

Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement

Universität Duisburg-Essen / Campus Essen
Fachbereich 5: Wirtschaftswissenschaften
Universitätsstraße 9, 45141 Essen
Tel.: ++49 (0) 201 / 183 - 4007
Fax: ++49 (0) 201 / 183 - 4017

Arbeitsbericht Nr. 29

Relativer Fortschritt von Theorien

**ein strukturalistisches Rahmenkonzept
zur Beurteilung der Fortschrittlichkeit
wirtschaftswissenschaftlicher Theorien
(Langfassung)**

Univ.-Prof. Dr. Stephan Zelewski



E-Mail: stephan.zelewski@pim.uni-essen.de

Internet: <http://www.pim.uni-essen.de/index.php?id=86>

ISSN 1614-0842

Essen 2005

Alle Rechte vorbehalten.

Abstract:

Im Spannungsfeld zwischen Fortschritt als Legitimationsbasis für die Dignität wissenschaftlicher Arbeit einerseits und als schillerndem Begriff ohne inhaltliche Verbindlichkeit andererseits wird ein Konzept zur präzisen inhaltlichen Bestimmung des Fortschrittsbegriffs vorgestellt. Dieses Fortschrittskonzept beruht auf dem strukturalistischen Theorienkonzept des „non statement view“. Zur Operationalisierung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts werden formalsprachliche Kriterien entwickelt, die es gestatten, die Fortschrittlichkeit von jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien zu beurteilen. Diese Kriterien „relativer“ Fortschrittlichkeit erfordern lediglich Überprüfungen, ob zwischen ausgezeichneten Komponenten von strukturalistisch (re-)konstruierten Theorien mengentheoretische Inklusionsbeziehungen bestehen. Mittels der Inklusionsbeziehungen werden Fortschrittsrelationen spezifiziert, die eine konkrete Messung des theoretischen Fortschritts auf einer Ordinalskala erlauben.

Es wird aufgezeigt, dass sich das strukturalistische Fortschrittskonzept im Hinblick auf den empirischen Gehalt, d.h. Theoriepräzision und -anwendungsbreite, sowie die empirische Bewährung von Theorien als anschlussfähig gegenüber konventionellen Fortschrittsverständnissen erweist. Darüber hinaus lässt sich ein Überschussgehalt des strukturalistischen Fortschrittskonzepts nachweisen, der es erlaubt, eine größere Vielfalt von Ursachen und Arten theoretischen Fortschritts zu identifizieren, als es im konventionellen Theorienkonzept des „statement view“ möglich ist. Schließlich wird die konkrete Anwendung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts anhand der Rekonstruktion einer aktivitätsanalytischen Theorieentwicklung skizziert, mit der in der Betriebswirtschaftslehre auf ökologische Herausforderungen an die produktionswirtschaftliche Theoriebildung reagiert wurde.

Inhaltsverzeichnis:

	<u>Seite</u>
1 Wissenschaftliche Problemstellung	1
2 Rahmenlegung	3
3 Theoretischer Fortschritt im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts	17
3.1 Einführung in das strukturalistische Theorienkonzept	17
3.2 Das strukturalistische Fortschrittskonzept	39
3.2.1 Mengentheoretische Inklusionsbeziehungen	39
3.2.2 Partielle Fortschrittsurteile	47
3.2.3 Vollständige Fortschrittsurteile	52
3.2.4 Erweiterung um Evidenzaspekte	82
3.2.5 Zwischenfazit für das strukturalistische Fortschrittskonzept	86
3.2.6 Erweiterung um komplexere inter-theoretische Relationen	92
3.2.6.1 Überblick	92
3.2.6.2 Theoriereduktionen	95
3.2.7 Exemplarische Anwendung des Fortschrittskonzepts auf die Theorie der Aktivitätsanalyse	104
3.2.7.1 Einführung in die erforderliche Theorie-Rekonstruktion	104
3.2.7.2 Strukturalistische Rekonstruktion der Theorie der Aktivitätsanalyse im Rahmen einer Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums	107
3.2.7.3 Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorienübergängen	115
3.2.7.4 Ein partielles Theoriennetz für die ökologisch induzierte Entwicklung der Theorie der Aktivitätsanalyse	121
4 Zusammenfassende Würdigung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts	123
5 Literatur	125

1 Wissenschaftliche Problemstellung

Einerseits stellt *Fortschritt* in den Wissenschaften einen der zentralen normativen Begriffe dar. Er besitzt *normativen* Charakter, weil er „gute“, „weiter zu verfolgende“ Forschung gegenüber anderer, als rückschrittlich stigmatisierter Forschung auszeichnet.¹⁾ Zugleich handelt es sich um einen Begriff von *zentraler* Qualität, weil angestrebter oder realisierter Fortschritt *die* Legitimationsbasis für die Dignität wissenschaftlicher Arbeit bildet – angefangen vom Selbstverständnis eines Wissenschaftlers über die Reputation innerhalb einer Scientific Community bis hin zur Vergabe von Forschungsmitteln („Drittmitteln“) als Zeichen gesellschaftlicher Akzeptanz.

Andererseits handelt es sich bei Fortschritt um einen der „schillerndsten“ Begriffe des real existierenden Wissenschaftsbetriebs. Trotz – oder vielleicht sogar wegen – seiner zentralen legitimatorischen Bedeutung existiert *keine verbindliche* Vorstellung darüber, welche inhaltlichen Merkmale den Fortschrittsbegriff determinieren. Entweder wird er überhaupt *nicht klar definiert*, sondern lediglich als „leicht handhabbares“, da inhaltlich unbestimmtes Etikett für solche Forschungsarbeiten verwendet, die – aus welchem Grund auch immer – positiv ausgezeichnet werden sollen.²⁾ Oder es liegen zwar präzise Vorstellungen über den Inhalt des Fortschrittsbegriffs vor. Jedoch besitzen sie *partikulären* Charakter, weil sie nur innerhalb einer speziellen Forschergemeinschaft, d.h. unter den Anhängern einer „Forschungs-Schule“ oder eines „Forschungs-Paradigmas“, anerkannt werden. Letztes lässt sich aus wissenschaftssoziologischer Perspektive leicht nachvollziehen, hilft es doch, Forschungsarbeiten, die im Rahmen desselben Paradigmas erfolgen, einem gemeinsamen Standard zu „unterwerfen“ und so ihre interne Kohärenz zu fördern. Zugleich lassen sich Forschungsarbeiten gegenüber externer Kritik aus den Perspektiven anderer Paradigmen immunisieren. Es braucht lediglich darauf hingewiesen zu werden, dass die externen Beurteilungsmaßstäbe für Fortschrittlichkeit auf die „interne“ Forschungsrationalität des „angegriffenen“ Paradigmas nicht anzuwenden seien. Auf diese Weise lassen sich partikuläre, paradigmaspezifische Fortschrittsvorstellungen – je

-
- 1) Streng genommen lässt sich noch ein dritter Fall betrachten, der weder als fort- noch als rückschrittlich gilt, sondern als „verharrend“, „statisch“ o.ä. klassifiziert wird. Dieser Grenzfall zwischen Fort- und Rückschrittlichkeit wird jedoch seltener anzutreffen sein als die beiden vorgenannten Alternativen, weil die denkmöglichen Forschungsergebnisse, die zu einem Fort- oder Rückschritt führen, im Allgemeinen weitaus zahlreicher sind als diejenigen denkmöglichen Forschungsergebnisse, die ein Verharren auf dem aktuellen Forschungsstand bedeuten. Darüber hinaus sind von der Analyse „verharrender“ Forschung keine besonderen Erkenntnisgewinne zu erwarten. Daher wird der Fall „verharrender“ Forschung im Folgenden nicht weiter berücksichtigt, sofern nicht ausdrücklich darauf Bezug genommen wird.
 - 2) Diese Verhaltensweise lässt sich zumindest in den Wirtschaftswissenschaften oftmals beobachten. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Forschungsarbeiten als „nicht zeitgemäß“ oder als „dem State-of-the-art nicht entsprechend“ stigmatisiert werden. Auffällig an solchen Argumentationen ist, dass sie eine inhaltliche Diskussion schuldig bleiben, in welcher Hinsicht die stigmatisierten Forschungsarbeiten einen Rückschritt gegenüber der aktuellen Forschung, dem State-of-the-art, darstellen sollen. Vielmehr gilt ein schlichtes Abweichen von „vorherrschenden“, im aktuellen Wissenschaftsbetrieb mehrheitlich praktizierten Paradigma bereits als Indikator mangelnder Fortschrittlichkeit. Eine solche Verhaltensweise manifestiert sich beispielsweise in den „Modezyklen“, denen die Betriebswirtschaftslehre in Abständen von ca. 10 Jahren und die Wirtschaftsinformatik in noch höherer Frequenz – etwa alle 3 bis 5 Jahre – unterliegen. Sie führen dazu, dass frühere Forschungsarbeiten verworfen werden, nur weil sie die Strukturierungsmuster und Begrifflichkeiten des jeweils „angezeigten“ Paradigmas noch nicht verwendet haben. Von ähnlichen Verhaltensweisen können auch Gremien nicht frei gesprochen werden, die über die Förderungswürdigkeit von Forschungsprojekten zu entscheiden haben. Die Entscheidungen dieser Gremien sollten sich „eigentlich“ – so lautet zumindest das proklamierte Selbstverständnis der meisten wissenschaftlichen Förderinstitutionen – nach der Fortschrittlichkeit oder dem Fortschrittpotenzial der eingereichten Forschungsprojekte richten. Allerdings zeigt die Praxis des real existierenden Wissenschaftsbetriebs immer wieder, dass die Zugehörigkeit eines Forschungsprojekts zu einem „vorherrschenden“ – zurzeit etwa zum quantitativ-empirischen – Paradigma und die Verwendung der „richtigen“ Begrifflichkeit für den Erfolg eines Förderantrags weitaus wichtiger sind als die Herausarbeitung seines Beitrags zum wissenschaftlichen Fortschritt.

nach Sichtweise – entweder ge- oder auch missbrauchen, um einen pluralistischen bzw. an Belieblichkeit grenzenden Wissenschaftsbetrieb zu rechtfertigen.

In diesem *Spannungsfeld* zwischen Fortschritt als Legitimationsbasis für die Dignität wissenschaftlicher Arbeit einerseits und als schillerndem Begriff ohne inhaltliche Verbindlichkeit andererseits ist der vorliegende Beitrag positioniert. Er stellt sich einem zweifachen *wissenschaftlichen Problem*. Erstens wird ein Konzept zur präzisen inhaltlichen Bestimmung des Fortschrittsbegriffs entfaltet, das auf dem strukturalistischen Theorienkonzept beruht. Zweitens wird eine Operationalisierung dieses Fortschrittskonzepts vorgestellt, die es gestattet, die Fortschrittlichkeit einer Theorie in einer bestimmten, auf andere Theorien bezogenen Weise zu messen. Es werden also sowohl ein „strukturalistisch inspiriertes“ *Fortschrittskonzept* als auch ein darauf bezogener Ansatz zur „relationalen“ oder „relativen“¹⁾ *Fortschrittsmessung* zur Diskussion gestellt.

1) Die Attribute relational und relativ werden hier hinsichtlich der Fortschrittlichkeit von Theorien synonym verwendet.

2 Rahmenlegung

In der hier gebotenen Kürze ist es nicht möglich, den State-of-the-art zum Erkenntnisgegenstand „theoretischer Fortschritt“¹⁾ aufzuarbeiten. Weder die vielfältigen Beiträge zur Explikation von wissenschaftlichem Fortschritt²⁾ noch die unterschiedlichen Auffassungen darüber, was unter einer wis-

-
- 1) Mit der Formulierung „theoretischer Fortschritt“ wird signalisiert, dass es in diesem Beitrag nicht um einen allgemeinen Fortschrittsbegriff geht, der sich auf beliebige Objekte wissenschaftlicher Erkenntnis beziehen lässt. Vielmehr fokussiert sich der vorliegende Beitrag auf ein spezielles Fortschrittsverständnis, das sich nur auf die Fortschrittlichkeit von (wissenschaftlichen) Theorien erstreckt. Diese Fokussierung beruht auf dem (Vor-) Urteil, dass Theorien die wichtigste Wissensform für die Repräsentation wissenschaftlichen Wissens darstellen. Darüber hinaus erfolgt eine Einschränkung auf realwissenschaftliche Theorien, weil hier im Kontext der Wirtschaftswissenschaften, insbesondere der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik, argumentiert wird. Es besteht im Allgemeinen kein Zweifel daran, diese Wissenschaften der Gruppe der Realwissenschaften – und nicht etwa den Formal- oder Strukturwissenschaften – zuzurechnen.
 - 2) Wissenschaftlicher Fortschritt (scientific progress) wird des Öfteren auch unter anderen Bezeichnungen thematisiert, wie z.B. als Theoriendynamik (theory dynamics) und als wissenschaftlicher Wandel (scientific change). Diese Bezeichnungen werden hier synonym verwendet. Vgl. zu Beiträgen, die sich den vorgenannten Themen widmen, exemplarisch WELLMER (1967), S. 203 ff.; POPPER (1969), S. 241 ff. u. 391; STEGMÜLLER (1970), S. 463 ff.; JUHOS (1970), S. 58 ff.; SPINNER (1971), S. 27 ff.; LAKATOS (1972), passim, insbesondere S. 93, 112 ff., 134 u. 177 ff.; ALBERT (1972), S. 4 ff. u. 9; KLÜVER/MÜLLER (1972), S. 245 ff.; POPPER (1972a), S. 31 u. 34; POPPER (1972b), S. 54 f.; KUHN (1973), S. 210 ff.; COHEN (1973), S. 41 ff.; AGASSI (1973), S. 3 ff. (mit besonderer Betonung der Frage nach der praktischen Verlässlichkeit wissenschaftlicher Theorien im Spannungsverhältnis zu wissenschaftlichem Fortschritt); JEHL (1973), S. 3 ff., 94 ff., 105 ff. u. 139 ff.; POPPER (1974), S. 120 ff.; LAKATOS (1974a), passim, insbesondere S. 90 f., 95, 101, 110 ff., 116 ff., 130 f., 134 ff., 150, 153, 169 u. 171 ff.; LAKATOS (1974b), S. 275, 279 ff. u. 302 ff.; HÜBNER (1974), S. 297 ff.; TOULMIN (1974), S. 250 ff.; DIEDERICH (1974a), S. 10 ff. (mit einem Überblick über die Fortschrittskonzepte u.a. von POPPER, LAKATOS, KUHN, STEGMÜLLER und TOULMIN); SPINNER (1974), S. 57 ff.; SCHEFFLER (1974), S. 150 ff. (in kritischer Auseinandersetzung mit KUHN); KRÜGER (1974), S. 210 ff.; LAKATOS (1975), S. 92 ff., 99, 104 ff., 116 f. u. 121 ff.; BONDI (1975), S. 1 ff.; OESER (1976), S. 107 ff., insbesondere S. 116 ff. (mit einem evolutions- und systemtheoretisch inspirierten Verständnis der Theoriendynamik, das – so auf S. 119 – die Möglichkeit von normativen Aussagen über wissenschaftlichen Fortschritt bestreitet); GRÜNBAUM (1976), S. 9 ff. (Vergleich von Theorien anhand ihres Potenzials, wissenschaftliche Fragen zu beantworten); OPP (1976), S. 372 ff. u. 392 ff., insbesondere S. 400 ff. (als Theorienvergleich); SCHEIBE (1976a), S. 547 ff.; SCHEIBE (1976b), S. 27 u. 31 ff.; ALBERT (1976), Sp. 4683 f.; LAUDAN (1977), u.a. S. 5 ff., 13 f., 18, 66 ff., 107 ff., 124 ff. u. 145 ff. (Fortschritt als Entwicklung zufrieden stellender Lösungen für wissenschaftlich bedeutsame Probleme); RESCHER (1977), S. 181 ff., insbesondere S. 184 ff.; POPPER/ECCLES (1977), S. 148 ff.; DETEL (1977), S. 239 ff., insbesondere S. 248 ff.; OPP (1977), S. 122 ff.; ESSER/KLENOVITS/ZEHNPENNING (1977), S. 244 ff.; KUBICEK (1977), S. 7 f. u. 12 ff.; WOLLNIK (1977), S. 38 ff., 42 ff. u. 57 f.; BÜCHEL (1977), S. 221 ff. (zu „experimenta crucis“ als Paradigmen übergreifenden Prüfsteinen wissenschaftlichen Fortschritts); RESCHER (1978), S. 5 ff., 88 ff. u. 95 ff.; TOULMIN (1978), S. 119 ff., 168 ff., 236 ff., 553 ff. u. 583 ff. (Fortschritt als Ideenevolution in rationalen Unternehmungen); ALBERT (1978), S. 33 ff. u. 57 ff.; FEYERABEND (1978), S. 246; STEGMÜLLER (1979a), S. 124 ff.; MUSGRAVE (1979), S. 21 ff.; POPPER (1979), S. 28 f., 56, 109, 218 u. 246 f.; KANTOROVICH (1979), S. 251 ff.; RADNITZKY (1979), S. 67 ff.; ABEL (1979), S. 139 ff.; OESER (1979), S. 21 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 79 ff.; RESCHER (1980), S. 93 ff.; NIINILUOTO (1980), S. 427 ff.; RADNITZKY/ANDERSSON (1980a), S. 3 ff.; WATKINS (1980a), S. 27 u. 39 ff. (im Anschluss an POPPER); URBACH (1980), S. 110 f. u. 123 ff. (im Anschluss an LAKATOS); MUSGRAVE (1980), S. 199 ff., 206 u. 220; RADNITZKY (1980), S. 317 ff.; WATKINS (1980b), S. 417 ff. (im Anschluss an POPPER); FEYERABEND (1980), S. 441 ff.; KRAH (1980), S. 321 ff. (Fortschrittlichkeit von Theorien als deren mutmaßlicher Beitrag, die „Effektivität“ des „Systems Wissenschaft“ zu steigern); POPPER (1981), S. 80 ff.; LAKATOS (1981), S. 111 u. 117 ff.; LAUDAN (1981), S. 144 ff.; AUDRETSCH (1981), S. 332 ff. (mit speziellem Bezug auf die Vereinheitlichung konkurrierender Theorien als Fortschrittsfacette); SPAEMANN (1981), S. 103 u. 105 f.; KRINGS (1981), S. 29 ff.; LAKATOS (1982a), passim, u.a. S. 18, 30, 33, 68 ff., 87, 89 ff., 111 f., 118 f., 159 ff., 167 u. 205; LAKATOS (1982b), passim, u.a. S. 98 f., 111 f., 115, 127, 174 ff., 223, 228 f., 232 f. u. 235 f.; RESCHER (1982a), S. 5 ff., 95 ff. u. 102 ff.; RESCHER (1982b), S. 199 ff. u. 212 ff.; KNAPP (1982), S. 282 f. u. 288 ff.; WEINERT (1982), S. 355 ff. (mit der These, KUHN habe im Gegensatz zu FEYERABEND keinen radikalen Relativismus vertreten, sondern ein evolutionäres Konzept wissenschaftlichen Fortschritts, und stimme hierin mit FOUCAULT überein); SCHEIBE (1983a), S. 31 ff.; OESER (1983), S. 147 ff., insbesondere S. 150 ff. zur Kritik am wissenschaftlichen „Fortschritt“ als „Involution“ mit rückschrittlicher Konnotation.

senschaftlichen Theorie zu verstehen sei, werden näher beleuchtet. Stattdessen wird von einigen

on; POPPER (1984a), S. 13 ff., 72 f., 101 f., 148 f., 270 ff. u. 299 ff.; POPPER (1984b), S. 50 ff., 94, 107, 153 f., 157 f., 257, 260 u. 263 f.; GADENNE (1984), S. 97 ff.; RESCHER (1984), S. 35 ff., 74 ff., 88 ff. u. 148 f.; RESCHER (1985b), S. 96 ff., 134 ff. u. 167 ff.; DRUWE (1985), S. 17 ff., 125 ff., 151 ff. u. 175 ff.; SCHÄFER (1985), S. 22 ff.; AGAZZI (1985), S. 56 ff.; BROWN (1985), S. 42 ff. (Fortschritt im Sinne „erfolgreicher“ Theorien); TILES (1985), S. 18 ff. (speziell im Hinblick auf Fortschritt durch Begriffswandel); MAMCHUR (1985), S. 32 ff.; WIELAND (1985), S. 79 ff., insbesondere S. 85 ff. (mit einem ökonomischen Denkansatz zur Erklärung wissenschaftlicher Revolutionen, allerdings nur mit peripherem Bezug zu wissenschaftlichem Fortschritt auf S. 93); DETEL (1985), S. 192 f.; CARRIER (1986), S. 201 ff.; LAUDAN/DONOVAN/LAUDAN et al. (1986), S. 142 ff. (im Sinne einer Meta-Theorie des wissenschaftlichen Wandels), insbesondere S. 154 ff. u. 162 ff. (mit einer synoptischen Darstellung wesentlicher inhaltlicher Anforderungen verschiedenartiger Fortschrittskonzepte); GARBER (1986), S. 91 ff. (insbesondere als kritische Auseinandersetzung mit LAUDAN); HÜBNER (1986), S. 65 ff., 120 ff., 210 ff. u. 369 ff.; KÖRNER (1986), S. 1 ff.; STEGMÜLLER (1987b), S. 279 ff., insbesondere S. 321 ff.; ALBERT (1987), S. 2, 41 f., 88, 96, 117, 119 u. 158 f.; PEARCE (1987), S. 70 ff. u. 124 ff. (Fortschritt als zunehmender Beitrag von Theorien zur Lösung von Problemen); RADNITZKY (1987), S. 159 ff., insbesondere S. 171 ff. (ein bemerkenswerter Beitrag, den ökonomischen Denkansatz – etwa im Sinne von GARY BECKER – mit Hilfe einer „generalisierten“, von monetären Maßstäben abstrahierenden Kosten-/ Nutzen-Analyse für die rationale Auswahl zwischen „epistemischen Investments“ in konkurrierende Theorien fruchtbar zu machen und dabei – vgl. S. 163 – auch explizit wissenschaftlichen Fortschritt zu adressieren); LAUDAN/LAUDAN/DONOVAN (1988), S. 3 ff.; SCHANZ (1988), S. VII, 7, 20, 49, 54 f., 69 f., 81 u. 103; ANDERSSON (1988), S. 56 f. u. 76 f.; CUSHING (1989), S. 1 ff. (in Auseinandersetzung mit vornehmlich LAUDAN); MCALLISTER (1989), S. 25 ff.; HOYNINGEN-HUENE (1989a), S. 26, 179 ff. u. 251 ff. (in Bezug auf KUHN); PANDIT (1989), S. 170 ff.; LAUDAN (1990), S. 2 ff.; FEYERABEND (1990), S. 212 ff., insbesondere S. 227 ff.; POPPER/ECCLES (1990), S. 188 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 360 ff., 377 ff. u. 424 ff.; POPPER (1994), S. 1 ff., 7, 9 ff., 16 ff. u. 140 ff.; RESCHER (1994), S. 23 ff.; DILWORTH (1994); CHMIELEWICZ (1994), S. 130 ff., insbesondere 133 ff.; SCHNEIDER, D. (1994a), S. 593 ff.; HAHN/KLENNER (1994), S. 413 ff.; NIINILUOTO (1995), S. 30 ff. (ein sehr informativer Überblick aus wissenschaftstheoretischer Perspektive); LAMPEL/SHAPIRA (1995), S. 115 ff. (eine Diskussion von Problemen der Fortschrittsbeurteilung aus der Perspektive des strategischen Managements); POPPER (1996), S. 27 f., 34 f. u. 204 f.; RESCHER (1996), S. 150 ff.; RESCHER (1997), S. 262 ff.; FEYERABEND (1998), S. 56 u. 62 ff.; GOULD (1998), S. 16, 18 f., 39 ff., 168 f., 205 ff. u. 272 ff. (Fortschritt distanziert als Illusion darstellend); FRANK (1999), S. 148 f.; POPPER (2000a), S. 165, 312 ff., 335 f., 351 ff., 361 ff. u. 569; POPPER (2000b), S. 60, 62 f., 66, 154 ff. u. 160 ff.; REBAGLIA (2000), S. 339 ff.; CHALMERS (2001), S. 57, 59 ff., 63, 66 ff., 89 f., 98, 100 ff., 113, 116 f., 122, 156 f., 166, 174, 189 f. u. 195; SCHNEIDER, D. (2001), S. 1019 ff.; FEYERABEND (2002a), S. 13 f., 82 u. 112 (mit der These der Behinderung wissenschaftlichen Fortschritts durch „radikalen Empirismus“); FEYERABEND (2002b), S. 79 f. u. 83; POPPER (2003), S. 18 f., 49, 289 ff. u. 430; RORTY (2003), S. 11 ff.; FEYERABEND (2003), S. 21, 31 u. 376 ff. (zunächst nur indirekt, insbesondere S. 380 ff. (z.B. S. 381: „Ich rede auch nicht vom Fortschritt“) u. S. 393 (ff.) – siehe auch S. 32 u. 381 ff. zum „berühmt-berüchtigten“ Prinzip des „anything goes“, das FEYERABEND gar nicht inhaltlich vertreten, sondern nur als [tragisches] „Schicksal eines Liebhabers von Prinzipien“ aufgezeigt hat (S. 382); OPP (2005), S. 144 ff. u. 157 ff. (zunächst nur indirekt durch Thematisierung des wissenschaftlichen Ziels, Theorien mit möglichst hohem Informationsgehalt aufzustellen) sowie S. 190 ff., insbesondere S. 199 ff. (Fortschritt als Annäherung an Wahrheit durch kritische Prüfung); HAASE (2005a), S. 155 u. 165 ff. (in Bezug auf das Konzept der Forschungsprogramme von LAKATOS); SCHMIEL (2005), S. 140 ff. u. 159 f. Vgl. auch die (weiteren) Beiträge zur Fortschrittsthematik in den Multigrafien DIEDERICH (1974b); HARRÉ (1975); RADNITZKY/ANDERSSON (1980b); DONOVAN/LAUDAN/LAUDAN (1988); ZELEWSKI/AKCA (2005).

Vgl. darüber hinaus auch POPPER (1968), S. 121 ff. u. 276 ff.; POPPER (2005), S. 100 ff., 264 ff. u. 443 f. Zwar spricht POPPER in seinem Basiswerk „Logik der Forschung“ nicht ausdrücklich von einem wissenschaftlichen Fortschritt, sondern nur von einer Vergrößerung des empirischen Gehalts durch größere Allgemeinheit oder größere Bestimmtheit einer Theorie. Aber seine Ausführungen lassen deutlich erkennen, dass er inhaltlich einen Fortschrittsgedanken verfolgt. So findet sich im Register zu POPPER (2005) auf S. 577 unter dem Stichwort „Fortschritt, wissenschaftlicher“ eine explizite Verknüpfung des einen Teilkriteriums für Fortschritt, der Allgemeinheit, mit dem allgemeinen wissenschaftlichen Fortschrittsbegriff. Im Übrigen widmet POPPER in den umfangreichen Registern seines Basiswerks „Logik der Forschung“ keine eigenständigen Einträge den zentralen Begriffen „progress, scientific“ und „Fortschritt, wissenschaftlicher“, sondern verweist unter diesen Begriffen nur auf andere Begriffe; vgl. POPPER (1968), S. 476; POPPER (2005), S. 577. Dagegen findet sich die explizite Verknüpfung von größerer Allgemeinheit oder größerer Bestimmtheit einer Theorie mit wissenschaftlichem Fortschritt in POPPER (1972b), S. 54. Vgl. des Weiteren auch die detaillierte Auseinandersetzung mit POPPERs Fortschrittsverständnis in STRÖKER (1987), S. 93 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 384 ff. (in Verbindung mit S. 365 u. 375 f.); RESCHER (1994), S. 17 ff.

„mutigen“ Prämissen ausgegangen, die dem hier präsentierten Fortschrittskonzept und der darauf aufbauenden Fortschrittsmessung zugrunde liegen.¹⁾ Über die Berechtigung dieser Prämissen lässt sich trefflich streiten. Dies wird vom Verfasser ausdrücklich anerkannt. Eine „prämissenfreie“ Argumentation erscheint ihm aber denkunmöglich. Daher möchte er „ermuntern“, sich auf die nachstehend angeführten Prämissen versuchsweise einzulassen, den daraus abgeleiteten Einsichten in die Fortschrittsthematik „provisorisch“ zu folgen und über die Ergebnisse schließlich kritisch zu urteilen. Wen es dazu drängt, der mag ein alternatives Prämissenensemble aufstellen und daraus zu anderen Vorschlägen für Fortschrittskonzepte und Fortschrittsmessungen gelangen. Eine Debatte über derart unterschiedliche Fortschrittsvorstellungen²⁾ kann die wissenschaftliche Diskussion nur bereichern.

Erstens wird von *vier Anforderungen*³⁾ ausgegangen, die von einem Fortschrittskonzept⁴⁾ erfüllt werden sollen. Sie erfüllen den Zweck, die *Anschlussfähigkeit* zu „weit verbreiteten“, oftmals nur intuitiv ausgearbeiteten Fortschrittsvorstellungen aus der erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Fachliteratur zu wahren (Anschlussfähigkeitspostulat). Im Einzelnen soll ein Fortschrittskon-

-
- 1) Die Prämissen, die nachfolgend kurz angeführt werden, erweisen sich keineswegs als vollständig. In einem Beitrag wie dem hier vorgelegten wäre es vermessen, eine vollständige Offenlegung der Argumentationsprämissen anzustreben. Nur um eines Beispiels willen sei auf zwei bereits eingeführte, im Folgenden nicht (mehr) explizit erwähnte Prämissen hingewiesen: Es handelt sich um die Voraussetzungen, einerseits die Fortschrittsthematik ausschließlich auf die Fortschrittlichkeit von *Theorien* zu beziehen und andererseits nur *realwissenschaftliche* Theorien zu betrachten. Die Beispiele nicht explizierter Prämissen ließen sich ohne Schwierigkeiten vermehren. Der Verfasser hält es jedoch für grundsätzlich ausgeschlossen, Argumentationsprämissen vollständig zu explizieren. Denn es müssten auch die Argumentationsprämissen, die im allgemeinen „Hintergrundwissen“ eingebettet sind, bis hin zu den impliziten Prämissen, die sich im Gebrauch einer bestimmten Sprache mit bestimmten Begrifflichkeiten verbergen, offen gelegt werden. Dies erscheint dem Verfasser jedoch unmöglich, weil er sich eine Argumentation ohne Präsupposition irgendeines Hintergrundwissens und irgendeiner Sprache nicht vorzustellen vermag.
 - 2) Der Begriff „Fortschrittsvorstellung“ wird hier als Oberbegriff zu „Fortschrittskonzept“ und „Fortschrittsmessung“ verwendet.
 - 3) Über die Zählweise der Anforderungen lässt sich aus zwei Gründen streiten. Erstens stellen die Forderungen nach Anwendungsbreite und nach Präzision „erschöpfende“ Unterfälle der Forderung nach empirischem Gehalt dar, so dass beide Ansichten vertreten werden können, es handele sich entweder um drei (jedoch zum Teil voneinander abhängige) oder aber nur um zwei (voneinander unabhängige) Anforderungen. Im erstgenannten Fall handelt es sich um die Anforderungen der Anwendungsbreite, der Präzision sowie des empirischen Gehalts, im zweitgenannten Fall hingegen „nur“ um die Anforderungen der Anwendungsbreite und der Präzision. Zweitens werden in der nachstehenden Anforderungsliste mehrere Anforderungen in Klammern aufgeführt, die als zusätzliche Anforderungen gezählt werden könnten. Auf diese Option der Vergrößerung der Anforderungszahl wird hier jedoch verzichtet, weil sich zeigen lässt, dass jene eingeklammerten Anforderungen im Allgemeinen als synonyme Bezeichnungen zu den jeweils voranstehenden, nicht eingeklammerten Anforderungen verwendet werden. Auf einen Nachweis der Synonymie wird hier der Kürze halber verzichtet.
Nur auf eine Ausnahme wird zwecks exemplarischer Verdeutlichung kurz eingegangen. Sie betrifft die synonyme Verwendung der Anforderungen Präzision und Erklärungskraft. Im Kontext der Reduktion von Theorien wird später aufgezeigt werden, dass eine reduzierende Theorie eine größere Erklärungskraft als die reduzierte Theorie besitzt (sofern die Reduktionsbeziehung nur in einer Richtung zutrifft). Dies ist – wie später gezeigt wird – gleichbedeutend damit, dass die reduzierende Theorie alle gesetzesartigen Aussagen der reduzierten Theorie als logische Konsequenzen umfasst, darüber hinaus aber noch weitere gesetzesartige Aussagen enthält, die in der reduzierten Theorie nicht vorkommen. Durch eine solche Zunahme der gesetzesartigen Aussagen in der reduzierenden Theorie nimmt ihre Präzision gegenüber der reduzierten Theorie zu. Daher können die zunehmende Präzision und die größere Erklärungskraft einer (reduzierenden) Theorie synonym verwendet werden.
 - 4) Der Kürze halber wird im Folgenden nur auf Fortschrittskonzepte Bezug genommen, wenn darauf aufbauende Ansätze zur Fortschrittsmessung von keinem besonderen Interesse sind. Die Ansätze zur Fortschrittsmessung gelten dann jeweils als implizit referenziert. Sie werden nur dann explizit thematisiert, wenn die Operationalisierung der Fortschrittskonzepte mittels konkreter Messkonzepte in den Vordergrund rückt.

zept in der Lage sein, für jeweils zwei miteinander verglichene Theorien festzustellen, ob¹⁾ eine von ihnen:

- einen größeren *empirischen Gehalt*, der sich in
 - ➔ einer größeren *Anwendungsbreite* (oder Allgemeinheit) oder
 - ➔ einer größeren *Präzision* (oder Bestimmtheit oder Erklärungskraft) manifestiert, oder
- eine größere *empirische Bewährung* (oder Evidenz) als die jeweils andere Theorie (Referenztheorie) besitzt.²⁾

Zweitens soll das Fortschrittskonzept einen *Überschussgehalt* besitzen: Es soll gestatten, die Fortschrittlichkeit einer Theorie im Hinblick auf eine Referenztheorie differenzierter zu beurteilen, als es mittels der oben angeführten, weithin etablierten Fortschrittsvorstellungen möglich ist (Differenzierungspostulat).³⁾

Drittens soll sich das Fortschrittskonzept von lediglich intuitiv ausgearbeiteten Fortschrittsvorstellungen dadurch abheben, dass es eine präzise *Messung* der Fortschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie zulässt (Messbarkeitspostulat). Hierbei wird der Messbegriff einerseits in einem möglichst weit gefassten Verständnis verwendet, um keine unnötigen Vorabfestlegungen zu treffen, andererseits jedoch so weit eingeeengt, dass er noch präzise Messergebnisse zulässt. Die beiden voranstehenden Charakterisierungen eröffnen einen Gestaltungsspielraum, weil keineswegs „objektiv“ festliegt, welche Vorabfestlegungen „unnötig“ sind und welche Messergebnisse als „präzise“ anerkannt werden. Zur Verdeutlichung des Gestaltungsspielraums sei darauf hingewiesen, dass die konventionelle Vorstellung, bei einer Messung handele es sich um eine Abbildung des zu messenden Sachverhalts auf die Menge der reellen Zahlen, zwar zweifellos ein präzises Messverständnis darstellt. Aber die Einschränkung auf reelle Zahlen fällt unnötig eng aus. Denn *vergleichende* und weiterhin präzise Messungen lassen sich beispielsweise auch auf mengentheoretischer

-
- 1) Diese Formulierung lässt offen, dass auch der Fall eintreten kann, in dem sich weder die eine noch die andere von den beiden verglichenen Theorien als fortschrittlich erweist. Dieser Fall tritt genau dann ein, wenn die beiden betroffenen Theorien entweder auf derselben Stufe der Theorieentwicklung „verharren“ oder sich als unvergleichbar erweisen. Auf die letztgenannte Variante wird später aus der Perspektive der Inkommensurabilitäts-These ausführlicher zurückgekommen.
 - 2) In der Formulierung der vier Anforderungen schlagen sich bereits zwei Prämissen nieder, die an früherer Stelle vorausgesetzt wurden. Erstens bezieht sich das Fortschrittskonzept ausschließlich auf Theorien als Objekte wissenschaftlicher Erkenntnis. In dieser Hinsicht wurde bereits in der Überschrift dieses Beitrags von einem „Fortschritt von Theorien“ gesprochen. Zweitens besitzt das Fortschrittskonzept einen relationalen oder relativen Charakter, weil nur die Fortschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine andere, jeweils vorgegebene Theorie (Referenztheorie) untersucht wird. Insofern kann auch von einem *inter-theoretischen* Fortschrittskonzept gesprochen werden, das in diesem Beitrag vorgestellt wird. Aussagen hinsichtlich der „absoluten“ Fortschrittlichkeit einer Theorie, die auf keine anderen Theorien Bezug nehmen, lassen sich in dem hier entfalteten Fortschrittskonzept also nicht treffen. Hierin liegt eine gravierende Einschränkung des Fortschrittskonzepts.
 - 3) In dieser Hinsicht lässt sich von einem „Fortschritt 2. Stufe“ reden, weil die etablierten Fortschrittskonzepte (1. Stufe) zwar inhaltlich aufgenommen, jedoch hinsichtlich ihrer Differenzierungskraft „fortentwickelt“ werden sollen. Abermals kann trefflich darüber gestritten werden, ob eine Zunahme an Differenzierungskraft einen wissenschaftlichen Fortschritt „schlechthin“ darstellt. Dieser Streit wird hier jedoch nicht ausgetragen. Stattdessen wird eine epistemische Präferenz zugunsten von Konzepten mit größerem Differenzierungspotenzial qua Prämisse vorausgesetzt.

Basis anhand von Inklusionsbeziehungen durchführen:¹⁾ Ein Maßstab für die relative Mächtigkeit von Mengen ist aus dieser Perspektive der Sachverhalt, ob eine Menge in einer anderen Menge als deren – echte oder unechte²⁾ – Teilmenge enthalten ist. Dieser Sachverhalt des Enthaltenseins von Mengen lässt sich im Sinne einer „Ja“- oder „Nein“-Entscheidung präzise prüfen („messen“), ohne sich von vornherein auf eine Messung als Abbildung eines Sachverhalts auf – z.B. reelle – Zahlen festzulegen.³⁾

Schließlich – und viertens – wird davon ausgegangen, dass sich alle Theorien, die hinsichtlich ihrer Fortschrittlichkeit miteinander verglichen werden sollen, aus der Perspektive des *strukturalistischen Theorienkonzepts* rekonstruieren⁴⁾ lassen. Prima facie stellt diese strukturalistische Rekonstruktionsprämisse eine gravierende Einschränkung dar. Denn zumindest in den Wirtschaftswissenschaften – und hier vor allem in Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik – fristet das strukturalistische Theorienkonzept ein „Schattendasein“. Dies wird oftmals auf die angeblich naturwissen-

-
- 1) An dieser Stelle des Messverständnisses wird auf die frühere Prämisse zurückgegriffen, nur die relationale oder relative Fortschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie beurteilen zu wollen. Eine derart *vergleichende* Messung ist nicht darauf angewiesen, Sachverhalte auf einer absoluten Skala – wie etwa die Skala der reellen Zahlen – abzubilden. Stattdessen kommt sie mit einer messtheoretisch „schwächeren“ Skala aus. Denn für vergleichende Messungen reicht im Prinzip jede Ordinalskala aus. Die Inklusionsbeziehungen zwischen Mengen im Sinne von (echten oder unechten) Teilmengenbeziehungen oder auch – als deren Umkehrungen – im Sinne von (echten oder unechten) Obermengenbeziehungen bilden eine solche Ordinalskala. Es lassen sich auch Arten vergleichender Messungen vorstellen, die ebenso einer Ordinalskala genügen, aber nicht auf Inklusionsbeziehungen zwischen Mengen beruhen. Darauf wird hier aber nicht näher eingegangen, weil im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts, das im Folgenden im Zentrum der Argumentation steht, nur solche Inklusionsbeziehungen zwischen Mengen verwendet werden.
 - 2) Sofern keine ausdrücklich abweichenden Festlegungen erfolgen, werden fortan unter Teilmengen stets unechte Teilmengen verstanden, die als Grenzfall auch die Gleichheit zweier Mengen zulassen.
 - 3) Der Verfasser räumt ein, dass das hier vorgetragene Messverständnis keineswegs „unvoreingenommen“ entfaltet wird, sondern „teleologisch“ auf dasjenige Fortschrittskonzept zugeschnitten ist, das später auf der Basis des strukturalistischen Theorienkonzepts entfaltet wird. Denn das strukturalistische Theorienkonzept vermag erst dann seine Fruchtbarkeit für die Beurteilung der relativen Fortschrittlichkeit von Theorien zu entfalten, wenn für die Messung der Fortschrittlichkeit keine Messung durch Abbildung auf reelle Zahlen vorausgesetzt wird. Stattdessen zeichnet sich das strukturalistische Theorienkonzept durch seinen intensiven Gebrauch von Inklusionsbeziehungen zwischen konzeptspezifischen Mengen aus. Allerdings stellt diese „Abschwächung“ der Anforderungen an das zugrunde liegende Messverständnis keine Einschränkung gegenüber dem konventionellen Messverständnis einer Abbildung auf die reellen Zahlen dar. Dies liegt daran, dass eine (echte oder unechte) Inklusionsbeziehung zwischen zwei endlichen Mengen stets auf eine (echte bzw. unechte) Ungleichungsbeziehung zwischen zwei natürlichen und somit auch reellen Zahlen zurückgeführt werden kann. Zu diesem Zweck brauchen lediglich die beiden endlichen Mengen, zwischen denen aus strukturalistischer Sicht eine Inklusionsbeziehung besteht, durch die natürlichzahligen Kardinalitäten („Mächtigkeiten“) der beiden betroffenen Mengen ersetzt zu werden. Dann besteht zwischen diesen beiden Kardinalitäten eine Ungleichungsbeziehung, die mit der Inklusionsbeziehung zwischen den beiden zugrunde liegenden Mengen eindeutig korrespondiert. Folglich könnte der Vergleich zwischen den beiden Mengen im Hinblick auf eine mengentheoretische Inklusionsbeziehung auf einen Vergleich zwischen ihren natürlichzahligen Kardinalitäten reduziert werden. Dies entspräche dem konventionellen Messverständnis einer Abbildung von Sachverhalten (hier: von Mengen) auf reelle (hier: natürliche) Zahlen. Allerdings ginge hierdurch die Fruchtbarkeit des strukturalistischen Theorienkonzepts in Bezug auf eine Differenzierung unterschiedlicher Fortschrittsursachen verloren, weil diese Differenzierung nicht auf einem Vergleich zwischen Zahlen, sondern zwischen Mengen beruht. Dies wird im Folgenden detailliert erörtert werden. Im Hinblick auf dieses zusätzliche Differenzierungspotenzial, das vom strukturalistischen Theorienkonzept auf der Basis mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen geboten wird, kann zu Recht davon gesprochen werden, dass die Einengung des konventionellen Messverständnisses auf eine Abbildung auf reelle Zahlen zwar möglich, aber unnötig ist. Denn diese Einengung versperrt die Erkenntnismöglichkeit unterschiedlicher Fortschrittsursachen (wie sie vom strukturalistischen Theorienkonzept geboten wird), ohne zu einem Zuwachs an Präzision von Urteilen über die relative Fortschrittlichkeit von Theorien zu führen.
 - 4) Vgl. zu einer ausführlichen Erläuterung und Diskussion der „Rekonstruktion“ von Theorien (und anderen wissenschaftlichen Artefakten) MITTELSTRAB (1981), S. 89 ff.

schaftliche „Schlagseite“ dieses Theorienkonzepts und auf seine „abstoßend“ rigide Formalisierung zurückgeführt.¹⁾ Deswegen könnte der Einwand erhoben werden, auf dieser Basis lasse sich nur ein „exotisches“ Fortschrittskonzept errichten, das sich zwar durch seine „innere“ Stringenz auszeichne, aber keine „äußere“, praktische Relevanz für die real existierenden Wirtschaftswissenschaften besäße.²⁾ Bei genauerem Hinsehen zeigt sich jedoch, dass ein solcher Einwand dem strukturalistischen Theorienkonzept aus mindestens drei Gründen nicht gerecht wird.³⁾

Erstens stellt das strukturalistische Theorienkonzept kein spezielles, auf eine bestimmte Domäne zugeschnittenes Theorieverständnis dar. Insbesondere führt die Vorhaltung, es handle sich um ein speziell naturwissenschaftliches⁴⁾, „szientistisches“ und „somit“ für die Wirtschaftswissenschaften ungeeignetes⁵⁾ Theorienkonzept, in die Irre. Stattdessen handelt es sich um ein *metatheoretisches Rahmenkonzept*⁶⁾, das sich grundsätzlich auf alle realwissenschaftlichen Theorien anwenden lässt.¹⁾

1) Vgl. beispielsweise FRANK (1999), S. 150.

2) An dieser Stelle wird bewusst auf die aktuelle Kontroverse „rigor versus relevance“ angespielt, die vor allem im Bereich von Wirtschaftsinformatik und Information Systems Research große Beachtung gefunden hat. Vgl. dazu GELSO (1985), S. 551 ff.; LEE (1989), S. 33 u. 41 ff.; ZMUD (1996), S. XXXVII f.; DARKE/SHANKS/BROADBENT (1998), S. 273 ff.; APPLGATE (1999), S. 1 f.; BENBASAT/ZMUD (1999), S. 3 ff.; APPLGATE/KING (1999), S. 17 f.; DAVENPORT/MARKUS (1999), S. 19 ff.; LYTTINEN (1999), S. 25 ff.; LEE (1999), S. 29 ff.; RADEMACHER (2001), S. 13 ff.; PALVIA/MAO/SALAM et al. (2003), S. 289 ff.; ARAM/SALIPANTE (2003), S. 189 ff.; AYAS (2003), S. 19 u. 28 f.; DAVISON/MARTINSONS/KOCK (2004), S. 65 ff.; DODGE/OSPINA/FOLDY (2005), S. 286 ff., insbesondere S. 288 f.

3) Ein weiterer, in anderem Zusammenhang (Idealisierung von Theorien) vorgetragener Argumentationsstrang zugunsten des strukturalistischen Theorienkonzepts findet sich bei HAASE (1997c), S. 369. Die Autorin zeichnet das strukturalistische Theorienkonzept als *einziges* Theorienkonzept aus, das zurzeit folgenden (metatheoretischen) drei Anforderungen zugleich gerecht wird: Erstens soll eine „umfangreiche rekonstruktive Praxis“ bestehen, welche ein Theorienkonzept nicht nur auf naturwissenschaftliche Theorien anwendet. Diese Anforderung beugt nach Ansicht des Verfassers dem Szientismus-Vorwurf vor. Zweitens soll es möglich sein, „pragmatische“ und „sozio-historische“ Aspekte der Verwendung von Theorien zu berücksichtigen. Drittens soll das Theorienkonzept „epistemologisch neutral“ sein.

Über die Erfüllung der letztgenannten Anforderung lässt sich streiten, weil durchaus die Ansicht vertreten werden kann, das strukturalistische Theorienkonzept beruhe sowohl hinsichtlich seiner weit reichenden Nutzung formalsprachlicher Konstrukte als auch hinsichtlich seiner Annahmen über die Messung der Ausprägungen begrifflicher Konstrukte (im Rahmen der T-Theoretizität) auf speziellen epistemologischen Präsuppositionen. Doch Vorbehalte dieser Art vermögen die vorgenannte Auszeichnung des strukturalistischen Theorienkonzepts durch HAASE nicht wesentlich einzuschränken, weil alternative Theorienkonzepte – nach Einschätzung des Verfassers – auf keinen Fall mit weniger oder mit unbedeutenderen epistemologischen Präsuppositionen auskommen. Eine vertiefte Auseinandersetzung mit den epistemologischen Präsuppositionen von Theorienkonzepten würde den Erkenntnisrahmen des hier vorgelegten Beitrags überschreiten. Stattdessen kann nur auf grundsätzliche Bedenken des Verfassers verwiesen werden, ob es grundsätzlich möglich ist, ein Artefakt – wie z.B. ein Theorienkonzept – unabhängig von denkmöglichen Erkenntnispositionen mit ihren jeweiligen epistemologischen Voraussetzungen zu formulieren und zu analysieren. Vgl. dazu die Andeutungen zur Problematik der angeblichen Unabhängigkeit der BUNGE/WAND/WEBER-Ontologie von Erkenntnispositionen in ZELEWSKI (2005), S. 211 ff. Vgl. auch die analogen Zweifel an der Unabhängigkeit von Evaluationskriterien für Modelle von der jeweils eingenommenen Erkenntnisposition bei SCHÜTTE (1999), S. 493 ff. u. 501 ff.

4) Vgl. z.B. FRANK (1999), S. 150.

5) Vgl. abermals FRANK (1999), S. 150, jedoch nur insofern, wie das strukturalistische Theorienkonzept als *formalsprachlich* verfasstes Theorienkonzept angewendet wird.

6) Vgl. zu metatheoretischen Konzepten („Meta-Theorien“) STEGMÜLLER (1980), S. 184 f. (er sieht es als Aufgabe der allgemeinen „Wissenschaftsphilosophie“ – d.h. Wissenschaftstheorie – an, im Sinne einer „Metatheorie“ lediglich Rahmendefinitionen festzulegen); MITTELSTRAB (1981), S. 95; HAASE (2005a), S. 172 f.; HAASE (2005b), S. 25; SCHAUBENBERG (2005), S. 182 f.

Zweitens gibt das strukturalistische Theorienkonzept nur eine wohldefinierte Struktur für die Formulierung von Theorien vor, ohne eine bestimmte Art der Formalisierung vorzuschreiben. Vielmehr lässt dieses Theorienkonzept ein *weites Spektrum* von *Formalisierungen* zu. Es reicht von einer informellen Mengentheorie, die vom „engeren Kreis“ der Vertreter des strukturalistischen Theorienkonzepts wie BALZER, MOULINES, SNEED und STEGMÜLLER sogar bevorzugt wird, über die konventionelle Prädikatenlogik bis hin zu aufwändigeren Formen der sortierten oder algebraisch fundierten Prädikatenlogik. Ausgeschlossen bleiben lediglich solche – z.B. wirtschaftswissenschaftliche – Theorien, die sich grundsätzlich jeder Formalisierung entziehen. Der Verfasser vertritt an dieser Stelle die abermals „mutige“, aber durch vielfältige Formalisierungsansätze²⁾ gestützte These,

-
- 1) Die Einschränkung auf realwissenschaftliche Theorien beruht darauf, dass im strukturalistischen Theorienkonzept sowohl nomische Hypothesen als auch die Messung beobachtbarer Sachverhalte eine große Rolle spielen und beide Aspekte charakteristisch für erfahrungswissenschaftliche Theorien sind. Allerdings braucht das strukturalistische Theorienkonzept nicht auf realwissenschaftliche Theorien eingeschränkt zu werden. In diese Richtung weist der bemerkenswerte Beitrag von BICKES (1993), S. 171 ff. Dort präsentiert BICKES im Rahmen einer formalen Semantik an der Nahtstelle zwischen Real- und Formalwissenschaften das „generelle Format eines Rekonstruktionsmodells“ (S. 171) zur extensionalen Rekonstruktion von Begriffen. In diesem „Format“ wird jeder Begriff durch die gleiche formale Struktur wie eine strukturalistisch rekonstruierte Theorie dargestellt. Diese Darstellungsweise umfasst sowohl den Umfang (Extension) als auch den Inhalt (Intension) des jeweils betrachteten Begriffs (S. 176) und lässt sich zu einem strukturalistischen Begriffsnetz ausbauen (ebenso S. 176).
 - 2) Zugunsten dieser Formalisierbarkeitstheese spricht eine Fülle von Arbeiten, in denen wirtschaftswissenschaftliche Theorien formalsprachlich rekonstruiert wurden, obwohl sie in der „vorherrschenden“ wirtschaftswissenschaftlichen Fachliteratur nur natürlichsprachlich eingeführt wurden und rezipiert werden. Dafür sprechen nicht nur die Beispiele, die in Kürze hinsichtlich der strukturalistischen Rekonstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien angesprochen werden. Vielmehr kann auch auf eine Fülle weiterer formalsprachlicher Theorierekonstruktionen verwiesen werden. Dazu gehört beispielsweise die Formalisierung der Theorie über Wettbewerbsstrategien von PORTER, die von WIESE für den Spezialfall von asymmetrischen, dynamischen Angebots-Duopolyen mit heterogenen Gütern sowie Lern- und Netzwerkeffekten erfolgte; vgl. WIESE (1993), S. 132 ff. in Verbindung mit S. V (Vorwort von PFÄHLER) u. 36 ff.; WIESE (1994), S. 370 ff. in Verbindung mit S. 369, 377 u. 380. Darüber hinaus erfolgen in jüngerer Zeit besonders intensive und ertragreiche Formalisierungsbemühungen seitens der „Amsterdamer Schule“. Sie befasst sich u.a. auch mit der Rekonstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien. Zu diesen formalsprachlich rekonstruierten Theorien gehören vor allem Organisationstheorien aus dem Bereich der Populationsökologie, die auf Arbeiten von HANNAN, FREEMAN und CARROLL zurückgehen. Vgl. dazu die populationsökologischen Theorierekonstruktionen in KAMPS/PÉLI (1995), S. 115 ff.; BRUGGEMAN (1996), S. 27 ff., 53 ff., 61 ff., 71 ff. u. 89 ff.; KAMPS/MASUCH (1997), S. 1233 ff., insbesondere S. 1237 ff.; BRUGGEMAN/Ó NUAL-LÁIN (2000), S. 162 ff.; VERMEULEN/BRUGGEMAN (2001), S. 90 ff., insbesondere S. 104 ff.; VERMEULEN (2002), S. 33 ff., 57 ff. u. 89 ff. (mit einer praktischen Anwendung des populationsökologischen Ansatzes der Organisationstheorie auf den Wettbewerb zwischen Anbietern von Suchmaschinen für das Internet). Daneben wurde auch die „klassische“ Organisationstheorie von THOMPSON in mehreren Ansätzen formalsprachlich rekonstruiert; vgl. KAMPS (1999a), S. 287 ff.; KAMPS/PÓLOS (1999), S. 1779 ff. Vgl. des Weiteren KAMPS (1998), S. 480 ff. (formalsprachliche Rekonstruktion der Organisationstheorie von HAGE); KAMPS (1999b), S. 51 ff. (formalsprachliche Rekonstruktion der Theorie sozialer Gruppen von ZETTERBERG). Die vorgenannte „Amsterdamer Schule“ ist keineswegs auf die Universität Amsterdam beschränkt, sondern schließt über Forschungs- und Publikationskooperationen u.a. auch die Hochschulen in Twente, Groningen und Budapest ein. Sie wurde hier als „Amsterdamer Schule“ bezeichnet, weil der Kern der Publikationen und ihre Autoren vornehmlich aus der Universität Amsterdam stammen. Einen kompakten Überblick über das Forschungsprogramm der „Amsterdamer Schule“ gewähren MASUCH/BRUGGEMAN/KAMPS et al. (o.J.), S. 1 f. In diesem Überblick wird eine strenge Formalisierung sozialwissenschaftlicher (einschließlich wirtschaftswissenschaftlicher) Theorien gefordert, um ihre logische Struktur mithilfe „harter“ Instrumente der Prädikatenlogik 1. Ordnung, wie etwa Theorem-Beweisern und auch Modell-Generatoren (im prädikatenlogischen Verständnis), systematisch analysieren zu können. Ähnliche programmatische Ausführungen zu den Vorteilen – aber auch Grenzen – der Formalisierung sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Theorien finden sich u.a. bei BRUGGEMAN (1996), S. 7 ff.; KAMPS/MASUCH (1997), S. 1229 f. u. 1232 f.; KAMPS (1998), S. 478 ff. u. 486 f.; KAMPS (1999a), S. 285 ff.; KAMPS (1999b), S. 49 ff.; KAMPS/PÓLOS (1999), S. 1778 f.; VERMEULEN/BRUGGEMAN (2001), S. 87 ff.; KAMPS (2001a), S. 2 ff.; KAMPS (2001b), S. 1 f. u. 10 ff.; VERMEULEN (2002), S. 13 f. u. 25 f.

dass sich alle empirisch gehaltvollen Theorien der Wirtschaftswissenschaften zumindest so weit formalisieren lassen, wie es ein informeller mengentheoretischer Ansatz erfordert. Wer dies bestreitet, mag den Unmöglichkeitsbeweis der Formalisierung für eine solche Theorie konkret erbringen.

Drittens sagt das faktische Ausmaß, in dem wirtschaftswissenschaftliche Theorien mithilfe des strukturalistischen Theorienkonzepts ausformuliert wurden, nichts über deren strukturelle *Rekonstruierbarkeit* aus. Mangelnde Vertrautheit mit dem strukturalistischen Theorienkonzept, grundsätzliche Abneigung gegenüber irgendeiner Art von Formalisierung, das Festhalten an „eingespielten“ Theorietraditionen und viele Gründe mehr mögen davon abhalten, wirtschaftswissenschaftliche Theorie im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts zu rekonstruieren. Dies bleibt jedoch unerheblich dafür, ob sich eine solche Theorie *im Prinzip* auf strukturalistische Weise rekonstruieren lässt. Gegen diese prinzipielle Rekonstruierbarkeit wurden bis heute noch keine stichhaltigen Einwände erhoben.¹⁾ Und diese prinzipielle Rekonstruierbarkeit reicht aus, um einen Vergleich der Fortschrittlichkeit wirtschaftswissenschaftlicher Theorien im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts leisten zu können.

Um die Berechtigung der voranstehenden drei Argumentationsstränge zugunsten des strukturalistischen Theorienkonzepts zu belegen, wird abschließend ein knapper Überblick über exemplarische Anwendungen dieses Theorienkonzepts gewährt. Er zeigt, dass sich eine breite Palette realwissen-

Auch außerhalb der „Amsterdamer Schule“ lässt sich auf weitere bemerkenswerte Arbeiten zur formalsprachlichen Rekonstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien verweisen, deren Anzahl seit wenigen Jahren deutlich wahrnehmbar ansteigt. Vgl. beispielsweise PÓLOS/HANNAN/CARROLL (1999), S. 7 ff., zu organisationalen „Formen“ als Integrationskonzept für institutionelle, ökologische und evolutionäre Organisationstheorien, und TROITZSCH (1996), S. 185 ff., zur Rekonstruktion und Simulation von organisationswissenschaftlichen Theorien der Selbstorganisation. Vgl. daneben auch die sehr informativen Beiträge OURSTON/MOONEY (1991), S. 2 ff.; RICHARDS/MOONEY (1994), S. 3 ff. Sie zeigen auf, wie sich durch die Kombination der Formalisierung von realwissenschaftlichen Theorien („domain theories“) mit leistungsfähigen logischen Analyseinstrumenten aus der Informatik und der Erforschung Künstlicher Intelligenz neuartige Einblicke in und Gestaltungsvorschläge zur Verbesserung von Theorien gewinnen lassen. Zu diesen Analyseinstrumenten gehören nicht nur die bereits oben erwähnten Theorem-Beweiser und auch Modell-Generatoren, sondern auch weitere „Spezialitäten“, wie z.B. automatische Abduktionsverfahren – bis hin zu so komplexen Instrumenten wie Assumption-based Truth Maintenance Systems (ATMS), wie sie etwa von DE KLEER konzipiert wurden.

Die vorgenannten – lediglich exemplarisch angeführten – Quellen belegen, dass die *Formalisierung* wirtschaftswissenschaftlicher Theorien nicht nur im Bereich der Volkswirtschaftslehre, sondern auch im Bereich der Betriebswirtschaftslehre keineswegs ein „esoterisches“ Unterfangen darstellt. Vielmehr wird sie seit mehreren Jahren von einer respektablen Forschergemeinde mit vorzeigbaren, diskutier- und kritisierbaren Resultaten konkret betrieben. Diese Resultate sollten zunächst zur Kenntnis genommen und ernsthaft evaluiert werden, bevor in den Chor derjenigen eingestimmt wird, die immer wieder auf die „Besonderheiten“ wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Forschung hinweisen. Mit diesen „Besonderheiten“ – vor allem unter Berufung auf den freien Willen von Menschen in Unternehmen und anderen Organisationsformen – wird versucht zu „begründen“, dass eine angeblich „szientistische“ Übertragung formalsprachlicher Argumentations- und Theorieformen aus den Natur- auf die Kulturwissenschaften im Allgemeinen oder die Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlicher im Besonderen unzulässig sei. Wer die o.a. formalsprachlichen Rekonstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien im Detail nachvollzieht, sollte hinsichtlich des Szientismus-Vorwurfs zumindest vorsichtiger argumentieren oder aber die Unzulänglichkeit jener formalsprachlichen Rekonstruktionen konkret nachweisen. Vgl. zu solchen – durchaus moderat und fundiert vorgetragenen – Vorbehalten gegenüber der Vorstellung, alle Inhalte sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Theorien durch formalsprachliche Rekonstruktionen „einfangen“ zu können, exemplarisch FRANK (1999), S. 137 ff. u. 150; MEYER (2004), S. 51 (mit weiter führenden Literaturziten).

- 1) Die beiden inhaltlich wichtigsten und am häufigsten genannten Argumente gegen die Anwendbarkeit des strukturalistischen Theorienkonzepts auf wirtschaftswissenschaftliche Theorien wurden bereits zuvor entkräftet. Sie betreffen einerseits die vermeintliche Einschränkung des strukturalistischen Theorienkonzepts auf spezielle, insbesondere naturwissenschaftliche Domänen sowie andererseits die Behauptung, das strukturalistische Theorienkonzept erfordere ein Ausmaß an Formalisierung, das von den wirtschaftswissenschaftlichen Theorien nicht erreicht werden könne.

schaftlicher Theorien auf strukturalistische Weise rekonstruieren lässt.¹⁾ Ein größerer Teil bleibt keineswegs auf naturwissenschaftliche Domänen beschränkt²⁾ und steht auch nicht „im Verdacht“, von vornherein „typische“ formalsprachliche Theorien darzustellen.³⁾

Das strukturalistische Theorienkonzept⁴⁾ fand zwar zunächst vorwiegend in den *Naturwissenschaften* Verbreitung, so z.B. für:

- die klassische Partikelmechanik⁵⁾,
- die Thermodynamik⁶⁾,
- die Quantenelektrodynamik⁷⁾ und
- die Genetik⁸⁾.

Dies hat außerhalb der Naturwissenschaften mitunter zu dem oben bereits angesprochenen Vorurteil beigetragen, das strukturalistische Theorienkonzept eigne sich allenfalls für „szientistisch“ geprägte Theorieverständnisse, besitze jedoch in den „andersartigen“ und „eigengesetzlichen“ Kulturwissenschaften keine Relevanz.⁹⁾

-
- 1) Vgl. zu einer ausführlicheren Übersicht über Anwendungen des strukturalistischen Theorienkonzepts im Bereich der Realwissenschaften BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 236 f. u. 256 ff.
 - 2) Dies trifft auf alle Theorien zu, die anschließend dem kulturwissenschaftlichen Theorienbereich zugerechnet werden.
 - 3) Dies betrifft beispielsweise die Systemtheorie LUHMANNs, die als primär soziologische und durchgängig natürlich-sprachlich artikulierte Theorie sicherlich nicht im Verdacht steht, zu den „typischen“ formalsprachlichen Theorien zu gehören.
 - 4) Die Bezeichnungen „strukturalistisches Theorienkonzept“ und „non statement view“ werden im Folgenden synonym verwendet. Die Herkunftsweise dieser beiden Bezeichnungen wird im nächsten Kapitel deutlich werden.
 - 5) Vgl. MOULINES (1979), S. 428 ff.; ZANDVOORT (1982b), S. 40 ff.; ZOGLAUER (1993), S. 64 ff.; BARTELBORTH (1996), S. 274 ff.
 - 6) Vgl. MOULINES (1975a), S. 2 ff., 48 ff. u. 70 ff.; MOULINES (1975b), S. 101 ff.; KUOKKANEN/TUOMIVAARA (1994), S. 330 ff.
 - 7) Vgl. ROTTER (2002), S. 101 ff., insbesondere S. 108 ff.
 - 8) Vgl. BALZER/DAWE (1986a), S. 56 ff.; BALZER/DAWE (1986b), S. 177 ff.; LORENZANO (1995), S. 116 ff.; BALZER/LORENZANO (2000), S. 243 ff., insbesondere S. 246 ff.;
 - 9) Meistens schwingt in solchen Argumentationen das Denkmuster von den „zwei (Wissenschafts-) Kulturen“ mit, das maßgeblich von SNOW geprägt wurde. Vgl. SNOW (1965), S. 4 ff., 22 ff. versus 29 ff., 60 ff. u. 98; SNOW (1967); MAURER (1973), S. 828 (distanziert); KÜHN (2002), S. 12 f. u. 39 ff., insbesondere S. 57 ff.

Dieses lang gehegte – und mitunter auch heute noch anklingende Vorurteil¹⁾ – lässt sich jedoch nicht mehr ernsthaft aufrecht erhalten.²⁾ Denn das strukturalistische Theorienkonzept hat in jüngerer Zeit auch in den *Kulturwissenschaften* verstärkte Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Zu diesen kulturwissenschaftlichen Anwendungen³⁾ des strukturalistischen Theorienkonzepts gehören vor allem die Beiträge:

- zur Psychologie von WESTERMANN und WESTMEYER⁴⁾,
- zur Sozialpsychologie von MANHART⁵⁾,

-
- 1) Beispielsweise äußert sich DYCKHOFF (2002) in einem Grundlagenbeitrag äußerst skeptisch zum strukturalistischen Theorienkonzept: „Der Ansatz einer strukturalistischen Produktionstheorie [...] hat dagegen [...] allenfalls dann überhaupt eine Zukunft, wenn sich das zu Grunde liegende wissenschaftstheoretische Konzept des non-statement-view in anderen, dafür besser geeigneten Disziplinen (etwa die Physik) durchsetzen sollte, was aber eher unwahrscheinlich ist.“ (S. 12; kursive Hervorhebung im Original hier unterlassen, Auslassungen [...] durch den Verfasser). Vgl. ebenso die Folgeveröffentlichung DYCKHOFF (2003b), dort allerdings in die Endnote 17 auf S. 726 „ausgelagert“. Diese Formulierungen legen es nahe, in den Wirtschaftswissenschaften – zumindest im Bereich der Produktionstheorie – vorläufig von jeder näheren Beschäftigung mit dem strukturalistischen Theorienkonzept abzusehen, weil es sich nach Ansicht von DYCKHOFF wahrscheinlich noch nicht einmal in der naturwissenschaftlichen „Paradedisziplin“, der Physik, durchsetzen werde. In seiner Distanzierung vom strukturalistischen Theorienkonzept beruft sich DYCKHOFF (2002), S. 12, und DYCKHOFF (2003b), S. 726, übrigens ausdrücklich auf die moderate Kritik, die STEVEN (1998), S. 255 ff., an einem Beitrag des Verfassers zum strukturalistischen Theorienkonzept geübt hat. Auf diese kritische Position – sowie ihre pointiertere Version in STEVEN/BEHRENS (1998) – ist der Verfasser an anderer Stelle ausführlicher eingegangen; vgl. ZELEWSKI (2003), S. 1 ff., insbesondere 6 ff. Vgl. darüber hinaus die skeptische Position von FRANK (1999), S. 150: „Der Strukturalismus ist m.E. wegen seiner rigiden formalen Anforderungen auf die Wirtschaftsinformatik allenfalls sehr eingeschränkt anwendbar. Die von ZELEWSKI vorgelegte strukturalistische Produktionstheorie [...] zeigt zwar die prinzipielle Möglichkeit - allerdings für einen Bereich, der traditionell durch ein hohes Maß an Idealisierung und Formalisierung sowie durch einen geringen empirischen Gehalt gekennzeichnet ist. Tatsächlich haben SNEED und STEGMÜLLER in ihren Ausführungen vor allem die Naturwissenschaften im Sinn [...] Darüber hinaus ist m.E. der Versuch, eine formale Rekonstruktion wissenschaftlicher Erkenntnis [...] zu leisten, im Falle der Wirtschaftswissenschaften allzu ambitioniert.“ (Auslassungen [...] und Ergänzung [...] durch den Verfasser). Der Verfasser erlaubt sich anzumerken, dass es ihn reizen würde, an anderer Stelle über den angeblich „geringen empirischen Gehalt“ der Produktionstheorie heftig zu streiten.
 - 2) Gegen dieses Vorurteil wendet sich dezidiert MOULINES (1994), S. 184: „Nebenbei bemerkt, ist der strukturalistische Theorie-Begriff keineswegs nur – wie manche Kritiker immer noch annehmen – für Theorien aus den exakten Naturwissenschaften gedacht. Im Gegenteil, auch ein nur kursorischer Blick auf die einschlägige Literatur der letzten Jahre macht klar, dass das strukturalistische Konzept auch, und besonders, in den sozial- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen [...] Anwendung gefunden hat.“ (Auslassung [...] durch den Verfasser).
 - 3) Vgl. über die nachfolgend hervorgehobenen Beiträge hinaus zu weiteren Anwendungen des strukturalistischen Theorienkonzepts in den Sozial- oder Kulturwissenschaften MATTESSICH (1979), S. 258 ff. u. 266 f.; TROITZSCH (1994), S. 161 ff. Vgl. daneben auch die entsprechenden Hinweise bei MOULINES (1994), S. 184, sowie die knappe Erwähnung des strukturalistischen Theorienkonzepts durch OPP (2005), S. 37, im Kontext der Sozialwissenschaften.
 - 4) Vgl. WESTERMANN (1987), S. 14 ff., 39 ff. u. 101 ff.; WESTMEYER (1992a), S. 4 u. 8 ff.; WESTMEYER (1992b), S. 260 ff. Vgl. daneben auch STEPHAN (1990), S. 101 ff.; TROITZSCH (1992), S. 72 ff.; HEISE (1992), S. 87 ff.; GÄHDE/JAGODZINSKI/STEYER (1992), S. 105 ff.; REISENZEIN (1992), S. 148 ff.; KONERDING (1994), S. 285 ff.; MANHART (1995), S. 111 f.; TROITZSCH (1996), S. 203 ff. Vgl. schließlich auch die (weiteren) Beiträge in den beiden Sammelwerken WESTMEYER (1989) und WESTMEYER (1992c).
 - 5) Vgl. MANHART (1994), S. 113 ff., insbesondere S. 119 ff.; MANHART (1995), S. 102 ff., insbesondere S. 111 ff., 122 ff., 148 f., 190 ff. u. 269 ff.; MANHART (1998), S. 302 ff., insbesondere S. 307 ff. u. 314 ff. Vgl. daneben auch STEPHAN (1990), S. 65 ff. u. 86 ff.; KUOKKANEN (1992), S. 217 f., 223 ff. u. 233 ff.; KUOKKANEN (1993), S. 26 ff., 35 ff. u. 46 ff.

- zur Politikwissenschaft – insbesondere zur ökonomischen Theorie der Demokratie – von DREIER¹⁾ sowie
- zur soziologisch inspirierten Systemtheorie von PATIG²⁾.

Daneben ist auch auf einige Ansätze zur Spieltheorie³⁾ und zur Handlungstheorie⁴⁾ hinzuweisen.

Speziell im *wirtschaftswissenschaftlichen* Bereich⁵⁾ lässt sich eine größere Zahl von Beiträgen zum strukturalistischen Theorienkonzept in den Bereichen der Volks- und der Betriebswirtschaftslehre⁶⁾ sowie der Wirtschaftsinformatik identifizieren.

Auf der Seite der *Volkswirtschaftslehre* wurden bislang vor allem mehrere mikro- und makroökonomische Theorien aus der Perspektive des strukturalistischen Theorienkonzepts rekonstruiert.⁷⁾

-
- 1) Vgl. DREIER (1993), S. 279 ff.; DREIER (1994), S. 189 ff.; BALZER/DREIER (1999), S. 614 ff., insbesondere S. 620 ff. u. 632 ff.; DREIER (2000), S. 195 ff.
 - 2) Vgl. PATIG (1999), S. 58 ff.; PATIG (2001), S. 45 ff. (jeweils Rekonstruktionen der allgemeinen Systemtheorie von LUHMANN). Dadurch begegnet PATIG konstruktiv der – früheren – Kritik in MANHART (1995), S. 112 f., es sei erstaunlich, dass das strukturalistische Theorienkonzept zwar in der Psychologie auf fruchtbaren Boden gefallen sei, seitens der Soziologie jedoch die „Strukturalistische Wende“ nicht zur Kenntnis genommen worden sei.
 - 3) Vgl. GARCIA/REYES (2000), S. 52 ff.
 - 4) Vgl. UECKERT (1992), S. 121 ff.; HEISE/GERJETS/WESTERMANN (1994), S. 141 ff. (als komplexes strukturalistisches Theoriennetz für eine „Rubikon-Theorie“ des rationalen Handelns); DREIER (1997), S. 5 ff., insbesondere S. 9 ff.
 - 5) Vgl. dazu auch den Überblick über Anwendungen des strukturalistischen Theorienkonzepts auf wirtschaftswissenschaftliche Theorien bei BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 256 ff.
 - 6) Eine Sonderstellung nehmen die Ausführungen von KASTROP (1993), S. 116 ff., ein. Zwar bezieht er sich explizit auf die „Ökonomik“, argumentiert also aus primär volkswirtschaftlicher Perspektive. Jedoch können seine Überlegungen ebenso dem Bereich der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre zugerechnet werden, weil seine Überlegungen einen generell wirtschaftswissenschaftlichen Charakter besitzen. Die Sonderstellung seines Werks beruht auf zwei Aspekten. Einerseits hat sich KASTROP unter allen hier erwähnten wirtschaftswissenschaftlichen Autoren offensichtlich am intensivsten mit dem strukturalistischen Theorienkonzept auseinandergesetzt: Er wählt nicht nur in eklektizistischer Attitüde einzelne Aspekte aus, die ihm „gelegen“ kommen. Vielmehr gibt er die Grundgedanken des strukturalistischen Theorienkonzepts präzise wieder und ordnet sie auch in einen sehr breit gespannten wissenschaftstheoretischen Kontext wohlfundiert ein. Andererseits analysiert er nur die Besonderheiten des strukturalistischen Theorienkonzepts, ohne dieses Konzept auf eine konkrete wirtschaftswissenschaftliche Theorie zu übertragen. Insofern bietet sein Werk keine konkrete Anwendung des strukturalistischen Theorienkonzepts in einem wirtschaftswissenschaftlichen Argumentationszusammenhang.
 - 7) Im volkswirtschaftlichen Bereich hat das strukturalistische Theorienkonzept schon mehrfach Anwendung gefunden. Das weitaus größte Interesse erlangten bisher mikroökonomische Theorien. Im Vordergrund steht die Rekonstruktion einer „reinen“ („pure“) Tauschökonomie, in der keine Produktion von Gütern erfolgt. Vgl. dazu BALZER (1982a), S. 23 ff., insbesondere S. 25 ff.; BALZER (1982c), S. 68 ff., insbesondere S. 77 ff.; BALZER (1982b), S. 21, 27 ff. u. 32 ff.; HASLINGER (1983), S. 115 ff., insbesondere S. 125 ff.; BALZER (1985b), S. 185 ff.; BALZER (1985d), S. 139 ff.; MORMANN (1985), S. 337 ff.; STEGMÜLLER (1986), S. 376 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 155 ff.; JANSSEN/KUIPERS (1989), S. 184 ff. u. 198 ff.; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 260 ff. Daneben wurde auch ein Teil der Wirtschaftstheorie von MARX aus der Perspektive des „non statement view“ aufbereitet. Vgl. DIEDERICH (1981), S. 124 ff., insbesondere S. 136 ff.; GARCIA (1982), S. 118 ff., insbesondere S. 137 ff.; DIEDERICH (1982b), S. 148 ff.; STEGMÜLLER (1986), S. 432 ff., insbesondere S. 436 ff.; DIEDERICH (1989a), S. 147 ff. Weitere strukturalistische Beiträge zur Reformulierung von volkswirtschaftlichen Theorien finden sich bei HASLINGER (1982), S. 65 ff., insbesondere S. 70 ff. (eine allgemeine Gleichgewichtstheorie); HÄNDLER (1982a), S. 68 ff. (eine makroökonomische Theorie KEYNES'ianischer Prägung); HÄNDLER (1982b), S. 41 ff. (eine ökonometrische Theorie); PEARCE/TUCCI (1982), S. 91 ff. (ein Netz aus 7 makroökonomischen Ungleichgewichts- und Gleichgewichtstheorien); KÖTTER (1982), S. 108 ff. (eine allgemeine Gleichgewichtstheorie, deren formale Repräsentation jedoch nur rudimentär entfaltet wird); WEBER, N. (1983), S. 617 ff. (mikroökonomische Produktionstheorien); HAMMINGA/BALZER (1986), S. 31 ff. (eine neoklassische makroökonomische Theorie); JANSSEN (1989), S. 165 ff., insbesondere S. 170 ff. (makroökonomische Theorien klassischer und KEYNES'ianischer Prägung);

Auf *betriebswirtschaftlicher* Seite wurde das strukturalistische Theorienkonzept einerseits aus dem Blickwinkel der *Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre* rezipiert.¹⁾ Dazu gehören vor allem die Ausführungen von SCHNEIDER zu seinem speziellen Theorieverständnis.²⁾ Daneben wurde jüngst von

JANSSEN/KUIPERS (1989), S. 183 ff. (eine allgemeine Gleichgewichtstheorie, die mikro- und makroökonomische Theorien zusammenführt, vor allem auf S. 201 ff.). Ein großer Teil der vorgenannten Arbeiten ist in dem Sammelwerk STEGMÜLLER/BALZER/SPOHN (1982) und im Vol. 30 (1989) der Zeitschrift „Erkenntnis“ (Nos. 1-2) erschienen. Trotz ihrer beachtenswerten Anzahl konnte sich das strukturalistische Theorienkonzept bis heute auch im Bereich der Volkswirtschaftslehre noch nicht etablieren. In den einschlägigen Standardwerken und Lehrbüchern wird es bislang nicht beachtet.

- 1) Vgl. zu den relativ seltenen und knappen Ansätzen, die das strukturalistische Theorienkonzept aus dem Blickwinkel der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre wahrgenommen, aber bislang keine nennenswerten „Nachwirkungen“ gezeigt haben, MATTESSICH (1979), S. 258 ff.; BRETZKE (1980), S. 7 u. 213 ff., insbesondere S. 215 ff. mit Bezug auf das strukturalistische Prinzip der Autodetermination von Theorien; KÜTTNER (1983), S. 348 ff.; KÖTTER (1983), S. 324 ff., allerdings nicht nur auf die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre fokussiert (mit kritischen Vorbehalten auf S. 336 ff.); KIRSCH (1984), S. 1072 ff.; WINDSPERGER (1987), S. 61; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 90 ff. (in Bezug auf SCHNEIDER); ELSCHEN (1995), S. 124; HAASE (1997a), S. 36 f. (nur am Rande); WINDSPERGER (1997), S. 50 u. 57; WINDSPERGER (1999), S. 154 (nur eine kurze Erwähnung zentraler Begrifflichkeiten aus dem strukturalistischen Theorienkonzept, ohne diese im Folgenden konkret anzuwenden). Berücksichtigt man, dass die kurz zuvor erwähnten Werke von SCHNEIDER inhaltlich mindestens in das Jahr 1987 (Erscheinungsjahr der 3. Aufl. des Werks SCHNEIDER, D. (1994a), das im Jahr 1994 lediglich einen 2. Nachdruck erfuhr) zurückreichen sowie die Beiträge von ELSCHEN, HAASE und WINDSPERGER nur am Rande auf das strukturalistische Theorienkonzept eingehen (ELSCHEN, HAASE) bzw. nur wenig Substanz aus der Perspektive des „non statement view“ aufweisen (WINDSPERGER), so drängt sich der Eindruck auf, dass das strukturalistische Theorienkonzept über eine frühe und kurze Phase *betriebswirtschaftlichen* Interesses, das etwa bis Anfang der neunziger Jahre andauerte, bislang kaum hinaus gelangte. Nur die wenigen, nachfolgend angeführten Beiträge könnten als „schwache“ Indikatoren dafür aufgefasst werden, dass das strukturalistische Theorienkonzept auch in der Betriebswirtschaftslehre allmählich weiter Fuß fasst. Die Zukunft wird zeigen, ob diese Indikatoren valide waren.
- 2) Vgl. SCHNEIDER, D. (1993), S. 157, 160 ff. u. 203 (andeutungsweise); SCHNEIDER, D. (1994a), S. 54 ff. u. 188; SCHNEIDER, D. (1994b), S. 32 ff.; SCHNEIDER, D. (1997), S. 5. Vgl. daneben auch die Rezeption von Schneiders Theorieverständnis durch SCHMIEL (2005), S. 149 ff.
 SCHNEIDER, D. (1994a) bezieht sich in der Fußnote 1 auf S. 54 sowie auf S. 188 ausdrücklich auf STEGMÜLLERS Arbeiten. Vgl. auch SCHNEIDER, D. (1993), S. 157, Fußnote 42, mit einer Erweiterung auf das Gemeinschaftswerk BALZER/MOULINES/SNEED (1987a) und die ähnlichen Hinweise von SCHMIEL (2005), S. 149. Hinzu kommt noch die Fortschrittserörterung von SCHNEIDER, D. (1993), S. 593 ff., in der Aspekte des strukturalistischen Theorienkonzepts durchschimmern, und zwar vor allem auf S. 593 („Strukturkernen“). Jedoch beschränkt sich SCHNEIDER im Wesentlichen darauf, die *Idee des Theoriekerns* aus dem strukturalistischen Theorienkonzept zu übernehmen. Explizit spricht SCHNEIDER vom „Strukturkern“; siehe SCHNEIDER, D. (1994a), S. 55, 59 u. 62 (daneben auch S. 188 u. 593), und SCHNEIDER, D. (1994b), S. 32 f. u. 36. Darüber hinaus belässt er es aber bei einigen *terminologischen Anleihen*. Vgl. dazu auch BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 91 f. (angedeutet) u. 284 („Das, was [...] übrig bleibt, ist eine terminologische Ähnlichkeit, die Verwendung gewisser gleicher oder ähnlicher Worte.“; (Auslassung [...] durch den Verfasser). Alle weiterführenden Aspekte des „non statement view“ klammert SCHNEIDER dagegen aus. Dazu gehören sowohl die speziellen Konstrukte des strukturalistischen Theorienkonzepts als auch sein gesamter formalsprachlicher Apparat. Eine herausragende Eigenart des strukturalistischen Theorienkonzepts, seine Verdichtung nomischer Hypothesen in einer einzigen empirischen Gesamthypothese, bleibt zunächst unbeachtet; vgl. SCHNEIDER, D. (1994a), S. 54 ff. Später wird sie vollkommen missverstanden; vgl. SCHNEIDER, D. (1994a), S. 188. An einer anderen Stelle widerspricht SCHNEIDER dem strukturalistischen Theorienkonzept sogar fundamental. Denn er behandelt Verengungen des Anwendungsbereichs von Theorien, mit denen auf die empirische Widerlegung ihrer nomischen Hypothesen reagiert wird, ausdrücklich als einen wissenschaftlichen Fortschritt; vgl. SCHNEIDER, D. (1994a), S. 594. Dagegen lassen sich innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts Fortschrittskriterien formulieren, die solche Anwendungsspezialisierungen definitiv als keinen Fortschritt, sondern als einen Rückschritt ausweisen; vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 370 ff., 377 f. u. 382 f. (dort wird allerdings vornehmlich aus der komplementären Fortschrittsperspektive argumentiert), insbesondere – jeweils mit explizitem Bezug auf einen Rückschritt durch Anwendungsspezialisierung – S. 435, 442 f. (in Verbindung mit Endnote 30 auf S. 451) u. 444. Schließlich nimmt SCHNEIDER auch nicht die bedeutsame Fortentwicklung des strukturalistischen Theorienkonzepts zur Kenntnis, die durch das Konzept der Theoriennetze erfolgt ist (darauf wird später im Zusammenhang mit der Inkommensurabilitäts-These kurz zurückgekommen). Diese Fortentwicklung durch das Konzept der Theo-

ALPARSLAN ein sehr weit und tief reichender Ansatz zur strukturalistischen Rekonstruktion von Hidden-Action-Modellen als einer speziellen Variante der Prinzipal-Agent-Theorie vorgelegt.¹⁾

Andererseits stammen vereinzelte Beiträge zum strukturalistischen Theorienkonzept aus *Speziellen Betriebswirtschaftslehren*. Dazu gehören insbesondere Arbeiten in den Bereichen:

- der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie²⁾,

riennetze wird von den oben angeführten anderen produktions- und betriebswirtschaftlichen Beiträgen übrigens ebenso wenig gewürdigt.

Wegen dieser vielfachen Devianzen stellt SCHNEIDERS Beitrag streng genommen keine überzeugende Rezeption des strukturalistischen Theorienkonzepts dar. So verwundert es auch nicht, dass SCHNEIDER ausdrücklich einräumt, er habe dieses Konzept nach seinen Bedürfnissen „abgewandelt“; vgl. SCHNEIDER, D. (1994a), S. 54. Ebenso deutet SCHMIEL (2005), S. 149, Diskrepanzen zwischen dem Theorieverständnis von SCHNEIDER und dem strukturalistischen Theorienkonzept an. Eine ausführlichere, tiefer fundierte Kritik der – fragwürdigen – Rezeption des strukturalistischen Theorienkonzepts durch SCHNEIDER findet sich bei BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 91 ff., insbesondere S. 109 ff. u. 138 ff., sowie S. 277 ff. Auch BREINLINGER-O'REILLY gelangt zu der Ansicht, dass die Ausführungen von SCHNEIDER nicht als geglückter Versuch gewürdigt werden können, das strukturalistische Theorienkonzept auf wirtschaftswissenschaftliche Theorien anzuwenden (S. 277). Abschließend zieht er das überaus kritische Fazit, dass SCHNEIDERS Einlassungen zum strukturalistischen Theorienkonzept, „falls man seine Urteilsmaßstäbe ernst nähme und darauf anwenden wollte, Metatheoriegefäsel, bestenfalls Metatheoriegebrösel“ darstellen (S. 286).

1) Vgl. ALPARSLAN (2004), S. 317 ff.; ALPARSLAN (2005), S. 212 ff. u. 386 ff.

2) Im Bereich der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie existieren mehrere Arbeiten, die sich in unterschiedlicher Intensität mit dem strukturalistischen Theorienkonzept auseinandergesetzt haben. Eine kurze Erwähnung finden sie bei BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 260.

Erstens hat sich KÖTTER (1983), S. 333 ff., damit befasst, SHEPHARDS aktivitätsanalytische Produktionstheorie aus der Perspektive des „non statement view“ aufzuarbeiten. Seine Ausführungen bleiben aber in qualitativ-natürlichsprachlichen Andeutungen verhaftet. Zwar präsentiert er auf S. 334 eine formale Darstellung. Sie beschränkt sich jedoch auf die Wiedergabe von SHEPHARDS *konventioneller* Axiomatisierung. Die formalen Konstruktionen des strukturalistischen Theorienkonzepts wendet KÖTTER auf sein produktionswirtschaftliches Beispiel nicht an. Daher zeigt KÖTTERS Beitrag allenfalls ein Bedürfnis auf, produktionswirtschaftliche Theorien in strukturalistischer Weise zu rekonstruieren. Er selbst stillt das geweckte Bedürfnis aber nicht. Daher wirkt es auch etwas befremdend, wenn STEVEN und BEHRENS in STEVEN/BEHRENS (1998), S. 479, die Ansicht vertreten, die strukturalistische Rekonstruktion der Aktivitätstheorie, die der Verfasser an anderem Ort präsentiert hat (siehe unten), würde mit dem o.a. Beitrag von KÖTTER übereinstimmen.

Die zweite Ausnahme bilden die Ausführungen von WEBER, N. (1983), S. 617 ff. Er diskutiert die strukturalistische Rekonstruktion von mikroökonomischen Produktionstheorien. Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive interessieren solche mikroökonomischen Ansätze weniger, weil sie die Vielfalt produktionswirtschaftlicher Tatbestände nur rudimentär erfassen. Dazu gehört z.B., dass die Determinantenfülle betriebswirtschaftlicher Produktionsfunktionen bei weitem nicht gewürdigt wird. Da sich WEBER auf eine solche mikroökonomische Produktionstheorie beschränkt, bleiben seine Erkenntnisse in produktionswirtschaftlicher Hinsicht recht dürftig. So erfolgt z.B. auf S. 621 f. eine Fokussierung auf ertragsgesetzliche Produktionsfunktionen (vom Typ „A“). Sie erweisen sich zumindest für industrielle Produktionsverhältnisse als weitgehend irrelevant. Vgl. GUTENBERG (1983), S. 318 ff., insbesondere S. 325; KERN (1990), S. 29 f. Des Weiteren ist kritisch anzumerken, dass WEBER auf S. 622 lediglich behauptet, er habe eine strukturalistisch formulierte Produktionstheorie vorgelegt. Tatsächlich besteht aber kein wohldefinierter Zusammenhang zwischen dem strukturalistischen Komponententupel auf S. 622 und der voranstehenden, auf S. 617 ff. konventionell formulierten Produktionstheorie. Zumindest lässt sich dieser Zusammenhang in den Ausführungen von WEBER nicht wieder erkennen. Beispielsweise zeigt er an keiner Stelle, welche Teile seiner Theorieformulierung in die strukturalistische Modellmenge M und welche Teile in die partielle potenzielle Modellmenge M_{pp} des strukturalistischen Theorienkonzepts eingehen sollen. Ebenso wird seine „Nebenbedingung“ dem strukturalistischen Restriktionsbegriff nicht gerecht. Wegen der zuvor skizzierten Vorbehalte stellt WEBERS Beitrag noch keine gelungene Anwendung des strukturalistischen Theorienkonzepts auf produktionswirtschaftliche Fragestellungen dar.

Ausführlichere Rekonstruktionen produktionswirtschaftlicher Theorien aus der Perspektive des strukturalistischen Theorienkonzepts hat der Verfasser vorgelegt; vgl. ZELEWSKI (1992a), S. 64 f. u. 75 ff., insbesondere S. 80 ff. (Theorie der Aktivitätsanalyse); ZELEWSKI (1992b), insbesondere S. 14 ff.; ZELEWSKI (1993a), insbesondere S. 225 ff.; ZELEWSKI (1993b), S. 338 f.; ZELEWSKI (1994b), S. 899 ff., insbesondere S. 907 ff. (eine „verbrauchsanalytische“ Theorie der GUTENBERG-Produktionsfunktionen); ZELEWSKI (1996), Sp. 1595 ff.; ZELEWSKI (1997), S. 344

- des betrieblichen Rechnungswesens¹⁾ und
- der Organisationstheorie²⁾.

Im Bereich der *Wirtschaftsinformatik* hat vor allem PATIG³⁾ einen beachtenswerten Beitrag zur Rekonstruktion eines Theoriennetzes der Wirtschaftsinformatik präsentiert.⁴⁾ Daneben haben BECKER, NIEHAVES und PFEIFFER jüngst auf das strukturalistische Theorienkonzept zurückgegriffen.⁵⁾ BECKER und PFEIFFER ging es darum aufzuzeigen, dass sich die viel beachtete Dichotomie-These von HEVNER, MARCH, PARK und RAM, das behavioristische und das konstruktionsorientierte Paradigma des Informations Systems Research würden komplementäre Paradigmen darstellen,⁶⁾ streng genommen nicht aufrechterhalten lässt.⁷⁾

Die inhaltliche Verschiedenartigkeit der voranstehend aufgelisteten Theorien belegt die Fruchtbarkeit des strukturalistischen Theorienkonzepts als ein metatheoretisches Rahmenkonzept. Dem Verfasser ist kein alternatives Rahmenkonzept für die (Re-) Konstruktion realwissenschaftlicher Theorien bekannt, das eine ähnliche Anwendungsbreite aufweist und zugleich ähnlich präzise metatheoretische Erkenntnisse – wie im hier vorliegenden Beitrag über die relative Fortschrittlichkeit von Theorien – gestattet. Daher sieht der Verfasser plausible Gründe auf seiner Seite, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, die anschließende Diskussion eines Fortschrittskonzepts und einer darauf aufbauenden Fortschrittsmessung in das strukturalistische Theorienkonzept einzubetten.

ff., insbesondere S. 351 ff. (Theorie der Aktivitätsanalyse); ZELEWSKI (2004a), S. 16 ff. (Theorie der Aktivitätsanalyse). Mit diesen strukturalistischen Beiträgen des Verfassers zur Produktionstheorie – insbesondere mit ZELEWSKI (1993a) – haben sich STEVEN und BEHRENS kritisch auseinandergesetzt; vgl. zu diesen sehr lesenswerten, zum Teil als „Polemiken“ wider den „non statement view“ anmutenden Arbeiten aus dezidiert produktionstheoretischer Perspektive STEVEN (1998), S. 251 ff., und – vor allem – STEVEN/BEHRENS (1998), S. 474 ff. Vgl. darüber hinaus die ausführlichere Replik auf diese Kritik in ZELEWSKI (2003), S. 1 ff., insbesondere S. 6 ff.

- 1) Vgl. BALZER/MATTESSICH (1991), S. 213 ff.; BALZER/MATTESSICH (2000), S. 103 ff.
- 2) Vgl. TROITZSCH (1996) hinsichtlich zweier Theorien der Selbstorganisation an der Grenze zu den Sozialwissenschaften, insbesondere zur Soziologie: einerseits eine Theorie der Selbstorganisation auf dem Gebiet des Wandels von Einstellungen in sozialen Systemen (S. 187 ff.) und andererseits eine Theorie der Selbstorganisation sozialer Gruppen durch Interaktionen zwischen ihren Mitgliedern (S. 199 ff.).
- 3) Vgl. PATIG (2001), S. 53 ff., insbesondere S. 55 ff. in Verbindung mit der Darstellung II auf S. 56 f. Dieser hoch interessante Ansatz wurde zwar noch nicht im Detail ausgearbeitet, sondern liegt bislang nur in der Gestalt einer Ideen-Skizze vor. Aber er erweckt hohe Erwartungen an spätere Ausarbeitungen. Sie könnten eine Keimzelle dafür bilden, die – mehrfach als „theoriearm“ beklagte – Disziplin der Wirtschaftsinformatik aus strukturalistischer Perspektive mit einem anspruchsvollen theoretischen Fundament auszustatten.
- 4) Vgl. daneben auch FRANK (1999), S. 149 f. (allerdings in kritischer Distanz auf S. 150). Des Weiteren legt GREIFFENBERG (2003), S. 2, nahe, das strukturalistische Theorienkonzept im Bereich der Wirtschaftsinformatik zugrunde zu legen („... mit einem strukturalistischen Theorieverständnis ..., das zumindest den Charme einer formalen Begründung besitzt.“). In den Beiträgen von ZELEWSKI (1999a), S. 44 ff., insbesondere S. 49 ff., und ZELEWSKI (1999b), S. 62 ff., wird ein spezieller Aspekt der Wirtschaftsinformatik, die Erklärung des Produktivitätsparadoxons der Informationstechnik durch STICKEL, aus strukturalistischer Perspektive rekonstruiert.
- 5) Vgl. BECKER/PFEIFFER (2005), S. 48 ff. Die Autoren benutzen das strukturalistische Theorienkonzept, um ein einfaches konzeptuelles (Daten-) Modell zu rekonstruieren. Vgl. auch PFEIFFER/NIEHAVES (2005), S. 7 ff., mit der Übertragung der Strukturierung von Theorien innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts auf die Strukturierung von konzeptuellen (Daten-) Modellen.
- 6) Vgl. zu dieser Dichotomie-These HEVNER/MARCH/PARK et al. (2004), S. 76 ff. (z.B. S. 76: „two complementary but distinct paradigms, behavioral science and design science“).
- 7) Vgl. BECKER/PFEIFFER (2005), S. 51 ff.

3 Theoretischer Fortschritt im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts

3.1 Einführung in das strukturalistische Theorienkonzept

Das *strukturalistische Theorienkonzept* – oder synonym: der „non statement view“⁽¹⁾ – geht auf Arbeiten von SNEED zur Struktur physikalischer Theorien zurück.⁽²⁾ Es wurde vor allem von STEGMÜLLER, BALZER und MOULINES inhaltlich fortentwickelt,⁽³⁾ die daher auch zum „engeren Kreis“ der

-
- 1) Vgl. zur Erläuterung der Bezeichnungsweisen „non statement view“ (als Abgrenzung gegenüber dem „statement view“ des konventionellen Theorienkonzepts) sowie „Strukturalismus“ und „strukturalistisches Theorienkonzept“ (zur Hervorhebung von Strukturen als zentralem epistemischen Konstrukt) STEGMÜLLER (1980), S. 2; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 147; ZELEWSKI (1993a), S. 3 f.
 - 2) Die Basisarbeit SNEED (1979a) erschien in ihrer ersten Auflage im Jahr 1971. Sie bildet das historisch prägende Fundament des strukturalistischen Theorienkonzepts. Die wesentlichen Theorieformulierungen finden sich dort auf S. 165 ff. u. 259 ff., insbesondere S. 171 u. 183 f. Vgl. des Weiteren SNEED (1976), S. 121 ff.; SNEED (1977), S. 249 ff.; SNEED (1979b), S. 131 ff. (mit einer modifizierten Definition für „reguläre“ Theoriekerne); SNEED (1983), S. 345 (ff.) u. 350 ff.; SNEED (1984), S. 95 ff. (eine neuartige Darstellungsform des strukturalistischen Theorienkonzepts, die stark an „Theorie-Holone“ angelehnt ist); SNEED (1989a), S. 207 ff.; SNEED (1989b), S. 245 f. u. 250 ff. Vgl. zum wissenschaftlichen Werk von SNEED auch die Übersicht in ROTT (2004), S. 832 ff.
 - 3) SNEEDS wegweisende Arbeit wurde vor allem von STEGMÜLLER aufgegriffen und in die Denktradition der Analytischen Philosophie eingebunden. STEGMÜLLER trug mit seinen zahlreichen einschlägigen Publikationen (siehe nachfolgend) nicht nur zur Verbreitung des „non statement view“ im Bereich der Wissenschaftstheorie maßgeblich bei; vgl. BALZER (1983a), S. 3. Vielmehr präziserte und verfeinerte er das strukturalistische Theorienkonzept auch in mehrfacher Hinsicht. Wenige Jahre vor seinem Tod im Jahr 1991 hat er mit STEGMÜLLER (1986) noch ein Kompendium seines Wissenschaftsprogramms vorgelegt. Vgl. dort zur strukturalistischen Theorieformulierung vor allem S. 2 ff., 46 ff. u. 98 ff. Der programmatische Anspruch des Werks STEGMÜLLER (1986) wird auf S. 320 ff. besonders deutlich. Dort charakterisiert STEGMÜLLER anhand von vier Thesen die Grundpositionen des „Strukturalismus“ (S. 320). Er grenzt sie pointiert von Positionen ab, die er als Standardauffassung des Wissenschaftlichen Realismus skizziert (S. 316 ff.). Vgl. zu dieser strukturalistischen Programmatik auch den zugrunde liegenden Beitrag von SNEED (1983), S. 345 ff. Weitere Beiträge, die sich mit dem programmatischen Selbstverständnis des strukturalistischen Theorienkonzepts befassen, finden sich bei STEGMÜLLER (1973), S. 12 ff., und BALZER (1976), S. 338 (mit Bezug auf STEGMÜLLER).

Vgl. des Weiteren zu den Schriften STEGMÜLLERS, die sich dem strukturalistischen Theorienkonzept widmen, STEGMÜLLER (1973), S. 12 ff. u. 120 ff., insbesondere S. 135 ff.; STEGMÜLLER (1974), S. 177 ff.; STEGMÜLLER (1975), S. 75 ff.; STEGMÜLLER (1976a), S. 152 ff.; STEGMÜLLER (1976b), S. 40 ff., insbesondere S. 106 ff.; STEGMÜLLER (1977), S. 272 ff.; STEGMÜLLER (1978), S. 41 ff.; STEGMÜLLER (1979a), S. 16 f., 114 ff. u. 133 ff., insbesondere S. 138 ff.; STEGMÜLLER (1979b), S. 3 ff., insbesondere S. 25 ff. u. 90 ff.; STEGMÜLLER (1979c), S. 113 ff.; STEGMÜLLER (1980), insbesondere S. 32 ff., 56 ff. u. 137 ff.; STEGMÜLLER (1981), S. 278 ff.; STEGMÜLLER (1983), S. 1034 ff.; STEGMÜLLER (1987a), S. 468 ff.; STEGMÜLLER (1987b), S. 279 f. u. 304 ff., insbesondere S. 306 ff.; STEGMÜLLER (1990), S. 399 ff.

Das Komplement zu STEGMÜLLERS reichhaltigem Werk bildet die Gemeinschaftsarbeit BALZER/MOULINES/SNEED (1987a). Vgl. dort vor allem die Ausführungen auf S. XX ff. (informaler Überblick) und S. 15 ff., insbesondere S. 36 ff. u. 79 ff. (formale Präzisierungen des „non statement view“). Neben dem „Inventor“ SNEED und dem frühen „Promotor“ STEGMÜLLER gehören derzeit BALZER und MOULINES zu den Hauptrepräsentanten des strukturalistischen Theorienkonzepts. Sie haben mit einer reichhaltigen Palette von Beiträgen in wissenschaftstheoretischen Zeitschriften und Sammelwerken wesentlich dazu beigetragen, dieses Theorienkonzept formal ausreifen zu lassen (siehe nachfolgend). Zugleich sorgten sie durch ihre Publikationsfülle dafür, dass dem „non statement view“ in der „Gemeinde“ der Wissenschaftstheoretiker wachsende Aufmerksamkeit zuteil wurde. Vgl. dazu MOULINES (1975a), S. 2 ff., 48 ff. u. 70 ff.; MOULINES (1975b), S. 101 ff.; MOULINES (1975c), S. 423 ff.; BALZER (1976), S. 337 ff.; MOULINES (1976), S. 207 ff.; BALZER/SNEED (1977), S. 195 ff.; BALZER (1978), S. 132 ff.; BALZER (1979a), S. 57 f. u. 63 ff.; MOULINES (1979), S. 417 ff.; MOULINES (1980), S. 387 ff.; BALZER/MOULINES (1980), S. 467 ff., insbesondere S. 469 f.; BALZER (1981), S. 148 ff.; MOULINES (1981), S. 125 ff.; BALZER (1982a), S. 24 ff.; BALZER/MÜHLHÖLZER (1982), S. 22 ff.; BALZER (1982c), insbesondere S. 268 ff.; BALZER (1982b), S. 17 ff.; BALZER (1983a), S. 3 ff., insbesondere S. 7 ff.; BALZER (1983b), S. 222 ff.; BALZER/SNEED (1983), S. 117 ff.; BALZER/

Vertreter des strukturalistischen Theorienkonzepts gerechnet werden. Darüber hinaus hat das strukturalistische Theorienkonzept aber auch eine intensive Rezeption in der wissenschaftstheoretischen Fachliteratur erfahren.¹⁾

GÖTTNER (1983), S. 304 ff.; MOULINES (1985), S. 106 ff.; BALZER (1985a), S. 199 ff.; BALZER (1985b), S. 185 ff.; BALZER (1985c), S. 255 ff.; BALZER (1985d), S. 127 ff.; BALZER (1985e), S. 7 ff., insbesondere S. 17 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1986), S. 291 ff.; BALZER (1986b), S. 25 ff., insbesondere S. 30 ff.; BALZER/DAWE (1986a), S. 56 ff.; BALZER/DAWE (1986b), S. 177 ff.; BALZER/WOLLMERSHÄUSER (1986), S. 323 f(f.); BALZER (1986a), S. 72 ff.; BALZER (1986c), S. 265 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. XX ff. (informaler Überblick) u. 15 ff., insbesondere S. 36 ff. u. 79 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987b), S. 109 ff.; BALZER (1989), S. 129 ff.; BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1989), S. 320 ff., insbesondere S. 323 ff.; MOULINES (1989), S. 354 ff.; MOULINES (1990), S. 124; MOULINES (1991), S. 313 ff.; MOULINES (1992), S. 13 ff.; BALZER (1992), S. 191 ff.; BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1993), S. 519 ff.; MOULINES/STRAUB (1994), S. 29 ff.; MOULINES (1994), S. 183 ff.; BALZER/ZOUBEK (1994), S. 58 ff.; BALZER/SNEED (1995), S. 195 ff.; BALZER (1996), S. 139 ff.; MOULINES (1996), S. 1 ff.; MOULINES/POLANSKI (1996), S. 219 ff.; BALZER (1997), S. 50 ff. (allerdings in einer stärker abweichenden Darstellungsform); BALZER/MOULINES (2000), S. 5 ff.; MOULINES (2002), S. 2 ff.; BALZER (2002), S. 53 ff. Vgl. darüber hinaus auch die Sammelwerke BALZER/MOULINES (1996) und BALZER/SNEED/MOULINES (2000).

- 1) Mittlerweile hat sich eine Vielzahl von Autoren mit dem strukturalistischen Theorienkonzept befasst. Dazu gehören sowohl Beiträge, die sich um eine Fortentwicklung dieses Theorienkonzepts bemüht haben, als auch kritische Auseinandersetzungen mit den „non statement view“. Vgl. beispielsweise KAMLAH (1976), S. 349 ff.; KUHN (1976), S. 179 ff.; MAYR (1976), S. 275 ff.; BROWN (1976), S. 381 ff.; WESTMEYER (1976), S. 11 u. 15 ff.; KUHN (1977), S. 289 ff.; FEYERABEND (1977), S. 351 ff. (mit einer zusammenfassenden Bewertung auf S. 359 ff.); KIRSCH (1978), S. 121 ff.; TUOMELA (1978), S. 211 ff.; MATTESSICH (1979), S. 258 ff. u. 266 f.; HARRIS (1979), S. 184 f. u. 198 ff. (distanziert); RANTALA (1979), S. 368 ff. (distanziert); SCHEIBE (1979), S. (212 f. u.) 220 ff. (mit einer Detailkritik); HERRMANN (1979), S. 201 ff. (nur vage Anklänge an den „non statement view“); AGASSI/WESTERSTEN (1980), S. 86 ff. (mit einer kritischen, aber dem „non statement view“ nicht gerecht werdenden Beurteilung auf S. 90 ff.); RANTALA (1980), S. 269 ff. (mit einer subtilen Kritik an Unzulänglichkeiten des strukturalistischen Mengen- und Modellbegriffs, für die jedoch zwischenzeitlich entsprechende Verbesserungsvorschläge unterbreitet werden); DIEDERICH (1981), S. 12 ff., insbesondere S. 51 ff.; MAYR (1981), S. 111 ff.; SCHEIBE (1981), S. 197 ff., insbesondere S. 204 ff.; KUHN (1981), S. 114 ff.; PEARCE (1981a), S. 1 ff. (kritisch); PEARCE (1981b), S. 77 ff. (kritisch); KÜTTNER (1981), S. 163 ff. (mit deutlicher Kritik auf S. 172 ff.); STÜBEN (1981), S. 163 ff.; MITTELSTRAß (1981), S. 95; HÄNDLER (1982a), S. 67 u. 81 ff.; PEARCE (1982a), S. 307 ff.; PEARCE (1982b), S. 389 ff.; ZANDVOORT (1982a), S. 25 ff.; ZANDVOORT (1982b), S. 39 ff.; DIEDERICH (1982a), S. 377 ff.; DILWORTH (1982), S. 19 ff. (kritisch); SCHURZ (1983), S. 48 ff. u. 356 ff.; HASLINGER (1983), S. 115 ff., insbesondere S. 125 ff.; GÄHDE (1983), S. 4 ff.; HEIDELBERGER (1983a), S. 14 ff.; HEIDELBERGER (1983b), S. 294 ff., insbesondere S. 299 ff.; STACHOWIAK (1983), S. 126 ff.; KÖTTER (1983), S. 324 ff. (mit kritischen Vorbehalten auf S. 336 ff.); KÜTTNER (1983), S. 348 ff. (nur am Rande); WEBER, N. (1983), S. 613 ff.; SCHEIBE (1983a), S. 174 u. 177 (nur im Sinne einer Ausgrenzung); GADENNE (1984), S. 143 ff. u. 161 ff. (mit einer kritischen Beurteilung auf S. 154 ff., die allerdings teilweise – so auf S. 156 f., 157 f. u. 159 – dem „non statement view“ nicht gerecht wird); KIRSCH (1984), S. 1072 ff.; WEIMANN (1984), S. 280 ff.; DILWORTH (1984), S. 407 ff.; FORGE (1985), S. 269 ff., insbesondere S. 278 ff.; MORMANN (1985), S. 319 ff. (mit einer bemerkenswerten topologischen Rekonstruktion des strukturalistischen Theorienkonzepts); IDAN/KANTOROVICH (1985), S. 58 f.; GADENNE (1985), S. 19 ff. (kritisch); NIERLICH (1986), S. 295 ff.; KLIEMT (1986), S. 403 ff.; KUOKKANEN (1986), S. 371 ff.; HÜBNER (1986), S. 291 ff. (kritisch); WESTERMANN (1987), S. 12 ff., insbesondere S. 14 ff., 39 ff. u. 101 ff.; PEARCE (1987), S. 19 ff.; ALISCH (1987), S. 265 u. 267 ff.; DRUWE (1987), S. 106 ff.; RINGS (1987), S. 296 ff. (kritisch); STACHOWIAK (1987), S. 93 ff.; ALBERT (1987), S. 116 (eine knappe kritische Anmerkung in Fußnote 42); STACHOWIAK (1988), S. 6 ff.; LAUTH (1988), S. 1 ff.; MORMANN (1988), S. 216 ff., insbesondere S. 220 ff.; HETTEMA/KUIPERS (1988), S. 392 ff. u. 404 ff.; KUOKKANEN (1988), S. 98 ff.; MITTELSTRAß (1988), S. 316 f.; HEMPEL (1988), S. 159; GINEV/POLIKAROV (1988), S. 23 (nur eine Randbemerkung); HINTIKKA (1988), S. 12 (nur eine Randbemerkung); DIEDERICH (1989a), S. 147 ff.; DIEDERICH (1989b), S. 363 ff. (mit einem breiten Spektrum wohlfundierter Kritik); JANSSEN (1989), S. 168 ff.; JANSSEN/KUIPERS (1989), S. 184 ff.; HAMMINGA (1989), S. 247 ff.; DIEDERICH (1989c), S. 4 f. u. 8 ff.; STRUVE (1989), S. 325 ff.; BRINKMANN (1989), S. 48 ff. u. 62 f. (in kritischer Distanz); SCHURZ (1990), S. 164 ff. in Verbindung mit S. 205 ff.; GÄHDE (1990), S. 217 ff.; KUOKKANEN (1990), S. 235 ff.; FORGE (1990), S. 376 ff.; STEPHAN (1990), S. 8 ff.; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 90 f. u. 147 ff.; ROTT (1991), S. 19 ff.; SCHNEIDER, M. (1991), S. 99 ff.; GÄHDE (1992), S. 29 ff.; WESTERMANN/HEISE/GERJETS (1992), S. 42 ff.; DREIER (1993), S. 167 ff., insbesondere S. 279 ff.; KUOKKANEN (1993), S. 19 ff.; ZOGLAUER (1993), S. 29 ff., insbesondere S. 46 ff. u. – mit einer Diskussion von Schwächen dieses Theorienkonzepts – S. 80 ff.; KUIPERS (1994), S. 4 ff.; IBARRA/MORMANN (1994), S. 85 ff.; TROITZSCH (1994), S. 161 ff.; DREIER (1994), S. 173 ff.; SCHNEIDER, D. (1994a), S. 54 ff. u. 188; DIEDERICH (1996), S. 15 ff.; GÄHDE (1996), S. 168 ff.; BARTELBORTH (1996), S. 43 f., 270 ff. u. 371 ff.;

In der hier gebotenen Kürze kann die inhaltliche Fülle des strukturalistischen Theorienkonzepts noch nicht einmal ansatzweise entfaltet werden.¹⁾ Stattdessen beschränken sich die anschließenden Erläuterungen auf eine grobe Skizze der typischen Struktur einer Theorie, welche die Gestaltungsvorgaben des strukturalistischen Theorienkonzepts befolgt. Auf Eigentümlichkeiten dieses Theorienkonzepts wird nur in dem Ausmaß eingegangen, wie es zur späteren Entfaltung eines „strukturalistisch inspirierten“ Fortschrittskonzepts zweckdienlich erscheint. Außerdem wird im Interesse der Anschlussfähigkeit an frühere Publikationen des Verfassers und Veröffentlichungen Dritter auf eine relativ einfache „Standardvariante“⁽²⁾ des strukturalistischen Theorienkonzepts zurückgegriffen, die allen nachfolgenden Erörterungen zugrunde liegt. Bewusst wird von neueren und komplexeren Varianten³⁾ der Theorieformulierung aus der Perspektive des „non statement view“ abgesehen, weil sie für das hier interessierende Fortschrittskonzept zu keinen grundsätzlich andersartigen Erkenntnissen führen würden, aber die Transparenz der Ausführungen beeinträchtigen könnten.

HAASE (1996), S. 221 ff.; KUIPERS (1996), S. 92 ff. (ansatzweise); HAASE (1997b), S. 359 ff.; HAASE (1997c), S. 369 ff.; GÄHDE/STEGMÜLLER (1998), S. 117 ff.; STEVEN (1998), S. 251 ff.; STEVEN/BEHRENS (1998), S. 471 ff. (kritisch distanziert); PATIG (2001), S. 40 ff.; DIEZ (2002), S. 13 ff.; NIEBERGALL (2002), S. 135 ff. (in „kritisch-konstruktiver“ Distanz); BARTELBORTH (2002), S. 91 ff. (nur am Rande), insbesondere S. 98 ff.; BECKER/PFEIFFER (2005), S. 46 ff.; PFEIFFER/NIEHAVES (2005), S. 5 ff. (mit einer bemerkenswerten Rekonstruktion des Strukturchemas des strukturalistischen Theorienkonzepts mithilfe der Unified Modeling Language [UML] auf S. 6 f.); ALPARSLAN (2005), S. 156 ff.

Vgl. darüber hinaus die Fülle von weiteren Veröffentlichungen zum strukturalistischen Theorienkonzept, die in den umfangreichen Bibliografien von DIEDERICH/IBARRA/MORMANN (1989), S. 387 ff., und DIEDERICH/IBARRA/MORMANN (1994), S. 403 ff., aufgeführt sind. Vgl. darüber hinaus den Überblick über die (real)wissenschaftliche Rezeption des strukturalistischen Theorienkonzepts bei DREIER (1993), S. 333 ff., sowie die (weiteren) Beiträge in den Multigrafien KUOKKANEN (1994), BALZER/MOULINES (1996) und BALZER/SNEED/MOULINES (2000).

- 1) Vgl. stattdessen die Quellen, die in den voranstehenden Fußnoten für einen Überblick über das strukturalistische Theorienkonzept angeführt wurden. Außerdem hat sich der Verfasser an anderen Stellen mit der strukturalistischen Rekonstruktion produktionswirtschaftlicher Theorien ausführlicher befasst, sodass interessierte Leser auf diese Werke verwiesen werden können; vgl. dazu die Quellen, die im 2. Kapitel anlässlich des Hinweises auf produktionswirtschaftliche Anwendungen des strukturalistischen Theorienkonzepts angeführt wurden.
- 2) Die Darstellung des strukturalistischen Theorienkonzepts, die in diesem Beitrag entfaltet wird, lehnt sich vornehmlich an die Ausführungen von STEGMÜLLER (1980) an. Vgl. dort insbesondere die Ausführungen auf S. 32 ff., 56 ff. u. 137 ff. Vgl. ebenso die Rezeption dieser Standardvariante bei BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 220 ff.
- 3) Detailliertere und umfangreichere, jedoch auch formal anspruchsvollere Darstellungen des „non statement view“ gewähren vor allem drei Grundlagenwerke des strukturalistischen Theorienkonzepts; vgl. SNEED (1979a), zu Theorieformulierungen dort vor allem S. 165 ff. u. 259 ff., insbesondere S. 171 u. 183 f.; STEGMÜLLER (1986), zur strukturalistischen Theorieformulierung vor allem S. 2 ff., 46 ff. u. 98 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 15 ff., insbesondere S. 36 ff. u. 79 ff. Vgl. darüber hinaus zu anderen, weiter entwickelten Varianten des strukturalistischen Theorienkonzepts z.B. auch SNEED (1989b), S. 251 f. u. 256 (nur eine natürlichsprachliche Skizze von intertheoretischen Links); BALZER/SNEED (1995), S. 199 ff.; MOULINES (1996), S. 6 ff.; MOULINES/POLANSKI (1996), S. 219 ff.; BARTELBORTH (1996), S. 279 ff. (speziell in Bezug auf intertheoretische „Links“) u. 289 ff.; MOULINES (2002), S. 5 ff., insbesondere S. 7 f.

Darüber hinaus findet sich bei STEGMÜLLER (1986), S. 150 ff. u. 269 ff., auch eine axiomatisierte Variante des strukturalistischen Theorienkonzepts. Sie tastet die hierarchisch aufgebauten 2-Tupel, die im Folgenden für die Charakterisierung einer strukturalistischen Theorie erläutert werden, im Prinzip nicht an. Darüber hinaus verlangt die Axiomatisierung eine besondere Darstellungsform, in der mit dem komplexen Phänomen der T-Theoretizität umgegangen wird. Diese spezielle Darstellungsform setzt voraus, dass das Konstrukt der mathematischen Strukturen detaillierter entfaltet wird, auf das im hier vorgelegten Beitrag nicht näher eingegangen wird. Außerdem erlangt die T-Theoretizität für produktionswirtschaftliche Theorien keine besondere Bedeutung (darauf wird noch kurz zurückgekommen). Aufgrund der beiden voranstehenden Aspekte wird die Axiomatisierung des strukturalistischen Theorienkonzepts hier nicht weiter thematisiert.

Die Besonderheiten des strukturalistischen Theorienkonzepts lassen sich am einfachsten durch einen „kontrastierenden“ Argumentationsansatz herausarbeiten. Als Kontrastspender dient das *konventionelle Theorienkonzept*¹⁾. Es wird oftmals auch als wissenschaftlicher „statement view“²⁾ oder „received view“³⁾ bezeichnet. Seine Konzeptualisierung von Theorien trifft auf den größten Teil der wirtschaftswissenschaftlichen Theorien zu. Das gilt sowohl für die Betriebs- und die Volkswirtschaftslehre als auch für die Wirtschaftsinformatik.

Aus der Perspektive des konventionellen Theorienkonzepts zeichnet sich eine realwissenschaftliche⁴⁾ Theorie durch folgende charakteristische Merkmale aus:⁵⁾

- Es handelt sich um ein Formelsystem (also eine systematisch – d.h. mit logischen Konnektoren – geordnete Menge von sprachlichen Formeln),
- das als deduktiv⁶⁾ abgeschlossen betrachtet wird (also implizit auch alle Schlussfolgerungen umfasst, die sich aus dem explizit ausformulierten Formelsystem deduktiv ableiten lassen) und

1) Die präziseste und kompakteste Formulierung des konventionellen Theoriekonzepts, die dem Verfasser bislang bekannt geworden ist, findet sich bei BUNGE (1967a), S. 51 ff., und BUNGE (1967b), S. 406 ff.

2) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 2; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 101 ff. (dort als „Aussagenkonzeption von Theorien“ thematisiert); NIEBERGALL (2002), S. 135.

3) Vgl. CALLEBAUT (1995), S. 2; HAASE (1997a), S. 30 (ff.) u. 36; HAASE (2005b), S. 25 f.

4) Der Bezug auf realwissenschaftliche Theorien ist hier aus zwei Gründen wesentlich. Erstens gehören die Wirtschaftswissenschaften, die hier im Zentrum des Interesses stehen, zum Bereich der Realwissenschaften. Zweitens sind die nachfolgend angeführten *nicht-trivialen* nomischen Hypothesen nur für *realwissenschaftliche* Theorien charakteristisch.

5) Vgl. zu ähnlichen Festlegungen für den konventionell ausgelegten Theoriebegriff ALBERT (1964), S. 27; HEMPEL (1966), S. 182 ff.; BUNGE (1967b), S. 381, 391 u. 443; QUINE (1969), S. 51; HEMPEL (1970), S. 142 f. u. 146 f.; STACHOWIAK (1973), S. 247 f., 254 u. 268; RAFFÉE (1974), S. 30; SCHWEITZER/KÜPPER (1974), S. 23; SCHANZ (1975), S. 323; OPP (1976), S. 78 ff.; WESTMEYER (1976), S. 11; BUNGE (1977), S. 151; LUDWIG (1978), S. 20 f. (allerdings nur für die dort thematisierten mathematischen Theorien "MT"); HARRIS (1979), S. 188; HÄNDLER (1980), S. 14 ff.; MENNE (1980), S. 120; PRZELECKI (1983), S. 49; SMIRNOV (1986), S. 71 ff., insbesondere S. 72 (ähnlich präzise wie bei BUNGE); STEGMÜLLER (1987b), S. 326 (distanziert); MUNDY (1987), S. 180 f.; BALZER (1987), S. 103 (distanziert); SCHANZ (1988), S. 29 ff.; WASSERMANN (1989), S. 500 f.; OPP/WIPPLER (1990a), S. 3; BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 102 ff.; KERR (1991), S. 149 f.; ZELEWSKI (1993a), S. 6 ff. u. 259 f.; MOULINES (1994), S. 182 (distanziert); BALZER (1997), S. 48 (distanziert); NIEBERGALL (2002), S. 137; QUINE (2003), S. 67; POPPER (2005), S. 36 u. 47 ff.; OPP (2005), S. 39. Alle vorgenannten Quellen stimmen darin als „kleinstem gemeinsamen Nenner“ überein, dass sie Theorien als deduktiv abgeschlossene – oder zumindest doch deduktiv zusammenhängende – Aussagengesamtheiten begreifen.

Vgl. darüber hinaus, jedoch ohne Herausstellung des deduktiven Ableitungszusammenhangs, SCHWEITZER (1967), S. 280 f.; STEINMANN/MATTHES (1972), S. 123 f. u. 139; WATRIN (1972), S. 365, Fn. 20; SCHWEITZER/KÜPPER (1974), S. 19 f., 26, 28, 60, 84, 108, 134, 153 u. 159; ALBERT (1976), Sp. 4679; LÜCKE (1979), Sp. 1620; SNEED (1979a), S. 1; HEINEN (1983), S. 132 (er beruft sich auf ein Werk von SCHREIBER, das aber im Literaturverzeichnis nicht angeführt wird); VAN FRAASSEN (1983), S. 113 (distanziert; vgl. S. 114); GADENNE (1984), S. 148; BUSSE VON COLBE/LABMANN (1988), S. 48; SCHANZ (1988), S. 24; UNTERKOFER (1989), S. 70; FANDEL (1991a), S. 189; CHMIELEWICZ (1994), S. 87 u. 162 f.; SCHNEIDER, D. (1994a), S. 54 (distanziert); SCHWEITZER/KÜPPER (1997), S. 6 f. u. 11; FRANK (1999), S. 133.

6) Streng genommen handelt es sich um inferenziell abgeschlossene Formelsysteme. Unter einer Inferenz versteht man eine einzelne logische Schlussfolgerung, unter einer Inferenzregel hingegen eine allgemeine Schlussfolgerungsregel. In erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Analysen stellt die deduktive Logik das „dominante Paradigma“ für Schlussfolgerungskalküle („Deduktionssysteme“) dar. Daher wird in diesem Beitrag nur der spezielle – aber weit verbreitete – Fall betrachtet, dass alle Inferenzregeln deduktiver Art sind. In diesem Fall können Inferenz- und Deduktionsregeln der Einfachheit halber synonym verwendet werden.

- das mindestens eine nicht-triviale¹⁾ nomische Hypothese (gesetzesartige Aussage)²⁾ enthält.

1) Das Attribut „nicht-trivial“ verweist darauf, dass in jeder realwissenschaftlichen Theorie auch „triviale“ nomische Hypothesen enthalten sind. Diese Hypothesen stellen *logische* oder *mathematische* Gesetze dar, die insofern *trivial* sind, als ex ante, d.h. vor jeder empirischen Überprüfung feststeht, dass es sich um *allgemeingültige* Aussagen handelt. Ein Beispiel für eine solche allgemeingültige Aussage stellt die Inferenzregel des Modus Ponens dar, wenn der Ableitungsoperator als logisches Subjugat interpretiert wird: $(A \wedge A \rightarrow B) \rightarrow B$. Logische und mathematische Gesetze sind im Allgemeinen in jeder realwissenschaftlichen Theorie notwendig, um Formelsysteme mittels Äquivalenztransformationen in Bezug auf spezielle Erkenntnisinteressen auswerten zu können. Sie werden im Folgenden nicht näher untersucht, sondern als Bestandteile der Inferenzkomponente einer Theorie als bekannt vorausgesetzt. Auf diese Inferenzkomponente wird in Kürze zurückgekommen. Da in dem hier vorgelegten Beitrag die „trivialen“ logischen oder mathematischen Gesetze nicht weiter thematisiert werden, kann auf das präzisierende Attribut „nicht-trivial“ für gesetzesartige Aussagen verzichtet werden, solange aus dem jeweils aktuellen Argumentationskontext ersichtlich ist, dass es sich um keine trivialen logischen oder mathematischen Gesetze, sondern um nicht-triviale nomische Hypothesen handelt.

2) Die (zusammengesetzten) Begriffe „gesetzesartige Aussage“ und „nomische Hypothese“ werden hier synonym verwendet. Darüber hinaus kann im Hinblick auf die nomischen Hypothesen einer Theorie auch präzisierend von ihren *wesentlichen* gesetzesartigen Aussagen gesprochen werden. Denn Theorien umfassen im Allgemeinen weitere Aussagen, die zwar die formale Gestalt eines Gesetzes aufweisen – und daher gesetzesartige Aussagen darstellen, jedoch nicht die epistemische Rolle einer nomischen Hypothese erfüllen (sollen). Für solche „unwesentlichen“ gesetzesartigen Aussagen kommen zwei Kategorien von Aussagen in Betracht. Erstens handelt es sich um alle logischen Gesetze, die als Inferenzregeln zum „deduktiven Hintergrund“ jeder Theorie gehören. Zwar sind diese logischen Gesetze für den formalen Aufbau und die formale Analyse einer wissenschaftlichen Theorie unverzichtbar (wie bereits einleitend skizziert wurde). Aber sie erweisen sich für *real-wissenschaftliche* Theorien insofern als „trivial“, als sie *allgemeingültig* sind und daher von *keinem* empirischen Sachverhalt *widerlegt* werden können. Sie stellen *analytische Urteile a priori* im Sinne KANTS dar und besitzen keinen empirischen Aussagegehalt. Daher gelten sie aus der Perspektive der Realwissenschaften als *unwesentliche* gesetzesartige Aussagen. Streng genommen lassen sie sich sogar als unwesentliche Gesetze bezeichnen, weil für diese (ihrer Form nach) gesetzesartigen Aussagen aufgrund ihrer Allgemeingültigkeit von vornherein feststeht, dass es sich (ihrem Inhalt nach) tatsächlich um Gesetze handelt. Zweitens umfasst die Kategorie der unwesentlichen gesetzesartigen Aussagen auch noch alle übrigen, nicht-logischen und somit empirisch gehaltvollen Aussagen, die zwar ihrer Form nach als allquantifizierte Subjugate gesetzesartige Aussagen darstellen, aber ihrem Inhalt nach nicht die Rolle einer nomischen Hypothese erfüllen. Dies betrifft insbesondere die Determinanten (Randbedingungen) des intendierten Anwendungsbereichs einer Theorie, die ebenso als allquantifizierte Subjugate formuliert sein können. In diesem Beitrag werden mehrere konkrete Beispiele für allquantifizierte Subjugate präsentiert werden, denen die epistemische Rolle zugewiesen wird, den Bereich intendierter Theorieanwendungen einzuschränken. Diese Aussagen besitzen zwar die Gestalt gesetzesartiger Aussagen, sind aber *nicht* als *nomische Hypothesen* intendiert. Daher gehören auch sie zur Kategorie der unwesentlichen gesetzesartigen Aussagen. Vgl. zum letztgenannten Fall unwesentlicher gesetzesartiger Aussagen im Sinne von Randbedingungen einer Theorie ZELEWSKI (1993a), S. 24, mittelbar auch S. 62.

Im Folgenden wird lediglich der Einfachheit halber kurz von gesetzesartigen Aussagen gesprochen, solange aus dem jeweils aktuellen Argumentationskontext ersichtlich ist, dass wesentliche gesetzesartige Aussagen im Sinne von nomischen Hypothesen gemeint sind. Außerdem wird auf diese Weise versucht, einigen Missverständnissen vorzubeugen, die der Verfasser mit seiner präziseren Bezugnahme auf wesentliche gesetzesartige Aussagen an anderer Stelle – vgl. ZELEWSKI (1993a), passim, z.B. S. 19 f., 24 ff., 50, 135 ff. u. 226 f. – offensichtlich verursacht hat. Denn andere Autoren haben diese Ausführungen mitunter so gedeutet, dass andere Theoriekomponenten, die nicht zu jenen wesentlichen gesetzesartigen Aussagen gehören, „per se“ als unwesentlich *abqualifiziert* würden. Dies hat mitunter zu Unmut geführt, wenn jene Autoren der Ansicht waren, dass die betroffenen Theoriekomponenten für eine Theorie außerordentlich wichtig seien. Ein solcher Unmut klingt z.B. bei STEVEN/BEHRENS (1998), S. 481, an, auch wenn er dort von STEVEN und BEHRENS nicht so klar formuliert wird, wie es der Verfasser hier ausgedrückt hat. Das Beispiel betrifft die Limitationalität von Produktionsverhältnissen, die für GUTENBERGS Theorie der Produktionsfunktionen vom Typ B charakteristisch ist. Sie wurde vom Verfasser als eine der Determinanten des Bereichs intendierter Theorieanwendungen ausgewiesen; vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 250. Da sich die Anforderung der Limitationalität als allquantifiziertes Subjugat darstellen lässt, aber nicht die epistemische Rolle einer nomischen Hypothese ausfüllt, gehört sie zur Klasse der unwesentlichen gesetzesartigen Aussagen. Damit ist aber – wie aus den o.a. Erläuterungen deutlich geworden sein sollte – nicht gemeint, dass es sich generell um eine unwesentliche Aussage handelt. Vielmehr wird lediglich ausgedrückt, dass die Aussage der Limitationalität *im Hinblick* auf die *nomischen Hypothesen* der zugrunde liegenden Theorie unwesentlich ist. In anderer Hinsicht, insbesondere im Hinblick auf den Bereich intendierter Theorieanwendungen ist die Aussage der Limitationalität hin-

Der „statement view“ behandelt das Formelsystem einer Theorie also als eine schlichte Ansammlung von sprachlichen Formeln („Aussagen“, „statements“ oder „Propositionen“¹⁾), die nur äußerst schwach strukturiert ist. Die einzige strukturelle Eigenschaft, die diese Formelansammlung unmittelbar aufweist, besteht darin, dass alle Formeln so behandelt werden, als wären sie mittels eines logischen „und“ miteinander verknüpft.

Darüber hinaus können zwei weitere Aspekte zur Struktur einer konventionell formulierten Theorie gerechnet werden. Erstens handelt es sich um die Unterscheidung zwischen Theorieexplikat und Theorieimplikat. Das Theorieexplikat umfasst alle Formeln, die in einer Theorieformulierung explizit enthalten sind. Das Theorieimplikat besteht hingegen aus allen Formeln, die in einer Theorieformulierung nicht explizit enthalten sind, die aber aus den explizit angeführten Formeln mittels Deduktions- oder Inferenzregeln abgeleitet werden können. Zweitens lässt sich zur Theoriestructur auch die Gesamtheit aller Inferenzregeln rechnen, die für die Ableitung von Formeln als zulässig erachtet werden. Diese „Inferenzkomponente“ wird im konventionellen Theorienkonzept zwar zu meist nicht als Bestandteil einer einzelnen Theorie explizit angegeben, sondern für eine große Anzahl von Theorien als einheitlicher „deduktiver Theoriehintergrund“ stillschweigend vorausgesetzt. Seine Relevanz für die Theorieformulierung wird erst dann offensichtlich, wenn die Zulässigkeit einzelner Inferenzregeln – wie etwa das „tertium non datur“-Prinzip und darauf aufbauende indirekte Schlussweisen seitens der intuitionistischen Mathematik – in Zweifel gezogen wird. Da in diesem Beitrag alternative Vorstellungen über die Zulässigkeit von Inferenzregeln keine Rolle spielen, wird auf die Inferenzkomponente einer Theorie nicht weiter eingegangen.

Das strukturalistische Theorienkonzept hebt sich vom konventionellen Theorienkonzept dadurch ab, dass es eine weitaus *reichhaltigere Strukturierung* für „wohlgeformte“ Theorien vorschreibt.²⁾ Daher rührt die Bezeichnung *strukturalistisches* Theorienkonzept. Darüber hinaus betrachtet das strukturalistische Theorienkonzept eine Theorie grundsätzlich *nicht* als System aus *Formeln* als kleinsten wahrheitsfähigen und somit überprüf- und kritisierbaren Theoriekonstituenten. Diese Abgrenzung vom konventionellen, auf Formelsysteme bezogenen Theorienkonzept hat dazu veranlasst, das strukturalistische Theorienkonzept auch als „*non statement view*“ zu bezeichnen. Stattdessen steht im Vordergrund der strukturalistischen Theorieformulierung eine formale *Struktur*, die den inneren Theoriezusammenhang prägt. Je nachdem, welche Formalisierungspräferenzen gehegt werden, kann diese Struktur z.B. primär mit Ausdrucksmitteln der informellen Mengentheorie oder aber vorrangig mit Ausdrucksmitteln der formalen Logik, insbesondere Prädikatenlogik ausgefüllt werden. Die allgemeine Struktur für wohlgeformte Theorien gilt aber unabhängig von diesen Formalisierungspräferenzen auf der Ebene der formalsprachlichen Ausdrucksweise.³⁾ Diese allgemeine Theoriestructur wird im Folgenden skizziert.

gegen sehr wohl wesentlich. Diese subtile Differenzierung des Wesentlichkeitsattributs je nachdem, auf welche epistemische Rolle der betroffenen Aussagen es jeweils bezogen wird, wurde von den vorgenannten Autoren jedoch übersehen. Um daraus resultierende Missverständnisse nicht erneut zu „provokieren“, hat der Verfasser im hier vorgelegten Beitrag darauf verzichtet, das präzisierende Attribut „wesentlich“ für gesetzesartige Aussagen mit der epistemischen Rolle von nomischen Hypothesen zu verwenden.

- 1) Unter Propositionen werden hier Aussagen verstanden, die in einer Theorie als wahr vorausgesetzt werden; vgl. z.B. FRANK (1999), S. 136.
- 2) Im Folgenden wird jede (realwissenschaftliche) Theorie als wohlgeformt bezeichnet, die den Anforderungen des strukturalistischen Theorienkonzepts an eine Theoriestructur gerecht wird.
- 3) Es könnte der Einwand erhoben werden, dass das strukturalistische Theorienkonzept ebenso auf Formeln als kleinster Theoriekonstituente im oben angeführten Sinn beruhe, wenn auf der Ebene der formalsprachlichen Ausdrucksweise mit den Ausdrucksmitteln der Prädikatenlogik gearbeitet werde. Dieser Einwand führt jedoch in die Irre, weil die Art der formalsprachlichen Ausdrucksweise kein substanzielles, sondern lediglich ein akzidenzielles Merkmal des strukturalistischen Theorienkonzepts darstellt. Vielmehr kommt es im strukturalistischen Theorienkonzept nur auf die allgemeine Struktur einer wohlgeformten Theorie – nicht jedoch auf die spezielle Art ihrer formalsprachlichen Repräsentation an.

Zunächst wird im strukturalistischen Theorienkonzept die Minimalstruktur des konventionellen Theorienkonzepts nicht zur Disposition gestellt. Die konjunktive Formelverknüpfung, die Disjunktion zwischen Theorieexplikat und Theorieimplikat sowie die Dreiteilung zwischen Axiomen, Theoremen und Inferenzregeln finden sich im strukturalistischen Theorienkonzept unverändert wieder. Daher führt das strukturalistische Theorienkonzept hinsichtlich der Theoreme und Inferenzregeln einer Theorie zu keinen neuartigen Einsichten. Folglich lässt sich der „non statement view“ auch so auffassen, dass er „nur“ für die Axiome einer konventionell formulierten Theorie eine neuartige und tiefgründige Strukturierung anbietet.¹⁾ Von dieser „axiomatischen“ Variante des strukturalistischen Theorienkonzepts wird im Folgenden ausgegangen.²⁾

Das strukturalistische Theorienkonzept schreibt für eine wohlgeformte Theorie T eine konzeptspezifische Theoriestructur vor, die über die zuvor erwähnte Minimalstruktur weit hinausreicht. Diese Struktur besteht in einer mehrfachen, sowohl horizontalen als auch vertikalen Ausdifferenzierung der Theoriestructur in charakteristische Theoriekomponenten.

Zunächst wird die Theorie T auf der obersten Ebene durch das Tupel $T = \langle K_T, I_T \rangle$ in ihren Theoriekern K_T und ihren intendierten Anwendungsbereich I_T ³⁾ horizontal gegliedert. Auf der zweiten Ebene, die der ersten Ebene hierarchisch untergeordnet ist,⁴⁾ wird der Theoriekern K_T in das Tupel $K_T = \langle M_{p(T)}, M_{pp(T)}, M_{S(T)}, C_{S(T)} \rangle$ ausdifferenziert.

-
- 1) Diese Sichtweise wird von Anhängern des strukturalistischen Theorienkonzepts im Allgemeinen nicht geteilt. Das muss jedoch nicht bedeuten, dass ihr Anhänger des strukturalistischen Theorienkonzepts widersprechen würden. Vielmehr befassen sich jene Autoren gar nicht erst näher mit der Minimalstruktur konventionell formulierter Theorien, sondern beziehen von Anfang an eine stark abweichende Argumentationsposition. Daher gelangen sie gar nicht dazu, näher zu erörtern, ob es im Sinne des „knowledge reuse“ vielleicht vorteilhaft wäre, einzelne Aspekte des konventionellen Theorienkonzepts weiter zu verwenden. Der Verfasser sieht jedoch keine überzeugenden Gründe, nicht auf die ausgereiften Techniken zurückzugreifen, die im Rahmen des „statement view“ zur Ableitung von Theoremen mittels Anwendung von Inferenzregeln entwickelt wurden. Daher beschränkt er sich in diesem Beitrag darauf, ausschließlich die Axiome einer konventionell formulierten Theorie aus strukturalistischer Perspektive zu rekonstruieren (vgl. dazu auch ZELEWSKI (1999a), S. 45). Auf das Ergebnis lassen sich dann die ausgereiften Inferenztechniken des konventionellen Theorienkonzepts zur Ableitung von Theoremen unverändert anwenden. Allerdings setzt diese Vorgehensweise voraus, dass innerhalb des konventionellen Theorienkonzepts bereits eine axiomatische Theorieformulierung vorliegt. Diese Voraussetzung ist im Fall der hier betrachteten Aktivitätstheorie erfüllt und bereitet daher keine Schwierigkeiten.
 - 2) Auch die exemplarische Rekonstruktion der Aktivitätstheorie, die später im Kapitel 3.2.7 erfolgt, wird sich auf die Axiome der Aktivitätstheorie beschränken.
 - 3) Die Bezeichnungen intendierter Anwendungsbereich I_T einer Theorie T , Menge I_T der intendierten Anwendungen einer Theorie T und intendierter Theorieanwendungsbereich I_T werden hier synonym verwendet.
 - 4) Aufgrund dieser hierarchischen Unterordnung zwischen mehreren Theorieebenen erfolgt eine vertikale Ausdifferenzierung der Theoriestructur.

Der Theoriekern K_T umfasst vier charakteristische Mengen, die – direkt oder indirekt – auf dem semantischen Modellbegriff aufbauen:¹⁾

- die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle der Theorie T ,
- die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle der Theorie T ,
- die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle der Theorie T und
- die Menge $C_{S(T)}$ der Restriktionen der Theorie T .

Mit $M_{p(T)}$ wird die Menge aller potenziellen Modelle $m_{p(T)}$ der Theorie T bezeichnet. Ein potenzielles Theoriemodell ist ein Terminus technicus der formalen Semantik, der in *keiner* Verwandtschaft mit dem betriebswirtschaftlichen Modellbegriff steht. Vielmehr wird unter dem potenziellen Modell $m_{p(T)}$ einer Theorie T ein formalsprachliches Konstrukt verstanden, das mithilfe des terminologischen Apparats dieser Theorie formuliert worden ist. Die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle

1) Um Missverständnissen vorzubeugen, ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass der nachfolgend verwendete, für das strukturalistische Theorienkonzept typische Modellbegriff nichts mit dem wirtschaftswissenschaftlich vertrauten Modellbegriff gemeinsam hat. Der Modellbegriff, der in den Wirtschaftswissenschaften vorherrscht, bezieht sich auf die Repräsentation eines Realitätsausschnitts, verweist also auf eine außersprachliche Realität. Stattdessen nimmt das strukturalistische Theorienkonzept auf den *semantischen Modellbegriff* der formalen Logik Bezug. Dabei handelt es sich um ein rein sprachlich definiertes, „innersprachliches“ Konstrukt aus dem Bereich der formalen Semantik.

Ein *Modell* in diesem speziellen Sinne der formalen Semantik ist ein *formalsprachliches Konstrukt* (z.B. eine algebraische Struktur) A , das einer formalsprachlichen Formel F durch eine jeweils gegebene Interpretation I zugeordnet wird und dazu führt, dass die Formel F nach Anwendung der TermAuswertungs- und Interpretationsfunktionen, die im Rahmen einer formalen Semantik spezifiziert sind, eine *gültige* Formel darstellt. Mithilfe der so genannten *Modellrelation* \models der formalen Semantik lässt sich dieser Sachverhalt durch die metasprachliche Formel $(A, I) \models F$ ausdrücken. Das formalsprachliche Konstrukt A wird in diesem Fall als ein „Modell der Formel F unter der Interpretation I “ bezeichnet. Vereinfacht kann auch davon gesprochen werden, dass das Modell einer Formel F ein formalsprachliches Konstrukt A ist, mit der die Formel F interpretiert und als gültige Formel ausgewertet wird. Modelle in diesem speziellen, formallogischen Sinne stellen also rein formalsprachlich definierte Konstrukte dar, beziehen sich auf gültige (prädikaten-) logische Formeln und haben nichts mit Modellen im ökonomischen Sinne zu tun. Diese Verschiedenartigkeit zwischen Modellen im formallogischen Sinne einerseits und Modellen im ökonomischen Sinne andererseits lässt sich auch dadurch herausarbeiten, dass erstgenannte Modelle nur im Rahmen einer formalen Semantik (ohne jeglichen Realitätsbezug) definiert sind, während letztgenannte Modelle eine denotationale Semantik voraussetzen, in der Realitätsbezüge über natürlichsprachliche Korrespondenzregeln hergestellt werden. Vgl. zu einer ausführlicheren Diskussion der Unterschiede zwischen dem Modellbegriff des strukturalistischen Theorienkonzepts und dem wirtschaftswissenschaftlichen Modellbegriff BREINLINGER-O'REILLY (1991), S. 240 ff., insbesondere S. 250 ff. Vgl. darüber hinaus zum semantischen Modellbegriff der formalen Logik STEGMÜLLER/ VON KIBÉD (1984), S. 413 ff.; HERMES (1991), S. 22, 27, 74 f. u. 78 (ff.); ZELEWSKI (1993a), S. 218 f. (speziell im Kontext des strukturalistischen Theorienkonzepts); RAUTENBERG (2002), S. 49 f.; OPP (2005), S. 176; ALAN/ZELEWSKI (2005), S. 251 ff., insbesondere S. 253.

Im strukturalistischen Theorienkonzept wird die Charakteristik des semantischen Modellbegriffs, die Gültigkeit von (interpretierten) Formeln auszuzeichnen, im Prinzip übernommen. Denn die Modelle einer strukturalistisch formulierten Theorie stellen – wie nachfolgend noch näher erläutert wird – diejenigen formalsprachlichen Konstrukte dar, welche die formale Struktur der betroffenen Theorie aufweisen und hierbei alle gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie erfüllen. In den Modellen einer Theorie sind also alle ihre gesetzesartigen Aussagen „gültig“. Allerdings weist die strukturalistische Verwendung des semantischen Modellbegriffs die Besonderheit auf, innerhalb des Theoriekerns zunächst auf rein syntaktische Weise definiert zu sein, ohne Konstrukte der formalen Semantik für die Interpretation von Formeln zu benutzen. Solche Konstrukte einer formalen Semantik werden im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts erst an späterer Stelle eingeführt, und zwar als Interpretationsbedingungen für die Festlegung des Bereichs intendierter Anwendungen einer Theorie.

umfasst alle Formelsysteme¹⁾, die ausschließlich mittels der formalen Sprache der Theorie T formuliert werden können und als „sinnvolle“²⁾ formalsprachliche Konstrukte gelten. Dies gilt unabhängig davon, ob die Formelsysteme jeweils die gesetzesartigen Aussagen (nomischen Hypothesen) der Theorie T erfüllen oder nicht.

Die potenzielle Modellmenge $M_{p(T)}$ lässt sich als eine formalsprachliche Spezifikation des terminologischen Apparats der Theorie T – oder kurz als terminologische Basis dieser Theorie – auffassen. Denn die Spezifikation der potenziellen Modellmenge $M_{p(T)}$ umfasst zumindest die Festlegung aller Ausdrücke (wie etwa Terme, Funktionen und Prädikate), aus denen zulässige Formeln gebildet werden können. Hinzu kommen die syntaktischen Regeln zur Generierung zulässiger Formeln. Diese Syntaxregeln werden jedoch zumeist nicht in der potenziellen Modellmenge $M_{p(T)}$ explizit festgelegt, sondern aus einem allgemeinen formalsprachlichen Hintergrundkalkül – wie etwa der Mengentheorie oder der Prädikatenlogik – übernommen und implizit als bekannt unterstellt. Darüber hinaus kann die Spezifikation auch noch zusätzliche Festlegungen umfassen, mittels derer sich die kombinatorisch möglichen Formeln auf sprachlich „sinnvolle“ Formeln einschränken lassen. Im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts werden solche Einschränkungen der potenziellen Modellmenge $M_{p(T)}$ als Rahmenbedingungen („framework conditions“) thematisiert.³⁾ Sie ähneln den Integritätsregeln, die in anderen Wissenschaftsbereichen – wie etwa bei der Konstruktion von „Ontologien“ – aufgestellt werden, um Formelsysteme auf sprachlich „sinnvolle“ Formeln zu begrenzen und hierdurch die „Integrität“ der Formelsysteme zu wahren.

Die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle $m_{pp(T)}$ der Theorie T geht aus der Menge ihrer potenziellen Modelle durch die Anwendung der RAMSEY-Eliminierung⁴⁾ hervor. Mittels dieser Eliminierungsoperation werden formalsprachliche Konstrukte einer besonderen Art – die so genannten T-theoretischen Konstrukte – aus den Formulierungen der Formelsysteme der potenziellen Modelle vollständig entfernt, weil sie zu erheblichen Komplikationen bei der Überprüfung des empirischen Geltungsanspruchs einer realwissenschaftlichen Theorie führen können. Auf die Besonderheiten T-theoretischer Konstrukte wird später zurückgekommen. Sie werden jedoch zunächst zurückgestellt, um im Folgenden mit der Erläuterung der Komponenten einer wohlgeformten strukturalistischen Theorie fortfahren zu können.

-
- 1) Die Rede von „Formelsystemen“ ist für das strukturalistische Theorienkonzept keineswegs zwingend, sondern entspringt der kontingenten Präferenz des Verfassers für die Verwendung formalsprachlicher Ausdrucksmittel, die aus dem Bereich der formalen Logik, insbesondere der Prädikatenlogik stammen. Anhänger einer informellen Mengentheorie würden hingegen eine andere Diktion bevorzugen, die auf informelle „mengentheoretische Prädikate“, (Leiter-) Mengen, Relationen und Tupel (als Elemente jener Relationen) Bezug nimmt. Wie bereits dargelegt wurde, erweist sich die Art der formalsprachlichen Ausdrucksmittel für das strukturalistische Theorienkonzept als zweitrangig, solange die charakteristische Struktur einer wohlgeformten Theorie eingehalten wird. Allerdings ist ein Reden über diese charakteristische Struktur nicht möglich, ohne auf *irgendeine* Art formalsprachlicher Ausdrucksmittel zurückzugreifen. Daher lässt sich eine – letztlich willkürliche – Auswahl einer bestimmten Art formalsprachlicher Ausdrucksmittel nicht vermeiden. Der Verfasser hat diesen Spielraum aufgrund seiner persönlichen, prädikatenlogisch ausgerichteten Präferenzen ausgefüllt.
 - 2) Im strukturalistischen Theorienkonzept kann nicht mittels eines externen Kriteriums festgelegt werden, unter welchen Bedingungen ein formalsprachliches Artefakt als „sinnvoll“ betrachtet wird. Vielmehr wird die „Sinnhaftigkeit“ formalsprachlicher Ausdrücke theorieendogen bestimmt: Als „sinnvoll“ im Rahmen einer Theorie T gelten genau diejenigen formalsprachlichen Ausdrücke, welche die Spezifikation der Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle dieser Theorie erfüllen.
 - 3) Vgl. MOULINES (1991), S. 317 f. Er führt auf S. 318 als Beispiel aus der klassischen Partikelmechanik die Rahmenbedingung an, dass die Positionsfunktionen für die dargestellten Massenpunkte (mindestens zweimal) differenzierbar sein müssen. Andernfalls liegen überhaupt keine „sinnvollen“ funktionalen Beschreibungen von Massenpunkten im Sinne der klassischen Partikelmechanik vor.
 - 4) Darauf wird in ZELEWSKI (1993a), S. 118 ff., ausführlicher eingegangen. Vgl. auch KASTROP (1993), S. 119 ff.; GÄHDE (2002), S. 75 ff.

Die Menge $M_{S(T)}$ ist die Menge aller Modelle $m_{S(T)}$ der Theorie T . Ein formalsprachliches Konstrukt, d.h. hier ein Formelsystem, wird als ein Modell der Theorie T bezeichnet, wenn es dieselbe formale Struktur $S(T)$ wie diese Theorie besitzt. Ein Modell der Theorie T lässt sich daher als eine „Instanzierung“¹⁾ dieser Theorie auffassen, die exakt die formale Struktur $S(T)$ dieser Theorie aufweist. Die formale Struktur $S(T)$ einer Theorie T wird ihrerseits durch zwei Komponenten definiert: einerseits ihren terminologischen Apparat und andererseits ihre nomischen Hypothesen.²⁾ Folglich liegt ein Modell der Theorie T genau dann vor, wenn es ausschließlich den terminologischen Apparat dieser Theorie benutzt *und* zugleich alle ihre gesetzesartigen Aussagen erfüllt. Ein Modell der Theorie T geht daher aus einem ihrer potenziellen Modelle durch Erfüllung aller ihrer nomischen Hypothesen hervor. Folglich muss die Menge $M_{S(T)}$ aller Modelle der Theorie T stets eine Teilmenge der Menge derselben Theorie darstellen: $M_{S(T)} \subseteq M_{p(T)}$.

-
- 1) Die metaphorische Redeweise soll verdeutlichen, dass eine Theorie mit der formalen Struktur $S(T)$ durch verschiedene – im Prinzip beliebig viele – sprachliche Formulierungen wiedergegeben („instanziiert“) werden kann, solange sie sich des terminologischen Apparats $M_{pp(T)}$ der Theorie T bedienen.
 - 2) Die Redeweise von der „Struktur $S(T)$ einer Theorie T “ erscheint im strukturalistischen Theorienkonzept etwas „schwammig“. Denn diese Theoriestructur wird nach Wissen des Verfassers in diesem Theorienkonzept nirgendwo konkret definiert. Stattdessen bietet sich ein Interpretationsspielraum von mindestens vier Strukturverständnissen an. Erstens lässt sich als Struktur $S(T)$ einer Theorie T das gesamte, sowohl horizontal als auch vertikal gegliederte, formale Strukturschema auffassen, dessen Komponenten in diesem Kapitel erläutert werden und das in seiner Gesamtheit in der nachfolgenden Abb. 1 dargestellt wird. Zweitens kann die Struktur $S(T)$ einer Theorie T mit ihrem Theoriekern K_T identifiziert werden, weil hierdurch der „strukturelle Aufbau“ einer Theorie bereits festliegt. Der intendierte Anwendungsbereich fügt diesem Aufbau keine neuartige strukturelle Komponente mehr hinzu, sondern schränkt die denkmöglichen, sich allein aus dem Theoriekern ergebenden Theorieanwendungen lediglich aus pragmatischer Perspektive auf die jeweils intendierten Anwendungen der betroffenen Theorie ein. Drittens lässt sich die Struktur $S(T)$ einer Theorie T auf ihren Theoriekern K_T ohne die Menge $M_{pp(T)}$ aller partiellen potenziellen Modelle einschränken. Die Theoriestructur umfasst dann nur die Menge $M_{p(T)}$ aller potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ aller Modelle und die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ der Theorie T . Für diese Sichtweise spricht, dass die Menge $M_{pp(T)}$ aller partiellen potenziellen Modelle keinen eigenständigen Beitrag zum „strukturellen Aufbau“ einer Theorie liefert, sondern aus ihrer Menge $M_{p(T)}$ aller potenziellen Modelle durch Anwendung der RAMSEY-Eliminierung abgeleitet wird. Dieser dritten Sichtweise entspricht es (weit gehend), die Menge $M_{S(T)}$ aller Modelle und die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ einer Theorie T jeweils mit dem Index $S(T)$ als Hinweis auf die Struktur $S(T)$ der Theorie T zu versehen. Die Entsprechung ist jedoch unvollständig, weil sich für die Menge $M_{p(T)}$ aller potenziellen Modelle der anders lautende Index $p(T)$ etabliert hat, um diese Menge augenfällig von der Menge $M_{pp(T)}$ aller partiellen potenziellen Modelle mit dem Index $pp(T)$ abzuheben. Viertens ist es möglich, die Struktur $S(T)$ einer Theorie T nur auf die Menge $M_{p(T)}$ aller potenziellen Modelle und die Menge $M_{S(T)}$ aller Modelle der Theorie T zu beziehen. Die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ gehört in diesem – letzten – Fall nicht mehr zur Theoriestructur. Die Festlegung auf eines von diesen vier Strukturverständnissen erscheint letztlich willkürlich. Der Verfasser präferiert die beiden zuletzt angeführten, weil sie mit dem intuitiven Vorverständnis harmonieren, die Struktur einer Theorie in rein formaler Weise zu spezifizieren (dadurch werden die pragmatischen Aspekte intendierter Theorieanwendungen ausgegrenzt) und „vor“ der Anwendung spezieller Eliminierungsoperatoren festzulegen (dadurch wird die Menge aller partiellen potenziellen Modelle ausgegrenzt). Das „umfassendste“ Strukturverständnis, das diesen beiden Anforderungen gerecht wird, ist die dritte Option für die Interpretation der Struktur einer Theorie. Sie erscheint dem Verfasser intuitiv als am plausibelsten. Allerdings lassen sich die kargen Andeutungen in der Fachliteratur zum strukturalistischen Theorienkonzept oftmals so deuten, dass sie zugunsten der vierten Option für die Interpretation der Struktur einer Theorie sprechen. Dies mag darin begründet liegen, dass die Restriktionenmenge einer Theorie einen speziellen Aspekt des strukturalistischen Theorienkonzepts darstellt, der nur relativ selten und dann in relativ komplizierten Anwendungen dieses Theorienkonzepts eine konkrete Rolle spielt. Aus den vorgenannten Gründen und im Interesse der Anschlussfähigkeit an die Fachliteratur legt der Verfasser auch hier die vierte Option zugrunde, die Struktur $S(T)$ einer Theorie T als die Menge $M_{p(T)}$ aller potenziellen Modelle und die Menge $M_{S(T)}$ aller Modelle der Theorie T aufzufassen.

Schließlich stellt die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ eine Besonderheit des strukturalistischen Theorienkonzepts dar, die erst bei komplexen Theorieanwendungen Bedeutung erlangt. Sie ist in konventionellen Theorieformulierungen des „statement view“ unbekannt und besitzt keinen Bezug zu den äquivoken „Restriktionen“ aus entscheidungstheoretischen Modellierungen. Statt dessen handelt es sich bei den strukturalistischen Restriktionen um Anforderungen *sui generis*, die von *mehreren* potenziellen Modellen derselben Theorie *gemeinsam* erfüllt werden müssen. Daher gilt für die Restriktionenmenge mithilfe des Potenzmengenoperators pot_+ ¹⁾ stets: $C_{S(T)} \subseteq pot_+(M_{p(T)})$. Die strukturalistischen Restriktionen besitzen die Qualität von Kohärenzbedingungen²⁾, die *zwischen mehreren* Anwendungen derselben Theorie T gelten. Damit gehen diese Restriktionen in epistemologischer Hinsicht über die „normalen“ nomischen Hypothesen hinaus, die nur *innerhalb eines* Modells der Theorie T erfüllt sein müssen.

Beispielsweise³⁾ spielen strukturalistische Restriktionen eine Rolle, wenn dieselbe produktionswirtschaftliche Theorie auf unterschiedliche Stufen eines mehrstufigen Produktionssystems angewendet wird. Es liegen dann mehrere Theorieanwendungen vor, die durch Mengenkontinuitätsbedingungen als Restriktionen strukturalistischer Art miteinander verknüpft werden.⁴⁾ Ebenso kommen mehrere Anwendungen derselben Theorie ins Spiel, wenn ein dynamisches Produktionssystem durch diese Theorie erklärt oder gestaltet wird und jede Periode des betroffenen Produktionssystems eine eigenständige Theorieanwendung darstellt. In diesem Fall muss der intertemporale Periodenzusammenhang durch Lagerbedingungen gewährleistet werden, die in der Form von strukturalistischen Restriktionen auszudrücken sind. Die meisten wirtschaftswissenschaftlichen Theorien erweisen sich jedoch aus der Perspektive des „non statement view“ als so einfach strukturiert, dass in ihnen keine Restriktionen der zuvor skizzierten Art wirksam werden. Daher kann im Folgenden der Übersichtlichkeit halber von der vereinfachenden Annahme $C_{S(T)} = pot_+(M_{p(T)})$ ausgegangen werden.

Nach der Ausdifferenzierung des Theoriekerns K_T ist der intendierte Anwendungsbereich I_T der Theorie T festzulegen. Dies kann einerseits durch spezielle Interpretations- und Randbedingungen geschehen, die von den intendierten Theorieanwendungen erfüllt werden müssen. Andererseits kommt auch die Verwendung so genannter „paradigmatischer“ Beispiele in Betracht, die als eine Art Kristallisationskeim wirken, als dessen – zunächst offene und bei Bedarf erweiterte – Obermenge der intendierte Anwendungsbereich „festgelegt“ wird. Auf die Details dieser Vorgehensweisen kann in der hier gebotenen Kürze nicht näher eingegangen werden.⁵⁾ Dies ist im hier erörterten Kontext auch nicht nötig, weil die spezielle Art und Weise, wie der intendierte Anwendungsbereich einer Theorie konkret bestimmt wird, von Theorie zu Theorie variieren kann. Für die allgemeine strukturalistische Theorieformulierung reicht es aus zu bestimmen, in welchem charakteristischen Zusammenhang der intendierte Anwendungsbereich I_T einer Theorie T mit ihrem Theoriekern K_T steht. Dieser Zusammenhang wird durch die Gesamtheit aller intendierten Anwendungsbereiche I_T festgelegt, die sich aus strukturalistischer Perspektive mit dem Theoriekern K_T konsistent vereinbaren lassen. Diese Gesamtheit ist die Menge D_T der denkmöglichen Anwendungen d_T der Theorie T .

-
- 1) Der Zusatz „+“ zum Potenzmengenoperator pot_+ verweist darauf, dass durch die Operatoranwendung nur die *nicht-leeren* Teilmengen der jeweils zugrunde gelegten Referenzmenge erzeugt werden.
 - 2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 319.
 - 3) Vgl. zu weiteren Beispielen für strukturalistische Restriktionen KUOKKANEN (1993), S. 20 f., 29 ff., 41 ff. u. 48 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 320 f. u. 322 ff.
 - 4) Der Verfasser hat dies – etwas differenzierter unter Einbeziehung der Möglichkeit, den Output einer Produktionsstufe auch am externen Markt abzusetzen – an anderer Stelle für eine Theorie der Produktionsfunktionen vom Typ B konkret demonstriert; vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 321 f.
 - 5) Vgl. stattdessen ZELEWSKI (1993a), S. 155 ff. u. 182 ff. (jeweils zu paradigmatischen Beispielen) sowie S. 220 f., 226 ff., 233 ff. u. 248 ff. (jeweils zu Interpretations- und Randbedingungen) und die dort jeweils angeführten Quellen.

Eine denkmögliche Theorieanwendung d_T ist stets mithilfe des terminologischen Apparats der Theorie T , also mit formalsprachlichen Konstrukten aus ihrer potenziellen Modellmenge $M_{p(T)}$ formuliert. Zwecks komplikationsfreier empirischer Überprüfung der Theorie T müssen jedoch noch die T-theoretischen Konstrukte eliminiert werden (sofern solche überhaupt existieren). Daher darf eine denkmögliche Anwendung der Theorie T nur mithilfe ihrer partiellen potenziellen Modelle aus der Menge $M_{pp(T)}$ formuliert sein. Darüber hinaus stellt eine denkmögliche Theorieanwendung im Allgemeinen eine nicht-leere Menge von partiellen potenziellen Modellen $m_{pp(T)}$ dar, d.h., sie kann sich über mehrere partielle potenzielle Modelle der Theorie T erstrecken.¹⁾ Die Menge D_T aller denkmöglichen Theorieanwendungen ist somit die Potenzklasse der Menge $M_{pp(T)}$ aller partiellen potenziellen Theoriemodelle (ohne die leere Menge): $D_T = \text{pot}_+(M_{pp(T)})$. Da die intendierten Anwendungen i_T der Theorie T aus der Menge D_T aller denkmöglichen Theorieanwendungen stammen müssen, gilt $I_T \subseteq D_T$ und $I_T \subseteq \text{pot}_+(M_{pp(T)})$ für jede Menge I_T von intendierten Anwendungen der Theorie T .

Die Anforderung $I_T \subseteq \text{pot}_+(M_{pp(T)})$ an jeden intendierten Anwendungsbereich I_T , der sich mit dem Kern K_T einer strukturalistisch wohlgeformten Theorie T konsistent vereinbaren lässt, drückt – kurz gefasst – aus, dass jede intendierte Theorieanwendung eine nicht-leere Menge aus partiellen potenziellen Modellen der Theorie T darstellen muss. Dies bedeutet, dass eine intendierte Theorieanwendung einerseits mithilfe des terminologischen Apparats der Theorie T formuliert sein muss und andererseits keine T-theoretischen Konstrukte enthalten darf.

Die erste Teilanforderung scheint zunächst trivial zu sein. Sie lenkt aber die Aufmerksamkeit auf den Umstand, dass es zu den Grundlagen einer wohlgeformten Theorie gehört, zunächst ihren terminologischen Apparat formalsprachlich präzise zu explizieren, bevor über ihre intendierten Anwendungen „sinnvoll“ geredet werden kann. Diese Explizierung beruht auf der Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle der betroffenen Theorie, aus der durch die Eliminierung aller T-theoretischen Konstrukte die Menge $M_{pp(T)}$ ihrer partiellen potenziellen Modelle hervorgegangen ist.

Die zweite Teilanforderung rückt die T-theoretischen Konstrukte als einen zentralen epistemischen Aspekt des strukturalistischen Theorienkonzepts in den Vordergrund. In der hier gebotenen Kürze kann auf die herausragende Bedeutung, aber auch die inhärente Problematik dieser T-theoretischen Konstrukte nicht näher eingegangen werden.²⁾ Daher müssen an dieser Stelle einige kurze Anmerkungen ausreichen.

1) Dies ist z.B. in einem mehrstufigen Produktionssystem der Fall, in dem jede einzelne Produktionsstufe durch ein partielles potenzielles Modell der Theorie T beschrieben wird. Darauf wurde bereits im Zusammenhang mit strukturalistischen Restriktionen kurz eingegangen.

2) Vgl. stattdessen zur ausführlichen Diskussion der Problematik T-theoretischer Konstrukte GÄHDE (1990), S. 215 ff.; GÄHDE (1992), S. 30 ff.; ZOGLAUER (1993), S. 29 ff., 40 ff. (kritisch), 156 ff. (mit besonderer Betonung von Messprozessen) u. 163 ff. (mit Bezug auf die Modifizierung der T-Theoretizität durch GÄHDE); ZELEWSKI (1993a), S. 96 f., 112 ff., 118 ff., 215 ff., 262 ff., 310 ff. (mit einem Exkurs zur modifizierten Definition T-theoretischer Konstrukte auf der Grundlage der Arbeiten von GÄHDE) u. 368 sowie die dort jeweils angegebenen Quellen; BALZER/SNEED (1995), S. 215 f.; BALZER (1996), S. 140 ff.; HAASE (1997a), S. 37; DIEZ (2002), S. 14 ff. (aus der entgegengesetzten Perspektive der Non-T-Theoretizität). Vgl. auch die kritische Auseinandersetzung mit den „theoretischen Abgründen“ des strukturalistischen Konzepts der T-Theoretizität (in der modifizierten Definition nach GÄHDE) bei SCHURZ (1990), S. 161 ff., sowie die Replik darauf in GÄHDE (1990), S. 215 ff. Vgl. zur „Abrundung“ auch die grundsätzliche Erörterung des Problemfeldes theoretischer Begriffe, jedoch ohne spezielle Bezugnahme auf die hier interessierende Variante der T-theoretischen Konstrukte, CARNAP (1960), S. 209 ff.; BUZZONI (1997), S. 19 ff. Vgl. zur Differenzierung zwischen diesem allgemeinen Problemfeld theoretischer Begriffe und der speziellen Problematik T-theoretischer Konstrukte ZELEWSKI (1993a), S. 102 u. 265 f.; ZELEWSKI (2003), S. 44 ff.

Ein formalsprachliches Konstrukt verhält sich T-theoretisch in Bezug auf eine realwissenschaftliche Theorie *T*, falls sich seine konkreten Ausprägungen nur dann *messen* lassen,¹⁾ wenn vorausgesetzt wird, dass mindestens eine intendierte Anwendung dieser Theorie *T* existiert, in der alle gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie erfüllt sind. Etwas vereinfacht ausgedrückt, zeichnen sich die T-theoretischen Konstrukte einer Theorie *T* dadurch aus, die empirische Geltung aller gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie implizit vorauszusetzen.

Sofern eine Theorie *T* mindestens ein solches T-theoretisches Konstrukt enthält, unterliegt sie einem gravierenden *Überprüfungsdefekt*²⁾: Der empirische Geltungsanspruch der Theorie *T* lässt sich nicht überprüfen, ohne sich entweder in einem „circulus vitiosus“ oder aber in einem infiniten Regress zu verfangen, weil jeder Überprüfungsversuch implizit die empirische Geltung mindestens einer Anwendung der Theorie voraussetzt.

Dieser Überprüfungsdefekt bedeutet eine „Bankrotterklärung“ des konventionellen Theorienverständnisses, *sofern* es den Anspruch auf empirische Überprüfbarkeit – und *Falsifizierbarkeit* – der Geltungsansprüche realwissenschaftlicher Theorien erhebt.³⁾ Dieser empirische Überprüfbarkeits- und Falsifizierbarkeitsanspruch wird zumindest für alle realwissenschaftlichen Theorien vertreten, die sich dem derzeit dominierenden Empirischen Paradigma zuordnen lassen, das wesentlich vom Kritischen Rationalismus (Realismus)⁴⁾ POPPERS geprägt wurde.⁵⁾ Das trifft insbesondere auch auf wirtschaftswissenschaftliche Theorien⁶⁾ zu, für die in der Regel proklamiert wird, empirisch überprüfbare realwissenschaftliche Theorien darzustellen und die methodologischen Maximen des Kritischen Rationalismus zu befolgen. Daher bedroht das strukturalistische Theorienkonzept mit seiner gravierenden Vorhaltung eines *prinzipiellen* Überprüfungsdefekts massiv das Selbstverständnis konventioneller realwissenschaftlicher Theoriebildung. Um so überraschender mag es anmuten, dass sich die Anhänger des Empirischen Paradigmas noch kaum mit der Fundamentalkritik des „non statement view“ auseinandergesetzt haben, dem zuvor skizzierten Überprüfungsdefekt unver-

-
- 1) An dieser Stelle zeigt sich, dass das strukturalistische Theorienkonzept erstens auf realwissenschaftliche Theorien zugeschnitten ist, die sich auf die Beobachtung empirischer Sachverhalte beziehen, und diese Realitätsbeobachtung auf konkrete Messprozesse zurückgeführt wird.
 - 2) Vgl. ausführlicher zum Überprüfungsdefekt des konventionellen Theorienkonzepts aufgrund von T-theoretischen Konstrukten ZELEWSKI (1993a), S. 96 f. u. 113 ff.
 - 3) Die Existenz T-theoretischer Konstrukte lässt zwar die Falsifizierung einer Theorie bezüglich *einzelner* intendierter Theorieanwendungen zu, schließt aber *per definitionem* die Falsifizierung hinsichtlich *aller* intendierten Theorieanwendungen aus.
 - 4) Mitunter wird die Bezeichnung „Kritischer Realismus“ bevorzugt, der vor allem von ALBERT geprägt wurde. Vgl. z.B. SCHANZ (1975), S. 308 u. 323 (auf S. 326 u. 329 spricht er dann von einem „kritischen Empirismus“), sowie ALBERT (1987), passim, insbesondere S. 3 ff., 57, 64 f., 68 f., 84 ff. u. 94 ff.
 - 5) Der Verfasser möchte an dieser Stelle keineswegs den Eindruck erwecken, dass er das Empirische Paradigma im Sinne POPPERS unreflektiert teile. Vielmehr hat er an anderer Stelle erhebliche Vorbehalte geäußert, die in der hier gebotenen Kürze und aufgrund der anders gelagerten Thematik nicht im Einzelnen wiedergegeben werden können. Vgl. stattdessen die Ausführungen zum „Überprüfungsdefekt“, insbesondere zur „Widerlegungsresistenz“ ökonomischer Theorien in ZELEWSKI (1993a), S. 80 ff. u. 180 ff. Beispielsweise „verführt“ die Wissenschaftskonzeption POPPERS zu einer naiv-realistischen Erkenntnisposition, da andernfalls keine „Protokollsätze“ über Beobachtungs- „Tatsachen“ zur Verfügung stünden, mit denen sich eine empirische Hypothese falsifizieren ließe. Außerdem müssen Anhänger dieses Empirischen Paradigmas – zumindest implizit – von „gesicherten“ Messtheorien ausgehen, um zu „falsifikationsfähigen“ empirischen Aussagen zu gelangen. Diese Voraussetzung unreflektierter Messtheorien grenzt angesichts der angeblich falsifikationistischen Grundsatzposition an einen pragmatischen Selbstwiderspruch. Aufgrund solcher Schwierigkeiten hat der Verfasser oben in *konditionaler* Weise nur unter der Einschränkung formuliert, *sofern* ein empirischer Überprüfbarkeits- und Falsifizierbarkeitsanspruch *vertreten* wird.
 - 6) Als wirtschaftswissenschaftliche – oder synonym: ökonomische – Theorien werden hier alle Theorien verstanden, die mindestens in einer der Disziplinen Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie Wirtschaftsinformatik vertreten werden.

meidlich ausgeliefert zu sein, sobald eine Theorie mindestens ein T-theoretisches Konstrukt umfasst.¹⁾

Den Ausgangspunkt der Entwicklung des strukturalistischen Theorienkonzepts bildete die Auseinandersetzung mit dem Überprüfungsdefekt konventionell formulierter Theorien. Es führte zu der hier vorgestellten Struktur wohlgeformter Theorien im Sinne des strukturalistischen Theorienkonzepts.²⁾ Diese Theoriestructur gestattet es, die Komplikationen aufgrund des Überprüfungsdefekts realwissenschaftlicher Theorien trotz Existenz T-theoretischer Konstrukte zu vermeiden. Die Kernidee hierzu liefert die oben angesprochene RAMSEY-Eliminierung T-theoretischer Konstrukte. Sie besitzt die besondere Eigenschaft, einerseits intendierte Theorieanwendungen ohne Verwendung T-theoretischer Konstrukte zu formulieren und andererseits – trotz dieser Eliminierung der T-theoretischen Konstrukte – den empirischen Gehalt³⁾ der jeweils betroffenen Theorie *T* nicht zu verändern. Daher ist es mithilfe der RAMSEY-Eliminierung aller T-theoretischen Konstrukte möglich, die Geltungsansprüche realwissenschaftlicher Theorien unabhängig von der Existenz T-theoretischer Konstrukte empirisch zu überprüfen, ohne hierbei schon implizit die Gültigkeit der jeweils überprüften Theorien vorauszusetzen.

-
- 1) Zwar existieren durchaus einige wirtschaftswissenschaftliche Arbeiten, die sich mit dem strukturalistischen Theorienkonzept befassen. Vgl. dazu die Quellen, die im 2. Kapitel zur wirtschaftswissenschaftlichen Rezeption des „non statement view“ angeführt wurden. Diese Arbeiten fokussieren sich aber auf andere Aspekte des strukturalistischen Theorienkonzepts: Sie übertragen es auf einzelne Bereiche ökonomischer Theorieanwendung in rekonstruktiver Ansicht, sie übernehmen einige Begrifflichkeiten des „non statement view“ oder sie setzen sich mit dem strukturalistischen Theorienkonzept kritisch auseinander. Die Relevanz der Fundamentalkritik des „non statement view“ für das vorherrschende Empirische Paradigma wird in jenen Arbeiten aber nicht thematisiert.
 - 2) Anhänger des Empirischen Paradigmas könnten sich darauf berufen, die Fundamentalkritik des „non statement view“ hinsichtlich des Überprüfungsdefekts konventionell formulierter Theorien nicht näher zu würdigen, weil der „non statement view“ gezeigt habe, dass sich dieser Überprüfungsdefekt überwinden lasse. Ein solches Argument würde jedoch zu kurz greifen. Denn der Überprüfungsdefekt wird nur innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts überwunden, bleibt jedoch in Bezug auf konventionell formulierte Theorien weiterhin bestehen. Daher müssten sich Anhänger des Empirischen Paradigmas, sofern sie am konventionellen Theorienkonzept festhalten, nach wie vor mit der Fundamentalkritik des „non statement view“ auseinandersetzen.
 - 3) Mit dem empirischen Gehalt einer Theorie sind hierbei nicht die eingangs erwähnten Gütekriterien der Anwendungsbreite und Präzision gemeint. Vielmehr wird hier im Kontext der T-theoretischen Konstrukte der empirische Gehalt einer Theorie als die Menge aller Theoreme verstanden, die aus der Theorie – z.B. mittels Inferenzregeln – abgeleitet werden können („deduktive Hülle der Theorie“) und außer Variablen, die vollständig durch Quantoren gebunden sind („quantifizierte Variablen“), ausschließlich solche formalsprachlichen Terme umfassen, die sich – z.B. vermittelt über Korrespondenzregeln – durch *empirisch beobachtbare Sachverhalte* interpretieren lassen. Die Bezeichnung „empirischer Gehalt einer Theorie“ stellt also ein Homonym dar, das zwei inhaltlich verschiedenartige Begrifflichkeiten bezeichnet.

Der Ausschluss quantifizierter Variablen innerhalb der Definition des empirischen Gehalts einer Theorie ist einerseits nötig, weil beispielsweise gesetzesartige Aussagen stets Variablen enthalten, die durch Allquantoren gebunden sind, und zugleich für den empirischen Gehalt einer Theorie eine Ausschlag gebende Rolle spielen. Andererseits führt auch die o.a. RAMSEY-Eliminierung T-theoretischer Konstrukte zu quantifizierten Variablen, allerdings in der besonderen Art von Prädikats-, Relations- oder Funktionsvariablen, die jeweils durch einen Existenzquantor gebunden sind. Durch das eigentümliche Konstrukt der Prädikats-, Relations- oder Funktionsvariablen bedeutet die RAMSEY-Eliminierung einen Übergang zu einer Prädikatenlogik 2. Stufe. Auf diese Details kann hier jedoch nicht näher eingegangen werden. Vgl. stattdessen die Quellen, die in einer voranstehenden Fußnote zur RAMSEY-Eliminierung T-theoretischer Konstrukte angeführt wurden; darunter insbesondere die exemplarische Verdeutlichung dieser Eliminierungsoperation in ZELEWSKI (1993a), S. 118 ff., 215 u. 219 f.

Nachdem mithilfe der RAMSEY-Eliminierung alle T-theoretischen Konstrukte aus den potenziellen Modellen $m_{p(T)}$ einer Theorie T eliminiert wurden, liegen empirisch äquivalente, jedoch partielle potenzielle Modelle $m_{pp(T)}$ der Theorie T vor. Sie werden in der Menge $M_{pp(T)}$ zusammengefasst, die bereits oben als eine der vier Komponenten des Theoriekerns K_T eingeführt wurde. Da partielle potenzielle Modelle einer Theorie aus ihren potenziellen Modellen ausschließlich durch Anwendung der RAMSEY-Eliminierung hervorgehen, lässt sich mit ram als Operator für die Anwendung der RAMSEY-Eliminierung T-theoretischer Konstrukte die Menge $M_{pp(T)}$ aller partiellen potenziellen Modelle der Theorie T durch $M_{pp(T)} = ram(M_{p(T)})$ festlegen.

Durch die Anforderung $I_T \subseteq pot_+(M_{pp(T)})$ an jeden intendierten Anwendungsbereich I_T , der sich mit dem Kern K_T einer strukturalistisch wohlgeformten Theorie T konsistent vereinbaren lässt, wird der intendierte Anwendungsbereich im strukturalistischen Theorienkonzept „nach oben“ beschränkt. Eine zusätzliche „untere“ Beschränkung des intendierten Anwendungsbereichs kann durch die Bezugnahme auf paradigmatische Beispiele¹⁾ erfolgen, die bereits an früherer Stelle kurz erwähnt wurden. Wenn $I_{T,p}$ die nicht-leere Menge der paradigmatischen Beispielanwendungen einer Theorie T ist, gilt für den intendierten Anwendungsbereich I_T der Theorie T : $I_T \supseteq I_{T,p} \supset \emptyset$. Charakteristisch für das strukturalistische Theorienkonzept ist, dass die meisten seiner Vertreter auf eine formalsprachlich präzise Spezifizierung des intendierten Anwendungsbereichs I_T bewusst verzichten. Stattdessen lassen sie mit der Obermengenformulierung $I_T \supseteq I_{T,p}$ offen, wie weit der intendierte Anwendungsbereich I_T der Theorie T tatsächlich reicht. Der tiefere Grund für diesen – prima facie erstaunlichen – Formalisierungsverzicht liegt in der strukturalistischen These, es sei grundsätzlich unmöglich, die intendierten Anwendungen einer Theorie auf rein formalsprachliche Weise vollständig zu spezifizieren.²⁾ Anhand dieser Unmöglichkeitsthese wird deutlich, dass das strukturalistische Theorienkonzept keine Formalisierung „um ihrer selbst willen“ betreibt. Zwar werden Theorien aus der Perspektive des „non statement view“ so weit wie möglich formalsprachlich rekonstruiert; aber es werden auch (meta-) theoretische Grenzen der Formalisierbarkeit von Theorien anerkannt. Die Einsicht in diese Formalisierbarkeitsgrenzen resultiert allerdings nicht aus einer diffusen Formalisierungsphobie, sondern aus strikten Argumentationen der analytischen Philosophie, insbesondere aus dem komplexen LÖWENHEIM/SKOLEM-Theorem.³⁾

-
- 1) Die Verwendung von paradigmatischen Beispielen für die Bestimmung des Bereichs intendierter Theorieanwendungen im strukturalistischen Theorienkonzept geht auf STEGMÜLLER zurück. Vgl. zum folgenden STEGMÜLLER (1973), S. 198 ff., 207, 221 ff. u. 224 ff.; STEGMÜLLER (1974), S. 188; STEGMÜLLER (1975), S. 88 f.; STEGMÜLLER (1976a), S. 155 f.; STEGMÜLLER (1977), S. 274 f.; STEGMÜLLER (1978), S. 49 f.; STEGMÜLLER (1979a), S. 143 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 6 ff., 40 f., 113 f., 138 u. 147 ff.; STEGMÜLLER (1981), S. 289 ff.; STEGMÜLLER (1983), S. 1055 (STEGMÜLLER bezieht sich hier zwar auf SNEED, doch ist dem Verf. eine entsprechende Einlassung von SNEED bis heute noch nicht bekannt geworden); STEGMÜLLER (1986), S. 27 ff., 371 f. u. 429 f.; STEGMÜLLER (1987b), S. 308 ff. u. 313 ff.; STEGMÜLLER (1990), S. 403.
Der Ansatz von STEGMÜLLER findet sich auch bei SNEED (1977), S. 257 ff.; TUOMELA (1978), S. 216 ff.; MOULINES (1979), S. 426 f.; BALZER (1979b), S. 330 ff.; STÜBEN (1981), S. 165 f.; KÜTTNER (1981), S. 169 ff.; BALZER (1982c), S. 29 ff. u. 291 f.; GADENNE (1984), S. 148; BALZER (1984), S. 354; BALZER (1985e), S. 25 f.; NIERLICH (1986), S. 296 u. 301 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 39, 88 f. u. 222 f.; ZELEWSKI (1993a), S. 155 ff. u. 182 ff. Darüber hinaus wurde dieser Ansatz von SCHNEIDER, D. (1994a), S. 56 f. u. 60 ff., und SCHNEIDER, D. (1997), S. 5 f. u. 45, aufgegriffen und unter der Bezeichnung „Musterbeispiele“ auf betriebswirtschaftliche Kontexte übertragen. Vgl. daneben auch KÖTTER (1983), S. 332; WEIMANN (1984), S. 280 ff.
 - 2) Vgl. zu dieser Unmöglichkeitsthese BALZER (1982c), S. 29; BALZER/DAWE (1986a), S. 67; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 38 u. 87 f.; ZELEWSKI (1993a), S. 155 f.
 - 3) Vgl. zum LÖWENHEIM/SKOLEM-Theorem QUINE (1969), S. 58 ff.; QUINE (1974), S. 328 f.; PUTNAM (1980), S. 464 ff.; PUTNAM (1982b), S. 9 ff., insbesondere S. 10 f., 21 f. u. 29 f. in Bezug auf (nicht-) intendierte Modelle einer Theorie; STEGMÜLLER/VON KIBÉD (1984), S. 222 ff., 264 f., 267 f. u. 440 f. (speziell zur „absteigenden“ Variante: S. 222 f.); QUINE (2003), S. 75 ff. Vgl. zur Rückführung der o.a. Unmöglichkeitsthese auf das LÖWENHEIM/SKOLEM-Theorem (in seiner „absteigenden“ Variante) die Erläuterungen von STEGMÜLLER/VON KIBÉD (1984), S. 222 u. 226 f.; am Rande auch ZELEWSKI (1993a), S. 159.

Mit der Menge I_T von intendierten Anwendungen einer Theorie T korrespondiert auf der Seite des Theoriekerns K_T die Menge aller zulässigen Anwendungen der Theorie T . Die Menge $Z_{S(T)}$ aller zulässigen Anwendungen z_T einer Theorie T mit der Struktur $S(T)$ umfasst alle denkmöglichen Theorieanwendungen, die sowohl alle gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie als auch alle ihre Restriktionen erfüllen. Einerseits besteht die Menge D_T der denkmöglichen Theorieanwendungen aus allen nicht-leeren Mengen *partieller potenzieller* Modelle der Theorie T . Dies wurde bereits oben durch die Bedingung $D_T = \text{pot}_+(M_{pp(T)})$ ausgedrückt. Andererseits beziehen sich die Modelle einer Theorie, in denen per definitionem alle gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie erfüllt werden, und ihre Restriktionenmenge auf *potenzielle* Modelle der Theorie T . Darüber hinaus unterscheiden sich die Modelle einer Theorie und ihre Restriktionenmenge noch dadurch, dass jedes Modell der Theorie T ein *einzelnes* potenzielles Modell dieser Theorie darstellt (in dem alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt werden), während es sich bei den strukturalistischen Restriktionen um Anforderungen handelt, die von *mehreren* potenziellen Modellen derselben Theorie *gemeinsam* erfüllt werden müssen. Dieser unterschiedliche Bezug von Modellen auf jeweils einzelne und von Restriktionen auf jeweils mehrere potenzielle Modelle wird im strukturalistischen Theorienkonzept durch die bereits eingeführten Bedingungen $M_{S(T)} \subseteq M_{p(T)}$ bzw. $C_{S(T)} \subseteq \text{pot}_+(M_{p(T)})$ ausgedrückt.

Zur Definition der zulässigen Anwendungen einer Theorie T verbleibt also die Aufgabe, eine zweifache formalsprachliche Diskrepanz zu überwinden. Erstens muss die Diskrepanz zwischen dem Bezug auf einzelne potenzielle Modelle bzw. nicht-leere Mengen aus mehreren potenziellen Modellen überbrückt werden. Dies geschieht im strukturalistischen Theorienkonzept dadurch, dass zulässige Theorieanwendungen von vornherein auf nicht-leere Mengen potenzieller Modelle bezogen werden,¹⁾ in denen zugleich alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie als auch alle Elemente aus ihrer Restriktionenmenge erfüllt werden. Es werden also nur Elemente aus der charakteristischen Menge $\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)}$ als Kandidaten für zulässige Theorieanwendungen in Betracht gezogen.²⁾ Zweitens gilt es die Lücke zu schließen, die noch zwischen den vorgenannten nicht-leeren Mengen potenzieller Modelle einerseits und den nicht-leeren Mengen partieller potenzieller Modelle für denkmögliche Theorieanwendungen andererseits besteht. Diese zweite Diskrepanz wird durch Anwendung der RAMSEY-Eliminierung auf alle T-theoretischen Konstrukte in den potenziellen Modellen der Theorie T überwunden. Daraus resultiert schließlich als Definition für die Menge $Z_{S(T)}$ aller zulässigen Anwendungen z_T einer Theorie T : $Z_{S(T)} = \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$.

Bislang wurde eine wohlgeformte strukturalistische Theorie auf zwei Ebenen spezifiziert: einerseits auf der ersten Ebene ihres Theoriekerns K_T durch die charakteristischen Komponenten $M_{p(T)}$, $M_{pp(T)}$, $M_{S(T)}$ und $C_{S(T)}$ sowie andererseits auf der zweiten Ebene ihres intendierten Anwendungsbereichs I_T . Auf der dritten und letzten Ebene, die den beiden vorgenannten Ebenen hierarchisch untergeordnet ist,³⁾ werden der Theoriekern K_T und der intendierte Anwendungsbereich I_T in einer Weise zusammengeführt, die für das strukturalistische Theorienkonzept charakteristisch ist. Sie findet sich in keinem anderen Theorienkonzept in dieser besonderen Form.⁴⁾ Die Zusammenführung von Theoriekern K_T und intendiertem Anwendungsbereich I_T geschieht mithilfe der Menge $Z_{S(T)}$ aller zulässigen Theorieanwendungen, die einerseits aus den Komponenten $M_{p(T)}$ und $C_{S(T)}$ des Theoriekerns ab-

-
- 1) In dieser Bezugnahme auf nicht-leere Mengen potenzieller Modelle liegt keine Einschränkung der Allgemeingültigkeit, weil für den Fall, dass keine Restriktionen zwischen mehreren Anwendungen derselben Theorie wirksam werden, einzelne potenzielle Modelle einer Theorie, in denen alle gesetzesartigen Aussagen dieser Theorie erfüllt werden, durch die Grenzfälle von jeweils einelementigen Mengen potenzieller Modelle abgedeckt werden.
 - 2) Wegen $M_{S(T)} \subseteq M_{p(T)}$ und $C_{S(T)} \subseteq \text{pot}_+(M_{p(T)})$ gilt auch $(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)}) \subseteq \text{pot}_+(M_{p(T)})$.
 - 3) Die dritte Ebene ist den beiden vorgenannten Ebenen hierarchisch untergeordnet, weil die empirische Gesamthypothese auf der dritten Ebene erst dann spezifiziert werden kann, wenn sowohl der Theoriekern K_T als auch der intendierte Anwendungsbereich I_T auf der ersten bzw. zweiten Ebene festliegen.
 - 4) Es könnte auch salopp von einer „metatheoretischen USP“ strukturalistischen Theorienkonzepts gesprochen werden.

geleitet wurde und andererseits wie der intendierte Anwendungsbereich I_T auf der RAMSEY-Eliminierung aller T-theoretischen Konstrukte beruht. Konkret erfolgt diese Zusammenführung durch die eine *empirische Gesamthypothese* der Theorie T . Die empirische Gesamthypothese jeder strukturalistisch formulierten Theorie T besteht aus der „schlichten“ Behauptung: $I_T \subseteq Z_{S(T)}$. Sie drückt aus, dass jede intendierte Anwendung der Theorie T zugleich eine zulässige Anwendung dieser Theorie darstellt. Unter Rückgriff auf die oben eingeführte Definition $Z_{S(T)} = \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ lässt sich die empirische Gesamthypothese auch in der folgenden, äquivalenten Weise explizieren, die aufgrund ihrer größeren Transparenz allgemein üblich ist:

$$I_T \subseteq \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$$

Anhand dieser äquivalenten Darstellungsweise lässt sich unmittelbar die „Essenz“ der empirischen Gesamthypothese jeder strukturalistisch formulierten Theorie T erkennen: Jede intendierte Anwendung der Theorie T soll sowohl alle gesetzesartigen Aussagen als auch alle Restriktionen der Theorie erfüllen, nachdem alle T-theoretischen Konstrukte aus der (nicht-leeren Potenzmenge der) Modellmenge $M_{S(T)}$ und der Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ eliminiert worden sind. Diese Gesamthypothese gilt es dann durch Betrachtung von Elementen aus dem Bereich I_T intendierter Theorieanwendungen empirisch zu überprüfen.

Die empirische Gesamthypothese einer wohlgeformten, strukturalistisch formulierten Theorie erweist sich in mindestens dreifacher Hinsicht als einzigartig, und zwar im Vergleich zu alternativen Theoriekonzepten, insbesondere zum eingangs skizzierten konventionellen Theorienkonzept. Erstens nimmt nur diese empirische Gesamthypothese Bezug auf typische Konstrukte des strukturalistischen Theorienkonzepts, wie die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ und den Operator *ram* für die RAMSEY-Eliminierung T-theoretischer Konstrukte. Diese Einzigartigkeitsfacette erweist sich jedoch als trivial, weil es nicht überraschen wird, dass andere Theoriekonzepte auf diese Spezifika des strukturalistischen Theorienkonzepts nicht zurückgreifen. Zweitens besitzt die empirische Gesamthypothese einen eigentümlichen *holistischen* Charakter.¹⁾ Denn für jede Theorie T existiert aus strukturalistischer Perspektive nur *genau eine* empirische Gesamthypothese, die sich auf die *gesamte* Theorie T erstreckt. Die empirische Bestätigung oder Widerlegung dieser empirischen Gesamthypothese schlägt somit sofort auf die betroffene Theorie T als *Ganzes* durch; ihr Geltungsanspruch lässt sich grundsätzlich nicht in Teilen empirisch überprüfen. Dies kontrastiert auffällig mit alternativen Theoriekonzepten, die im Allgemeinen zulassen, für eine Theorie beliebig viele empirische Thesen aufzustellen, die jeweils isoliert voneinander empirisch überprüft werden können. Drittens besitzt die empirische Gesamthypothese für jede Theorie T dieselbe formale Gestalt: Unabhängig davon, wie der terminologische Apparat, die gesetzesartigen Aussagen und die Restriktionen einer Theorie T im Einzelnen formuliert sein mögen, besitzt die empirische Gesamthypothese immer dieselbe Form $I_T \subseteq \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$.

Durch empirische Überprüfungen der Theorie T gewinnt man schließlich Auskunft darüber, ob eine jeweils überprüfte intendierte Anwendung i_T aus dem intendierten Anwendungsbereich I_T entweder durch Erfüllung aller gesetzesartigen Aussagen und aller Restriktionen die Theorie T (vorläufig) bestätigt oder aber infolge Verstoßes gegen mindestens eine gesetzesartige Aussage oder gegen mindestens eine Restriktion die Theorie T widerlegt. Entsprechend wachsen die Extensionen der Menge B_T aller bestätigenden bzw. der Menge W_T aller widerlegenden Theorieanwendungen im Zeitablauf an, wenn die Anzahl der empirischen Theorieüberprüfungen zunimmt. Für die Mengen aller bestätigenden bzw. widerlegenden Theorieanwendungen gelten einerseits die Beziehungen

1) Vgl. zur holistischen Eigenart der empirischen Gesamthypothese einer strukturalistisch formulierten Theorie STEGMÜLLER (1976a), S. 158; STEGMÜLLER (1977), S. 277; STEGMÜLLER (1978), S. 53; STEGMÜLLER (1979a), S. 148 u. 161; STEGMÜLLER (1980), S. 116 f., 126 f. u. 153; STEGMÜLLER (1981), S. 294 f.; STEGMÜLLER (1983), S. 1051; STEGMÜLLER (1986), S. 190 f., 213, 215, 218 f., 296, 321 u. 324 (mit einer bemerkenswerten Einschränkung auf S. 296); SCHURZ (1987), S. 111; DIEDERICH (1989b), S. 376 in Verbindung mit S. 374 f.; ZELEWSKI (1993a), S. 139, 146 u. 408; GÄHDE/STEGMÜLLER (1998), S. 117, 128 u. 134.

$B_T \subseteq I_T$ bzw. $W_T \subseteq I_T$, weil nur die intendierten Theorieanwendungen i_T mit $i_T \in I_T$ auf ihre empirische Geltung hinsichtlich der Erfüllung aller gesetzesartigen Aussagen und aller Restriktionen untersucht werden. Andererseits unterscheiden sich die intendierten Theorieanwendungen i_T im Falle entweder der Bestätigung oder aber der Widerlegung des Geltungsanspruchs der Theorie T genau dadurch, dass sie die empirische Gesamthypothese $I_T \subseteq \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ dieser Theorie erfüllen bzw. verletzen. Folglich müssen die Beziehungen $i_T \in \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ für eine Bestätigung der Theorie T durch ihre intendierte Anwendung i_T und $i_T \notin \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ für eine Widerlegung der Theorie T durch ihre intendierte Anwendung i_T gelten. Mithilfe der Definition $Z_{S(T)} = \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ für die Menge $Z_{S(T)}$ aller zulässigen Theorieanwendungen lassen sich die beiden Mengen B_T und W_T aller bestätigenden bzw. widerlegenden Theorieanwendungen kompakt wie folgt definieren: $B_T \subseteq I_T$ und $B_T \subseteq Z_T$ – also $B_T \subseteq (I_T \cap Z_T)$ – für die Menge aller bestätigenden Theorieanwendungen sowie $W_T \subseteq I_T$ und $W_T \cap Z_T = \emptyset$ – also $W_T \subseteq (I_T / Z_T)$ – für die Menge aller widerlegenden Theorieanwendungen.

Nun stehen alle formalsprachlichen Konstrukte zur Verfügung, mit deren Hilfe sich sowohl eine wohlgeformte strukturalistische Theorie darstellen lässt als auch ein Konzept für theoretischen Fortschritt entfaltet werden kann.¹⁾ Zunächst wird darauf eingegangen, wie diese charakteristischen Theoriekomponenten des strukturalistischen Theorienkonzepts miteinander zusammenhängen. Im anschließenden Kapitel steht hingegen die Erarbeitung eines Fortschrittskonzepts auf der Basis des strukturalistischen Theorienkonzepts im Vordergrund.

1) Streng genommen sind die zuletzt erfolgten Ausführungen zu den bestätigenden oder widerlegenden Anwendungen einer Theorie nicht erforderlich, um eine wohlgeformte strukturalistische Theorie darstellen zu können. Die zugehörigen Mengen B_T und W_T fehlen daher in der nachfolgenden Abb. 1. Sie werden jedoch bereits an dieser Stelle eingeführt, um später Fortschrittskriterien für die empirische Bewährung einer Theorie T spezifizieren zu können, ohne erneut besondere Komponenten für eine strukturalistisch formulierte Theorie einführen zu müssen.

Abb. 1 gibt die typische Struktur¹⁾ einer Theorie T wieder, wie sie aus den Vorgaben des strukturalistischen Theorienkonzepts für wohlgeformte Theorien resultiert. Es handelt sich um ein „generisches“ Strukturschema, das für jede konkrete Theorie T durch formalsprachliche Konkretisierungen der Theoriekomponenten $M_{p(T)}$, $M_{pp(T)}$, $M_{S(T)}$, $C_{S(T)}$ und I_T zu instanziiieren ist. Alle übrigen Beziehungen innerhalb dieses Strukturschemas, insbesondere die formale Gestalt der empirischen Gesamthypothese, liegen im strukturalistischen Theorienkonzept für jede Theorie T von vornherein fest. Abb. 1 verdeutlicht auch die vertikale Gliederung der strukturalistischen Theorieformulierung in drei Ebenen mit jeweils ebenenspezifischen formalsprachlichen Konstrukten. Hinzu kommt auf der zweiten Ebene des Theoriekerns noch eine zusätzliche horizontale Ausdifferenzierung in die vier Komponenten $M_{p(T)}$, $M_{pp(T)}$, $M_{S(T)}$ und $C_{S(T)}$.

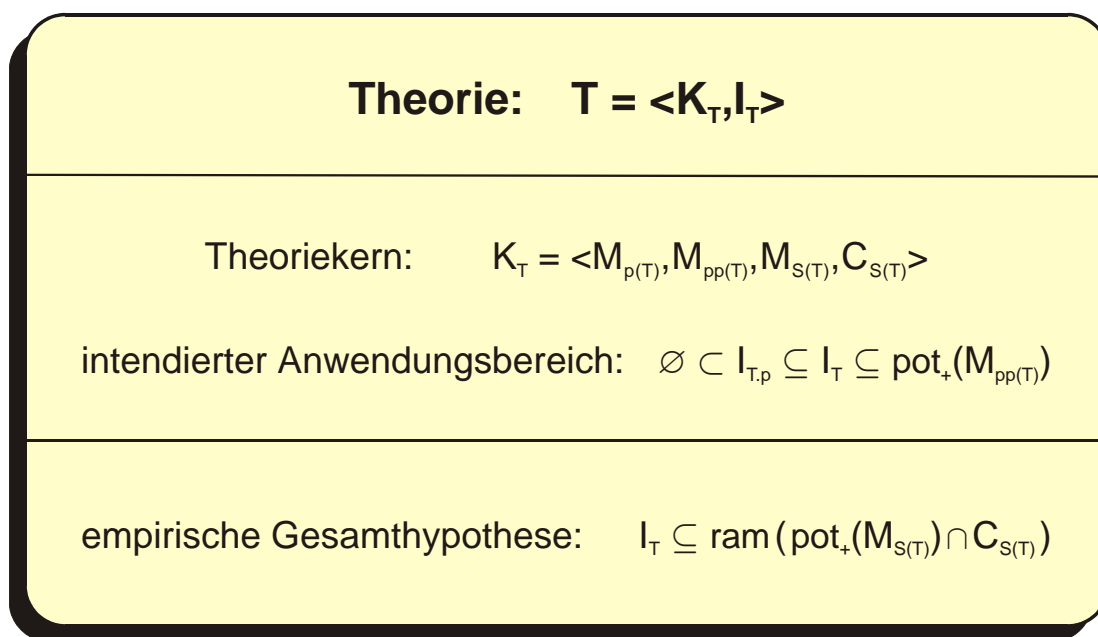


Abb. 1: Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien

Die Abb. 2 auf der nächsten Seite lässt insbesondere die „Zwei-Ebenen-Struktur“⁽²⁾ erkennen, die für das strukturalistische Theorienkonzept charakteristisch ist. Sie entsteht dadurch, dass auf der einen – „theoretischen“ – Ebene die (mögliche) Existenz T-theoretischer Konstrukte zu beachten ist. Auf der anderen – „empirischen“ – Ebene spielen die T-theoretischen Konstrukte hingegen keine Rolle mehr, weil sie mittels der RAMSEY-Operation eliminiert wurden.

1) An dieser Stelle ist nicht die „Struktur $S(T)$ einer Theorie T “ gemeint, wie sie an früherem Ort vornehmlich mit Bezug auf die Modelle einer Theorie – also ihre gesetzesartigen Aussagen – diskutiert wurde. Vielmehr geht es hier um die Struktur der *formalsprachlichen Formulierung* einer Theorie.

2) Diese zwei Ebenen haben nichts mit den drei Ebenen aus dem Strukturschema für die formalsprachliche Formulierung einer strukturalistischen Theorie gemeinsam.

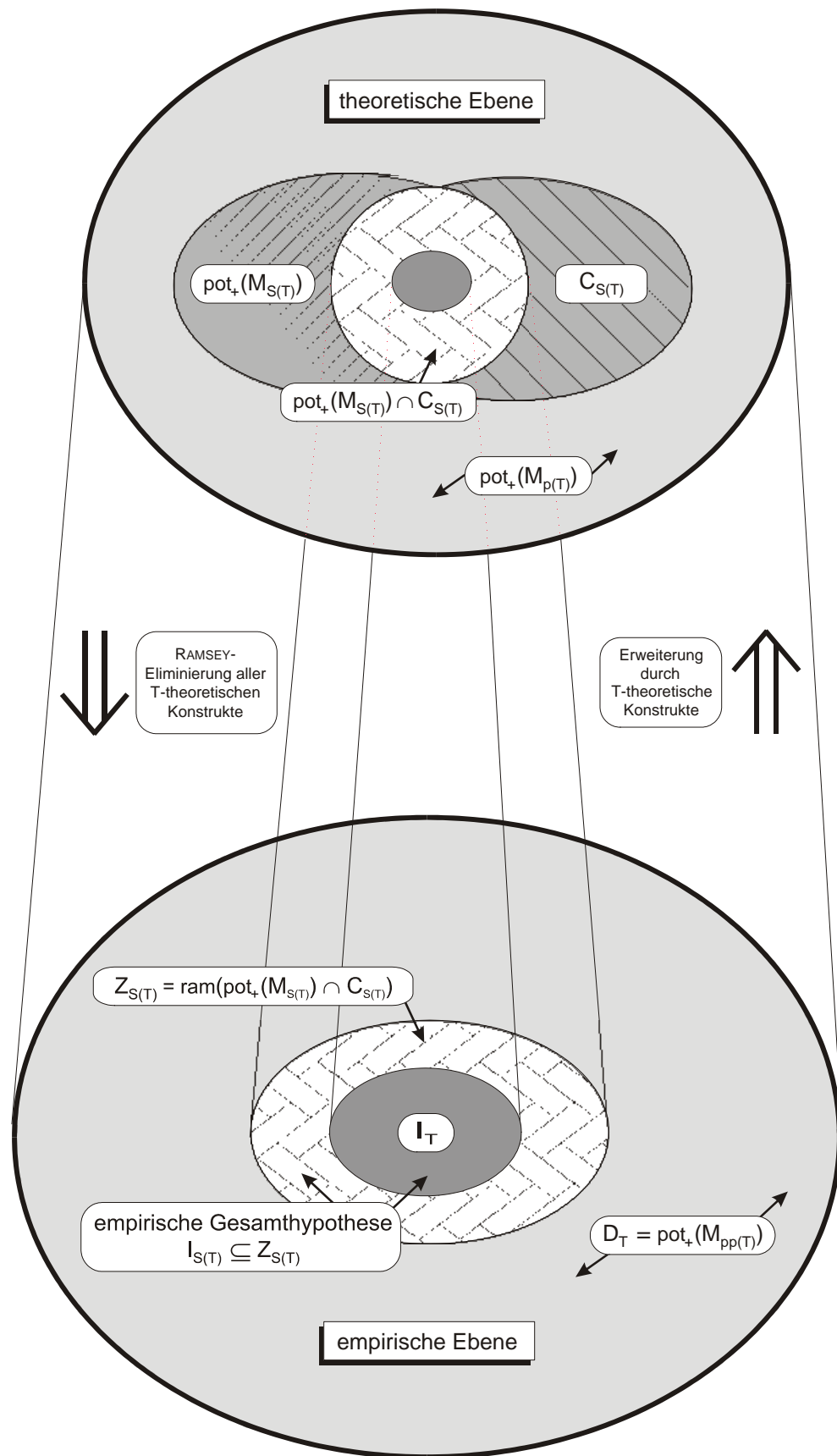


Abb. 2: Zwei-Ebenen-Struktur des strukturalistischen Theorienkonzepts

Die Abb. 3 auf der nächsten Seite veranschaulicht, wie die drei Module „Theoriekern“, „Theorieanwendung“ und „Theorieüberprüfung“ im strukturalistischen Theorienkonzept miteinander zusammenhängen. Das Modul des Theoriekerns ist unmittelbar durch die Definition einer strukturalistischen Theorie als das Tupel $K_T = \langle M_{p(T)}, M_{pp(T)}, M_{S(T)}, C_{S(T)} \rangle$ gegeben. In der Abb. 3 wird zusätzlich verdeutlicht, dass die drei Komponenten der partiellen potenziellen Modellmenge $M_{pp(T)}$, der Modellmenge $M_{S(T)}$ und der Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ auf der gemeinsam zugrunde liegenden potenziellen Modellmenge $M_{p(T)}$ als terminologischem Apparat der Theorie T aufbauen. Das Modul „Theorieanwendung“ erstreckt sich auf die drei Mengen der denkmöglichen, der intendierten und der zulässigen Anwendungen der Theorie T . Abb. 3 lässt erkennen, wie sich diese drei Mengen von Theorieanwendungen aus den Komponenten des Theoriekerns gewinnen lassen und zum Teil eine zusätzliche Anwendung der RAMSEY-Eliminierung erfordern. Die Gegenüberstellung von intendierten und zulässigen Theorieanwendungen bildet den Übergang zum Modul „Theorieüberprüfung“. Es umfasst die empirische Gesamthypothese der Theorie T , in der die Mengen intendierter und zulässiger Theorieanwendungen in Relation zueinander gesetzt werden. Aus der empirischen Überprüfung dieser empirischen Gesamthypothese resultieren schließlich die Mengen der bestätigenden und der widerlegenden (intendierten) Theorieanwendungen.

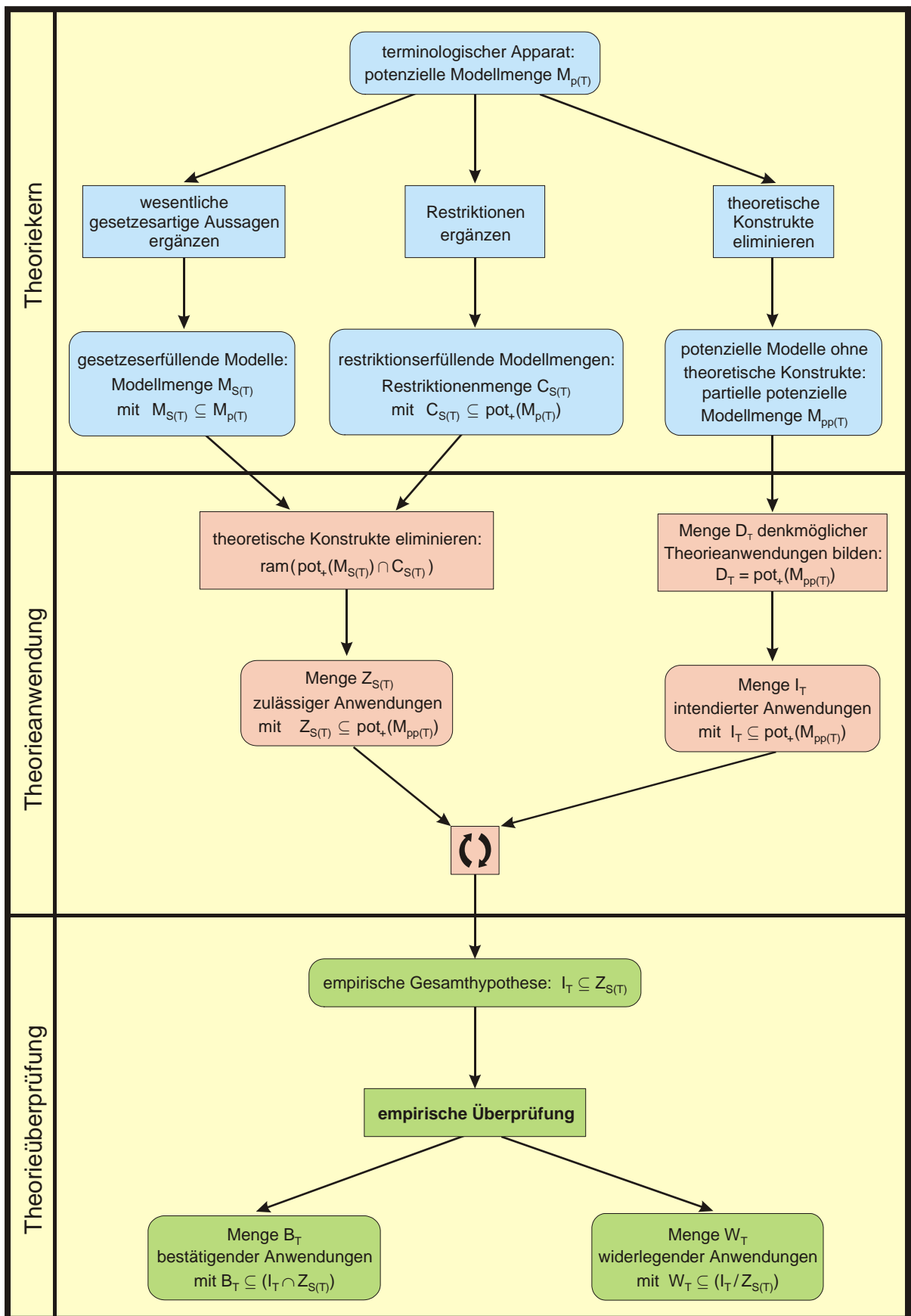


Abb. 3: Modularer Zusammenhang des strukturalistischen Theorienkonzepts

3.2 Das strukturalistische Fortschrittskonzept

3.2.1 Mengentheoretische Inklusionsbeziehungen

Das strukturalistische Theorienkonzept stellt ein „metatheoretisches Forschungsprogramm“ dar, das ein bemerkenswertes Potenzial zur Konzeptualisierung und konkreten Messung wissenschaftlichen Fortschritts¹⁾ bietet.²⁾

Gegenüber allen anderen Fortschrittskonzepten zeichnet sich das strukturalistische Fortschrittskonzept dadurch aus, dass es an *mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen* anknüpft. Als solche Inklusionsbeziehungen lassen sich sowohl Unter- oder Teilmengenbeziehungen (\subseteq und \subset) als auch Obermengenbeziehungen (\supseteq und \supset) verwenden.³⁾ Diese mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen lassen sich bis auf Wurzeln im so genannten BOURBAKI-Programm⁴⁾ zurückführen. Seine Vertreter traten mit dem Anspruch auf, alle formalsprachlichen Theorien letztlich mit Ausdrucksmitteln der Mengentheorie rekonstruieren zu können.⁵⁾

Der Ansatz des strukturalistischen Theorienkonzepts, Urteile über die Fortschrittlichkeit von Theorien auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zurückzuführen, lässt sich durch fünf Besonderheiten charakterisieren:

-
- 1) Wenn nicht explizit zwischen (wissenschaftlichem) Fort- und Rückschritt unterschieden wird, gelte die Vereinbarung, dass mit der Rede von „Fortschritt“ oder „Fortschrittlichkeit“ (einer Theorie) im Allgemeinen stets auch Rückschritt bzw. Rückschrittlichkeit als inhaltliche Gegenbegriffe implizit angesprochen sind.
 - 2) Beiträge des strukturalistischen Theorienkonzepts, die sich mit der Präzisierung von Vorstellungen über wissenschaftlichen Fortschritt befassen, finden sich z.B. bei STEGMÜLLER (1973), S. 254 ff.; STEGMÜLLER (1975), S. 95 ff.; STEGMÜLLER (1976a), S. 169 ff.; STEGMÜLLER (1979a), S. 121 ff. u. 145 ff.; STEGMÜLLER (1979b), S. 33 ff. u. 94 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 115 ff. u. 169; STEGMÜLLER (1981), S. 307 ff.; STEGMÜLLER (1987b), S. ; 321 ff.; BALZER/SNEED (1995), S. 220 ff.
Die nachfolgenden Ausführungen stellen eine Weiterentwicklung von Überlegungen des Verfassers zu Fort- und Rückschrittskriterien des strukturalistischen Theorienkonzepts dar, die er erstmals in ZELEWSKI (1992a), S. 84 ff., insbesondere S. 87 ff., und ZELEWSKI (1993a), S. 360 ff., 377 ff., 382 ff., 424 ff. u. 430 ff., dargelegt hat. Vgl. darüber hinaus auch ZELEWSKI (1997), S. 347, 350 f. u. 363 ff.; ZELEWSKI (2003), S. 36 ff. (mit einer Replik auf die Kritik am strukturalistischen Fortschrittskonzept des Verfassers durch STEVEN/BEHRENS (1998), S. 481 f. u. 484 f.).
 - 3) Dies schließt als Grenzfall, in dem zwischen zwei Theoriekomponenten sowohl eine unechte Teilmengenbeziehung (\subseteq) als auch eine unechte Obermengenbeziehung (\supseteq) besteht, ebenso die Gleichheitsbeziehung ($=$) ein.
 - 4) Vgl. zum BOURBAKI-Programm die offizielle Homepage der BOURBAKI-Forschungsgruppe „L'Association des Collaborateurs de Nicolas Bourbaki“ im Internet unter der URL „<http://www.bourbaki.ens.fr/>“. Dort sind die Gründungsmitglieder dieser Forschungsgruppe, die sich Mitte der dreißiger Jahre aus vornehmlich französischen Mathematikern unter dem Pseudonym NICOLAS BOURBAKI bildete, und die wichtigsten Publikationen, die im Geiste des BOURBAKI-Programms entstanden, aufgeführt. Vgl. zu Beispielen „typischer“ Publikationen BOURBAKI (1968); BOURBAKI (1971); o.V. (1971). Vgl. darüber hinaus die Erläuterungen zum BOURBAKI-Programm bei STEGMÜLLER (1979b), S. 1, 4 f., 13, 57 u. 84 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 4 f. u. 177; MORMANN (1985), S. 319ff. (er geht besonders intensiv auf die Bezüge des strukturalistischen Theorienkonzepts zum BOURBAKI-Programm ein); STEGMÜLLER (1986), S. 6, 21, 138, 141, 229 u. 307; STEGMÜLLER (1987a), S. 469 f.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. XXI, XXVIII u. 11 f.; ALISCH (1987), S. 270 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 11 (mit weiter führenden Literaturhinweisen) u. 28; RICHER (2005); WIKIPEDIA (2005).
 - 5) Eine besonders enge Beziehung zwischen strukturalistischen Theorienkonzept und BOURBAKI-Programm besteht dann, wenn die Formulierung strukturalistischer Theorien mithilfe der informellen Mengentheorie erfolgt. Diesen Formulierungsansatz präferieren insbesondere STEGMÜLLER, SNEED, BALZER und MOULINES als maßgebliche Vertreter des „engeren Kreises“ des strukturalistischen Theorienkonzepts.

- Die Fortschrittlichkeit von Theorien kann im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts nur durch Rückgriff auf die charakteristischen Theoriekomponenten beurteilt werden, die im voranstehenden Kapitel eingeführt, erläutert sowie in der Abb. 1 des Strukturschemas für die Formulierung wohlgeformter strukturalistischer Theorien zusammengefasst wurden. Das strukturalistische Fortschrittskonzept stellt also ein Konzept dar, das sich nur *innerhalb* des metatheoretischen Rahmens des strukturalistischen Theorienkonzepts anwenden lässt. Daher setzt es voraus, dass alle Theorien, deren Fortschrittlichkeit anhand des strukturalistischen Fortschrittskonzepts beurteilt werden sollen, als strukturalistisch wohlgeformte Theorien vorliegen.
- Die Fortschrittlichkeit einer Theorie lässt sich nicht absolut, d.h. unabhängig von anderen Theorien, beurteilen. Vielmehr nehmen die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen, auf denen alle strukturalistischen Fortschrittlichkeitsurteile beruhen, stets Bezug auf charakteristische, jeweils gleichartige Theoriekomponenten aus jeweils zwei unterschiedlichen Theorien. Daher kann im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts *nur* die *relative* Fortschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine andere Theorie, die Referenztheorie, beurteilt werden.¹⁾
- Zwei gleichartige Theoriekomponenten aus jeweils zwei unterschiedlichen Theorien können, müssen aber nicht in einer mengentheoretischen Inklusionsbeziehung zueinander stehen.²⁾ Daher kann das strukturalistische Fortschrittskonzept auf einer Menge von strukturalistisch formulierten Theorien keine vollständige, sondern nur eine *partielle* Fortschrittsrelation definieren. Auf der Menge aller Theorien, die hinsichtlich ihrer Fortschrittlichkeit miteinander verglichen werden, wird daher mittels der mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen im Allgemeinen

-
- 1) Die voranstehende Behauptung, die Fortschrittlichkeit einer Theorie lasse sich im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts nicht absolut, sondern nur relativ beurteilen, trifft in dieser apodiktischen Form streng genommen nicht zu. Denn auch im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts können absolute, numerisch definierte („skalare“) Maßstäbe für die Fortschrittlichkeit von Theorien definiert werden, ohne auf eine jeweils andere Theorie Bezug zu nehmen. Der Verfasser hat dies selbst in ZELEWSKI (1993a), S. 201 ff. (für die Beurteilung der empirischen Bewährung einer Theorie), S. 268 ff. (für die Beurteilung der Präzision oder präzisionalen Kapazität einer Theorie) und S. 370 f. (für die Beurteilung der Anwendungsbreite oder variationalen Kapazität einer Theorie) aufgezeigt. Vgl. auch die analogen Ausführungen in ZELEWSKI (1992a), S. 85 f. Allerdings leiden diese absoluten, numerisch definierten Maßstäbe für die Fortschrittlichkeit von Theorien unter dem Problem, dass sich die Anzahl von überprüften – und folglich auch von bestätigenden oder widerlegenden – Theorieanwendungen „beliebig aufblähen“ lässt, indem Theorieanwendungen nur geringfügig modifiziert werden. Dies kann im Extremfall dazu führen, dass bestätigende oder widerlegende Theorieanwendungen nur dadurch vermehrt werden, dass zu einer bereits bestätigenden bzw. widerlegenden Theorieanwendung weitere Theorieanwendungen hinzugefügt werden, indem irgendwelche – in Bezug auf die empirische Überprüfung „irrelevante“ – Aspekte der erstgenannten Theorieanwendung variiert werden. Dies wäre z.B. dann der Fall, wenn anlässlich der Überprüfung einer Theorie über die Güterpräferenzen von Konsumenten in den betroffenen Theorieanwendungen jeweils die Geburtsorte der beobachteten Konsumenten vertauscht würden (sofern die Geburtsorte keinen Einfluss auf die Güterpräferenzen ausüben). Dieser Einwand, dass sich die Anzahl von überprüften Theorieanwendungen „beliebig aufblähen“ lässt, erweist sich als äußerst gravierendes Problem für die Manipulationsanfälligkeit und somit auch für die Zuverlässigkeit von absoluten Urteilen über die Fortschrittlichkeit von Theorien. Da für dieses Problem zurzeit keine überzeugende Lösung gesehen wird, hat der Verfasser seinen eigenen, früher entwickelten Ansatz absoluter, numerisch ermittelter Fortschrittlichkeitsurteile aufgegeben. Stattdessen legt er in diesem Beitrag erstmals einen Ansatz zur Beurteilung der Fortschrittlichkeit von Theorien vor, der ohne jedes numerisch ermittelte Fortschrittlichkeitsurteil auskommt. Dadurch wird das zuvor skizzierte Problem, die Anzahl von überprüften Theorieanwendungen „beliebig aufblähen“ zu können, von vornherein vermieden. Nur wenn diesem Ansatz gefolgt wird, das Problem „beliebig aufblähbare“ Anzahlen von Theorieanwendungen durch den Ausschluss von numerisch ermittelten Fortschrittlichkeitsurteilen zu vermeiden, lässt sich die o.a. Behauptung, die Fortschrittlichkeit einer Theorie lasse sich im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts nur relativ beurteilen, aufrechterhalten. Davon wird hier ausgegangen.
- 2) Beispielsweise kann die für die Modellmengen $M_{S(T_1)}$ und $M_{S(T_2)}$ zweier Theorien T_1 bzw. T_2 die Teilmengenbeziehung $M_{S(T_1)} \subseteq M_{S(T_2)}$ oder die Obermengenbeziehung $M_{S(T_1)} \supseteq M_{S(T_2)}$ zutreffen. Dies braucht aber nicht der Fall zu sein. Stattdessen kann auch $M_{S(T_1)} \not\subseteq M_{S(T_2)}$ und $M_{S(T_1)} \not\supseteq M_{S(T_2)}$ zutreffen, z.B. weil $M_{S(T_1)} \cap M_{S(T_2)} = \emptyset$ gilt.

nur eine *Halbordnung* errichtet. Diese Halbordnung bildet das „strukturelle Einfallstor“ für die Inkommensurabilitäts-These. Dieser These zufolge können manche Theorien hinsichtlich ihrer Fortschrittlichkeit prinzipiell nicht miteinander verglichen werden.¹⁾

- Mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen gleichartigen charakteristischen Komponenten aus zwei miteinander verglichenen Theorien stellen das „*härteste*“ zurzeit *bekannte Instrument* dar, um die relative Fortschrittlichkeit von Theorien zu beurteilen. Denn Einwände der „Unvergleichbarkeit“ unterschiedlicher Theorien, die gegen diverse, insbesondere numerische Fortschrittlichkeitskonzepte vorgetragen werden,²⁾ lassen sich nicht aufrechterhalten, wenn zwischen zwei Theoriekomponenten eine Teil- oder Obermengenbeziehung besteht. Dieser zentrale Aspekt von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen beruht auf einem charakteristischen *Überschussgehalt* im Hinblick auf Modelle oder Anwendungen einer Theorie.³⁾ Wenn für zwei Theoriekomponenten TK_1 und TK_2 für zwei miteinander verglichene Theorien T_1 bzw. T_2 beispielsweise festgestellt wird, dass $TK_1 \subseteq TK_2$ gilt, dann folgt daraus: Alle für die Fortschrittlichkeitsbeurteilung relevanten Aspekte, die auf Modelle oder Anwendungen aus der Theoriekomponente TK_1 der Theorie T_1 zutreffen, gelten auch für die Theorie T_2 . Dies beruht darauf, dass wegen $TK_1 \subseteq TK_2$ jedes Modell oder jede Anwendung aus der Theoriekomponente TK_1 notwendig auch ein Modell bzw. eine Anwendung aus der Theoriekomponente TK_2 ist. Aber die Theorie T_2 besitzt (abgesehen vom Grenzfall der Gleichheit $TK_1 = TK_2$)⁴⁾ einen Überschussgehalt hinsichtlich der für die Fortschrittlichkeitsbeurteilung relevanten Aspekte, weil sie noch weitere Modelle oder Anwendungen in der Theoriekomponente TK_2 umfasst, die qua Voraussetzung $TK_1 \subseteq TK_2$ (und $TK_1 \neq TK_2$) in der Theoriekomponente TK_1 der Theorie T_1 nicht enthalten sein können. Folglich gibt es *kein rationales Argument*, an der Fort- oder Rückschrittlichkeit der Theorie T_2 gegenüber der Theorie T_1 bezüglich der Theoriekomponenten TK_1 und TK_2 zu zweifeln. Dabei richtet sich die Fort- oder Rückschrittlichkeit der Theorie T_2 gegenüber der Theorie T_1 jeweils danach, ob die zur Fortschrittlichkeitsbeurteilung relevanten Aspekte, die auf Modelle oder Anwendungen aus den Theoriekomponenten TK_1 und TK_2 zutreffen, beim Vorliegen der Inklusionsbeziehung „ \subseteq “ für einen theoretischen Fortschritt bzw. für einen theoretischen Rückschritt sprechen.
- Das strukturalistische Fortschrittskonzept auf der Basis von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen liefert als „Nebenprodukt“ zugleich einen Ansatz für die *Fortschrittsmessung*. Als Fortschrittsmaß dient hierbei die *relative Mächtigkeit* derjenigen *Mengen* von Modellen oder Anwendungen einer Theorie, die zu den gleichartigen Theoriekomponenten aus zwei miteinander verglichenen Theorien gehören. Diese relativen Mengenmächtigkeiten sind durch die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen, auf denen das hier entfaltete strukturalistische Fortschrittskonzept beruht, unmittelbar gegeben: Wenn zwei gleichartige Theoriekomponenten TK_1 und TK_2 für zwei miteinander verglichene Theorien T_1 bzw. T_2 die Inklusionsbeziehungen $TK_1 \subset TK_2$, $TK_1 \subseteq TK_2$, $TK_1 = TK_2$, $TK_1 \supseteq TK_2$ oder $TK_1 \supset TK_2$ erfüllen, dann erweist sich die

1) Auf die Inkommensurabilitäts-These wird im Kapitel 3.2.6.2 eingegangen.

2) Vgl. dazu die voranstehende skizzenhafte Ausführung, in der kurz auf den Einwand gegen numerisch ermittelte Fortschrittlichkeitsurteile eingegangen wurde, dass sich die Anzahl von überprüften Theorieanwendungen „beliebig aufblähen“ lässt.

3) Alle charakteristischen Komponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien beziehen sich entweder auf Modelle oder Anwendungen dieser Theorien. Erstes betrifft die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle, die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle sowie die Restriktionsmenge $C_{S(T)}$. Zweites trifft auf die Menge I_T der intendierten Anwendungen zu (sowie auch auf die Mengen D_T und Z_T der denkmöglichen bzw. der zulässigen Theorieanwendungen, die für Fortschrittlichkeitsurteile jedoch nicht benötigt werden).

4) Der Grenzfall $TK_1 = TK_2$ bereitet keine Schwierigkeiten. Er bedeutet, dass sich die beiden Theorien T_1 und T_2 im Hinblick auf ihre Theoriekomponenten TK_1 und TK_2 weder als fort- noch als rückschrittlich zueinander erweisen, sondern auf dem gleichen (Fortschritts-) Niveau „verharren“.

Theorie T_1 hinsichtlich der Theorie T_2 im Hinblick auf die betrachteten Theoriekomponenten als weniger mächtig, als höchstens gleich mächtig, als gleich mächtig, als mindestens gleich mächtig bzw. als mächtiger. Diese Mächtigkeitsaussagen erlauben es, die relative Fortschrittlichkeit der Theorie T_1 im Hinblick auf die Referenztheorie T_2 auf einer Ordinalskala präzise zu messen. Dadurch wird das einleitend aufgestellte Messbarkeitspostulat erfüllt.¹⁾

Das strukturalistische Theorienkonzept erweist sich hinsichtlich des Bestrebens, ein Fortschrittskonzept für den Vergleich zwischen Theorien auf der Basis von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen zu entfalten, aus zwei Gründen als besonders fruchtbar.

Erstens umfasst das strukturalistische Theorienkonzept eine Vielzahl charakteristischer Theoriekomponenten TK , zwischen denen sich mengentheoretische Inklusionsbeziehungen definieren lassen, die „sinnvolle“ Urteile über die Fortschrittlichkeit von jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien gestatten. Dies betrifft zumindest fünf Theoriekomponenten: die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle, die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle, die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ und die Menge I_T der intendierten Anwendungen für jede der beiden Theorien. Durch die Kombinationen unterschiedlicher mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen für diese fünf Theoriekomponenten lässt sich eine Vielzahl verschiedenartiger Fortschrittsurteile definieren. Darauf wird im Folgenden zunächst eingegangen. Darüber hinaus wartet das strukturalistische Theorienkonzept mit weiter führenden Theoriekomponenten auf, welche die kombinatorische Vielfalt von verschiedenartigen Fortschrittsurteilen noch auszuweiten vermögen. Dazu gehören die Mengen B_T und W_T aller bestätigenden bzw. aller widerlegenden Theorieanwendungen. Mit ihrer Hilfe lassen sich zusätzliche Fortschrittsurteile definieren, auf die später zurückgekommen wird.

Zweitens hat das strukturalistische Theorienkonzept hinsichtlich der Fundierung von Urteilen über theoretischen Fortschritt eine inhaltliche Fortentwicklung erfahren. Den konzeptionellen Ausgangspunkt bilden zwar weiterhin die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen, auf die bislang ausschließlich eingegangen wurde. Sie lassen sich jedoch nur innerhalb einer bestimmten strukturalistisch definierten „Makrostruktur“ anwenden, die als Theoriennetz bezeichnet wird. Darauf wird in Kürze zurückgekommen. Schon bald zeigte sich bei der Anwendung des strukturalistischen Theorienkonzepts auf die Rekonstruktion von und den Vergleich zwischen realwissenschaftlichen Theorien, dass die Grenzen einzelner Theoriennetze gesprengt wurden. Allerdings konnten andere intertheoretische Beziehungen²⁾ identifiziert werden, die sich ebenso zur Beurteilung der relativen Fortschrittlichkeit von Theorien eignen. Sie verhalten sich bei „hinreichend abstrakter Betrachtungsweise“ analog zu den bisher betrachteten mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen. Auch die ande-

1) Allerdings erfolgt hierdurch keine Messung im konventionellen Verständnis einer Abbildung auf reelle Zahlen. Denn das strukturalistische Fortschrittskonzept auf der Basis von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen knüpft primär *nicht an Zahlen* – wie z.B. Kardinalitäten als den Anzahlen der Elemente von Mengen – an, sondern an dem *Vergleich von Mengen* hinsichtlich ihres *Enthaltenseins*. Daher wäre es verfehlt, eine mengentheoretische Inklusionsbeziehung, wie z.B. $TK_1 \subseteq TK_2$, mittels der Kardinalitäten der beiden Mengen TK_1 und TK_2 zunächst in die skalare Ungleichungsbeziehung $\#(TK_1) \leq \#(TK_2)$ zu transformieren und alsdann aus dem skalaren Vergleich $\#(TK_1) \leq \#(TK_2)$ auf die Fortschrittlichkeit einer der beiden betroffenen Theorien T_1 und T_2 im Hinblick auf ihre Theoriekomponenten TK_1 bzw. TK_2 zu schließen. Dies wäre ein Fehlschluss, weil der skalare Vergleich zwischen Kardinalitäten von Mengen kein Urteil über das Vorliegen einer Inklusionsbeziehung zwischen den zugrunde liegenden Theoriekomponenten erlaubt. Beispielsweise kann aus der Ungleichungsbeziehung $\#(TK_1) \leq \#(TK_2)$ nicht auf $TK_1 \subseteq TK_2$ geschlossen werden, weil $\#(TK_1) \leq \#(TK_2)$ u.a. ebenso mit $TK_1 \cap TK_2 = \emptyset$ vereinbart werden kann, woraus $TK_1 \not\subseteq TK_2$ folgt.

2) Unter den Begriff der inter-theoretischen Beziehungen (im weitesten Sinn) werden hier alle Beziehungen subsumiert, die zwischen gleichartigen Theoriekomponenten aus jeweils zwei verschiedenen, strukturalistisch formulierten Theorien bestehen. Die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen stellen daher einen Spezialfall der inter-theoretischen Beziehungen (im weitesten Sinn) dar. Von inter-theoretischen Beziehungen im engeren Sinn wird dagegen gesprochen, wenn nur die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen gemeint sind.

ren inter-theoretischen Beziehungen sind jeweils zwischen gleichartigen Theoriekomponenten aus jeweils zwei miteinander verglichenen, strukturalistisch formulierten Theorien definiert. Außerdem fließen in ihre Definitionen ebenso Ausdrücke ein, die entweder unmittelbar mengentheoretische Inklusionsbeziehungen darstellen oder sich zumindest darauf zurückführen lassen. Durch die verschiedenartigen inter-theoretischen Beziehungen, die im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts bislang erarbeitet wurden und sich zur Fundierung verschiedenartiger Fortschrittsurteile heranziehen lassen, nimmt die kombinatorische Vielfalt von verschiedenartigen Fortschrittsurteilen im strukturalistischen Theorienkonzept um ein Weiteres zu.

In der hier gebotenen Kürze kann nicht detailliert auf das komplexe, stark ausdifferenzierte Geflecht der inter-theoretischen Beziehungen des strukturalistischen Theorienkonzepts eingegangen werden. Grundsätzlich lassen sich inter-theoretische Beziehungen im strukturalistischen Theorienkonzept zwei verschiedenen „makrostrukturellen“ Ebenen zuordnen:

- Die Beziehungen 1. Stufe¹⁾ sind durch mengentheoretische Inklusionsbeziehungen definiert, die zwischen „korrespondierenden“ Theoriekomponenten aus zwei strukturalistisch formulierten Theorien bestehen.²⁾ Es handelt sich entweder um Unter- oder Teilmengenbeziehungen oder um Obermengenbeziehungen zwischen den Theoriekomponenten, die im strukturalistischen Theorienkonzept ihrerseits ebenso als Mengen ausgedrückt werden. Zwei Theoriekomponenten korrespondieren miteinander, wenn sie gleicher Art sind, wie etwa zwei Mengen potenzieller Modelle (terminologische Apparate), zwei Modellmengen, zwei Restriktionenmengen oder zwei intendierte Theorieanwendungsbereiche.³⁾ Theorien, deren Theoriekomponenten mittels solcher Beziehungen 1. Stufe untereinander „vernetzt“ sind, bilden im strukturalistischen Theorienkonzept eine besondere „Makrostruktur“, die als ein Theoriennetz⁴⁾ bezeichnet wird.
- Die Beziehungen 2. Stufe⁵⁾ umfassen alle mit formalen – mathematischen oder logischen – Hilfsmitteln ausdrückbaren Beziehungen, die zwischen gleichartigen Komponenten strukturalistisch formulierter Theorien bestehen und sich inhaltlich als ein Ableitungszusammenhang⁶⁾ zwischen den betroffenen Theorien interpretieren lassen. Dazu gehört vor allem die Beziehung der Theoriereduktion: eine „reduzierte“ Theorie wird auf eine „reduzierende“ Theorie zurückgeführt. Aber es kommen auch andere Relationen in Betracht, wie z.B. Approximations-, Evidenz-, Idealisierungs- und Theoretisierungsrelationen. Theorien, deren Theoriekomponenten nur mittels solcher Beziehungen 2. Stufe untereinander verknüpft sind (zwischen deren Theoriekomponenten also keine Beziehungen 1. Stufe bestehen), bilden im strukturalistischen Theorienkonzept eine besondere „Makrostruktur“, die als ein Theorie-Holon⁷⁾ bezeichnet wird.

1) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 160 ff. und die dort angeführten Quellen.

2) Dieser Fall von Beziehungen 1. Stufe stand im Vordergrund der einleitenden Bemerkungen zu diesem Kapitel.

3) Die „korrespondierenden“ Theoriekomponenten wurden daher an früherer Stelle kurz als gleichartige Theoriekomponenten bezeichnet.

4) Auf Theoriennetze wird in Kürze zurückgekommen.

5) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 403 ff. und die dort angeführten Quellen.

6) Die Bezeichnung „Ableitungszusammenhang“ hat in diesem Kontext nichts mit den Ableitungen von Formeln durch Anwendung von Inferenzregeln gemeinsam, die im Rahmen von (prädikaten-) logischen Inferenzkalkülen stattfinden. Stattdessen ist ein nicht-logischer, vielmehr intuitiver Ableitungszusammenhang gemeint, in dem zwei Theorien zueinander stehen, wenn die Theorie aus der jeweils anderen Theorie durch Anwendung von Transformationsoperationen hervorgeht, d.h. „abgeleitet“ werden kann.

7) Im hier vorgelegten Beitrag lässt sich nicht näher auf die Definition und die Eigenarten von Theorie-Holonen eingehen. Der Verfasser hat sich mit Theorie-Holonen an anderer Stelle näher befasst. Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 402 ff. (sowie die dort jeweils angegebene Literatur).

Die Beziehungen 1. Stufe besitzen den Vorzug, mathematisch relativ einfach formuliert zu sein und sich auch relativ einfach überprüfen zu lassen. Daher lassen sie sich ohne größere Schwierigkeiten intuitiv nachvollziehen. Darüber hinaus liegt ihnen ein homogenes formalsprachliches Fundament zugrunde, weil sowohl die Theoriekomponenten, die zueinander in Beziehung gesetzt werden, als auch die Inklusionsbeziehungen zwischen den Theoriekomponenten ausschließlich mit mengentheoretischen Ausdrucksmitteln definiert sind. Aus den vorgenannten Gründen beschränken sich die anschließenden Untersuchungen weitgehend auf die Relationen 1. Stufe, zumal die Relationen 2. Stufe von Kritikern des strukturalistischen Theorienkonzepts bislang noch kaum zur Kenntnis genommen worden sind. Auf Beziehungen 2. Stufe wird nur in einem Exkurs kurz eingegangen, um am Beispiel von Reduktionsbeziehungen zu verdeutlichen, dass es sich um weiterreichende, aber auch schwieriger zu handhabende inter-theoretische Beziehungen handelt.

Mit den Beziehungen 1. Stufe lassen sich im strukturalistischen Theorienkonzept zwischen jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien sowohl „Ableitungsbeziehungen“ als auch „Spezialisierungsbeziehungen“ präzise spezifizieren:¹⁾

- Eine erste Theorie steht in einer *Ableitungsbeziehung* zu einer zweiten Theorie, wenn für mindestens zwei korrespondierende Theoriekomponenten aus beiden Theorien (*ceteris paribus*) gilt, dass die Theoriekomponente der ersten Theorie in einer mengentheoretischen *Inklusionsbeziehung* (\subset , \subseteq , \supseteq oder \supset) zur korrespondierenden Theoriekomponente der zweiten Theorie steht.
- Eine erste Theorie steht in einer *Spezialisierungsbeziehung* zu einer zweiten Theorie, wenn für mindestens zwei korrespondierende Theoriekomponenten aus beiden Theorien (*ceteris paribus*) gilt, dass die Theoriekomponente der ersten Theorie in einer *Unter- oder Teilmengenbeziehung* (\subset oder \subseteq) zur korrespondierenden Theoriekomponente der zweiten Theorie steht.

Da Inklusionsbeziehungen sowohl Unter- als auch Obermengenbeziehungen darstellen können, umfassen Ableitungsbeziehungen nicht nur den Fall einer Ableitung durch Spezialisierung (Untermengenbeziehung), sondern ebenso den Fall einer Ableitung durch Erweiterung²⁾ (Obermengenbeziehung). Erst bei Spezialisierungsbeziehungen wird die Option der Ableitung durch Erweiterung ausgeschlossen.

1) Die nachfolgende Zweiteilung entspricht inhaltlich genau der o.a. Differenzierung der Ableitungs-These (im weit gefassten, ursprünglichen Sinn) in die zwei Teilthesen der Ableitungs-These im engeren Sinn und der Spezialisierungs-These.

2) Die Bezeichnungen „Erweiterung“ und „Generalisierung“ werden hier synonym verwendet. Die Bezeichnung „Erweiterung“ entspricht der mengentheoretischen Sichtweise, dass eine Menge durch ihre Einbettung in eine ihrer Obermengen (extensional) erweitert wird. Aus epistemischem Blickwinkel handelt es sich bei der Obermenge um eine Generalisierung der (intensionalen) Spezifizierung der zugrunde liegenden Menge.

Das strukturalistische Theorienkonzept bietet eine attraktive „Makrostruktur“ für Theorien an, die sich mittels mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen auseinander „ableiten“ lassen: Eine Menge von Theorien, deren Elemente über solche Inklusionsbeziehungen miteinander vernetzt sind, bildet zusammen mit der Menge aller Inklusionsbeziehungen ein Theoriennetz¹⁾. Die Knoten eines solchen Theoriennetzes sind die Theorien; sie werden im Kontext von Theoriennetzen auch als Theorieelemente bezeichnet. Jedes Theorieelement stellt aber – im Gegensatz zu den bisher thematisierten Theoriekomponenten – eine vollständige Theorie dar. Jede gerichtete Kante zwischen zwei Knoten repräsentiert eine mengentheoretische Inklusionsbeziehung.

Die „Makrostruktur“ der Theoriennetze hat sich als besonders leistungsfähig erwiesen, um den evolutionären Prozess einer „Normalwissenschaft“ im Sinne von KUHN formalsprachlich zu rekonstruieren und zu präzisieren.²⁾ Es lässt sich in dieser Hinsicht auch von einer evolutionären³⁾ „innerparadigmatischen“ Theorieentwicklung sprechen, da jedes Theoriennetz mit einem wissenschaftlichen „Paradigma“ assoziiert werden kann. Auf diese Beiträge des strukturalistischen Theorienkonzepts zur Rekonstruktion und Präzision normalwissenschaftlicher Forschung wird im Folgenden nicht näher eingegangen, weil sie mit ihrer wissenschaftspsychologischen und -soziologischen Ausrichtung über die Thematik des hier vorgelegten Beitrags, in das Fortschrittskonzept des strukturalistischen Theorienkonzepts einzuführen, weit hinaus reichen würden. Stattdessen wird näher darauf eingegangen, wie sich die Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie im strukturalistischen Theorienkonzept präzise definieren lässt.

Für die Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie⁴⁾ in Bezug auf eine Referenztheorie existieren im strukturalistischen Theorienkonzept grundsätzlich zwei Ansätze. Beim ersten Ansatz *partieller* Fortschrittsurteile wird nur geprüft, ob sich mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen *einem* Paar korrespondierender Theoriekomponenten aus zwei miteinander ver-

-
- 1) Vgl. zum strukturalistischen Konzept der Theoriennetze SNEED (1976), S. 121 u. 127 ff.; SNEED (1977), S. 254 ff.; BALZER/SNEED (1977), S. 195 ff., insbesondere S. 206 ff.; BALZER/SNEED (1978), S. 167 ff.; BALZER (1978), S. 138 ff.; STEGMÜLLER (1979b), S. 27 ff. u. 91 ff.; MOULINES (1979), S. 420 ff., insbesondere S. 422 ff.; STEGMÜLLER (1979c), S. 119 f. u. 122 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 16 ff., 97 ff., 110 ff., 167 ff. u. 182 ff.; DIEDERICH (1981), S. 51, 63 ff., 117 ff. u. 125 ff., insbesondere S. 81 ff.; STEGMÜLLER (1981), S. 286 ff. u. 312 f.; BALZER (1982a), S. 42 ff. in Verbindung mit S. 45; ZANDVOORT (1982a), S. 28 ff.; ZANDVOORT (1982b), S. 43 f. u. 48 ff.; PEARCE (1982a), S. 326 ff.; PEARCE/TUCCI (1982), S. 89 ff.; SNEED (1982), S. 219 ff.; BALZER (1982c), S. 300 ff.; BALZER/SNEED (1983), S. 131 ff.; STEGMÜLLER (1983), S. 1057 f.; KÖTTER (1983), S. 335; BALZER/MOULINES/SNEED (1986), S. 296 ff.; BALZER (1986b), S. 26 ff. u. 36 f.; STEGMÜLLER (1986), S. 71, 75, 102 ff. u. 110 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. XX f., XXIV ff., 167 ff., 205 ff., 247 ff. u. 323 ff., insbesondere S. 172 ff. u. 216 ff. (mit zwei detailliert besprochenen Beispielen auf S. 223 ff. u. 234 ff.); STACHOWIAK (1987), S. 96 f.; LAUTH (1988), S. 1 ff.; SNEED (1989b), S. 250 ff. (mit einem bemerkenswerten Ansatz zur Implementierung von Theoriennetzen mittels der prädikatenlogischen Programmier- und Repräsentationssprache PROLOG); DIEDERICH (1989b), S. 378 ff.; STEGMÜLLER (1990), S. 405 f.; GÄHDE (1990), S. 217 f.; MORMANN (1990), S. 414 f.; ZELEWSKI (1993a), S. 151 ff., 156 f., 160 ff., 172 ff., 180 ff., 333 ff., 412 u. 430 ff.; BALZER/SNEED (1995), S. 210 u. 219 ff.; MANHART (1995), S. 270 f.; ALISCH (1995), S. 422 (nur eine Randerwähnung); HAASE (1996), S. 227 ff.; ZELEWSKI (1997), S. 351 ff., insbesondere S. 370 f.; STEVEN/BEHRENS (1998), S. 482 f. u. 485 (distanziert); BALZER/DREIER (1999), S. 632 ff.; DREIER (2000), S. 196 ff.; BALZER/LORENZANO (2000), S. 244 ff., insbesondere S. 260 ff.; DIEZ (2002), S. 16 f. u. 25 ff.; ALPARSLAN (2005), S. 185 ff., 220 ff. u. 386 ff.
 - 2) Vgl. zur strukturalistischen Rekonstruktion von evolutionärer (devolutionärer) Theorieentwicklung im Sinne normalwissenschaftlicher Forschung MOULINES (1979), S. 418 ff., insbesondere S. 423 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 174 f. mit 178 f.; BALZER/SNEED (1995), S. 219 ff.
 - 3) Dabei wird eine fortschrittliche Theorieentwicklung präsupponiert. Im Fall eines theoretischen Rückschritts ist entsprechend von einer devolutionären Theorieentwicklung zu sprechen.
 - 4) Im Kontext von Theoriennetzen handelt es sich streng genommen um Theorieelemente. Trotzdem wird im Folgenden von Theorien gesprochen, um den Anschluss zu früheren Ausführungen, die noch nicht auf Theoriennetze bezogen waren, und auch zu späteren Ausführungen zu Theoriereduktionen, die über Theoriennetze hinaus reichen, zu wahren.

glichenen Theorien feststellen lassen. Beim zweiten Ansatz *vollständiger*¹⁾ Fortschrittsurteile wird hingegen für die fünf charakteristischen Theoriekomponenten einer strukturalistisch formulierten Theorie – die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle, die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle, die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ und die Menge I_T der intendierten Anwendungen – geprüft, ob sich mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen *jedem* Paar korrespondierender Theoriekomponenten aus zwei miteinander verglichenen Theorien feststellen lassen.

1) Der Vollständigkeitsbegriff muss relativiert werden. Denn die Fortschrittsurteile, die im Folgenden aus der Perspektive des zweiten Ansatzes (zunächst) behandelt werden, erweisen sich nur dann als vollständig, wenn Theorien ausschließlich hinsichtlich derjenigen fünf Theoriekomponenten beurteilt werden, die im Strukturschema einer strukturalistisch wohlgeformten Theorie definiert sind (vgl. Abb. 1). Diese fünf Theoriekomponenten umgreifen jedoch nicht den Aspekt der empirischen Überprüfung des Geltungsanspruchs einer realwissenschaftlichen Theorie. Dieser Aspekt betrifft jedoch eine Fortschrittsfacette, nämlich den Fortschritt durch empirische Bewährung einer Theorie. Daher stellen sich die Fortschrittsurteile, die aus der Perspektive des zweiten Ansatzes zunächst behandelt werden, aus dem Blickwinkel der Theorieüberprüfung als unvollständig heraus. Um diesen Defekt zu heilen, wird später – ergänzend – auch noch auf Fortschrittsurteile eingegangen, die den Aspekt der Theorieüberprüfung berücksichtigen.

3.2.2 Partielle Fortschrittsurteile

Zunächst wird auf den ersten Ansatz *partieller* Fortschrittsurteile (oder Rückschrittsurteile) eingegangen. Aus dieser Perspektive lässt sich jeder Inklusionsbeziehung zwischen einem Paar korrespondierender Theoriekomponenten von zwei Theorien aus demselben Theoriennetz eindeutig ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt zuordnen. Es handelt sich allerdings nur um einen *Beitrag* zum wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt. Daher wird nur von partiellen Fort- oder Rückschrittsurteilen gesprochen, wenn *ausschließlich* auf *ein* Paar korrespondierender Theoriekomponenten von zwei Theorien aus demselben Theoriennetz Bezug genommen wird. Denn wenn diese Betrachtungsweise auf mehrere Paare jeweils korrespondierender Theoriekomponenten ausgeweitet wird, kann ein „gemischter“ Fall eintreten, in dem sowohl mindestens ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt in Bezug auf ein Paar korrespondierender Theoriekomponenten als auch mindestens ein Beitrag zum wissenschaftlichen Rückschritt in Bezug auf ein anderes Paar korrespondierender Theoriekomponenten vorliegen. In diesem „gemischten“ Fall lässt sich kein eindeutiges Urteil über den Fort- oder Rückschritt beim Übergang von der einen zur anderen Theorie fällen, weil sich entgegengesetzte Fortschrittsurteile auf der Basis von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen nicht gegenseitig „aufrechnen“ lassen. Trotzdem erweisen sich die beiden miteinander verglichenen Theorien nicht als inkommensurabel. Denn sie konnten per constructionem im Hinblick auf mindestens zwei verschiedenartige korrespondierende Theoriekomponenten miteinander verglichen werden, haben sich also als kommensurabel erwiesen. Aus dem „gemischten“ Fall, in dem aufgrund von mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen zwischen mindestens zwei verschiedenartigen korrespondierenden Theoriekomponenten sowohl mindestens ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt als auch mindestens ein Beitrag zum wissenschaftlichen Rückschritt vorliegt, lässt sich stattdessen nur der Schluss ziehen, dass sich die beiden verglichenen Theorien relativ zueinander weder als fort- noch als rückschrittlich erweisen, sondern auf derselben Stufe des theoretischen Fortschritts befinden.

Ob der Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 einen Beitrag entweder zum theoretischen Fortschritt oder aber zum theoretischen Rückschritt in Bezug auf korrespondierende Theoriekomponenten aus den beiden miteinander verglichenen Theorien T_1 und T_2 bedeutet,¹⁾ hängt von den Kriterien wissenschaftlichen Fort- bzw. Rückschritts ab, die im Hinblick auf die jeweils korrespondierenden Theoriekomponenten definiert sind. Da insgesamt fünf charakteristische Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien zur Verfügung stehen, lassen sich daraus fünf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen gewinnen, für die sich auch

1) Wenn beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 ein Beitrag zum theoretischen Fortschritt (Rückschritt) erfolgt, so wird ein Urteil der relativen Fortschrittlichkeit der Theorie T_2 in Bezug auf die Referenztheorie T_1 gefällt.

zum Teil, aber nicht vollständig entsprechende *partielle* Fortschritts- oder Rückschrittsurteile aufstellen lassen:¹⁾

- ❶ Wenn eine Theorie T_2 mit einer Referenztheorie T_1 nur hinsichtlich der korrespondierenden Mengen $M_{p(T_1)}$ bzw. $M_{p(T_2)}$ ihrer potenziellen Modelle verglichen wird und $M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)}$ gilt, dann liegt weder ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt (partielles Fortschrittsurteil) noch ein Beitrag zum wissenschaftlichen Rückschritt (partielles Rückschrittsurteil) vor. Denn die Tatsache, dass der terminologische Apparat $M_{p(T_2)}$ der Theorie T_2 eine echte Teilmenge des terminologischen Apparats $M_{p(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 darstellt, gilt aus erkenntnis- und wissenschaftstheoretischer Perspektive weder als eine Veränderung der Anwendungsbreite noch als eine Veränderung der Präzision (noch als eine Veränderung der empirischen Bewährung) der Theorie T_2 gegenüber der Referenztheorie T_1 . Folglich erweisen sich Theorienvergleiche nur anhand ihrer potenziellen Modellmengen für die Entfaltung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts als irrelevant.
- ❷ Wenn eine Theorie T_2 mit einer Referenztheorie T_1 nur hinsichtlich der korrespondierenden Mengen $M_{pp(T_1)}$ bzw. $M_{pp(T_2)}$ ihrer partiellen potenziellen Modelle verglichen wird und hierbei $M_{pp(T_2)} \subset M_{pp(T_1)}$ gilt, dann liegt weder ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt (partielles Fortschrittsurteil) noch ein Beitrag zum wissenschaftlichen Rückschritt (partielles Rückschrittsurteil) vor. Denn die Tatsache, dass die partielle potenzielle Modellmenge $M_{pp(T_2)}$ der Theorie T_2 eine echte Teilmenge der partiellen potenziellen Modellmenge $M_{pp(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 darstellt, gilt aus erkenntnis- und wissenschaftstheoretischer Perspektive weder als eine Veränderung der Anwendungsbreite noch als eine Veränderung der Präzision (noch als eine Veränderung der empirischen Bewährung) der Theorie T_2 gegenüber der Referenztheorie T_1 . Folglich erweisen sich Theorienvergleiche nur anhand ihrer partiellen potenziellen Modellmengen für die Entfaltung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts abermals als irrelevant.
- ❸ Wenn eine Theorie T_2 mit einer Referenztheorie T_1 nur hinsichtlich der korrespondierenden Mengen $M_{S(T_1)}$ bzw. $M_{S(T_2)}$ ihrer Modelle verglichen wird und $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$ gilt, dann liegt ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt vor, mit dem ein partielles Fortschrittsurteil korrespondiert. Denn die Tatsache, dass die Modellmenge $M_{S(T_2)}$ der Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Modellmenge $M_{S(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 darstellt, muss auf folgendem Sachverhalt beruhen: Einerseits dienen zur Spezifizierung der Modellmenge $M_{S(T_2)}$ alle gesetzesartigen Aussagen, die auch an der Spezifizierung der Modellmenge $M_{S(T_1)}$ beteiligt sind, aber andererseits trägt zur Spezifizierung der Modellmenge $M_{S(T_2)}$ mindestens eine weitere gesetzesartige Aussage

1) Um die Argumentation nicht unnötig aufzublähen, wird als pars pro toto nur die eine mengentheoretische Inklusionsbeziehung „ \subset “ zwischen den fünf charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien betrachtet. Für die weiteren vier mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen lassen sich die zugehörigen partiellen Fortschritts- oder Rückschrittsurteile leicht analog herleiten: Wenn zwischen zwei korrespondierenden Theoriekomponenten hinsichtlich der mengentheoretischen Inklusionsbeziehung „ \subset “ ein partielles Fortschrittsurteil / ein partielles Rückschrittsurteil / kein partielles Fortschritts- oder Rückschrittsurteil zutrifft, dann trifft hinsichtlich der symmetrischen mengentheoretischen Inklusionsbeziehung „ \supset “ ein partielles Rückschrittsurteil / ein partielles Fortschrittsurteil / kein partielles Fortschritts- oder Rückschrittsurteil zu. Wenn zwischen zwei korrespondierenden Theoriekomponenten die mengentheoretische Inklusionsbeziehung „ $=$ “ besteht, dann lässt sich im Hinblick hierauf niemals ein partielles Fortschritts- oder Rückschrittsurteil rechtfertigen, weil die beiden miteinander verglichenen Theorien hinsichtlich der korrespondierenden Theoriekomponenten auf dem gleichen (Fortschritts-) Niveau „verharren“. Wenn zwischen zwei korrespondierenden Theoriekomponenten die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen „ \subseteq “ oder „ \supseteq “ bestehen, dann lassen sich die zugehörigen partiellen Fortschritts- oder Rückschrittsurteile gewinnen, indem die Inklusionsbeziehungen in die beiden adjunktiv verknüpften Teilbeziehungen „ \subset “, „ $=$ “ bzw. „ \supset “, „ $=$ “ aufgespalten werden und für jede dieser Teilbeziehungen die hierfür bereits zuvor dargestellten partiellen Fortschritts- oder Rückschrittsurteile verwendet werden.

ge bei, die an der Spezifizierung der Modellmenge $M_{S(T_1)}$ nicht beteiligt ist. Folglich besitzt die Theorie T_2 hinsichtlich der Referenztheorie T_1 einen „nomischen Überschuss“, der die zulässigen Anwendungen der Theorie T_2 stärker einschränkt als die zulässigen Anwendungen der Referenztheorie T_1 , weil die zulässigen Anwendungen der Theorie T_2 eine umfangreichere Menge gesetzesartiger Aussagen erfüllen müssen als die zulässigen Anwendungen der Referenztheorie T_1 . Dies bedeutet eine *Zunahme der Präzision* der Theorie T_2 gegenüber der Referenztheorie T_1 . Folglich liegt ein Beitrag zum *theoretischen Fortschritt* vor. Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$ zwischen den Modellmengen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Fortschrittsurteil zugunsten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Zunahme der Theoriepräzision angestiegen ist.¹⁾

- ④ Wenn eine Theorie T_2 mit einer Referenztheorie T_1 nur hinsichtlich der korrespondierenden Restriktionenmengen $C_{S(T_1)}$ bzw. $C_{S(T_2)}$ verglichen wird und $C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ gilt, dann liegt ein Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt vor, mit dem ein partielles Fortschrittsurteil korrespondiert. Zwar lässt sich aus der Tatsache, dass die Restriktionenmenge $C_{S(T_2)}$ der Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Restriktionenmenge $C_{S(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 darstellt, kein unmittelbarer Schluss auf einen wissenschaftlichen Fortschritt im konventionellen Wissenschaftsverständnis ziehen, weil im konventionellen Theorienkonzept kein Pendant zu den strukturalistischen Restriktionen existiert. Aber die Restriktionen des strukturalistischen Theorienkonzepts besitzen wie gesetzesartige Aussagen die epistemische Qualität, die zulässigen Anwendungen einer Theorie einzuschränken. Daher kann analog zur o.a. Argumentation für Modellmengen (gesetzesartige Aussagen) gefolgert werden: Weil die Restriktionenmenge $C_{S(T_2)}$ der Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Restriktionenmenge $C_{S(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 darstellt, müssen einerseits zur Spezifizierung der Restriktionenmenge $C_{S(T_2)}$ alle Restriktionen dienen, die auch an der Spezifizierung der Restriktionenmenge $C_{S(T_1)}$ beteiligt sind, während andererseits zur Spezifizierung der Restriktionenmenge $C_{S(T_2)}$ mindestens eine weitere Restriktion beiträgt, die an der Spezifizierung der Restriktionenmenge $C_{S(T_1)}$ nicht beteiligt ist. Folglich besitzt die Theorie T_2 hinsichtlich der Referenztheorie T_1 einen „restriktiven Überschuss“, der die zulässigen Anwendungen der Theorie T_2 stärker einschränkt als die zulässigen Anwendungen der Referenztheorie T_1 , weil die zulässigen Anwendungen der Theorie T_2 eine umfangreichere Restriktionenmenge erfüllen müssen als die zulässigen Anwendungen der Referenztheorie T_1 . Dies bedeutet eine *Zunahme der Präzision* der Theorie T_2 gegenüber der Referenztheorie T_1 . Folglich liegt ein Beitrag zum *theoretischen Fortschritt* vor. Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ zwischen den Restriktionenmengen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Fortschrittsurteil zugunsten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Zunahme der Theoriepräzision angestiegen ist.²⁾

-
- 1) Analog dazu gilt: Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $M_{S(T_2)} \supset M_{S(T_1)}$ zwischen den Modellmengen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Rückschrittsurteil zulasten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Abnahme der Theoriepräzision gesunken ist.
- 2) Analog dazu gilt: Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $C_{S(T_2)} \supset C_{S(T_1)}$ zwischen den Restriktionenmengen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Rückschrittsurteil zulasten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Abnahme der Theoriepräzision gesunken ist.

- ⑤ Wenn eine Theorie T_2 mit einer Referenztheorie T_1 nur hinsichtlich der korrespondierenden Mengen I_{T_1} bzw. I_{T_2} ihrer intendierten Anwendungen verglichen wird und $I_{T_2} \subset I_{T_1}$ gilt, dann liegt ein Beitrag zum wissenschaftlichen Rückschritt vor, mit dem ein partielles Rückschrittsurteil korrespondiert. Denn die Tatsache, dass der intendierte Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 eine echte Teilmenge des intendierten Anwendungsbereichs I_{T_1} der Referenztheorie T_1 darstellt, muss darauf beruhen, dass einerseits alle intendierten Anwendungen der Theorie T_2 , die zu ihrem intendierten Anwendungsbereich I_{T_2} gehören, auch im intendierten Anwendungsbereich I_{T_1} der Theorie T_1 enthalten sind, aber andererseits der intendierte Anwendungsbereich der Theorie T_1 mindestens eine weitere intendierte Anwendung umfasst, die nicht zum intendierten Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 gehört. Folglich besitzt die Theorie T_2 hinsichtlich der Referenztheorie T_1 einen reduzierten intendierten Anwendungsbereich. Dies bedeutet eine *Verringerung der Anwendungsbreite* der Theorie T_2 gegenüber der Referenztheorie T_1 . Folglich liegt ein Beitrag zum *theoretischen Rückschritt* vor. Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $I_{T_2} \subset I_{T_1}$ zwischen den Modellmengen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Rückschrittsurteil zulasten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Verringerung der Anwendungsbreite der Theorie abgenommen hat.¹⁾

Anhand der voranstehenden mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen zwischen den fünf charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien lassen sich bereits erste Einblicke in das Fortschrittskonzept des „non statement view“ gewinnen:

- Das Postulat der *Anschlussfähigkeit* an weit verbreitete Fortschrittsvorstellungen aus der erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Fachliteratur wird zum Teil erfüllt: Mittels der strukturalistischen Kriterien für wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt, die sich jeweils nur auf *ein* Paar korrespondierender Theoriekomponenten aus zwei miteinander verglichenen Theorien erstrecken, können bereits partielle Fort- oder Rückschrittsurteile hinsichtlich des *empirischen Gehalts* von Theorien gefällt werden. Sie decken sowohl den Unterfall des theoretischen Fortschritts (Rückschritts) durch eine Zunahme (Abnahme) der *Präzision* einer Theorie ab als auch den Unterfall des theoretischen Fortschritts (Rückschritts) durch eine Vergrößerung (Verringerung) der *Anwendungsbreite* einer Theorie.
- Im Hinblick auf die *empirische Bewährung* von Theorien besteht jedoch noch eine Lücke: Diesbezüglich lassen sich durch mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen den fünf charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien keine Kriterien für wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt gewinnen. Diese Lücke gilt es später mithilfe der Mengen entweder bestätigender oder aber widerlegender intendierter Theorieanwendungen zu schließen.

1) Analog dazu gilt: Die mengentheoretische Inklusionsbeziehung $I_{T_2} \supset I_{T_1}$ zwischen den intendierten Anwendungsbereichen der Theorien T_2 und T_1 begründet ein partielles Fortschrittsurteil zugunsten der Theorie T_2 , weil der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie durch eine Vergrößerung der Anwendungsbreite der Theorie angestiegen ist.

- Die eingangs aufgestellte Forderung, ein Fortschrittskonzept solle einen *Überschussgehalt* gegenüber konventionellen Fortschrittsvorstellungen aufweisen, wird in Bezug auf die strukturalistische Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ erfüllt: Sie erlaubt es, Fort- oder Rückschrittlichkeitsurteile hinsichtlich der Theoriepräzision zu fällen, die sich nach heutigem Kenntnisstand nur innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts begründen lassen. Dadurch hebt sich das strukturalistische Fortschrittskonzept hinsichtlich seiner Aussagekraft von alternativen Fortschrittskonzepten ab; das Differenzierungspostulat wird erfüllt.
- Nicht jede der fünf charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien gestattet es, mittels mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen Beiträge zum wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt festzustellen: Keine „sinnvollen“ Urteile über die Fortschrittlichkeit von jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien lassen sich im Hinblick auf die Mengen der potenziellen und der partiellen potenziellen Modelle gewinnen.

Diese ersten Einblicke in das Fortschrittskonzept des „non statement view“ erweisen sich zwar als „ermutigend“, lassen jedoch in zumindest¹⁾ einer Hinsicht erhebliche Wünsche offen: Es können nur *partielle* Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie im Vergleich zu einer Referenztheorie gefällt werden, weil jeweils nur *ein* Paar von korrespondierenden Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien berücksichtigt wird. Im Wissenschaftsbetrieb besteht jedoch vermutlich geringer Bedarf für solche partiellen Urteile, sondern es interessiert vielmehr, ob sich mit dem Übergang von einer Referenztheorie zu einer „neuen“ oder „anderen“ Theorie *insgesamt* ein wissenschaftlicher Fortschritt erzielen lässt – oder aber ein wissenschaftlicher Rückschritt zu befürchten ist.

1) Darüber hinaus steht auch noch das Desiderat im Raum, aus dem strukturalistischen Theorienkonzept Kriterien für wissenschaftlichen Fort- oder Rückschritt hinsichtlich der *empirischen Bewährung* von Theorien zu gewinnen. Dieser Aspekt wird jedoch vorerst ausgeklammert, weil er mit den Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien nicht bewältigt werden kann. Es wird jedoch später gezeigt, wie sich diese vorläufige Lücke mittels der Mengen entweder bestätigender oder aber widerlegender intendierter Theorieanwendungen schließen lässt.

3.2.3 Vollständige Fortschrittsurteile

Der zweite Ansatz *vollständiger* Fortschrittsurteile erweist sich für die Beurteilung der relativen Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien gegenüber dem Ansatz partieller Fortschrittsurteile als interessanter. Er ermöglicht definitive Aussagen darüber, ob sich eine Theorie im Vergleich zu ihrer Referenztheorie als fort- oder rückschrittlich erweist, indem jeweils *alle* Paare von korrespondierenden Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien berücksichtigt werden. Dabei wird für *jede* der fünf charakteristischen Theoriekomponenten einer strukturalistisch formulierten Theorie – die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle, die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle, die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ und die Menge I_T der intendierten Anwendungen – geprüft, ob sich mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen jeweils einem Paar korrespondierender Theoriekomponenten aus zwei miteinander verglichenen Theorien feststellen lassen.

Die Grundlage für diesen zweiten Ansatz des strukturalistischen Theorienkonzepts für vollständige Fortschrittsurteile bildet das Konzept der *Spezialisierungsrelationen*¹⁾. Zweistellige Spezialisierungsrelationen SP – und ihre jeweils inversen Relationen, die zweistelligen Erweiterungsrelationen ER , – bilden das Rückgrat von Theoriennetzen.²⁾ Jedes Element aus einer Spezialisierungsrelation SP ist eine Spezialisierungsbeziehung zwischen zwei Theorien T_1 und T_2 :³⁾ $(T_1, T_2) \in SP$. Sie wird in einem Theoriennetz als eine Kante dargestellt, die vom (Ursprungs-) Knoten, der die Theorie T_1 repräsentiert, zum (Ziel-) Knoten gerichtet ist, der die Theorie T_2 repräsentiert. In dem geordneten Paar (T_1, T_2) einer Spezialisierungsbeziehung zwischen den beiden Theorien T_1 und T_2 heißt T_1 die spezialisierte Theorie und T_2 die spezialisierende Theorie.

Das strukturalistische Fortschrittskonzept baut auf diesen Spezialisierungsrelationen – und den inversen Erweiterungsrelationen – in einem zweistufigen Analyseraster auf: Auf der ersten Stufe wird zunächst die Vielfalt möglicher Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen identifiziert, die zwischen den jeweils korrespondierenden Theoriekomponenten von strukturalistisch formulierten Theorien innerhalb eines Theoriennetzes bestehen können. Alsdann werden auf der zweiten Stufe diejenigen Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen herausgefiltert, die ein relatives Fort- oder Rückschrittlichkeitsurteil für die jeweils miteinander verglichenen Theorien T_1 und T_2 aus einer Spezialisierungsbeziehung $(T_1, T_2) \in SP$ oder Erweiterungsbeziehung $(T_1, T_2) \in ER$ zulassen.

Auf diesem zweistufigen Analyseraster beruhen auch die nachfolgenden Ausführungen. Der Übersichtlichkeit und Kürze halber wird auf zwei Vereinfachungen zurückgegriffen, weil die Ausführungen andernfalls wegen der kombinatorischen Vielfalt der strukturalistischen Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen „explodieren“ würden. Erstens wird – mit zwei Ausnahmen zum Zweck der exemplarischen Veranschaulichung – nur auf Spezialisierungsrelationen eingegangen, weil es

-
- 1) Die nachfolgenden Ausführungen zu Spezialisierungsrelationen beruhen im Wesentlichen auf ZELEWSKI (1993a), S. 160 ff. Vgl. darüber hinaus zu weiteren Möglichkeiten der Festlegung von Spezialisierungsrelationen STEGMÜLLER (1986), S. 102; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 170 u. 250 f.
 - 2) Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen zusammen bilden die Gesamtheit aller Optionen, die für das sukzessive Verfeinern eines Theoriennetzes zur Verfügung stehen. Sie lassen sich daher auch gemeinsam unter den Oberbegriff der *Verfeinerungsrelationen* subsumieren. Von der Verfeinerung eines Theoriennetzes wird immer dann gesprochen, wenn es um mindestens eine Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehung (T_1, T_2) zwischen zwei Theorien T_1 und T_2 bereichert wird. Durch diese mindestens eine Spezialisierungs- bzw. Erweiterungsbeziehung wächst die Kantenmenge des Theoriennetzes auf jeden Fall um die neue Kante (T_1, T_2) an. Es bleibt bei einem reinen Kantenwachstum, wenn die beiden Theorien T_1 und T_2 bereits zur Knotenmenge des noch nicht verfeinerten Theoriennetzes gehörten. Andernfalls nimmt auch die Knotenmenge des verfeinerten Theoriennetzes zu.
 - 3) Es wird hier dem konventionellen mengen- und relationentheoretischen Ansatz gefolgt, eine n-stellige *Relation* als eine *Menge* von n-Tupeln (x_1, \dots, x_n) zu definieren. Jedes *Element* (x_1, \dots, x_n) aus einer solchen Relation wird als eine *Beziehung* zwischen den Objekten x_1, \dots, x_n bezeichnet.

eine „fruchtlose“ Argumentationsverdopplung darstellen würde, die jeweils inversen Erweiterungsrelationen ebenso zu behandeln. Zweitens werden aus der Fülle der kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen nur einige wenige herausgegriffen, um das Prinzip dieser Spezialisierungsrelationen zu veranschaulichen. Zugleich handelt es sich um diejenigen Spezialisierungsrelationen, mit deren Hilfe sich anschließend – auf der zweiten Analysestufe – Urteile über die relative Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien gewinnen lassen.

Innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts ist zunächst nur eine *notwendige*¹⁾ Bedingung dafür definiert, dass eine Theorie T_2 die Spezialisierung einer Referenztheorie T_1 darstellen kann. Für eine Spezialisierungsbeziehung $(T_1, T_2) \in SP$ zwischen den zwei Theorien T_1 und T_2 müssen folgende drei Teilbedingungen gemeinsam erfüllt sein:²⁾

- Die Modellmenge der spezialisierenden Theorie T_2 ist eine Teilmenge der Modellmenge der spezialisierten Theorie T_1 .
- Die Restriktionenmenge der spezialisierenden Theorie T_2 ist eine Teilmenge der Restriktionenmenge der spezialisierten Theorie T_1 .
- Der intendierte Anwendungsbereich der spezialisierenden Theorie T_2 ist eine Teilmenge des intendierten Anwendungsbereichs der spezialisierten Theorie T_1 .

Formalsprachlich lässt sich diese dreigliedrige, notwendige Bedingung für die Spezialisierung einer Theorie T_1 durch eine andere Theorie T_2 spezifizieren, indem für jede Spezialisierungsrelation SP ³⁾ gefordert wird:

$$(T_1, T_2) \in SP \\ \Rightarrow M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

Diese notwendige Bedingung wird von allen nachfolgenden Spezialisierungsrelationen erfüllt. Die Spezialisierungsrelationen unterscheiden sich aber voneinander durch zusätzliche, relationsspezifische Spezialisierungsbedingungen. Die Gesamtheit aus der o.a. notwendigen Spezialisierungsbedingung einerseits und hinzutretenden Spezialisierungsbedingungen andererseits bildet dann eine *notwendige und hinreichende* Bedingung für die jeweils betrachtete Spezialisierungsrelation.⁴⁾

1) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 110 („Wir sagen nur dann, dass T' durch Spezialisierung aus T hervorgeht, wenn die drei Bedingungen erfüllt sind: $M' \subseteq M$, $C' \subseteq C$ und $I' \subseteq I$.“). Auf S. 184 f. begründet STEGMÜLLER, warum er sich auf die Definition einer *notwendigen* Spezialisierungsbedingung beschränken möchte. Er sieht es als Aufgabe der *allgemeinen* „Wissenschaftsphilosophie“ (Wissenschaftstheorie) an, im Sinne einer „Metatheorie“ lediglich Rahmendefinitionen festzulegen, die von allen speziellen „Wissenschaftsphilosophien“ eingehalten werden sollen. Solche allgemeinen Rahmendefinitionen lassen stets noch definatorische Spielräume, die von den speziellen Wissenschaftsrichtungen nach eigenem Gutdünken ausgefüllt werden können. Aufgrund dieser Spielräume legen die Rahmendefinitionen nur notwendige Bedingungen fest, die von den Begriffsdefinitionen der speziellen Wissenschaftsrichtungen durch hinreichende Bedingungen zu ergänzen sind. Vgl. auch die analoge Argumentation in STEGMÜLLER (1979c), S. 120.

Der Verfasser sieht sich durch die voranstehende Argumentation jedoch nicht daran gehindert, die konzidierten definatorischen Spielräume auszuschöpfen, indem im Folgenden sowohl notwendige als auch hinreichende Bedingungen für das Vorliegen unterschiedlicher Spezialisierungsarten festgelegt werden.

- 2) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 110 u. 182 (ohne Beachtung der intendierten Theorieanwendungen auch auf S. 97).
- 3) Im Folgenden wird die „generische“ Spezialisierungsrelation SP in verschiedene Spezialisierungsrelationen SP_x mit differenzierendem Subskript x ausdifferenziert.
- 4) Um die grundlegenden Spezialisierungsrelationen möglichst verständlich zu formulieren, werden sie im Folgenden von vornherein so eingeführt, dass ihre Definitionen notwendige *und* hinreichende Spezialisierungsbedingungen zugleich ausdrücken.

Der Spielraum der kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen umfasst insgesamt 675 (!) Kombinationen.¹⁾

- 1) Der Spielraum aller kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen wird einerseits durch die fünf charakteristischen Theoriekomponenten determiniert, die im Rahmen des Strukturschemas für strukturalistisch formulierte Theorien dargestellt wurden (vgl. als Überblick die Abb. 1): die Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle, die Menge $M_{pp(T)}$ der partiellen potenziellen Modelle, die Menge $M_{S(T)}$ der Modelle, die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ und die Menge I_T der intendierten Anwendungen einer Theorie T . Andererseits hängt die Weite des Spielraums von der Anzahl und der Art der mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen ab, die zwischen den korrespondierenden Theoriekomponenten von jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien T_1 und T_2 berücksichtigt werden. Im hier vorliegenden Beitrag wurden grundsätzlich die Inklusionsbeziehungen „ \subset “, „ \subseteq “, „ $=$ “, „ \supseteq “ und „ \supset “ zugelassen. Im Rahmen dieser Vorgaben lässt sich der Spielraum aller kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen durch elementare Überlegungen wie folgt bestimmen. Ausgangspunkt ist die nachfolgende (Standard-) Darstellung für eine zulässige Spezialisierungsrelation. In dieser Standarddarstellung werden die fünf charakteristischen Theoriekomponenten mit jeweils einer Inklusionsbeziehung für den Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 verknüpft, und zwar zunächst uniform mit der (unechten) Teilmengenbeziehung „ \subseteq “:

$$M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)} \wedge M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

In dieser Darstellung bleibt die Anordnung der fünf charakteristischen Theoriekomponenten stets unverändert. An der ersten (zweiten) Position aller Paare aus gleichartigen Theoriekomponenten steht immer die Theoriekomponente für die Theorie T_2 (T_1). Die drei letzten Paare $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$ geben die notwendige Bedingung für eine Spezialisierungsrelation im Sinne STEGMÜLLERS wieder. Sie können also nur so weit variiert werden, wie diese notwendige Bedingung nicht verletzt wird. Für die drei letzten Paare kommen daher nur die drei Inklusionsbeziehungen „ \subset “, „ \subseteq “ und „ $=$ “ in Betracht (die Inklusionsbeziehungen „ \supseteq “ und „ \supset “ würden hingegen die notwendigen Bedingungen für eine Spezialisierungsrelation verletzen). Aus drei Paaren charakteristischer Theoriekomponenten und drei zulässigen Inklusionsbeziehungen lassen sich insgesamt $3^3 = 27$ Variationen für die drei letzten Paare aus der o.a. Standarddarstellung bilden. Die zwei ersten Paare charakteristischer Theoriekomponenten können hingegen in der o.a. Standarddarstellung frei variiert werden. Da hierfür alle 5 Inklusionsbeziehungen „ \subset “, „ \subseteq “, „ $=$ “, „ \supseteq “ und „ \supset “ in Betracht kommen, lassen sich aus den ersten beiden Paaren charakteristischer Theoriekomponenten insgesamt $5^2 = 25$ Variationen zusammenstellen. Folglich existieren insgesamt $27 \cdot 25 = 675$ denkmögliche Variationen der o.a. Standarddarstellung für eine Spezialisierungsrelation, von denen die notwendige Bedingung für eine Spezialisierungsrelation im Sinne STEGMÜLLERS erfüllt wird. Dazu gehören beispielsweise folgende Variationen:

$$M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)} \wedge M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

$$M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \wedge M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

$$M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)} \wedge M_{pp(T_2)} \supseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$$

Weitere Variationen, von denen die notwendige Bedingung für eine Spezialisierungsrelation erfüllt wird, gibt es nicht. Daher umfasst der Spielraum aller kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen insgesamt 675 Fälle.

Auf analoge Weise lässt sich der Spielraum aller kombinatorisch möglichen Erweiterungsrelationen bestimmen. Es wird davon ausgegangen, dass für die Zulässigkeit einer Erweiterungsrelation eine notwendige Bedingung gilt, die sich analog zu der o.a. notwendigen Bedingung für Spezialisierungsrelationen verhält. Folglich müssen die drei letzten Paare aus der o.a. Standarddarstellung stets folgende Bedingung erfüllen: $M_{S(T_2)} \supseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \supseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1}$. Da für die drei letzten Paare abermals nur drei Inklusionsbeziehungen in Betracht kommen (dieses Mal „ \supset “, „ \supseteq “ und „ $=$ “) und die beiden ersten Paare hinsichtlich der Inklusionsbeziehungen wiederum frei variiert werden können, existieren nach derselben Berechnungsweise wie für die Spezialisierungsrelationen insgesamt $27 \cdot 25 = 675$ denkmögliche Variationen der o.a. Standarddarstellung für eine Erweiterungsrelation.

Allerdings dürfen die 675 kombinatorisch möglichen Spezialisierungsrelationen und die ebenso 675 kombinatorisch möglichen Erweiterungsrelationen nicht schlicht aufaddiert werden, um die Gesamtheit aller Spezialisierungs- oder Erweiterungsrelationen (Verfeinerungsrelationen) zu ermitteln. Denn für den Grenzfall der Gleichheit „ $=$ “ als uniforme Inklusionsbeziehung für die drei letzten Paare aus der o.a. Standarddarstellung fallen Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen unterschiedslos zusammen. Zu diesem Grenzfall $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$ gehören 25 Variationen für die zwei ersten Paare charakteristischer Theoriekomponenten in der o.a. Standarddarstellung. Diese 25 Variationen dürfen in den kombinatorisch möglichen Spezialisierungs- und Erweite-

Der Übersichtlichkeit halber wird dieser Spielraum im Folgenden jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft.¹⁾ Stattdessen werden nur einige grundlegende Spezialisierungsrelationen vorgestellt. Sie reichen aus, um auf ihrer Grundlage Kriterien für die relative Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien zu definieren. Darüber hinaus lässt sich aus den grundlegenden Spezialisierungsrelationen eine Fülle anderer Spezialisierungsrelationen gewinnen, indem die nachfolgend eingeführten Spezialisierungsrelationen miteinander kombiniert und systematisch variiert werden.

1) Theoriespezialisierung:²⁾

$$(T_1, T_2) \in SP_T$$

$$:\Leftrightarrow M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)}$$

$$\wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

$$\wedge (M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \vee M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \vee I_{T_2} \subset I_{T_1})$$

Die Theoriespezialisierung stellt die allgemeinste Variante der Spezialisierungsrelationen dar. Sie wird drei Anforderungen gerecht. Erstens werden keine Spezialisierungen zugelassen, die *ausschließlich* darauf beruhen, dass die partielle potenzielle Modellmenge einer Theorie eingeschränkt wird.³⁾ Zweitens lässt sich die Definition der Theoriespezialisierung mit der oben vorgestellten not-

rungsrelationen nicht doppelt gezählt, sondern nur einmal erfasst werden. Daher umfasst das strukturalistische Theorienkonzept in der hier entfalteten Form insgesamt $(675-25)+(675-25)+25 = 1.325$ (!) unterschiedliche Spezialisierungs- oder Erweiterungsrelationen, die den o.a. notwendigen Bedingungen für solche Relationen gerecht werden.

- 1) Vgl. zu weiteren Möglichkeiten der Festlegung von Spezialisierungsrelationen STEGMÜLLER (1986), S. 102; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 170 u. 250 f.
- 2) Vgl. STEGMÜLLER (1986), S. 101. Allerdings berücksichtigt er nicht den zweiten Teil der Spezialisierungsdefinition, der mit seinen echten Teilmengenbeziehungen dafür sorgt, dass ein echtes Spezialisierungsverhältnis vorliegt. Dagegen lässt STEGMÜLLERS Definition auch den Grenzfall zu, dass beide Theorien identische Kerne und identische intendierte Anwendungsbereiche besitzen. Vgl. zu ähnlichen – aber deutlicher abweichenden – Spezialisierungsdefinitionen MOULINES (1979), S. 422 (D3 zusammen mit D2); SNEED (1979b), S. 134; BALZER (1982c), S. 294; BALZER/SNEED (1983), S. 125 f.; LAUTH (1988), S. 6; STEGMÜLLER (1990), S. 405. Dort wird einerseits wiederum nicht vorausgesetzt, dass mindestens eine der Teilmengenbeziehungen echt erfüllt ist. Andererseits wird in engerer Weise die Invarianz der partiellen potenziellen und der potenziellen Modellmengen gefordert. STEGMÜLLER (1986), S. 101, lässt dagegen sowohl deren Invarianz als auch deren Teilmengenverhältnis zu. Vgl. zu weiteren ähnlichen, abermals nicht identischen Definitionen der Theoriespezialisierung SNEED (1976), S. 126; SNEED (1977), S. 254; BALZER (1982a), S. 42 (Fall (b) der aus Definition D9 zusammen mit Fall (a) aus derselben Definition).
- 3) Daher wird die Beziehung $M_{pp(T_2)} \subset M_{pp(T_1)}$ im abschließenden Adjugat der Spezialisierungsdefinition nicht aufgeführt. Stattdessen werden Veränderungen der partiellen potenziellen Modellmenge nur in dem Ausmaß berücksichtigt, in dem sie als Folge von anderen Spezialisierungen (oder Erweiterungen) einer Theorie eintreten. Eine solche induzierte Reduzierung der partiellen potenziellen Modellmenge kann z.B. dann geschehen, wenn zuvor der terminologische Apparat – also die Menge potenzieller Modelle – einer Theorie verengt worden ist. Damit eine Theoriespezialisierung niemals mit einer spezialisierungswidrigen Erweiterung der partiellen potenziellen Modellmenge einhergehen kann, wird von vornherein $M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)}$ vorausgesetzt. Dies ist eine schwächere Anforderung als die sonst oftmals übliche Einschränkung, dass eine Spezialisierung nur dann vorliegen kann, wenn die partiellen potenziellen Modellmengen überhaupt nicht verändert werden: $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$. Vgl. zu einer solchen Invarianzforderung BALZER/SNEED (1983), S. 125; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 170, 174 u. 250.

wendigen Spezialisierungsbedingung vereinbaren. Drittens garantiert die Definition der Theoriespezialisierung, dass nur „echte“ Spezialisierungen¹⁾ beachtet werden.

2) Kernspezialisierung:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \in \text{SP}_K \\ \Leftrightarrow & M_{pp}(T_2) \subseteq M_{pp}(T_1) \wedge M_p(T_2) \subseteq M_p(T_1) \\ & \wedge M_S(T_2) \subseteq M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) \subseteq C_S(T_1) \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1} \\ & \wedge (M_p(T_2) \subset M_p(T_1) \vee M_S(T_2) \subset M_S(T_1) \vee C_S(T_2) \subset C_S(T_1)) \end{aligned}$$

Eine Kernspezialisierung stellt eine Theoriespezialisierung dar, bei der auf jeden Fall der Theoriekern der spezialisierten Theorie eingeschränkt wird. Sein intendierter Anwendungsbereich ist nicht präziser festgelegt, als es bereits von der Theoriespezialisierung gefordert wird.²⁾

3) Anwendungsspezialisierung:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \in \text{SP}_A \\ \Leftrightarrow & M_{pp}(T_2) \subseteq M_{pp}(T_1) \wedge M_p(T_2) \subseteq M_p(T_1) \\ & \wedge M_S(T_2) \subseteq M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) \subseteq C_S(T_1) \wedge I_{T_2} \subset I_{T_1} \end{aligned}$$

Eine Anwendungsspezialisierung ist eine Variante der Theoriespezialisierung, bei der auf jeden Fall der intendierte Anwendungsbereich der spezialisierten Theorie eingeschränkt wird. Für den Theoriekern erfolgt hingegen keine weiter reichende Festlegung, als sie bereits in der Definition der Theoriespezialisierung geschehen ist. Die Anwendungsspezialisierung stellt daher das Komplement zur Kernspezialisierung im gemeinsamen Rahmen der Theoriespezialisierung dar.

- 1) Dagegen wird von einer „unechten“ Spezialisierung gesprochen, wenn die nach folgenden Bedingungen zutreffen: $M_p(T_2) = M_p(T_1) \wedge M_S(T_2) = M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) = C_S(T_1) \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$. Dadurch wird zwar STEGMÜLLERS notwendige Spezialisierungsbedingung weiterhin erfüllt. Aber wegen des Zusammenfallens von terminologischen Apparaten, Modellmengen, Restriktionenmengen und intendierten Anwendungsbereichen unterscheiden sich die beiden Theorien T_2 und T_1 nicht mehr. Zwar ließe sich daran denken, dass ihre partiellen potenziellen Modellmengen noch voneinander abweichen. Dies ist aber ebenso wenig möglich, sofern die Eindeutigkeit der RAMSEY-Eliminierung von T-theoretischen Konstrukten vorausgesetzt wird. Von dieser Prämisse wird hier ausgegangen. Dann folgt aus der Gleichheit $M_p(T_2) = M_p(T_1)$ der potenziellen Modellmengen, dass wegen der Eindeutigkeit der RAMSEY-Eliminierung auch die partiellen potenziellen Modellmengen gleich sein müssen: $M_{pp}(T_2) = M_{pp}(T_1)$. Daher verbleibt keine Komponente aus der strukturalistischen Theoriendefinition, bezüglich derer sich die beiden Theorien T_1 und T_2 unterscheiden könnten. Folglich muss gelten: $T_1 = T_2$. Andernfalls dann, wenn die Mehrdeutigkeit der RAMSEY-Eliminierung von T-theoretischen Konstrukten zugelassen würde, wäre es erforderlich, für „unechte“ Spezialisierungen zusätzlich $M_{pp}(T_2) = M_{pp}(T_1)$ zu fordern. Wegen der zuvor erwähnten Eindeutigkeitsprämisse kann aber hier auf diesen Zusatz verzichtet werden.
- 2) Abweichender Ansicht ist z.B. STEGMÜLLER (1986), S. 101. Er stellt an die Kernspezialisierung („im ‚naiven Sinn‘“) überhaupt keine einschränkende Anforderung hinsichtlich des intendierten Anwendungsbereichs. Damit wird die Relation der Kernspezialisierung aber zu einer Obermenge der Relation der Theoriespezialisierung. Denn die Kernspezialisierung lässt dann auch eine *Erweiterung* des intendierten Anwendungsbereichs zu. Der Verfasser folgt dieser Ansicht von STEGMÜLLER nicht. Denn sie würde die intuitiv einsichtige Anordnung der verschiedenen Spezialisierungsrelationen ausschließen, die weiter unten in Abb. 4 präsentiert wird.

4) Reine Kernspezialisierung:¹⁾

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rK}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \\ & \wedge (M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \vee M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}) \end{aligned}$$

Eine reine Kernspezialisierung erfolgt, indem der terminologische Apparat, die Modellmenge oder²⁾ die Restriktionenmenge der spezialisierten Theorie eingeschränkt wird. Der intendierte Anwendungsbereich wird dagegen unverändert beibehalten. Eine reine Kernspezialisierung geht aus einer Kernspezialisierung hervor, indem die Möglichkeit der Verengung des intendierten Anwendungsbereichs ausgeschlossen wird.

5) Reine Anwendungsspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rA}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subset I_{T_1} \end{aligned}$$

Der intendierte Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 wird gegenüber dem intendierten Anwendungsbereich I_{T_1} der Theorie T_1 verkleinert. Zugleich bleibt der Theoriekern unverändert. Eine reine Anwendungsspezialisierung resultiert aus einer Anwendungsspezialisierung, indem die Möglichkeit der Verengung des Theoriekerns ausgegrenzt wird. Die reine Anwendungsspezialisierung verhält sich daher komplementär zur reinen Kernspezialisierung.

6) Terminologiespezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{Te}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

1) Vgl. MOULINES (1979), S. 422; STEGMÜLLER (1980), S. 97, und BALZER (1982a), S. 42, mit ähnlichen, aber nicht identischen Festlegungen. Vgl. darüber hinaus STEGMÜLLER (1980), S. 115 in Verbindung mit S. 110. Allerdings wird dort die reine Kernspezialisierung nicht direkt formuliert. Stattdessen führt STEGMÜLLER eine Theoriespezialisierung an (als generelle Netzverfeinerung), die unter der Nebenbedingung erfolgt, dass der intendierte Anwendungsbereich nicht verändert wird. Diese indirekte Formulierung impliziert die o.a. reine Kernspezialisierung. Darüber hinaus fordert STEGMÜLLER, die Spezialisierung des Kerns einer Theorie solle nicht dazu führen, dass der invariante intendierte Anwendungsbereich aus der Menge der zulässigen Theorieanwendungen heraus fällt. Dieser Aspekt wird hier aber bewusst ausgeklammert. Denn die Frage, ob alle intendierten Anwendungen aus dem Anwendungsbereich I_T einer Theorie T zur Menge $Z_{S(T)}$ ihrer zulässigen Anwendungen gehören, lässt sich nur durch die Überprüfung der empirischen Gesamthypothese $I_T \subseteq Z_{S(T)}$ beantworten. Die Überprüfung dieser empirischen Gesamthypothese liegt aber *außerhalb der Verfeinerung* eines Theoriennetzes. Sie kann erst dann unternommen werden, wenn das bereits verfeinerte Theoriennetz vorliegt.

2) Das umgangssprachliche „oder“ wird hier – wie auch sonst in diesem Beitrag – nach Maßgabe des logischen „oder“ im weit gefassten, inklusiven Verständnis verwendet. Daher ist es durchaus möglich, dass z.B. Einschränkungen der Modellmenge und Einschränkungen der Restriktionenmenge bei einer reinen Kernspezialisierung simultan auftreten.

Der terminologische Apparat – also die Menge der potenziellen Modelle – der Theorie T_2 wird gegenüber dem terminologischen Apparat der Theorie T_1 eingeschränkt. Die terminologische Verengung kann z.B. darauf beruhen, dass T-theoretische Konstrukte aus dem terminologischen Apparat der spezialisierten Theorie T_1 entfernt werden. Ebenso ist es möglich, redundante oder abundante Konstrukte aus der spezialisierten Theorie T_1 zu eliminieren.¹⁾ Die Terminologiespezialisierung zieht durch ihre Einschränkung des terminologischen Apparats in der Regel eine Verengung der partiellen potenziellen Modellmenge nach sich. Sie muss es aber nicht.²⁾ Ebenso ist es möglich, aber keineswegs notwendig, dass die Modellmenge oder die Restriktionenmenge eingeschränkt werden. Der intendierte Anwendungsbereich wird dagegen als unverändert vorausgesetzt. Daher handelt es sich um einen Unterfall zur reinen Kernspezialisierung. Die gleiche Invarianz des intendierten Anwendungsbereichs trifft auch auf alle nachfolgenden Spezialisierungsarten zu.

7) Reine Terminologiespezialisierung:

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) &\in \text{SP}_{rTe} \\ :\Leftrightarrow M_{pp(T_2)} &\subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \\ &\wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Die reine Terminologiespezialisierung geht aus der Terminologiespezialisierung dadurch hervor, dass keine Verengung der Modellmenge oder der Restriktionenmenge stattfindet. Die Spezialisierung kann deshalb nur darauf beruhen, dass aus dem terminologischen Apparat redundante oder abundante Konstrukte entfernt werden.³⁾ Die partielle potenzielle Modellmenge darf dabei einge-

1) Die eliminierten Konstrukte werden hier als redundant oder abundant betrachtet, wenn sich ihre Entfernung weder auf die gesetzesartigen Aussagen noch auf die Restriktionen noch auf die intendierten Anwendungen einer Theorie auswirkt. Ein Konstrukt gilt als *redundant*, wenn es im zuvor festgelegten Sinn getilgt werden kann, weil im terminologischen Apparat mindestens ein äquivalentes Konstrukt vorkommt. Von der *Abundanz* eines Konstrukts wird dagegen gesprochen, wenn es sich unabhängig von allen anderen Konstrukten des terminologischen Apparats im zuvor festgelegten Sinn entfernen lässt. Abundante Konstrukte können daher immer eliminiert werden. Redundante Konstrukte dürfen aber stets nur bis auf eines entfernt werden.

Aus den voranstehenden Festlegungen ergeben sich drei Konsequenzen. Erstens besitzt die spezialisierende Theorie T_2 einen verengten terminologischen Apparat (also eine verkleinerte Menge potenzieller Modelle), ohne dass hiervon ihre Modellmenge $M_{S(T_2)}$, ihre Restriktionenmenge $C_{S(T_2)}$ oder ihr intendierter Anwendungsbereich I_{T_2} betroffen sind. Infolgedessen degenerieren die drei (unechten) Teilmengenbeziehungen aus STEGMÜLLERS notwendiger Spezialisierungsbedingung hier zu Gleichungsbeziehungen. Zweitens sagt die Redundanz oder Abundanz von Konstrukten nichts darüber aus, ob es sich um T-theoretische Konstrukte handelt. Daher kann sich die Eliminierung von T-theoretischen Konstrukten mit der Entfernung von abundanten oder redundanten Konstrukten überlappen. Drittens lässt sich die Eliminierung von abundanten oder redundanten Konstrukten sowohl mit einer Konstanz als auch mit einer Einschränkung der partiellen potenziellen Modellmenge vereinbaren. Die partielle potenzielle Modellmenge bleibt konstant, falls aus der Menge potenzieller Modelle der spezialisierten Theorie T_1 nur abundante oder redundante T-theoretische Konstrukte getilgt werden. Andernfalls wird die partielle potenzielle Modellmenge eingeschränkt, weil in ihr alle partiellen potenziellen Modelle fehlen, die zuvor in der Menge potenzieller Modelle mithilfe der abundanten oder redundanten Konstrukte formuliert waren.

2) Die partielle potenzielle Modellmenge kann auch unverändert bleiben. Dieser Fall tritt immer dann ein, wenn sich die Terminologiespezialisierung ausschließlich auf T-theoretische Konstrukte erstreckt (vgl. die voranstehende Fußnote). Dann wird die Menge der partiellen potenziellen Modelle von der Terminologiespezialisierung nicht betroffen.

3) Dies folgt unmittelbar aus der vorausgesetzten Konstanz des intendierten Anwendungsbereichs sowie aus der Definition der Redundanz oder Abundanz von eliminierbaren Konstrukten. Vgl. dazu die Abundanz- und Redundanzdefinition in der vorletzten Fußnote. Vgl. ebenso die Prämisse unveränderter intendierter Theorieanwendungen, die am Ende der Erläuterung zur Terminologiespezialisierung eingeführt wurde.

schränkt werden, braucht es aber nicht.¹⁾ Alle anderen Komponenten aus den formalen Strukturbeschreibungen der beiden involvierten Theorien bleiben unverändert.²⁾

8) Gesetzesspezialisierung:³⁾

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_G$$

$$\begin{aligned} :\Leftrightarrow & M_{pp}(T_2) \subseteq M_{pp}(T_1) \wedge M_p(T_2) \subseteq M_p(T_1) \\ & \wedge M_S(T_2) \subset M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) \subseteq C_S(T_1) \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Entweder fallen die gesetzesartigen Aussagen bei der Theorie T_2 strenger als bei der Theorie T_1 aus oder die Theorie T_2 umfasst gegenüber der Theorie T_1 zusätzliche gesetzesartige Aussagen (oder beide Effekte treten miteinander kombiniert auf). Dadurch wird der Umfang der Menge der Modelle, in denen alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt sind, beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 verkleinert. Der terminologische Apparat der Theorie kann erhalten bleiben oder auch verengt werden.⁴⁾ Daher bleibt es offen, ob die Gesetzesspezialisierung von einer Einschränkung des terminologischen Apparats begleitet wird. Gleiches gilt für die Restriktionenmenge. Der intendierte Anwendungsbereich wird dagegen auf keinen Fall verändert.

9) Terminologiebegleitete Gesetzesspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{tbG}$$

$$\begin{aligned} :\Leftrightarrow & M_{pp}(T_2) \subseteq M_{pp}(T_1) \wedge M_p(T_2) \subset M_p(T_1) \\ & \wedge M_S(T_2) \subset M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) = C_S(T_1) \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Die gesetzesartigen Aussagen sind bei der Theorie T_2 gegenüber dem Theorie T_1 wie im Fall der „einfachen“ Gesetzesspezialisierung verschärft. Die Einengung der Menge der Modelle, in denen alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt sind, wird von einer entsprechenden Einschränkung der potenziellen Modellmenge von Theorie T_1 begleitet. Dies bedeutet, dass auch der terminologische Apparat

-
- 1) Diesbezüglich gelten die Erläuterungen, die kurz zuvor im Zusammenhang mit der Terminologiespezialisierung vorgetragen wurden, unverändert fort.
 - 2) Infolgedessen degenerieren hier die drei (unechten) Teilmengenbeziehungen aus STEGMÜLLERS notwendiger Spezialisierungsbedingung zu Gleichheitsbeziehungen. Solche *rein* terminologischen Bereinigungen einer Theorie spielen im Allgemeinen keine beachtenswerte Rolle. Allerdings können Verengungen des terminologischen Apparats einer Theorie Bedeutung erlangen, wenn sie mit anderen Spezialisierungen kombiniert werden. Darauf wird in Kürze anhand der terminologiebegleiteten Gesetzesspezialisierung zurückgekommen.
 - 3) Anschauliche Beispiele für Gesetzesspezialisierungen bietet BALZER (1982c), S. 93 ff., insbesondere S. 98 u. 101. Er bezieht sich auf mikroökonomische Theorien für reine Tauschwirtschaften. Die Theorien werden variiert, indem die gesetzesartigen Aussagen, von denen die Gestalten der relevanten Nutzenfunktionen abhängen, schrittweise eingeschränkt (spezialisiert) werden. Zwar hält BALZER die formalen Bedingungen, die oben für das Vorliegen einer Spezialisierungsrelation angeführt sind, nicht exakt ein. Doch treffen seine Ausführungen den wesentlichen Gehalt dieser Bedingungen.
 - 4) Gleiches gilt für die partielle potenzielle Modellmenge der Theorie.

rat der Theorie T_2 gegenüber dem terminologischen Apparat der Theorie T_1 verkleinert wird.¹⁾ Die Verschärfung der gesetzesartigen Aussagen *kann* durch die Reduzierung des terminologischen Apparats erzwungen worden sein.²⁾ In diesem Fall ist aber keine „echte“ Gesetzesverschärfung im intuitiven Sinne erfolgt.

10) Reine Gesetzesspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rG}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Die terminologischen Apparate der beiden Theorien T_1 und T_2 unterscheiden sich nicht. Daher besitzen die Theorien die gleichen potenziellen Modellmengen $M_{p(T_1)}$ und $M_{p(T_2)}$.³⁾ Die Verschärfung der gesetzesartigen Aussagen, die beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 eintritt, kann niemals auf eine terminologische Verengung zurückgeführt werden. Daher liegt auf jeden Fall eine „echte“ Gesetzesverschärfung im intuitiven Sinne vor. Die Restriktionsmenge und der intendierte Anwendungsbereich bleiben unverändert.

11) Restriktionsspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_R$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

-
- 1) Die Einengung des terminologischen Apparats einer Theorie T_1 kann eine Verkleinerung ihrer partiellen potenziellen Modellmenge nach sich ziehen. Das ist immer dann der Fall, wenn aus dem terminologischen Apparat der Theorie T_1 mindestens ein nicht- T_1 -theoretisches Konstrukt eliminiert wird. Wenn dieser Fall eintritt, müssen potenzielle Auswirkungen auf die intendierten Anwendungen der betroffenen Theorie T_1 beachtet werden. Ihre intendierten Anwendungen stellen nicht-leere Mengen aus partiellen potenziellen Modellen dar. Daher kann es bei einer Verkleinerung der partiellen potenziellen Modellmenge der Theorie T_1 erforderlich werden, einige der intendierten Anwendungen der Theorie T_1 mit der größeren partiellen potenziellen Modellmenge $M_{pp(T_1)}$ aus den intendierten Anwendungen der Theorie T_2 mit der verkleinerten partiellen potenziellen Modellmenge $M_{pp(T_2)}$ auszuschließen. Dann muss zu einer terminologiebegleiteten Gesetzes- und Anwendungsspezialisierung SP_{tGA} übergegangen werden. Für sie gilt:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{tGA}$$

$$\Leftrightarrow M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subset I_{T_1}$$

- 2) Dies *muss* aber nicht der Fall sein. Denn die Definitionskomponente $M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$ ist ein kausal neutrales Konjugat. Es ist nicht darauf festgelegt, ob die Einengung des terminologischen Apparats die Verschärfung von gesetzesartigen Aussagen verursacht hat. Stattdessen lässt sich das Konjugat ebenso damit vereinbaren, dass die Verengung des terminologischen Apparats auf das Entfernen von redundanten oder abundanten Konstrukten beschränkt bleibt. Dessen ungeachtet kann eine Verschärfung der gesetzesartigen Aussagen eingetreten sein, die von der Konstrukteliminierung überhaupt nicht betroffen ist.
- 3) Es wurde schon in einer früheren Fußnote auf die Prämisse hingewiesen, dass die RAMSEY-Eliminierung von T-theoretischen Konstrukten als eindeutig vorausgesetzt wird. Daher folgt aus der Gleichheit $M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)}$ der potenziellen Modellmengen ebenso die Gleichheit $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ der partiellen potenziellen Modellmengen.

Die Restriktionen der Theorie T_2 sind strenger als bei der Theorie T_1 formuliert. Dadurch wird die Restriktionenmenge $C_{S(T)}$ verengt, wenn von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 übergegangen wird. Hinsichtlich des terminologischen Apparats und der Menge der Modelle, in denen alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt sind, erfolgt keine engere Festlegung als in der Definition der Theoriespezialisierung. Der intendierte Anwendungsbereich bleibt dagegen unverändert.

12) Reine Restriktionsspezialisierung:

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) &\in \text{SP}_{rR} \\ :\Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ &\wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Die reine Restriktionsspezialisierung geht aus der Restriktionsspezialisierung dadurch hervor, dass zusätzlich die Invarianz von terminologischem Apparat und der Menge der Modelle, in denen alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt sind, gefordert wird. Wegen der Invarianz des terminologischen Apparats bleibt auch die Menge der partiellen potenziellen Modelle unverändert.

13) Terminologiebegleitete Restriktionsspezialisierung:

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) &\in \text{SP}_{tbR} \\ :\Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)} \\ &\wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

Die terminologiebegleitete Restriktionsspezialisierung ist das Spiegelbild zur terminologiebegleiteten Gesetzespezialisierung. Beide unterscheiden sich lediglich dadurch, dass einmal die Restriktionenmenge bei invarianter Modellmenge verengt wird, während das andere Mal die Modellmenge bei invarianter Restriktionenmenge eingeschränkt wird.

14) Terminologieinvariante Kernspezialisierung:

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) &\in \text{SP}_{tik} \\ :\Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ &\wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \\ &\wedge (M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}) \end{aligned}$$

Eine terminologieinvariante Kernspezialisierung unterscheidet sich von der reinen Kernspezialisierung nur dadurch, dass Einschränkungen des terminologischen Apparats ausgeschlossen werden. Wegen der Invarianz des terminologischen Apparats bleibt auch die Menge der partiellen potenziellen Modelle unverändert. Die terminologieinvariante Kernspezialisierung umfasst die reine Gesetzes- und die reine Restriktionsspezialisierung als Sonderfälle.

Das strukturalistische Theorienkonzept zeichnet sich durch eine große Vielfalt von Spezialisierungsrelationen aus, die zwischen jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien bestehen können. Ein Ausschnitt aus den insgesamt 675 unterschiedlichen Spezialisierungsrelationen wurde zuvor anhand von 14 exemplarisch ausgewählten Spezialisierungsrelationen präsentiert, um zu verdeutlichen, wie sich die unterschiedlichen Spezialisierungsrelationen jeweils spezifizieren lassen.

Darüber hinaus ist es möglich, wechselseitige (Meta-)¹⁾ Beziehungen zwischen den 14 Spezialisierungsrelationen durch echte Teil- und Obermengenbeziehungen „ \supset “ bzw. „ \subset “ zu identifizieren. Dadurch manifestiert sich ein weiteres Mal die besondere Bedeutung, die mengentheoretische Inklusionsbeziehungen für das strukturalistische Theorienkonzept besitzen. Die Teil- und Obermengenbeziehungen, die zwischen je zwei Spezialisierungsrelationen bestehen, können für die o.a. 14 Spezialisierungsrelationen unmittelbar aus dem Vergleich ihrer Spezifikationen gewonnen werden. Daher werden die charakteristischen Inklusionsbeziehungen, die zwischen den hier vorgestellten 14 Spezialisierungsrelationen bestehen, ohne weitere Herleitung in der nachfolgenden Abb. 4 präsentiert:

$$\begin{array}{l}
 SP_T \supset \left\{ \begin{array}{l}
 SP_K \supset SP_{rK} \supset \left\{ \begin{array}{l}
 SP_{Te} \supset SP_{rTe} \\
 SP_G \supset \left\{ \begin{array}{l}
 SP_{tbG} \\
 SP_{rG} \subset SP_{tiK}
 \end{array} \right. \\
 SP_R \supset \left\{ \begin{array}{l}
 SP_{rR} \subset SP_{tiK} \\
 SP_{tbR}
 \end{array} \right.
 \end{array} \right. \\
 SP_A \supset SP_{rA}
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Abb. 4: Inklusionsbeziehungen zwischen den strukturalistischen Spezialisierungsrelationen

Die voranstehende Abb. 4 verdeutlicht, dass sich auf der (Meta-) Ebene des Vergleichs zwischen den unterschiedlichen Spezialisierungsrelationen des strukturalistischen Theorienkonzepts „Spezialisierungsbeziehungen 2. Stufe“²⁾ einführen lassen: Sie beruhen auf den Obermengenbeziehungen „ \supset “, die in der Abb. 4 zwischen der Relation SP_T der Theoriespezialisierung einerseits und den nachfolgenden Spezialisierungsrelationen – mit Ausnahme der Relation der terminologieinvarianten Kernspezialisierung – andererseits bestehen. Die Kern- und die Anwendungsspezialisierung SP_K bzw. SP_A sind z.B. spezielle, zueinander komplementäre Ausformungen der Theoriespezialisierung

- 1) Die 14 Spezialisierungsrelationen, die zuvor spezifiziert wurden, beruhen jeweils auf mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen zwischen korrespondierenden Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien. Diese Inklusionsbeziehungen bilden die Objekt-Ebene des Vergleichs zwischen strukturalistisch formulierten Theorien (innerhalb eines Theoriennetzes). In den folgenden Ausführungen werden dagegen mengentheoretische Inklusionsbeziehungen betrachtet, die „eine Ebene höher“ zwischen den vorgenannten Spezialisierungsrelationen aus der Objekt-Ebene bestehen. Daher sind die nachfolgend betrachteten mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen zwischen Spezialisierungsrelationen einer Meta-Ebene zuzurechnen. Der Wechsel von der Objekt- zur Meta-Ebene bereitet aus formalsprachlicher Perspektive keine Schwierigkeiten, weil die mengen- und relationstheoretischen Ausdrucksmittel des strukturalistischen Theorienkonzepts hierfür ausreichen: Die Spezialisierungsrelationen auf der Objekt-Ebene sind als Relationen zwischen den Mengen von Modellen oder Anwendungen von strukturalistisch formulierten Theorien definiert. Als Relationen stellen sie selbst Mengen dar. Die Inklusionsbeziehungen zwischen den vorgenannten Spezialisierungsrelationen aus der Objekt-Ebene behandeln jene Spezialisierungsrelationen aus der Objekt-Ebene aber nicht mehr als Mengen, sondern als (unstrukturierete) Elemente. Die Spezialisierungsrelationen aus der Objekt-Ebene sind „reifizierte“ worden, um die Komplikationen eines Ausdruckssystems 2. Stufe (analog zur Prädikatenlogik 2. Stufe) vermeiden zu können.
- 2) Vgl. hierzu die Erläuterungen in der voranstehenden Fußnote, dass streng genommen ein Übergang zu einem Ausdruckssystem 2. Stufe erfolgt, der auf der formalsprachlichen Ebene mittels einer „Reifizierung“ von Mengen zu Elementen bewältigt wird.

SP_T . Die Gesetzes- und die Restriktionsspezialisierung SP_G bzw. SP_R stellen spezielle Varianten der reinen Kernspezialisierung SP_{rK} dar. Die reine und die terminologiebegleitete Gesetzesspezialisierung SP_{rG} bzw. SP_{tbG} bilden wiederum spezielle Varianten der Gesetzesspezialisierung SP_G usw. Zugleich werden auf der Ebene des Vergleichs zwischen unterschiedlichen Spezialisierungsrelationen auch „Erweiterungsbeziehungen 2. Ordnung“ eingeführt. Sie beruhen auf den Teilmengenbeziehungen „ \subset “, die sich in der Abb. 4 zwischen den Relationen der reinen Gesetzes- und der reinen Restriktionsspezialisierung SP_{rG} bzw. SP_{rR} einerseits und der Relation der terminologieinvarianten Kernspezialisierung SP_{tiK} andererseits erstrecken. Durch diese Erweiterungsbeziehungen werden frühere Spezialisierungsbeziehungen, die zur reinen Gesetzes- bzw. zur reinen Restriktionsspezialisierung geführt haben, zum Teil wieder aufgehoben.

Zu jeder von den 14 vorgestellten Spezialisierungsrelationen SP_a der Art a mit $a \in \{T, K, rK, A, rA, Te, rTe, G, rG, tbG, R, rR, tbR, tiK\}$ lässt sich eine gleichartige, aber inverse Erweiterungsrelation ER_a definieren.¹⁾ Jede Erweiterungsrelation ER_a ist als Umkehrung ihrer zugrunde liegenden Spezialisierungsrelation SP_a durch $ER_a = SP_a^{-1}$ definiert.²⁾ Daher lässt sich jede Spezialisierungsbeziehung, die durch ein Theoriepaar $(T_1, T_2) \in SP_a$ ausgedrückt wird, ebenso als eine Erweiterungsbeziehung auffassen, die durch das komplementäre Theoriepaar $(T_2, T_1) \in ER_a$ festgelegt ist. Dabei stellt die Theorie T_2 eine Spezialisierung der Theorie T_1 dar, während die Theorie T_1 eine gleichartige Erweiterung der Theorie T_2 ist. Die Theorie T_2 kann in diesem Fall sowohl als eine spezialisierende als auch als eine erweiterte Theorie in Bezug auf die spezialisierte bzw. erweiternde Theorie T_1 bezeichnet werden.

Als verdeutlichendes Beispiel wird die Relation ER_{rA} der reinen Anwendungserweiterung betrachtet. Bei ihr wird der intendierte Anwendungsbereich I_{T_1} einer Theorie T_1 zum größeren intendierten Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 erweitert. Alle anderen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien bleiben unverändert. Die Spezifikation dieser reinen Anwendungserweiterung lässt sich unmittelbar aus der Spezifikation der reinen Anwendungsspezialisierung gewinnen. Zu diesem Zweck reicht es aus, die Teilmengenbeziehung zwischen den intendierten Anwendungsbereichen der beiden Theorien durch eine inverse Obermengenbeziehung zu substituieren. Somit resultiert für die Relation ER_{rA} der reinen Anwendungserweiterung:³⁾

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \in ER_{rA} \\ \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supset I_{T_1} \end{aligned}$$

-
- 1) Streng genommen trifft die Korrespondenz zwischen Spezialisierungs- und inversen Erweiterungsrelationen nicht nur auf die 14 Spezialisierungsrelationen zu, die hier exemplarisch spezifiziert wurden, sondern auf alle 675 Spezialisierungsrelationen des strukturalistischen Fortschrittskonzepts in der hier vorgestellten Form. Allerdings kommen zu den 675 Spezialisierungsrelationen nicht nochmals 675 Erweiterungsrelationen hinzu, weil sich Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen im Grenzfall der Inklusionsbeziehung „ \subset “ nicht voneinander unterscheiden. Darauf wurde bereits an früherer Stelle hingewiesen. Dort wurde auch gezeigt, dass im strukturalistischen Theorienkonzept insgesamt 1.325 verschiedene Verfeinerungsrelationen definiert werden können, um zwischen den Knoten eines Theorienetzes spezialisierende oder erweiternde Verfeinerungsbeziehungen zu identifizieren.
 - 2) Um aus einer Spezialisierungsrelation SP_a die gleichartige Erweiterungsrelation ER_a zu gewinnen, brauchen lediglich die Indizes für die beiden Theorien T_1 und T_2 an jeder Stelle ihrer Nennung miteinander vertauscht zu werden. Ebenso ist es möglich, die Indizes der Theorien unverändert zu lassen und statt dessen alle Teilmengen- in entsprechende Obermengenbeziehungen umzukehren.
 - 3) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 115. Dort wird allerdings die Invarianz der Modellmengen und der Restriktionenmenge nicht explizit genannt.

In der gleichen Weise lassen sich auch zu den übrigen 13 Spezialisierungsrelationen, die oben vorgestellt wurden, gleichartige Erweiterungsrelationen definieren. Dadurch würden aber keine neuartigen Erkenntnisse vermittelt. Denn die Spezifikationen der Spezialisierungsrelationen brauchen nur simplen, zuvor exemplarisch verdeutlichten Ersetzungsoperationen unterzogen zu werden, um die Spezifikationen der inversen Erweiterungsrelationen hervorzubringen. Daher wird hier auf eine ermüdende Spezifikation der übrigen 13 Erweiterungsrelationen verzichtet. Stattdessen wird auf zwei besondere Erweiterungsrelationen näher eingegangen, die sich nicht invers zu den o.a. 14 Spezialisierungsrelationen verhalten.¹⁾ Sie werden hier besonders gewürdigt, weil sie im Kontext der Beurteilung der Fortschrittlichkeit von Theorien eine spezielle Bedeutung erlangen können.

Die erste der beiden Erweiterungsrelationen erweist sich als besonders komplex. Sie lässt sich beispielsweise benutzen, um die Einbeziehung unerwünschter und neutraler Güter in produktionswirtschaftliche Theorien zu erfassen.²⁾ Diese Erweiterungsrelation ER_{tbG^+} stellt eine verschärfte Variante der Relation ER_{tbG} terminologiebegleiteter Gesetzeserweiterungen dar. Diese Erweiterungsrelation beruht zunächst darauf, den terminologischen Apparat und die Menge der Modelle einer Theorie T_1 , von denen alle gesetzesartigen Aussagen erfüllt werden, beim Übergang auf die Theorie T_2 auszudehnen. In dieser Hinsicht besteht noch kein Unterschied zur gewöhnlichen Relation ER_{tbG} terminologiebegleiteter Gesetzeserweiterungen. Zusätzlich werden aber zwei Anforderungen erhoben:

- Erstens soll der intendierte Anwendungsbereich der Theorie T_2 eine *echte* Erweiterung des intendierten Anwendungsbereichs der Theorie T_1 darstellen. Dies hat zur Folge, dass aus der terminologiebegleiteten Gesetzeserweiterung ER_{tbG} eine terminologiebegleitete Gesetzes- und Anwendungserweiterung ER_{tbG^+} wird.
- Zweitens soll die Gesetzeserweiterung so erfolgen, dass die gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_1 lediglich an das vergrößerte Ausdrucksvermögen angepasst werden, das vom erweiterten terminologischen Apparat der Theorie T_2 angeboten wird. Diese zweite Anforderung berücksichtigt, dass eine Gesetzeserweiterung – entgegen dem ersten Anschein ihres Namens – zu meist eine *Abschwächung* der gesetzesartigen Aussagen einer Theorie bedeutet.³⁾ Hier wird jedoch gefordert, dass keine solche Abschwächung der gesetzesartigen Aussagen erfolgen soll, solange nur der enger gefasste terminologische Apparat der Theorie T_1 zur Verfügung steht. Dieses Postulat stellt sicher, dass beim Übergang zur erweiterten Theorie T_2 die Modellmenge *nur* wegen des vergrößerten terminologischen Apparats, nicht aber als Folge von abgeschwächten gesetzesartigen Aussagen anwächst. Formal lässt sich die zweite Anforderung dadurch ausdrücken, dass der Durchschnitt aus der vergrößerten Modellmenge der erweiternden Theorie T_2 und aus der potenziellen Modellmenge der erweiternden Theorie T_1 mit der Modellmenge der Theorie T_1 übereinstimmen soll.

1) Sie verhalten sich aber invers zu einer der restlichen 661 von den insgesamt 675 Spezialisierungsrelationen, die innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts identifiziert werden konnten.

2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 334 ff.

3) Eine Gesetzeserweiterung findet genau dann statt, wenn die Modellmenge einer Theorie vergrößert wird. Diese Modellmenge enthält alle potenziellen Modelle der Theorie, die alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie erfüllen. Die gesetzesartigen Aussagen einer Theorie bestimmen, welche potenziellen Modelle der Theorie wegen Verletzung mindestens einer gesetzesartigen Aussage nicht in die Modellmenge der Theorie übernommen werden. Daraus folgt: Wenn bei gleich bleibender potenzieller Modellmenge – also bei gleich bleibendem terminologischen Apparat – die Modellmenge einer Theorie anwächst, so kann dies nur daran liegen, dass die selektive Kraft der wesentlichen gesetzesartigen Aussagen der Theorie gesunken ist. Folglich muss eine Gesetzeserweiterung, die per definitionem die Modellmenge einer Theorie vergrößert, eine Abschwächung der zugrunde liegenden gesetzesartigen Aussagen bedeuten, *sofern* der terminologische Apparat nicht verändert worden ist.

Aufgrund der beiden zusätzlichen Anforderungen erhält die Relation ER_{tbG^+} der terminologiebegleitete Gesetzes- und Anwendungserweiterung einen besonderen Charakter: Sie beruht auf einer Erweiterung des terminologischen Apparats, die einerseits eine echte Ausdehnung des Bereichs intendierter Anwendungen ermöglicht, jedoch andererseits die gesetzesartigen Aussagen der erweiterten Theorie – sofern sie auch schon im Rahmen des noch nicht erweiterten terminologischen Apparats gegolten haben – nicht abschwächt. Diese Eigenart der Erweiterungsrelation ER_{tbG^+} wird formal durch folgende Spezifikation präzisiert:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \in ER_{tGA^+} \\ \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)} \wedge M_S(T_2) \supset M_S(T_1) \\ & \wedge C_S(T_2) = C_S(T_1) \wedge I_{T_2} \supset I_{T_1} \wedge M_S(T_2) \cap M_{p(T_1)} = M_S(T_1) \end{aligned}$$

Als zweites Beispiel dient die reine Erweiterung des terminologischen Apparats einer Theorie durch die Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} . Sie stellt eine verschärfte Variante der Relation ER_{rTe} reiner Terminologieerweiterungen dar, die sich ihrerseits invers zur Spezialisierungsrelation SP_{rTe} verhält.¹⁾ Eine solche verschärfte Erweiterungsbeziehung besteht zwischen zwei Theorien T_1 und T_2 , wenn der terminologische Apparat der Theorie T_1 so zum terminologischen Apparat der Theorie T_2 erweitert werden kann, dass nach der RAMSEY-Eliminierung aller T_1 -theoretischen und aller T_2 -theoretischen Konstrukte aus beiden Theorien $M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)}$ für ihre Mengen partieller potenzieller Modelle gilt.²⁾ Unter dieser Voraussetzung resultiert als verschärfte Relation ER_{rTe^+} der reinen Terminologieerweiterung:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \in ER_{rTe^+} \\ \Leftrightarrow & M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)} \\ & \wedge M_S(T_2) = M_S(T_1) \wedge C_S(T_2) = C_S(T_1) \wedge I_{T_2} = I_{T_1} \end{aligned}$$

-
- 1) Die Verschärfung der Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} besteht darin, dass im Gegensatz zur „gewöhnlichen“ Relation ER_{rTe} reiner Terminologieerweiterungen für die Menge partieller potenzieller Modelle nicht $M_{pp(T_2)} \supseteq M_{pp(T_1)}$, sondern strenger $M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)}$ gefordert wird.
 - 2) Dies setzt voraus, dass in der Theorie T_2 mit dem erweiterten terminologischen Apparat – also mit $M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)}$ gegenüber der Referenztheorie T_1 – die Erweiterung des terminologischen Apparats *nicht* darauf beruht, dass beim Übergang zur Theorie T_2 die Menge $M_{p(T_1)}$ potenzieller Modelle (zum terminologischen Apparat) der Theorie T_1 *nur* um T_2 -theoretische Konstrukte erweitert wird. Zwar würde hierdurch der terminologische Apparat $M_{p(T_2)}$ der Theorie T_2 anwachsen und die Bedingung $M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)}$ erfüllen. Aber nach der RAMSEY-Eliminierung aller T_2 -theoretischen Konstrukte würde sich die Menge der partiellen potenziellen Modelle der Theorie T_2 von der Menge der partiellen potenziellen Modelle der Theorie T_1 nicht mehr unterscheiden, sodass trotz $M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)}$ gelten würde $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$. Genau dieser Fall wird durch die Verschärfung der Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} gegenüber der Relation ER_{rTe} ausgeschlossen, indem für die Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} per definitionem $M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)}$ gefordert wird. Auf diese Weise wird „erzungen“, dass beim Übergang zur Theorie T_2 die Menge $M_{p(T_1)}$ potenzieller Modelle (zum terminologischen Apparat) der Theorie T_1 nicht nur (oder überhaupt nicht) um T_2 -theoretische Konstrukte erweitert wird, sondern die Menge $M_{p(T_2)}$ potenzieller Modelle (der terminologische Apparat) der Theorie T_2 auch mindestens ein neues, in der Menge $M_{p(T_1)}$ potenzieller Modelle der Theorie T_1 noch nicht enthaltenes, nicht- T_2 -theoretisches Konstrukt enthält.

Aus der Beziehung $M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)}$ folgt unmittelbar, dass für die Mengen D_{T_2} und D_{T_1} aller denkmöglichen Anwendungen der beiden Theorien T_2 bzw. T_1 gilt: $pot_+(M_{pp(T_2)}) \supset pot_+(M_{pp(T_1)})$, also $D_{T_2} \supset D_{T_1}$. Darüber hinaus lässt sich elementar zeigen, dass es bei einer solchen terminologischen Erweiterung bleibt, ohne dass die Mengen der zulässigen und der intendierten Theorieanwendungen verändert werden. Daher muss gelten: $Z_{S(T_2)} = Z_{S(T_1)}$ und $I_{T_2} = I_{T_1}$.¹⁾ Darauf wird an späterer Stelle zurückgekommen, um die Fortschrittlichkeit einer Theorie bei einer rein terminologischen Erweiterung beurteilen zu können.

Mit den voranstehenden Ausführungen wurde belegt, dass sich im strukturalistischen Theorienkonzept eine Vielfalt von Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen zwischen korrespondierenden Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien spezifizieren lässt. Aus dem beträchtlichen Spielraum von insgesamt 1.325 unterschiedlichen Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen wurde zuvor nur eine kleine Auswahl vorgestellt. Sie sollte ausreichen, um die Fruchtbarkeit des strukturalistischen Theorienkonzepts zu verdeutlichen, solche inter-theoretischen Beziehungen auf formalsprachlicher Ebene präzise bestimmen zu können.

Allerdings bilden die Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen nur das Fundament – die erste Stufe – des strukturalistischen Fortschrittskonzepts. Denn aus dem Vorliegen einer Spezialisierungs- oder einer Erweiterungsbeziehung zwischen zwei miteinander verglichenen Theorien kann nicht zwangsläufig gefolgert werden, dass sich eine der beiden Theorien als fort- oder rückschrittlich gegenüber der jeweils anderen Theorie erweist. Vielmehr bedarf es auf der zweiten Stufe des strukturalistischen Fortschrittskonzepts einer zusätzlichen Verknüpfung von theoretischem Fort- oder Rückschritt mit der Erfüllung von Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehungen. Diese Verknüpfung wird im Folgenden erörtert.

1) Die Beziehung $I_{T_2} = I_{T_1}$ ist bereits in der Spezifikation der Relation ER_{Te^+} (verschärfter) reiner Terminologieerweiterungen explizit enthalten. Die Beziehung $Z_{S(T_2)} = Z_{S(T_1)}$ folgt aus der allgemeinen Definitionsgleichung $Z_{S(T)} = ram(pot_+(M_{S(T)}) \cap C_{S(T)})$ zusammen mit den speziellen Beziehungen $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)}$ und $C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)}$ aus der Spezifikation der Relation ER_{Te^+} .

Um die Anschlussfähigkeit an „weit verbreitete“ Fortschrittsvorstellungen aus der erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Fachliteratur zu wahren (Anschlussfähigkeitspostulat), wird im strukturalistischen Fortschrittskonzept von zwei Basisüberlegungen hinsichtlich des *empirischen Gehalts* von Theorien ausgegangen:

- ❶ Die Anwendungsbreite einer Theorie T wird in ihrer strukturalistischen Formulierung durch ihren intendierten Anwendungsbereich I_T vollständig bestimmt. Folglich findet beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 (*ceteris paribus*) ein theoretischer *Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite* statt, wenn der intendierte Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 eine echte Obermenge des intendierten Anwendungsbereichs I_{T_1} der Theorie T_1 ist (und die Theoriepräzision bei diesem Theorienübergang nicht abnimmt).¹⁾
- ❷ Die Präzision einer Theorie T wird in ihrer strukturalistischen Formulierung durch ihre Menge U_T unzulässiger Theorieanwendungen vollständig bestimmt, d.h., eine Theorie ist umso präziser, je mehr denkmögliche Theorieanwendungen von ihr ausgeschlossen werden. Folglich findet beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 (*ceteris paribus*) ein theoretischer *Fortschritt durch Zunahme der Präzision* statt, wenn die Menge U_{T_2} unzulässiger Theorieanwendungen der Theorie T_2 eine echte Obermenge der Menge U_{T_1} unzulässiger Theorieanwendungen der Theorie T_1 ist (und die Theorieanwendungsbreite bei diesem Theorienübergang nicht verringert wird).²⁾

Die beiden voranstehenden Basisüberlegungen lassen sich ohne Schwierigkeiten in die formalen Ausdrucksmittel des strukturalistischen Theorienkonzepts übersetzen: Der intendierte Anwendungsbereich I_T einer Theorie T ist im strukturalistischen Theorienkonzept unmittelbar gegeben. Die Menge U_T unzulässiger Theorieanwendungen einer Theorie T lässt sich als Differenzmenge D_T/Z_T zwischen der Menge aller denkmöglichen D_T und der Menge Z_T aller zulässigen Anwendungen der betroffenen Theorie T ermitteln.

Auf dieser Grundlage lässt sich für das hier entfaltete strukturalistische Fortschrittskonzept die erste Fortschrittsrelation einführen: Es handelt sich um die *Fortschrittsrelation* FS_{eG} . Sie gestattet relative Urteile über die Fortschrittlichkeit von Theorien im Hinblick auf ihren *empirischen Gehalt*, d.h. ihre Präzision und ihre Anwendungsbreite. Sie wird mithilfe zweier zusätzlicher Fortschrittsrelationen FS_A und FS_P definiert, mit denen auf analoge Weise relative Urteile über einen Fortschritt durch Vergrößerung der *Anwendungsbreite* bzw. durch Zunahme der *Präzision* einer Theorie ausgedrückt werden. Mit der Notation $(T_1, T_2) \in FS_{eG}$ für das Vorliegen eines theoretischen Fortschritts hinsicht-

1) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 115; ZELEWSKI (1993a), S. 382 u. 386. Komplementär findet ein theoretischer *Rückschritt durch Verringerung der Anwendungsbreite* statt, wenn der intendierte Anwendungsbereich I_{T_2} der Theorie T_2 eine echte Untermenge des intendierten Anwendungsbereichs I_{T_1} der Theorie T_1 ist (und die Theoriepräzision bei diesem Theorieübergang nicht zunimmt).

2) Vgl. STEGMÜLLER (1980), S. 115; ZELEWSKI (1993a), S. 382 u. 386. Komplementär findet ein theoretischer *Rückschritt durch Abnahme der Präzision* statt, wenn die Menge U_{T_2} der unzulässigen Theorieanwendungen der Theorie T_2 eine echte Untermenge der Menge U_{T_1} der unzulässigen Theorieanwendungen der Theorie T_1 ist (und die Theorieanwendungsbreite bei diesem Theorieübergang nicht vergrößert wird).

lich des empirischen Gehalts beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 ¹⁾ – und analogen Notationen $(T_1, T_2) \in FS_A$ und $(T_1, T_2) \in FS_P$ für die beiden Hilfsrelationen – können die beiden voranstehenden Basisüberlegungen ❶ und ❷ formalsprachlich wie folgt präzisiert werden:²⁾

$$(T_1, T_2) \in FS_{eG} :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_A \vee (T_1, T_2) \in FS_P)$$

mit:

- a) Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie (ohne Abnahme der Theoriepräzision):

$$(T_1, T_2) \in FS_A :\Leftrightarrow (I_{T_2} \supset I_{T_1} \wedge U_{T_2} \supseteq U_{T_1})$$

- b) Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie (ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite):

$$(T_1, T_2) \in FS_P :\Leftrightarrow (U_{T_2} \supset U_{T_1} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1})$$

- 1) Der formalsprachliche Ausdruck $(T_1, T_2) \in FS_{eG}$ dient zur Präzisierung der folgenden, in diesem Beitrag synonym verwendeten, natürlichsprachlichen Redeweisen (auf die eingeklammerten Zusätze kann der Kürze halber verzichtet werden): „Beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 erfolgt ein (theoretischer) *Fortschritt* (hinsichtlich des empirischen Gehalts).“ „Die Theorie T_2 erweist sich hinsichtlich der Referenztheorie T_1 als *fortschrittlich* (hinsichtlich des empirischen Gehalts).“ „Bezüglich der Theorien T_1 und T_2 kann ein *Fortschrittsurteil* (hinsichtlich ihres empirischen Gehalts) zugunsten der (fortschrittlichen) Theorie T_2 gefällt werden.“ „Die beiden Theorien T_1 und T_2 erfüllen die Fortschrittsrelation FS_{eG} .“ An diesem Beispiel zeigt sich die Präzision und zugleich Kompaktheit der *formalsprachlichen* Ausdrucksweise für ein Fortschrittskonzept. Sie umgreift eine Vielzahl von unterschiedlichen *natürlichsprachlichen* Ausdrucksweisen (die sich hier nach Wunsch auch noch vergrößern ließe), denen nicht auf Anhieb „angesehen“ werden kann, ob sie sich synonym zueinander verhalten (sollen), also jeweils den gleichen Inhalt ausdrücken (sollen).
- 2) Die formale Struktur dieser Fortschrittsrelation findet sich bereits bei ZELEWSKI (1993a), S. 377 u. 384. Allerdings hat der Verfasser damals noch mit so genannten präzisionalen und variationalen Theoriekapazitäten für die Präzision bzw. Anwendungsbreite einer Theorie gearbeitet. Während die variationale Kapazität einer Theorie mit ihrer Anwendungsbreite (dem intendierten Anwendungsbereich) zusammenfällt, besteht zwischen der präzisionalen Kapazität einer Theorie und der hier betrachteten Theoriepräzision ein Unterschied. Zwar teilen die präzisionale Kapazität einer Theorie und die Theoriepräzision das gleiche natürlichsprachliche Verständnis von der Präzision einer Theorie, drücken es aber formalsprachlich auf unterschiedliche und nicht äquivalente Weise aus. Denn die präzisionale Kapazität einer Theorie wird als numerischer Wert gemessen, der als Quotient zwischen den Anzahlen von unzulässigen und von denkmöglichen Anwendungen derselben Theorie definiert ist. Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 368. Es handelt sich um ein *skalares* und *absolutes* Präzisionsmaß, weil nur für die jeweils untersuchte Theorie T ein numerischer Wert ihrer präzisionalen Kapazität ermittelt wird. Dagegen wird hier die Präzision einer Theorie T_2 in Bezug auf eine Referenztheorie T_1 gemessen, indem die Mengen U_{T_2} und U_{T_1} der unzulässigen Anwendungen beider Theorien miteinander verglichen werden, um festzustellen, ob eine mengentheoretische Inklusionsbeziehung $U_{T_2} \supset U_{T_1}$ zwischen diesen beiden Mengen besteht. Daher erfolgt hier eine *relative* und *mengenwertige* Formalisierung der Theoriepräzision. Aufgrund dieser neuartigen Formalisierung des intuitiven, natürlichsprachlichen Präzisionsverständnisses gelingt es erstmals, das strukturalistische Fortschrittskonzept *durchgängig* auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zurückzuführen. Darüber hinaus benutzt das strukturalistische Fortschrittskonzept erstmals *ausschließlich* relative Fortschrittsurteile zwischen jeweils zwei miteinander verglichenen Theorien. Daher unterscheidet sich das strukturalistische Fortschrittskonzept, das in diesem Beitrag entfaltet wird, konzeptionell deutlich von dem früheren Ansatz des Verfassers (in ZELEWSKI (1993a), S. 360 ff.), ein Fortschrittskonzept auf Basis des strukturalistischen Theorienkonzepts zu entwickeln. Das strukturalistische Fortschrittskonzept aus dem hier vorgelegten Beitrag kann daher als ein metatheoretischer Fortschritt betrachtet werden, weil es sich gegenüber dem früheren Ansatz durch seine konzeptionelle *Homogenität* auszeichnet: Für die Definition der formalsprachlichen Fortschrittsrelation werden nicht mehr skalare und mengenwertige Konstrukte mit darauf aufbauenden Ungleichungs- bzw. Inklusionsbeziehungen nebeneinander angewendet. Stattdessen erfolgt eine „reine“ Verwendung nur noch mengenwertiger Konstrukte und darauf aufbauender mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen. Außerdem wird die Vermengung von absoluten und relativen Fortschrittsurteilen über die Präzision und Anwendungsbreite von Theorien vermieden, indem im hier präsentierten strukturalistischen Fortschrittskonzept nur noch „reine“ relative Fortschrittsurteile gefällt werden.

Komplementär zu den voranstehenden Überlegungen lassen sich auch entsprechende Rückschrittsrelationen einführen, die Vorliegen eines theoretischen Rückschritts hinsichtlich des empirischen Gehalts beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 anzeigen. Hierfür gilt im Einzelnen:

$$(T_1, T_2) \in RS_{eG} :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in RS_A \vee (T_1, T_2) \in RS_P)$$

mit:

- a) Rückschritt durch Verringerung der Anwendungsbreite einer Theorie (ohne Zunahme der Theoriepräzision):

$$(T_1, T_2) \in RS_A :\Leftrightarrow (I_{T_2} \subset I_{T_1} \wedge U_{T_2} \subseteq U_{T_1})$$

- b) Rückschritt durch Abnahme der Präzision einer Theorie (ohne Vergrößerung der Theorieanwendungsbreite):

$$(T_1, T_2) \in RS_P :\Leftrightarrow (U_{T_2} \subset U_{T_1} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1})$$

Es ist offensichtlich, dass die zueinander komplementären Fort- und Rückschrittsrelationen jeweils keine kontradiktorischen, sondern konträre Gegensätze darstellen. Daher treffen z.B. im Hinblick auf den empirischen Gehalt von Theorien die einfachen, zueinander äquivalenten Beziehungen $(T_1, T_2) \notin FS_{eG} \Leftrightarrow (T_1, T_2) \in RS_{eG}$ sowie $(T_1, T_2) \notin RS_{eG} \Leftrightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG}$ nicht zu. Vielmehr existieren mehrere Fälle, in denen der Übergang (T_1, T_2) von einer Referenztheorie T_1 zur einer Theorie T_2 wegen $(T_1, T_2) \notin FS_{eG}$ und $(T_1, T_2) \notin RS_{eG}$ weder einen theoretischen Fort- noch einen theoretischen Rückschritt hinsichtlich ihres empirischen Gehalts darstellt. Wenn zusätzlich die Fälle trivialer Vergleichbarkeit des empirischen Gehalts mit $I_{T_2} = I_{T_1}$ und $U_{T_2} = U_{T_1}$ ausgeschlossen werden, so bedeutet $(T_1, T_2) \notin FS_{eG}$ und $(T_1, T_2) \notin RS_{eG}$, dass eine Inkommensurabilität zwischen den beiden Theorien T_1 und T_2 im Hinblick auf ihren empirischen Gehalt vorliegt. Dieser Inkommensurabilitätsfall lässt sich – nach Ausschluss der trivialen Fälle $I_{T_2} = I_{T_1}$ und $U_{T_2} = U_{T_1}$ – zunächst unter Rückgriff auf die Hilfsrelationen FS_A (RS_A) und FS_P (RS_A) für Fortschritte (Rückschritte) durch Vergrößerung (Verringerung) der *Anwendungsbreite* bzw. durch Zunahme (Abnahme) der *Präzision* einer Theorie festlegen:

$$(((T_1, T_2) \notin FS_A \wedge (T_1, T_2) \notin RS_A) \vee ((T_1, T_2) \notin FS_A \wedge (T_1, T_2) \notin RS_P))$$

$$\vee ((T_1, T_2) \notin FS_P \wedge (T_1, T_2) \notin RS_A) \vee ((T_1, T_2) \notin FS_P \wedge (T_1, T_2) \notin RS_P))$$

$$\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \notin FS_{eG} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eG})$$

Diese Festlegung für den Inkommensurabilitätsfall im Hinblick auf den empirischen Gehalt zweier Theorien erweist sich jedoch als relativ unübersichtlich. Außerdem verhält sie sich (noch) inoperational, weil nicht offensichtlich ist, unter welchen Bedingungen der Übergang (T_1, T_2) von einer Referenztheorie T_1 zur einer Theorie T_2 die Hilfsrelationen FS_A , RS_A , FS_P und RS_P nicht erfüllt. Da die „Aufschlüsselung“ dieser Bedingungen durch Theoriekomponenten aus strukturalistischen Theorienkonzept recht mühsam ist, ohne „tiefgründige“ Erkenntnisse zu vermitteln, werden im Folgenden nur zwei exemplarische Einblicke in den o.a. Inkommensurabilitätsfall gewährt. Sie betreffen die erste und die vierte Komponente aus dem Adjugat im ersten Teil der oben angeführten Äquivalenzformel.

Der Theorienübergang (T_1, T_2) erweist sich als inkommensurabel hinsichtlich der Anwendungsbreite der betroffenen Theorien, wenn sich weder ein Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite (ohne Abnahme der Theoriepräzision) noch ein Rückschritt durch Verringerung der Anwendungsbreite (ohne Zunahme der Theoriepräzision) feststellen lässt und wenn beide Theorien nicht zufällig denselben intendierten Anwendungsbereich aufweisen. Diese Inkommensurabilität in Bezug auf die Anwendungsbreite von Theorien stellt sich ein, wenn folgende Beziehungen zwischen den betroffenen Theoriekomponenten gelten:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \notin FS_A \wedge (T_1, T_2) \notin RS_A \wedge (I_{T_2} \neq I_{T_1}) \\ \Leftrightarrow & (I_{T_2} \subseteq I_{T_1} \vee U_{T_2} \subset U_{T_1}) \wedge (I_{T_2} \supseteq I_{T_1} \vee U_{T_2} \supset U_{T_1}) \wedge (I_{T_2} \neq I_{T_1}) \\ \Leftrightarrow & (I_{T_2} \subset I_{T_1} \wedge U_{T_2} \supset U_{T_1}) \vee (U_{T_2} \subset U_{T_1} \wedge I_{T_2} \supset I_{T_1}) \end{aligned}$$

Der Theorienübergang (T_1, T_2) erweist sich als inkommensurabel hinsichtlich der Präzision der betroffenen Theorien, wenn sich weder ein Fortschritt durch Zunahme der Präzision (ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite) noch ein Rückschritt durch Abnahme der Präzision (ohne Vergrößerung der Theorieanwendungsbreite) feststellen lässt und wenn beide Theorien nicht zufällig dieselbe Menge unzulässiger Theorieanwendungen aufweisen. Diese Inkommensurabilität in Bezug auf die Präzision von Theorien stellt sich ein, wenn folgende Beziehungen zwischen den betroffenen Theoriekomponenten gelten:

$$\begin{aligned} & (T_1, T_2) \notin FS_P \wedge (T_1, T_2) \notin RS_P \wedge (U_{T_2} \neq U_{T_1}) \\ \Leftrightarrow & (U_{T_2} \subseteq U_{T_1} \vee I_{T_2} \subset I_{T_1}) \wedge (U_{T_2} \supseteq U_{T_1} \vee I_{T_2} \supset I_{T_1}) \wedge (U_{T_2} \neq U_{T_1}) \\ \Leftrightarrow & (U_{T_2} \subset U_{T_1} \wedge I_{T_2} \supset I_{T_1}) \vee (I_{T_2} \subset I_{T_1} \wedge U_{T_2} \supset U_{T_1}) \end{aligned}$$

Es ist unmittelbar offensichtlich, dass sich die Fälle, in denen eine Inkommensurabilität zweier Theorien hinsichtlich ihrer Anwendungsbreite oder Präzision auftreten kann, nicht unterscheiden. Da die Inkommensurabilität zwischen zwei Theorien im Hinblick auf ihren empirischen Gehalt genau dann vorliegt, wenn sie sich sowohl hinsichtlich ihrer Anwendungsbreite als auch ihrer Präzision als inkommensurabel erweisen und die beiden letztgenannten Fälle im strukturalistischen Theorienkonzept zusammenfallen, verhalten sich zwei Theorien im Hinblick auf ihren empirischen Gehalt genau dann inkommensurabel, wenn folgende Bedingung zutrifft:

$$(U_{T_2} \subset U_{T_1} \wedge I_{T_2} \supset I_{T_1}) \vee (I_{T_2} \subset I_{T_1} \wedge U_{T_2} \supset U_{T_1})$$

Im Folgenden wird vorwiegend nur auf Fortschrittsrelationen näher eingegangen, weil sich die komplementären Rückschrittsrelationen daraus ohne prinzipielle Schwierigkeiten gewinnen lassen. Nur zuweilen wird auf die Rückschrittsrelationen ausdrücklich hingewiesen, wenn sie im aktuellen Argumentationskontext von besonderem Interesse sind.

Die beiden Fortschrittsrelationen FS_A und FS_P für das Vorliegen eines Fortschritts durch Vergrößerung der Anwendungsbreite bzw. durch Zunahme der Präzision einer Theorie lassen sich in äquivalenter Weise definieren, indem nicht mit den Mengen U_T unzulässiger Theorieanwendungen, sondern mit den Mengen D_T und Z_T denkmöglicher bzw. zulässiger Theorieanwendungen gearbeitet wird. Hierzu braucht lediglich auf die Substitution $U_T = D_T/Z_T$ zurückgegriffen zu werden:

- a) Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie (ohne Abnahme der Theoriepräzision):

$$(T_1, T_2) \in FS_A \Leftrightarrow (I_2 \supset I_1 \wedge D_{T_2}/Z_{T_2} \supseteq D_{T_1}/Z_{T_1})$$

- b) Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie
(ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite):

$$(T_1, T_2) \in FS_P \Leftrightarrow (D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1)$$

Diese zuletzt angeführte Darstellungsweise besitzt den Vorzug, mit den Mengen D_T und Z_T nur auf Konstrukte zurückzugreifen, die auf „originäre“ Weise im strukturalistischen Theorienkonzept eingeführt wurden; vgl. Abb. 2 und Abb. 3.

Darüber hinaus gestattet es die zuletzt angeführte Darstellungsweise, drei interessante hinreichende – aber keineswegs notwendige – Bedingungen für das Vorliegen eines theoretischen Fortschritts im Hinblick auf die Anwendungsbreite, die Präzision sowie den empirischen Gehalt einer Theorie abzuleiten. Diese notwendigen Bedingungen gelten, falls die die Mengen denkmöglicher Anwendungen für die beiden miteinander verglichenen Theorien T_1 und T_2 übereinstimmen: $D_{T_1} = D_{T_2}$. Dieser Fall kann z.B. eintreten, wenn die beiden Theorien T_1 und T_2 über dieselben terminologischen Apparate verfügen, d.h., wenn für ihre potenziellen Modellmengen $M_{p(T_1)} = M_{p(T_2)}$ gilt.¹⁾ Unter der Voraussetzung $D_{T_1} = D_{T_2} = D_T$ lassen sich folgende hinreichende Bedingungen für die beiden Fortschrittsrelationen FS_A und FS_P gewinnen:²⁾

- a) Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie
(ohne Abnahme der Theoriepräzision):

$$(I_2 \supset I_1 \wedge D_T/Z_{T_2} \supseteq D_T/Z_{T_1}) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_A$$

aufgrund elementarer mengentheoretischer Überlegungen zur Definition von Restmengen gilt $D_T/Z_{T_2} \supseteq D_T/Z_{T_1} \Rightarrow Z_{T_1} \supseteq Z_{T_2}$; daraus folgt unmittelbar:

$$(I_2 \supset I_1 \wedge Z_{T_1} \supseteq Z_{T_2}) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_A$$

- b) Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie
(ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite):

$$(D_T/Z_{T_2} \supset D_T/Z_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_P$$

aufgrund elementarer mengentheoretischer Überlegungen zur Definition von Restmengen gilt $D_T/Z_{T_2} \supseteq D_T/Z_{T_1} \Rightarrow Z_{T_1} \supseteq Z_{T_2}$; daraus folgt unmittelbar:

$$(Z_{T_1} \supset Z_{T_2} \wedge I_2 \supseteq I_1) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_P$$

1) Die Bedingung $M_{p(T_1)} = M_{p(T_2)}$, d.h. das Übereinstimmen der terminologischen Apparate beider Theorien, ist nur eine hinreichende, aber keine notwendige Bedingung für $D_{T_1} = D_{T_2}$. Stattdessen ist wegen $D_T = pot_+(M_{pp(T)})$ für die Übereinstimmung der Mengen denkmöglicher Anwendungen beider Theorien nur notwendig, dass ihre partiellen potenziellen Modellmengen gleich sind. Die notwendige – und auch hinreichende – Bedingung $M_{pp(T_1)} = M_{pp(T_2)}$ für $D_{T_1} = D_{T_2}$ kann z.B. auch dadurch erfüllt werden, dass die beiden Theorien T_1 und T_2 zwar unterschiedliche terminologische Apparate aufweisen ($M_{p(T_1)} \neq M_{p(T_2)}$), sich aber nach der RAMSEY-Eliminierung ihrer T_1 - bzw. T_2 -theoretischen Konstrukte hinsichtlich ihrer partiellen potenziellen Modellmengen nicht mehr unterscheiden, sodass $M_{pp(T_1)} = M_{pp(T_2)}$ gilt.

2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 385 f.

Unter Rückgriff auf die definatorische Beziehung $(T_1, T_2) \in FS_{eG} :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_A \vee (T_1, T_2) \in FS_P)$, die bereits oben eingeführt wurde, lässt sich aus den beiden o.a. hinreichenden Bedingungen für einen Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie (ohne Abnahme der Theoriepräzision) sowie für einen Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie (ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite) ebenso eine hinreichende Bedingung für einen Fortschritt durch Vergrößerung des empirischen Gehalts einer Theorie ableiten:¹⁾

$$((I_2 \supset I_1 \wedge Z_{T_1} \supseteq Z_{T_2}) \vee (Z_{T_1} \supset Z_{T_2} \wedge I_2 \supseteq I_1)) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG}$$

Die Antezedensformel aus der voranstehenden Implikation lässt sich – vereinfachend – als *strukturalistische Fortschrittsbedingung*²⁾ bezeichnen. Die Vereinfachungen bestehen darin, dass davon abgesehen wird, dass es sich erstens nur um eine hinreichende Fortschrittsbedingung handelt und zweitens nur ein Fortschritt hinsichtlich des empirischen Gehalts einer Theorie betrachtet wird.

Bisher wurden die Fortschrittsrelation FS_{eG} und ihre beiden Hilfsrelationen FS_A und FS_P so spezifiziert, dass ein Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite (Zunahme der Präzision) einer Theorie nicht durch eine entgegengesetzt gerichtete, rückschrittliche Abnahme der Präzision (Verringerung der Anwendungsbreite) derselben Theorie konterkariert werden konnte. Dies entspricht einem *ganzheitlichen* Fortschrittsverständnis.³⁾ Ihm zufolge tritt ein Fortschritt – hier: hinsichtlich des empirischen Gehalts einer Theorie – nur dann ein, wenn für alle involvierten Fortschrittsdeterminanten – hier: die Anwendungsbreite und die Präzision einer Theorie – gilt: Hinsichtlich *jeder* Fortschrittsdeterminante tritt *kein Rückschritt* ein und hinsichtlich *mindestens einer* Fortschrittsdeterminante tritt *ein Fortschritt* ein. Diese Charakteristik des hier vertretenen Fortschrittsverständnisses manifestiert sich in den oben vorgestellten formalsprachlichen Definitionen der Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A und FS_P in der Verwendung der mengentheoretischen Konnektoren „ \supset “ und „ \supseteq “ sowie des logischen Konnektors „ \vee “.

Darüber hinaus lassen sich auch *partielle* Fortschrittsrelationen PFS_A und PFS_P einführen, wenn ausschließlich interessiert ist, ob durch den Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 ein Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite bzw. durch Zunahme der Präzision stattfindet. Bei dieser partiellen Betrachtungsweise wird jedoch davon abgesehen, ob konterkariierende Effekte hinsichtlich der jeweils anderen, „ausgeblendeten“ Fortschrittsdeterminante Präzision bzw. Anwendungsbreite existieren. Daher wird nur von einem *Teilfortschritt* in Bezug auf eine Fortschrittsdeterminante – entweder die Anwendungsbreite oder die Präzision einer Theorie – gesprochen. Für diese partiellen Fortschrittsrelationen PFS_A und PFS_P gilt:⁴⁾

$$(T_1, T_2) \in PFS_A :\Leftrightarrow I_2 \supset I_1$$

$$(T_1, T_2) \in PFS_P :\Leftrightarrow U_{T_2} \supset U_{T_1} \Leftrightarrow D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1}$$

Falls die die Mengen denkmöglicher Anwendungen für die beiden miteinander verglichenen Theorien T_1 und T_2 übereinstimmen ($D_{T_1} = D_{T_2} = D_T$), kann eine hinreichende Bedingung für die partielle Fortschrittsrelation PFS_P aufgestellt werden:

$$D_T/Z_{T_2} \supset D_T/Z_{T_1} \Rightarrow (T_1, T_2) \in PFS_P$$

1) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 385 f.

2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 385.

3) Aufgrund dieses ganzheitlichen Fortschrittsverständnisses können die Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A und FS_P auch als *vollständige* Fortschrittsrelationen angesprochen werden.

4) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 383.

Wegen der Konstanz der Menge D_T denkmöglicher Anwendungen ist dies äquivalent mit:

$$Z_{T_1} \supset Z_{T_2} \Rightarrow (T_1, T_2) \in PFS_P$$

Mithilfe der beiden partiellen Fortschrittsrelationen PFS_A und PFS_P kann eine zweite hinreichende¹⁾ Bedingung für einen Fortschritt durch Vergrößerung des empirischen Gehalts einer Theorie aufgestellt werden:²⁾

$$((T_1, T_2) \in PFS_A \wedge (T_1, T_2) \in PFS_P) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG}$$

$$\Leftrightarrow ((I_2 \supset I_1 \wedge D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1}) \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG})$$

Die voranstehend eingeführten Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A und FS_P sowie PFS_A und PFS_P spezifizieren das strukturalistische Fortschrittsverständnis auf „generische“ Weise. Das gilt zumindest in dem Ausmaß, wie der empirische Gehalt von Theorien betroffen ist.³⁾ Alle weiter führenden Überlegungen beziehen sich auf Spezialfälle der vorgenannten generischen Fortschrittsrelationen. Diese Spezialfälle kommen dadurch zustande, dass mithilfe der früher spezifizierten Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen zwischen charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien *hinreichende* Bedingungen dafür spezifiziert werden, dass die Beziehung $(T_1, T_2) \in FS$ ⁴⁾ mit $FS \in \{FS_{eG}, FS_A, FS_P, PFS_A, PFS_P\}$ für zwei miteinander verglichene Theorien T_1 und T_2 erfüllt ist.⁵⁾

-
- 1) Die hinreichende Bedingung erweist sich abermals nicht als notwendig für einen Fortschritt durch Vergrößerung des empirischen Gehalts einer Theorie. Beispielsweise bedeutet der Fall $(I_2 \supset I_1) \wedge (D_{T_2}/Z_{T_2} \supseteq D_{T_1}/Z_{T_1})$, dass sowohl ein Teilfortschritt gemäß der partiellen Fortschrittsrelation PFS_A (wegen $I_2 \supset I_1$) als auch ein theoretischer Fortschritt im Sinne der ganzheitlichen Fortschrittsrelation FS_{eG} vorliegt. Aber dieser Fall erfüllt nicht zugleich die beiden partiellen Fortschrittsrelationen PFS_A und PFS_P , weil die partielle Fortschrittsrelation PFS_P verletzt wird. Folglich erfüllt der voranstehende Fall zwar *nicht* die o.a. *hinreichende* Bedingung für die Fortschrittsrelation FS_{eG} . *Dennoch* erweist sich dieser Fall als ein theoretischer Fortschritt im Sinne der Fortschrittsrelation FS_{eG} , weil ein Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite der Theorie T_2 gegenüber der Theorie T_1 erfolgt, ohne dass die Präzision der Theorie T_2 gegenüber der Theorie T_1 abnimmt. Analog kann ein zweiter Fall konstruiert werden: $(I_2 \supseteq I_1) \wedge (D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1})$. Er bedeutet, dass sowohl ein Teilfortschritt gemäß der partiellen Fortschrittsrelation PFS_P (wegen $D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1}$) als auch ein theoretischer Fortschritt im Sinne der ganzheitlichen Fortschrittsrelation FS_{eG} vorliegt, während die partielle Fortschrittsrelation PFS_A verletzt wird. Dieser zweite Fall tritt z.B. ein, wenn im strukturalistischen Theorienkonzept eine terminologieinvariante Kernspezialisierung erfolgt. Auch darauf wird in Kürze zurückgekommen.
 - 2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 383, Fn. 6).
 - 3) Auf die empirische Bewährung von Theorien und weitere Fortschrittsaspekte, wie insbesondere die Reduzierbarkeit von Theorien, wird später eingegangen.
 - 4) Entsprechend kann mit der Beziehung $(T_1, T_2) \in RS$ ausgedrückt werden, dass ein theoretischer Rückschritt beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 erfolgt. Der Übersichtlichkeit halber werden im Folgenden – soweit nicht ausdrücklich auf Rückschrittsaspekte eingegangen wird – nur noch Relationen des theoretischen Fortschritts und darauf beruhende Fortschrittsurteile betrachtet. Die komplementären Rückschrittsrelationen und darauf beruhende Rückschrittsurteile lassen sich analog zu derjenigen Vorgehensweise gewinnen, die im Folgenden im Hinblick auf hinreichende Bedingungen für die Beziehung $(T_1, T_2) \in FS$ erläutert wird.
 - 5) Bei diesen Bedingungen für die spezialisierten Fortschrittsrelationen handelt es sich jeweils um hinreichende, aber keineswegs um notwendige Bedingungen für das Erfülltsein der Definition der generischen Fortschrittsrelation FS .

Es würde jeden „akzeptablen“ Argumentationsrahmen sprengen, alle 1.325 Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen zu analysieren, die zwischen den fünf charakteristischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien definiert sind. Daher beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf einige ausgewählte¹⁾ Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen, um lediglich exemplarisch zu verdeutlichen, wie sich mithilfe dieser „genuin strukturalistischen“, inter-theoretischen Beziehungen hinreichende Bedingungen für das Vorliegen eines theoretischen Fort- oder Rückschritts spezifizieren lassen.

Beispielsweise führt eine *reine Gesetzesspezialisierung*, bei der die Modellmenge der spezialisierenden Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Modellmenge der Referenztheorie T_1 darstellt, zu einem theoretischen *Fortschritt* durch eine Zunahme des empirischen Gehalts. Die Präzision der spezialisierenden Theorie T_2 nimmt gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 zu, ohne dass die Anwendungsbreite der Theorie verringert wird (die Anwendungsbreite bleibt sogar unverändert).²⁾ Folglich gilt für die reine Gesetzesspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rG} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_{eG}$$

Da ein präzisionsbedingter theoretischer Fortschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rG} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_P$$

Auch eine *reine Restriktionsspezialisierung*, bei der die Restriktionenmenge der spezialisierenden Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Restriktionenmenge der Referenztheorie T_1 darstellt, führt zu einem theoretischen *Fortschritt* durch eine Zunahme des empirischen Gehalts. Die Präzision der spezialisierenden Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 nimmt zu, ohne dass die Anwen-

-
- 1) Den nachfolgenden Erläuterungen liegen zwei Auswahlkriterien zugrunde: Erstens wird angestrebt, die hinreichenden Bedingungen für das Vorliegen eines theoretischen Fort- oder Rückschritts nach Möglichkeit mithilfe derjenigen 14 Spezialisierungsrelationen – einschließlich ihrer inversen Erweiterungsrelationen – zu spezifizieren, die oben für das strukturalistische Theorienkonzept vorgestellt wurden. Zweitens erfolgt eine Beschränkung auf „interessant“ erscheinende Fort- oder Rückschrittsbedingungen. Dies kann im Einzelfall auch dazu führen, über die vorgenannten 14 Spezialisierungsrelationen (und ihre inversen Erweiterungsrelationen) hinauszugehen. Der Verfasser räumt ein, dass dieses zweite Auswahlkriterium subjektiv gefärbt ist. Er sieht hierin jedoch keinen gravierenden Nachteil. Einerseits steht es Kritikern dieser subjektiven Selektion offen, ihre Aufmerksamkeit auf andere „interessant“ erscheinende Fort- oder Rückschrittsbedingungen zu lenken. Dies kann nur dazu beitragen, das Erkenntnispotenzial des strukturalistischen Theorienkonzepts weiter auszuschöpfen, als es im hier vorgelegten Beitrag erfolgte. Andererseits bemüht sich der Verfasser darum, solche Fort- oder Rückschrittsbedingungen als „interessant“ auszuzeichnen, die auch in der einschlägigen Fachliteratur des Öfteren thematisiert werden. Hierdurch wird der eingangs aufgestellten Forderung nach Anschlussfähigkeit an die Fachliteratur Rechnung getragen.
 - 2) Aus der definitiven Bedingung $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$ für eine reine Gesetzesspezialisierung folgt zunächst, dass wegen $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ auch $pot_+(M_{pp(T_2)}) = pot_+(M_{pp(T_1)})$ gilt. Daher fallen die Mengen denkmöglicher Anwendungen der beiden Theorien T_1 und T_2 zusammen: $D_{T_2} = D_{T_1}$. Infolgedessen ist die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ bei $I_{T_2} = I_{T_1}$ bereits hinreichend dafür, dass ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Präzision ohne Verringerung der Anwendungsbreite eintritt. Die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ folgt aus den beiden Komponenten $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)}$. Denn wegen $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)}$ gelten auch $ram(pot_+(M_{S(T_2)}) \cap C_{S(T_2)}) \subset ram(pot_+(M_{S(T_1)}) \cap C_{S(T_2)})$ und $Z_{S(T_2)} \subset Z_{S(T_1)}$, woraus unmittelbar $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ folgt.

dungsbreite der Theorie verringert wird (die Anwendungsbreite bleibt sogar unverändert).¹⁾ Folglich gilt für die reine Restriktionsspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rR} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_{eG}$$

Da ein präzisionsbedingter theoretischer Fortschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rR} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_P$$

Zur gleichen Auswirkung auf den theoretischen Fortschritt wie eine reine Gesetzes- und eine reine Restriktionsspezialisierung führt auch eine *terminologieinvariante Kernspezialisierung*.²⁾ Hierbei stellt die Modellmenge oder die Restriktionenmenge der spezialisierenden Theorie T_2 eine echte Teilmenge der Modellmenge bzw. der Restriktionenmenge der Referenztheorie T_1 dar. Abermals kommt es zu einem theoretischen *Fortschritt* durch eine Zunahme des empirischen Gehalts, weil die Präzision der spezialisierenden Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 zunimmt, ohne dass die Anwendungsbreite der Theorie verringert wird (die Anwendungsbreite bleibt sogar unverändert).³⁾ Folglich gilt für die terminologieinvariante Kernspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{tiK} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_{eG}$$

Da ein präzisionsbedingter theoretischer Fortschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{tiK} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_P$$

Dagegen bedeutet z.B. eine *reine Anwendungsspezialisierung*, bei welcher der intendierte Anwendungsbereich der spezialisierenden Theorie T_2 eine echte Teilmenge des intendierten Anwendungsbereichs der Referenztheorie T_1 darstellt, einen theoretischen *Rückschritt* durch eine Abnahme des empirischen Gehalts. Die Anwendungsbreite der spezialisierenden Theorie T_2 wird gegenüber ihrer Referenztheorie verringert, ohne dass die Präzision der Theorie zunimmt (die Präzision bleibt sogar

- 1) Aus der definitorischen Bedingung $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$ für eine reine Restriktionsspezialisierung folgt zunächst, dass wegen $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ auch $pot_+(M_{pp(T_2)}) = pot_+(M_{pp(T_1)})$ gilt. Daher fallen die Mengen denk möglicher Anwendungen der beiden Theorien T_1 und T_2 zusammen: $D_{T_2} = D_{T_1}$. Infolgedessen erweist sich die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ bei $I_{T_2} = I_{T_1}$ bereits als hinreichend dafür, dass ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Präzision ohne Verringerung der Anwendungsbreite eintritt. Die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ folgt aus den beiden Komponenten $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ der o.a. definitorischen Bedingung. Denn wegen $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ gelten auch $ram(pot_+(M_{S(T_2)}) \cap C_{S(T_2)}) \subset ram(pot_+(M_{S(T_1)}) \cap C_{S(T_1)})$ und $Z_{S(T_2)} \subset Z_{S(T_1)}$, woraus unmittelbar $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ folgt.
- 2) Dies ist nicht erstaunlich, weil die terminologieinvariante Kernspezialisierung sowohl die reine Gesetzes- als auch die reine Restriktionsspezialisierung als Spezialfälle umfasst.
- 3) Die beiden Komponenten $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)}$ und $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ aus der Spezifikation der terminologieinvarianten Kernspezialisierung führen dazu, dass die Beziehungen $ram(pot_+(M_{S(T_2)}) \cap C_{S(T_2)}) \subset ram(pot_+(M_{S(T_1)}) \cap C_{S(T_1)})$ und somit auch $Z_{S(T_2)} \subset Z_{S(T_1)}$ zutreffen. Folglich gilt $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$. Wegen der weiteren Komponente $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ aus der Spezifikation der terminologieinvarianten Kernspezialisierung werden $pot_+(M_{pp(T_2)}) = pot_+(M_{pp(T_1)})$ und somit auch $D_{T_2} = D_{T_1}$ erfüllt. Infolgedessen ist die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ bei $I_{T_2} = I_{T_1}$ bereits hinreichend dafür, dass ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Präzision ohne Verringerung der Anwendungsbreite eintritt.

unverändert).¹⁾ Folglich gilt für die reine Anwendungsspezialisierung:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rA} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{RS}_{eG}$$

Da ein anwendungsbezogener theoretischer Rückschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in \text{SP}_{rA} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{RS}_A$$

Aus der Fortschrittperspektive erweist sich hingegen der inverse Fall einer *reinen Anwendungserweiterung*²⁾ als interessanter. Hierbei stellt der intendierte Anwendungsbereich der erweiternden Theorie T_2 eine echte Obermenge des intendierten Anwendungsbereichs der Referenztheorie T_1 dar, sodass es zu einem theoretischen *Fortschritt* durch eine Zunahme des empirischen Gehalts kommt. Die Anwendungsbreite der erweiternden Theorie T_2 wird gegenüber ihrer Referenztheorie vergrößert, ohne dass die Präzision der Theorie abnimmt (die Präzision bleibt sogar unverändert). Folglich gilt für die reine Anwendungserweiterung:

$$(T_1, T_2) \in \text{ER}_{rA} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_{eG}$$

Da ein anwendungsbezogener theoretischer Fortschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in \text{ER}_{rA} \Rightarrow (T_1, T_2) \in \text{FS}_A$$

Der theoretische Fortschritt durch eine reine Restriktionsspezialisierung oder durch eine terminologieinvariante Kernspezialisierung stellen einen *Überschussgehalt* des strukturalistischen Fortschrittskonzepts gegenüber alternativen Fortschrittskonzepten dar. Denn nur im strukturalistischen Theorienkonzept sind Restriktionenmengen und Theoriekerne definiert, auf die sich die beiden vorgenannten Spezialisierungsrelationen beziehen. Dadurch wird das eingangs aufgestellte Differenzierungspostulat vom strukturalistischen Fortschrittskonzept erfüllt.

Einen weiteren *Überschussgehalt* des strukturalistischen Fortschrittskonzepts bildet eine Fortschrittsursache sui generis. Sie betrifft einen theoretischen „Fortschritt“³⁾, der als Folge einer *reinen Terminologieerweiterung* durch die verschärfte Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} auftritt.⁴⁾ Diese spezielle Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} wurde bereits an früherer Stelle definiert. Bei einer solchen reinen Terminologieerweiterung wird der terminologische Apparat $M_{p(T_2)}$ der Theorie T_2 gegenüber dem terminologischen Apparat $M_{p(T_1)}$ der Referenztheorie T_1 so vergrößert, dass nach der RAMSEY-Eliminierung aller T_1 - und T_2 -theoretischen Konstrukte für die Mengen D_{T_2} und D_{T_1} der denkmöglichen Anwendungen der beiden Theorien T_1 bzw. T_2 gilt: $M_{pp(T_2)} \supset M_{pp(T_1)}$. Daraus folgt unmittelbar $\text{pot}_+(M_{pp(T_2)}) \supset \text{pot}_+(M_{pp(T_1)})$, also auch $D_{T_2} \supset D_{T_1}$. Da die Definition der verschärfte Erweiterungs-

1) Aus der definitorischen Bedingung $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \wedge M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subset I_{T_1}$ für eine reine Anwendungsspezialisierung folgt unmittelbar, dass sich die beiden miteinander verglichenen Theorien nur hinsichtlich ihrer intendierten Anwendungsbereiche unterscheiden. Aus der Beziehung $I_{T_2} \subset I_{T_1}$ folgt die Verkleinerung des intendierten Anwendungsbereichs beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 . Aus $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)}$ resultieren $\text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T_2)}) \cap C_{S(T_2)}) = \text{ram}(\text{pot}_+(M_{S(T_1)}) \cap C_{S(T_2)})$ und $Z_{S(T_2)} = Z_{S(T_1)}$. Wegen $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ gilt $\text{pot}_+(M_{pp(T_2)}) = \text{pot}_+(M_{pp(T_1)})$ und somit auch $D_{T_2} = D_{T_1}$. Aus $Z_{S(T_2)} = Z_{S(T_1)}$ und $D_{T_2} = D_{T_1}$ folgen unmittelbar $D_{T_2}/Z_{S(T_2)} = D_{T_1}/Z_{S(T_1)}$ und $U_{T_2} = U_{T_1}$. Folglich ist die Präzision der Theorien beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 unverändert geblieben.

2) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 166.

3) Die Verwendung der distanzierenden Anführungszeichen wird in Kürze erläutert: Der „Fortschritt“, der infolge einer reinen Terminologieerweiterung stattfindet, entspricht nicht dem intuitiven Fortschrittsverständnis.

4) Vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 382.

relation ER_{rTe^+} des Weiteren die Komponente $M_{S(T_2)} = M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} = I_{T_1}$ umfasst, bleiben die Mengen der zulässigen und der intendierten Theorieanwendungen beim Übergang von der Theorie T_1 auf die Theorie T_2 unverändert: $Z_{T_2} = Z_{T_1}$ und $I_{T_2} = I_{T_1}$. Wegen $D_{T_2} \supset D_{T_1}$ und $Z_{T_2} = Z_{T_1}$ gilt $D_{T_2}/Z_{T_2} \supset D_{T_1}/Z_{T_1}$, also auch $U_{T_2} \supset U_{T_1}$. Da für die Mengen U_{T_2} und U_{T_1} unzulässiger Anwendungen der Theorien T_2 bzw. T_1 die Beziehung $U_{T_2} \supset U_{T_1}$ gilt, ist der Umfang der potenziellen Falsifikatoren der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 als Folge des erweiterten terminologischen Apparats der Theorie T_2 angestiegen. Dadurch nimmt die Präzision der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 zu. Zugleich bleibt die Anwendungsbreite der beiden Theorien T_1 und T_2 wegen $I_{T_2} = I_{T_1}$ unverändert. Deshalb kommt es insgesamt zu einem theoretischen *Fortschritt* durch eine Zunahme des empirischen Gehalts. Folglich gilt für die reine Terminologieerweiterung:

$$(T_1, T_2) \in ER_{rTe^+} \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG}$$

Da ein präzisionsbedingter theoretischer Fortschritt erfolgt, gilt ebenso:

$$(T_1, T_2) \in ER_{rTe^+} \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_P$$

Ein theoretischer „Fortschritt“, der infolge einer reinen Terminologieerweiterung durch die verschärfte Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} auftritt, wird im Allgemeinen auf erhebliche Bedenken stoßen. Dafür sprechen im Wesentlichen drei Gründe. Erstens entspricht ein solcher „Fortschritt“, der *ausschließlich* auf Erweiterungen des terminologischen Apparats einer Theorie beruht, nicht dem intuitiven Fortschrittsverständnis. Stattdessen wird ein theoretischer Fortschritt gewöhnlich an die größere Präzision, die größere Anwendungsbreite oder die größere empirische Bewährung einer Theorie geknüpft.¹⁾ Zweitens dürfte kaum ein Interesse daran bestehen, die Terminologie einer Theorie um ihrer selbst willen zu erweitern. Stattdessen wird – und dies lässt sich als ein dritter Grund auffassen – eine Ausdehnung des terminologischen Apparats einer Theorie zumeist von Veränderungen ihrer gesetzesartigen Aussagen oder ihrer Restriktionen begleitet sein. Diese Veränderungen führen wiederum dazu, dass sich die Menge der zulässigen Theorieanwendungen in der Regel verändert. Dies verstößt gegen die Beziehung $Z_{T_2} = Z_{T_1}$, die aus einer reinen Terminologieerweiterung durch die verschärfte Erweiterungsrelation ER_{rTe^+} zwangsläufig resultiert. Aus den vorgenannten Gründen erachtet der Verfasser einen theoretischen „Fortschritt“ infolge einer reinen Terminologieerweiterung als einen Grenzfall. Zwar verdeutlicht er exemplarisch die inhaltliche Breite des strukturalistischen Fortschrittskonzepts, jedoch dürfte er für die Beurteilung der Fortschrittlichkeit von Theorien im praktischen Wissenschaftsbetrieb keine nennenswerte Rolle spielen.

1) Ein *intuitives* Fortschrittsverständnis ist nicht maßgeblich für eine *präzise* Fortschrittsdefinition. Daher kann durchaus die Ansicht vertreten werden, dass jenes intuitive Fortschrittsverständnis unbeachtlich sei. Dem möchte der Verfasser nicht widersprechen. Daher lässt er im strukturalistischen Fortschrittskonzept einen theoretischen Fortschritt aufgrund einer reinen Terminologieerweiterung prinzipiell zu. Es wird hier lediglich darauf hingewiesen, dass diese spezielle Fortschrittsvariante bei den meisten Rezipienten, die sich nicht von der formalsprachlichen Präzision und Ausdrucksstärke eines Theorienkonzepts leiten lassen, vermutlich auf Ablehnung stoßen wird.

Zwar bietet das strukturalistische Theorienkonzept mit seinen 1.325 Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen ein großes Potenzial, um weitere hinreichende Bedingungen für das Vorliegen eines theoretischen Fort- oder Rückschritts aufzustellen. Aber die voranstehend erläuterten Fälle, die lediglich auf einen Teil der früher spezifizierten 14 unterschiedlichen Spezialisierungsrelationen und ihrer inversen Erweiterungsrelationen zurückgreifen, schöpfen bereits ein beträchtliches Segment derjenigen Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen aus, mit deren Hilfe sich Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien fällen lassen.¹⁾ Der tiefere Grund hierfür liegt darin, dass bei beiden vorgenannten Relationsarten zwei entgegengesetzte Effekte miteinander konkurrieren:

- Bei den Spezialisierungsrelationen legen die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen „ \subseteq “, „ \subset “ und „ \supseteq “ einerseits einen theoretischen *Fortschritt* durch Zunahme der Präzision einer Theorie nahe, weil diese Inklusionsbeziehungen beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 tendenziell dazu führen, dass die Menge zulässiger Theorieanwendungen eingeschränkt wird und dadurch die Menge der unzulässigen Theorieanwendungen, also der potenziellen Falsifikatoren der betroffenen Theorie anwächst. Andererseits wird durch die gleichen mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen ein theoretischer *Rückschritt* durch Verringerung der Anwendungsbreite einer Theorie nahe gelegt, weil diese Inklusionsbeziehungen beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 tendenziell dazu führen, dass der intendierte Anwendungsbereich der betroffenen Theorie verringert wird. Beide Effekte zusammengenommen führen dazu, dass nur einige wenige Spezialisierungsrelationen so ausfallen, dass sich trotz der *gegenläufigen* Tendenzen ein theoretischer Fortschritt im Sinne der Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A oder FS_P feststellen lässt.
- Bei den Erweiterungsrelationen legen die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen „ \supseteq “, „ \supset “ und „ \subseteq “ einerseits einen theoretischen *Rückschritt* durch Abnahme der Präzision einer Theorie nahe, weil diese Inklusionsbeziehungen beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 tendenziell dazu führen, dass die Menge zulässiger Theorieanwendungen erweitert wird und dadurch die Menge der unzulässigen Theorieanwendungen, also der potenziellen Falsifikatoren der betroffenen Theorie schrumpft. Andererseits wird durch die gleichen mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen ein theoretischer *Fortschritt* durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie nahe gelegt, weil diese Inklusionsbeziehungen beim Übergang von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 tendenziell dazu führen, dass der intendierte Anwendungsbereich der betroffenen Theorie vergrößert wird. Beide Effekte zusammengenommen führen dazu, dass nur einige wenige Erweiterungsrelationen so ausfallen, dass sich trotz der *gegenläufigen* Tendenzen ein theoretischer Fortschritt im Sinne der Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A oder FS_P feststellen lässt.

Zur Verdeutlichung der zuvor skizzierten, tendenziellen Zusammenhänge wird kurz auf die Relation der *Theoriespezialisierung* eingegangen. Die Beziehung $(T_1, T_2) \in SP_T$ führt zu keinem eindeutig bestimmbareren theoretischen Fortschritt. Denn die Teilbedingungen:

$$M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$$

$$\wedge (M_{P(T_2)} \subset M_{P(T_1)} \vee M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)} \vee I_{T_2} \subset I_{T_1})$$

für das Vorliegen der Beziehung $(T_1, T_2) \in SP_T$ lassen sowohl einen *Teilfortschritt* durch Präzisionserhöhung als auch einen *Teilrückschritt* durch Verringerung der Anwendungsbreite zu. Dabei wird der präzisionsbedingte Teilfortschritt durch die Komponenten $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)}$ und

1) Dies betrifft zumindest die vollständigen Fortschrittsrelationen FS_{eG} , FS_A und FS_P .

$M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ für die Modell- und die Restriktionenmengen ermöglicht.¹⁾ Der anwendungsbezogene Teilrückschritt stellt sich ein, falls für den intendierten Anwendungsbereich nicht nur $I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$, sondern sogar $I_{T_2} \subset I_{T_1}$ zutrifft. Wegen der Möglichkeit des kombinierten Auftretens eines Teilfort- und eines Teilrückschritts kann weder ein eindeutiges Fort- noch ein eindeutiges Rückschrittsurteil gefällt werden, wenn der Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 zu einer Theoriespezialisierung führt.

Die Unmöglichkeit, ein eindeutiges Fort- oder Rückschrittsurteil zu fällen, trifft auch auf die Relationen der Kernspezialisierung und der Anwendungsspezialisierung zu. Gleiches gilt für die inversen Relationen der Theorieerweiterung, der Kernerweiterung und der Anwendungserweiterung.

Abschließend ist auf eine Besonderheit des strukturalistischen Fortschrittskonzepts in der hier entfalteten Form hinzuweisen. Sie stellt prima facie eine Einschränkung dieses Fortschrittskonzepts dar. Diese Einschränkung lässt sich jedoch innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts überwinden, wie im Folgenden skizziert wird.²⁾

Eine vermeintliche Einschränkung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts liegt darin begründet, dass die Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie T_2 gegenüber einer Referenztheorie T_1 zunächst darauf bezogen wurde, ob der Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 als eine Spezialisierungs- oder eine Erweiterungsbeziehung zwischen den beiden Theorien beschrieben werden kann. Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen umfassen jedoch keineswegs alle denkmöglichen und fort- oder rückschrittsrelevanten Übergänge zwischen zwei Theorien. Dies liegt in den notwendigen Bedingungen für das Vorliegen einer Spezialisierungsbeziehung ($M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \subseteq I_{T_1}$) oder einer Erweiterungsbeziehung ($M_{S(T_2)} \supseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \supseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1}$) beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 begründet. Denn es lässt sich eine Vielzahl von Übergängen zwischen zwei Theorien vorstellen, von denen keine der beiden vorgenannten notwendigen Bedingungen erfüllt wird, die aber dennoch zu einem theoretischen Fort- oder Rückschritt führen. Dies trifft z.B. zu, wenn für die drei Paare charakteristischer Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien hinsichtlich des Übergangs von einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 gilt: $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1}$. In diesem Fall liegt per definitionem weder eine Spezialisierungs- noch eine Erweiterungsbeziehung zwischen den beiden Theorien T_1 und T_2 vor. Deshalb könnte der Eindruck entstehen, als ob sich der Übergang zwischen diesen beiden Theorien im strukturalistischen Fortschrittskonzept hinsichtlich seiner Fort- oder Rückschrittlichkeit nicht beurteilen ließe.

-
- 1) Der Teilfortschritt durch Präzisionserhöhung ist für die beiden Komponenten $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)}$ und $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}$ allerdings nur möglich, aber keineswegs notwendig. Denn der Teilfortschritt durch Präzisionserhöhung wäre nur unter zwei Bedingungen gewährleistet: Denn aus den beiden vorgenannten Komponenten folgen zwar $ram(pot_+(M_{S(T_2)}) \cap C_{S(T_2)}) \subset ram(pot_+(M_{S(T_1)}) \cap C_{S(T_2)})$ und somit $Z_{S(T_2)} \subset Z_{S(T_1)}$, also auch $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$. Aber die Beziehung $Z_{S(T_1)} \supset Z_{S(T_2)}$ ist nur dann hinreichend für einen Teilfortschritt durch Präzisionserhöhung, wenn $D_{T_2} = D_{T_1}$ zutrifft. Letztes wäre aber nur dann der Fall, wenn $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ gelten würde, was jedoch wegen $M_{pp(T_2)} \subseteq M_{pp(T_1)}$ für eine Theoriespezialisierung nicht garantiert werden. Folglich ist ein Teilfortschritt durch Präzisionserhöhung nur möglich, aber keineswegs sicher, d.h. notwendig.
 - 2) Eine „strukturelle Barriere“ für jedes Fortschrittskonzept stellt hingegen die Inkommensurabilität von Theorien dar. Darin kann „im Prinzip“ auch das strukturalistische Fortschrittskonzept nichts ändern. Fraglich ist nur, wo die diese Barriere anfängt – oder wie weit sie sich hinausschieben lässt. Oftmals wird zu frühzeitig angenommen, dass sich Theorien hinsichtlich ihrer Fort- oder Rückschrittlichkeit nicht miteinander vergleichen ließen, „weil“ sie inkommensurabel seien. Dies trifft zumindest auf wirtschaftswissenschaftliche Diskurse häufig zu. In den nachfolgenden Ausführungen, insbesondere im Hinblick auf die Reduktionsrelation, wird jedoch aufgezeigt werden, dass die angebliche Erkenntnisgrenze der Inkommensurabilität keineswegs starr feststeht, sondern auch von der Leistungsfähigkeit eines Fortschrittskonzepts abhängt.

Dieser Eindruck trügt jedoch. Denn ein Theorienübergang der zuletzt – exemplarisch – erläuterten Art lässt sich stets in eine *Kombination* von mehreren *partiellen* Theorienübergängen zerlegen, für die gilt: Jeder partielle Theorienübergang erfüllt entweder die notwendige Bedingung für eine Spezialisierungs- oder aber die notwendige Bedingung für eine Erweiterungsbeziehung. Der o.a. vollständige Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 mit $M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1}$ lässt sich z.B. mithilfe einer „intermediären“ Theorie T_3 in zwei partielle Theorienübergänge zerlegen: Der Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_3 mit $M_{S(T_3)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_3)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_3} = I_{T_1}$ stellt eine Spezialisierungsbeziehung dar, während der Übergang von der Theorie T_3 zur Theorie T_2 mit $M_{S(T_2)} = M_{S(T_3)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_3)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_3}$ eine Erweiterungsbeziehung ist. Auf jeden partiellen Theorienübergang lassen sich die hinreichenden strukturalistischen Kriterien für die Fort- oder die Rückschrittlichkeit einer Spezialisierungs- oder einer Erweiterungsbeziehung anwenden, die oben dargestellt wurden. Für einen *vollständigen* Theorienübergang, der sich aus mehreren solcher partiellen Theorienübergänge zusammensetzt, gilt: Der vollständige Theorienübergang stellt genau dann einen theoretischen Fortschritt (Rückschritt) dar, wenn *jeder* involvierte partielle Theorienübergang ein strukturalistisches Fortschrittskriterium (Rückschrittskriterium) erfüllt.

Ein prägnantes Beispiel für einen theoretischen Fortschritt dieser Art liegt vor, wenn beim Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 drei Bedingungen zutreffen:¹⁾ Erstens nimmt die Präzision der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 zu, indem die Modellmenge oder die Restriktionenmenge der Theorie T_2 durch zusätzliche gesetzesartige Aussagen bzw. Restriktionen gegenüber der Modell- oder Restriktionenmenge ihrer Referenztheorie T_1 eingeschränkt.²⁾ Zweitens wird die Anwendungsbreite der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 vergrößert, indem der intendierte Anwendungsbereich der Theorie T_2 gegenüber dem intendierten Anwendungsbereich ihrer Referenztheorie T_1 ausgeweitet wird.³⁾ Drittens wird der terminologische Apparat der beiden Theorien nicht verändert, sodass auch ihre partiellen potenziellen Modellmengen gleich bleiben. Unter diesen Voraussetzungen stellt der vollständige Theorienübergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 eine Kombination aus einer (partiellen) Spezialisierung des Theoriekerns und aus einer (partiellen) Erweiterung des intendierten Anwendungsbereichs vor. Diese Kombination lässt sich durch eine Relation $SP \oplus ER_{K \oplus A}$ definieren, für die gilt:

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) &\in SP \oplus ER_{K \oplus A} \\ \Leftrightarrow M_{pp(T_2)} &= M_{pp(T_1)} \wedge M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)} \\ &\wedge M_{S(T_2)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_2)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_1} \\ &\wedge (M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_2)} \subset C_{S(T_1)}) \end{aligned}$$

-
- 1) Die drei Bedingungen lassen sich als „Idealfall“ des theoretischen Fortschritts auffassen: Es erfolgt kein „artificialer“ Fortschritt, der zuvor als (reine) Erweiterung des terminologischen Apparats einer Theorie erläutert wurde. Stattdessen werden die beiden Determinanten des empirischen Gehalts einer Theorie, ihre Präzision und ihre Anwendungsbreite, jeweils so verändert, dass ein „doppelter“ Beitrag zum theoretischen Fortschritt stattfindet.
 - 2) Dies entspricht einem partiellen Theorienübergang von der Theorie T_1 zu einer intermediären Theorie T_3 mit $(M_{S(T_3)} \subseteq M_{S(T_1)} \wedge C_{S(T_3)} \subseteq C_{S(T_1)} \wedge I_{T_3} = I_{T_1}) \wedge (M_{S(T_3)} \subset M_{S(T_1)} \vee C_{S(T_3)} \subset C_{S(T_1)})$. Er stellt eine Theoriespezialisierung dar, da $M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)}$ und somit auch $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ vorausgesetzt werden (vgl. die dritte Bedingung).
 - 3) Dies entspricht einem partiellen Theorienübergang von der intermediären Theorie T_3 zur Theorie T_2 mit $M_{S(T_2)} = M_{S(T_3)} \wedge C_{S(T_2)} = C_{S(T_3)} \wedge I_{T_2} \supseteq I_{T_3}$. Er stellt eine Theorieerweiterung dar, da $M_{p(T_2)} = M_{p(T_1)}$ und somit auch $M_{pp(T_2)} = M_{pp(T_1)}$ vorausgesetzt werden (vgl. die dritte Bedingung).

In diesem kombinierten Theorienübergang erfolgen sowohl ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Theoriepräzision als auch ein theoretischer Fortschritt durch Vergrößerung des intendierten Theorieanwendungsbereichs. Durch beide Effekte wird jeweils der empirische Gehalt der Theorie T_2 gegenüber ihrer Referenztheorie T_1 erhöht. Daher erfüllt ein kombinierter Theorienübergang gemäß der Relation $SP \oplus ER_{K \oplus A}$ folgende Fortschrittsbeziehungen:

$$(T_1, T_2) \in SP \oplus ER_{K \oplus A} \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_P$$

$$(T_1, T_2) \in SP \oplus ER_{K \oplus A} \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_A$$

$$(T_1, T_2) \in SP \oplus ER_{K \oplus A} \Rightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eG}$$

Wenn *nicht alle* involvierten partiellen Theorienübergänge entweder immer ein strukturalistisches Fortschrittskriterium oder aber immer ein strukturalistisches Rückschrittskriterium erfüllen, liegt ein Theorienübergang vor, der sich aus strukturalistischer Perspektive weder als ein Fort- noch als ein Rückschritt klassifizieren lässt. Dieser Fall kann auf zwei Gründen beruhen:

- Einerseits ist es möglich, dass mindestens ein partieller Theorienübergang weder ein strukturalistisches Fortschrittskriterium noch ein strukturalistisches Rückschrittskriterium erfüllt.
- Andererseits kann es dazu kommen, dass zu dem vollständigen Theorienübergang sowohl mindestens ein partieller Theorienübergang gehört, der ein strukturalistisches Fortschrittskriterium erfüllt, als auch mindestens ein weiterer partieller Theorienübergang, der ein strukturalistisches Rückschrittskriterium erfüllt.

Beide Varianten, in denen sich aus strukturalistischer Perspektive weder ein Fort- noch ein Rückschritt für den vollständigen Theorienübergang feststellen lässt, bilden Ausgangspunkte für die Inkommensurabilität von Theorien. Allerdings wird später gezeigt werden, dass diese Varianten nur notwendig, aber keineswegs hinreichend für die Inkommensurabilität von Theorien sind. Denn im strukturalistischen Theorienkonzept kann auch auf andere Relationen als auf Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen zurückgegriffen werden, um die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien zu beurteilen. Dazu gehört insbesondere die Reduzierungsrelation. Darauf wird noch zurückgekommen.

3.2.4 Erweiterung um Evidenzaspekte

Das strukturalistische Fortschrittskonzept bleibt in seiner bislang entfalteten Form darauf beschränkt, die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien hinsichtlich ihres *empirischen Gehalts* – also im Hinblick auf ihre Anwendungsbreite und ihre Präzision – zu beurteilen. Die Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen zwischen korrespondierenden Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien lassen sich aber nicht dazu benutzen, die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien hinsichtlich ihrer *empirischen Bewährung (Evidenz)*¹⁾ zu beurteilen. Diese „Bewährungslücke“ lässt sich im strukturalistischen Theorienkonzept jedoch ohne Schwierigkeiten schließen.

Den Ausgangspunkt bilden die Mengen B_T und W_T aller bestätigenden bzw. aller widerlegenden Anwendungen einer Theorie T . Wie schon mehrfach verdeutlicht, wird wiederum nur auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zurückgegriffen.²⁾ Sie reichen aus, um einen theoretischen Fort- oder Rückschritt durch Vergrößerung bzw. Verringerung der empirischen Bewährung einer Theorie – oder synonym: durch Erhöhung bzw. Verringerung der Theorieevidenz – präzise zu spezifizieren.

Die empirische Bewährung einer Theorie T nimmt zu, wenn die Menge B_T ihrer bestätigenden Anwendungen anwächst, ohne dass die Menge W_T ihrer widerlegenden Anwendungen an Umfang zunimmt. Dagegen nimmt die empirische Bewährung einer Theorie T ab, wenn die Menge W_T ihrer widerlegenden Anwendungen anwächst, ohne dass die Menge B_T ihrer bestätigenden Anwendungen an Umfang zunimmt. Mit FS_{eB} als Relation für einen theoretischen Fortschritt durch Vergrößerung der empirischen Theoriebewährung und RS_{eB} als Relation für einen theoretischen Rückschritt durch Verringerung der empirischen Theoriebewährung lassen sich die zugehörigen strukturalistischen Fort- bzw. Rückschrittsbeziehungen wie folgt spezifizieren:

$$(T_1, T_2) \in FS_{eB} \quad :\Leftrightarrow \quad (B_{T_2} \supset B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1})$$

$$(T_1, T_2) \in RS_{eB} \quad :\Leftrightarrow \quad (W_{T_2} \supset W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subseteq B_{T_1})$$

Darüber hinaus ist es möglich, die voranstehenden Fort- und Rückschrittsrelationen FS_{eB} bzw. RS_{eB} dadurch zu verallgemeinern, dass auch folgende Fälle zugelassen werden, die nicht unmittelbar auf der Hand liegen, aber dem intuitiven Fort- bzw. Rückschrittsverständnis ebenso gerecht werden: Einerseits kann ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der empirischen Bewährung einer Theorie T auch dadurch eintreten, dass die Menge B_T ihrer bestätigenden Anwendungen unverändert bleibt und die Menge W_T ihrer widerlegenden Anwendungen schrumpft. Andererseits kann ein theoretischer Rückschritt durch Abnahme der empirischen Bewährung einer Theorie T auch dadurch stattfinden, dass die Menge W_T ihrer widerlegenden Anwendungen unverändert bleibt und die Menge B_T ihrer bestätigenden Anwendungen schrumpft. Werden diese beiden letztgenannten Fälle ebenso berücksichtigt, so gilt für die verallgemeinerten Fort- bzw. Rückschrittsrelationen

1) Die empirische Bewährung von Theorien wird – vor allem im angelsächsischen Bereich – oftmals als deren (empirische) Evidenz thematisiert. Daher wird im Folgenden auch von einem theoretischen Fortschritt durch Evidenzerhöhung und von einem theoretischen Fortschritt durch Evidenzverringern gesprochen.

2) Aufgrund dieser Beschränkung auf rein mengentheoretische Inklusionsbeziehungen weicht der nachfolgend präsentierte Ansatz zur Spezifizierung von theoretischem Fort- oder Rückschritt im Hinblick auf die empirische Bewährung von Theorien deutlich von dem früheren Ansatz ab, den der Verfasser in ZELEWSKI (1993a), S. 389 ff. in Verbindung mit S. 198 ff., vorgelegt hat. Dort wurde mit zweistelligen, skalaren Evidenzwerten gearbeitet. Auf ihrer Basis war es noch nicht möglich, das gesamte strukturalistische Fortschrittskonzept ausschließlich auf mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen aufzubauen.

FS_{eB} bzw. RS_{eB} des strukturalistischen Theorienkonzepts im Hinblick auf die empirische Theoriebewährung:¹⁾

$$(T_1, T_2) \in FS_{eB} : \Leftrightarrow ((B_{T_2} \supset B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1}) \vee (B_{T_2} = B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subset W_{T_1}))$$

$$(T_1, T_2) \in RS_{eB} : \Leftrightarrow ((W_{T_2} \supset W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subseteq B_{T_1}) \vee (W_{T_2} = W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subset B_{T_1}))$$

Die verallgemeinerten Fort- und Rückschrittsrelationen FS_{eB} bzw. RS_{eB} stellen – wie schon zuvor in Bezug auf andere „komplementäre“ Fort- und Rückschrittsrelationen aufgezeigt wurde – keine kontradiktorischen, sondern konträre Gegensätze dar. Es gelten also nicht die einfachen Beziehungen: $(T_1, T_2) \notin FS_{eB} \Leftrightarrow (T_1, T_2) \in RS_{eB}$ sowie $(T_1, T_2) \notin RS_{eB} \Leftrightarrow (T_1, T_2) \in FS_{eB}$. Vielmehr existieren auch mehrere Fälle, in denen der Übergang (T_1, T_2) von einer Referenztheorie T_1 zur einer Theorie T_2 weder einen theoretischen Fort- noch einen theoretischen Rückschritt darstellt. Es liegt dann eine Inkommensurabilität zwischen den beiden Theorien T_1 und T_2 mit $(T_1, T_2) \notin FS_{eB}$ und $(T_1, T_2) \notin RS_{eB}$ im Hinblick auf ihre empirische Bewährung vor. Dieser Inkommensurabilitätsfall tritt z.B. für den Theorienübergang (T_1, T_2) ein, wenn folgende Beziehungen zwischen den betroffenen Theoriekomponenten gelten:

$$(W_{T_2} \subset W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subset B_{T_1}) \Rightarrow ((T_1, T_2) \notin FS_{eB} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eB})^{2)}$$

$$(W_{T_2} \supset W_{T_1} \wedge B_{T_2} \supset B_{T_1}) \Rightarrow ((T_1, T_2) \notin FS_{eB} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eB})^{3)}$$

Von den verallgemeinerten Fort- und Rückschrittsrelationen FS_{eB} bzw. RS_{eB} wird im Folgenden ausgegangen. Sie schließen die oben angeführte „Bewährungslücke“ des strukturalistischen Fortschrittskonzepts. Sie werden auch als Evidenzrelationen bezeichnet, weil sie sich auf die empirische Bewährung von Theorien – oder kurz: ihre Evidenz – beziehen.⁴⁾

Auf der Grundlage der bislang entfalteten Fortschrittsrelationen lässt sich das strukturalistische Fortschrittskonzept in einer – vorläufigen – Fortschrittsrelation FS zusammenfassen. Sie berücksichtigt sowohl den theoretischen Fortschritt aufgrund einer Zunahme des empirischen Gehalts als auch aufgrund einer Zunahme der empirischen Bewährung einer Theorie. Für den Übergang einer Theorie T_1 zu einer Theorie T_2 ist diese „umfassende“ strukturalistische Fortschrittsrelation FS wie folgt definiert:

- 1) Auf äquivalente Weise lassen sich die verallgemeinerten Fort- bzw. Rückschrittsrelationen FS_{eB} bzw. RS_{eB} ebenso spezifizieren durch:

$$(T_1, T_2) \in FS_{eB} : \Leftrightarrow ((B_{T_2} \supseteq B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1}) \wedge (B_{T_2} \neq B_{T_1} \vee W_{T_2} \neq W_{T_1}))$$

$$(T_1, T_2) \in RS_{eB} : \Leftrightarrow ((W_{T_2} \supseteq W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subseteq B_{T_1}) \wedge (W_{T_2} \neq W_{T_1} \vee B_{T_2} \neq B_{T_1}))$$

- 2) Durch $W_{T_2} \subset W_{T_1}$ wird in *beiden* Bestandteilen des Adjugats aus dem Definiens der Rückschrittsrelation RS_{eB} jeweils der ersten Komponente ($W_{T_2} \supset W_{T_1}$ und $W_{T_2} = W_{T_1}$) widersprochen, die sich auf die Menge widerlegender Theorieanwendungen erstreckt. Folglich kann der o.a. Theorieübergang (T_1, T_2) kein Element der Rückschrittsrelation RS_{eB} sein, d.h., es muss $(T_1, T_2) \notin RS_{eB}$ gelten. $B_{T_2} \subset B_{T_1}$ widerspricht hingegen in *beiden* Bestandteilen des Adjugats aus dem Definiens der Fortschrittsrelationen FS_{eB} jeweils der ersten Komponente ($B_{T_2} \supset B_{T_1}$ und $B_{T_2} = B_{T_1}$), die sich auf die Menge bestätigender Theorieanwendungen erstreckt. Folglich kann der o.a. Theorieübergang (T_1, T_2) auch kein Element der Fortschrittsrelationen FS_{eB} sein, d.h., es muss $(T_1, T_2) \notin FS_{eB}$ gelten. Q.e.d.
- 3) Die Beweisführung erfolgt analog zur voranstehenden Fußnote, nur *nicht* in Beziehung auf die jeweils *erste* Komponente, sondern auf die jeweils *zweite* Komponente aus den Bestandteilen derjenigen Adjugate, die zur Definition der Fort- und der Rückschrittsrelationen FS_{eB} bzw. RS_{eB} dienen.
- 4) Natürlich könnten auch die Relationen FS_{eB} und RS_{eB} als Evidenzrelation bezeichnet werden. Darauf wird jedoch verzichtet, weil jene Relationen im Folgenden nicht weiter verwendet werden.

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) \in FS & :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_{eG} \vee (T_1, T_2) \in FS_{eB}) \\ & \Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_A \vee (T_1, T_2) \in FS_P \vee (T_1, T_2) \in FS_{eB}) \end{aligned}$$

mit:

- a) Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie (ohne Abnahme der Theoriepräzision):

$$(T_1, T_2) \in FS_A :\Leftrightarrow (I_2 \supset I_1 \wedge U_{T_2} \supseteq U_{T_1})$$

- b) Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie (ohne Verringerung der Theorieanwendungsbreite):

$$(T_1, T_2) \in FS_P :\Leftrightarrow (U_{T_2} \supset U_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1)$$

- c) Fortschritt durch Zunahme der empirischen Bewährung einer Theorie:

$$(T_1, T_2) \in FS_{eB} :\Leftrightarrow ((B_{T_2} \supset B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1}) \vee (B_{T_2} = B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subset W_{T_1}))$$

Die strukturalistische Fortschrittsrelation FS geht sowohl hinsichtlich ihrer Präzision als auch hinsichtlich ihres Inhalts bereits deutlich über das hinaus, was in der einschlägigen Fachliteratur zu Fortschrittskonzepten üblich ist. Allerdings vermag sie noch nicht vollauf zu überzeugen. Denn sie lässt zu, dass zwar der empirische Gehalt einer Theorie ansteigt und hierdurch ein theoretischer Fortschritt erfolgt, jedoch zugleich ein theoretischer Rückschritt durch Abnahme der empirischen Bewährung eintritt. Ebenso ist es zulässig, dass zwar die empirische Bewährung einer Theorie ansteigt und hierdurch ein theoretischer Fortschritt erfolgt, jedoch zugleich ein theoretischer Rückschritt durch Abnahme des empirischen Gehalts eintritt. Beide vorgenannten Fälle werden durch die adjunktive Verknüpfung („ \vee “) der beiden Fortschrittsrelationen FS_{eG} und FS_{eB} in der o.a. Definition der strukturalistischen Fortschrittsrelation FS gestattet. Sie widersprechen jedoch dem intuitiven Fortschrittsverständnis, dem zufolge ein theoretischer Fortschritt nur dann vorliegen kann, wenn der empirische Gehalt (die empirische Bewährung) einer Theorie zunimmt, ohne ihre empirische Bewährung (ihren empirischen Gehalt) zu schmälern.

Wenn dieser Intuition Rechnung getragen werden soll, muss zu der verschärften – leider auch etwas komplexeren – strukturalistischen Fortschrittsrelation FS^+ übergegangen werden:¹⁾

$$\begin{aligned} (T_1, T_2) \in FS^+ & :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_{eG} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eB}) \\ & \vee ((T_1, T_2) \in FS_{eB} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eG}) \end{aligned}$$

- 1) Aufgrund der oben eingeführten Beziehung:

$$(T_1, T_2) \in RS_{eB} :\Leftrightarrow ((W_{T_2} \supset W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subseteq B_{T_1}) \vee (W_{T_2} = W_{T_1} \wedge B_{T_2} \subset B_{T_1}))$$

kann die Beziehung $(T_1, T_2) \notin RS_{eB}$ äquivalent wiedergegeben werden durch:

$$(T_1, T_2) \notin RS_{eB} \Leftrightarrow (B_{T_2} \supseteq B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1})$$

Des Weiteren folgt aus $(T_1, T_2) \in FS_{eG} :\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_A \vee (T_1, T_2) \in FS_P)$, $(T_1, T_2) \in FS_A :\Leftrightarrow (I_2 \supset I_1 \wedge U_{T_2} \supseteq U_{T_1})$ und $(T_1, T_2) \in FS_P :\Leftrightarrow (U_{T_2} \supset U_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1)$:

$$(T_1, T_2) \notin RS_{eG} \Leftrightarrow ((T_1, T_2) \notin RS_A \wedge (T_1, T_2) \notin RS_P) \Leftrightarrow (U_{T_2} \supseteq U_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1)$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow ((T_1, T_2) \in FS_A \vee (T_1, T_2) \in FS_P) \wedge (T_1, T_2) \notin RS_{eB}) \\
&\quad \vee ((T_1, T_2) \in FS_{eB} \wedge (T_1, T_2) \notin RS_A \wedge (T_1, T_2) \notin RS_P) \\
&\Leftrightarrow (((I_2 \supset I_1 \wedge U_{T_2} \supseteq U_{T_1}) \vee (U_{T_2} \supset U_{T_1} \wedge I_2 \supseteq I_1)) \\
&\quad \wedge (B_{T_2} \supset B_{T_1}) \vee (B_{T_2} \supseteq B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1}) \vee (W_{T_2} \subset W_{T_1})) \\
&\quad \vee (((B_{T_2} \supset B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subseteq W_{T_1}) \vee (B_{T_2} = B_{T_1} \wedge W_{T_2} \subset W_{T_1})) \\
&\quad \wedge (I_{T_2} \supseteq I_{T_1} \vee U_{T_2} \supset U_{T_1}) \wedge (U_{T_2} \supseteq U_{T_1} \vee I_2 \supset I_1))
\end{aligned}$$

Die strukturalistische Fortschrittsrelation FS^+ übertrifft nach Wissen des Verfassers hinsichtlich ihrer inhaltlichen *Differenziertheit* deutlich alle bislang vorgelegten Ansätze für ein formalsprachlich präziertes Fortschrittskonzept. Dadurch wird das eingangs aufgestellte Differenzierungspostulat ein weiteres Mal erfüllt. Zugleich verdeutlicht die zuletzt aufgeführte, äquivalente Darstellung der strukturalistischen Fortschrittsrelation FS^+ nochmals zwei Sachverhalte, die schon mehrfach hervorgehoben wurden: Erstens stützt sich das strukturalistische Fortschrittskonzept in der Gestalt, wie es bislang entfaltet wurde, ausschließlich auf die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen „ \subset “, „ \subseteq “, „ $=$ “, „ \supseteq “ und „ \supset “. Zweitens verwendet das strukturalistische Fortschrittskonzept zur Definition von Fortschrittsrelationen und -urteilen nur diejenigen Mengen, die entweder als charakteristische Theoriekomponenten im Strukturschema für strukturalistische Theorien direkt enthalten sind oder aber aus solchen Mengen indirekt ermittelt werden können. Zu den direkt enthaltenen Theoriekomponenten gehört hier der intendierte Anwendungsbereich I_T , zu den indirekt ermittelbaren Theoriekomponenten zählen hier die Mengen U_T , B_T und W_T der unzulässigen, bestätigenden bzw. widerlegenden Theorieanwendungen.

3.2.5 Zwischenfazit für das strukturalistische Fortschrittskonzept

Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte zusammengefasst, die in den voranstehenden Ausführungen entwickelt wurden, um die Fort- oder Rückschrittlichkeit¹⁾ von Theorien zu beurteilen, die im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts (re-) konstruiert wurden.

Als *Fortschrittsursachen* gelten die Spezialisierungs- und die Erweiterungsbeziehungen, die zwischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien oder daraus abgeleiteten Theoriekomponenten²⁾ bestehen. Denn der Übergang zwischen zwei Theorien, die hinsichtlich ihrer relativen Fort- oder Rückschrittlichkeit beurteilt werden, wird im strukturalistischen Theorienkonzept durch diejenigen Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen bewirkt, die an früherer Stelle ausführlich erläutert wurden.³⁾ Je nachdem, wie diese Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen entweder isoliert oder aber auch miteinander kombiniert werden, kann im strukturalistischen Theorienkonzept eine breite Palette verschiedenartiger Fortschrittsrelationen⁴⁾ spezifiziert werden.⁵⁾ Jede dieser Fortschrittsrelationen definiert eine relationsspezifische *Fortschrittsart* im strukturalistischen Theorienkonzept.⁶⁾

Die *Fortschrittsdimensionen* sind die drei – „trichotomen“ – Bereiche des Theoriekerns, der Theorieanwendung und der Theorieüberprüfung.⁷⁾ Sie durchziehen das strukturalistische Theorienkonzept wie ein „roter Faden“.

-
- 1) Der Übersichtlichkeit halber ist im Folgenden nur noch von Fortschrittsaspekten explizit die Rede. Rückschrittsaspekte werden hierbei implizit mitgedacht.
 - 2) Die abgeleiteten Theoriekomponenten erstrecken sich z.B. auf die Mengen denkmöglicher, zulässiger und unzulässiger Theorieanwendungen sowie die Mengen bestätigender und widerlegender Theorieanwendungen.
 - 3) Dies gilt streng genommen nur so weit, wie das strukturalistische Theorienkonzept bislang entfaltet wurde. Später wird gezeigt, dass neben Spezialisierungen und Erweiterungen von Theorien auch noch andere inter-theoretische Relationen in Betracht kommen, um Theorien ineinander zu überführen. Dazu gehört insbesondere die Reduktionsrelation. Dann muss der Begriff der Fortschrittsursachen entsprechend erweitert werden.
 - 4) Dies schließt auch die komplementären Rückschrittsrelationen ein, die sich – wie zuvor anhand einiger exemplarischer Einzelfälle verdeutlicht wurde – ohne Schwierigkeiten als konträre Gegenteile zu den Fortschrittsrelationen gewinnen lassen.
 - 5) An dieser Stelle lässt sich noch einmal der charakteristische zweistufige Aufbau des strukturalistischen Fortschrittskonzepts hervorheben: Aus der Perspektive des „non statement view“ werden Fortschrittsrelationen nicht fundamentlos durch Ad-hoc-Definitionen eingeführt. Vielmehr wird erst das Fundament wohldefinierter Theorieübergänge gelegt. Diese Übergänge zwischen jeweils zwei Theorien (eines Theoriennetzes) werden durch eine Vielzahl unterschiedlicher Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen – je nach Sichtweise – verursacht oder erklärt. Erst nachdem diese Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen eingeführt worden sind, werden durch die Beurteilung ihrer Fort- oder Rückschrittlichkeit entsprechende Fortschrittsrelationen (und Rückschrittsrelationen) spezifiziert.
 - 6) Zwischen Fortschrittsrelationen und Fortschrittsarten besteht also kein substanzieller Unterschied. Von Fortschrittsarten wird hier gesprochen, wenn es um die *natürlichsprachliche Bezeichnung* eines Fortschritts geht, der im jeweils aktuellen Argumentationskontext als inhaltlich bestimmt vorausgesetzt wird. Dagegen werden Fortschrittsrelationen benutzt, wenn die inhaltlichen Merkmale einer Fortschrittsart explizit und *formalsprachlich definiert* werden sollen (intensionale Definition einer Fortschrittsart).
 - 7) Die gleichen drei Fortschrittsdimensionen heben als Arten des normalwissenschaftlichen – oder synonym: evoluti-onären – Fortschritts hervor: STEGMÜLLER (1979b), S. 33 u. 95; STEGMÜLLER (1983), S. 1072; GADENNE (1984), S. 153, sowie STEGMÜLLER (1986), S. 114 f. (mit drei entsprechenden Rückschrittsarten auf S. 115). In Übereinstimmung mit STEGMÜLLER und GADENNE werden hier die Fortschrittsdimensionen nur auf die Phase normalwissenschaftlicher Forschung beschränkt, die sich zwischen den Theorien desselben Theoriennetzes abspielt. Damit wird gegenüber der früher geäußerten Ansicht in ZELEWSKI (1993a), S. 394, abgewichen. Dort wurde die Dimension des Fortschritts durch Evidenzerhöhung nicht auf Theorien aus demselben Theoriennetz beschränkt. Die Abweichung beruht darauf, dass die früher in ZELEWSKI (1993a), S. 389 ff. in Verbindung mit S. 198 ff., Fort- und Rückschritte hinsichtlich der Evidenz von Theorien nicht anhand reiner mengentheoretischer Inklusionsbeziehungen

Die drei Fortschrittsdimensionen lagen bereits der Abb. 1 für das Strukturschema strukturalistisch formulierter Theorien zugrunde. Dort wurde zwischen dem Theoriekern, der Theorieanwendung in der Gestalt des intendierten Anwendungsbereichs und der Theorieüberprüfung anhand der empirischen Gesamthypothese unterschieden. Darüber hinaus dienen die drei Bereiche des Theoriekerns, der Theorieanwendung und der Theorieüberprüfung in der Abb. 3 als wesentliche Blickwinkel, aus denen sich die charakteristischen Konstrukte des strukturalistischen Theorienkonzepts und ihre wechselseitigen Beziehungen systematisieren lassen. Sie bieten sich ebenso hier an, um die Vielfalt strukturalistisch identifizierbarer Fortschrittsursachen¹⁾ in ein übersichtliches, dreidimensionales Schema einzuordnen:

- ❶ *Fortschrittsdimension des Theoriekerns*: Ein Fortschritt durch *reine Präzisionserhöhung*²⁾ knüpft ausschließlich an Spezialisierungen von Komponenten des *Theoriekerns* an. Als drei „normale“ Beispiele hierfür wurden Fortschritte durch reine Gesetzesspezialisierungen, reine Restriktionsspezialisierungen und terminologieinvariante Kernspezialisierungen vorgestellt. Daneben kommen auch reine Terminologieerweiterungen als präzisionserhöhende Fortschrittsursache in Betracht.³⁾ Sie stellen jedoch – wie bereits erläutert – eine Sonderform dar, über deren epistemische Relevanz sich trefflich streiten lässt.
- ❷ *Fortschrittsdimension der Theorieanwendung*: Ein Fortschritt durch *reine Varianzerhöhung*⁴⁾ beruht ausschließlich auf Erweiterungen des intendierten *Anwendungsbereichs* einer Theorie. Er resultiert aus reinen Anwendungserweiterungen einer Theorie.

gen beurteilt wurden, sondern mithilfe von zweistelligen, skalaren Evidenzwerten. Dieser frühere Ansatz wurde hier aufgegeben und durch ein neuartiges Konzept für ein strukturalistisches Konzept der Evidenzerhöhung ersetzt, um das gesamte strukturalistische Fortschrittskonzept ausschließlich auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen aufbauen zu können.

Die Trichotomie der Bereiche des Theoriekerns, der Theorieanwendung und der Theorieüberprüfung wird allerdings nicht nur im strukturalistischen Theorienkonzept verwendet, sondern ist tief im naturwissenschaftlichen Denken verwurzelt. Dies wird z.B. deutlich bei BUNGE (1967a), S. 51: “Briefly, a scientific physical theory is characterized by [...] mathematical formalism, physical meaning, and testability.” (kursive Hervorhebung im Original hier unterlassen; Auslassung [...] durch den Verfasser). Der mathematische Formalismus entspricht dem strukturalistischen Theoriekern. Die physikalische Bedeutung korrespondiert mit den intendierten Theorieanwendungen. Dies betrifft insbesondere die Korrespondenzregeln und Interpretationsbedingungen, die zur Eingrenzung des intendierten Anwendungsbereichs verwendet werden können. Schließlich stimmt die Überprüfbarkeit der Theorien mit der Formulierung ihrer empirischen Gesamthypothese überein.

- 1) Im Folgenden wird nur auf einen Teil derjenigen Fortschrittsursachen eingegangen, die zuvor für das strukturalistische Fortschrittskonzept *exemplarisch* herausgearbeitet wurden.
- 2) Unter einem Fortschritt durch *reine* Präzisionserhöhung wird ein Fortschritt durch Zunahme der Präzision einer Theorie ohne Verringerung ihrer Anwendungsbreite verstanden.
- 3) Eine reine Terminologieerweiterung kann auch mit reinen Gesetzes- oder Restriktionsspezialisierungen kombiniert werden, um die Präzision einer Theorie noch stärker zunehmen zu lassen. In diesem Sonderfall geschieht aber weder eine Theorieerweiterung noch eine Theoriespezialisierung. Denn die zugrunde liegende Theorie wird sowohl durch eine Erweiterungsbeziehung (bezüglich des terminologischen Apparats) als auch durch eine Spezialisierungsbeziehung (bezüglich der Modell- bzw. der Restriktionenmenge) verfeinert. Eine derart kombinierte Theorieverfeinerung kann in eine Sequenz aus zwei „normalen“ Theorieverfeinerungen zerlegt werden, wie es schon an früherer Stelle erläutert wurde: Zunächst erfolgt ein Fortschritt durch Präzisionserhöhung, indem die ursprünglich vorliegende Theorie hinsichtlich ihres terminologischen Apparats erweitert wird. Es resultiert eine intermediäre Theorie. Alsdann wird ein zweiter Fortschritt durch Präzisionserhöhung durchgeführt, indem die intermediäre Theorie hinsichtlich ihrer Modellmenge bzw. ihrer Restriktionenmenge spezialisiert wird.
- 4) Unter einem Fortschritt durch *reine* Varianzerhöhung wird ein Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie ohne Abnahme ihrer Präzision verstanden.

- ③ *Fortschrittsdimension der Theorieüberprüfung*: Ein Fortschritt durch *reine Evidenzerhöhung* kann bei empirischen *Theorieüberprüfungen* eintreten. Er lässt sich auf Erweiterungen der Menge bestätigender und auf Spezialisierungen der Menge widerlegender Theorieanwendungen zurückführen, die so miteinander verknüpft sind, dass die empirische Bewährung einer Theorie zunimmt.

In der nachfolgenden Abb. 5 wird verdeutlicht, wie sich die Fortschrittsursachen des strukturalistischen Theorienkonzepts in die charakteristische Trichotomie aus den Fortschrittsdimensionen Theoriekern, Theorieanwendung und Theorieüberprüfung einbetten lassen.

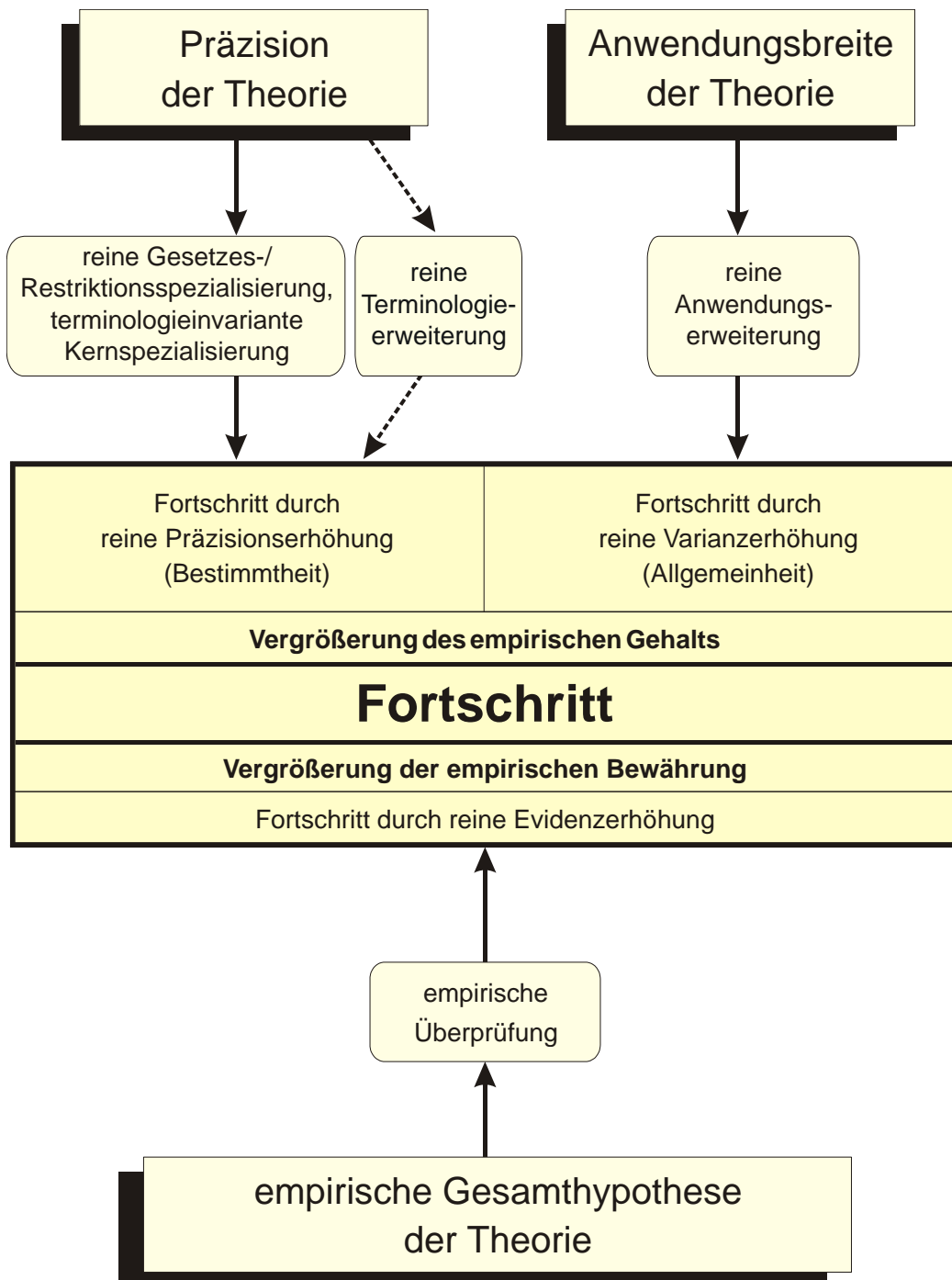


Abb. 5: Fortschrittsursachen und -dimensionen des strukturalistischen Theorienkonzepts

Aus der Abb. 5 wird deutlich, dass der „non statement view“ hinsichtlich seines Fortschrittskonzepts mit den konventionellen Fortschrittsauffassungen des „statement view“ weitgehend übereinstimmt.¹⁾ Dies gilt zumindest bei einer ersten, groben Annäherung an die Fortschrittsauffassungen der beiden Theorienkonzepte. Der einzige offensichtliche Unterschied besteht darin, dass aus der Perspektive des „statement view“ zunächst eine dichotome Differenzierung erfolgt.²⁾ Es wird zwischen einem Fortschritt durch Vergrößerung des empirischen Gehalts und einem Fortschritt durch Vergrößerung der empirischen Bewährung unterschieden. Erst danach wird der gehaltsbezogene Fortschritt in zwei Aspekte aufgespalten. Einerseits kann er sich durch eine Vergrößerung der Präzision einer Theorie einstellen. Andererseits kommt ebenso eine Vergrößerung der Anwendungsbreite einer Theorie in Betracht. Sobald diese Aufspaltung vollzogen ist, bietet die Fortschrittskonzeption des „statement view“ das gleiche trichotome Erscheinungsbild, wie es von den drei Fortschrittsdimensionen des „non statement view“ aufgespannt wird. Aufgrund dieser großen Ähnlichkeit lässt sich ein weiteres Mal die *Anschlussfähigkeit* des strukturalistischen Theorienkonzepts an das konventionelle Theorienverständnis unterstreichen.³⁾

Die Eigenarten des strukturalistischen Theorienkonzepts zeigen sich im Hinblick auf die Konzeptualisierung wissenschaftlichen Fortschritts erst bei genauerem Hinsehen. Sie lassen sich im Wesentlichen in zweifacher Hinsicht identifizieren.

Erstens weist das strukturalistische Theorienkonzept ein beträchtlich größeres Potenzial zur *Differenzierung* wissenschaftlichen Fortschritts auf. Im konventionellen Theorienkonzept wird nur zwischen drei Fortschrittsarten unterschieden: Zunahme der Theoriepräzision, Vergrößerung der Anwendungsbreite und Vergrößerung der empirischen Bewährung einer Theorie. Spezielle Ursachen dieser Fortschrittsarten werden im Allgemeinen nicht explizit thematisiert.

Das strukturalistische Theorienkonzept übernimmt diese drei Fortschrittsarten zwar als drei Fortschrittsdimensionen, verfeinert diese jedoch durch eine *größere Anzahl von Fortschrittsarten*, die jeweils durch eine strukturalistische Fortschrittsrelation definiert sind. Als Beispiele für diese Fortschrittsrelationen wurden hier vor allem die Fortschritte durch reine Gesetzesspezialisierungen, durch reine Restriktionsspezialisierungen, durch terminologieinvariante Kernspezialisierungen, durch reine Terminologieerweiterungen, durch reine Anwendungserweiterungen sowie durch Zunahme der empirischen Bewährung thematisiert. Es wurde jedoch zuvor im Kontext strukturalistischer Fortschrittsrelationen gezeigt, dass sich im strukturalistischen Theorienkonzept eine weitaus größere Anzahl von Fortschrittsrelationen spezifizieren lässt, die jeweils andere Fortschrittsarten definieren.

Darüber hinaus bietet das strukturalistische Fortschrittskonzept die Gelegenheit, nicht nur Fortschrittsarten auf der Phänomenebene zu identifizieren, sondern diese auch auf Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen als *Fortschrittsursachen* zurückzuführen. Mit den insgesamt 1.325 verschiedenartigen Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen zwischen Theoriekomponenten des strukturalistischen Theorienkonzepts steht ein überaus reichhaltiges, ausdifferenziertes Potenzial von Verfeinerungsbeziehungen zwischen Theorien zur Verfügung, durch deren isolierte oder auch kombinierte Verwendung eine Fülle von Kandidaten für Fortschrittsursachen zustande kommt.

-
- 1) Es ist durchaus bemerkenswert, dass zwei vollkommen unterschiedlich angelegte Theorienkonzepte hinsichtlich ihrer Konzeptualisierungen wissenschaftlichen Fortschritts – zumindest in einer ersten Annäherung – konvergieren.
 - 2) Die Fortschrittsdichotomie zwischen Vergrößerung des empirischen Gehalts und Vergrößerung der empirischen Bewährung einer Theorie wird besonders deutlich bei POPPER (1984a), S. 77 ff. („Grade der Prüfbarkeit“, die als empirischer Theoriegehalt konkretisiert werden) versus S. 198 ff. („Bewährung“). Ebenso klar hebt POPPER (1984a) diese Dichotomie auf S. 347 hervor: „Ich glaube, daß diese beiden Begriffe – der des *Gehaltes* und der des *Grades der Bewährung* – die wichtigsten logischen Werkzeuge sind, die in meinem Buch entwickelt wurden.“
 - 3) Hierdurch wird das eingangs aufgestellte Anschlussfähigkeitspostulat erfüllt.

Zwar wurde oben schon angedeutet, dass bei weitem nicht alle Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen zu einem theoretischen Fortschritt führen. Aber selbst dann, wenn dieser Sachverhalt berücksichtigt wird, stellt das strukturalistische Theorienkonzept noch weit mehr – sogar explizit thematisierte – Fortschrittsursachen und darauf aufbauende Fortschrittsarten zur Verfügung, als im konventionellen Theorienkonzept bekannt sind. Beispielsweise sind im konventionellen Theorienkonzept Fortschritte, die durch reine Restriktionsspezialisierungen, durch terminologieinvariante Kernspezialisierungen oder durch reine Terminologieerweiterungen verursacht werden, überhaupt nicht bekannt.

Folglich zeichnet sich das strukturalistische Fortschrittskonzept durch einen *Überschussgehalt* gegenüber dem konventionellen Theorienkonzept aus. Er betrifft sowohl die Varietät von Fortschrittsarten als auch die explizite Berücksichtigung von Fortschrittsursachen. Damit verfügt das strukturalistische Theorienkonzept über ein größeres Differenzierungspotenzial¹⁾ für die Reflexion wissenschaftlichen Fortschritts, das weit über die drei üblichen Fortschrittsarten des konventionellen Theorienkonzepts hinausweist. Auf diese Weise wird das eingangs aufgestellte Differenzierungspostulat erfüllt.

Zweitens ermöglicht das strukturalistische Theorienkonzept eine präzise *Messung* der Fortschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie. Dadurch wird das eingangs aufgestellte Messbarkeitspostulat erfüllt. Die Fortschrittsmessung beruht auf der Idee, sämtliche Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien ausschließlich auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zwischen Komponenten aus den jeweils miteinander verglichenen Theorien zurückzuführen. Mittels dieser Inklusionsbeziehungen kann genau dann ein *relatives Urteil* über die Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie gefällt werden, wenn diese Theorie und ihre Referenztheorie die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen „ \subset “, „ \subseteq “, „ $=$ “, „ \supseteq “ oder „ \supset “ aus der Spezifikation einer strukturalistischen Fort- bzw. Rückschrittsrelation erfüllen. Die Messung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf ihre Referenztheorie erfolgt dadurch, dass überprüft wird, ob die spezifizierten Inklusionsbeziehungen erfüllt sind oder nicht. Diese besondere Art der relativen, mengentheoretisch fundierten Messung ermöglicht zwar keine Abbildung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien auf absolute, numerische Werte einer Kardinalskala.²⁾ Aber sie erweist sich als ausdrucksstark genug, um die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien durch relative, mengenwertige Urteile auf einer Ordinalskala auszudrücken.

Durch diesen zwar eigentümlichen, aber nichtsdestoweniger *formalsprachlich präzisen* Ansatz zur Messung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien unterscheidet sich das strukturalistische Fortschrittskonzept abermals deutlich von den meisten Fortschrittsauffassungen des „statement view“. Seitens jener Fortschrittsauffassungen wird die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien zumeist nur *natürlichsprachlich* im Sinne einer Zunahme der Theoriepräzision, einer Vergrößerung der Anwendungsbreite oder einer Vergrößerung der empirischen Bewährung einer Theorie beschrieben. Formalsprachliche Konkretisierungen für die Theoriepräzision, die Anwendungsbreite

-
- 1) Da weder die Fortschrittsrelationen (Fortschrittsarten) noch die Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen des strukturalistischen Theorienkonzepts erschöpfend behandelt wurden, wird hier nur von einem Differenzierungspotenzial gesprochen. Um die tatsächliche Differenzierungskraft des strukturalistischen Theorienkonzepts zu bestimmen, müssten alle 1.325 vorstellbaren Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen untersucht werden, in welchem Umfang sich durch ihre isolierte oder kombinierte Anwendung strukturalistische Fortschrittsrelationen spezifizieren lassen.
 - 2) Folglich kann auch keine vollständige Ordnung derjenigen Theorien aufgestellt werden, die hinsichtlich ihrer Fort- oder Rückschrittlichkeit gemessen wurden. Vielmehr erlaubt die Messung durch relative, mengenwertige Fort- oder Rückschritturteile nur eine partielle Ordnung auf der Menge aller Theorien, die jeweils paarweise miteinander verglichen wurden. Diese partielle Ordnung von Theorien hinsichtlich ihrer Fort- bzw. Rückschrittlichkeit korrespondiert mit der Anordnung der betroffenen Theorien als Knoten in einem Theoriennetz, weil die Knotenmenge durch die Menge aller Kanten, die durch die Spezialisierungs- und Erweiterungsrelationen von Theoriennetzen definiert werden, ebenso nur halbgeordnet ist.

und die empirische Bewährung einer Theorie unterbleiben jedoch im Allgemeinen.¹⁾ Noch seltener werden Ansätze zur präzisen Messung der Zunahme bzw. Vergrößerung der vorgenannten Konstrukte vorgelegt. Folglich wird das eingangs aufgestellte Messbarkeitspostulat durch das strukturalistische Fortschrittskonzept – nach derzeitigem Kenntnisstand – durch das strukturalistische Theorienkonzept noch am besten erfüllt.

1) Zwar existieren auch Ausnahmen. Dazu gehört z.B. der formalsprachliche Ansatz von POPPER, die Fortschrittlichkeit von Theorien – streng genommen: nur von einzelnen gesetzesartigen Aussagen aus Theorien – zu beurteilen. Vgl. POPPER (2005), S. 100 f. Aber es handelt sich erstens um einen unvollständigen Ansatz, weil sich POPPER in diesem formalsprachlichen Zusammenhang nur auf den empirischen Gehalt, nicht aber auf die empirische Bewährung (der gesetzesartigen Aussagen) einer Theorie bezieht. Zweitens lässt sich zeigen, dass seine Formalisierung der Fortschrittlichkeit von (gesetzesartigen Aussagen aus) Theorien unter einem kleinen Defekt leidet. Dies hat der Verfasser an anderer Stelle unter Rückgriff auf das strukturalistische Theorienkonzept ausführlich erläutert; vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 384 ff. Diese „Randnotiz“ unterstreicht nochmals die Fruchtbarkeit des strukturalistischen Theorienkonzepts. Denn es gestattet, Formalisierungsdefekte in etablierten Fortschrittsformulierungen des „statement view“ aufzudecken, die nach Wissen des Verfassers bislang in keinen anderen Publikationen kritisiert wurden.

3.2.6 Erweiterung um komplexere inter-theoretische Relationen

3.2.6.1 Überblick

Eine wesentliche Einschränkung des bislang entfalteten strukturalistischen Fortschrittskonzepts besteht jedoch darin, dass (relative) Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien ausschließlich auf mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zurückgeführt wurden. Diese Inklusionsbeziehungen bestehen entweder direkt zwischen Theoriekomponenten aus dem Strukturschema für strukturalistisch formulierte Theorien oder zwischen daraus abgeleiteten Theoriekomponenten. Erstes betrifft die charakteristischen Theoriekomponenten $M_{p(T)}$, $M_{pp(T)}$, $M_{S(T)}$, $C_{S(T)}$ und I_T , die vor allem in den Spezialisierungs- und von Erweiterungsrelationen verwendet werden. Die daraus abgeleiteten Theoriekomponenten D_T , Z_T und U_T sowie B_T und W_T fließen dagegen – neben dem intendierten Anwendungsbereich I_T – vornehmlich in die Spezifikationen der Fort- und Rückschrittsrelationen des strukturalistischen Theorienkonzepts ein.

Zwar erweisen sich diese mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen wegen ihrer einfachen Definition und unmittelbaren Transparenz als „erste Wahl“ für die Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien. Aber sie schöpfen das Potenzial für wohlbegründete Fort- oder Rückschrittlichkeitsurteile nicht aus. Denn es lassen sich auch komplexere Beziehungsstrukturen zwischen Theorien spezifizieren, die weiterhin wohlbegründete Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien zulassen. Hierzu dienen die so genannten Relationen 2. Stufe, die schon an früherer Stelle erwähnt wurden. Ihre Bezeichnung weist darauf hin, dass es sich im Gegensatz zu den mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen, die in diesem Argumentationszusammenhang auch als Relationen 1. Stufe angesprochen werden, um Konstrukte höherer Komplexität handelt.

Die Relationen 2. Stufe weisen einen ambivalenten Charakter auf. Einerseits sind sie mathematisch komplexer formuliert und auch schwerer zu überprüfen als die Relationen 1. Stufe, weil die Relationen 2. Stufe das „sichere“ Fundament einer rein mengentheoretischen Analyse inter-theoretischer Abhängigkeiten verlassen. Aus diesem Grund wird auf die Relationen 2. Stufe im Allgemeinen erst dann zurückgegriffen, wenn die Anwendung von Relationen 1. Stufe zu keinen zufrieden stellenden Erkenntnissen über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien führt. Andererseits erweisen sich die Relationen 2. Stufe als ein bemerkenswertes „Sammelbecken“ für inter-theoretische Relationen, die sich aus wissenschaftstheoretischer Perspektive nicht nur als besonders diffizil, sondern auch als besonders interessant erweisen. Wesentliche Beiträge zur Fortentwicklung des strukturalistischen Theorienkonzepts erfolgen zurzeit auf diesem Gebiet der Relationen 2. Stufe.

Zu den inter-theoretischen Relationen 2. Stufe¹⁾ gehören vor allem²⁾ die Approximations-³⁾, Idealisierungs-⁴⁾, Reduktions-⁵⁾ und Theoretisierungsrelationen⁶⁾.

Des Weiteren bieten sich die Relationen 2. Stufe an, um „Licht ins Dunkel“ von revolutionären, „Paradigma sprengenden“ Theorieentwicklungen zu bringen. Denn sie greifen – aus der Perspektive des strukturalistischen Theorienkonzepts – erst dort, wo sich die inner-paradigmatischen Inklusionsbeziehungen zwischen den Theorien eines Theoriennetzes nicht mehr anwenden lassen. Da die Relationen 2. Stufe ebenso präzise definiert sind wie die Relationen 1. Stufe, gestatten sie in dem Ausmaß, wie sie sich tatsächlich anwenden lassen, die revolutionären „Paradigmen-Wechsel“ im Sinne von KUHN formalsprachlich zu rekonstruieren⁷⁾ und einer rationalen Betrachtungsweise zuzuführen. Insbesondere leisten sie einen Beitrag dazu, die Inkommensurabilitäts-These im Sinne von FEYERABEND, die vor allem im kulturwissenschaftlichen Bereich zahlreiche Anhänger findet, partiell in die Schranken zu verweisen.⁸⁾ Dies gelingt so weit, wie sich inter-theoretische Relationen 2. Stufe und damit verknüpfte Kriterien der wissenschaftlichen Fort- oder Rückschrittlichkeit auf zwei Theorien anwenden lassen, die zu unterschiedlichen Theoriennetzen gehören und somit den An-

-
- 1) Vgl. zu Überblicken über inter-theoretische Relationen ZELEWSKI (1993a), S. 403; BALZER/DREIER (1999), S. 629 ff. Vgl. ebenso – jedoch ohne Bezug zum strukturalistische Theorienkonzept – zu inter-theoretischen Relationen BUNGE (1973), S. 183 ff., 191 ff., 195 ff., 201 ff. u. 205 ff.
 - 2) Weitere Beispiele für inter-theoretische Relationen 2. Stufe sind die ontologische Extensionsrelation (vgl. BALZER/DREIER (1999), S. 629 f.), die Evidenzrelation (vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 201 ff. u. 402 f.) und die Korrespondenzrelation (vgl. KUOKKANEN/TUOMIVAARA (1994), S. 327 f. u. 330 ff.).
 - 3) Vgl. in Bezug auf inter-theoretische Approximationsrelationen MOULINES (1976), S. 201 ff.; MOULINES (1980), S. 387 ff., insbesondere S. 397 ff.; MOULINES (1981), S. 123 ff.; DIEDERICH (1981), S. 71 ff.; BALZER (1981), S. 147 u. 152 ff.; STEGMÜLLER (1986), S. 227 ff., insbesondere S. 229 ff. u. 236 ff. (dort wiederum vor allem Fall (iii) auf S. 239); BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. XXVII f., 323 ff. u. 364 ff.; STEGMÜLLER (1990), S. 407 ff.; FORGE (1990), S. 371 u. 379 ff.; MOULINES/STRAUB (1994), S. 27 ff.; BALZER/ZOUBEK (1994), S. 69 ff.; BALZER/SNEED (1995), S. 212 ff.; BARTELBORTH (1996), S. 292 ff. u. 334. Mit der strukturalistischen Approximation eng verwandt ist die Unschärfe von Abbildungsprinzipien oder -relationen. Sie vermitteln aus der BOURBAKI-Perspektive zwischen mathematisch-physikalischen Theorien und ihren Wirklichkeitsbereichen (intendierten Anwendungsbereichen). Vgl. dazu LUDWIG (1978), S. 49 ff.; MAYR (1981), S. 113 ff.; LUDWIG (1984), S. 29 f.; ALISCH (1987), S. 252 ff.
 - 4) Vgl. BALZER/ZOUBEK (1994), S. 57 ff., insbesondere S. 61 ff.; IBARRA/MORMANN (1994), S. 81 f., 84 u. 87 ff.; KUOKKANEN/TUOMIVAARA (1994), S. 332 ff.; HAASE (1996), S. 215 ff., 223 ff. u. 228 ff., insbesondere S. 230 ff.; HAASE (1997a), S. 32 ff., 39 ff. u. 42 ff. (Rekonstruktion der Vorstellungen von GUTENBERG über die „Unternehmung als Gegenstand betriebswirtschaftlicher Theorie“ als eine idealisierte „Repräsentation“); HAASE (1997c), S. 366 ff.
 - 5) Auf Reduktionsrelationen wird in Kürze näher eingegangen.
 - 6) Vgl. zu Theoretisierungsrelationen, die auch als Voraussetzungs- oder Präsuppositionsrelationen thematisiert werden, BALZER/SNEED (1977), S. 200 f.; SNEED (1979b), S. 134 f.; STEGMÜLLER (1979b), S. 91; STEGMÜLLER (1979c), S. 127; STEGMÜLLER (1980), S. 191; BALZER (1982c), S. 295 f.; BALZER/SNEED (1983), S. 124 f.; BALZER (1985e), S. 139; BALZER/SNEED (1995), S. 216; BALZER (1986b), S. 31 ff.; STEGMÜLLER (1986), S. 102; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 58 ff. (in Verbindung mit S. 251) sowie S. 391 ff.; BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1989), S. 342 f.; DIEDERICH (1989c), S. 13; DIEZ (2002), S. 25 ff. (ansatzweise).
 - 7) Vgl. zur strukturalistischen Rekonstruktion revolutionärer Übergänge zwischen (inkommensurablen) Theorien ZELEWSKI (1993a), S. 405 ff., insbesondere einschließlich der Erörterungen in den Endnoten auf S. 416 ff. (mit vertiefenden Literaturhinweisen); BALZER/SNEED (1995), S. 221 ff.
 - 8) Der Verfasser hat sich an anderer Stelle ausführlicher mit dem Beitrag des strukturalistischen Theorienkonzepts zur partiellen Überwindung der Inkommensurabilitäts-These auseinander gesetzt; vgl. ZELEWSKI (1993a), insbesondere S. 379 ff., 395 ff. u. 405 ff. Vgl. daneben z.B. auch ZOGLAUER (1993), S. 107 ff., mit einer ausführlichen Darstellung von Varianten der Inkommensurabilitäts-These, insbesondere mit ausdrücklichen Bezügen auf das strukturalistische Theorienkonzept. Vgl. des Weiteren zu strukturalistischen Auseinandersetzungen mit der Inkommensurabilitäts-These exemplarisch BALZER/SNEED (1995), S. 222 f.; BÖHNIGK/NOSKE (2002), S. 252 f.

schein erwecken, sich wegen ihrer Zugehörigkeit zu verschiedenen Paradigmen zueinander inkommensurabel zu verhalten.

Aus den voranstehenden, skizzenhaften Erläuterungen sollte zweierlei deutlich geworden sein. Erstens stellen die Relationen 2. Stufe im strukturalistischen Theorienkonzept das zwar wissenschaftstheoretisch interessantere, jedoch sowohl formal als auch inhaltlich schwerer zu handhabende Instrumentarium für die Analyse der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien dar. Das Potenzial für die Spezifikation solcher Relationen 2. Stufe erweist sich als „offen“ – seine Grenze hängt nur davon ab, welche Beziehungsstrukturen zwischen Theorien und ihren Komponenten noch als „überzeugende“ Indikatoren für theoretischen Fort- oder Rückschritt anerkannt werden. Diese Grenze lässt sich nicht objektiv bestimmen, sondern hängt von subjektiv wertenden Entscheidungen im Basisbereich einer Wissenschaftlergemeinschaft ab, unter welchen Bedingungen ein Theorienübergang noch – oder nicht mehr – als theoretischer Fort- oder Rückschritt anerkannt wird. Als Beispiel für solche komplexeren Beziehungsstrukturen wird im Folgenden nur kurz auf die inter-theoretische *Reduktionsrelation* eingegangen.¹⁾

1) Für die Auswahl der Reduktionsrelation spricht einerseits, dass im Allgemeinen nicht bezweifelt wird, von einem wissenschaftlichen Fortschritt zu sprechen, wenn sich eine Theorie T_1 auf eine Theorie T_2 reduzieren lässt. Andererseits lässt sich anhand der Reduktionsrelation veranschaulichen, dass sie nicht mehr ausschließlich auf relativ einfache und übersichtliche, mengentheoretische Inklusionsbeziehungen zurückgeführt werden kann, sondern auch inhaltlich anspruchsvollere Beziehungen erfordert. Dazu gehört insbesondere die Übersetzungsrelation, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

3.2.6.2 Theoriereduktionen

Es existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze für die Spezifikation von Reduktionsrelationen.¹⁾ Trotz dieser Vielfalt wird im Folgenden nur eine exemplarisch ausgewählte Reduktionsrelati-

- 1) Vgl. zu Reduktionsrelationen im Hinblick auf strukturalistisch formulierte Theorien und Theoriennetze STEGMÜLLER (1973), S. 144 ff.; STEGMÜLLER (1974), S. 198 ff.; STEGMÜLLER (1975), S. 94 ff.; SNEED (1976), S. 135 ff.; BROWN (1976), S. 381 ff.; MAYR (1976), S. 275 ff.; KUHN (1976), S. 190 ff.; STEGMÜLLER (1976a), S. 170 f.; SNEED (1977), S. 259 ff.; BALZER/SNEED (1977), S. 202 ff.; TUOMELA (1978), S. 220 f.; SNEED (1979a), S. 216 ff., insbesondere S. 221 ff.; STEGMÜLLER (1979b), S. 36 ff., 68 f., 71 f., 78 u. 96 ff.; BALZER (1979b), S. 313 ff.; HOERING (1979), S. 179 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 48 ff., 79 ff., 101 f., 130 f., 161 ff. u. 190 f., insbesondere S. 80 f.; BALZER/MOULINES (1980), S. 483; DIEDERICH (1981), S. 69 ff.; PEARCE (1981a), S. 18 ff.; KUHN (1981), S. 125 ff.; STÜBEN (1981), S. 168 ff.; PEARCE (1982a), S. 307 ff.; BALZER/MÜHLHÖLZER (1982), S. 29 ff.; BALZER (1982c), S. 219 ff. u. 297 ff.; HÄNDLER (1982a), S. 84 ff.; DILWORTH (1982), S. 29 ff. (kritisch distanziert); BALZER/SNEED (1983), S. 126 ff. u. 147 ff.; SNEED (1983), S. 359 ff.; STEGMÜLLER (1983), S. 1065 ff.; HOERING (1984), S. 33 u. 36 ff.; MOULINES (1984), S. 53 ff.; SNEED (1984), S. 107 ff. u. 124 ff. (Einbettung der strukturalistischen Theoriereduktion in holonartige Theoriennetze); BALZER (1984), S. 332 u. 345 ff.; BALZER (1985c), S. 256 ff.; KAMLAH (1985), S. 120 ff. (mit partiellen Abweichungen); DAY (1985), S. 161 ff. (in Verbindung mit S. 161 u. 175); BALZER/DAWE (1986b), S. 182 ff., insbesondere S. 185; PEARCE (1986), S. 293 ff.; STEGMÜLLER (1987b), S. 324 f. u. 330; STEGMÜLLER (1986), S. 128 ff.; KUOKKANEN (1986), S. 389 f.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 252 ff. u. 306 ff., insbesondere S. 275 ff.; ROTT (1987), S. 231 ff. (mit einem bemerkenswerten Überblick über die Entwicklung strukturalistischer Reduktionskonzepte und ihrer Vorläufer auf S. 234 ff.); MORMANN (1988), S. 216 ff.; BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1989), S. 354 f.; ROTT (1991), S. 13 f. u. 19 ff.; ZOGLAUER (1993), S. 84 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 295 f. u. 403 ff.; MANHART (1995), S. 271 ff. (mit einer sehr interessanten Konstruktion der Übersetzungsrelation zwischen zwei strukturalistisch rekonstruierten sozialpsychologischen Theorien auf S. 273 ff.); BALZER/SNEED (1995), S. 223 f.; MANHART (1998), S. 318 ff. (mit einer Übersetzungsrelation zwischen zwei strukturalistisch rekonstruierten sozialpsychologischen Theorien auf S. 321 f.); NIEBERGALL (2002), S. 147 ff., insbesondere S. 151 ff.; BICKLE (2002), S. 123 ff.

Vgl. zur Abrundung auch die Ausführungen zu „klassischen“, d.h. nicht-strukturalistischen Konzepten der Theoriereduktion in BUNGE (1973), S. 193 f. (mit einem bemerkenswerten Bezug zu Theoriennetzen auf S. 179 ff., die allerdings nicht im Sinne des strukturalistischen Theorienkonzepts aufgefasst werden); VOLLMER (1984), S. 131 ff.; PEARCE (1987), S. 90 ff.; MAINZER (1988), S. 299 ff. u. 303 ff.; ROTT (1991), S. 75 ff.; BÖHNIGK/NOSKE (2002), S. 248 ff. Schließlich findet sich in dem Sammelwerk BALZER/PEARCE/SCHMIDT (1984) eine breite Palette von (weiteren) Beiträgen, die sich mit der Theoriereduktion sowohl aus der Perspektive des „statement view“ als auch aus der Sicht des „non statement view“ befassen.

Die Reduktionsrelation lässt sich auch mit den oben erwähnten Approximationsrelationen kombinieren. Dann resultieren approximative Reduktionsrelationen, die gewöhnliche (strikte) Reduktionsrelationen um den Aspekt der Unschärfe erweitern. Approximative Reduktionsrelationen bieten sich insbesondere an, um unscharfe Reduktionsbeziehungen zwischen den Theorien eines Theorie-Holons zu erfassen. In diesem Fall liegt der Typ einer inter-theoretischen Approximation vor, die zwischen Theorien mit *verschiedenartigen terminologischen Apparaten* vermittelt. Vgl. dazu die Systematisierung von vier Approximationstypen bei MOULINES (1976), S. 203 ff., insbesondere S. 206; STEGMÜLLER (1986), S. 228. Beide heben zwar zusätzlich hervor, dass bei einer inter-theoretischen Approximation die betroffenen Theorien zusätzlich durch unterschiedliche Fundamentalgesetze voneinander abweichen. Für die Beurteilung von revolutionären, Paradigma übergreifenden Theorieentwicklungen spielt jedoch die Möglichkeit, approximative Reduktionsbeziehungen zwischen Theorien mit inkompatiblen terminologischen Apparaten zu etablieren, die wichtigere Rolle. Vgl. dazu beispielsweise im produktionswirtschaftlichen Kontext ZELEWSKI (1993a), S. 430 ff., insbesondere S. 437, 440 ff. u. 447.

Vgl. vertiefend zu approximativen Theoriereduktionen aus der Perspektive des „non statement view“ MOULINES (1976), S. 206; STEGMÜLLER (1976a), S. 170 f.; TUOMELA (1978), S. 221; STEGMÜLLER (1979b), S. 38 u. 68 f.; STEGMÜLLER (1979c), S. 126; MOULINES (1980), S. 400 ff.; MOULINES (1980), S. 81, 102, 130 f., 163 u. 191; MOULINES (1981), S. 135 ff.; MAYR (1981), S. 109 u. 115 ff.; DIEDERICH (1981), S. 71 ff.; BALZER (1982c), S. 244; STEGMÜLLER (1983), S. 1070 f.; MOULINES (1984), S. 54 ff.; HOERING (1984), S. 46 f.; BALZER (1984), S. 349 f.; STEGMÜLLER (1986), S. 129, 228 u. 239 ff. (dort vor allem S. 244 ff.) mit zwei instruktiven Beispielen auf S. 246 ff. u. 260 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 371 ff.; PEARCE (1987), S. 38 ff.; BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1989), S. 354 f.; STEGMÜLLER (1990), S. 408 f.; BALZER/ZOUBEK (1994), S. 71 f.; BALZER/SNEED (1995), S. 224.

on behandelt. Sie erscheint dem Verfasser als besonders transparent. Im generischen Sinne wird sie kurz als *die* Reduktionsrelation angesprochen. Wenn zwei Theorien T_1 und T_2 diese Reduktionsrelation RED erfüllen, so wird dies als $(T_1, T_2) \in RED$ notiert. Es wird dann davon gesprochen, dass sich die Theorie T_1 auf die Theorie T_2 reduzieren lässt. Theorie T_1 heißt in diesem Fall die reduzierte, Theorie T_2 die reduzierende Theorie.

Eine Theorie T_1 lässt sich genau dann auf eine andere Theorie T_2 reduzieren, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind. Erstens muss mindestens eine zweistellige, „bedeutungserhaltende“¹⁾ Übersetzungsrelation tr bekannt sein, die es gestattet, jedes potenzielle Modell der Theorie T_1 durch mindestens ein potenzielles Modell der Theorie T_2 auszudrücken.²⁾ Zweitens ist es erforderlich, dass alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_1 als logische Konsequenzen der gesetzesartigen Aussagen aus der Theorie T_2 rekonstruiert werden können, wenn eine entsprechende Übersetzung zwischen den unterschiedlichen terminologischen Apparaten der beiden Theorien erfolgt. Dies bedeutet, dass jedes Modell der Theorie T_2 , das alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_2 erfüllt, nach einer bedeutungserhaltenden Übersetzung seiner Konstrukte zugleich auch ein Modell der Theorie T_1 sein muss, das alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_1 erfüllt.³⁾

Vgl. auch die ähnliche Diskussion approximativer Reduktionen von mathematisch-physikalischen Theorien, aber ohne Bezug auf das strukturalistische Theorienkonzept, bei SCHEIBE (1983b), S. 70 ff.; SCHEIBE (1984), S. 86 ff.; PEARCE/RANTALA (1984), S. 153 ff., insbesondere S. 176 f.; PEARCE/RANTALA (1985), S. 126 ff., insbesondere S. 134 ff. (auf S. 131 ff. auch mit Bezügen auf das strukturalistische Theorienkonzept); SCHEIBE (1989), S. 310 ff.; ROTT (1991), S. 97 ff. u. 260 ff., insbesondere die beiden Beispiele auf S. 270 ff. (KEPLER/NEWTON-Approximation) u. 299 ff. (VAN-DER-WAALS-Approximation).

- 1) Auf die inhaltlichen Probleme des Attributs „bedeutungserhaltend“ wird im Folgenden noch näher eingegangen.
- 2) Die Umkehrung braucht aber nicht zutreffen. Stattdessen wird es im Allgemeinen eine Vielzahl von potenziellen Modellen der Theorie T_2 geben, die sich nicht in potenzielle Modelle der Theorie T_1 übersetzen lassen. Ebenso wenig wird die Eindeutigkeit der Übersetzung vorausgesetzt. Daher wird nicht ausgeschlossen, dass für dasselbe potenzielle Modell der Theorie T_1 mehrere (bedeutungserhaltende) Übersetzungen in unterschiedliche potenzielle Modelle der Theorie T_2 existieren.
- 3) Die Umkehrung braucht aber nicht zutreffen. Daher kann es durchaus gesetzeserfüllende Modelle der Theorie T_1 geben, die auch nach einer entsprechenden Übersetzung keine gesetzeserfüllenden Modelle der Theorie T_2 sind.

Unter diesen Annahmen lässt sich die Reduktionsrelation *RED* wie folgt spezifizieren:¹⁾

$$\begin{aligned}
 & (T_1, T_2) \in \text{RED} \\
 & :\Leftrightarrow \exists \text{tr}: (\text{tr} \subseteq (M_{p(T_1)} \times M_{p(T_2)})) \\
 & \quad \wedge (\forall m_{p(T_1)} \exists m_{p(T_2)}: (m_{p(T_1)}, m_{p(T_2)}) \in \text{tr}) \\
 & \quad \wedge (\forall m_{p(T_1)} \forall m_{p(T_2)}: \\
 & \quad \quad (m_{p(T_1)} \in M_{p(T_1)} \wedge m_{p(T_2)} \in M_{p(T_2)} \wedge m_{p(T_2)} \in M_{S(T_2)} \wedge (m_{p(T_1)}, m_{p(T_2)}) \in \text{tr}) \\
 & \quad \rightarrow m_{p(T_1)} \in M_{S(T_1)})
 \end{aligned}$$

Der Übergang von einer Theorie T_1 auf eine Theorie T_2 stellt aus dieser Perspektive genau dann einen theoretischen *Fortschritt durch Theoriereduktion* dar, wenn sich die Theorie T_1 auf die Theorie T_2 reduzieren lässt, die Umkehrung jedoch nicht zutrifft. Die Essenz dieses Fortschritts liegt darin, dass alle gesetzesartigen Aussagen der reduzierten Theorie T_1 als logische Konsequenzen der gesetzesartigen Aussagen der reduzierenden Theorie T_2 rekonstruiert werden können. Die fortschrittlichere, reduzierende Theorie T_2 deckt daher den nomischen Gehalt der reduzierten Theorie T_1 vollständig ab. Die reduzierende Theorie T_2 besitzt zugleich einen nomischen Überschussgehalt, der in

1) Ähnliche Reduktionsdefinitionen finden sich bei STEGMÜLLER (1979b), S. 96 f., Version e) mit den Unterfällen 1) – nur erster Teil – und 2); BALZER/MOULINES (1980), S. 483; STEGMÜLLER (1980), S. 80 f. (dort aber mit abweichendem Bezug auf partielle potenzielle Modelle); BALZER (1982c), S. 298; BALZER (1985c), S. 256; BALZER/DAWE (1986b), S. 185, Version (1); STEGMÜLLER (1986), S. 129 f. (nur die Bedingungen (I) und (III)) sowie S. 132 (nur die Bedingungen (1) und (3)); BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 275 (nur Fall D) u. S. 308. Allerdings wird von den Reduktionsdefinitionen der vorgenannten Quellen in dem Ausmaß abgewichen, wie Reduktionsaspekte betroffen sind, die im hier erörterten Argumentationszusammenhang keine Rolle spielen. Das trifft z.B. auf Restriktionenmengen zu, die in den vorgenannten Quellen zum Teil berücksichtigt werden. Vgl. auch die analogen Reduktionsdefinitionen bei PEARCE (1982b), S. 393 f., und STEGMÜLLER (1986), S. 300. Sie unterscheiden sich von den vorgenannten im Wesentlichen dadurch, dass sie nicht auf eine Übersetzungsrelation, sondern auf eine partielle und surjektive Übersetzungsfunktion Bezug nehmen. Die Übersetzungsrelationen und -funktionen können aber ineinander überführt werden. Vgl. STEGMÜLLER (1986), S. 300. Vgl. schließlich zu anspruchsvolleren Reduktionsdefinitionen, die inhaltlich über die hier thematisierte Reduktion von Theorien hinausreichen, SNEED (1979a), S. 224 f., insbesondere S. 225; STEGMÜLLER (1979b), S. 96 f., Version e) mit allen Unterfällen 1) bis 4); BALZER (1979b), S. 315; BALZER (1982c), S. 299 f.; MOULINES (1984), S. 53; STEGMÜLLER (1986), S. 129 ff., insbesondere S. 132 f.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), 275 ff., insbesondere S. 277. Dort werden vor allem zusätzliche Reduktionsanforderungen aufgestellt, die dafür sorgen, dass Theoriereduzierungen die Unterscheidung zwischen T-theoretischen und nicht-T-theoretischen Konstrukten unverändert aufrechterhalten. Das ist keineswegs selbstverständlich. Vgl. dazu die Erläuterungen von SNEED (1979a), S. 224 f.; STEGMÜLLER (1986), S. 130 f.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 276 f. Die zusätzlichen Reduktionsanforderungen werden vor allem benötigt, um die intendierten Anwendungen von Theorien bei der Definition von Theoriereduktionen korrekt zu berücksichtigen. Vgl. z.B. BALZER (1982c), S. 299 f. Dieser Aspekt wird im hier vorliegenden Beitrag der Einfachheit halber nicht näher behandelt. Vgl. auch die gleiche Vernachlässigung bei BALZER (1984), S. 353 f. Diese Ausgrenzung verkennt jedoch nicht die grundsätzliche Bedeutung, die der Reduktionsausweitung auf intendierte Theorieanwendungen zukommt. Darüber hinaus können inter-theoretische Verknüpfungsbeziehungen („links“) in die anspruchsvolleren Reduktionsdefinitionen einbezogen werden. Sie spielen die Rolle von Restriktionen sui generis, die nur in Theoriennetzen vorkommen. Allerdings werden diese Verknüpfungsbeziehungen nicht in allen der o.a. Quellen beachtet, so z.B. nicht in SNEED (1979a) und STEGMÜLLER (1979b).

der reduzierten Theorie T_1 nicht enthalten ist.¹⁾ Es handelt sich dabei um jene gesetzesartigen Aussagen, die zwar zur reduzierenden Theorie T_2 , nicht aber zur reduzierten Theorie T_1 gehören. Daher lässt sich die Reduktionsbeziehung zwischen den beiden Theorien T_1 und T_2 nicht umkehren, falls der Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 einen theoretischen Fortschritt darstellt. Da sich bei diesem Theorienübergang alle gesetzesartigen Aussagen der reduzierten Theorie T_1 als logische Konsequenzen aus den gesetzesartigen Aussagen der reduzierenden Theorie T_2 gewinnen lassen, die Umkehrung jedoch nicht zutrifft, wird oftmals auch davon gesprochen, dass die reduzierende, fortschrittliche Theorie T_2 eine *größere Erklärungskraft* als die reduzierte Theorie T_1 besitzt.²⁾

Allerdings ist die Charakterisierung des Fortschritts durch Theoriereduktion noch unvollständig. Denn es ist möglich, alle gesetzesartigen Aussagen einer Theorie T_1 als logische Konsequenzen der gesetzesartigen Aussagen einer Theorie T_2 abzuleiten, ohne dabei auf das Konzept der Theoriereduktion zurückzugreifen. Stattdessen ist es ebenso möglich, die beiden Theorien T_1 und T_2 als Theorien aufzufassen, die aus *demselben* Theoriennetz stammen. Das logische Konsequenzverhältnis zwischen den gesetzesartigen Aussagen der beiden Theorien T_1 und T_2 ist auch dann erfüllt, wenn die Theorie T_2 wegen $(T_1, T_2) \in SP_G$ eine Gesetzesspezialisierung der Theorie T_1 darstellt.³⁾

Daher kommt bei der Theoriereduktion zum logischen Konsequenzverhältnis zwischen wesentlichen gesetzesartigen Aussagen ein weiterer Aspekt hinzu: Von einem Reduktionsverhältnis zwischen zwei Theorien wird erst dann gesprochen, wenn es sich um Theorien handelt, die zu *verschiedenen* Theoriennetzen gehören.⁴⁾ Zwischen den beiden Theorien kann wegen ihrer Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Theoriennetzen keine Spezialisierungsbeziehung, insbesondere auch keine Gesetzesspezialisierung bestehen. Das schließt alle Erweiterungsbeziehungen ein, die stets Umkehrungen von Spezialisierungsbeziehungen darstellen. Wegen der Nichtexistenz von Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehungen ist es ausgeschlossen, dass zwischen den beiden betrachteten Theorien ein evolutionärer Übergang erfolgt. Vielmehr bedeutet ihre Zugehörigkeit zu verschiedenen

-
- 1) Der nomische Überschussgehalt einer reduzierenden Theorie kann grundsätzlich auch leer sein. Dieser Fall tritt immer dann ein, wenn sich zwei Theorien wechselseitig aufeinander reduzieren lassen. Zwei solche Theorien erweisen sich als äquivalent im Sinne ihrer wechselseitigen Reduzierbarkeit. Aufgrund dieser Äquivalenzbeziehung lässt sich nicht mehr davon reden, dass der Übergang von der einen zur jeweils anderen Theorie einen theoretischen Fortschritt darstellen würde. Daher wurde oben in der Definition theoretischen Fortschritts durch Theoriereduktion ausgeschlossen, dass sich die Reduktionsbeziehung umkehren lässt.
 - 2) Aus dieser Perspektive wird auf den Sachverhalt angespielt, dass Erklärungen im Allgemeinen – oder zumindest dann, wenn es sich um Kausalerklärungen handelt, – auf die Anwendung von gesetzesartigen Aussagen (und von ergänzenden Rand-, Anfangs- oder Antezedensbedingungen) zurückgeführt werden. Dies entspricht z.B. dem weit verbreiteten HEMPEL/OPPENHEIM-Schema für wissenschaftliche Erklärungen. Vgl. zu diesem Erklärungsschema OPP (2005), S. 46 ff.
 - 3) Wegen der Gesetzesspezialisierung $(T_1, T_2) \in SP_G$ muss für die Modellmengen $M_{S(T)}$ der beiden Theorien T gelten: $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$. Dies mag auf den ersten Blick überraschen. Denn es wurde vorausgesetzt, dass sich alle gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_1 als logische Konsequenzen aus den gesetzesartigen Aussagen der Theorie T_2 ableiten lassen. Ein solches Ableitungsverhältnis erweckt intuitiv den Eindruck, dass die Theorie T_2 den allgemeinen Fall darstellt, aus dessen „Spezialisierung“ die Theorie T_1 hervorgeht. Tatsächlich liegen die Verhältnisse jedoch umgekehrt: Die Theorie T_2 ist mit $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$ eine Gesetzesspezialisierung der Theorie T_1 . Diese kontraintuitive Spezialisierungsbeziehung erweist sich aber als korrekt. Sie beruht auf dem nicht-leeren nomischen Überschussgehalt der Theorie T_2 . Dieser Überschussgehalt schließt potenzielle Modelle, die noch zur gesetzserfüllenden Modellmenge $M_{S(T_1)}$ der Theorie T_1 gehören, aus der Modellmenge $M_{S(T_2)}$ der Theorie T_2 aus. Daher ist die Modellmenge der Theorie T_2 bei nicht-leerem nomischen Überschussgehalt eine echte Teilmenge der Modellmenge der Theorie T_1 , d.h., es gilt: $M_{S(T_2)} \subset M_{S(T_1)}$.
 - 4) In der Regel handelt es sich dann um zwei Theorien, die zum selben Theorie-Holon gehören. Da auf Theorie-Holone in diesem Beitrag nicht näher eingegangen wird, bleibt dieser Aspekt ausgeklammert. Vgl. stattdessen zu Theorie-Holonen ZELEWSKI (1993a), S. 402 ff. (und die dort angeführten Quellen) sowie S. 430 ff. (insbesondere S. 436, 438 f., 440 ff. u. 447 f.); BALZER/SNEED (1995), S. 216 f.

Theorienetzen, dass ein Wechsel von einer Theorie zur jeweils anderen Theorie nur in revolutionärer Weise möglich ist. Daher eignet sich die Reduktionsrelation vor allem für die Aufgabe zu untersuchen, ob sich trotz eines revolutionären Theorienwandels die involvierten Theorien hinsichtlich ihrer Fort- oder Rückschrittlichkeit miteinander vergleichen lassen. Infolgedessen steht die Reduktionsrelation in einer engen inhaltlichen Beziehung zur Inkommensurabilitäts-These¹⁾.

-
- 1) Die Inkommensurabilitäts-These geht auf Überlegungen von FEYERABEND zurück. Sie wurde alsbald von KUHN übernommen und in seine wissenschaftssoziologischen Betrachtungen integriert. Vgl. FEYERABEND (1965), S. 151 mit Fn. 19 auf S. 227; FEYERABEND (1970), S. 72 u. 81 ff.; FEYERABEND (1972), S. 202 u. 219 ff.; KUHN (1972), S. 266 ff.; KUHN (1973), S. 139 ff.; FEYERABEND (1974), S. 211 ff.; FEYERABEND (1976), S. 312 ff., 346, 350 f., 368 ff. u. 386, insbesondere S. 376; KUHN (1976), S. 190 f.; FEYERABEND (1977), S. 363 ff. (mit einer Abgrenzung gegenüber der strukturalistischen Antwort auf die Inkommensurabilitäts-These); FEYERABEND (1978), S. 178 ff.; FEYERABEND (1981), S. 29; KUHN (1981), S. 125 f.; FEYERABEND (1990), S. 312 ff. (in Auseinandersetzung mit PUTNAM (1982a); siehe unten); FEYERABEND (2003), S. 297, 352 f. u. 372 ff., insbesondere S. 374 f. Vgl. ebenso zur vielfachen Rezeption – mitunter auch kritischen Reflexion – der Inkommensurabilitäts-These MARTIN (1971), S. 17 ff.; GIEDYMIN (1971), S. 45 ff.; BRAUN (1973), S. 52 f.; STEGMÜLLER (1974), S. 199; SZUMILEWICZ (1977), S. 345 ff.; ESSER/KLENOVITS/ZEHNPENNIG (1977), S. 249 f.; SNEED (1977), S. 261; MUSGRAVE (1979), S. 336 ff.; STEGMÜLLER (1979a), S. 125 u. 169; STEGMÜLLER (1979b), S. 37 ff., 55 u. 66 ff.; NIINILUOTO (1979), S. 255 ff.; PRZELECKI (1979), S. 347 ff.; BALZER (1979b), S. 313 ff., insbesondere S. 330 ff.; STEGMÜLLER (1980), S. 45, 48, 79, 82f., 129f. u. 191; PEARCE (1981a), S. 18 ff.; KIRSCH (1981), S. 658 ff.; STÜBEN (1981), S. 146 ff., 164, 167 f. u. 175; BAYERTZ (1981), S. 77 ff.; PUTNAM (1982a), S. 155 ff.; PEARCE (1982b), S. 389 ff.; BALZER (1982c), S. 219 (ff.); STEGMÜLLER (1983), S. 1062 ff.; PEARCE (1984), S. 262 ff.; KIRSCH (1984), passim, insbesondere S. 128 ff., 336 ff., 561 f., 603 ff., 716 f., 995 u. 1002 f.; MÜLLER (1984), S. 239 u. 248 ff.; BALZER (1985a), S. 196 ff.; BALZER (1985c), S. 262 ff. (mit einer formalen Präzisierung auf S. 266); RESCHER (1985a), S. 34 ff.; RESCHER (1985b), S. 168 ff.; AGAZZI (1985), S. 60 ff.; IDAN/KANTOROVICH (1985), S. 55 u. 58 ff.; PEARCE/RANTALA (1985), S. 128; STEGMÜLLER (1986), S. 123 u. 298 ff. (mit einer ebenso knappen wie formalsprachlich präzisen Definition der Inkommensurabilität von Theorien auf S. 306); PEARCE (1986), S. 293 ff.; STEGMÜLLER (1987a), S. 515 ff.; STEGMÜLLER (1987b), S. 299, 301, 321 u. 323ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 313 ff. (mit einer ausführlichen, formalsprachlich präzisen und zugleich differenzierten Reformulierung der Inkommensurabilitäts-These; siehe insbesondere S. 315 f. u. 318 f.); PEARCE (1987), S. 1 ff. u. 15 ff. (eine breit angelegte, zugleich tief fundierte Abhandlung der Inkommensurabilität von Theorien, später auch der Ansätze zu ihrer Überwindung); ALBERT (1987), S. 2 f., 117, 146 u. 156 (distanziert); WINDSPERGER (1987), S. 61 u. 72; ANDERSSON (1988), S. 7, 15, 37, 72 f., 76 f., 83 f., 91 ff., 110 ff., 118 ff., 140, 186 ff. u. 194; CHANDLER (1988), S. 26 ff.; KIRSCH (1988), S. 159 ff.; BARTELS (1988), S. 1 ff.; SCHEIBE (1989), S. 311 ff.; HOYNINGEN-HUENE (1989a), S. 202 ff. u. 248 f.; HOYNINGEN-HUENE (1989b), S. 141 ff.; OPP/WIPPLER (1990b), S. 231; KRETSCHMANN (1990), S. 149; ROTT (1991), S. 80 ff., insbesondere S. 84; LUEKEN (1992), insbesondere S. 23 ff., 151 ff. u. 274 ff.; ZIMA (1993), S. 317 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 379 ff., 395 ff., 405 ff., 440, 445 u. 447 f. (mit weiter führenden Literaturhinweisen); ZOGLAUER (1993), S. 107 ff. (mit einer ausführlichen Darstellung von Varianten der Inkommensurabilität von Theorien); POPPER (1994), S. 28 u. 54 ff. (distanziert); vgl. auch 33 ff. u. 44 ff. zur inhaltlich eng verwandten Thematik „The Myth of the Framework“; STEINMANN/SCHERER (1994), S. 1 ff.; SCHERER/DOWLING (1995), S. 196 ff., 202 ff., 214 ff. u. 228 ff.; SCHERER (1995), S. 94, 148 ff., 160 ff., 172 ff., 181 ff. u. 216 ff.; CALLEBAUT (1995), S. 2 f. u. 19 ff.; KOERTGE (1995), S. 105 f. u. 111 f. (in Bezug auf Fortschrittsvorstellungen von LAKATOS); CHEN (1997), S. 257 ff.; SCHERER (1997), S. 67 ff., 72 f. u. 82 ff.; SCHERER (1999), S. 3, 12, 19 ff. u. 29 ff.; KVASZ (1999), S. 201 ff., insbesondere S. 230 f.; AMBRUS (1999), S. 3 ff. u. 10 f.; REBAGLIA (2000), S. 338 ff. u. 347 ff. (kritisch distanziert unter Herausarbeitung eines Gegenkonzepts der „Kontinuität“ im wissenschaftlichen Forschungsprozess); ALBERT (2000), S. 28 f. u. 163 f. (distanziert); CHALMERS (2001), S. 97, 125 u. 155; PORTER (2001), S. D1; CHEN (2002), S. 1 f. u. 9 ff.; HOYNINGEN-HUENE (2002), S. 64 ff. (mit weiter führenden Quellenhinweisen in Endnote 9 auf S. 78); WANG (2002), S. 465 ff.; WEBER, M. (2002), S. 155 f., 161 ff. u. 167; JACOBS (2002), S. 106 ff.; DIEZ (2002), S. 32 ff.; BÖHNIGK/NOSKE (2002), S. 252 f. Vgl. am Rande auch AHRWEILER (2000), S. 377, 382 f. u. 385 ff. Die Autorin befasst sich u.a. mit „inkompatiblen Wissenssystemen“, für die sie einen „schwachen“ Integrationsansatz auf der Basis von computergestützten, diskursiven Aushandlungsprozessen vorstellt. Obwohl nicht explizit von Inkommensurabilität gesprochen wird, ähnelt dieser Ansatz konzeptionell stark den Vorschlägen, die von SCHERER zur diskurs-rationalen Überwindung von Inkommensurabilität im Bereich des strategischen Managements unterbreitet wurden (vgl. dazu die o.a. Literaturhinweise).

Darüber hinaus wird hier lediglich der Regelfall betrachtet, in dem die terminologischen Apparate zweier Theorien, die aus unterschiedlichen Theoriennetzen stammen, weder gleich sind noch in einer Spezialisierungsbeziehung zueinander stehen.¹⁾ Es darf also für die terminologischen Apparate der beiden miteinander verglichenen Theorien weder $M_{p(T_2)} \subset M_{p(T_1)}$ noch $M_{p(T_2)} \supset M_{p(T_1)}$ gelten.²⁾ In diesem Fall wird auch kurz davon geredet, dass die beiden Theorien inkompatible – oder synonym: unverträgliche – terminologische Apparate besitzen. Aufgrund dieser terminologischen Inkompatibilität scheidet es von vornherein aus, alle gesetzesartigen Aussagen der reduzierten Theorie T_1 wie bei einer Gesetzesspezialisierung unmittelbar als logische Konsequenzen aus den gesetzesartigen Aussagen der reduzierenden Theorie T_2 abzuleiten.³⁾ Stattdessen ist nur eine mittelbare Rekonstruktion dieses Konsequenzenverhältnisses möglich. Die Vermittlung stiftet die Übersetzungsrelation tr . Sie transformiert Ausdrücke aus dem terminologischen Apparat der einen Theorie in entsprechende, d.h. bedeutungserhaltende Ausdrücke aus dem terminologischen Apparat der jeweils anderen Theorie.

Zu den wesentlichen Schwierigkeiten des Konzepts der Theoriereduktion gehört es, inhaltlich festzulegen, unter welchen Bedingungen Ausdrücke aus inkompatiblen terminologischen Apparaten einander so entsprechen, dass eine bedeutungserhaltende Übersetzung vorliegt.⁴⁾ Denn jeder terminologische Apparat einer Theorie lässt sich „irgendwie“ auf den terminologischen Apparat einer anderen Theorie abbilden. Eine derart unkontrollierte Terminologieabbildung liegt dem Überset-

1) Oftmals wird für Theoriennetze die enge Auffassung vertreten, ihre Theorien müssten jeweils denselben terminologischen Apparat aufweisen. Vgl. z.B. DIEDERICH (1989b), S. 379. Das bedeutet, dass die potenziellen Modellmengen aller Theorien, die zum selben Theoriennetz gehören, gleich sind. Dieser Auffassung wird hier aber nicht gefolgt. Denn es wurde schon früher gezeigt, dass sich auch innerhalb desselben Theoriennetzes terminologische Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen definieren lassen. Daher erübrigt sich die Kritik von DIEDERICH (1989b), S. 379, dass Theoriennetze wegen ihrer Beschränkung auf unveränderte terminologische Apparate ungeeignet seien, begriffliche Fortentwicklungen *innerhalb* einer Theorie zu erfassen. Dabei identifiziert DIEDERICH eine Theorie mit der Gesamtheit eines Theoriennetzes.

Stattdessen wird hier lediglich unterstellt, dass beim Übergang zwischen den Theorien aus zwei verschiedenen Theoriennetzen die terminologischen Apparate der beiden Theorien weder übereinstimmen noch in einer Spezialisierungsbeziehung zueinander stehen. Von dieser Ausgrenzung ist ebenso jede Erweiterungsbeziehung zwischen den terminologischen Apparaten betroffen, weil sie als Umkehrung eines Spezialisierungsverhältnisses definiert ist. Die terminologische Nichtübereinstimmung und die terminologische Nichtspezialisierbarkeit (einschließlich der Nichterweiterbarkeit) stellen aber nur den „Regelfall“ dar, der oben im Text erwähnt wurde. Denn es lassen sich extreme Ausnahmefälle vorstellen, in denen zwei Theorien aus unterschiedlichen Theoriennetzen dennoch den gleichen terminologischen Apparat verwenden. Dies widerspricht keineswegs der Definition von Theoriennetzen. Es ist nämlich möglich, dass sich die beiden Theorien trotz ihrer terminologischen Übereinstimmung in keine Spezialisierungsbeziehung (oder Erweiterungsbeziehung) zueinander bringen lassen. Als Grund dafür kommen gesetzesartige Aussagen in Betracht, die zwischen den zwei Theorien so stark voneinander abweichen, dass keine von beiden als eine (Gesetzes-) Spezialisierung des jeweils anderen wiedergegeben werden kann. Die zwei Theorien gehören dann zwei verschiedenen Theoriennetzen an, weil sie in keiner Spezialisierungsbeziehung zueinander stehen. Daher kann es streng genommen auch Theorien aus unterschiedlichen Theoriennetzen mit gleichen terminologischen Apparaten geben. Von solchen seltenen Ausnahmen wird hier jedoch der Einfachheit halber abgesehen, indem nur auf den o.a. „Regelfall“ Bezug genommen wird.

2) Wegen der fehlenden Spezialisierungsbeziehung darf weder $M_{p(T_2)} \subseteq M_{p(T_1)}$ noch $M_{p(T_2)} \supseteq M_{p(T_1)}$ zutreffen. Da die beiden terminologischen Apparate auch nicht zusammenfallen dürfen, muss zusätzlich $M_{p(T_2)} \neq M_{p(T_1)}$ gelten. Aus beiden voranstehenden Anforderungen zusammen folgt die o.a. Bedingung unmittelbar.

3) Vgl. BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 309.

4) Ausführlicher wird das Verhältnis zwischen Theoriereduktionen und Übersetzungsrelationen behandelt bei PEARCE (1981a), S. 24 ff.; PEARCE (1982a), S. 311 ff.; PEARCE (1982b), S. 393 ff.; STEGMÜLLER (1986), S. 299 ff.; BALZER/MOULINES/SNEED (1987a), S. 309 ff. Vgl. auch die Ausführungen von LINDENBERG (1971), S. 90 ff., zum „Übersetzungsproblem“, das er allerdings nicht im Kontext der Theoriereduktion, sondern im Zusammenhang mit der (bedeutungserhaltenden) Übersetzung von Theorien in „äquivalente“ Computersimulationen diskutiert.

zungsbegriff des Reduktionskonzepts aber nicht zugrunde.¹⁾ Stattdessen werden unterschiedliche Kriterien für die Adäquanz von Übersetzungsrelationen diskutiert.²⁾ Die Adäquanzkriterien sollen sicherstellen, dass keine „unvernünftigen“ oder „absurden“ Übersetzungen zwischen inkompatiblen terminologischen Apparaten erfolgen. Von solchen speziellen Adäquanzkriterien wird im Folgenden abgesehen. Stattdessen wird nur die allgemeine Anforderung aufrecht erhalten, dass sich jede Übersetzungsrelation tr als bedeutungserhaltend erweisen muss.

1) Vgl. PEARCE (1986), S. 304; weniger deutlich auch BALZER (1985c), S. 262.

2) Vgl. HOERING (1979), S. 181; BALZER (1979b), S. 319 f.; GAIFMAN (1984), S. 328; BALZER (1984), S. 352 f.; BALZER (1985c), S. 262 ff., insbesondere S. 265 (dort als „proper translation“ bezeichnet); PEARCE (1986), S. 304 f. (in Verbindung mit S. 297) sowie S. 306; STEGMÜLLER (1986), S. 129 f. u. 244 (insbesondere die Adäquanzbedingungen II und IV; die Kriterien werden dort auf eine „Reduktionsrelation“ bezogen, die der hier verwendeten Übersetzungsrelation entspricht); PEARCE (1987), S. 11, 55 ff., 64 ff. (in Verbindung mit S. 44), 110 ff. u. 189.

Ein Beispiel für solche Adäquanzkriterien findet sich auch in ZELEWSKI (1993a), S. 295 f. Dort wurde ein Adäquanzkriterium in die Definition derjenigen Übersetzungsrelation integriert, die in enger Anlehnung an SNEED (1979a), S. 126 ff., insbesondere S. 221 ff., eingeführt wurde, um das Konzept der T-Theoretizität zu verfeinern. Dem Kriterium zufolge wurde festgelegt, dass zwar jedes potenzielle Modell der reduzierten Theorie in mehrere potenzielle Modelle der reduzierenden Theorie übersetzt werden kann, aber die Umkehrung niemals eintreten darf. In diesem Adäquanzkriterium sind streng genommen sogar zwei Adäquanzvorstellungen zusammengefasst. Erstens handelt es sich um die Vollständigkeitsanforderung, dass sich jedes potenzielle Modell der einen Theorie in mindestens ein potenzielles Modell der anderen Theorie übersetzen lässt. Zweitens kommt der Aspekt der 1:n-Übersetzung hinzu, der für die Übersetzungsrelation von SNEED charakteristisch ist; vgl. ZELEWSKI (1993a), S. 305.

Vgl. auch STEGMÜLLER (1986), S. 301. Er redet zwar nicht explizit von Adäquanzkriterien. Aber er definiert eine „abstrakte“ Übersetzungsfunktion Γ mit der Hilfe von zwei definitorischen Anforderungen. Seine zweite Anforderung ähnelt inhaltlich weitgehend den Adäquanzkriterien, die hier thematisiert werden. Dies wird in der anschließenden Erläuterung „iv“ auf S. 301 besonders deutlich. Dort wird festgelegt: Eine geschlossene prädikatenlogische Formel (ein „Satz“), die mit dem terminologischen Apparat der reduzierten Theorie T_1 ausgedrückt werden kann, ist in einem Modell der reduzierten Theorie T_1 genau dann gültig, wenn drei Bedingungen erfüllt sind. Erstens muss es sich bei dem Modell der reduzierten Theorie T_1 um die Übersetzung von mindestens einem Modell der reduzierenden Theorie T_2 handeln. Die Übersetzung liefert eine partiell definierte und surjektive Funktion F . Sie stellt im Prinzip nichts anderes als eine Umkehrung der Übersetzungsrelation tr dar, die hier verwendet wird (vgl. S. 300 f.). Zweitens muss sich die geschlossene prädikatenlogische Formel, die mit dem terminologischen Apparat der reduzierten Theorie T_1 ausgedrückt wurde, durch die abstrakte Übersetzungsfunktion Γ in eine geschlossene prädikatenlogische Formel übersetzen lassen, die mit dem terminologischen Apparat der reduzierenden Theorie T_2 ausgedrückt werden kann. Drittens muss die übersetzte geschlossene prädikatenlogische Formel in mindestens einem derjenigen Modelle der reduzierenden Theorie T_2 gültig sein, aus deren Übersetzungen das Modell der reduzierten Theorie T_1 hervorgegangen ist. Die erste Bedingung geht über die konventionelle Definition von Reduzierbarkeitsverhältnissen nicht hinaus, wie sie im strukturalistischen Theorienkonzept allgemein üblich ist. Die zweite und dritte Bedingung führen jedoch neuartige Adäquanzanforderungen ein. Dabei etabliert die zweite Bedingung die Anforderung, dass sich geschlossene prädikatenlogische Formeln aus den terminologischen Apparaten der beiden Theorien mittels der abstrakten Funktion Γ ineinander übersetzen lassen. Die Geschlossenheit der involvierten Formeln bedeutet lediglich, dass es sich entweder um variablenfreie Formeln handelt oder dass alle Variablen der Formeln durch entsprechende Quantoren gebunden sind. Dadurch wird sichergestellt, dass jeder betrachteten Formel stets genau einer der beiden Wahrheitswerte „gültig“ und „ungültig“ zugeordnet werden kann. Die dritte Bedingung führt die Anforderung ein, dass Formeln in den Modellen der einen Theorie genau dann gültig sein müssen, wenn die entsprechenden Formeln in den entsprechenden Modellen der jeweils anderen Theorie ebenfalls gültig sind. Die zweifache Entsprechung der Formeln einerseits und der Modelle andererseits stellen die abstrakte Übersetzungsfunktion Γ bzw. die Funktion F her. Darüber hinaus führt STEGMÜLLER (1986), S. 305, eine weitere Adäquanzanforderung für die abstrakte Übersetzungsfunktion Γ ein. Sie betrifft eine Verträglichkeitsbedingung mit den logischen Zeichen, die als Quantoren und Junktoren in den jeweils zugrunde liegenden prädikatenlogischen Formalsprachen verwendet werden.

Allerdings stehen dem Konzept bedeutungserhaltender Übersetzungsrelationen erhebliche Probleme entgegen. Diese Probleme sind zunächst prinzipieller Natur. Sie beruhen insbesondere auf sprachanalytischen Arbeiten von QUINE zur grundsätzlichen *Unbestimmtheit von Übersetzungen*.¹⁾ Aufgrund dieser Übersetzungsunbestimmtheit lässt sich streng genommen am Postulat bedeutungserhaltender Übersetzungsrelationen zwischen inkompatiblen terminologischen Apparaten von Theorien aus verschiedenen Theoriennetzen nicht festhalten. Aber in wirtschaftswissenschaftlichen Argumentationskontexten wirken sich die prinzipiellen Übersetzungsunbestimmtheiten nach Einschätzung des Verfassers – bis zum Beweis des Gegenteils – nicht so stark aus, dass sie alle Bemühungen um „näherungsweise“ bedeutungserhaltende Übersetzungsrelationen für Theoriereduktionen von vornherein scheitern lassen würden.²⁾

Immerhin existieren bereits einige wenige Ansätze, die Hoffnung schöpfen lassen: Sie zeigen für Spezialfälle auf, wie bedeutungserhaltende Übersetzungen – unter den zuvor geäußerten prinzipiellen Einschränkungen – zwischen Theorien verwirklicht werden können.³⁾

-
- 1) Vgl. zur These der Übersetzungsunbestimmtheit QUINE (1969), S. 1 ff., 25, 28 ff., 45 ff., 80 ff. u. 103 (insbesondere S. 29, 34 f. u. 80 f.); QUINE (1970), S. 178 ff.; QUINE (2002), S. 56 f., 59 ff., 66 ff., 101 ff., 129 ff. u. 137 ff. (insbesondere S. 61, 136, 138 u. 146 f.); QUINE (2003), S. 17 ff., 41 f., 45 ff., 62 ff. u. 95 ff. (insbesondere S. 46, 50 ff. u. 96). Vgl. daneben auch VON KUTSCHERA (1975), S. 118 ff.; STEGMÜLLER (1987a), S. 291 ff., 443 ff. u. 456 ff.; FIELD (1998), S. 78 ff. u. 89 ff.; LEEDS (1998), S. 99 ff.; AUNE (1998), S. 126 ff.; MASSEY (1998), S. 141 ff.; DAVIDSON (1998), S. 155 ff.

Zur Erläuterung der Übersetzungsunbestimmtheit bietet sich das instruktive „gavagai“-Beispiel aus der „Dschungelsprache“ an. Es wird ausführlich kommentiert von QUINE (1969), S. 30 ff.; STEGMÜLLER (1987a), S. 293 ff.; QUINE (2002), S. 63 ff., 101 ff., 135 ff. u. 380 f.; QUINE (2003), S. 47 ff. Vgl. auch das weniger elaborierte, aber hinsichtlich seiner Pointe analoge „kangaroo“-Beispiel von PARTRIDGE (2002), S. 6.

Insbesondere FØLLESDAL und STEGMÜLLER haben herausgestellt, dass sich die allgemeine Unbestimmtheits-These von QUINE auch speziell auf die Übersetzung zwischen Theorien anwenden lässt. Vgl. STEGMÜLLER (1987a), S. 297 ff., insbesondere S. 298 f., sowie die Andeutung bei QUINE (1969), S. 25; QUINE (2003), S. 42. Vgl. am Rande auch HAASE (1999), S. 367 ff., zur „Nichtübersetzbarkeit“ und „Unübersetzbarkeit“ (beide auf S. 367) von Begrifflichkeiten aus Praxis und Theorie des Managements. Allerdings argumentiert HAASE hierbei nicht im Zusammenhang mit der These der Übersetzungsunbestimmtheit von QUINE.

- 2) Die wissenschaftstheoretische Berechtigung der These der Übersetzungsunbestimmtheit wird hierdurch jedoch nicht in Zweifel gezogen. Daher würde es naiv erscheinen, im strengen Sinne an eine bedeutungserhaltende Übersetzung zwischen sprachlichen Konstrukten unterschiedlicher Theorien zu glauben. Stattdessen kann es immer nur um eine – nicht scharf definierbare – „Annäherung“ an die „regulative Idee“ bedeutungserhaltender Übersetzungen gehen. Dies reicht für die betriebliche Praxis aus.
- 3) Z.B. hat STEGMÜLLER (1986), S. 301, innerhalb des strukturalistischen Theorienkonzepts skizziert, wie eine bedeutungserhaltende Übersetzung – ohne Verkennung der vorgenannten grundsätzlichen Vorbehalte – im Prinzip geleistet werden kann. Weitere Beiträge aus der Perspektive des strukturalistischen Theorienkonzepts zu bedeutungserhaltenden Übersetzungen zwischen Theorien, die jedoch den Aspekt der Bedeutungserhaltung nicht näher untersuchen, finden sich in MANHART (1995), S. 273 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 404 ff.; ZELEWSKI (1997) S. 360, 366 u. 370 f. Vgl. darüber hinaus die Vorschläge von MASSEY (1998), S. 144 f. (in Bezug auf PUTNAM), und SOWA (2000), S. 288 ff., Anforderungen an die Bedeutungserhaltung von Übersetzungen formalsprachlich präzise zu spezifizieren.

Zwar hat auch QUINE (2002), S. 129 f., Anforderungen an Übersetzungen aufgestellt. Aber er nimmt aufgrund seiner These der Übersetzungsunbestimmtheit nicht in Anspruch, dass durch die Erfüllung jener Anforderungen eine Bedeutungserhaltung von Übersetzungen sichergestellt werden könnte.

Darunter befinden sich vor allem Arbeiten, die in jüngerer Zeit im Kontext des Wissensmanagements – u.a. mit explizitem Bezug auf formalsprachliche Ontologien – konkret aufzeigen, wie sich bedeutungserhaltende¹⁾ Übersetzungen zwischen unterschiedlich strukturierten Wissensbeständen realisieren lassen.²⁾ Aber die geringe Anzahl von Arbeiten auf diesem Gebiet lässt erkennen, dass die gravierenden Schwierigkeiten, die durch bedeutungserhaltende Übersetzungen aufgeworfen werden, bei weitem noch nicht beherrscht werden.³⁾

-
- 1) Der intellektuellen Redlichkeit halber muss aber darauf hingewiesen werden, dass sich jene Arbeiten mit den grundsätzlichen Schwierigkeiten der Bedeutungserhaltung, die aus der These der Übersetzungsunbestimmtheit von QUINE resultieren, nicht auseinander setzen. Vielmehr unterstellen ihre Autoren implizit, dass ihre Übersetzungsweise die Bedeutungen, die den sprachlichen Konstrukten in den verschiedenen Wissensbeständen zukommen, erhält. Eine der seltenen Ausnahmen, die ausdrücklich auf Verletzungen der Bedeutungserhaltung eingehen, stellen die Untersuchungen von KIRYAKOV/SIMOV (1999), S. 6 ff., dar (z.B. auf S. 6: „Mismatching Taxonomic Structure“).
 - 2) Vgl. BACLAWSKI/KOGAR/KOGUT et al. (2002), S. 144 ff., zu einem sehr detailliert ausgearbeiteten Versuch, eine Übersetzung zwischen den formalen Modellierungssprachen UML auf der einen Seite sowie RDF und DAML+OIL auf der anderen Seite zu konstruieren. Vgl. insbesondere S. 149 ff. u. 154 zu den – bisher nicht bewältigten – Inkompatibilitäten, die zurzeit einer bedeutungserhaltenden Übersetzung zwischen diesen Modellierungssprachen entgegen stehen. Vgl. auch BRINK/REWITZKY (2002), S. 545 u. 548 ff., insbesondere S. 563 ff. Die Autoren zeigen die wechselseitige Übersetzbarkeit zwischen drei verschiedenartigen Ontologien aus dem Bereich der Mathematik auf. Die Ausführungen muten zwar – zumindest aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive – recht abstrakt an, zeigen aber zumindest „im Prinzip“ einen konkreten Weg auf, auf dem sich Übersetzungen zwischen verschiedenartigen Ontologien nachweislich konstruieren lassen. Allerdings wird in diesem Ansatz das wissenschaftstheoretische Problem der bedeutungserhaltenden Übersetzung nicht näher thematisiert (bis auf Andeutungen zur Äquivalenz von Ontologien und bijektiven Abbildungen zwischen ihren Zustandsräumen auf S. 566). Vgl. des Weiteren MENA/ILLARRAMENDI/KASHYAP et al. (2002), S. 238 ff. u. 249 ff., zu einem Projekt, das sich mit der „adäquaten“ Übersetzung zwischen unterschiedlichen Ontologien aus den Perspektiven der Angewandten Informatik und der Erforschung Künstlicher Intelligenz befasst, sowie MIHOUBI/SIMONET/SIMONET (1998), S. 365 f., 368 ff. u. 374 ff., zu einer konkret ausgearbeiteten, computergestützten Vorgehensweise, Ontologien durch Rückführung auf eine gemeinsame metasprachliche Repräsentation ineinander zu übersetzen. Vgl. darüber hinaus zu Übersetzungen zwischen Ontologien (Ontologiemapping) ERIKSSON/SHAHAR/TU ET AL. (1994), S. 20 ff.; GENNARI/TU/ROTHENFLUH et al. (1994), S. 400 f., 408 u. 413 ff.; SCHREIBER/WIELINGA/JANSWEIJER (1996), S. 6 f. u. 8 f.; FENSEL/DECKER/ERDMANN et al. (1998), S. 9 f.; KIRYAKOV/SIMOV (1999), S. 3 ff., insbesondere S. 5 ff. u. 9 ff.; VISSER/TAMMA (1999), S. 12-8 ff.; POCSAI (2000), S. 88 f., 104 ff. (sehr ausführlich) sowie – im Hinblick auf ein konkretes Beispiel – S. 140 ff. u. 161 ff.; KIRYAKOV/SIMOV/DIMITROV (2001), S. 48 u. 54 ff.; BRINK/REWITZKY (2002), S. 545 ff., insbesondere S. 563 ff.; PARTRIDGE (2002), S. 20 ff.; ONTOPRISE (2003), S. 25 ff. Vgl. schließlich auch HARS (2001), S. 69 ff., zu einem sehr interessanten Vorschlag, vier unterschiedliche konzeptuelle Modelle (im Sinne von Ontologien) für wissenschaftliches Wissen hinsichtlich ihrer Begriffe und begrifflichen Abhängigkeiten in ein gemeinsam zugrunde liegendes, „synthetisches“ konzeptuelles Modell für wissenschaftliches Wissen zu übersetzen. Allerdings präsentiert HARS sein „comprehensive model of scientific knowledge“ (S. 69) nur, ohne umfassend und überzeugend aufzuzeigen, inwiefern es die bedeutungserhaltende Übersetzung zwischen den vier unterschiedlichen konzeptuellen Modellen für wissenschaftliches Wissen tatsächlich zu leisten vermag. Stattdessen bleiben seine diesbezüglichen Erläuterungen relativ oberflächlich, weil sie die „Entsprechungen“ zwischen ausgewählten Begriffen aus den vier unterschiedlichen konzeptuellen Modellen lediglich behaupten, aber nicht schlüssig nachweisen (vgl. S. 70). Trotz dieser Vorbehalte hinsichtlich der Übersetzungsqualität erweist sich der Beitrag von HARS (2001) als bemerkenswert, weil er auf S. 71 f. Ideen entwickelt, wie sich sein „synthetisches“ konzeptuelles Modell für wissenschaftliches Wissen auf der Grundlage von Internet-Technologie nutzen lässt, um weltweit publiziertes wissenschaftliches Wissen inhaltlich zu erschließen.
 - 3) Vgl. auch die skeptischen Anmerkungen zu bedeutungserhaltenden Übersetzungen zwischen Ontologien in SOWA (2000) S. 293 ff.; ZELEWSKI/FISCHER (1999) S. 9 f.

3.2.7 Exemplarische Anwendung des Fortschrittskonzepts auf die Theorie der Aktivitätsanalyse

3.2.7.1 Einführung in die erforderliche Theorie-Rekonstruktion

Um die Vorgehensweise bei der Anwendung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts und sein Erkenntnispotenzial exemplarisch zu verdeutlichen, wird im Folgenden exemplarisch auf die ausschnittsweise Rekonstruktion eines aktivitätsanalytischen Theoriennetzes eingegangen.¹⁾ Für die Auswahl dieses Beispiels sprechen im Wesentlichen zwei Gründe. Erstens stellt „die²⁾ Theorie der Aktivitätsanalyse³⁾ eine der „modernsten“ und interessantesten Fundamente der Produktionstheo-

-
- 1) Die Ausführungen beruhen auf früheren Überlegungen des Verfassers in ZELEWSKI (1997), S. 335 ff., insbesondere S. 351 ff. Sie werden hier an das überarbeitete Fortschrittskonzept für strukturalistisch formulierte Theorien angepasst und aktualisiert.
 - 2) Streng genommen handelt es sich bei der Aktivitätsanalyse um ein komplexes Geflecht von zahlreichen Theorievarianten, die sich um einen axiomatisierten „Kern“ scharen. Wenn im Folgenden von „der“ Theorie der Aktivitätsanalyse – oder kurz: der Aktivitätsanalyse – die Rede ist, so wird damit jeweils das gesamte Theoriengeflecht gemeint. Aus der Perspektive des „non statement view“ entspricht dieses Theoriengeflecht einem aktivitätsanalytischen Theoriennetz. Eine einzelne Theorie aus diesem Theoriengeflecht bzw. Theoriennetz stellt *eine* aktivitätsanalytische Theorie (aus der Gesamtheit vieler aktivitätsanalytischer Theorievarianten) dar. Sie lässt sich im Kontext des aktivitätsanalytischen Theoriennetzes in strukturalistischer Diktion auch als ein Theorieelement bezeichnen.
 - 3) Vgl. zu Überblicken über die Aktivitätsanalyse KOOPMANS (1951), S. 33 ff.; DEBREU (1951), S. 273 ff., insbesondere S. 276 ff.; DANTZIG (1951), S. 19 ff.; KOOPMANS (1957), S. 7 ff. u. 68 ff.; DEBREU (1959); DANØ (1966), S. 23 ff.; HILDENBRAND, W. (1966), S. 65 ff.; WITTMANN (1966), S. 16 ff.; WITTMANN (1968), S. 4 ff.; KRELLE/SCHEPER (1969), S. 7 ff. sowie – vor allem – S. 162 ff.; SHEPHARD (1970), S. 13 ff. u. 178 ff.; OPITZ (1970), S. 369 ff.; BROCKHOFF (1970), S. 251 ff. (ohne die Aktivitätstheorie als solche explizit zu referenzieren); SHEPHARD (1974), S. 255 ff.; SHEPHARD/FÄRE (1974), S. 292 ff.; HILDENBRAND, K. & W. (1975), S. 22 ff.; DEBREU (1976), S. 46 ff., insbesondere S. 49 ff.; SHEPHARD/AL-AYAT/LEACHMAN (1977), S. 627 ff., insbesondere S. 629 ff. (mit einer „vereinfachten“ Anwendung auf den Schiffbau auf S. 633 ff.); WITTMANN (1979), S. 280 ff., insbesondere S. 280 u. 290 ff.; ZSCHOCKE (1979), Sp. 1560 f.; STEFFENS (1979), Sp. 1597 ff.; SHEPHARD/FÄRE (1980), S. 8 ff.; DELLMANN (1980), S. 54 ff.; KISTNER (1981), S. 145 ff.; BLEIMANN (1981), S. 16 ff., 52 ff. („historischer“ Exkurs zu den konzeptionellen Vorläufern und Grundlagen der Aktivitätstheorie) u. S. 152 ff. (mit Fokussierung auf Aspekte der Axiomatisierung); SHEPHARD (1983), S. 113 ff.; FÄRE (1983), S. 11 ff.; FÄRE/LOVELL/ZIESCHANG (1983), S. 160 ff.; KISTNER (1983), S. 389 ff.; TROBMANN (1983), S. 68 ff. u. 164 ff.; HILDENBRAND, K. (1983), S. 173 ff. (mit einer interessanten Anwendung zur empirischen Bestimmung einer aktivitätstheoretisch fundierten Produktionsfunktion für die norwegische Tankerflotte auf S. 177 ff.); KÖTTER (1983), S. 334 ff.; FÄRE (1984), S. 284 ff.; FANDEL (1985), S. 57 ff.; FÄRE/HUNSAKER (1986), S. 240 ff.; FÄRE (1988), S. 3 ff.; FÄRE/GROSSKOPF (1988), S. 224 ff.; DYCKHOFF (1988), S. 160 ff., insbesondere S. 165 ff.; DINKELBACH/PIRO (1989a), S. 399 ff.; DINKELBACH/PIRO (1989b), S. 475 ff.; DINKELBACH (1990), S. 61 ff.; DYCKHOFF (1990), S. 25 ff.; KNOBLOCH (1990), S. 9 ff.; FANDEL (1991a), S. 35 ff.; FANDEL (1991b), S. 229 ff., insbesondere S. 231 ff.; FANDEL (1991c), S. 164, 167 u. 173 ff.; FANDEL (1991d), S. 5 ff., insbesondere S. 11 ff.; DYCKHOFF (1991), S. 295 ff.; DINKELBACH (1991), S. 361 ff.; LANCASTER (1991), S. 85 ff. (in einer vereinfachten, für die volkswirtschaftliche Mikroökonomie adaptierten Form); FANDEL (1992), S. 43 ff.; MAY (1992), S. 24 ff. (mit einer dynamischen Erweiterung der Aktivitätstheorie); DYCKHOFF (1993), Sp. 57 ff.; KISTNER (1993), S. 3 ff., 54 ff. u. 238 ff.; DYCKHOFF (1994), S. 36, 47 ff., 153 ff. u. 331 ff.; DINKELBACH/ROSENBERG (1994), S. 29 ff. (in Verbindung mit S. 37); STEVEN (1994), S. 82 ff.; SCHWEITZER/KÜPPER (1997), S. 41 ff.; STEVEN (1998), S. 41 ff.; STEVEN/BEHRENS (1998), S. 474 ff. (als Kritik an einer strukturalistischen Rekonstruktion durch den Verfasser); KLEINE (2002), S. 69 ff.; FÄRE/ZELENYUK (2003), S. 616 ff.; DYCKHOFF (2003a), S. 26 ff., 54 ff., 83 ff., 137 ff. u. 162 ff.; DYCKHOFF/SPENGLER (2005), S. 47 ff. (insbesondere S. 50 ff.), 59 ff. u. 113 ff.; vgl. auch die (weiteren) Beiträge in dem Sammelwerk EICHHORN/HENN/NEUMANN et al. (1983).
Vgl. am Rande auch die Beiträge des Verfassers zur Aktivitätstheorie, die einerseits hinsichtlich ihrer Rekonstruktion aus strukturalistischer Perspektive und andererseits im Hinblick auf die Integration ökologischer Aspekte erfolgten, in ZELEWSKI (1992a), S. 66 ff. u. 80 ff.; ZELEWSKI (1992b), insbesondere S. 14 ff.; ZELEWSKI (1993a), S. 24 ff., 51 ff., 231 ff., 334 ff., 342 ff. u. 430 ff.; ZELEWSKI (1994a), S. 243 f. u. 245 ff., ZELEWSKI (1997), S. 337 ff., insbesondere S. 353 ff.; ZELEWSKI (2004a), S. 5 ff., insbesondere S. 16 ff.

rie¹⁾ dar, weil sie es – im Gegensatz zu klassischen Produktionsfunktionen – gestattet, produktionswirtschaftliche Theorien über einer präzisen, formalsprachlich explizierten und axiomatischen Basis zu errichten. Zweitens bildet die Aktivitätsanalyse ein viel versprechendes Untersuchungsobjekt für Studien über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorieentwicklungen. Denn die Debatte über die „richtige“ Ausformulierung des Effizienzkriteriums der Aktivitätsanalyse hat seit Beginn der neunziger Jahre zu verschiedenen, noch heute kontrovers diskutierten Fortentwicklungen aktivitätsanalytischer Theorien geführt.

In der hier gebotenen Kürze können diese Fortentwicklungen aktivitätsanalytischer Theorien weder systematisch noch vollständig nachgezeichnet werden. Stattdessen wird nur ein Teil dieser Entwicklungen in der Form eines (partiellen) Theoriennetzes mithilfe des strukturalistischen Theorienkonzepts rekonstruiert. Der Ausschnitt ist so bemessen, dass er ausreicht, um wesentliche Kriterien des strukturalistischen Fortschrittskonzepts für theoretischen Fort- und auch Rückschritt anhand konkreter Theorienübergänge zu veranschaulichen.

Ein zentrales Erkenntnisinstrument der Aktivitätsanalyse stellt das *Effizienzkriterium* dar. Es bezieht sich auf Aktivitäten \underline{a} eines oder mehrerer Produzenten. Diese Produktions-Aktivitäten werden in einem N-dimensionalen Güterraum durch Vektoren $\underline{a} = (x_1, \dots, x_N)^T$ mit entsprechenden Gütereinsatzmengen $x_n < 0$ und Güterausbringungsmengen $x_n > 0$ dargestellt (jeweils für $n \in \{1, \dots, N\}$). Das Effizienzkriterium hilft, eine große Anzahl technisch zulässiger Aktivitäten aus weiter führenden Untersuchungen auszuschließen, weil sie sich aufgrund einer *rein mengenmäßigen* Betrachtung als ökonomisch uninteressant herausstellen. Für jede dieser „dominierten“ Aktivitäten \underline{a} gilt, dass mindestens eine andere, technisch ebenso zulässige Aktivität $\underline{a}^* = (x_1^*, \dots, x_N^*)^T$ mit $x_n^* \geq x_n$ für alle $n \in \{1, \dots, N\}$ und $x_n^* > x_n$ für mindestens ein $n \in \{1, \dots, N\}$ existiert, d.h., dass die Aktivität \underline{a}^* mindestens die gleichen Güterausbringungsmengen mit höchstens den gleichen Gütereinsatzmengen zu realisieren vermag und von mindestens einer Güterart eine echt größere Ausbringungsmenge hervorbringt oder von mindestens einer Güterart eine echt kleinere Einsatzmenge verzehrt. Es erscheint zwingend rational, alle derart dominierten (ineffizienten) Aktivitäten \underline{a} nicht weiter zu würdigen und sich stattdessen nur noch auf die Restmenge aller nicht-dominierten Aktivitäten zu konzentrieren. Diese werden auch als effiziente Aktivitäten bezeichnet.

Mithilfe des Effizienzkriteriums gelingt es nicht nur, die Menge der ökonomisch interessanten Produktions-Aktivitäten drastisch zu reduzieren. Vielmehr bestätigt es auch das klassische *Dogma der Produktionstheorie*, dass gehaltreiche produktionstheoretische Aussagen ohne jeglichen Wertbezug ausschließlich auf der Basis von *Mengengrößen* getroffen werden können. Erst für die Aggregation von oder die Auswahl zwischen mehreren effizienten Aktivitäten werden – jenseits der klassischen Produktionstheorie – Wertgrößen erforderlich, die der Kostenwerttheorie entnommen oder innerhalb einer kombinierten Produktions- und Kostentheorie betrachtet werden.

1) Die Fokussierung auf die Produktionstheorie mag dem Verfasser nachgesehen werden, weil er in diesem Sachgebiet hauptsächlich forscht. Darüber hinaus spricht zugunsten der Produktionstheorie, dass sie zu denjenigen Bereichen der Betriebswirtschaftslehre gehört, die sich bislang am stärksten und – so die subjektive Einschätzung des Verfassers – am erfolgreichsten um eine strenge Formalisierung ihrer Erkenntnisobjekte bemüht haben. Wegen dieser formalsprachlichen Ausrichtung bietet sich die Produktionstheorie als ein Erfolg versprechender Kandidat für strukturalistische Theorieanalysen an, weil das strukturalistische Theorienkonzept eine formalsprachliche Theorieformulierung erfordert.

Angesichts der intuitiv leichten Verständlichkeit und zugleich formalen Präzision des Effizienzkriteriums überraschte es umso mehr, als die formalsprachliche Behandlung von ökologischen Problemstellungen mit Mitteln der Aktivitätsanalyse zu der verblüffenden Einsicht führte, dass *besonders stark Umwelt verschmutzende* Produktionsanlagen im Vergleich mit ähnlichen, aber (relativ) umweltschonenden Anlagen als *effizient* eingestuft werden müssen: Produzieren z.B. zwei Kraftwerke ceteris paribus die gleichen Leistungsmengen, wie etwa elektrischen Strom und Heizwärme, mit gleich hohen Faktoreinsatzmengen und unterscheiden sie sich lediglich dadurch, dass das erste Kraftwerk eine größere Schadstoffmenge – wie etwa Dioxin – als das zweite an seine Umwelt abgibt, so wird das zweite vom ersten Kraftwerk gemäß dem o.a. Effizienzkriterium dominiert. Falls alle weiteren Kraftwerke entweder für die Erzeugung von mindestens gleichen Leistungs- und Schadstoffmengen von mindestens einer Faktorart eine größere Einsatzmenge aufwenden müssen oder bei höchstens gleichen Faktoreinsatzmengen von mindestens einer Leistungs- oder Schadstoffart eine kleinere Ausbringungsmenge hervorbringen, gilt das erste Kraftwerk sogar per definitionem als eine „effiziente“ Produktionsanlage.

Sachlich etwas verkürzt, aber prägnanter ausgesprochen bedeutet das zuvor skizzierte Phänomen: Kraftwerke verhalten sich bei sonst gleichen Faktoreinsatz- und Leistungsausbringungsmengen umso „effizienter“, je größere Schadstoffmengen sie an ihre Umwelt abgeben. Dieses Resultat widerspricht zwar völlig dem „gesunden Menschenverstand“. Aber es ergibt sich zwangsläufig aus der Anwendung des eingangs vorgestellten, zunächst völlig einleuchtend erscheinenden Effizienzkriteriums der Aktivitätsanalyse.

Folglich besteht eine tiefe Kluft zwischen der Einbeziehung ökologischer Aspekte in die Produktionstheorie aus der Perspektive des gesunden Menschenverstands einerseits und dem etablierten axiomatischen Fundament der Produktionstheorie in Gestalt der Aktivitätsanalyse mit ihrem Effizienzkriterium andererseits. Die Aufgabe, diesen Bruch zu heilen, stellte seit Beginn der neunziger Jahre eine wesentliche Herausforderung an die produktionswirtschaftliche Theoriebildung dar. Sie führte zu alternativen Ansätzen für eine theoretische Fortentwicklung der Aktivitätsanalyse, die bis heute noch zu keinem produktions-theoretischen Konsens geführt haben.¹⁾ Allen Ansätzen ist das Bemühen gemeinsam, die formalsprachliche, axiomatisch fundierte Formulierung der Theorie der Aktivitätsanalyse so zu überarbeiten, dass sie sich auch bei Berücksichtigung der oben skizzierten ökologischen Aspekte wieder mit den intuitiven Einsichten des gesunden Menschenverstands vereinbaren lässt. Diese Bemühungen stehen im Zentrum der nachfolgenden Ausführungen zur Rekonstruktion der aktivitätsanalytischen Theorie aus strukturalistischer Perspektive.

Es wird im Folgenden gezeigt werden, dass „marginale“ Reparaturen der Theorie der Aktivitätsanalyse nicht ausreichen, um ökologische Aspekte in das aktivitätsanalytische Effizienzkriterium erfolgreich zu integrieren. Stattdessen sind gravierende Eingriffe in die formale Theoriestructur, also in den Kern K_T der aktivitätsanalytischen Theorie T , erforderlich, um Umweltschutzaspekte so zu repräsentieren, dass sie mit empirisch vorgefundenen Produktionsverhältnissen und dem gesunden Menschenverstand wieder übereinstimmen. Dies gilt zumindest dann, wenn das Versagen des konventionellen Effizienzkriteriums der Aktivitätsanalyse und die Ausdifferenzierung des Güterbegriffs in die drei wertgeladenen Kategorien der erwünschten, der unerwünschten und der neutralen Güter in die Theorieformulierung einbezogen werden sollen. Daher bedeuten die beiden vorgenannten Schwierigkeiten in der Tat „echte“ Herausforderungen an die produktionswirtschaftliche Theoriebildung: Sie lassen sich nicht mehr durch marginale Adjustierungen im Bereich intendierter Theorieanwendungen bewältigen, sondern erzwingen tief schneidende Eingriffe in die formale Theoriestructur. Folgende Eingriffe in den Kern K_T der aktivitätsanalytischen Theorie T sind erforderlich:

1) Vgl. ZELEWSKI (2004b), S. 488 f. u. 490.

- Der terminologische Apparat der Theorie T muss so erweitert werden, dass er eine Differenzierung zwischen den präferenzabhängigen Kategorien der erwünschten, der unerwünschten und der neutralen Güter erlaubt. Dies bedeutet eine Modifizierung der Menge $M_{p(T)}$ der potenziellen Modelle der aktivitätsanalytischen Theorie T .
- Das konventionell formulierte Effizienzkriterium der Aktivitätsanalyse muss so erweitert werden, dass es zwischen den Fällen erwünschter, unerwünschter und neutraler Güter zu unterscheiden vermag. Da das Effizienzkriterium die Qualität einer nomischen Hypothese besitzt, führt dies zu einer Veränderung der Modellmenge $M_{S(T)}$ der aktivitätsanalytischen Theorie T .

Bei einer näheren Befassung mit aktivitätsanalytischen Theorieformulierungen zeigt sich jedoch, dass ihr Effizienzkriterium keine atomare gesetzesartige Aussage darstellt. Vielmehr handelt es sich um ein Kompositum aus einer generellen nomischen Rationalitäts-Hypothese, einer nomischen Effizienz-Hypothese und einer nomischen Präferenz-Hypothese. Zur Bewältigung der o.a. ökologischen Herausforderungen reicht es aus, „nur“ die nomische Präferenz-Hypothese durch inverse Präferenzen für die Kategorie unerwünschter Güter und „Nicht“-Präferenzen für die Kategorie neutraler Güter zu erweitern.

3.2.7.2 Strukturalistische Rekonstruktion der Theorie der Aktivitätsanalyse im Rahmen einer Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums

In der hier gebotenen Kürze ist es nicht möglich, die strukturalistische Formulierung aktivitätsanalytischer Theorien im Detail zu erläutern.¹⁾ Stattdessen wird eine einfache aktivitätsanalytische (Basis-) Theorie T_0 präsentiert, die an die früheren Erläuterungen zum strukturalistischen Theorienkonzept im Kapitel 3.1 unmittelbar anknüpft. Sie wird mithilfe eines sortierten prädikatenlogischen Kalküls ausformuliert,²⁾ weil sich auf diese Weise die nomischen Hypothesen der Aktivitätsanalyse in besonders klarer Form als allquantifizierte Subjunktformeln darstellen lassen.

Unter den Randbedingungen dieser Theorie T_0 werden die Axiome aufgeführt, die für aktivitätsanalytische Theorieformulierungen charakteristisch sind. Die Axiome schränken den Bereich intendierter Theorieanwendungen grundsätzlich auf solche denkmöglichen Anwendungen ein, die allen axiomatisch vorausgesetzten Anforderungen gerecht werden. Die ersten sechs Axiome stellen Standardanforderungen der Aktivitätsanalyse dar. Die beiden letztgenannten Axiome wurden hingegen ergänzt. Sie besitzen die Qualität von Plausibilitätsanforderungen, die sich aus der erweiterten Ausdrucksmächtigkeit der prädikatenlogischen Theorieformulierung ergeben.

Anschließend wird skizziert, wie sich aus der Basistheorie T_0 durch sukzessive Transformationen eine modifizierte Theorie T_6 gewinnen lässt, die den eingangs diskutierten ökologischen Herausforderungen an die produktionswirtschaftliche Theoriebildung mittels einer Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums – oder präziser: der zugehörigen nomischen Präferenz-Hypothese – gerecht wird.

1) Vgl. stattdessen ZELEWSKI (1993a), S. 51 ff. u. 231 ff.; ZELEWSKI (1996a), Sp. 1599 ff.

2) Vgl. zur strukturalistischen Rekonstruktion wirtschaftswissenschaftlicher, insbesondere betriebswirtschaftlicher Theorien mithilfe eines Kalküls der sortierten Prädikatenlogik die detaillierten Erläuterungen in ZELEWSKI (1993a), S. 213 ff. u. 225 ff. Insbesondere wird im Folgenden das (vereinfachte) Formulierungsschema für „einfache“ Theorien, die weder über T-theoretische Konstrukte noch über strukturalistische Restriktionen verfügen, als bekannt vorausgesetzt. Es reicht aus, um die nachfolgenden Varianten der aktivitätsanalytischen Theorie übersichtlich darzustellen. Vgl. zu diesem Formulierungsschema ZELEWSKI (1993a), S. 226 ff., insbesondere Abb. 7 auf S. 227.

In diesem Kapitel werden zunächst nur diejenigen *formalen* Aspekte hervorgehoben, die beim Übergang zwischen den einzelnen Stufen der Theorieentwicklung jeweils eine wesentliche Rolle spielen. Erst im nächsten Kapitel werden diese Theorienübergänge *materiell* interpretiert und hinsichtlich ihrer theoretischen Fort- oder Rückschrittlichkeit näher erläutert. Der Leser, der an rein formalsprachlichen Theorieformulierungen weniger interessiert ist, kann daher direkt zum nächsten Kapitel überwechseln.

Aktivitätsanalytische Theorie T_0 :

a) Terminologischer Apparat (potenzielle Modellmenge):

aa) Relevante Objektklassen (Sorten):

sorts: gütermenge_1

...

gütermenge_N

aktivität

artefakt

produzent

ab) Objektzusammensetzungen und Objektbeziehungen (Funktionssymbole):

funs: *akt:* gütermenge_1 ... gütermenge_N → aktivität

prod: gütermenge_1 ... gütermenge_N → artefakt

ac) Urteile über Objekte (Prädikatssymbole):

Präs: *EFF:* aktivität produzent

PRÄF: aktivität produzent aktivität

RAND: aktivität

RAT: aktivität produzent

REAL: aktivität produzent

TECH: aktivität

TECH_BEK: aktivität produzent

ad) Definitorische Beziehungen für Urteile, Objektzusammensetzungen und Objektbeziehungen:

$$\begin{aligned} \text{equus: } & \forall x_1 \dots \forall x_N \forall x_{N+1}: \dots \\ & (x_1 \in \text{TERM}_{\text{gütermenge}_1} \wedge \dots \wedge x_N \in \text{TERM}_{\text{gütermenge}_N} \wedge x_{N+1} \in \text{TERM}_{\text{aktivität}} \\ & \wedge \text{akt}(x_1, \dots, x_N) = x_{N+1}) \\ & \rightarrow x_{N+1} = (x_1, \dots, x_N) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall a \forall p: & \text{EFF}(a, p) \dots \\ \leftrightarrow & (\text{TECH_BEK}(a, p) \wedge (\neg(\exists a^*: \text{TECH_BEK}(a^*, p) \wedge \text{PRÄF}(a^*, p, a)))) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall a \forall x_1 \dots \forall x_N: & a = \text{akt}(x_1, \dots, x_N) \rightarrow \dots \\ & (\text{RAND}(a) \\ \leftrightarrow & ((\text{TECH}(a) \rightarrow (\forall \varepsilon \in \mathbb{R}_+ \exists a^* \exists x_1^* \dots \exists x_N^*: a^* = \text{akt}(x_1^*, \dots, x_N^*) \\ & \wedge (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_{n-\varepsilon} \leq x_n \leq x_{n+\varepsilon}) \wedge \neg \text{TECH}(a^*))) \\ & \wedge (\neg \text{TECH}(a) \rightarrow (\forall \varepsilon \in \mathbb{R}_+ \exists a^* \exists x_1^* \dots \exists x_N^*: a^* = \text{akt}(x_1^*, \dots, x_N^*) \\ & \wedge (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_{n-\varepsilon} \leq x_n \leq x_{n+\varepsilon}) \wedge \text{TECH}(a^*))))) \end{aligned}$$

b) Wesentliche gesetzesartige Aussagen (Modellmenge):

ba) Nomische Rationalitäts-Hypothese:

$$\text{GES_RAT} := \forall a \forall p: \text{REAL}(a, p) \rightarrow \text{RAT}(a, p)$$

bb) Nomische Effizienz-Hypothese (i.e.S.):

$$\text{GES_EFF} := \forall a \forall p: \text{RAT}(a, p) \rightarrow \text{EFF}(a, p)$$

bc) Nomische Präferenz-Hypothese:

$$\begin{aligned} \text{GES_PRÄ} & := \dots \\ \forall a_1 \forall p \forall a_2 \forall x_{1.1} \dots \forall x_{1.N} \forall x_{2.1} \dots \forall x_{2.N}: & \dots \\ & (a_1 = \text{akt}(x_{1.1}, \dots, x_{1.N}) \wedge a_2 = \text{akt}(x_{2.1}, \dots, x_{2.N})) \\ \rightarrow & (\text{PRÄF}(a_1, p, a_2) \leftrightarrow (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_{1.n} \geq x_{2.n} \wedge \exists n \in \{1, \dots, N\}: x_{1.n} > x_{2.n})) \end{aligned}$$

bd) Nomische Produktionsmöglichkeiten-Hypothese:

$$\begin{aligned} \text{GES_PRO} & := \dots \\ \forall a \forall x_1 \dots \forall x_N: & (\text{TECH}(a) \wedge a = \text{akt}(x_1, \dots, x_N)) \rightarrow \text{prod}(x_1, \dots, x_N) = 0 \end{aligned}$$

c) **Anwendungsbedingungen (intendierter Anwendungsbereich):**

ca) **Interpretationsbedingungen
für die formalen Konstrukte aus dem terminologischen Apparat:**

caa) **Definitionsbereiche der Sorten:**

DBs: $DB_{\text{gütermenge}_1} = \mathbb{R}$
 \dots
 $DB_{\text{gütermenge}_N} = \mathbb{R}$
 $DB_{\text{aktivität}} = \mathbb{R}^N$
 $DB_{\text{artefakt}} = \{0\}$
 $DB_{\text{produzent}} = \{P_1, \dots, P_Q\}$

Korrespondenzregeln:

- Jeder positive Term der Sorte „gütermenge_n“ mit $n \in \{1, \dots, N\}$ repräsentiert die Netto-Ausbringungsmenge (den Output) des Guts „n“.
- Jeder negative Term der Sorte „gütermenge_n“ mit $n \in \{1, \dots, N\}$ repräsentiert die Netto-Einsatzmenge (den Input) des Guts „n“.
- Der Term „0“ der Sorte „gütermenge_n“ mit $n \in \{1, \dots, N\}$ drückt entweder aus, dass das Gut „n“ weder eingesetzt noch ausgebracht wird. Oder er stellt in Netto-Notationsweise dar, dass vom Gut „n“ dieselben Mengen sowohl eingesetzt als auch ausgebracht werden.

cab) **Abbildungsvorschriften der Funktionen,
die aus den Funktionssymbolen hervorgehen:**

funs: akt: $DB_{\text{gütermenge}_1} \times \dots \times DB_{\text{gütermenge}_N} \rightarrow DB_{\text{aktivität}}$
 $(x_1, \dots, x_N) \rightarrow \text{akt}(x_1, \dots, x_N) = x = (x_1, \dots, x_N)^T$

prod: $DB_{\text{gütermenge}_1} \times \dots \times DB_{\text{gütermenge}_N} \rightarrow DB_{\text{artefakt}}$
 $(x_1, \dots, x_N) \rightarrow \text{prod}(x_1, \dots, x_N) = 0$

Anmerkung: Für den schematischen Ausdruck $\text{prod}(x_1, \dots, x_N)$ muss in jeder konkreten Theorieanwendung die Abbildungsvorschrift für den Funktor „prod“ der impliziten Produktionsfunktion ergänzt werden, die hier noch nicht spezifiziert ist. Daher wird durch die hier vorgelegte Theorierekonstruktion streng genommen noch keine strukturalistische Theorie der Aktivitätsanalyse festgelegt, sondern nur ein *Theorieschema*, das durch eine beliebig – im Prinzip unendlich – große Menge konkreter Theorien ausgefüllt werden kann. Diese Theorien unterscheiden sich durch jeweils verschiedene Abbildungsvorschriften für die implizite Produktionsfunktion.

cac) Extensionen der atomaren Prädikate, die aus den Prädikatssymbolen hervorgehen:

Präs: $EXT_{PRÄF} = M_1$
 $EXT_{RAT} = M_2$
 $EXT_{REAL} = M_3$
 $EXT_{TECH} = M_4$
 $EXT_{TECH_BEK} = M_5$

Anmerkungen:

a) Die noch unspezifizierten Mengen M_1 bis M_5 für die Prädikatsextensionen müssen in jeder konkreten Theorieanwendung ergänzt werden. Daher wird durch die hier vorgelegte Darstellung abermals streng genommen noch keine strukturalistische Theorie spezifiziert, sondern nur ein *Theorieschema*, das durch eine beliebig – im Prinzip unendlich – große Menge konkreter Theorien ausgefüllt werden kann.

b) Die Prädikatsextensionen EXT_{EFF} und EXT_{RAND} brauchen dagegen nicht ergänzt zu werden, weil sie durch die Abbildungsvorschrift der Produktionsfunktion und durch die übrigen Prädikatsextensionen über definitorische Beziehungen vollständig determiniert sind.

cb) Randbedingungen (Axiome):**cba) Technische Möglichkeit der Null-Aktivität (Möglichkeit des Produktionsstillstands):**

$$RB_{NA} :\Leftrightarrow TECH(akt(0_1, \dots, 0_N))$$

cbb) Technische Möglichkeit von Aktivitäten, in denen Einsatzgüter verschwendet oder Ausbringungsgüter vernichtet werden:

$$RB_{VV} :\Leftrightarrow \forall x_{1,1} \dots \forall x_{1,N} \forall x_{2,1} \dots \forall x_{2,N}: \dots$$

$$(TECH(akt(x_{1,1}, \dots, x_{1,N})) \wedge (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_{2,n} \leq x_{1,n}))$$

$$\rightarrow TECH(akt(x_{2,1}, \dots, x_{2,N}))$$

cbc) Existenz mindestens einer technisch möglichen Aktivität, in der mindestens ein Gut ausgebracht wird:

$$RB_{AA} :\Leftrightarrow \exists x_1 \dots \exists x_N: TECH(akt(x_1, \dots, x_N)) \wedge (\exists n \in \{1, \dots, N\}: x_n > 0)$$

cbd) Technische Unmöglichkeit von reversiblen Aktivitäten:

$$RB_{UR} :\Leftrightarrow \forall x_1 \dots \forall x_N: \dots$$

$$(TECH(akt(x_1, \dots, x_N)) \wedge (x_1, \dots, x_N) \neq (0_1, \dots, 0_N))$$

$$\rightarrow (\neg TECH(akt(-x_1, \dots, -x_N)))$$

cbe) Technische Unmöglichkeit des „Schlaraffenlandes“:

$$\begin{aligned} \text{RB}_{\text{US}} &:\Leftrightarrow \forall x_1 \dots \forall x_N: ((x_1, \dots, x_N) \neq (0_1, \dots, 0_N) \wedge (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_n \geq 0)) \\ &\rightarrow (\neg \text{TECH}(\text{akt}(x_1, \dots, x_N))) \end{aligned}$$

cbf) Abgeschlossenheit der Menge aller technisch möglichen Aktivitäten:

$$\text{RB}_{\text{AB}} :\Leftrightarrow \forall x_1 \dots \forall x_N: \text{RAND}(\text{akt}(x_1, \dots, x_N)) \rightarrow \text{TECH}(\text{akt}(x_1, \dots, x_N))$$

cbg) Irrtumsfreiheit des individuellen Produzenten-Wissens über technisch mögliche Aktivitäten:

$$\text{RB}_{\text{IR}} :\Leftrightarrow \forall a \forall p: \text{TECH_BEK}(a, p) \rightarrow \text{TECH}(a)$$

cbh) Realitätskonformität des allgemein verfügbaren Wissens über technisch mögliche Aktivitäten:

$$\text{RB}_{\text{RK}} :\Leftrightarrow \forall a \forall p: \text{REAL}(a, p) \rightarrow \text{TECH}(a)$$

Erläuterung der nicht logisch-mathematischen Symbolbedeutungen:

aktivität	Sorte für Aktivitäten
akt	aktivitätsgenerierende Funktion
artefakt	Sorte für den Funktionswert „0“ einer implizit notierten Produktionsfunktion
DB	Definitionsbereich
DBs	Sektion für Definitionsbereiche
EFF	Effizienz einer Aktivität bezüglich des Wissens eines Produzenten über ihm bekannte technisch mögliche Aktivitäten
EXT	Extension eines atomaren Prädikats
<i>funs</i>	Sektion für Funktionssymbole
funs	Sektion für Funktionskonstanten (kurz: Funktionen) mit Abbildungsvorschriften
GES_EFF	nomische Effizienz-Hypothese (i.e.S.)
GES_PRÄ	nomische Präferenz-Hypothese
GES_PRO	nomische Produktionsmöglichkeiten-Hypothese
GES_RAT	nomische Rationalitäts-Hypothese
gütermenge_n	Sorte für die Mengen eines Guts „n“
n	Index für Güter mit $n \in \{1, \dots, N\}$
P	Produzent
PRÄF	Präferenz eines Produzenten für eine von zwei miteinander verglichenen Aktivitäten
<i>Präs</i>	Sektion für Prädikatssymbole
Präs	Sektion für Prädikatskonstanten (kurz: Prädikate) mit Extensionen
prod	Produktionsfunktion
produzent	Sorte für Produzenten
q	Index für Produzenten mit $q \in \{1, \dots, Q\}$
RAND	eine Aktivität gehört zum Rand der Menge aller technisch möglichen Aktivitäten
RAT	Rationalität der Entscheidung eines Produzenten zugunsten einer Aktivität
RB _{AA}	Randbedingung für die Existenz mindestens einer technisch möglichen Aktivität, in der mindestens ein Gut ausgebracht wird
RB _{AB}	Randbedingung für die Abgeschlossenheit der Menge aller technisch möglichen Aktivitäten

RB _{IF}	Randbedingung für die Irrtumsfreiheit des individuellen Produzenten-Wissens über technisch mögliche Aktivitäten
RB _{NA}	Randbedingung für die technische Möglichkeit der Null-Aktivität
RB _{RK}	Randbedingung für die Realitätskonformität des allgemein verfügbaren Wissens über technisch mögliche Aktivitäten
RB _{UR}	Randbedingung für die technische Unmöglichkeit von reversiblen Aktivitäten
RB _{US}	Randbedingung für die technische Unmöglichkeit des „Schlaraffenlandes“
RB _{VV}	Randbedingung für die technische Möglichkeit von Aktivitäten, in denen Einsatzgüter verschwendet oder Ausbringungsgüter vernichtet werden
REAL	von einem Produzenten realisierte (und empirisch beobachtete) Aktivität
sorts	Sektion für Sorten
TECH	technisch mögliche (und empirisch beobachtbare) Aktivität
TECH_BEK	technisch mögliche (und empirisch beobachtbare) Aktivität, die einem Produzenten bekannt ist
TERM	Termmenge
(x ₁ , ..., x _N)	Produktionsverhältnisse mit den Mengen x _n der Güter „n“ mit n ∈ {1, ..., N}

**zusätzliche Randbedingung
für den Übergang zur Theorie T₁:**

$$\begin{aligned}
 &\forall a \forall p \forall x_1 \dots \forall x_N: (\text{REAL}(a,p) \wedge a = \text{akt}(x_1, \dots, x_N)) \\
 &\rightarrow (\text{TECH_BEK}(a,p) \wedge \\
 &\quad (\forall a^* \forall x_1^* \dots \forall x_N^*: (\text{TECH_BEK}(a^*,p) \wedge a^* = \text{akt}(x_1^*, \dots, x_N^*)) \\
 &\quad \rightarrow ((\exists n \in \{1, \dots, N\}: x_n^* < x_n) \vee (\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_n^* \leq x_n)))
 \end{aligned}$$

**Übersetzungsrelation
für den Übergang zur Theorie T₂:**

Die Übersetzungsrelation tr zwischen potenziellen Modellen $m_{p(T_1)}$ der Theorie T_1 und potenziellen Modellen $m_{p(T_2)}$ der Theorie T_2 wird mittels einer Schar von N umkehrbar eindeutigen Übersetzungsfunktionen $\ddot{u}f_n$ mit $n \in \{1, \dots, N\}$ und mithilfe von N neuen Gütersorten $good_n$ mit $DB_{good_n} = \mathbb{R}$ und $n \in \{1, \dots, N\}$ für die Mengen von erwünschten Gütern wie folgt definiert:

$$\begin{aligned}
 \ddot{u}f_n: & \text{gütermenge_n} && \rightarrow && \text{good_n} \\
 \ddot{u}f_n: & DB_{\text{gütermenge_n}} && \rightarrow && DB_{\text{good_n}} \\
 & x_n && \rightarrow && \ddot{u}f_n(x_n) = x_n \\
 \ddot{u}f_n^{-1}: & \text{good_n} && \rightarrow && \text{gütermenge_n} \\
 \ddot{u}f_n^{-1}: & DB_{\text{good_n}} && \rightarrow && DB_{\text{gütermenge_n}} \\
 & x_n && \rightarrow && \ddot{u}f_n^{-1}(x_n) = x_n
 \end{aligned}$$

Sorten für erwünschte und neutrale Güter für den Übergang zur Theorie T_3 :

Analog zu den Gütersorten $good_n$ mit $DB_{good_n} = \mathbb{R}$ und $n \in \{1, \dots, N\}$ für die Mengen von erwünschten Gütern werden M neue Gütersorten bad_m mit $DB_{bad_m} = \mathbb{R}$ und $m \in \{1, \dots, M\}$ für die Mengen von unerwünschten Gütern sowie K neue Gütersorten $neut_k$ mit $DB_{neut_k} = \mathbb{R}$ und $k \in \{1, \dots, K\}$ für die Mengen von neutralen Gütern eingeführt. Des Weiteren werden sortenspezifische Variablen $x_{i,n}$, $y_{i,m}$ und $z_{i,k}$ für Gütermengen aus Aktivitäten a_i eingeführt, die jeweils nur durch Mengen von erwünschten, von unerwünschten bzw. von neutralen Gütern ersetzt werden können.

Nomische Präferenz-Hypothese für den Übergang zur Theorie T_4 :

Mit den formalsprachlichen Ausdrucksmitteln der Theorie T_3 lässt sich der Übergang zu einer aktivitätsanalytischen Theorie T_4 vollziehen, deren nomische Präferenz-Hypothese die wesentliche Fallunterscheidung zwischen den schwachen ordinalen Präferenzen für erwünschte Gütermengen einerseits und für unerwünschte Gütermengen andererseits aufweist. Die dritte Kategorie der neutralen Güter manifestiert sich nur mittelbar in der Gestalt einer „Nicht“-Präferenz, d.h., die Mengen neutraler Güter beeinflussen die Produzentenpräferenzen hinsichtlich zweier miteinander verglichener Produktions-Aktivitäten a_1 und a_2 in keiner Weise:

$$\begin{aligned}
 & \forall a_1 \forall p \forall a_2 \forall x_{1,1} \dots \forall x_{1,N} \forall y_{1,1} \dots \forall y_{1,M} \forall z_{1,1} \dots \forall z_{1,K} \\
 & \forall x_{2,1} \dots \forall x_{2,N} \forall y_{2,1} \dots \forall y_{2,M} \forall z_{2,1} \dots \forall z_{2,K}: \dots \\
 & \quad (a_1 = \text{akt}(x_{1,1}, \dots, x_{1,N}; y_{1,1}, \dots, y_{1,M}; z_{1,1}, \dots, z_{1,K}) \\
 & \quad \wedge a_2 = \text{akt}(x_{2,1}, \dots, x_{2,N}; y_{2,1}, \dots, y_{2,M}; z_{2,1}, \dots, z_{2,K})) \\
 & \rightarrow (\text{PRÄF}(a_1, p, a_2) \leftrightarrow \dots \\
 & \quad ((\forall n \in \{1, \dots, N\}: x_{1,n} \geq x_{2,n}) \wedge (\forall m \in \{1, \dots, M\}: y_{1,m} \leq y_{2,m}) \\
 & \quad \wedge ((\exists n \in \{1, \dots, N\}: x_{1,n} > x_{2,n}) \vee (\exists m \in \{1, \dots, M\}: y_{1,m} < y_{2,m}))))
 \end{aligned}$$

Übergänge zu den Theorien T_5 und T_6 :

Die Eliminierung der zusätzlichen Randbedingung, die oben für den Übergang von der Theorie T_0 zur Theorie T_1 eingeführt worden war, wird jetzt beim Übergang von der Theorie T_4 zur Theorie T_5 zurückgenommen. Für den Übergang von der Theorie T_5 zur Theorie T_6 sind schließlich die Produktionsfunktion und alle in der Theorie T_0 bereits aufgeführten Randbedingungen zu prüfen, inwiefern sie an die Existenz unerwünschter und neutraler Güter anzupassen sind.

3.2.7.3 Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorienübergängen

Zwischen der Theorie T_0 , die eine „konventionelle“ aktivitätsanalytische Theorie darstellt, und der Theorie T_6 , die aus der Theorie T_0 als Reaktion auf die eingangs diskutierten ökologischen Herausforderungen mittels Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums hervorgegangen ist, klafft zunächst – bei oberflächlicher Betrachtung – ein unüberwindbar erscheinender Abgrund der *Inkommensurabilität*. Denn beide Theorien sind mit unterschiedlichen terminologischen Apparaten formuliert: Die Theorie T_0 kennt nur undifferenzierte Gütermengen, während die Theorie T_6 eine kategoriale Unterscheidung zwischen den Mengen der erwünschten, der unerwünschten und der neutralen Güter voraussetzt. Infolge dieser grundsätzlichen Verschiedenartigkeit, die in den terminologischen Apparaten der beiden Theorien verankert ist, lassen sie sich nicht unmittelbar miteinander vergleichen.

Das strukturalistische Theorienkonzept zeigt jedoch einen Weg auf, wie sich mittels schrittweiser formalsprachlicher Rekonstruktion des Übergangs von Theorie T_0 zu Theorie T_6 die scheinbare Inkommensurabilität beider Theorien überwinden lässt. Die hierfür erforderlichen Transformationschritte wurden im voranstehenden Kapitel so weit skizziert, wie sie wesentliche Modifizierungen der formalsprachlichen Theorieformulierung betrafen. Mit dieser schrittweise nachvollziehbaren und formalsprachlich präzisierten Rekonstruktion von Theorienübergängen unterscheidet sich der „non statement view“ deutlich von anderen Ansätzen, die sich in jüngster Zeit dem Inkommensurabilitätsproblem ebenso, jedoch aus primär betriebswirtschaftlicher Perspektive zugewandt haben.¹⁾ Sie nehmen die Inkommensurabilität von Theorien, die vor allem aus ihren verschiedenartigen terminologischen Apparaten resultieren kann, zunächst als Faktum hin und versuchen alsdann, diesen Inkommensurabilitäts-Defekt mittels *natürlichsprachlicher* Dialoge zwischen den Theorieanhängern nachträglich zu heilen.

Darüber hinaus besitzt der „non statement view“ den Vorzug, die formalsprachlich rekonstruierten Übergänge zwischen zwei aufeinander folgenden Theorien hinsichtlich ihrer *epistemischen Qualität* beurteilen zu können. Denn das strukturalistische Theorienkonzept stellt operational formulierte Kriterien zur Verfügung, mit deren Hilfe sich die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorieentwicklungen messen lässt. Diese Kriterien wurden bereits in früheren Kapiteln anhand der strukturalistischen Fort- bzw. Rückschrittsrelationen ausführlich vorgestellt. Sie gelangen nun zur Anwendung, um die Transformationsschritte²⁾ zwischen jeweils zwei aufeinander folgenden Theorien, die im voranstehenden Kapitel zwecks Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums skizziert wurden, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Fort- oder Rückschrittlichkeit des Theorienübergangs zu beurteilen. Die Abb. 6 auf der nächsten Seite gewährt einen Überblick über die Beurteilungsergebnisse, die im Folgenden näher erläutert werden.

Die Transformationseffekte, die in der Abb. 6 fett hervorgehoben sind, stellen diejenigen Auswirkungen auf die Fort- oder Rückschrittlichkeit der Theorienübergänge dar, die nach intuitiver Einschätzung des Verfassers für die Entwicklung der Theorie der Aktivitätsanalyse am „wichtigsten“ sind. Die übrigen Transformationseffekte geben dagegen lediglich untergeordnete Effekte wieder. Allerdings gestattet die ordinale Skala, auf der die relativen Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorienübergängen „gemessen“ werden, streng genommen keinen Vergleich der relativen Ausmaße von verschiedenartigen Transformationseffekten. Daher können die hier angesprochenen Einschätzungen des Verfassers nicht stringent gerechtfertigt werden. Sie können allenfalls auf eine ähnlich gerichtete Intuition der Rezipienten setzen.

1) Vgl. z.B. SCHERER (1995), S. 216 ff.

2) Die Bezeichnungen „Transformationsschritt“ und „Theorienübergang“ werden hier synonym verwendet.

Schritte der Theorietransformation bei Erweiterung des Effizienzkriteriums	Transformationswirkung	
	"+": Fortschritt "0": weder Fort- noch Rückschritt (Indifferenz)	"-": Rückschritt
a) Zusätzliche Randbedingung: • Einschränkung des intendierten Anwendungsbereichs der Theorie	-	Zunahme der Theoriebewährung durch Ausschluss widerlegender Theorieanwendungen
b) Übersetzungsrelation für Mengen erwünschter Güter	0	
c) Einführung unerwünschter/neutraler Güter: • Erweiterung des terminologischen Apparats • Erweiterung des intendierten Anw.bereichs	0 +	Konstanz der Theoriepräzision Vergrößerung der Anwendungsbreite
d) Gesetzesspezialisierung durch Erweiterung der nomischen Präferenz-Hypothese	+	Zunahme der Theoriepräzision
e) Eliminieren der Randbedingung aus a): • Erweiterung des intendierten Anw.bereichs	+	Zunahme der Theoriebewährung durch Einschluss bestätigender Theorieanwendungen
f) Veränderung des intend. Anwendungsbereichs durch Produktionsfunkt. und Randbedingungen auch für unerwünschte und neutrale Güter	+/-	

Abb. 6: Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorietransformationen aus Anlass der Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums

Beim Übergang von der Theorie T_0 zur Theorie T_1 wird der Bereich intendierter Theorieanwendungen durch eine zusätzliche Randbedingung vorübergehend eingeschränkt [Schritt a) in Abb. 6]. Diese Randbedingung erfüllt den Zweck, zunächst alle „pathologischen“ Theorieanwendungen als nicht-intendierte Anwendungen auszugrenzen. Es handelt sich um denkmögliche Anwendungen der Theorie T_0 , die zwar alle Interpretations- und Randbedingungen der Theorie T_0 erfüllen, jedoch aufgrund der Relevanz von Umweltschutzaspekten zu einer Verletzung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums – oder präziser: der nomischen Präferenz-Hypothese – führen würden.

Zur Erläuterung wird eine exemplarische Theorieanwendung herausgegriffen, die zwei Aktivitäten \underline{a} und \underline{a}^* umfasst. Der Einfachheit halber wird im Folgenden davon ausgegangen, dass sich die beiden Aktivitäten bis auf eine ökologisch relevante Güterart n , die für $x_n > 0$ bzw. $x_n^* > 0$ eine emittierte Schadstoffart (oder für $x_n < 0$ bzw. $x_n^* < 0$ eine beseitigte Müllart) darstellt, nicht unterscheiden. Beide Aktivitäten sind dem betrachteten Produzenten als technisch realisierbar bekannt.

Tatsächlich hat der Produzent die Aktivität \underline{a} realisiert, weil er weiß, dass seitens der Aktivität \underline{a}^* eine größere Schadstoffmenge emittiert (eine dem Betrage nach kleinere Müllmenge eingesetzt) würde als bei der Aktivität \underline{a} . Diese Realisierungsentscheidung entspricht zwar dem gesunden Menschenverstand, würde aber das konventionell formulierte Effizienzkriterium der Aktivitätsanalyse, das der Theorie T_0 zugrunde liegt, verletzen. Folglich führt die empirisch beobachtete Realisierung der Alternative \underline{a} – solange sie wegen Erfüllung aller Interpretations- und Randbedingungen zu den intendierten Theorieanwendungen gehört – zur Widerlegung der Theorie T_0 .

Ein solcher pathologischer Fall, in dem realistische Produktionsentscheidungen aufgrund der Eigenarten von ökologisch unerwünschten Gütermengen zu formal korrekten, aber materiell inplausiblen Theoriewiderlegungen führen, wird durch die zusätzliche Randbedingung der Theorie T_1 von vornherein ausgeschlossen. Diese Randbedingung stellt sicher, dass alle denkmöglichen Theorieanwendungen, die zwei Aktivitäten mit den zuvor geschilderten Eigenschaften umfassen, grundsätzlich nicht zum Bereich intendierter Theorieanwendungen gehören. Denn sie gestattet nicht, dass dem Produzenten, der eine Aktivität a realisiert, eine alternative Aktivität a^* bekannt ist, die ceteris paribus zu einer höheren Schadstoffemission (einem betragsmäßig geringeren Mülleinsatz) führen würde. Dies entspricht der Intuition des gesunden Menschenverstandes, keine Produktions-Aktivitäten mit unnötig hohem Schadstoffausstoß (dem Betrage nach unnötig geringem Mülleinsatz) zu verwirklichen.

Da die zusätzliche Randbedingung die vorgenannten zwar denkmöglichen, aber pathologischen Theorieanwendungen aus dem Bereich I_{T_1} intendierter Anwendungen der Theorie T_1 ausschließt, sinkt die Theorieanwendungsbreite beim Übergang von Theorie T_0 zu Theorie T_1 auf I_{T_1} mit $I_{T_1} \subset I_{T_0}$. Aus dieser Perspektive stellt sich ein Rückschritt in der Theorieentwicklung durch Reduzierung der Anwendungsbreite ein. Er entspricht der negativen Heuristik von LAKATOS. Sie empfiehlt, im Falle einer „unbequemen“ empirischen Datenlage – hier konkretisiert durch die o.a. pathologischen Fälle – eine Theorie dadurch zu retten, dass ihre Hülle intendierter Theorieanwendungen „abgeschmolzen“ wird.

Zugleich tritt aber auch ein theoretischer Fortschritt ein, weil die Theoriebewährung rein rechnerisch zugenommen hat. Dieses Resultat mag auf den ersten Blick verblüffen. Denn die zuvor skizzierten Pathologien sprechen eher gegen als für die empirische Evidenz einer Theorie. Die Zunahme der Theoriebewährung beruht aber nicht auf diesen pathologischen Fällen selbst, sondern auf deren Ausschluss durch die zusätzliche Randbedingung. Dieser Ausschluss führt dazu, dass – bei konstanter Menge von bestätigenden Theorieanwendungen ($B_{T_1} = B_{T_0}$) – die Menge W_{T_1} der widerlegenden Theorieanwendungen um die bereits beobachteten pathologischen Fälle schrumpft: $W_{T_1} \subset W_{T_0}$. Dadurch wird die Fortschrittsrelation FS_{eB} hinsichtlich der zweiten Komponente aus dem Adjugat ihrer Spezifikation erfüllt. Also ist ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Theoriebewährung eingetreten.

Der theoretische Fortschritt durch Zunahme der Theoriebewährung kann nicht mit dem zuvor dargelegten theoretischen Rückschritt durch Verringerung der Theorieanwendungsbreite „verrechnet“ werden. Denn beide relativen Urteile sind auf einer ordinalen Skala gemessen, sodass über ihr Verhältnis zueinander keine klare Aussage getroffen werden kann. Stattdessen werden hier „ansatzweise“ – und messtheoretisch weiterhin unzulässige – Kompensationen von Fort- und Rückschritten bei der Theorieentwicklung nur dann im Sinne grober Tendenzaussagen zugelassen, wenn sich die relativen Urteile über die Fort- und Rückschrittlichkeit von Theorienübergängen jeweils auf dieselbe Fortschrittsdimension beziehen, also jeweils entweder nur auf die Theoriepräzision oder nur auf die Theorieanwendung oder nur auf die Theoriebewährung. Darauf wird später zurückgekommen.

Der Übergang von der Theorie T_1 zur Theorie T_2 wird durch die Einführung einer formalen Übersetzungsrelation tr vollzogen [Schritt b) in Abb. 6]. Sie vermittelt zwischen der alten Theorie T_1 , in der undifferenzierte Gütermengen der Sorte $gütermenge_n$ für jede Güterart n verwendet werden, und der neuen Theorie T_2 , in der nur noch die speziellen Mengen *erwünschter* Güter der Sorte $good_n$ für jede Güterart n benutzt werden. Die Übersetzungsrelation leistet eine ein-eindeutige Zuordnung zwischen allen Termen für Gütermengen in den beiden Theorien, sodass jede Theorie – einschließlich ihrer nomischen Hypothesen – auf die jeweils andere *reduziert* werden kann. Beide Theorien erweisen sich daher trotz ihrer unterschiedlichen formalsprachlichen Konstrukte als äquivalent. Aufgrund dieser Äquivalenzbeziehung hat dieser Transformationsschritt weder zu einem Fort- noch zu einem Rückschritt der Theorieentwicklung geführt.

Aus der Theorie T_2 geht Theorie T_3 hervor, indem die Sorten bad_m und $neut_k$ für die Mengen der beiden Kategorien der *unerwünschten* bzw. *neutralen* Güter eingeführt werden [Schritt c) in Abb. 6]. Es handelt sich um eine Erweiterung des terminologischen Apparats der Theorie T_2 , da die Theorie T_3 über die zwei neuartigen formalsprachlichen Konstrukte der Sorten bad_m und $neut_k$ (sowie aller davon abhängigen Konstrukte) verfügt. Diese terminologische Erweiterung lässt die Menge D_{T_3} der denkmöglichen Theorieanwendungen in Theorie T_3 gegenüber Theorie T_2 stark ansteigen. Denn zu jeder denkmöglichen Anwendung von Theorie T_2 lässt sich eine im Prinzip beliebig große Anzahl zusätzlicher denkmöglicher Anwendungen der Theorie T_3 gewinnen, die sich von den erstgenannten Theorieanwendungen nur durch zusätzliche unerwünschte oder neutrale Gütermengen unterscheiden. In dem gleichen Ausmaß wächst auch die Menge Z_{T_3} der zulässigen Anwendungen der Theorie T_3 , weil sich die gesetzesartigen Aussagen (nomischen Hypothesen)¹⁾ in der Theorie T_3 weiterhin nur auf erwünschte Gütermengen beziehen. Die gesetzesartigen Aussagen können also keine der neu hinzugekommenen denkmöglichen Theorieanwendungen mit zusätzlichen unerwünschten oder neutralen Gütermengen als unzulässig ausgrenzen. Da die Mengen D_{T_3} und Z_{T_3} aller denkmöglichen bzw. zulässigen Theorieanwendungen im gleichen Ausmaß vergrößert wurden, hat sich die Menge U_{T_3} der unzulässigen Theorieanwendungen gegenüber der Theorie T_2 nicht verändert. Wegen $U_{T_3} = U_{T_2}$ ist die Theoriepräzision also konstant geblieben. Aus dieser Perspektive stellt sich infolge der terminologischen Erweiterung von Theorie T_2 also weder ein theoretischer Fort- noch ein theoretischer Rückschritt ein.

Allerdings bedeutet die Vergrößerung der Menge D_{T_3} denkmöglicher Anwendungen von Theorie T_3 bei unveränderten Interpretations- und Randbedingungen, dass der Bereich I_{T_3} intendierter Theorieanwendungen im gleichen Ausmaß größer wird. Denn die Interpretations- und Randbedingungen bleiben vorerst noch auf die erwünschten Gütermengen beschränkt, sodass sie keine denkmöglichen Theorieanwendungen als nicht-intendierte Anwendungen aus der Theorie T_3 auszugrenzen vermögen. Folglich nimmt die Anwendungsbreite der Theorie T_3 , die durch den intendierten Anwendungsbereich I_{T_3} definiert ist, ebenso stark zu. Es entsteht also ein theoretischer Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite der Theorie T_3 gegenüber der Theorie T_2 ohne Abnahme der Theoriepräzision.

Im Zentrum der sukzessiven Theorietransformationen steht der Übergang von der Theorie T_3 zur Theorie T_4 [Schritt d) in Abb. 6]. Er findet statt, indem die alte nomische Präferenz-Hypothese, die nur auf erwünschte Güter bezogen war, durch eine neue nomische Präferenz-Hypothese ersetzt wird, die sich ebenso auf unerwünschte Güter erstreckt. Hierdurch und im Zusammenwirken mit der unverändert bleibenden nomischen Effizienz-Hypothese (i.e.S.) werden zahlreiche der denkmöglichen Theorieanwendungen, die beim Übergang zur Theorie T_3 neu hinzugekommen waren, als unzulässig ausgeschlossen, weil Aktivitäten aus diesen Theorieanwendungen mit den nunmehr *inversen* Präferenzen für *unerwünschte* Güter die nomische Effizienz-Hypothese (i.e.S.) nicht mehr erfüllen. Auf diese Weise erfolgt eine „Reparatur“ des strukturalistisch formulierten Theoriekerns, indem jene Aktivitäten mit unerwünschten Gütern, die zum „Versagen“ des konventionell formulierten Effizienzkriteriums führten, nun nicht mehr effizient sein können.

Durch diese Ausgrenzung früher zulässiger Theorieanwendungen aus der Menge Z_{T_3} , die nun zur Menge U_{T_4} unzulässiger Anwendungen der Theorie T_4 gehören, geschieht eine Gesetzesspezialisierung. Sie bewirkt eine Reduzierung der Menge $M_{S(T_4)}$ aller Modelle der Theorie T_4 und lässt dadurch ihre Menge Z_{T_4} zulässiger Theorieanwendungen schrumpfen. Die Menge U_{T_4} unzulässiger Anwendungen der Theorie T_4 wurde gegenüber der Menge U_{T_3} unzulässiger Anwendungen der

1) Gleiches würde für die Restriktionen gelten, sofern welche definiert wären.

Theorie T_3 so vergrößert, dass $U_{T_4} \supset U_{T_3}$ gilt, ohne dass der intendierte Anwendungsbereich beider Theorien verändert wurde ($I_{T_4} = I_{T_3}$). Folglich ist ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Theoriepräzision eingetreten.

Der Übergang von der Theorie T_4 zur Theorie T_5 [Schritt e) in Abb. 6] entspricht spiegelbildlich dem früheren Übergang von der Theorie T_0 zur Theorie T_1 . Denn die Theorie T_5 geht aus der Theorie T_4 dadurch hervor, dass die frühere zusätzliche Randbedingung nachträglich zurückgenommen wird. Hinsichtlich der Theorieanwendungsbreite tritt deshalb der genau entgegengesetzte Effekt zum Übergang von der Theorie T_0 zur Theorie T_1 auf: Das Fortlassen der zusätzlichen Randbedingung lässt denkmögliche Theorieanwendungen, die früher kraft dieser artifiziellen Randbedingung aus dem Bereich intendierter Theorieanwendungen vorläufig ausgeschlossen worden waren, jetzt zu zulässigen Anwendungen der Theorie T_5 werden. Folglich wächst der Bereich I_{T_5} intendierter Theorieanwendungen gegenüber der Theorie T_4 an: $I_{T_5} \supset I_{T_4}$. Die Mengen denkmöglicher, zulässiger und unzulässiger Theorieanwendungen werden dagegen durch die Rücknahme der Randbedingung nicht beeinflusst, weil sich Randbedingungen im strukturalistischen Theorienkonzept nur auf den intendierten Anwendungsbereich einer Theorie auszuwirken vermögen. Folglich bleibt die Theoriepräzision unverändert. Daher ist ein theoretischer Fortschritt durch Vergrößerung der Anwendungsbreite der aktivitätsanalytischen Theorie (ohne Abnahme der Theoriepräzision) eingetreten. Da dieses Anwachsen der Theoriebreite aufgrund der Eliminierung der zusätzlichen Randbedingung genauso groß ist wie die frühere Einschränkung der Theoriebreite anlässlich der Einführung jener zusätzlichen Randbedingung, können die beiden entgegengesetzt gleichen Auswirkungen auf die Theoriebreite miteinander verrechnet werden. Per Saldo ergibt sich daraus weder ein Fort- noch ein Rückschritt der Theorieentwicklung. Vgl. dazu die Andeutung dieser Saldierung in Abb. 6 mittels der Notation „0“ für die komplementären Rück- und Fortschrittswirkungen aus den Schritten a) bzw. e).

Immerhin nimmt die Bewährung der Theorie T_5 gegenüber der Theorie T_4 zu, sofern empirische Prüfungen der Theorie T_5 anhand solcher Theorieanwendungen unternommen werden, die früher als pathologische Fälle ausgeschlossen waren. Diese Theorieanwendungen gehören seit Eliminierung der zusätzlichen Randbedingung zum intendierten Anwendungsbereich I_{T_5} der Theorie T_5 . Da beim Übergang von der Theorie T_3 zur Theorie T_4 bereits die nomische Präferenz-Hypothese so modifiziert wurde, dass die ehemals pathologischen Fälle nun alle nomischen Hypothesen der Theorie T_5 erfüllen, handelt es sich nicht nur um intendierte, sondern auch um zulässige Theorieanwendungen. Sobald sie erfolgreich empirisch überprüft wurden, vergrößern sie die Menge B_{T_5} der bestätigenden Anwendungen von Theorie T_5 : $B_{T_5} \supset B_{T_4}$. Die Menge W_{T_5} der widerlegenden Theorieanwendungen bleibt dagegen unverändert, weil durch das Eliminieren der zusätzlichen Randbedingung keine neuen intendierten Theorieanwendungen hinzukommen können, die mindestens eine der nomischen Hypothesen von Theorie T_5 verletzen würden: $W_{T_5} = W_{T_4}$. Dadurch wird die Fortschrittsrelation FS_{eB} hinsichtlich der ersten Komponente aus dem Adjugat ihrer Spezifikation erfüllt. Also ist ein theoretischer Fortschritt durch Zunahme der Theoriebewährung eingetreten.

Schließlich *kann* ein Übergang von der Theorie T_5 zur Theorie T_6 erforderlich werden, um Produktions- oder Verbrauchsfunktionen oder Randbedingungen an die Existenz unerwünschter und neutraler Güter anzupassen [Schritt f) in Abb. 6]. *Ob* eine solche Anpassung tatsächlich erforderlich ist, muss anhand der nomischen Produktionsmöglichkeiten-Hypothese und anhand jeder Randbedingung jeweils im Einzelfall überprüft werden. Beispielsweise lässt sich vorstellen, dass die nomische Produktionsmöglichkeiten-Hypothese erweitert wird, indem erwünschte Güter, die vormals in Produktionsprozessen eingesetzt wurden (wie z.B. Prozessenergie), durch unerwünschte Güter als Prozessinputs (etwa thermisch verwertbare Kunststoffe) substituiert werden. Die Erfassung solcher Substitutionsmöglichkeiten würde die Menge zulässiger Theorieanwendungen ausweiten und damit die Theoriepräzision sinken lassen, weil die Menge denkmöglicher Theorieanwendungen nicht ver-

ändert wird und infolgedessen die Menge unzulässiger Theorieanwendungen schrumpft. Durch die Präzisionsabnahme träte ein theoretischer Rückschritt ein. Zugleich können solche Substitutionseffekte aber auch empirisch beobachtet werden und dadurch die Menge der bestätigenden Theorieanwendungen anwachsen lassen. Auf diese Weise käme es zu einem theoretischen Fortschritt durch Zunahme der Theoriebewährung. Da es vom jeweils betrachteten Einzelfall der Anpassung von nomischen Hypothesen und Randbedingungen abhängt, ob sich dabei entweder ein theoretischer Fort- oder ein theoretischer Rückschritt (oder beides zusammen) einstellt, kann die epistemische Qualität des Übergangs von der Theorie T_5 zur Theorie T_6 hier nicht abschließend beurteilt werden. In Abb. 6 wurde daher die Transformationswirkung mit einem unentschiedenen „+/-“ gekennzeichnet.

3.2.7.4 Ein partielles Theoriennetz für die ökologisch induzierte Entwicklung der Theorie der Aktivitätsanalyse

Die Abb. 7 auf der nächsten Seite präsentiert ein partielles Theoriennetz für die Entwicklung der Theorie der Aktivitätsanalyse. Es veranschaulicht, auf welche Weise im Rahmen der produktionswirtschaftlichen Theoriebildung auf die oben skizzierten ökologischen Herausforderungen reagiert werden kann. Es beschränkt sich auf die hier betrachteten Transformationen von aktivitätsanalytischen Theorien. Jeder Knoten aus dem Theoriennetz der Abb. 7 stellt eine spezielle, strukturalistisch rekonstruierte Theorie dar.

Die Theorien der Knoten T_0, T_1, \dots, T_6 und die fett hervorgehobenen Kanten zwischen diesen Knoten für die entsprechenden Theorienübergänge wurden zuvor erläutert. Hierbei wurden die Theorienübergänge insbesondere hinsichtlich ihrer epistemischen Qualität, d.h. ihrer Fort- oder Rückschrittlichkeit, beurteilt.

Die Kante zwischen den Theorien T_1 und T_2 wurde in der Abb. 7 nur unterbrochen gezeichnet, weil sie aus der Perspektive des „non statement view“ einen besonderen Charakter besitzt. Denn die „normalen“ Theorienübergänge zwischen den Knoten eines Theoriennetzes beruhen auf Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehungen zwischen Theoriekomponenten, die entweder im Strukturchema für strukturalistisch formulierte Theorien unmittelbar enthalten sind oder aus solchen Theoriekomponenten ermittelt werden können. Die Spezialisierungs- und Erweiterungsbeziehungen sind durch entsprechende Teil- bzw. Obermengenbeziehungen zwischen den betroffenen Theoriekomponenten aus den jeweils miteinander verglichenen Theorien definiert. Dagegen erstreckt sich zwischen den Theorien T_1 und T_2 nur eine bedeutungserhaltende Übersetzungsrelation tr , die sich nicht mehr auf solche Teil- und Obermengenbeziehungen zurückführen lässt. Insofern knüpft sie einen „schwächeren“ Theorienzusammenhang als die o.a. Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehungen. Daher wird im strukturalistischen Theorienkonzept bei Rückgriff auf derartige Übersetzungsrelationen nicht mehr von einem Theoriennetz, sondern von einem Theorien-Holon gesprochen.¹⁾ Die Kante zwischen den Theorien T_1 und T_2 weist in beide Richtungen, weil die Übersetzungsrelation tr mithilfe von umkehrbar eindeutigen Übersetzungsfunktionen formuliert wurde, die sowohl eine Übersetzung von Konstrukten der Theorie T_1 in Konstrukte der Theorie T_2 als auch von Konstrukten der Theorie T_2 in Konstrukte der Theorie T_1 gestattet. Darüber hinaus spiegelt die doppelt gerichtete Kante zwischen den Theorien T_1 und T_2 wider, dass beide Theorien wechselseitig aufeinander reduziert werden können.

Die Abb. 7 enthält weitere Knoten und Kanten für alternative Pfade der ökologisch induzierten Entwicklung der Theorie der Aktivitätsanalyse, die in der hier gebotenen Kürze nicht näher behandelt werden konnten. Sie vermitteln aber immerhin einen Eindruck in das netzartige Dependenzgefüge aktivitätsanalytischer Theorieentwicklungen, die aus der strukturalistischen Rekonstruktion der Reaktion auf die eingangs skizzierten ökologischen Herausforderungen resultieren. In zukünftigen Studien gilt es zu untersuchen, zu welchen Fort- oder Rückschritten der Theorieentwicklung jene alternativen Entwicklungspfade führen. Darüber hinaus wäre interessant zu prüfen, ob diese Pfade alternativer Strategien zur Reaktion auf ökologische Herausforderungen der hier näher untersuchten Reaktionsstrategie durch Neuformulierung des aktivitätsanalytischen Effizienzkriteriums über- oder unterlegen sind – oder ob sich keine eindeutige Rangfolge der epistemischen Qualität der unterschiedlichen Reaktionsstrategien aufstellen lässt.

1) Von dieser Besonderheit wird hier abgesehen, weil sie hinsichtlich der Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorieentwicklungen zu keinen neuartigen Erkenntnissen führt.

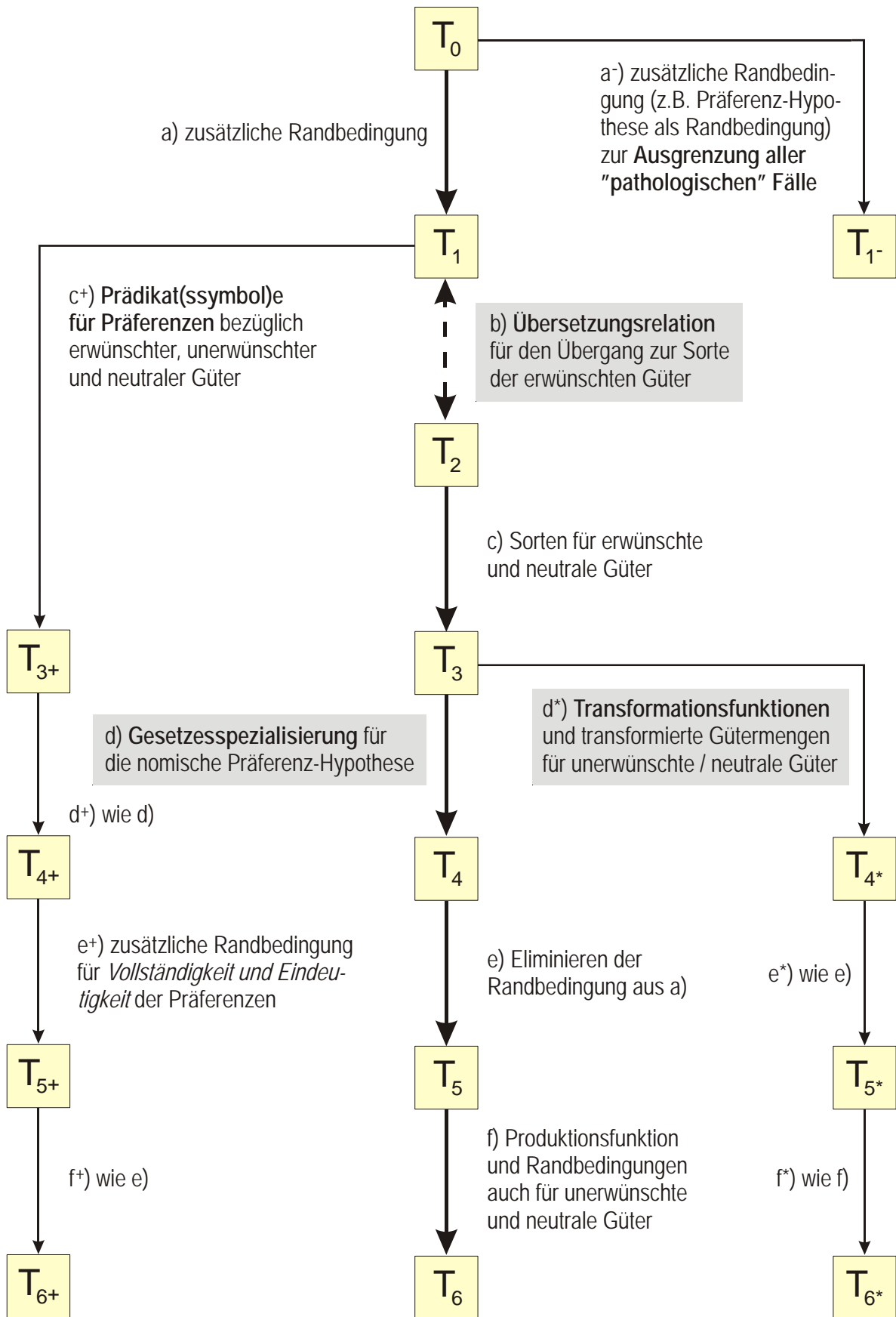


Abb. 7: Partielles Theoriennetz für ökologisch induzierte Entwicklungen der Theorie der Aktivitätsanalyse

4 Zusammenfassende Würdigung des strukturalistischen Fortschrittskonzepts

Das strukturalistische Theorienkonzept des „non statement view“ erlaubt es, den Begriff des theoretischen Fortschritts inhaltlich präzise zu bestimmen. Zur Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie werden formalsprachliche Kriterien in der Gestalt von Fort- bzw. Rückschrittsrelationen angeboten. Diese Relationen basieren auf einer 1. Stufe ausschließlich auf mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen, deren Überprüfung im strukturalistischen Theorienkonzept relativ einfach möglich ist. Sofern diese Relationen 1. Stufe kein eindeutiges Urteil zulassen, kann auf der 2. Stufe auch auf komplexere Beziehungsstrukturen zwischen Theorien zurückgegriffen werden, wie z.B. die Relation der Theoriereduktion.

Das strukturalistische Fortschrittskonzept zeichnet sich in dem Ausmaß, wie es im hier vorgelegten Beitrag entwickelt wurde, durch mindestens vier *wesentliche Eigenschaften* aus. Erstens stellt es sich als anschlussfähig gegenüber konventionellen Fortschrittsverständnissen heraus, weil Aspekte wie der empirische Gehalt (Theoriepräzision und -anwendungsbreite) und die empirische Bewährung von Theorien in den strukturalistischen Fortschrittskriterien unmittelbar berücksichtigt werden. Zweitens besitzt das strukturalistische Fortschrittskonzept einen signifikanten Überschussgehalt. Er gestattet es, eine größere Vielfalt von Ursachen und Arten theoretischen Fortschritts zu identifizieren, als es im konventionellen Theorienkonzept des „statement view“ möglich ist. Drittens erlauben sowohl die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen als auch die komplexeren Beziehungsstrukturen (wie z.B. auf der Basis von Reduktionsrelationen) eine konkrete Messung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine Referenztheorie. Schließlich – und viertens – erweist sich das strukturalistische Fortschrittskonzept als „praktikabel“, wie anhand der Rekonstruktion einer aktivitätsanalytischen Theorieentwicklung skizziert wurde.

Allerdings beruht das strukturalistische Fortschrittskonzept auch auf mindestens zwei *fundamentalen Prämissen*, die seine Anwendung im Wissenschaftsbetrieb behindern können. Erstens setzt es die Bereitschaft voraus, realwissenschaftliche Theorien entweder von vornherein formalsprachlich zu formulieren oder zumindest nachträglich formalsprachlich zu rekonstruieren. Zweitens müssen die Theorien nach den Maßgaben des strukturalistischen Theorienkonzepts formuliert bzw. rekonstruiert werden. Wenn diese beiden Prämissen für die eigenen Theorien für unerfüllbar gehalten oder aus anderen Gründen – wie etwa einer „Formalisierungsphobie“ – abgelehnt werden, kann das strukturalistische Fortschrittskonzept grundsätzlich nicht zum Einsatz gelangen.

Darüber hinaus müssen einige wenige *gravierende Einschränkungen* des strukturalistischen Fortschrittskonzepts beachtet werden. Erstens gestattet es nur relative Urteile über die Fort- oder Rückschrittlichkeit einer Theorie in Bezug auf eine jeweils betrachtete Referenztheorie. Dadurch kann nur eine fortschrittsbezogene Halbordnung über der Menge aller Theorien einer Wissenschaftsdisziplin – wie etwa der Betriebswirtschaftslehre oder der Wirtschaftsinformatik – errichtet werden. Die „absolute“ Beurteilung der Fort- oder Rückschrittlichkeit einer isoliert untersuchten Theorie *T* ist dagegen nicht möglich. Zweitens lassen sich die mengentheoretischen Inklusionsbeziehungen des strukturalistischen Fortschrittskonzepts nur innerhalb eines Theoriennetzes unmittelbar anwenden, zwischen dessen Knoten wohldefinierte Spezialisierungs- oder Erweiterungsbeziehungen bestehen. Wenn die Grenzen eines solchen Theoriennetzes überschritten werden, bietet das strukturalistische Fortschrittskonzept zwar durch seine Relationen 2. Stufe, wie etwa die Reduktionsrelation, noch weiter führende Fortschrittskriterien an. Aber diese Relationen 2. Stufe sind kompliziert anzuwenden – und es lässt sich im Einzelfall darüber streiten, ob solche Relationen 2. Stufe akzeptable Rückschlüsse auf die Fort- oder Rückschrittlichkeit von Theorien gestatten. In dieser Hinsicht befindet sich die Forschung zum strukturalistischen Theorienkonzept noch in einem Stadium der „Selbstfindung“. Drittens leidet das strukturalistische Theorienkonzept derzeit noch unter erheblichen Akzeptanzproblemen, zumindest im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich. Zwar liegen erste

strukturalistische Theorieformulierungen im Bereich der Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik vor, wie einleitend dokumentiert wurde. Aber die Mehrheit wirtschaftswissenschaftlicher Forscher steht dem strukturalistischen Theorienkonzept derzeit noch distanziert gegenüber. Dies mag daran liegen, dass die strukturalistische (Re-) Konstruktion von Theorien erheblichen intellektuellen Aufwand bereitet und auch eine Aufgeschlossenheit gegenüber formalsprachlichen Theorieformulierungen erfordert.

5 Literatur

ABEL (1979)

ABEL, B.: Denken in theoretischen Modellen als Leitidee der Wirtschaftswissenschaften. In: Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der Wirtschaftswissenschaften. München 1979, S. 138-160.

AGASSI (1973)

AGASSI, J.: Testing as A Bootstrap Operation in Physics. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 4 (1973), S. 1-24.

AGASSI/WETTERSTEN (1980)

AGASSI, J.; WETTERSTEN, J.R.: Stegmüller Squared. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 11 (1980), S. 86-94.

AGAZZI (1985)

AGAZZI, E.: Commensurability, Incommensurability, and Cumulativity in Scientific Knowledge. In: Erkenntnis, Vol. 22 (1985), S. 51-77.

AHRWEILER (2000)

AHRWEILER, P.: Die Integration heterogener Wissenssysteme auf dem Computer. In: Ohly, H.P.; Rahmstorf, G.; Sigel, A. (Hrsg.): Globalisierung und Wissensorganisation: Neue Aspekte für Wissen, Wissenschaft und Informationssysteme. Proceedings der 6. Tagung der Deutschen Sektion der Internationalen Gesellschaft für Wissensorganisation, 23.-25.09.1999 in Hamburg, Würzburg 2000, S. 375-389.

ALAN/ZELEWSKI (2005)

ALAN, Y.; ZELEWSKI, S.: Präzisierung des Ontologieverständnisses für das Projekt KOWIEN. In: Zelewski, S.; Alan, Y.; Alparslan, A.; Dittmann, L.; Weichelt, T. (Hrsg.): Ontologiebasierte Kompetenzmanagementsysteme – Grundlagen, Konzepte, Anwendungen. Berlin 2005, S. 229-275.

ALBERT (1964)

ALBERT, H.: Probleme der Theoriebildung – Entwicklung, Struktur und Anwendung sozialwissenschaftlicher Theorien. In: Albert, H. (Hrsg.): Theorie und Realität – Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. 1. Aufl., Tübingen 1964, S. 3-70.

ALBERT (1972)

ALBERT, H.: Theorien in den Sozialwissenschaften. In: Albert, H. (Hrsg.): Theorie und Realität – Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. 2. Aufl., Tübingen 1972, S. 3-25.

ALBERT (1976)

ALBERT, H.: Wissenschaftstheorie. In: Grochla, E.; Wittmann, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. 4. Aufl., Stuttgart 1976, Sp. 4674-4692.

ALBERT (1978)

ALBERT, H.: Traktat über rationale Praxis. Tübingen 1978.

ALBERT (1987)

ALBERT, H.: Kritik der reinen Erkenntnislehre – Das Erkenntnisproblem in realistischer Perspektive. Tübingen 1987.

ALBERT (2000)

ALBERT, H.: Kritischer Rationalismus – Vier Kapitel zu Kritik illusionären Denkens. Tübingen 2000.

ALISCH (1987)

ALISCH, L.-M.: Bemerkungen zur strukturalistischen Theorienlogik und Logik der Praxis. In: Müller, N.; Stachowiak, H. (Hrsg.): Problemlösungsoperator Sozialwissenschaft – Anwendungsorientierte Modelle der Sozial- und Planungswissenschaften in ihrer Wirksamkeitsproblematik, Band I. Stuttgart 1987, S. 236-290.

ALISCH (1995)

ALISCH, L.-M.: Technologische Theorien. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Pragmatik – Handbuch pragmatischen Denkens, Band V: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Hamburg 1995, S. 403-442.

ALPARSLAN (2004)

ALPARSLAN, A.: Strukturalismus in der Betriebswirtschaftslehre – Das Beispiel der Prinzipal-Agent-Theorie. In: Schneider, U.; Steiner, P. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre und gesellschaftliche Verantwortung. 66. Wissenschaftliche Jahrestagung des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 01.-04.06.2004 in Graz. Graz 2004, S. 316-319.

ALPARSLAN (2005)

ALPARSLAN, A.: Strukturalistische Prinzipal-Agent-Theorie – Eine Reformulierung der Hidden-Action-Modelle aus der Perspektive des Strukturalismus. Dissertation, Universität Duisburg-Essen / Campus Essen 2005 (im Erscheinen).

AMBRUS (1999)

AMBRUS, V.: Is Putnam's Causal Theory of Meaning Compatible with Internal Realism? In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 30 (1999), S. 1-16.

ANDERSSON (1988)

ANDERSSON, G.: Kritik und Wissenschaftsgeschichte – Kuhns, Lakatos' und und Feyerabends Kritik des Kritischen Rationalismus. Habilitationsschrift, Universität Trier 1987. Tübingen 1988.

APPLEGATE (1999)

APPLEGATE, L.M.: Rigor and Relevance in MIS Research – Introduction. In: MIS Quarterly, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 1-2.

APPLEGATE/KING (1999)

APPLEGATE, L.M.; KING, J.L.: Rigor and Relevance: Careers on the Line. In: MIS Quarterly, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 17-18.

ARAM/SALIPANTE (2003)

ARAM, J.D.; SALIPANTE, P.F.: Bridging Scholarship in Management: Epistemological Reflections. In: British Journal of Management, Vol. 14 (2003), S. 189-2005.

AUDRETSCH (1981)

AUDRETSCH, J.: Quantum Gravity and the Structure of Scientific Revolution. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 12 (1981), S. 322-339.

AUNE (1998)

AUNE, B.: Quine on Translation and Reference. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): The Philosophy of W.V. Quine. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 125-140.

AYAS (2003)

AYAS, K.: Managing Action and Research for Rigor and Relevance: The Case of Fokker Aircraft. In: Human Resource Planning, Vol. 26 (2003), Issue 2, S. 19-29.

BACLAWSKI/KOKAR/KOGUT et al. (2002)

BACLAWSKI, K.; KOKAR, M.K.; KOGUT, P.A.; HART, L.; SMITH, J.; LETKOWSKI, J.; EMERY, P.: Extending the Unified Modeling language for ontology development. In: Software and Systems Modeling, Vol. 1 (2002), No. 2, S. 142-156.

BALZER (1976)

BALZER, W.: Holismus und Theorienbeladenheit der Beobachtungssprache (Ein Beispiel). In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 337-348.

BALZER (1978)

BALZER, W.: Die epistemische Rolle des zweiten Newtonschen Axioms. In: Philosophia Naturalis, 17. Jg. (1978), Heft 1, S. 131-149.

BALZER (1979a)

BALZER, W.: On the Status of Arithmetic. In: Erkenntnis, Vol. 14 (1979), S. 57-85.

BALZER (1979b)

BALZER, W.: Incommensurability and Reduction. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change, Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14. 12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4. Amsterdam 1979, S. 313-335.

BALZER (1981)

BALZER, W.: Sneed's Theory Concept and Vagueness. In: Hartkämper, A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Structure and Approximation in Physical Theories. New York - London 1981, S. 147-163.

BALZER (1982a)

BALZER, W.: A Logical Reconstruction of Pure Exchange Economics. In: Erkenntnis, Vol. 17 (1982), S. 23-46.

BALZER (1982b)

BALZER, W.: Empirical Claims in Exchange Economics. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics, Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 16-40.

BALZER (1982c)

BALZER, W.: Empirische Theorien: Modelle – Strukturen – Beispiele. Die Grundzüge der modernen Wissenschaftstheorie. Braunschweig - Wiesbaden 1982.

BALZER (1983a)

BALZER, W.: Theory and Measurement. In: Erkenntnis, Vol. 19 (1983), S. 3-25.

BALZER (1983b)

BALZER, W.: Mathematische Strukturen als Repräsentationen intellektueller Strukturen – Eine Analyse zur Systematischen Pragmatik der Mathematik und ihrer Didaktik. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Modelle – Konstruktion der Wirklichkeit. München 1983, S. 222-238.

BALZER (1984)

BALZER, W.: On The Comparison of Classical and Special Relativistic Space-Time. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 331-357.

BALZER (1985a)

BALZER, W.: Was ist Inkommensurabilität? In: Kant-Studien, 76. Jg. (1985), S. 196-213.

BALZER (1985b)

BALZER, W.: The Proper Reconstruction of Exchange Economics. In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 185-200.

BALZER (1985c)

BALZER, W.: Incommensurability, Reduction, and Translation. In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 255-267.

BALZER (1985d)

BALZER, W.: On a new Definition of Theoreticity. In: *Dialectica*, Vol. 39 (1985), S. 127-145.

BALZER (1985e)

BALZER, W.: *Theorie und Messung*. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1985.

BALZER (1986a)

BALZER, W.: Theoretical Terms: A New Perspective. In: *The Journal of Philosophy*, Vol. 83 (1986), S. 71-90.

BALZER (1986b)

BALZER, W.: Ist die empirische Wissenschaft hierarchisch geordnet? In: *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie*, 11. Jg. (1986), Heft 2, S. 25-37.

BALZER (1986c)

BALZER, W.: Review – W. Diederich, *Strukturalistische Rekonstruktionen*, ... and U. Gaehe, *T-Theoretizität und Holismus*, In: *Erkenntnis*, Vol. 25 (1986), S. 265-267.

BALZER (1987)

BALZER, W.: Sneed's Zirkel ist nicht wegzukriegen – Kritik an Volker Gadenne. In: *Conceptus*, Vol. 21. (1987), No. 52, S. 103-105.

BALZER (1989)

BALZER, W.: Ordinary Least Squares as a Method of Measurement. In: *Erkenntnis*, Vol. 30 (1989), S. 129-146.

BALZER (1992)

BALZER, W.: A Theory of Power in Small Groups. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): *The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications*. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 191-210.

BALZER (1996)

BALZER, W.: Theoretical Terms: Recent Developments. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): *Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results*. Berlin - New York 1996, S. 139-166.

BALZER (1997)

BALZER, W.: *Die Wissenschaft und ihre Methoden – Grundsätze der Wissenschaftstheorie*. Freiburg - München 1997.

BALZER (2002)

BALZER, W.: Methodological Patterns in a Structuralist Setting. In: *Synthese*, Vol. 130 (2002), S. 49-68.

BALZER/DAWE (1986a)

BALZER, W.; DAWE, C.M.: Structure and Comparison of Genetic Theories: (1) Classical Genetics. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 37 (1986), S. 55-69.

BALZER/DAWE (1986b)

BALZER, W.; DAWE, C.M.: Structure and Comparison of Genetic Theories: (2) The Reduction of Character-Factor Genetics to Molecular Genetics. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 37 (1986), S. 177-191.

BALZER/DREIER (1999)

BALZER, W.; DREIER, V.: The Structure of the Spatial Theory of Elections. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 50 (1999), S. 613-638.

BALZER/GÖTTNER (1983)

BALZER, W.; GÖTTNER, H.: Eine logisch rekonstruierte Literaturtheorie: Roman Jakobson. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): *Zur Logik empirischer Theorien*. Berlin - New York 1983, S. 304-331.

BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1989)

BALZER, W.; LAUTH, B.; ZOUBEK, G.: A Static Theory of Reference in Science. In: *Synthese*, Vol. 79 (1989), S. 319-360.

BALZER/LAUTH/ZOUBEK (1993)

BALZER, W.; LAUTH, B.; ZOUBEK, G.: A Model for Science Kinematics. In: *Studia Logica*, Vol. 52 (1993), S. 519-548.

BALZER/LORENZANO (2000)

BALZER, W.; LORENZANO, P.: The Logical Structure of Classical Genetics. In: *Journal for General Philosophy of Science*, Vol. 31 (2000), S. 243-266.

BALZER/MATTESSICH (1991)

BALZER, W.; MATTESSICH, R.: An Axiomatic Basis of Accounting: A Structuralist Approach. In: *Theory and Decision*, Vol. 30 (1991), S. 213-243.

BALZER/MATTESSICH (2000)

BALZER, W.; MATTESSICH, R.: Formalizing the Basis of Accounting. In: Balzer, W.; Sneed, J.D.; Moulines, C.U. (Hrsg.): *Structuralist Knowledge Representation – Paradigmatic Examples*, Amsterdam - Atlanta 2000, S. 99-126.

BALZER/MOULINES (1980)

BALZER, W.; MOULINES, C.U.: On Theoreticity. In: *Synthese*, Vol. 44 (1980), S. 467-494.

BALZER/MOULINES (1996)

BALZER, W.; MOULINES, C.U. (Hrsg.): *Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results*. Berlin - New York 1996.

BALZER/MOULINES (2000)

BALZER, W.; MOULINES, C.U.: Introduction. In: Balzer, W.; Sneed, J.D.; Moulines, C.U. (Hrsg.): *Structuralist Knowledge Representation – Paradigmatic Examples*. Amsterdam - Atlanta 2000, S. 5-18.

BALZER/MOULINES/SNEED (1986)

BALZER, W.; MOULINES, C.-U.; SNEED, J.D.: The Structure of Empirical Science: Local and Global. In: Marcus, B.; Dorn, G.J.W.; Weingartner, P. (Hrsg.): *Logic, Methodology and Philosophy of Science VII, Proceedings of the Seventh International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, 11.-16.07.1983 in Salzburg*. Amsterdam - New York - Oxford et al. 1986, S. 291-306.

BALZER/MOULINES/SNEED (1987a)

BALZER, W.; MOULINES, C.U.; SNEED, J.D.: *An Architectonic for Science – The Structuralist Program*. Dordrecht - Boston - Lancaster et al. 1987.

BALZER/MOULINES/SNEED (1987b)

BALZER, W.; MOULINES, C.-U.; SNEED, J.D.: The Structure of Daltonian Stoichiometry. In: *Erkenntnis*, Vol. 26 (1987), S. 103-127.

BALZER/MÜHLHÖLZER (1982)

BALZER, W.; MÜHLHÖLZER, F.: Klassische Stoßmechanik. In: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, Bd. 13 (1982), S. 22-39.

BALZER/PEARCE/SCHMIDT (1984)

BALZER, W.; PEARCE, D.A.; SCHMIDT, H.-J. (Hrsg.): *Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems*. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984.

BALZER/SNEED (1977)

BALZER, W.; SNEED, J.D.: Generalized Net Structures of Empirical Theories. I. In: *Studia Logica*, Vol. 36 (1977), S. 195-211.

BALZER/SNEED (1978)

BALZER, W.; SNEED, J.D.: Generalized Net Structures of Empirical Theories. II. In: *Studia Logica*, Vol. 37 (1978), S. 167-194.

BALZER/SNEED (1983)

BALZER, W.; SNEED, J.D.: Verallgemeinerte Netz-Strukturen empirischer Theorien. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): *Zur Logik empirischer Theorien*. Berlin - New York 1983, S. 117-168.

BALZER/SNEED (1995)

BALZER, W.; SNEED, J.D.: Der Neue Strukturalismus. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): *Pragmatik – Handbuch pragmatischen Denkens*, Band V: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Hamburg 1995, S. 195-226.

BALZER/SNEED/MOULINES (2000)

BALZER, W.; SNEED, J.; MOULINES, C.U. (Hrsg.): *Structuralist Knowledge Representation – Paradigmatic Examples*. Amsterdam – Atlanta 2000.

BALZER/WOLLMERSHÄUSER (1986)

BALZER, W.; WOLLMERSHÄUSER, F.R.: Chains of Measurement in Roemer's Determination of the Velocity of Light. In: *Erkenntnis*, Vol. 25 (1986), S. 323-344.

BALZER/ZOUBEK (1994)

BALZER, W.; ZOUBEK, G.: Structuralist Aspects of Idealization. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): *Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation*, Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: *Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities*, Vol. 42 (1994), S. 57-79.

BARTELBORTH (1996)

BARTELBORTH, T.: *Begründungsstrategien – Ein Weg durch die analytische Erkenntnistheorie*. Überarbeitete Version der Habilitationsschrift 1993. Berlin 1996.

BARTELBORTH (2002)

BARTELBORTH, T.: Explanatory Unification. In: *Synthese*, Vol. 130 (2002), S. 91-107.

BARTELS (1988)

BARTELS, A.: Why theoretical terms are commensurable. Paper, präsentiert anlässlich: Dreizehntes Internationales Wittgenstein Symposium, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel. Gießen 1988.

BAYERTZ (1981)

BAYERTZ, K.: *Wissenschaftstheorie und Paradigmabegriff*. Stuttgart 1981.

BECKER/PFEIFFER (2005)

BECKER, J.; PFEIFFER, D.: Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In: Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg.): *Fortschrittskonzepte und Fortschrittsmessung in Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik*. Tagungsband zur wissenschaftlichen Fachtagung der Wissenschaftlichen Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V., 22.-23.09.2005 in Essen. Essen 2005, S. 39-57.

BENBASAT/ZMUD (1999)

BENBASAT, I.; ZMUD, R.W.: Empirical Research in Information Systems: The Practice of Relevance. In: *MIS Quarterly*, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 3-16.

BICKES (1993)

BICKES, H.: Semantik, Handlungstheorie und Zeichenbedeutung. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Pragmatik – Handbuch Pragmatischen Denkens, Band IV: Sprachphilosophie, Sprachpragmatik und formative Pragmatik. Hamburg 1993, S. 156-187.

BICKLE (2002)

BICKLE, J.: Concepts Structured Through Reduction: A Structuralist Resource Illuminates the Consolidation – Long-Term Potentiation (LTP) Link. In: Synthese, Vol. 130 (2002), S. 123-133.

BLEIMANN (1981)

BLEIMANN, U.G.: Darstellungsformen von Technologien in der Produktionstheorie – Entwicklungen und Strukturen. Dissertation, Universität Frankfurt am Main. Frankfurt 1981.

BÖHNIGK/NOSKE (2002)

BÖHNIGK, V.; NOSKE, K.: Nachwort. In: Feyerabend, P.K.: Probleme des Empirismus, Teil I. Stuttgart 2002, S. 233-261.

BONDI (1975)

BONDI, H.: What is progress in science? In: Harré, R. (Hrsg.): Problems of Scientific Revolution – Progress and Obstacles to progress in the sciences – The Herbert Spencer Lecture 1973. Oxford 1975, S. 1-10.

BOURBAKI (1968)

BOURBAKI, N.: Elements of Mathematics – Theory of Sets. Paris - Reading - Menlo Park et al. 1968.

BOURBAKI (1971)

BOURBAKI, N.: Elemente der Mathematikgeschichte, Göttingen 1971.

BRAUN (1973)

BRAUN, W.: Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre als Erfahrungs- und Handlungswissenschaft. Arbeitspapiere (Heft) 9, Betriebswirtschaftliches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg. Nürnberg 1973.

BREINLINGER-O'REILLY (1991)

BREINLINGER-O'REILLY, J.: Aufbau und Struktur wissenschaftlicher Theorien – eine Kritik am wissenschaftstheoretischen Entwurf von Dieter Schneider und die strukturalistische Alternative. Spardorf 1991.

BRETZKE (1980)

BRETZKE, W.-R.: Der Problembezug von Entscheidungsmodellen. Habilitationsschrift, Universität zu Köln 1979. Tübingen 1980.

BRINK/REWITZKY (2002)

BRINK, C.; REWITZKY, I.: Three Dual Ontologies. In: Journal of Philosophical Logic, Vol. 31 (2002), S. 543-568.

BRINKMANN (1989)

BRINKMANN, G.: Analytische Wissenschaftstheorie – Einführung sowie Anwendung auf einige Stücke der Volkswirtschaftslehre. München - Wien 1989.

BROCKHOFF (1970)

BROCKHOFF, K.: Zur Quantifizierung der Produktivität industrieller Forschung durch die Schätzung einer einzelwirtschaftlichen Produktionsfunktion – Erste Ergebnisse. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 184 (1970), S. 248-276.

BROWN (1976)

BROWN, H.I.: Reduction and Scientific Revolutions. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 381-385.

BROWN (1985)

BROWN, J.: Ist der Erfolg der Wissenschaft erklärbar? In: Ratio, Bd. 27 (1985), S. 42-57.

BRUGGEMAN (1996)

BRUGGEMAN, J.P.: Formalizing Organizational Ecology – Logical and Mathematical Investigations in Organizations Theory. Dissertation, Universiteit van Amsterdam, Institute for Logic, Language and Computation (ILLC), ILLC Dissertation Series 1996-4. Amsterdam 1996.

BRUGGEMAN/Ó NUALLÁIN (2000)

BRUGGEMAN, J.; Ó NUALLÁIN, B.: A Niche Width Model of Optimal Specialization. In: Computational & Mathematical Organization Theory, Vol. 6 (2000), No. 2, S. 161-170.

BÜCHEL (1977)

BÜCHEL, W.: Der Bellsche Beweis. Eine Fallstudie. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 8 (1977), S. 221-236.

BUNGE (1967a)

BUNGE, M.: Foundations of Physics. Berlin - Heidelberg - New York 1967.

BUNGE (1967b)

BUNGE, M.: Scientific Research I – The Search for System. Berlin - Heidelberg - New York 1967.

BUNGE (1973)

Bunge, M.: Philosophy of Physics. Dordrecht - Boston 1973.

BUNGE (1977)

Bunge, M.: Treatise on Basic Philosophy, Volume 3, Ontology I: The Furniture of the World. Dordrecht - Boston 1977.

BUSSE VON COLBE/LABMANN (1988)

BUSSE VON COLBE, W.; LABMANN, G.: Betriebswirtschaftstheorie, Band 1: Grundlagen, Produktions- und Kostentheorie. 4. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York et al. 1988.

BUZZONI (1997)

BUZZONI, M.: Erkenntnistheoretische und ontologische Probleme der theoretischen Begriffe. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 28 (1997), S. 19-53.

CALLEBAUT (1995)

CALLEBAUT, W.: Science Dynamics: The Difficult Birth of a Metascience. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Pragmatik – Handbuch pragmatischen Denkens, Band V: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Hamburg 1995, S. 1-29.

CARNAP (1960)

CARNAP, R.: Theoretische Begriffe der Wissenschaft – Eine logische und methodologische Untersuchung. In: Zeitschrift für philosophische Forschung, 14. Jg. (1960), S. 209-233 u. 571-598.

CARRIER (1986)

CARRIER, M.: Wissenschaftsgeschichte, rationale Rekonstruktion und die Begründung von Methodologien. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 17 (1986), S. 201-228.

CHALMERS (2001)

CHALMERS, A.F.: Wege der Wissenschaft – Einführung in die Wissenschaftstheorie. 5. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York et al. 2001.

CHANDLER (1988)

CHANDLER, M.: Models of Voting Behavior in Survey research. In: Synthese, Vol. 76 (1988), S. 25-48.

CHEN (1997)

CHEN, X.: Thomas Kuhn's Latest Notion of Incommensurability. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 28 (1997), S. 257-273.

CHEN (2002)

CHEN, X.: The 'Platforms' for Comparing Incommensurable Taxonomies: A Cognitive-Historical Analysis. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 33 (2002), S. 1-22.

CHMIELEWICZ (1994)

CHMIELEWICZ, K.: Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft. 3. Aufl., Stuttgart 1994.

COHEN (1973)

COHEN, L.: Is the Progress of Science Evolutionary? In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 24 (1973), S. 41-61.

CUSHING (1989)

CUSHING, J.T.: The Justification and Selection of Scientific Theories. In: Synthese, Vol. 78 (1989), S. 1-24.

DANØ (1966)

DANØ, S.: Industrial Production Models – A Theoretical Study. Wien - New York 1966.

DANTZIG (1951)

DANTZIG, G.B.: The Programming of Interdependent Activities: Mathematical Model. In: Koopmans, T.C. (Hrsg.): Activity Analysis of Production and Allocation, Proceedings of a Conference. New York - London 1951, S. 19-32.

DARKE/SHANKS/BROADBENT (1998)

DARKE, P.; SHANKS, G.; BROADBENT, M.: Successfully completing case study research: combining rigor, relevance and pragmatism. In: Information Systems Journal, Vol. 8 (1998), S. 273-289.

DAVENPORT/MARKUS (1999)

DAVENPORT, T.H.; MARKUS, M.L.: Rigor vs. Relevance Revisited: Response to Benbasat and Zmud. In: MIS Quarterly, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 19-23.

DAVIDSON (1998)

DAVIDSON, D.: The Inscrutability of Reference. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): The Philosophy of W.V. Quine. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 155-167.

DAVISON/MARTINSONS/KOCK (2004)

DAVISON, R.M.; MARTINSONS, M.G.; KOCK, N.: Principles of canonical action research. In: Information Systems Journal, Vol. 14 (2004), S. 65-86.

DAY (1985)

DAY, M.A.: Adams on Theoretical Reduction. In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 161-184.

DEBREU (1951)

DEBREU, G.: The Coefficient of Resource Utilization. In: Econometrica, Vol. 19 (1951), S. 273-292.

DEBREU (1959)

DEBREU, G.: Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium. New York 1959 (auch: 4. Aufl., New Haven 1971).

DEBREU (1976)

DEBREU, G.: Werttheorie – Eine axiomatische Analyse des ökonomischen Gleichgewichtes. Berlin - Heidelberg - New York 1976.

DELLMANN (1980)

DELLMANN, K.: Betriebswirtschaftliche Produktions- und Kostentheorie. Wiesbaden 1980.

DETEL (1977)

DETEL, W.: Methode und Erkenntnisfortschritt – Kritische Bemerkungen zum Verhältnis von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 8 (1977), S. 237-256.

DETEL (1985)

DETEL, W.: Wissenschaft. In: Martens, E.; Schnädelbach, H. (Hrsg.): Philosophie – Ein Grundkurs. Reinbek 1985, S. 172-216.

DIEDERICH (1974a)

DIEDERICH, W.: Einleitung. In: Diederich, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt 1974, S. 7-51.

DIEDERICH (1974b)

DIEDERICH, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt 1974.

DIEDERICH (1981)

DIEDERICH, W.: Strukturalistische Rekonstruktionen – Untersuchungen zur Bedeutung, Weiterentwicklung und interdisziplinären Anwendung des strukturalistischen Konzepts wissenschaftlicher Theorien. Habilitationsschrift, Universität Bielefeld 1979. Braunschweig - Wiesbaden 1981.

DIEDERICH (1982a)

DIEDERICH, W.: Stegmüller on the Structuralist Approach in the Philosophy of Science. In: Erkenntnis, Vol. 17 (1982), S. 377-397.

DIEDERICH (1982b)

DIEDERICH, W.: A Structuralist Reconstruction of Marx's Economics. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics, Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 145-160.

DIEDERICH (1989a)

DIEDERICH, W.: The Development of Marx's Economic Theory. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 147-164.

DIEDERICH (1989b)

DIEDERICH, W.: The Development of Structuralism. A Re-evaluation on the Occasion of W. Stegmüller's Theorie und Erfahrung, pt. 3 (1986). In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 363-386.

DIEDERICH (1989c)

DIEDERICH, W.: Realität und Modell – ‚Semantischer‘ und ‚Strukturalistischer‘ Ansatz in der Wissenschaftstheorie. In: Allgemeine Zeitschrift für Philosophie, 14. Jg. (1989), Heft 3, S. 1-14.

DIEDERICH (1996)

DIEDERICH, W.: Structuralism As Developed Within the Model-Theoretic Approach in the Philosophy of Science. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results. Berlin - New York 1996, S. 15-21.

DIEDERICH/IBARRA/MORMANN (1989)

DIEDERICH, W.; IBARRA, A.; MORMANN, T.: Bibliography of Structuralism. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 387-407.

DIEDERICH/IBARRA/MORMANN (1994)

DIEDERICH, W.; IBARRA, A.; MORMANN, T.: Bibliography of Structuralism II. In: Erkenntnis, Vol. 41 (1994), S. 403-418.

DIEZ (2002)

DIEZ, J.A.: A Program for the Individuation of Scientific Concepts. In: Synthese, Vol. 130 (2002), S. 13-48.

DILWORTH (1982)

DILWORTH, C.: On the Sneedian Conception of Science. In: *Epistemologica*, Vol. 5 (1982), S. 19-38.

DILWORTH (1984)

DILWORTH, C.: On Theoretical Terms. In: *Erkenntnis*, Vol. 21 (1984), S. 405-421.

DILWORTH (1994)

DILWORTH, C.: *Scientific progress – a study concerning the nature of the relation between successive scientific theories*. 3. Aufl., Dordrecht et al. 1994.

DINKELBACH (1990)

DINKELBACH, W.: Elemente einer umweltorientierten betriebswirtschaftlichen Produktions- und Kostentheorie auf der Grundlage von Leontief-Technologien. In: Kistner, K.-P.; Ahrens, J.H.; Feichtinger, G.; Minnemann, J.; Streitferdt, L. (Hrsg.): *Operations Research Proceedings 1989 – DGOR, Vorträge der 18. Jahrestagung, 13.-15.09.1989 in Kiel*. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1990, S. 60-70.

DINKELBACH (1991)

DINKELBACH, W.: Effiziente Produktionen in umweltorientierten Leontief-Technologien. In: Fandel, G.; Gehring, H. (Hrsg.): *Operations Research – Beiträge zur quantitativen Wirtschaftsforschung, Thomas Gal zum 65. Geburtstag*. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1991, S. 361-375.

DINKELBACH/PIRO (1989a)

DINKELBACH, W.; PIRO, A.: Entsorgung und Recycling in der betriebswirtschaftlichen Produktions- und Kostentheorie: LEONTIEF-Technologien (I). In: *Das Wirtschaftsstudium*, 18. Jg. (1989), S. 399-405.

DINKELBACH/PIRO (1989b)

DINKELBACH, W.; PIRO, A.: Entsorgung und Recycling in der betriebswirtschaftlichen Produktions- und Kostentheorie: LEONTIEF-Technologien (II). In: *Das Wirtschaftsstudium*, 18. Jg. (1989), S. 475-480.

DINKELBACH/ROSENBERG (1994)

DINKELBACH, W.; ROSENBERG, O.: *Erfolgs- und umweltorientierte Produktionstheorie*. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1994.

DODGE/OSPINA/FOLDY (2005)

DODGE, J.; OSPINA, S.M.; FOLDY, E.G.: Integrating Rigor and Relevance in Public Administration Scholarship: The Contribution of Narrative Inquiry. In: *Public Administration Review*, Vol. 65 (2005), No. 3, S. 286-300.

DONOVAN/LAUDAN/LAUDAN (1988)

DONOVAN, A.; LAUDAN, L.; LAUDAN, R. (Hrsg.): *Scrutinizing Science – Empirical Studies of Scientific Change*. Dordrecht - Boston - London 1988.

DREIER (1993)

DREIER, V.: *Zur Logik politikwissenschaftlicher Theorien – eine metatheoretische Grundlegung zur Analyse der logischen Struktur politikwissenschaftlicher Theorien im Rahmen der strukturalistischen Theorienkonzeption*. Dissertation, Universität Tübingen. Frankfurt - Berlin - Bern et al. 1993.

DREIER (1994)

DREIER, V.: ‚Rational Choice‘ und Strukturalistische Wissenschaftstheorie – Skizzierung einer strukturalistischen Rekonstruktion der Grundstruktur der ‚Ökonomischen Theorie der Demokratie‘ von Anthony Downs. In: Kunz, V. (Hrsg.): *Rational Choice in der Politikwissenschaft – Grundlagen und Anwendungen*. Opladen 1994, S. 170-205.

DREIER (1997)

DREIER, V.: (Idealisiertes) Basis-Modell einer individualistisch orientierten Handlungstheorie. Institut für Politikwissenschaft, Universität Tübingen. Tübingen - Firenze 1997.

DREIER (2000)

DREIER, V.: Ein formales Basis-Modell zur Beschreibung und Rekonstruktion politischer Machtstrategien – Dargestellt am Beispiel von Niccolò Machiavellis Memoranden zum florentinisch-panischen Konflikt (1494-1509). In: Druwe, U.; Kühnel, S.; Kunz, V. (Hrsg.): Kontext, Akteur und strategische Interaktion. Opladen 2000, S. 189-211.

DRUWE (1985)

DRUWE, U.: Theoriendynamik und wissenschaftlicher Fortschritt in den Erfahrungswissenschaften – Evolution und Struktur politischer Theorien, Überarbeitete Dissertation, Universität München 1983. Freiburg - München 1985.

DRUWE (1987)

DRUWE, U.: The Structural Identity of the Natural and Social Sciences. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 18 (1987), S. 96-109.

DYCKHOFF (1988)

DYCKHOFF, H.: Production Theoretic Foundation of Cutting and Related Processes. In: Fandel, G.; Dyckhoff, H.; Reese, J. (Hrsg.): Essays on Production Theory and Planning. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1988, S. 151-180.

DYCKHOFF (1990)

DYCKHOFF, H.: Berücksichtigung des Umweltschutzes in der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie. Arbeitsbericht Nr. 90-01 (in der überarbeiteten Version vom Juni 1990), Institut für Wirtschaftswissenschaften, Technische Hochschule Aachen. Aachen 1990.

DYCKHOFF (1991)

DYCKHOFF, H.: Berücksichtigung des Umweltschutzes in der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie. In: Ordelleide, D.; Rudolph, B.; Büsselmann, E. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre und Ökonomische Theorie. 52. Wissenschaftliche Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 05.-09.06.1990 in Frankfurt. Stuttgart 1991, S. 275-309.

DYCKHOFF (1993)

DYCKHOFF, H.: Aktivitätsanalyse. In: Wittmann, W.; Kern, W.; Köhler, R.; Küpper, H.-U.; v. Wysocki, K. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 1. Stuttgart 1993, Sp. 57-68.

DYCKHOFF (1994)

DYCKHOFF, H.: Betriebliche Produktion – Theoretische Grundlagen einer umweltorientierten Produktionswirtschaft. 2. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York et al. 1994.

DYCKHOFF (2002)

DYCKHOFF, H.: Entscheidungsorientierte Verallgemeinerung der Produktionstheorie – Traditionelle Schwachstellen und (mangelnde) neuere Entwicklungen als Ausgangspunkte einer Neukonzeption – . Arbeitsbericht 02/08, Lehrstuhl für Unternehmenstheorie, insbesondere Umweltökonomie und Industrielles Controlling, Institut für Wirtschaftswissenschaften, Technische Hochschule Aachen. Aachen 2002.

DYCKHOFF (2003a)

DYCKHOFF, H.: Grundzüge der Produktionswirtschaft – Einführung in die Theorie betrieblicher Wertschöpfung. 4. Aufl., Berlin - Heidelberg 2003.

DYCKHOFF (2003b)

DYCKHOFF, H.: Neukonzeption der Produktionstheorie. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 73. Jg. (2003), S. 705-732.

DYCKHOFF/SPENGLER (2005)

DYCKHOFF, H.; SPENGLER, T.: Produktionswirtschaft – Eine Einführung für Wirtschaftsingenieure. Berlin - Heidelberg - New York 2005.

EICHHORN/HENN/NEUMANN et al. (1983)

EICHHORN, W.; HENN, R.; NEUMANN, K.; SHEPHARD, R.W. (Hrsg.): Quantitative Studies on Production and Prices. Würzburg - Wien 1983.

ELSCHEN (1995)

ELSCHEN, R.: Methodologische Nostalgie und faustische Theoriekritik – Stellungnahme zum Beitrag von Christian Müller: ‚Agency-Theorie und Informationsgehalt‘. In: Die Betriebswirtschaft, 55. Jg. (1995), S. 123-125.

ERIKSSON/SHAHAR/TU et al. (1994)

ERIKSSON, H.; SHAHAR, Y.; TU, S.W.; PUERTA, A.R.; MUSEN, M.A.: Task Modeling with Reusable Problem-Solving Methods. Report, Medical Computer Science Group, Knowledge Systems Laboratory, Stanford University School of Medicine. Stanford 1994. (Auch erschienen in: Artificial Intelligence, Vol. 79 (1995), S. 293-326.)

ESSER/KLENOVITS/ZEHNPFFENNIG (1977)

ESSER, H.; KLENOVITS, K.; ZEHNPFFENNIG, H.: Wissenschaftstheorie, Band 1: Grundlagen und Analytische Wissenschaftstheorie. Stuttgart 1977.

FÄRE (1983)

FÄRE, R.: On Strictly Monotonic Production Correspondences. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Neumann, K.; Shephard, R.W. (Hrsg.): Quantitative Studies on Production and Prices. Würzburg - Wien 1983, S. 11-18.

FÄRE (1984)

FÄRE, R.: The Dual Measurement of Efficiency. In: Zeitschrift für Nationalökonomie, Vol. 44 (1984), S. 283-288.

FÄRE (1988)

FÄRE, R.: Fundamentals of Production Theory. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 311. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1988.

FÄRE/GROSSKOPF (1988)

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.: Measuring Shadow Price Efficiency. In: Dogramaci, A.; Färe, R. (Hrsg.): Applications of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity. Boston - Dordrecht - Lancaster 1988, S. 223-234.

FÄRE/HUNSAKER (1986)

FÄRE, R.; HUNSAKER, W.: Notions of Efficiency and their Reference Sets. In: Management Science, Vol. 32 (1986), S. 237-243.

FÄRE/LOVELL/ZIESCHANG (1983)

FÄRE, R.; LOVELL, C.A.K.; ZIESCHANG, K.: Measuring the Technical Efficiency of Multiple Output Production Technologies. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Neumann, K.; Shephard, R.W. (Hrsg.): Quantitative Studies on Production and Prices. Würzburg - Wien 1983, S. 159-171.

FÄRE/ZELNYUK (2003)

FÄRE, R.; ZELNYUK, V.: On aggregate Farrell efficiencies. In: European Journal of Operational Research, Vol. 146 (2003), S. 615-620.

FANDEL (1985)

FANDEL, G.: Die Erfassung produktiver Gesetzmäßigkeiten durch Technologien. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 14. Jg. (1985), S. 57-62.

FANDEL (1991a)

FANDEL, G.: Produktion I – Produktions- und Kostentheorie. 3. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York et al. 1991.

FANDEL (1991b)

FANDEL, G.: Bedeutung der ökonomischen Theorie für das betriebswirtschaftliche Gebiet der Produktion. In: Ordelt, D.; Rudolph, B.; Büßelmann, E. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre und Ökonomische Theorie. 52. Wissenschaftliche Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 05.-09.06.1990 in Frankfurt. Stuttgart 1991, S. 227-254.

FANDEL (1991c)

FANDEL, G.: Aktivitätsanalyse der Produktionsplanung und -steuerung. In: Kistner, K.-P.; Schmidt, R. (Hrsg.): Unternehmensdynamik, Horst Albach zum 60. Geburtstag. Wiesbaden 1991, S. 163-181.

FANDEL (1991d)

FANDEL, G.: A Theoretical Basis for the Rational Formation of Production Planning and Control (PPC) Systems. In: Fandel, G.; Zäpfel, G. (Hrsg.): Modern Production Concepts – Theory and Applications. Proceedings of an International Conference, 20.-24.08.1990 in Hagen. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1991, S. 3-17.

FANDEL (1992)

FANDEL, G.: Analysis of Production Planning and Control (PPC) Systems as an Efficient Combination of Information Activities. In: Fandel, G.; Gullledge, T.; Jones, A. (Hrsg.): New Directions for Operations Research in Manufacturing. Proceedings of a Joint US/German Conference, 30.-31.07.1992 in Gaithersburg. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1992, S. 40-59.

FENSEL/DECKER/ERDMANN et al. (1998)

FENSEL, D.; DECKER, S.; ERDMANN, M.; STUDER, R.: Ontobroker: How to make the WWW Intelligent. Report, Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1998.

FEYERABEND (1965)

FEYERABEND, P.K.: Problems of Empiricism. In: Colodny, R.G. (Hrsg.): Beyond the Edge of Certainty. Englewood Cliffs 1965, S. 145-260.

FEYERABEND (1970)

FEYERABEND, P.K.: Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge. In: Radner, M.; Winokur, S. (Hrsg.): Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. IV: Analyses of Theories and Methods of Physics and Psychology. Minneapolis 1970, S. 17-130.

FEYERABEND (1972)

FEYERABEND, P.: Consolations for the Specialist. In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Criticism and the Growth of Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London 1965, volume 4. Cambridge 1970, Reprinted with corrections 1972, S. 197-230.

FEYERABEND (1974)

FEYERABEND, P.K.: Kuhns Struktur wissenschaftlicher Revolution - ein Trostbüchlein für Spezialisten? In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Kritik und Erkenntnisfortschritt, Abhandlungen des Internationalen Kolloquiums über die Philosophie der Wissenschaft, London 1965, Band 4. Braunschweig 1974, S. 191-222.

FEYERABEND (1976)

FEYERABEND, P.: Wider den Methodenzwang – Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie. Frankfurt 1976.

FEYERABEND (1977)

FEYERABEND, P.: Changing Patterns of Reconstruction. In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 28 (1977), S. 351-369.

FEYERABEND (1978)

FEYERABEND, P.: Der wissenschaftstheoretische Realismus und die Autorität der Wissenschaften – Ausgewählte Schriften, Band 1. Braunschweig - Wiesbaden 1978.

FEYERABEND (1980)

FEYERABEND, P.: Watkins' Kommentar – ein Musterbeispiel rationalistischer Kritik. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 441-452.

FEYERABEND (1981)

FEYERABEND, P.K.: Probleme des Empirismus – Schriften zur Theorie der Erklärung, der Quantentheorie und der Wissenschaftsgeschichte. Ausgewählte Schriften, Band 2. Braunschweig - Wiesbaden 1981.

FEYERABEND (1990)

FEYERABEND, P.: Irrwege der Vernunft. 2. Aufl., Frankfurt 1990.

FEYERABEND (1998)

FEYERABEND, P.: Widerstreit und Harmonie – Trentiner Vorlesungen. Wien 1998.

FEYERABEND (2002a)

FEYERABEND, P.K.: Probleme des Empirismus, Teil I. Stuttgart 2002.

FEYERABEND (2002b)

FEYERABEND, P.: absolute Paul Feyerabend – Herausgegeben und mit einem biografischen Essay versehen von Malte Oberschelp. Freiburg 2002.

FEYERABEND (2003)

FEYERABEND, P.: Wider den Methodenzwang. Sonderausgabe zum 30-jährigen Bestehen der Reihe Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt 2003. (Anmk. des Verfassers: nicht identisch mit FEYERABEND 1976.)

FIELD (1998)

FIELD, H.: Theory Change and the Indeterminacy of Reference. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): The Philosophy of W.V. Quine. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 78-97.

FORGE (1985)

FORGE, J.: Theoretical Explanation in Physical Science. In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 269-294.

FORGE (1990)

FORGE, J.: Theoretical Explanation and Errors of Measurement. In: Erkenntnis, Vol. 33 (1990), S. 371-390.

FRANK (1999)

FRANK, U.: Zur Verwendung formaler Sprachen in der Wirtschaftsinformatik: Notwendiges Merkmal eines wissenschaftlichen Anspruchs oder Ausdruck eines übertriebenen Szientismus? In: Becker, J.; König, W.; Schütte, R.; Wendt, O.; Zelewski, S. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Bestandsaufnahmen und Perspektiven. Wiesbaden 1999, S. 127-158.

GADENNE (1984)

GADENNE, V.: Theorie und Erfahrung in der psychologischen Forschung. Überarbeitete Version der Habilitationsschrift, Universität Mannheim 1983. Tübingen 1984.

GADENNE (1985)

GADENNE, V.: Theoretische Begriffe und die Prüfbarkeit von Theorien. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 16 (1985), S. 19-24.

GÄHDE (1983)

GÄHDE, U.: T-Theoretizität und Holismus. Dissertation, Universität München 1982. Frankfurt - Bern 1983.

GÄHDE (1990)

GÄHDE, U.: On Innertheoretical Conditions for Theoretical Terms. In: Erkenntnis, Vol. 32 (1990), S. 215-233.

GÄHDE (1992)

GÄHDE, U.: On Innertheoretical Conditions for Theoretical Terms. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 27-39. [Überarbeitete Fassung von Gähde (1990).]

GÄHDE (1996)

GÄHDE, U.: Holism and the Empirical Claims of Theory-Nets. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results. Berlin - New York 1996, S. 166-190.

GÄHDE (2002)

GÄHDE, U.: Holism, Underdetermination, and the Dynamics of Empirical Theories. In: Synthese, Vol. 130 (2002), S. 69-90.

GÄHDE/JAGODZINSKI/STEYER (1992)

GÄHDE, U.; JAGODZINSKI, W.; STEYER, R.: On a Structuralist Reconstruction of Latent State-Trait Theory. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 104-119.

GÄHDE/STEGMÜLLER (1998)

GÄHDE, U.; STEGMÜLLER, W.: An Argument in Favour of the Duhem-Quine Thesis: From the Structuralist Point of View. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): The Philosophy of W.V. Quine. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 117-136.

GAIFMAN (1984)

GAIFMAN, H.: Why Language?. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 319-330.

GARBER (1986)

GARBER, D.: Learning from the Past: Reflections on the Role of History in the Philosophy of Science. In: Synthese, Vol. 67 (1986), S. 91-114.

GARCIA (1982)

GARCIA DE LA SIENRA, A.: The Basic Core of the Marxian Economic Theory. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 118-144.

GARCIA/REYES (2000)

GARCIA DE LA SIENRA, A.; REYES, P.: The Theory of Finite Games in Extensive Forms. In: Balzer, W.; Sneed, J.D.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Knowledge Representation – Paradigmatic Examples. Amsterdam - Atlanta 2000, S. 51-67.

GELSO (1985)

GELSO, C.J.: Rigor, Relevance, and Counseling Research: On the Need to Maintain Our Course Between Scylla and Charybdis. In: Journal of Counseling and Development, Vol. 63 (1985), No. May, S. 551-553.

GENNARI/TU/ROTHENFLUH et al. (1994)

GENNARI, J.H.; TU, S.W.; ROTHENFLUH, T.E.; MUSEN, M.A.: Mapping Domains to methods in Support of Reuse. In: International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 41 (1994), S. 399-424. [Auch erschienen als: SMI Technical Report No. SMI-93-0497, Stanford Medical Informatics, Stanford University. Stanford 1993.]

GIEDYMIN (1971)

GIEDYMIN, J.: Consolations for the Irrationalist? In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 22 (1971), S. 39-48.

GINEV/POLIKAROV (1988)

GINEV, D.; POLIKAROV, A.: The Scientification of Methodology of Science. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 19 (1988), S. 18-27.

GOULD (1998)

GOULD, S.J.: Illusion Fortschritt – Die vielfältigen Wege der Evolution. Frankfurt 1998.

GREIFFENBERG (2003)

GREIFFENBERG, S.: Methoden als Theorien der Wirtschaftsinformatik. In: o.V.: 6. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2003 – Virtueller Kongress. Preprint zur Präsentation am 19.09. 2003, Online-Dokument unter der URL <http://wwilc.tu-dresden.de/wi2003/vk/> (Zugriff am 06.09. 2003), o.S. (S. 1-5).

GRÜNBAUM (1976)

GRÜNBAUM, A.: Can a Theory Answer more Questions than one of its Rivals? In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 27 (1976), S. 1-23.

GUTENBERG (1983)

GUTENBERG, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band: Die Produktion. 24. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1983.

HAASE (1996)

HAASE, M.: Pragmatic Idealization and Structuralist Reconstructions of Theories. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 27 (1996), S. 215-234.

HAASE (1997a)

HAASE, M.: Betriebswirtschaftslehre – weder deskriptiv noch normativ, sondern theoretisch. In: Kahle, E. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre als Managementlehre, Selbstverständnis – Herausforderungen – Konsequenzen. Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie. Wiesbaden 1997, S. 27-54.

HAASE (1997b)

HAASE, M.: Differences Between Synchronic and Idealized Diachronic Theory-Elements: A Reply to Martti Kuokkanen and Timo Tuomivaara. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 28 (1997), S. 359-366.

HAASE (1997c)

HAASE, M.: Der Begriff Pragmatischer Idealisierung. In: Meggle, G.; Nida-Rümelin, J. (Hrsg.): Perspektiven der Analytischen Philosophie – Perspectives in Analytical Philosophy. Proceedings of the 2nd Conference „Perspectives in Analytical Philosophy“, Vol. I: Logic – Epistemology – Philosophy of Science. Berlin - New York 1997, S. 366-373.

HAASE (1999)

HAASE, M.: Als-ob-Realismus in der Theorie und Praxis der Untrenehmensberatung. In: Schreyögg, G. (Hrsg.): Organisation und Postmoderne: Grundfragen – Analysen – Perspektiven. Verhandlungen der Wissenschaftlichen Kommission „Organisation“ im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 26.-28.02.1998 in Berlin. Wiesbaden 1999, S. 364-369.

HAASE (2005a)

HAASE, M.: Metatheoretische Überlegungen zur Zusammenarbeit von Institutionenökonomik und Managementlehre. In: Schauenberg, B.; Schreyögg, G.; Sydow, J. (Hrsg.): Managementforschung 15. Wiesbaden 2005, S. 153-180.

HAASE (2005b)

HAASE, M.: Dienstleistungsökonomik: Theorie der Dienstleistungsökonomie ohne Dienstleistung? In: Corsten, H.; Gössinger, R. (Hrsg.): Dienstleistungsökonomie – Beiträge zu einer theoretischen Fundierung. Berlin 2005, S. 9-53.

HÄNDLER (1980)

HÄNDLER, E.W.: Logische Struktur und Referenz von mathematischen ökonomischen Theorien. Dissertation, Universität München. München 1980.

HÄNDLER (1982a)

HÄNDLER, E.W.: The Evolution of Economic Theories. A Formal Approach. In: Erkenntnis, Vol. 18 (1982), S. 65-96.

HÄNDLER (1982b)

HÄNDLER, E.W.: Ramsey-Elimination of Utility in Utility Maximizing Regression Approaches. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 41-62.

HAHN/KLENNER (1994)

HAHN, U.; KLENNER, M.: Tracking the Evolution of Concepts in Dynamic Worlds. In: Karagiannis, D. (Hrsg.): Database and Expert System Applications, 5th International Conference DEXA'94, 07.-09.09.1994 in Athen, Proceedings. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1994, S. 410-419.

HAMMINGA (1989)

HAMMINGA, B.: Sneed versus Nowak: An Illustration in Economics. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 247-265.

HAMMINGA/BALZER (1986)

HAMMINGA, B.; Balzer, W.: The Basic Structure of Neoclassical General Equilibrium Theory. In: Erkenntnis, Vol. 25 (1986), S. 31-46.

HARRÉ (1975)

HARRÉ, R. (Hrsg.): Problems of Scientific Revolutions – Progress and obstacles to progress in the sciences. Oxford 1975.

HARRIS (1979)

HARRIS, J.H.: A Semantical Alternative to the Sneed-Stegmüller-Kuhn Conception of Scientific Theories. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. 30 (1978), Issues 2-4. Amsterdam 1979, S. 184-204.

HARS (2001)

HARS, A.: Designing Scientific Knowledge Infrastructures: The Contribution of Epistemology. In: Information Systems Frontiers, Vol. 3 (2001), No. 1, S. 63-73.

HASLINGER (1982)

HASLINGER, F.: Structure and Problems of Equilibrium and Disequilibrium Theory. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 63-84.

HASLINGER (1983)

HASLINGER, F.: A Logical Reconstruction of Pure Exchange Economics: An Alternative View. In: Erkenntnis, Vol. 20 (1983), S. 115-129.

HEIDELBERGER (1983a)

HEIDELBERGER, M.: Einleitung. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): Zur Logik empirischer Theorien. Berlin - New York 1983, S. 1-23.

HEIDELBERGER (1983b)

HEIDELBERGER, M.: Zur logischen Rekonstruktion wissenschaftlichen Wandels am Beispiel der „Ohm’schen Revolution“. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): Zur Logik empirischer Theorien. Berlin - New York 1983, S. 281-303.

HEINEN (1983)

HEINEN, E.: Betriebswirtschaftliche Kostenlehre – Kostentheorie und Kostenentscheidungen. 6. Aufl., Wiesbaden 1983.

HEISE (1992)

HEISE, E.: Anderson’s ACT*-Theory Applied to Skill Acquisition: From the Theoretical Framework to Empirical Content. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 87-103.

HEISE/GERJETS/WESTERMANN (1994)

HEISE, E.; GERJETS, P.; WESTERMANN, K.: Idealized Action Phases: A Concise Rubicon Theory. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 141-158.

HEMPEL (1966)

HEMPEL, C.G.: Aspects of Scientific Explanation – And Other Essays in the Philosophy of Science. 2nd Printing, New York - London 1966.

HEMPEL (1970)

HEMPEL, C.G.: On the „Standard Conception“ of Scientific Theories. In: Radner, M.; Winokur, S. (Hrsg.): Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. IV: Analyses of Theories and Methods of Physics and Psychology. Minneapolis 1970, S. 142-163.

HEMPEL (1988)

HEMPEL, C.G.: Provisoes: A Problem Concerning the Inferential Function of Scientific Theories. In: Erkenntnis, Vol. 28 (1988), S. 147-164.

HERMES (1991)

HERMES, H.: Einführung in die mathematische Logik – Klassische Prädikatenlogik. 5. Aufl., Stuttgart 1991.

HERRMANN (1979)

HERRMANN, T.: Zur Tauglichkeit psychologischer Theorien. In: Albert, H.; Stapf, K.H. (Hrsg.): Theorie und Erfahrung – Beiträge zur Grundlagenproblematik der Sozialwissenschaften. Stuttgart 1979, S. 195-217.

HETTEMA/KUIPERS (1988)

HETTEMA, H.; KUIPERS, T.A.F.: The Periodic Table – Its Formalization, Status, and Relation to Atomic Theory. In: Erkenntnis, Vol. 28 (1988), S. 387-408.

HEVNER/MARCH/PARK et al. (2004)

HEVNER, A.R.; MARCH, S.T.; PARK, J.; RAM, S.: Design Science and Information Systems Research. In: MIS Quarterly, Vol. 28 (2004), No. 1, S. 75-105.

HILDENBRAND, K. (1983)

HILDENBRAND, K.: Numerical Computation of Short-Run-Production Functions. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Neumann, K.; Shephard, R.W. (Hrsg.): Quantitative Studies on Production and Prices. Würzburg - Wien 1983, S. 173-180.

HILDENBRAND, K. & W. (1975)

HILDENBRAND, K.; HILDENBRAND, W.: Lineare ökonomische Modelle. Berlin - Heidelberg - New York 1975.

HILDENBRAND, W. (1966)

HILDENBRAND, W.: Mathematische Grundlagen zur nichtlinearen Aktivitätsanalyse. In: Unternehmensforschung, Bd. 10 (1966), S. 65-80.

HINTIKKA (1988)

HINTIKKA, J.: On the Development of the Model-Theoretic Viewpoint in Logical Theory. In: Synthese, Vol. 77 (1988), S. 1-36.

HOERING (1979)

HOERING, W.: On Hypotheses Attached to Theoretical Concepts. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. 30 (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 179-183.

HOERING (1984)

HOERING, W.: Anomalies of Reduction. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 33-50.

HOYNINGEN-HUENE (1989a)

HOYNINGEN-HUENE, P.: Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns – Rekonstruktion und Grundlagenprobleme. Braunschweig - Wiesbaden 1989.

HOYNINGEN-HUENE (1989b)

HOYNINGEN-HUENE, P.: Incommensurability in Kuhn. In: Weingartner, P.; Schurz, G. (Hrsg.): Grenzfragen zwischen Philosophie und Naturwissenschaft. Berichte des 13. Internationalen Wittgenstein-Symposiums, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel. Wien 1989, S. 141-149.

HOYNINGEN-HUENE (2002)

HOYNINGEN-HUENE, P.: Paul Feyerabend und Thomas Kuhn. In: Journal of General Philosophy of Science, Vol. 33 (2002), S. 61-83.

HÜBNER (1974)

HÜBNER, K.: Zur Frage des Relativismus und des Fortschritts in den Wissenschaften – Imre Lakatos zum Gedächtnis. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 5 (1974), H. 1, S. 285-303.

HÜBNER (1986)

HÜBNER, K.: Kritik der wissenschaftlichen Vernunft. 3. Aufl., Freiburg - München 1986.

IBARRA/MORMANN (1994)

IBARRA, A.; MORMANN, T.: Counterfactual Deformation and Idealization in a Structuralist Framework. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 81-94.

IDAN/KANTOROVICH (1985)

IDAN, A.; KANTOROVICH, A.: Towards an Evolutionary Pragmatics of Science. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 16 (1985), S. 47-66.

JACOBS (2002)

JACOBS, S.: Polanyi's presagement of the incommensurability concept. In: Studies in History and Philosophy of Science, Vol. 33 (2002), S. 105-120.

JANSSEN (1989)

JANSSEN, M.C.W.: Structuralist Reconstructions of Classical and Keynesian Macroeconomics. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 165-181.

JANSSEN/KUIPERS (1989)

JANSSEN, M.C.W.; KUIPERS, T.A.F.: Stratification of General Equilibrium Theory: A Synthesis of Reconstructions. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 183-205.

JEHLE (1973)

JEHLE, E.: Über Fortschritt und Fortschrittskriterien in betriebswirtschaftlichen Theorien – Eine erkenntnis- und methodenkritische Bestandsaufnahme betriebswirtschaftlicher Forschungsprogramme. Dissertation, Universität Mannheim 1971. Stuttgart 1973.

JUHOS (1970)

JUHOS, B.: Die methodologische Symmetrie von Verifikation und Falsifikation. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 1 (1970), S. 41-70.

KAMLAH (1976)

KAMLAH, A.: An Improved Definition of Theoretical in a Given Theory. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 349-359.

KAMLAH (1985)

KAMLAH, A.: On Reduction of Theories. In: Erkenntnis, Vol. 22 (1985), S. 119-142.

KAMPS (1998)

KAMPS, J.: Formal Theory Building Using Automated Reasoning Tools. In: Cohn, A.G.; Schubert, L.K.; Shapiro, S.C. (Hrsg.): Principles of Knowledge Representation and Reasoning. Proceedings of the Sixth International Conference (KR'98). San Francisco 1998, S. 478-487.

KAMPS (1999a)

KAMPS, J.: On Criteria for Formal Theory Building: Applying Logic and Automated Reasoning Tools to the Social Sciences. In: Hendler, J.; Subramanian, D. (Hrsg.): Proceedings of the Sixteenth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-99). Menlo Park 1999, S. 285-290.

KAMPS (1999b)

KAMPS, J.: On the Process of Axiomatizing Scientific Theories: Using Justification Criteria in the Context of Discovery. In: The Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour (Hrsg.): Proceedings of the AISB'99 Symposium on Scientific Creativity. O.O. 1999, S. 49-58.

KAMPS (2001a)

KAMPS, J.: The Ubiquity of Background Knowledge. CCSOM Working Paper 01-192 (ehemals: Center for Computer Science in Organization and Management), Applied Logic Laboratory, Institute for Logic, Language and Computation (ILLC), Universiteit van Amsterdam. Amsterdam 2001.

KAMPS (2001b)

KAMPS, J.: On the Relation between Counterexamples and Implicit Background Knowledge. Report, Institute for Logic, Language and Computation (ILLC), University of Amsterdam. Amsterdam 2001.

KAMPS/MASUCH (1997)

KAMPS, J.; MASUCH, M.: Partial Deductive Closure: Logical Simulation and Management Science. In: Management Science, Vol. 43 (1997), No. 9, S. 1229-1245.

KAMPS/PÉLI (1995)

KAMPS, J.; PÉLI, G.: Qualitative Reasoning beyond the Physics Domain: The Density Dependence Theory of Organizational Ecology. In: Bredeweg, B. (Hrsg.): Ninth International Workshop on Qualitative Reasoning, 1995 an der University of Amsterdam. Amsterdam 1995, S. 114-122.

KAMPS/PÓLOS (1999)

KAMPS, J.; PÓLOS, L.: Reducing Uncertainty: A Formal Theory of Organizations in Action. In: American Journal of Sociology, Vol. 104 (1999), No. 6, S. 1776-1810.

KANTOROVICH (1979)

KANTOROVICH, A.: Towards a Dynamic Methodology of Science. In: Erkenntnis, Vol. 14 (1979), S. 251-273.

KASTROP (1993)

KASTROP, C.: Rationale Ökonomik? – Überlegungen zu den Kriterien der ökonomischen Theoriedynamik. Dissertation, Universität Köln 1991. Berlin 1993.

KERN (1990)

KERN, W.: Industrielle Produktionswirtschaft. 4. Aufl., Stuttgart 1990.

KERR (1991)

KERR, R.: Knowledge-Based Manufacturing Management – Applications of artificial intelligence to the effective management of manufacturing companies. Sydney - Wokingham - Reading et al. 1991.

KIRSCH (1978)

KIRSCH, W.: Die Handhabung von Entscheidungsproblemen. München 1978.

KIRSCH (1981)

KIRSCH, W.: Aspekte einer Lehre von der Führung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 51. Jg. (1981), S. 656-671.

KIRSCH (1984)

KIRSCH, W.: Wissenschaftliche Unternehmensführung oder Freiheit vor der Wissenschaft? – Studien zu den Grundlagen der Führungslehre, 1. und 2. Halbband. München 1984.

KIRSCH (1988)

KIRSCH, W.: Zur Konzeption der Betriebswirtschaftslehre als Führungslehre. In: Wunderer, R. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre als Management- und Führungslehre. 2. Aufl., Stuttgart 1988, S. 153-172.

KIRYAKOV/SIMOV (1999)

KIRYAKOV, A.K.; SIMOV, K.I.: Mapping of EuroWordnet Top Ontology into Upper Cyc Ontology. Paper, OntoText Lab., Sirma AI Ltd., and Linguistic Modelling Laboratory, Bulgarian Academy of Sciences. Sofia o.J. (1999).

KIRYAKOV/SIMOV/DIMITROV (2001)

KIRYAKOV, A.; SIMOV, K.I.; DIMITROV, M.: OntoMap: Portal for Upper-Level Ontologies. In: Welty, C.; Smith, B. (Hrsg.): Formal Ontology in Information Systems, Collected Papers from the Second International Conference (FOIS'01), 17.-19.10.2001 in Ogunquit. New York 2001, S. 47-58.

KISTNER (1981)

KISTNER, K-P.: Aktivitätsanalyse, lineare Programmierung und neoklassische Produktionstheorie. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 10. Jg. (1981), S. 145-151.

KISTNER (1983)

KISTNER, K.-P.: Zur Erfassung von Umwelteinflüssen der Produktion in der linearen Aktivitätsanalyse. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 12. Jg. (1983), S. 389-395.

KISTNER (1993)

KISTNER, K.-P.: Produktions- und Kostentheorie. 2. Aufl., Heidelberg 1993.

KLEINE (2002)

KLEINE, A.: DEA-Effizienz – Entscheidungs- und produktionstheoretische Grundlagen der Data Envelopment Analysis. Habilitationsschrift, Universität Saarbrücken 2001. Wiesbaden 2002.

KLIEMT (1986)

KLIEMT, H.: Review – Wolfgang Balzer, Empirische Theorien: Modelle – Strukturen – Beispiele. Die Grundzüge der modernen Wissenschaftstheorie. In: Erkenntnis, Vol. 25 (1986), S. 403-406.

KLÜVER/MÜLLER (1972)

KLÜVER, J.; MÜLLER, W.: Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte: Die Entdeckung der Benzolformel. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 3 (1972), S. 243-266.

KNAPP (1982)

KNAPP, H.: Zwei Wege der Erkenntnis – Ein Beitrag zur Rekonstruktion von Erkenntnissen. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 13 (1982), S. 280-293.

KNOBLOCH (1990)

KNOBLOCH, T.: Simultane Anpassung der Produktion. Dissertation, Universität Köln 1989. Wiesbaden 1990.

KÖRNER (1986)

KÖRNER, S.: On Scientific Information, Explanation and Progress. In: Marcus, B.; Dorn, G.J.W.; Weingartner, P. (Hrsg.): Logic, Methodology and Philosophy of Science VII. Proceedings of the Seventh International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, 11.-16.07.1983 in Salzburg. Amsterdam - New York - Oxford et al. 1986, S. 1-15.

KOERTGE (1995)

KOERTGE, N.: Lakatos and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Pragmatik – Handbuch pragmatischen Denkens, Band V: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Hamburg 1995, S. 103-122.

KÖTTER (1982)

KÖTTER, R.: General Equilibrium Theory – An Empirical Theory? In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 103-117.

KÖTTER (1983)

KÖTTER, R.: Was vermag das strukturalistische Theorienkonzept für die methodologischen Probleme der Ökonomie zu leisten? In: Fischer-Winkelmann, W.F. (Hrsg.): Paradigmawechsel in der Betriebswirtschaftslehre. Spardorf 1983, S. 324-347.

KONERDING (1994)

KONERDING, U.: Probability as an Idealization of Relative Frequency: A Case Study by Means of the BTL-Model. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 285-297.

KOOPMANS (1951)

KOOPMANS, T.C.: Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities. In: Koopmans, T. C. (Hrsg.): Activity Analysis of Production and Allocation. Proceedings of a Conference. New York - London 1951, S. 33-97.

KOOPMANS (1957)

KOOPMANS, T.C.: Allocation of Resources and the Price System. In: Koopmans, T.C.: Three Essays on the State of Economic Science. New York - Toronto - London 1957, S. 1-126.

KRELLE/SCHEPER (1969)

KRELLE, W.; SCHEPER, W.: Produktionstheorie – Teil I der Preistheorie, 2. Aufl., Tübingen 1969.

KRETSCHMANN (1990)

KRETSCHMANN, J.: Die Diffusion des Kritischen Rationalismus in der Betriebswirtschaftslehre. Dissertation (unter dem Titel „Die Rezeption des Kritischen Rationalismus in der Betriebswirtschaftslehre“), Universität Göttingen 1989. Stuttgart 1990.

KRINGS (1981)

KRINGS, H.: Evolution und Revolution – Zwei Interpretamente der modernen Welt. In: Löw, R.; Koslowski, P.; Kreuzer, P. (Hrsg.): Fortschritt ohne Maß? – Eine Ortsbestimmung der wissenschaftlich-technischen Zivilisation. München 1981, S. 29-47.

KRÜGER (1974)

KRÜGER, L.: Die systematische Bedeutung wissenschaftlicher Revolutionen, pro und contra Thomas Kuhn. In: Diederich, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt 1974, S. 210-246.

KUBICEK (1977)

KUBICEK, H.: Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung. In: Köhler, R. (Hrsg.): Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre. Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Bericht über die Tagung in Aachen, März 1976. Stuttgart 1977, S. 3-36.

KÜHN (2002)

KÜHN, T.: Two Cultures, Universities and Intellectuals – Der englische Universitätsroman der 70er und 80er Jahre im Kontext des Hochschuldiskurses. Tübingen 2002.

KÜTTNER (1981)

KÜTTNER, M.: Theorie unter dem Non-Statement View und der Kuhnsche Wissenschaftler. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 12 (1981), S. 163-177.

KÜTTNER (1983)

KÜTTNER, M.: Kritik der Theorienkonzeption von Sneed und Stegmüller und ein alternativer Ansatz. In: Fischer-Winkelmann, W.F. (Hrsg.): Paradigmawechsel in der Betriebswirtschaftslehre. Spardorf 1983, S. 348-362.

KUHN (1972)

KUHN, T.S.: Reflections on my Critics. In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Criticism and the Growth of Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London 1965, volume 4. Cambridge 1970, Reprinted with corrections 1972, S. 231-278.

KUHN (1973)

KUHN, T.S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt 1973.

KUHN (1976)

KUHN, T.S.: Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 179-199.

KUHN (1977)

KUHN, T.: Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism. In: Butts, R.E.; Hintikka, J. (Hrsg.): Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science. Part Four of the Proceedings of the Fifth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, 27.08.-02.09.1975 in London (Ontario). Dordrecht - Boston 1977, S. 289-309.

KUHN (1981)

KUHN, T.S.: Theoriewandel als Strukturwandel – Bemerkungen über den Sneed'schen Formalismus. In: Bayertz, K. (Hrsg.): Wissenschaftsgeschichte und wissenschaftliche Revolution. O.O. 1981, S. 114-135.

KUIPERS (1994)

KUIPERS, T.A.F.: The Refined Structure of Theories. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 3-24.

KUIPERS (1996)

KUIPERS, T.A.F.: Truth Approximation by the Hypothetico-Deductive Method. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results. Berlin - New York 1996, S. 83-113.

KUOKKANEN (1986)

KUOKKANEN, M.: On Conceptual Correlation. In: Erkenntnis, Vol. 25 (1986), S. 371-401.

KUOKKANEN (1988)

KUOKKANEN, M.: The Poznan School Methodology of Idealization and Concretization from the Point of View of a Revised Structuralist Theory Conception. In: Erkenntnis, Vol. 28 (1988), S. 97-115.

KUOKKANEN (1990)

KUOKKANEN, M.: The Hierarchical Structure of Testing Theories. In: Erkenntnis, Vol. 32 (1990), S. 235-267.

KUOKKANEN (1992)

KUOKKANEN, M.: The Continuity Problem of Scientific Theories: An Example of Social-psychological Balance Theorizing. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 211-247.

KUOKKANEN (1993)

KUOKKANEN, M.: On the Structuralist Constraints in Social Scientific Theorizing. In: Theory and Decision, Vol. 35 (1993), S. 19-54.

KUOKKANEN (1994)

KUOKKANEN, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994).

KUOKKANEN/TUOMIVAARA (1994)

KUOKKANEN, M.; TUOMIVAARA, T.: The Threshold Model of Scientific Change and the Continuity of Scientific Knowledge. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 25 (1994), S. 327-335.

KVASZ (1999)

KVASZ, L.: On Classification of Scientific Revolutions. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 30 (1999), S. 201-232.

LAKATOS (1972)

LAKATOS, I.: Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Criticism and the Growth of Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London 1965, volume 4. Cambridge 1970, Reprinted with corrections 1972, S. 91-196.

LAKATOS (1974a)

LAKATOS, I.: Falsifikation und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Kritik und Erkenntnisfortschritt. Abhandlungen des Internationalen Kolloquiums über die Philosophie der Wissenschaft, London 1965, Band 4. Braunschweig 1974, S. 89-189.

LAKATOS (1974b)

LAKATOS, I.: Die Geschichte der Wissenschaft und ihre rationalen Rekonstruktionen. In: Lakatos, I.; Musgrave, A. (Hrsg.): Kritik und Erkenntnisfortschritt. Abhandlungen des Internationalen Kolloquiums über die Philosophie der Wissenschaft, London 1965, Band 4. Braunschweig 1974, S. 271-311.

LAKATOS (1975)

LAKATOS, I.: Kritischer Rationalismus und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: Weingart, P. (Hrsg.): Wissenschaftsforschung. Frankfurt - New York 1975, S. 91-132.

LAKATOS (1981)

LAKATOS, I.: History of Science and its Rational Reconstruction. In: Hacking, I. (Hrsg.): Scientific Revolutions. Oxford - London - Glasgow et al. 1981, S. 107-127.

LAKATOS (1982a)

LAKATOS, I.: Die Methodologie der wissenschaftlichen Forschungsprogramme – Philosophische Schriften, Band 1. Braunschweig - Wiesbaden 1982.

LAKATOS (1982b)

LAKATOS, I.: Mathematik, empirische Wissenschaft und Erkenntnistheorie – Philosophische Schriften, Band 2. Braunschweig - Wiesbaden 1982.

LAMPEL/SHAPIRA (1995)

LAMPEL, J.; SHAPIRA, Z.: Progress and its Discontents: Data Scarcity and the Limits of Falsification in Strategic Management. In: Shrivastava, P.; Stubbart, C. (Hrsg.): Advances in Strategic Management – Challenges from Outside the Mainstream, Vol. 12 (1995), Part A. Greenwich - London 1995, S. 113-150.

LANCASTER (1991)

LANCASTER, K.: Moderne Mikroökonomie. 4. Aufl., Frankfurt - New York 1991.

LAUDAN (1977)

LAUDAN, L.: Progress and its problems – Towards a Theory of Scientific Growth. London - Henley-on-Thames 1977.

LAUDAN (1981)

LAUDAN, L.: A Problem-Solving Approach to Scientific Progress. In: Hacking, I. (Hrsg.): Scientific Revolutions. Oxford - London - Glasgow et al. 1981, S. 144-155.

LAUDAN (1990)

LAUDAN, L.: Science and Relativism – Some Key Controversies in the Philosophy of Science. Chicago - London 1990.

LAUDAN/DONOVAN/LAUDAN et al. (1986)

LAUDAN, L.; DONOVAN, A.; LAUDAN, R.; BARKER, P.; BROWN, H.; LEPLIN, J.; THAGARD, P.; WYKSTRA S.: Scientific Change: Philosophical Models and Historical Research. In: Synthese, Vol. 69 (1986), No. 1, S. 141-223.

LAUDAN/LAUDAN/DONOVAN (1988)

LAUDAN, R.; LAUDAN, L.; DONOVAN, A.: Testing Theories of Scientific Change. In: Donovan, A.; Laudan, L.; Laudan, R. (Hrsg.): Scrutinizing Science – Empirical Studies of Scientific Change. Dordrecht - Boston - London 1988, S. 3-44.

LAUTH (1988)

LAUTH, B.: T-Theoretizität und Theorien-Netze im strukturalistischen Theorienkonzept. Paper, präsentiert anlässlich: Dreizehntes Internationales Wittgenstein Symposium, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel. München 1988.

LEE (1989)

LEE, A.S.: A Scientific Methodology for MIS Case Studies. In: MIS Quarterly, Vol. 13 (1989), No. March, S. 33-50.

LEE (1999)

LEE, A.S.: Rigor and Relevance in MIS Research: Beyond the Approach of Positivism Alone. In: MIS Quarterly, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 29-33.

LEEDS (1998)

LEEDS, S.: How to Think about Reference. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): The Philosophy of W.V. Quine. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 99-117.

LINDENBERG (1971)

LINDENBERG, S.: Simulation und Theoriebildung. In: Albert, H. (Hrsg.): Sozialtheorie und soziale Praxis – Eduard Baumgarten zum 70. Geburtstag. Meisenheim 1971, S. 78-113.

LORENZANO (1995)

LORENZANO, P.: Geschichte und Struktur der klassischen Genetik. Dissertation, Freie Universität Berlin. Frankfurt - Berlin - Bern et al. 1995.

LUDWIG (1978)

LUDWIG, G.: Die Grundstrukturen einer physikalischen Theorie. Berlin - Heidelberg - New York 1978.

LUDWIG (1984)

LUDWIG, G.: Restriction and Embedding. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 17-31.

LÜCKE (1979)

LÜCKE, W.: Produktionstheorie. In: Kern, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Stuttgart 1979, Sp. 1619-1636.

LUEKEN (1992)

LUEKEN, G.-L.: Inkommensurabilität als Problem rationalen Argumentierens. Dissertation, Universität Hamburg 1989/1990. Stuttgart - Bad Cannstatt 1992.

LYYTINEN (1999)

LYYTINEN, K.: Empirical Research in Information Systems: On the Relevance of Practice in Thinking of IS Research. In: MIS Quarterly, Vol. 23 (1999), No. 1, S. 25-27.

MAINZER (1988)

MAINZER, K.: Symmetrie und Symmetriebrechung – Zur Einheit und Vielheit in den modernen Naturwissenschaften. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 19 (1988), S. 290-307.

MAMCHUR (1985)

MAMCHUR, E.: Das Prinzip des “Maximalerbes” und der Wissenschaftliche Erkenntniszuwachs. In: Ratio, Bd. 27 (1985), S. 32-41.

MANHART (1994)

MANHART, K.: Strukturalistische Theorienkonzeption in den Sozialwissenschaften – Das Beispiel der Theorie der transitiven Graphen. In: Zeitschrift für Soziologie, 23. Jg. (1994), S. 111-128.

MANHART (1995)

MANHART, K.: KI-Modelle in den Sozialwissenschaften – Logische Struktur und wissensbasierte Systeme von Balancetheorien. München - Wien 1995.

MANHART (1998)

MANHART, K.: Theorienreduktion in den Sozialwissenschaften – Eine Fallstudie am Beispiel der Balancetheorien. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 29 (1998), S. 301-326.

MARTIN (1971)

MARTIN, M.: Referential Variance and Scientific Objectivity. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 22 (1971), S. 17-26.

MASSEY (1998)

MASSEY, G.J.: Indeterminacy, Inscrutability, and Ontological Relativity. In: Hahn, L.E.; Schilpp, P.A. (Hrsg.): *The Philosophy of W.V. Quine*. 2. Aufl., Chicago et al. 1998, S. 141-153.

MASUCH/BRUGGEMAN/KAMPS et al. (o.J.)

MASUCH, M.; BRUGGEMAN, J.; KAMPS, J.; Ó NUALLÁIN, B.; PÉLI, G.; PÓLOS, L.: Automated Reasoning for Theory-Building in the Social Sciences. Paper, Center for Computer Science in Organization and Management, University of Amsterdam. Amsterdam o.J.

MATTESSICH (1979)

MATTESSICH, R.: Konfliktresolution in der Wissenschaft – Zur Anwendung der Methode von Thomas Kuhn, Sneed und Stegmüller in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. In: Dlugos, G. (Hrsg.): *Unternehmungsbezogene Konfliktforschung – Methodologische und forschungsprogrammatische Grundfragen*. Stuttgart 1979, S. 253-272.

MAURER (1973)

MAURER, R.: Kultur. In: Krings, H.; Baumgartner, H.M.; Wild, C. (Hrsg.): *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, Band 3: Gesetz – Materie. Studienausgabe, München 1973, S. 823-832.

MAY (1992)

MAY, E.: Dynamische Produktionstheorie auf Basis der Aktivitätsanalyse. Dissertation, FernUniversität Hagen 1991. Heidelberg 1992.

MAYR (1976)

MAYR, D.: Investigations of the Concept of Reduction I – A Discussion of the Sneed-Stegmüller-Reduction-Relations. A Modified Relation of Reduction and the Explanation of Anomalies. In: *Erkenntnis*, Vol. 10 (1976), S. 275-294.

MAYR (1981)

MAYR, D.: Investigations of the Concept of Reduction II - Approximative Reduction of Theories with Inaccuracy-Sets: Uniform Structures, their Completion and Embedding. In: *Erkenntnis*, Vol. 16 (1981), S. 109-129.

MCALLISTER (1989)

MCALLISTER, J.W.: Truth and Beauty in Scientific Reason. In: *Synthese*, Vol. 79 (1989), S. 25-51.

MENA/ILLARRAMENDI/KASHYAP et al. (2002)

MENA, E.; ILLARRAMENDI, A.; KASHYAP, V.; SHETH, A.P.: OBSERVER: An Approach for Query Processing in Global Information Systems Based on Interoperation Across Pre-Existing Ontologies. In: *Distributed and Parallel Databases*, Vol. 8 (2000), S. 223-271.

MENNE (1980)

MENNE, A.: Einführung in die Methodologie – Elementare allgemeine wissenschaftliche Denkmethoden im Überblick. Darmstadt 1980.

MEYER (2004)

MEYER, M.: Die vernachlässigte sprachliche Dimension wirtschaftswissenschaftlicher Theorien – Dargestellt am Beispiel der Theorie unvollständiger Verträge. In: Frank, U. (Hrsg.): *Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik – Theoriebildung und -bewertung, Ontologien, Wissensmanagement*. Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 05.-06.06.2003 in Koblenz. Wiesbaden 2004, S. 31-55.

MIHOUBI/SIMONET/SIMONET (1998)

MIHOUBI, H.; SIMONET, A.; SIMONET, M.: Towards a Declarative Approach for Reusing Domain Ontologies. In: Information Systems, Vol. 23 (1998), No. 6, S. 365-381.

MITTELSTRAß (1981)

MITTELSTRAß, J.: Rationale Rekonstruktion der Wissenschaftsgeschichte. In: Janich, P. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. München 1981, 89-111.

MITTELSTRAß (1988)

MITTELSTRAß, J.: Die Philosophie der Wissenschaftstheorie – Über das Verhältnis von Wissenschaftstheorie, Wissenschaftsforschung und Wissenschaftsethik. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 19 (1988), S. 308-327.

MORMANN (1985)

MORMANN, T.: Topologische Aspekte strukturalistischer Rekonstruktionen. In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 319-359.

MORMANN (1988)

MORMANN, T.: Structuralist Reduction Concepts as Structure-Preserving Maps. In: Synthese, Vol. 77 (1988), S. 215-250.

MORMANN (1990)

MORMANN, T.: Review – W. Balzer and M. Heidelberger (eds.): Zur Logik empirischer Theorien. In: Erkenntnis, Vol. 33 (1990), S. 411-419.

MOULINES (1975a)

MOULINES, C.-U.: Zur logischen Rekonstruktion der Thermodynamik – Eine wissenschaftstheoretische Analyse. Dissertation, Universität München. München 1975.

MOULINES (1975b)

MOULINES, C.U.: A Logical Reconstruction of Simple Equilibrium Thermodynamics. In: Erkenntnis, Vol. 9 (1975), S. 101-130.

MOULINES (1975c)

MOULINES, C.U.: Reviews: Joseph D. Sneed, The Logical Structure of Mathematical Physics. In: Erkenntnis, Vol. 9 (1975), S. 423-436.

MOULINES (1976)

MOULINES, C.U.: Approximate Application of Empirical Theories: A General Explication. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 201-227.

MOULINES (1979)

MOULINES, C.U.: Theory-Nets and the Evolution of Theories: The Example of Newtonian Mechanics. In: Synthese, Vol. 41 (1979), S. 417-439.

MOULINES (1980)

MOULINES, C.U.: Intertheoretic Approximation: The Kepler-Newton Case. In: Synthese, Vol. 45 (1980), S. 387-412.

MOULINES (1981)

MOULINES, C.U.: A General Scheme for Intertheoretic Approximation. In: Hartkämper, A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Structure and Approximation in Physical Theories. New York - London 1981, S. 123-146.

MOULINES (1984)

MOULINES, C.U.: Ontological Reduction in the Natural Sciences. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 51-70.

MOULINES (1985)

MOULINES, C.U.: Theoretical Terms and Bridge Principles: A Critique of Hempel's (Self-) Criticisms. In: Erkenntnis, Vol. 22 (1985), S. 97-117.

MOULINES (1989)

MOULINES, C.U.: Structuralism and Holism in Philosophy of Science. In: Weingartner, P.; Schurz, G. (Hrsg.): Philosophie der Naturwissenschaften. Akten des 13. Internationalen Wittgenstein Symposiums. Wien 1989, S. 354-358.

MOULINES (1990)

MOULINES, C.U.: Welche Art von Entität ist eine Wissenschaftliche Theorie? – Metatheoretische Überlegungen aufgrund der Ontosemantik Freges. In: Pasternack, G. (Hrsg.): Philosophie und Wissenschaften – Zum Verhältnis von ontologischen, epistemologischen und methodologischen Voraussetzungen der Einzelwissenschaften. Beiträge des Symposiums „Philosophie und Wissenschaften“, 04.-07.10.1988 in Bremen. Frankfurt - Bern - New York et al. 1990, S. 121-125.

MOULINES (1991)

MOULINES, C.U.: Pragmatics in the Structuralist View of Science. In: Schurz, G.; Dorn, G.J.W. (Hrsg.): Essays in Honour of PAUL WEINGARTNER on the Occasion of the 60th Anniversary of his Birthday. Amsterdam - Atlanta 1991, S. 313-326.

MOULINES (1992)

MOULINES, U.: Structures, Links, and Holons. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 13-26.

MOULINES (1994)

MOULINES, C.U.: Wer bestimmt, was es gibt? In: Zeitschrift für philosophische Forschung, Bd. 48 (1994), S. 175-191.

MOULINES (1996)

MOULINES, C.U.: Structuralism: The Basic Ideas. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results. Berlin - New York 1996, S. 1-13.

MOULINES (2002)

MOULINES, C.U.: Introduction: Structuralism as a Program for Modelling Theoretical Science. In: Synthese, Vol. 130 (2002), S. 1-11.

MOULINES/POLANSKI (1996)

MOULINES, C.U.; POLANSKI, M.: Bridges, Constraints, and Links. In: Balzer, W.; Moulines, C.U. (Hrsg.): Structuralist Theory of Science – Focal Issues, New Results. Berlin - New York 1996, S. 219-232.

MOULINES/STRAUB (1994)

MOULINES, C.U.; STRAUB, R.: Approximation and Idealization from the Structuralist Point of View. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 25-48.

MÜLLER (1984)

MÜLLER, K.F.O.: Die jüngste Version einer älteren Weltanschauung – Eine Kritik an Paul Feyerabend. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 15 (1984), S. 232-260.

MUNDY (1987)

MUNDY, B.: Scientific Theory as Partially Interpreted Calculus. In: Erkenntnis, Vol. 27 (1987), S. 173-196.

MUSGRAVE (1979)

MUSGRAVE, A.: Theorie, Erfahrung und wissenschaftlicher Fortschritt. In: Albert, H.; Stapf, K. (Hrsg.): Theorie und Erfahrung – Beiträge zur Grundlagenproblematik der Sozialwissenschaften. Stuttgart 1979, S. 21-53.

MUSGRAVE (1980)

MUSGRAVE, A.: Stützung durch Daten, Falsifikation, Heuristik und Anarchismus. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 199-220.

NIEBERGALL (2002)

NIEBERGALL, K.-G.: Structuralism, Model Theory and Reduction. In: Synthese, Vol. 130 (2002), S. 135-162.

NIERLICH (1986)

NIERLICH, E.: Was heißt es, eine empirisch-wissenschaftliche Theorie zu konstruieren? In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 11 (1986), S. 295-314.

NIINILUOTO (1979)

NIINILUOTO, I.: Verisimilitude, Theory-Change, and Scientific Progress. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 243-264.

NIINILUOTO (1980)

NIINILUOTO, I.: Scientific Progress. In: Synthese, Vol. 45 (1980), S. 427-462.

NIINILUOTO (1995)

NIINILUOTO, I.: Is There Progress in Science? In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Pragmatik – Handbuch pragmatischen Denkens, Band V: Pragmatische Tendenzen in der Wissenschaftstheorie. Hamburg 1995, S. 30-58.

OESER (1976)

OESER, E.: Wissenschaft und Information – Systematische Grundlagen einer Theorie der Wissenschaftsentwicklung, Band 3: Struktur und Dynamik erfahrungswissenschaftlicher Systeme. Wien - München 1976.

OESER (1979)

OESER, E.: Wissenschaftstheorie als Rekonstruktion der Wissenschaftsgeschichte – Fallstudien zu einer Theorie der Wissenschaftsentwicklung, Band 1: Metrisierung, Hypothesenbildung, Theoriedynamik. Wien - München 1979.

OESER (1983)

OESER, E.: Evolution und Involution der Wissenschaft. In: Riedl, R.J.; Kreuzer, F. (Hrsg.): Evolution und Menschenbild. Hamburg 1983, S. 145-163.

ONTOPRISE (2003)

ONTOPRISE GmbH (Hrsg.): How to Work with OntoEdit – User's Guide for OntoEdit Version 2.6. Karlsruhe 2003.

OPITZ (1970)

OPITZ, O.: Zum technischen Optimierungsproblem des Unternehmers. In: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 106. Jg. (1970), S. 369-382.

OPP (1976)

OPP, K.-D.: Methodologie der Sozialwissenschaften – Einführung in Probleme ihrer Theoriebildung. Neuausgabe Hamburg/Reinbek 1976.

OPP (1977)

OPP, K.-D.: Die verhaltenstheoretische Soziologie als sozialwissenschaftliches „Paradigma“. In: Lenk, H. (Hrsg.): Handlungstheorien interdisziplinär IV: Sozialwissenschaftliche Handlungstheorien und spezielle systemwissenschaftliche Ansätze. München 1977, S. 121-156.

OPP (2005)

OPP, K.-D.: Methodologie der Sozialwissenschaften – Einführung in Probleme ihrer Theoriebildung und praktische Anwendung. 6. Aufl., Wiesbaden 2005.

OPP/WIPPLER (1990a)

OPP, K.-D.; WIPPLER, R.: Theoretischer Pluralismus und empirische Forschung. In: Opp, K.-D.; Wippler, R. (Hrsg.): Empirischer Theorienvergleich – Erklärungen sozialen Verhaltens in Problemsituationen. Opladen 1990, S. 3-15.

OPP/WIPPLER (1990b)

OPP, K.-D.; WIPPLER, R.: Resümee: Probleme und Ertrag eines empirischen Theorienvergleichs. In: Opp, K.-D.; Wippler, R. (Hrsg.): Empirischer Theorienvergleich – Erklärungen sozialen Verhaltens in Problemsituationen. Opladen 1990, S. 229-233.

OURSTON/MOONEY (1991)

OURSTON, D.; MOONEY, R.J.: Theory Refinement Combining Analytical and Empirical Methods. Preprint, Computer Science Department, University of Texas. Austin o.J. (ca. 1991).

o.V. (1971)

o.V.: Seminaire Bourbaki, vol. 1968/69, Exposes 347-363. Lecture Notes in Mathematics 179. Berlin - Heidelberg - New York 1971.

PALVIA/MAO/SALAM et al. (2003)

PALVIA, P.; MAO, E.; SALAM, A.F.; SOLIMAN, K.S.: Management Information Systems Research: What's There in a Methodology? In: Communications of the Association for Information Systems, Vol. 11 (2003), S. 289-309.

PANDIT (1989)

PANDIT, G.L.: Scientific Change: The Possibility of a Unified Approach. In: Weingartner, P.; Schulz, G. (Hrsg.): Grenzfragen zwischen Philosophie und Naturwissenschaft, Berichte des 13. Internationalen Wittgenstein-Symposiums, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel. Wien 1989, S. 168-179.

PARTRIDGE (2002)

PARTRIDGE, C.: The Role of Ontology in Integrating Semantically Heterogeneous Databases. Technical Report 05/02, LADSEB-CNR. Padova 2002.

PATIG (1999)

PATIG, S.: Ansatz einer strukturalistischen Rekonstruktion der allgemeinen Systemtheorie als Theorieelement der Wirtschaftsinformatik. In: Schütte, R.; Siedentopf, J.; Zelewski, S. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Grundpositionen und Theoriekerne. Arbeitsbericht Nr. 4, Universität Essen, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Essen 1999, S. 53-69.

PATIG (2001)

PATIG, S.: Überlegungen zur theoretischen Fundierung der Disziplin Wirtschaftsinformatik, ausgehend von der allgemeinen Systemtheorie. In: Journal for General Philosophy of Science, Vol. 32 (2001), S. 39-64.

PEARCE (1981a)

PEARCE, D.: Is There Any Theoretical Justification for a Nonstatement View of Theories? In: Synthese, Vol. 46 (1981), S. 1-39.

PEARCE (1981b)

PEARCE, D.: Comments on a Criterion of Theoreticity. In: *Synthese*, Vol. 48 (1981), S. 77-86.

PEARCE (1982a)

PEARCE, D.: Logical Properties of the Structuralist Concept of Reduction. In: *Erkenntnis*, Vol. 18 (1982), S. 307-333.

PEARCE (1982b)

PEARCE, D.: Stegmüller on Kuhn and Incommensurability. In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 33 (1982), S. 389-396.

PEARCE (1984)

PEARCE, D.: Research Traditions, Incommensurability and Scientific Progress. In: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, Bd. 15 (1984), S. 261-271.

PEARCE (1986)

PEARCE, D.: Incommensurability and Reduction Reconsidered. In: *Erkenntnis*, Vol. 24 (1986), S. 293-308.

PEARCE (1987)

PEARCE, D.: Roads to Commensurability. Überarbeitete Habilitationsschrift, Freie Universität Berlin 1986. Dordrecht - Boston - Lancaster et al. 1987.

PEARCE/RANTALA (1984)

PEARCE, D.; RANTALA, V.: Limiting Case Correspondence between Physical Theories. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): *Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems*. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 153-185.

PEARCE/RANTALA (1985)

PEARCE, D.; RANTALA, V.: Approximative Explanation is Deductive-Nomological. In: *Philosophy of Science*, Vol. 52 (1985), S. 126-140.

PEARCE/TUCCI (1982)

PEARCE, D.; TUCCI, M.: A General Net Structure for theoretical Economics. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): *Philosophy of Economics*. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 85-102.

PFEIFFER/NIEHAVES (2005)

PFEIFFER, D.; NIEHAVES, B.: Evaluation of Conceptual Models – A Structuralist Approach. In: Bartmann, D.; Rajola, F.; Kallinikos, J.; Avison, D.; Winter, R.; Ein-Dor, P.; Becker, J.; Bodendorf, F.; Weinhardt, C. (Hrsg.): *ECIS 2005 – 13th European Conference on Information Systems: Information Systems in a Rapidly Changing Economy*. 26.-28.05.2005 in Regensburg. Proceedings, Regensburg 2005, o.S. (S. 1-12).

POCSAI (2000)

POCSAI, Z.: Ontologiebasiertes Wissensmanagement für die Produktentwicklung. Dissertation, Universität Karlsruhe 2000. Forschungsberichte aus dem Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion der Universität Karlsruhe, Band 3/2000. Aachen 2000.

PÓLOS/HANNAN/CARROLL (1999)

PÓLOS, L.; HANNAN, M.T.; CARROLL, G.R.: Forms and Identities: On the Structure of Organizational Forms. Paper, o.O. 1999.

POPPER (1968)

POPPER, K.R.: *The Logic of Scientific Discovery*. Überarbeitete Ausgabe des 4. Drucks, London - Melbourne - Sydney et al. 1968.

POPPER (1969)

POPPER, K.R.: Conjectures and Refutations – The Growth of Scientific Knowledge. 3. Aufl., London 1969.

POPPER (1972a)

POPPER, K.R.: Die Zielsetzung der Erfahrungswissenschaft. In: Albert, H. (Hrsg.): Theorie und Realität – Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. 2. Aufl., Tübingen 1972, S. 29-41.

POPPER (1972b)

POPPER, K.R.: Naturgesetze und theoretische Systeme. In: Albert, H. (Hrsg.): Theorie und Realität – Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. 2. Aufl., Tübingen 1972, S. 43-58.

POPPER (1974)

POPPER, K.R.: Das Elend des Historizismus. 4. Aufl., Tübingen 1974.

POPPER (1979)

POPPER, K.R.: Ausgangspunkte – Meine intellektuelle Entwicklung. Hamburg 1979.

POPPER (1981)

POPPER, K.R.: The Rationality of Scientific Revolutions. In: Hacking, I. (Hrsg.): Scientific Revolutions. Oxford - London - Glasgow et al. 1981, S. 80-106.

POPPER (1984a)

POPPER, K.R.: Objektive Erkenntnis – Ein evolutionärer Entwurf. 4. Aufl., Hamburg 1984.

POPPER (1984b)

POPPER, K.R.: Auf der Suche nach einer besseren Welt – Vorträge und Aufsätze aus dreißig Jahren. München - Zürich 1984.

POPPER (1994)

POPPER, K.R.: The myth of the framework: In defence of science and rationality. London - New York 1994.

POPPER (1996)

POPPER, K.R.: Alles Leben ist Problemlösen – Über Erkenntnis, Geschichte und Politik. 8. Aufl., München - Zürich 1996.

POPPER (2000a)

POPPER, K.R.: Vermutungen und Widerlegungen – Das Wachstum der wissenschaftlichen Erkenntnis. Unveränderte Ausgabe in 1 Band, Tübingen 2000.

POPPER (2000b)

POPPER, K.R.: Lesebuch – Ausgewählte zur Erkenntnistheorie, Philosophie der Naturwissenschaften, Metaphysik, Sozialphilosophie. Tübingen 1995, in der Reihe „UTB für Wissenschaft“ Tübingen 2000.

POPPER (2003)

POPPER, K.R.: Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Band II: Flasche Propheten – Hegel, Marx und die Folgen. 8. Aufl., Tübingen 2003.

POPPER (2005)

POPPER, K.R.: Logik der Forschung. 1. Aufl., Wien 1935; hier verwendet: 11. Aufl., Tübingen 2005.

POPPER/ECCLES (1977)

POPPER, K.R., ECCLES, J.C.: The Self and Its Brain. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1977.

POPPER/ECCLES (1990)

POPPER, K.R., ECCLES, J.C.: Das Ich und sein Gehirn. 9. Aufl. (Neuausgabe), München - Zürich 1990.

PORTER (2001)

PORTER, T.B.: Theorizing Organizational Identity. In: Academy of Management Proceedings, Vol. 2001, S. D1-D6.

PRZELECKI (1979)

PRZELECKI, M.: Commensurable Referents of Incommensurable Terms. In: Niimiluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 347-365.

PRZELECKI (1983)

PRZELECKI, M.: Die Logik empirischer Theorien. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): Zur Logik empirischer Theorien. Berlin - New York 1983, S. 43-96.

PUTNAM (1980)

PUTNAM, H.: Models and Reality. In: The Journal of Symbolic Logic, Vol. 45 (1980), No. 3, S. 464-482.

PUTNAM (1982a)

PUTNAM, H.: Vernunft, Wahrheit und Geschichte. Frankfurt 1982.

PUTNAM (1982b)

PUTNAM, H.: Modell und Wirklichkeit. In: Conceptus, 16. Jg. (1982), Nr. 38, S. 9-30.

QUINE (1969)

QUINE, W.V.: Ontological Relativity and Other Essays. New York - London 1969.

QUINE (1979)

QUINE, W.V.: On the Reasons for Indeterminacy of Translation. In: The Journal of Philosophy, Vol. 67 (1970), S. 178-183.

QUINE (1974)

QUINE, W.V.O.: Grundzüge der Logik. Frankfurt 1974.

QUINE (2002)

QUINE, W.V.O.: Wort und Gegenstand (Word and Object). Stuttgart 2002.

QUINE (2003)

QUINE, W.V.O.: Ontologische Relativität und andere Schiften. Frankfurt 2003.

RADEMACHER (2001)

RADEMACHER, R.: The Changing Profile of Information Systems Research: 1995-2000. In: Journal of Computer Information Systems, Vol. 42 (2002), Issue 1, S. 13-16.

RADNITZKY (1979)

RADNITZKY, G.: Das Problem der Theorienbewertung – Begründungsphilosophischer, skeptischer und fallibilistischer Denkstil in der Wissenschaftstheorie. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 10 (1979), S. 67-97.

RADNITZKY (1980)

RADNITZKY, G.: Theorienbegründung und begründete Theorienpräferenz – Vom Induktivismus zum Kritizismus Karl Poppers. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 317-370.

RADNITZKY (1987)

RADNITZKY, G.: The ‚Economic‘ Approach to the Philosophy of Science. In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 38 (1987), S. 159-179.

RADNITZKY/ANDERSSON (1980a)

RADNITZKY, G.; ANDERSSON, G.: Gibt es objektive Kriterien für den Fortschritt in der Wissenschaft? – Induktivismus, Falsifikationismus, Relativismus. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 3-24.

RADNITZKY/ANDERSSON (1980b)

RADNITZKY, G.; ANDERSSON, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980.

RAFFÉE (1974)

RAFFÉE, H.: Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre. Göttingen 1974.

RANTALA (1979)

RANTALA, V.: Correspondence and Non-Standard Models: A Case Study. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. 30 (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 366-378.

RANTALA (1980)

RANTALA, V.: On the Logical Basis of the Structuralist Philosophy of Science. In: Erkenntnis, Vol. 15 (1980), S. 269-286.

RAUTENBERG (2002)

RAUTENBERG, W.: Einführung in die Mathematische Logik. 2. Aufl., Braunschweig - Wiesbaden 2002.

REBAGLIA (2000)

REBAGLIA, A.: Scientific Discovery: Between Incommensurability of Paradigms and Historical Continuity. In: Foundations of Science, Vol. 4 (1999), S. 337-354.

REISENZEIN (1992)

REISENZEIN, R.: A Structuralist Reconstruction of Wundt's Three-Dimensional Theory of Emotion. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 141-189.

RESCHER (1977)

RESCHER, N.: Methodological Pragmatism – A Systems-Theoretic Approach to the Theory of Knowledge. Oxford 1977.

RESCHER (1978)

RESCHER, N.: Scientific Progress – A philosophical essay on the economics of research in natural science. Oxford 1978.

RESCHER (1980)

RESCHER, N.: Unpopular Essays on Technological Progress. Pittsburgh 1980.

RESCHER (1982a)

RESCHER, N.: Wissenschaftlicher Fortschritt – Eine Studie über die Ökonomie der Forschung. Berlin - New York 1982.

RESCHER (1982b)

RESCHER, N.: Empirical Inquiry. London 1982.

RESCHER (1984)

RESCHER, N.: The Limits of Science. Berkeley - Los Angeles - London 1984.

RESCHER (1985a)

RESCHER, N.: The Strife of Systems – An Essay on the Grounds and Implications of Philosophical Diversity. Pittsburgh 1985.

RESCHER (1985b)

RESCHER, N.: Die Grenzen der Wissenschaft. Stuttgart 1985.

RESCHER (1994)

RESCHER, N.: Warum sind wir nicht klüger? – Der evolutionäre Nutzen von Dummheit und Klugheit. Stuttgart 1994.

RESCHER (1996)

RESCHER, N.: Studien zur naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre. Würzburg 1996.

RESCHER (1997)

RESCHER, N.: Der Streit der Systeme – Ein Essay über die Gründe und Implikationen philosophischer Vielfalt. Würzburg 1997.

RICHARDS/MOONEY (1994)

RICHARDS, B.L.; MOONEY, R.J.: Automated Refinement of First-Order Horn-Clause Domain Theories. Technical Report No. TR-94/46, Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne. Lausanne 1994.

RICHER (2005)

RICHER, É.: Nicolas Bourbaki. Online-Dokument, im Internet unter der URL „<http://planetmath.org/encyclopedia/NicolasBourbaki.html>“ (Zugriff am 02.11.2005).

RINGS (1987)

RINGS, H.: Das strukturalistische Problem der theoretischen Begriffe und seine Lösung – Kritische Bemerkungen. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 18 (1987), S. 296-312.

RORTY (2003)

RORTY, R.: Wahrheit und Fortschritt. Frankfurt 2003.

ROTT (1987)

ROTT, H.: Reduction: Some Criteria and Criticisms of the Structuralist Concept. In: Erkenntnis, Vol. 27 (1987), S. 231-256.

ROTT (1991)

ROTT, H.: Reduktion und Revision – Aspekte des nichtmonotonen Theorienwandels. Dissertation, Universität München 1988, überarbeitete Version. Frankfurt - Bern - New York et al. 1991.

ROTT (2004)

ROTT, H.: Sneed. In: Mittelstraß, J. (Hrsg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Band 3: P-So. Sonderausgabe, Stuttgart - Weimar 2004, S. 832-834.

ROTTER (2002)

ROTTER, M.: Eine strukturalistische Rekonstruktion der frühen Quantenelektrodynamik – formalistische Thesen vs. physikalische Deutung. In: Beckermann, A.; Nimtz, C. (Hrsg.): Argument & Analyse – Sektionsvorträge. Vor-Veröffentlichung des e-Bandes (im Internet). O.O. o.J. (2002).

SCHÄFER (1985)

SCHÄFER, L.: Erkenntnistheoretische Deutung des Theorienwandels. In: Rapp, F.; Schütt, H.W. (Hrsg.): Begriffswandel und Erkenntnisfortschritt in den Erfahrungswissenschaften – Kolloquium an der Technischen Universität Berlin, Wintersemester 1984/85. Berlin o.J. (1985), S. 19-45.

SCHANZ (1975)

SCHANZ, G.: Zwei Arten des Empirismus. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 27. Jg. (1975), S. 307-331.

SCHANZ (1988)

SCHANZ, G.: Methodologie für Betriebswirte. 2. Aufl., Stuttgart 1988.

SCHAUENBERG (2005)

SCHAUENBERG, B.: Metatheoretische Klärungsversuche in schwierigem Terrain – Kommentar zum Beitrag von Michaele Haase. In: Schauenberg, B.; Schreyögg, G.; Sydow, J. (Hrsg.): Managementforschung 15. Wiesbaden 2005, S. 181-184.

SCHEFFLER (1974)

SCHEFFLER, I.: Wissenschaft: Wandel und Objektivität. In: Diederich, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt 1974, S. 137-166.

SCHEIBE (1976a)

SCHEIBE, E.: Conditions of Progress and the Comparability of Theories. In: Cohen, R.S.; Feysabend, P.K.; Wartofsky, M.W. (Hrsg.): Essay in Memory of Imre Lakatos. Dordrecht - Boston 1976, S. 547-568.

SCHEIBE (1976b)

SCHEIBE, E. Gibt es Erklärungen von Theorien? In: Allgemeine Zeitschrift für Philosophie, 1. Jg. (1976), H. 3, S. 26-45.

SCHEIBE (1979)

SCHEIBE, E.: On the Structure of Physical Theories. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 205-224.

SCHEIBE (1981)

SCHEIBE, E.: A Comparison of Two Recent Views on Theories. In: Hartkämper, A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Structure and Approximation in Physical Theories. New York - London 1981, S. 197-215.

SCHEIBE (1983a)

SCHEIBE, E.: Kriterien zur Beurteilung der Naturwissenschaften. In: Funke, G.; Scheibe, E. (Hrsg.): Wissenschaft und Wissenschaftsbegriff – Gesichtspunkte zur Beurteilung von Wissenschaftsbegriffen. Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, o.Jg. (1983), Nr. 3, S. 25-41.

SCHEIBE (1983b)

SCHEIBE, E.: Two Types of Successor Relations between Theories. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 14 (1983), S. 68-80.

SCHEIBE (1984)

SCHEIBE, E.: Explanation of Theories and the Problem of Progress in Physics. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 71-94.

SCHEIBE (1989)

SCHEIBE, E.: Das Reduktionsproblem und die Einheit der Naturwissenschaften. In: Weingartner, P.; Schurz, G. (Hrsg.): Philosophie der Naturwissenschaften. Akten des 13. Internationalen Wittgenstein Symposiums, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel, ausgewählte Beiträge. Wien 1989, S. 305-317.

SCHERER (1995)

SCHERER, A.G.: Pluralismus im Strategischen Management – Der Beitrag der Teilnehmerperspektive zur Lösung von Inkommensurabilitätsproblemen in Forschung und Praxis. Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg 1994. Wiesbaden 1995.

SCHERER (1997)

SCHERER, A.G.: Zum Theorienpluralismus im Strategischen Management – Das Inkommensurabilitätsproblem und Perspektiven zu seiner Überwindung. In: Kahle, E. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre als Managementlehre, Selbstverständnis – Herausforderungen – Konsequenzen. Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie. Wiesbaden 1997, S. 55-97.

SCHERER (1999)

SCHERER, A.G.: Kritik der Organisation oder Organisation der Kritik? – Wissenschaftstheoretische Bemerkungen zum kritischen Umgang mit Organisationstheorien. In: Kieser, A. (Hrsg.): Organisationstheorien. 3. Aufl., Stuttgart - Berlin - Köln 1999, S. 1-37.

SCHERER/DOWLING (1995)

SCHERER, A.G.; DOWLING, M.J.: Towards a Reconciliation of the Theory-Pluralism in Strategic Management – Incommensurability and the Constructivist Approach of the Erlangen School. In: Shrivastava, P.; Stubbart, C. (Hrsg.): Advances in Strategic Management – Challenges from Outside the Mainstream, Vol. 12 (1995), Part A. Greenwich - London 1995, S. 195-247. [Auch erschienen als: Diskussionsbeitrag Nr. 82, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensführung der Universität Erlangen-Nürnberg. Nürnberg 1994.]

SCHMIEL (2005)

SCHMIEL, U.: Erkenntnisfortschritt in der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre – Ein methodologisches Konzept zur Herleitung von Muster-Hypothesen –. In: Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg.): Fortschrittskonzepte und Fortschrittsmessung in Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik. Tagungsband zur wissenschaftlichen Fachtagung der Wissenschaftlichen Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V., 22.-23.09.2005 in Essen. Essen 2005, S. 139-164.

SCHNEIDER, D. (1993)

SCHNEIDER, D.: Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Grundlagen. München - Wien 1993.

SCHNEIDER, D. (1994a)

SCHNEIDER, D.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl., 2. Nachdruck, München - Wien 1994.

SCHNEIDER, D. (1994b)

SCHNEIDER, D.: Betriebswirtschaftslehre, Band 2: Rechnungswesen. München - Wien 1994.

SCHNEIDER, D. (1997)

SCHNEIDER, D.: Betriebswirtschaftslehre, Band 3: Theorie der Unternehmung. München - Wien 1997.

SCHNEIDER, D. (2001)

SCHNEIDER, D.: Betriebswirtschaftslehre, Band 4: Geschichte und Methoden der Wirtschaftswissenschaft. München - Wien 2001.

SCHNEIDER, M. (1991)

SCHNEIDER, M.: Zyklizität von Wissenschaft und Ökonomie – Zur Dialektik von Theorieentwicklung, Innovationsdynamik und ökonomischer Reproduktion. Frankfurt - New York 1991.

SCHREIBER/WIELINGA/JANSWEIJER (1996)

SCHREIBER, G.; WIELINGA, B., JANSWEIJER, W.: The KACTUS View on the 'O' Word. Report, University of Amsterdam, Social Science Informatics. Amsterdam o.J. (1996).

SCHÜTTE (1999)

SCHÜTTE, R.: Architectures for evaluating the quality of information models – a meta and an object level comparison. In: Akoka, J.; Bouzeghoub, M.; Comyn-Wattiau, I.; Metais, E. (Hrsg.): Conceptual Modelling – ER'99. Proceedings of the 18th International Conference on Conceptual Modeling, 15.-18.11.1999 in Paris. Berlin et al. 1999, S. 490-505.

SCHURZ (1983)

SCHURZ, G.: Wissenschaftliche Erklärung – Ansätze zu einer logisch-pragmatischen Wissenschaftstheorie. Dissertation Universität Graz. Graz 1983.

SCHURZ (1987)

SCHURZ, G.: Der Sneed-Stegmüller-Zirkel – Bemerkungen zur Kontroverse Gadenne - Balzer. In: *Conceptus*, Vol. 21. (1987), No. 52, S. 107-111.

SCHURZ (1990)

SCHURZ, G.: Paradoxical Consequences of Balzer's and Gähde's Criteria of Theoreticity. Results of an Application to Ten Scientific Theories. In: *Erkenntnis*, Vol. 31 (1990), S. 161-214.

SCHWEITZER (1967)

SCHWEITZER, M.: Methodologische und entscheidungstheoretische Grundfragen der betriebswirtschaftlichen Prozeßstrukturierung. In: *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 19. Jg. (1967), S. 279-296.

SCHWEITZER/KÜPPER (1974)

SCHWEITZER, M.; KÜPPER, H.-U.: Produktions- und Kostentheorie der Unternehmung. Reinbek 1974.

SCHWEITZER/KÜPPER (1997)

SCHWEITZER, M.; KÜPPER, H.-U.: Produktions- und Kostentheorie, Grundlagen – Anwendungen. 2. Aufl., Wiesbaden 1997.

SHEPHARD (1970)

SHEPHARD, R.W.: *Theory of Cost and Production Functions*. Princeton 1970.

SHEPHARD (1974)

SHEPHARD, R.W.: Semi-Homogeneous Production Functions and Scaling of Production. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Opitz, O.; Shephard, R.W. (Hrsg.): *Production Theory. Proceedings of an International Seminar, im Mai und Juni (Juli) 1973 in Karlsruhe. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 99*. Berlin - Heidelberg - New York 1974, S. 253-285.

SHEPHARD (1983)

SHEPHARD, R.W.: Dynamic Production Networks. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Neumann, K.; Shephard, R.W. (Hrsg.): *Quantitative Studies on Production and Prices*. Würzburg - Wien 1983, S. 113-128.

SHEPHARD/AL-AYAT/LEACHMAN (1977)

SHEPHARD, R.W.; AL-AYAT, R.A.; LEACHMAN, R.C.: Shipbuilding Production Function: An Example of a Dynamic Production Function. In: Albach, H.; Helmstädter, E.; Henn, R. (Hrsg.): *Quantitative Wirtschaftslenkung, Wilhelm Krelle zum 60. Geburtstag*. Tübingen 1977, S. 627-654.

SHEPHARD/FÄRE (1974)

SHEPHARD, R.W.; FÄRE, R.: The Law of Diminishing Returns. In: Eichhorn, W.; Henn, R.; Opitz, O.; Shephard, R.W. (Hrsg.): *Production Theory. Proceedings of an International Seminar, im Mai und Juni (Juli) 1973 in Karlsruhe. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 99*. Berlin - Heidelberg - New York 1974, S. 287-318.

SHEPHARD/FÄRE (1980)

SHEPHARD, R.W.; FÄRE, R.: *Dynamic Theory of Production Correspondences*. Meisenheim - Cambridge (Massachusetts) 1980.

SMIRNOV (1986)

SMIRNOV, V.A.: Logical Relations Between Theories. In: *Synthese*, Vol. 66 (1986), S. 71-87.

SNEED (1976)

SNEED, J.D.: Philosophical Problems in the Empirical Science of Science: A Formal Approach. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 115-146.

SNEED (1977)

SNEED, J.D.: Describing Revolutionary Scientific Change: A Formal Approach. In: Butts, R.E.; Hintikka, J. (Hrsg.): Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science. Part Four of the Proceedings of the Fifth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, 27.08.-02.09.1975 in London (Ontario). Dordrecht - Boston 1977, S. 245-268.

SNEED (1979a)

SNEED, J.D.: The Logical Structure of Mathematical Physics. 2. Aufl., Dordrecht - Boston - London 1979.

SNEED (1979b)

SNEED, J.D.: Theoretization and Invariance Principles. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14. 12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 130-178.

SNEED (1982)

SNEED, J.D.: The Logical Structure of Bayesian Decision Theory. In: Stegmüller, W.; Balzer, W.; Spohn, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982, S. 201-222.

SNEED (1983)

SNEED, J.D.: Structuralism and Scientific Realism. In: Erkenntnis, Vol. 19 (1983), S. 345-370.

SNEED (1984)

SNEED, J.D.: Reduction, Interpretation and Invariance. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 95-129.

SNEED (1989a)

SNEED, J.D.: Micro-Economic Models of Problem Choice in Basic Science. In: Erkenntnis, Vol. 30 (1989), S. 207-224.

SNEED (1989b)

SNEED, J.D.: Machine Models for the Growth of Knowledge: Theory Nets in PROLOG. In: Gavroglu, K.; Goudaroulis, Y.; Nicolacopoulos, P. (Hrsg.): Imre Lakatos and Theories of Scientific Change. Dordrecht - Boston - Lancaster 1989, S. 245-268.

SNOW (1965)

SNOW, C.P.: The two cultures: and a second look – an expanded version of the two cultures and the scientific revolution. Cambridge 1959, Reprinted 1965.

SNOW (1967)

SNOW, C.P.: Die zwei Kulturen. Stuttgart 1967.

SOWA (2000)

SOWA, J.F.: Knowledge Representation – Logical, Philosophical, and Computational Foundations. Pacific Grove et al. 2000.

SPAEMANN (1981)

SPAEMANN, R.: Unter welchen Umständen kann man noch von Fortschritt sprechen? In: Löw, R.; Koslowski, P.; Kreuzer, P. (Hrsg.): Fortschritt ohne Maß? – Eine Ortsbestimmung der wissenschaftlich-technischen Zivilisation. München 1981, S. 96-112.

SPINNER (1971)

SPINNER, H.F.: Theoretischer Pluralismus. In: Albert, H. (Hrsg.): Sozialtheorie und soziale Praxis – Eduard Baumgarten zum 70. Geburtstag. Meisenheim 1971, S. 17-41.

SPINNER (1974)

SPINNER, H.F.: Pluralismus als Erkenntnismodell. Frankfurt 1974.

STACHOWIAK (1973)

STACHOWIAK, H.: Allgemeine Modelltheorie. Wien - New York 1973.

STACHOWIAK (1983)

STACHOWIAK, H.: Erkenntnisstufen zum Systematischen Neopragmatismus und zur Allgemeinen Modelltheorie. In: Stachowiak, H. (Hrsg.): Modelle – Konstruktion der Wirklichkeit. München 1983, S. 87-146.

STACHOWIAK (1987)

STACHOWIAK, H.: Gegenwärtige Theorieprobleme der Sozialwissenschaften aus pragmatologischer Sicht. In: Müller, N.; Stachowiak, H. (Hrsg.): Problemlösungsoperator Sozialwissenschaft – Anwendungsorientierte Modelle der Sozial- und Planungswissenschaften in ihrer Wirksamkeitsproblematik, Band I. Stuttgart 1987, S. 49-229.

STACHOWIAK (1988)

STACHOWIAK, H.: Erkenntnis als Semiose. Paper, präsentiert anlässlich: Dreizehntes Internationales Wittgenstein Symposium, 14.-21.08.1988 in Kirchberg am Wechsel. Paderborn 1988.

STEFFENS (1979)

STEFFENS, F.: Produktionssysteme. In: Kern, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Stuttgart 1979, Sp. 1596-1604.

STEGMÜLLER (1970)

STEGMÜLLER, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band II: Theorie und Erfahrung (Erster Halbband). Berlin - Heidelberg - New York 1970.

STEGMÜLLER (1973)

STEGMÜLLER, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band II: Theorie und Erfahrung, Zweiter Halbband: Theorienstrukturen und Theoriendynamik. Berlin - Heidelberg 1973.

STEGMÜLLER (1974)

STEGMÜLLER, W.: Theoriendynamik und logisches Verständnis. In: Diederich, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie. Stuttgart 1974, S. 167-209.

STEGMÜLLER (1975)

STEGMÜLLER, W.: Structures and Dynamics of Theories – Some Reflections on J.D. Sneed and T.S. Kuhn. In: Erkenntnis, Vol. 9 (1975), S. 75-100.

STEGMÜLLER (1976a)

STEGMÜLLER, W.: Accidental ('Non-Substantial') Theory Change and Theory Dislodgement: To What Extent Logic Can Contribute to a Better Understanding of Certain Phenomena in Dynamics of Theories. In: Erkenntnis, Vol. 10 (1976), S. 147-178. [Anmk. des Verf.: überarbeitete Version von Stegmüller (1977).]

STEGMÜLLER (1976b)

STEGMÜLLER, W.: The Structure and Dynamics of Theories. New York - Heidelberg - Berlin 1976. [Anmk. des Verf.: englische Übersetzung von Stegmüller (1973).]

STEGMÜLLER (1977)

STEGMÜLLER, W.: Accidental ('Non-Substantial') Theory Change and Theory Dislodgment. In: Butts, R.E.; Hintikka, J. (Hrsg.): Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science. Part Four of the Proceedings of the Fifth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, 27.08.-02.09.1975 in London (Ontario). Dordrecht - Boston 1977, S. 269-288.

STEGMÜLLER (1978)

STEGMÜLLER, W.: A Combined Approach to the Dynamics of Theories – How to Improve Historical Interpretations of Theory Change by Applying Set Theoretical Structures. In: Theory and Decision, Vol. 9 (1978), S. 39-76. [Auch veröffentlicht in: Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. 59 (1979), S. 151-186.]

STEGMÜLLER (1979a)

STEGMÜLLER, W.: Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart 1979.

STEGMÜLLER (1979b)

STEGMÜLLER, W.: The Structuralist View of Theories – A Possible Analogue of the Bourbaki Programme in Physical Science. Berlin - Heidelberg - New York 1979.

STEGMÜLLER (1979c)

STEGMÜLLER, W.: The Structuralist View: Survey, Recent Developments, and Answers to Some Criticisms. In: Niiniluoto, I.; Tuomela, R. (Hrsg.): The Logic and Epistemology of Science Change. Proceedings of a Philosophical Colloquium, 12.-14.12.1977 in Helsinki, zugleich: Acta Philosophica Fennica, Vol. XXX (1978), Issues 2-4, Amsterdam 1979, S. 113-129.

STEGMÜLLER (1980)

STEGMÜLLER, W.: Neue Wege der Wissenschaftsphilosophie. Berlin - Heidelberg - New York 1980.

STEGMÜLLER (1981)

STEGMÜLLER, W.: Eine kombinierte Analyse der Theoriendynamik – Verbesserung der historischen Deutungen des Theorienwandels mit Hilfe mengentheoretischer Strukturen. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Voraussetzungen und Grenzen der Wissenschaft. Tübingen 1981, S. 277-317.

STEGMÜLLER (1983)

STEGMÜLLER, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band I: Erklärung – Begründung – Kausalität. 2. Aufl., Berlin - Heidelberg - New York 1983.

STEGMÜLLER (1986)

STEGMÜLLER, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band II: Theorie und Erfahrung, Dritter Teilband: Die Entwicklung des neuen Strukturalismus seit 1973. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1986.

STEGMÜLLER (1987a)

STEGMÜLLER, W.: Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie – Eine kritische Einführung, Band II. 8. Aufl., Stuttgart 1987.

STEGMÜLLER (1987b)

STEGMÜLLER, W.: Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie – Eine kritische Einführung, Band III. 8. Aufl., Stuttgart 1987.

STEGMÜLLER (1990)

STEGMÜLLER, W.: Review – W. Balzer, C.U. Moulines, and J.D. Sneed, An Architectonic for Science. In: Erkenntnis, Vol. 33 (1990), S. 399-410.

STEGMÜLLER/BALZER/SPOHN (1982)

STEGMÜLLER, W.; BALZER, W.; SPOHN, W. (Hrsg.): Philosophy of Economics. Colloquium, im Juli 1981 in München. Berlin - Heidelberg - New York 1982.

STEGMÜLLER/VON KIBÉD (1984)

STEGMÜLLER, W.; VON KIBÉD, M.V.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie, Band III: Strukturtypen der Logik. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1984.

STEINMANN/MATTHES (1972)

STEINMANN, H.; MATTHES, W.: Wissenschaftstheoretische Überlegungen zum System Gutenbergs. In: Dlugos, G.; Eberlein, G.; Steinmann, H. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und Betriebswirtschaftslehre – Eine methodologische Kontroverse. Düsseldorf 1972, S. 119-151.

STEINMANN/SCHERER (1994)

STEINMANN, H.; SCHERER, A.G.: Zur Inkommensurabilität betriebswirtschaftlicher Theorien. Diskussionsbeitrag Nr. 79, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensführung der Universität Erlangen-Nürnberg. Nürnberg 1994.

STEPHAN (1990)

STEPHAN, E.: Zur logischen Struktur psychologischer Theorien. Berlin - Heidelberg - New York ... 1990.

STEVEN (1994)

STEVEN, M.: Produktion im Umweltschutz – Ansatzpunkte für die Integration von Umweltschutzmaßnahmen in die Produktionstheorie. Habilitationsschrift, Universität Bielefeld 1992. Wiesbaden 1994.

STEVEN (1998)

STEVEN, M.: Produktionstheorie. Wiesbaden 1998.

STEVEN/BEHRENS (1998)

STEVEN, M.; BEHRENS, S.: Zur strukturalistischen Produktionstheorie von Zelewski. In: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 50. Jg. (1998), S. 471-486.

STRÖKER (1987)

STRÖKER, E.: Über Poppers Kriterien des wissenschaftlichen Fortschritts. In: Erkenntnis, Vol. 27 (1987), S. 93-112.

STRUVE (1989)

STRUVE, H.: Empirische Geometrie. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 20 (1989), S. 325-339.

STÜBEN (1981)

STÜBEN, P.E.: Die Struktur und Funktion transzendentaler Argumentationsfiguren – Ein argumentationstheoretischer Beitrag zur Wissenschaftsphilosophie. Dissertation, Universität Düsseldorf. Frankfurt - Bern 1981.

SZUMILEWICZ (1977)

SZUMILEWICZ, I.: Incommensurability and the Rationality of the Development of Science. In: The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 28 (1977), S. 345-350.

TILES (1985)

TILES, M.: Begriffskorrekturen. In: Ratio, Bd. 27 (1985), S. 18-31.

TOULMIN (1974)

TOULMIN, S.E.: Die evolutionäre Entwicklung der Naturwissenschaft. In: Diederich, W. (Hrsg.): Theorie-Diskussion: Theorien der Wissenschaftsgeschichte – Beiträge zur diachronen Wissenschaftsgeschichte. Frankfurt 1974, S. 249-275.

TOULMIN (1978)

TOULMIN, S.: Kritik der kollektiven Vernunft. Frankfurt 1978.

TROITZSCH (1992)

TROITZSCH, K.G.: Structuralist Theory Reconstruction and Specification of Simulation Models in the Social Sciences. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 71-86.

TROITZSCH (1994)

TROITZSCH, K.G.: Modelling, Simulation, and Structuralism. In: Kuokkanen, M. (Hrsg.): Idealization VII: Structuralism, Idealization and Approximation. Amsterdam - Atlanta 1994, zugleich: Poznan Studies in the Philosophy of Sciences and Humanities, Vol. 42 (1994), S. 159-177.

TROITZSCH (1996)

TROITZSCH, K.G.: Simulation and Structuralism. In: Hegselmann, R.; Mueller, U.; Troitzsch, K.G. (Hrsg.): Modelling and Simulation in the Social Sciences from the Philosophy of Science Point of View. Dordrecht - Boston - London 1996, zugleich: Theory and Decision Library, Series A: Philosophy and Methodology of the Social Sciences, Vol. 23 (1996), S. 183-208.

TROBMAN (1983)

TROBMAN, E.: Grundlagen einer dynamischen Theorie und Politik der betrieblichen Produktion. Dissertation, Universität Tübingen. Berlin 1983.

TUOMELA (1978)

TUOMELA, R.: On the Structuralist Approach to the Dynamics of Theories. In: Synthese, Vol. 39 (1978), S. 211-231.

UECKERT (1992)

UECKERT, H.: A Structuralist Theory-Holon of Human Action and Action-Probing. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 121-140.

UNTERKOFER (1989)

UNTERKOFER, G.: Erfolgsfaktoren innovativer Unternehmensgründungen – Ein gestaltungsorientierter Lösungsansatz betriebswirtschaftlicher Gründungsprobleme. Dissertation, Universität Stuttgart 1988. Frankfurt - Bern - New York et al. 1989.

URBACH (1980)

URBACH, P.: Die objektiven Aussichten eines Forschungsprogramms. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 109-125.

VAN FRAASSEN (1983)

VAN FRAASSEN, B.C.: Über die Erweiterung der Beth-Semantik für physikalische Theorien. In: Balzer, W.; Heidelberger, M. (Hrsg.): Zur Logik empirischer Theorien. Berlin - New York 1983, S. 97-116.

VERMEULEN (2002)

VERMEULEN, I.: A Logical Approach to Competition in Industries. Dissertation, Universiteit van Amsterdam, Institute for Logic, Language and Computation (ILLC), ILLC Dissertation Series DS-2002-06. Amsterdam 2002.

VERMEULEN/BRUGGEMAN (2001)

VERMEULEN, I.; BRUGGEMAN, J.: The Logic of Organizational Markets: Thinking Through Resource Partitioning Theory. In: Computational & Mathematical Organization Theory, Vol. 7 (2001), S. 87-111.

VISSER/TAMMA (1999)

VISSER, P.R.S.; TAMMA, V.A.M.: An Experience with Ontology-based Agent Clustering. In: Benjamins, V.R.; Chandrasekaran, B.; Gómez-Pérez, A.; Guarino, N.; Uschold, M. (Hrsg.): Proceedings of the IJCAI-99 workshop on Ontologies and Problem-Solving Methods: Lessons Learned and Future Trends, am 02.08.1999 in Stockholm in Verbindung mit: Sixteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI). Amsterdam 1999, S. 12-1 - 12-13.

VOLLMER (1984)

VOLLMER, G.: Reduction and Evolution – Arguments and Examples. In: Balzer, W.; Pearce, D.A.; Schmidt, H.-J. (Hrsg.): Reduction in Science – Structure, Examples, Philosophical Problems. Papers presented at the colloquium, 18.-21.07.1983 in Bielefeld. Dordrecht - Boston - Lancaster 1984, S. 131-152.

VON KUTSCHERA (1975)

VON KUTSCHERA, F.: Sprachphilosophie. 2. Aufl., München 1975.

WANG (2002)

WANG, X.: Taxonomy, truth-value gaps and incommensurability: a reconstruction of Kuhn's taxonomic interpretation of incommensurability. In: Studies in History and Philosophy of Science, Vol. 33 (2002), S. 465-485.

WASSERMANN (1989)

WASSERMANN, G.D.: Theories, Systemic Models (SYMOS), Laws and Facts in the Sciences. In: Synthese, Vol. 79 (1989), S. 489-514.

WATRIN (1972)

WATRIN, C.: Ökonomische Theorien und wirtschaftspolitisches Handeln. In: Albert, H. (Hrsg.): Theorie und Realität – Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. 2. Aufl., Tübingen 1972, S. 359-391.

WATKINS (1980a)

WATKINS, J.W.N.: Die Poppersche Analyse der wissenschaftlichen Erkenntnis. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 27-49.

WATKINS (1980b)

WATKINS, J.W.N.: Die Bewährung und das Problem des Gehaltvergleichs. In: Radnitzky, G.; Andersson, G. (Hrsg.): Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen 1980, S. 393-437.

WEBER, M. (2002)

WEBER, M.: Incommensurability and theory comparison in experimental biology. In: Biology and Philosophy, Vol. 17 (2002), No. 2, S. 155-169.

WEBER, N. (1983)

WEBER, N.: Eine ökonomische Produktionstheorie im Ansatz von Sneed – Stegmüller und das Problem theoretischer Terme. In: Fischer-Winkelmann, W.F. (Hrsg.): Paradigmawechsel in der Betriebswirtschaftslehre. Spardorf 1983, S. 610-636.

WEIMANN (1984)

WEIMANN, J.: Die Funktion der normalen Wissenschaft in den Wirtschaftswissenschaften. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 15 (1984), S. 278-298.

WEINERT (1982)

WEINERT, F.: Die Arbeit der Geschichte: Ein Vergleich der Analysemodelle von Kuhn und Foucault. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. 13 (1982), S. 336-358.

WELLMER (1967)

WELLMER, A.: Methodologie als Erkenntnistheorie – Zur Wissenschaftslehre Karl R. Poppers. Dissertation, Universität Frankfurt am Main 1966. Frankfurt 1967.

WESTERMANN (1987)

WESTERMANN, R.: Strukturalistische Theorienkonzeption und empirische Forschung in der Psychologie: eine Fallstudie. Habilitationsschrift, Universität Göttingen 1986. Berlin - Heidelberg 1987.

WESTERMANN/HEISE/GERJETS (1992)

WESTERMANN, R.; HEISE, E.; GERJETS, P.: The Justification of Empirical Suppositions. A Structuralist Analysis of an Inductive Form of Scientific Reasoning. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 41-54.

WESTMEYER (1976)

WESTMEYER, H.: Verhaltenstherapie: Anwendung von Verhaltenstheorien oder kontrollierte Praxis? – Möglichkeiten und Probleme einer theoretischen Fundierung der Verhaltenstheorie. In: Gottwald, P.; Kraiker, C. (Hrsg.): Zum Verhältnis von Theorie und Praxis in der Psychologie. Bochum 1976, S. 9-31.

WESTMEYER (1989)

WESTMEYER, H. (Hrsg.): Psychological Theories from a Structuralist Point of View. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1989.

WESTMEYER (1992a)

WESTMEYER, H.: Introduction to the Structuralist Program in Psychology. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 1-12.

WESTMEYER (1992b)

WESTMEYER, H.: Sex-Role Influences in Dyadic Interaction: A Structuralist Reconstruction of W. Ickes' Theory. In: Westmeyer, H. (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992, S. 249-281.

WESTMEYER (1992c)

WESTMEYER, H.: (Hrsg.): The Structuralist Program in Psychology: Foundations and Applications. Seattle - Toronto - Bern - Göttingen 1992.

WIELAND (1985)

Wieland, B.: Towards an Economic Theory of Scientific Revolutions – A Cynical View? In: Erkenntnis, Vol. 23 (1985), S. 79-95.

WIESE (1993)

WIESE, H.: Lern- und Netzeffekte im asymmetrischen Duopol. Habilitationsschrift, Universität Koblenz (Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung) 1992. Heidelberg 1993.

WIESE (1994)

WIESE, H.: Learning Effects in a Heterogeneous and Asymmetric Duopoly. In: Duwendag, D.; Rose, K.; Wille, E. (Hrsg.): Jahrbuch für Sozialwissenschaft – Zeitschrift für Wirtschaftswissenschaften, Bd. 45 (1994), H. 3. Göttingen 1994, S. 368-388.

WIKIPEDIA (2005)

WIKIPEDIA.ORG: Nicolas Bourbaki. Beitrag in "Wikipedia, the free encyclopedia". Online-Dokument, im Internet unter der URL "<http://encyclopedia.thefreedictionary.com/bourbaki>" (Zugriff am 17.11.2005).

WINDSPERGER (1987)

WINDSPERGER, J.: Zur Methode des Transaktionskostenansatzes – Replik auf Dieter Schneider's Untersuchung über „Die Unhaltbarkeit des Transaktionskostenansatzes für die ‚Markt oder Unternehmung‘-Diskussion“. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 57. Jg. (1987), S. 59-76.

WINDSPERGER (1997)

WINDSPERGER, J.: Beziehung zwischen Kontingenz- und Transaktionskostenansatz der Organisation. Paper, Betriebswirtschaftliches Zentrum der Universität Wien. Wien 1997.

WINDSPERGER (1999)

WINDSPERGER, J.: Die Entwicklung der Unternehmenstheorie seit Gutenberg. In: Albach, H.; Eyermann, E.; Luhmer, A.; Steven, M. (Hrsg.): Die Theorie der Unternehmung in Forschung und Praxis. Berlin - Heidelberg - New York et al. 1999, S. 145-166.

WITTMANN (1966)

WITTMANN, W.: Grundzüge einer axiomatischen Produktionstheorie. In: Moxter, A. (Hrsg.): Produktionstheorie und Produktionsplanung. Festschrift für Karl Hax zum 65. Geburtstag. Köln - Opladen 1966, S. 9-36.

WITTMANN (1968)

WITTMANN, W.: Produktionstheorie. Berlin - Heidelberg - New York 1968.

WITTMANN (1979)

WITTMANN, W.: Aktivitätsanalytische Ansätze dynamischer Produktionstheorie und ihre Beziehungen zur Planung. In: Mellwig, W.; Kuhn, A.; Standop, D.; Strobel, W. (Hrsg.): Unternehmens- theorie und Unternehmensplanung. Helmut Koch zum 60. Geburtstag. Wiesbaden 1979, S. 273-304.

WOLLNIK (1977)

WOLLNIK, M.: Die explorative Verwendung systematischen Erfahrungswissens – Plädoyer für einen aufgeklärten Empirismus in der Betriebswirtschaftslehre. In: Köhler, R. (Hrsg.): Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre. Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Bericht über die Tagung in Aachen, März 1976. Stuttgart 1977, S. 37-64.

ZANDVOORT (1982a)

ZANDVOORT, H.: Comments on the Notion ‘Empirical Claim of a Specialization Theory Net’ within the Structuralist Conception of Theories. In: Erkenntnis, Vol. 18 (1982), S. 25-38.

ZANDVOORT (1982b)

ZANDVOORT, H.: An Extension of Sneed’s Reconstruction of Classical Particle Mechanics to Complex Applications, and an Alternative Approach to Special Force Laws. In: Erkenntnis, Vol. 18 (1982), S. 39-63.

ZELEWSKI (1992a)

ZELEWSKI, S.: Kapazitätsvergleich produktionswirtschaftlicher Theorien. Ein Ansatz auf der Basis des „non statement view“. In: Corsten, H.; Köhler, R.; Müller-Merbach, H.; Schröder, H.-H. (Hrsg.): Kapazitätsmessung, Kapazitätsgestaltung, Kapazitätsoptimierung – eine betriebswirtschaftliche Kernfrage. Festschrift für Professor Dr. Werner Kern zum 65. Geburtstag. Stuttgart 1992, S. 63-93.

ZELEWSKI (1992b)

ZELEWSKI, S.: Aktivitätsanalyse und Umweltschutz – Eine Studie zur Reaktion produktionswirtschaftlicher Theoriebildung auf neuartige praktische Herausforderungen. Arbeitsbericht Nr. 42, Industrieseminar, Universität zu Köln. Köln 1992.

ZELEWSKI (1993a)

ZELEWSKI, S.: Strukturalistische Produktionstheorie – Konstruktion und Analyse aus der Perspektive des „non statement view“. Geringfügig überarbeitete Fassung der Habilitationsschrift, Universität zu Köln 1992. Wiesbaden 1993.

ZELEWSKI (1993b)

ZELEWSKI, S.: Umweltschutz als Herausforderung an die produktionswirtschaftliche Theoriebildung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 63. Jg. (1993), S. 323-350.

ZELEWSKI (1994a)

ZELEWSKI, S.: Integration von Umweltschutzaspekten in aktivitätsanalytischen Produktionstheorien. Eine Studie zur Reaktion produktionswirtschaftlicher Theoriebildung auf neuartige praktische Herausforderungen. In: Fischer-Winkelmann, W.F. (Hrsg.): Das Theorie-Praxis-Problem der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 1994, S. 241-271.

ZELEWSKI (1994b)

ZELEWSKI, S.: Produktionstheorie aus der Perspektive des „non statement view“. Ein Beitrag zur strukturalistischen Formulierung produktionswirtschaftlicher Theorien. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 64. Jg. (1994), S. 897-922.

ZELEWSKI (1996)

ZELEWSKI, S.: Produktionstheorie, strukturalistische. In: Kern, W.; Schröder, H.-H.; Weber, J. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 2. Aufl., Stuttgart 1996, Sp. 1595-1603.

ZELEWSKI (1997)

ZELEWSKI, S.: Evolution produktionswirtschaftlicher Theoriebildung unter dem Einfluß ökologischer Problemstellungen – Eine Rekonstruktion auf der Basis des „non statement view“. In: Weber, J. (Hrsg.): Umweltmanagement – Aspekte einer umweltbezogenen Unternehmensführung. Stuttgart 1997, S. 335-373.

ZELEWSKI (1999a)

ZELEWSKI, S.: Strukturalistische Rekonstruktion einer theoretischen Begründung des Produktivitätsparadoxons der Informationstechnik. In: Becker, J.; König, W.; Schütte, R.; Wendt, O.; Zelewski, S. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Bestandsaufnahmen und Perspektiven. Wiesbaden 1999, S. 25-68.

ZELEWSKI (1999b)

ZELEWSKI, S.: Stickels theoretische Begründung des Produktivitätsparadoxons der Informationstechnik – Darstellung, Analyse und Rekonstruktion aus der Perspektive des ‚non statement view‘ –. Arbeitsbericht Nr. 1, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Essen. Essen 1999.

ZELEWSKI (2003)

ZELEWSKI, S.: Konventionelle versus strukturalistische Produktionstheorie – ein Beitrag zum produktions-theoretischen „Paradigmenstreit“ –. Arbeitsbericht Nr. 20, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen, Campus Essen. Essen 2003.

ZELEWSKI (2004a)

ZELEWSKI, S.: Epistemische Unterbestimmtheit ökonomischer Theorien – eine Analyse des konventionellen Theorienkonzepts aus der Perspektive des „non statement view“. In: Frank, U. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik – Theoriebildung und -bewertung, Ontologien, Wissensmanagement. Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 05.-06.06.2003 in Koblenz. Wiesbaden 2004, S. 1-30.

ZELEWSKI (2004b)

ZELEWSKI, S.: Forschungsprogramme der Produktionstheorie. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 74. Jg. (2004), S. 487-497.

ZELEWSKI (2005)

ZELEWSKI, S.: Einführung in das Themenfeld „Ontologien“ aus informations- und betriebswirtschaftlicher Perspektive. In: Zelewski, S.; Alan, Y.; Alparslan, A.; Dittmann, L.; Weichelt, T. (Hrsg.): Ontologiebasierte Kompetenzmanagementsysteme – Grundlagen, Konzepte, Anwendungen. Berlin 2005, S. 115-228.

ZELEWSKI/AKCA (2005)

Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg.): Fortschrittskonzepte und Fortschrittsmessung in Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik. Tagungsband zur wissenschaftlichen Fachtagung der Wissenschaftlichen Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V., 22.-23.09.2005 in Essen. Essen 2005.

ZIMA (1993)

ZIMA, P.V.: „Framework“ ist kein Mythos. In: Albert, H.; Salamun, K. (Hrsg.): Mensch und Gesellschaft aus der Sicht des Kritischen Rationalismus. Amsterdam - Atlanta 1993, S. 315-333.

ZMUD (1996)

ZMUD, B.: Editor's Comments [... On Rigor and Relevancy ...]. In: MIS Quarterly, Vol. 20 (1996), No. 3, S. XXXVII-XXXIX.

ZOGLAUER (1993)

ZOGLAUER, T.: Das Problem der theoretischen Terme. Eine Kritik an der strukturalistischen Wissenschaftstheorie. Braunschweig - Wiesbaden 1993.

ZSCHOCKE (1979)

ZSCHOCKE, D.: Produktionsmodelle. In: Kern, W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Stuttgart 1979, Sp. 1557-1563.

**Institut für Produktion und
Industrielles Informationsmanagement
Universität Duisburg-Essen / Campus Essen**

**Verzeichnis der Arbeitsberichte
(ISSN 1614-0842)**

- Nr. 1: Zelewski, S.: Stickels theoretische Begründung des Produktivitätsparadoxons der Informationstechnik. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 2: Zelewski, S.: Flexibilitätsorientierte Koordinierung von Produktionsprozessen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 3: Zelewski, S.: Ontologien zur Strukturierung von Domänenwissen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 4: Siedentopf, J.; Schütte, R.; Zelewski, S.: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 5: Fischer, K.; Zelewski, S.: Ontologiebasierte Koordination von Anpassungsplanungen in Produktions- und Logistiknetzwerken mit Multi-Agenten-Systemen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 6: Weihermann, A. E.; Wöhlert, K.: Gentechnikakzeptanz und Kommunikationsmaßnahmen in der Lebensmittelindustrie. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 7: Schütte, R.: Zum Realitätsbezug von Informationsmodellen. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 8: Zelewski, S.: Erweiterungen eines Losgrößenmodells für betriebliche Entsorgungsprobleme. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 9: Schütte, R.: Wissen, Zeichen, Information, Daten. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 10: Hemmert, M.: The Impact of Internationalization and Externalization on the Technology Acquisition Performance of High-Tech Firms. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 11: Hemmert, M.: Erfolgswirkungen der internationalen Organisation von Technologiegewinnungsaktivitäten. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 12: Hemmert, M.: Erfolgsfaktoren der Technologiegewinnung von F&E-intensiven Großunternehmen. Universität Essen, Essen 2001.

- Nr. 13: Schütte, R.; Zelewski, S.: Epistemological Problems in Working with Ontologies. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 14: Peters, M. L.; Zelewski, S.: Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 15: Zelewski, S.: Wissensmanagement mit Ontologien. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 16: Klumpp, M.; Krol, B.; Zug, S.: Management von Kompetenzprofilen im Gesundheitswesen. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 17: Zelewski, S.: Der „non statement view“ – eine Herausforderung für die (Re-) Konstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien –. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 18: Peters, M. L.; Zelewski, S.: A heuristic algorithm to improve the consistency of judgments in the Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 19: Peters, M. L.; Zelewski, S.: Fallstudie zur Lösung eines Standortplanungsproblems mit Hilfe des Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 20: Zelewski, S.: Konventionelle versus strukturalistische Produktionstheorie. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 21: Alparslan, A.; Zelewski, S.: Moral Hazard in JIT Production Settings. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 22: Dittmann, L.: Ontology-based Skills Management. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 23: Peters, M. L.; Zelewski, S.: Ein Modell zur Auswahl von Produktionsaufträgen unter Berücksichtigung von Synergien. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 24: Peters, M. L.; Zelewski, S.: Ein Modell zur Zuordnung ähnlicher Kundenbetreuer zu Kunden. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 25: Zelewski, S.: Kooperatives Wissensmanagement in Engineering-Netzwerken – (Vorläufiger) Abschlussbericht zum Verbundprojekt KOWIEN. KOWIEN-Projektbericht 10/2004. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 26: Siemens, F.: Vorgehensmodell zur Auswahl einer Variante der Data Envelopment Analysis. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.
- Nr. 27: Alan, Y.: Integrative Modellierung kooperativer Informationssysteme – Ein Konzept auf der Basis von Ontologien und Petri-Netzen. Dissertation, Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.
- Nr. 28: Akca, N.; Ilas, A.: Produktionsstrategien – Überblick und Systematisierung. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.

- Nr. 29: Zelewski, S.: Relativer Fortschritt von Theorien – ein strukturalistisches Rahmenkonzept zur Beurteilung der Fortschrittlichkeit wirtschaftswissenschaftlicher Theorien (Langfassung). Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.
- Nr. 30: Peters, M. L.; Schütte, R.; Zelewski, S.: Erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalyse mithilfe des Analytic Hierarchy Process (AHP) unter Berücksichtigung des Wissensmanagements zur Beurteilung von Filialen eines Handelsunternehmens. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2006.