

Kapitel 1

Einleitung

Eine Vielzahl von Tätigkeitsfeldern, in denen sich Menschen im ausklingenden 20. Jahrhundert bewähren müssen, bedingen den häufigen oder gar ständigen Umgang mit komplexen Systemen und Problemen. Kennzeichnend für sie sind ihre Eigenschaften Komplexität, Vernetztheit, Intransparenz, Dynamik, Polytelie und Offenheit (Dörner, 1975, 1979; Dörner & Kreuzig, 1983; Dörner, Kreuzig, Reither & Stäudel, 1983; s.a. Kap. 2.4.1). Der Erfolg im Umgang mit derartigen Problemen ist nach Meinung vieler Wissenschaftler und Praktiker aus ganz verschiedenen Disziplinen (z.B. Bleicher, 1989, 1991; Dörner, 1990; Hasselmann, 1993, 1995; Kastner, 1995; Klabbers & Gust, 1995; Kotter, 1982; Malik, 1986; Obermann, 1995; Rieckhof, 1992; Scholz & Oberschulte, 1995; Ulrich & Probst, 1988; Vester, 1976, 1987) nicht nur entscheidend für das Gedeihen von Unternehmen und Volkswirtschaften, sondern sogar für das Überleben unserer gesamten Zivilisation. Da die Komplexität der von Menschen geschaffenen Handlungsfelder ebenso weiter zunimmt wie die Schwere der Auswirkungen menschlicher Entscheidungen auf das Gesamtsystem Erde, wird auch die Bedeutung von Kompetenzen beim Umgang mit komplexen Problemen noch weiter steigen.

Man kann versuchen, diesem wachsenden Anforderungskomplex auf verschiedenen Wegen Rechnung zu tragen. Teilweise lässt sich Komplexität für die Handelnden reduzieren, vor allem im Bereich der Technik, wo Einfachheit ein wichtiges Designziel von Bedienungsschnittstellen sein sollte. Dies ist jedoch nur in begrenztem Umfang möglich und trifft nicht auf komplexe Systeme zu, die sich einer direkten Gestaltung entziehen, wie z.B. ein Unternehmen, eine Volkswirtschaft oder das Ökosystem un-

seres Planeten. Daher ist es unumgänglich, die Kompetenz der Entscheidungsträger, also z.B. Politiker, Manager oder auch Techniker, im Umgang mit komplexen Problemen zu *steigern*. Dies kann prinzipiell auf zwei Wegen geschehen: Entweder durch *Weiterentwicklung* der Kompetenzen bei vorhandenen Entscheidungsträgern oder durch eine gezielte *Auswahl* besonders geeigneter Personen. Fundierte Trainingsmaßnahmen können gewiss einen Effekt bringen, und es lohnt sich, in diesem Bereich zu forschen. Sie könnten jedoch gerade bei vorab nach Eignung Ausgewählten auf den fruchtbarsten Boden fallen. Die vorliegende Arbeit befasst sich daher mit Möglichkeiten, solche Kompetenzen im Umgang mit komplexen Problemen zu *diagnostizieren*.

Auf dem Weg zu einer fundierten Diagnostik der Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen, ergaben sich etliche Schwierigkeiten. Ihre Wurzel liegt bereits in der Konzeption des Konstrukts und seiner gängigen Operationalisierung über komplexe Szenarios. Die direkte Auseinandersetzung mit komplexen Szenarios, etwa in Gestalt von Konstruktion und empirischer Erprobung, war daher alleine nicht zielführend. Vielmehr musste auch grundlegende konzeptionelle Arbeit geleistet werden.

1.1 Überblick über das Forschungsfeld

Die Tradition der Forschung über die menschliche Fähigkeit zum Lösen komplexer Probleme (vereinfachend „komplexes Problemlösen“ genannt) wurde zumindest im deutschsprachigen Raum von der Bamberger Forschergruppe um Dietrich Dörner begründet (für einen Gesamtüberblick: Frensch & J. Funke, 1995; J. Funke, 1999; B. Müller & J. Funke, 1995), obwohl J. Funke (1992) darauf aufmerksam macht, dass es mit Kleiter (1970, 1974) einen weniger beachteten Vorläufer gibt. Von Beginn an (Dörner, 1975) stand dabei der allgemeinspsychologische Aspekt im Vordergrund. Szenarios – übrigens der laut Duden Fremdwörterbuch (Drosdowski, 1994) korrekte Plural von Szenario! – dienten als Ersatz für Problemsituationen des realen Lebens. So sollte die Laborforschung zum Problemlösen, die bis dahin von eher artifiziellen Denkproblemen (z.B. Duncker, 1945; Jülisch & Krause, 1976; Katona, 1940; Klix & Rautenstrauch-Goede, 1967; Newell & Simon, 1972) geprägt war, um alltagsnähere Aufgabenstellungen bereichert werden. Zumeist standen kognitive Prozesse beim Akteur im Mittelpunkt des Interesses, wie z.B. bei Dörner und Pfeifer (1992), Dörner und Preußler (1990), J. Funke (1992), F.W. Hesse (1982, 1985), Reichert und Dörner (1988), Roth, Meyer und Lampe (1991).

Daneben wurden bereits Auswirkungen einzelner Merkmale der Szenarios auf den Prozess und das Ergebnis der Problemlösung studiert, wie z.B. von Dörner und Preußler (1990), J. Funke (1992), F.W. Hesse (1982, 1985), Hörmann und Thomas (1989), Hussy (1984b, 1985), Putz-Osterloh und Bott (1990), Putz-Osterloh und Lüer (1981), Strohschneider (1991b). Dabei wurden Szenariomerkmale jedoch meistens nur punktuell variiert. Erste Ansätze zu Taxonomien komplexer Szenarios sollten dem abhelfen. Sie werden in Kap. 2.4 eingehend besprochen. Verwendet wurden sie jedoch nur selten, am wenigsten über die Grenzen der jeweiligen Forschergruppe hinaus.

Am Rande dieser allgemeinspsychologischen Vorhaben entwickelte sich Kritik an der klassischen Intelligenzdiagnostik. Anstoß war die Beobachtung, dass die Leistung in komplexen Szenarios keine Zusammenhänge mit den Ergebnissen von Intelligenztests aufwies (Dörner & Kreuzig, 1983; Dörner et al., 1983; Putz-Osterloh, 1981; Putz-Osterloh & Lüer, 1981). Dem wurde jedoch entgegengehalten, dass die eingesetzten Szenarios erhebliche Mängel aufwiesen und daher kaum den Anforderungen an ein psychometrisches Verfahren genügten (J. Funke, 1983, 1986; Hussy, 1985). Durch Veränderungen an den Szenarios und Rückgriff auf andere Intelligenztests konnten tatsächlich beachtliche Zusammenhänge belegt werden (Hörmann & Thomas, 1989; Hussy, 1991; Schoppek, 1991; Strohschneider, 1991b; Süß, 1996; Süß, Kersting & Oberauer, 1991; Süß, Oberauer & Kersting, 1993).

Nicht nur, aber auch aus der Debatte um die Rolle der Intelligenz bei komplexen Problemen entstanden Ansätze zu einer genuinen Diagnostik der Fähigkeit zum Lösen komplexer Probleme. Theoretische Betrachtungen dazu stellten Dörner (1986) und U. Funke (1995a) an. Mit der Entwicklung und Erprobung von komplexen Szenarios zur Fähigkeitsmessung beschäftigten sich u.a. U. Funke (1992), Hasselmann (1993, 1995), Kreuzig (1995), Kreuzig und Schlotthauer (1991), sowie Obermann (1991, 1995). Bei Betrachtung einschlägiger Überblicksarbeiten (U. Funke, 1993, 1995b; Kersting, 1999) zeigt sich, dass der Forschung zur optimalen Messung dieser Fähigkeit bisher ein verblüffend geringer Stellenwert eingeräumt wurde. Umfassende Befunde zur Eignung als Messinstrument wurden nur zu den Szenarios DISKo/C von U. Funke (1992) und Textilfabrik von Hasselmann (1993) publiziert. Beide sind Weiterentwicklungen des bisher meistverwendeten komplexen Systems Tailorshop von Dörner (vgl. J. Funke, 1986 und Kap. 5.1). Systematische Überlegungen, was bei der Konstruktion komplexer Szenarios zu beachten ist, damit sie gute Messinstrumente abgeben, sind in der Literatur kaum zu finden.

Zu Recht wurde daher schon bald vor einem unkritischen Einsatz komplexer Szenarios zur Fähigkeitsmessung gewarnt (Kersting, 1999; Kluwe, 1997; Kluwe, Schilde, Fischer & Oellerer, 1991; R. Neubauer, 1995; Süß, 1996). Dessen ungeachtet wurde das Konzept des komplexen Problemlösens in Anwendungsfeldern wie der Personalarbeit schnell aufgenommen (z.B. U. Funke, 1991, 1993; Geilhardt & Mühlbradt, 1995; Gust, 1995; Hartung & Schneider, 1995; Hasselmann, 1993; Schöning, 1995; Schreiber, 1995).

Ein weiteres Einsatzgebiet komplexer Szenarios liegt in der Didaktik. Dabei soll entweder fachspezifisches Wissen oder Erfahrung im allgemeinen Umgang mit komplexen Systemen vermittelt werden. Dieser Bereich kann hier nicht weiter erörtert werden. Einen Überblick vermittelt Leutner (1995).

In den USA wurden relativ wenige direkt vergleichbare Arbeiten durchgeführt, obwohl bereits Toda (1962) die Grundidee formulierte, komplexe Szenarios in der Problemlöseforschung einzusetzen. Zwar werden bisweilen Computerprogramme verwendet, um Anforderungen der realen Berufswelt zu simulieren, wie z.B. bei Ackerman (1990, 1992), Ackerman und Kanfer (1995). Dahinter steht jedoch nicht die Annahme einer spezifischen Fähigkeit zum Lösen komplexer Probleme. Vielmehr wird die Rolle anderer psychologischer Konstrukte, wie Intelligenz, Persönlichkeit oder Motivation für die Bewältigung der simulierten „realen“ Probleme untersucht. Eher selten beschäftigt man sich jenseits des Atlantiks mit dem Versuch, komplexe Szenarios selbst zur Fähigkeitsmessung in Anwendungsfeldern einzusetzen. Zu den Ausnahmen gehören Wolfe und Roberts (1986), die über die Validität eines Wirtschaftsszenarios berichten. Die Szenarios Shamba und Woodline County (Streufert, Pogash & Piasecki, 1988) sind ein Sonderfall, weil hier kein komplexes System simuliert wird, sondern nur Ereignisse nach festgelegtem Fahrplan auftreten. Daneben gibt es auch einige Arbeiten, die sich komplexer Szenarios als Operationalisierungen bedienen. Zu nennen wären z.B. Shute, Glaser und Raghavan (1989), die Prozesse des Wissenserwerbs im Umgang mit einem komplexen System untersuchen. Viele internationale Arbeiten außerhalb der USA entsprechen in ihrer Ausrichtung jedoch eher der deutschsprachigen Forschung. Beispiele sind Omodei und Wearing (1995a, 1995b) in Australien, Brehmer (1989, 1995) und Jansson (1994) in Schweden, sowie Berry und Broadbent (1995), Broadbent (1977), Broadbent und Aston (1978) in Großbritannien.

1.2 Entstehung und Inhalte dieser Arbeit

Das Engagement des Autors in diesem Forschungsbereich begann mit der Entwicklung des komplexen Szenarios FSYS 1.0 (Wagener, 1994). Ziel war es, ein Messinstrument zu schaffen, das in den drei Feldern Grundlagenforschung, Anwendungsforschung und Berufspraxis eingesetzt werden kann. Vorausgegangen war die Sichtung der bis dato vorliegenden Arbeiten zum komplexen Problemlösen. Dabei zeigte sich, dass es sich bei den verbreiteten Szenarios überwiegend um ad-hoc-Operationalisierungen für die Grundlagenforschung handelt. Wegen einiger typischer Schwachpunkte, wie Handhabungsproblemen, mangelnder Testfairness und ungenügender Auswertungsroutinen können sie nicht sinnvoll als Diagnoseinstrumente eingesetzt werden. Im Bereich der berufspraktischen Anwendung dominieren Verfahren kommerzieller Anbieter, die den wissenschaftlichen Standards schon deshalb nicht genügen, weil keine oder völlig unzureichende Befunde zu ihrer psychometrischen Güte publiziert wurden. Die bereits erwähnten Szenarios DISKo/C und Textilfabrik stellen die einzigen positiven Ausnahmen dar.

Bei der Entwicklung von FSYS stand die spätere Eignung als Messinstrument im Vordergrund. Zunächst sollte eine Theorie gefunden werden, die sich als Basis für die Konstruktion des Testverfahrens eignet. Die Auswahl war gering, zum Zuge kam schließlich ein Anforderungsmodell von Dörner (1986). Die nächste Erfahrung war, dass es weder theoretische noch empirische Arbeiten zu der Frage gab, welche Merkmale ein komplexes Szenario für den intendierten Zweck aufweisen sollte. Für die vielen Entscheidungen über Konstruktionsdetails von FSYS standen daher lediglich das besagte Anforderungsmodell, allgemeines psychologisches Wissen und der sprichwörtliche gesunde Menschenverstand zur Verfügung. So erwies sich der gesamte Prozess als äußerst mühevoll und zeitaufwendig. Erst nach einem halben Jahr intensiver Arbeit konnte der erste Prototyp in die empirische Erprobung gehen.

Nach diesen Erfahrungen lag es nahe, neben der gezielten, vorwiegend empirisch geleiteten Weiterentwicklung von FSYS auch Grundlagenforschung zur Konstruktion komplexer Szenarios zu betreiben. Um ein systematisches Vorgehen zu ermöglichen, wurde eine Taxonomie der Eigenschaften komplexer Szenarios entwickelt. Sie basiert auf vorhandenen Ansätzen anderer Autoren, die unter Hinzufügung vieler neuer Aspekte zu einem umfassenden Gesamtwerk synthetisiert wurden. Damit lassen sich komplexe Szenarios in einer vergleichbaren Form beschreiben. Zugleich wurde eine Basis für Überlegungen zu den einzelnen Merkmalen kom-

plexer Szenarios geschaffen. Die Ergebnisse dieser Überlegungen helfen bei der Konstruktion neuer Szenarios ebenso wie bei der Diskussion und Einordnung vorhandener empirischer Ergebnisse. Darüber hinaus wäre gezielte empirische Forschung zu den Merkmalen der Taxonomie denkbar. Sie hätte jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem gesprengt. Hier dient die Taxonomie vornehmlich als Hilfsmittel, um Szenarios zu beschreiben, Konstruktionsentscheidungen zu begründen, und empirische Befunde einzuordnen.

Parallel zu den Arbeiten an der Taxonomie entstanden die beiden komplexen Szenarios K4 und M3. Mit K4 wurden vorrangig neue programmier- und interfacetechnische Konzepte erprobt, die später in eine neue Version von FSYS einfließen. Das Szenario M3 basiert dagegen bereits auf einigen Überlegungen zur Taxonomie und dient dazu, Erfahrungen mit einer bestimmten Variante komplexer Szenarios zu sammeln.

Der Schwerpunkt aller empirischen Arbeiten liegt jedoch nach wie vor auf dem Szenario FSYS, weil es als einziges der drei vorgestellten Systeme gezielt für die Merkmalserfassung entwickelt wurde. Wichtig war daher nicht nur die Erhebung von Daten im Labor, die hauptsächlich der Einordnung in das nomologische Netzwerk dienen. Vielmehr waren auch Befunde zur Bewährung in Ernstsituationen wie Personalauswahl und -entwicklung zu sammeln, um die Validität für Zwecke der Berufseignungsdiagnostik zu beurteilen.

1.3 Die folgenden Kapitel

Kapitel 2 befasst sich mit einigen grundsätzlichen Vorüberlegungen zur Taxonomie komplexer Szenarios. Dazu gehört auch die Betrachtung bereits vorhandener Taxonomieansätze, woraus sich wichtige Schlussfolgerungen für eine neue Taxonomie ergeben. Diese wird in Kapitel 3 vorgestellt. Es lassen sich Überlegungen anstellen, welche Ausprägungen der einzelnen Merkmale dieser Taxonomie je nach Konstruktionsziel des Szenarios angemessen sind. Kapitel 4 enthält neben einigen Überlegungen dieser Art auch empirische Befunde zu bestimmten Merkmalen. Eine exemplarische Klassifikation bekannter Szenarios erfolgt in Kapitel 5. Später (Kap. 11) werden die Ergebnisse aufgegriffen, indem die empirischen Befunde zu den Szenarios mit den Erwartungen verglichen werden, die sich auf Grund der Taxonomie ergaben.

In Kapitel 6 wird das Szenario FSYS eingehend vorgestellt, gefolgt von K4 in Kapitel 7 und M3 in Kapitel 8. Auch diese drei Szenarios werden

anhand der Taxonomie eingeordnet. Danach folgt die Darstellung der empirischen Arbeit mit den Szenarios. Kapitel 9 gibt einen Überblick über die neben den Szenarios eingesetzten Verfahren und die Stichproben. Kapitel 10 schildert die Ergebnisse zum Szenario FSYS, beginnend bei den Zusammenhängen zwischen den FSYS-Skalen, über Intelligenz, Persönlichkeit, Wissen und Geschlecht bis zur beruflichen Problemlöseleistung. Kapitel 11 befasst sich mit dem Vergleich zwischen den drei eigenen Szenarios und den in Kapitel 5 klassifizierten fremden Szenarios. Bezugsrahmen ist dabei die neue Taxonomie. In Kapitel 12 wird schließlich ein Resümee der Bemühungen auf den beiden sich ergänzenden Ebenen Taxonomie- und Szenarioentwicklung gezogen.

Kapitel 2

Vorüberlegungen zur Taxonomie

Eine Taxonomie komplexer Szenarios ist an ihrer Nützlichkeit für die psychologische Forschung und die diagnostische Praxis zu messen. Die in diesem Kapitel dargestellten Vorüberlegungen betreffen daher zunächst die Frage, wozu eine solche Taxonomie benötigt wird und wo sie Verwendung finden kann. Daneben werden generelle Überlegungen zum Problem der Reliabilität komplexer Szenarios angestellt. Zu den Vorüberlegungen gehört auch die Sichtung bereits vorhandener Taxonomieansätze. Ihre Darstellung nimmt den größten Teil dieses Kapitels ein und schließt es ab.

2.1 Komplexe Probleme und Operationalisierungen

Der Begriff „Komplexes Problem“ wurde von Dörner, Kreuzig, Reither und Stäudel (1983) über die Eigenschaften Komplexität, Vernetztheit, Intransparenz, Dynamik, Polytelie (Existenz mehrerer inkompatibler Ziele) und Offenheit definiert. Komplexe Probleme werden in Form entsprechend programmierter Simulationen vorgegeben, die man komplexe Szenarios nennt.

Bei genauer Betrachtung entpuppt sich der Begriff „komplexe Probleme“ als Oberbegriff für Problemstellungen, die die oben erwähnten Eigenschaften gemein haben. Es gibt viele Detailunterschiede zwischen verschiedenen komplexen Problemen. Dies gilt nicht nur für die artifiziell-

len komplexen Probleme in Form von Szenarios, sondern ebenso für reale komplexe Problemsituationen.

Um Missverständnissen und Fehlinterpretationen von Forschungsergebnissen vorzubeugen, muss zwischen Konstrukt und Operationalisierung streng getrennt werden. Zwar stellt die Vorgabe komplexer Probleme in Form komplexer Szenarios das klassische Paradigma dar, dies ist aber nicht notwendigerweise der einzige Weg. Zudem unterscheiden sich vorliegende komplexe Szenarios in vielfacher Hinsicht voneinander. Daher können sie sich unterschiedlich gut zur Erfassung komplexen Problemlösens und seiner Facetten eignen (vgl. z.B. Strohschneider, 1991a). Um Aussagen machen zu können, wie gut sich ein bestimmtes Szenario zur Messung einer solchen Facette eignen kann, bedarf es eingehender Überlegungen zu Szenario und Konstrukt. Diese sollten vor der Durchführung einer empirischen Untersuchung mit komplexen Szenarios erfolgen. Ansonsten könnte sich die Untersuchung gar nicht zur Klärung der intendierten theoretischen Fragestellung eignen, weil das eingesetzte Szenario nicht das Konstrukt oder nicht die richtigen Unterasspekte des Konstrukts erfasst.

Szenarios zur Erfassung komplexen Problemlösens können als Eckpunkt eines Dreiecks aufgefasst werden, dessen andere beiden Ecken komplexe Problemsituationen in der realen Welt und andere psychologische Testverfahren darstellen (Abb. 2.1). Diese drei Eckpunkte beziehen sich auf die Verhaltensebene und korrespondieren mit zugrundeliegenden Eigenschaften und Dispositionen der sich Verhaltenden. Die hier vorgestellte Taxonomie legt den Schwerpunkt auf die Szenarios, deren Eigenschaften im Detail klassifiziert werden. Für die Entscheidung, welche Szenarioeigenschaften für einen bestimmten Einsatzzweck gewünscht werden, steht der Dreiecksschenkel zwischen Szenarios und realen komplexen Problemen im Mittelpunkt des Interesses. Aus dem Vergleich mit komplexen Problemen des realen Lebens lassen sich Empfehlungen ableiten, welche Eigenschaftsausprägungen für ein Szenario wünschenswert sind, und welche auf jeden Fall vermieden werden sollen. Die Beziehungen zwischen Szenarios und anderen psychologischen Testverfahren müssen diskutiert werden, wenn man entsprechende korrelative Untersuchungen durchführen möchte. Bei diesem Dreiecksschenkel geht es also um die Einordnung der mit dem Szenario erfassten Fähigkeit in das nomologische Netzwerk. Die Konstruktebene wird in der vorliegenden Arbeit jedoch nur so weit tangiert, wie es für Fragen der optimalen Messung interessierender Eigenschaften nötig ist. Bei den umfangreichen theoretischen Überlegungen der folgenden Kapitel ist damit u.a. auch die Debatte um

die Eigenständigkeit komplexen Problemlösens im Sinne eines Fähigkeitskonstrukts (vgl. Süß, 1996) weitgehend ausgeklammert.

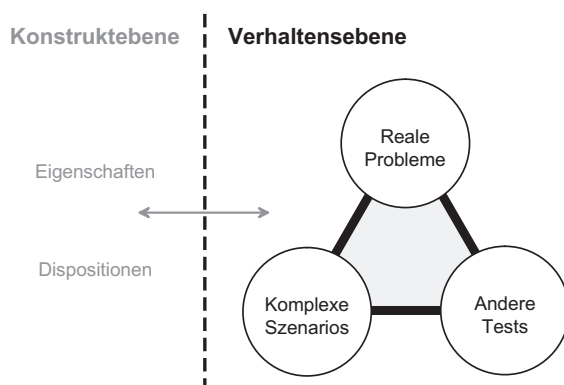


ABBILDUNG 2.1. Das Dreieck aus realen komplexen Problemen, Szenario und anderen psychologischen Verfahren

2.2 Reliabilität – Konzept und Bestimmung

Wenn es darum geht, erwünschte Eigenschaften von Szenarios für einen bestimmten Einsatzzweck festzulegen, spielt die Reliabilität als Kriterium eine bedeutende Rolle. Reliabilität ist dabei primär als theoretisches Konzept zu verstehen. Bei konventionellen Tests lässt sie sich gut über die Korrelation zwischen gleichen oder parallelen Tests bei wiederholter Durchführung schätzen. Dies trifft auf komplexe Szenarios nicht zu. Denn komplexes Problemlösen definiert sich als Prozess aktiver und lerner Auseinandersetzung mit einer Problemsituation (z.B. Dörner, 1986, S. 295f; Dörner et al., 1983, S. 39ff, S. 48ff, S. 72; J. Funke, 1992, S. 66f; Kluwe, Schilde, Fischer & Oellerer, 1991). Dies beinhaltet zwingend den Erwerb von Wissen. Zudem hinterlässt dieser Prozess beim Akteur immer eine konkrete Erinnerung an die Sequenz der einzelnen Vorfälle. Bei wiederholter Konfrontation mit einer ähnlichen Situation beeinflussen diese Erinnerungen in Interaktion mit seinen psychischen Eigenschaften und der Untersuchungssituation das Vorgehen grundlegend. Beispielsweise könnte ein erfolgreicher Pb die gleiche Strategie wiederholen, oder

eine andere Variante wählen, weil er etwas neues probieren möchte und sich sonst langweilen würde.

Für parallele Szenarios ließen sich weniger starke Verfälschungen durch die Erfahrungen des Akteurs erwarten. Es ist jedoch kaum möglich, zwei wirklich parallele Szenarios zu konstruieren, die sich nicht zumindest sehr stark ähneln, so dass sich die Paralleltestsituation wiederum einem Retest annähern würde. Auch die Bestimmung der internen Konsistenz von Szenarioskalen ist nicht ohne weiteres möglich, weil komplexen Systemen eine Eigenträgheit innewohnt, die konfundierend wirkt.

Obwohl es aufschlussreich sein kann, komplexe Szenarios wiederholt vorzugeben und die Ergebnisse zu korrelieren, kann auf diese Weise keine unverfälschte Schätzung für den Anteil wahrer Varianz an der Gesamtvarianz der Szenarioskala erfolgen (vgl. Michel & Conrad, 1982, S. 39ff). Die Probleme mit der Reliabilitätsbestimmung bei Leistungsmaßen komplexer Szenarios sind lange bekannt (z.B. J. Funke, 1985, S. 44f; Hasselmann, 1993, S. 46ff; Kluwe, Schilde, Fischer & Oellerer, 1991, S. 299ff). Erfolgt dennoch eine Bestimmung der Retestreliabilität (z.B. J. Funke, 1983, S. 295f; Strohschneider, 1986, S. 45; Süß, 1996, S. 103, S. 194f; Süß, Kersting & Oberauer, 1991), ist bei der Interpretation der Befunde Zurückhaltung zu üben. Vor einer eventuellen Problematisierung der Reliabilität von Szenarioskalen muss das Problem ihrer Schätzung gelöst sein.

Die Probleme hindern dennoch nicht daran, auf Basis der Taxonomie theoretische Überlegungen anzustellen, wie sich das Verhältnis von wahrer und totaler Varianz eines Szenarios optimieren lässt. Exemplarisch wird dies zu einigen Merkmalen geschehen. Oftmals wird dabei die Unterscheidung zwischen Reliabilität und bestimmten Aspekten der Validität stärker verschwimmen, als dies bei Betrachtungen zu herkömmlichen psychometrischen Tests nötig ist. Aufgrund der psychologischen Komplexität einer Szenariobearbeitung gewinnt die Frage an Bedeutung, ob tatsächlich die vermuteten Fähigkeiten für den Erfolg im Szenario relevant sind, oder ob systematisch das falsche gemessen wird. Das klassische Konzept der Reliabilität berücksichtigt nicht, ob überhaupt das gewünschte Konstrukt erfasst wird. Abhilfe schaffen Wittmann (1987, 1988) und Wittmann und Matt (1986) durch Einführung des Begriffs „Konstruktreliabilität“. Gerade bei Szenarios sollte ihr besondere Beachtung zukommen.

2.3 Anwendungsgebiete der Taxonomie

Da Szenarios im Dreiecksverhältnis mit realen Problemsituationen und anderen psychologischen Maßen analysiert werden, erleichtert die Taxonomie die Behandlung einer Reihe von Fragestellungen, die bei systematischer Beschäftigung mit dem Lösen komplexer Probleme von zentraler Bedeutung sind.

Erklärung und Vorhersage empirischer Befunde. In der Literatur finden sich zahlreiche, teils widersprüchliche Befunde zu Korrelationen zwischen Szenarios und anderen psychologischen Maßen. Auch zwischen verschiedenen Szenarios streuen die Zusammenhänge von mittelstark gegenläufig bis stark positiv (z.B. Hasselmann, 1993; Ströbele & Schaub, 1990; Strohschneider, 1991b; Süß, 1996). Bei naiver Betrachtung wäre letzteres zu erwarten. Angesichts der Heterogenität der eingesetzten Szenarios dürfen widersprüchliche Ergebnisse freilich nicht verwundern.

Nur durch Einordnung der Szenarios in eine ausführliche Systematik ihrer Eigenschaften lassen sich sinnvolle Erwartungen über Zusammenhänge mit anderen Maßen formulieren. Sie ergeben sich aus den Ähnlichkeiten und Unterschieden bei den kognitiven Anforderungen, die aus den Eigenschaften der Szenarios entstehen.

Hilfe bei der Auswahl eines Szenarios. Bei der Planung einer wissenschaftlichen Untersuchung im Themenbereich komplexen Problemlösens ist die Auswahl der einzusetzenden komplexen Szenarios eine ebenso schwierige wie wichtige Entscheidung. Denn aus der Heterogenität der verfügbaren Szenarios ergibt sich, dass sich nur eine kleine Teilmenge des Angebots für die jeweilige Fragestellung optimal eignen kann. Fällt die Entscheidung zu Gunsten eines weniger geeigneten Exemplars, wird die geplante Untersuchung trotz aller sonstigen Anstrengungen keine brauchbaren Ergebnisse liefern können. Zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit den verfügbaren Ressourcen gehört daher die gründliche Reflexion, welches Szenario eingesetzt werden soll. Dieser Entscheidungsprozess kann durch eine Szenariotaxonomie erheblich vereinfacht werden.

Dies gilt nicht nur für Forschungsvorhaben, sondern in noch stärkerem Maße für die psychodiagnostische Praxis. Bei der Auswahl von Kandidaten für eine bestimmte Verwendung (beispielsweise im Management) kann der Diagnostiker mit Hilfe der Taxonomie entscheiden, wie gut sich die intellektuellen Anforderungen eines komplexen Szenarios mit den Anforderungen der künftigen Aufgabe des Aspiranten decken. Zugleich wird

der diagnostische Prozess durch Verweis auf ein theoretisches Rahmenkonzept für die Auftraggeber evidenter.

Konzeptueller Rahmen für die Neuentwicklung von Szenarios. Die Erstellung eines komplexen Szenarios stellt für die Konstrukteure ein vielschichtiges komplexes Problem dar. Zwar existieren einige mehr oder weniger sachlich fundierte und nützliche Arbeiten mit Ratschlägen zur Konstruktion komplexer Szenarios (z.B. Hartung & Schneider, 1995; Hasselmann, 1995; Kleinmann & Strauß, 1995; Omodei & Wearing, 1995b; Siebecke, 1995). Alle diese Arbeiten sind jedoch unvollständig, indem sie ihren jeweiligen Schwerpunkt nur auf einen begrenzten Ausschnitt der Szenariokonstruktion legen. Ebenso sind sie meist auf ein bestimmtes Stereotyp von Szenarios ausgelegt und vernachlässigen so die Vielfalt der Variationsmöglichkeiten. Selten wird auf deren Konsequenzen im Kontext reliabler und valider Fähigkeitsmessung eingegangen. Daher helfen diese Arbeiten kaum bei den zentralen Operationalisierungsentscheidungen zur Konstruktion eines maßgeschneiderten Szenarios. Benötigt wird eine umfassende Taxonomie von Szenarioeigenschaften. Sie kann das Problembewusstsein der Konstrukteure fördern, wodurch diese auch über Details des neuen Szenarios nachdenken, die sonst keine Beachtung gefunden hätten. Daneben kann die Taxonomie viele Einzelentscheidungen unterstützen, so dass das Szenario am Ende eher der konkreten Messintention gerecht wird.

Konzeptueller Rahmen für die Erforschung komplexen Problemlösens. Die umfangreiche Sammlung von Szenarioeigenschaften sollte sich als Ankerpunkt für künftige theoretische und empirische Arbeiten zum Lösen komplexer Probleme verwenden lassen. Bei empirischen Projekten könnten bestimmte Eigenschaftsdimensionen gemäß der Taxonomie gezielt variiert werden, was einen Beitrag zur Erforschung des Konstrukts liefern würde. Systematische Variationen einzelner Aspekte von komplexen Szenarios wurden häufig durchgeführt (z.B. Dörner & Preußler, 1990; Dörner & Pfeifer, 1992; F.W. Hesse, 1982, 1985; Putz-Osterloh & Lür, 1981; Süß, 1996), doch erst durch einen umgreifenden Rahmen lassen sich die isolierten Einzelbefunde in ein Gesamtbild einordnen. Als Nebeneffekt ergeben sich Aufschlüsse, welche Eigenschaften von Szenarios bisher überhaupt untersucht wurden, und zu welchen Punkten noch keine Ergebnisse vorliegen.

2.4 Überblick vorhandener Taxonomieansätze

Bevor mit der Entwicklung einer neuen Taxonomie begonnen werden kann, sind zunächst vorhandene Ansätze zu betrachten. Aus ihren Stärken und Schwächen lassen sich wichtige Lehren ziehen. Die Taxonomien von Dörner, Kreuzig, Reither und Stäudel (1983), J. Funke (1990), J. Funke und Buchner (1992), Hussy (1984a), Strauß (1993, 1995) und Strauß und Kleinmann (1995) werden im Folgenden vorgestellt und einer Bewertung unterzogen. Damit dienen sie als Ausgangspunkt für neue Überlegungen.

2.4.1 Erste Vorschläge im Rahmen von „Lohhausen“

Bereits 1983 stellten Dörner et al. Überlegungen zu relevanten Eigenschaften komplexer Systeme an. Dabei prägten sie einige Begriffe für ihre Beschreibung. Zu einer geläufigen Sprachwendung wurde die Reihung „komplex, vernetzt, intransparent, dynamisch, polytelisch, offen“. Diese Begriffe sind implizit oder explizit wichtige Elemente jeder später vorgeschlagenen Taxonomie. Daneben wurden viele weitere Konzepte eingeführt und definiert. Dies erfolgte jedoch weniger mit der Absicht, eine Taxonomie von Szenarioeigenschaften zu schaffen, sondern eher zur Definition komplexer Probleme und zur Darstellung von Modellen ihrer kognitiven Bewältigung.

Komplexität. Zunächst definieren Dörner et al. (1983, S. 26) die Komplexität einer Situation über die Unfähigkeit des Akteurs, in der verfügbaren Entscheidungszeit die an sich analysierbaren Systemmerkmale tatsächlich festzustellen und zu verarbeiten. Auf S. 44 wird sie dann in objektive und subjektive Komplexität untergliedert. Die objektive Komplexität hängt von der Anzahl der Elemente des Systems und ihren Verknüpfungen ab. Die subjektive Komplexität ergibt sich für den Problemlöser aus objektiver Komplexität, Zeitdruck und subjektiver Verarbeitungskapazität. Zur Operationalisierung der Komplexität wird als „grobes Maß“ das Produkt aus der Anzahl der Elemente und der Anzahl der Verknüpfungen vorgeschlagen. Zugleich wird erwähnt, dass ein feineres Maß die Anzahl der möglichen Variablenzustände und die „Kompliziertheit“ der Relationen berücksichtigen müsste.

Vernetztheit. Sie liegt vor, wenn die Variablen des Systems nicht isoliert beeinflusst werden können, da sie voneinander abhängen (S. 26).

Kausale vs. stochastische Beziehungen. Dörner et al. (1983, S. 26f) unterscheiden zwischen Variablenbeziehungen, die mit Sicherheit wirken und solchen, die nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit auftreten.

Binäre vs. Mehrfachbeziehungen. Eine binäre Beziehung ist eine Beziehung zwischen zwei Variablen, während bei der Beteiligung von mehr als zwei Variablen an einer Beziehung eine Mehrfachbeziehung vorliegt. Als Beispiel für eine ternäre Mehrfachbeziehung dient die Bestimmung der Verkaufsrate eines Erzeugnisses aus dem Produkt seiner Güte und des Werbeaufwandes (S. 27).

Beziehungen höherer Ordnung. Die Art der Beziehung zwischen zwei Variablen ergibt sich aus dem Wert einer dritten Variablen. Beispiel für eine Beziehung zweiter Ordnung: „Bei hohem Vertrauen in die Produktgüte erhöht eine Preissenkung die Verkaufsrate, bei niedrigem Vertrauen wird die Verkaufsrate gesenkt“ (S. 27).

Aktive vs. passive Elemente (Variablen). Wenn der Zustand einer Variablen oder einer Variablengruppe nur von anderen Variablen abhängt, wird sie passiv genannt, beeinflussen sie sich hingegen teilweise selbst, sind sie aktiv.

Eigendynamisch. Ein System ist eigendynamisch, wenn es sich auch ohne Eingriffe des Akteurs verändert.

Intransparenz. Sie ergibt sich, wenn der Problemlöser die *Zustände* mancher Variablen des Systems nicht direkt feststellen kann.

Unkenntnis. Sie bezieht sich auf das Wissen über die *Struktur* des Systems, während sich Intransparenz auf die Kenntnis der Variablenzustände bezog (S. 29).

Indikatoren. Dabei handelt es sich um für den Akteur sichtbare Variablen, die von unsichtbaren Variablen beeinflusst werden und daher Rückschlüsse auf diese erlauben (S. 52f). Sie werden in *Spezial-* und *Generalindikatoren* unterteilt. Erstere reflektieren dabei den Zustand von einer oder wenigen unsichtbaren Variablen, während letztere den Zustand des Gesamtsystems oder eines großen Teils davon beschreiben. Als Beispiel für einen Spezialindikator kann der Absatz eines Produkts dienen, wenn

die Kundenzufriedenheit interessiert. Der Gewinn eines Unternehmens ist Beispiel für einen Generalindikator zum Gesamtzustand der Firma. Zur formalen Auffindung geeigneter Generalindikatoren wird als Kriterium die Anzahl der Variablen vorgeschlagen, die eine bestimmte Variable beeinflussen.

Polytelie. Sie liegt vor, wenn ein System gleichzeitig nach mehreren Kriterien optimiert werden soll. Diese können *kontradiktorisch* sein (d.h. einander ausschließen).

Offenheit. Sie wird als Unklarheit über das Zielkriterium definiert.

Zentralität. Sie ist das Ausmaß, in dem eine Variable andere beeinflusst (S. 45). Als Indikator wird die Anzahl der von dieser Variablen ausgehenden Wirkbeziehungen vorgeschlagen, besser wäre die Summe der Wirkungsstärken. Zur Bestimmung der *Zielzentralität* einer Variablen, also ihrer Zentralität für die Zielkriterien, wird die Summe der direkten und indirekten Einflüsse auf alle Zielvariablen empfohlen.

Nebenwirkungen und Fernwirkungen. Diese Begriffe werden bei Dörner et al. (1983, S. 53) zwar eingeführt, aber nicht weiter erläutert. Offenbar wurde die Bedeutung dieser Begriffe als allgemeines Sprachgut angesehen. Aus späteren Arbeiten der Forschergruppe (Strohschneider, 1991a) geht hervor, dass bei Wirkung einer Eingabevariablen auf mehr als eine Systemvariable eine Nebenwirkung vorliegt. Bei einer Fernwirkung erfolgt der Einfluss indirekt über andere Variablen.

Rückkoppelungen. Sie sind indirekte Wirkungen einer Variablen auf sich selbst. Wenn sich die Entwicklungstendenz der betreffenden Variablen verstärkt, liegt eine *positive Rückkoppelung* vor. Dadurch wird ein System instabil. Das Gegenteil ist eine *negative Rückkoppelung*, die die Entwicklungstendenz hemmt. So wird ein System stabilisiert. Ganze Systeme lassen sich je nach Überwiegen einer dieser Rückkoppelungsarten entweder als stabil oder instabil einstufen. Dazwischen liegen rückkoppelungsarme Systeme, die sich ballistisch verhalten, da sich Entwicklungstrends weder selbst beschleunigen noch abbremsen.

Dörner et al. (1983, S. 112ff) überlegen auch, wie sich der Rückkoppelungscharakter auf typisches und vorteilhaftes Probandenverhalten auswirkt. Ballistische Systeme können vom Akteur durch Experimentieren

leicht und gefahrlos untersucht werden. Instabile Systeme können durch Fehlentscheidungen schnell und nachhaltig in unerwünschte Zustände überführt werden, während bei selbststabilisierenden Systemen die Gefahr besteht, dass der Akteur immer stärkere Eingriffe durchführt, um überhaupt einen Effekt zu erzielen. Wenn einzelne Systemkomponenten dann plötzlich aus dem Gleichgewicht kommen, kann unerwartet eine Katastrophe eintreten.

Isoliertheit von Subsystemen. Sie liegt vor, wenn einige Teile wesentlich enger untereinander zusammenhängen als mit dem Rest (S. 321f).

Bekanntheitsgrad der semantischen Einkleidung. Dieser Aspekt wird auf einem Kontinuum von sehr geringem bis sehr hohem apriorischen Bekanntheitsgrad eingeordnet (S. 322).

Analysierbarkeit eines Systems. Sie wird in Bezug auf die verfügbare Zeit zur Problemlösung betrachtet (S. 322). Ist das System in dieser Zeit prinzipiell nicht völlig analysierbar, gilt es für den Pbn als *stochastisch*, ansonsten kann es für ihn zu einem *deterministischen* System werden.

Dörner et al. (1983) betonen, dass die exakte quantitative Bestimmung der vorgestellten Merkmale sinnlos ist, wenn eine entsprechende formale Darstellung nicht verfügbar ist. Gerade aus Sicht der in dieser Arbeit vertretenen akteurzentrierten Betrachtung komplexer Systeme ist hinzuzufügen, dass dies für die psychologische Betrachtung, also aus Sicht des Akteurs, fast immer zutrifft, da Unkenntnis ja zu den Eigenschaften komplexer Probleme gehört.

Bewertung. Einige Punkte am Taxonomieansatz von Dörner et al. (1983) lassen sich problematisieren. Von J. Funke (1990) wird die Ungenauigkeit der Beschreibungsdimensionen kritisiert. Zu dem von ihm vorgeschlagenen formalen System wird in Kap. 2.4.3 Stellung genommen. Zu Recht bemängelt J. Funke (1991) das Fehlen einer Definition des Begriffs „Nebenwirkung“. Insgesamt werden die einzelnen Begriffe mit sehr unterschiedlicher Genauigkeit definiert. Zudem erstrecken sich die Definitionen über verschiedene Kapitel des Theorieteils, des empirischen Teils, und des Diskussionsteils. Eine zusammenfassende Darstellung fehlt. Die Folge ist, dass viele vorgeschlagene Konzepte jenseits von „komplex, vernetzt, intransparent, dynamisch“ kaum oder gar nicht rezipiert wurden. So wird in

einigen Arbeiten zum Bereich komplexen Problemlösens der Aspekt Unkenntnis nicht von Intransparenz unterschieden (z.B. Hörmann & Thomas, 1989; Süß, Kersting & Oberauer, 1991). Dies hat bereits zu einer Kontroverse zwischen J. Funke (1983) und Putz-Osterloh (1981, 1983) bzw. Putz-Osterloh und Lüer (1981) geführt. Eine Trennung erleichtert die Kommunikation ebenso wie die Planung und Interpretation empirischer Untersuchungen.

Besonders problematisch sind die Ansätze zur Quantifizierung von Systemeigenschaften. Zum vorgeschlagenen „feineren Maß“ der Komplexität wird nur angemerkt, dass es neben der Variablenzahl deren Abstufungen sowie die Menge und *Kompliziertheit* der Variablenbeziehungen berücksichtigen muss. Genauer wird dies nicht spezifiziert. Damit wird gegenüber der zuvor gegebenen verbalen Definition von Komplexität keinerlei zusätzliche Information geliefert. Daraus lässt sich schon deshalb keine Formel ableiten, weil die Definition partiell tautologisch ist, wenn man Kompliziertheit mit Komplexität gleichsetzt. Selbst die Verfügbarkeit eines numerischen Index für die Kompliziertheit *einer* Verknüpfung würde noch nicht genügen. Denn die Komplexität eines Systems kann auch aus einfachen Einzelverknüpfungen durch indirekte Wirkungsgefüge der Variablen erwachsen. Ebenso kann ein System mit vielen hochkomplizierten Einzelverknüpfungen insgesamt weniger komplex sein, wenn diese nur auf weniger wichtige und sonst isolierte Variablen einwirken. Daher müsste für die Bestimmung der Komplexität nach der vorgeschlagenen Methode stets die Gesamtheit aller Verknüpfungen verarbeitet werden. Für diese Aufgabe existiert bisher kein Algorithmus, und es ist auch schon deshalb kein Ansatzpunkt für seine Entwicklung abzusehen, weil die Definition des Begriffs Komplexität Probleme bereitet (vgl. Kap. 2.5.1).

Das Konzept der Vernetztheit ist implizit in der Definition der Komplexität bereits enthalten, weil diese über die Anzahl der Variablen und ihrer Verknüpfungen definiert wird. Später (s. Kap. 2.5.1) wird ein Vorschlag unterbreitet, wie diese begriffliche Redundanz vermieden werden kann.

Die Operationalisierung des Konzepts „Generalindikator“ über die Anzahl und Stärke der Beziehungen, die eine Variable beeinflussen, kann in die Irre führen. Zunächst ist das Problem der Stärkebestimmung eines Einflusses zu lösen. Bereits bei einem primitiven Linearsystem lässt sich Einflussstärke nicht über die Höhe des konstanten Multiplikationsfaktors bestimmen, mit dem die beeinflussenden Variable gewichtet wird. Ein Multiplikationsfaktor erhält seinen Sinn erst bei Kenntnis des Wertebereichs der beeinflussenden Variablen. Dabei stellt sich die Frage, ob der theore-

tische (maximal denkbare) Wertebereich, der typische Wertebereich oder eine Werteverteilungsfunktion die angemessene Referenz darstellt. Danach kann man den Versuch unternehmen, den Wertebereich zu bestimmen, und erst dann ließe sich eine einfache Linearbeziehung hinsichtlich ihrer Stärke charakterisieren. Für kompliziertere Beziehungen würde dieses Unterfangen nochmals schwieriger, da sich der Einfluss einer Variablen dann je nach Wertebereich aller beteiligter Variablen verändert. Das macht es bereits formal unmöglich, Beziehungen verschiedener mathematischer Form hinsichtlich Stärke in eine Rangreihe zu bringen. Die Nichtvergleichbarkeit der Beziehungen vereitelt die exakte Berechnung von Generalindikatoren. Davon unabhängig sollte nicht die Anzahl der Wirkungszusammenhänge beachtet werden, sondern die Relevanz der Variablen für den Steuerungserfolg. Auch müssten die Wirkungszusammenhänge über alle Stufen zurückverfolgt werden, weil der „wirkliche“ Generalindikator im Zentrum eines mehrstufigen Wirkungsgeflechts zu lokalisieren sein könnte. Beispielsweise könnte er von nur zwei Variablen abhängen, diese aber wiederum von jeweils der Hälfte aller übrigen Systemvariablen. Durch die unreflektierte Auszählung der Beziehungen würden die beiden vorgeschalteten Variablen zu Generalindikatoren erhoben werden. Zuletzt kann auch durch gegenläufige Wirkungen auf eine Variable eine „gegenseitige Dämpfung“ erfolgen, so dass eine Variable trotz hoher Anzahl von Wirkungsbeziehungen nicht als Generalindikator taugt.

Für die Bestimmung der Zentralität und Zielzentralität von Variablen gelten ähnliche Schwierigkeiten, wie beim Generalindikator. Zudem ist die vorgeschlagene Berücksichtigung indirekter Einflüsse einer Variablen wegen der Möglichkeit von Rückkoppelungen prinzipiell nicht praktikabel. Eine derartige Bestimmungsgleichung könnte nämlich zu einem infiniten Regress führen.

Trotz der Detailprobleme ist hervorzuheben, dass Dörner et al. (1983) nicht nur das erste, sondern auch das bisher umfangreichste psychologische Beschreibungsinventar für komplexe Szenarios vorgestellt haben. Seine Bedeutung lässt sich daran ermesen, dass es alle später vorgeschlagenen Taxonomien beeinflusste.

2.4.2 Die allgemeine Problemtaxonomie von Hussy

Hussy (1984a) schlägt eine allgemeine Taxonomie von Problemstellungen in der Kognitionspsychologie vor. Sie bezieht sich also nicht nur auf komplexe Probleme, sondern auch auf klassische Paradigmen, wie den „Turm

von Hanoi“ (z.B. Klix & Rautenstrauch-Goede, 1967) oder das „Kannibalen und Missionare“-Problem (z.B. Jülich & Krause, 1976).

Problemschwierigkeit gliedert Hussy (1984a) in den Bereich der *Personmerkmale* und den Bereich der *Problemmerkmale*. Seitens der Personmerkmale unterscheidet er weiter zwischen *Faktenwissen* und *Operationswissen*, die jeweils hinsichtlich *Umfang*, *Verfügbarkeit* und *Struktur* weiter differenziert werden können. Bei den Problemmerkmalen werden *Problemumfang* und *Problemkomplexität* angeführt. Letztere wird noch in *Anzahl der Variablen*, *Vernetztheit* und *Transparenz* differenziert.

Unter Problemumfang wird die Zahl potentieller Lösungsalternativen verstanden. Unter Bezug auf das Hick-Hyman-Gesetz (Hick, 1952; Hyman, 1953), nach dem die Entscheidungszeit linear mit dem Informationsgehalt des Problems wächst, und der Definition von Informationsgehalt auf Grundlage der Informationstheorie (Shannon, 1951) als Zweierlogarithmus der Anzahl der Lösungsalternativen ergibt sich die Annahme, dass die Problemschwierigkeit unter sonst gleichen Bedingungen proportional zum Zweierlogarithmus der Lösungsalternativen zunimmt. Dieses Gesetz bezieht Hussy aber explizit nur auf relativ einfach strukturierte Problemlöseaufgaben, so genannte Interpolationsbarrieren nach Dörner (1979).

Die Komplexität betrachtet Hussy als Zahl der beteiligten kognitiven Prozesse. In Anlehnung an Dörner (1979) definiert er Komplexität als Funktion von Variablenzahl, Variablenvernetzung, Intransparenz und Eigendynamik:

$$PK = f(VZ, VN, TR, ED)$$

Eigene Untersuchungen mit dem Mondlandeparadigma, einem einfachen dynamischen System mit drei bis fünf Variablen (J. Funke, 1981), werden von Hussy (1984a) als Beleg für die Gültigkeit der Taxonomie angeführt. Dabei schränkt er ein, dass vor allem bei umfangreicheren komplexen Problemen weitere Faktoren eine Rolle spielen können.

Bewertung. Hussys Modell stellt sich als Verknüpfung der Definition komplexer Probleme nach Dörner et al. (1983) mit Vorstellungen der klassischen Problemlöseforschung dar. Allerdings kann es nur als allgemeiner, grober Rahmen dienen. Die Faktoren, die Komplexität beeinflussen sollen, werden durch die Funktionsschreibweise nur aufgezählt. Es fehlen spezifische Aussagen, wie sie einzeln und miteinander die Komplexität determinieren. Daher kann dieses Modell nur ein Ausgangspunkt für genauere und spezifischere Taxonomien sein.