

Lingnau, Volker

Research Report

Controlling - ein kognitionsorientierter Ansatz

Beiträge zur Controlling-Forschung, No. 4

Provided in Cooperation with:

University of Kaiserslautern-Landau (RPTU), Chair of Management Accounting and Management Control Systems

Suggested Citation: Lingnau, Volker (2006) : Controlling - ein kognitionsorientierter Ansatz, Beiträge zur Controlling-Forschung, No. 4, Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Unternehmensrechnung und Controlling, Kaiserslautern

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/57907>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Lehrstuhl für
Unternehmensrechnung & Controlling
Prof. Dr. Volker Lingnau

U & C

www.controlling-lehrstuhl.de

Beiträge zur Controlling-Forschung

(www.Controlling-Forschung.de)

herausgegeben von
Univ.-Prof. Dr. Volker Lingnau

Nr. 4

**Controlling –
Ein kognitionsorientierter Ansatz**

Volker Lingnau

2., überarbeitete Auflage 2006

Lehrstuhl für Unternehmensrechnung und Controlling • Technische Universität Kaiserslautern

Gottlieb-Daimler-Straße, Gebäude 42, 67663 Kaiserslautern

ISSN 1612-3875

Nr. 4

Controlling –
Ein kognitionsorientierter Ansatz

Prof. Dr. Volker Lingnau*

1. Auflage, Mai 2004

2., überarbeitete Auflage, August 2006

* Univ.-Prof. Dr. Volker Lingnau ist Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensrechnung und Controlling an der Technischen Universität Kaiserslautern

Inhalt

	Seite
Inhalt.....	I
Abbildungsverzeichnis	II
1 Konzeptionelle Basis	1
2 Problemlösen und Informationsverarbeitung	2
3 Wissen	4
3.1 Wissensarten.....	4
3.2 Wissensorganisation	6
4 Entscheidungsprobleme in Organisationen	8
4.1 Gestaltung des Entscheidungsumfeldes durch deklaratives Wissen	9
4.1.1 Einrichtung von Kommunikationskanälen	9
4.1.2 Einführen von Standardverfahren.....	9
4.2 Gestaltung des Entscheidungsumfeldes durch Expertenwissen	11
5 Management und Controlling.....	16
6 Primäres und sekundäres Wissen im Produktionsbereich	19
7 Fazit und Perspektive	22
Literatur	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arten von Programmen	10
Abbildung 2: Such- und schemabasierter Problemlösungsprozess	14
Abbildung 3: Controllingunterstützung bei der Problemlösung durch sekundäres Wissen	17
Abbildung 4: Wissensarten der operativen Produktionsprogrammplanung.....	21

1 Konzeptionelle Basis

Von einer Controllingkonzeption ist zu fordern, dass sie konsistente Aussagen zur funktionalen, institutionalen und instrumentalen Komponente des Controllings enthält¹. Eine derartige konsistente Konzeption ist bislang jedoch für das Controlling noch nicht formuliert worden.² Hieraus erwächst die Notwendigkeit, die konzeptionelle Fundierung des Controllings weiter zu entwickeln.³ Dazu werden im Folgenden die kognitiven Beschränkungen realer Entscheidungsträger als Ausgangspunkt gewählt und damit letztlich die Frage, wie das Controlling einen betrieblichen Entscheidungsträger befähigen kann, „bei seinen intellektuellen Vorhaben effektiver zu sein“⁴. Als konzeptionelle Basis hierfür dient die „...fast ausschließlich US-amerikanische[.]“⁵ **managerial and organizational cognition theory**, in deren Rahmen seit Anfang der neunziger Jahre Entscheidungsprozesse von Managern auf Basis entscheidungstheoretischer und kognitionswissenschaftlicher Erkenntnisse thematisiert werden.⁶ Danach sind Manager in erster Linie **information workers**, „...who are confronted with the task of making sense of very complex and ambiguous environments.“⁷ und deren Arbeit in der Aufnahme, Analyse und Weitergabe von Informationen besteht.⁸

Die für eine entsprechende Fundierung des Controllings relevanten kognitionswissenschaftlichen Ergebnisse werden im Folgenden analysiert. Ziel ist es damit nicht etwa, einen vollständigen Überblick über den Stand der Kognitionswissenschaft zu geben.⁹ Insbesondere wird nicht explizit auf die grundlegenden kognitiven Prozesse von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Erinnerung, die bei der Lösung von Entscheidungsproblemen zur Anwendung kommen,¹⁰ eingegangen.¹¹ In Bezug auf den Detaillierungsgrad der Ausführungen ist zu berücksichtigen,

¹ Vgl. Schweitzer, M. / Friedl, B. (1992): S. 142 f., Küpper, H.-U. et al. (1990): S. 283.

² Zur Inkonsistenz des koordinationsorientierten Ansatzes vgl. z. B. Lingnau, V. (1998): S. 280; Lingnau, V. (2002); zu entsprechenden Defiziten des rationalitätsorientierten Ansatzes vgl. z. B. Irrek, W. (2002); Pietsch, G. / Scherm, E. (2000): S. 395 ff.; Pietsch, G. / Scherm, E. (2002): S. 191 ff.

³ Vgl. Lingnau, V. (1998): S. 280.

⁴ Anderson, J. R. (1996): S. 4.

⁵ Schreyögg, G. (1998): S. VI. So fehlen die aktuellen Erkenntnisse dieser „kognitiven Entscheidungsforschung“ (Oelsnitz, D. v. d. (1999): S. 171) in deutschsprachigen Lehrbüchern zur Entscheidungstheorie praktisch völlig (s. z. B. Bamberg, G. / Coenenberg, A. G. (1996); Eisenführ, F. / Weber, M. (1999); Kahle, E. (1998); Sieben, G. / Schildbach, T. (1994)).

⁶ Vgl. Garud, R. / Porac, J. F. (1999): S. ix ff.; Stubbart, C. et al. (1994): S. xi f.

⁷ Garud, R. / Porac, J. F. (1999): S. xiv.

⁸ Vgl. McCall, M. W. / Kaplan, R. E. (1985): S. 14.

⁹ Ein solches Unterfangen wäre schon allein auf Grund des Umfangs dieses Gebietes nicht zu realisieren. So enthalten z. B. die Proceedings der Jahrestagung der Cognitive Science Society von 1998 allein 297 (reviewte) Beiträge (s. Gernsbacher, M. A. / Derry, S. (Hrsg.) (1998)).

¹⁰ Vgl. Kellogg, R. T. (1997): S. 330.

sichtigen, dass die Rezeption der kognitionswissenschaftlichen Erkenntnisse nicht nur in den Wirtschaftswissenschaften sehr langsam erfolgt, sodass sogar von einem „Kognitionsdefizit“¹² gesprochen wird. Die nachfolgenden Ausführungen verfolgen daher im Prinzip den von *Lord* und *Maher* genannten Zweck, „to go beyond the more common ... applications by discussing some fundamental concepts in cognitive science in a way that emphasizes their implications for our field.“¹³

2 Problemlösen und Informationsverarbeitung

Unter einem Problem wird seit *Duncker* eine Situation verstanden, in der „ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht weiß, wie es dieses Ziel erreichen soll.“¹⁴, d. h. es besteht ein Ausgangszustand, der in einen von diesem abweichenden Zielzustand überführt werden soll, ohne dass der Problemlöser momentan über die entsprechenden Mittel hierzu verfügt,¹⁵ sodass auch von einer Barriere gesprochen wird, welche die Überführung des Ausgangszustandes in den Zielzustand im Moment verhindert. Problemlösen und Wissen können daher als einander ergänzende Determinanten zielgerichteten menschlichen Verhaltens angesehen werden.¹⁶ Eine umfassende Theorie des Problemlösens ist zurzeit allerdings nicht einmal in Ansätzen zu erkennen.¹⁷ Als dominierende Grundvorstellung innerhalb der zahlreichen divergierenden Theorieansätze kann jedoch ein „Informationsverarbeitungsparadigma“¹⁸ angesehen werden, wonach der Problemlösungsprozess als Informationsverarbeitungsprozess zu beschreiben ist.¹⁹ Im Rahmen des Informationsverarbeitungsansatzes wird das menschliche Gedächtnis als Informationsverarbeitungssystem aufgefasst und menschliches Verhalten als Konsequenz der

¹¹ Hierzu sei auf die einschlägige Literatur zur kognitiven Psychologie verwiesen, die auch im Folgenden zitiert wird.

¹² Gerjets, P. (1995): S. 12.

¹³ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991): S. 2.

¹⁴ Duncker, K. (1935): S. 1. In diesem Sinne z. B. auch Hayes, J. R. (1981): S. i: „Whenever there is a gap between where you are now and where you want to be, and you don't know how to find a way to cross that gap, you have a problem.“

¹⁵ Vgl. Best, J. B. (1999): S. 420; Dörner, D. (1987): S. 10. Arbinger, R. (1997): S. 5 ff. gibt einen Überblick über den Problembegriff in der Psychologie.

¹⁶ Vgl. Putz-Osterloh, W. (1988): S. 247.

¹⁷ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 31.

¹⁸ Süß, H.-M. (1996): S. 61 (im Original kursiv).

¹⁹ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 31. In jüngster Zeit wird von der Richtung des sog. Konnektionismus jedoch zunehmend eine neuronale Fundierung der menschlichen Kognition postuliert. Allein die Tatsache, dass das menschliche Gehirn etwa 100 Milliarden miteinander vernetzter und zum großen Teil gleichzeitig aktiver Neuronen (Zellen, die elektrische Aktivität akkumulieren und weiterleiten) enthält und jedes Neuron die Verarbeitungskapazität eines mäßig ausgestatteten Computers aufweist, zeigt allerdings die Problematik dieses Ansatzes auf (vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 15 ff.). „...the human brain seems to engage in multiple processes, acting on myriad bits of knowledge, all at once.“ (Sternberg, R. J. (1996): S. 207).

Informationsverarbeitung.²⁰ Diesem Paradigma entspricht auch die Grundannahme der managerial and organizational cognition theory.

Zur Lösung von Entscheidungsproblemen bedarf es einer bestimmten „geistigen Ausstattung“²¹ des Problemlösers in Form von Wissen. Verfügt ein Problemlöser über das notwendige Wissen, um den Ausgangszustand in den Zielzustand zu überführen, so bedarf er keiner weiteren Unterstützung bei der Problemlösung, da ihm die Mittel zur Überführung des Ausgangszustandes in den Zielzustand bekannt sind, eine Barriere also nicht existiert,²² sodass die Situation ihren Problemcharakter verliert und zur Aufgabe wird.²³ Die Unterscheidung von Problem und Aufgabe kann daher nicht allgemeingültig vorgenommen werden, sondern ist abhängig von der Person, die mit der Situation konfrontiert wird.²⁴ Dabei kann die Abgrenzung jedoch auch unabhängig von einem konkreten Individuum für ein allgemeines Subjekt vorgenommen werden, wenn diesem allgemeinen Subjekt ein bestimmtes Wissen zugeordnet werden kann.²⁵

Verfügt ein Problemlöser jedoch nicht über das notwendige Wissen, so bedarf es einer zusätzlichen Informationsaufnahme und –verarbeitung, die jedoch nur im Rahmen der engen kognitiven Grenzen möglich ist,²⁶ sodass z. B. an die Stelle des Strebens nach vollkommener Information die Formulierung relativ einfacher Lösungshypothesen tritt,²⁷ was entsprechende Konsequenzen für die Erreichung der Organisationsziele hat.

Hieraus erwächst die Notwendigkeit, Entscheidungsträger bei dem Erwerb des problemlösungsrelevanten Wissens zu unterstützen. Zur Beurteilung von Möglichkeiten und Grenzen einer solchen Unterstützung sind grundlegende Kenntnisse über Art und Organisation des bei der Problemlösung eingesetzten Wissens nötig, die Gegenstand des nächsten Abschnitts sind.

²⁰ Vgl. Lord, R. G. / Maher, K. J. (1990): S. 11; Newell, A. / Simon, H. A. (1972): S. 788.

²¹ Arbinger, R. (1997): S. 17.

²² „There is a fundamental difference between an exercise and a problem.“ (Bodner, G. M. (1991): S. 22). Vgl. auch Dörner, D. (1987): S. 10 f.; Brander, S. et al. (1989): S. 111 f.

²³ Vgl. Krause, W. (1982): S. 22. Zum Teil werden diese auch als Routineprobleme bezeichnet (vgl. Mayer, R. E. (1989): S. 40; March, J. G. / Simon, H. A. (1993): S. 160 f.).

²⁴ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 13; Bodner, G. M. (1991): S. 23.

²⁵ Vgl. Hartkopf, W. (1957): S. 103 f. Bei solchen „allgemeinen Subjekten“ kann es sich damit z. B. um einen Manager handeln, für den ein bestimmtes Wissen in Form einer Stellenbeschreibung vorliegt.

²⁶ Vgl. Simon, H. A. (1998): S. 1.

²⁷ Vgl. Pfohl, H.-C. / Braun, G. E. (1981): S. 78 f.

3 Wissen

3.1 Wissensarten

Auf Basis einer entsprechenden Unterteilung von Wissensstrukturen in der Philosophie²⁸ werden nach der **Funktion** der betreffenden Strukturen innerhalb des kognitiven Systems **deklaratives** und **prozedurales** Wissen unterschieden²⁹. Diese von *Anderson* für die Kognitionswissenschaft als „most fundamental distinction“³⁰ angesehene Unterscheidung ist nicht unumstritten, wird aber inzwischen überwiegend für relevant bzw. zweckmäßig angesehen.³¹

Deklaratives Wissen umfasst die gespeicherten Strukturen über die Realität,³² d. h. über Fakten,³³ Handlungen, Verfahren oder Prozesse, die potenziell bewusst sind (explizites Wissen) und in der Regel auch verbalisiert werden können.³⁴ Es kann verstanden werden als die Kompetenz, Fragen zu beantworten.³⁵

Als **prozedurales Wissen** werden - grundsätzlich nicht bewusste - kognitive Strukturen bezeichnet, welche die Durchführung komplexer kognitiver und motorischer Handlungen ermöglichen, ohne dass die einzelnen Bestandteile der Handlung bewusst kontrolliert werden müssen.³⁶ Dieser Teil des Wissens entspricht der Erkenntnis, „daß wir mehr wissen, als wir zu sagen wissen.“³⁷ „Die kognitiven Strukturen und ihre Verarbeitung liegen menschlichem Wissen nicht zugrunde, sondern sie sind das Wissen.“³⁸ Das prozedurale Wissen umfasst alle

²⁸ Vgl. Sternberg, R. J. (1996): S. 158. So beruft sich auch Anderson explizit auf die dementsprechende Unterteilung von „Knowing How“ und „Knowing That“ des Philosophen Gilbert Ryle (vgl. Ryle, G. (1949): S. 27 ff): „About the only authority we could point to for support of the distinction was the philosopher Ryle (1949).“ (Anderson, J. R. / Lebiere, C. (1998a): S. 20). Die Bedeutung Ryles für die Kognitionswissenschaft würdigt Gardner, H. (1989): S. 79 f.

²⁹ Vgl. Schnotz, W. (1994): S. 36.

³⁰ Anderson, J. R. (1993): S. 18.

³¹ Vgl. z. B. Best, J. B. (1999): S. 12; Süß, H.-M. (1996): S. 62 f.; Chi, M. T. H. (1984): S. 217. Kritisch in Bezug auf diese Unterscheidung jedoch z. B. Hacker, W. (1992): S. 46, sowie grundlegend Hoffmann, J. (1990).

³² Vgl. Schnotz, W. (1994): S. 36.

³³ Dies gilt unabhängig vom Wahrheitswert der Wissensinhalte (vgl. Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 173).

³⁴ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 448; Süß, H.-M. (1996): S. 63; Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 173 f. Die Verbalisierung ist allerdings kein konstitutives Merkmal für deklaratives Wissen, da z. B. bewusstes visuelles Wissen über das Aussehen eines Objektes ggf. nur schwer verbalisiert werden kann (vgl. Anderson, J. R. (1993): S. 19; Sternberg, R. J. (1996): S. 158, der als Beispiel das Aussehen eines Kaninchens anführt).

³⁵ Vgl. Wittmann, W.-W. et al. (1996): S. 5. Diese „Beantwortung“ muss nach dem zuvor Gesagten nicht unbedingt in sprachlicher Form erfolgen, sondern es reicht, dass die befragte Person eine Antwort weiß, auch wenn sie diese nicht mitteilen kann.

³⁶ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 457; Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 173 f. Opwis, K. / Lüer, G. (1996): S. 374 sprechen auch von operativem Wissen.

³⁷ Polanyi, M. (1985): S. 14 (im Original kursiv).

³⁸ Kalinski, J. (1989): S. 247.

Handlungen, einschließlich kognitiver Prozesse, die eine Person ausführen kann.³⁹ Es kann daher auch als Kompetenz angesehen werden, in einer bestimmten Situation erfolgreich zu handeln.⁴⁰ Problemlöseprozesse sind dementsprechend als Ursprung prozeduralen Wissens anzusehen.⁴¹

Nach dem **Wissensinhalt** kann eine Unterscheidung von **Sach-** und **Handlungswissen** vorgenommen werden. Deklaratives Wissen, das sich auf Sachverhalte bezieht, wird dem gemäß als Sach-, Zustands-, oder Faktenwissen bezeichnet.⁴² „Sachwissen ist Wissen darüber, daß etwas der Fall ist.“⁴³ Wissen über adäquate Handlungen bzw. kognitive Operationen zur Zielerreichung wird als Handlungs-, Veränderungs-, Verfahrens- oder Methodenwissen bezeichnet.⁴⁴ „Handlungswissen ist Wissen darüber, daß - in einer gegebenen Situation bei einem gegebenen Ziel - etwas bestimmtes zu tun ist.“⁴⁵ Handlungswissen kann in diesem Zusammenhang auch als „Know-how“, Sachwissen als „Know-that“ charakterisiert werden.⁴⁶

Häufig werden deklaratives Wissen und Sachwissen auf der einen Seite sowie prozedurales Wissen und Handlungswissen auf der anderen Seite synonym benutzt.⁴⁷ Es ist jedoch eindeutig zu unterscheiden, ob eine Person Wissen über einen Prozess hat, d. h. weiß, was zu tun ist, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (deklaratives Handlungswissen)⁴⁸ und ob die Person den Prozess auch ausführen, d. h. dieses Wissen umsetzen kann (prozedurales Wissen).⁴⁹ Diese Unterscheidung entspricht im Wesentlichen der Differenzierung von „Wissen“ und „Kön-

³⁹ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 20.

⁴⁰ Vgl. Wittmann, W.-W. et al. (1996): S. 5.

⁴¹ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 235.

⁴² Vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 64 f.

⁴³ Wittmann, W.-W. et al. (1996): S. 4.

⁴⁴ Vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 64 f.; Schönplug, W. / Schönplug, U. (1995): S. 81.

⁴⁵ Wittmann, W.-W. et al. (1996): S. 4 f. Kritisch in Bezug auf die Unterteilung von Sach- und Handlungswissen Schnotz, W. (1994): S. 37: „Diese Differenzierung ist allerdings wenig trennscharf. Beispielsweise gehört zum Wissen, wie man Spaghetti kocht, auch das Wissen, daß man dazu bestimmte Dinge benötigt...“.

⁴⁶ Häufig wird die Bezeichnung „Know-how“ allerdings im Sinne von Ryle zur Charakterisierung prozeduralen Wissens verwendet, während deklaratives Wissen als „Know-that“ bezeichnet wird. Da sich diese Unterteilung jedoch auf die Wissensinhalte bezieht, ist ihre Anwendung auf prozedurales und deklaratives Wissen zumindest missverständlich (vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 63; Schnotz, W. (1994): S. 37; Gordon, S. E. (1992): S. 100).

⁴⁷ Vgl. z. B. Putz-Osterloh, W. (1988): S. 249.

⁴⁸ Vgl. Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 180 f.

⁴⁹ Vgl. Pfeffer, J. / Sutton, R. I. (1999): S. 83 ff.; Süß, H.-M. (1996): S. 65; Kellogg, R. T. (1997): S. 122, der diesbezüglich zwischen „knowing what“ und „knowing how“ unterscheidet und als Beispiel anführt: „Knowing, say, the rules and traditions of baseball is not the same as being able to play baseball.“; Schnotz, W. (1994): S. 36 f.; Gordon, S. E. (1992): S. 100. In diesem Sinne auch aus arbeitspsychologischer Sicht Hacker, W. (1992): S. 11. Arbinger, R. (1997): S. 24 spricht anschaulich von „Eunuchenwissen“.

nen“, wie sie auch im umgangssprachlichen Gebrauch vorgenommen wird.⁵⁰ „Können als eine Realisierungsform von Wissen ... zeigt sich im Planen wie Organisieren von Handlungen.“⁵¹

Bei der Differenzierung nach der **Breite des Anwendungsbereichs** der Wissens Elemente in **allgemeines Wissen** auf der einen Seite und **bereichsspezifisches Wissen** auf der anderen Seite handelt es sich nicht um zwei distinkte Wissensarten, vielmehr weist der Grad der Allgemeinheit des Wissens eine kontinuierliche Ausprägung auf.⁵² Ist der Anwendungsbereich auf einen bestimmten ausgrenzbaren Teil der Realität (Domäne) beschränkt, handelt es sich um **bereichsspezifisches Wissen**.⁵³ Betriebswirtschaftliche Probleme stellen damit bereichs- bzw. domänenspezifische Probleme dar, die mit allgemeinem Wissen allein nicht mehr zu lösen sind.

3.2 Wissensorganisation

Um wahrgenommene Informationen weiter verarbeiten zu können, müssen kognitive Strukturen geschaffen werden, durch welche diese Informationen im kognitiven System repräsentiert werden.⁵⁴ Zusammenfassend wird dies als Wissensorganisation oder kognitive Architektur bezeichnet: „A fixed system of mechanisms that underlies and produces cognitive behavior.“⁵⁵ Es gibt unterschiedliche Formate der Repräsentation⁵⁶ der diversen Wissensarten in verschiedenen Bereichen des menschlichen Gedächtnisses.⁵⁷ Im Folgenden werden nur die gebräuchlichsten Repräsentationsformate betrachtet. Diese gehen übereinstimmend davon aus, dass **deklaratives Wissen** grundsätzlich in Form von Wissens Einheiten, die auch als

⁵⁰ Vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 63; Hacker, W. (1992): S. 9, der Experten als „Spitzenköpfe“ definiert. In diesem Sinne auch Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 587, die Können als kompetentes Handeln verstehen und sogar von einer Dichotomie zwischen Wissen und Können ausgehen. Gadenne, V. (1996): S. 118 stellt fest: „Es ist eine bekannte Tatsache, daß Wissen nicht dasselbe ist wie Können:“, wenngleich Können „...eigentlich auch eine Art von Wissen ist.“ In der deutschsprachigen Psychologie wird prozedurales Wissen auch als „Fertigkeit“ (vgl. Klix, F. (1998): S. 170) bzw. „Fertigkeitswissen“ (vgl. Franzke, M. (1996): S. 355 f.) bezeichnet.

⁵¹ Klix, F. / Spada, H. (1998): S. 3.

⁵² Vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 66.

⁵³ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 17.

⁵⁴ Vgl. Sternberg, R. J. (1996): S. 158; 192.

⁵⁵ Newell, A. et al. (1996): S. 93.

⁵⁶ Unter diesen Formaten können die Eigenschaften des Wissens verstanden werden, die unterstellt werden, um verschiedene Arten der Enkodierung und Verarbeitung von Wissen zu erklären (vgl. Best, J. B. (1999): S. 174; Anderson, J. R. (1996): S. 462). Es handelt sich dabei um theoretische Konstrukte, da es - zumindest derzeit - keine empirischen Möglichkeiten einer direkten Beobachtung der Wissensrepräsentation gibt (vgl. Sternberg, R. J. (1996): S. 158; Opwis, K. / Lüer, G. (1996): S. 398; Walsh, J. P. (1995): S. 283).

⁵⁷ Wissen und Gedächtnis sind in der kognitiven Psychologie nicht zu trennen, da Wissen als Gedächtnisinhalt definiert wird (vgl. Strube, G. / Schlieder, C. (1998): S. 508).

chunks⁵⁸ bezeichnet werden, organisiert ist,⁵⁹ die jeweils aus einer kleinen Zahl einzelner Wissensselemente bestehen, wobei diese Elemente auch wiederum chunks sein können. Je nach Eigenschaft der Wissensselemente können so unterschiedlich komplexe Wissensseinheiten durch einen chunk repräsentiert werden.⁶⁰

Das **prozedurale Wissen** wird in Form einer Vielzahl einzelner Produktionsregeln, die oft auch verkürzt als Produktionen bezeichnet werden,⁶¹ repräsentiert.⁶² Bei Produktionen handelt es sich um Wenn-Dann-Regeln bzw. Bedingungs-Aktions-Beziehungen.⁶³ Die Bedingung (Wenn-Teil) enthält eine konjunktive Verknüpfung von Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um die im Aktionsteil (Dann-Teil) spezifizierte Operation auszuführen.⁶⁴ Eine Produktion enkodiert damit die Situation (Bedingung), in der es angemessen ist, einen bestimmten Problemlöseoperator (Aktion) anzuwenden und legt so fest, wie deklaratives Wissen abgerufen und angewandt wird, um ein Problem zu lösen.⁶⁵ Produktionsregeln repräsentieren die Problemlösefähigkeit, nachdem sie gut beherrscht wird.⁶⁶ Sie sind daher üblicherweise verknüpft mit einem sehr effizienten, automatisierten Verhalten.⁶⁷ Alle Produktionen, die für die Lösung eines Problems benötigt werden, bilden ein Produktionensystem.⁶⁸

Auch wenn prozedurales Wissen grundsätzlich nicht bewusst ist, so kann es doch in dem Maße mitgeteilt werden, wie der Inhalt einer Prozedur auch als deklaratives Wissen repräsentiert ist.⁶⁹ Dies ist zum einen möglich, wenn das dem Erwerb des prozeduralen Wissens zu Grunde liegende deklarative Handlungswissen⁷⁰ noch erinnert wird, oder indem durch Selbst-

⁵⁸ Die Bezeichnung geht zurück auf Miller, G. A. (1956): S. 92, der zwischen den bits einer Information als Maßgröße für den Informationsgehalt und den *chunks* als Maßgröße für die Informationseinheiten unterscheidet. Ein *chunk* kann aus unterschiedlich vielen bits bestehen, bzw. dieselbe Anzahl bits in unterschiedlich vielen *chunks* organisiert sein. Vgl. z. B. auch Simon, H. A. (1974): S. 482 ff.

⁵⁹ Vgl. Anderson, J. R. (1983): S. 76; Tack, W. H. (1987): S. 153.

⁶⁰ Vgl. Best, J. B. (1999): S. 198, der dies anschaulich als Kombination von *chunks* zu „*Superchunks*“, aus denen wiederum „*Supersuperchunks*“ gebildet werden können beschreibt.

⁶¹ Vgl. Schnotz, W. (1994): S. 95.

⁶² Vgl. Opwis, K. (1988): S. 82.

⁶³ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 21.

⁶⁴ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 245; Schnotz, W. (1994): S. 95.

⁶⁵ Vgl. Anderson, J. R. / Lebiere, C. (1998): S. 6; Anderson, J. R. (1996): S. 457.

⁶⁶ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 245.

⁶⁷ Vgl. Harvey, L. / Anderson, J. R. (1996): S. 2.

⁶⁸ Vgl. Best, J. B. (1999): S. 194 f.; Sternberg, R. J. (1996): S. 203; Gerjets, P. (1995): S. 148.

⁶⁹ Vgl. Süß, H.-M. (1996): S. 63.

⁷⁰ Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 181 sprechen hier von präskriptivem Handlungswissen.

beobachtung bei der Ausführung einer Prozedur der Inhalt in deklaratives Wissen transformiert wird.⁷¹

4 Entscheidungsprobleme in Organisationen

Individuelle Entscheidungsprozesse finden in einem Umfeld von Prämissen statt (psychologische Umwelt), die vom Entscheidungsträger als Grundlagen des Entscheidungsprozesses akzeptiert werden.⁷² Eine Funktion der Organisation ist es, Organisationsmitglieder in eine geeignete psychologische Umwelt zu versetzen, durch welche die Entscheidungen der Organisationsmitglieder an die Organisationsziele angepasst werden und die ihnen auch die Informationen zur Verfügung stellt, die für die Entscheidung nötig sind.⁷³

Bei der Gestaltung des Entscheidungsumfeldes wird dabei weniger das Ergebnis des Problemlösungsprozesses (substantiver Aspekt) betrachtet, als die Art und Weise, wie die Entscheidung getroffen wird (prozeduraler Aspekt).⁷⁴ Durch die Gestaltung des Entscheidungsumfeldes soll die Steuerung von Ausführungsentscheidungen durch Planungsentscheidungen sichergestellt werden.⁷⁵ Die überlegte Steuerung der Entscheidungsumwelt ermöglicht damit die Integration der individuellen Entscheidungen mit der übrigen Organisation und ihre Sozialisation.⁷⁶

Im Rahmen der Gestaltung des Entscheidungsumfeldes beeinflusst die Organisation die Entscheidungen ihrer Mitglieder insbesondere durch Einrichtung von Kommunikationskanälen, Einführung von Standardverfahren sowie Arbeitsteilung.⁷⁷ Diese Beeinflussungsmethoden unterstützen das Bestreben von Entscheidungsträgern, die (zu) komplexe Umwelt für Entscheidungen zu vereinfachen. Organisationen können in diesem Sinne als „machinery for coping with the limits of man’s abilities to comprehend and compute in the face of complexity and uncertainty.“⁷⁸ verstanden werden. Die organisatorischen Mechanismen, um die komplexe und veränderliche Umwelt der Entscheidung zu reduzieren, stehen daher im Mittelpunkt der Theorie von Organisationsentscheidungen.⁷⁹

⁷¹ Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): S. 181 sprechen hier von hypothetischem Handlungswissen.

⁷² Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 92.

⁷³ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 92.

⁷⁴ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 106 f.; March, J. G. / Simon, H. A. (1993): S. 161; Simon, H. A. (1980): S. 2.

⁷⁵ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 107.

⁷⁶ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 117.

⁷⁷ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 112.

⁷⁸ Simon, H. A. (1979): S. 501.

⁷⁹ Vgl. Berger, U. / Bernhard-Mehlich, I. (2002): S. 142.

4.1 Gestaltung des Entscheidungsumfeldes durch deklaratives Wissen

4.1.1 Einrichtung von Kommunikationskanälen

Informationen für Entscheidungen fließen durch Informationskanäle, die sowohl formalen als auch informalen Charakter haben können. Durch die Versorgung mit jeweils entscheidungsrelevanten Informationen, zu denen auch entscheidungsauslösende Stimuli zählen, kann daher ein erheblicher Einfluss auf das Verhalten ausgeübt werden.⁸⁰

4.1.2 Einführen von Standardverfahren

Standardisierten Verfahrensweisen kommt bei der Gestaltung des Entscheidungsumfeldes eine besondere Bedeutung zu.⁸¹ Durch die Einführung von standardisierten Verfahrensweisen für bestimmte Entscheidungsprobleme muss der einzelne Entscheidungsträger nicht jedes Mal erneut entscheiden, wie das Problem gelöst werden soll, sondern kann dieses durch organisatorisch programmiertes Verhalten lösen.⁸² „Gut wäre es, wenn der Problemlöser über eine **Verfahrensbibliothek** verfügen würde, die neben dem ... Probierv erfahren eine Menge anderer, den jeweiligen Problemen ... angemessene, Konstruktionsverfahren enthielte.“⁸³

Der auch als Substitutionsprinzip von *Gutenberg* bekannte Ersatz von fallweisen Regelungen für Arbeits- und Problemlösungsprozesse durch generelle organisatorische Regelungen wird üblicherweise als Standardisierung bezeichnet und häufig mit der Programmierung gleichgesetzt.⁸⁴ Mit *Hill / Fehlbaum / Ulrich* soll hier jedoch zwischen Standardisierung und Programmierung getrennt werden.⁸⁵ Die Standardisierung umfasst in diesem Sinne die Spezifizierung (Beschreibung) und Generalisierung (dauerhafte Regelung) wiederholt auftretender Prozesse. Durch Standardisierung wird die als Varietät bezeichnete Anzahl möglicher Verhaltensweisen reduziert. Der Umfang der Reduzierung der Varietät ist davon abhängig, wie die wiederholt auftretenden Prozesse strukturiert werden. Nur diese Aktivitätsstrukturierung an sich soll als Programmierung bezeichnet werden, die dann je nach Art der Programmierung zu einer unterschiedlichen Standardisierung führt. Die Standardisierung enthält damit neben der methodischen Komponente (Programmierung) zusätzlich eine normative Komponente.

⁸⁰ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 103 ff.

⁸¹ Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 324.

⁸² Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 99 f.; March, J. G. / Simon, H. A. (1993): S. 162 ff.

⁸³ Dörner, D. (1987): S. 27 (Hervorhebung im Original).

⁸⁴ Vgl. Picot, A. (1999): S. 143; Laux, H. / Liermann, F. (1997): S. 167.

⁸⁵ Vgl. Hill, W. et al. (1994): S. 266 ff.

Eine derartige Differenzierung von Standardisierung und Programmierung hat insbesondere den Vorteil, dass die Programmierung und ihr Ergebnis, das Programm, sowohl die instrumentale als auch die verhaltenswissenschaftliche Interpretation umfassen und so eine Verbindung der beiden Ebenen ermöglicht.⁸⁶

Im instrumentalen Verständnis wird unter einem Programm eine interindividuelle, objektivierte Folge von Ablaufschritten für Maschinen (technisches Programm) oder Menschen (organisatorisches Programm) verstanden.⁸⁷ Die Verwendung des Terminus „Programm“ in seiner verhaltenswissenschaftlichen Interpretation (kognitives Programm) geht auf *March / Simon* zurück.⁸⁸ Als kognitives Programm wird danach eine erlernte Folge zusammengehöriger Reaktionen eines Individuums auf einen Stimulus (Mitteilung, Anweisung, beobachtetes Signal usw.) bezeichnet.

Zwischen organisatorischen und kognitiven Programmen besteht damit eine wichtige Beziehung: Durch organisatorische Programme wird den einzelnen Organisationsmitgliedern die Erlernung kognitiver Programme ermöglicht bzw. aufgezwungen (organisatorische Programmierung).⁸⁹ Hierdurch ist es möglich, wie oben dargestellt, das Entscheidungsverhalten von Organisationsmitgliedern zu beeinflussen. Die Arten von Programmen und ihre Beziehungen sind zusammenfassend noch einmal in Abb. 1 dargestellt.

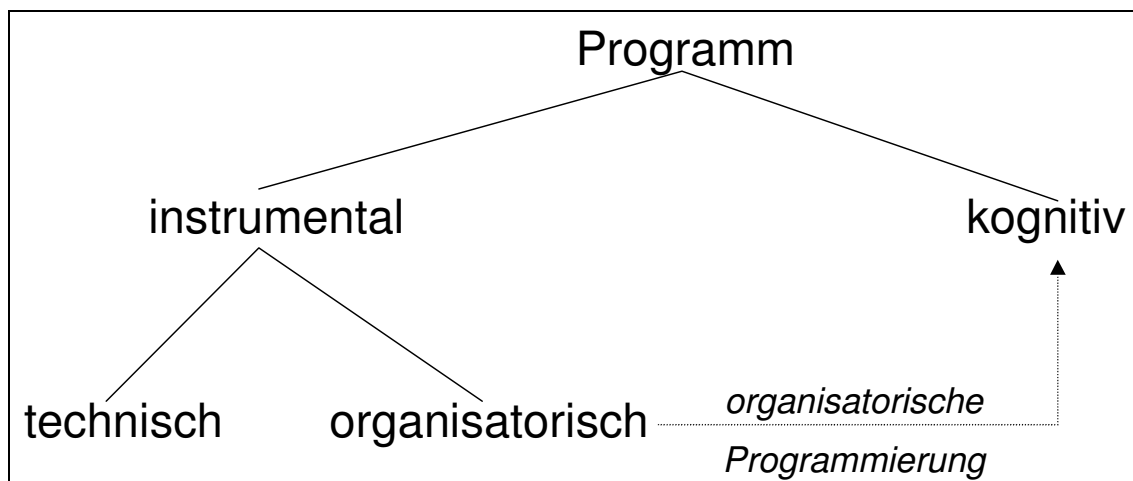


Abbildung 1: Arten von Programmen

⁸⁶ Vgl. Hill, W. et al. (1994): S. 267. Diese beiden Arten von Programmen unterscheiden z. B. auch Kieser, A. / Kubicek, H. (1992): S. 110 ff.

⁸⁷ Vgl. Simon, H. A. (1977): S. 46 f.

⁸⁸ Vgl. March, J. G. / Simon, H. A. (1993): S. 162 ff.

⁸⁹ Vgl. Hill, W. et al. (1994): S. 268.

Bei organisatorischen Programmen wird in Bezug auf das Merkmal Präzision zwischen (expliziten) Ausführungs- und (impliziten) Zweckprogrammen unterschieden,⁹⁰ die wiederum speziellen bzw. allgemeinen kognitiven Programmen entsprechen.⁹¹ Bei der Erarbeitung organisatorischer Programme muss deshalb der angestrebte kognitive Programmtyp berücksichtigt werden.⁹²

Durch organisatorische Programmierung ist es somit möglich, dass ein Entscheidungsträger Handlungswissen anwendet, das ihm sonst nicht zugänglich wäre. Die kognitiven Grenzen der Verbesserung individueller Entscheidungsprozesse durch organisatorische Programmierung werden im Folgenden analysiert. Unabhängig davon ist jedoch davon auszugehen, dass Organisationsmitglieder ohne entsprechende normative Komponente (Standardisierung) nur bedingt bereit sind, ihre bestehenden kognitiven Programme zu ändern.

4.2 Gestaltung des Entscheidungsumfeldes durch Expertenwissen

Im Rahmen der Arbeitsteilung wird eine komplexe organisatorische Entscheidung in Einzelaspekte zerlegt. Einzelnen Entscheidungsträgern werden nur relativ eng begrenzte Aufgaben zugewiesen, womit die Aufmerksamkeit nur auf die Lösung dieser Aufgabe konzentriert werden muss.

In diesem Zusammenhang ist eine besondere Form bereichsspezifischen Wissens, die Expertise, von Bedeutung. Diese umfasst „[b]ereichsspezifisches Wissen und Können, das durch langjährige Erfahrung in einer komplexen, wissensintensiven Domäne erworben wurde.“⁹³ Die Träger von Expertise sind Experten, also Personen „with a large knowledge base in a particular context.“⁹⁴ Von besonderer Bedeutung ist dabei das prozedurale Wissen, sodass Hacker Experten als „Spitzenköpfe“ definiert.⁹⁵ Die häufig anzutreffende Charakterisierung

⁹⁰ Vgl. Berger, U. / Bernhard-Mehlich, I. (2002): S. 144.

⁹¹ Vgl. Simon, H. A. (1977): S. 47, der special-purpose programs und general-purpose programs unterscheidet.

⁹² Vgl. Hill, W. et al. (1994): S. 268.

⁹³ Opwis, K. (2000): S. 85. Als Zeitspanne einer Entwicklung zum Experten wird häufig ein Zeitraum von zehn Jahren bzw. mindestens 20.000 Stunden konzentrierter Erfahrung angegeben (vgl. Proctor, R. W. / Dutta, A. (1995): S. 233; Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991): S. 42).

⁹⁴ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1990): S. 13. In diesem Sinne auch Arbinger, R. (1997): S. 92, der von „Personen mit ‚viel‘ Wissen in einem Bereich“ spricht. Reimann, P. (1998): S. 336 f. sowie Gruber, H. / Ziegler, A. (1996): S. 7 ff. weisen auf die Schwierigkeiten einer operationalen Definition von Expertise und Experte hin. Hinzu kommen untersuchungsmethodische Probleme: „Most laboratory studies use novices to study tasks done by experts in real situations.“ (Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991): S. 23). Vgl. hierzu auch die Anmerkung von Arbinger, R. (1997): S. 133 in Bezug auf die Erfahrung von Jugendlichen mit Computerspielen: „Als Folge davon sind ‚Kids‘ wahrscheinlich Experten ‚in Sachen‘ Simulation, Versuchspersonen aber Novizen.“

⁹⁵ Vgl. Hacker, W. (1992): S. 9. Dieser Aspekt wurde allerdings bislang nur wenig untersucht, „wenngleich dem Können natürlich das letztendliche Forschungsinteresse gilt.“ (Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 20).

von Controllern als „Rechnungswesenexperten“ lässt sich hiermit problemlos verbinden, während Manager in Bezug auf diese Domäne typischerweise Nichtexperten („Novizen“) sind.

Die Bedeutung von Expertenwissen bei der Lösung von Entscheidungsproblemen wird erst seit relativ kurzer Zeit im Rahmen der **expert information processing** Ansätze thematisiert.⁹⁶ Experten sind zwar grundsätzlich ebenfalls als Informationsverarbeiter mit begrenzter Kapazität anzusehen; ihre Methoden unterscheiden sich jedoch auf Grund ihres bereichsspezifischen Wissens von denen der Nichtexperten:⁹⁷ „... expertise supplements simplified information processing ...“⁹⁸

Domänen können analog zu Problemen wohl- bzw. schlecht definiert sein.⁹⁹ Bisher konzentrierte sich die Expertiseforschung auf wohl definierte Bereiche (Spiele wie Schach, Bridge und Go, sowie die Mathematik, die Physik und das Programmieren),¹⁰⁰ in denen Expertise im Wesentlichen unabhängig von Art und Umfang des Vorwissens durch die Kumulation von Wissen erklärt wird.¹⁰¹ Kenntnisse über Expertise aus wohl definierten Domänen können jedoch nicht ohne Weiteres auf schlecht definierte Domänen, wie die **Betriebswirtschaftslehre**, übertragen werden,¹⁰² da sich hier Fragen stellen, die in wohl definierten Bereichen nicht existieren. So ist z. B. nicht eindeutig zu bestimmen, wann ein Problem gelöst wurde, bzw. was eine gute Lösung ist.¹⁰³ Der aktuelle Stand der Expertiseforschung für schlecht definierte Domänen soll im Folgenden zusammengefasst werden, wobei davon ausgegangen wird, dass die Lösungsprozesse in schlecht definierten Domänen prinzipiell vergleichbar sind.¹⁰⁴

Von besonderer Bedeutung für die Unterscheidung von Experten und Nichtexperten ist das Ausmaß, indem ein Rückgriff auf deklaratives bzw. prozedurales Wissen erfolgt.¹⁰⁵ Bei Experten wird die explizite Anwendung deklarativen Wissens durch die unmittelbare Anwen-

⁹⁶ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 270, der sie zu den „wichtigen Neuentwicklungen in der Kognitionswissenschaft“ zählt, sowie Posner, M. I. (1988): S. xxix. Glaser, R. / Chi, M. T. H. (1988): S. xvii stellen fest: „The topic of expertise first appears in major textbooks in cognitive psychology in 1985...“.

⁹⁷ Vgl. Lord, R. G. / Maher, K. J. (1990): S. 13.

⁹⁸ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1990): S. 13.

⁹⁹ Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 591.

¹⁰⁰ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 114. So ist es z. B. gerade beim Schachspiel durch das international gültige Ratingsystem sehr einfach „Experten“ von „Novizen“ zu unterscheiden.

¹⁰¹ Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 591.

¹⁰² Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 591 f.

¹⁰³ Vgl. Voss, J. F. / Post, T. A. (1988): S. 280 ff.

¹⁰⁴ Vgl. Voss, J. F. (1990): S. 329; ebenso: Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 599.

¹⁰⁵ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 277; Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 603.

dung prozeduralen Wissens ersetzt, d. h. viele Problemlösungsschritte sind automatisiert, wodurch die begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses weniger belastet wird.¹⁰⁶

Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass beim wiederholten Umgang mit vergleichbaren Problemen bestimmte zur Lösung von Teilen des Entscheidungsproblems erforderliche Abfolgen von Operationen gelernt und in einer Makrostruktur gespeichert werden, was häufig auch als **taktisches Lernen** bezeichnet wird.¹⁰⁷ Experten gelingt es dadurch vergleichsweise schnell, angemessene allgemeine Problemlösungsmethoden zu entwerfen.¹⁰⁸

Des Weiteren erfolgt eine andere Organisation des Problemlöseprozesses (**strategisches Lernen**).¹⁰⁹ Nichtexperten wenden zumeist die Strategie des Rückwärtsarbeitens (von Lösungshypothesen zu Fakten) unter Einsatz allgemeiner Methoden der Problemlösung an, während Experten in vielen Bereichen die Strategie des Vorwärtsarbeitens (von den gegebenen Fakten zur Lösung) präferieren und bereichsspezifische Lösungsmethoden einsetzen.¹¹⁰ Expertenwissen kann dementsprechend als hochentwickeltes, domänenspezifisches System von Produktionsregeln angesehen werden.¹¹¹

Problematisch bei diesen Ergebnissen ist allerdings, dass es sich vielfach für die Experten nicht um eigentliche Probleme, sondern um Routineaufgaben handelt.¹¹² „Wenn keine außergewöhnlichen Schwierigkeiten auftauchen, lösen Experten weder Probleme, noch treffen sie Entscheidungen; sie machen einfach das, was normalerweise funktioniert.“¹¹³ Wenn Experten mit einem wirklichen Problem konfrontiert sind, weisen sie dagegen eher ein „anarchistisches“ Verhalten auf,¹¹⁴ das „might even appear irrational.“¹¹⁵

Unterschiede zwischen Experten und Nichtexperten zeigen sich auch in der Problemrepräsentation, d. h. der subjektiven Abbildung des Problemraumes, welche die Beschreibung von

¹⁰⁶ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 279; Sternberg, R. J. (1996): S. 374; Rothe, H.-J. / Schindler, M. (1996): S. 39 f., 54 f.; Proctor, R. W. / Dutta, A. (1995): S. 242.

¹⁰⁷ Vgl. Reimann, P. (1998): S. 341; Anderson, J. R. (1996): S. 279 f.

¹⁰⁸ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 116 mit entsprechenden empirischen Befunden. Diese werden häufig auch als Lösungspläne bezeichnet (vgl. Lass, U. / Lüer, G. (1990): S. 302).

¹⁰⁹ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 280 f.

¹¹⁰ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 117; Sternberg, R. J. (1996): S. 373; Anderson, J. R. (1996): S. 284 f., jeweils mit entsprechenden empirischen Befunden.

¹¹¹ Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 599.

¹¹² Vgl. Reimann, P. (1998): S. 344; Arbinger, R. (1997): S. 121 (mit entsprechenden empirischen Befunden) sowie Gruber, H. (1994): S. 16 f., der dies als grundsätzlichen Nachteil des Experten-Novizen-Vergleichs ansieht.

¹¹³ Dreyfus, H. L. / Dreyfus, S. E. (1991): S. 55.

¹¹⁴ Vgl. Bodner, G. M. (1991): S. 25 ff. In diesem Sinne auch Feyereabend, P. (1981): S. 5: „Die Wissenschaft ist wesentlich ein anarchistisches Unternehmen...“.

¹¹⁵ Bodner, G. M. (1991): S. 27.

Anfangs- und Zielzustand sowie das Wissen über Operatoren umfasst.¹¹⁶ Experten und Nichtexperten „represent the same object in different ways by encoding different features.“¹¹⁷ Experten gelingt es dabei, Probleme mithilfe stark verknüpfter Strukturen von relativ komplexen **chunks** höherer Ordnung (Schemata) so zu repräsentieren, dass die Anwendung effektiver bereichsspezifischer Methoden zur Problemlösung möglich wird, d. h. die **chunks** sind gleichzeitig Bestandteil der Bedingungskomponente der entsprechenden Produktionen.¹¹⁸ Nichtexperten dagegen „rely on general knowledge structures to process information.“¹¹⁹ Ihre Wissensstrukturen weisen relativ kleine und nicht miteinander verknüpfte **chunks** auf, die auf Grund oberflächlicher Merkmale organisiert sind, sodass es zu einem suchbasierten Problemlösen kommt.¹²⁰ Diese grundlegenden Unterschiede verdeutlicht noch einmal Abb. 2.

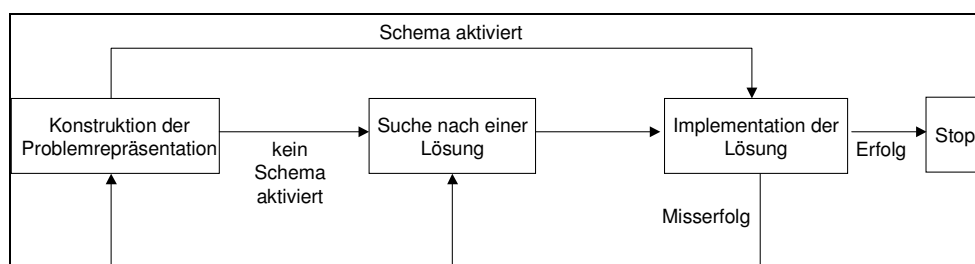


Abbildung 2: Such- und schemabasierter Problemlösungsprozess¹²¹

Durch die überlegene Problemrepräsentation von Experten wird gleichzeitig wiederum die geringe Kapazität des Arbeitsgedächtnisses besser genutzt, da mehr Informationen gleichzeitig verarbeitet werden können, je besser das Wissen strukturiert ist.¹²² Dementsprechend ist es Experten möglich, pro Entscheidung mehr Informationen einzuholen, als Nichtexperten,¹²³ die zudem relevante Informationen häufig nicht berücksichtigen.¹²⁴ Im Vergleich zu Nichtexperten wenden Experten relativ viel Zeit auf, um ein Problem qualitativ zu analysieren, d. h. die vorhandenen Informationen mit ihren verfügbaren Schemata zu vergleichen und eine

¹¹⁶ Reimann, P. (1998): S. 345; Lass, U. / Lüer, G. (1990): S. 309.

¹¹⁷ Lovett, M. C. et al. (1999): S. 144.

¹¹⁸ Vgl. Reimann, P. (1998): S. 344; Anderson, J. R. (1996): S. 285; Proctor, R. W. / Dutta, A. (1995): S. 242 f.; Putz-Osterloh, W. (1988): S. 253 ff. Diese Komponente von Expertise findet sich bereits bei Cleveland, A. A. (1907).

¹¹⁹ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991a): S. 23.

¹²⁰ Vgl. Best, J. B. (1999): S. 458 ff.; Sternberg, R. J. (1996): S. 373.

¹²¹ Quelle: Gick, M. L. (1986): S. 101.

¹²² Vgl. Klix, F. / Spada, H. (1998): S. 6; Proctor, R. W. / Dutta, A. (1995): S. 242.

¹²³ Dies zeigen signifikant die Untersuchungen von Schaub, H. / Strohschneider, S. (1992) sowie Putz-Osterloh, W. (1987).

¹²⁴ Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 600.

entsprechende Problemrepräsentation zu erstellen.¹²⁵ Zugleich entwickeln Experten spezifische Abrufstrukturen, mit denen es ihnen besser als Nichtexperten möglich ist, problembezogene Informationen im deklarativen Gedächtnis zu speichern und wieder abzurufen.¹²⁶

Diese Befunde aus verschiedenen schlecht definierten Domänen konnten auch bei einer der wenigen bisher vorliegenden Untersuchungen von Expertise in der Domäne Betriebswirtschaftslehre bestätigt werden.¹²⁷ Danach zeichnete sich der Experte insbesondere dadurch aus, dass er domänenspezifische Strategien verfolgte und sich nicht vom eigentlichen Ziel ablenken ließ. Die Nichtexperten hatten zwar Wissen über betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, konnten es aber nicht anwenden.¹²⁸ Das zur Verfügung stehende „Werkzeug“ einer externen Wissensbasis wurde von den Nichtexperten nicht genutzt. Diese Erkenntnisse erklären auch, warum Manager bei Entscheidungen Informationen aus dem Rechnungswesen nur „begrenzt rational“ nutzen und z. B. „Faustregeln“ anwenden.¹²⁹

Die bisherigen Forschungsergebnisse der expert information processing Ansätze zeigen, dass die überlegene Problemlösungsfähigkeit von Experten im Wesentlichen darauf beruht, dass sie über mehr und insbesondere besser organisiertes bereichsspezifisches Wissen verfügen, die Überlegenheit aber speziell in schlecht definierten Domänen auf einen engen Bereich beschränkt ist:¹³⁰ Experten „rely on very well organized or highly developed knowledge structures characteristic of a **specific content domain**.“¹³¹ „Als generelles Resümee ... läßt sich ableiten, daß Expertise in hohem Maße domänenspezifisch ist. Der Einfluß des Vorwissens scheint alle anderen Merkmale ... zu überlagern.“¹³² Die reine Anhäufung deklarativen Wissens reicht für die Bildung von Expertise nicht aus, sondern muss vielmehr durch prozedurales Wissen ergänzt werden.¹³³

¹²⁵ Vgl. Arbinger, R. (1997): S. 115; Sternberg, R. J. (1996): S. 373 jeweils mit entsprechenden empirischen Befunden.

¹²⁶ Vgl. Anderson, J. R. (1996): S. 292; Kellogg, R. T. (1997): S. 203 ff., sowie Kintsch, W. / Ericsson, A. (1996): S. 568 ff., die in diesem Zusammenhang besonders auf die Bedeutung des Vorwissens hinweisen.

¹²⁷ Vgl. Mandl, H. et al. (1992): S. 482 ff.

¹²⁸ Dies unterstreicht auch die Relevanz der Unterscheidung von deklarativem Handlungswissen und prozeduralem Wissen.

¹²⁹ Vgl. Witt, F.-J. (1988): S. 161 f. Das Vorherrschen einer nicht entscheidungsorientierten Verwendung von Informationen der Kostenrechnung durch das Management konstatieren auch Homburg, Ch. et al. (2000): S. 251 f.

¹³⁰ Vgl. Best, J. B. (1999): S. 456; Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 585; Anderson, J. R. (1996): S. 293 f.; Sternberg, R. J. (1996): S. 373; Glaser, R. / Chi, M. T. H. (1988): S. xvii; Voss, J. F. / Post, T. A. (1988): S. 283.

¹³¹ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991a): S. 23 (Hervorhebung im Original).

¹³² Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 592.

¹³³ Vgl. Gruber, H. / Mandl, H. (1996): S. 18.

Überträgt man diese Ergebnisse auf Management und Controlling so wird deutlich, dass Manager nur für einen eng begrenzten Bereich überlegene Problemlösungsfähigkeiten aufweisen können. In Bezug auf Wissen aus benachbarten Bereichen sind sie dagegen Nichtexperten. Zusätzlich zu dem spezifischen Wissen des Managers aus seinem Bereich (z. B. Marketing) wird jedoch regelmäßig auch Wissen aus anderen Bereichen (z. B. Rechnungswesen) benötigt. Das bereichsspezifische (Experten-)Wissen kann in diesem Zusammenhang auch als **primäres Wissen** bezeichnet werden, während das benötigte Wissen aus anderen Domänen **sekundäres Wissen** darstellt.¹³⁴

Durch Arbeitsteilung ist danach in einem engen Bereich das Entstehen von Expertise möglich: „Im Laufe der Arbeitsteilung ist mit einem auf Tätigkeitsteile begrenzten Spitzenkönnen zu rechnen.“¹³⁵ Eine reine Versorgung mit deklarativen Wissensinhalten kann daher nur begrenzt zu einer Verbesserung der Problemlösungsprozesse im Management führen, da die überlegene Lösungsfähigkeit von Experten für komplexe Probleme im Wesentlichen auf deren prozeduralem Wissen und ihrer effektiveren Wissensorganisation beruht.

5 Management und Controlling

Die Ausführungen haben gezeigt, dass Manager in einem sehr engen Bereich Expertise erwerben und dadurch auch in diesem Bereich eine überlegene Problemlösungsfähigkeit aufweisen können. Dies erklärt, warum Manager trotz der vorhandenen kognitiven Begrenzungen souveräne Entscheidungen bei hochkomplexen Problemen in ihrem Bereich treffen können. Außerhalb dieses Bereiches handeln die Manager jedoch als Nichtexperten. Diese Problematik verschärft sich im Rahmen der Prozessorientierung, da hier explizit eine erweiterte Kompetenz von den betroffenen Organisationsmitgliedern gefordert wird: „Spezialistenwissen muß um Kenntnisse aus benachbarten Bereichen ergänzt werden.“¹³⁶

Während das prozedurale Wissen eines Managers in seinem Hauptbetätigungsfeld als dessen Kernkompetenz anzusehen ist,¹³⁷ ist dies im Bereich des sekundären Wissens gerade nicht der Fall. Die kognitionswissenschaftlichen Erkenntnisse erlauben so eine Präzisierung der Handlungsinstrumente des Controllings durch eine Beschränkung auf die **Bereitstellung sekundären Wissens**, da das Management aufgrund seiner beschränkten kognitiven Fähigkeiten der

¹³⁴ Zu dieser Unterteilung vgl. a. Kirsch, W. (1998): S. 81, der in Bezug auf die Annahme „fremder“ Informationen als Entscheidungsprämissen zwischen primären und sekundären motivierenden Informationen trennt.

¹³⁵ Hacker, W. (1992): S. 13.

¹³⁶ Bullinger, H.-J. / Fuhrberg-Baumann, J. (1993): S. 31.

¹³⁷ Vgl. Herzog, A. (1999): S. 313.

Unterstützung insbesondere bei der Verwendung bereichsfremden (sekundären) Wissens bedarf. Die Form dieser Unterstützung hängt dabei im Wesentlichen von der Komplexität der Probleme ab (s. Abb. 3).

Die Komplexität eines Problems wird insbesondere durch seine Vernetztheit und seine Dynamik bestimmt. Die Vernetztheit beschreibt das Ausmaß der Veränderung von Elementen des Systems aufgrund der Veränderung anderer Elemente. Ein stark vernetztes System reagiert auf die Veränderung eines Elementes mit einer Veränderung von vielen anderen Elementen im System.¹³⁸ Derartige wechselseitige Beeinflussungen sind bei komplexen Problemen in hohem Maße vorhanden. Dynamische Situationen zeichnen sich durch die Entwicklung von Variablen in Abhängigkeit von der Zeit aus; d. h. die Problemsituation entwickelt sich auch ohne Eingriffe von „außen“ weiter, wodurch die mögliche Dauer der Problemlösungsphasen von der Wahrnehmung bis zum Entschluss begrenzt wird.¹³⁹ Komplexe Probleme zeichnen sich im Allgemeinen durch eine hohe Dynamik aus.

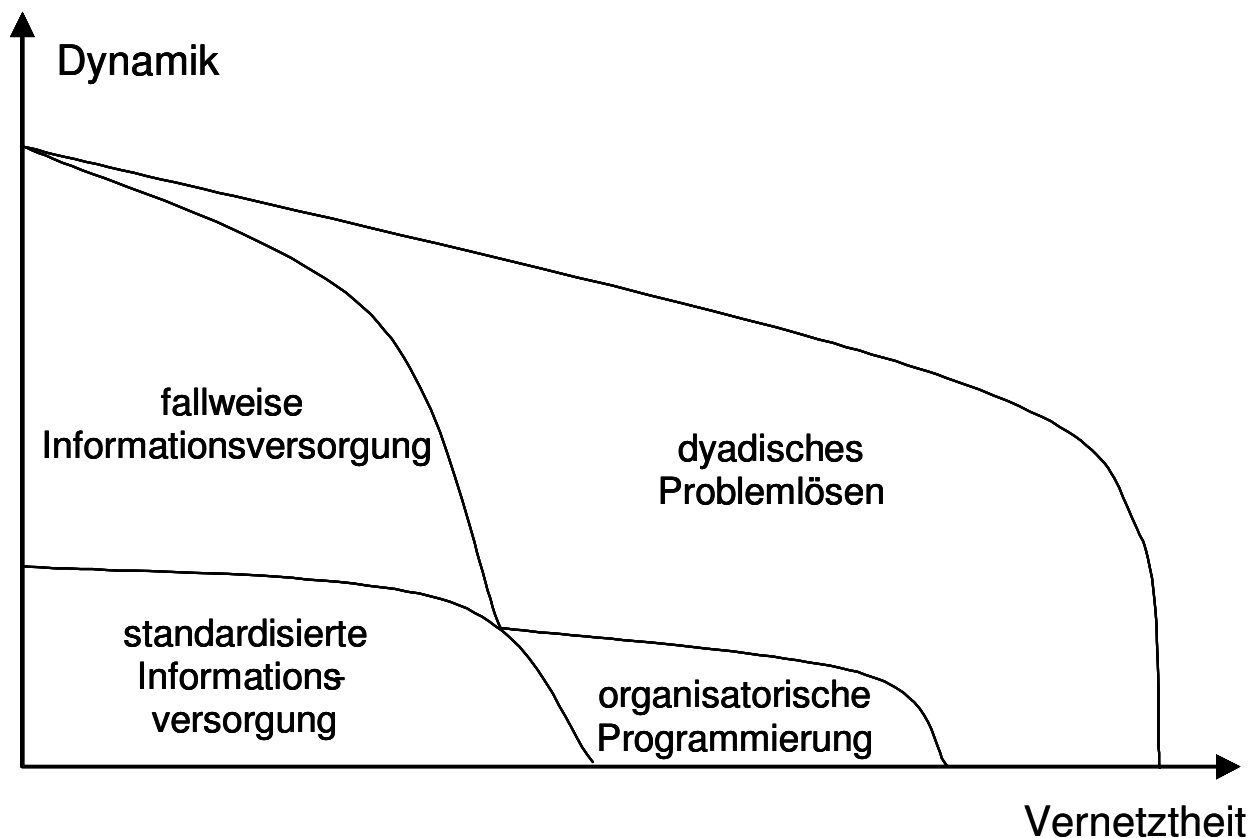


Abbildung 3: Controllingunterstützung bei der Problemlösung durch sekundäres Wissen

¹³⁸ Vgl. Badke-Schaub, P. (1993): S. 58.

¹³⁹ Vgl. Dörner, D. (2002): S. 60.

Für gering vernetzte Probleme steht die Versorgung mit deklarativem Faktenwissen im Rahmen des Berichtswesens im Vordergrund der Controllingunterstützung, was zu einer kognitiven Entlastung führt, da der Suchvorgang verkürzt wird. Für Entscheidungsprobleme mit einer geringen Dynamik ist dabei eine standardisierte Informationsversorgung durch Standard- und Abweichungsberichte geeignet, mit steigender Dynamik ist jedoch auf eine fallweise Informationsversorgung in Form von Bedarfsberichten überzugehen.¹⁴⁰ Diese „klassische“ Controllingaufgabe der Informationsversorgung im Rahmen des Berichtswesens stößt mit zunehmender Vernetztheit der Probleme an ihre Grenzen, da nun die Verfahren zur Verarbeitung des deklarativen Faktenwissens an Bedeutung gewinnen.

Eine Unterstützung kann hier durch die Einführung von standardisierten Verfahrensweisen für bestimmte Entscheidungsprobleme (z. B. Investitionsanträge) erfolgen, sodass der einzelne Entscheidungsträger nicht jedes Mal erneut entscheiden muss, wie das Problem gelöst werden soll (organisatorische Programmierung).¹⁴¹ Im Rahmen der Gestaltung des Entscheidungsumfeldes wurde die besondere Bedeutung standardisierter Verfahrensweisen gezeigt. Während Regelung und Standardisierung in Bezug auf die normative Komponente als primäre Aufgabe der Managementfunktion Organisation anzusehen sind, obliegt dem Controlling die methodische Komponente (Programmierung) in Bezug auf sekundäres Handlungswissen. In Anlehnung an *Dörner* könnte dies auch als Aufbau und Betrieb einer „Verfahrensbibliothek“ für diese Methoden definiert werden.¹⁴²

Diese Form der Unterstützung ist allerdings auf explizierbares (deklaratives) Handlungswissen beschränkt, wohingegen die überlegene Fähigkeit von Experten, komplexe Probleme zu lösen, im Wesentlichen auf deren nicht explizierbarem (prozeduralem) Wissen und ihrer effektiveren Wissensorganisation beruht. In diesen Fällen ist eine Einbindung des „Sekundärwissensexperten“ (Controller) in den Problemlösungsprozess erforderlich,¹⁴³ sodass dem Controlling eine persönliche Mitwirkungsfunktion bei allen Entscheidungsproblemen zukommt, für deren Lösung neben dem bereichsspezifischen Wissen des Managements auch sekundäre, nicht explizierbare Expertise benötigt wird. Primäres Wissen des Managers und sekundäres Wissen des Controllers wirken dann im Sinne einer aggregierten Wissensstruktur

140 Zu diesen Berichtstypen vgl. z. B. Küpper, H.-U. (2005): S. 171 f.

141 Vgl. Simon, H. A. (1997): S. 99 f., 324; March, J. G. / Simon, H. A. (1993): S. 162 ff.

¹⁴² In Analogie zum Data Warehouse Begriff könnte man auch von einem „Procedure Warehouse“ sprechen.

143 Eine vergleichbare Beraterfunktion wird auch schon früh im angloamerikanischen Controllingansatz postuliert (Vgl. Lingnau, V. (1998): S. 276 f.). Die zunehmende Bedeutung des Controllers als interner Berater wird auch andernorts betont (Vgl. z. B. o. V. (2000): S. 426 f.).

zusammen,¹⁴⁴ wodurch die Manager-Controller „Dyade“ eine potenziell überlegene Fähigkeit zur Lösung von Entscheidungsproblemen aufweist.¹⁴⁵

Untersuchungen zeigen, dass Manager sich eines Mangels an bereichsfremden Wissen (zumindest in einigen Bereichen) durchaus bewusst sind: „... top-level leaders with substantial experience in strategic decision making may formulate strategies intuitively through the use of expert processes, whereas leaders who lack such experience may instead depend on the advice of others who have substantial experience. Eisenhardt's (1989) research has shown that top-level strategists often used the advice of ‚counselors‘ experienced in a given domain.“¹⁴⁶

6 Primäres und sekundäres Wissen im Produktionsbereich

Die zuvor allgemein vorgenommene Differenzierung in primäres und sekundäres Wissen soll nun beispielhaft für den Produktionsbereich konkretisiert werden.¹⁴⁷ Damit stellt sich für den Produktionsbereich die Frage, was als primäres und was als sekundäres Wissen des Produktionsmanagers anzusehen ist. Diese Frage ist grundsätzlich auf Basis des konkreten Wissensprofils des jeweiligen Produktionsmanagers zu beantworten. Hier können nur prinzipielle, idealtypische Überlegungen angestellt werden, wobei einem Produktionsmanager das in Standardlehrbüchern zur Produktionswirtschaft¹⁴⁸ enthaltene funktionsbereichsspezifische Wissen als primäres Wissen zugeordnet wird. Dabei stellen die Produktionsplanung, -steuerung und -kontrolle die zentralen Führungsaufgaben des Produktionsmanagements dar.¹⁴⁹ Nach Dauer und Stärke der Erfolgswirkungen kann eine Differenzierung in ein strategisch-taktisches und ein operatives Produktionsmanagement vorgenommen werden.

Beispielhaft soll hier für die operative Produktionsprogrammplanung die Aufteilung in primäres und sekundäres Wissen dargestellt werden, wobei vom Grundmodell der operativen Produktionsprogrammplanung mit freien Kapazitäten (Faktorkonstellation 1) ausgegangen wird.¹⁵⁰ In diesem Fall sind alle Produktarten in das Produktionsprogramm aufzunehmen, die einen positiven Deckungsbeitrag haben. Hierfür wird Faktenwissen über die Höhe der De-

¹⁴⁴ Vgl. Walsh, J. P. (1995): S. 292.

¹⁴⁵ Vgl. Brand, S. / Reimer, T. / Opwis, K. (2003): S. 256.

¹⁴⁶ Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991a): S. 24. Berit, E. / Kieser, A. (1999): S. 21 ff. führen die Hinzuziehung von Beratern auf die Furcht von Managern vor einem Kontrollverlust zurück.

¹⁴⁷ Vgl. hierzu und im Folgenden Lingnau, V. (2006): S. 238 ff.

¹⁴⁸ Z. B. in Hoitsch, H.-J. (1993).

¹⁴⁹ Vgl. Hoitsch, H.-J. (1993): S. 27.

¹⁵⁰ Vgl. Hoitsch, H.-J. (1993): S. 274 ff.

ckungsbeiträge der in Frage kommenden Produktarten benötigt. Zur Ermittlung der Deckungsbeiträge ist Methodenwissen erforderlich, wonach Deckungsbeiträge als Differenz von Nettoerlösen und variablen Selbstkosten zu ermitteln sind. Das Wissen um die Höhe dieser Größen stellt das entsprechende Faktenwissen dar. Für die Ermittlung von Nettoerlösen und variablen Selbstkosten bedarf es geeigneten Methodenwissens über die Kalkulation von Erlösen und variablen Selbstkosten. In die Erlöskalkulation geht Faktenwissen über Einzelerlöse und Gemeinerlöszuschlagssätze ein, für deren Ermittlung wiederum Methodenwissen benötigt wird.¹⁵¹ In die Kalkulation der variablen Selbstkosten geht Faktenwissen über Brutto-Einzelmaterialmengen, Einstandspreise, Materialgemeinkostenzuschlagssätze, Beschäftigungskoeffizienten, Kostensätze, Sondereinzelkosten der Fertigung, Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkostenzuschläge sowie Sondereinzelkosten des Vertriebs ein, für deren Ermittlung ebenfalls wiederum Methodenwissen benötigt wird.¹⁵²

Es wird deutlich, dass das benötigte Wissen zwischen Fakten- und Methodenwissen wechselt und zudem eine hierarchische Struktur aufweist. Der Output eines hierarchisch tiefer liegenden Prozesses in Form von Faktenwissen stellt gleichzeitig den Input des nächst höheren Wissensverarbeitungsprozesses dar (s. Abb. 4).

¹⁵¹ Vgl. Hoitsch, H.-J. / Lingnau, V. (2004): S. 299 ff.

¹⁵² Vgl. Hoitsch, H.-J. / Lingnau, V. (2004): S. 228 ff.

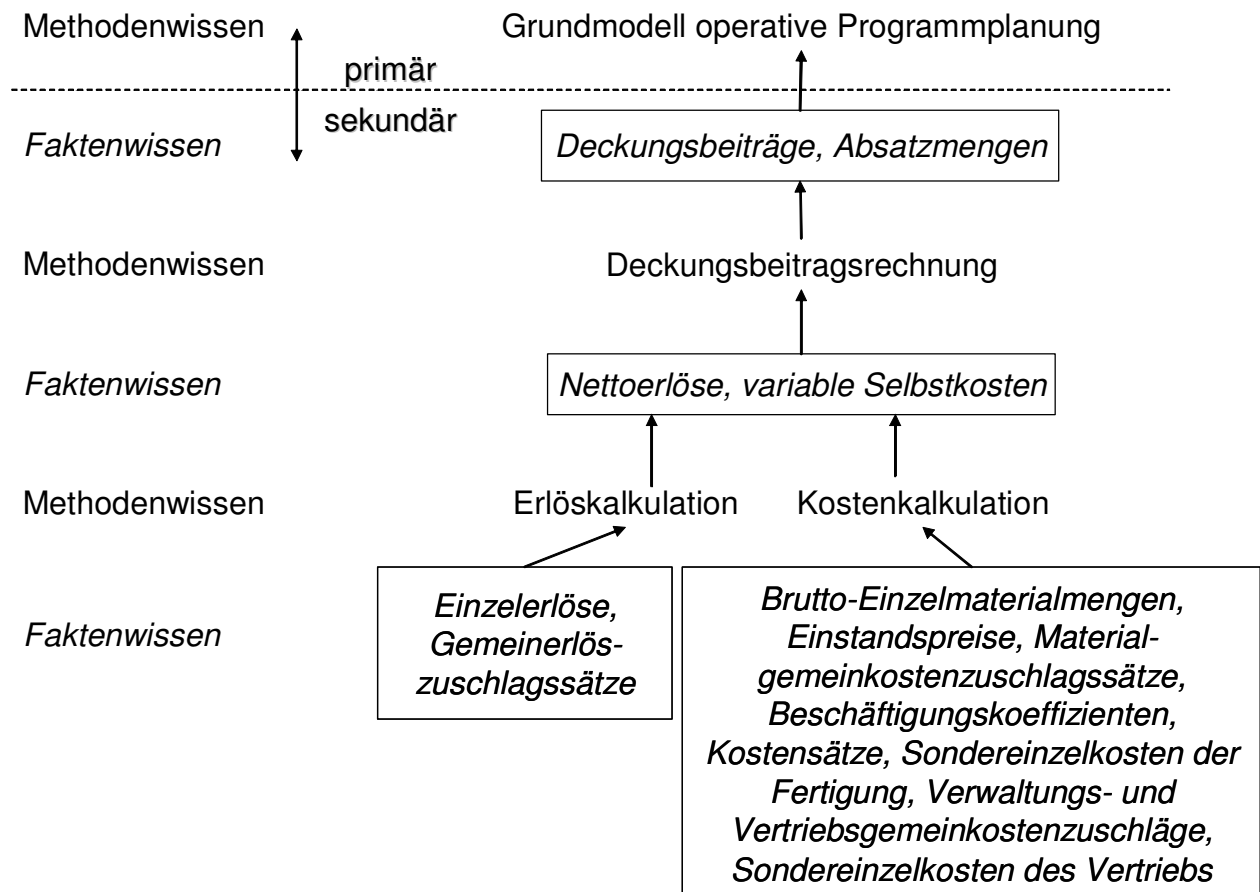


Abbildung 4: Wissensarten der operativen Produktionsprogrammplanung

Das an der Spitze stehende Methodenwissen (Grundmodell der operativen Produktionsprogrammplanung) kann aufgrund seiner Behandlung in der Literatur¹⁵³ eindeutig als primäres Wissen des Produktionsmanagements eingeordnet werden. Die Ermittlung der in dieses eingehenden Deckungsbeiträge wird dagegen in der Literatur zum Produktionsmanagement typischerweise nicht thematisiert, sodass hier die Grenze zwischen primärem und sekundärem Wissen gezogen werden kann. Aus dieser Perspektive wird auch die Servicefunktion des Controllings deutlich: Es stellt Wissen für hierarchisch höher liegende Wissensverarbeitungsprozesse zur Verfügung.

Entsprechend kann auch für andere Aufgaben eine Unterteilung in primäres und sekundäres Wissen vorgenommen werden: Methoden zur Maschinenbelegungsplanung sind primäres Methodenwissen des (operativen) (Produktions)managements,¹⁵⁴ Methoden zur Messung der Kundenzufriedenheit sind als primäres Methodenwissen Handlungsinstrumente des (Marke-

¹⁵³ Vgl. z. B. Hoitsch, H.-J. (1993): S. 274 ff.

¹⁵⁴ Vgl. Hoitsch, H.-J. (1993): S. 478 ff.

ting)managements,¹⁵⁵ da dieses für Analyse und Gestaltung der Methoden die höhere Fachkompetenz besitzt, also die Fähigkeit, „Kundenzufriedenheit zu definieren, Meßkonstrukte zu bestimmen, Meßverfahren auszuwählen, Messungen durchzuführen und Meßergebnisse auszuwerten.“¹⁵⁶ Demgegenüber ist z. B. die Entwicklung, Koordination, Bereitstellung und Informationsversorgung von Methoden zur Ermittlung von Deckungsbeitragsinformationen wiederum Gegenstand des Controllings, da hier Fachkompetenz aus dem Bereich der Kosten- und Erlösrechnung benötigt wird, es sich also aus Sicht des Marketing- und Produktionsmanagements um sekundäres Wissen handelt.

7 Fazit und Perspektive

Der kognitionswissenschaftliche Erklärungsansatz wird auch durch die Geschichte des Controllings gestützt. Die Ausbreitung von Controllerstellen ging typischerweise einher mit zunehmender Komplexität sowie der Entwicklung und Verbreitung neuer betriebswirtschaftlicher Instrumente, insbesondere im Bereich des Rechnungswesens, das daher auch zu Recht als „Keimzelle“ des Controllings bezeichnet wird.¹⁵⁷

Der kognitionsorientierte Controllingansatz bedeutet gleichzeitig eine „institutionalistische Wende“ bei der konzeptionellen Fundierung des Controllings. Die Einbringung sekundären Wissens in organisationale Problemlösungsprozesse kann sinnvoll nur als Funktion eines institutionalisierten Controllings interpretiert werden. Das Phänomen Controlling wird so letztlich nicht funktional sondern institutional erklärt und die Vorstellung von Controlling als Funktion, die keiner Institutionalisierung bedarf,¹⁵⁸ ist aus dieser Perspektive nicht mehr haltbar. Vielmehr ist davon auszugehen, dass gerade die Institutionalisierung des Controllings den Ausgangspunkt für die Frage nach einem Theoriekern des Controlling-Konzeptes bildet.¹⁵⁹

Damit ist gleichzeitig die den bisherigen Ansätzen innewohnende Divergenz zwischen Funktion und Institution überwunden, was auch entsprechende Konsequenzen für die instrumentelle Perspektive hat, da nun nicht mehr zwischen Instrumenten der Funktion und der Institution differenziert werden muss. Letztlich liefert die kognitionsorientierte Perspektive auch eine Erklärung für die Vielfalt der Controllingansätze. Der kognitionsorientierte Ansatz bedeutet

¹⁵⁵ Vgl. Kotler, P. / Bliemel, F. (2001): S. 63 ff.

¹⁵⁶ Weber, J. (1998): S. 271.

¹⁵⁷ Vgl. Lingnau, V. (1998): S. 275 f.

¹⁵⁸ Vgl. Scherm, E. (1994): S. 659.

¹⁵⁹ Vgl. hierzu mit weiteren Verweisen Schmidt, R. (1995): S. 38; Gaulhofer, M. (1988): S. 111 f.

eine Abkehr von der (immer noch) dominierenden neoklassisch fundierten Sichtweise in der Betriebswirtschaftslehre. Die Ausführungen sollten deutlich gemacht haben, dass in der „homo-oeconomicus-Organisation“ gar kein Bedarf für eine Problemlösungsunterstützung besteht. Erklärungsansätze für das Controlling müssen demnach bruchstückhaft bleiben, solange sie sich im Rahmen der klassischen Betriebswirtschaftslehre bewegen. Erst der von Herbert A. Simon aufgezeigte Weg vom homo oeconomicus zum homo organisans¹⁶⁰ liefert letzten Endes eine befriedigende Erklärung für das real existierende Phänomen Controlling.

¹⁶⁰ S. hierzu Lingnau, V. (2001).

Literatur

- Anderson, J. R. (1983): The architecture of cognition. Cambridge (Mass.) / London 1983
- Anderson, J. R. (1996): Kognitive Psychologie. 2. Auflage (deutsche Ausgabe der 4. amerikanischen Auflage), Heidelberg 1996
- Anderson, J. R. / Lebiere, C. (1998): Introduction. In: Dies. (Hrsg.): The atomic components of thought. Mahwah (N.J.) / London 1998
- Anderson, J. R. / Lebiere, C. (1998a): Knowledge representation. In: Dies. (Hrsg.): The atomic components of thought. Mahwah (N.J.) / London 1998
- Arbinger, R. (1997): Psychologie des Problemlösens: Eine anwendungsorientierte Einführung. Darmstadt 1997
- Badke-Schaub, P. (1993): Gruppen und komplexes Problemlösen. Frankfurt/Main 1993
- Bamberg, G. / Coenenberg, A. G. (2002): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 9. Auflage, München 1996
- Berger, U. / Bernhard-Mehlich, B. (2002): Die Verhaltenswissenschaftliche Entscheidungstheorie. In: Kieser, A. (Hrsg.): Organisationstheorien. 5. Auflage, Stuttgart usw. 2002
- Berit, E. / Kieser, A. (1999): In search of explanations for the consulting explosion. A critical perspective on manager`s decisions to contract a consultancy. Sonderforschungsbereich 504 Working Paper 99-87, Universität Mannheim 1999
- Best, J. B. (1999): Cognitive Psychology. 5. Auflage, Belmont usw. 1999
- Bodner, G. M. (1991): A view from chemistry. In: Smith, M. U. (Hrsg.): Toward a unified theory of problem solving: Views from the content domains. Hillsdale (N. J.) usw. 1991
- Brand, S. / Reimer, T. / Opwis, K. (2003): Effects of metacognitive thinking and knowledge acquisition in dyads on individual problem solving and transfer performance. In: Swiss Journal of Psychology 62 (2003), H. 4, S. 251 - 261
- Brander, S. et al. (1989): Brander, S. / Kompa, A. / Peltzer, U.: Denken und Problemlösen: Einführung in die kognitive Psychologie. 2. Auflage, Opladen 1989
- Bullinger, H.-J. / Fuhrberg-Baumann, J. (1993): Dezentrale Produktionsstrukturen - Voraussetzungen für Lean Management. In: Nedeß, C. (Hrsg.): Produktion im Umbruch - Herausforderung an das Management. München 1993
- Chi, M. T. H. (1984): Bereichsspezifisches Wissen und Metakognition. In: Weinert, F. E. / Kluwe, R. H. (Hrsg.): Metakognition, Motivation und Lernen. Stuttgart usw. 1984

- Cleveland, A. A. (1907): The psychology of chess and of learning to play it. In: The American Journal of Psychology 18 (1907), H. 3, S. 269 - 308
- Dörner, D. (1987): Problemlösen als Informationsverarbeitung. 3. Auflage, Stuttgart 1987
- Dörner, D. (2002): Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen 15. Aufl., Hamburg 2002
- Dreyfus, H. L. / Dreyfus, S. E. (1991): Künstliche Intelligenz: Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition. Reinbek 1991
- Duncker, K. (1935): Zur Psychologie des produktiven Denkens. Berlin 1935
- Eisenführ, F. / Weber, M. (1999): Rationales Entscheiden. 3. Auflage, Berlin usw. 1999
- Feyerabend, P. (1981): Wider den Methodenzwang: Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie. Frankfurt (Main) 1981
- Franzke, M. (1996): Transfer kognitiver Fertigkeiten. In: Hoffmann, J. / Kintsch, W. (Hrsg.): Lernen. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Theorie und Forschung. Ser. 2, Kognition. Bd. 7. Göttingen usw. 1996
- Gadenne, V. (1996): Bewußtsein, Kognition und Gehirn: Einführung in die Psychologie des Bewußtseins. Bern 1996
- Gardner, H. (1989): Dem Denken auf der Spur: Der Weg der Kognitionswissenschaft. Stuttgart 1989
- Garud, R. / Porac, J. F. (1999): Kognition. In: Dies. (Hrsg.): Advances in managerial cognition and organizational information processing: Cognition, knowledge and organizations 6 (1999), Stamford (Conn.) 1999
- Gaulhofer, M. (1988): Controlling im Mittelbetrieb: Gedanken zur Abstimmung von Verfahren und Instrumenten des Controlling auf die Situation von Führung und Organisation im Mittelbetrieb. Frankfurt (Main) usw. 1988
- Gerjets, P. (1995): Zur Verknüpfung psychologischer Handlungs- und Kognitionstheorien: Die strukturalistische Konstruktion intertheoretischer Bänder am Beispiel von Rubikontheorie der Handlungsphasen und ACT*-Theorie. Frankfurt (Main) usw. 1995
- Gernsbacher, M. A. / Derry, S. (Hrsg.) (1998): Proceedings of the twentieth annual conference of the cognitive science society, University of Wisconsin-Madison, August 1-4, 1998. Mahwah (N. J.) / London 1998
- Gick, M.-L. (1986): Problem solving strategies. In: Educational Psychologist 21 (1986), H. 1-2, S. 99 - 120

- Glaser, R. / Chi, M. T. H. (1988): Overview. In: Chi, M. T. H. / Glaser, R. / Farr, M. J. (Hrsg.): The nature of expertise. Hillsdale usw. 1988
- Gordon, S. E. (1992): Implications of cognitive theory for knowledge acquisition. In: Hoffman, R. R. (Hrsg.): The psychology of expertise: Cognitive research and empirical AI. New York usw. 1992
- Gruber, H. (1994): Expertise: Modelle und empirische Untersuchungen. Opladen 1994
- Gruber, H. / Mandl, H. (1996): Das Entstehen von Expertise. In: Hoffmann, J. / Kintsch, W. (Hrsg.): Lernen. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Theorie und Forschung. Ser. 2, Kognition. Bd. 7. Göttingen usw. 1996
- Gruber, H. / Ziegler, A. (1996): Expertise als Domäne psychologischer Forschung. In: Dies. (Hrsg.): Expertiseforschung: Theoretische und methodische Grundlagen. Opladen 1996
- Hacker, W. (1992): Expertenkönnen: Erkennen und Vermitteln. Göttingen / Stuttgart 1992
- Hartkopf, W. (1957): Die Strukturformen der Probleme: Zur Grundlegung einer allgemeinen Methodentheorie der Problembearbeitungen. Diss. FU Berlin 1957
- Harvey, L. / Anderson, J. R. (1996): Transfer of declarative knowledge in complex information processing domains. In: Human-Computer Interaction 11 (1996), S. 69 - 96. Zitiert nach Onlineversion im Internet, URL: http://act.psy.cmu.edu/ACT/papers/Harvey_Anderson95.html, Abruf: 2000-02-28
- Hayes, J. R. (1981): The complete problem solver. Philadelphia (Pa) 1981
- Herzog, A. (1999): Gestaltung von Controllingship: Die Zuordnung von Aufgaben zu Controllern. Wiesbaden 1999
- Hill, W. et al. (1994): Hill, W. / Fehlbaum, R. / Ulrich, P.: Organisationslehre 1: Ziele, Instrumente und Bedingungen der Organisation sozialer Systeme. 5. Auflage, Bern usw. 1994
- Hoffmann, J. (1990): Über die Integration von Wissen in die Verhaltenssteuerung. In: Schweizerische Zeitschrift für Psychologie 49 (1990), H. 4, S. 250 - 265
- Hoitsch, H.-J. (1993): Produktionswirtschaft: Grundlagen einer industriellen Betriebswirtschaftslehre. 2. Auflage, München 1993
- Hoitsch, H.-J. / Lingnau, V. (2004): Kosten- und Erlösrechnung: Eine controllingorientierte Einführung. 5. Aufl., Berlin usw. 2004
- Homburg, Ch. et al. (2000): Homburg, Ch. / Weber, J. / Karlshaus, J. T. / Aust, R.: Interne Kundenorientierung der Kostenrechnung? In: DBW 60 (2000), H. 2, S. 241 - 256

- Irrek, W. (2002): Controlling als Rationalitätssicherung der Führung? In: krp – Zeitschrift für Controlling, Accounting und Systemanwendungen, 46 (2002), H. 1, S. 46 - 51
- Kahle, E. (1998): Betriebliche Entscheidungen. 5. Auflage, München / Wien 1998
- Kalinski, J. (1989): Die (Re-)Präsentation von Wissen. In: Becker, B. (Hrsg.): Zur Terminologie in der Kognitionsforschung: Workshop in der GMD, 16. - 18. November 1988. St. Augustin 1989
- Kellog, R. T. (1997): Cognitive psychology. Nachdruck der 1. Auflage 1995, Thousand Oaks 1997
- Kieser, A. / Kubicek, H. (1992): Organisation. 3. Auflage, Berlin / New York 1992
- Kintsch, W. / Ericsson, A. (1996): Die kognitive Funktion des Gedächtnisses. In: Albert, D. / Stapf, K.-H. (Hrsg.): Gedächtnis. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 4. Göttingen usw. 1996
- Kirsch, W. (1998): Die Handhabung von Entscheidungsproblemen: Einführung in die Theorie der Entscheidungsprozesse. 5. Auflage, München 1998
- Klix, F. (1998): Begriffliches Wissen - episodisches Wissen. In: Klix, F. / Spada, H. (Hrsg.): Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 6. Göttingen usw. 1998
- Klix, F. / Spada, H. (1998): Einführung. In: Dies. (Hrsg.): Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 6. Göttingen usw. 1998
- Klix, F. / Spada, H. (Hrsg.) (1998): Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 6. Göttingen usw. 1998
- Kotler, P. / Bliemel, F. (2001): Marketing-Management: Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung. 10. Auflage, Stuttgart 2001
- Krause, W. (1982): Problemlösen - Stand und Perspektiven. Teil I. In: Zeitschrift für Psychologie 190 (1982), S. 17 - 36
- Küpper, H.-U. (2005): Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente. 4. Auflage, Stuttgart 2005
- Küpper, H.-U. et al. (1990): Küpper, H.-U. / Weber, J. / Zünd, A.: Zum Verständnis und Selbstverständnis des Controlling. In: ZfB 60 (1990), S. 281 - 293
- Lass, U. / Lüer, G. (1990): Psychologische Problemlöseforschung. In: Unterrichtswissenschaft 18 (1990), H. 4, S. 295 - 312

- Laux, H. / Liermann, F. (1997): Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre. 4. Auflage, Berlin usw. 1997
- Lingnau, V. (1998): Geschichte des Controllings. In: WiSt 27 (1998), H. 6, S. 274 - 281
- Lingnau, V. (2001): Vom homo oeconomicus zum homo organisans: Zur Bedeutung von Herbert A. Simon für die Betriebswirtschaftslehre. In: ZP 12 (2001), H. 4, S. 421 - 438
- Lingnau, V. (2002): Zum Weiterentwicklungsbedarf des koordinationsorientierten Controllingansatzes. In: Lingnau, V. / Schmitz, H. (Hrsg.): Aktuelle Aspekte des Controllings: Festschrift für Hans-Jörg Hoitsch. Berlin usw. 2002
- Lingnau, V. (2006): Produktionscontrolling – Eine kognitionsorientierte Perspektive. In: Winter, P. / Nietzel, V. / Otte, M. (Hrsg.): Controlling im Wandel der Zeit. Festschrift anlässlich der Emeritierung von Prof. Dr. Hans-Jörg Hoitsch. Lohmar / Köln 2006, S. 229 - 244
- Lord, R. G. / Maher, K. J. (1990): Alternative information-processing models and their implications for theory, research, and practice. In: Academy of Management Review 15 (1990), H. 1, S. 9 - 28
- Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991): Cognitive theory in industrial and organizational psychology. In: Dunnette, M. D. / Hough, L. M. (Hrsg.): Handbook of industrial and organizational psychology, Bd. 2. 2. Auflage, Palo Alto 1991
- Lord, R. G. / Maher, K. J. (1991a): Leadership and information processing: Linking perceptions and performance. Boston usw. 1991
- Lovett, M. C. et al. (1999): Lovett, M. C. / Reder, L. M. / Lebiere, C.: Modeling working memory in a unified architecture: An ACT-R perspective. In: Miyake, A. / Shah, P. (Hrsg.): Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control. Cambridge usw. 1999
- Mandl, H. et al. (1992): Mandl, H. / Gruber, H. / Renkl, A.: Prozesse der Wissensanwendung beim komplexen Problem-Lösen in einer kooperativen Situation. In: Achtenhagen, F. / John, E. G. (Hrsg.): Mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements: Innovationen in der kaufmännischen Ausbildung. Wiesbaden 1992
- March, J. G. / Simon, H. A. (1993): Organizations. 2. Auflage, Cambridge (Mass.) / Oxford 1993
- Mayer, R. E. (1989): Human nonadversary problem solving. In: Gilhooly, K. J. (Hrsg.): Human and machine problem solving. New York 1989
- McCall, M. W. / Kaplan, R. E. (1985): Whatever it takes: Decision makers at work. Englewood Cliffs (NJ) 1985

- Miller, G. A. (1956): The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. In: *The Psychological Review* 63 (1956), H. 2, S. 81 - 97
- Newell, A. / Simon, H. A. (1972): *Human problem solving*. Englewood Cliffs (N. J.) 1972
- Newell, A. et al. (1996): Newell, A. / Rosenbloom, P. S. / Laird, J. E.: Symbolic architectures for cognition. In: Posner, M. I. (Hrsg.): *Foundations of cognitive science*. 5. Nachdruck der 1. Auflage von 1989, Cambridge (MA) 1996
- o. V. (2000): Der Controller: Vom Lotsen zum internen Berater. In: *wisu* (2000), H. 4, S. 426 - 427
- Oelsnitz, D. v. d. (1999): Stand und Entwicklungsperspektiven der betriebswirtschaftlichen Entscheidungsforschung. In: *ZP* 10 (1999), H. 2, S. 157 - 176
- Opwis, K. (1988): *Produktionssysteme*. In: Mandl, H. / Spada, H. (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. München / Weinheim 1988
- Opwis, K. (2000): *Kognitive Psychologie I: Wissensrepräsentation, Gedächtnis, Problemlösen, Expertise*. Kopien der Folien zur Vorlesung. Online im Internet, URL: http://www.unibas.ch/psycho/Skripten/Opwis/Kognition_I.pdf, Abruf: 2000-04-11
- Opwis, K. / Lürer, G. (1996): Modelle der Repräsentation von Wissen. In: Albert, D. / Stapf, K.-H. (Hrsg.): *Gedächtnis. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 4*. Göttingen usw. 1996
- Oswald, M. / Gadenne, V. (1984): Wissen, Können und künstliche Intelligenz: Eine Analyse der Konzeption des deklarativen und prozeduralen Wissens. In: *Sprache & Kognition* 3 (1984), S. 173 - 184
- Pfeffer, J. / Sutton, R. I. (1999): Knowing „what“ to do is not enough: Turning knowledge into action. In: *California Management Review* 42 (1999), H. 1, S. 83 - 108
- Pfohl, H.-C. / Braun, G. E. (1981): *Entscheidungstheorie: Normative und deskriptive Grundlagen des Entscheidens*. Landsberg (Lech) 1981
- Picot, A. (1999): *Organisation*. In: Bitz, M. / Dellmann, K. / Domsch, M. / Wagner, F. W. (Hrsg.): *Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre Bd. 2*. 4. Auflage, München 1999
- Pietsch, G. / Scherm, E. (2000): Die Präzisierung des Controlling als Führungs- und Führungsunterstützungsfunktion. In: *Die Unternehmung*, 54 (2000), H. 5, S. 395 – 412
- Pietsch, G. / Scherm, E. (2002): Gemeinsamkeiten und Forschungsperspektiven in der konzeptionell orientierten Controllingforschung – acht Thesen. In: Weber, J. / Hirsch, B.

- (Hrsg.): Controlling als akademische Disziplin: Eine Bestandsaufnahme. Wiesbaden 2002
- Polanyi, M. (1985): Implizites Wissen. Frankfurt (Main) 1985
- Posner, M. I. (1988): Introduction: What is it to be an expert? In: Chi, M. T. H. / Glaser, R. / Farr, M. J. (Hrsg.): The nature of expertise. Hillsdale usw. 1988
- Proctor, R. W. / Dutta, A. (1995): Skill acquisition and human performance. Thousand Oaks (Ca.) usw. 1995
- Putz-Osterloh, W. (1987): Gibt es Experten für komplexe Probleme? Zeitschrift für Psychologie 195 (1987), S. 63 - 84
- Putz-Osterloh, W. (1988): Wissen und Problemlösen. In: Mandl, H. / Spada, H. (Hrsg.): Wissenspsychologie. München / Weinheim 1988
- Reimann, P. (1998): Novizen- und Expertenwissen. In: Klix, F. / Spada, H. (Hrsg.): Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 6. Göttingen usw. 1998
- Rothe, H.-J. / Schindler, M. (1996) Expertise und Wissen. In: Gruber, H. / Ziegler, A. (Hrsg.): Expertiseforschung: Theoretische und methodische Grundlagen. Opladen 1996
- Ryle, G. (1949): The concept of mind. 13. Nachdruck der 1. Auflage von 1949, London 1975
- Schaub, H. / Strohschneider, S. (1992): Die Auswirkungen unterschiedlicher Problemlöseerfahrung auf den Umgang mit einem unbekanntem komplexen Problem. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie 36 (1992), S. 117 - 126
- Scherm, E. (1994): Konsequenzen eines Lean Management für die Planung und das Controlling in der Unternehmung. In: DBW 54 (1994), H. 5, S. 645 - 661
- Schmidt, R. (1995): Grundfunktionen des Controlling: Eine Analyse der betriebswirtschaftlichen Literatur zum Stand der aufgabenorientierten Controlling-Diskussion. Frankfurt (Main) usw. 1995
- Schnotz, W. (1994): Aufbau von Wissensstrukturen: Untersuchungen zur Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Texten. Weinheim 1994
- Schöpflug, W. / Schöpflug, U. (1995): Psychologie: Allgemeine Psychologie und ihre Verzweigungen in die Entwicklungs-, Persönlichkeits- und Sozialpsychologie. 3. Auflage, Weinheim 1995
- Schreyögg, G. (1998): Geleitwort. In: Lüer, C. U.: Kognition und Strategie. Wiesbaden 1998

- Schweitzer, M. / Friedl, B. (1992): Beitrag zu einer umfassenden Controlling-Konzeption. In: Spremann, K. / Zur, E. (Hrsg.): Controlling: Grundlagen - Informationssysteme - Anwendungen. Wiesbaden 1992
- Sieben, G. / Schildbach, T. (1994): Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie. 4. Auflage, Düsseldorf 1994
- Simon, H. A. (1974): How big is a chunk? In: Science 183 (1974): S. 482 - 488
- Simon, H. A. (1977): The new science of management decision. Revised Edition, Englewood Cliffs (N. J.) 1977
- Simon, H. A. (1979): Rational decision making in business organizations. In: American Economic Review 69 (1979), H. 4, S. 493 - 513
- Simon, H. A. (1980): Grenzen der Rationalität in Entscheidungsprozessen. In: JfB 30 (1980), H. 1, S. 2 - 17
- Simon, H. A. (1997): Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations. 4. Auflage, New York usw. 1997
- Simon, H. A. (1998): Information 101: It`s not what you know, it`s how you know it. In: Journal for Quality and Participation, 21 (1998), H. 4, S. 30 ff. Zitiert nach EBSCO Volltextversion.
- Sternberg, R. J. (1996): Cognitive psychology. Fort Worth 1996
- Strube, G. / Schlieder, C. (1998): Wissensrepräsentation im Symbolverarbeitungsansatz. In: Klix, F. / Spada, H. (Hrsg.): Wissen. Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 2, Kognition: Bd. 6. Göttingen usw. 1998
- Stubbart, C. et al. (1994): Stubbart, C. / Meindl, J. R. / Porac, J. F.: Introduction. In: Dies. (Hrsg.): Advances in managerial cognition and organizational information processing 5 (1994), Greenwich (Conn.) / London 1994
- Süß, H.-M. (1996): Intelligenz, Wissen und Problemlösen: Kognitive Voraussetzungen für erfolgreiches Handeln bei computersimulierten Problemen. Göttingen usw. 1996
- Tack, W. H. (1987): Ziele und Methoden der Wissensrepräsentation. In: Sprache & Kognition 6 (1987), H. 3, S. 150 - 163
- Voss, J. F. (1990): Das Lösen schlecht strukturierter Probleme - ein Überblick. In: Unterrichtswissenschaft 18 (1990), H. 4, S. 313 - 337
- Voss, J. F. / Post, T. A. (1988): On the solving of ill-structured problems. In: Chi, M. T. H. / Glaser, R. / Farr, M. J. (Hrsg.): The nature of expertise. Hillsdale (N. J.) usw. 1988

- Walsh, J. P. (1995): Managerial and organizational cognition: Notes from a trip down memory lane. In: Organization Science 6 (1995), H. 3, S. 280 - 321
- Weber, J. (1998): Controlling von Kundenzufriedenheit. In: Simon, H. / Homburg, Ch. (Hrsg.): Kundenzufriedenheit: Konzepte - Methoden - Erfahrungen. 3. Auflage, Wiesbaden 1998
- Witt, F.-J. (1988): Mehr Markt für das innerbetriebliche Rechnungswesen. In: controller magazin 13 (1988), H. 3, S. 160 - 164
- Wittmann, W. W. et al. (1996): Wittmann, W. W. / Süß, H.-M. / Oberauer, K.: Determinanten komplexen Problemlösens. Berichte des Lehrstuhls Psychologie II der Universität Mannheim, Heft 9. Online im Internet, URL: <http://www.psychologie.uni-mannheim.de/psycho2/forsch/reports/ps/ber09.pdf>, Abruf: 2000-03-04

Beiträge zur Controlling-Forschung
des Lehrstuhls für Unternehmensrechnung und Controlling
der Technischen Universität Kaiserslautern

- Nr. 1 Jonen, Andreas / Lingnau, Volker (2003): Basel II und die Folgen für das Controlling von kreditnehmenden Unternehmen
- Nr. 2 Jonen, Andreas / Lingnau, Volker / Weinmann, Peter (2004): Lysios: Auswahl von Software-Lösungen zur Balanced Scorecard
- Nr. 3 Gerling, Patrick / Hubig, Lisa / Jonen, Andreas / Lingnau, Volker (2004): Aktueller Stand der Kostenrechnung für den Dienstleistungsbereich in Theorie und Praxis
- Nr. 4 Lingnau, Volker (2006): Controlling – ein kognitionsorientierter Ansatz, 2. Aufl.
- Nr. 5 Jonen, Andreas / Lingnau, Volker (2004): Konvergenz von internem und externen Rechnungswesen – Umsetzung der Konvergenz in der Praxis
- Nr. 6 Lingnau, Volker / Mayer, Andreas / Schönbohm, Avo (2004): Beyond Budgeting - Notwendige Kulturrevolution für Unternehmen und Controller?
- Nr. 7 Henseler, Jörg / Jonen, Andreas / Lingnau, Volker (2004): Die Rolle des Controllings bei der Ein- und Weiterführung der Balanced Scorecard – Eine empirische Untersuchung
- Nr. 8 Lingnau, Volker (Hrsg.) (2005): Dienstleistungskolloquium am 17.09.2004 an der Technischen Universität Kaiserslautern
- Nr. 9 Jonen, Andreas / Schmidt, Thorsten / Lingnau, Volker (2005): Lynkeus - Kritischer Vergleich softwarebasierter Informationssysteme zur Unterstützung des Risikowirtschaftsprozesses
- Nr. 10 Lingnau, Volker (Hrsg.) (2005): Dienstleistungskolloquium am 10.11.2005 an der Technischen Universität Kaiserslautern