

Regionales Monitoring zur Wissensökonomie

- Ansatzpunkte, Anforderungen, Grenzen -

Martin Brandt / Bernd Volkert*

Nr. 238 / Juni 2003

Arbeitsbericht

ISBN 3-937018-02-6

ISSN 0945-9553

* ISW der Steinbeis-Stiftung, Stuttgart

***Akademie für Technikfolgenabschätzung
in Baden-Württemberg***

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart

Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299

E-Mail: info@ta-akademie.de

Internet: <http://www.ta-akademie.de>

Ansprechpartner: Dr. Gerhard Fuchs Tel. 0711 • 9063-199

E-Mail: gerhard.fuchs@ta-akademie.de

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der TA-Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der TA-Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen	IV
Verzeichnis der Tabellen.....	IV
Verfasser.....	V
1 Untersuchungsziele und Vorgehensweise	1
2 Der Wissensbegriff.....	2
2.1 Lexikalische Definition von Wissen	3
2.2 Grunddefinitionen der Informationstheorie.....	3
2.3 Die kettenförmig-hierarchische Zuordnung von Wissen	4
2.4 Die human-orientierte Wissensdefinition.....	5
2.5 Übertragung von Wissen.....	7
3 Ökonomisch relevante Grundvorstellungen zum Wissen.....	9
3.1 Der Charakter von Wissen als Gut	10
3.2 Zur Produktion von Wissen.....	11
3.3 Zur Vervielfältigung von Wissen (Duplizierbarkeit)	12
3.4 Zur Schützbarkeit von Wissen.....	12
3.5 Zur Lagerfähigkeit von Wissen.....	13
3.6 Zur Vernetzbarkeit von Wissen.....	13
4 Wissen und ökonomische Fragestellungen.....	14
4.1 Die „Wissenslücke“ von Klassik und Neoklassik	14
4.2 Wissen als Wertschöpfungsgegenstand bei Machlup	15
4.3 Wissen in der Informationsgesellschaft.....	16
4.4 Wissen in der neuen Wachstumstheorie	16
5 Grundvorstellungen zur Wissensökonomie und korrespondierende Messansätze	19

5.1	Wissensgesellschaft/Wissenswirtschaft als Gesamttrend	20
5.2	Wissensökonomie als sektoraler Trend	21
5.3	Wissensökonomie als branchenübergreifender Trend	22
5.4	Wissensökonomie als wissensbasierte Wirtschaft	23
6	Bisher erkennbare Messansätze zur Wissensökonomie	26
6.1	Grundaussagen im OECD-Konzept zur wissensbasierten Ökonomie.....	26
6.2	Die Problematik eines passenden Messansatzes	28
6.3	Das eigentlich geforderte Messkonzept.....	29
6.3.1	Messung von Inputs in die Wissenserzeugung	30
6.3.2	Messung von Wissensbestand und Wissensströmen	31
6.3.3	Messung von Wissensoutputs	33
6.3.4	Messung von Wissensnetzwerken	34
6.3.5	Messung von Wissen und Lernen.....	35
6.4	Der aktuelle Messansatz der OECD	36
6.4.1	Der gegenwärtige Hauptanknüpfungspunkt - Das OECD Scoreboard 2001	36
6.4.2	Der Gesamtansatz und die zentralen Indikatorengruppen	37
6.4.3	Die Indikatoren zum Wissensaspekt im Einzelnen.....	38
6.4.3.1	<i>Teilabschnitt A.1.....</i>	<i>39</i>
6.4.3.2	<i>Die übrigen Teilabschnitte A.2. bis A.13.....</i>	<i>40</i>
6.4.4	Die Indikatoren zur Informationswirtschaft.....	44
6.4.5	Eine (vorläufige) Würdigung des OECD-Messansatzes.....	44
6.5	Weitere partielle Erhebungs- bzw. Messansätze	45
6.5.1	European Innovation Monitoring System (EIMS).....	46
6.5.1.1	<i>Der Community Innovation Survey (CIS) - eine neue Datengrundlage.....</i>	<i>47</i>
6.5.1.2	<i>European Trend Chart on Innovation und European Innovation Scoreboard (EIS).....</i>	<i>48</i>
6.5.2	STI Key Figures 2002	52

6.5.3	Der bundesdeutsche Messansatz zur Informationswirtschaft	55
7	Monitoring	58
7.1	Definition und Stufen.....	58
7.2	Ökonomisches Monitoring	59
7.3	Regionales Monitoring	60
7.4	Umfassende standortbezogene Monitoringansätze als Beispiele	61
7.4.1	Monitor Baden-Württemberg.....	61
7.4.2	Standortmonitor Baden-Württemberg	63
7.5	Monitoring zur Wissensökonomie	65
7.6	Ansatzpunkte für ein regionales Monitoring zur Wissensökonomie	66
7.6.1	Ausgangspunkt und mögliche Ziele	66
7.6.2	Skizzierung eines Messkonzepts für ein regionales Monitoring	66
7.6.2.1	<i>Das zugrunde zu legende Modell von Wissensökonomie</i>	<i>67</i>
7.6.2.2	<i>Die ableitbaren Messbereiche</i>	<i>67</i>
7.6.2.3	<i>Anforderungen an ein Indikatorenbündel zur Wissensökonomie.....</i>	<i>68</i>
7.6.2.4	<i>Die passende regionale Vergleichsebene.....</i>	<i>69</i>
7.6.2.5	<i>Die passende zeitliche Vergleichsebene.....</i>	<i>72</i>
8	Schlussbetrachtung	72
9	Literatur.....	76

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Die hierarchische Begriffskette	4
Abbildung 2: Die erweiterte Begriffskette	5
Abbildung 3: Vier Formen der Wissensumwandlung	8
Abbildung 4: Wissens-Übertragungskette lt. OECD.....	9
Abbildung 5: Auffassungen von Wissensökonomie.....	22
Abbildung 6: Wissensbasierte Ökonomie und Wissenschaft.	24
Abbildung 7: Aktuelle Bezugspunkte von Wissen und Wissensökonomie.....	24
Abbildung 8: Messansatz wissensbasierte Ökonomie	26

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Indikatoren des OECD-Scoreboards 2001 - Hauptabschnitt A: Erzeugung und Diffusion von Wissen.....	42
Tabelle 2: Die 17 Einzelindikatoren des European Innovation Scoreboard	50

Verfasser

Bernd Volkert,

Diplom-Volkswirt, ist Leiter des ISW der Steinbeis-Stiftung (ISW) in Stuttgart. Seine Schwerpunkte der Forschungs- und Beratungstätigkeit liegen im Bereich der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung, u. a. Markt- bzw. Branchenuntersuchungen, regionalwirtschaftliche Analysen, Fragen der Entstehung und Ausbreitung von Innovationen sowie Studien im Umfeld von Internet und E-Commerce. Einen aktuellen Akzent in der Beratungstätigkeit setzt z. B. die Entwicklung eines gewerbestandörtlichen Leitbilds in Zusammenhang mit der langfristigen Neuausrichtung eines zentralen städtischen Gewerbestandorts.

Martin Brandt,

Diplom-Kaufmann, ist freier Berater und im vorliegenden Projekt freier Mitarbeiter des ISW. Im wissenschaftlichen Bereich liegen seine Schwerpunkte u. a. in empirischen Analysen von Handel und Handwerk.

Beide Autoren beraten aktuell zudem in den Bereichen Logistik und Stadtmarketing. Die von der TA-Akademie herausgegebene Untersuchung zu den Regionalen Online-Märkten (ROM) stammt ebenfalls aus der Feder beider Autoren.

Kontaktadresse

ISW der Steinbeis-Stiftung

Baumreute 12

70199 Stuttgart

Fon: 0711 / 649 84 07

Fax: 0711 / 649 20 40

Mail: iswstw@debitel.net

Web: stw.de/isw

1 Untersuchungsziele und Vorgehensweise

Die Untersuchungsaufgabe „Regionales Monitoring zur Wissensökonomie - Ansatzpunkte, Anforderungen, Grenzen“ im Projekt „Globalisierung/Regionalisierung“ der Akademie für Technikfolgenabschätzung verlangt zunächst eine Auseinandersetzung mit Begriffen und konzeptionellen Vorstellungen zu Wissen und Wissensökonomie. Erst im zweiten Teil sind daran anschließend die Möglichkeiten eines regionalen Monitoring näher auszuloten.

Nun könnte die Aufgabe von vornherein als müßig erscheinen, denn Ökonomen wissen, dass - ohne hier schon eine nähere Definition geben zu wollen - Information/Wissen als **Grundlage für** (jedes) **wirtschaftliches Handeln**¹ zu betrachten ist, und zwar unabhängig von Zeit, Raum bzw. Region.

Auf der anderen Seite häufen sich - im Gefolge des ICT-Booms/Hypes - seit der zweiten Hälfte der 90er Jahre und insbesondere zu Beginn des neuen Jahrtausends die Beiträge, die sich mit Wissensgesellschaft, Wissensökonomie/-wirtschaft u. ä. beschäftigen. Teilweise fungieren Begriffe wie Wissensökonomie aber auch nur als Modeetikett oder als Versuch, einer wahrgenommenen, aber noch nicht weiter präzisierten Veränderung schon einmal einen mutmaßlich aussagefähigen Namen zu geben.

Vieles bleibt so noch diffus - sowohl definatorisch als auch mit Blick auf die Validität des Ganzen, und die Sorge der quantitativen Fassung des Behaupteten treibt bislang nur einen (kleinen) Teil der Forschungsgemeinde überhaupt um.

Daraus folgt zugleich, dass man in puncto Messung oder gar Monitoring im Sinne eines kontrollierten regelmäßigen quantitativen regionalen Vergleichs im Bereich Wissensökonomie noch am Anfang steht. Am stärksten hat sich hier bislang die OECD mit Fachleuten und Publikationen engagiert.

Vor diesem Hintergrund ist es ein erstes Ziel der vorliegenden Arbeit, bisherige Messansätze zum Bereich Wissen und Wissensökonomie einschließlich definatorischer und konzeptioneller Ansätze aufzufinden, zu prüfen, gegebenenfalls geeignete Indikatoren zum Vergleich von Regionen zu identifizieren und eine erste summarische Beurteilung dieser Indikatoren vorzunehmen.

Das zweite Ziel dieses Arbeitsberichts ist auf Klärungen zum Aspekt des regionalen Monitoring zur Wissensökonomie gerichtet. Dabei ist vor allem den folgenden Fragen nachzugehen:

¹ Vahlens großes Wirtschaftslexikon, München 1994, S. 964.

- Welchen Zielen kann ein Monitoring dienen?
- Welche Beispiele sind hier für den ökonomischen Zusammenhang bereits anzuführen?
- Was ist bei Erarbeitung eines regionalen Monitoring zur Wissensökonomie zu beachten und wie könnte in Grundzügen ein regionaler Messansatz aussehen?

In der Frageperspektive geht es beim gestellten Thema primär um den ökonomischen Blickwinkel und nicht um den sozialwissenschaftlichen, den philosophischen, den sozial-psychologischen oder neurologischen. Wissensökonomie besitzt dabei zwei hauptsächlichliche Sichtweisen, die analytisch auseinander gehalten werden müssen:

- die Wissenswirtschaft als Gesamtbild von einer Volkswirtschaft, die Wissen als zentrales Merkmal besitzt einerseits, und
- die ökonomische Lehre des Wissens bzw. der Information als Gut und Produktionsfaktor (Ökonomik des Wissens) andererseits.

Letztere Sichtweise umfasst eher ökonomisch-theoretische Aspekte, die in dieser auf empirischer Erfassung ausgerichteten Arbeit nicht im Vordergrund stehen und lediglich dort bemüht werden, wo es zur Klärung geboten erscheint.

Als Ausgangspunkt sind jedoch zunächst definitorische und konzeptionelle Aspekte von Wissen und Wissensökonomie etwas ausführlicher zu erörtern. In Anbetracht der vielfältigen, sehr fragmentarischen Ansätze und Versuche war dabei in erheblichem Umfang Selektions- und Aufbereitungsarbeit erforderlich, ohne dass schon angenommen werden kann, dass eine endgültige Fügung für das Ganze gefunden werden konnte.

2 Der Wissensbegriff

„Wissen“ gehört zu den Begriffen der Alltagskommunikation, die so selbstverständlich verwendet werden, dass das Fehlen einer präzisen Definition im Einzelfall nicht weiter auffällt. Erst bei dem Versuch, ein operationales Gesamtkonzept zu konstruieren, wird deutlich, dass es einer genaueren Auffassung und Fassung des Wissensbegriffs bedarf und dass diese mit etlichen Schwierigkeiten behaftet ist.

Die Beschäftigung der Ökonomie mit dem Wissensbegriff ist noch vergleichsweise jung. Die eigenständige Konzeptbildung ist noch im Fluss, und auch deshalb greifen die Ökonomen teilweise auf außerökonomische Wissenskonzepte zurück. Der gewählte Ausschnitt geht daher bewusst über rein ökonomische Ansätze hinaus. Er beginnt mit einer lexikalischen Definition und schließt mit human-orientierten Definitionen.

2.1 Lexikalische Definition von Wissen

Die lexikalische Definition wird hier einbezogen, weil sie sich in allgemein zugänglichen Nachschlagewerken findet, die eine gewisse Verbreitung haben, sodass diesen Begriffsbestimmungen prägende Kraft zukommt. An dieser Stelle mag die Anführung einer Wissensdefinition aus einem prominenten Vertreter dieser Klasse genügen.

Der Duden² etwa definiert „Wissen“ als „Gesamtheit der Kenntnisse, die jemand (auf einem bestimmten Gebiet) hat.“ Diese sehr knappe Definition stellt Wissen zum einen als ein ausschließlich personenbezogenes Konzept dar, wonach nur Kenntnisse, die eine Person besitzt oder die ihr zueigen sind, als Wissen angesehen werden können. Zum anderen erscheint das Wissen zu einem jeweiligen Zeitpunkt als statisch.

2.2 Grunddefinitionen der Informationstheorie

Die Informationstheorie ist Vorläufer der modernen Wissenstheorien. Sie ist als Reaktion auf die rasant gestiegene maschinelle Verarbeitungskapazität für standardisierte Befehle und somit parallel zum Aufkommen der Digitalrechner-technik in den 40er Jahren des Zwanzigsten Jahrhundert entstanden.³ Sie versucht formal zu fassen und zu beschreiben, was in den Computern verarbeitet und von den neuen technischen Übertragungsmedien verbreitet wird. Auch hier waren zunächst grundlegende Definitionen erforderlich.

Die damals neuartigen Geräte arbeiten mit elektrischen Signalen. Zwei Arten werden dabei unterschieden: Die einen enthalten die zu verarbeitenden Elemente (Daten), die anderen die Verarbeitungsinstrumente (Instruktionen/Befehle, zusammengefasst zu Programmen).

Daten werden von einem „Sender“ ausgewählt und als „Nachricht“ gesendet. Der Informationswert einer Nachricht besteht darin, dass sie bei einem Anwender eine bestehende Unsicherheit über Umweltzustände reduziert. Dies geschieht dadurch, dass die eintreffende Nachricht eine Auswahl aus den vom Empfänger vorab für möglich gehaltenen Zuständen darstellt. Auf den Inhalt der Nachricht kommt es dabei zunächst nicht an. „Frequently the messages have meanings; that is they refer to or are entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one selected

² Duden Bd. 10, Bedeutungswörterbuch, 2. Auflage 1985

³ Das grundlegende Werk ist: Shannon, Claude E.; Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication. Urbana 1949.

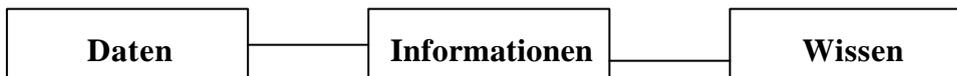
from a set of possible messages.”⁴ Der Informationswert ist um so höher, je größer die dadurch bewirkte Reduktion von Unsicherheit beim Empfänger ist. Damit ist in der Informationstheorie die Frage, ob Daten im Einzelfall Informationen darstellen, nur unter Einbeziehung des jeweiligen Empfängers zu beantworten.

Die Informationstheorie arbeitet also gerade nicht mit einem expliziten Wissensbegriff, sondern mit einem Informationsbegriff. Dieser hebt auf die Reduzierung eines konkreten Kenntnisdefizits beim Nutzer ab.

2.3 Die kettenförmig-hierarchische Zuordnung von Wissen

Als Reaktion auf die Informationstheorie entsteht die folgende Kette, welche die Begriffe „Daten“ und „Information“ aufnimmt und nun zusätzlich explizit den Begriff „Wissen“ einbezieht.

Abbildung 1: Die hierarchische Begriffskette



Unter Informationen werden dabei in Abgrenzung zur Informationstheorie für den Nutzer aufbereitete Daten verstanden. Daten und Informationen bezeichnen Voraussetzungen, auf denen Wissen aufbaut, und welche zugleich Werkzeuge im Entstehungsprozess von Wissen sind.

Ausgesagt wird durch diese Zuordnung, dass Wissen „mehr“ ist als Information. Umgekehrt wird Information von vielen als Teilgebiet von Wissen aufgefasst (so auch Machlup in seinem 1980 erschienenen Werk „Knowledge. Its Creation, Distribution and Economic Significance.“ und – siehe unten – die OECD 1996⁵).

Duff⁶ schlägt in bewusster Abgrenzung von den Definitionen der Informationstheorie in aufsteigender Reihenfolge vor:

- Daten (rohe Ergebnisse),
- Informationen (z. B. Berichte, in denen diese Daten aufbereitet sind),
- Wissen (z. B. Theorierahmen und Gleichungen, in denen die aufbereiteten Daten verwendet werden),

⁴ Shannon/Weaver, a. a. O., S. 3.

⁵ OECD: The Knowledge-Based Economy. Paris 1996 (nachfolgend zitiert als: OECD 1996a)

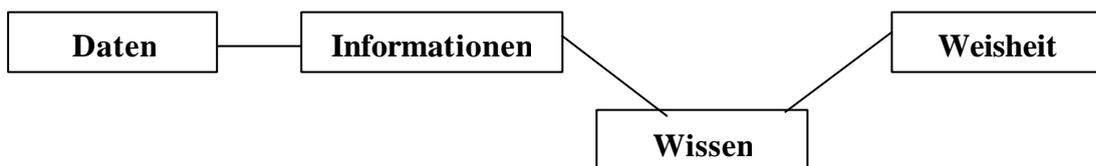
⁶ Duff, Alistair S.: Information Society Studies. London, New York 2000, u. a. S. 27.

- Weisheit (vernünftiger und rechtzeitiger Gebrauch des verbesserten Verständnisses der physischen Realität, welches das neue Wissen hervorgebracht hat).

Auch diese Auflistung ist in gewisser Weise statisch, dies gilt insbesondere für den – sehr eng begrenzten – Wissensbegriff. Mit dem Begriff der „Weisheit“ („wisdom“), als Verbindung von Vernunft und Anwendung, wird die Möglichkeit einer Weiterentwicklung des Wissens aufgenommen.

Eine Ergänzung der oben beschriebenen Kette um den Begriff der Weisheit und die Ausrichtung der Kette als Darstellung eines Wissensentstehungsprozesses findet sich auch bei anderen Autoren (nachstehende Abbildung ist angelehnt an Hullmann⁷; die Autorin beruft sich ihrerseits auf Davenport/Prusak 1998 und Machlup 1980). Wissen entsteht hier aus Informationen und, auf der anderen Seite, Weisheit, weshalb die Kette nicht mehr linear-eindimensional dargestellt werden kann.

Abbildung 2: Die erweiterte Begriffskette



Die entscheidende Einflussgröße hinter der „Weisheit“ ist der Mensch, und gerade diese Größe wird hier nicht in den Wissensbegriff einbezogen. Der Wissensbegriff bleibt auf statische Inhalte beschränkt.

2.4 Die human-orientierte Wissensdefinition

Im Gegensatz zu den bisher dargestellten Ansätzen ist ausdrückliche Grundlage jeder human-orientierten Wissensdefinition die Vorstellung, dass das, was mit „Wissen“ bezeichnet werden sollte, im Wesentlichen oder ganz im Menschen selbst zu verorten ist.

Hier ist zunächst an prominenter Stelle die von der OECD verwendete Einteilung für Wissen vorzubringen. Diese hält insgesamt fest, dass Wissen ein viel breiteres Konzept ist als Information und unterscheidet in einem Basispapier aus dem Jahr 1996 vier grundlegende Kategorien⁸:

- Know-what: Faktenwissen, das sich leicht in Bits zerlegen lässt („Wie viele Menschen leben in New York?“),

⁷ Hullmann, Angela: Internationaler Wissenstransfer und technischer Wandel. Heidelberg 2001, hier S. 14.

⁸ „The Knowledge-Based Economy“. OECD 1996a, S. 12.

- Know-why: (natur-)wissenschaftliches Wissen über die Grundlagen und Gesetze der Natur,
- Know-how: Handwerkliche und mentale Fertigkeiten etwas zu tun.
- Know-who: Informationen darüber, wer was weiß und wer weiß, wie etwas zu tun ist.

Differenziert man danach, ob Wissen in Bezug auf den Menschen **extern** oder **intern** vorliegt, so betont die OECD-Unterscheidung genau genommen ausschließlich personengebundenen internes Wissen. In diesem Sinn handelt es sich bei den auf **externe** Speichermedien übertragbaren Bestandteilen dann lediglich um Informationen.

Diese wiederum sind am ehesten der Komponente Know-what nahe und - sicherlich in Grenzen - auch der Komponente Know-why, denn der Mensch kann die in diesem Zusammenhang bestehenden Lernziele grundsätzlich auch unter Einsatz externer Informationsmedien erreichen.

Dagegen stellen die Wissenskategorien „Know-what“ und „Know-why“, ein getrenntes und weiter gehendes Konzept dar, das den Menschen als Wissensträger zwingend benötigt und die im Reich der praktischen Erfahrung verankert sind und eher verborgene Wissenskomponenten – im Sinne von schwer definierbar und hervorholbar - verkörpern (tacit knowledge, ebenda).

Insgesamt wird eine Dichotomie zwischen Information und personengebundenem Wissen nicht im strengen Sinn behauptet, aber im Text doch nahe gelegt. Die OECD weist allerdings gleichzeitig darauf hin, dass die von ihr verwendeten Kategorien nur einen ungefähren Anhaltspunkt bieten. Und das ist mit Sicherheit so, denn der Beschreibung dazu bleibt insgesamt doch etwas allgemein bis diffus.

Jenseits der Einteilung der OECD werden im Bereich des personengebundenen Wissens mehrere Unterscheidungen diskutiert.

Hullmann⁹ unterscheidet zwei verschiedene Möglichkeiten, das in einer Gesellschaft vorhandene Wissen zu betrachten. Grundsätzlich ist bei dieser Differenzierung Wissen personengebunden, und das Wissen einer einzelnen Person wird als „**individuelles Wissen**“ aufgefasst.

„**Soziales Wissen**“ ist dann bei Hullmann das insgesamt vorhandene Wissen einer Gesellschaft, also im Sinne der Mengenlehre die Vereinigungsmenge des individuellen Wissens aller Personen einer Gesellschaft oder Gruppe. Folglich wird alles Wissen unabhängig von der Zahl der Träger jeweils nur einmal gezählt.

⁹ A. a. O., hier S. 11.

Bildet man stattdessen die Schnittmenge, zählt also nur das Wissen, das allen Personen einer Gesellschaft oder Gruppe gemein ist, erhält man das **„kollektive Wissen“** einer Gesellschaft.

Freilich ist dieses eine idealtypische Mengenbildung, bei der davon abgesehen wird, dass es für eine Gesellschaft von erheblichem Belang sein kann, ob ein bestimmtes und grundsätzlich verfügbares Wissen gering oder weit verbreitet ist, und dass auf der anderen Seite Wissen nach Ansicht der Verfasser auch dann bereits in einem praktischen Sinn als kollektiv vorhanden gelten kann, wenn nicht wirklich jedes einzelne (verständige) Mitglied einer Gesellschaft darüber verfügt.

Eine weitere grundlegende Unterscheidung trifft Polanyi¹⁰: Wissen (entsprechend den oben vorgenommenen Unterscheidungen: Individuelles internes Wissen) kann in einer Person implizit oder explizit vorliegen. Abgrenzungskriterium ist der Grad des Bewusstseins vom Vorhandensein des Wissens: „(...) we know more than we know how to say.“¹¹ Zum impliziten Wissen wird dabei nicht nur solches Wissen gezählt, dessen Vorhandensein dem Wissensträger gänzlich unbewusst ist, sondern auch dasjenige, das er in seinem Status als Wissen lediglich nicht besonders beachtet. Letzteres wird mit „subsidiary awareness“ bezeichnet, gegenüber dem „focal awareness“ bei explizitem Wissen.

Diese Differenzierung ist wiederum nicht gleichzusetzen mit der bereits in Zusammenhang mit der OECD angeführten Unterscheidung zwischen „tacit“ und „non-tacit knowledge“, denn bei letzterem geht es mehr um den Zugriff auf das Wissen aus Sicht eines externen Beobachters. Insgesamt dürfte es zwischen beiden Abgrenzungen aber merkliche Überschneidungen geben.

Als Fazit aus den bisherigen Versuchen im Bereich des humanorientierten Wissensbegriffs bleibt bereits an dieser Stelle nach wenigen Beispielen festzuhalten, dass sich die Fachwelt verschiedener Provenienz hier mit griffigen operablen Abgrenzungen noch schwer tut.

2.5 Übertragung von Wissen

Wenn also das menschengebundene, das ihm eigene Wissen das entscheidende ist, dann ist die Frage der Übertragung des Wissens zwischen den Menschen ein ganz zentraler Punkt. Die Übertragbarkeit, also ob und die Art und Weise, wie etwas übertragbar ist, wird dann zu einer Kernfrage, und zwar gerade auch in ökonomischer

¹⁰ Polanyi 1958, hier wiedergegeben nach Reinhardt, Rüdiger: Wissen als Ressource. Theoretische Grundlagen, Methoden und Instrumente zur Erfassung von Wissen. Frankfurt am Main, Berlin u. a. 2002, S. 141

¹¹ Polanyi, a. a. O., .S. 141.

Hinsicht, denn danach bestimmen sich die Ansatzpunkte für Wertschöpfung. Entsprechend relevant ist eine Differenzierung des Wissen unter diesem Aspekt.

Um die Übertragung zu charakterisieren, unterscheiden Nonaka/Takeuchi (1995, S. 62) so ebenfalls implizites und explizites Wissen, allerdings in nicht ganz identischer Weise mit Polanyis Fassung, denn ihnen kommt es nicht oder weniger auf den Grad der Bewusstheit an als vielmehr auf die Art der Übertragung zwischen den Menschen. Dabei handelt es sich um Lernprozesse, die nur der Mensch durchlaufen kann.

Dazu wird auch das Begriffspaar „Externalisierung“ - „Internalisierung“ herangezogen, das in diesem Fall aber allein interne Prozesse im Kopf bezeichnet.

Insgesamt unterscheiden die Autoren vier Fälle:

Im Rahmen der Sozialisation wird implizites Wissen weitergegeben und bleibt dabei implizit. Ein von den Autoren gewähltes Beispiel bezieht sich auf häufige nicht explizierte Lernprozesse bei der betrieblichen Arbeit.

Im Fall der Externalisierung wird implizites Wissen expliziert, indem es für den Empfänger verständlich artikuliert und so als explizit an ihn übertragen wird. Dies geschieht in der Regel nur unvollständig.

Bei der Kombination wird explizites Wissen transferiert und bleibt explizit. Hierdurch kann – bei einer neuen Zusammenstellung vorhandenen Wissens – auch neues Wissen (und nicht nur individuell neues) entstehen.

Durch den Prozess der Internalisierung wird explizites zu implizitem Wissen, dessen Vorhandensein nicht mehr länger voll bewusst ist. Dies geschieht z. B. durch Routine.

Die kurz skizzierten Fälle fassen Nonaka/Takeuchi in folgender 2mal2-Matrix zusammen:

Abbildung 3: Vier Formen der Wissensumwandlung

von \ nach	Implizites Wissen	Explizites Wissen
Implizites Wissen	Sozialisation	Externalisierung
Explizites Wissen	Internalisierung	Kombination

Nach Nonaka/Takeuchi: Die Organisation des Wissens, dargestellt bei: Reinhardt, S.141.

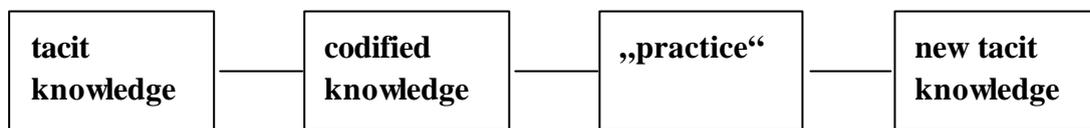
Grundsätzlich kann also sowohl implizites wie explizites Wissen entweder in implizites oder explizites Wissen bei einem anderen Wissensträger umgewandelt werden.

Alle vier Prozesse sind in der dargestellten Form natürlich idealtypisch, zumal sie in einem einzigen Transfervorgang gleichzeitig stattfinden können, wobei zusätzlich neues Wissen erzeugt werden kann.

Nicht näher betrachtet wird somit die Auslagerung/Abstraktion von Wissen auf externe Trägermedien, auf denen diese Informationen, Daten etc. gespeichert und vorgehalten werden.

Demgegenüber betont eine entscheidende Übertragungskette laut OECD¹², dass der Übertragungsvorgang aus mehreren aufeinander folgenden Phasen besteht und stellt so die externe Prozessphase mit dem Begriff „codified knowledge“ deutlich heraus.

Abbildung 4: Wissens-Übertragungskette lt. OECD



Vorhandene, nicht kodifizierte Fertigkeiten („tacit knowledge“) werden kodifiziert, das heißt, das Wissen darüber wird im Rahmen eines Abstraktionsvorgangs in Information umgewandelt. Diese erreicht einen Anwender, wird von ihm neu verstanden und auf einen neuen Kontext angewendet. Das Ergebnis besteht wiederum in neuen, nicht kodifizierten Fertigkeiten. Die OECD sieht diesen Prozess nicht nur in formellen, sondern insbesondere auch in informellen Lernsituationen als gegeben an, darunter „learning-by-doing“, dem sie „allergrößte Bedeutung“ beimisst.¹³

Die Einbeziehung des mit der Übertragung einhergehenden Veränderungsprozesses ist ein weiteres zentrales Element dieses Modells. Besonders bedeutend ist der enthaltene Hinweis, dass sich Wissen bei der Übertragung stets wandelt und neue Fertigkeiten, damit auch tendenziell neues Wissen generiert.

3 Ökonomisch relevante Grundvorstellungen zum Wissen

Auch die Ökonomie verfügt über keinen einheitlichen Wissensbegriff. Soweit es eine eigenständige theoretische Beschäftigung mit diesem Themenfeld bislang gab, han-

¹² OECD 1996a, S. 13f.

¹³ OECD 1996a, S. 14.

delt es sich vor allem um die Rolle von Informationen im oben genannten Sinn in ökonomischen Prozessen, insbesondere Marktprozessen.

Im Übrigen steht der ökonomische Begriff des „Humankapitals“ im Vordergrund. Er ist wie Sachkapital bestandsorientiert und bezieht sich auf die Träger dessen, was oben als Wissen gefasst wurde, und das in ihnen vorhandene nutzbare „Fähigkeitspotenzial“. Dieses Potenzial umfasst neben den geistigen Fähigkeiten auch die körperlichen.

Wenn dann in diesem Zusammenhang ein Wissensbegriff verwendet wird, steht er – ob ausdrücklich oder nicht – wiederum eher für die vom Humankapital verwendeten Faktensammlungen, also für das, was weiter oben als Information bezeichnet wurde.^{14 15}

3.1 Der Charakter von Wissen als Gut

Materielle und immaterielle Mittel, die mittel- oder unmittelbar zur Bedürfnisbefriedigung geeignet sind, bezeichnet die Ökonomie als „Güter“ (Konsumgüter und Produktionsgüter/-faktoren). Dabei wird unterschieden zwischen freien Gütern und wirtschaftlichen Gütern sowie, innerhalb der wirtschaftlichen Güter, zwischen privaten und öffentlichen Gütern.¹⁶

Im Gegensatz zu freien Gütern, von denen mehr vorhanden sind, als zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse erforderlich ist, sind wirtschaftliche Güter knapp und daher Gegenstand des Wirtschaftens.

Damit Wissen zum wirtschaftlichen Gut bzw. Produktionsfaktor wird, muss es also knapp sein. Damit Wissen jedoch zu einem bewirtschaftbaren Gut wird, müssen die durch die Bewirtschaftung entstehenden Kosten grundsätzlich kleiner oder gleich den erzielbaren Nutzen oder Erträgen sein.

Damit das Gut „Wissen“ darüber hinaus privat bewirtschaftbar und über den Markt handelbar wird, muss Wissen und sein Nutzen, der sowohl aus dem Besitz selbst als auch aus der Nutzung resultieren kann, mit Blick auf andere Nutzer konkurrieren und ausschließbar sein. Nutzenrivalität und Ausschlussprinzip müssen also gelten. Beim Wissen, wie es hier definiert wird, ist das Ausschlussprinzip im Allgemeinen gut

¹⁴ So beispielsweise Frenkel, Michael; Hemmer, Hans-Rimbert: Grundlagen der Wachstumstheorie. München 1999, S. 239.

¹⁵ Diesen Ansatz verfolgt im Grundsatz z. B. auch Clar, Günter; Doré, Julia; Mohr, Hans (Hrsg.): Humankapital und Wissen. Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung. Berlin u. a. 1997, ohne dass allerdings eine konsistente Begriffsverwendung und -abgrenzung erfolgt.

¹⁶ Vahlens Großes Wirtschaftslexikon, a. a. O., S. 870.

erfüllt, da es ja an einzelne Personen gebunden ist. Ob dieses Wissen auch rivalisiert, hängt dann zusätzlich von seinem Nutzen ab.

Im anderen Fall wird Wissen zum öffentlichen Gut, das einer Gruppe oder Gesellschaft unentgeltlich (aber nicht kostenfrei!) zur Verfügung steht. In der Regel, aber nicht ausschließlich handelt es sich dabei dann um Informationen, die unter Ökonomen anders als hier ebenfalls zum Wissen gezählt werden. Diese öffentlich verfügbaren Informationen zeichnen sich durch merkliche Nutzen-Spillovers aus (weder Ausschluss noch Rivalität). Der Charakter des öffentlichen oder quasi-öffentlichen Gutes führt dazu, dass diese Informationen nicht oder in nicht ausreichendem Umfang über den Markt angeboten werden. Insofern ist eine zentrale Frage der Ökonomie, welches Wissen, insbesondere welche Informationen unter Effizienzaspekten öffentlich und welche privat angeboten werden sollen.

Über diese Grundbemerkungen hinaus werden nachstehend eine Reihe von wissensökonomisch relevanten Fragestellungen zu Einzelaspekten kurz aufgegriffen.

3.2 Zur Produktion von Wissen

Nur in Grenzen kann Wissen systematisch im Rahmen von Lernprozessen neu erzeugt werden. Es erscheint aber möglich, durch günstige Rahmenbedingungen die Lernerfolge positiv zu beeinflussen.

Leichter systematisch produzieren lassen sich dagegen neue (externe) Informationen, denn dabei handelt es sich nur um eine Art „Ablage“ von personengebundenem Wissen, verbunden mit einem Abstraktionsprozess, soweit sie nicht sogar gänzlich durch den systematischen Einsatz formaler Verknüpfungsregeln erzeugt wurden.

Dies bedeutet nicht, dass die Produktion von Wissen und die Produktion von Informationen voneinander getrennt werden kann. Auch die Produktion von neuen Informationen durch Neukombination vorhandener Informationen, sei es durch Personen, sei es durch maschinelle Simulationen, numerische Berechnungen usw., erfordert zumindest vorab zur Inangsetzung und Steuerung des Prozesses den Einsatz menschlichen Wissens. Die neu gewonnenen Ergebnisse sind zunächst Informationen. Erst die Interpretation durch den Menschen erzeugt dann aus ihnen neues Wissen.

Generell kann auch eine neue Interpretation von bereits vorhandenen Informationen durch den Menschen neues Wissen schaffen.

Festzuhalten bleibt, dass mit Hilfe von Wissen Informationen (z.B. Messreihen) systematisch und in der Menge vorhersehbar erzeugt werden können. Wie viel neues Wissen allerdings aus diesen Informationen produziert werden kann, ist nicht mit gleicher Sicherheit bestimmbar.

3.3 Zur Vervielfältigung von Wissen (Duplizierbarkeit)

Die Vervielfältigung von Wissen durch Übertragung ist ein komplexer Prozess, welcher institutionalisiertes Lernen, die Übertragung von Personen und auf der Empfängerseite ein dauerndes Lernen während der Anwendung erfordern kann. Vorhandenes Wissen wird also nur im Rahmen einer mit Ressourcenverbrauch (Zeitaufwand, Anstrengung) verbundenen Übertragung von Mensch zu Mensch vervielfältigt. Dies ist in der Regel nicht vollständig möglich, da die Übertragung auch einen kreativen Prozess mit Weglassungen und Hinzufügungen aufseiten des Empfängers umfasst. Hier sollte man eher von einer teilweisen Neuschöpfung sprechen. Es entsteht also ein neues und vorher nicht vollständig beschreibbares Gut.

Daten und Informationen können dagegen dank der neuen IuK-Techniken mit vergleichsweise geringem Aufwand durch Übertragung von einem Träger auf einen bzw. viele andere vervielfältigt werden.

3.4 Zur Schützbarkeit von Wissen

Nach den obigen Vorbemerkungen ist klar, dass die Schützbarkeit bzw. der viel diskutierte Schutz von Wissen lediglich eine andere Wendung für die Ausschließbarkeit bzw. den Ausschluss von Wissen darstellt.

Im Fall von Informationen kann die Verweigerung einer Verbreitung (Geheimhaltung) einen Schutz darstellen. Das ist technisch besonders leicht möglich, wenn die Information – wie es insbesondere für größere zusammengehörige Informationsmengen typisch ist – auf Datenträgern vorliegt. Beim Patentschutz wird dagegen nicht die Information geheim gehalten, sondern im Gegenteil eine Plattform für ihre Verbreitung geschaffen. Geschützt ist auf dieser Grundlage dann die Verwendung des nun Bekannten für eigene Erwerbszwecke.

Ferner können Informationen - etwa zu einem komplexen neuen Produkt - faktisch durch einen schwer einholbaren Vorsprung geschützt sein. Außenstehende haben dann aufgrund ihrer Defizite nicht mehr die Möglichkeit, den Vorsprung durch einen Lernprozess aufzuholen. Im Extremfall fehlen ihnen bereits Anknüpfungsmöglichkeiten, um das Vorliegen eines speziellen Wissens überhaupt identifizieren zu können.

Hat eine Übertragung von Informationen aber erst einmal stattgefunden, ist sie normalerweise vom Sender aus nicht mehr rückgängig zu machen. Allenfalls lässt sich dann wiederum über rechtliche Schutzmaßnahmen ihre Löschung veranlassen oder ihre Anwendung verhindern.

3.5 Zur Lagerfähigkeit von Wissen

Wissen im hier verstandenen Sinn ist an Personen gebunden und damit nur in einer spezifischen Form lagerfähig. Der „Lagerbestand“ an Wissen ist dabei nicht nur durch das Ausscheiden des Wissensträgers aus dem Anwendungskontext bedroht, sondern auch durch schlichtes Vergessen oder das bei länger nicht benutztem Wissen entstehende Empfinden, dieses sei nicht mehr von Bedeutung. Im letzteren Fall wird Wissen entwertet, während es noch existiert. Wissen kann ferner durch veränderte Umweltbedingungen irrelevant oder durch neu erworbenes, überlegenes Wissen veralten. Alle diese Vorgänge lassen den Lagerbestand sinken.

Eine Lagerfähigkeit für Daten und Informationen auf Datenträgern ist grundsätzlich gegeben, wobei allerdings zu beachten ist, dass im Zeitverlauf das zugehörige Anwendungswissen ebenso verloren gehen kann wie das Wissen um das Ablagesystem und den verwendeten Code.

3.6 Zur Vernetzbarkeit von Wissen

Da neues Wissen durch die neue Kombination bereits bestehenden Wissens generiert wird, kommt es auf die „Links“, also auf das Vorhandensein von Kombinationsmöglichkeiten an. Damit werden die Bedingungen einer erfolgreichen Kombinatorik von Informationen sowie der Vernetzung von Wissensträgern zum Gegenstand von Wertschöpfungsprozessen und ökonomischer Betrachtung.

Wissen ist grundsätzlich mit anderem Wissen kombinierbar. Dieses einfache Faktum ist allerdings an zwei Voraussetzungen gebunden: Zum einen muss es gemeinsame Anknüpfungspunkte geben sowie zum anderen einen Impuls, der den Versuch einer Kombination in Gang setzt.

Schon innerhalb einer einzelnen Person erfolgt daher die an sich mögliche Vernetzung vorhandenen Wissens nur in engen Grenzen. Schwieriger ist dies interpersonell innerhalb einer technologischen oder wissenschaftlichen Disziplin. Noch einmal steigern sich die erforderlichen Voraussetzungen bei Interdisziplinarität. Mohr nennt hier:¹⁷

- „Die wissenschaftliche Zielsetzung und die rationale Vorgehensweise müssen in den kooperierenden Fächern ähnlich sein (...).
- Das wissenschaftliche Ethos muss gewährleistet sein (...).

¹⁷ Mohr, Hans: Wissen als Humanressource. In: Clar, Günter; Doré, Julia; Mohr, Hans (Hrsg.): Humankapital und Wissen. Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung. Berlin u. a. 1997, S. 13-27, hier S. 20.

- Die Autonomie der Disziplinen muss gewährleistet sein (...).
- Die „Sprache“ der zu vergleichenden Disziplinen sollte ähnlich sein und ein ähnliches Niveau der Formalisierung erlauben (...).
- Die disziplinäre Kompetenz des auf Interdisziplinarität abzielenden Forschers muss von seinen gleichgestellten Fachkollegen anerkannt sein. (...)
- Vor allem aber sollte man die Erfahrung respektieren, dass erfolgreiche Interdisziplinarität nur in Teilbereichen einer Disziplin und nur an konkreten Projekten (Zielsetzungen) praktiziert werden kann.“

Was Mohr für interdisziplinäre wissenschaftliche Forschung aufführt, kann im Prinzip auch auf jede andere Form der interpersonellen Wissensproduktion übertragen werden. Sprechen die Wissensproduzenten nicht die gleiche „Sprache“, ist nicht einmal eine für beide Seiten verständliche Kodierung von Informationen möglich; es kommt zu Fehlinterpretationen und falschen Anwendungen.

Aus den genannten Voraussetzungen ergibt sich, dass die Vernetzung von Wissen und selbst von Information mit ökonomischen Risiken verbunden ist, und dies umso mehr, je weiter das Netz gespannt ist. Es ist demnach *ceteris paribus* ökonomisch sinnvoll, einen Wissenszuwachs möglichst innerhalb von Arbeitsbereichen bzw. Einzeldisziplinen zu erzielen.

Als Folge gibt es nicht nur eine mehr oder weniger isolierte Wissensproduktion jeweils in anerkannten Einzelbereichen, sondern auch eine Tendenz zur Verstärkung dieses Trends. Dem entgegenzuwirken und durch gezielte Vernetzung einen Wissenszuwachs in neuen Bereichen „zwischen“ bestehenden Technologien und Disziplinen zu erzeugen, kann demnach sinnvoll sein, ist aber häufig eine öffentliche Aufgabe.

4 Wissen und ökonomische Fragestellungen

4.1 Die „Wissenslücke“ von Klassik und Neoklassik

„Wissen“ ist für die Autoren der wirtschaftswissenschaftlichen Klassik nicht nur kein eigenständiger Produktionsfaktor, sondern in seiner volkswirtschaftlichen Funktion kein Betrachtungsgegenstand. Adam Smith erkennt allerdings menschliche „Fähigkeiten“ als individuelle Investition an: „Viertens gehören zum Anlagevermögen die Fähigkeiten, die sich alle Einwohner oder Mitglieder der Gesellschaft erworben haben und mit Nutzen verwerten. Ein solcher Erwerb ist stets mit echten Kosten verbunden (...). Diese Ausgaben zählen zum Anlagevermögen, das unmittelbar in den Menschen investiert ist. (...) Eine größere Geschicklichkeit eines Arbeiters kann man im gleichen Lichte sehen wie eine Maschine oder ein Werkzeug, die die Arbeit er-

leichtern oder verkürzen, da auch sie Ausgaben verursachen, die sich mit Gewinn auszahlen.“¹⁸ Damit finden sich bereits bei Smith erste Anknüpfungspunkte für den erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aufkommenden Humankapitalansatz. Einen Pfad in Richtung auf ökonomischen Fortschritt für die gesamte Gesellschaft leitet Smith aus seinen Überlegungen allerdings nicht explizit ab.

Auch die Neoklassik sieht von der eigenständigen Behandlung von „Wissen“ als einem Beitrag zur Volkswirtschaft ab. Sie kennt allenfalls den Begriff des „technischen Fortschritts“ und behandelt ihn als Residualgröße, ohne die diesen Fortschritt auslösende Prozesse zu definieren oder zu erklären.¹⁹

4.2 Wissen als Wertschöpfungsgegenstand bei Machlup

Die Auffassung der Neoklassik, dass Wachstum dank des technischen Fortschritts in erster Linie durch die Substitution von Arbeit durch Kapital entsteht, war empirisch nicht haltbar: Es konnte für die USA empirisch gezeigt werden (Abramowitz 1956 und Solow 1957)²⁰, dass das Wirtschaftswachstum stattdessen ganz überwiegend aus einer höheren Produktivität der Faktoren Arbeit und Kapital resultierte.

Fritz Machlup kommt das Verdienst zu, in diesem Umfeld mit seinem Werk „The Production and Distribution of Knowledge in the United States“ aus dem Jahr 1962 als erster in einer Volkswirtschaft gezielt die Wertschöpfung von Wissen untersucht zu haben. Vor allem weil er der erste und insgesamt einer der wenigen war, die sich dieses Aspekts in der ausführlichen Form empirisch angenommen haben, wird auf diese Arbeit bis heute immer wieder Bezug genommen.

Machlup setzt in diesem Werk allerdings explizit Wissen und Information gleich („knowledge“ und „information“). Zu dieser Gleichsetzung kommt er nach eingehender Auseinandersetzung mit ihm damals vorliegenden Definitionsversuchen einschließlich einer prominenten lexikalischen. Obwohl dies seinem speziellen Zweck angemessen sein mag, hat er damit seinen Teil zur Begriffsverwirrung beigetragen.

Über empirische Studien mit der amtlichen Statistik als Grundlage sowie weiteren quantitativen Quellen, ergänzt durch eigene Schätzungen und Interpretationen, gelangte Machlup zu einer Reihe von Branchen der Volkswirtschaft, die nach seiner Auffassung in besonders intensiver Weise Wissen produzieren oder anwenden. Da-

¹⁸ Smith, Adam: Der Wohlstand der Nationen (1789). Deutsch: München 1978, S. 232.

¹⁹ Vgl. auch OECD 1996a, S. 11.

²⁰ Vgl. Reinhardt, Rüdiger: Wissen als Ressource. Theoretische Grundlagen, Methoden und Instrumente zur Erfassung von Wissen. Frankfurt am Main, Berlin u. a. 2002, S. 62.

mit hat er dem technischen Fortschritt einen Ort in der Volkswirtschaft zugewiesen und diesen Ort messbar gemacht.

Eine Zuordnung zum Sektor der Wissensproduktion erfolgt bei Machlup im Zweifel über eine plausible Beschreibung der in einer Branche vorherrschenden Tätigkeiten. Gesucht und letztlich aggregiert werden von Machlup aber die Branchen selbst. Er vertritt also ein sektorales Konzept, auch wenn bei der Auswahl verrichtungsorientierte Annahmen gemacht werden.

Passend zu der Vorstellung, einen entscheidenden Sektor für die Produktion von wirtschaftlichem Wachstum gefunden zu haben, liest Machlup aus von ihm angefertigten Zeitreihen einen wachsenden Anteil dieses Sektors heraus und postuliert ihm ein weiteres überproportionales Wachstum für die Zukunft.

4.3 Wissen in der Informationsgesellschaft

Die OECD verwendet den Begriff „Informationsgesellschaft“ („the information society“) für eine Gesellschaft „where a majority of workers will soon be producing, handling and distributing information or codified knowledge“ (OECD 1996a, S. 13), und macht sich damit nicht nur die These von Machlup von der Zunahme des Informationssektors zu eigen, sondern stellt auch einen inhaltlichen Zusammenhang her. Anders als bei Machlup liegt der Fokus bei dieser Begriffsverwendung aber auf den einzelnen Tätigkeiten und nicht so sehr auf Branchen oder Sektoren der Volkswirtschaft.

Hintergrund für den Begriff ist die exorbitante Zunahme der kodifiziert vorliegenden Informationen. Im Deutschen wird für die zunehmende Kodifizierung in der Gesellschaft auch der Begriff der „Informatisierung“ verwendet.

Mit dem Begriff der Informationsgesellschaft verbinden sich auch insbesondere soziologische Konzepte, welche die Auswirkungen einer durch ökonomische Prozesse entstandenen Informatisierung auf die Träger und Anwender von Wissen und auf andere Bereiche der Gesellschaft untersuchen.

4.4 Wissen in der neuen Wachstumstheorie

Durch die neue Wachstumstheorie wurde der Weg frei für die Betrachtung des technologischen Fortschritts als endogenem Teil des Wachstumsmodells: Es gibt eine Ressource („Wissen“, im Humankapital verkörpert und in Kombination mit Information), deren Einsatz Wachstum produziert, und die selbst nicht nur produziert werden kann, sondern deren Produktion durch wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen verändert werden kann.

So argumentiert auch die OECD, ohne sich ausdrücklich auf ein bestimmtes Modell festzulegen, dass die gezielte Verwendung von Wissen es ermöglicht, dem Gesetz der abnehmenden Grenzerträge zu entkommen.²¹

Bei detaillierter Betrachtung lassen sich mehrere Modelle ausmachen, die einer Reihe unterschiedlicher Ansätze zugeordnet werden können. Allen Ansätzen ist gemeinsam, dass sie mit unterschiedlichen Begründungen davon ausgehen, dass das Grenzprodukt des Kapitals nicht zwingend abnehmen muss und daher im Modell ein Raum für endogenes Wachstum entsteht. Die Ansätze unterscheiden sich zunächst danach, ob für ihre Begründung eine Veränderung des Technologieparameters („technischer Fortschritt“) erforderlich ist oder nicht.²²

Unter den Ansätzen, welche ohne technischen Fortschritt auskommen, sind zunächst Modelle, welche ein abnehmendes Grenzprodukt des Kapitals definitorisch ausschließen. Damit mögen sie im Einzelfall empirischen Beobachtungen näher kommen als neoklassische Modelle, für die hier diskutierte Thematik bieten sie allerdings gegenüber der Neoklassik keine zusätzliche Erkenntnis.

Andere Modelle betrachten den Arbeitskräftebestand als inhomogen und lernfähig. Obwohl das „soziale Wissen“ der Gesellschaft (vgl. Abschnitt 2.4 der vorliegenden Arbeit) in diesem Modell konstant bleibt, kann das relevante „individuelle Wissen“ der einzelnen Mitglieder zunehmen, und damit ihre individuelle Produktivität. Diese Modelle setzen somit dort an, wo Adam Smith aufgehört hat (vgl. Abschnitt 4.1 dieser Arbeit). Man könnte in der gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion, so Frenkel/Hemmer, „den Humankapitalbestand H als den Bestand an einfacher Arbeit, multipliziert mit dessen (durchschnittlichem) Ausbildungsniveau, modellieren.“²³

Weitere Modelle stellen darauf ab, dass das Grenzprodukt des Kapitals gesamtwirtschaftlich deshalb nicht absinkt, weil Investitionen mit positiven externen Effekten verbunden sind. Frenkel/Hemmer zählen hierzu auch *„Learning-by-doing“-*Ansätze, die darauf abstellen, dass Investitionstätigkeiten über das Schaffen neuen Wissens die Produktivität der Arbeitskräfte erhöhen.²⁴

Die Ansätze, welche den technischen Fortschritt einbeziehen, betrachten entweder horizontale oder vertikale Innovationen. Unter horizontalen Innovationen werden Produkte verstanden, welche die Spezialisierung des Kapitalstocks und damit die Arbeitsteilung erhöhen, was zu einem Produktivitätsgewinn führt. Vertikale Inno-

²¹ OECD 1996a, S. 11.

²² Eine Systematisierung der Ansätze findet sich bei Frenkel/Hemmer, a. a. O., S. 176ff)

²³ A. a. O., S. 177.

²⁴ A. a. O., S. 178.

tionen sind hingegen verbesserte Produkte, welche vorher vorhandene Produkte ersetzen.

Die hier dargestellten Modelle haben als Erklärungsansätze tendenziell auch nebeneinander Bestand. Wachstumsförderung in der Wissensökonomie könnte zum einen – angelehnt an die Modelle, welche auch bei konstanter Technologie Wachstum für möglich halten – einen Schwerpunkt auf Bildung, Ausbildung, Qualifizierung und Transfer legen. Zum anderen wäre – angelehnt an die Modelle, welche den technischen Fortschritt einbeziehen – Forschung und Entwicklung ein Schwerpunkt.

Wissen ist als Ressource zudem nicht ubiquitär. Daher ist es möglich, über einen Wissensvorsprung einen Wettbewerbsvorsprung zu erarbeiten, der auf der Ebene des Einzelprodukts zur Schaffung von Monopolen führt. Die neue Wachstumstheorie legt hier die Erkenntnis nahe, dass das marktbedingte Wachstumsgleichgewicht suboptimal ist.²⁵ Weil die durch Anwendung von Information und Wissen produzierten Güter eine Monopolrendite enthalten, bildet sich das Marktgleichgewicht bei zu geringer Menge und einem gegenüber dem Optimum höheren Preis.

Auf der anderen Seite entstehen bei den privaten Forschungs- bzw. allgemeinen Innovationsanstrengungen positive externe Effekte, für welche die Forscher und Innovateure (bzw. ihre Auftraggeber) nicht entlohnt werden. Die Forschungs- und Innovationsanstrengungen bleiben daher auch hier hinter dem Optimum zurück.

Diese zusätzliche Argumentation misst nicht nur der Forschung allgemein, sondern insbesondere zusätzlichen öffentlichen Forschungsanstrengungen auch in der angewandten Forschung und ihrem Umfeld bis hin zum Transfer besondere Bedeutung für das Erreichen eines volkswirtschaftlichen Optimums in einer wachsenden Wirtschaft bei.

Räumlich betrachtet profitieren diejenigen Regionen hiervon am meisten, in welchen die Verwendung von Wissen als Ressource besonders erfolgreich ist. Der gezielte Einsatz von Wissen kann auch Aufholprozesse ermöglichen. Der Weltbank-Report „Knowledge for Development“ zitiert zustimmend Autoren, die den Aufstieg von Korea bei ursprünglich gleichem Pro-Kopf-Einkommen binnen 30 Jahren auf das sechsfache Niveau gegenüber Ghana zur Hälfte auf den größeren Erfolg im Erwerb und Gebrauch von Wissen zurückführen.²⁶

Verfügbarkeit und Einsatz von Wissen wird dadurch zu einem entscheidenden Wettbewerbsparameter nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Regionen und Volkswirtschaften.

²⁵ Vgl. Frenkel/Hemmer a. a. O., S. 256.

²⁶ World Bank: Knowledge for Development. Summary, Washington 1999, S. 1.

Insgesamt hängt die neuerliche Betonung des Wissens im ökonomischen Feld nicht allein mit den Erkenntnissen der neuen Wachstumstheorie zusammen, sondern auch mit der Weiterentwicklung der Innovationstheorien während der 80er und 90er Jahre zusammen, die Innovationen in den Zusammenhang evolutiv-ökonomischer Ansätze stellen und von der bis dato vorherrschenden linear-phasenbezogenen Prozessbeziehung - wie etwa Invention, Innovation und Diffusion - abgehen.

Innovationsfähigkeit und Innovationsprozesse stehen als Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Zentrum der Betrachtungen zur Wissensökonomie. Wettbewerbsfähig zu sein bedeutet zumindest, mit den Konkurrenten in den einzelnen Märkten mithalten zu können, besser noch ihnen voraus zu sein. Bei Ersterem ist die schnelle Imitation ein wichtiges Mittel, beim Zweiten ist es jedoch die Innovation, sei sie technisch, organisatorisch oder auf beides ausgerichtet. Für beide - Imitation und Innovation - sind Interaktions- und Lernprozesse zentral bzw. sie sind selbst als interaktive Lernprozesse auffassbar (Knoll 2001, S. 3).

5 Grundvorstellungen zur Wissensökonomie und korrespondierende Messansätze

Die bisherigen Ausführungen zum Wissensbegriff und zu ökonomischen Fragestellungen und Konzepten um das Phänomen Wissen zeigt nicht nur eine Vielfalt von Versuchen, Wissen korrekt zu fassen, sondern zugleich die Schwierigkeit, dieses auch zu leisten. Für die Autoren dieses Berichts ist der Begriff „Wissen“ unmittelbar mit dem Menschen, seinem Bewusstsein und Unbewusstsein sowie seinen inneren geistigen Verarbeitungsprozessen verbunden. Diese humangebundene Interpretation ist sicher zugleich eine moderne, wenn auch ebenfalls noch nicht endgültige.

Ob es z. B. zusätzlich eines Weisheitsbegriffs bedarf, um die geistigen Leistungen des Menschen weiter zu unterteilen, mag im Moment dahingestellt bleiben. Auch dürften die Vorstellungen von implizitem und explizitem, leichter fassbarem Wissen des Menschen noch nicht endgültig geformt sein.

Alle extern gelagerten, abgelegten, gespeicherten, übermittelten Zeichensätze (im Sinne von Signalen, Daten, Nachrichten, Informationen) sind und bleiben dagegen lediglich Abstraktionen von dem, was der Mensch „weiß“ und verarbeiten kann.

Davon abzuheben ist nun der Bereich ökonomisch orientierter Messansätze zu Information und Wissen. Hier wird begrifflich in aller Regel durchaus versucht zu differenzieren, insgesamt wird der Wissensbegriff aber weniger scharf gefasst. Diese Unschärfen hängen sicher ihrerseits wiederum mit der schwierigen Messproblematik zusammen. Auch die Grenzen zwischen menscheninternem und -externem Wissen

verschwimmen wieder, wenn nachfolgend Vorstellungen zur Wissensökonomie direkt in Verbindung mit Messansätzen diskutiert/vorge stellt werden.

Messansätze/Messkonzepte zur Wissensökonomie setzen bestimmte systematische Vorstellungen über ihren Gegenstand und ihre Zusammenhänge voraus. Solche konzeptionellen Vorstellungen von Wissensgesellschaft/Wissenswirtschaft sind eine zwingende Voraussetzung für sinnvolle Messkonzepte überhaupt. Grundsätzlich ist dabei zu klären

- zu welchem Zweck (Messziel)
- was (Indikatorgegenstand),
- wie (Messwertermittlung,)
- wie oft (Messungshäufigkeit und
- wann (Messzeitpunkte)

gemessen werden soll.

Hier ist bereits vorab zu betonen, dass die Messansätze zur Wissensökonomie unter Anwendung der vorgenannten Anforderungen noch in den Kinderschuhen stecken. Ja, es kann noch nicht abschließend gesagt werden, ob es am Ende zu einem nachhaltig gültigen Konzept von Wissensökonomie o. ä. kommen wird. Auch stand die Messproblematik selbst bislang noch zu wenig im Vordergrund des wissenschaftlichen Publikationsinteresses. Dieses sollte bei den nachfolgenden Darlegungen beachtet werden.

5.1 Wissensgesellschaft/Wissenswirtschaft als Gesamttrend

Ein erster einfacher Ansatz geht davon aus, dass sich Gesellschaft und speziell die Gesamtwirtschaft auf dem Weg in die Wissensgesellschaft/Wissenswirtschaft befinden, und dass der Umgang mit Wissen und die Wissenswertschöpfung überragend wichtig ist bzw. werden wird. Hier handelt es sich um eine schlichte, lineare, entwicklungshistorische These über einen Entwicklungsweg mit dem Ziel „Wissensgesellschaft/-wirtschaft“, das im Moment noch nicht erreicht ist.

Dabei befindet man sich hier im gut besetzten Bereich von Publikationen, die die Wissensgesellschaft oder -wirtschaft zum Thema haben, sie teilweise auch nur als Modewort im Titel führen, und die es sich zumindest mit der Behauptung bzw. dem Existenznachweis, dass wir auf dem Wege in die ... sind, nicht sonderlich schwer machen. So wird dieser Trend nicht oder so gut wie nicht explizit empirisch betrachtet und hinterfragt, sondern eher als eine quasiautomatische, das heißt zwangsläufige Entwicklung gesehen.

Einem Messansatz zu dieser Entwicklungsthese würden die Fragen zugrunde liegen, wie viel Wissensgesellschaft anteilig schon realisiert ist und bis zu welchem Zeitpunkt diese Gesellschaftsform vollkommen erreicht ist. Ein solcher Messansatz hätte als Hauptindikator einen Messwert wie bei einer Füllstandsanzeige, z. B. ausgedrückt in % (vgl. Abbildung 5, 1.). Im Extremfall - den schließen viele Publikationen zumindest nicht explizit aus - erreichte die Wissensbezogenheit einer Gesellschaft dann konsequenterweise 100 %. Dahinter könnte sich der unausgesprochene (uralte) visionäre Wunsch nach vollkommener Vergeistigung des Menschseins verbergen.

Ein regionaler Vergleich beinhaltet dann die Frage, wie weit die einzelnen Regionen bereits auf ihrem Weg in die Wissensgesellschaft vorangeschritten sind, ausgedrückt in einer einzigen Prozentzahl pro Region.

5.2 Wissensökonomie als sektoraler Trend

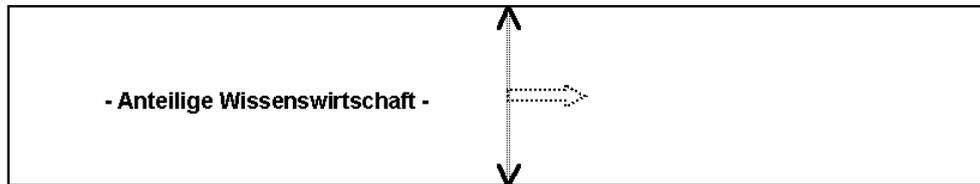
Eine weitere Perspektive bezieht sich auf die inzwischen schon traditionell zu nennende sektorale Betrachtungsweise. Am bekanntesten ist die Drei-Sektoren-Hypothese von Fourastier und Nachfolgern (z. B. D. Bell), die den Trend von der Agrar- über die Industrie- in die Dienstleistungswirtschaft und -gesellschaft beschreibt und als Voraussage beinhaltet. Hieran anknüpfend wurde bereits in den 80er Jahren ein vierter Sektor, die Informationswirtschaft, angehängt und der Trend dementsprechend weiter ausdifferenziert.

Mit dem Übergang auf die Betonung von Wissen als dem originärerem oder umfassenderem Wertschöpfungstopos wird die Wissenswirtschaft als der Sektor aufgefasst, dem die größte Expansion und zukünftig die größte Bedeutung zukommt (vgl. Abbildung 5, 2.). Demzufolge werden die anderen Sektoren entsprechend schrumpfen - analog zum Bedeutungsverlust der Landwirtschaft. Wichtige Beispiele für Branchen des Wissenssektors sind

- natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung und Entwicklung,
- Wissenstransfer (Lösungstransfer, Ausbildung, Fortbildung),
- Dokumentation (vor allem wissenschaftliche Bibliotheken, Datenbanken etc.),
- angewandte Entwicklung einschließlich Software-Entwicklung,
- die breite Palette der Fach- und Unternehmensberatungen,
- Management/Verwaltung.

Abbildung 5: Auffassungen von Wissensökonomie

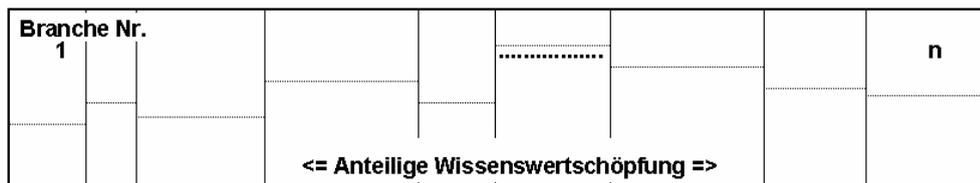
1. Wissensökonomie als Gesamttrend



2. Wissensökonomie als sektoraler Trend



3. Wissensökonomie als branchenübergreifender Grundtrend



- Ein passender Messansatz zur Sektorbetrachtung hätte über die Zeit das Wachsen der Wissenswirtschaft und das komplementäre Schrumpfen der anderen Sektoren zu beobachten. Als Maße kämen sektorbezogene Anteilswerte in Frage, die sich etwa auf die Wertschöpfung bzw. im Besonderen auf die Beschäftigtenzahlen beziehen könnten, denn die Sektorhypothesen betonen - vor dem Hintergrund entsprechender Produktivitätssteigerungen in den alten Sektoren - vor allem eine Verlagerung der Beschäftigung in den jungen Zielsektor.

Nun ist der Wissenssektor nur ein Teil des gesamten Dienstleistungssektors und seine Ausdehnung bis zur Dominanz noch in weiter Ferne, weshalb es wenig Publikationen gibt, die den reinen Sektoransatz beim Thema Wissenswirtschaft in den Vordergrund stellen.

5.3 Wissensökonomie als branchenübergreifender Trend

In einer weiteren Variante lässt sich Wissensökonomie als branchenübergreifendes Phänomen auffassen. Darin ist implizit enthalten, dass Wirtschaften schon immer auf Information und Wissensverarbeitung durch den Menschen fußte. Dieses ist also nichts Neues. Die besondere Beachtung verdient Wissen und Wissenswertschöpfung wegen seiner inzwischen merklichen Relevanz für alle Branchen. Für die Zukunft wird entsprechend betont, dass - bei branchenbezogen jeweils unterschiedlichem

Ausgangsniveau - die Bedeutung der Wissenswertschöpfung in allen Branchen langfristig weiter zunimmt (vgl. Abbildung 5, 3).

Ein Messansatz müsste jeweils die prozentualen Anteile der Wissenswertschöpfung in den Branchen messen und diese über die Zeit verfolgen. Die Verdichtung (Aggregation) dieser Anteile zu einem Gesamtanteil ist dann ein möglicher weiterer Schritt. Für einen Regionenvergleich wäre eine einheitliche Brancheneinteilung zu finden und die spezifischen Branchenanteile entsprechend pro Region zu ermitteln.

5.4 Wissensökonomie als wissensbasierte Wirtschaft

Ausgehend von den unter 5.2 und 5.3 erläuterten Formen findet sich in einem wichtigen Kern aktueller Publikationen - allen voran die der OECD - vom Denkansatz her zum einen eine Mischung aus dem Vorstehenden. Das zugleich begriffsprägende Hauptmerkmal der aktuellen Entwicklung liegt hier in der Wissensbasierung der Wirtschaft („knowledge-based economy“). Das Neue besteht dabei nicht allein in dem gestiegenen und weiter steigenden Umfang der Wissenswertschöpfung, sondern auch in einer anderen komplexeren Qualität des erforderlichen Wissens (z. B. Abstraktionsgrad) sowie der Wissensprozesse (z. B. Interaktion und Vernetzung) einschließlich der dabei als zentral angesehenen Lernprozesse.

Dieses ist eine merkliche Weitung der Betrachtungsperspektive - etwa im Vergleich zur rein sektoralen. Wissensprozesse durchdringen demnach zunehmend alle wirtschaftlichen Prozesse - augenscheinlich abzulesen am vermehrten und breiteren Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT = ICT).

Dieser Denkansatz hat es vom Messansatz her nur scheinbar leichter, weil er keine klare Dominanz etwa eines Sektors postuliert oder voraussagt - ablesbar an einer einzigen Zahl, sondern eine Zunahme in aller Breite, also in allen Branchen mit durchaus unterschiedlichem Ausgangsniveau und Tempo je Branche. Zugleich wird explizit oder implizit die Existenz einer spezifischen Wissensbranche bejaht, deren Wertschöpfung sich allein auf die verschiedenen Aktivitäten der Wissensarbeit oder des Wissensmanagements erstrecken.²⁷ Es handelt sich also letztlich um einen hybriden, nicht mehr linear gedachten Ansatz, der sowohl den sektorbezogenen als auch branchenübergreifenden Blickwinkel mit umfasst. In schematisierender Vereinfachung verdeutlicht dies die Abbildung 6.

Doch reicht das Verständnis von der wissensbasierten Ökonomie zum anderen über die institutionelle Sichtweise von Sektoren oder Branchen hinaus und stellt auf den

²⁷ Dabei ist zunächst unerheblich, ob in dieser Branche Wissen bzw. Information als privates Gut über den Markt gehandelt wird oder als öffentliches bzw. meritorisches Gut zur Verfügung gestellt wird. Diesen Fragen geht die Ökonomik des Wissens nach.

sich ändernden Charakter von Wissenserzeugung und -nutzung ab. Vor allem betont wird der Prozesscharakter der Wissenswertschöpfung sowie ihre zunehmende Relevanz für den Strukturwandel und damit für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit - dieses wiederum vor dem Hintergrund der sich vollziehenden Globalisierung und weltweiten Vernetzung (vgl. Abbildung 7). Die Knowledge-Based Economy wird darüber hinaus als ein analytisches Konzept gesehen, das die Akkumulation von Wissen (Lernen) und die Fähigkeit zu seiner Anwendung als die treibenden Kräfte industrieller Innovation in den Mittelpunkt stellt (Knoll 2001, S. 2).

Abbildung 6: Wissensbasierte Ökonomie und Wissenschaft.

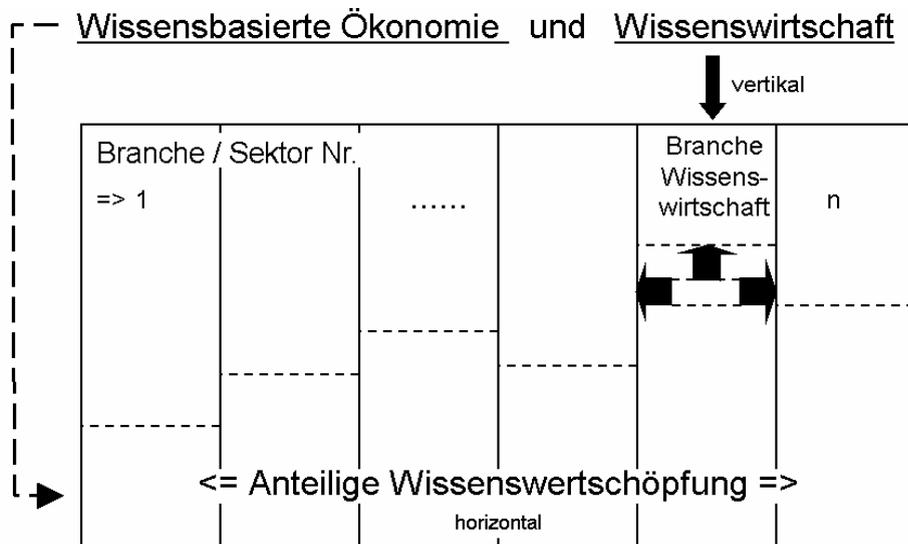
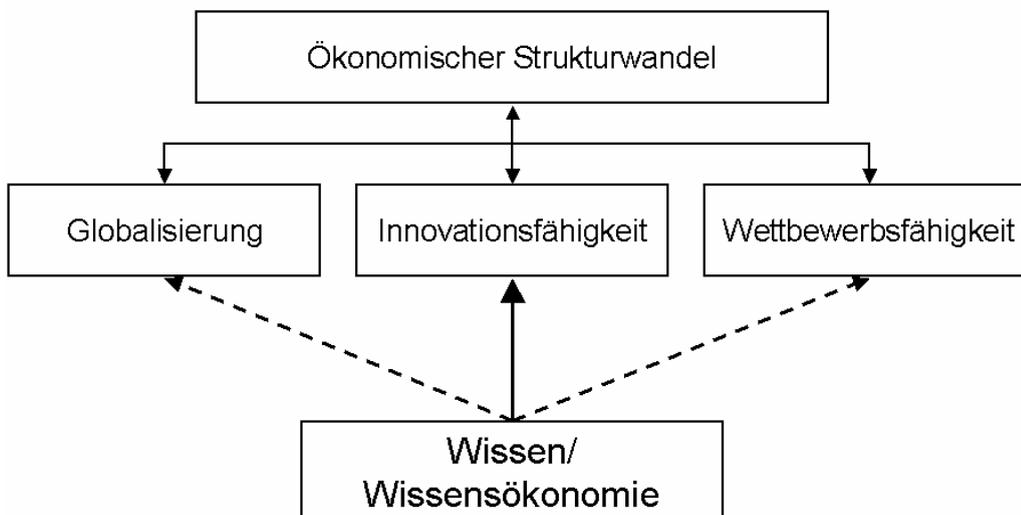


Abbildung 7: Aktuelle Bezugspunkte von Wissen und Wissensökonomie



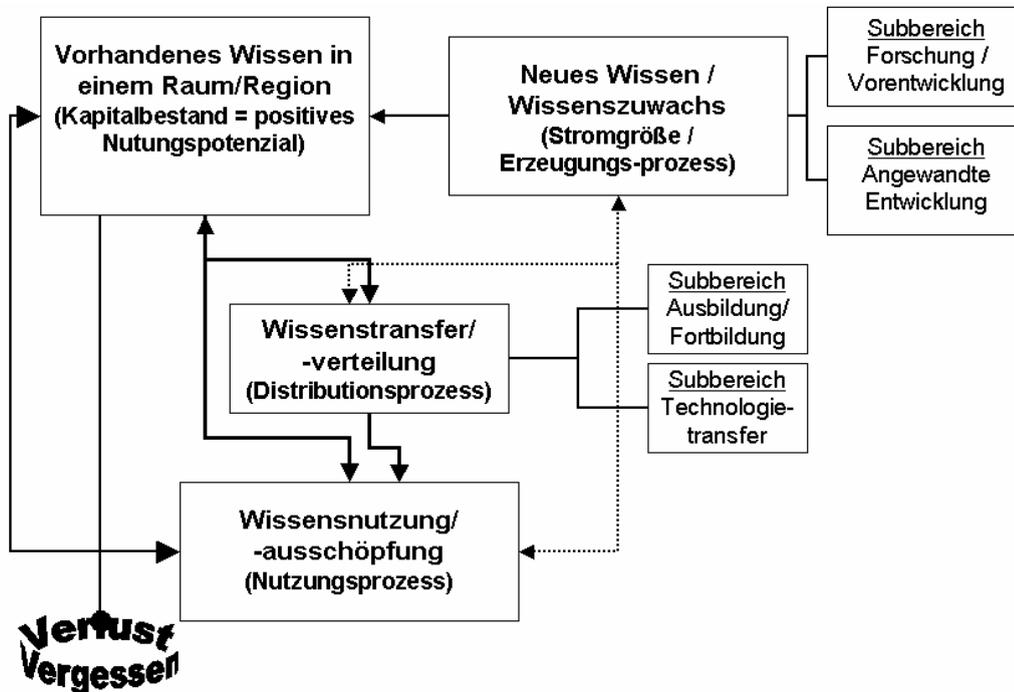
In diesem Zusammenhang stellt Knoll ferner heraus, dass das angesprochene Konzept gleichzeitig Konzepte wie Informationswirtschaft, Informationsgesellschaft mit umfasst, zumal im Vergleich zur Vermittlung von Wissen (transfer of knowledge) via Lernprozesse die Übermittlung von Informationen (transmission of information) ein geradezu trivialer Prozess sei (Ebenda, S. 3.).

Zu dieser jüngeren Vorstellung passt eine Auffassung von der Wissensarbeit/-wertschöpfung als einem dynamischen Prozess der Erzeugung (Investition), Akkumulation, Verteilung, Anwendung, aber auch der Entwertung/Vernichtung (Desinvestition durch Veralten, Verlieren und Vergessen) von Wissen, und zwar in dem über die reine Information hinausgehenden breiteren Sinn - also gerade unter Einschluss der personengebundenen Fertigkeiten und Kompetenzen.

Das Messkonzept für einen solchen Ansatz hat anzuknüpfen an den verschiedenen Prozessschritten und/oder -stufen einer wissensbasierten Wirtschaft. Die Messung sollte sich grundsätzlich sowohl auf Bestandsgrößen des Wissens wie Prozessgrößen der Wissensarbeit/-wertschöpfung erstrecken. In der Umsetzung wird sie teilweise aber auch auf abgrenzbare institutionelle Einheiten und dazu passende Messgrößen angewiesen sein. Einen ersten einfachen Überblick über mögliche Anknüpfungspunkte und die prozessualen Zusammenhänge in diesem Sinn bietet die Abbildung 8. Darin wird explizit zwischen Bestandsgrößen (Zustandsgrößen) und Stromgrößen (Prozessgrößen) differenziert und der gesamte Prozess um die Wissensgewinnung nicht mehr allein als lineare Abfolge gesehen, sondern als eher zirkulärer Entstehungszusammenhang. Die aufgeführten Subbereiche dienen der Illustration und geben so nur eine erste Orientierung.

Auf der anderen Seite finden sich in den Publikationen zur wissensbasierten Wirtschaft immer wieder doch Hinweise auf eine Entwicklungsrichtung, speziell auf die knowledge-based economy als Ziel oder eine Art Endzustand. Darauf weisen auch direkt Publikationstitel hin, wie „Towards a knowledge-based economy“ (OECD 2001) oder „Progress towards the knowledge-based economy“ (Knoll 2001) zeigen.

Abbildung 8: Messansatz wissensbasierte Ökonomie



6 Bisher erkennbare Messansätze zur Wissensökonomie

6.1 Grundaussagen im OECD-Konzept zur wissensbasierten Ökonomie

Die OECD hat zur Knowledge-Based Economy, zur wissensbasierten Wirtschaft, in dem bereits zitierten Basispapier von 1996 ihre Auffassung formuliert (OECD 1996a). Neben dem Bezug auf die Erkenntnisse der neuen Wachstumstheorie (vgl. Kap. 4.4 mit Blick auf ihren Wissensbezug) sowie der Unterteilung von Wissen in vier Kategorien (vgl. Kap. 2.4) enthält das Papier einzelne Bezugspunkte zur wissensbasierten Ökonomie, die hier kurz aufgegriffen werden, bevor auf die Anforderungen und Probleme der Messung näher eingegangen wird.

- **Kodifiziertes Wissen**

Die enorme Zunahme des kodifizierten Wissens (= Informationen) in Verbindung mit innovativen Informations- und Kommunikationstechnologien ist ein zentrales

Merkmal der in den 90er Jahren apostrophierten Informationsgesellschaft. Die starke Ausweitung digitalisierter Inhalte zu vergleichsweise geringen Kosten ist aber nur die eine Seite (ebenda S. 13).

- **Wissen und Lernen**

Auf der Seite der Beschäftigten, insbesondere der Wissensarbeiter, muss dem eine entsprechende Ausweitung der Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit IKT, aber auch zur Informationsselektion und inhaltlichen Verarbeitung gegenüberstehen²⁸. Die Aneignung dieser Fertigkeiten geschieht durch Lernen, und zwar nicht allein durch formale Ausbildung, sondern gerade auch durch Lernprozesse, die auf das unmittelbare praktische Tun setzen. So wird neues Wissen erzeugt, das nicht kodifiziert, z. T. auch nicht kodifizierbar ist (tacit knowledge). Bildung und Ausbildung werden deshalb im Zentrum der wissensbasierten Wirtschaft stehen müssen (ebenda S. 14). Darüber hinaus sieht die OECD die Notwendigkeit permanenten Lernens auch für ganze Unternehmen, die in Zukunft als lernende Organisationen zu begreifen seien (ebenda).

- **Wissen, Netzwerke, Innovation**

Mit der wissensbasierten Wirtschaft verbindet die OECD darüber hinaus die besondere Bedeutung von Wissens- bzw. Informationsnetzwerken, zwischen Individuen ebenso wie zwischen Unternehmen. Die Effizienz von Wissensbeschaffung und Wissensnutzung wird mehr und mehr zum Gradmesser des Unternehmenserfolgs und von Aktivitäten in den richtigen Netzwerken bestimmt. Damit wird die gesamte Volkswirtschaft auch als eine Hierarchie von Netzwerken auffassbar, die Gesellschaft selbst als Netzwerkgesellschaft charakterisierbar (ebenda). Die Betonung von Netzwerken steht unmittelbar mit dem Abgehen von der Vorstellung eines linearen Innovationsprozesses in Zusammenhang. Innovationen speisen sich aus einer Vielzahl von Quellen, nehmen sehr unterschiedliche Formen an und benötigen vielfältige Interaktion zwischen verschiedenen Partnern. Die Gesamtheit der in Innovationsprozesse involvierten Akteure und Institutionen und ihre Vernetzung wird von der OECD mit dem Begriff des „nationalen Innovationssystems“ belegt (ebenda S. 16).

- **Neues Wissen und Wissenschaftssystem**

Im Kern der wissensbasierten Wirtschaft steht weniger das schon genutzte bestehende Wissen als vielmehr das neue Wissen, der Zuwachs also, der seinerseits die Inno-

²⁸ Denn sonst - so muss man wohl ergänzen - verlieren sich nur allzu schnell die erreichten Kostenvorteile durch Digitalisierung.

vationen bestimmt. Bei der Erzeugung neuen Wissens kommt dem jeweiligen Wissenschaftssystem mit seinen Institutionen eine Schlüsselrolle zu, wobei sich die Differenzierung zwischen (natur-) wissenschaftlichem und mehr anwendungsorientiertem technologischem Wissen heutzutage zu verwischen scheint (ebenda S. 21)²⁹. Gleichzeitig ist das Wissenschaftssystem ein zentraler Faktor bei der Wissensvermittlung, namentlich bei der Unterrichtung, Ausbildung und Weiterbildung von Wissenschaftlern und Ingenieuren. Drittens spielen das Wissenschaftssystem und angeschlossene Institutionen eine wichtige Rolle für den Wissenstransfer und die Wissensverbreitung (Distribution). Laut OECD ist die Fähigkeit der Wissensdistribution in der wissensbasierten Wirtschaft ebenso wichtig wie die eigentliche Wissensproduktion (ebenda S. 24). Insgesamt wird das Ausbalancieren der drei Funktionen von Wissenserzeugung, Wissensvermittlung und Wissenstransfer eine schwierige Daueraufgabe der Wissenschaftssysteme wissensbasierter Volkswirtschaften sein.

6.2 Die Problematik eines passenden Messansatzes

Die Ergänzungen zum Umriss einer wissensbasierten Wirtschaft in der Sicht der OECD lassen bereits erahnen, dass ein Messansatz nicht leicht zu bestimmen sein wird. Entsprechend stuft die OECD die Messung der Performance einer wissensbasierten Ökonomie als grundlegende Herausforderung ein (ebenda S.29):

“Measuring the performance of the knowledge-based economy may pose a greater challenge. There are systematic obstacles to the creation of intellectual capital accounts to parallel the accounts of conventional fixed capital. At the heart of the knowledge-based economy, knowledge itself is particularly hard to quantify and also to price. We have today only very indirect and partial indicators of growth in the knowledge base itself. An unknown proportion of knowledge is implicit, uncodified and stored only in the minds of individuals. Terrain such as knowledge stocks and flows, knowledge distribution and the relation between knowledge creation and economic performance is still virtually unmapped“ (ebenda, S. 29).

Dieses Bekenntnis zeigt vor allem auch, dass die eigentliche Messproblematik erst beim bereits mehrfach herausgestellten verborgenen (tacit) personengebundenen Wissen beginnt.

Darüber hinaus aber passt die Wissensdimension nicht zum Denkansatz und zu der Denksystematik bisheriger gesamtwirtschaftlicher Rechensysteme (national accounts), die von der Input- und der Outputseite her gedacht sind und beide in eine feste Relation bringen. Bereits die Annahme einer hinreichend fixen Input-Output-

²⁹ Die an dieser Stelle des OECD-Papiers folgende Erörterung der These vom vermehrten Privatgutcharakter des wissenschaftlichen Wissens endet offen bzw. gegenüber der These skeptisch.

Relation steht bei Wissen aufgrund des schnellen Wandels in Frage. Somit sind Inputindikatoren nicht ohne weiteres als indirektes Maß für den Output heranziehbar.

Ferner ist Wissen nicht mit normalen materiellen Gütern vergleichbar, deren vermehrter Einsatz *ceteris paribus* zu einer Erhöhung des Outputs führt. Neues Wissen verändert vielmehr die Produktionsfunktion selbst, also die Input-Output-Beziehung. Und eine „Einheit“ Wissen verfügt über keine bestimmte Kapazität wie ein materieller Input. Eine Einheit neuen Wissens kann das wirtschaftliche Ergebnis stark oder auch gar nicht erhöhen. Deshalb lässt sich auch kaum eine Produktionsfunktion nach gewohntem Muster und Zutaten Inputs, Wissen und Outputs konstruieren (ebenda S. 30). Auch fehlen systematische Preisinformationen zum Wissen mangels Wissensmärkten, sodass keine größeren Aggregate zum erzeugten Wissen gebildet werden können. Auch ist eine Einheit neuen Wissens nicht einfach additiv dem Wissenskapitalstock hinzurechenbar, da vorhandene Wissensseinheiten entwertet werden könnten. Das ist vorab aber offen.

Im Falle des (natur-) wissenschaftlichen Wissens kommt für die Outputbestimmung dreierlei erschwerend hinzu, dass

- seine Nutzung und sein Nutzen kaum nachzuverfolgen sind, da es frei zur Verfügung gestellt wird,
- die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung oft lediglich einen Möglichkeitsrahmen schaffen, statt direkt auf technische Innovationen anwendbar zu sein,
- der Nutzen neuen wissenschaftlichen Wissens auch darin bestehen kann, die Verschwendung von Ressourcen für wissenschaftliche oder technologische Sackgasen zu verhindern (ebenda S. 26).

Insgesamt - so könnte man zusammenfassen - entpuppt sich Wissen also aus der Messperspektive als ein äußerst volatiles bzw. fluides Phänomen. Aus den erwähnten prinzipiellen Gründen kommen Wissensindikatoren nicht an die systematische Umfassendheit heran, wie sie Indikatoren traditioneller Gesamtrechnungen erreichen.

Für die OECD zeigen die Messprobleme sogar an, dass die wissensbasierte Wirtschaft und ihre Wirkungsweise nicht auf herkömmlichem Weg zu verstehen sind und an sie deshalb anders heranzugehen ist, als es bisher üblich war.

6.3 Das eigentlich geforderte Messkonzept

Im zitierten OECD-Paper von 1996 finden sich darüber hinaus die bislang wohl ausführlichsten Überlegungen zu einem Messkonzept für die Wissensökonomie bzw. die wissensbasierte Wirtschaft. Sie zeigen, womit sich seriöse Messansätze zu beschäftigen haben, und wo sich überall Lücken auftun. Sie zeigen zudem auf, warum sich

viele Apologeten der Wissenswirtschaft bislang kaum der schwierigen Messthematik stellen, bzw. warum es bislang nur partikuläre Ansätze gibt.

Vor diesem Hintergrund erfahren die dokumentierten Ansatzpunkte im Folgenden eine ausführlichere Würdigung. Die OECD unterscheidet dabei nicht zwischen dem humangebundenen Wissen als Grundkategorie, wie sie in dieser Arbeit betont wurde, und Informationen (externes bzw. kodierte Wissen). Die Zielrichtung des Messansatzes setzt vor allem auf die Messung von Informationen, also auf außerhalb von Personen messbare Indizien.

Verbesserte Indikatoren werden aus Sicht der OECD dem Grunde nach für die folgenden vier Bereiche benötigt:

- Inputs in die Wissenserzeugung,
- Wissensbestand und Wissensströme,
- Wissensnetzwerke sowie
- den Komplex von Wissen und Lernen (ebenda S. 31).

6.3.1 Messung von Inputs in die Wissenserzeugung

Die Messung von Inputs in die Wissenserzeugung konzentriert sich bekanntermaßen bislang auf neues wissenschaftliches und technologisches Wissen und hat bereits eine gewisse Tradition, nicht nur bei der OECD. Traditionell zählen dazu F&E-Ausgaben, F&E-Personal, Patente und die Technologiezahlungsbilanz, die je für sich bestimmte Nachteile oder Unzulänglichkeiten aufweisen.

F&E-Ausgaben und **F&E-Personal** sind eindeutig Inputs für die Wissenserzeugung. Allerdings bilden formale F&E-Ausgaben und offizielles Forschungspersonal nur einen kleinen Teil aller Inputs, die in die Wissenserzeugung fließen. So kommen etwa die Ideen für erfolgreiche F&E aus den unterschiedlichsten Quellen. Zudem unterschätzen die formal als F&E definierten Größen die Beiträge kleiner Firmen und der Dienstleistungsbereiche.

Patente als Repräsentationen von Ideen kommen der direkten Messung der Wissensbildung am nächsten. Jedoch messen Patente unmittelbar eher Outputs als Inputs. Inhaltliche Einschränkungen erwachsen zudem daraus, dass Patente bei weitem nicht alle neuen Wissensanwendungen widerspiegeln. Auch verkörpern Patente eher praxisbezogene Anwendungen spezieller Ideen als grundlegende Konzepte oder Wissensfortschritte. Darüber hinaus variiert die Bedeutung einzelner Patente stark. Nicht

Nicht zuletzt erschweren unterschiedliche nationale Patentsysteme den internationalen Vergleich.³⁰

Die **technologische Zahlungsbilanz** misst die internationalen Ströme für technisches Wissen. Sie erfasst aber ebenfalls nur einen Teil des Wissenstransfers über nationale Grenzen, denn in diese Zahlungsbilanz gehen allein Lizenzzahlungen und direkte Käufe von Wissen ein. Für den Wissenstransfer über Grenzen sind aber ebenfalls der grenzüberschreitende Einsatz von Personal und Beratungsdiensten, die Direktinvestitionen im Ausland, der grenzüberschreitende unternehmensinterne Austausch relevant. Die Wissensdiffusion erfolgt ferner im Rahmen internationaler Joint Ventures oder Forschungsk Kooperationen.

Die aufgeführten Indikatoren bilden ein Grundgerüst für die Erfassung von Wissensinputs. Sie leiden aber sämtlich an Unzulänglichkeiten, die sich insbesondere auf die Untererfassung des jeweils zu messenden Tatbestands erstrecken.

6.3.2 Messung von Wissensbestand und Wissensströmen

Die genannten Wissensinputs sind im Vergleich zu den Beständen an Wissen und den zugehörigen Strömen noch relativ einfach zu messen. Hier stellt sich vor allem das Problem, dass Wissensflüssen häufig kein Geldstrom gegenübersteht, an dem eine Messung anknüpfen könnte. In der Folge sind andere „Marker“ heranzuziehen, um die Entwicklung und Verbreitung von Wissen verfolgen zu können.

Für den Gesamtbestand an Wissenskapital sieht die OECD zunächst einmal nur Näherungslösungen, wie sie einer Kumulation der jährlichen F&E-Inputs, einer Gesamtrechnung für F&E-Personal oder dem Gesamtbestand an Patenten auf der Grundlage von Daten zu Nutzung und Verfallzeiten exklusiver Verwertungsrechte entspringen könnten.

Als weit schwieriger entpuppt sich die Messung von Wissensströmen, die zur Ermittlung der Veränderung des Wissenskapitalbestands in einer Volkswirtschaft für eine Periode führen soll. Auch hier gilt es, zunächst einmal Näherungen anzustreben. Analog zur gewohnten Unterteilung beim technischen Fortschritt wird unterschieden zwischen

- der inkorporierten Wissensdiffusion (embodied diffusion) und der
- nicht inkorporierten (disembodied).

Für die **inkorporierte Wissensdiffusion** gilt: Neues Wissen kann grundsätzlich in allen Arten von Gütern gebunden sein, die hier Träger und Mittler sind. An promi-

³⁰ Die Messkonzepte zu Patenten haben allerdings in den letzten Jahren Fortschritte gemacht, auf die hier nicht im Einzelnen eingegangen werden kann.

nenter Stelle werden vor allem Maschinen, Anlagen, (System-) Komponenten mit neuem technologischem Know-how genannt.³¹ Nicht zu vergessen sind dabei mitgelieferte Erläuterungen, Bedienungsanleitungen, Serviceinformationen u. ä. Das so transferierte Wissen muss für den Kunden bzw. Empfänger nicht nur neu, sondern auch direkt nutzbar sein, ansonsten ist es nicht effektiv übergegangen bzw. geflossen.

Für die technische Dimension des Wissens werden bislang - fußend auf Input-Output-Methoden - Technologiefußmatrizen für F&E-Ströme zwischen einzelnen Branchen oder Sektoren bei Vorleistungen und Sachinvestitionen gebildet. Auf diese Weise kann für jede Branche der selbst erzeugte und der zugekaufte Anteil technologischen Wissens geschätzt werden. Auch bestehen länderweise merkbare Unterschiede im Grad des internen und externen Erwerbs inkorporierten technischen Wissens. Allerdings fehlt es noch an ausreichender Standardisierung für einen internationalen Vergleich der Stromanalysen. Insgesamt ist man hier auch heute noch weit davon entfernt, alle relevanten Wissens- bzw. Technologiefelder abzudecken und für diese einheitliche Flussanalysen vorweisen zu können.

Mehr geforscht worden und bekannt ist natürlich über die generelle Diffusion bestimmter neuer Technologien in einzelnen Ländern. Klassisch sind hier die Indikatoren zur Diffusion und Nutzung zu modernen Fertigungs- und Prozesstechnologien, aber auch von Informations- und Kommunikationstechnologien. Veränderungsraten bei der IKT-Verbreitung/-Nutzung liefern immerhin indirekte Indizien für das Wachstum der Informationsgesellschaft in einzelnen Ländern.

Messansätze für Ströme der **nicht inkorporierten Wissensdiffusion** sind bislang in noch rudimentärerem Zustand. Die Analyse von Bezügen bzw. Zitaten bildet hier einen Hauptanknüpfungspunkt. Das gilt zunächst für das wissenschaftliche Zitieren, mit dem man die Verwendung neuer Ideen inter- und intradisziplinär primär im Bereich der Grundlagenforschung verfolgen kann (Science Citation Index), das gilt sodann für das Zitieren von Patenten bzw. Patentschriften und den Bereich mehr angewandten neuen technischen Wissens. Wiederum via Input-Output-Matrizen kann man den Weg des Wissens von den Ursprungsbranchen hin zu den Empfängerbranchen verfolgen. Die genannten Ansätze sind aber noch nicht so weit umgesetzt, dass wirklich internationale oder gar regionale Vergleiche angestellt werden könnten. Zudem wird so nur ein Teil der modernen Wissensbasis einer Wirtschaft abgebildet.

³¹ Darüber hinaus kann aber neues Wissen auch in Dienstleistungen inkorporiert sein und mit der Verrichtung der Dienstleistung dem Kunden bewusst oder unbewusst vermittelt werden, was noch zu wenig beachtet wird. Im Grunde handelt es sich dabei um nicht explizite Aus- und Weiterbildungsleistungen.

6.3.3 Messung von Wissensoutputs

Wissenswertschöpfung kann als **Investition in Wissenskapital** aufgefasst werden, die folglich in der Zukunft eine Rendite abwerfen soll etwa analog zu Sachkapitalinvestitionen. Ein Maß für den Output ist dann die private Rendite und - gesamtwirtschaftlich - die volkswirtschaftliche (soziale) Ertragsrate. Ersatzhalber wurden hier ebenfalls Input- und Stromgrößen als grobe Näherungen herangezogen, wobei man sich bewusst ist, dass z. B. F&E-orientierte Maße nicht direkt den Anwendungserfolg oder Menge und Qualität der erzielten Resultate wiedergeben.

In die genannte Richtung zielen alle Intensitätsindikatoren, z. B. die bekannte Klassifizierung in niedrig-, mittel- und hochtechnologische Branchen oder Sektoren je nach F&E-Intensität. Für internationale Vergleiche können solche Profile auch länderweise ermittelt werden. Allerdings beschränken sich solche Indikatorensysteme bislang auf die Industrie, lassen also dynamische wissensintensive Dienstleistungszweige außen vor. Auch unterscheiden die Intensitätsmaße nicht zwischen eigener F&E und fremd erworbenen F&E-Ergebnissen. Auf gleicher Linie liegen letztlich die bereits erwähnten Arbeiten - wie die von Machlup (1958) -, die den Anteil der Wissenswirtschaft bzw. der Wissensbranchen an der Gesamtökonomie messen.

Ein analoger Ansatz beruht auf Berufen und ihrem Gehalt an Wissensarbeit. Hier scheint es eine klar positive Beziehung zwischen dem Anteil der Wissensarbeiter in einem Wirtschaftszweig und der Veränderungsrate in diesem Zweig zu geben. (OECD 1996a, S. 37). Das kann man so interpretieren, dass sich Wissensarbeiter vor allem auf Veränderungen konzentrieren - im Vergleich zu den Beschäftigten in der Produktion. Die Erhöhung des Anteils an Wissensarbeitern bedeutet dann, dass ein immer größer werdender Teil der Gesamtkosten auf Kosten des Wandels entfallen und ein immer kleinerer Teil auf direkte Produktionskosten.

Die unmittelbare Messung der Outputs von Wissenseseinsatz muss jenseits des gewohnten Inputs die soziale und private Rendite direkt auf Basis der gewohnten intertemporalen Nutzen-Kosten-Kalküle ermitteln. Bisherige Einzelstudien zur privaten F&E-Ergiebigkeit zeigen unterschiedliche Ergebnisse, wenn auch die private Gesamtertragsrate im Wesentlichen zwischen 20 % und 30 % liegt, während die entsprechende soziale Rate mit 50 % aufgrund der hohen Schwankungsbreite der Ergebnisse nur relativ ungenau fixiert ist.

Damit ist erst ein Anfang gemacht. Immer noch werden die Auswirkungen des technischen Fortschritts auf Produktivität und Wachstum wenig verstanden. Auch ist vor allem der Dienstleistungssektor noch wenig berücksichtigt, bei dem die Messung der Produktivität und so auch der Produktivitätsfortschritte durch F&E kein einfaches Unterfangen darstellt (ebenda S. 38).

6.3.4 Messung von Wissensnetzwerken

Mit diesem Messaspekt wendet sich der gedankliche Ansatz der OECD weg von einzelnen „Messpunkten“ traditioneller Art wie Wissensinputs und –strömen hin zum dynamischen Gesamtsystem der Wissensentstehung und –verteilung, für das geeignete Indikatoren erst noch zu konstruieren sind. Bisherige Indikatoren vermögen vor allem nicht die Bestände und Ströme des impliziten, des verborgenen Wissens zu erfassen. Dieses Wissen wird über Lernen sei es durch Dialog, Demonstration oder Beobachtung vermehrt und übertragen.

Im Vordergrund stehen die Prozesse von Innovation und aktiver Wissensverteilung zwischen den zentralen Akteuren und Institutionen eines Systems. Bezogen auf ganze Länder wird hier der Begriff der **nationalen Innovationssysteme** als Schlüsselidee bzw. –konzept betrachtet.

Auf Firmenebene bieten Innovationssurveys erste Ansatzpunkte in diese Richtung, denn diese Erhebungen ermitteln Informationen über die Einflussfaktoren der Innovationsneigung und die Art der Wissens- und Innovationsdiffusion in der Wirtschaft. Bei diesen empirischen Ansätzen kommen auch Innovationseinflüsse aus der Bildung räumlicher Cluster, der räumlichen Lage von Unternehmen bzw. der individuellen Standortwahl von Unternehmen oder aus den Wechselbeziehungen zwischen Anbietern und Nutzern in einem Cluster zum Tragen.

Auch der Community Innovation Survey (CIS) gehört in diesen Kontext. Näheres dazu siehe weiter unten unter 6.5.1.1.

Die Charakterisierung nationaler Innovationssysteme wird darüber hinaus mit dem Konzept des **Wissensverteilungsvermögens** (knowledge distribution power) als wichtigem Merkmal dieser Systeme verknüpft. Dabei werden zwei Hauptaktionsfelder als unterscheidungsrelevant betrachtet:

1. die Wissensdistribution aus den Forschungsbereichen in die Industrie bzw. die Wirtschaft allgemein und
2. die Verteilung des Wissens zwischen den Akteuren innerhalb der privaten Märkte (Anbieter und Nachfrager).

Zu 1.

Einzelne Interaktionsindikatoren sind hier z. B.

- Zahl, Spezialisierung, Finanzierung kooperativer Forschungsprojekte zwischen Universitäten, öffentlichen Forschungseinrichtungen und der Industrie,
- Zahl, Spezialisierung, Finanzierung von gemeinsamen Forschungszentren von Universitäten und der Industrie,

- Zahl und technologische Spezialisierung gemeinsam angestrebter Patente und Veröffentlichungen zwischen Universitäten, öffentlichen Forschungseinrichtungen und der Industrie,
- Mobilität des Fachpersonals und Anwerbungsusancen zwischen Universitäten, öffentlichen Forschungseinrichtungen und der Industrie,
- Zugangsmöglichkeiten zu universitären Forschungsergebnissen für Firmen (u. a. Publikationen, Konferenzen, informelle Kontakte, temporärer Austausch, Vertrags-F&E, gemeinsame F&E).

Zu 2.

Interaktionsindikatoren für den Wissensfluss auf privaten Märkten sind z. B.

- Zahl und relative Bedeutung verschiedener Forschungsk Kooperationen innerhalb des Unternehmenssektor,
- Teilnahme von Unternehmen an industrieweiten Standardisierungsaktivitäten und informellen Forschungsnetzwerken,
- Grad der Mobilität von Forschern zwischen Firmen und Sektoren,
- Zugangsmöglichkeiten von Firmen zu Entdeckungen anderer Unternehmen und Sektoren (veröffentlichte Informationen, gemeinsame Forschung, Erwerb von Lizenzen und Patenten, Kreuzlizenzierung),
- Grad der Internationalisierung auf der Grundlage der vorstehenden Indikatoren.

6.3.5 Messung von Wissen und Lernen

Die Relevanz der wenig greifbaren Wissenskomponenten, des impliziten personen gebundenen Wissens (tacit knowledge) und ihre Veränderung führen dazu, dass die OECD einen eigenen Abschnitt dem Thema des durch Lernen erlangten Wissens widmet.

Dabei steht gesamtwirtschaftlich das Humankapital im Vordergrund und die Frage, wie Investitionen in Humankapital das wirtschaftliche Wachstum stärken, also wiederum die Frage nach den sozialen und privaten Renditen solcher Investitionen. Insbesondere Investitionen in Bildung und Berufsausbildung stehen dabei im Mittelpunkt des Interesses. Bisherige Humankapitalindikatoren sind allenfalls erste Annäherungen an das zu Messende.

Auch hier sind zunächst die Inputindikatoren besser zu fassen, als es bislang der Fall war, also die Mittel, die für Bildung, Ausbildung und Weiterbildung aufgewendet werden, um anschließend die Effekte z. B. auf Löhne und Produktivitäten etwa auf Unternehmensebene zu messen. Letztlich werden differenziertere Daten zur Ausbil-

derung benötigt, etwa nach Inhalten, Zugehörigkeit des Aus- und Weitergebildeten und den Merkmalen des Unternehmens, um die Effekte dieser Investitionen genauer bestimmen zu können.

Alles in allem:

Die vorstehenden OECD-Überlegungen ließen die bestehenden Messlücken deutlich werden und auch, wie viel noch zu tun bleibt, bis wirklich geeignete auf breiter Basis vergleichbare Wissensindikatoren zur Verfügung stehen.

Insgesamt sind die OECD-Überlegungen zu den geforderten Indikatoren allerdings nicht auf ein Endziel, einen Endzustand einer wissensbasierten Wirtschaft gerichtet. Es geht also auch nicht um den Weg dorthin (auch wenn es vor allem zu Anfang der OECD-Ausführungen so anklingt). Die Frage, wie weit man bislang schon gekommen ist (Grad, Anteil), ergibt von daher keinen Sinn.

Vielmehr wird Wissen in seinen verschiedenen Formen als zentraler Einflussfaktor für die ökonomische Performance von Volkswirtschaften angesehen. Es geht also um Zusammenhänge der als zentral erkannten oder zu erkennenden Wissenskomponenten mit dem Produktivitäts- und Outputwachstum und deren Messung. Der internationale Vergleich von Wissensindikatoren zielt also weiterhin allein auf die vergleichende Beurteilung der zu erwartenden wirtschaftlichen Performance bzw. der Erklärung des Stattgefundenen ex post – und das ist keine Frage des Wieweit, sondern wie bislang ein permanenter Mess- und Vergleichsprozess ohne die Vorstellung von einem Endzustand.

6.4 Der aktuelle Messansatz der OECD

6.4.1 Der gegenwärtige Hauptanknüpfungspunkt - Das OECD Scoreboard 2001

Nach einer Reihe von Veröffentlichungen zur Knowledge-Based Economy bereits in der zweiten Hälfte der 90er Jahre hat die OECD vor einem Jahr (November 2001) nun ein Scoreboard³²³³ (Subtitel: Towards a knowledge-based economy) publiziert, das als Zusammenfassung und Status-quo-Bericht zum Messansatz/-konzept und zu den bis dato gewonnenen Messresultaten gelten kann. Explizit formuliertes Ziel der Zusammenstellung ist die Analyse von Trends „in the knowledge-based economy“.

³² Es ist das vierte einer im zweijährigen Turnus erscheinenden Reihe.

³³ Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich auch insoweit um ein öffentliches Anzeigen/eine öffentliche Demonstration, als das umfangreiche Paper - entgegen sonstigen Usancen - komplett im WWW zur Verfügung steht.

Das Scoreboard setzt sich dabei allerdings nicht weiter mit dem OECD-Konzept der wissensbasierten Wirtschaft auseinander - dies ist wie oben gesehen bereits in einem Basispapier geschehen (OECD 1996a), sondern beginnt unmittelbar mit den Indikatoren und den zugehörigen Messergebnissen.

6.4.2 Der Gesamtansatz und die zentralen Indikatorengruppen

Das Scoreboard 2001, dessen Titel sich so direkt mit der wissensbasierten Ökonomie verbindet, folgt in den Indikatoren dabei (noch) nicht den Hauptmessfeldern (Wissensinputs, Wissensströme und -bestand, Wissensoutput, Wissensnetzwerke sowie Wissen und Lernprozesse), wie sie im Basispapier im letzten Abschnitt entwickelt werden. Auch geht das Scoreboard in seinen Messfeldern und den zugehörigen Indikatoren über das hinaus, was den engeren Bereich von Information und Wissen ausmacht.

Der Messansatz umfasst vielmehr auch klassische volkswirtschaftliche Output-Indikatoren etwa zu Einkommen und Produktivität. Dieses ist nur konsequent, da die Wissensbasierung im Kern besagt, dass in den wissensrelevanten Bereichen die wesentlichen Triebkräfte für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit zu finden sind, die ihrerseits wesentlich die Entwicklung des Outputs der Volkswirtschaften bestimmen. Sie ersetzen folglich nicht die klassischen Indikatoren zum Gesamtergebnis und seiner Veränderung. Der OECD-Messansatz ist in dieser Form also insgesamt nicht darauf aus, ein direktes und ausschließliches Messsystem für die Wissensökonomie zu begründen.

Sodann setzt der Messansatz des Scoreboard - wie von der OECD gewohnt - auf der internationalen Ebene an. Somit werden Daten der nationalen Ebene herangezogen und einander gegenübergestellt. Die Verfügbarkeit dieser Daten, aber auch die Eignung auf einer mehr regionalen Ebene ist noch nicht geklärt.

Das Scoreboard besteht inhaltlich aus vier Hauptabschnitten, die als (einigermaßen) eigene thematische Bereiche aufgefasst werden können. Daraus rückgeschlossen unterscheidet der Messansatz also vier Messbereiche/Indikatorengruppen. Diese sind folgendermaßen überschrieben:

- Hauptabschnitt A.: die Erzeugung/Schaffung und Diffusion/Verbreitung von Wissen,
- Hauptabschnitt B.: die Informationswirtschaft,
- Hauptabschnitt C.: die globale Integration der wirtschaftlichen Aktivitäten,
- Hauptabschnitt D.: die wirtschaftliche Struktur und Produktivität.

Mit Blick auf den Aspekt „wissensbasiert“ verbinden sich die vier Hauptabschnitte mit folgenden Vorstellungen:

Zu A. Hier geht es zumindest der Intention nach unmittelbar um das Phänomen „Wissen“ und mögliche Indikatoren als Stellvertreter für die in diesem Bereich vorfindbaren Aktivitäten, Resultate etc. (Fokus auf dem Wachstum der Wissensbasis).

Zu B. Nicht Wissen, sondern Informationen bilden den Hintergrund für den zweiten Bereich, der sich im Schwerpunkt auf die Instrumente/Werkzeuge/Tools für den Umgang mit Informationen und den zugehörigen IKT-Sektor erstreckt (Fokus auf zunehmender Bedeutung der Informationswirtschaft).

Zu C. Die zunehmende Vernetzung und Integration der wirtschaftlichen Aktivitäten wird ebenfalls als Kennzeichen einer wissensbasierten Wirtschaft gesehen. Der Bereich C. misst deshalb genau diese Austauschprozesse sowie das Zusammenwachsen von Aktivitäten und Wirtschaftseinheiten (Fokus auf der Zunahme der internationalen Integration wirtschaftlicher Aktivitäten).

Zu D. Am Ende kommt es auf das Ergebnis oder die Ergebnisse in Niveau, Struktur und Entwicklung an, auch in einer wissensbasierten Wirtschaft. Deshalb wird in diesem vierten Bereich eine Auswahl eher outputorientierter Maße präsentiert (Fokus auf wirtschaftlichem Wachstum und ökonomischer Effizienz / Leistungsfähigkeit (performance)).

Im Folgenden liegt der Betrachtungsschwerpunkt auf den Indikatoren zu Hauptabschnitt A, Erzeugung und Verbreitung von Wissen. Hauptabschnitt B wird ebenfalls kurz behandelt, da externe Informationen und die zugehörigen Verarbeitungs-, Speicher- und Übertragungstechnologien letztlich die „direkte Schnittstelle zum Wissen“ des Menschen bilden. Hauptabschnitt C. erscheint dagegen für das vorliegende Untersuchungsziel weniger relevant, ähnlich auch Hauptabschnitt D.

6.4.3 Die Indikatoren zum Wissensaspekt im Einzelnen

Alles in allem baut der Scoreboard-Teil zum Wissen auf 13 Teilabschnitte auf, die jedoch teilweise nur mittelbar mit dem Wissensaspekt in Verbindung stehen. Die 13 Teilabschnitte sind in manchen Fällen in Subabschnitte unterteilt, sodass insgesamt 25 Teil- und Subabschnitte abgebildet sind. Diesen sind zusammen **63 Einzelindikatoren** zugeordnet. Diese wiederum stehen - so wie das Scoreboard aufgebaut ist - trotz sequenzieller Anordnung zunächst gleichberechtigt und weitgehend unverbunden nebeneinander. Den Verbindungen bzw. Zusammenhängen zwischen den Indikatoren wird kaum Aufmerksamkeit geschenkt.

Äußerlich entsteht so bereits der Eindruck eines recht umfassenden Ansatzes, jedoch zeigt die Indikatorenliste bei näherer Betrachtung doch Spuren eines Eklektizismus,

der von der OECD - beruft man sich die Aussagen im Basispapier von 1996 - allerdings auch nicht negiert wird.

6.4.3.1 Teilabschnitt A.1.

Nur der erste Teilabschnitt A.1. trägt ausdrücklich den Begriff der Knowledge-Based Economy im Titel („Towards a knowledge-based economy“), sodass ihm in gewisser Hinsicht eine zentrale Stellung im Indikatorengesamtgefüge zuerkannt wird. Alle anderen Abschnittstitel beziehen sich bereits auf anderweitige konkrete Messgrößen (Gruppen- oder Einzelmessgrößen), davon die meisten nicht so neu.

Der Teilabschnitt A.1. verkürzt die direkte Messung der Wissensbasis auf zwei Einzelindikatoren (Scoreboard 2001, S. 14f.):

1. die jährliche Investition in Wissen mit den Komponenten gesamte Ausgaben für F&E , Software und öffentliche wie private Hochschulausbildung³⁴, gemessen als
 - Prozentsatz des Bruttoinlandsprodukts des Jahres 1998 und als
 - durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für den Zeitraum 1991-98
 - für die 24 OECD-Länder sowie EU und OECD insgesamt.
2. die jährlichen Bruttoanlageinvestitionen (gross fixed capital formation) insgesamt und anteilig für Ausrüstungsinvestitionen ebenfalls gemessen als
 - Prozentsatz des Bruttoinlandsprodukts des Jahres 1998 und als
 - durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für den Zeitraum 1991-98

Zu 1.: Der Indikator misst eine monetäre Stromgröße, ist damit dem Titel des Hauptabschnitts entsprechend veränderungsorientiert und zieht allein Indikatoren der Inputseite heran. Die Bildung des Investitionsindikators lässt einige Rückschlüsse vor allem auf den zugrunde liegenden Wissensbegriff zu:

- Das gewählte Maß verweist auf einen gemischten Wissensbegriff, unter den sowohl das in dieser Arbeit betonte personengebundene Wissen wie auch externe Informationen, aber auch bestimmte Produkte subsumiert sind.
- Mit Software wurde ein ganz spezieller komplexer Teil von Informationen einbezogen, der über die reine Datensammlung hinausreicht. Neue Software beinhaltet qualitativ andere/bessere und/oder zusätzliche Kapazität für die Verarbeitung von Daten.

³⁴ Da die einfache Aufsummierung dieser drei Komponenten Überschneidungen enthält, wurden die möglichen Überlappungen von der OECD geschätzt und in Abzug gebracht.

- F&E-Ausgaben beziehen sich auf die Erzeugung neuen Wissens bei den F&E-Beteiligten, aber auch auf die Speicherung gewonnener neuer Informationen in Schriften, Software, Datenbanken etc. und auf die Umsetzung des Wissens in neue Produkte, etwa Funktionsprototypen, Kleinserien, Mess- und Prüfsysteme. In den neuen Produkten sind neue Informationen enthalten bzw. ist neues Wissen „gewonnen“.
- Insgesamt steht der Indikator für neues Wissen/neue Informationen der relativ gehobenen komplexen Art. Er unterschlägt damit das Wissen, das in anderen Bereichen neu entsteht, aus vorhandenem neu kombiniert wird und für die künftige Prosperität einer Wirtschaft durchaus Bedeutung haben kann.

Letzteres sieht aber auch die OECD selbst, indem sie darauf hinweist, dass bestimmte wissensrelevante Komponenten fehlen bzw. nicht gemessen werden konnten. Gensondert genannt werden: Ausgaben für das Design neuer Produkte, Ausgaben der Unternehmen für berufliche/arbeitsplatzbezogene Weiterbildung sowie weitere Ausgabenarten, wie z. B. für organisatorischen Wandel.

Insgesamt handelt es sich auch für die OECD noch um einen ersten vorläufigen Messansatz für Wissensinvestitionen.

Zu 2.: Die anteiligen Anlageinvestitionen mit dem Zuwachs an Wissen in einer Volkswirtschaft in Verbindung zu bringen, erstaunt zunächst. Neue Anlagen - so argumentiert hier die OECD zu Recht - enthalten häufig neues Wissen (bzw. neue Informationen), die durch die Nutzung der Anlagen dann in ökonomisch verwertbare Anwendungen gelangen. Dies gilt nachvollziehbar im Besonderen für Ausrüstungsinvestitionen (Maschinen und (Fertigungs-) Anlagen), weshalb der separate Ausweis dieses „Teil-Anteils“ gerechtfertigt erscheint.

6.4.3.2 Die übrigen Teilabschnitte A.2. bis A.13.

Die weiteren 61 Einzelindikatoren des Hauptabschnitts Erzeugung und Verbreitung von Wissen sind hier nicht im Einzelnen näher zu diskutieren. Einen Überblick zu sämtlichen Einzelindikatoren samt einer ersten Beurteilung für die Eignung in Verbindung mit dem Thema der Wissensökonomie vermittelt die nachstehende Tabelle, wobei bewusst auf eine Übersetzung verzichtet wurde.

Summarisch ist zu den Teilabschnitten und Indikatoren Folgendes festzuhalten:

1. Ein großer Teil ist dem klassischen Bereich Forschung und Entwicklung gewidmet - von der Forschungsintensität über die Forschungsfinanzierung bis hin zu Forschungsausgaben in für wichtig erachteten Forschungsfeldern/ Wirtschaftsbereichen (Biotechnologie, Umwelt, Gesundheit).

2. Manches scheint weniger geeignet, wie etwa die Unterscheidung der F&E-Ausgaben nach drei Unternehmensgrößenklassen (< 100, 100 = 500, > 500 Beschäftigte).
3. Als Bestandsgröße wird lediglich das gesamte Humankapital einer Volkswirtschaft gemessen - dieses allerdings noch recht grob - und als Spezifikum daraus der Beschäftigtenanteil der Wissenschaftler und Ingenieure.
4. Der überwiegende Teil der 63 Indikatoren ist zudem inputorientiert. Der Output innovativer Wissensarbeit wird nur mit den Indikatoren zu Patenten, wissenschaftlichen Veröffentlichungen und einem ersten Messansatz für den innovativen Output der Unternehmen berücksichtigt.

35									
36	A.6.4 Basic Research	Basic research (higher education, private non-profit, no breakdown, Breakdown of R&D expenditure (basic research, applied research, experimental development, non-specified))	Percentage of GDP by sector performance, 1999	Percentage of GDP by type of research, 1999					
37	A.6.5 - Defence R&D in government budgets		scheint weniger wichtig						
38	A.6.8 Tax treatment of R&D		scheint weniger wichtig						
39									
40									
41									
42	A.7. Venture Capital	Investment in venture capital (of which: early stages, expansion) Share of high-technology sectors in total venture capital	Percentage of GDP, 1995-99	Share in total venture capital					
43									
44	A.8. Human resources	Expenditure per student for tertiary level of education	Expenditure in PPP dollars, 1998	Share in total population, 1999		Population aged 24-64 with at least an upper secondary education level (of which: university tertiary education):			
45									
46	A.9.1 Human resources in science and technology (= HRST)	HRST employment growth rate	Average annual growth rate, 1995-99			Scientists and engineers employment			Share of the labour force, 1999
47						Reseachers			1999
48	A.9.2 Trends in researchers	Business researchers	Average annual growth rate, 1991-1999						
49									
50	A.10.1 Interantional Mobility of human capital	Indikator noch kaum aussagekräftig + scheint weniger wichtig (Mode??) + Interpretation nicht eindeutig (viele = gut oder schlecht?)							
51									
52	A.10.2. International Mobility of students		scheint weniger wichtig						
53									
54									
55	A.11. Innovation expenditure and output	Expenditure on innovation in the manufacturing sector	Share of total sales, 1996						
56		Expenditure on innovation in the services sector	Share of total sales, 1996						
57		Firms introducing new or technologically improved products in the manufacturing sector	Share of firms on market weighted by number of employees, 1994-96						
		Firms introducing new or technologically improved products in the services sector	Share of firms on market weighted by number of employees, 1994-96						
58	A.12.1. Patent applications to the European Patent Office (EPO)	Countries EPO patent applications	Share, 1997						
59		Countries EPO patent applications	Number per million population, 1997						
60	A.12.2. Patent families	Countries "triadic" patent families	Share, priority year 1995						
61		patents in triadic" patent families	Number per million population, priority year 1995						
62	A.13. Scientific publikations	Scientific and technical articles	Number per million population, 1997						
63		Distribution of scientific and technical articles by field	Share, 1995-97						

6.4.4 Die Indikatoren zur Informationswirtschaft

Der zweite Hauptabschnitt B richtet die Aufmerksamkeit nicht unmittelbar auf Informationen selbst, also auf die Gesamtheit extern z. B. in Büchern und Datenbanken vorliegender codierter Zeichen, Worte, Sätze etc., sondern wegen der Konzentration auf den Innovationsaspekt allein auf die modernen Hilfswerkzeuge (ICT = IKT) in Zusammenhang mit Daten und Informationen. Hier wiederum liegt der Fokus

1. auf der Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die Gesamtwirtschaften anhand von anteiligen IKT-Investitionen und Beschäftigten in IKT-bezogenen Berufen,
2. auf der Bedeutung von IKT-Netzen, Telekommunikationsinfrastruktur (Zugänge, Breitbandanteil), Internetinfrastruktur (Hosts, Websites) und Internetnutzung (Onlinestunden, Internetzugänge, E-Commerce-Transaktionen, Zugangs- und Nutzungspreise) sowie
3. auf den IKT-Sektor (Anteile IKT-Industrie und -Dienstleistungen, Beitrag zum Beschäftigungswachstum) .

Mit Blick auf den Wissensaspekt bietet der Teil zur Informationswirtschaft vor allem wiederum inputorientierte Indikatoren. Die Inhalte, die mit IKT produziert, kommuniziert und vorgehalten werden, kommen klar zu kurz.

Bei Betrachtung dieser Indikatoren kommt zudem in Erinnerung, dass im Rahmen des Internet-Hypes in rasantem Tempo eine ganze Reihe von neuen Indikatoren in die Diskussion geworfen und wie Tagesnachrichten heiß diskutiert wurden. Hierum ist es inzwischen deutlich stiller geworden. Das kann nur bedeuten, dass die Indikatoren um Web und Internet jenseits der Medienwirksamkeit besonders in ihrer Aussagekraft für wissensökonomische Fragestellungen zu prüfen sind.

Unbenommen ist aber der IKT-Sektor selbst eine Größe, mit der man auch im Zusammenhang mit Konzepten zur Wissensökonomie buchstäblich rechnen muss. Trotzdem wirkt der Indikatorensatz des OECD-Scoreboards zu diesem Feld auf merkwürdige Weise vorläufig und unausgegoren.

6.4.5 Eine (vorläufige) Würdigung des OECD-Messansatzes

Der OECD-Ansatz zur wissensbasierten Ökonomie ist bislang wohl der vergleichsweise durchdachte Versuch, das Gut und den Faktor „Wissen“ konzeptionell in seiner Bedeutung für die ökonomischen Entwicklungsprozesse zu fassen und zugleich empirisch sichtbar zu machen. Wie schwierig dieses Unterfangen ist - nicht zuletzt wegen der Flüchtigkeit, der virtuellen Talente von Wissen -, betont die OECD selbst in ausreichendem Maß.

Darüber hinaus sorgt das Gebot der internationalen Vergleichbarkeit und so der einheitlichen Definition der Daten für weitere Erfassungsgrenzen. Herausgekommen ist bislang ein äußerst vielseitiges Zahlenwerk, dem aber noch der richtige Zusammenhalt und letztlich wohl die Reife fehlt. Manches ist vielleicht doch zu früh aufgenommen und publiziert worden.

Ein sicherlich großer Nachteil des OECD-Messansatzes ist sein riesiger Umfang. Dadurch ist er schwer handhabbar und nachvollziehbar. Zugleich enthält er zu wenig Aufklärung zu den Messzielen, über die Zusammenhänge zwischen den Größen und über ihre Bedeutung für die thematische Klammer der wissensbasierten Ökonomie.

6.5 Weitere partielle Erhebungs- bzw. Messansätze

Im Folgenden stehen vor allem die EU-Ansätze zum Thema der Innovationen im Vordergrund. Die EU bzw. die Europäische Kommission strebt wohl keinen Denkansatz an, der Wissen, Wissenswertschöpfung und die zugehörigen Prozesse und eingebundenen Institutionen generell in den Vordergrund rückt. Vielmehr kommt man von der umgekehrten Richtung, sieht Innovation und die zugehörigen Prozesse als treibende Kräfte des wirtschaftlichen Wandels, stellt sie deshalb ins Zentrum der Betrachtung und konzentriert sich auf die Messung innovationsrelevanter Tatbestände. Dabei kommt automatisch dem Faktor „Wissen“, vor allem auch der Wissenserschöpfung und Wissensverbreitung/-vermittlung, eine zentrale Stellung zu.

Dieses ist wiederum in Verbindung mit dem in den 90er Jahren aufkommenden Systemansatz für Innovationen und Innovationsprozesse zu sehen. Aus heutiger Sicht formuliert das z. B. Fischer so: „The innovation process involves the use, application and transformation of scientific and technological knowledge in the solution of practical problems. ... The emphasis on knowledge creation and interactivity provides a foundation for systematic approaches to the analysis of innovation processes. ... According to this approach innovations are seen as part of a larger knowledge production of economic relevance. ... The system of innovation approach places knowledge creation and knowledge spillovers at its very centre.” (Fischer 2002, S. 15 und 18).

Sicherlich ist das sich als gestuft darstellende Konzept der EU noch immer nicht endgültig geformt, einiges dürfte noch im Fluss sein (eventuell auch die Zuständigkeiten³⁵). An dieser Stelle wird dreistufig vorgegangen: ausgehend vom EIMS über

³⁵ Das Ganze ist für den Außenstehenden - vielleicht nicht einmal nur für den - nicht einfach zu durchschauen. Beteiligt sind verschiedene Generaldirektionen der EU, Cordis als Mittler, Eurostat als Aufbereiter und Horter, verschiedene Forschungsinstitute in Europa als Anwender bzw. Auswerter.

das zugehörige CIS hin zum näher beschriebenen EIS, das auch Daten aus dem CIS verwendet – gewissermaßen eine Abkürzungskaskade EIMS-CIS-EIS.

6.5.1 European Innovation Monitoring System (EIMS)

Das Dach für in diesem Kapitel relevante Messansätze bildet EIMS, das europäische Monitoringsystem für Innovationen, das in den 90er Jahren zunächst unter dem Programm SPRINT begonnen und später dann dem Innovations- und KMU-Programm unterstellt wurde. Es bildet ein umfangreiches Aktionsfeld in den Bereichen Theorie, Empirie und Politik der Innovation, was auch zu der Bezeichnung Innovationsobservatorium geführt hat. In diesem Sinne sind auch die drei offiziellen Ziele von EIMS zu verstehen:

1. die Beobachtung von Innovation und Diffusion durch Erhebungen und Studien zu einem breiten Fächer von Innovationsthemen,
2. die Weiterentwicklung der theoretisch-konzeptionellen Vorstellungen zum Innovationsprozess sowie
3. die Weiterentwicklung der Innovationspolitik auf der Basis der Resultate aus 1. und 2. sowie eines intensiven Erfahrungsaustausches auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene.

Methodisch umfassen EIMS-Projekte sowohl Deskresearch wie Erhebungen/ Befragungen und Fallstudien. Publikationen, Workshops und Konferenzen sind die Hauptinstrumente zur Verbreitung und Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse, Politiker aus den Mitgliedstaaten die Hauptzielgruppe, wenn auch nicht die alleinige.

Die sechs Hauptfelder der EIMS-Projekte, zu denen jeweils Veröffentlichungen - teilweise auch online - verfügbar sind, sind unter den folgenden Überschriften zusammengefasst:

- Innovationspolitik,
- Finanzen,
- empirische Studien und der Community Innovation Survey,
- regionale Aspekte von Innovationen,
- Innovationen in Unternehmen,
- Innovation, Technologietransfer und unterstützende Infrastrukturen.

Der CIS ist somit Teil einer Ergebnisflut aus dem gesamten EIMS.

6.5.1.1 Der Community Innovation Survey (CIS) - eine neue Datengrundlage

Die Innovationserhebung der Europäischen Gemeinschaft basiert auf einer gemeinsamen Initiative von Eurostat und dem Innovations- und SME-Programm der EU in Kooperation mit der OECD und ist noch vergleichsweise jung. Die Initiative dazu geht ins Jahr 1991 zurück, und 1992 startete die erste Erhebung, 1997 die zweite und jüngst lief die dritte (Veröffentlichung Anfang 2001). Der erste Survey (CIS-1) wurde in sämtlichen europäischen Mitgliedstaaten durchgeführt, umfasste Datensätze von 40.000 Unternehmen, die 200 Fragen zu beantworten hatten, ein äußerst umfangreiches, wenn nicht überladenes Unterfangen.

Ziel von CIS ist generell die Bereitstellung einer empirischen Basis für Innovationstheorie sowie europäische Innovationspolitik. Empirisch zielt CIS auf die Erhebung einheitlicher vergleichbarer Daten zu Inputs und Outputs des Innovationsprozesses auf Firmenebene und über eine breite Palette von Branchen - sowohl aus der Industrie als auch aus den Dienstleistungsbereichen.

CIS-2 (1997) erstreckte sich dann auf neun Hauptfragenfelder, zu denen es jeweils eine Zahl von Unterfragen gab. Auch differierten die Fragebögen national zum Teil erheblich. Die Hauptfragefelder zu den Innovationsaktivitäten waren:

- Einführung technologischer Innovationen im Zeitraum 1994 - 1996,
- nicht erfolgreiche oder vollendete Innovationsaktivitäten im Beobachtungszeitraum,
- eingesetzte Ressourcen,
- erhaltene öffentliche Unterstützung,
- Absichten bzw. Zielsetzungen,
- Bedeutung verschiedener Informationsquellen,
- Kooperation und Kooperationsformen,
- Auswirkungen und Arten von Innovationshemmnissen.

Insgesamt ist CIS eher ein Informationsgewinnungsinstrument und eine Informationsquelle, eine Basis oder ein Grundstein, auf dem andere Analysen und Auswertungen aufbauen können, so etwa auch der nachfolgend vorzustellende europäische Trend Chart.

6.5.1.2 European Trend Chart on Innovation und European Innovation Scoreboard (EIS)

Eine bessere Vergleichbarkeit der innovativen Leistungsfähigkeit einzelner EU-Staaten sowie eine verstärkte Abstimmung der europäischen Innovationspolitik angesichts der bestehenden Intransparenz und Uneinheitlichkeit bei den einzelnen Politikansätzen der Mitgliedstaaten im Innovationsbereich bilden den zentralen Ausgangspunkt für die Einführung dieses Trend Charts.

Der EU-Gipfel von Lissabon im Frühjahr gab hier einen entscheidenden Impuls in Richtung auf die folgenden drei Ziele eines offenen Kooperationsansatzes:

1. eine bessere Kombination der Innovationspolitik von Gemeinschaft und einzelnen Mitgliedstaaten,
2. die Entwicklung eines regelmäßigen Testverfahrens (benchmarking approach) zur Messung und zum Vergleich der innovativen Performance der EU-Länder sowie
3. die Intensivierung des Dialogs zwischen den relevanten Akteuren im Innovationssystem EU.

Diese drei Ziele liegen dem „European Trend Chart on Innovation“ zugrunde und werden von ihm unterstützt. Entsprechend umfasst das kombinierte Produkt „Trend Chart“ die folgenden Bausteine:

1. den regelmäßigen Überblicksreport über Maßnahmen der Innovationspolitik in der EU,
2. die europäische Innovationsberichterstattung (European Innovation Scoreboard/ EIS) mit aggregierten Daten zum Vergleich und zur Analyse der nationalen Innovationsleistungen sowie
3. die Kommunikationsbörse zur Innovationspolitik für Innovationspolitiker und Programmmanager (scheme manager) auf der Grundlage einer Serie von Benchmarking-Workshops.

Für die vorliegende Thematik ist vor allem das Teilprodukt 2 des Trend Chart, das EIS, von Interesse, das sich im Schwerpunkt auf wissensbezogene Indikatoren stützt und in jährlichem Turnus aktualisiert werden soll.

Das EIS und seine Indikatoren sollen das Messinstrumentarium zur Verfügung stellen, um den laufenden EU-Fortschritt in Richtung auf das ehrgeizige auf dem Lissabon-Gipfel formulierte Ziel „wettbewerbsstärkste und dynamischste wissensbasierte Wirtschaft der Welt“ zeitnah verfolgen zu können. Der Begriff der Knowledge-Based Economy wird somit stärker noch als bei der OECD allein auf Innovationsprozesse und -outputs zugeschnitten, genauer: auf Hightech-Innovationen.

EIS umfasst insgesamt 17 bzw. 18 (wg. doppeltem Patentindikator) Indikatoren, die vier innovationsbezogenen Politikfeldern (Wissenserzeugung, Technologietransfer, Innovationsfinanzierung, Innovationsoutputs) zugeordnet sind und zu den folgenden vier Indikatorgruppen zusammengefasst werden:

1. Humanressourcen für Innovation (5 Indikatoren),
2. Erzeugung neuen Wissens (3 bzw. 4 Indikatoren),
3. Übertragung und Anwendung von Wissen (3 Indikatoren),
4. Innovationsfinanzierung, Ergebnisse und Märkte (6 Indikatoren).

Angesichts der Kooperation mit der OECD überrascht es nicht, wenn in dieser Einteilung durchaus Parallelen zum OECD-Scoreboard zu erkennen sind.

Sechs technische Papiere zum EIS sind im Moment online verfügbar. Im vorliegenden Zusammenhang ist das Paper No. 4 von November 2002, das die Indikatoren des EIS mit jeweils einem Länderchart, ihre Definitionen und Interpretationen zum Gegenstand hat, die Grundlage für die weiteren Ausführungen zu den Indikatoren.

Die 17 bzw. 18 Indikatoren des EIS sind in der nachstehenden Übersicht wiedergegeben. Die Stützung auf ein vergleichsweise kleines System von Indikatoren bzw. die Begrenzung des Indikatorenbündels - etwa im Vergleich zum OECD-Scoreboard - ist eine bewusste Entscheidung für ein konzises Anzeigesystem. Und angesichts der Mängel und Aussagebeschränkungen bei etlichen Indikatoren sicherlich nur ein erster Ansatz zur Messung der Innovationsfähigkeit der EU-Mitgliedsländer in der jüngeren Vergangenheit.

Obwohl der funktionale Zusammenhang zwischen einer nicht näher bestimmten Zahl von Unabhängigen Variablen (Indikatoren) und dem Output, der Innovationsperformance, noch nicht bekannt ist, stellt die EU mit dem EIS-System doch den Anspruch, die wesentlichen Bestimmungsgrößen für die Innovationsfähigkeit einbezogen zu haben.

Für den Wissensaspekt bleibt festzuhalten, dass die Verkürzung auf die Messung neuen bzw. innovativen Wissens im Bereich der Naturwissenschaft und Technik zwar einen zentralen Bereich herausgreift, vieles Wissensrelevante in einer Wirtschaft jedoch ausblendet.

Auch aus der wechselnden Verwendung der Begriffe Wissenswirtschaft und wissensbasierte Wirtschaft in den Erläuterungstexten des angeführten Papers kann geschlossen werden, dass das Thema „Wissen“ bzw. die Wissensdimension für sich genommen keine eigenständige Denkperspektive zu sein scheint. Dementsprechend wird auch nicht diskutiert, wie Wissenswertschöpfung funktioniert, und an welchen Stellen einer Volkswirtschaft sie überall relevant wird. Gleichwohl gibt das Indikato-

renbündel eine erste Orientierung für Ansatzpunkte zu einem wissensbezogenen Messsystems.

Tabelle 2: Die 17 Einzelindikatoren des European Innovation Scoreboard

Lfd. Nr.	Gegenstand	Messweise	Interpretation/Erläuterung
Indikatorengruppe 1: Humankapital für Innovationen (5 Indikatoren)			
1.1	neue naturwissenschaftliche und Ingenieurabsolventen eines Jahres	Anteil in ‰ aller 20- bis 29-Jährigen	Stärke des zusätzlichen „innovationsnahen“ Humankapitals i. e. S.
1.2	Bevölkerung mit Hochschulbildung	Anteil in % aller 25- bis 64-Jährigen	Ausstattung mit gehobenen Kompetenzen als Ausdruck von Innovationspotenzial
1.3	Partizipation an lebenslangem Lernen (letzte 4 Wochen vor der Erhebung)	Anteil an der 24 bis 64 Jahre alten Bevölkerung in %	kontinuierliches Lernen = zentrales Erfordernis in der Wissenswirtschaft; möglicherweise eingeschränkte Vergleichbarkeit des Indikators wegen kurzer Referenzperiode
1.4	Industriebeschäftigung in mittelhoher und Hochtechnologie	Anteil an der Gesamtbeschäftigung (25- bis 64-Jährige) in %	Maß für die Bedeutung der innovationsstarken Industrie
1.5	Beschäftigung in Hochtechnologiedienstleistungen	Anteil an der Gesamtbeschäftigung (25- bis 64-Jährige) in %	hohe Bedeutung bei der Unterstützung von Innovationsaktivitäten anderer Firmen und für die Innovationsdiffusion
Indikatorengruppe 2: Erzeugung von neuem Wissen			
2.1	Öffentliche F&E-Ausgaben	in % des BIP	innovationsrelevant nicht allein wegen neuem Grundlagen- und Anwendungswissen, sondern auch wegen ausgebildetem Forschungs- und Entwicklungspersonal, neuen Instrumenten und Prototypen
2.2	F&E-Ausgaben privater Unternehmen	in % des BIP	Maß für die Schaffung neuen Innovationswissens
2.3.1	EPO-Patentanmeldungen in Hochtechnologie-Patentklassen	Anzahl auf eine Mio. Bevölkerung	ergänzt 2.2 durch Erfassung neuen Wissens auch jenseits von formalen F&E-Bereichen
2.3.2	USPTO-Patentanmeldungen ³⁶ in Hochtechnologie-Patentklassen	Anzahl auf eine Mio. Bevölkerung	Ergänzung zu 2.3.1 wegen regionaler Einseitigkeit
Indikatorengruppe 3: Vermittlung und Anwendung von (innovativem) Wissen			

³⁶ USPTO = US Patent- und Warenzeichenamt

Lfd. Nr.	Gegenstand	Messweise	Interpretation/Erläuterung
3.1	Selbst innovierende Industrie-KMU	Anteil an allen Industrie-KMU in %	Innovation als Umsetzung von neuem Wissen; Konzentration auf KMU-Innovationen, da diese weniger selbstverständlich sind; nur Eigeninnovationen und Innovationen in Kombination mit anderen Unternehmen; Produkte und Prozesse
3.2	Industrie-KMU mit Innovationskooperation(en)	Anteil an allen Industrie-KMU in %	Hinweis auf komplexere Innovationen wegen Nutzung externer Quellen für neues Wissen; Kooperationen zwischen öffentlichen Forschungsbereichen und Firmen sowie zwischen Firmen und anderen Firmen; Produkte und Prozesse
3.3	Gesamte Innovationsausgaben der Industrie	in % des gesamten Industrieumsatzes	umfasst sowohl die originäre Anwendung neuen Wissens als auch die Diffusion neuer Technologien und neuen Wissens in der Industrie; zur Zeit noch Überlappungen mit Indikator 2.2
Indikatorengruppe 4: Innovationsfinanzierung, -output und -märkte			
4.1	Risikokapitalinvestitionen in Hochtechnologiefirmen	in % des BIP	realisierte Kapitalbeschaffung als Indiz besondere Innovativität; Hintergrund: fehlende Finanzmittel als Hindernis für risikoreiche Innovationen; Einseitigkeit des so definierten Indikators erkannt
4.2	Beschaffung von neuem Kapital über Aktienmärkte	in % des BIP	wie 4.1; Versuch der Konzentration auf junge innovative Firmen durch Ausschluss der Kapitalbeschaffung von bereits gelisteten Firmen auf dem Hauptmarkt: nur neu gelistete Firmen auf dem Hauptmarkt, neu gelistete und bereits vorher gelistete Firmen auf den jüngeren Parallelmärkten
4.3	Neuproduktverkäufe/-umsätze in der Industrie	in % des gesamten Industrieumsatzes	direktes Maß für Innovationsoutput; sowohl Produkte, die für ein Unternehmen selbst neu sind, als auch Produkte, die für den Markt des Unternehmens neu sind
4.4	Internetzugänge private Haushalte	in % aller Haushalte	Internet als Zugangstor zu einer riesigen Datenwelt; Unzulänglichkeiten des gewählten Indikators bezüglich tatsächlicher Nutzung
4.5	IKT-Ausgaben (ICT)	in % des BIP	IKT als fundamentales Merkmal einer wissensbasierten Wirtschaft und treibende Kraft der Produktivitätsentwicklung; Einschränkungen des Indikators wegen

Lfde. Nr.	Gegenstand	Messweise	Interpretation/Erläuterung
			einbezogener konsumtiver Teile
4.6	Industriewertschöpfung in Hochtechnologiebranchen	Anteil an der gesamten Industriewertschöpfung in %	Maß für die Wissensintensität der nationalen Industrieproduktion; Einschränkungen durch Grobheit von NACE-Zweistellern bzw. -dreistellern

Für einen Direktvergleich zwischen den Mitgliedsländern wird aus den 17 Einzelindikatoren sodann im EIS - anders als beim OECD-Scoreboard zur wissensbasierten Ökonomie - ein (noch vorläufiger) umfassender Gesamtindex bzw. Gesamtindikator zum Innovationsgeschehen gebildet (Summary Innovation Index = SII). Dieser wird in einem weiteren Schritt mit den ebenfalls ermittelten zusammenfassenden Länder-trends kombiniert und zu einem Portfolio-Chart verdichtet. Der SII wurde zum ersten Mal im Jahr 2001 berechnet³⁷.

Beim Gesamtindikator hat man eine einfache Zusammenfassung durch Konvertierung in eine ordinale Wertreihe gewählt, indem man für jedes Land im Wesentlichen die Zahl der überdurchschnittlichen Indikatorwerte von der Zahl der unterdurchschnittlich liegenden Werte abzieht. Die nachfolgende Standardisierung der Werte führt dann zu einem Wertebereich von -10 bis +10 für jedes einzelne Land. Die Länderwerte bilden dann die Basis für das Länderranking zur innovativen Performance.

Aufgrund der nach der ersten Berechnung auftauchenden Kritik an der Wahl der Rechenmethode hat man inzwischen Vergleiche mit anderen Methoden angestellt und u. a. eine vergleichsweise große Stabilität der Länderrankings festgestellt.³⁸

6.5.2 STI Key Figures 2002³⁹

Ein aktueller wissensrelevanter „Ergebnisversuch“ ist der „Generaldirektion Forschung“ der Europäischen Kommission zugeordnet, und wurde von der Direktion K „Wissensbasierte Wirtschaft und Gesellschaft“, genauer ihrer Unit K „Wettbewerbsfähigkeit, ökonomische Analyse und Indikatoren“ erstellt. Die organisatorische Be-

³⁷ Bislang nur im Scoreboard für das Jahr 2001, da es im Jahr 2002 Verzögerungen bei den Daten aus dem CIS gab.

³⁸ Zu einigen methodischen Fragen vgl. Technical Paper No. 6, Methodology Report, Dec. 2002, S. 2 - 15.

³⁹ Die Veröffentlichung „Towards European Research Area. Science, Technology and Innovation. Key Figures 2002“ stammt von Dezember 2002 und enthält wohl den bislang stärksten Bezug zur wissensbasierten Wirtschaft unter den in diesem Bereich bisher vorfindbaren Veröffentlichungen.

nennung dieser Direktion zeigt zumindest, dass die Perspektive der Knowledge-Based Economy seit kurzer Zeit eine gewisse Eigenständigkeit auch auf EU-Ebene entwickelt.

Die Publikation STI Key Figures 2002 konzentriert sich zwar weiterhin auf den Kernbereich Wissenschaft, Technologie und Innovation und das Ziel eines verlässlichen Benchmarking. Jedoch präsentiert sie - im Gefolge der Hauptzielsetzung („... most competitive and dynamic knowledge-based economy ...“) des europäischen Gipfels von Lissabon im Jahr 2000 und der beiden Nachfolgegipfel - eingangs erste quantitative Ergebnisse zu zwei neuen zusammengesetzten Teilindikatoren zur wissensbasierten Wirtschaft.

Die beiden Indikatoren sollen vor allem auf nationaler Ebene

1. die spezifischen Investitionen und
2. die Leistung

in der wissensbasierten Ökonomie erfassen bzw. zusammenfassen.

Als Anspruch des angeführten Eingangskapitels wird ähnlich vorsichtig wie schon an anderer Stelle formuliert: „This chapter gives a first overview of the progress made in the transition to a knowledge-based economy.“ Und weiter: “However, monitoring the progress made by the Member States towards this goal is not an easy task. The knowledge-based economy is a complex, multidimensional phenomenon that cannot be captured by any single indicator. The number of different aspects that need to be included in any assessment of the knowledge-based economy makes it extremely difficult to distil the ‘big picture’.” (STI Key Figures 2002, S. 9.)

Zusammengesetzte Indikatoren werden hier als ein Mittel betrachtet, um das Problem anzugehen. Der Investitionsindikator fasst zwei Akzente zusammen, die Erzeugung von Wissen und seine Verbreitung/Vermittlung. Folgende Einzelindikatoren sind einbezogen:

- Investitionsindikator → Wissenserzeugung:
 - ⇒ gesamte F&E-Ausgaben pro Kopf
 - ⇒ Anzahl der Forscher pro Kopf
 - ⇒ Anzahl neuer (natur-)wissenschaftlicher und technischer Promotionen pro Kopf
- Investitionsindikator → Wissenserzeugung und Wissensdiffusion
 - ⇒ gesamte Bildungsausgaben pro Kopf
- Investitionsindikator → Wissensdiffusion
 - ⇒ lebenslanges Lernen
 - ⇒ E-Government (wegen IKT-Infrastruktur)

⇒ Bruttoanlageinvestitionen (ohne Bauinvestitionen, wegen neuer inkorporierter Technik)

In einem Länderchart (Portfolio) kombiniert werden dann der Index für das Investitionsniveau des Endjahres des Betrachtungszeitraums und die Wachstumsrate der Investitionen im Betrachtungszeitraum (ebenda S. 10).

Der zweite zusammengesetzte Indikator soll neben der gesamtwirtschaftlichen Produktivität als Outputmaß und Oberziel drei weitere Aspekte berücksichtigen: die Leistung des S&T-Systems, die Effektivität der Nutzung der Informationsinfrastruktur und der erfolgreichen Nutzung des Bildungssystems.

Folgende Einzelindikatoren werden zum Performance-Indikator aggregiert:

- Leistungsindikator → Produktivität
 - ⇒ Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Arbeitsstunde
- Leistungsindikator → S&T-Performance
 - ⇒ europäische und US-Patente pro Kopf
 - ⇒ wissenschaftliche Veröffentlichungen pro Kopf
- Leistungsindikator → Output Informationsinfrastruktur
 - ⇒ E-Commerce
- Leistungsindikator → Effektivität des Bildungssystems
 - ⇒ Rate des Schulerfolgs

Analog zu oben werden in einem Länderchart wieder Leistungsniveauindex und zugehörige Wachstumsrate kombiniert (ebenda S. 11).

Eine erste kurze Prüfung und Erörterung findet sodann auch der Zusammenhang zwischen den Wissensinvestitionen und der Performance. Hier zeigt sich, dass ein merklich positiverer Zusammenhang zwischen Investitionen und Performance zu bestehen scheint.

Insgesamt ist hiermit am aktuellen Rand der vorliegenden Untersuchung zum ersten Mal in einem Gesamtansatz versucht worden, die Position von Staaten mit Blick auf die wissensbasierte Wirtschaft quantitativ zu bestimmen, wenn auch zwei Teilindikatoren verteilt und auf der Grundlage eines sicherlich nicht endgültigen Einzelindikatorensets. Die Autoren gehen damit bewusst über den Stand des OECD-Scoreboards 2001 hinaus, das die zahllosen Indikatoren doch noch recht isoliert vorführt.

6.5.3 Der bundesdeutsche Messansatz zur Informationswirtschaft

Das „Monitoring Informationswirtschaft“ (MIW) des Bundes, das „den Entwicklungsstand der Informationsgesellschaft und seiner Anwendungsfelder in Deutschland abbilden soll, geht über den Hauptabschnitt B „Information economy“ des OECD-Scoreboards 2001 hinaus. Es wird hier kurz vorgestellt, um die mögliche Komplexität eines Teilgebietes, das für die Wissenswirtschaft zentral ist, kenntlich zu machen. Das Konzept umfasst sowohl Indikatoren zur Informationswirtschaft direkt als auch Indikatoren zu den insgesamt als infrastrukturell bezeichneten Voraussetzungen und Anwendungen.

Es wird seit 2000 durchgeführt, von der Bundesregierung, hier dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), in Auftrag gegeben und läuft zunächst bis Ende 2003. Es sollte und soll Entscheidungsträgern mehr „Transparenz über die aktuellen Strukturen und Entwicklungen in der Informationswirtschaft“ ermöglichen. Mit Blick auf Deutschland wird das Monitoring als ein internationales Benchmarking verstanden, das einen Vergleich auch mit führenden Weltregionen erlaubt (Vgl. den 5. Faktenbericht von November 2002, S. 29.)

Die Dokumentation der Ergebnisse zum MIW besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen:

- dem halbjährlich erscheinenden **Faktenbericht**, der von NFO Infratest München erarbeitet wird, und
- dem jährlichen **Trendbericht**⁴⁰, der vom Institute for Information Economics Hattingen erstellt wird.

Der Faktenbericht bildet die jeweils aktuelle Grundstudie zur Informationswirtschaft, während der Trendbericht - aufbauend auf einer Expertenumfrage in der deutschen IKT-Branche - ein Meinungs- und Stimmungsbild der Informationswirtschaft einschließlich der Ermittlung neuer Trends liefert.

Der im Vordergrund stehende volumige Faktenbericht hat letztlich die Entwicklung, Produktion, Verteilung/Verbreitung und Nutzung von IKT-Produkten und -dienstleistungen einschließlich der IK-Infrastruktur zum Gegenstand. Er stützt sich auf ein umfangreiches Bündel von Indikatoren, die sich drei Hauptbereichen zuordnen lassen:

⁴⁰ Der letzte Trendbereich stammt von März 2002. In ihm sind u. a. auch die Experteneinschätzungen zu den Gründen und Hintergründen des Scheiterns vieler New-Economy -Unternehmen dokumentiert.

1. direkte Indikatoren zu Strukturen und Entwicklungen in der Informationswirtschaft (Angebots- und Nachfrageseite einschließlich Arbeitsmarkt sowie einzelne Teilmärkte),
2. Indikatoren zur IKT-Infrastruktur nach einzelnen Teilmärkten und zwar vor allem Ausstattung, insbes. Netze und Anschlüsse/Zugänge,
3. Indikatoren zur Anwendungsseite von IKT (Nutzer, Nutzung, Anwendungsmärkte wie E-Commerce, M-Commerce, Online-Banking, Online-Werbung, E-Government und E-Learning).

Räumliche Vergleichseinheiten sind im Faktenbericht zum einen einzelne Staaten, zum anderen Staatengruppen bzw. -gemeinschaften, etwa Westeuropa.

Die ausführliche Erläuterung der nach wie vor schwierigen Datenlage im Bereich der Informationswirtschaft in Kapitel 3 des 5. Faktenberichts (ebenda S. 33f.) verdeutlicht die Probleme, denen sich eine sekundärstatistische Analyse heute in diesem Bereich selbst auf nationalstaatlicher Ebene gegenüber sieht. Da diese Probleme nach Erfahrung des ISW als symptomatisch für die Entstehungsphasen neuer Indikatorensysteme zu jungen Untersuchungsgebieten gelten können, seien diese nachstehend aufgeführt (ebenda S. 34f.):

- ungeordnete und kaum überschaubare Informations- und Datenmenge aus verschiedensten, kaum vergleichbaren Quellen,
- uneinheitliche Grunddefinitionen,
- uneinheitliche Vergleichszeitpunkte oder -zeiträume,
- mangelnde Vergleichbarkeit der regionalen Abgrenzungen,
- unzureichende Kennzeichnung der Grundgesamtheiten der Merkmalsträger,
- fehlende Angaben zur Anlage der Stichproben,
- fehlende Angaben zur Erhebungstechnik,
- fehlende Angaben zu Zeitpunkt/Zeitraum der Erhebung,
- mangelnde Repräsentativität,
- fehlende Angaben zur Berechnungsmethode bei Prognosen sowie auch
- Mängel in der Ergebnisdarstellung (fehlende, unvollständige, ungenaue Zahlenangaben, unzureichende Beschriftungen von Grafiken)

Unter der Warte der Wissensökonomie und eines zugehörigen Monitorings erstreckt sich das MIW somit auf den Bereich der codierten Informationen und zwar nicht auf die Informationen selbst, sondern allein auf die IKT-Tools zu Verarbeitung, Speicherung, Weiterleitung/Übermittlung und Aufbereitung (einschließlich der technisch gestützten Sprachkommunikation) sowie auf die Nutzung dieser Tools.

Mit dem Monitoring Informationswirtschaft wird gleichwohl ein zentraler Bestandteil wissensorientierter Ökonomien und ihrer Performance aufgegriffen und laufend beobachtet, denn die Tools und ihre Entwicklung verbessern und erweitern letztlich die Voraussetzungen für die Wissensprozesse der Menschen.

Hierin steckt zwar keine Automatik (Tools können auch ungenutzt bleiben oder falsch eingesetzt werden), doch können die Indikatoren zum IKT-Bereich zumindest als Hinweise auf das Ausmaß, die Komplexität und die Innovationsintensität (Erzeugung neuen Wissens für neue Nutzenwendungen) der Wissensprozesse in einer Region gewertet werden. Soweit diese Tools in der jeweiligen Region auch entwickelt (und produziert) werden, gilt das Gesagte umso mehr, da die zugehörigen Wissensprozesse einen hohen Entwicklungsstand bei den Human Ressourcen voraussetzen.

Schlussfolgerungen zu den Messansätzen:

Während sich die Apologeten der **Wissensgesellschaft** kaum ernsthaft um empirische Nachweise und Messkonzepte kümmern, sprechen die Autoren ernsthafter Versuche zu Messansätzen kaum von Wissensgesellschaft und auch kaum von der Wissenswirtschaft in toto, sondern eher von der **wissensbasierten Wirtschaft**. Damit wird zwar Wissen eine Kernfunktion zuerkannt, die Gesamtperspektive hat sich dagegen (noch) nicht grundlegend geändert.

Zudem werden bislang vor allem die Erzeugung neuen Wissens und die daraus folgenden Innovationen betont – ausgehend von natur- und ingenieurwissenschaftlicher Forschung und Entwicklung bis hin zur Diffusion von Innovationen. Erst in einem ersten, erst vor kurzem veröffentlichten Ansatz der EU wird erkennbar, wie eine Prüfung der Entwicklung zur Wissensökonomie oder ein wissensbezogener Leistungsvergleich zwischen Volkswirtschaften aussehen könnte.

Und: Auch wenn der Begriff des Monitoring bei manchen der geschilderten Ansätze verwendet wird, so handelt es sich lediglich um ein rudimentäres Aufgreifen dessen, was Monitoring eigentlich bedeutet, zum anderen beim EIMS um einen ausufernden Ansatz, der kaum auf etwas Greifbares hinzuführen scheint und dessen einzelne Äste auch teilweise - sieht man auf die Liste der Publikationen - bereits zu verdorren scheinen. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden die Aufgabe des Monitoring näher erläutert. Zwei andere Beispiele aus dem Bereich der ökonomischen Analyse für das Land Baden-Württemberg ergänzen diese Betrachtungen, bevor näher auf ein Monitoring zur Wissensökonomie eingegangen wird.

7 Monitoring

7.1 Definition und Stufen

Der Begriff des Monitoring verbindet sich unmittelbar mit dem Begriff des Systems, das seinerseits Gegenstand der Monitoringaktivität ist. Somit entstammt dieses Thema dem außerökonomischen Bereich und bezieht sich auf die mehr technische Überwachung von Anlagen bzw. Prozessen. Die Regelung der Anlagen kann dabei auf Kontrollautomatismen setzen, die einem technischen Regelkreis entsprechen, sie kann aber auch den Menschen bei der gezielten Manipulation der Stellglieder bewusst einbeziehen.

Monitoring in diesen Bereichen ist in zeitlicher Hinsicht im Allgemeinen ein laufender Überwachungsprozess im Sinne von kontinuierlich und echtzeitbezogen (real time).

Grundsätzlich kann man - dieses bereits mit Blick auf die wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Möglichkeiten - drei Anspruchsstufen beim Monitoring unterscheiden. Diese Stufen können auch als Entwicklungsphasen für ein einzuführendes Monitoring betrachtet werden, das in der Endphase die Stufe der Überwachung erreichen soll. Die drei Stufen lassen sich folgendermaßen umschreiben:

1. **die Stufe der Beobachtung:** Die niedrigste Stufe beinhaltet, dass ein bestimmtes System lediglich laufend - primär anhand von quantitativen Daten - beobachtet wird. Im Vordergrund steht dabei die Informationsfunktion oder auch die frühe Aufklärung über bestimmte Gegebenheiten (z. B. Niveaugrößen, Proportionen) und/oder Veränderungen.
Die Beschränkung auf Beobachtung hängt (meistens) damit zusammen, dass die Wirkungszusammenhänge in dem betroffenen System noch unbekannt bzw. nicht recht erkannt sind. Es könnte aber auch sein, dass das zu beobachtende System nicht so wichtig ist, dass sein Verhalten direkt beeinflusst werden muss.
2. **die Stufe der Überprüfung:** Auf dieser Stufe verbinden sich mit der Monitoring-Aufgabe bereits gezieltere Feststellungen. Hier geht es z. B. darum, dass im beobachteten System bestimmte Grenzwerte nicht überschritten oder definierte Messintervalle eingehalten werden. Das bedeutet, dass man bereits Wirkungszusammenhänge im System kennt, wenn auch nicht unbedingt alle. Die Tätigkeit der Überprüfung setzt also voraus, dass man zumindest über das Verhalten des Systems so viel weiß, dass die Relevanz der Grenzwerte oder Intervalle und die Folgen ihrer Nichteinhaltung bekannt sind.
Die Weiterentwicklung in Richtung Überwachung kann dann etwa daran schei-

tern, dass zwar das, was vor sich geht, auch quantitativ bekannt ist, dass jedoch auf absehbare Zeit schlicht die Eingriffsinstrumente fehlen.

3. **die Stufe der Überwachung:** Diese anspruchsvollste Stufe umfasst zusätzlich ein Instrumentarium zum regelnden Eingriff in das System. Dazu müssen nicht nur alle relevanten Systemzusammenhänge erkannt und die Messgrößen bekannt sein, sondern auch die Eingriffspunkte und die Eingriffsinstrumente zur gezielten Veränderung der Messwerte in Richtung auf einen gewünschten Systemzustand (statisch) oder Systemverhalten (dynamisch).

Umgangssprachlich wird Monitoring natürlich häufig mit Überwachung gleichgesetzt, ohne dass klar ist, ob die systembezogenen Voraussetzungen dafür wirklich vorliegen.

Wichtige Anwendungsbereiche des Monitoring liegen weiterhin im Außerökonomischen. Beispiele für ein Monitoring im Sinne der reinen **Beobachtung** finden sich heute z. B. im Umweltbereich (als Teil der environmental analysis). Ein Beispiel für die laufende **Überprüfung** ohne eine direkte Regelmöglichkeit ist das geologisch-seismografische Monitoring in erdbebengefährdeten Gebieten oder im Umfeld noch aktiver Vulkane. Die anspruchsvollste Form des Monitoring, die **Überwachung**, beschränkt sich nach wie vor (weitgehend) auf gezielt entwickelte technische Anlagen und Systeme. Ein modernes Beispiel ist das Monitoring von IT-Systemen, etwa von IT-Netzen oder Internet-/Websites („Sitemonitoring“ zur Überwachung der Internetinfrastruktur mit Blick auf Verfügbarkeit und Performance).

7.2 Ökonomisches Monitoring

Die Verwendung des Begriffs „Monitoring“ für den ökonomischen Bereich ist noch nicht so alt, der Anklang einer Analogie zur Beherrschung technischer Systeme dabei aber durchaus gewollt bzw. mit eingerechnet. „Der Gedanke der laufenden Beobachtung ist mittlerweile aber auch für die „Systeme“ Wirtschaft und Gesellschaft populär geworden, sei es zur Früherkennung von Fehlentwicklungen oder zur Wirkungskontrolle politischer Maßnahmen.“ (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2001, S. 3)

Im Gegensatz zum wissenschaftlich-technischen Monitoring von Systemen, deren Abgrenzung auch in räumlicher Hinsicht erfolgen kann (z. B. bestimmtes Gefährdungsgebiet), beinhaltet die Übernahme des Begriffs des Monitoring für die Beobachtung volkswirtschaftlicher Zusammenhänge und Größe fast automatisch den Vergleich verschiedener (Teil-)Systeme - aufgefasst als separate Teilräume oder Regionen.

Mit Blick auf Unternehmen hat sich in den letzten zehn Jahren in der Betriebswirtschafts- bzw. Managementlehre ebenfalls eine Vergleichsmethode etabliert oder zu etablieren versucht, die sich nicht den Begriff des Monitoring verwendet, sondern mit Benchmarking überschrieben ist und an sich aus dem IT-Bereich stammt. Beim Benchmarking stehen einmal bestimmte Leistungsmarken als Bezugspunkte im Vordergrund, zum anderen der leistungsbezogene Vergleich mit anderen Unternehmen, der in ein Ranking münden kann. Natürlich ist das Ziel dieses Vergleichs nicht nur ein „Wo stehen wir?“ (Stufe 1: Beobachtung), sondern darauf aufbauend ein „Wie können wir besser werden?“ (Stufe 3: Überwachung).

Bei den gesamtwirtschaftlichen Ansätzen zum Monitoring wird dagegen durchaus gesehen bzw. zugestanden, dass wegen der hohen Komplexität der Zusammenhänge von Ursache und Wirkung in wirtschaftlichen und sozialen Systemen ein Monitoring im Sinne einer gezielten Beeinflussung nicht geleistet werden kann (ebenda), der Schwerpunkt mithin ganz überwiegend auf der Beobachtung (Stufe 1) liegt.

Gesamtökonomisches Monitoring setzt entsprechend auf die laufende Beobachtung gesamtwirtschaftlicher, aber auch partialwirtschaftlicher Messgrößen (z. B. für bestimmte Branchen), ohne dass sich bislang ein fest gefügter Messgrößenkranz herauskristallisiert hat (z. B. per faktischer Durchsetzung oder per Konvention). So weit ist man noch lange nicht. Fehlende Kenntnis über die Zuordnung bestimmter Messgrößen zu bestimmten Zusammenhängen, nachgelagert, aber ebenso hinderlich, die mangelnde Verfügbarkeit bestimmter Daten bilden hier die Hauptursachen.

Als historisch ist dagegen bereits der makroökonomische Regelungsversuch für die Zielgrößen des Stabilitätsgesetzes (Wachstum, Beschäftigung, Preisstabilität, außenwirtschaftliches Gleichgewicht) zu bezeichnen, ohne dass damals dabei von Monitoring gesprochen wurde. Die Zielgrößen gelten nach wie vor und sie werden auch beobachtet, ihre gezielte Beeinflussung in toto ist hier aber weiterhin das Problem.

7.3 Regionales Monitoring

Wie schon betont, verbindet sich mit Monitoring im gesamtwirtschaftlichen Umfeld heute fast automatisch der räumliche Vergleich. Ziel ist es hier vor allem, eine vergleichende Einschätzung zur ökonomischen Performance der einbezogenen Räume zu erhalten.

Dieses beruht ausgesprochen oder unausgesprochen auf dem gedanklichen Ansatz, dass bestimmte ökonomisch vergleichbare Räume ähnlich wie Unternehmen miteinander z. B. um Innovationen, Kapitalgeber und Absatzmärkte konkurrieren. Aufgrund dessen ist es dann sinnvoll, nach der relativen Wettbewerbsposition der ausgewählten Räume zu fragen, um daraus wiederum Rückschlüsse auf Handlungsansätze primär für die schlecht abschneidenden Räume abzuleiten.

Regionales Monitoring, genauer regionalwirtschaftliches Monitoring, bringt dann vor allem die Frage der adäquaten Raumabgrenzung für das zu betrachtende System auf. Das ist zugleich eine klassische Frage der Raumwirtschaftstheorie oder Regionalökonomie/-wissenschaft, die sich wegen der Durchlässigkeit von Wirtschaftsräumen und ihrer laufenden Veränderung immer nur vorläufig und nie ganz befriedigend für bestimmte Gebiete beantworten lässt (mit Bezug zum wissensökonomischen Aspekt s. die weiteren Ausführungen unter 7.7.2.4).

Bislang stehen im Bereich des wirtschaftlichen Monitoring vor allem große Wirtschaftsräume (z. B. Europa, Asien-Pazifik-Raum) und nationale Volkswirtschaften im Vordergrund des Interesses. Allerdings finden sich auch Ansätze für Regionen, die etwa der Ebene der Bundesländer entsprechen.

Unabhängig davon, ob für einen so abgegrenzten Wirtschaftsraum hinreichende instrumentelle Einwirkungsmöglichkeiten bestehen, kann es hier ein eigenes berechtigtes Informationsinteresse seitens der zuständigen Politikebene, hier etwa der Landesregierung, geben. Die auf diesem Weg gelieferten Informationen können z. B. auch Grundlage für Aktivitäten werden, die über die Landesebene hinausreichen. Dabei werden dann die Grenzen des unabhängigen Systemcharakters für den eigenen Wirtschaftsraum bewusst erkannt und anerkannt.

7.4 Umfassende standortbezogene Monitoringansätze als Beispiele

Wie gesamtwirtschaftlich orientiertes Monitoring im ökonomischen Bereich bislang in Deutschland verstanden wird, sollen nachstehend zwei Beispiele zeigen. Diesen ist gemeinsam, dass sie allgemeine Standortvergleiche auf Basis eines umfangreichen Datenkranzes als ex-post-Analyse vornehmen, sich aber nicht an einer gemeinsamen thematischen Headline, die ein zentrales Struktur- oder Entwicklungsmerkmal aufgreift, orientieren. So ist denn auch Wissensökonomie, wissensbasierte Wirtschaft (noch) kein zentraler Bezugspunkt für den Aufbau der Monitoringberichte.

7.4.1 Monitor Baden-Württemberg

Das bereits zitierte Statistische Landesamt Baden-Württemberg hat im Jahr 2001 erstmals in seiner Reihe „Materialien und Berichte“ einen im wesentlichen ökonomisch orientierten Monitor für das Land herausgebracht.

Ziel ist vor allem der informative vergleichende Überblick über wichtige Kennziffern wirtschaftlicher Struktur und Entwicklung - nicht mehr, aber auch nicht weniger.

Korrekterweise wird deshalb gleich in der Einleitung der Blick auf die Erkenntnisgrenzen gelenkt und insbesondere betont, dass

- mangels Ursachenanalyse keine Beantwortung der Frage nach dem Messergebnis-(Wirtschafts-)Politik-Zusammenhang möglich ist sowie
- im Gefolge bewusst kein direktes Länderranking zu den einzelnen Indikatoren erfolgte.

Darüber hinaus und dazu passend hat man jenseits der normalen Leistungsgrößen aus der VGR (hier das BIP) auch auf eine Aggregation zu einem eigenen Monitoringgesamtindikator für das Ländermonitoring verzichtet. Für einen solchen Fall müsste die wirtschaftliche Bedeutung der Einzelgrößen und ihre Beziehung zueinander stärker geklärt werden.

Dazu passt die Tatsache, dass es eine formale Aufnahmevoraussetzung für die Daten war, dass diese für alle Bundesländer zur Verfügung standen. So spiegelt der Monitor denn auch die großen Bereiche der amtlichen Statistik wie Demographie, Erwerbstätigkeit, Wirtschaftskraft/Einkommen, Umwelt, Gesundheitswesen, öffentliche Finanzen, die weitgehend für sich stehen und auf bewährten Einzelstatistiken beruhen.

Auf der anderen Seite wurden auch zwei neue Bereiche gebildet, die sich auf moderne ökonomische Untersuchungsfelder erstrecken und als Kapitel mit „Innovationspotenzial“ und „Humankapital“ überschrieben sind. Auch diese neuen Bereiche gründen auf bewährten amtlichen Einzelstatistiken und verfügen über eine gewisse Nähe zur vorliegenden Thematik des Monitoring zur Wissensökonomie.

Bezogen auf die verwendeten Indikatoren liegt der Schwerpunkt auf Stromgrößen, also auf Größen der Veränderung, die in der Regel jahresbezogen sind. Es werden aber auch immer wieder Bestandsgrößen abgebildet, um einen Grundbestand zu einem bestimmten Themenbereich in den regionalen Vergleich zu bringen.

Der räumliche Vergleich erstreckt sich sowohl in den grafischen Darstellungen als auch in den (deutlich zahlreicheren) Tabellen auf alle Bundesländer und den jeweiligen Bundesdurchschnitt. Insoweit ist dieser Monitor rein innerdeutsch angelegt.

Der zeitliche Turnus für diesen Monitor bleibt offen. Es wird nur die Absicht geäußert, dass daraus eine periodische Veröffentlichung werden soll (ebenda S. 4).

7.4.2 Standortmonitor Baden-Württemberg

Bereits zwei Jahre zuvor hat das Tübinger IAW (Institut für angewandte Wirtschaftsforschung) einen Standortmonitor Baden-Württemberg im Auftrag der Baden-Württembergischen Bank entwickelt (IAW-Standortmonitor⁴¹).

Oberstes inhaltliches Ziel ist die Beantwortung der Frage nach der Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit und der Standortqualität des Landes seit Anfang der 90er Jahre.

Damit stehen anders oder expliziter als beim ersten Beispiel ein inhaltliches Konzept bzw. zwei nicht ganz zu separierende Konzepte, internationale Wettbewerbsfähigkeit und Standortqualität einer Volkswirtschaft, sowie ein langfristiger Entwicklungsvergleich im Zentrum der Aufmerksamkeit.

Zudem liegt der Fokus stärker auf der privaten gewerblichen Wirtschaft Baden-Württembergs, insbesondere auf der Industrie. Insgesamt tritt so die reine Dokumentationsaufgabe in den Hintergrund.

Das inhaltliche Konzept stellt auf vier Fähigkeitskategorien ab. Diese Fähigkeiten von Volkswirtschaften werden ex post vergleichend nachgezeichnet. Dabei handelt es sich um die:

1. ability to sell (Fähigkeit zum Absatz der Unternehmensprodukte auf dem Weltmarkt),
2. ability to attract (Fähigkeit zur Attrahierung von Produktionsfaktoren, insbesondere Kapital),
3. ability to adjust (Anpassungsfähigkeit der nationalen Ökonomie) und
4. ability to earn (Fähigkeit zur Erzielung von Realeinkommen).

Vor diesem Hintergrund ist auch die Systematik des Monitors deutlich eine andere als im vorstehenden Beispiel. In der Abfolge stellt sich dieses so dar:

- ein Stärken-Schwächen-Profil des Standorts Baden-Württembergs anhand der wichtigsten verwendeten Entwicklungsgrößen,
- eine inhaltliche Klärung zum Konzept der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Standortqualität,
- die Behandlung der Monitoringergebnisse entlang der im Konzept festgelegten Vorgehensweise (ausgehend von der Position Baden-Württembergs auf dem Weltmarkt, über die Preiswettbewerbsfähigkeit und die Steuer- und Abgabenbelastung bis hin zum Vergleich der Wohlstandsindikatoren).

⁴¹ Baden-Württembergische Bank: Standortmonitor Baden-Württemberg, Stuttgart 1999.

Auf räumlicher Ebene wurde zum einen ein gemischter Vergleichsansatz gewählt, der sowohl die fünf nationalen Einheiten (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande und USA) als auch ausgewählte deutsche Bundesländer umfasst. Die Auswahl der Bundesländer stellte auf die Flächenländer mit vergleichbarer wirtschaftlicher Stärke ab (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen). Damit sind zugleich die wichtigsten deutschen Nachbarländer Baden-Württembergs einbezogen. Insgesamt wird damit implizit unterstellt, dass nationale Volkswirtschaften und regionale sich in ihrer Bedeutung als ökonomische Wettbewerbseinheiten ähnlich und somit direkt vergleichbar sind. Dieses ist nicht unumstritten.

Zum anderen werden bei bestimmten Indikatoren etwa bei den Patentanmeldungen lediglich Vergleiche unter den genannten Bundesländern durchgeführt oder aber reine internationale Vergleiche unter starker Erweiterung der einbezogenen Länder wie etwa bei der Abgabenquote.

Dieses Vorgehen ist - unausgeschrieben - eine Folge der vorgefundenen Datenlage und wohl typisch für gesamtwirtschaftlich orientierte Monitoringsysteme.

Der IAW-Standortmonitor findet im jüngst vom IAW herausgegebenen „Wirtschaftsmonitor Baden-Württemberg“ (Krumm, Strotmann 2002) sowohl methodisch als auch inhaltlich seine weitgehende Fortsetzung, wobei die oben angeführte Diskussion um die Konzepte zur Wettbewerbsfähigkeit und Standortqualität nicht wieder aufgegriffen wird.⁴²

Stärker als beim Vorgänger werden nun wissensbezogene Komponenten betont, allerdings ohne expliziten Bezug auf den Wissensaspekt und weiterhin unter dem Rubrum der technologischen Leistungs- bzw. Wettbewerbsfähigkeit. Neben F&E-Ausgabenindikatoren und verschiedenen Patentindikatoren werden zusätzlich (Netto-)Existenzgründungen in Hochtechnologiebranchen dokumentiert.

Weit ausführlicher als zuerst widmet sich der Bericht dem Aspekt des Humankapitals. Auf der Inputseite werden zunächst die Bildungsinvestitionen vergleichend dargestellt, und zwar auf der Basis verschiedener Ausgabenindikatoren. Die Humankapitalausstattung als Bestandsgröße wird sodann über den Bildungsabschluss, hier allein Akademikeranteile, nur kurz kritisch aufgegriffen.

Stärkere Betonung erfährt dagegen anschließend die Messung der Qualität der Bildung als Zeichen des erzielten Outputs. Hier wird zunächst die Qualität der Schulbildung betrachtet, wozu vergleichend Indikatoren der PISA-Studie zu Lesekompetenz, Mathematikkompetenz und naturwissenschaftlicher Grundbildung herangezogen werden. Ein erster Input-Output-Vergleich stellt die Lesekompetenz der Schüler den

⁴² Einschränkung ist zudem anzumerken, dass an keiner Stelle auf die Vorläuferpublikation ausdrücklich Bezug genommen wird.

Ausgaben je Schüler gegenüber. Der wissensorientierte Teil endet mit einem Vergleich der Qualität der deutschen Hochschulen nach Bundesländern. Hierzu dienen die Rankings des Zentrums für Hochschulentwicklung (Studierendenurteile und Professorenurteile).

Die stärkere Betonung von Messziffern, die mit Wissenserzeugung und -verteilung zusammenhängen, spiegelt die allgemeine Aufwertung, die dieser Bereich in der Aufmerksamkeit von Wirtschaftsanalysten inzwischen erfahren hat. Eine Verbindung zum Thema der Wissensökonomie und damit zusammenhängenden neueren wissensökonomischen Erkenntnissen wird jedoch nicht hergestellt.

7.5 Monitoring zur Wissensökonomie

Nach dem bisher zu den Messkonzepten weiter oben Ausgeführten bleibt zunächst festzuhalten, dass bis heute kein bereits wirklich tief durchdachtes und überzeugendes Konzept zu dem existiert, was unter der Vokabel „Wissensökonomie“ zusammengefasst wird. Und so gibt es gleichzeitig bislang auch kein überzeugendes ökonomisches Modell dazu. Folglich hat man es bisher mit Versatzstücken und Vorläufigem zu tun.

Das gilt auch für den derzeit wohl umfassendsten Ansatz in diesem Feld, der aber bewusst nicht unter dem Rubrum der Wissensökonomie daherkommt, sondern wohl wissend unter der Flagge der wissensbasierten Ökonomie fährt. Diese Benennung ist nicht nur vorsichtiger und betont, dass Wissensökonomie nicht als leicht zu definierender Endzustand auffassbar ist, er hebt auch die Griffigkeit auf, deutet einerseits Ubiquität an, andererseits einen nicht näher bestimmten langen Entwicklungsmarsch, nichts Spektakuläres, nichts Plötzliches also. Dementsprechend enthält der zugehörige Messansatz der OECD selbst wenig wirklich Neues, ist also eher ein Mehr von schon Bekanntem, eine stärkere Betonung von bislang wenig Betontem und eine Zusammenfassung unter einer neuen Wortklammer.

Allein die Tatsache, dass sich Wahrnehmung und zugehörige Messkonzepte nur langsam ändern, reicht aber noch nicht für eine Verneinung der Frage nach dem Sinn eines stärker wissensorientierten Messansatzes unter ökonomischer Perspektive. Es handelt sich eher um eine noch nicht entschiedene Frage. Allzu sehr hat auch der IKT-Boom in der zweiten Hälfte der 90er Jahre die Hoffnungen gepusht und die Wahrnehmung überfordert, sodass viel Unausgegrenztes gesprochen und auch aufgeschrieben wurde.

7.6 Ansatzpunkte für ein regionales Monitoring zur Wissensökonomie

7.6.1 Ausgangspunkt und mögliche Ziele

Ein ökonomisch orientiertes Monitoring zum Topos „Wissen“ ist nur dann gerechtfertigt, wenn Wissen tatsächlich die erhoffte Schlüsselrolle für die künftige ökonomische Entwicklung zu spielen vermag, insbesondere die entscheidende Komponente in modernen Innovationsprozessen verkörpert.

Geht man davon aus - immerhin setzen viele Experten heute darauf -, dann benötigt ein Monitoring eine modellhafte Vorstellung darüber, wie Wissen in den ökonomischen Prozessen verankert ist, wie mithin seine Erzeugung, Verbreitung, seine Anwendung und Entwertung in die Wertschöpfungsketten integriert sind und wie sich dieses ausreichend isolieren lässt, um es messen zu können.

Ein regionales Monitoring setzt sodann allgemein voraus, dass sich die einzelnen Teilräume ökonomisch tatsächlich zu einem gewissen Grad autonom entwickeln können und deshalb auch mit anderen Teilräumen in Konkurrenz stehen können. Ein regionales Monitoring zur Wissensökonomie erfordert zusätzlich, dass sich die Räume auch in puncto Wissen merklich unterscheiden und hier ebenfalls in Konkurrenz treten können.

Vorab festgelegtes Ziel eines ersten Monitoringansatzes könnte sein, die ökonomisch relevanten Wissensaspekte (im Sinne von Stärken bzw. Schwächen) einzelner geeigneter Teilräume komparativ abzubilden. In der zweiten Stufe könnte man dann die Entwicklungsbedingungen für die erfolgreiche Schaffung neuen Wissens, und zwar nicht nur akademischen Wissens, in diesen Teilräumen zu fassen versuchen.

7.6.2 Skizzierung eines Messkonzepts für ein regionales Monitoring

Vor dem insgesamt aufgezeigten Hintergrund ist die Frage nach einem regionalen Monitoring zur Wissensökonomie nicht leicht zu beantworten. Denn zuvorderst ist nur bedingt geklärt, was Wissen ist, wie es erzeugt wird, wie die Alterungsprozesse bei Wissen aussehen etc. Sodann gibt es auch noch kein allgemein überzeugendes Modellverständnis über Wissen und die Prozesse der Wissenswertschöpfung, also über die Ökonomisierung von Wissen einschließlich der Schnittstellen zwischen (externen) Informationen und menschengebundenem Wissen.

Die Folgerung kann so nur lauten, dass man sich gegenwärtig entweder noch eines regionalen Monitoring ganz enthält oder aber nur erste vorläufige Näherungen ins Visier nimmt und in diese Richtung zu arbeiten beginnt.

7.6.2.1 Das zugrunde zu legende Modell von Wissensökonomie

Bei einem rein auf Praktikabilität ausgerichteten Ansatz würden von den bislang vorliegenden Indikatoren einige wenige wichtige ausgewählt und regional vergleichend gegenübergestellt werden.

Das ist aber nicht der Anspruch, den ein begründetes Monitoringkonzept lediglich erfüllen sollte. Vielmehr sollten zumindest erste systematische Vorstellungen zur ökonomischen Rolle des Wissens in den Wertschöpfungsprozessen den Ausgangspunkt für den Start in ein Projekt zu einem detaillierten Messkonzept bilden.

An dieser Stelle dient der in der Abbildung 8 aufgezeigte Zusammenhang zwischen verschiedenen Wissensbereichen zur wissensbasierten Ökonomie als Ausgangspunkt der Überlegungen zu einem Messansatz. Dieser immer noch rudimentäre Ansatz berücksichtigt zusätzlich einige Zusammenhänge, die in den bisherigen Messkonzepten und Indikatoren nicht zum Ausdruck kommen, so etwa der positive Rückbezug des Bereichs Wissensnutzung/-anwendung zum Wissensbestand, mithin zum vorhandenen Wissenspotenzial, aber auch zum Bereich der Wissenserzeugung. Wie überhaupt die Zirkularität der Wissensprozesse bei den Messüberlegungen noch zu wenig Beachtung findet.

Damit ist natürlich kein analytisch tiefes Wissensmodell begründet, sondern nur eine erste Näherung für ein solches. Anschließendes Arbeiten wird die Überprüfung und gegebenenfalls weitere Detaillierung überlassen bleiben.

7.6.2.2 Die ableitbaren Messbereiche

Die Messbereiche ergeben sich zunächst ganz analog aus den vorgezeichneten Bereichen. Es sind demzufolge die folgenden vier Hauptbereiche oder Messfelder zu unterscheiden:

- der Bestand an Wissen gemessen als vorhandenes Humankapital,
- der Bereich der originären Wissenserzeugung - gewöhnlich gemessen als F&E-Aktivitäten im privaten Unternehmens- und öffentlichen Forschungssektor - mit den vorläufig genannten Subbereichen Forschung/Vorentwicklung und angewandte Entwicklung,
- der Wissenstransfer/die Wissensverbreitung/-verteilung mit den vorläufig genannten Subbereichen Ausbildung/Fortbildung und Technologietransfer sowie
- die Wissensnutzung/-anwendung.

Damit fußt das Modell auf der zentralen Bestandsgröße Humankapital / Humanressourcen und seiner Struktur sowie im Übrigen aber auf je Zeiteinheit zu messenden

Stromgrößen, die Aktivitäten bzw. Wissensprozesse beinhalten. Diese können durchaus in festgefühten Institutionen stattfinden. Zwischen diesen Hauptbereichen sind sodann die Übergänge zu beachten, die den Strom hinüber zu einem anderen Bereich bezeichnen und deren Messung zumindest grundsätzlich auch als wichtig erscheint.

Auf jeden Fall wird es auch notwendig sein, neue Indikatoren, neue Messziffern einzuführen, die natürlich noch nicht verfügbar sind und deren Erhebung erst einmal in einem Verfahren festgelegt werden muss.

7.6.2.3 Anforderungen an ein Indikatorenbündel zur Wissensökonomie

Für die in dieser Arbeit noch nicht bestimmbaren einzelnen Indikatoren und das Indikatorenbündel seien zumindest zentrale Anforderungen vorgestellt, die bei der Auswahl und genauen Definition der Messziffern zu beachten sind:

1. Die auszuwählenden Indikatoren müssen je für sich eigene (also möglichst unabhängig von den anderen) relevante Aspekte des Phänomens der Wissensökonomie abbilden (**Beitragstreue**).
2. Die einzelnen Indikatoren müssen mit Blick auf die gewählten zu vergleichenden Teilräume zweckmäßig sein (**räumliche Zweckmäßigkeit**).
3. Die gebildete Messziffer muss für sich auch das messen, was sie der Intention nach messen soll (**Abbildungstreue**).
4. Der einzelne jeweils zu messende Sachverhalt sollte auf möglichst einfach konstruierten Indikatoren fußen (**Nachvollziehbarkeit**).
5. Die Zusammenstellung oder Erhebung der erforderlichen Grunddaten für die Indikatoren sollte entweder mit vertretbarem Aufwand möglich sein oder durch alternative verfügbare Daten ersetzt werden können (**Machbarkeit**).
6. Das Indikatorensystem insgesamt muss am Ende das Gesamtphänomen hinreichend genau abdecken (**Deckungstreue**).
7. In der Regel sollen Indikatoren in der Weise operabel sein, dass sie neben dem Messergebnis zugleich Ansatzpunkte für eine Veränderung/Verbesserung der Zielgröße(n) oder zumindest Hinweise darauf liefern (**Strategiefähigkeit**).
8. Ziele und Veränderungsansatzpunkte sollten zudem Hinweise auf die (auch hier eher politischen) Akteure liefern, die im jeweiligen Fall gefragt sind (**Implementationsnähe**).

Die Frage nach dem Maß der sinnvoll anzustrebenden Zusammenfassung der Indikatoren durch ein geeignetes Aggregationsverfahren ist darüber hinaus in einem separaten Schritt aufzugreifen und zu einem Ergebnis zu führen.

Auch wenn nicht alle vorstehenden Kriterien für die Konstruktion eines Messkonzepts immer erfüllt sein werden, ist die Konstruktion von Indikatoren zur Wissensökonomie doch in einen solchen Prüfprozess einzubetten, um am Ende zu möglichst aussagefähigen Messziffern zu gelangen.

7.6.2.4 Die passende regionale Vergleichsebene

Die geeigneten Vergleichsräume können an dieser Stelle nur dem Grunde nach auf argumentativer Basis ungefähr ermittelt werden. Allgemein dürften nationale Volkswirtschaften auch unter dem Wissensaspekt als Einheit hinreichend eigenständig sein, sodass ein Vergleich dieser Räume sinnvoll erscheint. Schwieriger ist es bereits mit den Ebenen darüber, wie der EU oder - als Teil davon - dem währungseinheitlichen EURO-Raum, denn hier sind die Parameter, die die Abgrenzung als Einheit bestimmen, weniger umfassend und so auch die Möglichkeiten zu einheitlichem wirtschaftspolitischem Agieren gegenüber der Außenwelt schwächer.

Die Frage richtet sich im vorliegenden Fall jedoch stärker in die regionale Richtung.

Regionale Raumkategorien sind per Definition größer als einzelne Gemeinden, aber kleiner als ein Staat bzw. eine Nation. Die Teilräume sollten dabei eine möglichst geschlossene (wirtschafts-)räumliche Einheit bilden. Die Bedeutung von räumlichen Spillovers sollte möglichst gering, im Idealfall zu vernachlässigen sein.

Für einen landesinternen Vergleich, zum Teil aber auch darüber hinaus, existiert eine Reihe von eingeführten regionalen Raumkategorien, für die nachstehend erste Aussagen zu ihrer Brauchbarkeit als Basis für ein Indikatorensystem gemacht werden:

- **Mittelbereich:** Die Fläche von Baden-Württemberg ist fast vollständig unter den 95 Mittelbereichen aufgeteilt. Die Mittelbereiche stellen eine planerische Ebene dar, nicht eine Verwaltungsebene. Jeder von ihnen umfasst in der Regel einen regionalen Arbeitsmarkt und damit durchaus einen unterscheidbaren Humankapitalpool. Sie umfassen zudem in der Regel den Einzugsbereich von Institutionen der sekundären Bildung und Berufsbildung; dies besagt aber lediglich, dass derartige Institutionen in Baden-Württemberg praktisch flächendeckend vorhanden sind.

Für die Frage nach dem Vorhandensein spezifischen Wissens sind die Mittelbereiche in der Regel zu klein. Darüber hinaus werden Daten nicht originär für Mittelbereiche erhoben. Soweit Daten vorhanden sind,⁴³ handelt es sich um spezielle Aufbereitungen, teilweise auch um Schätzungen.

⁴³ Vgl. z.B. die jährlich erscheinenden „Analysen und Daten zur Regionalbeobachtung in Baden-Württemberg“ des ISW, zuletzt erschienen als 4. Ausgabe, Stuttgart, Juli 2002.

- **Kreis:** Die 35 Landkreise in Baden-Württemberg umfassen als eine gemeindeübergreifende kommunale Ebene in der Regel einen bis drei Mittelbereiche. Die politische Zusammengehörigkeit von Mittelbereichen im gleichen Landkreis ist oft, aber bei weitem nicht immer, Ausdruck einer besonders starken wirtschaftlichen oder kulturellen Verflechtung. Zum einen sind in einer Reihe von Fällen recht inhomogene Mittelbereiche im gleichen Landkreis zusammengefügt, darüber hinaus nimmt die politische Abgrenzung zwischen den Landkreisen und den neun kreisfreien Städten keine Rücksicht auf wirtschaftsräumliche Verflechtungen. Während die Datenlage sich bei regionalwissenschaftlichen Fragestellungen tendenziell besser darstellt als bei Mittelbereichen, ist davon auszugehen, dass die Aussagekraft eines Wissensindikators für einen Stadt- oder Landkreis nicht wesentlich höher ist als für einen Mittelbereich.
- **Region:** Baden-Württemberg ist in zwölf Planungsregionen unterteilt. Bei der Einführung dieser Raumkategorie vor ca. 30 Jahren wurde darauf geachtet, das – wo dies möglich war – zusammenhängende Wirtschaftsräume jeweils auf der Basis von Stadt- und Landkreisen zu einer Region zusammengeführt wurden. Das ist bereits damals nur in sehr unterschiedlichem Maß gelungen, und seither sind die Verflechtungen tendenziell großräumiger geworden, sodass z. B. die Region Stuttgart mit wesentlichen Teilen (Tübingen, Reutlingen) der Region Neckar-Alb eine wirtschaftsräumliche Einheit bildet, was im Zusammenhang mit einem Indikatorensystem zur Wissensökonomie bei der Frage einer Beurteilung/Zuordnung der in Tübingen und Stuttgart vorhandenen Forschungskapazitäten von Bedeutung ist. Darüber hinaus sind die Regionen sehr unterschiedlich groß (450.000 bis 2,6 Mio. Einwohner).
- **Regierungsbezirk:** Die vier Regierungsbezirke des Landes Baden-Württemberg teilen das Land – teils unter näherungsweise Verwendung historischer Grenzen – in vier Verwaltungsbezirke ein. Sie können für raumbezogene Fragestellungen als Aggregationen von jeweils drei Regionen aufgefasst werden. Als Teilräume mit 1,5 bis 4 Mio. Einwohnern haben sie eine Größe, in der Unterschiede von Wissensindikatoren grundsätzlich bereits Rückschlüsse auf entwicklungsrelevante Sachverhalte erlauben können. Allerdings ist zu bedenken, dass die räumliche Abgrenzung ohne Rücksicht auf Wirtschaftsräume entstanden ist. Während auf der einen Seite Stuttgart und Tübingen getrennt werden, finden sich auf der anderen Seite beispielsweise die Räume Freiburg und Konstanz sowie Tübingen und Ravensburg/Friedrichshafen im gleichen Teilraum wieder. Die Aussagekraft eines Indikators für einen Regierungsbezirk ist daher gering.

Keine der aufgeführten Raumkategorien vermag also als Basis für ein Indikatorensystem zur Wissensökonomie zu befriedigen. Deswegen werden nachstehend noch einige Raumkategorien diskutiert, die nicht vorrangig auf administrativen Strukturen

beruhen. Sie sind auch unter dem Ziel eines international orientierten Vergleichs - etwa innerhalb der Europäischen Union - zu beachten. Es sind dies:

- Wirtschaftsräume: Eine Möglichkeit wäre die Einteilung Baden-Württembergs nach größeren zusammenhängenden Wirtschaftsräumen, oberhalb der Ebene der Regionen. Zu denken wäre beispielhaft an eine Unterteilung des Landes in die Räume „Nördliche Rheinschiene“, „Südliche Rheinschiene“, „Altwürttemberg“ und „Oberschwaben-Hochrhein“. Diese Räume wären wirtschaftlich deutlich eigenständiger als die Planungsregionen und selbst die Regierungsbezirke. Ganz abgesehen von der Frage einer Datenbeschaffung würde es aber auch hier Zuordnungsprobleme geben (Pforzheim, Badisches Frankenland).
- „Metropolregion“: Geht man von einer herausragenden Bedeutung von höher-rangigen Zentren für die Wissensökonomie aus, bietet es sich an, Metropolregionen zum Gegenstand der Analyse und des Vergleichs zu machen, wie sie auch bereits auf europäischer Ebene bekannt sind.
Für Baden-Württemberg betrifft dies in der üblichen Abgrenzung nur den Großraum Stuttgart. Denkbar wäre aber auch die Hinzunahme weiterer Städte (insbesondere Mannheim/Heidelberg, Karlsruhe, Freiburg, Ulm) mit ihrem jeweils abzugrenzenden Einzugsbereich. Erste Indikatorensysteme für Metropolregionen in den USA existieren bereits.⁴⁴
- „Innovations-/Forschungsregion“: Alternativ könnte man auch auf die vorhandenen Innovations- und Forschungskapazitäten fokussieren und hierüber eine räumliche Abgrenzung vornehmen. Hier wäre für Baden-Württemberg in jedem Fall von mehreren Forschungsregionen auszugehen.

In allen aufgeführten Fällen kann nicht a priori davon ausgegangen werden, dass die räumliche Verflechtung von vorhandenem Wissen dem gleichen Muster folgt, nach dem bestehende Einzugsbereiche, in diesem Zusammenhang besonders die von Oberzentren, abgegrenzt wurden. Daher erfordert die Frage der räumlichen Abgrenzung in einem eigenen separaten Schritt der Prüfung.

Jenseits der primär ökonomisch begründeten Raumabgrenzung stellt sich zudem die Frage nach der Feinheit der Messinstrumente, besonders der Messfühler. Denn im Prinzip gilt: Je feiner die Messfühler, desto kleiner darf grundsätzlich ein Vergleichsraum sein. Auf der anderen Seite fehlen im neuen Messfeld der Wissensökonomie viele Messfühler überhaupt noch oder sie sind durch grobe Näherungen zu ersetzen,

⁴⁴ Acs, Zoltan J.; FitzRoy, Felix R.; Smith, Ian: High Technology Employment and Knowledge Spillovers. In: Acs, Zoltan J.; de Groot, Henri L. F.; Nijkamp, Peter (Hrsg.): The Emergence of the Knowledge Economy. A Regional Perspective. Berlin, Heidelberg, New York 2002, S. 155-172.

sodass im Ergebnis die Abgrenzung der räumlichen Vergleichseinheiten nicht allzu fein ausfallen kann.

7.6.2.5 Die passende zeitliche Vergleichsebene

Nach dem bisher zur Wissensökonomie und ihrer Messung Vorgefundenen dürfte für einen Monitor zu wissensökonomischen Aspekten allenfalls ein Erhebungsturnus von zwei bis drei Jahren realistisch sein. Sachlich begründbar wäre vermutlich aber ein regelmäßigeres Monitoring, etwa im Jahresrhythmus, denn die Wissenserzeugung ist ein kontinuierlicher Prozess mit der Folge, dass sich bestimmte Neuausrichtungen oder Vorsprünge bereits entdecken lassen, wenn sie noch nicht sehr deutlich ausgeprägt sind.

Abschließend:

Die vorliegende Arbeit hatte vor allem zur Aufgabe, die Grundlagen im Bereich von Wissensökonomie und regionalem Monitoring systematisch zu klären. Aufgrund der insgesamt noch in den Anfängen befindlichen Messansätze zur Wissensökonomie bzw. zur wissensbasierten Ökonomie wurde hier noch kein detaillierter Messansatz mit einem dedizierten Indikatorenbündel vorgestellt. Diese Aufgabe bleibt weiterer Forschungsarbeit überlassen.

8 Schlussbetrachtung

Der vorliegende Arbeitsbericht enthält dem Charakter nach Ergebnisse einer Voruntersuchung, deren Hauptziel es war, in den Topos der Wissensökonomie und ihres Umfelds Transparenz zu bringen. Sie hat vier Hauptergebnisse gezeitigt. Diese beziehen sich

1. auf den Wissensbegriff und damit zusammenhängende Wissenskonzepte,
2. auf den Begriff der Wissengesellschaft und damit zusammenhängende Erkenntnisversuche,
3. auf das Thema der Wissensökonomie und damit verbundene Messansätze für ein Monitoring sowie
4. auf erste Überlegungen und Empfehlungen für ein regionales Monitoring-System.

Ad 1.

Um den **Wissensbegriff** rankt sich mittlerweile eine wenig überschaubare Zahl von Definitionsansätzen mit unterschiedlichen Verzweigungen und Betonungen je nach wissenschaftlichem Blickwinkel des Fachautors, aber auch - so scheint es - nicht ganz ohne Beliebigkeit.

Im ökonomischen Umfeld ist inzwischen eine duale Einteilung geläufig geworden (z. B. OECD, EU), die das Definitionsproblem mehr oder weniger unbewusst umgeht. Dabei wird Wissen unterteilt in kodiertes Wissen (codified knowledge) und andererseits als dem Menschen, den Personen inhärentes Wissen (tacit/implicit knowledge). Letztlich ist damit aber noch keine Definition gelungen, sondern nur eine vorläufige Unterscheidung in einen direkt wahrnehmbaren und einen nicht direkt wahrnehmbaren Teil.

Vor diesem Hintergrund zeichnet sich für die Autoren dieser Studie ab, dass Wissen und damit auch Wissensentstehung bislang noch wenig verstanden wird. Am Ende wird es eventuell nicht nur mehrere Definitionen geben müssen u. a. auch deshalb, weil es mehrere berechnete Betrachtungsperspektiven gibt, es wird auch den eigentlichen Wissensfähigkeiten des Menschen, und was sie ausmacht, stärker nachzugehen sein, worauf neben der OECD auch Knoll in Zusammenhang mit dem Thema Lernen und Lernprozesse hinweist.

Schließlich werden insbesondere die Humanressourcen (human resources) auf der Management- und Unternehmensebene wie auch das Humankapital (human capital) auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene wegen ihrer zentralen Bedeutung für entwickelte Volkswirtschaften in Zukunft weiter steigende Aufmerksamkeit verlangen. Bei aller IT-Zentriertheit - diese Ressourcen bleiben der entscheidende Engpass- und so auch Entwicklungsfaktor.

Ad 2.

Mit Blick auf sozialwissenschaftliche Gesamtkonzepte, die den Wissensbegriff zum Hauptgegenstand ernennen, ist ein weiteres Ergebnis, dass das Bemühen um eine fundierte Auffassung von der **Wissensgesellschaft** ebenfalls noch am Anfang steht. Insgesamt bleibt hier vieles im Unverbindlichen und Vagen - ganz abgesehen davon, dass Publikationen zur Wissensgesellschaft die Frage nach der Messung von Wissen und zugehörigen Prozessen nur selten stellen.

Leider - so muss man zudem auch festhalten - wurde dieser Begriff ganz generell vielen Publikationen gewissermaßen nur als modisches Add-on zugemischt, ohne dass viel über Wissen und Gesellschaft nachgedacht wird, Wissensgesellschaft also als ein Modeartikel, der im Gefolge ernsthafte Forschung eher abschreckt.

Ad 3.

Auch die bisherige konzeptionelle Arbeit zum Phänomen der **Wissensökonomie** lässt noch zu wünschen übrig. Die Verknüpfung mit der neuen Wachstumstheorie,

also mit einer endogenen Erklärung des technischen Wandels und der Einbeziehung zunehmender Skalenerträge auf der Grundlage von Wissen und Humankapitel, ist auf der Basis der hier geprüften Literatur keineswegs bereits zufriedenstellend gelungen. Wohl ist eine Verbindung erkannt, aber eine präzise Fundierung fehlt bislang.

All das scheint eher zu zeigen, dass der teils zirkuläre Prozess von Wissensbildung/-erzeugung, -kumulation und -anwendung/-nutzung erst rudimentär verstanden wird und seine z. B. ökonomische Modellierung eher noch am Anfang steht. Folglich muss sich auch Wissenspolitik noch mit vorläufigen Ansätzen begnügen und/oder partiell vorgehen, so etwa im Bereich von Forschung, Entwicklung und Innovation.

Nicht erstaunen kann also, dass die Messung des Systems „Wissensökonomie“ ebenfalls noch in den Anfängen steckt. Zwar hat die OECD in einer Art Grundsatzpapier aus dem Jahr 1996, das zumindest viel zitiert wird, eine tiefere Durchdringung der ökonomischen Messproblematik versucht, doch ist das ebenfalls nur ein erster Schritt. Und: Die echten Messgrößen sind bislang noch nicht in ausreichendem Maß fundiert. Das sieht auch die OECD so.

Folglich stützen sich heutige Indikatorensysteme für ein Monitoring im Schwerpunkt überwiegend noch auf traditionelle Messgrößen, die vor allem inputorientiert sind. Einige neue Messgrößen sind zwar neu hinzugekommen, ein echtes Messsystem fehlt aber bislang. Auch bleiben die Vorstellungen zu einem Messziel „Wissensökonomie“ als ein erwünschter Endzustand oder lediglich als andere Sicht- und so auch Messweise von Ökonomie noch ambivalent, was letztlich wohl auf die vorherrschenden Unsicherheiten zurückzuführen sein dürfte.

Ad 4.

Vor dem bisherigen Ergebnishintergrund ist schnell klar, dass man von einem echten Monitoring, das über die reine Beobachtung hinaus auch die gezielte Beeinflussung bzw. Förderung bestimmter Entwicklungen umfasst, noch weit entfernt ist. Das Hauptaugenmerk liegt im Moment vielmehr auf der Beobachtung und somit der reinen quantitativen Messung der Wissensphänomene.

Insofern kann diese Untersuchung auch noch kein systematisches Detailkonzept für ein regionales Monitoring vorlegen. Betont wird vielmehr, dass das Augenmerk insgesamt auf vier Hauptbereiche zu legen ist: das Humankapitel und seine Vermehrung/Verminderung, die Prozesse und Ergebnisse der Wissenserzeugung, die nicht nur im wissenschaftlichen Bereich relevant sind, die Vermittlung und den Transfer des Wissens sowie die Anwendung des Wissens. Dass dabei der Schwerpunkt auf neuem Wissen liegen muss, versteht sich, jedoch sollte auch die Kombination mit bisherigem Wissen eine stärkere Beachtung finden.

Was die räumliche Komponente angeht, so ist auch hier wegen der Relevanz von Spillover-Effekten die räumliche Abgrenzung von Vergleichseinheiten für ein Moni-

toring nicht trivial. Grundsätzlich waren hier verschiedene Möglichkeiten aufzuführen, die für einen Regionalvergleich in Verbindung mit konkreten Indikatoren eingehender zu prüfen sind.

Alle Ergebnisse zusammengekommen führen zu der Feststellung, dass die Bestimmung der genauen Bedingungen für einen ersten Ansatz zu einem regionalen Monitoringkonzept einen eigenen weiteren Untersuchungsschritt erfordert, bei dem die Anlehnung an die bisherigen unvollkommenen Messansätze zwangsläufig eine zentrale Grundlage bilden wird.

9 Literatur

- Acs, Zoltan J.; de Groot, Henri L. F.; Nijkamp, Peter (Hrsg. 2002): *The Emergence of the Knowledge Economy. A Regional Perspective*. Berlin, Heidelberg, New York.
- Acs, Zoltan J.; FitzRoy, Felix R.; Smith, Ian (2002): *High Technology Employment and Knowledge Spillovers*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 155-172.
- Atalik, Gündüz; Fischer, Manfred M. (Hrsg., 2002): *Regional Development Reconsidered*, Heidelberg, New York.
- Baden-Württembergische Bank AG (Hrsg., 1999): *Standortmonitor Baden-Württemberg*, Verfasser: Ulrike Batz, Institut für angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen, Stuttgart.
- Bender, Christian; Röhling, Thomas (2001): *Ansätze zur Bewertung und Risikomessung von Humankapital*. In: Kossbiel, Hugo (Hrsg.): *Modellgestützte Personalentscheidungen*, Band 5, München, S. 27-39.
- Camagni, Roberto; Capello, Roberta (2002): *Milieux Innovateurs and Collective Learning: From Concepts to Measurement*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 15-45.
- Clar, Günter; Dorè, Julia; Mohr, Hans (Hrsg., 1997): *Humankapital und Wissen. Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung*. Berlin u. a.
- Commission of the European Communities (2001): *Commission Staff Working Paper. 2001 Innovation Scoreboard*. (<http://trendchart.cordis.lu>)
- Davenport, Thomas H.; Prusak, Laurence (1998): *Working Knowledge*, Boston.
- Duden, Band 10 (1985): *Das Bedeutungswörterbuch*. 2. Auflage, Mannheim.
- Duff, Alistair S. (2000): *Information Society Studies*. London, New York.
- European Commission EDG (Nov. 2002): *2002 European Innovation Scoreboard*, Technical No. 4, Indicators and Definitions, Luxembourg. (<http://trendchart.cordis.lu>)
- European Commission EDG (Dec. 2002): *2002 European Innovation Scoreboard*, Technical Paper No. 6, Methodology Report, Luxembourg. (<http://trendchart.cordis.lu>)
- European Commission RDG (Dec. 2002): *Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation. Key Figures 2002*, Luxembourg. (<http://europa.eu.int/comm/research>)
- Ewerhart, Georg (2001): *Humankapital in Deutschland: Bildungsinvestitionen, Bildungsvermögen und Abschreibungen auf Bildung. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 247*, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg.
- Fischer, Manfred M. (2002): *A Systematic Approach to Innovation*, in: Atalik, Gündüz; Fischer, Manfred M. (siehe dort), S. 15-31.
- Fischer, Manfred M.; Varga, Attila (2002): *Geographic Spillovers of University Research: on Patent Activities of the High Technology Sectors in Austria*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 139-153.
- Frenkel, Michael; Hemmer, Hans-Rimbert (1999): *Grundlagen der Wachstumstheorie*. München.
- Fromhold-Eisebith, Martina; Scharfetter, Doris (2002): *Universities as Agents in Regional Innovation Systems. Evaluating Patterns of Knowledge-Intensive Collaboration in Austria*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 173-194.
- Houghton, John; Sheehan, Peter (2000): *A Primer on the Knowledge Economy*. Centre for Strategic Economic Studies. Victoria University, Melbourne City.

- Hubig, Christoph (Hrsg., 2000): *Unterwegs zur Wissensgesellschaft. Grundlagen – Trends – Probleme*. Berlin.
- Hullmann, Angela (2001): *Internationaler Wissenstransfer und technischer Wandel: Bedeutung, Einflussfaktoren und Ausblick auf technologiepolitische Implikationen am Beispiel der Nanotechnologie in Deutschland*. Heidelberg.
- Huovari, Janne; Kangasharju, Aki; Alanen, Aku (2002): *Constructing an Index for Regional Competitiveness*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 121-138.
- Institute for Information Economics (2002): *Monitoring Informationswirtschaft, 2. Trendbericht 2002*, Hattingen.
- ISW der Steinbeis-Stiftung (Hg., 2002): *Analysen und Daten zur Regionalbeobachtung in Baden-Württemberg, 4. Ausgabe*, Stuttgart.
- Kaps, Gabriele (2001): *Erfolgsmessung im Wissensmanagement unter Anwendung von Balanced Scorecards*. Fachhochschule Stuttgart, Studiengang Informationswirtschaft, Arbeitspapiere Wissensmanagement Nr. 2/2001 (Hrsg.: Prof. Holger Nohr), Stuttgart.
- Knoll, Norbert (2001): *Progress Towards the Knowledge-Based Economy*. Wien, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Working Papers 161/2001.
- Knoll, Norbert (2002): *Information, Wissen und Innovationspolitik*. Wien, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Monatsberichte 1/2002, S. 53-59.
- Krumm, Raimund; Strotmann, Harald (2002): *Wirtschaftsmonitor Baden-Württemberg 2002*, Institut für angewandte Wirtschaftsforschung, Tübingen.
- Kunz, Dieter (1996): *Möglichkeiten und Grenzen der quantitativen Bestimmung eines Infrastrukturindicators für Baden-Württemberg*. ISW-Papiere, Institut für Südwestdeutsche Wirtschaftsforschung, Stuttgart.
- Lever, William F. (2002): *The Knowledge Base, Innovation and Urban Economic Growth*. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 107-119.
- Luthy, David H. (1998): *Intellectual Capital and its Measurement*. In: *Proceedings of the Asian Pacific Conference on International Accounting Issues*. Wailea, Hawaii.
- Machlup, Fritz (1980): *Knowledge: Its Creation, Distribution, and Economic Significance*. Princeton.
- Machlup, Fritz (1962): *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton.
- Mohr, Hans (1997): *Wissen als Humanressource*. In: Clar, Günter; Dorè, Julia; Mohr, Hans (s. dort), S. 13-27.
- Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1995): *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics*
- NFO Infratest GmbH & Co. (2002): *Monitoring Informationswirtschaft. 5. Faktenbericht 2002*, München.
- Nyhan, Berry (Hrsg., 2002): *Taking steps towards the knowledge society – reflections on the process of knowledge development*. Cedefop reference series;35. Luxembourg.
- OECD (2002): *Science, Technology and Industry Outlook*, Paris.
- OECD (2002): *Information Technology Outlook 2002*. Paris.
- OECD (2001): *Science, Technology and Industry Scoreboard 2001 - Towards a knowledge-based economy*, Paris.
- OECD (2000): *Information Technology Outlook 2000*. Paris.

- OECD (2000): A New Economy? The changing Role of Innovation and Information Technology in Growth, Paris.
- OECD (1999): Bosting Innovation: The Cluster Approach. Proceedings, Paris.
- OECD (1996a): The Knowledge-Based Economy. Paris.
- OECD (1996b): Employment and Growth in the Knowledge-based Economy. OECD Documents, Paris.
- Polanyi, M. (1958): The Tacit Dimension, London.
- Pfister, Gerhard; Renn, Ortwin (Hrsg.,1996): Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung. Dokumentation der Workshop-Berichte. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr. 65, Stuttgart, Dezember.
- Reinhardt, Rüdiger (2002): Wissen als Ressource. Theoretische Grundlagen, Methoden und Instrumente zur Erfassung von Wissen. Frankfurt am Main, Berlin u. a.
- Shannon, Claude E.; Weaver, Warren (1949): The Mathematical Theory of Communication. Urbana.
- Smith, Adam (1978): Der Wohlstand der Nationen. Übersetzung nach der 5. Auflage von 1789. München 1978.
- Spinner, Helmut F. (1998): Die Architektur der Informationsgesellschaft. Entwurf eines wissensorientierten Gesamtkonzepts. Bodenheim.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2001): Monitor Baden-Württemberg, Materialien und Berichte Baden-Württemberg im Ländervergleich, Heft 29, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2002): Forschungs- und Entwicklungs-Monitor Baden-Württemberg, Materialien und Berichte, Heft 32 / ISW
- Stehr, Nico (2001): Wissen und Wirtschaften. Die gesellschaftlichen Grundlagen der modernen Ökonomie. Frankfurt am Main.
- Stough, Roger; Kulkarni, Rajendra; Paelinck, Jean (2002): ICT and Knowledge Challenges for Entrepreneurs in Regional Economic Development. In: Acs/deGroot/Nijkamp (siehe dort), S. 195-214.
- Thayer, Tryggvi (2002): The limitation of computers in the management of knowledge. In: Nyhan, Barry: Taking steps ... (s. dort), S. 124-129.
- Truch, Edward (Febr. 2002): EC examines reporting rules for intangibles. In: Knowledge Management, S. 20.
- Vahlens großes Wirtschaftslexikon (1994), München.
- Walz, Rainer (1996): Perspektiven der Weiterentwicklung von Indikatorsystemen zur einer nachhaltigen Entwicklung: Das Beispiel des OECD-Ansatzes, in: Pfister, Gerhard; Renn, Ortwin (Hrsg.): Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung. Dokumentation der Workshop-Berichte. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr. 65, Stuttgart, Dezember 1996, S. 4-26.
- World Bank (1999): Knowledge for Development. Washington.
- Wurzberg, Gregory (1998): Markets and the Knowledge Economy: Is Anything Broken? Can Government Fix It? In: Journal of Knowledge Management, Jg. 2, H. 1, S. 32-46.