

## Wissenschaft und Technik in Mittel- und Osteuropa

### Ergebnisse der Transformation und neue Fragen

**Werner Meske**  
Berlin

Wissenschaft und Technik in den mittel- und osteuropäischen Ländern (MOEL) durchliefen in der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts eine Periode grundlegender Transformation. Bezogen auf die Vergangenheit war dies die Beseitigung bzw. Umstrukturierung der alten, sozialistischen Wissenschafts- und Technik(WuT)-Systeme; mit Blick auf das 21. Jahrhundert handelte es sich dabei jedoch um die (oft turbulente) Startphase beim Aufbau neuer nationaler Innovationssysteme.

Diese Prozesse sind Gegenstand des kürzlich abgeschlossenen Publikationsprojekts „From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21<sup>st</sup> century” (Meske 2004). Das Projektergebnis beruht auf langjährigen, teilweise gemeinsamen Forschungen der 17 Autoren aus 16 Ländern zu dieser Thematik und

- analysiert detailliert die WuT-Transformation in 14 Ländern<sup>1</sup> bis hin zu den Jahren 2000/2001,

---

<sup>1</sup> Es handelt sich dabei um Russland (Autor: N. Gaponenko), die Ukraine (L. Kavunenko), Belarusland (G. Nesvetailov/A. Slonimski), Estland (H. Martinson), Lettland (J. Kristapsons), Litauen (I. Dageyte), Polen (J. Kozlowski), die Tschechische Republik (K. Müller), die Slowakei (S. Zajac), Ungarn (J. Mosoni-Fried), Rumänien (S. Sandu),

- deckt Gemeinsamkeiten wie auch Unterschiede in den Transformationsverläufen auf und
- zieht Schlussfolgerungen für die künftige Entwicklung von Wissenschaft und Technik in den MOEL unter Bedingungen von Globalisierung und (Ost-)Erweiterung der EU.

Einige der zentralen Ergebnisse können hier vor dem Hintergrund referiert werden, dass der EU-Beitritt von acht der analysierten 14 Länder im Jahr 2004 ein qualitativ neuer Schritt in der europäischen Entwicklung war. Diese Beitritte eröffnen neue Aussichten für eine erfolgreiche und friedliche Entwicklung in ganz Europa, stellen aber gleichzeitig eine große Herausforderung dar, insbesondere bezüglich der tatsächlichen und gleichberechtigten Integration aller mittel- und osteuropäischen Länder, ob EU-Mitglied oder nicht, in die diversen europäischen Netzwerke, darunter auch in den ‚Europäischen Forschungsraum‘.

## **1. Veränderungen von WuT in den 90er Jahren: ein 3-Phasen-Modell**

### *1.1 Ausgangsbedingungen*

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind in der Sowjetunion und später, nach dem 2. Weltkrieg, auch in anderen sozialistischen MOEL leistungsfähige nationale Bildungs- und Wissenschaftssysteme auf- bzw. ausgebaut worden. Diese sehr erfolgreichen Aufholprozesse gegenüber den führenden westlichen Industrieländern, von denen etwa die Erfolge der Sowjetunion insbesondere in der Weltraum- und Raketentechnik zeugen (erinnert sei an den ‚Sputnik-Schock‘ sowie daran, dass die neue Weltraumstation ISS z.Zt. nur durch russische Raketen versorgt werden kann), kamen jedoch in den 70er Jahren zum Erliegen. Die auf der Grundlage zentralistischer Wirtschafts- und Wissenschaftspolitik in allen MOEL entstandenen nationalen Innovationssysteme sowjetischer Prägung erwiesen sich immer weniger in der Lage, den sich technologisch bedingt rasch wandelnden internationalen Herausforderungen am Ende des 20. Jahrhunderts zu entsprechen.

---

Bulgarien (K. Simeonova), die Bundesrepublik Jugoslawien (D. Kutlaca) und Slowenien (P. Stanovnik). Vergleichende Auswertungen erfolgten durch S. Radošević und W. Meske.

Das gilt grundsätzlich für alle MOEL, obwohl es in den meisten von ihnen vielfältige Ansätze zur Modernisierung der Wirtschafts- und Wissenschaftssysteme gab. Im Ergebnis gab es in den einzelnen MOEL am Ende der 80er Jahre, d.h. zu Beginn der Transformation, neben einem auf dem sowjetischen Modell von WuT beruhenden gemeinsamen strukturellen Erbe auch mehr oder minder starke Abweichungen von diesem Modell und demzufolge landesspezifische Ausprägungen der WuT-Systeme (vgl. Meske 1990). Gerade „vorsozialistische“ Traditionen in WuT und deren Bewahrung, unterstützt durch intensive internationale Kontakte, boten insbesondere in Ungarn und Polen, aber auch in den baltischen Ländern wichtige Ansatzpunkte für frühzeitige Initiativen von Wissenschaftlern, größere Autonomie zu erringen und wissenschaftliche Gremien zu demokratisieren. Dies hat den Verlauf der Transformation in den einzelnen Ländern stark beeinflusst.

## 1.2 Institutionelle Veränderungen

Das grundlegende Ziel der Systemtransformation in den MOEL war der Übergang zur Marktwirtschaft und zu einer Mehrparteiendemokratie, wobei oft führende OECD-Länder als Vorbild dienten. Dieser Übergang erfolgte meist mehr oder minder rasch und konsequent; er wirkte sich erheblich auf die WuT-Systeme in den einzelnen Ländern aus. Die von Erfahrungen in Ostdeutschland ausgehende und Länderanalysen der Autoren aus den MOEL einbeziehende vergleichende Auswertung institutioneller Veränderungen von WuT führte Mitte der 90er Jahre zur Entwicklung eines ‚3-Phasen-Modells‘ der WuT-Transformation (vgl. Meske 1998). Die erste Phase umfasste danach die Auflösung und Fragmentierung des früheren sozialistischen Systems. Die zweite Phase ist durch die Umstrukturierung und Konsolidierung der verbliebenen oder neu gegründeten WuT-Einrichtungen charakterisiert, während in der dritten, abschließenden Phase diese einzelnen Teile sich zu einem neuen, besser funktionierendem WuT-System innerhalb eines jeden Landes verflechten und gleichzeitig in internationale wissenschaftliche und technologische Netze eintakten sollten.

Die *erste Phase* der Auflösung und Fragmentierung des früheren WuT-Systems haben alle MOEL in der ersten Hälfte der 90er Jahre durchlaufen. Die Auflösung erfolgte sowohl von oben durch Aufhebung internationaler Verträge (Warschauer Pakt, Rat für Gegenseitige Wirt-

schaftshilfe, Interkosmos usw.), durch den Zerfall von Staaten (UdSSR, SFR Jugoslawien, ČSSR) und durch die Beseitigung hierarchisch gestalteter Leitungssysteme in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Aber auch von unten angestoßene Prozesse spielten eine wesentliche Rolle, darunter der teilweise Austausch des Leitungspersonals aus politischen Gründen und vor allem die Emigration von international ausgewiesenen Wissenschaftlern und der Wechsel von (vorzugsweise) jüngeren Menschen aus der Wissenschaft in lukrativere nichtwissenschaftliche Tätigkeiten im In- und Ausland. Eine Folge und ein typisches quantitatives Merkmal der Auflösung des sozialistischen Systems war die wesentliche Reduzierung der für FuE eingesetzten finanziellen und anderen Ressourcen.

Die *zweite Phase*, die Um- bzw. Neuprofilierung einzelner Einrichtungen und die Konsolidierung ihrer Arbeit, begann in der ersten Hälfte der 90er Jahre und erstreckte sich in den meisten MOEL bis weit in deren zweite Hälfte. Sie dauerte in Rumänien, Bulgarien und der Ukraine mindestens bis zum Jahr 2000 an und ist in der Bundesrepublik Jugoslawien noch nicht abgeschlossen. Die Länderanalysen haben eine weitgehende Abhängigkeit der Konsolidierung wissenschaftlicher Einrichtungen und ihrer Aktivitäten von Veränderungen in Politik und Wirtschaft aufgezeigt. Nach diesen Befunden waren für die seit Mitte der 90er Jahre wachsenden Unterschiede zwischen den MOEL weniger wissenschaftsinterne Faktoren, sondern vielmehr die gesellschaftlichen Bedingungen von entscheidender Bedeutung. Danach können grundlegende institutionelle Veränderungen in WuT nur dann erfolgreich durchgesetzt werden, wenn neben gesetzlichen und anderen politischen Regelungen auch regelmäßig in einem Mindestumfang finanzielle Mittel für WuT aus dem Staatshaushalt und von Wirtschaftsunternehmen eingesetzt werden. Letzteres ist wiederum nur dann möglich, wenn dafür neben dem politischen Willen auch die erforderlichen Mittel durch eine Erholung der Wirtschaft und ein zumindest wieder steigendes Bruttoinlandsprodukt (BIP) vorhanden sind.

So zeigen die Länderanalysen, dass während der 90er Jahre die vorhandenen Wissenschaftspotentiale relativ wenig Einfluss auf die ökonomische Entwicklung hatten. Umgekehrt war vielmehr die politische und wirtschaftliche Stabilisierung, die in vielen MOEL erst gegen Ende der 90er Jahre erreicht worden ist, notwendige Voraussetzungen dafür, dass sich Universitäten, Akademien der Wissenschaften und andere öffentliche Forschungs- und Entwicklungs(FuE)-Institute als autonome Akteure

mit eindeutig definierten Kompetenzen und Tätigkeitsprofilen behaupten konnten.

Der Hochschulbereich, in dem auch private und regionale Einrichtungen entstanden, hat dabei in allen MOEL den geringsten personellen Abbau erfahren. Wegen steigender Studentenzahlen ist in einigen Ländern das Lehrpersonal angewachsen, während gleichzeitig die Hochschulforschung abgebaut bzw. nur durch Übernahme von Akademie-Instituten gestärkt wurde. Im Staats- bzw. öffentlichen FuE-Sektor kam es überwiegend zum Personalabbau, jedoch zu unterschiedlichen strukturellen Veränderungen. Die Akademien wurden z.B. in Estland als Forschungseinrichtungen beseitigt, dagegen in der Ukraine als Teil des „nationalen Erbes“ gestärkt. Die früher sehr starken „Wirtschaftszweig-Forschungsinstitute“ wurden überwiegend aufgelöst, teilweise in öffentliche Forschungsinstitute bzw. private Unternehmen (in Ostdeutschland als ‚Forschungs-GmbH‘ bekannt) und nur selten in betriebliche FuE-Abteilungen umgewandelt. Selbst in Ländern mit leistungsfähigen betrieblichen FuE-Einrichtungen, wie Polen, CSSR und Ungarn, ist die industrielle FuE mit der Privatisierung, Schließung oder Verkleinerung von Betrieben am stärksten abgebaut worden. Die überdurchschnittliche Reduzierung der Industrieforschung war eine weitere wesentliche Gemeinsamkeit bei der Umgestaltung der drei großen FuE-Sektoren während der 90er Jahre.

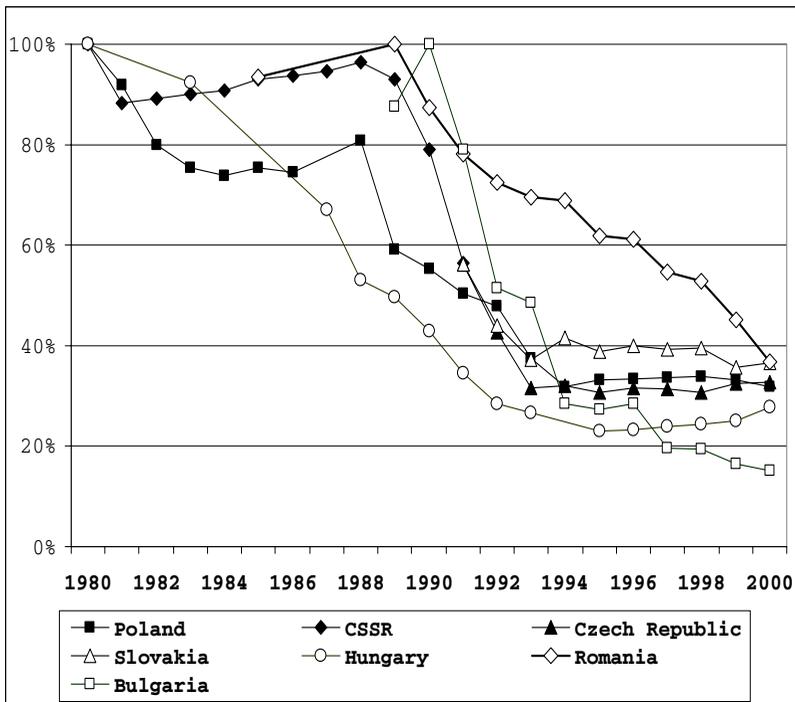
Die *dritte Phase* kann zur Zeit noch nicht näher beschrieben werden, da sie in den meisten Ländern erst noch bevorsteht und selbst in den diesbezüglich fortgeschrittensten Ländern Ungarn und Slowenien gerade erst begonnen hat. Obwohl fundierte Ergebnisse noch ausstehen, lässt sich bereits jetzt einschätzen, dass der Aufbau neuer, effektiv funktionierender Systeme in allen MOEL (wie auch in Ostdeutschland) ein schwieriger und längerfristiger Prozess sein wird, der vor allem durch große Unterschiede zwischen den einzelnen Sektoren des WuT-Systems und zwischen Ländern und Regionen, aber auch durch unterschiedliche internationale Einbindungen stark beeinflusst wird (vgl. hierzu Abschn. 2 und 3).

### *1.3 Strukturelle und quantitative Veränderungen – Unterschiede nach Ländern*

Die in den 90er Jahren realisierten ersten beiden Phasen der Transformation sind qualitativ durch institutionelle Veränderungen gekennzeichnet, aber auch quantitativ anhand der Veränderungen im Ressourceneinsatz

für WuT nachweisbar. Ungeachtet der allgemeinen Trends zum starken Abbau von FuE-Personal in der ersten Hälfte der 90er Jahre (Phase 1) und einer Stabilisierung in der zweiten Hälfte (Phase 2), gab es dabei aber auch beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern (vgl. Abb. 1). So hatten Ungarn und Polen bereits 1980 ihren Höchststand beim FuE-Personal erreicht und diesen im Gegensatz zu den anderen MOEL schon in sozialistischer Zeit durch Krisen und Reformen bis 1990 etwa halbiert. Hier führten die nachfolgenden Reduzierungen „nur“ zu einem weiteren Abbau um 50%, während in den anderen Ländern diese Quote deutlich höher lag. Ungeachtet dessen liegt der FuE-Personalbestand inzwischen in allen aufgeführten Ländern nur bei 40-20% des früheren Höchststandes. Das gilt auch für andere, in Abb. 1 nicht enthaltene MOEL und ebenso für Ostdeutschland, jedoch nicht für die Nachfolgestaaten der SFR Jugoslawien, da diese nicht dem sowjetischen Wissenschaftsmodell gefolgt war.

Abbildung 1: FuE-Personal in 6 MOEL



Trotz dieser scheinbaren „Niveauangleichung“ zwischen den Ländern und wesentlicher Gemeinsamkeiten in ihrer institutionellen Transformation, insbesondere bei den Sektoren des Wissenschaftssystems, sind die verschiedenen Kurvenverläufe beim FuE-Personal ein weit besserer Indikator für die tatsächlichen Veränderungen. So konnte der Personalabbau z.B. in Bulgarien und Rumänien noch nicht gestoppt werden. In Polen und in den meisten anderen Ländern kam er dagegen zum Stillstand, was aber auch nur zur Stagnation beim Personalbestand führte. Lediglich in Ungarn (vor allem durch ausländische Firmen) und in Slowenien (hier vor allem in einheimischen Firmen) gab es neues Wachstum beim (industriellen) FuE-Personal und -aufwand. Die Abbildungen 2-4 zeigen insofern typische divergierende Entwicklungsmuster; demnach haben sich die Unterschiede zwischen den MOEL in der zweiten Hälfte der 90er Jahre eher verstärkt, was wiederum Fragen nach der künftigen Entwicklung von WuT in den einzelnen Ländern aufwirft.

## **2. Wissenschaft und Technik in den MOEL zu Beginn des 21. Jahrhundert**

### *2.1 Konsolidierung der 'akademischen Wissenschaft' – anhaltende Schwäche der industriellen FuE*

Die Etablierung und Konsolidierung der wichtigsten Akteure in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ist inzwischen in allen MOEL weit fortgeschritten (vgl. EBRD 2000 und 2001). Trotzdem leiden alle Transformationsländer, unabhängig vom Stand ihrer institutionellen Neuordnung, unter einer zu geringen Nachfrage der Wirtschaft nach (interner wie externer) FuE. So liegen auch die acht neuen EU-Mitglieder bei den FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor noch weit stärker unter dem EU-Durchschnitt als bei der öffentlichen FuE – hinzu kommt, dass sich diese Tendenz in den letzten Jahren eher verstärkt hat (EC 2002).

Die Erfahrungen in Ostdeutschland stimmen diesbezüglich auch nicht optimistisch. Hier ist der Aufholprozess seit 1997 zum Erliegen gekommen (AG Perspektiven 2001), was auch für das FuE-Personal und die internen FuE-Ausgaben der Unternehmen in Ostdeutschland gilt, bei denen bis 2003 die beträchtlichen Unterschiede zu Westdeutschland nicht vermindert werden konnten (vgl. Grenzmann 2004). Der Regierungsberater von Dohnany hat kürzlich nicht nur ein Versagen beim „Aufbau Ost“

eingräumt, sondern ihn sogar für die Wachstumsschwäche in Gesamtdeutschland verantwortlich gemacht (vgl. Vestring/Waldermann 2004). Die wieder belebte Strategie der Förderung von „industriellen Leuchttürmen“ (früher hieß es „Kathedralen in der Wüste“) bedeutet de facto ein weiteres Auseinanderdriften von Regionen innerhalb Deutschlands – eine Tendenz, die auch in Mittel- und Osteuropa vorherrscht.

## *2.2 Widersprüchliche Rolle ausländischer Investitionen für FuE*

Diese Tendenz könnte sich noch weiter verstärken, da alle MOEL wie auch Ostdeutschland (vgl. Spielkamp et al. 1998; Herrmann-Koitz et al. 2002) eine sehr spezifische Unternehmensstruktur haben, die starken Einfluss auf die industrielle FuE nimmt: Hohe Anteile haben ausländische Tochtergesellschaften, die zwar über moderne Produkte und Technologien verfügen, die sie aber bisher (und wohl auch künftig) nahezu ausschließlich von ihren Muttergesellschaften beziehen. Die noch erhaltenen, oft schon rekonstruierten und privatisierten (früher volkseigenen) Großbetriebe bilden eine andere Firmengruppe. Aus Kostengründen haben diese nur selten eigene FuE-Kapazitäten behalten, und sie können aus den gleichen Gründen auch kaum Aufträge an externe FuE-Einrichtungen vergeben; wegen fehlender Investitionsmittel sind ihre Innovationsaktivitäten meist begrenzt und selten auf die strategische Nutzung einheimischer FuE orientiert. Die zahlreichen neu gebildeten, nur teilweise innovativen Unternehmen, sind meist zu klein und finanziell zu schwach, um FuE in erheblichem Umfang intern oder extern betreiben zu können.

Deshalb kann man selbst in jenen MOEL, in denen inzwischen marktwirtschaftliche Strukturen und neue Betriebe eindeutig dominieren, noch nicht von einer dauerhaften Konsolidierung industrieller FuE- und Innovationsaktivitäten ausgehen. Positive Ausnahmen sind Ungarn, durch den hohen Anteil ausländischer Tochterunternehmen, und Slowenien, mit seinen florierenden einheimischen Betrieben, nicht zuletzt infolge einer klugen Politik der ‚Sanierung vor Privatisierung‘. Die Situation in Ländern wie Rumänien, Bulgarien und der Bundesrepublik Jugoslawien ist weitaus schwieriger, da hier noch keine wirtschaftliche Erholung, bestenfalls eine Stabilisierung auf niedrigem Niveau erreicht wurde.

Die Veränderungen im FuE-Personal in Rumänien und Ungarn (vgl. Abb. 2 und 3) veranschaulichen die verschiedenen Tendenzen der bisherigen Transformation in den analysierten 14 Ländern. Während in Rumä-

nien infolge einer zögerlichen Reorganisation der Abbau von FuE-Personal nur langsam erfolgte und noch nicht abgeschlossen sein dürfte, hat Ungarn offensichtlich die Talsohle durchschritten. Bemerkenswert ist vor allem das Wachstum der industriellen FuE, deren Anteil allerdings auch hier nur weniger als 40% an der gesamten FuE beträgt. Ungarn ist somit das Parade-Beispiel dafür, dass der anhaltend hohe Umfang ausländischer Direktinvestitionen (FDI) in den MOEL einerseits zu einer raschen Modernisierung der Betriebe und zur Einbindung dieser Länder in internationale Produktionsnetzwerke geführt hat, dass aber andererseits dieser Einsatz sehr selektiv erfolgte und wenig zur Einbindung ausländischer Tochtergesellschaften in nationale Produktions- und Technologiesysteme beigetragen hat. Viele mit ausländischem Kapital gegründete bzw. modernisierte Betriebe bleiben isoliert von ihrer lokalen und regionalen Umgebung; die wissenschaftlich-technische Kooperation zwischen ausländischen und einheimischen Firmen ist wenig entwickelt (vgl. auch Günther 2003). Das Risiko der Verfestigung einer „geteilten Wirtschaft“ mit modernen ‚ausländischen‘ Betrieben einerseits und rückständiger lokaler Industrie und Landwirtschaft andererseits ist in den meisten MOEL demzufolge weiterhin sehr groß.

Abbildung 2: FuE-Personal in Rumänien nach Sektoren (%)  
(nach Sandu, 2004)

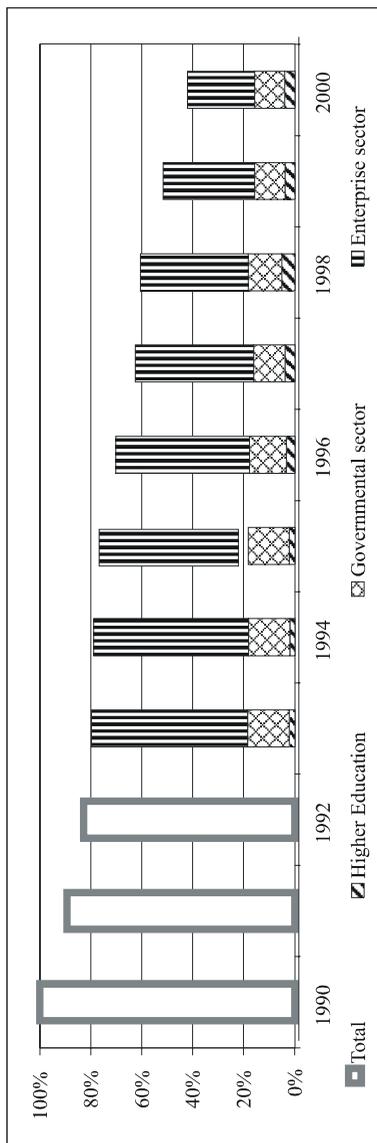


Abbildung 3: Polen: FuE-Personal nach Sektoren (%)  
(nach Kozlowski, 2004)

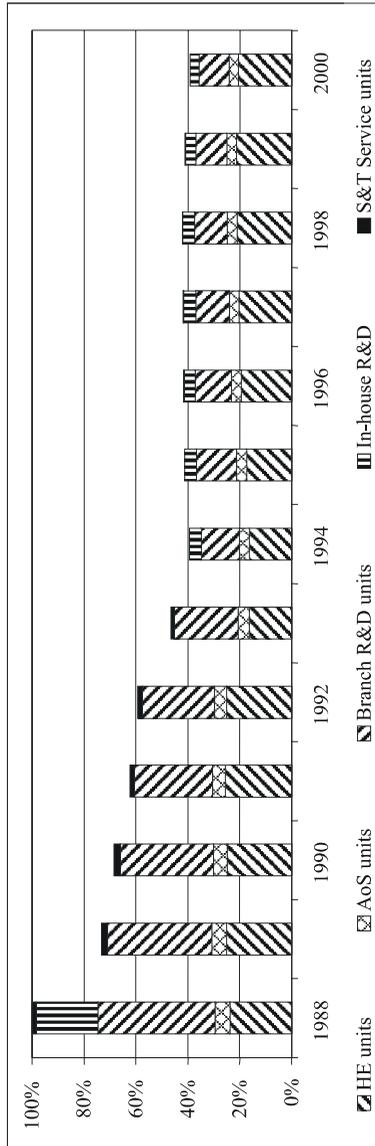
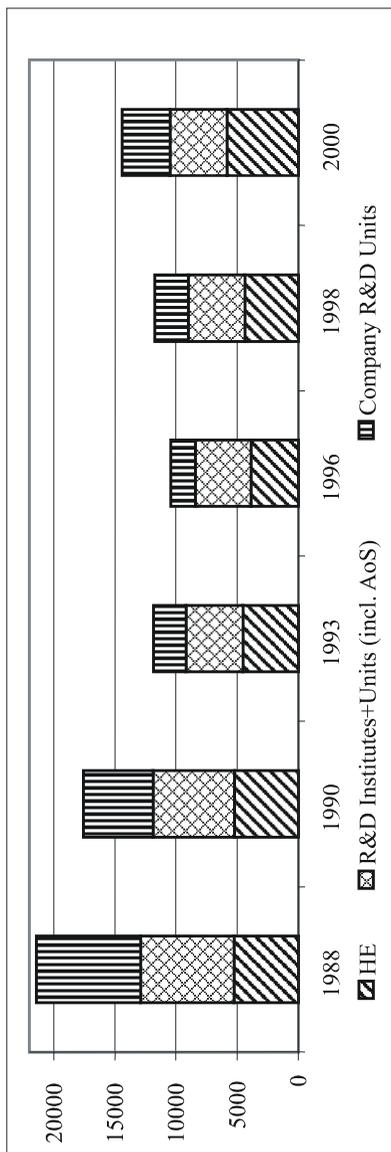


Abbildung 4: Wissenschaftler und Ingenieure in FuE-Einrichtungen in Ungarn (nach Mosoni-Fried, 2004)



### 2.3 *Vor- und Nachteile internationaler Forschungszusammenarbeit*

Die internationale Entspannung und die Kooperationsbereitschaft der EU- und OECD-Länder haben dazu geführt, dass Wissenschaftler aus den MOEL schnell Zugang zu internationalen Scientific Communities fanden und starke Impulse für die Transformation ihrer Einrichtungen erhielten. Die Analyse des Publikationsgeschehens verschafft hier Aufschlüsse. Da ein überdurchschnittlicher Anteil höchstqualifizierter Wissenschaftler in der Forschung verblieb und in einigen Ländern ihre Anzahl sogar absolut stieg,<sup>1</sup> außerdem frühere politische und andere Hindernisse für die internationale Zusammenarbeit beseitigt wurden, nahm die Anzahl der in internationalen Zeitschriften veröffentlichten Artikel aus den MOEL stark zu. Der Anteil von 30% und teilweise über 50% in internationaler Koautorschaft veröffentlichten Arbeiten an den Gesamtpublikationen (insbesondere der neuen EU-Länder) weist darauf hin, dass zu dieser Entwicklung „West“-Kollegen als ‚boundary spanners‘ erheblich beigetragen haben. Das war auch bei ostdeutschen Wissenschaftlern und Forschungsinstituten der Fall (vgl. Meske et al. 1997).

Die positiven Veränderungen während der 90er Jahre sollten jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass dabei auch spezifische Faktoren, wie die Veröffentlichung von bereits in den 80er Jahren erarbeiteten Ergebnissen, wirkten, so dass dieser Trend nicht anhalten muss. Die durch Abwanderung international bekannter Wissenschaftler und die Verschlechterung der Forschungsbedingungen eingetretenen Rückschläge haben z.B. in den vier europäischen GUS-Ländern, in Bulgarien und der Bundesrepublik Jugoslawien bereits in der zweiten Hälfte der 90er Jahre wieder zu Stagnation und Rückgang bei der Anzahl der vom Science Citation Index (SCI) erfassten Publikationen geführt. In den sechs mittelosteuropäischen Ländern wurde die Anzahl an SCI-Publikationen zwar von 1992 bis 1999 um 4.181 (von 13.561 auf 17.742) erhöht – aber allein durch zusätzliche 4.441 Publikationen in internationaler Koautorschaft (vgl. Czerwon

---

<sup>1</sup> Tatsächlich war in allen Ländern der Abbau von Forschern (scientists and engineers) geringer als der des gesamten FuE-Personals. Insbesondere verringerte sich die Anzahl des höchstqualifizierten Personals (mit wissenschaftlichen Graden ab Dr. aufwärts) nur wenig und in einigen Ländern gar nicht, wenn Abwanderungsverluste durch Neuqualifizierungen ausgeglichen wurden. Insgesamt hat sich dadurch aber die Altersstruktur ungünstig entwickelt und Überalterung ist zu einem ernststen Problem geworden.

2000). Ähnliches gilt für die baltischen Länder, während Slowenien das einzige Land ist, in dem das Anwachsen der Publikationen nicht allein auf gemeinsame Arbeiten mit ausländischen Wissenschaftlern zurückzuführen ist. Die internationalen Kontakte waren außerdem personell wie inhaltlich oft einseitig durch Interessen der ausländischen Partner bestimmt (vgl. Rudolph 1994) und haben wenig zur nationalen Profilierung und zur Vernetzung innerhalb der MOEL beigetragen (Mirskaja 1997 und 1998). Hier zeigt sich eine gewisse Parallele zur zwiespältigen wirtschaftlichen Entwicklung durch FDI.

Die Art der bisherigen internationalen Aktivitäten lässt somit Zweifel aufkommen, ob bereits eine dauerhafte Basis für die gleichberechtigte wissenschaftlich-technische Kooperation innerhalb Europas geschaffen worden ist. Die Ende der 90er Jahre wieder nachlassende Anzahl internationaler Publikationen aus den MOEL lässt vermuten, dass die Phase der Aufnahme in die internationalen Communities erfolgreich durchlaufen wurde. Die künftige Entwicklung wird davon abhängen, wie es Wissenschaftlern in den MOEL gelingt, leistungsfördernde Forschungsbedingungen zu schaffen und sich dabei weniger an internationalen Trends und mehr auf eigene Stärken sowie nationale Bedürfnisse und Prioritäten zu orientieren.<sup>2</sup>

Gegenwärtig besteht die Gefahr, dass Wissenschaft in den MOEL zu einem reinen Anhängsel der international führenden Forschungszentren wird, wenn sie nicht ihre eigenen Stärken, nationalen Bedürfnisse und Prioritäten in den Vordergrund stellt. Als einen wichtigen Schritt in diese Richtung muss man die erneute Zunahme von Koauthorschaften zwischen Wissenschaftlern der MOEL werten. Mit einem Anteil von etwa 5% an allen Publikationen ist ihr Umfang aber eher bescheiden, wenn allein deutsche und US-amerikanische Wissenschaftler einen jeweils mindestens 10prozentigen Koautorenteil in fast allen MOEL haben.

---

<sup>2</sup> “Die Erhaltung und produktive Transformation der russischen Wissenschaft erfordert in erster Linie zweckmäßige staatliche Unterstützung und eine effiziente, auf die rationale Reorganisation des Wissenschaftssystems gerichtete nationale Wissenschaftspolitik. Nur dann können die gegenwärtigen internationalen Kontakte zu einer echten Zusammenarbeit entwickelt werden, die auf Gleichberechtigung beruht und die interessant und von gegenseitigem Vorteil für alle Beteiligten ist” (Mirskaya, 1998, S. 44).

### **3. Ausblick: Welche Zukunft(en) für die Wissenschaft in den MOEL?**

Obwohl sich die Situation in den meisten MOEL stabilisiert hat und die Wirtschaft spätestens seit 2000 wieder in allen Ländern wächst (im Jahr 2000 haben erstmals alle diese Länder wieder ein Wachstum des BIP und der Industrieproduktion erreicht; vgl. EBRD 2001), ist nicht klar, ob die Erholung weiter rasch voranschreiten wird und ob alle MOEL für die neuen Herausforderungen beim Übergang Europas zur Wissensgesellschaft gerüstet sind. Trotz aller Fortschritte ist der Aufbau neuer, moderner Innovationssysteme (Phase 3) nicht weit vorangekommen und bleibt eine wichtige Aufgabe in allen Ländern (vgl. EC 1999; Dyker/Radosevic 1999; Meske/Weber 2001). Die EU-Erweiterung verleiht Innovationen und Wissenschaft in den neuen Mitgliedsländern zweifellos neue positive Impulse. Sie stellt nach bisherigen Erfahrungen aber auch eine erhebliche Herausforderung für deren Wirtschaftsentwicklung dar und wird nicht ohne Einfluss auf die neuen direkten Nachbarn der EU bleiben. Die bereits jetzt erheblichen Unterschiede zwischen den MOEL könnten sich – innerhalb oder außerhalb der EU – weiter verstärken, da selbst innerhalb Deutschlands die FuE-Intensität in der zweiten Hälfte der 90er Jahre nur in den alten Bundesländern, jedoch nicht in den neuen zugenommen hat (Legler et al. 2002, 51).

Die WuT-Transformation in den MOEL ist stark durch eine „nachholende Modernisierung“ geprägt worden, z.B. bei der Neuordnung der industriellen FuE oder bei der Einführung einer wettbewerblichen Projektfinanzierung in der öffentlichen Forschung. Damit wurden Mängel des früheren Systems beseitigt, vorhandene Potentiale auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft und an neue Bedingungen angepasst. Diese Prozesse spielten zweifellos eine wichtige und sehr positive Rolle bei der Umgestaltung einzelner Einrichtungen und beim Aufbau neuer Institutionen in allen MOEL in den 90er Jahren. Jetzt kommt es aber darauf an, dass die MOEL den Übergang von ihren früheren, durch ein starkes FuE-Potential und ein lineares „science-push“-Modell geprägten WuT-Systemen zu modernen Innovationssystemen, die das gesamte Spektrum der Innovationen beeinflussenden Institutionen und Aktivitäten umfassen, bewälti-

gen.<sup>3</sup> Wachstum in Wissensgesellschaften hängt vor allem davon ab, dass ein leistungsfähiges Wissenschaftssystem eng mit der Wirtschaftsentwicklung in Wechselwirkung steht. Die generelle Schwäche von FuE im Wirtschaftssektor zeigt, dass diese Verbindung in allen MOEL zu schwach entwickelt ist und somit die Herausbildung neuer regionaler und nationaler Innovationssysteme dort bestenfalls am Anfang steht.

Die Suche nach den Ursachen dieser Situation und nach Möglichkeiten zu ihrer Überwindung tritt damit in den Vordergrund der Transformationsforschung. Dabei wird die Entwicklung neuer und sogar international neuartiger Profile von Industrie und Forschung an Bedeutung gewinnen und oft unerlässlich sein. Der entscheidende qualitative Unterschied beim Übergang von der zweiten zur noch bevorstehenden dritten Phase der Transformation besteht demzufolge darin, angesichts von Globalisierung, EU-Erweiterung und einer zunehmenden europäischen Integration neue Perspektiven für Wissenschaft und Technik in den einzelnen MOEL zu finden und solche Strukturen und Profile in Wirtschaft und Wissenschaft zu entwickeln, bei denen die jeweils vorhandenen Stärken einander ergänzen.

## **Literatur**

- AG Perspektiven für Ostdeutschland (Hg.) (2001): Ostdeutschland – eine abgehängte Region? Perspektiven und Alternativen. Dresden: Junius-Verlag.
- Czerwon, H.-J. (2000): International scientific cooperation of EIT countries: a bibliometric study. Unpublished paper. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB).
- Dyker, D.A./S. Radosevic (1999): What can Quantitative Analysis of Trends in Science and Technology Tell us about Patterns of Transformation and Growth in the Post-Socialist Countries, in: Innovation and Structural Change in Post-

---

<sup>3</sup> Slavo Radosevic weist in seinem Buchkapitel darauf hin, dass es einen Unterschied gibt zwischen dem Verständnis von Veränderungen des früheren sozialistischen WuT-Systems und dessen verbliebenem Potential für Aufholprozesse einerseits und einem Verständnis von den künftig möglichen Mustern der WuT-Entwicklung in den MOEL andererseits (Radosevic, 2004: 445). Radosevic argumentiert, dass in einer Wissensgesellschaft das Wirtschaftswachstum entscheidend von einem starken WuT-System (oder dem 'engen' nationalen Innovationssystem) und davon abhängt, wie dieses System in die Gesamtwirtschaft eingebettet ist. Unter diesem Blickwinkel wird sich die künftige Rolle von WuT in den einzelnen MOEL wesentlich unterscheiden.

- Socialist Countries: A Quantitative Approach. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- EBRD (2000): Transition Report 2000. London: European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).
- EBRD (2001): Transition Report update – April 2001. London: European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).
- EC (Ed.) (1999): Impact of the enlargement of the European Union towards the associated Central and Eastern European countries on R&D-innovation and structural policies. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, European Commission (EC).
- EC (Ed.) (2002): More Research for Europe – Towards 3% of GDP. Communication from the Commission no. 499/2002. Brussels: EC.
- Grenzmann, C. (2004): Deutliche Unterschiede in Ost und West. FuE in den Bundesländern. FuE-Info 2/2004, Essen: Wissenschaftsstatistik gGmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, 10-13
- Günther, J. (2003): Das Zustandekommen von Technologie-Spillovers durch ausländische Direktinvestitionen. Eine empirische Untersuchung am Beispiel der ungarischen Industrie. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.
- Hermann-Koitz, C./W. Horlamus/T. Konzack (2002): Strukturelle Analyse der Entwicklung von FuE-Potenzialen im Dienstleistungssektor und verarbeitenden Gewerbe in den neuen Bundesländern. Berlin: EuroNorm Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovationsmanagement mbH.
- Kozłowski, J. (2004): Poland: restructuring S&T without radical transformation, in: From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century. Ed. W. Meske, Münster: LIT Verlag, S. 185-196.
- Legler, H./H. Belitz/B. Gerke/C. Grenzmann/R. Marquardt (2002): Industrieforschung in Deutschland – Positionen im internationalen Vergleich. Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 12. Essen: SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik m.b.H. im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Meske, W. (Hg.) (1990): Wissenschaft der RGW-Länder, Länderberichte zur Situation am Ende der 80er Jahre aus der DDR, Polen, der Tschechoslowakei, Ungarn, Bulgarien, der Sowjetunion, der Mongolischen VR, Vietnam und Kuba. Studien und Forschungsberichte, H. 30, ITW der AdW der DDR, Berlin.
- Meske, W. (1998): Institutional Transformation of S&T Systems in the European Economies in Transition – Comparative Analysis. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) (WZB-Paper P 98-403).
- Meske, W. (Ed.) (2004): From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century. Münster: LIT Verlag.
- Meske, W./J. Gläser/G. Groß/M. Höppner/C. Melis (1997): Die Integration von ostdeutschen Blaue-Liste-Instituten in die deutsche Wissenschaftslandschaft. DFG-Forschungsbericht. Unveröffentlichtes Manuskript. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB).
- Meske, W./M. Weber (2001): European Union enlargement: economic restructuring in candidate countries and the roles of technological change and education, in: *Science and Public Policy* 28, no. 3: 154-168.

- Mirskaya, E. (1997): International scientific collaboration in the post-communist countries: modern trends and priorities, in: *Science and Public Policy* 24, no. 5: 301-308.
- Mirskaya, E. (1998): The role of international interactions in contemporary science in Russia, in: *Science and Public Policy* 25, no. 1: 37-45.
- Mosoni-Fried, J. (2004): Hungary: from transformation to European integration, in: *From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century*. Ed. W. Meske, Münster: LIT Verlag, S. 235-257.
- Radosevic, S. (2004): What future for S&T in the CEECs in the 21st century?, in: *From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century*. Ed. W. Meske, Münster: LIT Verlag, S. 443-478.
- Rudolph, H. (1994): *Ex Oriente Lux? Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler aus Mitteleuropa und der ehemaligen UdSSR an deutschen Forschungsinstituten (WZB-Paper P 94-105)*. Berlin: WZB.
- Sandu, S. (2004): Romania: transformation of the S&T system, in: *From System Transformation to European Integration. Science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century*. Ed. W. Meske, Münster: LIT Verlag, S. 259-281.
- Spielkamp, A./G. Becher, W./Meske u.a. (1998): *Industrielle Forschung und Entwicklung in Ostdeutschland. Untersuchung im Rahmen des Forschungsvorhabens 'Analyse der Situation, der Probleme und Perspektiven der FuE in der Ostdeutschen Wirtschaft'*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Vestring, B./A. Waldermann (2004): "Aufbau Ost lähmt das Land", in: *Berliner Zeitung*, 6. April, S. 1.