

Universalien der Innovation – Erfindertum und technischer Fortschritt in der DDR und dessen Rolle nach 1990

Empirische Befunde auf der Basis von Patentdaten – ein Diskussionsbeitrag

Jutta Günther, Ann Hipp und Udo Ludwig

Prof. Dr. Jutta Günther
Universität Bremen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
ierp – Institute for Economic Research and Policy
Email: office-guenther@uni-bremen.de

Dr. Ann Hipp
Universität Bremen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
ierp – Institute for Economic Research and Policy
Email: ann.hipp@uni-bremen.de

Prof. Dr. Udo Ludwig
Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung Halle
Email: udo.ludwig@iwh-halle.de

Universität Bremen
Oktober 2020

Zum Forschungsprojekt „Mod-Block-DDR“:

Die Ergebnisse entstanden im Forschungsverbund „Modernisierungsblockaden in Wirtschaft und Wissenschaft der DDR. Entstehung und Folgen im innerdeutschen Vergleich und im Vergleich mit Nachbarländern in Ostmitteleuropa“ ([Mod-Block-DDR](#)), Teilprojekt 1: „Modernisierungsblockaden in der DDR und Produktivitätsgefälle im Vergleich mit der Bundesrepublik und Nachbarländern in Ostmitteleuropa“.

Der Forschungsverbund wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01UJ1806AY finanziert. Die beteiligten Universitäten sind die Technische Universität Berlin, die Europa Universität Viadrina in Frankfurt (Oder), die Friedrich-Schiller-Universität Jena und die Universität Bremen. Die Koordination des Verbundes erfolgt an der Universität Bremen (Sprecherin: Prof. Dr. Jutta Günther).

Kurzfassung

Vergleichende wirtschaftshistorische Studien zur Innovationstätigkeit und wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland zeichnen im Allgemeinen ein Bild der technologischen Rückständigkeit der DDR gegenüber der BRD. So zutreffend dieser Befund auch ist, so sehr verstellt er den Blick auf die Rolle, die das Erfinderwesen nach 1990 für die Transformation und den Aufholprozess spielte. Der vorliegende Beitrag fragt nach den **Universalien von Innovationsprozessen** und meint damit, dass in der DDR personelle Potentiale sowie technische Kompetenzen und Errungenschaften entstanden, an die nach dem Systembruch angeknüpft werden konnte. Diesem ambivalenten technologischen Erbe der DDR ist in den Untersuchungen zum Aufholprozess der Neuen Länder bisher kaum Beachtung geschenkt worden.

Als erste empirische Annäherung werden im vorliegenden Beitrag Patentdaten der DDR im Vergleich zur BRD ausgewertet. Die Patentdaten sind aufgrund des frühen Beitritts der DDR zur Weltorganisation für Geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization, WIPO) verfügbar und ermöglichen den Vergleich des Patentierungsverhaltens der beiden deutschen Staaten.

Es zeigt sich, dass die **Patentanmeldungen in der DDR und der BRD** zwischen 1950 und 1989 zunahmen. Dabei entwickelten sich die Anmeldungen in der DDR und der BRD zwischen den 50er und 80er Jahren ähnlich dynamisch: plus 54,6 (DDR) und plus 52,2 (BRD) pro 100.000 Einwohner. In beiden Landesteilen spielten seit den 1960er Jahren Technologieprogramme und Innovationsoffensiven eine Rolle. In der BRD wurden im gesamten Zeitraum durchschnittlich doppelt so viele **Patente pro 100.000 Einwohner** angemeldet, wie in der DDR (75,1 versus 40,5). Ihre ungünstigere Ausgangslage von 7,1 Anmeldungen gegenüber 57,5 in der BRD im Jahr 1950 konnte die DDR nicht ausgleichen.

Die Verteilung der Patentanmeldungen nach Technologieklassen gibt Aufschluss darüber, welche **technologischen Schwerpunkte** in der DDR gegenüber der BRD gesetzt wurden. Es zeigt sich, dass trotz der Systemunterschiede die Patentanmeldungen der beiden Länder auf die Technologiefelder ähnlich verteilt sind.

Ein Bezug der Patentanmeldungen zu den in Forschung und Entwicklung (FuE) Beschäftigten gibt Hinweise auf die Effizienz der Patentaktivität in der DDR und der BRD. Im Jahr 1987 lagen die FuE-Personalintensitäten (FuE-Beschäftigte pro 1.000 Beschäftigte) in der DDR und der BRD nahezu gleich auf. Die Anzahl der **Patentanmeldungen in Relation zu den FuE-Beschäftigten** blieb 1987 in der DDR mit 90 gegenüber der BRD mit 149 Patentanmeldungen pro 1.000 FuE-Beschäftigte zurück.

Das geringere Niveau der Patentanmeldungen (pro 100.000 Einwohner) und die geringere Effizienz der Patenterzeugung (pro 1.000 FuE-Beschäftigte) dürften Ausdruck der unterschiedlichen Systeme und Anreizstrukturen sein. Die sehr **hohe Ähnlichkeit der technologischen Schwerpunkte** und die Dynamik ihrer Entwicklung zwischen 1950 und 1989 legt jedoch die Schlussfolgerung nahe, dass die hinter den Patentanmeldungen stehenden Erfinderkompetenzen der DDR (zumindest in weiten Teilen) auch nach dem Systembruch im Innovationssystem des vereinten Deutschlands eingesetzt werden konnten. In diesem Sinne sprechen wir von Universalien der Innovation und stellen die noch weiter empirisch aufzuarbeitende These auf, dass die Erfinderkompetenzen der DDR für den technologischen Erneuerungs- und Modernisierungsprozess nach 1990 eine wichtige Rolle spielten.

Einführung

Der Begriff „Innovation“ wird in der Wirtschaftswissenschaft üblicherweise mit technologischen Neuerungen im Sinne von neuen oder verbesserten Produkten bzw. dem technischen Fortschritt assoziiert und gilt als Triebfeder des wirtschaftlichen Wachstums. Die kleinste agierende Einheit im Innovationsprozess ist der Erfinder oder die Erfinderin. In modernen Volkswirtschaften gibt es aber kaum noch Einzelpersonen als Erfinder, vielmehr sind die meisten Erfinder Angestellte eines Unternehmens oder Mitarbeitende einer wissenschaftlichen Einrichtung und wirken kollektiv an der Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren mit. Das Unternehmen oder die Wissenschaftseinrichtung mit seinen Verbindungen zu anderen Erfindern oder Einrichtungen ist wiederum Teil eines größeren Ganzen, man spricht von einem Innovationssystem (Freeman 1987; Nelson 1993; Lundvall 1992). Die moderne Wirtschaftstheorie beschäftigt sich ausgiebig mit dem Zusammenhang zwischen Innovation und wirtschaftlicher Entwicklung in marktwirtschaftlich organisierten Systemen. Erfindertum und technischer Fortschritt waren aber auch in planwirtschaftlich organisierten Systemen wie der Sowjetunion und der DDR zu Hause (Kornai 1992, 297ff; Weber 2020, 656-672).

Die Besonderheiten von planwirtschaftlich organisierten Systemen, der abrupte Systembruch und die Dynamik der Transformation hin zu einer Marktwirtschaft haben in der Öffentlichkeit ebenso wie in weiten Teilen der Wissenschaft ein Bild geprägt, das Erfindertum mit einer zentralen Planwirtschaft unvereinbar erscheinen lässt.

Erfinder und Technologieentwicklung in der DDR

Das Wirtschaftssystem der DDR war vom „Primat der Produktion“ durchdrungen. Das heißt, dass Bereiche wie Bildung, Wissenschaft und Technologieentwicklung wesentlich unmittelbarer den Erfordernissen der Produktion dienten, als dies in marktwirtschaftlich organisierten Volkswirtschaften unter Einbezug der Nachfrage- bzw. Konsumentenseite der Fall ist (Meske 1990 und 1993). Nach Gründung der DDR stand der Aufbau der Industrie, insbesondere der Schwerindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus und der Chemieindustrie im Vordergrund (Ludwig 2017). Die Produktion wurde staatlich geplant und gelenkt und sah für die Unternehmer kein Privateigentum an Produktionsmitteln und Erfindungen vor. Freie Unternehmertätigkeit wurde systematisch verdrängt, Erfinder gab es schon, aber die waren an die Planvorgaben gebunden, und Erträge aus den Erfindungen konnten sie sich nicht aneignen (Radošević 1998). Einerseits war damit die technologische Ausrichtung vorab bestimmt, andererseits unterlagen die Erfinder mehr oder weniger starken materiellen und infrastrukturellen Einschränkungen in der Technologieentwicklung (Havas et al. 2015).

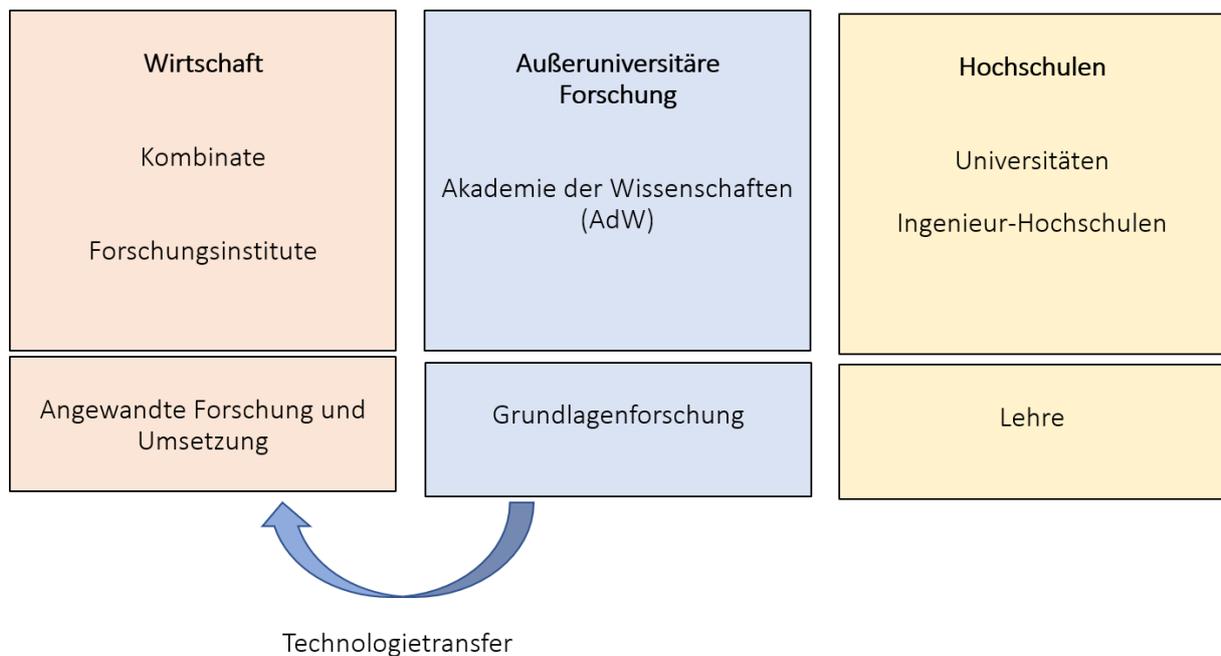
Beispielsweise wurden durch das große Chemieprogramm „Chemie gibt Brot - Wohlstand - Schönheit“ Neuerungen in den 1960er Jahren vorwiegend in der Chemieindustrie zur Werkstoffentwicklung für die Produktion aber auch für die Konsumgütererzeugung konzentriert, was zu Lasten anderer Bereiche führte. Programme zur Technologieentwicklung wie dieses prominente Beispiel der Chemieindustrie wurden auf Parteitage beschlossen und anschließend durch die zentrale Plankommission und weitere Organe in den Betrieben und Kombinatn umgesetzt. Durch die staatlich gesetzten Preise für alle Erzeugnisse, und durch die geringen Aneignungsmöglichkeiten von Gewinnen, mangelte es in den Betrieben jedoch oftmals an Anreizen, eigene oder zur Verfügung gestellte Erfindungen und Technologien in neue Produkte umzusetzen.

Erfindertum wird vorrangig mit marktwirtschaftlichen Systemen und in der Wirtschaftstheorie vor allem mit dem Werk von Schumpeter in Verbindung gebracht, der den Unternehmer bzw. Entrepreneur als freien und gegen alle Widerstände sich durchsetzenden Akteur beschreibt. Ein

Entrepreneur in einer Marktwirtschaft zielt darauf ab, Gewinne zu erwirtschaften und sich Wettbewerbsvorteile zu sichern, indem er seine Ideen in neue Erfindungen umsetzt (Schumpeter 1911 und 1942). Entrepreneure im Sinne Schumpeters gab es in der DDR nicht, Erfindungen resultierten aber gleichwohl auch aus den Wissenschaftseinrichtungen, Forschungsinstituten und Betrieben der DDR. Dabei spielten Wissenschaftler in den Instituten der Akademie der Wissenschaften ebenso eine Rolle wie Forscher in den industrienahen Forschungsinstituten der Kombinate und der Betriebe selbst.

Diagramm 1 zeigt die drei Säulen des Forschungs- und Innovationssystems der DDR. Insbesondere von den naturwissenschaftlichen Instituten der Akademie der Wissenschaften sollte, auch durch fest eingeplante Auftragsforschung, ein Transfer von Erfindungen in die Industrie stattfinden (Gläser 1998). Anders als in der BRD widmeten sich die Universitäten und Hochschulen in erster Linie der Lehre (Stifterverband 1990, 35f). Als schematische Darstellung ist dies natürlich eine Vereinfachung. Es gab auch forschendes Personal an den Hochschulen, und Forschungsinstitute der Kombinate mögen jenseits von Neuerungs- und Entwicklungsaufgaben auch Prozessoptimierungen und produktionsbezogene Aufgaben vorgenommen haben.

Diagramm 1: Schematische Darstellung des Forschungs- und Innovationssystems der DDR



Quelle: eigene Darstellung

Erkenntnis- und Untersuchungsanliegen: Universalien der Innovation und das ambivalente Erbe der Innovationstätigkeit der DDR

Vergleichende Studien zur Innovationstätigkeit und wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland zeichnen ein Bild der technologischen Rückständigkeit der DDR gegenüber der BRD (Bähr/Petzina 1996). Auch der von Lothar Baar und Dietmar Petzina herausgegebene Sammelband bestätigt mit Blick auf den sektoralen Strukturwandel der DDR und BRD in weiteren vergleichenden Studien zur Technologie- und Industrieentwicklung diesen Befund (Baar/Petzina 1999, 219-529).

Neben den wirtschaftshistorischen Studien zur Innovationstätigkeit in der DDR, die hier nicht annähernd vollständig Erwähnung finden, und weitgehend losgelöst von diesen, hat sich in den vergangenen 30 Jahren die innovationsökonomische Forschung mit Blick auf die Neuen Länder vor allem auf die Forschungs- und Innovationstätigkeit in der Phase der Transformation und der Zeit nach 1990 konzentriert.

Zwischen den wirtschaftshistorischen, auf die Zeit der DDR bezogenen, und den „nach 1990“ auf die Neuen Länder bezogenen regional- und innovationsökonomischen Studien (z.B. Eickelpasch 2009 und 2015; Fritsch/Graf 2011; Günther et al. 2010; Gehrke et al. 2010; Holtmann et al. 2012) gibt es kaum Bezugnahmen, was angesichts der disziplinären Arbeitsteilung im Wissenschaftssystem nicht überrascht. Die Frage nach der Rolle der technologischen Errungenschaften der DDR für den Transformations- und Aufholprozess nach 1990 (und bis heute) ist daher in der innovationsökonomischen Forschung kaum thematisiert worden. Empirische Untersuchungen dazu fehlen. Auch dies verwundert nicht angesichts der Tendenz, pauschal zu bewerten und abzuschließen (Fritze 2016). Auch wenn es aufgrund der Erkenntnis einer relativen technologischen Rückständigkeit kühn erscheinen mag, reizt die Autoren dieses Beitrags das wissenschaftliche Anliegen, 30 Jahre nach der Wiederherstellung der deutschen Einheit nach den Universalien von Innovationsprozessen in Ost und West zu fragen. Dieses Herangehen unterstellt, dass Erfindertum als technologisch-kreative Kompetenz vom politischen System (zumindest teilweise) losgelöst ist, oder mit anderen Worten: dass das im Zuge der DDR-Erfindertätigkeit gewonnene kodifizierte „Technikwissen“, und – mehr noch – die an die Erfinder gebundene implizite Problemlösungs- und Entwicklungskompetenz nach 1990 trotz systembedingter Rückständigkeit der DDR nicht pauschal abgewertet werden kann.

In diesem Beitrag wird ein erster Versuch unternommen, unter Verwendung von Patentinformationen die Entwicklung des Erfindertums der DDR im Vergleich zur BRD über den Zeitraum 1949 bis 1989 zu beschreiben, und zu analysieren, welche technologischen Schwerpunkte dabei gesetzt wurden. Dazu wurde im Forschungsprojekt „Mod-Block-DDR“ eine DDR-Patentdatenbank aufgebaut, die Informationen über alle in der DDR angemeldeten und erteilten Patente enthält. Die deskriptiven Auswertungen und die vergleichende Analyse dieses Beitrags geben erste Hinweise darauf, in welchen technologischen Feldern sich die Erfinder in der DDR und der BRD betätigt haben und wie die Entwicklungsdynamiken im Betrachtungszeitraum verliefen. Dabei werden die Patentierungshäufigkeit ebenso wie Technologieklassen und Beschäftigte in FuE (Forschung und Entwicklung) unter Ergänzung von archivierten Informationen aus den Statistischen Jahrbüchern der DDR und BRD (Statistisches Bundesamt 1990a und b) und dem GESIS Datenarchiv (Sensch 2004) in den Blick genommen.

Aufbau einer DDR-Patentdatenbank

Erfindungen konnten in der DDR beim Amt für Erfindungs- und Patentwesen der DDR (AfEP) gemeldet und nach Prüfung als Patent erteilt werden. Bereits 1951 wurde die DDR in die Weltorganisation für Geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization, WIPO) aufgenommen, welche international einheitliche Standards für das Patentierungswesen vorsieht. Damit unterlag das Patent eines DDR-Erfinders qualitativ gleichen Standards wie das eines Erfinders in der BRD. Im Gegensatz zu einer Marktwirtschaft, in der mit einem Patent ein exklusives Nutzungsrecht für den jeweiligen Patentbesitzer eingeräumt wird, befanden sich Patente in der DDR im kollektiven Eigentum. Ihre Verwendung wurde nicht exklusiv dem Anmelder oder Erfinder eingeräumt, sondern galt uneingeschränkt allen Bürgern der DDR. Das AfPE informierte die Betriebe regelmäßig durch seine Publikationsorgane über die neuen technischen Erkenntnisse. Die Erfinder wurden an den Erlösen der Patentverwertung beteiligt und erhielten, je nach Anzahl der Patentanmeldungen, Auszeichnungen durch die zuständigen Organe. Im Laufe der Jahre wurden beim AfEP zahlreiche Erfindungen

angemeldet und patentiert. Sie gingen mit der Herstellung der staatlichen Einheit am 03. Oktober 1990 administrativ an das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) über und können in deren Datenbanken recherchiert werden.

Für das Forschungsprojekt wurden sämtliche Patentanmeldungen und Patenterteilungen der DDR aus dem Datenbestand des DPMA identifiziert (Datenbank: DEPATIS), das heißt alle Patente, bei denen entweder der Anmelder oder der Erfinder einen Sitz in der DDR hatten. Dies wird in der Datenbank des DPMA durch das Kürzel „DD“ am Namen des Anmelders bzw. Erfinders gekennzeichnet, es steht für „DDR“. Die Patentdatenbasis bezieht sich auf Patentanmeldungen und -erteilungen, die seit dem 01.01.1949 und bis zum 03.10.1990 erfasst wurden. Im Idealfall können die Anmelder, ebenso wie die eigentlichen Erfinder, namentlich in den elektronischen Ressourcen des DPMA identifiziert werden. Dies ist jedoch nicht für alle vom DPMA elektronisch erfassten Patente der Fall. Das Projektteam hat daher die zum Teil fehlenden Namen der Patentanmelder und zugehörigen Erfinder in den Texten der hinterlegten Patentschriften recherchiert und nachgetragen. Auf diese Weise ist in enger Zusammenarbeit zwischen den am Projektverbund beteiligten Teams der Universitäten in Bremen und Jena eine exklusive Patentdatenbank entstanden, die über 270.000 einzelne Patentinformationen der DDR enthält. Nur selten kam es vor, dass ein Anmelder oder ein Erfinder aus der Bundesrepublik Deutschland oder dem sonstigen „westlichen Ausland“ stammt. Die weit überwiegende Zahl der erfassten Patente sind reine DDR-Erfindungen. Eine weitere, wichtige Information für jedes Patent ist seine Zuordnung zu einem Technologiefeld. Diese Zuordnung erfolgt zu einer der international standardisierten Technologieklassen (internationale Patentklassifikation, IPC) wie beispielsweise Chemie/Hüttenwesen, Elektrotechnik oder Arbeitsverfahren/Transportieren. Jede dieser Klassen hat eine Vielzahl von Unterklassen, die im IPC-Verzeichnis eingesehen werden können.¹

Erfinderwesen in der DDR im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland

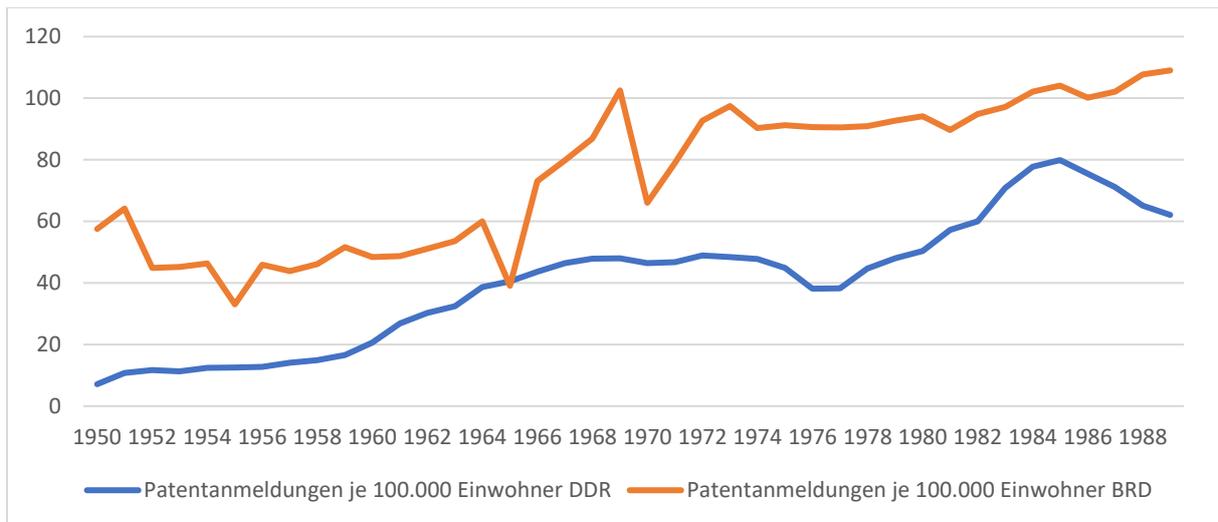
Die Anzahl der Patentanmeldungen nahm in der DDR (ebenso wie in der BRD) im Zeitverlauf deutlich zu. Während in den 1950er Jahren in der DDR nur wenige Patente angemeldet wurden, stieg die Zahl von 1.307 im Jahr 1950 auf 8.187 Patente im Jahr 1969. Nach einem anschließend rückläufigen Trend stieg die Zahl ab Mitte der 1970er Jahre bis zu einem Höchststand von 13.307 Patenten im Jahr 1985, seitdem ging die Zahl auf 10.201 Patente im Jahr 1989 zurück. In der Bundesrepublik war schon aufgrund der Größenunterschiede die absolute Zahl der Patente deutlich höher. Hier wurden im Jahr 1950 26.987 Patente und im Jahr 1969 61.572 Patente angemeldet, 1989 lag die Anzahl der Patentanmeldungen bei rund 68.000.

Abbildung 1 illustriert die Patentintensität, das heißt die Anzahl der Patente je 100.000 Einwohner in der DDR und der BRD für die Jahre 1950 bis 1989. Da Patentanmeldungen auf Jahresbasis recht volatil sein können, zeigen sich in einigen Jahren relativ starke Sprünge nach oben oder unten. So ist die Patentintensität der DDR, die im gesamten Zeitverlauf niedriger ist als in der BRD, nur in einem Jahr gleichauf mit der BRD.²

¹ Siehe: <https://depatinet.dpma.de/ipc/>

² Eine Berechnung der Patentintensität als Anzahl der Patentanmeldungen je 100.000 Beschäftigte zeigt einen sehr ähnlichen Kurvenverlauf und Trend wie in Abbildung 1 (siehe Anhang).

Abbildung 1: Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner



Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS), eigene Auswertung.

Wie Tabelle 1 zeigt, wurden in der DDR im Zeitraum 1950 bis 1989 durchschnittlich 40,5 Patente je 100.000 Einwohner angemeldet, in der BRD waren es im gleichen Zeitraum 75,1 Patente. Die DDR startete mit 12,4 Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner in den 50er Jahren. In den 50er Jahren lagen die Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner in der BRD bereits bei 47,9. Die Differenz zwischen der DDR und der BRD war in den 60er Jahren am niedrigsten, in den 70er Jahren am höchsten, und trotz eines erheblichen Sprungs der Patentintensität in der DDR in den 80er Jahren wurde das Niveau der BRD nicht erreicht.

Die Betrachtungen stützen sich bisher auf rein quantitative Befunde (Anzahl Patente). Jedes Patent wurde, wie eingangs erwähnt, entlang der WIPO Standards erteilt, aber DDR- und BRD-Patente entstanden innerhalb gänzlich unterschiedlicher Wirtschaftssysteme. Dies kann Einfluss auf die Anzahl der Patentanmeldungen haben, beispielsweise dadurch, dass strategisches Patentieren, welches nicht auf eine Verwertung, sondern auf die Wahrung von Wettbewerbsvorteilen zielt, in Planwirtschaften kein Motiv für Patente war. Das Patentniveau zweier Systeme zu vergleichen, die mit Blick auf die Anreize für Patente sehr unterschiedlich konstituiert sind, kann daher nur eine erste Annäherung an den Gegenstand sein.

Betrachtet man die Steigerungen der Patentaktivitäten innerhalb der DDR und innerhalb der BRD zwischen den 50er und den 80er Jahren, stellt sich heraus, dass diese mit einer Erhöhung um 54,6 Patenten je 100.000 Einwohner in der DDR und 52,2 Patenten je 100.000 Einwohner in der BRD nicht weit auseinander lagen. Das heißt, dass sich die DDR, gemessen an den Patentanmeldungen in ihrer Erfinderdynamik, kaum von der BRD unterschieden hat, und die Steigerung der Patentaktivitäten sogar etwas höher lag als in der BRD.

Tabelle 1: Durchschnittliche Patentintensität (Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner) in der DDR und der BRD

	Durchschnittliche Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner in der DDR	Durchschnittliche Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner in der BRD	Differenz zwischen der durchschnittlichen Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner in der BRD und der DDR
1950 bis 1989	40,5	75,1	34,6
1950er Jahre	12,4	47,9	35,5
1960er Jahre	37,5	64,3	26,8
1970er Jahre	45,2	88,1	42,9
1980er Jahre	67,0	100,1	33,1
Differenz zwischen 1950er und 1980er	54,6	52,2	-2,4

Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS), eigene Auswertung.

Spitzentechnik ebenso wie Verfahren zur Produktsubstitution

Das Erfindertum in der DDR war vielfältig. Es existieren eine Reihe prominenter und anschaulicher Beispiele aus dem Hochtechnologiebereich ebenso wie „aus der Not“ geborene Erfindungen, die der Produktsubstitution oder Verfahrensimitation dienten, man spricht von sogenannten Imitationspatenten (Ganske-Zapf et al. 2018).

Im Hochtechnologiebereich sind Erfindungen im Bereich der optischen Technologie des VEB Carl Zeiss Jena bekannt, wie beispielsweise die Multispektralkamera (MKF 6) zur Erdfernerkundung oder die Faseroptik für Projektoren, die bis heute in Planetarien weltweit Anwendung finden. In der Tontechnik setzten Lautsprechererfindungen des VEB Musikelektronik Geithain hohe Standards. Auch diese finden bis heute international Anwendung ebenso wie Erfindungen der Kühl- und Kältetechnik, die ihren Ursprung im VEB Kältetechnik in Berlin haben.

Im Folgenden wird untersucht, in welchen Technologiefeldern die Patente der DDR und der BRD angemeldet wurden. Die Auswertungen orientieren sich an den acht IPC-Hauptklassen:

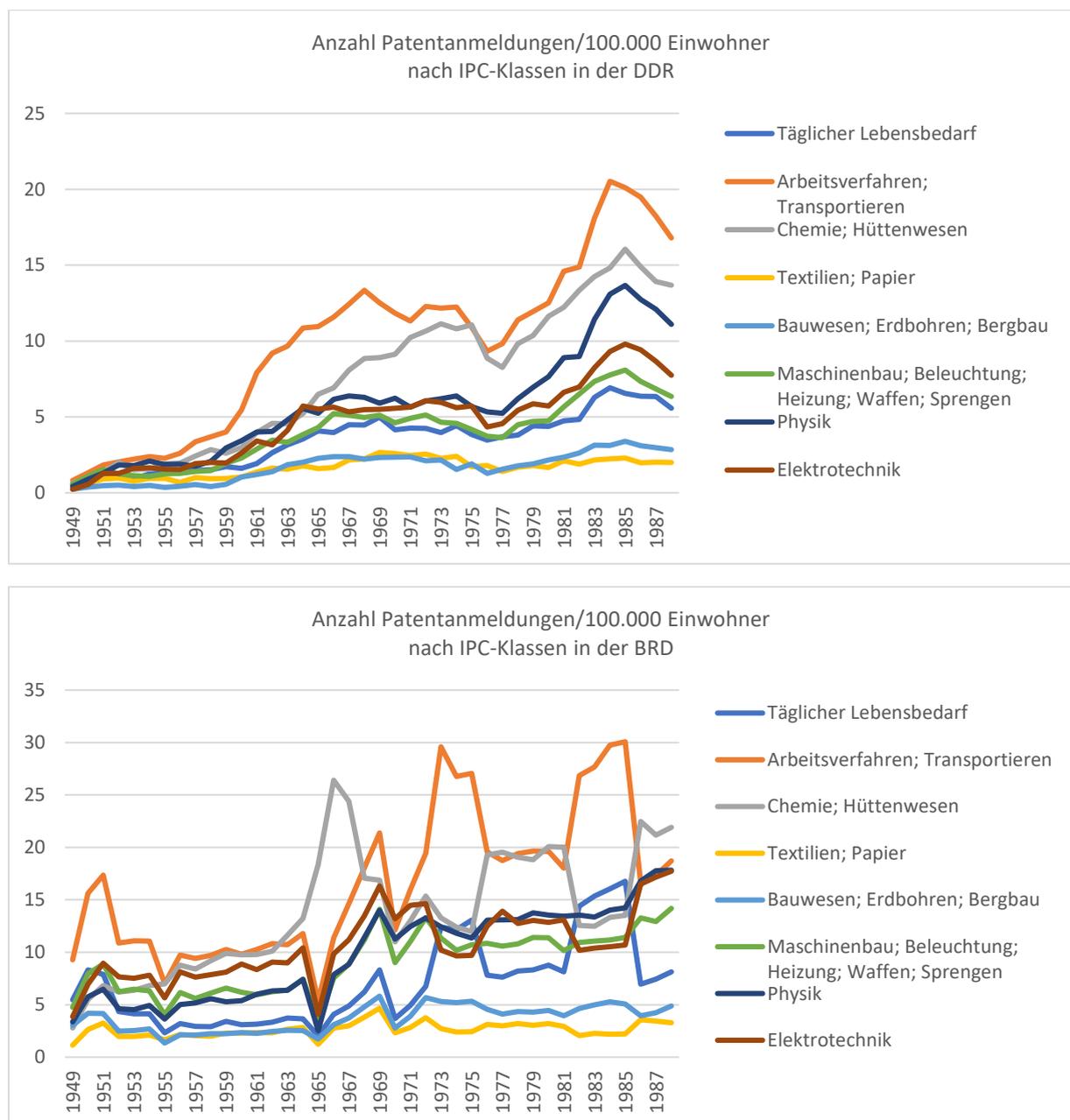
- A - Täglicher Lebensbedarf
- B - Arbeitsverfahren; Transportieren
- C - Chemie; Hüttenwesen
- D - Textilien; Papier
- E - Bauwesen; Erdbohren; Bergbau
- F - Maschinenbau; Beleuchtung; Heizung; Waffen; Sprengen
- G - Physik
- H - Elektrotechnik.

Bei dieser Betrachtung gehen Spitzenleistungen, wie die oben beschriebenen Beispiele aus der Hochtechnologie, in den aggregierten Anmeldezahlen ebenso unter wie die weniger spektakulären Nachahmungspatente. Die aggregierte Betrachtung der Patente je Technologieklasse ist jedoch eine geeignete und anerkannte Vorgehensweise in der innovationsökonomischen Forschung (u.a. Kogut

und Zander 2000), um Veränderungen über die Zeit sowie Unterschiede im Patentierungsverhalten zwischen der DDR und der BRD aufzuzeigen.

Abbildung 2 zeigt die Anzahl der Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner nach Technologieklassen in der DDR und der BRD über den gesamten Betrachtungszeitraum. In beiden Landesteilen hat die Patentaktivität über die Jahre zugenommen. Dabei zeigen die grundsätzlich weniger patentaffinen Bereiche „Bauwesen; Erdbohren; Bergbau“ und „Textilien; Papier“ ein niedrigeres Niveau sowie eine geringere Dynamik über die Zeit. Andere Technologiefelder, wie beispielsweise „Chemie; Hüttenwesen“, „Physik“ und „Elektrotechnik“, die von einem ähnlich niedrigen Niveau zu Beginn der 1950er Jahre starten, zeigen eine wesentlich stärkere Wachstumsdynamik.

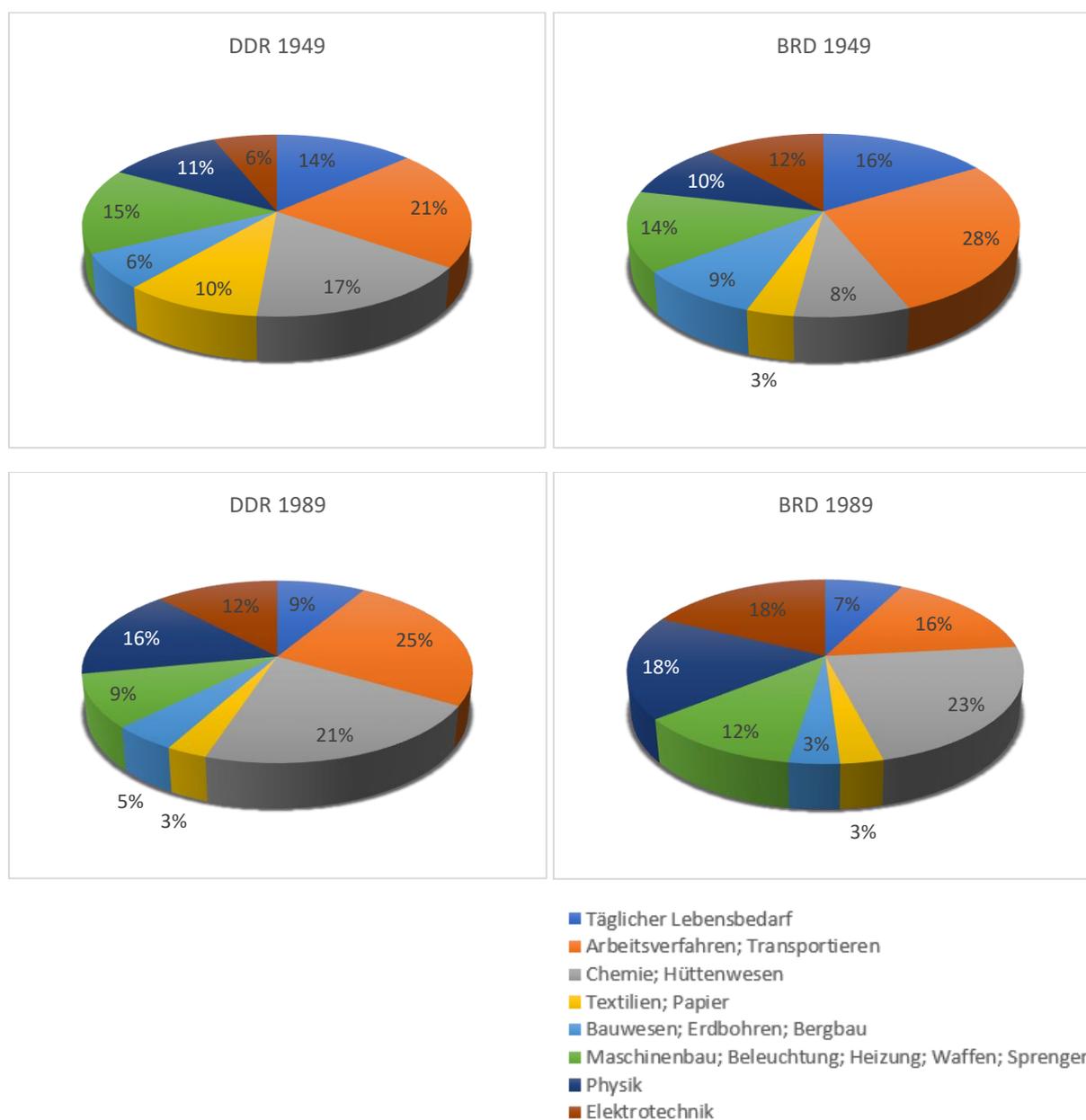
Abbildung 2: Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner nach standardisierten Technologieklassen (IPC) in der DDR und der BRD 1949 bis 1988



Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS), eigene Auswertung.

Abbildung 3 veranschaulicht die prozentuale Verteilung der Patentanmeldungen der DDR und der BRD nach Technologieklassen (IPC) im Jahr 1949 und 1989. Sowohl zu Beginn des Betrachtungszeitraums als auch 1989 treten kaum gravierende Unterschiede zutage. Die generell patentintensiveren Technologiebereiche „Chemie; Hüttenwesen“ sowie „Physik“ haben sowohl in der DDR als auch in der BRD über die Zeit an Bedeutung gewonnen. Dies ging anteilmäßig zu Lasten des Technologiefeldes „Täglicher Lebensbedarf“. Im Jahr 1989 spielt der Bereich „Arbeitsverfahren; Transportieren“ in der DDR mit 25% der Patentanmeldungen eine deutlich größere Rolle als in der BRD (16%).

Abbildung 3: Anteil der Patentanmeldungen (%) nach Technologieklassen in der DDR und der BRD 1949 und 1989



Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS), eigene Auswertung.

Ob und inwiefern das jeweilige intellektuelle Potential, das den Patentanmeldungen der DDR zugrunde liegt, als „besser“ oder „schlechter“ beurteilt werden kann, ist nicht ohne weiteres auszumachen. Es richtet sich nach den Verwendungsmöglichkeiten der Erfindungen und den Bedarfen im jeweiligen Innovationssystem. Die meisten sogenannten Imitationspatente dürften nach 1990 ihre Bedeutung völlig verloren haben; das mit ihrer Hervorbringung entstandene intellektuelle Humankapital, d.h. das mit den Erfindungen verbundene Wissen und Können, bestand jedoch fort und konnte in anderen technologischen Problemlösungskontexten und Entwicklungsaufgaben eingesetzt werden.

Hochschulabsolventen, FuE-Personal und Patente in der DDR und der BRD

Patente werden in der Regel von den in Forschung und Entwicklung beschäftigten Personen in Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen hervorgebracht. Das FuE-Personal ist ein Standardindikator der FuE-Statistik. In der DDR-Statistik wurden FuE-Beschäftigte etwas anders erfasst als in der BRD, sodass nach 1989 eine Harmonisierung (Umrechnung) der FuE-Statistik der DDR erfolgte, um die Datenbasen entlang der internationalen Standards der OECD (Frascati Manual) vergleichbar zu machen. Dies geschah durch Forscher- und Statistikerteams der DDR und BRD unter Beteiligung des Bereiches „SV-Wissenschaftsstatistik“ des Stifterverbandes. Die Angaben stützen sich im Folgenden auf das vom Stifterverband herausgegebene Datenkompendium, welches harmonisierte FuE-Daten für die DDR ab 1971 bereithält (Stifterverband 1990).

Informationen, die einen Vergleich der FuE-Beschäftigten zwischen der BRD und der DDR erlauben, liegen für das Jahr 1975 als längster zurück liegender Zeitpunkt und für das Jahr 1987 als jüngster Zeitpunkt vor.³ FuE-Beschäftigte sind definiert als Beschäftigte, die zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben eingesetzt sind (d.h. wissenschaftliches sowie wissenschaftlich-technisches Personal).

³ Die Zeitreihen der harmonisierten FuE-Beschäftigtenzahlen der DDR beginnen zwar ab dem Jahr 1971, äquivalente Daten für die BRD wurden durch die SV-Wissenschaftsstatistik allerdings erst ab 1975 erhoben. Die Zahl der FuE-Beschäftigten der DDR liegt laut Stifterverband (1990) zwar auch für das Jahr 1989 vor (132.341); die Patentanmeldeaktivitäten sind im Jahr der Friedlichen Revolution und des Mauerfalls aufgrund der Turbulenzen und des Systembruchs jedoch nicht mit den Vorjahren vergleichbar und gehen infolge der Situation deutlich zurück. Aus diesem Grund beziehen wir uns auf das Jahr 1987, für das sowohl FuE-Beschäftigtenzahlen als auch „normale“ Patentanmeldezahlen vorliegen.

Tabelle 2: Kennzahlen zu Hochschulabsolventen und FuE-Beschäftigten in der DDR und der BRD 1975 und 1987

	DDR		BRD	
	1975	1987	1975	1987
Bevölkerung in 1.000	16.820	16.661	61.829	61.077
Anzahl Beschäftigte gesamt in 1.000	7.948	8.571	26.920	30.289
Anzahl FuE-Beschäftigte*	107.405	131.873	303.404	419.205
Anzahl Patentanmeldungen	7.550	11.856	56.418	62.371
FuE-Beschäftigte /1.000 Beschäftigte	13,5	15,4	11,3	13,8
Patentanmeldungen je 1.000 FuE-Beschäftigte	70	90	186	149
Anzahl Hochschulabsolventen**	36.521	22.762	129.771	154.840
Hochschulabsolventen in % der Bevölkerung	0,22	0,14	0,21	0,25
Hochschulabsolventen in % der Beschäftigten	0,46	0,27	0,48	0,51

Quellen: Bevölkerung DDR: Statistisches Jahrbuch der DDR; Bevölkerung BRD: GESIS Datenarchiv (Sensch 2004); Anzahl Beschäftigte DDR: Statistisches Jahrbuch der DDR; Anzahl Beschäftigte BRD: GESIS Datenarchiv (Sensch 2004); Patentanmeldungen: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS); Hochschulabsolventen DDR: Statistisches Jahrbuch der DDR; Hochschulabsolventen BRD: Statistisches Jahrbuch der BRD; FuE-Beschäftigte DDR: Stifterverband (1990); FuE-Beschäftigte BRD: Statistisches Jahrbuch der BRD.

* Beschäftigte, die zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben eingesetzt sind (d.h. wissenschaftliches sowie wissenschaftlich-technisches Personal). Für die DDR werden die nach OECD-Kriterien umgerechneten Daten verwendet (Stifterverband 1990).

** BRD: Personen, die im jeweiligen Jahr einen Universitäts- oder Fachhochschulabschluss erworben haben. DDR: Personen, die im jeweiligen Jahr einen Abschluss an einer Universität, Hochschule, Akademie, Ingenieurhochschule oder einem Institut (mit Hochschulcharakter) erworben haben.

Bezieht man die FuE-Beschäftigten auf die Gesamtbeschäftigten, zeigt sich, dass in beiden Staaten im Jahr 1987 die Forschungspersonalintensität nahezu gleich groß war. Im Jahr 1987 entfielen in der DDR auf 1.000 Beschäftigte rund 15 FuE-Beschäftigte, während es in der BRD rund 14 FuE-Beschäftigte waren.⁴

Die Patentanmeldungen je FuE-Beschäftigten, ein einfacher Effizienzindikator der Erfindertätigkeit, zeigt, dass in der DDR weniger Patente auf 1.000 FuE-Beschäftigte entfielen. Im Jahr 1987 waren es 90 in der DDR gegenüber 149 in der BRD.

⁴ Diese Angaben korrespondieren in ihrer Größenordnung mit den Angaben aus der Literatur, beispielsweise Deutscher Bundestag (1999, 470). Dort wird gezeigt, dass die FuE-Personalintensität im letzten Jahr des Bestehens der DDR in der BRD und der DDR mit 14,3 FuE-Beschäftigten in beiden Landesteilen gleich auf war und damit deutlich über dem Niveau vieler OECD-Länder lag. Nach 1989 erfolgte in den Neuen Ländern ein massiver Einbruch des FuE-Personals infolge der Transformationskrise (Günther et al. 2010).

Schlussfolgerungen

Eine Patentschrift ist ein amtliches Dokument, das anwendbares technisches Wissen für überwiegend industrielle Verwendungszwecke zur Verfügung stellt und dem Erfinder oder Anmelder Wettbewerbsvorteile sichert. Dieses Wissen ist nicht losgelöst von vorherigem Wissen und zugleich Ausgangspunkt für weiteres Wissen in Form von Erfindungen. Patente entstehen in einer Abfolge von technologischen Erfindungen. Was erfunden wird, richtet sich nach den Bedingungen im jeweiligen Innovationssystem. In der DDR wurden die Schwerpunkte politisch vorgegeben und durch einen zentralen Plan umgesetzt (Meske 1990), in der BRD wird dies durch Technologiepolitik des Staates und durch die Märkte gesteuert (Kuhlmann/Holland 1995, Mazzucato 2014).

Anders als vielfach angenommen, und anders als es die Rückständigkeitsbefunde in der Literatur vermuten lassen, gab es in der DDR ein reges technisches Erfinderwesen. Dieses zeigt sich in den nach internationalen Standards erfolgten Patentanmeldungen. Pro Kopf war die Patentintensität in der DDR niedriger als in der BRD, die Patentdynamik, das heißt die Steigerung der Patentanmeldungen war im gesamten Betrachtungszeitraum (1949 bis 1989) in beiden deutschen Staaten allerdings nahezu gleich groß, in der DDR sogar etwas höher. Hinsichtlich der Klassifizierung der Patente nach Technologiebereichen, also potentiellen Anwendungsfeldern, zeigt sich, dass es 1989 keine erheblichen Abweichungen zwischen der DDR und der BRD gab. Beide Landesteile entwickelten ihr Patentportfolio mit ähnlichen Schwerpunkten.

Mit dem Systembruch löste sich in der DDR das gesamte innovationssystemische Umfeld der Erfinder auf. Die grundlegende Kompetenz der Erfinder, technische Probleme zu lösen oder Ideen in neuen Produkten umzusetzen, bestand jedoch fort. Die Forscher fanden sich in marktwirtschaftlichen Umgebungen wieder, und ihre Handlungsspielräume änderten sich. Die Kompetenz des ingenieurwissenschaftlichen und technischen Humankapitals diente fortan Betrieben in Ost und West des vereinten Deutschlands.

Referenzen

- Baar, L.; Petzina, D. (1999): Deutsch-deutsche Wirtschaft 1945 bis 1990: Strukturveränderungen, Innovationen und regionaler Wandel. Ein Vergleich. Scripta Mercaturae, Gutenberg.
- Bähr, J.; Petzina, D. (eds.). (1996): Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen, 48. Duncker & Humblot, Berlin.
- Deutscher Bundestag (1999) (ed.): Materialien der Enquete-Kommission „Überwindung der Folgen der SED-Diktatur im Prozess der deutschen Einheit“ (13. Wahlperiode des Deutschen Bundestages), Band IV/1, Deutscher Bundestag 1999. Nomos, Baden-Baden.
- Eickelpasch, A. (2009): Forschung, Entwicklung und Innovation in Ostdeutschland. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, 2, 78-109.
- Eickelpasch, A. (2015): Forschung, Entwicklung und Innovation in Ostdeutschland: Rückstand strukturell bedingt. In: DIW Wochenbericht, Vol. 82, 41, 907-918.
- Freeman, C. (1987): Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. Pinter Publishers, London.
- Fritsch, M.; Graf, H. (2011): How Sub-National Conditions Affect Regional Innovation Systems—The Case of the Two Germanys. In: Papers in Regional Science 90, 331-354.
- Fritze, L. (2016): Delegitimierung und Totalkritik. Kritische Anmerkungen zur Aufarbeitung der DDR-Vergangenheit. Berliner Wissenschaftsverlag, Berlin.
- Ganske-Zapf, M.; Grabowsky, D.; Kalimullin, R. (2018): Erfindungen aus der DDR. Bild und Heimat Verlag, Berlin.
- Gehrke, B.; Legler, H.; Schasse, U.; Grenzmann, C.; Kreuels, B.; Leidmann, M. (2010): Regionale Verteilung von Innovationspotenzialen in Deutschland: Ausgewählte Indikatoren zu Forschung und Entwicklung, Sektorstrukturen und zum Einsatz von Qualifikationen in der Wirtschaft, In: Expertenkommission Forschung und Innovation (eds.), Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 3-2010, Berlin.
- Gläser, J. (1998): Kognitive Neuorientierung der ostdeutschen außeruniversitären Grundlagenforschung als Folge des Institutionentransfers. WZB-Diskussionspapier, Nr. P 98-402, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Günther, J.; Nulsch, N.; Urban-Thielicke, D.; Wilde, K. (2010): 20 Jahre nach dem Mauerfall: Transformation und Erneuerung des ostdeutschen Innovationssystems, In: Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 16-2010, Berlin.
- Havas, A.; Izsak, K.; Markianidou, P.; Radosevic, S. (2015): Comparative Analysis of Policy-Mixes of Research and Innovation Policies in Central and Eastern European Countries. (August 5, 2015). GRINCOH Working Paper Series, Serie 3: Knowledge, Innovation, Technology, Paper No. 3.12, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2577569> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2577569>
- Holtmann, E.; Ragnitz, J.; Völkl, K. (2012): Ostdeutschland 2020. Die Zukunft des „Aufbau Ost“. Einschätzungen künftiger Förderaktivitäten und Handlungsempfehlungen von Experten aus Wissenschaft und Praxis. Studie im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin.
- Kuhlmann, S.; Holland, D. (1995): Evaluation von Technologiepolitik in Deutschland: Konzepte, Anwendung, Perspektiven. Physika-Verlag, Heidelberg.

Kogut, B.; Zander, U. (2000): Did socialism fail to innovate? A natural experiment of the two Zeiss companies. In: American Sociological Review 65, 169-190.

Kornai, J. (1992): The Socialist System. The Political Economy of Communism. Princeton University Press.

Ludwig, U. (2017): Die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der SBZ/DDR (1949 bis 1990) – eine Bilanz, in: Heydemann, B./Paqué, K.-H. (Hg.): Planwirtschaft – Privatisierung – Marktwirtschaft. Wirtschaftsordnung und -entwicklung in der SBZ/DDR und den Neuen Bundesländern 1945-1994, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.

Lundvall, B.-A. (1992): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, London.

Mazzucato, M. (2014): Das Kapital des Staates: Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum. Antje Kunstmann Verlag, München.

Meske, W. (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. Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin.

Meske, W. (1993): Die Umgestaltung des ostdeutschen Forschungssystems – eine Zwischenbilanz. WZB-Veröffentlichung P93-401. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.

Nelson, R. R. (1993): National Innovation Systems: A comparative Analysis. University Press, Oxford.

Radosevic, S. (1998): The Transformation of National Systems of Innovation in Eastern Europe: Between Restructuring and Erosion. In: Industrial and Corporate Change, 7, 77–108.

Schumpeter, J. A. (1911): The Theory of Economic Development. Harvard University Press, Cambridge.

Schumpeter, J. A. (1942): Capitalism, Socialism and Democracy. Harper and Roe Publisher, New York.

Sensch, J. (2004) (ed.): Erwerbstätigkeitsstatistik in der Bundesrepublik Deutschland. Ausgewählte Daten von 1950 bis 2000. In: GESIS Datenarchiv, histat, Studiennummer 8184, Köln.

Statistisches Bundesamt (1990a): Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, Band 1952-1990, Wiesbaden. Verfügbar unter:

<http://www.digizeitschriften.de/dms/toc/?PPN=PPN514402342>

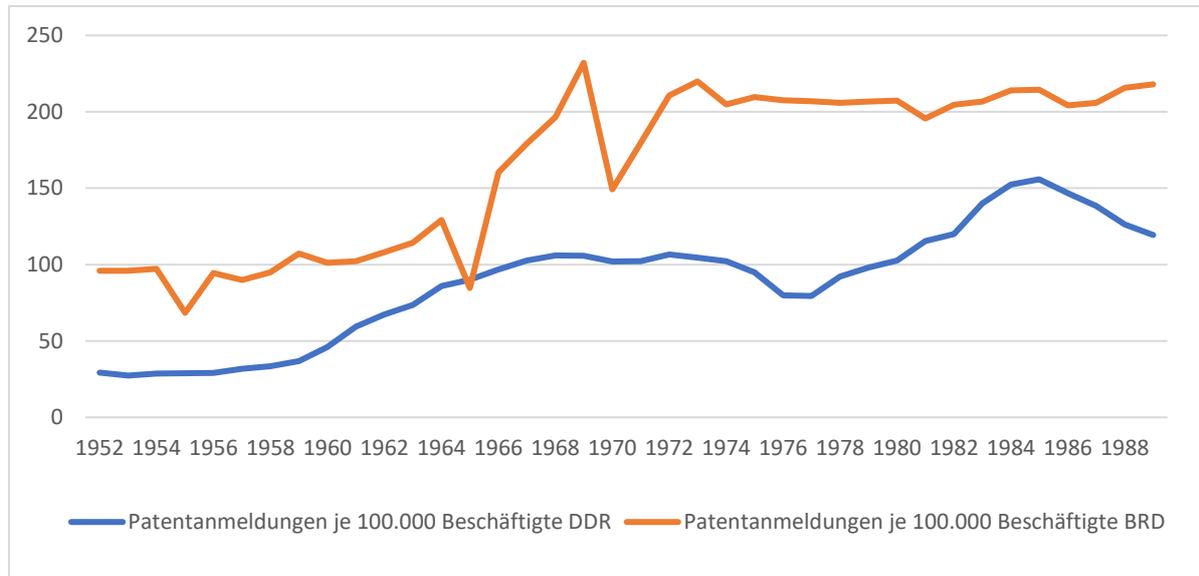
Statistisches Bundesamt (1990b): Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik, Band 1955-1990, Berlin. Verfügbar unter: www.digizeitschriften.de/dms/toc/?PPN=PPN514402644

Stifterverband (1990): Forschung und Entwicklung in der DDR. Daten aus der Wissenschaftsstatistik 1971 bis 1989. In: Materialien zur Wissenschaftsstatistik Nr. 6/1990, SV Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen.

Weber, P. (2020): Getrennt und doch vereint. Deutsch-deutsche Geschichte 1945-1989/90. Metropol Verlag, Berlin.

Anhang

Anhang 1: Anzahl Patentanmeldungen je 100.000 Beschäftigte



Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt (DEPATIS), eigene Auswertung.

Anmerkung: Die Beschäftigtenzahlen der DDR liegen ab dem Jahr 1952 vor.