

Der lange Weg der Konvergenz

Nach fast 20 Jahren wirtschaftlicher Entwicklung im vereinten Deutschland ist der Rückstand der Neuen Bundesländer noch immer beträchtlich. Zwar wuchs die Wirtschaft nach der Vereinigungskrise in der ersten Hälfte der 90er Jahre – ausgehend von einem niedrigen Niveau – kräftig, danach ging der Wachstumsvorsprung jedoch weitgehend verloren. Der Wegfall des von der Bauwirtschaft getriebenen Wachstums konnte in der zweiten Hälfte der 90er Jahre weder von der aufstrebenden Industrie noch vom zulegenden Dienstleistungssektor aufgewogen werden. So fiel die Wachstumsrate der zentralen wirtschaftlichen Leistungsgröße, des Bruttoinlandsprodukts, zwischen 1997 und 2001 im Osten Deutschlands sogar hinter die im Westen zurück. In der anschließenden wirtschaftlichen Schwächephase in Gesamtdeutschland expandierte die Produktion in Ostdeutschland im Unterschied zur Schrumpfung in Westdeutschland bis 2004 zwar, im vergangenen Aufschwung bis 2008 ging dieser Vorsprung jedoch wieder verloren.

Seitdem hat sich auch die Schere in der Pro-Kopf-Produktion wieder geöffnet.¹ Hatte sich der absolute Abstand im Pro-Kopf-Niveau sechs Jahre nach dem Start in das vereinte Deutschland um etwa ein Drittel verringert, so hat er sich seitdem tendenziell wieder leicht erhöht. Gleichzeitig haben sich die relativen Abstände auf makroökonomischer Ebene weiter reduziert, wenn auch sehr langsam. Sofern überhaupt noch von einem Aufholprozess auf gesamtwirtschaftlicher Ebene relativ zu Westdeutschland gesprochen werden kann, verläuft er in Trippelschritten.²

Hierbei stellt sich die Frage, wie der weitere Aufholprozess Ostdeutschlands zukünftig ablaufen wird. Ist zu erwarten, dass Ostdeutschland bezüglich des Wohlstandsniveaus zügig aufschließen wird, oder ist die Region endgültig abgehängt und wird niemals das westdeutsche Niveau erreichen? Diese Fragestellung soll im Rahmen einer Konvergenzanalyse auf Ebene der Bundesländer und im direkten Ost-West-Vergleich anhand der Pro-Kopf-Produktion empirisch untersucht werden.³ Als forschungsleitend erweisen sich hier die Wachstumstheorien unterschiedlicher Provenienz.

Eine zentrale Fragestellung der Wachstumstheorie dreht sich um die langfristige Konvergenz des Produktions- bzw. Einkommensniveaus von Volkswirtschaften. Konvergenz ist dabei eine Implikation des neoklassischen Wachstumsmodells von *Solow* und *Swan*.⁴ Die dort unterstellten Substitutionsmöglichkeiten und fallenden Grenzerträge haben zur Folge, dass eine Volkswirtschaft zu ihrem langfristigen Gleichgewicht strebt. Dies wird durch den Kapitalfluss hin zu den besseren Verwertungsbedingungen in den weniger entwickelten Wirtschaftsräumen gewährleistet, sodass Volkswirtschaften oder Regionen, die unterhalb ihres Gleichgewichts (*steady state*) liegen, schneller wachsen und somit ihren Rückstand aufholen; Volkswirtschaften, deren Einkommen oberhalb des Gleichgewichts liegen, wachsen hingegen langsamer, bis sie schließlich ihren *steady state* erreicht haben.

Die Konvergenzdebatte wird oftmals gleichgesetzt mit einem Test der neoklassischen Wachstumstheorie. Hinweise auf Konvergenz gelten als Beleg für die Gültigkeit dieses Modells. Das Aus-

¹ Strenggenommen dürfte der Pro-Kopf-Vergleich bei offenen Wirtschaftsräumen nicht bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt geführt werden, sondern müsste die wirtschaftliche Leistung der Inländer, also das Bruttonationaleinkommen, anstelle des Bruttoinlandsprodukts als Bezugsgröße verwenden. Diese Vergleiche zeigen ein noch größeres Abstandesfälle auf, lassen sich jedoch aufgrund der unterschiedlichen Preisbasis der Messgrößen schlechter mit Wachstumskonzepten auf Basis realer Größen integrieren.

² Während des vergangenen Aufschwungs war der Vorsprung Ostdeutschlands in den Wachstumsraten der Pro-Kopf-Produktion so gering, dass der absolute Abstand sogar wieder zugenommen hat. Vgl. INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE (Hrsg.): Ostdeutschlands Transformation seit 1990 im Spiegel wirtschaftlicher

und sozialer Indikatoren. IWH-Sonderheft 1/2009. Halle (Saale) 2009, S. 36.

³ Diese Studie konzentriert sich auf die Produktion (gemessen mit Hilfe des Bruttoinlandsprodukts) pro Einwohner als Wohlstandsmaß. Damit unterscheidet sie sich von thematisch verwandten Beiträgen wie KUBIS, A.; SCHNEIDER, L.: Zum Zusammenhang von Abwanderung und regionaler Konvergenz, im vorliegenden Heft, S. 408 ff. Ein weiterer Unterschied zum obigen Beitrag ergibt sich durch die betrachtete räumliche Beobachtungseinheit (Aggregationsniveau).

⁴ SOLOW, R. M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth, in: Quarterly Journal of Economics 70, 1956, pp. 65-94. – SWAN, T. W.: Economic Growth and Capital Accumulation, in: Economic Record 32, 1956, pp. 334-361.

Kasten 1:

Querschnittsregression zur Bestimmung der Konvergenzgeschwindigkeit zwischen Bundesländern

Die Querschnittsregression kann dargestellt werden als

$$1/T \log(y_{it}/y_{i,t-T}) = a - \underbrace{(1 - e^{-\beta T})}_{=b} (1/T) [\log(y_{i,t-T})] + \text{Kontrollvariablen},$$

wobei $1/T \log(y_{it}/y_{i,t-T})$ die durchschnittliche Wachstumsrate des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf von Region i innerhalb von T Jahren bezeichnet. a ist eine Konstante und $\log(y_{i,t-T})$ ist das Ausgangsniveau des realen Bruttoinlandsprodukts pro Kopf der Region i . Der Koeffizient β misst die mittlere prozentuale Konvergenzgeschwindigkeit. Grundsätzlich können weitere Variablen, die für strukturelle Unterschiede zwischen den Regionen kontrollieren, hinzugefügt werden.

Die Gleichung kann sowohl mit der nicht linearen Kleinste-Quadrate-Methode (NLS) oder mit der linearen Methode der kleinsten Quadrate (OLS) geschätzt werden. Bei der nicht linearen Schätzung gewinnt man direkt einen Punktschätzer für β mit den dazugehörigen Standardfehlern. Da jedoch die Eigenschaften dieser Standardfehler in kleinen Stichproben fragwürdig sein können, wird auch das lineare Modell geschätzt. Hier wird b mit den zugehörigen Standardfehlern geschätzt, woraus sich der Schätzer für β errechnen lässt (beide Methoden führen zu den gleichen Punktschätzern für β).

Diese Querschnittsregression wird auf die 16 Bundesländer für den Zeitraum von 1995 bis 2008 angewendet.

bleiben von Konvergenz wird dagegen mit der Gültigkeit der so genannten neuen Wachstumstheorien gleichgesetzt. Je nachdem, welche der Theorien für plausibler gehalten wird, ergeben sich auch unterschiedliche wirtschaftspolitische Implikationen. Im neoklassischen Modell ist Konvergenz quasi ein automatischer Prozess. Daraus folgt ein geringer Spielraum für die Wirtschaftspolitik, diesen Angleichungsprozess zu beeinflussen. Andererseits ergeben sich aus den neueren Wachstumstheorien unterschiedliche Kanäle, die politisch genutzt werden können, um den Wachstumsprozess zu beeinflussen, so z. B. für die Bildungs-, Wettbewerbs- und/oder Handelspolitik.⁵

Im Gegensatz zu den weitverbreiteten internationalen Länderstudien, die auf Konvergenz zwischen Ländern testen, konzentriert sich dieser Beitrag auf die regionale Konvergenz, nämlich auf Konvergenz zwischen Ostdeutschland (den Neuen Bundesländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) und West-

deutschland (den Ländern der ehemaligen Bundesrepublik und Berlin).⁶ Somit entfallen einige Aspekte, die bei der Betrachtung von Wachstumsunterschieden zwischen Ländern eine Rolle spielen. Demnach ist zu erwarten, dass trotz der 40-jährigen Teilung Deutschlands die wesentlichen Charakteristiken ähnlicher sind als zwischen verschiedenen Ländern. So sind sowohl der soziokulturelle Hintergrund als auch die Institutionen (Bildungssystem, Rechtssystem usw.) nahezu identisch. Dies führt außerdem dazu, dass die Mobilität von Arbeit und Kapital hier wesentlich größer ist als zwischen nationalen Volkswirtschaften.

Konvergenzkonzepte

Wie bereits ausgeführt impliziert die neoklassische Annahme fallender Grenzerträge Konvergenz über den Fluss des physischen Kapitals.⁷ Allerdings existiert eine Vielzahl an Erweiterungen der Standardtheorie, die wiederum zu verschiedenen Konvergenzkonzepten führen.

⁵ Vgl. AGHION, P.; HOWITT, P.: *The Economics of Growth*. The MIT Press, 2009. Für regionalpolitische Aspekte in Deutschland siehe ROSENFELD, M. T. W. et al.: *Interregionale Ausgleichspolitik in Deutschland: Untersuchungen zu den Effekten ausgewählter Systeme zur Herstellung von „gleichwertigen Lebensverhältnissen“*. IWH-Sonderheft 2/2007. Halle (Saale) 2007.

⁶ Da Berlin statistisch nicht mehr in West und Ost untergliedert werden kann, wird Berlin als Ganzes Westdeutschland zugeschlagen.

⁷ Zur Kritik an diesem Ansatz vgl. beispielsweise HALL, J.; LUDWIG, U.: *Economic Convergence across German Regions in Light of Empirical Findings*, in: *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 30, No. 6, 2006, pp. 941 et sqq.

Kasten 2:

Zeitreihenregression zur Bestimmung der Konvergenzgeschwindigkeit zwischen Ost- und Westdeutschland

Zum Testen auf Konvergenz im Zeitreihenkontext wird der Einheitswurzeltest nach *Dickey* und *Fuller* verwendet. Dieser basiert auf der Gleichung

$$\Delta \log(y_{it} / y_{jt}) = \mu + \beta t + (\rho - 1) \log(y_{i,t-1} / y_{j,t-1}) + \sum_{k=1}^K \phi_k \Delta \log(y_{i,t-k} / y_{j,t-k}) + u_t,$$

wobei y_{it} und y_{jt} jeweils für das Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt der Regionen i und j stehen. μ ist eine Konstante, βt ein linearer Zeittrend und u_t eine Störgröße. Die Nullhypothese einer Einheitswurzel basiert auf dem Test $\rho = 1$ (mit $\rho < 1$ der Alternativhypothese „keine Einheitswurzel“). Bei dieser Spezifikation ist die Alternativhypothese gleichbedeutend mit Trendstationarität. Die optimale Zahl an Verzögerungen K wird über ein Modellreduktionsverfahren bestimmt.

Geschätzt wird diese Gleichung mit der Kleinste-Quadrate-Methode. Allerdings sind die standardmäßigen t -Werte für den Einheitswurzeltest ungeeignet. Stattdessen werden p -Werte von *McKinnon* verwendet.

Das Konvergenzkonzept fordert (Trend-)Stationarität und somit die Ablehnung der Einheitswurzel-Hypothese. Versteht man Konvergenz als Aufholprozess, so muss außerdem der lineare Zeittrend signifikant sein und zu einer langfristigen Senkung der Einkommensunterschiede führen. Im vorliegenden Beispiel muss somit gewährleistet sein, dass das Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt in Ostdeutschland schneller wächst und der relative Unterschied im Bruttoinlandsprodukt somit durch einen deterministischen Prozess (Zeittrend) beschrieben werden kann.

So lässt sich etwa zwischen bedingter und unbedingter Konvergenz unterscheiden. Im einfachsten Fall hängt das gleichgewichtige Pro-Kopf-Einkommensniveau von bestimmten Parametern ab, beispielsweise von der Investitionsquote, der Abschreibungsrate oder der Wachstumsrate des technischen Fortschritts. Vergleicht man zwei Volkswirtschaften mit identischen Parametern, so impliziert dies, dass beide Ökonomien den gleichen *steady state* besitzen. Man spricht dann von unbedingter Konvergenz. Im Gegensatz dazu unterstreicht das Konzept der bedingten Konvergenz mögliche Unterschiede zwischen den gleichgewichtigen Einkommensniveaus. Damit wird zugelassen, dass sich bestimmte Parameter zwischen Volkswirtschaften bzw. Regionen unterscheiden.

Das am häufigsten verwendete Konzept in Bezug auf Einkommenskonvergenz ist die so genannte β -Konvergenz. Die Annahme fallender Grenzerträge bedeutet, dass in kapitalärmeren Regionen die Grenzproduktivität des Kapitals höher ist als in kapitalreicheren. Somit wachsen, bei ähnlichen Sparquoten, ärmere Länder oder Regionen schneller als reichere. Dies hat eine negative Korrelation zwischen den Anfangseinkommensniveaus und der darauffolgenden langfristigen Wachstumsrate zur Folge. Darauf basiert auch der am weitesten verbreitete Regressionsansatz im Querschnitt (zwischen Ländern). Hierbei wird das durchschnittliche Wachs-

tum einer Region auf deren Anfangsausstattung regressiert. Der Koeffizient der Einkommensvariablen, der mit β bezeichnet wird, reflektiert diesen negativen Zusammenhang. Zudem lässt sich aus diesem Koeffizienten auch die durchschnittliche Angleichungsgeschwindigkeit zwischen Regionen ermitteln. Diese Art der Konvergenzmessung wird als β -Konvergenz bezeichnet.

Ein alternativer Ansatz ist die σ -Konvergenz. Dieses Konzept zielt auf die Streuung der Einkommensverteilung im Querschnitt ab. Von σ -Konvergenz wird dann gesprochen, wenn die Streuung über die Zeit abnimmt. Jedoch bedeutet das Vorliegen von β -Konvergenz nicht zwangsweise auch σ -Konvergenz. Trotzdem ist β -Konvergenz eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Bedingung für σ -Konvergenz.⁸

Empirische Konvergenztests lassen sich hauptsächlich bezüglich ihrer verwendeten Datendimension unterscheiden. Die älteren Konvergenztests benutzen dabei vorwiegend Querschnittsdaten (Länder oder Regionen).⁹ Getestet wird hierbei vornehmlich

⁸ Vgl. ISLAM, N.: What Have we Learnt from the Convergence Debate?, in: *Journal of Economic Surveys* 17, 2003, pp. 309-362.

⁹ Vgl. BARRO, R. J.: Economic Growth in a Cross Section of Countries, in: *Quarterly Journal of Economics* 106, 1991, pp. 407-43. – BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X.: Convergence across States and Regions, in: *Brookings Papers*

auf β -Konvergenz. Zugleich erlaubt dieser Ansatz die Unterscheidung zwischen unbedingter (ohne zusätzliche Regressoren) und bedingter Konvergenz (durch Hinzunahme zusätzlicher Kontrollvariablen, die Steady-State-Unterschiede beschreiben).¹⁰ Für β -Konvergenz von Regionen innerhalb eines Landes erscheint die Annahme identischer *steady states* plausibel, und damit wäre unbedingte Konvergenz das relevante Konvergenzkonzept. Eine ganze Reihe von Studien existiert auf Basis einfacher Querschnittsregressionen.¹¹ Auf Grundlage dieser Ansätze begründet sich das weitverbreitete Resultat, dass die Konvergenzgeschwindigkeit pro Jahr bei 2% liegt, was auch als goldene Regel bezeichnet wird. Allerdings hat der einfache Querschnittsansatz enge Grenzen. Die Tatsache, dass die Schätzung der Konvergenzgeschwindigkeit auf jeweils nur einem Datenpunkt pro Region basiert, wird häufig kritisiert, da der Konvergenzparameter einen regionspezifischen Parameter darstellt. Dies hat zur Folge, dass potenzielle regionale Unterschiede in Bezug auf Konvergenzgeschwindigkeit vernachlässigt werden. Resultat ist somit immer eine durchschnittliche Konvergenzgeschwindigkeit – Unterschiede diesbezüglich lassen sich nur sehr schwer testen. Zudem wird kritisiert, dass mit der Nullhypothese auf Konvergenz „keine Region konvergiert“ und mit der Alternativhypothese „alle Regionen konvergieren“ gearbeitet wird.

Eine natürliche Erweiterung des Querschnittsansatzes stellen Panelmethoden dar. Hierbei werden nicht nur aus den Einkommensrelationen einer Periode durchschnittliche Wachstumsraten errechnet und verglichen, sondern es werden regionale Pro-Kopf-Einkommen über mehrere Perioden hinweg untersucht. Hier kann für das Problem ausge-

lassener Variablen teilweise kontrolliert werden, was zum Beispiel durch unterschiedliche technologische Ausstattungen der Länder hervorgerufen werden kann. Zudem kann ebenso auf Heterogenität zwischen Ländergruppen getestet werden.

Als dritten empirischen Ansatz haben sich Zeitreihenansätze als Konvergenztests etabliert. Konvergenz, gemessen anhand der Zeitreihendimension, impliziert, dass die bedingte Langfristprognose des Pro-Kopf-Einkommens zwischen zwei Regionen übereinstimmt.¹² Dieser Konvergenztest zielt somit direkt auf die Zeitreiheigenschaften der betrachteten Einkommensgrößen bzw. Einkommensdifferenzen ab. Kann die Einkommensdifferenz zweier Regionen als ein stationärer Prozess modelliert werden, dann ist dies gleichbedeutend mit Konvergenz. Das heißt, dass kurzfristiges Abweichen vom jeweiligen Gleichgewicht langfristig wieder ausgeglichen wird. Konvergenztests werden hier mit Einheitswurzeltests durchgeführt.

Der Zeitreihenansatz lässt grundsätzlich eine Unterscheidung in absolute und bedingte Konvergenz zu. Absolute Konvergenz liegt dann vor, wenn die Langfristprognose der Einkommensdifferenz null entspricht. Konvergieren die Einkommensdifferenzen langfristig gegen eine Konstante, entspricht dies bedingter Konvergenz. Dies impliziert verschiedene regionale *steady states*. Speziell zur Modellierung der wirtschaftlichen Entwicklung von Ländern oder Regionen, die sehr weit von ihrem Gleichgewicht entfernt sind, wurde die ursprüngliche Konvergenzdefinition weiter gefasst. Konvergenz kann als Aufholprozess interpretiert werden und setzt voraus, dass die Regionen mit dem anfangs niedrigeren Einkommen langfristig zur Region mit dem höheren Einkommensniveau aufschließen. Somit eignet sich dieses Konzept besonders gut zur Analyse des Aufholprozesses Ostdeutschlands. Dieser Ansatz liegt relativ nahe am β -Konvergenzkonzept; auch hier lässt sich eine mittlere Aufholgeschwindigkeit errechnen.¹³

on Economic Activity, 1991, pp. 107-182. – BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X.: Convergence, in: Journal of Political Economy 100, 1992, pp. 223-251.

¹⁰ Das Konzept der bedingten Konvergenz impliziert zudem, dass sich im Gegensatz zur absoluten Konvergenz nicht die Niveaus angleichen, sondern eine Angleichung der Wachstumsraten stattfindet.

¹¹ Hierzu zählen Arbeiten für die USA (vgl. BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X., a. a. O.), Europa (vgl. SALA-I-MARTIN, X.: Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence, in: European Economic Review 40, 1996, pp. 1325-1352) und Deutschland (vgl. FUNKE, M.; STRULIK, H.: Regional Growth in West Germany: Convergence or Divergence?, in: Economic Modelling 16, 1999, pp. 489-502).

¹² Vgl. BERNARD, A. B.; DURLAUF, S. N.: Interpreting Tests of the Convergence Hypothesis, in: Journal of Econometrics 71, 1996, pp. 161-173. – EVANS, P.; KARRAS, G.: Convergence Revisited, in: Journal of Monetary Economics 37, 1996, pp. 249-265.

¹³ Vgl. MAESO-FERNANDEZ, F.: A Time Series Approach to Convergence, in: Applied Economics 35, 2003, pp. 1133-1146.

Tabelle 1:
Makroökonomische Indikatoren für Ostdeutschland in % des westdeutschen Niveaus

	Bruttoinlandsprodukt			Kapitalintensität	Einwohner	Erwerbstätige
	pro Einwohner	pro Erwerbstätigen	Niveau			
1991	39,5	41,4	8,8	36,8	22,4	21,3
1992	44,3	52,2	9,7	44,6	21,8	18,5
1993	51,8	61,0	11,1	48,3	21,5	18,2
1994	57,8	65,3	12,3	50,3	21,2	18,8
1995	61,1	67,0	12,9	53,0	21,1	19,2
1996	62,9	68,8	13,1	56,9	20,9	19,1
1997	63,3	69,9	13,1	61,1	20,8	18,8
1998	62,7	69,7	13,0	65,0	20,7	18,6
1999	63,7	71,3	13,1	68,6	20,5	18,4
2000	63,1	72,2	12,8	73,1	20,4	17,8
2001	63,6	73,8	12,8	76,6	20,1	17,3
2002	65,2	75,7	13,0	78,3	19,9	17,1
2003	66,6	76,7	13,1	79,1	19,7	17,1
2004	67,4	77,3	13,2	80,1	19,5	17,0
2005	67,5	77,5	13,1	81,5	19,4	16,9
2006	68,2	77,7	13,1	81,9	19,2	16,9
2007	68,7	77,8	13,1		19,1	16,9
2008	69,1	78,2	13,1		19,0	16,8

Quellen: VGR der Länder; Berechnungen des IWH.

Während die bisher diskutierten Ansätze mehr oder minder auf das β -Konzept abgestellt sind, betrachtet der Verteilungsansatz die σ -Konvergenz und die Einkommensverteilung im Querschnitt als Ganzes.¹⁴ Trotzdem sind beide Konzepte eng miteinander verwandt.¹⁵ Generell gilt: Eine ansteigende Querschnittsvarianz ist nicht kompatibel mit dem β -Konvergenzkonzept.

Empirische Resultate

Der ostdeutsche Aufholprozess lässt sich auf makroökonomischer Ebene anhand einiger weniger Indikatoren charakterisieren. Tabelle 1 veranschaulicht gebräuchliche Maße für Ostdeutschland relativ zu Westdeutschland. Das Pro-Kopf-Einkommen – gemessen anhand des Bruttoinlandsprodukts pro Einwohner – hat demnach seit 1991 kontinuierlich zugenommen (relativ zu Westdeutschland). In ähn-

licher Weise entwickelte sich auch das Bruttoinlandsprodukt pro Erwerbstätigen. Allerdings fällt auf, dass sich der Aufholprozess mit sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten vollzog. Zwischen 1991 und 1995 hat sich die Pro-Kopf-Produktion schnell von ungefähr 40% auf über 60% erhöht. Nach 1995 verlangsamte sich der Aufholprozess deutlich. Trotzdem hat sich das relative Pro-Kopf-Niveau graduell bis 2008 auf knapp 70% des Westniveaus erhöht. Betrachtet man die Relation der Wirtschaftsleistung Ostdeutschlands (ohne die Bezugsgröße Bevölkerung) gegenüber der Westdeutschlands, so stagniert diese seit 1995. Damit erweist sich die Bevölkerungsentwicklung in den beiden Regionen als wichtige Größe im Konvergenzprozess. Seit der deutschen Vereinigung nimmt die Bevölkerung in Ostdeutschland absolut und relativ ab. Gründe sind die Nettomigration von Ost nach West und die niedrigere Geburtenrate in Ostdeutschland.

Wendet man die Implikationen des neoklassischen Wachstumsmodells auf die deutschen Bundesländer an und vergleicht die Korrelation zwi-

¹⁴ Vgl. DURLAUF, S. N.; QUAH, D. T.: The New Empiricas of Economic Growth, in: J. B. Taylor, M. Woodford (eds), Handbook of Macroeconomics, Chapter 5.6, pp. 290-294.

¹⁵ Vgl. ISLAM, N., a. a. O.

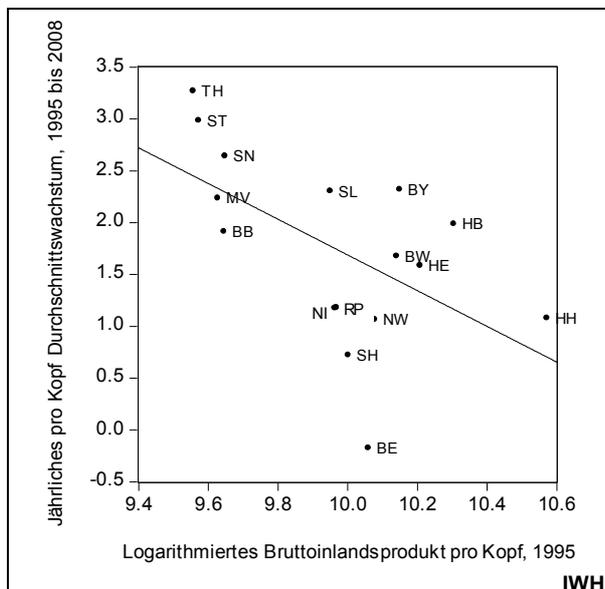
schen dem Pro-Kopf-Einkommen im Jahr 1995 und der durchschnittlichen Wachstumsrate in der Periode von 1995 bis 2008, ergibt sich folgendes Bild (vgl. Abbildung 1): Regionen mit niedrigem Anfangsbestand wachsen im Durchschnitt schneller als solche mit höherem Einkommensniveau im Jahr 1995. Die ostdeutschen Bundesländer befinden sich in der Abbildung allesamt links oben, d. h., sie sind Länder mit niedrigem Ausgangsniveau, aber relativ hohem Wachstum nach 1995. Westdeutsche Bundesländer befinden sich eher rechts unten. Die Regressionsgerade hat die erwartete negative Steigung und reflektiert somit die negative Korrelation zwischen Anfangsniveau und durchschnittlichem Wachstum in den Folgejahren. Die Stadtstaaten (Berlin, Bremen und Hamburg) finden sich allesamt relativ weit von der Regressionsgerade entfernt und scheinen weniger gut in diesen Rahmen zu passen.

Tabelle 2 stellt die dazugehörigen Regressions-ergebnisse dar. Die Spezifikationen 1.1, 1.2, 2.1 und 2.2 dokumentieren den bereits in der Abbildung dargestellten negativen Zusammenhang. Bei

Abbildung 1:

Ausgangsniveau und Wachstum der Pro-Kopf-Produktion zwischen den Bundesländern von 1995 bis 2008

- in % -



BB = Brandenburg; BE = Berlin; BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; HH = Hamburg; HB = Bremen; HE = Hessen; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NW = Nordrhein-Westfalen; RP = Rheinland-Pfalz; SH = Schleswig-Holstein; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen.

Quellen: VGR der Länder; Berechnungen und Darstellung des IWH.

den nicht linearen Spezifikationen kann die Konvergenzgeschwindigkeit β direkt abgelesen werden (vgl. Modelle 2.1 bis 2.3). Daraus ergibt sich ein durchschnittliches Aufholtempo von zirka 2% (bei Vernachlässigung der Stadtstaaten sogar von etwas über 2%, siehe Modelle 1.1 und 2.2).¹⁶ Allerdings ist zu beachten, dass aufgrund der geringen Zahl an Beobachtungen auch die Unsicherheit bezüglich der berechneten Aufholgeschwindigkeit recht groß ist. Fügt man allerdings die Einwohnerzahl als zusätzliche Kontrollvariable ein (vgl. Spezifikationen 1.3 und 2.3), dann reduziert sich das geschätzte β deutlich und ist nicht mehr signifikant, während die Änderung der Einwohnerzahl Einfluss auf die Einkommenszuwächse ausübt. Die Hinzunahme der Variablen >Einwohnerzahl< soll nur qualitativ demonstrieren, dass eine wesentliche Determinante des Konvergenzprozesses zwischen den Bundesländern durch die Mobilität des Faktors Arbeit hervorgerufen wird und damit wohl wichtiger scheint als Kapitalzuflüsse von den reichen Ländern hin zu den ärmeren.

Neben dem Konvergenztest im Querschnitt soll auch ein Test mit Hilfe von Zeitreihendaten durchgeführt werden.¹⁷ Hierfür werden Quartalsdaten für Ost- und Westdeutschland von 1995 bis 2008 generiert (Basis ist die vierteljährliche VGR-Rechnung des IWH für Ostdeutschland).¹⁸ Tabelle 3 zeigt das Ergebnis des Einheitswurzeltests mit Konstante und linearem Zeittrend für die logarithmierten regionalen Einkommensdifferenzen. Der Test lehnt die Nullhypothese einer Einheitswurzel bei einem Signifikanzniveau von 10% ab (nicht jedoch bei 5% oder 1%). Dies spricht zumindest in beschränktem Maß für Trendstationarität und somit

¹⁶ Dies entspricht in etwa den Ergebnissen anderer Querschnittsstudien für die deutschen Bundesländer nach der Vereinigung. Vgl. ALECKE, B.; UNTIED, G.: Makroökonomische Untersuchungen zu den Wirkungen für die Ausgleichs- und Wachstumsregionen, in: M. T. W. Rosenfeld et al. (Hrsg.), Interregionale Ausgleichspolitik in Deutschland: Untersuchungen zu den Effekten ausgewählter Systeme zur Herstellung von „gleichwertigen Lebensverhältnissen“. IWH-Sonderheft 2/2007. Halle (Saale) 2007, S. 82-99.

¹⁷ Eine ausführliche Darstellung findet sich in AUMANN, B.; SCHEUFELE, R.: Is East Germany Catching Up? A Time Series Perspective. IWH-Diskussionspapiere 14/2009.

¹⁸ Vgl. BRAUTZSCH, H.-U.; LUDWIG, U.: Vierteljährliche Entstehungsrechnung des Bruttoinlandsprodukts für Ostdeutschland: Sektorale Bruttowertschöpfung. IWH-Diskussionspapiere 164. Halle (Saale) 2002.

Tabelle 2:

Regressionsergebnisse für die Pro-Kopf-Produktion zwischen den Bundesländern 1995 bis 2008

	Modell			Modell		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
c	0,1890** (0,0676)	0,2319*** (0,0726)	0,0659 (0,0918)	0,1890** (0,0676)	0,2319*** (0,0726)	0,0659 (0,0918)
b	-0,01721** (0,0068)	-0,02151** (0,0073)	-0,00499 (0,0092)			
β				0,01948* (0,0087)	0,02523** (0,0102)	0,00516 (0,0098)
ΔBev			-1,3318* (0,6187)			-1,3318* (0,6187)
N	16	13	16	16	13	16
$R^2\text{adj.}$	0,26	0,38	0,37	0,26	0,38	0,37

Die Modelle 1.1 bis 1.3 beziehen sich auf die lineare Spezifikation (vgl. Kasten 1). Bei den nicht linearen Spezifikationen 2.1 bis 2.3 kann die durchschnittliche Konvergenzgeschwindigkeit direkt abgelesen werden. Die Modelle 1.2 und 2.2 lassen die Stadtstaaten aus. Die Modelle 1.3 und 2.3 berücksichtigen als zusätzliche Variable die durchschnittliche Bevölkerungsveränderung. N bezeichnet die Anzahl der Beobachtungen und $R^2\text{adj.}$ ist das korrigierte Bestimmtheitsmaß. *** entspricht 1%-Signifikanzniveau, ** entspricht 5%-Signifikanzniveau, * entspricht 10%-Signifikanzniveau.

Quellen: VGR der Länder; Berechnungen des IWH.

für einen ostdeutschen Aufholprozess, zumal gewährleistet ist, dass der lineare Trend dazu führt, dass die regionalen Produktionsdifferenzen über die Zeit relativ abnehmen. Regressiert man nun die Differenz der Pro-Kopf-Produktion auf eine Konstante und den linearen Zeittrend, lässt sich aus der Steigung die durchschnittliche Aufholgeschwindigkeit, also das Pendant zum β -Koeffizienten, errechnen. Dieser liegt nahe bei 1% pro Jahr. Demnach holt Ostdeutschland im Durchschnitt jährlich 1% gegenüber Westdeutschland auf. Bei gegebenem Produktionsabstand und gleichbleibendem Aufholtempo wäre der Gleichstand im Pro-Kopf-Niveau demnach in knapp 50 Jahren erreicht.

Tabelle 3:

Erweiterter Dickey-Fuller-Test für relative Pro-Kopf-Produktionsdifferenzen

K	μ	β	$p - 1$	p -Wert
0	0,1094*** (0,0356)	-0,0005*** (0,0002)	-0,2131 (0,0664)	0,0934

Die Regressionsergebnisse beziehen sich auf die Spezifikation in Kasten 2. Die optimale Lag-Länge K wurde anhand des Schwarz-Informationskriteriums gewählt. Der p -Wert bezieht sich auf die Nullhypothese *random walk with drift* (Alternativhypothese: Trendstationarität). *** entspricht 1%-Signifikanzniveau.

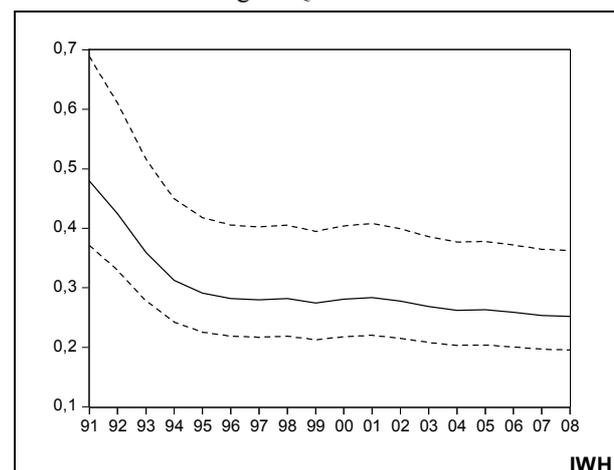
Quellen: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des IWH.

Somit kommen sowohl Querschnitts- als auch Zeitreihenansatz qualitativ zum gleichen Ergebnis, nämlich auf das Vorhandensein relativer Konver-

genz. Allerdings differieren die Aufholgeschwindigkeiten.¹⁹ Nimmt man die Ergebnisse beider Ansätze zusammen, dann spricht dies für eine Konvergenzgeschwindigkeit zwischen 1% und 2% in der Pro-Kopf-Produktion zwischen Ost- und Westdeutschland.

Abbildung 2:

Streuung der Pro-Kopf-Produktion zwischen den Bundesländern von 1995 bis 2008
- Standardabweichung im Querschnitt in % -



Die durchgezogene Linie beschreibt die Standardabweichung der Pro-Kopf-Produktion zwischen den Ländern. Die gestrichelten Linien sind die dazugehörigen 90%-Konfidenzintervalle.

Quellen: VGR der Länder; Berechnungen und Darstellung des IWH.

¹⁹ Vergleicht man die jeweiligen Konfidenzintervalle, dann findet man einen Bereich, in dem sich beide überlappen.

Die bisherigen Tests basieren alle auf dem Konzept der β -Konvergenz. Nun soll kurz auch auf das Streuungskonzept, also die σ -Konvergenz, eingegangen werden. Abbildung 2 veranschaulicht die Streuung der logarithmierten Pro-Kopf-Produktion der Bundesländer. Besonders Anfang der 90er Jahre ist die Streuung stark rückläufig, danach nimmt sie nur noch sehr langsam ab. Dies ist also konsistent zu den Ergebnissen des β -Konvergenzkonzepts, da keine Hinweise auf eine steigende Varianz bzw. Streuung gefunden werden können.

Fazit

Die Resultate der hier präsentierten empirischen Untersuchungen geben wenig Anlass zu Optimismus im Hinblick auf eine baldige Angleichung der Pro-Kopf-Produktion zwischen Ost- und Westdeutschland. Insgesamt spricht die Datenlage zwar für die Konvergenz Ostdeutschlands relativ zum westdeutschen Wohlstandsniveau.²⁰ Allerdings verläuft dieser Prozess sehr langsam – eine vollständige Angleichung kann erst nach rund 50 Jahren erwartet werden – und ist massiv beeinflusst von der divergierenden Bevölkerungsentwicklung zwischen Ost- und Westdeutschland.

Während der Bevölkerungsrückgang das Wachstum der ostdeutschen Produktion infolge der hohen Unterbeschäftigung bislang wenig gebremst haben dürfte, ist das bei anderen, „strukturellen“ Schwächen wie beispielsweise der unzureichenden Innovationsaktivitäten der Unternehmen und der mangelnden Präsenz von Unternehmenszentralen eher zu vermuten. Dies war jedoch nicht Gegenstand dieser Studie.²¹ Der Aufholprozess wurde und wird wohl auch zukünftig von der Abwanderung nach Westdeutschland begleitet. Zwar sind in den letzten Jahren auch die Arbeitslosenquoten in Ost-

deutschland relativ gesunken,²² trotzdem ist zu erwarten, dass die Abwanderung nach Westdeutschland netto zumindest so lange anhalten wird, bis die Chancen am Arbeitsmarkt ebenfalls ausgeglichen sind. Ein Rückschlag im Aufholprozess kann dann auftreten, wenn weiter gut ausgebildete Menschen abwandern und damit relativ wenig Humankapital in Ostdeutschland verbleibt. Verstärkt wird die Situation durch die demographische Entwicklung. In Ostdeutschland wird die Bevölkerung in den nächsten Jahren schneller altern – und allein deshalb wird weniger qualifiziertes Fachpersonal zur Verfügung stehen.

Rolf Scheufele
(*Rolf.Scheufele@iwh-halle.de*)

Udo Ludwig
(*Udo.Ludwig@iwh-halle.de*)

²⁰ Besonders deutlich sind Hinweise auf einen Aufholprozess im Verarbeitenden Gewerbe zu finden – vgl. AUMANN, B.; SCHEUFELE, R., a. a. O.

²¹ Vgl. dazu beispielsweise GÜNTHER, J.; GEBHARDT, O.: Eastern Germany in the Process of Catching Up – The Role of Foreign and West German Investors in Technological Renewal, in: Eastern European Economics, Vol. 43, 2005, pp. 78-102. – BLUM, U.: Der Einfluß von Führungsfunktionen auf das Regionaleinkommen: eine ökonometrische Analyse deutscher Regionen, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 6/2007, pp. 187-194.

²² Seit dem Jahr 2002 geht die Differenz in den regionalen Arbeitslosenquoten zurück – vgl. AUMANN, B.; SCHEUFELE, R., a. a. O.