



# Staat und Wirtschaft in Hessen

Heft Nr. 7, Juli 2011

66. Jahrgang



- Theorie realer Konjunkturzyklen – Konzept, Simulation, Anwendung
- 150 Jahre amtliche Statistik in Hessen
- Vierte europäische Erhebung zur betrieblichen Weiterbildung (CVTS4) startet im September 2011
- Hessischer Zahlenspiegel
- Hessischer Umwelt-Monitor (3/11)

## Inhalt

<b>Ganz kurz</b>	190
<b>Gesamtwirtschaft</b>	
Theorie realer Konjunkturzyklen – Konzept, Simulation, Anwendung. <i>Von Stefan Donhauser</i>	191
<b>Allgemeines</b>	
150 Jahre amtliche Statistik in Hessen. <i>Von Siegfried Bayer</i>	205
<b>Bildung und Kultur</b>	
Vierte europäische Erhebung zur betrieblichen Weiterbildung (CVTS4) startet. <i>Von Ulrike Schedding-Kleis</i>	207
<b>Ausgewählte Daten zur wirtschaftlichen Entwicklung in Hessen</b>	209
<b>Hessischer Zahlenspiegel</b>	
Bevölkerung, Arbeitsmarkt, Erwerbstätigkeit	210
Landwirtschaft, Verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung	211
Handwerk, Baugewerbe, Baugenehmigungen, Großhandel	212
Einzelhandel, Gastgewerbe, Außenhandel	213
Tourismus, Verkehr	214
Geld und Kredit, Gewerbeanzeigen, Preise, Steuern	215
Verdienste	216
<b>Buchbesprechungen</b>	Umschlagseite 3
<b>Hessischer Umwelt-Monitor (3/11)</b>	Anlage

## Impressum

ISSN 0344 – 5550 (Print)  
ISSN 1616 – 9867 (Digital)  
Copyright: © **Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden, 2011**  
Auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung mit Quellenangabe gestattet.  
Herausgeber: Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden, Rheinstraße 35/37  
Telefon: 0611 3802-0, Telefax: 0611 3802-890  
E-Mail: [vertrieb@statistik-hessen.de](mailto:vertrieb@statistik-hessen.de) – Internet: [www.statistik-hessen.de](http://www.statistik-hessen.de)  
Schriftleitung: Siegfried Bayer, Rheinstraße 35/37, Wiesbaden, Telefon: 0611 3802-804  
Haus-/Lieferanschrift: Hessisches Statistisches Landesamt, Rheinstraße 35/37, 65185 Wiesbaden  
Postanschrift: Hessisches Statistisches Landesamt, 65175 Wiesbaden  
Bezugspreis: Print: Einzelheft 6,50 Euro (Doppelheft 13,00 Euro), Jahresabonnement 66,30 Euro  
(jew. inkl. Versandkosten)  
E-Mail-Versand: Einzelheft 4,40 Euro (Doppelheft 8,80 Euro)  
Jahrgangs-CD-ROM: 33,30 Euro, (inkl. Versandkosten)  
Gesamtherstellung: Hessisches Statistisches Landesamt



## Auskünfte

Auskünfte und Informationen aus allen Bereichen der hessischen Landesstatistik erteilt die zentrale Informationsstelle; Telefon: 0611 3802-802 oder -807; E-Mail: [info@statistik-hessen.de](mailto:info@statistik-hessen.de)

## Zeichen

–	= genau Null (nichts vorhanden) bzw. keine Veränderung eingetreten.
0	= Zahlenwert ungleich Null, aber weniger als die Hälfte der kleinsten in der Tabelle nachgewiesenen Einheit
.	= Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten.
...	= Zahlenwert lag bei Redaktionsschluss noch nicht vor.
( )	= Aussagewert eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch unsicher ist.
/	= keine Angabe, da Zahlenwert nicht sicher genug.
X	= Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll (oder bei Veränderungsraten ist die Ausgangszahl kleiner als 100).
D	= Durchschnitt.
s	= geschätzte Zahl.
p	= vorläufige Zahl.
r	= berichtigte Zahl.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur negative Veränderungsraten und Salden mit einem Vorzeichen versehen. Positive Veränderungsraten und Salden sind ohne Vorzeichen.  
Im Allgemeinen ist ohne Rücksicht auf die Endsumme auf- bzw. abgerundet worden. Das Ergebnis der Summierung der Einzelzahlen kann deshalb geringfügig von der Endsumme abweichen.

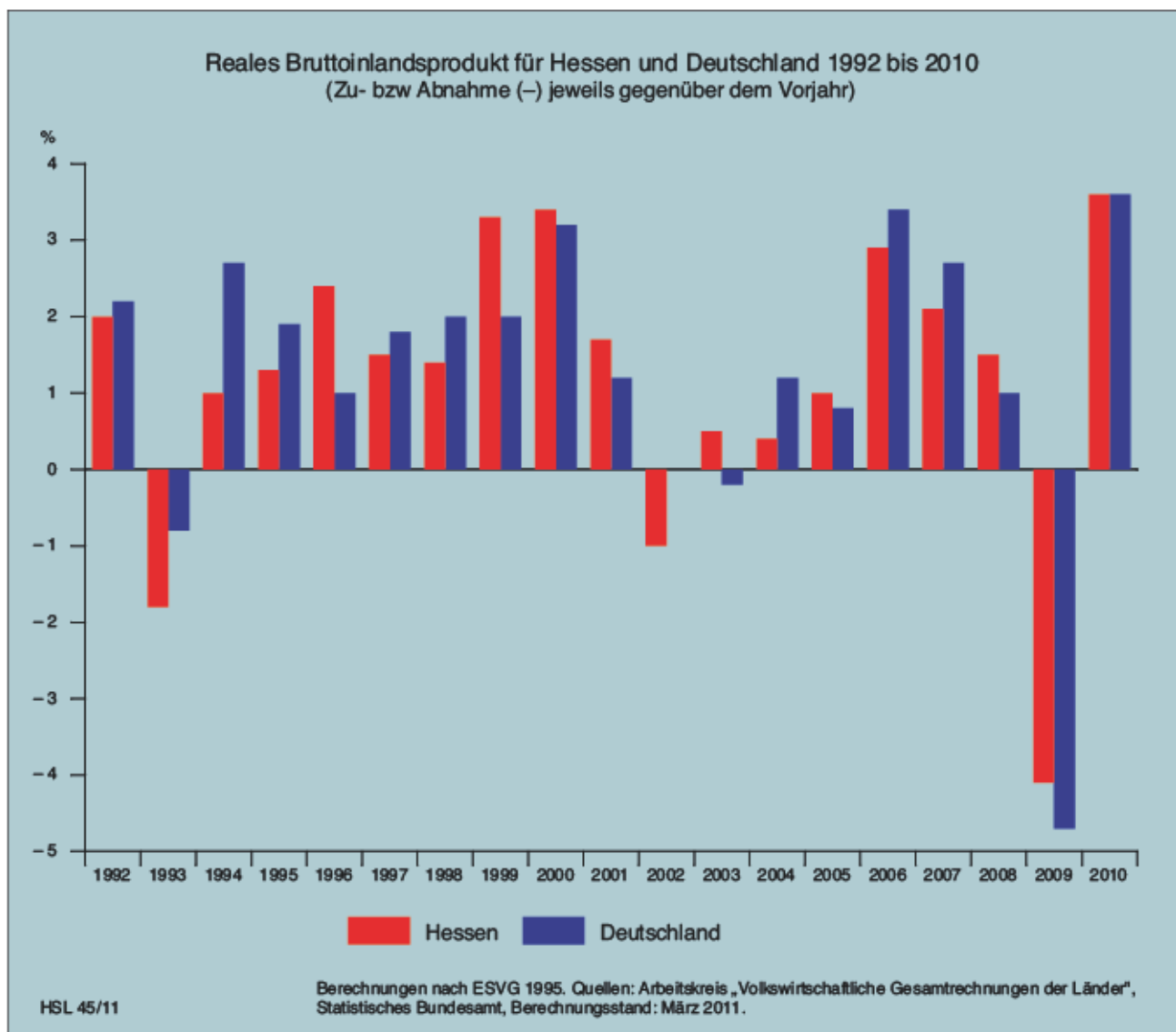
# Staat und Wirtschaft in Hessen

Berichte und Informationen aus der Landesstatistik

## 7 · 11

66. Jahrgang

Hessisches Statistisches Landesamt



### Abiturientenquote in Hessen

Nach aktuellen Schätzungen werden dieses Jahr mit Ende des Schuljahres 2010/11 etwa 24 000 Schülerinnen und Schüler ihre Schulzeit an allgemeinbildenden und beruflichen Gymnasien mit dem Abitur beenden. Wie schon in den Vorjahren, waren die jungen Frauen besonders erfolgreich: Insgesamt 12 600 Frauen erwarben die allgemeine Hochschulreife und stellten damit einen Anteil von 54 % aller Abiturienten; an den allgemeinbildenden Gymnasien waren es sogar 56 %. Dagegen waren die Abiturientinnen an den beruflichen Gymnasien mit knapp 45 % unterrepräsentiert. Am Ende des letzten Schuljahres erreichten 34 % der gleichaltrigen Wohnbevölkerung in Hessen die allgemeine Hochschulreife. Bei diesem Indikator, der auch als Abiturientenquote bezeichnet wird, werden die erfolgreichen Absolventen auf einen durchschnittlichen Altersjahrgang der 18- bis unter 21-Jährigen bezogen. Die Abiturientenquote der jungen Frauen betrug zuletzt 38 %, die der jungen Männer 31 %. Vor 30 Jahren lag die Quote insgesamt noch bei 20 %. Im Jahr 2012 werden erstmals Schülerinnen und Schüler des achtjährigen gymnasialen Bildungsgangs die Schule mit dem Abitur verlassen. In den nächsten Jahren ist daher mit erhöhten Abiturientenquoten zu rechnen.

### Zunahme der Bevölkerungszahl fast nur im Großraum Rhein-Main

Nach 5 Jahren rückläufiger Entwicklung ist die Bevölkerungszahl Hessens im Jahr 2010 leicht gestiegen. Ende vergangenen Jahres wurden mit 6,067 Mill. Einwohnern gut 5100 Personen mehr registriert als am Jahresanfang. Ausschlaggebend hierfür waren ein höherer Wanderungsgewinn (13 600) sowie ein geringeres Geburtendefizit (- 8500). In regionaler Gliederung zeigt sich eine unterschiedliche Entwicklung. 4 der 5 hessischen kreisfreien Städte verbuchten leichte Bevölkerungszuwächse, und nur in Wiesbaden (- 1517) nahm die Einwohnerzahl als Folge von Wanderungsverlusten (Registerbereinigung) leicht ab. Die Städte Frankfurt am Main (+ 7737), Offenbach am Main (+ 1665) und Darmstadt (+ 1070) profitierten von Wanderungsgewinnen und Geburtenüberschüssen, in Kassel (- 756) wurde die Bevölkerungszunahme infolge eines Sterbeüberschusses geschmälert. Von den 21 hessischen Landkreisen verbuchten 6 im Regierungsbezirk Darmstadt sowie der Landkreis Gießen in Mittelhessen geringe Bevölkerungszuwächse zwischen 0,05 und 0,51 %. Ergebnisse für die einzelnen kreisfreien Städte, Kreise und kreisangehörigen Städte und Gemeinden Hessens finden Sie im Internet unter: <http://www.statistik-hessen.de>, dort unter Bevölkerung/Regionaldaten.

### Datenangebot der Regionaldatenbank Deutschland

Wie unterscheidet sich die Altersstruktur der Gemeinden in Deutschland? Welche Gemeinden haben einen Geborenen- bzw. Gestorbenenüberschuss? Welche Gemeinden profitieren von Wanderungsströmen, welche nicht? Wie sieht die Altersstruktur der zu- und fortgezogenen Personen aus? Antworten auf diese Fragen liefert die Regionaldatenbank Deutschland. Bislang war das Datenangebot der Regionaldatenbank auf die Ebene der kreisfreien Städte und Landkreise beschränkt. Nun sind erstmals auch Daten für die knapp 12 700 Gemeinden in Deutschland verfügbar. Die Daten können unter [www.regionalstatistik.de](http://www.regionalstatistik.de) kostenfrei und variabel auf den individuellen Bedarf angepasst abgerufen werden. Für alle kreisangehörigen Städte und Gemeinden in Deutschland stehen zunächst nur Informationen über die Bevölkerungsentwicklung zur Verfügung. Konkret können Daten über den Bevölkerungsstand und die Altersstruktur sowie Geburten, Sterbefälle und Wanderungen für die Jahre 2008 und 2009 abgerufen werden. Damit wird der Öffentlichkeit eine wichtige Datengrundlage zur Beobachtung der demografischen Strukturen in den Regionen und deren Vergleichbarkeit verfügbar gemacht. Die Regionaldatenbank der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder wird fortlaufend aktualisiert und erweitert. Im Laufe dieses Jahres werden Gemeindeergebnisse für zahlreiche weitere Statistik-Themenbereiche veröffentlicht. Die Regionaldatenbank Deutschland enthält auch ein breites Datenangebot für alle Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland. Verfügbar sind u. a. Informationen aus den Themenbereichen Gebiet und Bevölkerung, Gesundheitswesen, Bildung und Unterricht, Erwerbstätigkeit, Landwirtschaft, Produzierendes Gewerbe, Bautätigkeit und Wohnungswesen, Verkehr und Tourismus, Sozialwesen, Öffentliche Finanzen, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Umwelt sowie Wahlen.

### Lehramtsreferendare in Hessen

Im Dezember 2010 bereiteten sich an den 30 hessischen Studienseminaren 4900 Lehramtsreferendarinnen und -referendare auf das zweite Staatsexamen vor. Die Lehramtsanwärter, die sich auf den Schuldienst an Gymnasien vorbereiteten, stellten mit 1800 die größte Gruppe. Weiterhin bereiteten sich knapp 1280 Referendarinnen und Referendare auf das Lehramt an Haupt- und Realschulen und weitere 910 auf das an Grundschulen vor. Ein Lehramt an beruflichen Schulen strebten 470 Nachwuchsschüler an, an Förderschulen waren es 360. Ferner schlossen im vergangenen Jahr 2400 Nachwuchsschüler ihren Vorbereitungsdienst erfolgreich mit dem zweiten Staatsexamen ab. Knapp 70 % der frischgebackenen Lehrer waren weiblich. Mit 92 % war der Frauenanteil unter denjenigen, die sich für das Lehramt an Grundschulen qualifizierten, am höchsten.



## Theorie realer Konjunkturzyklen – Konzept, Simulation, Anwendung

*Jede wirtschaftliche Tätigkeit hat neben einem räumlichen auch einen zeitlichen Bezug. Daher kann eine lokal abgegrenzte Volkswirtschaft nicht als statischer Komplex betrachtet, sondern muss vielmehr als ein dynamisches und interdependentes System von Märkten und deren Akteuren verstanden werden, das ständigen Veränderungen im Zeitablauf ausgesetzt ist. Die periodischen Schwankungen ökonomischer Aktivitäten, die allgemein als Konjunkturen bezeichnet werden, finden in der Öffentlichkeit große Beachtung, da sie mit gesellschaftlichen und marktlichen Veränderungen sowie Unsicherheiten bezüglich der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung verbunden sind. Die Theorie der realen Konjunkturzyklen versucht, einen Erklärungsbeitrag für das Zustandekommen von konjunkturellen Schwankungen zu leisten. Dabei stehen insbesondere die Wirkungszusammenhänge einzelner volkswirtschaftlicher Aggregate im Vordergrund. Im vorliegenden Beitrag wird zunächst die wirtschaftstheoretische Einordnung der Theorie realer Konjunkturzyklen vorgenommen. Anschließend werden das theoretische Konzept sowie dessen Umsetzung erläutert. Danach erfolgen die Simulation des Modells und die Anwendung auf Hessen und Deutschland. Es zeigt sich, dass sich die aufgrund der Theorie identifizierten, stilisierten Ergebnisse gut auf die tatsächlichen Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen übertragen lassen. Im Wesentlichen kann festgehalten werden, dass einzelne Aggregate, wie etwa das Arbeitsvolumen, einen prozyklischen Verlauf, d. h. eine mit dem realen Bruttoinlandsprodukt gleichlaufende Entwicklung aufweisen. Auch zeigen die Bruttolöhne und -gehälter sowie die privaten Konsumausgaben eine prozyklische Entwicklung, jedoch mit einer zeitlichen Verzögerung, die mit den Rigiditäten des Arbeitsmarktes bzw. des Ausgabeverhaltens der privaten Haushalte zusammenhängen.*

### Wirtschaftstheoretische Einordnung der Theorie realer Konjunkturzyklen

Die Theorie realer Konjunkturzyklen fand ihren Ursprung vor knapp 30 Jahren in den in den USA veröffentlichten Artikeln von Finn E. Kydland und Edward C. Prescott<sup>1)</sup> sowie von John B. Long und Charles I. Plosser<sup>2)</sup>. Diese Artikel wirkten zur Zeit ihres Erscheinens revolutionär, denn methodisch und inhaltlich lagen sie außerhalb der Bandbreiten traditioneller Erklärungsansätze für das Zustandekommen konjunktureller Schwankungen<sup>3)</sup>. Herkömmliche konjunkturtheoretische Ansätze erklären ganz allgemein – trotz ihrer vielfältigen Ausprägungen – gesamtwirtschaftliche Fluktuationen übereinstimmend durch Unvollkommenheiten. Lediglich über die Art und die Wirkungen dieser Unvollkommenheiten gibt es unterschiedliche theoretische Erklärungsansätze.

Die Keynesianik betont die Bedeutung von Lohn- bzw. Preisstarreheiten oder Anpassungskosten, die beispiels-

weise im Zuge von Investitionen auftreten können. Die Schulen des Monetarismus und der neuen klassischen Makroökonomik stellen als Ursache von Konjunkturschwankungen unvollständige und asymmetrisch verteilte Informationen fest. Viele Modelle anderer volkswirtschaftlicher Denkrichtungen führen wirtschaftliche Fluktuationen auf die Wirkungszusammenhänge beschränkter Rationalität bzw. beschränkt rationaler Erwartungen der Marktteilnehmer zurück. Als Beispiel sei hier nur das Modell politischer Konjunkturzyklen erwähnt. Postkeynesianische Modelle, wie etwa das Modell von Goodwin<sup>4)</sup>, führen konjunkturelle Fluktuationen auf distributive Aspekte, also auf die Verteilung des Volkseinkommens auf die Lohn- und Gehaltsempfänger einerseits und die Unternehmen andererseits zurück.

Andere Modelle, die sowohl sehr heterogene Annahmen als auch Modellierungen aufweisen, führen Schwankungen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität auf exogene Einflüsse zurück, mit der Folge, dass entweder multiple Gleichgewichte auftreten oder einzelne Märkte sich in keinem gleichgewichtigen Zustand befinden. Als Beispiel für ein Modell mit multiplen Gleichgewichten sei das Modell von Nicholas Kaldor genannt. Die Voraussetzung der zyklischen Bewegung ist, dass die Veränderung des Outputs aufgrund des Ungleichgewichts von Investieren und Sparen sich schneller vollzieht als die Investitionsnachfrage als Folge der Veränderung des Kapitalstocks. Das Sonnenfleckmodell von William Stanley Jovens erklärt Ungleichgewichte der Gesamtwirtschaft

1) Kydland, Finn E.; Prescott, Edward C., „Time to Built Aggregate Fluctuations“, *Econometrica*, Vol. 50, 1982, S. 1345–1370. Die Modelldarstellung im vorliegenden Beitrag stützt sich auf die genannte Veröffentlichung. Ausnahmen sind gekennzeichnet.

2) Long, John B.; Plosser, Charles I., „Real Business Cycles“, *Journal of Political Economy*, Vol. 91, 1983, S. 39–69. Der Titel dieses Artikels ist für die englische Namensgebung verantwortlich.

3) Finn E. Kydland und Edward C. Prescott erhielten im Jahr 2004 u. a. für diese Forschungsleistungen den Preis für Wirtschaftswissenschaften der schwedischen Reichsbank in Gedenken an Alfred Nobel.

4) Donhauser, Stefan, „Lohnquote und Beschäftigungsgrad. Das Konjunkturmodell von Goodwin: Simulation und Anwendung auf Hessen“, *Staat und Wirtschaft in Hessen*, 65. Jahrgang, Heft 10, Oktober 2010, S. 322 ff.

damit, dass sich einzelne Teilmärkte nicht im Gleichgewicht befinden. Extreme Sonneneinstrahlung führt zu Missernten. In deren Folge kommt es zu Angebotsrückgängen und Preissteigerungen im Agrarbereich.

Viele Konjunkturtheorien haben eine Gemeinsamkeit<sup>5)</sup>: In ihrer Basisvariante bzw. den Weiterentwicklungen der anfänglich real formulierten Modelle weisen sie monetären Effekten für das Entstehen von Konjunkturschwankungen eine bedeutende Rolle zu. Die Vertreter des Monetarismus, beispielsweise der Nobelpreisträger Milton Friedman, propagieren dagegen, dass eine systematisch betriebene Geldmengenpolitik kurzfristig nicht mit realen Effekten verbunden ist. Nur eine unsystematisch betriebene, von den privaten Wirtschaftssubjekten nicht antizipierbare Geldpolitik führt zu vorübergehenden Abweichungen realer Größen, wie dem Bruttoinlandsprodukt oder der Beschäftigung, von deren langfristigem Gleichgewichtspfad.

Aufgrund dieser bisher in der Wissenschaft bekannten Einflüsse für konjunkturelle Schwankungen ist es nicht überraschend, dass die ersten Real Business Cycle-Modelle starke Beachtung fanden, da sie die Bedeutung von Unvollkommenheiten und monetären Effekten infolge staatlicher Stabilisierungspolitik für das Zustandekommen von Konjunkturzyklen verneinten. Gegenstand dieser neuen Theorie war eine nicht wie bisher statische, sondern dynamische Abbildung von vollkommenen Märkten, auf denen jederzeit das Angebot der Nachfrage entspricht, bei gleichzeitig immer vollständig informierten und rational handelnden Akteuren.

Weiterhin gibt es in der Theorie realer Konjunkturzyklen – *nomen est omen* – keinerlei monetäre Einflüsse. Von geldpolitischen Interventionen wird abstrahiert; auch gibt es keine Liquiditätsbeschränkungen oder Wechselkursschwankungen, denn es wird eine geschlossene Volkswirtschaft ohne staatliche Aktivitäten modelliert. Wenn nämlich exogene Schocks, welche die Wirtschaft treffen, langfristig wirksam bleiben, dann haben diese Schocks ihren Ursprung nicht auf der Nachfrageseite und insbesondere nicht im monetären Sektor. Denn alle monetären Konjunkturtheorien legen nahe – wie oben erläutert –, dass monetäre Schocks nur temporäre Wirkungen auf realwirtschaftliche Aktivitäten haben, wogegen technologische Innovationen und andere realwirtschaftliche Einflüsse das gesamtwirtschaftliche Produktionspotenzial dauerhaft beeinflussen<sup>6)</sup>. Damit

5) Ein ausführliche Darstellung der konjunkturtheoretischen Dogmengeschichte kann folgender Monografie entnommen werden: Maußner, Alfred, „Konjunkturtheorie“, Heidelberg, 1994.

6) Damit kann die Theorie realer Konjunkturzyklen auch als eine stochastische Version des Wachstumsmodells von Ramsey mit variablem Arbeitseinsatz angesehen werden, das insbesondere den technischen Fortschritt als Wachstumstreiber identifiziert, bei einer gleichzeitigen Konsumoptimierung der privaten Haushalte. Lucke, Bernd, „Die Real-Business-Cycle Theorie und ihre Relevanz für die Konjunkturanalyse“, HWWA Discussion Paper 178, 2002, S. 7 ff.

wird bei der Erklärung realer Konjunkturzyklen die Aufmerksamkeit weg von den Determinanten der gesamtwirtschaftlichen Güternachfrage gelenkt und auf die angebotsseitigen Bestimmungsgrößen der Produktion, vor allem auf den Arbeits- und Kapitaleinsatz sowie auf die Produktivität, gerichtet. Nach der Einordnung dieser vergleichsweise jungen Modellklasse in die konjunkturtheoretischen Theorien wird im Folgenden die Theorie realer Konjunkturzyklen in ihren Grundzügen skizziert.

### **Konzept der Theorie realer Konjunkturzyklen**

Zielsetzung der Theorie realer Konjunkturzyklen ist es, ein ökonomisches Modell einer Volkswirtschaft zu konstruieren, das auf alle Einflussfaktoren verzichtet, die in der traditionellen Konjunkturtheorie für maßgeblich gehalten wurden. Weiterhin zeichnet sich diese Theorie durch eine mikroökonomisch fundierte Beschreibung einer Ökonomie aus. Statt der ausschließlichen Betrachtung von Aggregaten wird angenommen, dass die wirtschaftliche Entwicklung das Resultat der Handlungen ihrer einzelnen Entscheidungsträger ist. Makroökonomische Zusammenhänge werden daher aus mikroökonomischen Verhaltensgleichungen abgeleitet.

Diese mikroökonomischen Verhaltensgleichungen können folgendermaßen beschrieben werden: Die privaten Haushalte maximieren ihren Nutzen während ihrer gesamten Lebenszeit. Dabei müssen sie in jeder Periode Entscheidungen bezüglich des Konsums, und damit auch des Sparens, sowie ihres Arbeitsangebots treffen. Ähnliches gilt für die Unternehmen: Sie stellen mit dem Einsatz von Arbeit und Kapital Güter im Rahmen ihrer technischen Möglichkeiten her. Dies geschieht aufgrund der Annahme der Gewinnmaximierung im gesamten betrachteten Zeitraum.

Neben der Mikrofundierung ist ein weiteres Merkmal für die Theorie realer Konjunkturzyklen prägend: Die Interaktion zwischen den Akteuren und der Gesamtwirtschaft erfolgt in einer widerspruchsfreien modellhaften Darstellung. Aufgrund der Annahme, dass alle Märkte jederzeit geräumt sind, muss das gesamtwirtschaftliche Angebot auch immer der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage entsprechen. Weiterhin wird unterstellt, dass die Akteure rationale Erwartungen haben. Dies bedeutet, dass die erwarteten Entwicklungen der privaten Haushalte und der Unternehmen nicht nur mit ihren gegenwärtigen Entscheidungen übereinstimmen, sondern auch mit ihrer zukünftigen Entscheidungsplanung. Insofern, als alle Rückwirkungen zwischen den Akteuren dieser modellhaften Volkswirtschaft erfasst werden und diese auch mit den gesamtwirtschaftlichen Bedingungen vereinbar sind, handelt es sich um ein Modell des allgemeinen Gleichgewichts (Steady State). Kennzeichen eines gleichgewichtigen Zustands einer modellhaften



Volkswirtschaft ist, dass sich alle relevanten Größen mit derselben Rate verändern. Aus den Gleichgewichtswerten der einzelnen Perioden kann ein langfristiger, gleichgewichtiger Wachstumspfad abgeleitet werden. Abweichungen von diesem Wachstumspfad werden als konjunkturelle Schwankungen der wirtschaftlichen Aktivitäten aufgefasst.

Die Theorie realer Konjunkturzyklen besteht aus einer Reihe von Gleichungen, die sich neben einigen Identitäten aus den Optimierungsbedingungen der privaten Haushalte und der Unternehmen ergeben. Dabei wird eine langfristige, d. h. intertemporale Optimierungsperspektive eingenommen. Diese Perspektive impliziert, dass die Verhaltensfunktionen dynamisch sind. Konsequenz des intertemporalen Entscheidungsverhaltens ist die Abhängigkeit der aktuellen Entscheidungen von Erwartungen bezüglich zukünftiger Entwicklungen.

Die Haushalte werden durch ihr Konsumverhalten und ihr Arbeitsangebot beschrieben. Dabei hängt der Konsum in der laufenden Periode negativ vom Zinssatz, dem erwarteten Konsum in der nächsten Periode und einem Präferenzschock ab. Weiterhin wird angenommen, dass der private Konsum durch den Konsum in der Vorperiode erklärt wird. Die Haushalte sind also geneigt, ihren gegenwärtigen Konsum nach Einkommensänderungen nicht zu sehr schwanken zu lassen und passen daher ihr Verbraucherverhalten nur allmählich an die neuen Konsummöglichkeiten an. Dies wird in der Literatur als Habit-Persistence-Hypothese bezeichnet<sup>7)</sup>. Weiterhin wird das Arbeitsangebot durch den Reallohn bestimmt. Der Reallohn ist der Lohn, der der tatsächlichen Kaufkraft entspricht, d. h. der Gütermenge, die bei gegebenen Lebenshaltungskosten mit dem Nominallohn tatsächlich eingekauft werden kann. Das Arbeitsangebot hängt darüber hinaus vom Grenznutzen des Konsums ab. Der Grenznutzen beschreibt den Nutzenzuwachs, der durch die letzte konsumierte Einheit erzielt wurde; gleichzeitig nimmt mit zunehmendem Konsum der Nutzen, der durch den Konsum erzielt wird, ab.

Bestimmend für die Unternehmen ist deren Arbeits- und Kapitalnachfrage sowie ihr Verhalten bei der Festlegung der Preise der hergestellten Güter. Im Produktionspro-

zess setzen die Unternehmen so lange zusätzliche Arbeit ein, bis der zusätzliche Ertrag pro geleisteter Arbeitsstunde die zusätzlichen Arbeitskosten nicht mehr übersteigt.

Bei der Erwartungsbildung spielen die gegenwärtigen und zukünftigen nominalen Zinsen, sowie die Einschätzung der Preisentwicklung eine Rolle. Ebenso wirken sich die Erwartungen bezüglich der Inflationsentwicklung auf das Konsumverhalten der privaten Haushalte und das Preissetzungsverhalten der Unternehmen aus.

Die Arbeitsproduktivität der Unternehmen wird durch den Kapitalstock determiniert. Der Kapitalstock in der laufenden Periode ist abhängig vom Kapitalbestand sowie von den Investitionen und Abschreibungen des Kapitalstocks in der Vorperiode. Je mehr Kapital ein Unternehmen unter Konstanzhaltung des Produktionsfaktors Arbeit verwendet, umso produktiver ist der Faktor Arbeit. Der Kapitalstock seinerseits wird von den Investitionen bestimmt. Dabei wird umso mehr investiert, je geringer die Realzinsen in Relation zur Produktivität sind.

Das gesamtwirtschaftliche Produktionsniveau hängt vom Arbeitseinsatz der privaten Haushalte und dem Kapitalbestand, d. h. vom verwendeten Kapitalstock, ab. Kurzfristig kann die Produktion aufgrund unerwarteter Veränderungen des Arbeitseinsatzes schwanken, langfristig wird die Produktion jedoch vom Kapitaleinsatz und vom technischen Fortschritt bestimmt. Die Unternehmen erstellen ein Produkt, das von den Haushalten konsumtiv verwendet werden kann. Die Investitionen erhöhen den Kapitalstock, der für die Güterproduktion benötigt wird.

Kennzeichen der Theorie realer Konjunkturzyklen ist, dass die gesamtwirtschaftliche Dynamik durch unerwartete Störungen, d. h. durch stochastische, zufallsbedingte Schocks<sup>8)</sup>, beeinflusst wird. Dies führt zu temporären Abweichungen vom langfristigen Trend. Die zeitliche Rückkehr auf den Gleichgewichtspfad hängt von der Dauer der Wirkungen auf die einzelnen Aggregate ab, die sich gegenseitig verstärken oder neutralisieren können. Damit werden Konjunkturschwankungen als vorübergehende Abweichungen von einem stetigen, deterministischen Trend angesehen. Diese stochastischen Schocks werden als exogene Einflüsse angesehen, die nicht auf das Verhalten der Entscheidungsträger zurückgeführt werden können und sind daher nicht durch die Struktur des Modells bedingt. Beispiel für derartige Schocks sind im vorliegenden Modell technologische Einflüsse auf die Produktionstätigkeit; sie führen zu konjunkturellen Abweichungen gesamtwirtschaftlicher Größen von ihren langfristigen Marktgleichgewichten<sup>9)</sup>.

Konjunkturschwankungen erklärt das Modell damit, dass die Unternehmen und privaten Haushalte ihre Konsum-, Investitions- und Produktionsentscheidungen optimal an die Veränderungen anpassen, denen sie aufgrund der

7) Singh, Balvir; Ullah, Ahman, „The Consumption Function: The Permanent Income Versus the Habit Persistence Hypothesis“, *The Review of Economic and Statistics*, Vol. 58, No. 1, Feb., 1976, S. 96–103.

8) Stochastische Schocks sind technisch ausgedrückt Random Walks mit Drift. Die in der heutigen Konjunkturforschung gebräuchliche Unterscheidung zwischen deterministischen und stochastischen Trends geht auf eine Arbeit von Nelson und Plosser zurück. Nelson, Charles R; Plosser, Charles I., „Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series“, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 10, 1982, S. 139–163.

9) In der Realität wirken jedoch eine Vielzahl ökonomischer oder nicht-ökonomischer Einflüsse auf eine Volkswirtschaft ein. Beispielsweise können dies Impulse über außenwirtschaftliche Beziehungen, Änderungen der Politik der Notenbank oder der Steuergesetzgebung, aber auch Streiks und Klimakatastrophen sein.

realen Schocks laufend ausgesetzt sind. Damit werden nach diesem Modell staatliche Eingriffe bedeutungslos, denn die Anpassungen der Akteure erfolgen stets optimal aufgrund der unterstellten Rationalität und perfekten Voraussicht. Damit wird staatliche Stabilisierungspolitik zur Vermeidung oder Abmilderung von Rezessionen zu einer Quelle zusätzlicher Störeinflüsse, die von den Unternehmen und privaten Haushalten verarbeitet werden müssen. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass die Aufgabe der Politik darin bestehen sollte, möglichst optimale und stabile Rahmenbedingungen zu schaffen, die es den Akteuren einer Volkswirtschaft ermöglichen, flexibel auf exogene Einflüsse zu reagieren. Damit wird aufgrund des vorliegenden Modells der staatlichen Stabilisierungspolitik eine Absage erteilt; stattdessen sollten ausschließlich ordnungspolitische Maßnahmen verfolgt werden. Nach der Darstellung der einzelnen Elemente der Theorie realer Konjunkturzyklen sowie der wirtschaftspolitischen Implikationen wird im Folgenden die Modellierung skizziert.

### Theorie realer Konjunkturzyklen: Modellierung und Berechnung

Die modellhafte Volkswirtschaft wird annahmegemäß von einem repräsentativen Konsumenten und Produzenten bevölkert. Die Konzeption des repräsentativen Haushalts bzw. Unternehmens kann leicht missverstanden werden, indem sie als Durchschnitt der jeweils zugrundeliegenden Agenten interpretiert wird. Würde man von einem Durchschnitt ausgehen, dann gingen angesichts der Heterogenität der privaten bzw. betrieblichen Interessen Informationen über die Vielfalt der individuellen Einstellungen verloren. Tatsächlich stellt das Konzept der Repräsentativität keineswegs einen Durchschnitt dar; es handelt sich vielmehr um eine Abstraktion, mit deren Hilfe es möglich ist, das Ergebnis der Marktprozesse zu erfassen. Um marktliche Vorgänge und deren Ergebnisse zu beschreiben, könnte man versuchen, auf der Mikroebene eine Aggregation durchzuführen, um zu einem Marktergebnis zu gelangen. Das ist jedoch ein unzumutbarer Weg. Einfacher ist es, gedanklich von einem Marktergebnis auszugehen, an das sich im Gleichgewicht der Märkte alle Akteure an die für sie gegebenen Preise und Preisrelationen angepasst haben. Es sieht sich dann niemand veranlasst, diesen Zustand zu ändern, da die optimale Situation das Marktgleichgewicht darstellt. Der Markt wird als Selektionsmechanismus aufgefasst, in dem die beste Technik überlebt. Dieser Evolutionsprozess, der sich an den Märkten einer Volkswirtschaft

vollzieht, kann deshalb vom Ergebnis her als ein Maximierungskalkül interpretiert werden<sup>10</sup>.

Die Modellökonomie ist dadurch gekennzeichnet, dass stochastische Schocks auf die Produktionstechnologie einwirken. Ein Schock wird als autoregressiver Prozess erster Ordnung modelliert, d. h. ein Schock in der laufenden Periode ist eine lineare Funktion des Schocks der Vorperiode. Als Indikator für den Schock wird das Solow-Residuum verwendet. Das Solow-Residuum stellt den Teil der Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts dar, der nicht durch eine Variation des Kapital- und Arbeits-einsatzes erklärt werden kann. Der technische Fortschritt wird in diesem Zusammenhang als Hicks-neutral klassifiziert, d. h. technische Verbesserungen der Produktionstechnologie erhöhen die Produktivität der eingesetzten Faktoren unabhängig von der Kapitalintensität<sup>11</sup>. Dabei wird die Stärke des Schocks der Vorperiode mit einem Persistenzparameter multipliziert, der die Abdämpfung des Schocks über die Zeit angibt. Damit wird erreicht, dass die Wirkungen eines Schocks in den Folgeperioden abnehmen und nach einer gewissen Zeit – abhängig von der Stärke des Schocks und der Größe des Persistenzparameters – Null sind. Weiterhin wird angenommen, dass die Schocks in jeder Periode unabhängig sind und einer Gleichverteilung folgen. Ein Schock kann als Saldo verschiedener Schocks aufgefasst werden. In der Realität wird der Produktionsprozess durch verschiedene Schocks – nicht wie im Basismodell angenommen ausschließlich von Technologieschocks – beeinflusst, die unterschiedlich, und zwar sowohl positiv als auch negativ, auf die Produktivität wirken können. Dabei ist eine gegenseitige Verstärkung als auch eine Neutralisierung möglich.

Im Rahmen der Theorie realer Konjunkturzyklen stellt sich die Frage, wie die oben dargestellten Schocks auf die Aggregate dieser Modellökonomie wirken. Die Berechnung der Maximierung des Nutzens des repräsentativen Haushalts und des Gewinns des repräsentativen Unternehmens unter den genannten Nebenbedingungen erfolgt durch die Aufstellung sogenannter Lagrangefunktionen und die Bestimmung von Bedingungen erster Ordnung. Weiterhin wird die Beziehung zwischen den Inputs und den sich daraus ergebenden Outputs formuliert. Dies geschieht mithilfe der Produktionsfunktion vom Typ Cobb-Douglas. Für diese Produktionsfunktion werden konstante Skalenerträge angenommen, d. h. bei einer proportionalen Veränderung der Einsatzfaktoren Arbeit und Kapital um einen bestimmten Faktor verändert sich der Output um den gleichen Faktor. Weiterhin kennzeichnet diese Produktionsfunktion, dass ein Produktionsfaktor durch einen anderen innerhalb bestimmter Grenzen ersetzt werden kann.

Die Modellökonomie kann also mithilfe der Optimierungsbedingungen der privaten Haushalte und der

10) Neumann, Manfred, „Zukunftsperspektiven im Wandel“, Tübingen, 1990, S. 56 f.; Kirman, Alan P., „Whom Or What Does the Representative Individual Represent?“, Journal of Economic Perspectives, Vol. 6, Nr. 2, 1992, S. 117–136.

11) Neumann, Manfred, „Theoretische Volkswirtschaftslehre III. Wachstum, Wettbewerb und Verteilung“, 2. Auflage, München, 1994, S. 39.



Unternehmen, d. h. der Konsum- und Faktornachfragefunktionen, und der technischen Relation, also der Produktionsfunktion bzw. Kapitalakkumulationsgleichung dargestellt werden. Gleichungssysteme dieser Form sind stets mit zwei Problemen behaftet: Zum einen sind die im Modell einbezogenen Variablen in der Realität nicht notwendigerweise stationär. Stationarität ist dann gegeben, wenn der Erwartungswert und die Varianz im Zeitablauf konstant sind, d. h. wenn die Ausprägungen in einer Zeitreihe sich nach Abweichungen wieder auf den langfristigen Mittelwert zurückbewegen. Zum anderen sind die Funktionen des Systems nicht-linear. In nicht-linearen Systemen reagieren die einzelnen Funktionen nicht proportional auf die Wirkungen des Schocks. Um aber ein konsistentes Modell berechnen zu können, wird eine lineare Darstellung in den Variablen benötigt<sup>12)</sup>. Dies wird durch Bewegungsgleichungen erreicht. Die Variablen des Modells können dann als prozentuale Abweichungen von den trendstationären Gleichgewichtswerten dargestellt werden. Die Gleichgewichtswerte stellen einen langfristigen Gleichgewichtspfad dar, den das Modell erreicht, wenn es von keinen stochastischen Störungen beeinflusst wird. Daher stellen die im folgenden Schaubild ausgewiesenen Ergebnisse der Simulation keine Veränderungsdaten wie in der empirischen Berichterstattung üblich, sondern prozentuale Abweichungen des jeweiligen Aggregats vom Gleichgewichtswert dar. Ein trendstationäres Gleichgewicht liegt dann vor, wenn kein Schock mehr wirksam ist, wenn also die Abweichung vom Steady State Null ist.

Üblicherweise werden in der wissenschaftlichen Forschung Mathematikprogramme zur Simulation ökonomischer Modelle dieser Größenordnung für eine sogenannte numerische Lösung eingesetzt<sup>13)</sup>. Ein analytisches Lösungsverfahren wäre sehr aufwändig, da bei diesem Ansatz die Gleichungen schrittweise ineinander eingesetzt und gelöst werden müssten. Im vorliegenden Beitrag fand jedoch ein numerisches Verfahren, das mit einem handelsüblichen Tabellenkalkulationsprogramm gelöst wurde, Anwendung<sup>14)</sup>. Es wurde zunächst das nicht-stochastische Gleichgewicht berechnet, und anschließend wurden die oben erläuterten Bewegungsgleichungen einzeln abgebildet. Dabei wurde angenommen, dass sich die modellhaft dargestellte Volkswirtschaft in der Periode 0 in einem gleichgewichtigen Zustand befand. Ausgehend von diesem Gleichgewicht wurden dann in jeder Periode mithilfe des Zufallszahlengenerators stochastische Schwankungen simuliert. Danach wurden die Auswirkungen dieser Einflüsse auf die 8 im Modell betrachteten Aggregate berechnet, und zwar als relative Abweichungen vom Gleichgewichtswert in der Periode 0. Die einzelnen Parameterwerte der Aggregatsgleichungen, wie etwa der Persistenzfaktor oder die Abschreibung, wurden aus einer Studie übernommen und ggf. angepasst<sup>15)</sup>. So fand beispielsweise die durchschnittliche Lohnquote für Hessen im Rahmen der Produktionsfunktion Anwendung. Eine vollständige Verwendung hessenspezifischer Parameter ist aufgrund der kurzen Zeitreihen und der mangelnden Verfügbarkeit der Daten am aktuellen Rand, wie noch im Abschnitt zur Anwendung gezeigt wird, nicht möglich.

Die Simulationsergebnisse, die auf den oben dargestellten Annahmen und Modellierungen basieren, werden im Folgenden dargestellt. Dabei handelt es sich um ein mögliches Simulationsergebnis, denn durch die Generierung von zufälligen Schwingungen mithilfe des Zufallszahlengenerators können unendlich viele Ergebnisse erstellt werden. Anhand dieses exemplarischen Modellresultats können stilisierte Ergebnisse abgeleitet werden. Sie beschreiben Muster im zeitlichen Nebeneinander von Zeitreihen. Diese stilisierten Muster können aufgrund der restriktiven Annahmen und des vergleichsweise einfachen Modells nur einen Teil der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge erklären. Eine komplette Darstellung der Komplexität der Realität ist damit nicht möglich, wie etwa die Einflüsse des Welthandels bzw. fiskal- und geldpolitischer Maßnahmen auf die einzelnen Aggregate, da diese nicht Bestandteil des vorliegenden Modells sind. Dennoch kann die Theorie realer Konjunkturzyklen, wie in der Anwendung auf Hessen und Deutschland gezeigt wird, substantielle Erklärungsbeiträge leisten.

Die Simulationsergebnisse, die auf den oben dargestellten Annahmen und Modellierungen basieren, werden im Folgenden dargestellt. Dabei handelt es sich um ein mögliches Simulationsergebnis, denn durch die Generierung von zufälligen Schwingungen mithilfe des Zufallszahlengenerators können unendlich viele Ergebnisse erstellt werden. Anhand dieses exemplarischen Modellresultats können stilisierte Ergebnisse abgeleitet werden. Sie beschreiben Muster im zeitlichen Nebeneinander von Zeitreihen. Diese stilisierten Muster können aufgrund der restriktiven Annahmen und des vergleichsweise einfachen Modells nur einen Teil der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge erklären. Eine komplette Darstellung der Komplexität der Realität ist damit nicht möglich, wie etwa die Einflüsse des Welthandels bzw. fiskal- und geldpolitischer Maßnahmen auf die einzelnen Aggregate, da diese nicht Bestandteil des vorliegenden Modells sind. Dennoch kann die Theorie realer Konjunkturzyklen, wie in der Anwendung auf Hessen und Deutschland gezeigt wird, substantielle Erklärungsbeiträge leisten.

### Simulationsergebnisse der Theorie realer Konjunkturzyklen

Annahmegemäß befindet sich die Volkswirtschaft in der Periode 0 in ihrem langfristigen Gleichgewicht. Dies wird

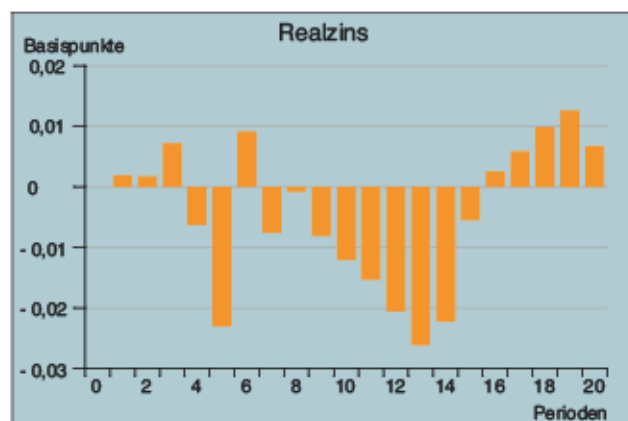
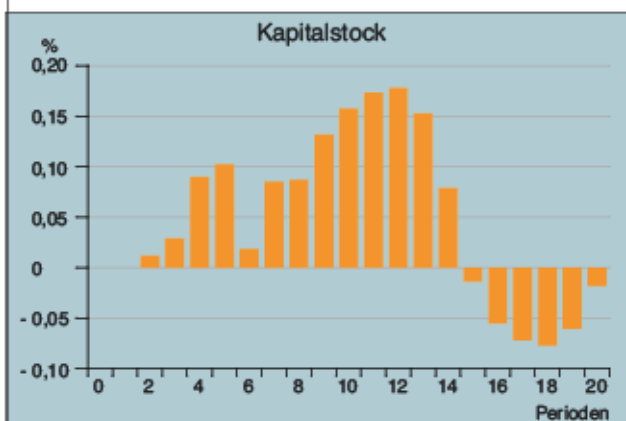
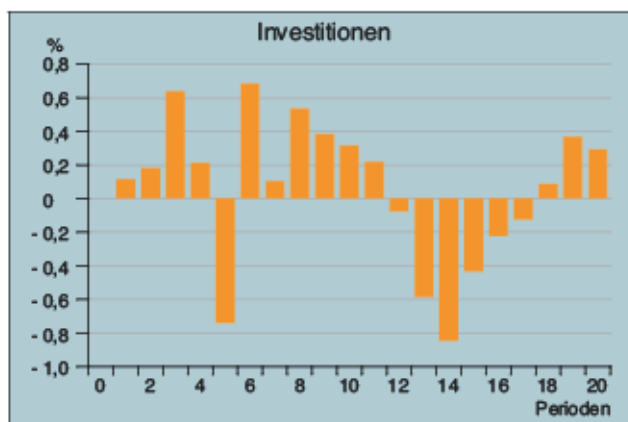
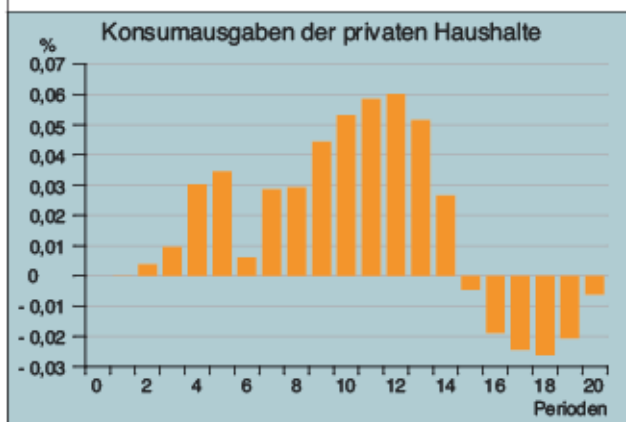
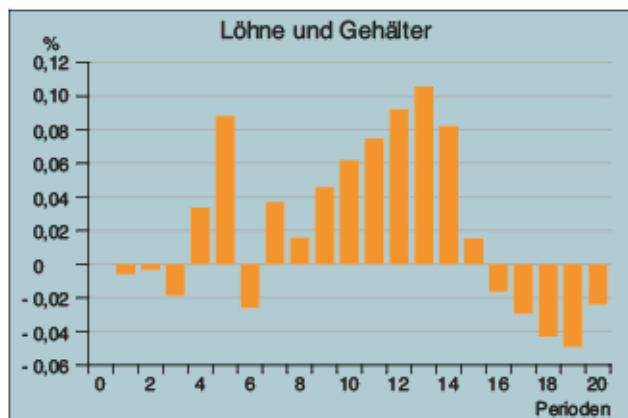
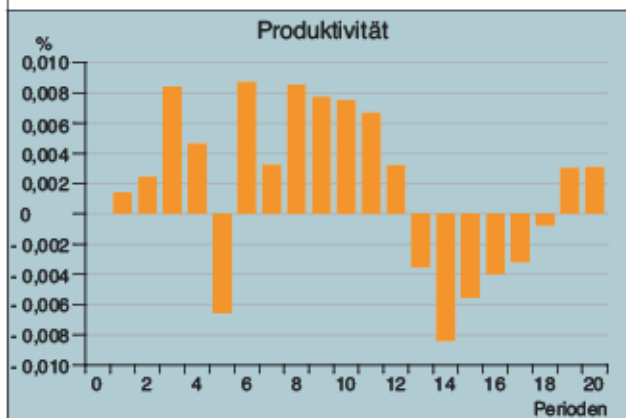
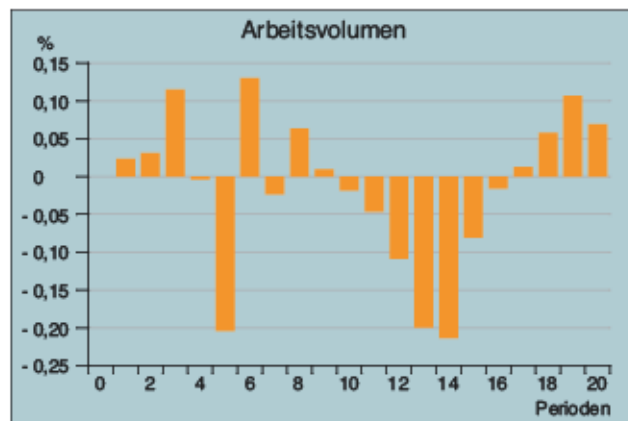
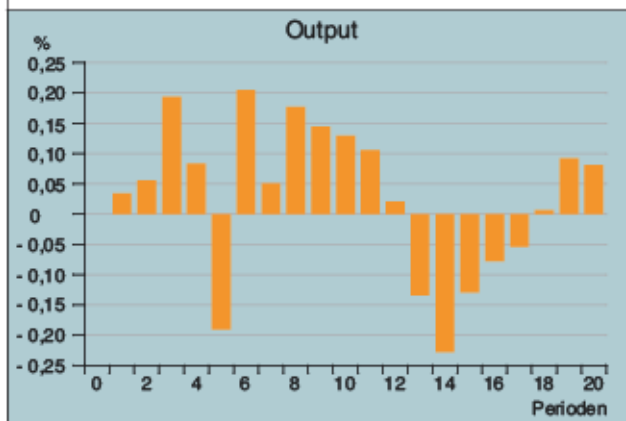
12) Dies geschieht mithilfe einer Taylor-Approximation, da angenommen wird, dass in der Nähe des Gleichgewichtswerts die Variablen näherungsweise linear in logarithmierten Größen sind. Das Verhalten der Modellvariablen ist aber nicht direkt ableitbar, da sie von Erwartungen abhängen. Die Variablen lassen sich aber als rekursive lineare Funktionen mithilfe der Methode der undeterminierten Koeffizienten darstellen. Damit kann dann für jede Variable eine Bewegungsgleichung berechnet werden, die die Abweichung vom Gleichgewichtswert für jede Periode angibt. Uhlig, Harald, „A toolkit for analyzing nonlinear dynamic stochastic models easily“, in: Marimon, Ramon; Scott, Andrew (Herausgeber), „Computational Methods for the Study of Dynamic Economics“, Oxford, 1995, S. 30–61.

13) Bei Verwendung dieser Programme müssen nur die Modellgleichungen und deren Parameterwerte eingegeben werden. Die anschließende Berechnung des nicht-stochastischen Gleichgewichts und die in Fußnote 12 dargestellten Operationen werden automatisch durchgeführt.

14) Vgl. Hokari, Toru; Iimura, Masaki; Murakoshi, Seiji; Onuma, Yoshiko, „Simulating a simple real business cycle model using Excel“, Computer in Higher Education Economics Review, Volume 19, 2007, S. 16–20.

15) Eine numerische Lösung erfordert Werte für Modellparameter, die nicht zu weit von den Steady State-Werten der Variablen entfernt liegen dürfen. King, Robert G.; Rebelo, Sergio T., „Resuscitating real business cycles“, in: Taylor, John B.; Woodford, Michael (Herausgeber), „Handbook of Macroeconomics“, Volume 1B, Chapter 14, 1999, S. 955. Die hieraus entnommenen Parameterwerte wurden für die US-amerikanische Wirtschaft geschätzt. Eine partielle Anpassung wurde notwendig, da aufgrund dieser Ergebnisse das Arbeitsvolumen stärkere Volatilitäten als der Output aufweist. Dies trifft für die USA in der Realität aufgrund der liberalen Arbeitsmarktordeung zu. Da der Arbeitsmarkt in Deutschland stärker reguliert ist, entwickelt sich das Arbeitsvolumen vergleichsweise deutlich weniger volatil als das reale BIP.

Simulation gesamtwirtschaftlicher Aggregate nach der Theorie realer Konjunkturzyklen  
(Relative Abweichung vom Gleichgewichtswert bzw. bei Realzins Basispunkte)



HSL 43/11

Quelle: Eigene Berechnungen.



durch die Nulllinie im Schaubild dargestellt. In Periode 1 wird die Volkswirtschaft von einem positiven exogenen Technologieschock beeinflusst. Daraufhin nimmt durch die verbesserten Produktionsmöglichkeiten die Nachfrage der Unternehmen nach dem Faktor Arbeit, dargestellt anhand des Arbeitsvolumens, zu. Dies führt zu einer Erhöhung des Outputs. Aber auch die Produktivität steigt, jedoch nicht in dem Maß wie das Produktionsniveau, da dies stärker als das Arbeitsvolumen zunimmt. Es kann beobachtet werden, dass die Schwankung des Arbeitsvolumens zumeist geringer ist als die des Outputs.

Aufgrund von Rigiditäten im Lohnsetzungsverfahren nehmen die Löhne und Gehälter erst in der Periode 4 zu. Diese Verzögerung liegt zum einen daran, dass Tarifverträge für bestimmte Laufzeiten geschlossen und danach neu verhandelt werden; zum anderen steigen die Entgelte später, weil aufgrund der rationalen Erwartungen nach einem einmaligen Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Produktion seitens der Unternehmer zunächst nicht mit einem länger anhaltenden Aufschwung gerechnet werden kann. Daher nehmen die Löhne und Gehälter erst nach weiteren Anstiegen des Produktionsniveaus (bis zu Periode 4) erst ab der Periode 4 zu.

Die privaten Haushalte treffen ihre Konsumentscheidung in Abhängigkeit von der Entwicklung ihrer Einkommen und der rationalen Erwartungen bezüglich der gesamtwirtschaftlichen Situation. Dabei spielt auch eine Rolle, dass eine Anpassung des Konsumniveaus an veränderte Rahmenbedingungen nur allmählich vorgenommen wird. Nach dem Anstieg des Outputs in Periode 1 behalten die privaten Haushalte ihr Konsumniveau in der ersten Periode bei. Dies geschieht trotz eines anfänglichen Absinkens der Löhne und Gehälter in Periode 1. Diese Verdienstentwicklung setzt sich auch in der zweiten Periode fort. Da aber rationale Erwartungen der privaten Haushalte unterstellt werden, weiten sie trotz eines weiter sinkenden Einkommens ihren Konsum aus, da sie mit einer weiteren gesamtwirtschaftlichen Belebung und in deren Folge mit steigenden Löhnen und Gehältern rechnen. Erst in Periode 4 nehmen diese zu, was dann zu einem vergleichsweise starken Anstieg des privaten Konsums in derselben Periode führt.

Die Erhöhung der Löhne und Gehälter in den Perioden 7 bis 15 führt zu einer Ausweitung des Konsums der privaten Haushalte, jedoch nur bis Periode 14. Die Investitionen nehmen aber nur von Periode 8 bis 11 zu, obwohl die Realzinsen bis Periode 15 negativ sind und damit günstige Investitionsmöglichkeiten bestünden. Aufgrund der rationalen Erwartungen der Unternehmen bezüglich der weiteren wirtschaftlichen

Entwicklung – der Output wächst in Periode 12 nur noch geringfügig bzw. nimmt in den Folgeperioden ab – wird ab Periode 12 das Investitionsvolumen verringert. Mit dem ab Periode 13 abnehmenden Produktionspotenzial antizipieren die privaten Haushalte Verdienstrückgänge in Periode 16 und berücksichtigen dies bereits bei ihren Konsumausgaben in Periode 15.

Das Konsumverhalten der privaten Haushalte wird aber nicht nur vom Einkommen bestimmt. Eine wichtige Determinante stellt der Realzins dar. Bei einer rückläufigen Zinsentwicklung, die auf ein Überangebot finanzieller Mittel zurückzuführen ist, vor allem aber bei negativen Realzinsen, z. B. von Periode 7 bis 15, weiten die privaten Haushalte ihren Konsum aus, da durch die inflatorischen Tendenzen kein Zinsgewinn für sie entsteht und somit Sparen unattraktiv ist. Die Zunahme des Konsums hält aber nur bis Periode 14 an, da die privaten Haushalte steigende Zinsen erwarten. Demzufolge verringern sie ab diesem Zeitpunkt ihre Konsumausgaben.

Die Modellierung der Produktionstechnologie unterstellt, dass nach Investitionen Anpassungszeiten notwendig sind, um neues produktives Kapital zu generieren und als Kapitalstock nutzbar zu machen<sup>16</sup>. Diese zeitliche Verschiebung zeigt sich beispielsweise in Periode 1. Die Investitionen nehmen zu, aber der Kapitalstock reagiert zeitverzögert in Periode 2. Auch schlägt sich der vergleichsweise starke Investitionsanstieg in Periode 3 erst in Periode 4 mit einer kräftigeren Zunahme des Kapitalstocks nieder. Ebenso ist es im Fall von negativen Veränderungsrate der Investitionen: Während die Veränderungsrate der Investitionen in Periode 12 bereits negativ ist, erreicht hier der Kapitalstock seine größte Zuwachsrate. In den beiden Folgeperioden sind zwar positive aber sich abschwächende Veränderungsrate zu verzeichnen, bevor ab Periode 15 der Kapitalstock schrumpft. Zuvor wird bis Periode 14 mit einer steigenden Kapitalausstattung produziert, während der Output bereits in Periode 13 relativ stark rückläufig ist. Damit kann festgehalten werden, dass der Kapitalstock verzögert auf Änderungen im Investitionsverhalten reagiert. Dies gilt ebenso in Bezug auf das Produktionsniveau.

Im vorliegenden Modell lösen technologische Schocks intertemporale Substitutionsprozesse aus. Aufgrund von Innovationen im Produktionsprozess nimmt die Produktivität beispielsweise in den Perioden 6 bis 12 zu. Damit steigt auch das Produktionsniveau an. Es besteht für die Unternehmen die Möglichkeit, ihre Investitionen auszuweiten (Periode 6 bis 11). Weiterhin können daraufhin aufgrund zeitversetzt steigender Löhne und Gehälter (Periode 7 bis 15) die privaten Haushalte ihren Konsumniveau (bis einschl. Periode 14) ausweiten. Daneben kann aufgrund der Produktivitätssteigerungen – ausgelöst durch den technischen Fortschritt – das Produk-

<sup>16</sup>) Dieser Aspekt war namensgebend für die unter Fußnote 1 genannte Veröffentlichung. Daher wird in der Literatur die hier verwendete Formulierung der Produktionstechnologie als Time-to-built-Technologie bezeichnet.



tionsniveau ausgeweitet werden, bei einer gleichzeitig schwächeren oder negativen Entwicklung des Arbeitsvolumens. Aufgrund der Formulierung der Produktionsfunktion können Produktionsfaktoren substituiert werden. Dies wird exemplarisch in den Perioden 9 bis 11 deutlich. Hier wird der Produktionsfaktor Arbeit durch den Faktor Kapital zurückgedrängt, was sich neben den hohen Wachstumsraten der Produktivität auch an den starken Anstiegen des Kapitalstocks zeigt.

Zusammenfassend können aufgrund der Simulationsergebnisse folgende Verläufe und Zusammenhänge der einzelnen Aggregate identifiziert werden<sup>17)</sup>:

- Das Arbeitsvolumen und die Produktivität entwickeln sich prozyklisch<sup>18)</sup>.
- Der Konsum der privaten Haushalte entwickelt sich prozyklisch, aber mit einer geringeren Amplitude als der Output.
- Die Investitionen entwickeln sich ebenfalls prozyklisch. Die Entwicklung weist allerdings die größte Amplitude und Volatilität auf.
- Aufgrund der Konsumglättung sind die Konsumausgaben der privaten Haushalte weniger volatil als das Einkommen und die Investitionen.
- Der langfristige Realzins weist eine etwas weniger ausgeprägte prozyklische Entwicklung auf<sup>19)</sup>.
- Die Entwicklung der Löhne und Gehälter sowie des Kapitalstocks laufen zum Teil der Entwicklung des Outputs hinterher; weiterhin kann kein exakter zyklischer Zusammenhang zum Output hergestellt werden. Die Einkommen und der Kapitalstock dagegen entwickeln sich prozyklisch.

## Wirtschaftliche Entwicklungen in Hessen und Deutschland

Die auf Basis der Simulation gewonnenen stilisierten Ergebnisse werden im Folgenden auf Hessen und

17) Die mithilfe des Modells gefundenen Bewegungsmuster der Aggregate decken sich mit den empirisch festgestellten stilierten Fakten. Vgl. Maubner, Alfred, „Konjunkturtheorie“, Heidelberg, 1994, S. 17 ff.; Kromphardt, Jürgen, „Wachstum und Konjunktur“, 3. Auflage, Heidelberg, 1993, S. 13 ff.

18) Man nennt die Entwicklung einer Reihe prozyklisch, wenn diese ungefähr den gleichen zeitlichen Verlauf wie eine Reihe aufweist, die als Indikator für den Zyklus verwendet wird. Im vorliegenden Fall dient der Output als Indikatorreihe.

19) Langfristige Zinsen sind weniger volatil als kurzfristige. Letztere sind positiv mit dem Output korreliert, wogegen langfristige Zinsen in der Regel nur eine schwach negative oder keine Korrelation mit dem Produktionsniveau aufweisen. Stadler, George, „Real Business Cycles“, Journal of Economic Literature, Vol. XXXII, December 1994, S. 1752.

20) Ausführliche Erläuterungen zu den Ergebnissen der nationalen VGR können folgender Publikation entnommen werden: Rätz, Norbert; Braakmann, Albert; et al., „Bruttoinlandsprodukt 2010“, Wirtschaft und Statistik, 1/2011, S. 11 ff.

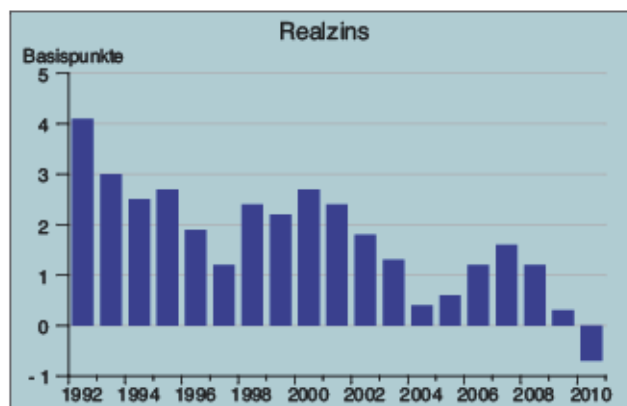
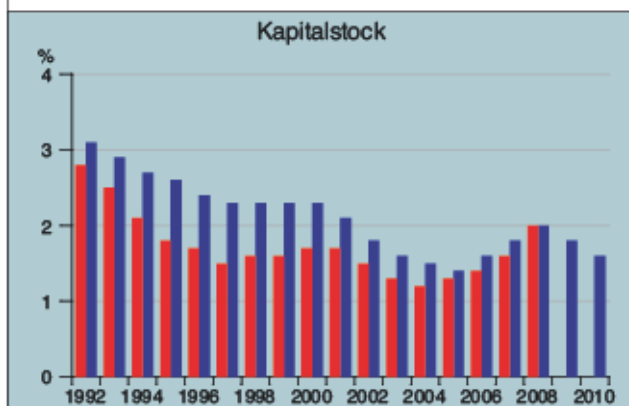
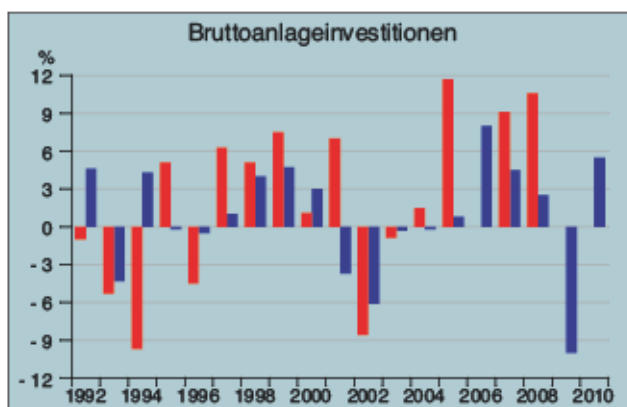
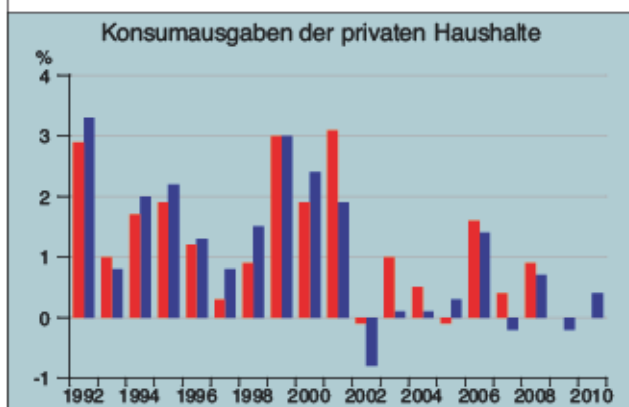
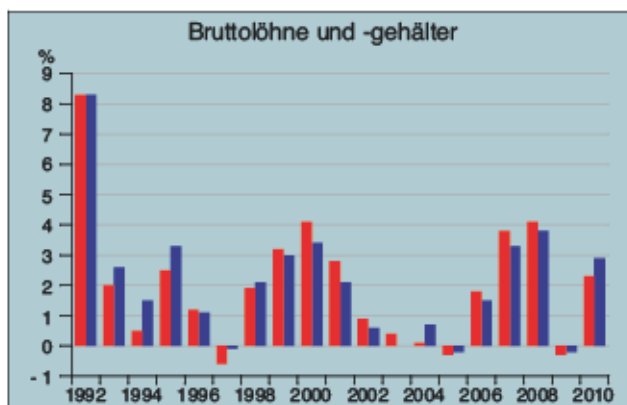
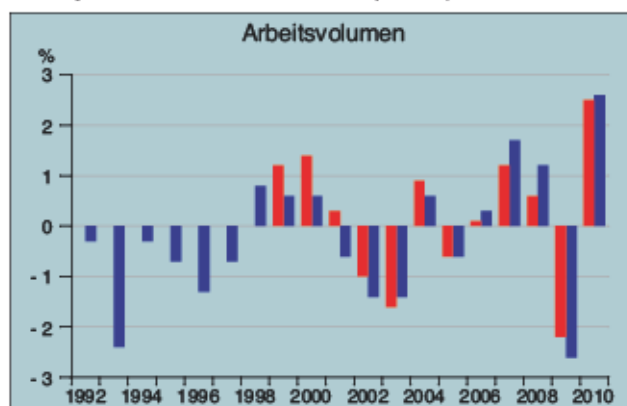
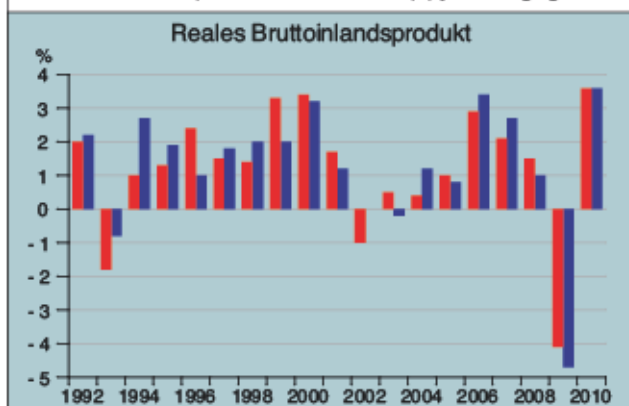
21) Das Bruttoinlandsprodukt umfasst den Wert aller innerhalb eines Wirtschaftsgebietes während einer bestimmten Periode produzierten Waren und Dienstleistungen.

Deutschland angewendet. Besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklungen am aktuellen Rand gerichtet. Der Vergleich zwischen Land und Bund<sup>20)</sup> kann jedoch nur eingeschränkt für den Zeitraum von 1991 bis 2010 erfolgen, da den regionalen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) nicht die gleiche Datenbasis wie den nationalen VGR zur Verfügung steht bzw. erst mit einer zeitlichen Verzögerung. Dies hat zur Folge, dass für einige Aggregate am aktuellen Rand noch keine Länderergebnisse vorliegen. Weiterhin sind für das Arbeitsvolumen länderspezifische Resultate erst ab dem Jahr 1998 verfügbar. Bei der empirischen Darstellung ist allerdings deutlich zu machen, dass die oben vorgestellten Simulationsergebnisse nicht in Reinform auftreten können, da eine Volkswirtschaft von vielen weiteren Faktoren beeinflusst wird, die im oben vorgestellten Modell jedoch nicht enthalten sind.

Mit dem Zusammenbruch der amerikanischen Immobilienbank Lehman Brothers am 15. September 2008 wurde eine weltweite Wirtschafts- und Finanzkrise ausgelöst. Dieses Ereignis kann im Sinne des vorgestellten Modells als exogener Schock interpretiert werden. Die vergleichsweise starken Wachstumsraten des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP)<sup>21)</sup> der Jahre 2006 und 2007 in Hessen und Deutschland – hier waren die kräftigsten Zuwächse seit dem Platzen der IT-Blase im Jahr 2001 festzustellen – setzten sich im Jahr 2008 nicht fort. Die Krise weitete sich im Jahr 2009 verstärkt auf die Realwirtschaft aus und löste die stärkste Rezession in der Nachkriegsgeschichte aus: Das preisbereinigte (BIP) nahm in Hessen um 4,1 % ab. Das Nachkrisenjahr war insbesondere von einem erstarkten Welthandel geprägt, der zum Großteil von den asiatischen Staaten getragen wurde. Im Jahr 2010 war in Hessen ein Anstieg der realen Wirtschaftsleistung von 3,6 % zu verzeichnen, dem stärksten seit der Vereinigung. Auf Bundesebene fiel der Rückgang im Jahr 2009 stärker aus (- 4,7 %). Die Veränderungsrate der Wirtschaftsleistung des Jahres 2010 war so hoch wie in Hessen (+ 3,6 %). Generell lässt sich festhalten, dass der höhere Anteil exportabhängiger Wirtschaftszweige im Bundesgebiet mit einer höheren Volatilität des BIP einhergeht. Damit reduziert der in Hessen deutlich stärker ausgeprägte Dienstleistungsbereich die Schwankungen der Wirtschaftsleistung.

Der Arbeitsmarkt blieb in Bezug auf die Erwerbstätigenzahlen in der Krise relativ stabil, starke Rückgänge blieben aus. Stattdessen nahm im Krisenjahr 2009 die Erwerbstätigkeit in Hessen um 0,2 % und im Jahr 2010 um 0,3 % zu und erreichte damit einen neuen Höchststand mit 3,131 Mill. Personen. Für diese Entwicklung waren vor allem institutionelle Faktoren ausschlaggebend, zum einen – neben der seit Mitte der Neunzigerjahre zunehmenden Arbeitszeitflexibilisierung – die Lohnzurückhaltung der Tarifparteien sowie zum anderen die

Aggregate der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für Hessen und Deutschland 1992 bis 2011  
(Zu- bzw. Abnahme (-) jeweils gegenüber dem Vorjahr bzw. bei Realzins Basispunkte)



■ Hessen ■ Deutschland

Berechnungen nach ESVG 1995. Quellen: Arbeitskreise „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“ und „Erwerbstätigenrechnung des Bundes und der Länder“, Statistisches Bundesamt, Deutsche Bundesbank. Eigene Berechnungen. Berechnungsstand: März 2011.



Arbeitsmarktreformen der Jahre 2003 bis 2005. Nach Änderungen institutioneller Rahmenbedingungen oder makroökonomischen Schocks vollziehen sich Anpassungen des Kapitalstocks und in deren Folge auch die Arbeitsnachfrage mit einer zeitlichen Verzögerung. Somit hatten die Reformen des Arbeitsmarktes oder der starke technologiegetriebene Aufschwung in den Jahren 1998 bis 2000 ihre Wirkung zu Beginn der Wirtschafts- und Finanzkrise noch nicht in vollem Umfang entfaltet. Damit können angebotsseitige Faktoren die Stabilität des Arbeitsmarktes in der Krise erklären. Letztere war insbesondere nachfrageseitig, wie beispielsweise durch den starken Einbruch der Exporte, beeinflusst. Länger andauernde institutionelle und organisatorische Anpassungsprozesse des Arbeitsmarktes sowie der Gesamtwirtschaft beeinflussen über Konjunkturzyklen hinweg die Erwerbstätigenentwicklung. Diese Anpassungen setzen sich also im Hintergrund der Krise weiter fort und überlagern somit die konjunkturelle Situation<sup>22)</sup>.

Eine weitere Arbeitszeitflexibilisierung wurde durch die Ausweitung der Kurzarbeit ermöglicht. Dies hatte zur Folge, dass das Arbeitsvolumen<sup>23)</sup> in Hessen im Jahr 2009 mit einem Minus von 2,2 % den stärksten Rückgang seit Beginn der Berechnungen auf der Ebene der Bundesländer im Jahr 1998 verzeichnete; damit konnte

ein drastischer Anstieg der Arbeitslosigkeit vermieden werden. Ebenso war 2010, ausgelöst durch die stattdessen Erholung der Wirtschaftsleistung, die größte Zunahme mit einem Plus von 2,5 % im Zeitablauf festzustellen. Bundesweit stieg die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden im Jahr 2010 mit 2,6 % geringfügig stärker an, nachdem im Vorjahr der größte Einbruch (- 2,6 %) seit der Vereinigung zu konstatieren war. Damit wird deutlich, dass das Arbeitsvolumen sich prozyklisch zum realen BIP verhält.

Ebenso wie modelltheoretisch abgebildet weist die Produktivität, hier dargestellt anhand der Arbeitsproduktivität nach dem Stundenkonzept<sup>24)</sup>, eine mit der Wirtschaftsleistung prozyklische Entwicklung auf. Auch hier waren im Jahr 2009 die stärksten Rückgänge sowohl in Hessen als auch in Deutschland festzustellen. Im Jahr 2010 nahm die Stundenproduktivität in Hessen um 1,1 % und in Deutschland um 1,0 % zu. Da das Arbeitsvolumen sich im Jahr 2010 nicht wesentlich schlechter als das reale BIP entwickelte, fielen die Produktivitätszuwächse verglichen mit den Jahren 1994 bis 1997 bzw. 2000 oder 2006 relativ gering aus.

Bei den Bruttolöhnen und -gehältern<sup>25)</sup> zeigt sich in Bezug auf das reale BIP eine uneinheitliche Entwicklung: Prozyklische und antizyklische Phasen wechselten sich ab. Beispielsweise wiesen in den Jahren 1998 bis 2001 das reale BIP und die Verdienste einen parallelen Verlauf auf. Dagegen nahmen in den Jahren 1997 und 2005 in Land und Bund die Veränderungsraten der Bruttolöhne und -gehälter ab, während das reale BIP weiter anstieg. In den letzten beiden Jahren ist jedoch wieder eine gleichlaufende Entwicklung festzustellen. Einem Rückgang im Jahr 2009 folgte ein Anstieg im Jahr 2010. Damit bestätigt die Empirie die Theorie zum einen, dass kein eindeutiger Zusammenhang der beiden Aggregate festgestellt werden kann. Die modelltheoretisch gezeigte, zum Teil zeitlich nachlaufende Entwicklung der Bruttolöhne und -gehälter, kann zum anderen exemplarisch im Jahr 2002 beobachtet werden, da hier das Wirtschaftswachstum in Hessen sich verringerte bzw. im Bundesgebiet stagnierte<sup>26)</sup>. Auch führte die wirtschaftliche Schwäche- und Staginationsphase der Jahre 2002 und 2003 erst im Jahr 2005 zu Einbußen bei den Verdiensten.

Die modelltheoretisch gefundene prozyklische Entwicklung der Konsumausgaben<sup>27)</sup> der privaten Haushalte mit dem realen BIP kann nur bedingt für die betrachteten Zeitreihen bestätigt werden. Beispielsweise zeigte sich in den Jahren 1994 bis 2001 ein weitgehend paralleler Verlauf. Dagegen wuchsen die privaten Konsumausgaben in Hessen im Jahr 2007 deutlich schwächer, obwohl die Verdienste stärker als im Vorjahr zunahmen. Im Jahr 2008 äußerte die Wirtschafts- und Finanzkrise erste Auswirkungen beim realen BIP. Aufgrund der zum Teil nachlaufenden Verdienstentwicklung nahmen die Brut-

22) Gartner, Hermann; Klinger, Sabine, „Verbesserte Institutionen für den Arbeitsmarkt in der Wirtschaftskrise“, Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 90. Jahrgang, Heft 11, November 2010, S. 728–734.

23) Das Arbeitsvolumen umfasst die tatsächlich geleistete Arbeitszeit aller Erwerbstätigen, die als Arbeitnehmer (Arbeiter, Angestellte, Beamte, Richter, geringfügig Beschäftigte, Soldaten) oder als Selbstständige bzw. als mithelfende Familienangehörige eine auf wirtschaftlichen Erwerb gerichtete Tätigkeit ausüben. Hierzu zählen auch die geleisteten Arbeitsstunden von Personen mit mehreren gleichzeitigen Beschäftigungsverhältnissen. Das Arbeitsvolumen umfasst die Gesamtzahl der während des Berichtszeitraums am jeweiligen Arbeitsort von Arbeitnehmern und Selbstständigen innerhalb einer Region tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden. Es berücksichtigt weder Intensität noch Qualität der geleisteten Arbeit. Das Arbeitsvolumen ergibt sich als Produkt aus Erwerbstätigenzahl und Arbeitszeit je Erwerbstätigen.

24) Die Arbeitsproduktivität bezeichnet das Verhältnis der preisbereinigten wirtschaftlichen Leistung, hier dargestellt anhand des realen Bruttoinlandsprodukts, zum Arbeitseinsatz. Dabei wird im vorliegenden Beitrag der Arbeitseinsatz mithilfe des Arbeitsvolumens gemessen.

25) Die Bruttolöhne und -gehälter (Verdienste) enthalten die von den im Inland ansässigen Wirtschaftseinheiten (Betrieben) geleisteten Löhne und Gehälter der beschäftigten Arbeitnehmer vor Abzug der Lohnsteuer und der Sozialbeiträge der Arbeitnehmer sowie Sachleistungen, die den Arbeitnehmern unentgeltlich oder verbilligt zur Verfügung gestellt werden.

26) Die theoretisch festgestellten zeitlich verschobenen Reaktionen der Bruttolöhne und -gehälter auf das reale BIP kann anhand von Quartalswerten für Deutschland empirisch besser gezeigt werden. Jedoch liegen auf Landesebene für diese Aggregate keine Quartalsergebnisse vor.

27) Als private Konsumausgaben werden die Waren- und Dienstleistungskäufe der inländischen privaten Haushalte für Konsumzwecke bezeichnet. Neben den tatsächlichen Käufen, zu denen unter anderem Entgelte für häusliche Dienste gehören, sind auch bestimmte unterstellte Käufe enthalten, wie z. B. der Erwerb von Finanzdienstleistungen, indirekte Messung (Financial Intermediation Services, Indirectly Measured; FISIM), d. h. indirekte Entgelte der Banken aus dem Kredit- und Einlagengeschäft, die diese neben den direkten Umsätzen in Form von z. B. Kontoführungs- und Safegebühren erzielen. Weiterhin enthalten die privaten Konsumausgaben den Wert der Nutzung von Eigentümernwohnungen und sogenannte Naturalentgelte für Arbeitnehmer (z. B. Deputate) sowie die Konsumausgaben der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck.



tolöhne und -gehälter in Land und Bund noch zu, was sich ebenfalls in steigenden privaten Konsumausgaben niederschlug. In den letzten beiden Jahren kann für Deutschland – Länderergebnisse liegen für die privaten Konsumausgaben noch nicht vor – ein prozyklischer Verlauf festgestellt werden.

An der Konsumententwicklung der privaten Haushalte wird auch die Habit-Persistence-Hypothese deutlich. Da die Haushalte sich nur allmählich an neue Konsummöglichkeiten anpassen, versuchen sie daher, ihr Konsumniveau möglichst lange beizubehalten. Trotz der relativ hohen Verdienstzuwächse im Jahr 2010 wurden die privaten Konsumausgaben in Deutschland nur vergleichsweise wenig gesteigert. Umgekehrt nahm der private Konsum in den Jahren 1997 und 2005 trotz eines Rückgangs der Bruttolöhne und -gehälter zu. Dies liegt daran, dass es Positionen im Ausgabenportfolio der privaten Haushalte gibt, die bei Rückgängen des Einkommens kaum reduziert werden können, wie etwa die Ausgaben für Nahrungsmittel oder Wohnungsmieten. Im Jahr 2010 dagegen nahmen in Deutschland die privaten Konsumausgaben, das reale BIP und die Verdienste zu. Für Hessen liegen am aktuellen Rand noch keine Daten vor. Allerdings reichten die Zuwächse der Konsumausgaben der privaten Haushalte sowohl in Hessen (bis 2008) als auch in Deutschland nicht an die großen Raten der Jahre 1992, 1994 bis 1995 und 1999 bis 2001 heran. In diesen Jahren fiel das Wirtschaftswachstum deutlich geringer als in 2010 aus, bei einer zum Teil stärkeren Verdienstentwicklung. Aufgrund des beispiellosen Anstiegs der Wirtschaftsleistung und der Erwartung steigender Bruttolöhne und -gehälter müssten modelltheoretisch die privaten Konsumausgaben stärker zunehmen. In der Realität spielen hier jedoch Aspekte eine Rolle, die im Modell nicht abgebildet werden.

Handeln die privaten Haushalte – anders als in der Theorie angenommen – nicht rational? Doch. Sie erwarteten aufgrund der Prognosen eine zunehmende Wirtschaftsleistung. Der Verbraucherpreisindex stieg im Jahr 2009 verhältnismäßig gering an (Hessen: + 0,1 %, Deutschland: + 0,4 %). Im Nachkrisenjahr 2010 waren bereits höhere Kaufkraftverluste zu verzeichnen (Hessen: + 0,8 %, Deutschland: + 1,1 %). Aufgrund der expansiven Geldmengenpolitik der Europäischen Zentralbank kann erwartet werden, dass sich die Zunahme der Verbraucherpreise fortsetzen wird, was sich bereits

in der Entwicklung der Monate bis Mai 2011 zeigt. Auch kann angenommen werden, dass die privaten Haushalte finanzpolitische Entscheidungen antizipieren. Eine angekündigte und diskutierte große Steuerreform wurde mehrfach verschoben. Stattdessen fanden nur kleine Änderungen im Steuersystem mit nur geringen Auswirkungen auf die Nettoeinkommen statt; davon kann auch zukünftig ausgegangen werden. Aufgrund der Rettungspakete im Zusammenhang mit der Euro-Krise und der erwarteten Ausfälle bei den Steuereinnahmen weitete sich die Wirtschafts- und Finanzkrise zur Fiskalkrise aus. Die öffentlichen Haushalte werden daher vor große Herausforderungen gestellt. Daher erwarten die privaten Haushalte zunehmende Belastungen, die dazu führen, dass der Konsum nicht in dem Maß wie die Verdienste ausgeweitet werden kann. Beispielsweise kann hier die ab dem 1. Januar 2011 eingeführte Erhöhung der Beiträge zur gesetzlichen Krankenversicherung angeführt werden sowie die zu erwartenden höheren Stromkosten aufgrund der Energiewende. Auch gehen die Prognosen für das Jahr 2011 davon aus, dass sich die Dynamik des Wirtschaftswachstums abschwächt. Für Hessen und Deutschland wurde im Herbst 2010 ein Plus von jeweils 2,0 % erwartet<sup>28)</sup>. Inwieweit hiervon stärkere Impulse auf die Verdienste ausgehen, die zu einer Zunahme der Konsumneigung führen, bleibt abzuwarten. Weiterhin kann angenommen werden, dass aufgrund eines vermehrten Vorsorge- und Vorsichtsparens – auch vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung – zukünftig der private Konsum zwar stabilisierend auf das reale BIP wirken wird, als Wachstumsträger wird er jedoch nicht fungieren können<sup>29)</sup>.

In den Jahren 1999 und 2000 wuchs das reale BIP in Hessen um 3,3 bzw. 3,4 %. In diesen beiden Jahren leisteten die Konsumausgaben der privaten Haushalte einen Wachstumsbeitrag von 1,5 bzw. 0,9 Prozentpunkten zum preisbereinigten Wirtschaftswachstum. Damit wird deutlich, dass – in den beiden wachstumsstärksten Jahren seit 1991 – der private Konsum nicht einmal die Hälfte zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum beitrug. Ebenso trugen auf Landesebene am aktuellen Rand die privaten Konsumausgaben nur wenig zum Anstieg des realen BIP bei (2006: 0,8; 2007: 0,2; 2008: 0,4 Prozentpunkte). Aufgrund der relativ spät zur Verfügung stehenden Basisdaten können für Hessen keine aktuelleren Ergebnisse bereit gestellt werden. Deutschlandweit ergab sich aber ein ähnliches Bild; auch hier gingen in der Mehrzahl der Jahre von den privaten Konsumausgaben keine kräftigeren Wachstumsimpulse aus. Im Jahr 2006, das mit einem Anstieg der realen Wirtschaftsleistung von 3,4 % das wachstumsstärkste seit der Vereinigung markierte, lag der Wachstumsbeitrag des privaten Konsums bei 0,8 Prozentpunkten. Aktuell (2010) trug in Deutschland der private Konsum 0,2 Prozentpunkte zum gesamtwirt-

28) Hessisches Statistisches Landesamt (Herausgeber): „Konjunkturprognose Hessen 2011“, November 2010; Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (Herausgeber): Herbstgutachten 2010, Oktober 2010. Im Frühjahrsgutachten 2011 wurde für Deutschland die Prognose auf 2,8 % nach oben korrigiert. Für Hessen liegt jedoch keine revidierte Prognose vor, da diese nur einmal jährlich erstellt wird.

29) Zu den Determinanten des privaten Konsums sowie einer Darstellung der Beweggründe für das Sparen siehe: Donhauser, Stefan, „Welche Faktoren beeinflussen die Konsumausgaben der privaten Haushalte?“, Staat und Wirtschaft in Hessen, 65. Jahrgang, Heft 8, August 2010, S. 229 ff.

schaftlichen Wachstum von 3,6 % bei. Im Krisenjahr 2009 wirkte der Wachstumsbeitrag von -0,1 Prozentpunkten stabilisierend auf das reale BIP, nicht zuletzt, da auch die Bruttolöhne und -gehälter nicht stärker abgenommen hatten. Weitaus kräftigere Wachstumsimpulse gingen im Jahr 2010 von den Konsumausgaben des Staates (+ 0,5 %), den Bruttoinvestitionen (+ 1,7 %) und dem Außenbeitrag (+ 1,1 %) aus. Damit wird deutlich, dass – dies gilt nicht nur für die Betrachtung am aktuellen Rand – neben der Auslandsnachfrage auch die Unternehmensinvestitionen als Schwungrad für das Wirtschaftswachstum fungierten.

Aus der Theorie realer Konjunkturzyklen wurde abgeleitet, dass sich die Investitionen, empirisch dargestellt anhand der preisbereinigten Bruttoanlageinvestitionen<sup>30)</sup>, prozyklisch zum Output verhalten. Dies trifft für Deutschland zu. Für Hessen kann allenfalls für einzelne zeitliche Abschnitte ein prozyklisches Verhalten der Bruttoanlageinvestitionen festgestellt werden, wie etwa in den Jahren 1997 bis 1999. Auf kleinräumiger Ebene ist die Investitionstätigkeit von einer deutlich höheren Volatilität als auf Bundesebene geprägt. Dies liegt vor allem daran, dass regionale Großprojekte die Entwicklung eines Landes bestimmen. In Hessen sind in den Jahren 2005 sowie von 2007 bis 2008 deutlich größere Zunahmen bei den Bruttoanlageinvestitionen als in Deutschland festzustellen. Bemerkenswert ist auch im Jahr 2008, dass trotz einer Abschwächung der Veränderungsrate des realen BIP die Bruttoanlageinvestitionen in Hessen weiter zunahmen. In den Jahren 2007 und 2008 wurde in den Ausbau des Frankfurter Flughafens investiert. Der Investition ging eine mehrjährige Phase der Ausbauplanung und eine damit verbundene Bereitstellung finanzieller Mittel voraus. Damit erklärt sich, warum sich Investitio-

30) Die Bruttoanlageinvestitionen umfassen den Erwerb von dauerhaften und reproduzierbaren Produktionsmitteln sowie selbst erstellte Anlagen und größere Wert steigernde Reparaturen. Es werden auch gewisse Werterhöhungen an nichtproduzierten Vermögensgütern berücksichtigt, insbesondere erhebliche Verbesserungen an Grund und Boden (z. B. Trockenlegung von Marschland etc.). Militärische Anlagen werden berücksichtigt, soweit sie zivil nutzbar sind. Als dauerhaft gelten diejenigen Produktionsmittel, deren Nutzungsdauer mehr als ein Jahr beträgt. Die Bruttoanlageinvestitionen setzen sich aus dem Erwerb neuer Anlagen und dem Saldo aus Käufen und Verkäufen von gebrauchten Anlagen zusammen. Da ein vollständiger Nachweis der Transaktionen mit gebrauchten Anlagen zwischen den investierenden Wirtschaftsbereichen mangels statistischer Unterlagen nicht möglich ist, können die Anlageinvestitionen nach Wirtschaftsbereichen nur auf Grundlage neuer Anlagen dargestellt werden.

31) Der jahresdurchschnittliche Bestand an Bruttoanlagevermögen in Preisen von 2000 wird als Kapitalstock bezeichnet. Er wird als Mittelwert aus dem Jahresanfangsbestand des Berichtsjahres und dem Jahresanfangsbestand des folgenden Jahres berechnet. Diese Größe wird als Maß für den Einsatz des Produktionsfaktors Kapital im Produktionsprozess verwendet.

32) Der Realzins bezeichnet den Zinssatz, der die Verzinsung angibt unter Berücksichtigung der Preisveränderungsrate. Als Nominalzins wird im vorliegenden Beitrag die Rendite von Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren bezeichnet. Diese Rendite wurde mit dem Verbraucherpreisindex für Deutschland preisbereinigt. Da die Rendite der Bundesanleihen deutschlandweit einheitlich ist, wurden keine Realzinsen für Hessen berechnet.

nen auf Länderebene anders als die Wirtschaftsleistung entwickeln und von ihr abkoppeln können; darüber hinaus spielen auch noch andere Faktoren eine Rolle, wie etwa das Vorziehen oder Hinauszögern von Baumaßnahmen. Diese Länderspezifika schlagen sich jedoch nicht in der Bundesentwicklung nieder. Daher kann es zwischen Bund und Land zu stark divergierenden Entwicklungen der Investitionstätigkeit kommen.

Die oben festgestellte träge Reaktion des Kapitalstocks<sup>31)</sup> auf konjunkturelle Schwankungen kann empirisch bestätigt werden. Im Beobachtungszeitraum zeigt sich in den meisten Jahren eine relativ parallele Entwicklung der Zuwachsraten in Land und Bund. Die geringsten Zuwächse waren in Hessen im Jahr 2004 (+ 1,2 %) und in Deutschland im Jahr 2005 (+ 1,4 %) festgestellt worden. Dies war auf negative Veränderungsrate der Bruttoanlageinvestitionen in den Jahren 2002 und 2003 zurückzuführen. Das rückläufige Investitionsverhalten der Unternehmen war allerdings die Folge des Platzens der IT-Blase im Jahr 2001 und damit des starken Nachlassens des technologiegetriebenen Wachstums am Ende der Neunzigerjahre. Während die Wirtschaftsleistung in Hessen im Jahr 2002 um 1 % abnahm, war auf Bundesebene eine Stagnation festzustellen. Im Folgejahr reduzierte sich das Wirtschaftswachstum im Deutschland geringfügig um 0,2 %, während es in Hessen mit 0,5 % moderat anstieg. Im Jahr 2008 stieg der Kapitalstock in Hessen geringfügig stärker als in Deutschland an, was auf die deutlich größere Zunahme bei den Bruttoanlageinvestitionen zurückgeführt werden kann. Diese gesamtwirtschaftliche Entwicklung schlug sich in rückläufigen Bruttoanlageinvestitionen und einer zeitlich verzögerten Wachstumsabschwächung des Kapitalstocks von 2 Jahren nieder.

Dieser Time-lag kann auch am aktuellen Rand beobachtet werden. Allerdings liegen hier nur Ergebnisse für das Bundesgebiet vor. Im Jahr 2008 erreichte der Kapitalstock seine höchste Zuwachsrate seit dem Jahr 2001. Dem war im Jahr 2006 der stärkste Anstieg des realen BIP seit dem Jahr 2000 vorangegangen. Umgekehrt zeigte sich auf Bundesebene nach der Stagnation der Wirtschaftsleistung im Jahr 2002 und der Abnahme des realen BIP im darauffolgenden Jahr, dass sich diese Entwicklungen auf den Kapitalstock erst in den Jahren 2004 und 2005 niederschlugen, ebenso mit einer Verschiebung von zwei Jahren.

Eine weitere Folge nach dem Abklingen des IT-Booms war auch ein Rückgang der Realzinsen<sup>32)</sup>. Während im Jahr 2001 der Realzins noch bei 2,4 % lag, nahm er bis zum Jahr 2004 auf 0,4 % ab. Diese niedrigen Zinsen führten ab dem Jahr 2005 zu einer Ausweitung der Investitionstätigkeit in Land und Bund, nachdem hier 2 Jahre der Stagnation vorausgegangen waren. Infolge eines Wachstums des realen BIP, das 2006 und 2007 sowohl in



Hessen als auch in Deutschland über 2 % lag, stieg das Realzinsniveau an. Gleichzeitig erhöhte sich auch das Preisniveau. Die Europäische Zentralbank (EZB) erhöhte infolge dieser Entwicklung die Leitzinsen. Hintergrund der Zinserhöhungen war, dass infolge steigender Nahrungsmittel- und Energiepreise Effekte auf das Lohn- und Preissetzungsverhalten ausgeschlossen werden sollten. Gleichwohl waren in den Jahren 2007 und 2008 in Hessen und Deutschland Zuwächse der Bruttolöhne und -gehälter zu verzeichnen, die jeweils über 3 % lagen. Dies war Ausdruck sowohl eines Aufholeffektes infolge der Lohnzurückhaltung der Jahre zuvor, als auch die Partizipation am Wirtschaftsaufschwung einerseits und des gestiegenen Preisniveaus andererseits. Gleichwohl war ein deutlich stärkeres Wachstum der Unternehmens- und Vermögenseinkommen als der Bruttolöhne und -gehälter zu verzeichnen.

Diese Entwicklungen führten zu einem Anstieg der Realzinsen in den Jahren 2006 und 2007. Im Jahr 2008 kehrte sich diese Entwicklung um. Der Verbraucherpreisindex nahm im Jahr 2008 in Deutschland um 2,6 % zu (Hessen: + 2,8 %). Per Saldo sanken die Realzinsen durch die Leitzinssenkungen der EZB. Diese wurden durch die Pleite von Lehman Brothers ausgelöst. Nach dem Konkurs der Immobilienbank kam es zu großen Unsicherheiten und Vertrauensverlusten auf den Interbanken-Geldmärkten. Auf dem Interbanken-Geldmarkt handeln die Kreditinstitute untereinander mit Guthaben bei der Zentralbank. Dies dient dem Ausgleich unvorhergesehener täglicher Schwankungen im Bargeldbedarf der Banken und der Überbrückung von absehbaren Liquiditätsengpässen bzw. -überschüssen. Durch das Misstrauen der Banken untereinander bezüglich ihrer Bonität und Liquidität kam es weltweit zu einem Zusammenbruch der Interbanken-Geldmärkte. Dies führte dazu, dass die Banken über diese Märkte weder Geld aufnehmen noch kurzfristig anlegen konnten. Dadurch blieb den Zentralbanken keine andere Wahl, als selbst an die Stelle der Interbanken-Geldmärkte zu treten, um das Finanzsystem vor einem Zusammenbruch zu bewahren und die Liquidität der Kreditinstitute zu sichern. Die Folge waren rückläufige Leitzinsen, die mit einer starken Zunahme der Geldmenge auf den Geldmärkten verbunden waren.

Die Jahre 2009 und 2010 waren sowohl von sinkenden Leitzinsen als auch von einer historisch niedrigen Entwicklung der Verbraucherpreise gekennzeichnet. Der Verbraucherpreisindex nahm in Hessen im Jahr 2009 um 0,1 % und im Folgejahr um 0,8 % zu. Auf Bundesebene lag der Anstieg jeweils um 0,3 Prozentpunkte höher. Im Jahr 2010 war der Realzins sogar negativ. Zusammen mit der V-förmigen Entwicklung der Wirtschaftsleistung

führte dies zu einem starken Anstieg der Bruttoanlageinvestitionen in Deutschland von 5,5 %. Da seitens der EZB derzeit die lockere Zins- und Geldpolitik beibehalten wird und gleichzeitig ein steigendes Preisniveau beobachtet wird, ist mit einem weiterhin negativen Realzins zu rechnen. Davon könnten die Konsumausgaben der privaten Haushalte profitieren. Positive Impulse könnten auch auf die Bruttoanlageinvestitionen und mit einer zeitlichen Verzögerung auf den Kapitalstock ausgehen.

Die Höhe des Realzinses bestimmt die Investitionen. Dabei sind die Investitionen umso höher, je niedriger die Zinsen sind und umgekehrt. Wie bereits ausgeführt, weisen die Bruttoanlageinvestitionen auf Länderebene einen sehr volatilen Verlauf auf, der durch Sondereinflüsse geprägt ist, sodass für Hessen hier keine klaren Muster identifizierbar sind. Beispielsweise bewegte sich das reale Zinsniveau in den Jahren 2004 und 2005 bei 0,4 bzw. 0,6 %. Diese niedrigen Zinsen führten nach einer zeitlichen Verzögerung in den Jahren 2006 bis 2008 in Deutschland zu deutlichen höheren Veränderungsraten der Bruttoanlageinvestitionen. In Hessen waren dagegen starke Investitionsanstiege im Jahren 2005 und 2007 bis 2008 sowie eine Stagnation im Jahr 2006 festzustellen. Andererseits führten die vergleichsweise hohen Realzinsen in den Jahren 2000 und 2001 von 2,7 bzw. 2,4 % in Hessen in den Jahren 2002 und 2003 und in Deutschland von 2001 bis 2004 zu rückläufigen Investitionen in Anlagen und Bauten. Insgesamt kann der negative Zusammenhang von Realzins und Bruttoanlageinvestitionen im Allgemeinen für Deutschland bestätigt werden.

Es kann festgehalten werden, dass sich die Realzinsen prozyklisch zum realen BIP verhalten, dabei aber eine Verschiebung von einem Jahr aufweisen. Damit kann sowohl im Modell als auch in der Empirie der sogenannte Keynes-Effekt<sup>33)</sup> beobachtet werden: Die makroökonomische Güternachfrage sinkt mit dem Preisniveau. Nun ist in der vorgestellten Theorie das Preisniveau nicht explizit modelliert, aber es ist im Realzins implizit enthalten. Die Ableitung des Keynes-Effekts kann folgendermaßen erfolgen. Je höher das Preisniveau ist, desto geringer ist das reale Geldangebot. Daher muss der Realzins umso höher sein, damit das Geldangebot und die Geldnachfrage ausgeglichen werden. Je höher der Zins ist (2001, 2002), umso geringer fällt zeitlich verzögert die Investitionsnachfrage (2002, 2003) aus. Mit der Investitionsnachfrage geht auch die Gesamtnachfrage (Abnahmen des realen BIP bzw. Stagnation in den Jahren 2002 und 2003) zurück. Damit ist über diesen Zusammenhang das Geldangebot positiv mit dem Produktionsniveau verknüpft.

#### Fazit und Ausblick

Zentrale Aspekte der Theorie realer Konjunkturzyklen sind die modellhafte Ausblendung monetärer Effekte,

33) Vgl. Neumann, Manfred, „Theoretische Volkswirtschaftslehre I. Makroökonomik: Beschäftigung, Inflation und Zahlungsbilanz“, München, 1996, 5. Auflage, S. 190 f.



die starke mikroökonomische Fundierung und die Annahme, dass sich die Akteure einer Volkswirtschaft rational verhalten. Aufgrund dieser Rationalität passen sich die Individuen optimal an exogene Veränderungen an. Die im vorliegenden Beitrag modelltheoretisch entwickelten stilisierten Muster lassen sich im Allgemeinen durch die Ergebnisse der Realität bestätigen. Vor dem Hintergrund der Einfachheit des Modells und der Anwendung auf Jahresdaten, da unterjährige Ergebnisse auf Ebene der Bundesländer nicht vorliegen, kann die Anpassung der Empirie an die Theorie mit Einschränkungen als ausgesprochen gut bezeichnet werden. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die meisten Aggregate einen prozyklischen Verlauf zum realen BIP aufweisen. Dies gilt vor allem für das Arbeitsvolumen, das schnell auf Anpassungen des gesamtwirtschaftlichen Outputs reagiert. Auch zeigen die Bruttolöhne und -gehälter sowie die Konsumausgaben der privaten Haushalte eine prozyklische Entwicklung, jedoch mit einer zeitlichen Verzögerung, die mit den Rigiditäten des Arbeitsmarktes bzw. nur einer allmählichen Anpassung der Konsumgewohnheiten zusammenhängen. Weiter-

hin kann festgehalten werden, dass von den privaten Konsumausgaben stabilisierende Wirkungen auf das reale Wirtschaftswachstum ausgehen; wachstumsbestimmend sind diese jedoch nicht. Deutlich stärkere Beiträge zur gesamtwirtschaftlichen Leistung liefern der Außenbeitrag und die Bruttoinvestitionen.

Die in diesem Beitrag vorgestellte Theorie realer Konjunkturzyklen stellt eine Basisvariante dieses Modells dar. Insbesondere in der letzten Dekade hat dieses Modell verschiedene Weiterentwicklungen erfahren. Dabei wurden die recht restriktiven Annahmen abgeschwächt und eine realitätsnähere Modellierung vorgenommen. So wurden neben außenwirtschaftlichen Beziehungen und damit auch Wechselkurse, der Staat als fiskalpolitischer sowie die Notenbank als geldpolitischer Akteur in die Modellbildung aufgenommen. Insbesondere Zentralbanken haben derartige Modelle als analytische Instrumentarien entwickelt, um die Auswirkungen wirtschafts- und geldpolitischer Interventionen unter Berücksichtigung vorausschauender Erwartungen der Marktteilnehmer simulieren, untersuchen und prognostizieren zu können. Für derartige Modelle ist das angelsächsische Akronym DSGE gebräuchlich geworden („Dynamic Stochastic General Equilibrium“ Models)<sup>34)</sup>. Mit dieser Bezeichnung wird deutlich, dass trotz der Ergänzung der Theorie realer Konjunkturzyklen um die ursprünglich fehlenden monetären Aspekte einer Volkswirtschaft die Grundidee – also die Modellierung einer dynamischen Volkswirtschaft, die von exogenen Faktoren zufällig beeinflusst wird – erhalten blieb.

34) Pytlarczyk, Ernest, „An estimated DSGE model for the German economy within the euro area“, Deutsche Bundesbank, Discussion Paper, No. 33, 2005. Die Erweiterungen des im vorliegenden Beitrag vorgestellten Modells, das im Ergebnis aus 8 Gleichungen bzw. Aggregaten und einem Schock besteht, sind mit einer deutlich verbesserten Realitätsnähe, aber auch einer erhöhten Komplexität verbunden. Die spanische Notenbank attestiert ihrem DSGE-Modell eine mittlere Größe, das insgesamt 82 Gleichungen und 10 verschiedene exogene Schocks aufweist. Burriel, Pablo; Fernández-Villaverde, Jesús; Rubio-Ramírez, Juan F., „MEDEA: a DSGE model for the Spanish economy“, *SERIEs – Journal of the Spanish Economic Association*, 1/2010, S. 175–243.

## 150 Jahre amtliche Statistik in Hessen

Im Januar 2011 konnte die amtliche Statistik in Hessen auf eine 150-jährige Geschichte zurückblicken. Ende 1860 erfolgte die Genehmigung des Großherzogs von Hessen zur Schaffung der „Centralstelle für die Landes-Statistik“; die entsprechenden Dekrete datieren auf den 8. Januar 1861. Dies war das erste Statistische Amt auf hessischem Boden. Die anderen Gebiete, die nach dem

desstatistisches Amt“ – ging im Januar 1946 aufgrund einer Organisationsanweisung der amerikanischen Militärregierung im Hessischen Statistischen Landesamt (HSL) mit Sitz in Wiesbaden auf.

Wenn man sich das Arbeitsprogramm und die Anforderungen an die heutige amtliche Statistik ansieht, so lässt sich unschwer ein deutlicher Wandel feststellen: Die statistischen Methoden wurden im Laufe der Zeit immer weiter verfeinert, und das Arbeitsprogramm musste laufend an die sich ändernden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse angepasst werden. Es lag nahe, den skizzierten Wandel zum Thema einer Veranstaltung zum 150-jährigen Jubiläum der amtlichen Statistik in Hessen



Auf dem Podium (v.l.n.r.): Prof. Dr. Gert G. Wagner, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung in Berlin und Vorsitzender des Rats für Sozial- und Wirtschaftsdaten; Walter Radermacher, Generaldirektor des Statistischen Amtes der Europäischen Union; Dr. Hans Joachim Haß, Leiter der Abteilung „Wirtschafts- und Industriepolitik“ des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e. V. sowie Eckart Hohmann, Präsident des Hessischen Statistischen Landesamtes.

Zweiten Weltkrieg im neu gegründeten Land Hessen zusammengefasst wurden, waren Gebiete ohne ein landesstatistisches Amt. Die in Darmstadt angesiedelte Zentralstelle – im Jahr 1929 umbenannt in „Hessisches Lan-

zu machen. Am 5. April 2011 fand ein Kolloquium zum Thema „Statistik in der Wissensgesellschaft – Forderungen, Best Practice, Vision“ im Wiesbadener Kurhaus statt, bei dem namhafte Redner aus den Bereichen Statistik, Finanzwelt und Wissenschaft miteinander über die Zukunft der amtlichen Statistik aus ihrer Perspektive diskutierten. In Anwesenheit des Chefs der Hessischen Staatskanzlei, Staatsminister Axel Wintermeyer, zahlreicher hochrangiger Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung sowie der Belegschaft wurde das Kolloquium mit einer Moderation durch den Präsidenten des HSL, Eckart Hohmann zu einer erfolgreichen und interessanten Veranstaltung. Nach der Begrüßung durch den Präsidenten würdigte der Chef der Staatskanzlei in seiner Ansprache die Leistungen des Amtes und die Bedeutung der amtlichen Statistik für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft und eröffnete im Anschluss das Kolloquium. Es folgte ein Grußwort des Präsidenten des Statistischen Bundesamtes, Roderich Egeler. Zum Themenblock „Forderungen“ referierten Dr. Aurel Schubert, Generaldirektor des Bereichs „Statistik“ der Europäischen Zentralbank; Prof. Dr. Petra Stanat von der Humboldt-Universität Berlin und Direktorin des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen, sowie Eckart Hohmann, Präsident des Hessischen Statistischen Landesamtes.



Ebenfalls als Referenten auf dem Podium vertreten (v.l.n.r.): Dr. Aurel Schubert, Generaldirektor des Bereichs „Statistik“ der Europäischen Zentralbank; Prof. Dr. Petra Stanat von der Humboldt-Universität Berlin und Direktorin des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen, sowie Eckart Hohmann, Präsident des Hessischen Statistischen Landesamtes.



Blick in die Runde der geladenen Gäste. In der ersten Reihe drei der Referenten (v.l.n.r.): Roderich Egeler, Präsident des Statistischen Bundesamtes; Walter Radermacher, Generaldirektor des Statistischen Amtes der Europäischen Union sowie Dr. Hans Joachim Haß, Leiter der Abteilung „Wirtschafts- und Industriepolitik“ des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V.

„Anforderungen an die amtliche Statistik vor dem Hintergrund der Finanz- und Wirtschaftskrise“) und Prof. Dr. Petra Stanat von der Humboldt-Universität Berlin und Direktorin des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen („Stand der Bildungsdatenbasis und Verbesserungspotenziale“). Zum Thememblock „Best Practice“ trug Dr. Hans Joachim Haß, Leiter der Abteilung „Wirtschafts- und Industriepoli-

tik“ des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e. V., vor („Flexibilisierungs- und Modernisierungsbedarf der amtlichen Statistik sowie Benchmarking der amtlichen Statistik in der EU“). Der Themenblock „Vision“ wurde mit Vorträgen von Walter Radermacher, Generaldirektor des Statistischen Amtes der Europäischen Union („Europa: Zahlen zählen – Zukünftige Statistikproduktion im Europäischen Statistischen System“), von Prof. Dr. Gert G. Wagner, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung in Berlin („Verbesserungspotenziale im föderalen Statistiksistem in Deutschland sowie im Verhältnis der amtlichen Statistik zur Wissenschaft“) sowie von Eckart Hohmann, Präsident des HSL, („Evidenzbasierung des Statistiksystems in Deutschland“) gestaltet. Im Anschluss an das Kolloquium fand auf Einladung des Hessischen Ministerpräsidenten ein Empfang im Foyer des Kurhauses statt.

Eine ausführliche Berichterstattung über das Kolloquium wird in einer der nächsten Ausgaben von „Staat und Wirtschaft in Hessen“ erscheinen.

Siegfried Bayer

Tel.: 0611 3802-804

E-Mail: sbayer@statistik-hessen.de



### Vierte europäische Erhebung zur betrieblichen Weiterbildung (CVTS4) startet im September 2011

Lernen im Erwachsenenalter gewinnt an Bedeutung: Die zunehmende Alterung der Bevölkerung und der schnelle technologische und wirtschaftliche Wandel führen zu einem erhöhten Weiterbildungsbedarf. Das gilt zum einen für den Einzelnen, um am Arbeitsmarkt erfolgreich zu sein, zum anderen sind aber auch Unternehmen gefordert, ihre Beschäftigten kontinuierlich weiterzuqualifizieren, um unter den sich ändernden Bedingungen den Fachkräftebedarf zu decken und wettbewerbsfähig zu bleiben. Diese Entwicklungen haben dazu beigetragen, dass die Nachfrage nach Daten über die betriebliche Weiterbildung in den letzten Jahren stark angestiegen ist. Während die Ausbildung an Schulen und Hochschulen sowie die Erstausbildung in Betrieben durch die amtlichen Statistiken gut abgebildet werden, werden zur Weiterbildung nur partiell Erhebungen durchgeführt. Beispielsweise bereitet das Hessische Statistische Landesamt (HSL) Daten des Hessischen Volkshochschulverbandes zur allgemeinen und beruflichen Weiterbildung an den Volkshochschulen auf und veröffentlicht diese. Im Rahmen der Berufsbildungsstatistik werden von den Kammern Angaben zu den Fortbildungs-, Umschulungs- und Ausbildereignungsprüfungen gemeldet. Ein weiteres Beispiel ist die Erhebung an den Fachschulen als Bestandteil der Schulstatistik.

Zur Erfassung von Weiterbildungsaktivitäten in Unternehmen wird in den Mitgliedstaaten der EU alle 5 Jahre die CVTS (Continuing Vocational Training Survey) durchgeführt. Die CVTS bezieht sich auf die Weiterbildungsaktivitäten, bei denen es sich um vorausgeplantes, organisiertes Lernen handelt, das vollständig oder teilweise von Unternehmen finanziert wird. Dazu zählen zum einen Lehrveranstaltungen wie Lehrgänge und Kurse, die zur Weiterbildung im engeren Sinne gehören. Zum anderen bezieht die CVTS andere Formen der Weiterbildung, wie Lernen am Arbeitsplatz, Informationsveranstaltungen und Jobrotation, in die Befragung ein. Von den Unternehmen mit Lehrveranstaltungen werden weitere Informationen zu den Teilnehmenden und den Teilnahmestunden erhoben. Ferner beinhaltet die Erhebung allgemeine Fragen zur Unternehmensstruktur. Auch Angaben von Unternehmen, die nicht weiterbilden, werden im Rahmen der CVTS erhoben,

und es wird nach den Gründen gefragt, warum es keine entsprechenden Angebote gibt. Wichtige **Ergebnisse für Deutschland** aus der letzten CVTS, die 2006 durchgeführt wurde, waren:

- Deutschlandweit bildeten 2005 etwa 69 % aller Unternehmen ihre Beschäftigten weiter. Falls es kein Weiterbildungsangebot gab, lag das in mehr als drei Viertel der Fälle daran, dass die Fähigkeiten der Beschäftigten dem Bedarf entsprochen haben.
- Während im Kredit- und Versicherungsgewerbe alle Unternehmen eine betriebliche Weiterbildung anboten, traf das im Gastgewerbe nur auf jedes zweite Unternehmen zu.
- Auch die Unternehmensgröße hatte einen Einfluss auf ein Weiterbildungsangebot. Mit zunehmender Anzahl der Beschäftigten steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Weiterbildungsmaßnahmen angeboten werden. Von den Unternehmen mit 10 bis 19 Beschäftigten führten 61 % Weiterbildungsmaßnahmen durch, während dieser Anteil bei den Unternehmen mit 1000 oder mehr Beschäftigten bei 97 % lag.
- Lehrveranstaltungen boten 54 % der Unternehmen an. Daran nahmen im Durchschnitt 39 % der Beschäftigten teil. Darunter wies die Altersgruppe der über 55-Jährigen mit 27 % eine relativ geringe Beteiligungsquote auf.
- Ferner nahmen eher Männer als Frauen an Lehrveranstaltungen teil: Der Teilnahmequote der männlichen Beschäftigten von 41 % stand die ihrer Kolleginnen von 35 % gegenüber.
- Im Durchschnitt lagen die Teilnahmestunden an Lehrveranstaltungen je Teilnehmer bei 30 Stunden. Etwa zwei Drittel der Teilnahmestunden entfielen auf interne Maßnahmen. Ein Drittel der Teilnahmestunden sind externen Trägern zuzuordnen. In diesen Fällen sind nicht die Unternehmen, sondern die externen Träger für die Organisation und Konzeption der Veranstaltung zuständig.
- Die meisten Teilnahmestunden entfielen mit gut 16 % auf den Themenbereich „Persönlichkeitsentwicklung/Qualitätsmanagement“, gefolgt von „EDV“ und „Technik/Produktion“ (jeweils 14 %).
- Etwa zwei Drittel der Unternehmen boten andere Formen der Weiterbildung an. Dazu gehörten v. a. das Ausrichten von Informationsveranstaltungen (58 %) und geplante Phasen der Weiterbildung am Arbeitsplatz (48 %)<sup>1)</sup>.

Bei der CVTS handelt es sich um eine Erhebung, die in einer europäischen Rechtsgrundlage geregelt ist. An der CVTS3 beteiligten sich die EU27-Staaten und Norwegen, sodass europaweit ein Vergleich der betrieblichen

1) Statistisches Bundesamt: Berufliche Weiterbildung in Unternehmen, Dritte europäische Erhebung über die berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS3), Wiesbaden 2008.

Weiterbildung ermöglicht wird. Ausgewählte Ergebnisse spiegeln wider, dass die Weiterbildungssituation in Unternehmen sich zwischen den **europäischen Staaten** stark unterscheidet:

- In Dänemark, Österreich, Großbritannien und Norwegen boten mehr als 80 % aller Unternehmen Weiterbildungsmaßnahmen an. In Bulgarien und Griechenland lag der Anteil hingegen bei unter 30 %.
- In Dänemark, Frankreich, den Niederlanden, Finnland und Schweden führten mehr als 70 % aller Unternehmen Lehrveranstaltungen durch. Schlusslicht war hier Bulgarien mit 21 %.
- In Bulgarien boten auch nur 24 % der Unternehmen andere Formen der Weiterbildung an. Der Anteil war nur in Griechenland mit 13 % geringer. Spitzenreiter war hier Großbritannien: In 86 % der Unternehmen wurden andere Formen der Weiterbildung durchgeführt.
- Die Teilnahmequoten an Lehrveranstaltungen war auch in den Unternehmen, die diese anboten, unter-

2) Eurostat: Datenbank Weiterbildung, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/education/data/database>, abgerufen am 12.04.2011.

schiedlich: Sie reichten von 23 % in Ungarn bis zu 67 % in der Tschechischen Republik<sup>2)</sup>.

Um die erhobenen Daten zur betrieblichen Weiterbildung zu aktualisieren, findet ab September 2011 die CVTS4 statt. Es handelt sich um eine Stichprobenerhebung; deutschlandweit sollen etwa 11 000 Unternehmen befragt werden. Grundlage der Ziehung ist das statistische Unternehmensregister. Es werden Unternehmen mit 10 oder mehr Beschäftigten aus allen Branchen – außer der Land-/Forstwirtschaft, der öffentlichen Verwaltung, dem Militär und dem Gesundheits-, Sozial- und Bildungswesen – einbezogen. In Hessen wird das HSL rund 900 Unternehmen die Erhebungsunterlagen zusenden. Für die Beantwortung wird erstmals eine Online-Meldung angeboten. Alternativ kann, wie in den letzten Erhebungen, der Papierfragebogen verwendet werden. Die Ergebnisse der CVTS4 sollen Ende 2012 veröffentlicht werden.

Ulrike Schedding-Kleis

Tel.: 06 11 3802-338

E-Mail: [uscheddingkleis@statistik-hessen.de](mailto:uscheddingkleis@statistik-hessen.de)



# Ausgewählte Daten zur wirtschaftlichen Entwicklung in Hessen

Jahr Monat Vertriebsjahr	Verarbeitendes Gewerbe <sup>1)</sup>			Bauhauptgewerbe <sup>2)</sup>		Einzelhandel <sup>3)</sup>	Preise	Arbeitsmarkt <sup>4)</sup>					
	Volumenindex des Auftragseingangs <sup>2)</sup> 2000 = 100			Beschäftigte	Index des Auftrags- eingangs <sup>4)</sup>	Beschäftigte	Index der Umsätze <sup>5)</sup>	Verbraucherpreis- index <sup>7)</sup>	Arbeitslose <sup>8)</sup>	Arbeitslosenquote <sup>10)</sup>	Gemeldete Arbeitsstellen <sup>11)</sup>	Kurzarbeit (Personen) <sup>9)</sup>	
	Insgesamt	Inland	Ausland										
					2005 = 100	2005 = 100	2005 = 100	2005 = 100					
Grundzahlen <sup>12)</sup>													
2007 D	107,6	103,3	111,5	355 609	108,4	23 277	97,7	103,6	236 162	8,6	32 412	4 000	
2008 D	104,1	99,1	108,7	360 679	113,7	23 721	99,6	106,5	204 417	7,4	32 746	7 201	
2009 D	92,9	90,1	95,4	346 683	113,0	23 064	96,3	106,6	211 156	7,7	24 493	71 893	
2010 D	104,5	95,9	112,2	339 548	94,7	23 359	99,0	107,5	196 790	7,2	30 821	31 737	
2010 März	118,8	106,7	129,7	336 597	103,6	22 997	104,4	107,4	212 494	7,7	25 356	56 780	
1. Vj. D	106,7	95,3	117,0	336 262	86,7	22 853	92,0	107,0	.	.	.	.	
April	104,0	94,8	112,2	336 526	78,4	23 133	98,1	107,3	207 137	7,5	27 144	36 772	
Mai	98,4	90,2	105,7	336 571	107,3	23 278	96,8	107,3	199 150	7,2	29 510	31 437	
Juni	111,4	103,6	118,3	337 632	125,3	23 162	97,6	107,3	195 338	7,1	31 923	25 279	
2. Vj. D	104,6	96,2	112,1	336 910	103,7	23 191	97,5	107,3	.	.	.	.	
Juli	102,6	95,3	109,2	339 840	100,7	23 003	98,9	107,6	199 462	7,2	34 399	19 157	
August	98,5	91,1	105,1	341 566	100,7	23 269	94,5	107,7	195 690	7,1	35 012	16 368	
September	106,6	101,8	110,8	343 599	105,5	23 277	99,0	107,6	187 013	6,8	35 331	15 961	
3. Vj. D	102,6	96,1	108,4	341 668	102,3	23 183	97,5	107,6	.	.	.	.	
Oktober	103,2	94,2	111,3	343 599	84,9	24 546	102,9	107,5	183 009	6,6	35 643	14 391	
November	109,1	100,5	116,9	343 607	76,8	24 330	105,2	107,6	181 571	6,6	35 059	13 089	
Dezember	99,9	93,4	105,8	342 792	91,3	23 750	119,5	108,8	183 967	6,7	33 210	16 779	
4. Vj. D	104,1	96,0	111,3	343 333	84,3	24 209	109,2	108,0	.	.	.	.	
2011 Januar	109,8	100,4	118,3	344 666	67,6	22 982	90,9	108,3	201 249	7,3	31 445	...	
Februar	113,7	101,1	125,1	344 963	100,0	23 111	89,3	108,9	198 446	7,2	34 061	...	
März	122,5	107,8	135,9	346 701	124,2	23 321	102,2	109,3	191 975	6,9	36 026	...	
1. Vj. D	115,3	103,1	126,4	345 450	97,3	23 136	94,1	108,8	.	.	.	.	
April	105,6	97,6	112,8	347 761	118,0	24 347	104,0	109,6	187 461	6,8	37 025	...	
Zu- bzw. Abnahme (-) jeweils gegenüber dem Vorjahr bzw. dem gleichen Zeitraum des Vorjahres in % <sup>12)</sup>													
2007 D	6,0	3,0	6,7	1,6	6,4	0,7	- 2,8	2,2	- 16,9	.	18,2	- 0,7	
2008 D	- 3,3	- 2,5	- 4,1	1,4	4,9	1,9	1,9	2,8	- 13,4	.	1,0	80,0	
2009 D	- 10,8	- 9,1	- 12,2	- 3,9	- 0,7	- 2,8	- 3,3	0,1	3,3	.	- 25,2	898,4	
2010 D	12,5	6,4	17,6	- 2,1	- 16,1	1,3	2,8	0,8	- 5,9	.	25,8	...	
2010 März	31,4	33,7	29,7	- 3,9	- 22,8	1,7	8,1	0,8	- 2,8	.	- 0,5	- 29,1	
1. Vj.	23,9	21,4	25,8	- 4,6	- 5,9	1,2	2,1	0,6	.	.	.	.	
April	26,8	32,0	23,0	- 3,4	- 29,8	0,7	- 1,7	0,8	- 6,6	.	10,8	- 57,3	
Mai	19,1	25,5	14,6	- 3,0	10,8	1,9	2,3	0,8	- 7,2	.	20,3	- 65,0	
Juni	24,5	26,5	22,8	- 2,5	- 0,8	1,2	6,6	0,5	- 6,8	.	28,6	- 71,7	
2. Vj.	23,5	27,9	20,3	- 3,0	- 7,1	1,3	2,3	0,8	.	.	.	.	
Juli	- 23,6	- 45,8	12,9	- 1,5	- 6,7	0,1	2,4	0,9	- 7,5	.	37,2	- 75,8	
August	16,4	11,4	20,5	- 0,6	- 21,7	- 0,7	5,6	0,7	- 9,2	.	41,2	- 75,8	
September	5,0	5,1	5,0	- 0,4	- 36,7	- 0,4	4,0	1,1	- 8,6	.	43,5	- 77,9	
3. Vj.	- 3,9	- 18,6	12,3	- 0,9	- 23,9	- 0,3	3,9	0,9	.	.	.	.	
Oktober	1,2	0,7	1,5	0,0	- 29,0	3,1	0,3	1,0	- 7,2	.	44,4	- 80,5	
November	16,2	9,6	21,9	0,4	- 3,8	3,4	6,9	1,2	- 6,4	.	47,7	- 79,5	
Dezember	16,2	16,3	16,0	0,5	- 32,5	2,2	1,4	1,5	- 6,3	.	40,6	- 70,7	
4. Vj.	10,7	8,5	12,5	0,3	- 24,4	2,9	2,7	1,3	.	.	.	.	
2011 Januar	7,6	15,4	2,4	2,3	- 14,6	0,5	5,2	1,6	- 6,2	.	37,9	...	
Februar	14,5	9,7	18,4	2,8	20,2	1,9	4,7	1,8	- 8,1	.	39,4	...	
März	3,1	1,0	4,8	3,0	19,8	1,4	- 2,1	1,8	- 9,7	.	42,1	...	
1. Vj.	8,1	8,2	8,1	2,7	9,7	1,2	2,3	1,7	.	.	.	.	
April	1,5	3,0	0,5	3,3	50,6	5,2	6,0	2,1	- 9,5	.	36,4	...	
Zu- bzw. Abnahme (-) jeweils gegenüber dem Vormonat bzw. dem Vorquartal in % <sup>12)</sup>													
2010 März	19,6	15,7	22,7	0,3	24,6	1,4	22,4	0,4	- 1,6	.	2,8	- 14,5	
1. Vj.	13,5	7,7	16,3	- 1,8	- 20,5	- 2,9	- 13,5	0,4	.	.	.	.	
April	- 12,5	- 11,2	- 13,5	- 0,0	- 24,4	0,6	- 6,0	- 0,1	- 2,5	.	7,1	- 31,7	
Mai	- 5,4	- 4,9	- 5,8	0,0	36,9	0,6	- 1,3	0,0	- 7,2	.	8,7	- 18,9	
Juni	13,2	14,9	11,9	0,3	16,8	- 0,5	0,8	0,0	- 1,9	.	8,2	- 19,6	
2. Vj.	- 1,7	30,4	- 21,3	0,2	16,9	1,5	6,0	0,3	.	.	.	.	
Juli	- 7,9	- 8,0	- 7,7	0,7	- 19,7	- 0,7	1,3	0,3	2,1	.	7,8	- 24,2	
August	- 4,0	- 4,4	- 3,8	0,5	0,0	1,2	- 4,4	0,1	- 1,9	.	1,8	- 14,6	
September	8,2	11,7	5,4	0,6	4,8	0,0	4,8	- 0,1	- 4,4	.	0,9	- 2,4	
3. Vj.	- 1,9	- 0,1	- 3,3	1,4	- 1,3	- 0,0	0,0	0,3	.	.	.	.	
Oktober	- 3,2	- 7,5	0,5	0,0	- 19,6	5,5	3,9	- 0,1	- 2,1	.	0,9	- 9,9	
November	5,7	6,7	5,0	0,0	- 9,5	- 0,9	2,2	0,1	- 0,8	.	- 1,6	- 9,0	
Dezember	- 8,4	- 7,1	- 9,5	- 0,2	16,8	- 2,4	13,6	1,1	1,3	.	- 5,3	28,2	
4. Vj.	1,5	- 0,1	2,7	0,5	- 17,6	4,4	12,0	0,4	.	.	.	.	
2011 Januar	9,9	7,5	11,8	0,5	- 25,9	- 3,2	- 23,9	- 0,5	9,4	.	- 5,3	...	
Februar	3,6	0,7	5,7	0,1	47,8	0,6	- 1,8	0,6	- 1,4	.	8,4	...	
März	7,7	6,6	8,6	0,5	24,2	0,9	14,4	0,4	- 3,3	.	5,7	...	
1. Vj.	10,8	7,4	13,6	0,6	15,3	- 4,4	- 13,8	0,7	.	.	.	.	
April	- 13,8	- 9,5	- 17,0	0,3	- 4,9	4,4	1,8	0,3	- 2,4	.	2,8	...	

1) Enschl. Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden. Betriebe mit 50 oder mehr Beschäftigten. Ab Januar 2009 Erfassung nach WZ 2008. — 2) Ohne Bergbau und ohne Gewinnung von Steinen und Erden; preisbereinigt, kalendermonatlich. — 3) Betriebe von Unternehmen mit 20 oder mehr Beschäftigten. — 4) Wertindex. — 5) Ohne Kfz-Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz. — 6) Ohne Umsatzsteuer. — 7) Alle privaten Haushalte. — 8) Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Regionaldirektion Hessen; Ergebnisse ab Januar 2004 nach geändertem Verfahren (Data Warehouse-Lösung) und ohne Teilnehmer an Eignungsfeststellungs- und Trainingsmaßnahmen. Ab Januar 2005 unter Einschluss der Grundversicherung für Arbeitssuchende; ab September 2005 Untererfassung in den Optionskommunen besetzt. Verfahrensbedingte Abweichungen zu den offiziellen Zahlen sind nicht auszuschließen; die aktuellen Werte sind im Internet bei der Bundesagentur für Arbeit als detaillierte Übersichten zu finden. — 9) Bei Monatswerten Stand: Monatsmitte. — 10) Arbeitslose in % der abhängigen zivilen Erwerbspersonen. — 11) Ohne geförderte Stellen des zweiten Arbeitsmarktes. — 12) Gegenüber der letzten Ausgabe teilweise berichtigte Ergebnisse.

# Hessischer Zahlenspiegel

Bevölkerung										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2009			2010			
		Durchschnitt		Okt.	Nov.	Dez.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
* Bevölkerung am Monatsende	1000	6 062,0 <sup>1)</sup>	6 067,0	6 066,1	6 064,7	6 062,0	6 067,6	6 070,5	6 069,9	6 067,0
Natürliche Bevölkerungsbewegung:										
* Eheschließungen	Anzahl	2 271	2 290	2 183	1 395	3 518	3 068	2 848	1 398	2 994
auf 1000 Einwohner und 1 Jahr	-	4,5	4,5	4,2	2,8	6,8	6,1	5,5	2,8	5,8
* Lebendgeborene	-	4 229	4 312	4 373	4 065	5 486	4 739	4 778	4 322	5 748
auf 1000 Einwohner und 1 Jahr	-	8,4	8,5	8,5	8,2	10,7	9,5	9,3	8,7	11,2
* Gestorbene (ohne Totgeborene)	-	5 057	5 017	4 392	5 081	7 341	4 547	5 120	4 925	6 540
auf 1000 Einwohner und 1 Jahr	-	10,0	9,9	8,5	10,2	14,3	9,1	9,9	9,9	12,7
* darunter im ersten Lebensjahr Gestorbene	-	14	14	10	21	20	20	14	18	15
auf 1000 Lebendgeborene	-	3,3	3,2	2,3	5,2	3,8	4,2	2,9	4,2	2,6
* Überschuss der Geborenen bzw. Gestorbenen (-)	-	- 828	- 705	- 19	- 1 016	- 1 855	192	- 342	- 603	- 792
auf 1000 Einwohner und 1 Jahr	-	- 1,6	- 1,4	- 0,0	- 2,0	- 3,6	0,4	- 0,7	- 1,2	- 1,5
Wanderungen:										
* Zuzüge über die Landesgrenzen	-	13 247	14 014	16 945	11 937	9 561	17 381	17 517	14 168	10 762
* darunter aus dem Ausland	-	5 518	6 420	6 288	4 762	3 747	8 435	7 253	6 472	4 506
* Fortzüge über die Landesgrenzen	-	12 772	12 989	14 553	12 357	10 766	14 951	14 439	14 185	12 953
* darunter in das Ausland	-	5 335	5 613	4 951	5 456	4 854	6 133	4 915	6 998	6 859
* Wanderungsgewinn bzw. -verlust (-)	-	474	1 025	2 392	- 420	- 1 205	2 430	3 078	- 17	- 2 191
* Innerhalb des Landes Umgezogene <sup>2)</sup>	-	17 232	17 096	19 063	17 154	14 979	18 273	17 894	17 991	14 783
Arbeitsmarkt <sup>3)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		März	April	Mai	Febr.	März	April	Mai
* Arbeitslose (Monatsmitte)	Anzahl	211 156	196 790	213 659	208 241	200 136	198 446	191 975	187 461	182 273
und zwar										
Frauen	-	97 340	93 254	95 775	95 873	93 615	91 493	89 793	89 156	87 460
Männer	-	113 816	105 536	117 884	112 368	106 521	106 953	102 182	98 305	94 813
Ausländer	-	50 819	48 154	50 827	50 071	48 558	48 620	47 680	46 962	46 007
Jüngere von 15 bis unter 25 Jahren	-	23 371	19 914	21 932	20 127	18 813	19 406	18 020	16 970	16 192
* Arbeitslosenquote <sup>4)</sup> insgesamt	%	6,8	6,4	6,9	6,7	6,5	6,4	6,2	6,0	5,8
und zwar der										
Frauen	-	6,7	6,4	6,6	6,6	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0
Männer	-	6,9	6,4	7,1	6,8	6,5	6,5	6,2	6,0	5,7
Ausländer	-	14,8	14,0	14,8	14,6	14,2	14,2	13,9	13,7	13,1
Jüngere von 15 bis unter 25 Jahren	-	7,0	6,0	6,5	6,0	5,7	5,9	5,5	5,2	5,0
* Kurzarbeiter (Monatsmitte) <sup>5)</sup>	Anzahl	71 893	...	56 780	38 398	31 437	...	...	...	...
* Gemeldete Arbeitsstellen (Monatsmitte) <sup>6)</sup>	-	24 493	30 821	25 356	27 144	29 510	34 081	36 028	37 025	37 869
Erwerbstätigkeit <sup>7)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2008	2009	2008		2009		2010		
		30.6.		Sept.	Dez.	Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.
* Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort insgesamt <sup>8,9)</sup>	1000	2 165,9	2 165,8	2 211,6	2 192,3	2 197,6	2 183,1	2 173,6	2 185,9	2 227,3
und zwar										
Frauen	-	958,8	973,2	983,4	981,5	991,5	989,6	986,9	986,6	1 004,9
Ausländer	-	215,9	214,5	219,7	214,6	217,5	212,4	214,8	219,3	224,3
* Teilzeitbeschäftigte	-	406,9	423,5	413,6	414,6	426,1	429,7	431,9	440,1	441,8
* darunter Frauen	-	335,4	348,6	341,2	342,1	353,2	354,2	355,9	360,8	362,3
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsbereichen <sup>10)</sup> davon										
* Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	-	7,7	7,5	7,5	6,7	7,7	6,9	7,2	7,7	7,8
darunter Frauen	-	2,6	2,6	2,6	2,4	2,6	2,4	2,4	2,6	2,6
* Produzierendes Gewerbe	-	568,3	559,7	578,3	569,9	563,9	553,0	549,8	553,9	565,4
darunter Frauen	-	125,0	123,8	127,2	125,9	125,0	122,7	123,0	123,2	126,3
* Handel, Verkehr und Gastgewerbe	-	529,2	527,9	540,0	535,4	533,9	530,0	526,9	527,6	540,9
darunter Frauen	-	231,6	232,8	236,8	236,2	235,6	234,0	232,8	232,2	238,1
* Erbringung von Unternehmensdienstleistungen	-	554,6	543,1	562,7	552,7	552,9	549,1	547,4	555,2	563,3
darunter Frauen	-	247,4	245,2	252,2	249,8	250,3	249,1	248,0	248,4	251,0
* Erbringung von öffentlichen und privaten Dienstleistungen	-	505,4	527,6	523,0	527,3	539,0	543,9	542,0	541,3	549,7
darunter Frauen	-	352,0	369,0	364,4	367,2	377,8	381,2	380,6	380,1	386,8
* Mithinem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenpiegel“ veröffentlicht.										
1) Am 31.12. — 2) Ohne Innerhalb der Gemeinden Umgezogene. — 3) Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Ergebnisse sind vorläufig; die jeweils aktuellen Werte sind im Internetangebot der Bundesagentur für Arbeit als detaillierte Übersichten zu finden. — 4) Arbeitslose in % aller zivilen Erwerbspersonen. Beim Nachweis der Merkmale nach Geschlecht sind Fälle „ohne Angaben“ in den „Insgesamt“-Positionen enthalten. — 5) Ab Januar 2009 auf neuer methodischer Grundlage. — 6) Ohne geförderte Stellen des zweiten Arbeitsmarktes. — 7) Quelle: Auswertungen aus der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit; (vorläufige Werte). — 8) Einschl. Personen „ohne Angabe“ zur Wirtschaftsgliederung. — 9) Erstellungsdatum: 03.05.2011. — 10) Abgrenzung ab 2008 nach WZ 2008; frühere Ergebnisse sind nicht vergleichbar.										

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Am 31.12. — 2) Ohne Innerhalb der Gemeinden Umgezogene. — 3) Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Ergebnisse sind vorläufig; die jeweils aktuellen Werte sind im Internetangebot der Bundesagentur für Arbeit als detaillierte Übersichten zu finden. — 4) Arbeitslose in % aller zivilen Erwerbspersonen. Beim Nachweis der Merkmale nach Geschlecht sind Fälle „ohne Angaben“ in den „Insgesamt“-Positionen enthalten. — 5) Ab Januar 2009 auf neuer methodischer Grundlage. — 6) Ohne geförderte Stellen des zweiten Arbeitsmarktes. — 7) Quelle: Auswertungen aus der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit; (vorläufige Werte). — 8) Einschl. Personen „ohne Angabe“ zur Wirtschaftsgliederung. — 9) Erstellungsdatum: 03.05.2011. — 10) Abgrenzung ab 2008 nach WZ 2008; frühere Ergebnisse sind nicht vergleichbar.



# Hessischer Zahlenspiegel

Landwirtschaft										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
Schlachtungen <sup>1)</sup>										
Rinder insgesamt	Anzahl	4 411	4 008	4 037	5045	3 825	3 888	4 006	4 195	3 719
darunter	"									
Kälber <sup>2)</sup>	"	185	178	142	280	141	133	141	199	185
Jungrinder	"	52	55	32	65	41	83	91	111	86
Schweine	"	52 749	47 556	43 985	54 707	44 426	48 353	44 393	48 951	45 973
darunter hausgeschlachtet	"	2 496	2 128	2 955	3 391	2 029	2 670	2 505	2 375	1 604
Schlachtmengen <sup>3)</sup>										
* Gesamtschlachtgewicht (ohne Geflügel)	Tonnen	6 354	5 810	5 224	6 659	5 564	5 796	5 401	5 743	5 883
darunter	"									
* Rinder insgesamt	"	1 204	1 115	1 017	1 336	1 056	1 157	1 170	1 230	1 118
* darunter	"									
Kälber <sup>2)</sup>	"	23	22	18	35	18	16	16	25	23
Jungrinder	"	7	7	4	8	5	10	11	17	12
* Schweine	"	4 752	4 315	3 917	4 884	4 076	4 346	3 989	4 244	4 151
* Geflügelfleisch <sup>4)</sup>	"	2 451	.	.	.	.	.	.	.	.
* Erzeugte Konsumier <sup>5)</sup>	1000 St.	21 111	14 415	13 003	14 617	13 919	14 800	14 608	15 916	14 979
Verarbeitendes Gewerbe <sup>6)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Betriebe	Anzahl	1 396	1 356	1 336	1 354	1 364	1 369	1 367	1 375	1 374
* Beschäftigte (einschl. tätiger Inhaber)	1000	347,0	339,8	335,5	336,6	336,5	344,7	345,0	346,7	347,8
* Geleistete Arbeitsstunden	"	41 973	43 488	41 957	47 445	42 842	44 794	44 709	50 028	42 765
* Brutto- und Gehaltssumme	Mill. Euro	1 243,7	1 273,7	1 139,3	1 218,0	1 306,8	1 273,4	1 217,3	1 323,2	1 475,4
* Umsatz (ohne Umsatzsteuer)	"	6 873,1	7 794,2	6 884,9	8 198,0	7 189,8	7 772,0	8 705,9	9 599,7	8 195,8
* darunter Auslandsumsatz	"	3 367,6	3 910,8	3 631,4	4 064,6	3 458,6	4 051,5	4 813,3	4 977,0	4 157,6
Exportquote <sup>7)</sup>	%	49,0	50,2	52,7	49,6	48,1	52,1	55,3	51,8	50,7
Volumenindex des Auftragseingangs <sup>8)</sup>	2005 = 100									
Insgesamt	% <sup>9)</sup>	- 10,6	12,5	17,9	31,4	26,8	7,6	14,5	3,1	1,5
davon	"									
Vorleistungsgüterproduzenten	"	- 13,1	20,9	34,1	46,9	33,8	2,1	3,9	- 3,6	- 3,2
Investitionsgüterproduzenten	"	- 13,3	7,8	9,7	25,1	36,6	20,9	28,7	17,7	9,8
Gebrauchsgüterproduzenten	"	- 38,0	3,7	- 1,6	14,7	12,3	20,5	16,3	21,3	25,9
Verbrauchsgüterproduzenten	"	1,9	4,4	- 2,1	9,7	- 0,1	2,4	24,5	0,7	1,6
Volumenindex des Auftragseingangs nach ausgewählten Branchen:										
Chemische Industrie	% <sup>10)</sup>	- 5,4	14,2	10,4	40,3	21,7	10,7	9,9	- 6,3	0,3
Maschinenbau	"	- 28,0	31,0	24,2	34,0	44,0	26,6	28,1	29,9	13,9
Kraftwagen und -teile	"	- 0,9	12,4	- 12,6	8,6	31,3	24,8	44,1	21,8	- 5,2
Herstellung von Metallerzeugnissen	"	- 29,6	28,5	40,0	35,0	42,7	33,5	19,6	20,3	11,9
Energie- und Wasserversorgung										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Betriebe <sup>10)</sup>	Anzahl	108	107	108	107	107	111	111	111	111
* Beschäftigte <sup>10)</sup>	"	16 580	15 944	15 823	15 836	15 843	16 019	16 018	16 028	16 061
* Geleistete Arbeitsstunden <sup>10/11)</sup>	1000 h	2 110	2 004	1 968	2 240	1 955	2 088	2 045	2 265	1 860
* Bruttobehaltssumme <sup>10)</sup>	Mill. Euro	67,4	65,5	63,4	58,8	64,7	63,8	65,1	61,6	65,2
* Stromerzeugung (brutto) der Kraftwerke für die allgemeine Versorgung <sup>12)</sup>	Mill. kWh	1 098,2	2 205,3	1 883,8	2 265,7	2 163,2	2 876,5	2 539,8	1 475,4	830,0

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Gewerbliche und Hausschlachtungen von Tieren in- und ausländischer Herkunft. — 2) Wegen methodischer Änderungen mit den Vorjahresergebnissen nur eingeschränkt vergleichbar. — 3) Gewerbliche Schlachtungen von Tieren in- und ausländischer Herkunft (Rinder, Schweine, Lämmer, Schafe, Pferde, Ziegen); einschl. Schlachtstätten, jedoch ohne Innereien. — 4) Geflügelfleisch aus Schlachtungen inländischen Geflügels in Schlachtereien mit einer Schlachtkapazität von 2000 oder mehr Tieren im Monat. — 5) In Betrieben bzw. Unternehmen von 3000 oder mehr Hennenhaltungsplätzen; einschl. Jungennen-, Bruch- und Krickeleim. — 6) Einschl. Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden. Betriebe mit 50 und mehr Beschäftigten; teilweise vorläufige Werte; rückwirkende Aktualisierungen wurden vorgenommen. Ab Januar 2009 werden die Angaben nach einer revidierten Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) abgegrenzt. Um einen korrekten Vorjahresvergleich zu ermöglichen, wurden die Ergebnisse des Jahres 2008 auf diese neue Klassifikation umgeschlüsselt. — 7) Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz. — 8) Ohne Bergbau und ohne Gewinnung vn Steinen und Erden; preisbereinigt, kalendermonatlich. — 9) Zu- bzw. Abnahme (-) jeweils gegenüber dem Vorjahr bzw. dem gleichen Vorjahreszeitraum. — 10) Betriebe mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten. — 11) Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse der Vorjahre wurden entsprechend umgerechnet. Der Berichtskreis wird ab 2007 jährlich durch Ergänzungstichproben und ab 2009 durch Stichprobenrolle aktualisiert. Zur Vermeidung von Sprüngen in der Zeitreihe werden Messzahlen einheitlich auf den Stichprobenstand von 2006 zurückgerechnet. — 12) Einschl. Handelsvermittlung; ohne Handel mit Kraftfahrzeugen. — 13) Ohne Umsatzsteuer; teilweise berichtigte Ergebnisse.

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Gewerbliche und Hauschlachtungen von Tieren in- und ausländischer Herkunft. — 2) Wegen methodischer Änderungen mit den Vorjahresergebnissen nur eingeschränkt vergleichbar. — 3) Gewerbliche Schlachtungen von Tieren in- und ausländischer Herkunft (Rinder, Schweine, Lämmer, Schafe, Pferde, Ziegen); einschl. Schlachtletten, jedoch ohne Innereien. — 4) Geflügelfleisch aus Schlachtungen inländischen Geflügels in Schlachtereien mit einer Schlachtkapazität von 2000 oder mehr Tieren im Monat. — 5) In Betrieben bzw. Unternehmen von 3000 oder mehr Hennenhaltungsplätzen; einschl. Jungennen-, Bruch- und Krickelern. — 6) Einschl. Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden. Betriebe mit 50 und mehr Beschäftigten; teilweise vorläufige Werte; rückwirkende Aktualisierungen wurden vorgenommen. Ab Januar 2009 werden die Angaben nach einer revidierten Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) abgegrenzt. Um einen korrekten Vorjahresvergleich zu ermöglichen, wurden die Ergebnisse des Jahres 2008 auf diese neue Klassifikation umgeschlüsselt. — 7) Anteil des Auslandsatzes am Gesamtumsatz. — 8) Ohne Bergbau und ohne Gewinnung von Steinen und Erden; preisbereinigt, kalendermonatlich. — 9) Zu- bzw. Abnahme (-) jeweils gegenüber dem Vorjahr bzw. dem gleichen Vorjahreszeitraum. — 10) Betriebe mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten. — 11) Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse der Vorjahre wurden entsprechend umgerechnet. Der Berichtskreis wird ab 2007 jährlich durch Ergänzungsschichten und ab 2009 durch Stichprobenrotation aktualisiert. Zur Vermeidung von Sprüngen in der Zeitreihe werden Messzahlen einheitlich auf den Stichprobenstand von 2006 zurückgerechnet. — 12) Einschl. Handelsvermittlung; ohne Handel mit Kraftfahrzeugen. — 13) Ohne Umsatzsteuer; teilweise berichtigte Ergebnisse.

# Hessischer Zahlenspiegel

Handwerk <sup>1)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2009		2010				2011
		Durchschnitt		Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.	Dez.	März
* Beschäftigte <sup>2)</sup>	2009 = 100 <sup>3)</sup>	.	97,7	.	.	96,3	97,1	99,7	97,7	96,9
* Umsatz <sup>4)</sup>	2009 = 100 <sup>3)</sup>	.	100,0	.	.	77,7	101,4	105,2	115,6	87,3
Baugewerbe <sup>5)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
Bauhauptgewerbe <sup>7)</sup>										
* Beschäftigte (einschl. tätiger Inhaber)	1000	46,2	47,6	44,7	48,0	48,3	45,2	45,5	45,8	47,9
* Geleistete Arbeitsstunden	1000 h	4 289	4 427	2 361	4 863	5 121	2 976	3 565	4 834	4 555
darunter										
* Wohnungsbau	"	1 693	1 667	990	2 118	2 188	1 384	1 573	1 987	1 679
* gewerblicher Bau	"	1 320	1 316	810	1 439	1 418	911	1 114	1 502	1 376
* öffentlicher und Straßenbau	"	1 276	1 243	561	1 326	1 515	681	878	1 345	1 300
* Bruttolohn- und -gehaltssumme	Mill. Euro	102,7	105,6	73,6	100,8	119,7	87,4	86,4	102,6	120,4
* Baugewerblicher Umsatz (ohne Umsatzsteuer)	"	441,9	450,9	196,7	371,1	432,9	226,8	262,3	447,4	462,3
darunter										
* Wohnungsbau	"	131,4	142,3	53,9	122,6	137,2	78,0	87,8	135,6	143,6
* gewerblicher Bau	"	159,4	145,8	81,2	123,5	131,5	78,2	116,2	162,1	164,9
* öffentlicher und Straßenbau	"	151,1	162,8	61,7	125,0	164,1	70,6	78,3	149,6	153,7
Index des Auftragseingangs <sup>8)</sup>	2005 = 100	113,0	94,7	83,2	103,6	78,4	67,6	100,0	124,2	118,0
darunter										
Wohnungsbau	"	102,0	91,5	46,3	136,1	80,8	91,2	78,5	118,7	149,1
gewerblicher Bau	"	106,8	97,4	83,1	106,6	79,8	73,4	159,8	155,7	109,0
öffentlicher und Straßenbau	"	120,5	93,6	93,1	92,7	76,6	57,0	60,8	102,0	116,5
Ausbaugewerbe <sup>9)</sup>										
* Beschäftigte (einschl. tätiger Inhaber) <sup>10)</sup>	1000	20,0	19,6	.	19,0	.	.	.	20,2	.
* Geleistete Arbeitsstunden	1000 h	5 996	5 817	.	5 478	.	.	.	5 933	.
* Bruttolohn- und -gehaltssumme	Mill. Euro	155,6	152,0	.	141,1	.	.	.	150,3	.
* Baugewerblicher Umsatz (ohne Umsatzsteuer)	"	596,7	612,4	.	475,7	.	.	.	502,2	.
Baugenehmigungen										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Wohngebäude (Neubau)	Anzahl	421	443	366	503	408	596	459	603	482
* darunter mit 1 oder 2 Wohnungen	"	380	394	311	466	366	531	418	538	446
* Umbauter Raum der Wohngebäude	1000 m <sup>3</sup>	499	525	436	515	447	762	519	858	542
* Wohnfläche in Wohngebäuden	1000 m <sup>2</sup>	93	96	85	96	84	142	97	153	100
* Veranschlagte Kosten der Bauwerke	1000 Euro	126 017	140 450	116 471	135 961	119 578	224 058	142 097	224 899	147 418
* Nichtwohngebäude (Neubau)	Anzahl	134	133	102	138	106	111	99	147	129
* Umbauter Raum der Nichtwohngebäude	1000 m <sup>3</sup>	1 106	1 005	879	1 200	573	1 509	691	1 294	1 716
* Nutzfläche in Nichtwohngebäuden	1000 m <sup>2</sup>	183	160	149	168	97	203	97	195	222
* Veranschlagte Kosten der Bauwerke	1000 Euro	196 662	165 536	222 957	158 542	83 676	242 792	81 466	207 931	173 620
* Wohnungen insgesamt <sup>11)</sup>	Anzahl	936	1 018	898	1 061	825	1 274	920	1 614	1 056
* Wohnräume insgesamt (einschl. Küchen) <sup>11)</sup>	"	5 154	5 400	4 757	5 665	4 651	6 934	4 969	8 112	5 599
Großhandel <sup>12)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
Großhandel <sup>13)</sup>										
* Index der Umsätze <sup>14)</sup> — real	2005 = 100	95,0	107,4	94,2	115,7	99,2	101,3	100,3	122,2	100,0
* Index der Umsätze <sup>14)</sup> — nominal	"	90,4	108,1	93,0	114,3	100,5	105,4	105,1	130,6	105,6
* Beschäftigte (Index)	"	93,3	91,0	90,6	90,4	90,3	91,9	92,0	92,2	92,4
<sup>a)</sup> Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenpiegel“ veröffentlicht. <sup>1)</sup> Zulassungspflichtiges Handwerk lt. Anlage A der Handwerksordnung (ab 1.1.2004); die Angaben für die letzten beiden Quartale sind jeweils vorläufig. — <sup>2)</sup> Am Ende des Kalendervierteljahres. — <sup>3)</sup> Hier: 30.09.2009 = 100. — <sup>4)</sup> Vierteljahresergebnis (März = 1. Vj., Juni = 2. Vj. usw.). — <sup>5)</sup> Hier: Vierteljahredurchschnitt 2009 = 100. — <sup>6)</sup> Ab Januar 2009 wird im Baugewerbe eine revidierte Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) eingesetzt; frühere Ergebnisse sind weitgehend vergleichbar. — <sup>7)</sup> Bau von Gebäuden, Tiefbau, Abbrucharbeiten und vorbereitende Bauteilarbeiten u.ä.; nach der Ergänzerhebung hochgerechnete Ergebnisse. — <sup>8)</sup> Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten. — <sup>9)</sup> Bauplanung und sonstiger Ausbau; Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten; Vierteljahresergebnisse (März = 1. Vj., Juni = 2. Vj. usw.). — <sup>10)</sup> Am Ende des Berichtsjahres. — <sup>11)</sup> In Wohn- und Nichtwohngebäuden; Neubau und Saldo aus Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden. — <sup>12)</sup> Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse der Vorjahre wurden entsprechend umgerechnet. Der Berichtskreis wird ab 2007 jährlich durch Ergänzungsschichten und ab 2009 durch Stichprobenrotation aktualisiert. Zur Vermeidung von Sprüngen in der Zeitreihe werden Messzahlen einheitlich auf den Stichprobenstand von 2006 zurückgerechnet. — <sup>13)</sup> Einschl. Handelsvermittlung; ohne Handel mit Kraftfahrzeugen. — <sup>14)</sup> Ohne Umsatzsteuer; teilweise berichtigte Ergebnisse										

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Zulassungspflichtiges Handwerk lt. Anlage A der Handwerksordnung (ab 1.1.2004); die Angaben für die letzten beiden Quartale sind jeweils vorläufig. — 2) Am Ende des Kalendervierteljahres. — 3) Hier: 30.09.2009 = 100. — 4) Vierteljahresergebnis (März = 1. Vj., Juni = 2. Vj. usw.). — 5) Hier: Vierteljahresdurchschnitt 2009 = 100. — 6) Ab Januar 2009 wird im Baugewerbe eine revidierte Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008) eingesetzt; frühere Ergebnisse sind weitgehend vergleichbar. — 7) Bau von Gebäuden, Tiefbau, Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten u.s.; nach der Ergänzerhebung hochgerechnete Ergebnisse. — 8) Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten. — 9) Bauintallation und sonstiger Ausbau; Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten; Vierteljahresergebnisse (März = 1. Vj., Juni = 2. Vj. usw.). — 10) Am Ende des Berichtsvierteljahres. — 11) In Wohn- und Nichtwohngebäuden; Neubau und Saldo aus Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden. — 12) Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse der Vorjahre wurden entsprechend umgerechnet. Der Berichtskreis wird ab 2007 jährlich durch Ergänzungss Stichproben und ab 2009 durch Stichprobenrotation aktualisiert. Zur Vermeidung von Sprüngen in der Zeitreihe werden Messzahlen einheitlich auf den Stichprobenstand von 2006 zurückgerechnet. — 13) Einschl. Handelsvermittlung; ohne Handel mit Kraftfahrzeugen. — 14) Ohne Umsatzsteuer; teilweise berichtigte Ergebnisse.



# Hessischer Zahlenspiegel

## Einzelhandel und Gastgewerbe<sup>1)</sup>

Art der Angabe	Maß- bzw. Mengen- einheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
<b>Einzelhandel<sup>2)</sup></b>										
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — real	2005 = 100	96,4	98,3	85,1	103,3	96,5	90,9	88,0	99,9	101,1
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — nominal	"	96,3	99,0	85,3	104,4	96,1	90,9	89,3	102,2	104,0
darunter (Einzelhandel mit)										
Waren verschiedener Art <sup>4)</sup>	"	93,4	92,3	84,8	98,0	91,0	86,8	85,0	92,4	96,6
Apotheken <sup>5)</sup>	"	102,5	104,8	99,3	111,2	103,2	100,4	99,9	108,6	103,8
Bekleidung	"	104,2	109,2	82,0	111,7	108,2	96,0	85,4	106,8	122,7
Möbeln, Einrichtungsgegenständen <sup>6)</sup>	"	100,3	103,2	91,5	116,0	100,3	95,3	100,2	116,3	105,0
Geräten d. Informations- u. Komm.technik <sup>6)</sup>	"	108,0	110,7	95,5	108,0	90,6	125,2	97,0	100,0	93,3
Versand- u. Internet-Eh.	"	68,2	74,7	68,5	84,5	77,2	69,2	75,3	83,0	73,8
* Beschäftigte (Index)	"	94,4	96,3	94,5	94,9	95,5	97,3	97,1	97,6	97,5
<b>Kfz-Handel<sup>7)</sup></b>										
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — real	2005 = 100	98,9	92,6	76,1	101,8	94,9	90,2	99,0	121,7	107,2
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — nominal	"	100,9	95,0	77,8	104,3	97,4	92,7	102,1	125,9	109,8
* Beschäftigte (Index)	"	97,6	96,0	94,7	94,9	95,5	97,3	97,2	97,6	97,9
<b>Gastgewerbe</b>										
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — real	2005 = 100	85,7	86,2	76,3	82,7	88,4	77,6	77,5	86,6	86,3
* Index der Umsätze <sup>3)</sup> — nominal	"	91,6	94,9	83,5	90,7	97,1	85,7	86,0	95,9	95,5
darunter										
Hotels, Gasthöfe u. Pensionen	"	91,4	99,6	91,1	93,8	103,7	90,1	94,5	103,7	95,4
Restaurants, Gastst., Imbiss-, Cafés u. Ä.	"	89,9	90,3	76,3	86,9	92,6	80,7	79,3	90,4	94,8
Caterer u. sonst. Verpflegungsdienstleist.	"	98,1	101,8	92,7	101,0	96,4	92,2	92,9	100,1	97,5
Ausschank von Getränken	"	84,6	81,8	73,0	76,9	85,7	75,1	71,3	77,9	86,8
* Beschäftigte (Index)	"	97,0	97,0	93,1	94,6	97,7	92,7	93,0	94,8	97,3

## Außenhandel<sup>8)</sup>

Art der Angabe	Maß- bzw. Mengen einheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* <b>Ausfuhr (Spezialhandel) insgesamt<sup>9)</sup></b>	Mil. Euro	3 592,1	4 299,0	3 756,3	4 497,6	3 864,4	4 161,3	4 552,5	5 041,1	4 412,8
darunter										
* Güter der Ernährungswirtschaft	"	105,5	111,2	96,0	100,1	94,8	102,1	103,4	114,0	106,8
* Güter der gewerblichen Wirtschaft	"	3 333,7	4 052,2	3 536,6	4 249,9	3 640,4	3 899,2	4 280,1	4 731,8	4 136,1
davon										
* Rohstoffe	"	11,2	14,6	11,7	16,7	14,6	13,0	17,1	16,8	14,3
* Halbwaren	"	239,9	363,6	334,2	345,4	323,8	301,8	291,9	342,7	335,5
* Fertigwaren	"	3 082,6	3 674,0	3 190,6	3 887,9	3 302,0	3 584,5	3 971,1	4 372,2	3 786,3
davon										
* Vorerzeugnisse	"	467,8	613,5	541,1	699,8	623,1	639,8	716,4	764,5	679,2
* Enderzeugnisse	"	2 614,8	3 060,6	2 649,5	3 188,0	2 678,9	2 944,7	3 254,7	3 607,7	3 107,1
Unter den Fertigwaren waren										
chemische und pharmazeutische Erzeugnisse	"	981,8	1 121,2	1 077,3	1 296,7	1 096,6	1 157,4	1 280,1	1 343,0	1 186,8
Maschinen	"	419,9	482,3	401,7	459,4	401,5	425,7	506,4	578,6	514,2
Fahrzeuge, Fahrzeugteile und -zubehör	"	397,4	504,8	419,2	492,2	450,9	504,3	604,3	654,3	456,3
elektrotechnische Erzeugnisse	"	326,7	474,9	347,8	543,6	361,4	436,6	446,2	513,9	480,7
Eisen- und Metallwaren	"	237,8	284,9	232,4	280,8	276,5	277,4	305,2	359,2	299,2
davon nach										
* Europa	"	2 512,1	2 942,4	2 569,4	2 960,5	2 586,8	2 862,8	3 034,8	3 034,8	3 067,5
* darunter EU-Länder <sup>10)</sup>	"	2 143,5	2 544,5	2 246,0	2 538,5	2 220,1	2 508,5	2 639,0	2 639,0	2 594,2
* Afrika	"	74,7	86,0	85,0	112,9	92,5	59,2	107,3	107,3	78,4
* Amerika	"	442,0	562,9	481,2	610,2	557,1	584,2	649,4	649,4	551,1
* Asien	"	529,9	666,8	584,3	771,9	587,1	633,8	726,4	726,4	680,0
* Australien, Ozeanien und übrige Gebiete	"	33,5	40,8	36,4	42,1	41,0	41,3	34,5	34,5	45,8
* <b>Einfuhr (Generalhandel) insgesamt<sup>9)</sup></b>	"	4 877,8	5 691,2	4 749,2	5 806,8	5 052,2	5 774,0	5 904,5	6 670,8	5 777,0
darunter										
* Güter der Ernährungswirtschaft	"	203,5	218,5	183,6	198,3	199,9	216,9	210,4	243,5	249,2
* Güter der gewerblichen Wirtschaft	"	4 384,1	5 182,5	4 292,2	5 312,6	4 588,0	5 201,7	5 304,6	5 988,3	5 129,9
davon										
* Rohstoffe	"	87,5	127,5	163,2	162,8	118,3	155,4	146,7	164,8	79,4
* Halbwaren	"	517,9	695,9	486,1	595,6	567,8	685,4	653,0	721,9	647,3
* Fertigwaren	"	3 778,7	4 359,1	3 642,8	4 554,2	3 901,9	4 360,9	4 504,9	5 101,6	4 403,2
davon										
* Vorerzeugnisse	"	399,4	500,0	426,7	571,4	429,9	511,1	566,3	699,6	536,7
* Enderzeugnisse	"	3 413,7	3 859,1	3 216,2	3 982,8	3 472,0	3 849,9	3 938,7	4 402,0	3 866,6

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse der Vorjahre wurden entsprechend umgerechnet. Der Berichtskreis wird ab 2007 jährlich durch Ergänzungsstichproben und ab 2009 durch Stichprobenrotation aktualisiert. Zur Vermeidung von Sprüngen in der Zeitreihe werden die Messzahlen einheitlich auf den Stichprobenstand von 2006 zurückgerechnet. — 2) Einschl. Tankstellen. — 3) Ohne Umsatzsteuer; teilweise berichtigte Ergebnisse. — 4) In Verkaufsräumen; vor allem Warenhäuser, SB-Warenhäuser, Verbrauchermärkte und Supermärkte. — 5) Sowie Fach Einzelhandel mit medizinischen, orthopädischen und kosmetischen Artikeln (in Verkaufsräumen). — 6) Sowie Hausrat a. n. g. — 7) Sowie Bau- und Heimwerkertbedarf. — 8) Sowie Instandhaltung und Reparatur von Kfz. — 9) Ab Januar 2005 vorläufige Zahlen. Wegen der unterschiedlichen Abgrenzung von Spezial- und Generalhandel ist eine Saldierung von Einfuhr- und Ausfuhrergebnissen nicht vertretbar. — 10) Für Antwortausfälle und Befreiungen sind Zuschätzungen bei den EU-Ländern und damit auch in den Gesamt-Positionen enthalten. — 11) Einschl. Bulgarien und Rumänien (EU-27); die Angaben für 2005 bis 2006 wurden rückwirkend entsprechend umgerechnet.

# Hessischer Zahlenspiegel

Noch: Außenhandel										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengen einheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Noch: E i n f u h r (Generalhandel) insgesamt <sup>1)</sup>										
davon aus										
* Europa	"	3 203,7	3 579,8	3 037,8	3 687,9	3 253,6	3 575,3	3 670,6	4 289,4	3 723,4
* darunter EU-Länder <sup>10)</sup>	"	2 813,8	3 115,2	2 654,9	3 239,1	2 879,8	3 128,6	3 183,1	3 707,7	3 330,2
* Afrika	Mill. Euro	110,7	144,8	117,0	123,1	113,0	177,5	185,6	188,6	157,5
* Amerika	"	527,0	618,9	497,0	672,1	577,9	609,4	614,2	675,8	628,4
* Asien	"	1 023,6	1 329,2	1 091,9	1 308,9	1 098,5	1 371,8	1 410,0	1 485,8	1 240,0
* Australien, Ozeanien und übrige Gebiete	"	12,9	20,7	5,8	14,9	9,2	40,3	24,1	31,0	27,8
Tourismus <sup>2)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengen einheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Gästeankünfte	1000	932	996	815	896	958	792	852	944	926
darunter										
* von Auslandsgästen	"	218	240	210	200	229	212	225	223	210
* Gästebemerkungen	"	2 244	2 348	1 908	2 067	2 282	1 904	1 956	2 225	2 255
darunter										
* von Auslandsgästen	"	412	454	424	370	428	425	446	423	392
Verkehr										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengen einheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
<b>Binnenschifffahrt</b>										
Güterumschlag insgesamt	1000 t	867	957	742	1 194	942	491	743	1 020	827
davon										
* Gütereingang	"	696	763	592	950	756	399	564	779	636
* Güterversand	"	169	195	150	243	187	93	178	240	191
<b>Straßenverkehr</b>										
* Zulassungen fabrikneuer Kraftfahrzeuge <sup>3)</sup>	Anzahl	32 766	28 114	21 123	34 173	32 457	23 658	25 161	38 697	31 489
darunter										
* Personenkraftwagen <sup>4)</sup>	"	29 657	24 978	19 362	29 449	28 408	21 292	22 509	33 959	27 207
* Lkw (auch mit Spezialaufbau)	"	1 438	1 704	1 171	1 736	1 725	1 555	1 546	2 000	1 976
Krafträder und dreirädrige Kraftfahrzeuge	"	1 297	992	357	2 527	1 898	393	716	2 124	1 763
Zugmaschinen (zulassungspflichtige)	"	286	337	146	331	333	309	321	488	469
<b>Straßenverkehrsunfälle</b>										
* Unfälle mit Personen- und Sachschaden <sup>5)</sup>	"	2 585	2 478	1 808	2 235	2 414	1 979	1 958	2 345	2 630
* darunter Unfälle mit Personenschaden	"	1 867	1 758	1 103	1 575	1 848	1 313	1 325	1 715	2 013
* getötete Personen	"	26	21	15	22	24	17	23	16	17
* verletzte Personen	"	2 450	2 323	1 498	2 099	2 484	1 763	1 800	2 249	2 682
<b>Linienverkehr der Verkehrsunternehmen<sup>6)</sup></b>										
Fahrgäste <sup>7)</sup>	1000	128 392	129 049	.	388 273	.	.	.	412 728	.
und zwar mit										
Eisenbahnen	"	87 978	89 977	.	267 287	.	.	.	274 789	.
Straßenbahnen	"	17 917	18 150	.	58 022	.	.	.	58 177	.
Omnibussen	"	23 282	21 624	.	67 713	.	.	.	82 699	.
Beförderungsleistung (Personenkilometer)	1000 km	2 506 168	2 552 262	.	7 455 868	.	.	.	7 637 834	.
davon mit										
Eisenbahnen	"	2 281 000	2 335 007	.	6 783 099	.	.	.	6 877 290	.
Straßenbahnen	"	75 640	78 520	.	235 874	.	.	.	236 727	.
Omnibussen	"	149 528	140 736	.	438 895	.	.	.	523 817	.
<b>Linienfernverkehr mit Omnibussen<sup>8)</sup></b>										
Fahrgäste	1000	47	46	.	253	.	.	.	107	.
Beförderungsleistung (Personenkilometer)	1000 km	53 093	47 078	.	285 083	.	.	.	110 760	.

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Ab Januar 2005 vorläufige Zahlen. Wegen der unterschiedlichen Abgrenzung von Spezial- und Generalhandel ist eine Saldierung von Einfuhr- und Ausfuhrergebnissen nicht vertretbar. — 2) Alle Beherbergungsbetriebe mit mindestens 9 Betten; in der Untergliederung nach Gemeindegruppen ab Januar 2008 *einschl.* Camping. Besteht eine Gemeinde aus mehreren Ortsteilen, so werden die Ortsteile mit Fremdenverkehr jeweils der in Frage kommenden Gemeindegruppe zugeordnet. Die Gemeindegruppe „Erholungsorte“ enthält nur noch die staatlich anerkannten Erholungsorte; die bisherigen „Erholungsorte ohne Prädikat“ werden der Gruppe „Sonstige Gemeinden“ zugeordnet. — 3) Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt. — 4) Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit höchstens 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz; ab dem Berichtsmonat Oktober 2005 werden auch Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung wie Wohnmobile und Krankenwagen den Pkw zugeordnet. Im Jahresdurchschnitt 2005 sind die Fahrzeuge mit besonderer Zweckbestimmung von Jahresbeginn an berücksichtigt. — 5) Schwerwiegender Unfall mit Sachschaden (im engeren Sinne) und sonstiger Sachschadensunfall unter Einfluss berauschender Mittel (bis einschl. Dezember unter Alkoholeinfluss). — 6) Vierteljahresergebnisse (März – 1. Vj., Juni – 2. Vj. usw.); Jahresdurchschnitt = Monatsdurchschnitt; Unternehmen, die mindestens 250 000 Fahrgäste im Vorjahr befördert haben (ohne Schienenfernverkehr). — 7) Benutzt ein Fahrgast während einer Fahrt mehrere Verkehrsmittel eines Unternehmens, so ist die addierte Fahrgastzahl im Linienverkehr nach Verkehrsmitteln (Verkehrsmittelfahrten) höher als die Fahrgastzahl im Linienverkehr zusammen (Unternehmensfahrten).



# Hessischer Zahlenspiegel

Geld und Kredit										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
<b>Banken<sup>1)</sup></b>										
Kredite an Nichtbanken insgesamt <sup>2)</sup> (Stand am Jahres- bzw. Monatsende)	Mill. Euro	189 888	171 431	.	511 813	.	.	.	518 273	.
darunter										
Kredite an inländische Nichtbanken <sup>2)</sup>	"	138 731	125 898	.	376 248	.	.	.	385 351	.
davon										
kurzfristige Kredite (bis zu 1 Jahr)	"	28 872	22 127	.	65 890	.	.	.	77 231	.
Kredite über 1 Jahr <sup>3)</sup>	"	109 859	103 769	.	310 558	.	.	.	308 120	.
Einlagen und entnommene Gelder <sup>2)</sup> von Nichtbanken insgesamt (Stand am Jahres- bzw. Monatsende)	"	178 457	175 480	.	509 882	.	.	.	544 353	.
<b>Insolvenzen</b>										
* Insolvenzen	Anzahl	957	1 000	888	1 297	948	917	784	1 018	1 010
davon										
* Unternehmen	"	163	145	127	226	141	143	112	153	138
* Verbraucher	"	567	630	540	777	576	576	491	647	651
* ehemals selbstständig Tätige	"	187	182	168	218	189	169	150	183	177
* sonstige natürliche Personen <sup>4)</sup> , Nachlässe	"	41	43	33	76	42	29	31	35	44
* Voraussichtliche Forderungen	1000 Euro	225 927	253 612	311 782	184 360	177 709	276 937	254 946	138 804	225 161
Gewerbeanzeigen <sup>5)</sup>										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
* Gewerbeanmeldungen	Anzahl	6 511	6 648	6 472	7 837	6 722	7 130	6 612	7 373	5 791
* Gewerbeabmeldungen	"	5 756	5 689	5 510	6 538	5 118	6 817	5 393	5 824	4 510
Preise										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
<b>Verbraucherpreise</b>										
* Verbraucherpreisindex (Gesamtindex)	2005 = 100	108,6	107,5	107,0	107,4	107,3	108,3	108,9	109,3	109,6
darunter										
Nahrungsmittel, alkoholfreie Getränke	"	111,9	113,2	112,5	113,5	114,4	114,4	115,7	115,5	115,8
Alkoholische Getränke, Tabakwaren	"	112,2	113,5	113,8	113,9	113,8	113,2	113,0	113,2	113,5
Bekleidung, Schuhe	"	98,5	98,4	98,4	98,9	97,3	94,2	96,4	97,4	97,3
Wohnung, Wasser, Strom, Gas <sup>6)</sup>	"	108,7	109,4	108,6	108,9	109,2	111,6	111,8	112,3	112,6
* Nettokaltmieten	"	105,2	106,3	106,0	106,1	106,1	107,0	107,1	107,2	107,5
Einrichtungsgegenstände (Möbel), Apparate, Geräte und Ausrüstungen für den Haushalt <sup>7)</sup>	"	103,9	103,6	104,0	103,9	103,8	103,0	103,2	102,9	102,7
Gesundheitspflege	"	104,4	106,7	106,3	106,3	106,4	107,1	107,2	107,1	107,1
Verkehr (einschl. Kraftstoffe)	"	109,1	113,2	111,2	113,3	113,5	115,9	115,8	117,8	118,9
Nachrichtenübermittlung	"	89,8	88,0	88,6	88,5	88,5	86,6	86,4	86,2	86,0
Freizeit, Unterhaltung, Kultur	"	100,4	99,6	100,2	100,1	97,2	98,2	100,1	99,3	99,4
Bildungswesen	"	105,2	107,9	108,2	108,2	107,9	107,1	108,1	108,1	108,0
Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	"	107,5	109,1	106,8	108,4	107,4	109,3	109,9	110,1	108,8
<b>Baupreise</b>										
* Preisindex für Wohngebäude (Neubau) <sup>8)</sup>	2005 = 100	111,9	113,3	112,5	.	.	.	115,0	.	.
Steuern										
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011			
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März	April
Steueraufkommen insgesamt <sup>9)</sup>	Mill. Euro	3 912,0	3 604,7	3 247,0	3 616,6	3 490,6	3 672,0	3 412,8	4 021,7	3 070,5
davon										
Gemeinschaftssteuern	"	3 735,4	3 461,9	3 125,3	3 501,0	3 307,4	3 517,4	3 274,6	3 867,5	2 886,1
davon										
Lohnsteuer <sup>10)</sup>	"	1 500,4	1 434,2	1 313,4	1 480,9	1 427,5	1 450,3	1 352,2	1 513,5	1 517,3
veranlagte Einkommensteuer	"	166,7	193,4	– 14,5	429,8	85,4	– 58,4	– 16,2	420,2	– 55,1
nicht veranlagte Steuern vom Ertrag	"	194,0	132,9	89,9	113,5	125,3	242,8	13,2	57,3	271,3
Zinsabschlag <sup>10)</sup>	"	360,6	257,7	297,7	171,2	285,4	604,9	298,9	190,9	266,1
Körperschaftsteuer <sup>10)</sup>	"	– 12,5	91,1	– 73,5	326,8	127,7	2,4	– 69,3	553,1	– 472,1
Umsatzsteuer	"	1 432,5	1 232,4	1 428,0	889,8	1 164,7	1 133,5	1 587,3	976,3	1 247,7
Einfuhrumsatzsteuer	"	93,7	120,2	84,1	109,2	91,4	141,9	108,4	158,1	111,0

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Die Angaben umfassen die in Hessen gelegenen Niederlassungen der zur vierteljährlichen Bilanzstatistik berichtenden Kreditinstitute; ohne Landeszentralbank, ohne Kreditinstitute mit überregionalen Sonderaufgaben (ohne Filialnetz) sowie ohne Post giro- und Postsparkassensämter; (März = 1. Vj., Juni = 2. Vj. usw.). — 2) Einschl. durchlaufender Kredite. — 3) Ohne durchlaufende Kredite. — 4) Beispielsweise als Gesellschafter oder Mithaber. — 5) Ohne Automatenaufsteller und Reisegewerbe. — 6) Und andere Brennstoffe. — 7) Sowie deren Instandhaltung. — 8) Neubau in konventioneller Bauart, Bauleistungen am Bauwerk. — 9) Einschl. Gewerbesteuerumlage. — 10) Vor Zerlegung.

# Hessischer Zahlenspiegel

Noch: Steuern									
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2010			2011		
		Durchschnitt		Febr.	März	April	Jan.	Febr.	März
Noch: Steueraufkommen insgesamt <sup>1)</sup>									
noch: davon									
Bundessteuern	Mil. Euro	-	-	-	-	-	-	-	-
Landessteuern	"	157,5	115,6	101,1	115,6	119,7	150,0	123,8	154,1
darunter									
Erbschaftsteuer	"	45,9	34,9	23,3	29,1	0,2	54,7	26,6	34,7
Grundsteuer	"	34,5	33,6	26,0	38,4	45,6	40,4	42,9	48,3
sonstige Landessteuern	"	48,1	47,1	51,4	48,2	29,7	54,9	54,3	71,1
Gewerbesteuerumlage	"	19,2	27,2	20,6	0,0	63,5	4,6	14,4	0,1

Noch: Steuern									
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2009		2010			2011
		Durchschnitt <sup>2)</sup>		Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.	Dez.
Kassenmäßiges Steueraufkommen der Gemeinden und Gemeindeverbände	Mil. Euro	1 311,2	1 313,2	1 529,6	2 347,9	1 018,9	1 790,4	1 868,4	2 443,3
davon									
Grundsteuer A	"	3,1	2,9	5,6	5,6	4,3	3,7	5,8	3,6
Grundsteuer B	"	126,7	127,9	214,5	214,5	170,3	171,5	227,4	169,7
Gewerbesteuer nach Ertrag und Kapital (brutto)	"	630,8	672,4	655,8	919,8	703,9	883,0	945,9	1 102,5
Gemeindeanteil an der Einkommensteuer	"	479,6	437,6	554,2	1 063,4	125,5	639,3	584,9	985,4
andere Steuern <sup>3)</sup>	"	8,3	9,2	17,8	11,4	11,7	12,3	21,0	12,9

Verdienste <sup>4)</sup>									
Art der Angabe	Maß- bzw. Mengeneinheit	2009	2010	2009		2010			2011
		Durchschnitt		Sept.	Dez.	März	Juni	Sept.	Dez.
* Bruttomonatsverdienste <sup>5)</sup> der vollzeitbeschäftigten Arbeitnehmer <sup>6)</sup> im Produzierenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich	Euro	3 924	4 344	3 527	3 542	3 561	3 614	3 617	3 636
und zwar									
* männlich	"	4 172	4 604	3 727	3 749	3 762	3 826	3 830	3 857
* weiblich	"	3 346	3 746	3 058	3 061	3 094	3 120	3 122	3 132
* Leistungsgruppe 1 <sup>7)</sup>	"	7 333	7 881	6 301	6 317	6 350	6 413	6 443	6 489
* Leistungsgruppe 2 <sup>7)</sup>	"	4 564	5 051	4 066	4 095	4 160	4 203	4 215	4 253
* Leistungsgruppe 3 <sup>7)</sup>	"	3 107	3 521	2 858	2 870	2 857	2 917	2 919	2 936
* Leistungsgruppe 4 <sup>7)</sup>	"	2 436	2 745	2 272	2 283	2 262	2 343	2 365	2 356
* Leistungsgruppe 5 <sup>7)</sup>	"	2 006	2 183	1 900	1 901	1 863	1 901	1 931	1 928
* Produzierendes Gewerbe	"	3 736	4 266	3 367	3 400	3 378	3 480	3 491	3 503
* Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	"	3 159	3 627	3 009	2 950	2 892	3 040	3 103	3 027
* Verarbeitendes Gewerbe	"	3 825	4 413	3 426	3 469	3 481	3 568	3 567	3 598
* Energieversorgung	"	5 019	5 454	4 317	4 304	4 245	4 318	4 294	4 308
* Wasserversorgung <sup>8)</sup>	"	3 418	3 964	3 136	3 168	3 161	3 195	3 180	3 170
* Baugewerbe	"	2 957	3 220	2 831	2 824	2 823	2 839	2 925	2 845
* Dienstleistungsbereich	"	4 022	4 363	3 609	3 615	3 652	3 681	3 681	3 705
* Handel; Instandhaltung u. Reparatur von Kfz	"	3 651	3 971	3 277	3 310	3 289	3 303	3 314	3 340
* Verkehr und Lagererei	"	3 751	4 080	3 421	3 429	3 379	3 501	3 495	3 485
* Gastgewerbe	"	2 421	2 608	2 301	2 253	2 273	2 270	2 259	2 286
* Information und Kommunikation	"	5 292	5 518	4 564	4 564	4 586	4 585	4 631	4 652
* Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	"	6 126	6 414	4 942	4 951	5 196	5 296	5 306	5 320
* Grundstücks- und Wohnungswesen	"	4 401	4 818	3 920	3 932	4 022	4 069	4 097	4 081
* Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	"	5 571	6 238	4 710	4 740	4 748	4 781	4 788	4 813
* Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	"	2 576	2 758	2 393	2 405	2 410	2 398	2 400	2 433
* Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	"	3 263	3 630	3 147	3 147	3 153	3 171	3 183	3 185
* Erziehung und Unterricht	"	3 960	4 271	3 886	3 896	3 910	3 940	3 943	4 036
* Gesundheits- und Sozialwesen	"	3 406	3 686	3 200	3 213	3 192	3 240	3 249	3 265
* Kunst, Unterhaltung und Erholung	"	4 967	5 613	4 790	4 849	4 827	4 889	4 739	5 406
* Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	"	3 513	3 976	3 183	3 219	3 189	3 101	3 130	3 244

\* Mit einem Stern versehene Positionen werden von allen Statistischen Landesämtern im „Zahlenspiegel“ veröffentlicht.

1) Einschl. Gewerbesteuerumlage. — 2) Vierteljahresdurchschnitte. — 3) Und steuerähnliche Einnahmen. — 4) Ab Januar 2009 erfolgt die Abgrenzung nach der WZ 2008; die Ergebnisse ab März 2007 wurden entsprechend umgerechnet. — 5) Nachgewiesen werden Vierteljahresdurchschnitte, d. h. März = Durchschnitt aus Jan. bis März, Juni = Durchschnitt aus April bis Juni usw., ohne Sonderzahlungen. Im Jahresdurchschnitt sind die Sonderzahlungen mit enthalten; er ergibt sich als Durchschnitt der Ergebnisse für die Monate März, Juni, September und Dezember. — 6) Einschl. Beamte. — 7) Leistungsgruppe 1 (LG 1): Arbeitnehmer in leitender Stellung; LG 2: herausgehobene Fachkräfte; LG 3: Fachkräfte; LG 4: angelernte Arbeitnehmer; LG 5: ungelernte Arbeitnehmer. — 8) Einschl. Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzung.





# Hessischer Umwelt-Monitor

## Berichte, Fakten und Daten zur Umwelt

Gemeinsam herausgegeben  
von dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie  
und dem Hessischen Statistischen Landesamt

**Supplement zur Zeitschrift „Staat und Wirtschaft in Hessen“ des  
Hessischen Statistischen Landesamtes**

---

Nr. 3

Juli 2011

15. Jahrgang

---

### Inhalt

- Rückgang der Benzolkonzentrationen in der Außenluft..... 3
- Hessischer Umwelt-Zahlenspiegel ..... 11
  - A. Gewässerüberwachung in Hessen ..... 11
    - 1. Hydrologische Daten nach Messstellen ..... 12
    - 2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten ..... 14
  - B. Die Luftqualität in Hessen ..... 17

Der „Hessische Umwelt-Monitor“ erscheint vierteljährlich.

Er wird gemeinsam herausgegeben von dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie und dem Hessischen Statistischen Landesamt als Supplement zur Monatszeitschrift „Staat und Wirtschaft in Hessen“ des Hessischen Statistischen Landesamtes.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)  
Rheingaustraße 186  
65203 Wiesbaden

Hessisches Statistisches Landesamt (HSL)  
Rheinstraße 35/37  
65175 Wiesbaden

Verantwortlich für den Inhalt: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Telefon: 0611/6939-0  
Telefax: 0611/6939-555

Redaktion: HLUG Helmut Weinberger Telefon: 0611/6939-571

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit genauer Quellenangabe bei Einsendung eines Belegexemplares gestattet.

# Rückgang der Benzolkonzentrationen in der Außenluft

KLAUS BRUNS

## 1 Einleitung

Die Erfassung von auf Mensch und Umwelt einströmenden schädlichen Stoffen ist in erster Linie mit der Forderung verbunden, diese Stoffe so weit wie möglich zu reduzieren und wenn möglich deren Freisetzung völlig zu vermeiden. Durch Behörden und geeignete Fachinstitute werden deshalb derartige Stoffe untersucht und teilweise über lange Zeiträume gemessen und aufgezeichnet. Parallel zur Erfassung dieser Stoffe sollten dabei Schritte eingeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Stoffe beitragen.

Gleichzeitig ist es erforderlich, die schädigende Wirkung dieser Stoffe auf Mensch und Umwelt durch Mediziner und Wirkungsfachleute zu erforschen. Maßnahmen zur Reduzierung müssen dann auf politischer Ebene entschieden und durch Gesetze und Verordnungen einleitet werden. Als Beispiel für eine derartige Vorgehensweise befasst sich der vorliegende Bericht mit der Luftschadstoffkomponente Benzol in der Außenluft.

## 2 Benzol

### 2.1 Eigenschaften von Benzol

Benzol mit der chemischen Formel  $C_6H_6$  ist eine farblose Flüssigkeit mit charakteristischem aromatischem Geruch. Der Stoff ist der einfachste und zugleich bekannteste Vertreter der aromatischen Kohlenwasserstoffe. Unter Normalbedingungen ist Benzol brennbar, chemisch stabil und in Wasser mäßig löslich. Aufgrund seines hohen Dampfdrucks liegt es in Abgasemissionen und in der Umgebungsluft zum größten Teil gasförmig vor.

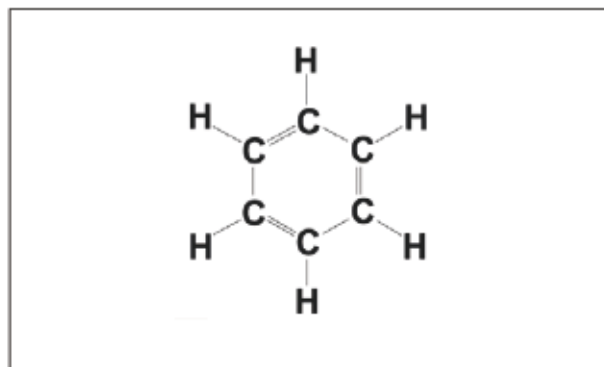


Abb. 1: Die Strukturformel  $C_6H_6$  von Benzol.



## 2.2 Vorkommen und Verwendung von Benzol

Benzol ist im Rohöl vorhanden und entsteht bei der Raffination von Erdöl. Es ist in Benzin und Kokereiprodukten enthalten, wird als Ausgangs- und Zwischenprodukt der chemischen Industrie sowie als Laborchemikalie eingesetzt und ist als Extraktions- und Lösemittel weit verbreitet. Es entsteht auch bei der unvollständigen Verbrennung organischer Substanzen. Durch Verbrennen von Kohle und bei Waldbränden wird Benzol freigesetzt. Heute sind ca. 3–5 % der weltweiten Benzol-Emissionen natürlichen Ursprungs<sup>1</sup>. Zu mindestens 90 % entstehen Benzol-Emissionen durch Autoabgase, insbesondere aus benzingetriebenen Motoren und durch Verdampfungsverluste bei Lagerung, Umschlag und Transport des Treibstoffs. Insgesamt 40 Millionen Personenkraftwagen (Pkw) gab es Anfang 2008 in den privaten Haushalten, dazu kommen über drei

Millionen Lastkraftwagen (Lkw), die auf unseren Straßen verschiedene Emissionen, so auch Benzol verursachen. Bedingt durch die starke Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs und die dadurch verursachten Schadstoffemissionen, hatte sich spätestens Anfang der neunziger Jahre eine starke Verlagerung der Immissionsproblematik hin zu diesem Quellentyp ergeben.

## 2.3 Wirkung von Benzol

Benzol gehört zu den Krebs erregenden Stoffen. Neben den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Arsen, Cadmiumverbindungen sowie Dioxinen und Furanen gehört Benzol zu den wichtigsten Umweltkanzerogenen. Der Stoff wird als ein humangenotoxisches Karzinogen (Klasse 1)<sup>2</sup> eingestuft.

## 3 Immissionsüberwachung durch das Luftmessnetz

Schon seit einigen Jahrzehnten werden in Hessen die Immissionen von Luftschadstoffen überwacht. Zu diesem Zweck betreibt das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) ein landesweites Messnetz mit derzeit 33 Luftmessstationen, die über ganz Hessen verteilt sind. Die Standorte sind so gewählt, dass eine flächendeckende Immissionsüberwachung gewährleistet werden kann. Der Abstand zwischen den einzelnen Stationen liegt zwischen 40 und 60 Kilometer. Das Messnetz ist konzipiert, um die gesetzlichen Anforderungen an die Beurteilung der Luftqualität, insbesondere an Punkten hoher Belastung, wo die Bevölkerung exponiert ist, erfüllen zu können. Dies reicht aus, um die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen in Hessen zu erfassen. Von den 33 Stationen befinden sich 14 in Städten, 10 im ländlichen Raum und 9 Stationen an Verkehrsschwerpunkten. Die Luftmessstationen (Abb. 2) sind mit einer Reihe von Messgeräten für die kontinuierliche Erfassung der relevanten Luftschadstoffe, mit

Datenerfassungssystemen und Zusatzeinrichtungen ausgestattet. Einige Stationen sind darüber hinaus mit einem Windmast sowie Sensoren zur Erfassung der meteorologischen Messgrößen wie Temperatur, relative Feuchte, Windrichtung und Windgeschwindigkeit bestückt.



Abb. 2: Verkehrsbezogene Luftmessstation Heppenheim.

<sup>1</sup> Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Verkehr, Bestand an Kraftfahrzeugen

<sup>2</sup> EG-Verordnung Nr.: 1272/2008 und TRGS 905/906

Zu Beginn der kontinuierlichen Messungen an Luftmessstationen im Jahre 1976 wurde der Schwerpunkt auf die anorganischen Schadstoffe wie Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ), Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), Stickstoffmonoxid (NO) sowie auf die Erfassung der Staubkonzentrationen gelegt. Hier standen die Forderungen der TA-Luft, sowie des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) im Vordergrund. Im Jahre 1976 wurde per Erlass die Hessische Wintersmogverordnung in Kraft gesetzt, die einen Wintersmog-Warnplan bei besonders hohen Konzentrationen der Luftschadstoffe  $\text{SO}_2$  und Staub nach sich zog. Austauscharme Inversionswetterlagen in den Wintermonaten und östliche Windrichtungen führten in diesen Jahren zu tagelangen hohen Schadstoffbelastungen mit Schwefeldioxidkonzentrationen von zeitweise bis zu  $1\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Halbstundenmittelwert. Heute liegen die Konzentrationen für Schwefeldioxid selbst bei länger anhaltenden austauscharmen Wetterlagen im Bereich von 10 bis max.  $20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Abbildung 3 zeigt ein typisches Bild, das während einer solchen ungünstigen Wetterlage und der damit verbundenen Smogsituation

mit hohen Schadstoffkonzentrationen Anfang der achtziger Jahre in Wiesbaden aufgenommen wurde. Da die Konzentrationen von Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid in den neunziger Jahren stark zurückgegangen waren, wurde die Wintersmog-Verordnung 1998 aufgehoben.



Abb. 3: Smogwetterlage in Wiesbaden Anfang der achtziger Jahre.

## 4 Erste Messungen organischer Luftschadstoffe

Anfang der achtziger Jahre wurde mit der kontinuierlichen Messung von Kohlenwasserstoffverbindungen an verschiedenen Standorten in Hessen begonnen. In der Außenluft befinden sich eine große Anzahl verschiedener Kohlenwasserstoffverbindungen, wobei das Methan mit ca. 1 Milligramm pro Kubikmeter ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) herausragt. Da Methan zum einen nicht als Schadstoffkomponente im Sinne der Immissionsüberwachung gilt und zum anderen aufgrund seiner vergleichsweise hohen Konzentration alle anderen Kohlenwasserstoffverbindungen dominiert, wurde dieser Stoff messtechnisch bei der Erfassung getrennt. Die im Luftmessnetz eingesetzten Geräte erfassen somit eine Summe aller, in der Außenluft befindlichen Kohlenwasserstoffverbindungen, ohne Methan. In den ersten Jahren lagen die Konzentrationen (Jahresmittelwerte) im Bereich zwischen  $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $300\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  je nach Standort der Messung. In der Grafik (Abb. 4) sind die Jahresmittelwerte für Gesamtkohlenwasserstoff ohne Methan von den

Messstationen „Frankfurt-Höchst“, „Frankfurt-Ost“ und „Kassel-Nord“ für den Zeitraum 1982 bis 2004 aufgeführt. Die Jahresmittelwerte haben sich von einem recht hohen Niveau mit Konzentrationen bis zu  $300\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1982) hin zu einem wesentlich niedrigeren Konzentrationsniveau von  $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2000) verringert, sind aber bis 2004 in diesem Bereich

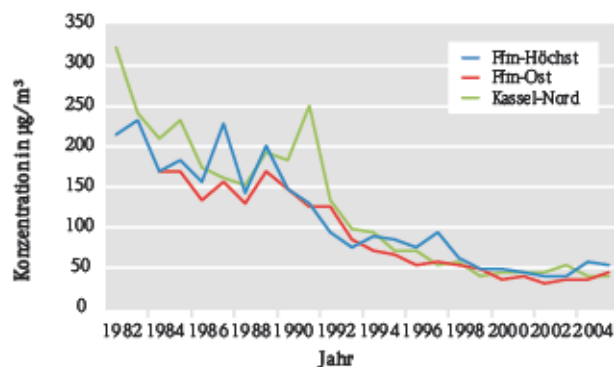


Abb. 4: Jahresmittelwerte für Gesamtkohlenwasserstoff ohne Methan.



stabil geblieben. Im Rahmen eines Sonderprogramms im Raum Frankfurt wird seit Anfang 2008 erneut die Summe der Kohlenwasserstoffe ohne Methan aufge-

zeichnet. Die hierbei festgestellten Jahresmittelwerte liegen ebenfalls im Bereich um  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft. Somit ist das erreichte niedrige Niveau stabil geblieben.

## 5 Erfassung der Benzolimmissionen

Schon zu Beginn der neunziger Jahre wurde von Wirkungsfachleuten und Medizinern die Kritik laut, dass mit einem Summenwert aller Kohlenwasserstoffe in der Außenluft eine Aussage über Schädigung von Mensch und Umwelt nur unzureichend möglich sei. Es kam die Forderung, ganz gezielt bestimmte Stoffe, deren Herkunft und die toxische Wirkung erforscht sind, zu überwachen. Benzol, als ein kanzerogener Stoff, der zudem in der Außenluft mit recht hohen Konzentrationen zu erwarten war, wurde als Leitkomponente ausgesucht. Bedingt durch die Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs und die dadurch verursachten Schadstoffimmissionen wie z.B. Benzol, hatte sich die starke Verlagerung der Immissionsproblematik hin zu diesem Quellentyp ergeben. Mit der Dreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (23. BImSchV) [3] wurde erstmals die Grundlage geschaffen, Benzol in der Außenluft verpflichtend zu erfassen und die Einhaltung der definierten Beurteilungswerte zu kontrollieren. Die Verordnung legte für bestimmte Straßen oder bestimmte Gebiete, in denen besonders hohe, vom Verkehr verursachte Immissionen zu erwarten waren, Konzentrationswerte für luftverunreinigende

Stoffe fest, bei deren Überschreiten Maßnahmen nach § 40 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu überprüfen waren. Als Beurteilungswerte wurden ab dem 1. Juli 1995 „15 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )“ und ab dem 1. Juli 1998 „10 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )“ festgesetzt. Durch eine neue EU-Gesetzgebung, die in festgelegten Fristen in nationales Recht umgewandelt werden musste, kam mit der 22. BImSchV bzw. nach aktueller Überarbeitung der EU-Richtlinien mit der 39. BImSchV [4] eine weitere Verschärfung des Grenzwerts auf 5 Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ab dem Jahre 2010 auf uns zu. In Tabelle 1 sind die verschiedenen Verordnungen mit den entsprechenden Grenzwerten aufgelistet. Zu beachten ist, dass der Grenzwert von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zwar frühzeitig festgelegt, jedoch erst ab 2010 rechtlich verbindlich wurde. Auf dem Weg zu diesem Zieldatum 2010 wurde zusätzlich eine Toleranzmarge festgelegt, die bis 2005 ebenfalls  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  betrug. Ab dann wurde die Toleranzmarge Jahr für Jahr um  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  reduziert, um konsequenterweise im Jahr 2010 zu verschwinden. Obgleich der Grenzwert erst ab 2010 galt, ergab sich bei Überschreitung der Summe aus Grenzwert plus Toleranzmarge eine

gesetzliche Verpflichtung zur Aufstellung eines Luftreinhalteplans, mit dem Ziel den Grenzwert im Jahre 2010 einhalten zu können. Ab 2010 ist dieses Instrument natürlich hinfällig, da der Grenzwert ohne weitere Toleranzmarge anzuwenden ist.

**Tab. 1:** Grenzwerte für Benzol in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Inkraftsetzung	Gesetz/Verordnung	Grenzwert	Grenzwert plus Toleranzmarge	Gültigkeitszeitraum
1994	23. BImSchV	15 10		1995 bis 1998 1998 bis 2002
2002	22. BImSchV	5 5 5 5 5	10 9 8 7 6	2002 bis 2005 2006 2007 2008 2009
2010	39. BImSchV	5		Ab Januar 2010

<sup>3</sup> Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Verkehrsentwicklung in Deutschland.



## 5.1 Messverfahren

Zu Beginn der Überwachung der Benzolkonzentrationen in der Außenluft gab es für die kontinuierliche Messung kein geeignetes Verfahren, sodass einige Bundesländer auf sogenannte Passivmethoden zurückgriffen. Hessen, Rheinland-Pfalz und das Umweltbundesamt ergriffen 1993 die Initiative, Firmen durch eine Reihe von Fachgesprächen zu motivieren, geeignete Messgeräte zur kontinuierlichen Benzolmessung zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Erste Prototypen wurden dann auch in den Laboratorien der Landesumweltämter in Mainz und in Wiesbaden sowie bei der Außenstelle des Umweltbundesamtes in Langen für den Einsatz in Luftmessstationen getestet. Unmittelbar nach diesen ersten Tests wurden die Geräte einer Eignungsprüfung gemäß rechtlicher Vorgaben (Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen und Immissionen) unterzogen. Im Messnetz des HLUg wurde im Jahre 1994 der erste Messplatz zur kontinuierlichen Erfassung der Benzolkonzentrationen in Betrieb genommen. Als Standort wurde die Station Wiesbaden-Ringkirche ausgewählt. In kurzen Zeitabständen wurden dann weitere Messstationen entsprechend ausgerüstet. Überwiegend wurden dabei verkehrsbezogene Standorte ausgewählt, zum Vergleich wurden aber auch Standorte im städtischen Hintergrund mit Benzolmessgeräten bestückt. Zurzeit werden an 9 Standorten in Hessen kontinuierlich Benzolmessungen durchgeführt.

Für die Messung der Benzolkonzentrationen in der Außenluft werden Gaschromatographen des Typs HC 1 000 der Firma AAA Technologie, Essen (Abb. 6) eingesetzt. Das Verfahren, die Gaschromatographie mit Komponentenanreicherung auf ein Sammelrohr und anschließender Thermodesorption, ist in der Lage zusätzlich zum Benzol weitere Komponenten zu erfassen. So hat man sich im Rahmen einer länderübergreifenden Zusammenarbeit auf die Erfassung der Stoffe Benzol, Toluol und die Xylole geeinigt und die Abkürzung „BTX“-Messung eingeführt. Toluol und Xylole sind ebenfalls aromatische Kohlenwasserstoffe, die u. a. bei der Verbrennung von Benzin entstehen, aber nicht kanzerogen eingestuft sind. Die Detektion dieser Stoffe geschieht mittels eines Flammenionisationsdetektors (FID). Routinemäßig werden Halbstundenmittelwerte gebildet, die zunächst in einem Stationsrechner gespeichert und mehrmals am Tag von der Zentrale in Wiesbaden abgerufen werden.



Abb. 5: Aktuelle Standorte der Benzolmessungen in Hessen.



Abb. 6: Messplatz zur Erfassung von Benzolimmissionen.

Wie alle anderen Messgeräte in den Luftmessstationen, so werden auch die Gaschromatographen in regelmäßigen Abständen gewartet und kalibriert, sodass eine verlässliche Qualität der Ergebnisse gewährleistet ist. Weitere qualitätssichernde Maßnahmen sind die regelmäßige Überprüfungen mit einem Laborstandard, der Vergleich mit anderen Bundesländern im Rahmen von Ringversuchen und letztendlich die Anbindung an das „nationale Normal“ beim nationalen Referenzlabor im Umweltbundesamt.

## 5.2 Passivsammler

Eine Alternative zu den aktiven Messverfahren sind Passivsammler, die nicht nur als Screening-Verfahren eingesetzt werden können, sondern inzwischen auch bei der Grenzwertüberwachung Anwendung finden. Nachteil dieser Methode ist die geringe zeitliche Auflösung, denn um zuverlässige Messwerte zu bekommen, müssen die Sammler über einen Zeitraum von mindestens zwei Wochen (Expositionszeitraum) ausgelegt werden. In einigen Bundesländern wurden dennoch mit diesen Sammlern die aktiven, kontinuierlichen Verfahren bereits abgelöst. Passivsammler werden seit Jahren insbesondere bei Innenraumlufmessungen, bei der Arbeitsplatzüberwachung und im Rahmen epidemiologischer Studien eingesetzt. Sie bestechen vor allem durch ihre relativ einfache Handhabung (insbesondere bei der Probenahme), sie sind preiswert, netzunabhängig und bedürfen eines geringen Personalaufwands. Für Immissionsmessungen in der Außenluft, speziell im Einflussbereich des Kraftfahrzeugverkehrs, haben derartige Verfahren vor allem seit der Umsetzung der früher angewandten 23. BImSchV einen Aufschwung erfahren. In den neunziger Jahren wurde vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen eine umfangreiche Untersuchung zwecks Validierung von Passivsammlern [6] für Immissionsmessungen von Kohlenwasserstoffen durchgeführt. Bei dieser Untersuchung wurden die Verfahrenskenngrößen ermittelt und umfangreiche Vergleichsmessungen mit aktiven Messmethoden vorgenommen. Bei den verwendeten Passivsammlern handelt es sich um kleine Sammelröhrchen des Typs ORSA der Firma Dräger, die unter einem Wetterschutzgehäuse angebracht und für einen Zeitraum von 2 bis 4 Wochen (Expositionszeit) aufgehängt werden. Der Sammler besteht aus einem Glasröhrchen, welches mit 400 mg Kokosnussscha-

lenkohle gefüllt ist. Nach den Probenahmen werden die Sammler im Labor analysiert. Die Aufarbeitung erfolgt durch Elution mit Schwefelkohlenstoff, Analyse bzw. Trennung der Komponenten durch Gaschromatographie und nachfolgender Detektion, typischerweise mit einem Flammenionisationsdetektor (FID).

## 5.3 Messergebnisse

Seit 1994 werden in Hessen die Benzolmessungen an verschiedenen Standorten durchgeführt. Zu Beginn der Messungen lagen die Jahresmittelwerte noch im Bereich von 15 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Erfreulicherweise sind die Benzolimmissionen dann aber stark zurückgegangen und lagen im Jahr 2000 weit unter dem damaligen Grenzwert von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Abwärtstrend setzte sich bis heute in etwas geschwächter Form fort, die Konzentrationen haben sich mittlerweile auf einem Niveau von 2 bis  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingependelt. Sehr deutlich wird die Verbesserung auch beim Vergleich der mittleren Tagesgänge aus den Jahren 1994/1995, 2000 und 2009 sichtbar.

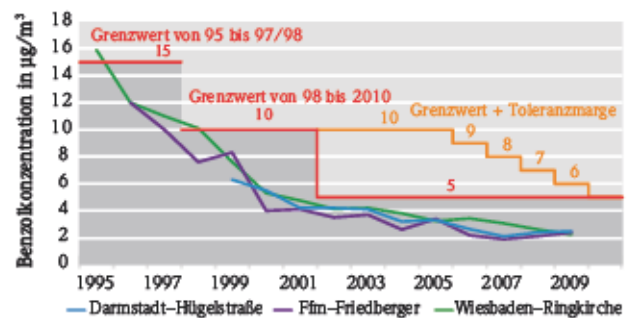


Abb. 7: Jahresmittelwerte für Benzol.

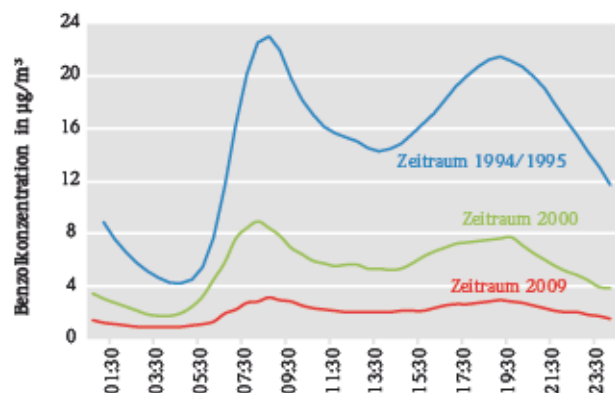


Abb. 8: Mittlere Tagesgänge von Benzol.



## 6 Sonderuntersuchungen Innenraumluft

Im Zeitraum April 1997 bis Mai 1998 wurde an einem verkehrsbezogenen Standort in Wiesbaden eine Vergleichsmessung zwischen Benzolkonzentrationen in der Außenluft und Benzolkonzentrationen in einem Innenraum eines nahegelegenen Gebäudes vorgenommen. Die Außenluft wurde standardmäßig mit einem GC in einer Luftmessstation des Luftmessnetzes gemessen, während die Innenraumluftproben mit einem baugleichen GC in einer Erdgeschosswohnung eines 5 stöckigen Gebäudes (Altbau) gegenüber dieser Messstation genommen wurden. Bei Diskussionen in den neunziger Jahren über die lufthygienische Situation wurde dem Innenraum zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies war umso erstaunlicher, als die Aufenthaltsdauer von Personen in Innenräumen in den meisten Fällen ca. 90% des Tages beträgt [2]. Es war von Interesse zu untersuchen, ob und in welcher Form sich die Kfz-bedingten Belastungen im straßenverkehrsnahen Wohnraum wiederfinden lassen, da aufgrund der längeren Aufenthaltsdauer dort auch bei geringeren Konzentrationen der Schadgase mit einer höheren Belastungsdosis zu rechnen ist. Der Raum, ein kleiner Vorratsraum, in dem diese Untersuchungen vorgenommen wurden, hatte ein Volumen von ca. 15 m<sup>3</sup>, war in der Winterzeit beheizt und wurde wie alle anderen Zimmer der Etagenwohnung regelmäßig gelüftet. Der Abstand zur stark befahrenen Straße (Straßenmitte) betrug 8 Meter. In Abbildung 9 sind die Monatsmittelwerte für Benzol an der Luftmessstation und in dem Innenraum aufgezeigt. Über den gesamten Zeitraum gemittelt ergaben sich Werte von 10,6 µg/m<sup>3</sup> an der Luftmessstation (Außenluft) und 6,4 µg/m<sup>3</sup> im Innenraum. Quellen im Innenraum, die die gemessenen Benzolimmissionen hätten verursachen können, konnten

ausgeschlossen werden. Beim mittleren Tagesgang der Konzentrationen war festzustellen, dass der übliche nächtliche Rückgang der Konzentrationen im Innenraum weniger ausgeprägt war. Dies ist auf die weniger gute Durchmischung der Innenluft mit der in der Nacht vorhanden sauberen Außenluft zurückzuführen. Mit einem Jahresmittelwert von ca. 6 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 1997/1998 waren die an stark befahrenen Straßen gelegenen Wohnungen doch recht hoch belastet und eine Reduzierung war zwingend erforderlich. Die Außenluftkonzentrationen haben sich bis zum heutigen Zeitpunkt erfreulicherweise sehr stark reduziert, so ist davon auszugehen, dass sich die Belastungen im oben beschriebenen Innenraum ebenfalls stark reduziert haben. Setzt man die Reduzierung der Außenluftkonzentrationen bis zum heutigen Datum prozentual auf die Innenraumluftverhältnisse an, so werden sich die Konzentrationen im Innenraum wahrscheinlich in der Größenordnung von 1 µg/m<sup>3</sup> (als Jahresmittelwert) bewegen.

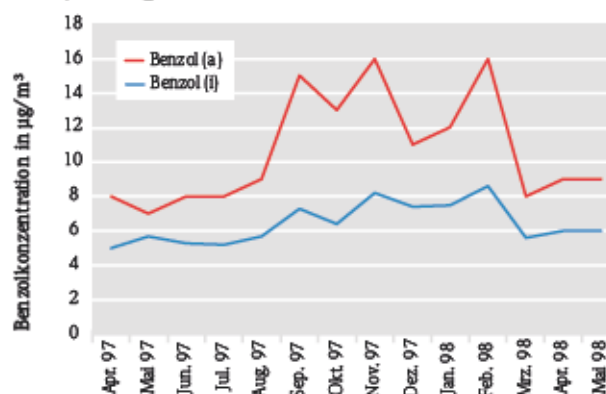


Abb. 9: Vergleich der Benzolkonzentrationen in der Außenluft und in der Raumluft.

## 7 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse der Benzolmessungen an hessischen Luftmessstationen aus den vergangenen 15 Jahren zeigen eine erfreuliche Verbesserung der Luftqualität. Wurde Mitte der neunziger Jahre noch ein Jahresmittelwert von 15 Mikrogramm pro Kubikmeter (µg/m<sup>3</sup>)

festgestellt, so sind die Konzentrationen heute um 70% bis 80% zurückgegangen. Der Grenzwert von 5 Mikrogramm pro Kubikmeter (µg/m<sup>3</sup>) wird an allen Standorten in Hessen eingehalten. Trotz der Zunahme des Verkehrsaufkommens ist dieser positive



Trent zu verzeichnen, was sicher eine Folge der Reduzierung des Benzols im Benzin ist. Heute sind aufgrund der schwerwiegenden Gefahren Stoffe (Industriechemikalien) mit einer Benzol-Konzentration von über 0,1 %<sup>4</sup> in Deutschland verboten. Eine Ausnahme bilden hier Treibstoffe; so wurde beispielsweise der Benzolanteil des Motorbenzins ab dem Jahr 2000 europaweit nach DIN EN 228 [5] auf maximal 1 Vol. % begrenzt. Gaspendelsysteme an Tankstellen und in Tanklagern vermindern ebenfalls die Verdunstung beim Lagern und Umfüllen von Benzin und somit die Emissionen von Benzol. Letztlich wurde Benzol bei vielen chemischen Prozessen durch wesentlich weniger toxische Substanzen ersetzt. Die Tatsache, dass die Messwerte an den hessischen Luftmessstationen weit unterhalb des Grenzwerts liegen, haben zur Entscheidung geführt, zumindest an den Standorten, die nicht verkehrsbezogen eingestuft sind, nur noch mit Passivsammlern zu messen. Anfang 2011 wird die Anzahl der aktiven Benzolmessungen an den Luftmessstationen von 9 auf 7 reduziert, wobei an

den beiden betroffenen Stationen die Messreihen mit Passivsammlern vorgeführt werden sollen.

Die deutliche Reduzierung der Benzolkonzentrationen in der Außenluft ist ein Beispiel für die erfolgreiche Arbeit aller verantwortlichen Stellen zur Verbesserung der Luftqualität. Die kontinuierliche und intensive Überwachung, aber auch die Verbreitung der aktuellen Ergebnisse, trägt in erheblichem Maße dazu bei, das Bewusstsein der Öffentlichkeit, der potentiellen Emittenten (und das kann jeder einzelne sein), der Verbände, der Interessenvertreter und letztendlich auch der politisch verantwortlich Handelnden hoch zu halten. Die Messergebnisse können auch zur Beurteilung der Wirksamkeit bestehender umweltpolitischer Regulierungen und zu deren Weiterentwicklung herangezogen werden. Ohne das „Monitoring“, die kontinuierliche Beobachtung, wären Aussagen über die langfristige Entwicklung und daraus abzuleitende Entscheidungen nicht möglich.

## 8 Literatur

- [1] IARC 1987; IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans Benzene. Supplement 7. International Agency for Research on Cancer, Lyon 1987
- [2] PLUSCHKE, P. (1996) Luftschadstoffe in Innenräumen – Ein Leitfaden Hrsg. : Springer, 1996; S332
- [3] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten – 23. BImSchV)
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen (39. BImSchV)
- [5] DIN EN 228 „Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Un-verbleite Ottokraftstoffe – Anforderungen und Prüf-verfahren“ 2009-09-29
- [6] Materialien Nr. 46 Validierung von Passivsammlern für Immissionsmessungen von Kohlenwasserstoffen (Nordrhein-Westfalen)

---

<sup>4</sup> Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

## Hessischer Umwelt-Zahlenspiegel

### A. Gewässerüberwachung in Hessen

Gewässeruntersuchungen sind Grundlage für die ordnungsgemäße Bewirtschaftung der Gewässer sowie den Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes. Zunehmende Ansprüche an die ober- und unterirdischen Gewässer erfordern einen umfassenden Gewässerschutz mit einer laufenden Überwachung der Gewässer. Die Bereitstellung der hierfür benötigten quantitativen und qualitativen Daten bedingt die Einrichtung von umfangreichen Messnetzen. In Hessen werden betrieben/untersucht:

<b>108</b>	Pegel an oberirdischen Gewässern zur Erfassung des Wasserstandes und daraus abgeleitet des Abflusses
<b>75</b>	Niederschlagsmessstellen
<b>7</b>	Messstellen zur kontinuierlichen Erfassung der Beschaffenheit oberirdischer Gewässer
<b>251</b>	Messstellen zur stichprobenhaften Erfassung der Beschaffenheit oberirdischer Gewässer
<b>94</b>	Messstellen zur stichprobenhaften Erfassung der Beschaffenheit von Seen
<b>910</b>	Grundwassermessstellen zur Erfassung des Wasserstandes sowie 67 Quellschüttungsmessstellen, davon
<b>351</b>	Grundwassermessstellen zur Erfassung der Wasserbeschaffenheit
<b>&gt; 1.200</b>	operative Messstellen (gemäß EU-WRRL) zur Erfassung von Fischen, Fischnährtieren, Algen und/oder Wasserpflanzen in Fließgewässern

Für alle Messstellen hat das HLUg gemäß § 57 Hessisches Wassergesetz die Aufgabe, die quantitativen und qualitativen Gewässerdaten zu erfassen, zu sammeln, fortzuschreiben und fallweise zu veröffentlichen. Die Daten werden nach unterschiedlichen Gesichtspunkten und mit verschiedenen Techniken erfasst und in die jeweiligen Datenbanken eingestellt. Die der Erfassung des Wasserstandes an den Fließgewässern dienenden **Pegel** sind zum Großteil (97) über Einrichtungen zur Datenfernübertragung mit einer zentralen Datenbank verbunden. Damit stehen die Daten zeitnah zur Verfügung. Bei Überschreitung eines vorgegebenen Wasserstandes wird automatisch eine Hochwasserwarnung an die für den Hochwasserwarndienst zuständigen Behörden abgegeben. Die Öffentlichkeit kann sich auch über das Internet (<http://www.hlug.de>) über die Wasserstände hessischer Gewässer informieren.

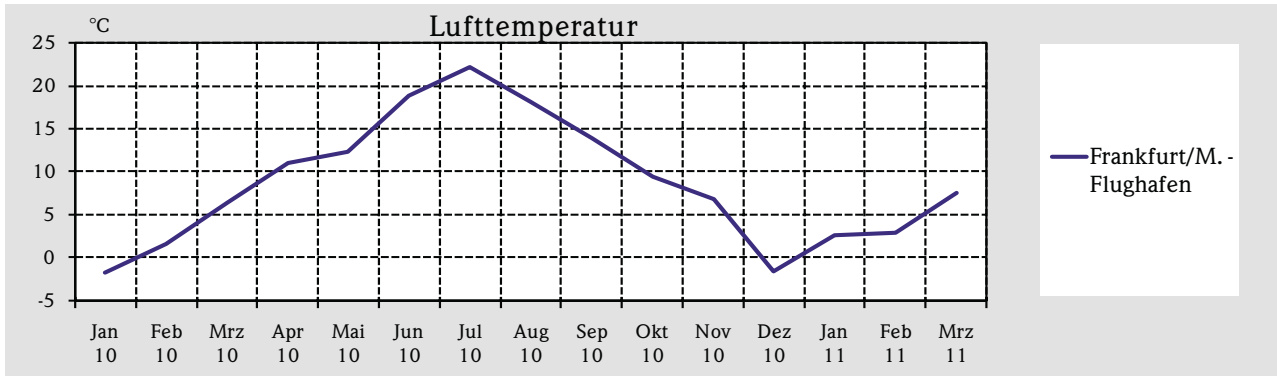
Die **Niederschlagshöhen** werden an den 75 Messstellen des landeseigenen Niederschlagsmessnetzes ermittelt. Derzeit sind 50 Messstellen mit Datenfernübertragung ausgerüstet, deren Werte digital in eine zentrale Datenbank übermittelt werden. Dort stehen sie u.a. für Hochwasservorhersagemodelle und für die Internetdarstellung zur Verfügung.

Die **Überwachung der Gewässerbeschaffenheit und die Bewertung des chemischen Zustands** gemäß der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Hessen erfolgt an den größeren Gewässern in Hessen wie Main, Nidda, Kinzig, Werra, Lahn, Fulda und wegen der besonderen Belastungssituation im Schwarzbach (Ried) durch Messstationen. Hier werden physikalisch messbare Parameter kontinuierlich, d. h. minütlich bzw. halbstündlich registriert und es wird kontinuierlich Probenwasser für die spätere chemische Analyse entnommen. Um den chemischen Zustand auch der kleineren Gewässer zu erfassen, werden darüber hinaus an 251 Messpunkten sowohl umfangreiche physikalische als auch quantitative und qualitative chemische Untersuchungen durchgeführt. Diese Messstellen liefern zwar eine geringere Informationsdichte als die Messstationen, umfassen dafür aber ein dichtes Messstellennetz, das gleichmäßig über die Fläche Hessens verteilt ist und je nach Situation bei negativer Entwicklung der Güte einzelner Gewässer bzw. in deren Teileinzugsgebieten regional durch zusätzliche Messstellen verdichtet werden kann.

Die **Beschaffenheit von Seen** wird an 94 Messstellen überwacht. Die Bewertung des ökologischen **Zustands** gemäß EU-WRRL erfolgt in erster Linie anhand der im Gewässer vorkommenden Fauna und Flora. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchungen sind unter <http://wrrl.hessen.de> einsehbar. Sowohl hier als auch unter <http://www.flussgebiete.hessen.de> sind zahlreiche weitere Informationen zur Umsetzung der EU-WRRL zu finden. Ziel der Gewässerüberwachung ist somit einerseits Langzeitwirkungen zu beobachten, andererseits kurzfristige Änderungen der Gewässerbeschaffenheit frühzeitig zu erkennen.

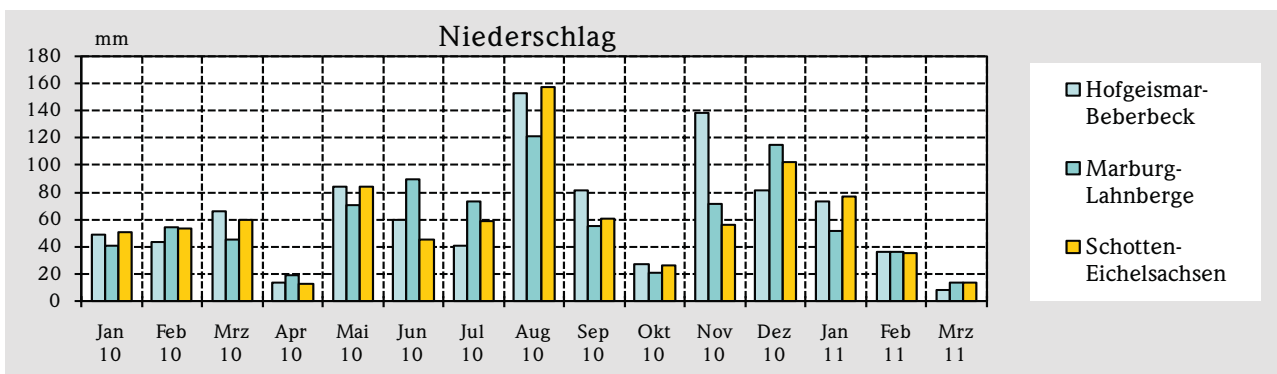
Der quantitative **Grundwassermessdienst** wird im Auftrag der Regierungspräsidien von Beobachtern vorgenommen, die überwiegend im Wochenturnus Einzelmessungen im Hinblick auf Grundwasserstand und Quellschüttung durchführen. Nur in einigen Fällen werden überall dort, wo aus hydrogeologischen Gründen der Grundwasserspiegel in Beobachtungsrohren oder die Schüttung von Quellen starken Schwankungen unterworfen sind, die entsprechenden Messgrößen kontinuierlich mittels konventioneller Schreibgeräte und/oder mittels Datenlogger registriert. Aus 351 Grundwassermessstellen und Quellen werden Proben genommen. Die chemische Analyse dient der Bewertung des Ist-Zustandes der Grundwasserbeschaffenheit und der Prognose der zukünftigen Entwicklung unter dem Einfluss anthropogener Wirkfaktoren.

## 1. Hydrologische Daten nach Messstellen



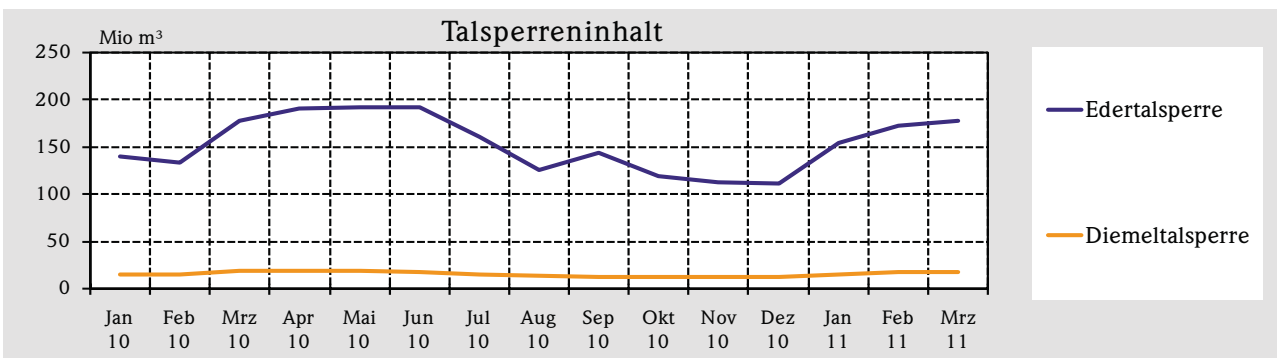
**Lufttemperatur – Monatsmittel [°C]**

Stationsname	Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
Frankfurt/M.-Flughafen	-1,7	1,7	6,4	11,1	12,3	18,8	22,2	18,2	13,9	9,5	6,9	-1,6	2,6	3,0	7,6



**Niederschlag – Monatssummen [mm]**

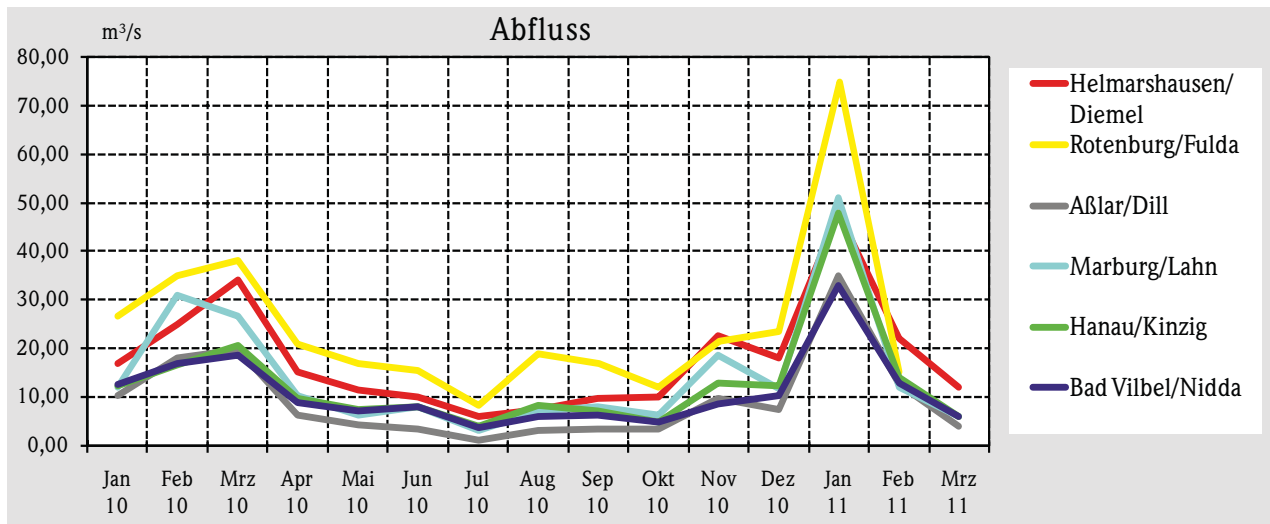
Stationsname	Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
Hofgeismar-Beberbeck	49,0	43,3	65,9	13,7	83,8	59,8	41,1	153	81,4	27,5	138,3	81,5	73,1	36,2	8,0
Marburg-Lahnberge	40,4	54,4	45,6	19,0	70,3	89,6	73,1	121	54,8	21,1	71,4	114,7	51,0	36,0	13,9
Schotten-Eichelsachsen	50,4	53,2	60,1	12,8	83,9	45,1	58,8	157	60,3	26,6	56,4	102,2	77,3	34,8	13,5



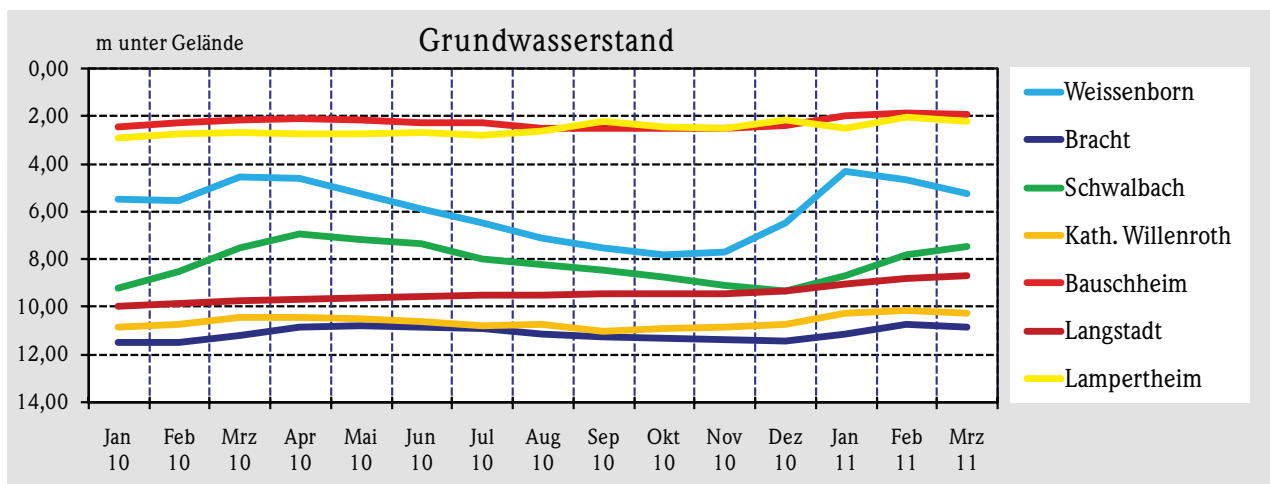
**Talsperren – Monatsmittel [Mio m³]**

	Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
Edertalsperre	140	133	177	191	192	192	160	126	144	119	112	111	154	172	178
Diemeltalsperre	14,7	15,1	18,2	18,7	18,6	18,0	15,3	13,3	12,6	12,3	12,6	12,5	15,4	16,9	17,0





Abfluss – Monatsmittel [m³/s]															
Pegel	Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
Helmarshausen/Diemel	16,8	25,0	34,2	15,1	11,3	9,80	5,80	7,12	9,48	9,80	22,6	17,9	48,0	22,4	12,4
Rotenburg/Fulda	26,5	34,9	38,0	20,9	16,8	15,4	8,10	18,9	16,8	11,8	21,3	23,5	74,8	14,9	
Aßlar/Dill	10,4	18,1	19,7	6,20	4,20	3,30	1,10	3,00	3,40	3,30	9,80	7,40	34,9	12,6	4,00
Marburg/Lahn	12,0	30,9	26,6	10,3	6,24	8,00	3,10	7,20	8,00	6,30	18,5	11,6	51,4	12,3	5,90
Hanau/Kinzig	12,3	16,6	20,7	9,68	7,50	7,80	3,90	8,20	7,00	4,80	12,8	12,9	47,9	14,2	6,30
Bad Vilbel/Nidda	12,6	17,0	18,7	8,80	7,10	8,13	3,70	5,90	6,40	4,80	8,50	10,3	32,5	13,3	6,20



Grundwasserstand - Monatsmittel [m unter Gelände]														
Messstelle	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
Weissenborn	5,54	4,57	4,62	5,25	5,87	6,48	7,11	7,55	7,81	7,68	6,45	4,32	4,65	5,24
Bracht	11,48	11,19	10,84	10,78	10,84	10,89	11,12	11,24	11,29	11,36	11,40	11,13	10,86	10,75
Schwalbach	8,50	7,53	6,96	7,17	7,37	8,00	8,21	8,48	8,76	9,11	9,33	8,72	7,78	7,51
Kath. Willenroth	10,71	10,44	10,44	10,49	10,62	10,78	10,72	11,02	10,90	10,85	10,71	10,28	10,16	10,25
Bauschheim	2,26	2,10	2,07	2,12	2,21	2,26	2,46	2,45	2,47	2,46	2,33	1,91	1,82	1,86
Langstadt	9,88	9,74	9,70	9,61	9,57	9,50	9,50	9,47	9,49	9,45	9,35	9,06	8,83	8,71
Lampertheim	2,74	2,68	2,74	2,72	2,69	2,82	2,63	2,18	2,41	2,51	2,14	2,52	2,01	2,22

**2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten**

Messstation Bischofsheim / Main, Flusskilometer 4,0														
Art der Angabe	Einheit	Periode/Beginn												
		22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8
		18.10. 2010	1.11. 2010	15.11. 2010	29.11. 2010	13.12. 2010	27.12. 2010	10.1. 2011	24.1. 2011	7.2. 2011	21.2. 2011	7.3. 2011	21.3. 2011	4.4. 2011
Abfluss <sup>1)</sup>	m³/s	151	190	415	368	507	493	1263	393	430	279	228	187	158
Temperatur	°C	10,9	11,0	8,6	4,1	2,8	3,1	5,4	4,2	6,1	5,5	7,7	10,9	14,6
Sauerstoff	mg/l	10,1	9,7	11,3	12,5	13,5	13,5	10,8	12,4	12,3	12,2	11,9	13,5	14,5
pH		8,0	7,9	7,9	8,1	8,1	8,1	7,9	8,1	8,1	8,0	8,2	8,4	8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	751	717	520	620	592	670	400	604	618	634	706	706	694
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,09
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	4,9	5,0	4,6	5,0	5,0	5,3	3,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,4	4,7
Gesamt-N <sup>2)</sup>	mg/l	5,9	5,9	5,8	6,4	6,1	6,3	4,9	6,5	6,5	6,8	7,3	6,4	5,8
o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l	0,15	0,16	0,18	0,14	0,15	0,11	0,17	0,11	0,13	0,10	0,07	0,06	0,09
Gesamt-P <sup>3)</sup>	mg/l	0,18	0,18	0,24	0,25	0,26	0,25	0,33	0,14	0,17	0,15	0,13	0,12	0,14
TOC	mg/l	3,6	3,7	7,3	6,2	7,0	4,7	6,3	3,0	3,7	4,5	3,8	4,5	5,5
Cl	mg/l	57	54	33	49	56	65	31	43	45	46	50	54	56

Messstation Oberbiel / Lahn, Flusskilometer 19,1														
Art der Angabe	Einheit	Periode/Beginn												
		22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8
		18.10. 2010	1.11. 2010	15.11. 2010	29.11. 2010	13.12. 2010	27.12. 2010	10.1. 2011	24.1. 2011	7.2. 2011	21.2. 2011	7.3. 2011	21.3. 2011	4.4. 2011
Abfluss <sup>1)</sup>	m³/s	13,0	31,9	41,0	18,9	35,2	101,6	153,0	27,7	56,6	24,8	17,2	14,7	12,9
Temperatur	°C	8,6	9,9	7,4	2,2	1,9	2,3	5,3	3,2	5,3	3,9	6,9	9,7	12,9
Sauerstoff	mg/l	10,2	10,0	10,7	12,0	12,3	12,5	11,4	12,1	11,3	12,2	11,8	12,5	11,7
pH		7,9	7,8	7,8	7,9	7,8	7,8	7,5	7,8	7,7	7,9	8,1	8,4	8,5
Leitfähigkeit	µS/cm	455	420	322	506	479	435	273	403	352	398	452	463	479
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,07	<0,07	0,09	0,17	0,10	0,12	0,08	0,32	0,08	0,21	0,10	<0,07	0,08
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	3,8	3,5	3,2	3,4	3,6	3,2	3,4	3,8	3,4	3,6	3,5	3,5	2,7
Gesamt-N <sup>2)</sup>	mg/l	4,6	4,4	4,0	4,4	4,5	3,9	4,4	5,1	4,4	4,8	4,7	4,3	4,1
o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l	0,18	0,17	0,12	0,13	0,11	0,08	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06	0,06	0,14
Gesamt-P <sup>3)</sup>	mg/l	0,20	0,24	0,15	0,15	0,16	0,23	0,16	0,12	0,13	0,11	0,09	0,19	0,23
TOC	mg/l	3,0	4,5	3,4	3,0	3,3	3,3	4,3	2,4	2,9	2,8	2,6	4,7	5,1
Cl	mg/l	38	34	25	63	63	51	26	36	31	35	37	40	56

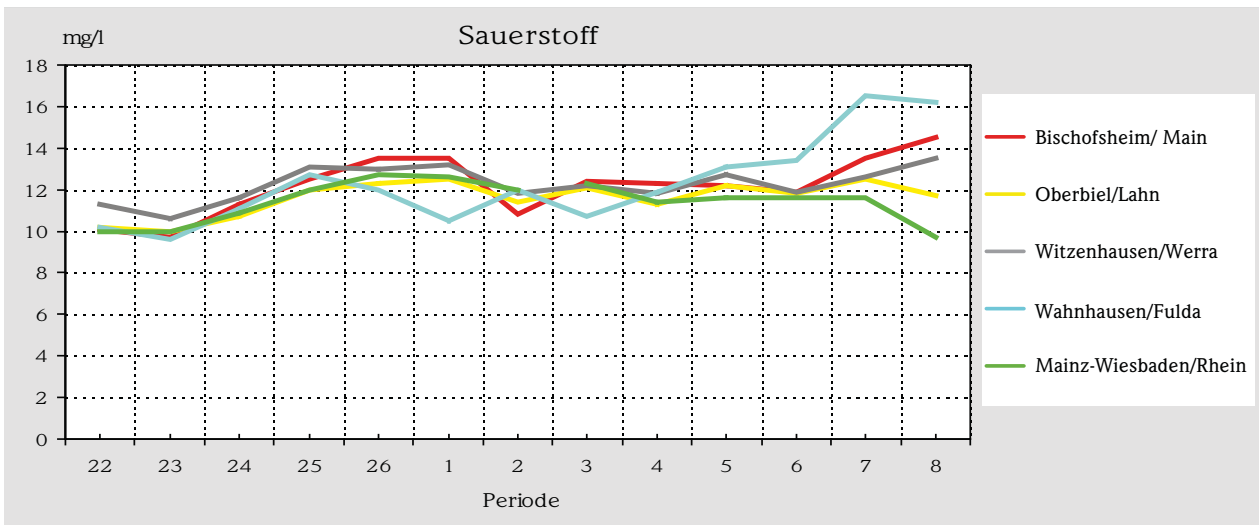
Messstation Witzenhausen / Werra, Flusskilometer 83,9														
Art der Angabe	Einheit	Periode/Beginn												
		22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8
		18.10. 2010	1.11. 2010	15.11. 2010	29.11. 2010	13.12. 2010	27.12. 2010	10.1. 2011	24.1. 2011	7.2. 2011	21.2. 2011	7.3. 2011	21.3. 2011	4.4. 2011
Abfluss <sup>1)</sup>	m³/s	31,6	33,4	88,6	55,1	73,0	101,6	271,6	97,8	81,2	57,4	48,4	41,6	34,2
Temperatur	°C	8,7	9,9	7,6	2,8	2,8	2,7	5,6	4,4	5,9	4,4	7,5	9,8	12,7
Sauerstoff	mg/l	11,3	10,6	11,6	13,1	13,0	13,2	11,8	12,2	11,8	12,7	11,9	12,6	13,5
pH		8,0	8,0	8,0	8,1	8,0	8,0	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	8,2	8,5
Leitfähigkeit	mS/cm	4,5	4,5	4,1	4,5	4,3	4,0	2,0	3,5	4,1	4,4	4,7	4,6	4,8
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,07	<0,07	0,12	0,09	<0,07	0,15	<0,07	0,13	<0,07	0,14	<0,07	<0,07	0,15
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	3,7	3,6	4,6	4,8	5,0	4,4	3,9	4,3	4,0	4,4	4,0	3,6	3,2
Gesamt-N <sup>2)</sup>	mg/l	4,2	4,7	5,7	5,8	6,2	5,2	4,8	5,5	5,1	5,7	5,4	4,7	4,2
o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l	0,1	0,17	0,14	0,13	0,12	0,13	0,12	0,10	0,1	0,08	0,07	0,09	0,07
Gesamt-P <sup>3)</sup>	mg/l	0,2	0,23	0,18	0,39	0,17	0,35	0,20	0,11	0,1	0,11	0,09	0,13	0,13
TOC	mg/l	3,0	4,2	5,5	3,1	3,6	4,8	5,5	2,3	2,3	2,4	2,6	3,3	4,3
Cl	mg/l	1200,0	1150	1030	1150	1100	920	435	885	1050,0	1100	1250	1250	1250

## Messstation Wahnhausen / Fulda, Flusskilometer 93,5

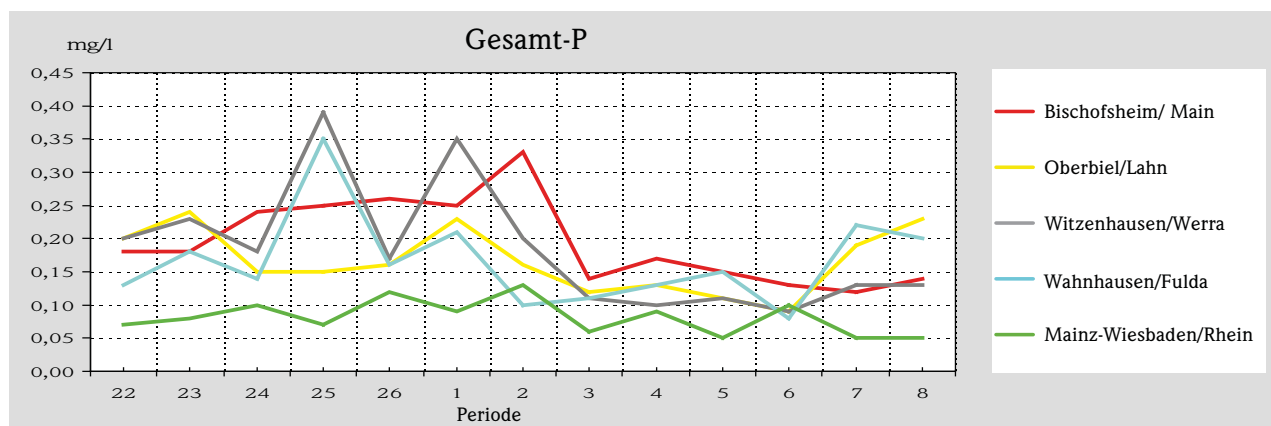
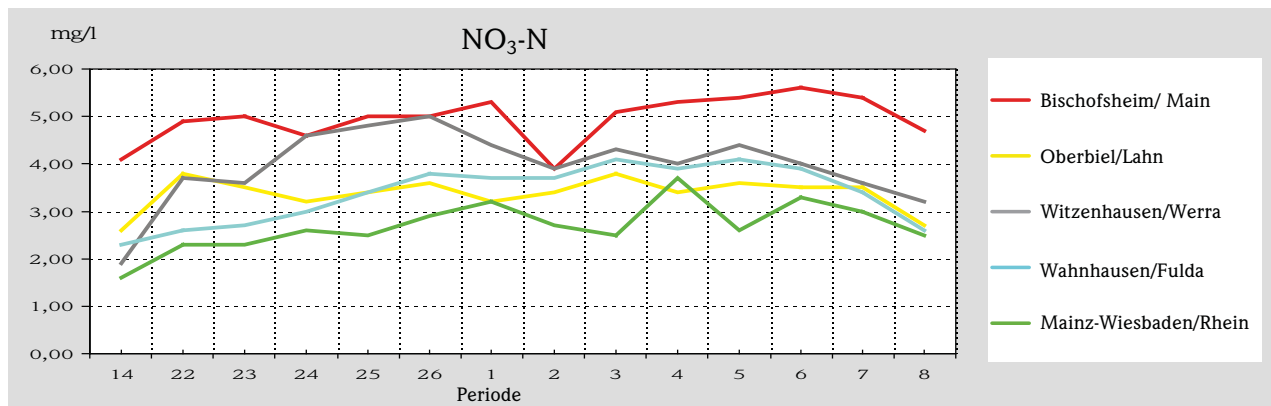
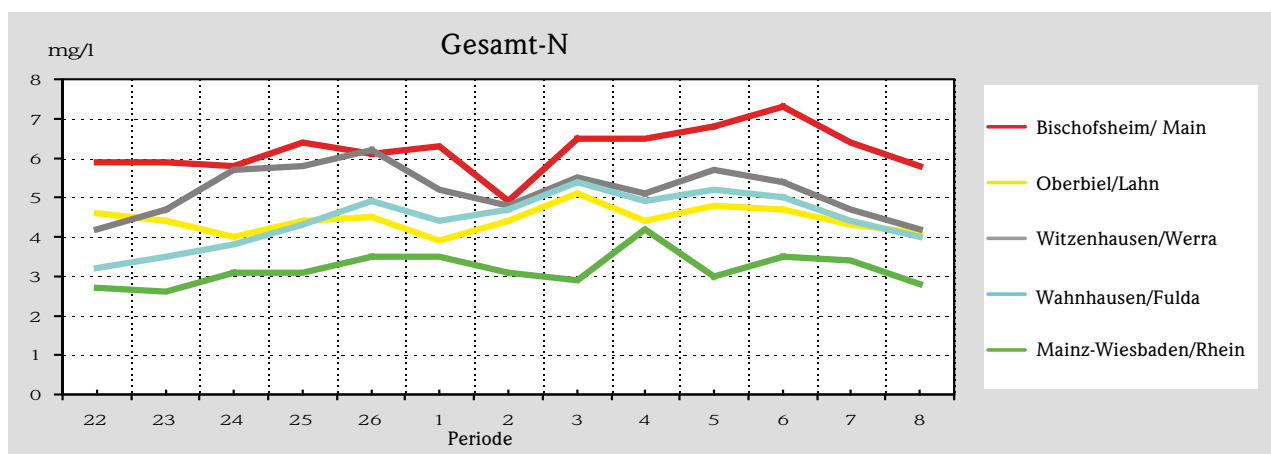
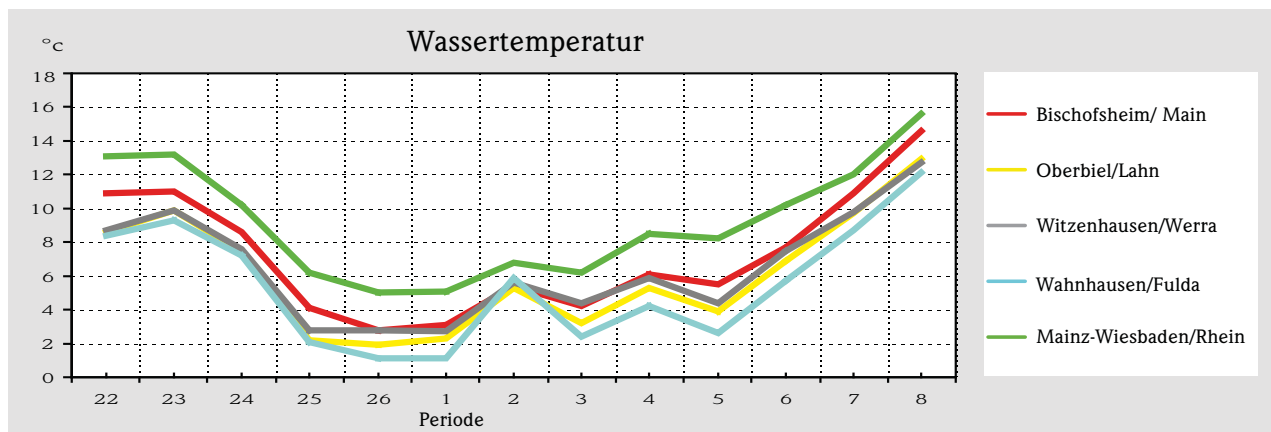
Art der Angabe	Einheit	Periode/Beginn												
		22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8
		18.10.2010	1.11.2010	15.11.2010	29.11.2010	13.12.2010	27.12.2010	10.1.2011	24.1.2011	7.2.2011	21.2.2011	7.3.2011	21.3.2011	4.4.2011
Abfluss <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> /s	48,5	55,3	109,9	59,3	69,8	137,7	303,9	77,5	76,9	47,8	32,3	27,4	25,3
Temperatur	°C	8,4	9,3	7,2	2,1	1,1	1,1	5,9	2,4	4,2	2,6	5,7	8,7	12,1
Sauerstoff	mg/l	10,2	9,6	11,1	12,7	12,0	10,5	12,0	10,7	11,9	13,1	13,4	16,5	16,2
pH		7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,9	8,4	9,0	9,2
Leitfähigkeit	µS/cm	449	476	373	467	589	527	367	449	459	476	563	567	550
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,07	<0,07	0,11	0,16	0,15	0,20	< 0,07	0,17	0,10	0,15	0,08	< 0,07	0,21
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	2,6	2,7	3,0	3,4	3,8	3,7	3,7	4,1	3,9	4,1	3,9	3,4	2,6
Gesamt-N <sup>2)</sup>	mg/l	3,2	3,5	3,8	4,3	4,9	4,4	4,7	5,4	4,9	5,2	5,0	4,4	4,0
o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l	0,10	0,13	0,10	0,11	0,11	0,12	0,08	0,10	0,11	0,12	0,05	0,05	0,04
Gesamt-P <sup>3)</sup>	mg/l	0,13	0,18	0,14	0,35	0,16	0,21	0,10	0,11	0,13	0,15	0,08	0,22	0,20
TOC	mg/l	3,1	3,5	4,5	3,3	3,8	3,6	3,1	2,7	3,1	2,8	3,2	4,8	7,6
Cl	mg/l	44	48	36	58	75	65	33	45	48	48	55	59	61

## Messstation Mainz-Wiesbaden / Rhein, Flusskilometer 498,5

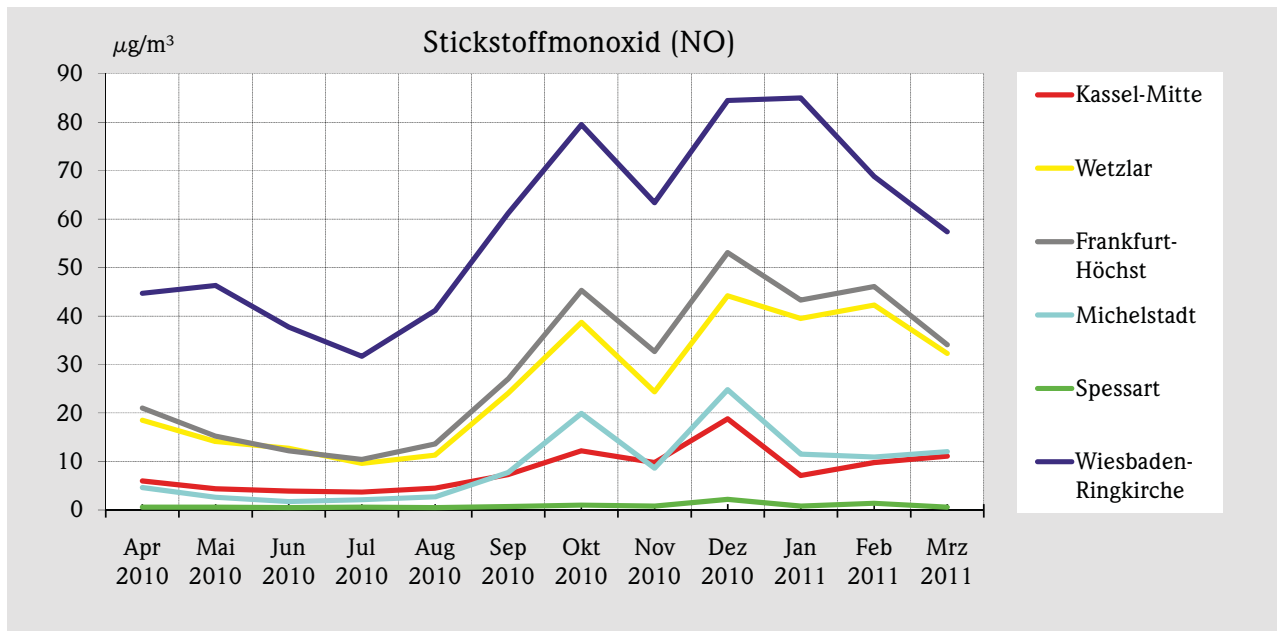
Art der Angabe	Einheit	Periode/Beginn												
		22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8
		18.10.2010	1.11.2010	15.11.2010	29.11.2010	13.12.2010	27.12.2010	10.1.2011	24.1.2011	7.2.2011	21.2.2011	7.3.2011	21.3.2011	4.4.2011
Abfluss <sup>1)</sup>	m <sup>3</sup> /s	1213	1224	1901	2167	2664	2232	3941	1759	1476	1226	1084	1071	1054
Temperatur	°C	13,1	13,2	10,2	6,2	5,0	5,1	6,8	6,2	8,5	8,2	10,2	12,0	15,6
Sauerstoff	mg/l	10,0	10,0	10,9	12,0	12,7	12,6	12,0	12,3	11,4	11,6	11,6	11,6	9,7
pH		8,0	8,0	7,9	8,0	8,0	8,0	7,9	8,0	8,0	8,0	8,2	8,1	8,1
Leitfähigkeit	µS/cm	469	483	441	487	469	515	391	489	531	528	545	522	501
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,07	<0,02	0,05	0,04	0,02	<0,02	<0,02	0,04
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	2,3	2,3	2,6	2,5	2,9	3,2	2,7	2,5	3,7	2,6	3,3	3,0	2,5
Gesamt-N <sup>2)</sup>	mg/l	2,7	2,6	3,1	3,1	3,5	3,5	3,1	2,9	4,2	3,0	3,5	3,4	2,8
o-PO <sub>4</sub> -P	mg/l	0,06	0,06	0,1	0,1	0,07	0,06	0,07	0,04	0,07	0,04	0,0	0,0	0,04
Gesamt-P <sup>3)</sup>	mg/l	0,07	0,08	0,1	0,07	0,12	0,09	0,13	0,06	0,09	0,05	0,1	0,05	0,05
TOC	mg/l	2,9	2,2	4,7	2,5	5,0	2,7	4,9	2,0	3,0	1,8	2,2	2,5	2,8
EDTA	µg/l	4,7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cl	mg/l	36	38	33	42	44	47	32	40	44	45	48	46	45

<sup>1)</sup> = vorl. Abflusswerte<sup>2)</sup> = Gesamt-N = Gesamtstickstoff ist die Summe des in organischen und anorganischen Stickstoffverbindungen enthaltenen Stickstoff.<sup>3)</sup> = Gesamt-P = Summe der Organophosphorverbindungen, die durch Aufschluss zu Orthophosphat bestimmt werden.



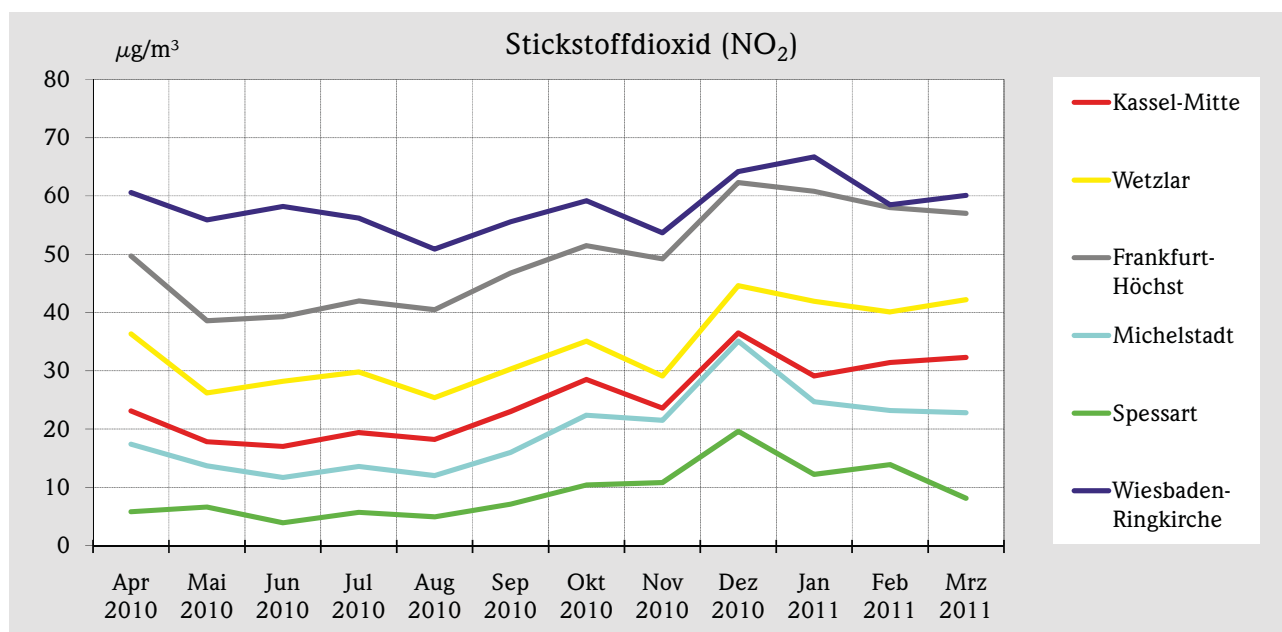




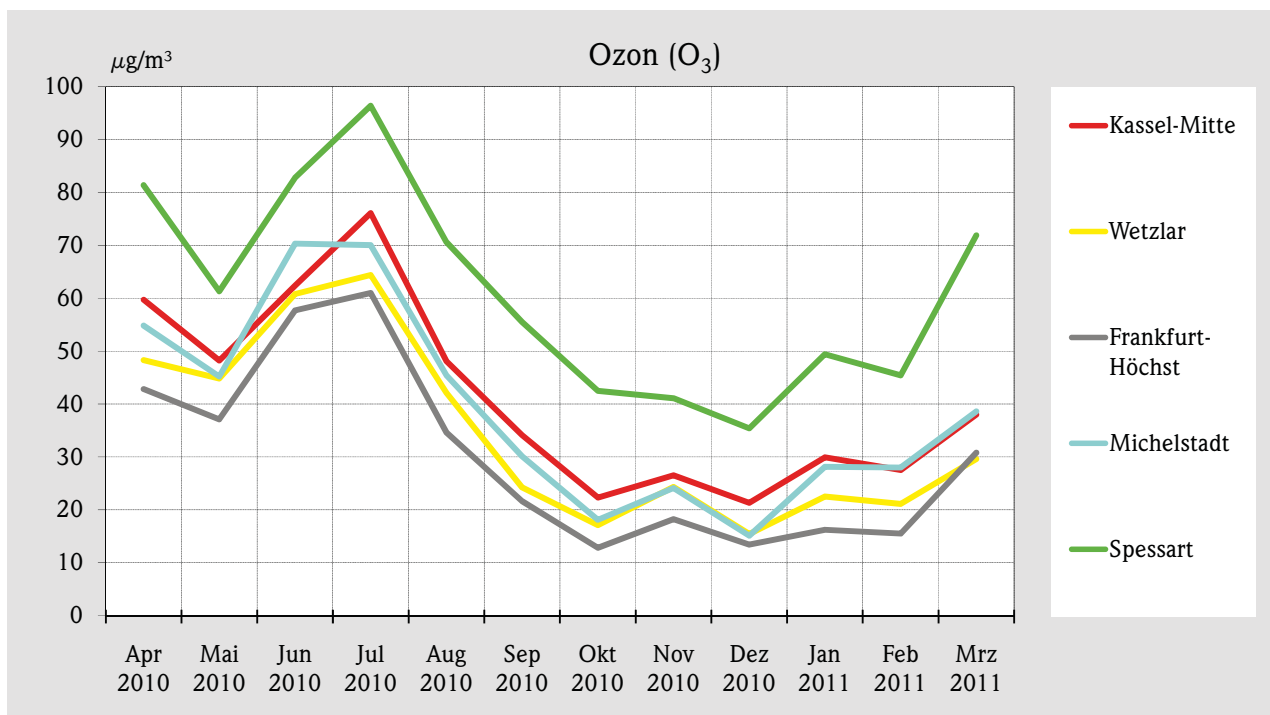
a) Monatsmittelwerte – Stickstoffmonoxid (NO) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
■	Bad Arolsen	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	0,8	1,3	0,9	2,8	1,3	1,6	1,0
●	Bebra	4,5	3,4	2,6	2,7	3,7	4,2	6,3	5,3	12,5	7,0	7,6	7,7
■	Burg-Herzberg	.	.	.	.	.	0,8	1,0	0,7	3,3	0,7	1,2	0,8
●	Darmstadt	4,7	4,1	2,1	2,6	3,1	5,8	14,2	9,1	20,3	12,7	13,4	10,0
▲	Darmstadt-Hügelstraße	93,1	88,2	89,2	67,1	64,1	97,9	114,1	76,5	107,4	72,3	93,3	100,4
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	36,1	35,5	31,3	25,7	27,7	47,7	70,6	50,1	68,1	59,1	59,1	47,0
●	Ffm.-Höchst	21,0	15,2	12,2	10,4	13,6	27,0	45,3	32,7	53,1	43,3	46,1	34,1
●	Ffm.-Ost	8,7	7,4	4,3	8,7	15,8	21,9	36,6	26,4	26,1	29,2	32,7	17,6
●	Fulda-Mitte	8,7	4,9	3,5	3,7	4,1	8,8	15,5	11,0	25,6	10,8	15,5	16,2
▲	Fulda-Petersberger-Straße	31,0	25,2	19,4	23,9	31,3	47,7	57,2	48,7	76,1	53,4	61,4	50,6
■	Fürth/Odenwald	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	2,7	0,9	1,5	0,7
▲	Gießen-Westanlage	52,0	35,3	20,1	17,4	22,9	44,7	61,1	62,4	74,7	67,4	58,6	61,1
●	Hanau	18,4	17,1	12,0	12,1	16,2	26,0	40,5	32,8	48,7	40,7	44,2	32,1
▲	Heppenheim-Lehrstraße	22,0	21,9	16,5	21,6	27,2	40,4	48,4	40,7	67,7	36,3	45,1	32,1
▲	Kassel-Fünffensterstraße	29,7	23,0	25,9	36,2	42,0	52,4	59,7	46,6	57,8	53,8	56,8	42,6
●	Kassel-Mitte	6,0	4,4	3,9	3,7	4,5	7,3	12,2	9,8	18,8	7,1	9,8	11,1
■	Kellerwald	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	0,6	1,8	0,6	1,4	0,7
■	Kleiner Feldberg	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6	0,9	0,6	0,9	0,7
●	Limburg	12,2	7,0	6,1	5,0	7,0	13,8	27,1	14,3	26,2	23,1	23,6	24,5
■	Linden	4,6	2,6	2,6	2,6	2,4	6,2	9,0	5,7	13,4	7,4	8,6	11,6
●	Marburg	5,8	3,8	3,0	2,7	4,4	9,3	20,8	10,4	19,0	22,3	16,4	14,3
▲	Marburg-Universitätsstraße	27,3	31,0	24,9	30,9	48,1	59,6	73,3	62,0	66,9	84,2	73,9	46,9
●	Michelstadt	4,6	2,6	1,7	2,1	2,7	7,7	19,9	8,6	24,8	11,5	10,9	12,0
●	Raunheim	10,9	7,5	5,0	5,2	7,8	16,4	29,0	15,7	32,2	22,3	26,7	22,5
▲	Reinheim	40,8	32,7	29,3	31,8	33,8	49,2	66,4	54,4	64,3	48,7	67,8	55,2
■	Riedstadt	4,2	2,3	1,6	2,0	2,0	5,6	13,8	4,6	16,8	9,3	13,4	8,5
■	Spessart	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,7	1,0	0,8	2,2	0,8	1,4	0,6
■	Wasserkuppe	1,7	0,9	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7
●	Wetzlar	18,5	14,1	12,7	9,6	11,3	24,1	38,7	24,4	44,2	39,5	42,3	32,3
▲	Wiesbaden-Ringkirche	44,7	46,3	37,7	31,7	41,1	61,2	79,5	63,4	84,5	85,0	68,8	57,4
●	Wiesbaden-Süd	8,2	6,7	4,0	4,9	6,8	15,3	25,9	13,1	31,7	26,6	25,7	16,1
■	Witzenhausen	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	1,4	0,5	0,9	0,6

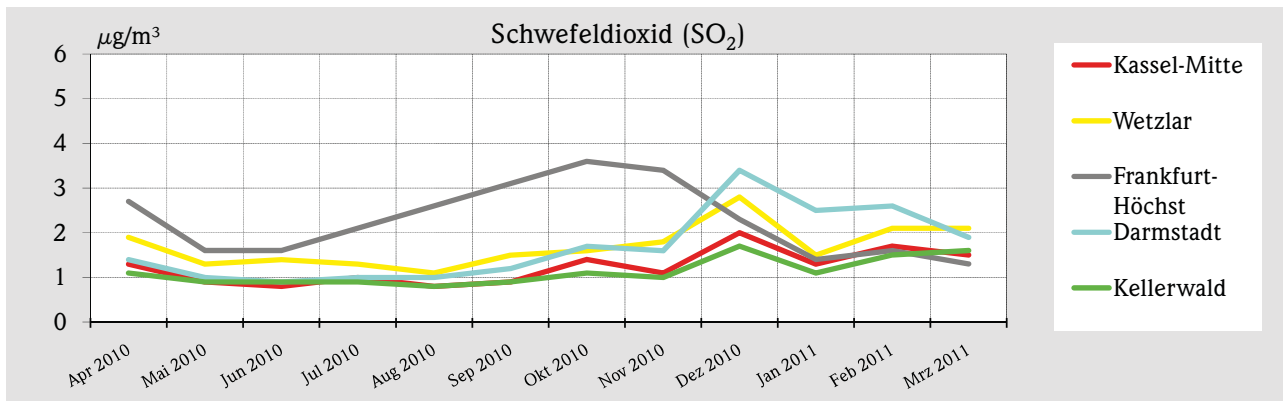


b) Monatsmittelwerte – Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in µg/m<sup>3</sup>

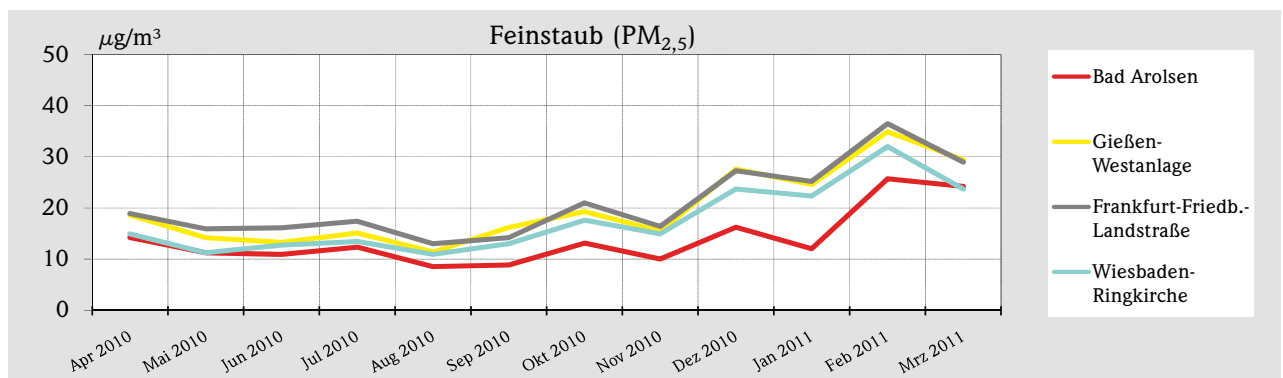
	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
■	Bad Arolsen	7,7	6,8	5,0	5,5	6,3	8,3	12,0	10,6	20,3	12,8	15,2	12,2
●	Bebra	15,4	12,8	10,2	12,1	12,9	14,4	18,7	18,1	32,0	25,1	23,9	22,0
■	Burg-Herzberg	.	.	.	.	.	9,5	12,3	11,7	21,6	13,2	15,0	10,5
●	Darmstadt	26,6	25,1	19,6	21,0	19,6	23,4	28,4	27,8	41,5	36,0	32,2	32,9
▲	Darmstadt-Hügelstraße	77,8	67,9	80,4	75,1	55,2	65,1	65,4	52,1	65,3	57,8	59,5	73,5
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	58,2	50,3	54,5	55,6	46,1	53,7	58,7	50,1	62,3	59,6	55,7	61,8
●	Ffm.-Höchst	49,7	38,6	39,3	42,0	40,5	46,8	51,5	49,2	62,3	60,8	58,0	57,0
●	Ffm.-Ost	31,0	24,8	21,5	34,6	35,0	34,7	35,9	36,9	42,6	41,2	40,3	36,0
●	Fulda-Mitte	29,8	22,6	19,3	19,8	17,7	24,2	28,9	27,2	40,1	32,5	33,0	35,5
▲	Fulda-Petersberger-Straße	45,0	36,2	36,8	44,5	39,5	42,4	42,8	39,1	52,4	46,5	47,0	48,9
■	Fürth/Odenwald	8,3	8,6	5,9	6,6	6,6	8,6	12,8	14,0	21,8	14,3	16,1	10,8
▲	Gießen-Westanlage	52,8	41,2	37,3	39,3	35,6	40,1	42,7	43,1	56,1	51,6	46,3	47,7
●	Hanau	37,9	31,6	28,7	32,0	31,1	34,5	38,4	37,5	50,8	47,4	46,8	46,8
▲	Heppenheim-Lehrstraße	33,0	30,8	29,5	36,8	31,3	34,0	35,5	36,8	51,1	40,7	40,9	39,1
▲	Kassel-Fünffensterstraße	48,7	36,0	42,1	57,6	49,7	52,4	51,7	44,5	52,6	52,9	54,9	53,0
●	Kassel-Mitte	23,1	17,8	17,0	19,4	18,2	23,0	28,5	23,6	36,5	29,1	31,4	32,3
■	Kellerwald	5,2	5,0	3,5	3,8	4,6	5,5	10,3	9,0	16,5	10,2	13,2	7,7
■	Kleiner Feldberg	7,2	6,5	5,2	6,4	6,0	7,2	9,1	10,7	12,3	10,2	12,8	7,8
●	Limburg	29,4	23,7	21,1	19,7	18,3	23,9	29,6	26,1	39,0	33,9	34,3	36,0
■	Linden	17,9	13,8	12,5	14,2	14,2	16,3	22,0	19,4	35,3	27,2	25,3	23,6
●	Marburg	23,1	17,3	16,0	17,3	17,3	20,4	24,6	21,3	33,2	34,1	32,0	31,5
▲	Marburg-Universitätsstraße	40,7	37,7	38,9	50,3	46,3	45,1	46,1	43,0	52,9	54,0	49,1	45,6
●	Michelstadt	17,4	13,7	11,7	13,6	12,0	16,0	22,4	21,5	35,1	24,7	23,2	22,8
●	Raunheim	36,6	26,1	27,5	29,3	24,5	30,9	35,6	31,2	46,5	39,3	39,9	42,4
▲	Reinheim	43,5	36,0	37,7	41,0	35,0	39,3	40,9	37,5	47,9	41,3	43,5	46,0
■	Riedstadt	20,0	14,8	12,1	13,5	11,7	17,0	22,1	21,0	34,9	28,8	28,0	26,4
■	Spessart	5,8	6,6	3,9	5,7	4,9	7,1	10,4	10,8	19,6	12,2	13,9	8,1
■	Wasserkuppe	6,7	5,3	3,4	3,8	3,7	5,4	7,1	7,7	10,3	7,3	9,1	6,8
●	Wetzlar	36,3	26,2	28,2	29,8	25,4	30,3	35,1	29,1	44,6	41,9	40,1	42,2
▲	Wiesbaden-Ringkirche	60,6	55,9	58,2	56,2	50,9	55,6	59,2	53,7	64,2	66,7	58,5	60,1
●	Wiesbaden-Süd	35,7	28,9	26,4	29,2	28,7	32,2	36,3	32,8	47,1	44,2	37,5	35,5
■	Witzenhausen	5,7	5,9	4,2	4,6	5,3	5,9	9,2	9,0	14,8	9,4	12,3	8,1

c) Monatsmittelwerte – Ozon (O<sub>3</sub>) in µg/m<sup>3</sup>

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
■	Bad Arolsen	84,3	64,4	71,6	82,7	57,4	48,4	36,6	36,3	34,3	44,8	40,0	57,3
●	Bebra	54,8	45,8	58,4	61,1	45,2	33,9	24,5	30,1	25,0	30,6	32,3	40,5
■	Burg-Herzberg	.	.	.	.	.	48,5	36,6	35,1	31,4	41,3	43,5	66,4
●	Darmstadt	54,9	41,3	65,4	67,1	47,0	30,7	17,5	24,3	15,6	23,1	22,3	42,0
●	Ffm.-Höchst	42,8	37,1	57,7	61,0	34,6	21,6	12,8	18,2	13,4	16,2	15,5	30,8
●	Ffm.-Ost	54,3	45,0	66,1	62,5	34,8	23,7	15,9	17,7	15,4	20,3	19,0	39,8
●	Fulda-Mitte	54,0	46,9	65,1	68,5	47,6	30,4	19,8	24,4	18,8	26,3	27,4	36,7
■	Fürth/Odenwald	76,2	55,8	80,9	93,0	72,2	56,6	41,0	37,8	34,4	46,1	41,4	69,0
●	Hanau	49,4	40,0	59,5	63,5	40,5	26,2	15,3	20,9	12,9	18,5	18,4	33,6
●	Kassel-Mitte	59,7	48,2	62,4	76,1	48,1	34,1	22,3	26,5	21,3	29,9	27,5	38,0
■	Kellerwald	76,2	59,2	81,4	95,9	63,1	52,5	38,0	36,8	34,8	45,7	44,9	66,4
■	Kleiner Feldberg	88,1	70,1	96,0	105,4	76,3	66,6	56,7	47,1	53,5	58,9	54,2	82,3
●	Limburg	50,9	43,8	60,8	65,5	46,9	31,4	20,0	25,3	18,2	25,7	25,7	36,1
■	Linden	63,9	63,8	58,6	65,8	49,8	35,5	24,8	26,6	18,9	27,2	29,2	39,8
●	Marburg	56,8	46,2	60,9	67,8	45,7	29,9	20,4	28,7	18,8	25,2	26,3	39,4
●	Michelstadt	54,8	45,2	70,3	70,0	45,4	30,1	18,1	24,1	15,1	28,1	28,0	38,6
●	Raunheim	51,0	42,2	57,3	65,5	45,5	28,7	17,4	22,0	14,4	20,5	18,9	34,9
■	Riedstadt	61,8	53,0	73,8	74,6	53,1	36,1	22,1	28,3	20,4	26,1	23,3	41,1
■	Spessart	81,4	61,3	82,8	96,4	70,6	55,5	42,5	41,1	35,4	49,4	45,4	71,9
■	Wasserkuppe	91,3	71,6	93,3	105,9	76,8	65,7	58,2	49,0	52,6	59,9	61,6	79,3
●	Wetzlar	48,3	44,8	60,8	64,4	42,1	24,2	17,1	24,3	15,4	22,5	21,1	29,6
●	Wiesbaden-Süd	55,7	40,2	62,9	67,6	42,3	28,5	18,2	20,7	14,3	18,6	19,9	38,9
■	Witzenhausen	80,4	63,6	79,6	91,8	58,8	51,1	42,8	39,9	42,7	49,8	47,3	69,8

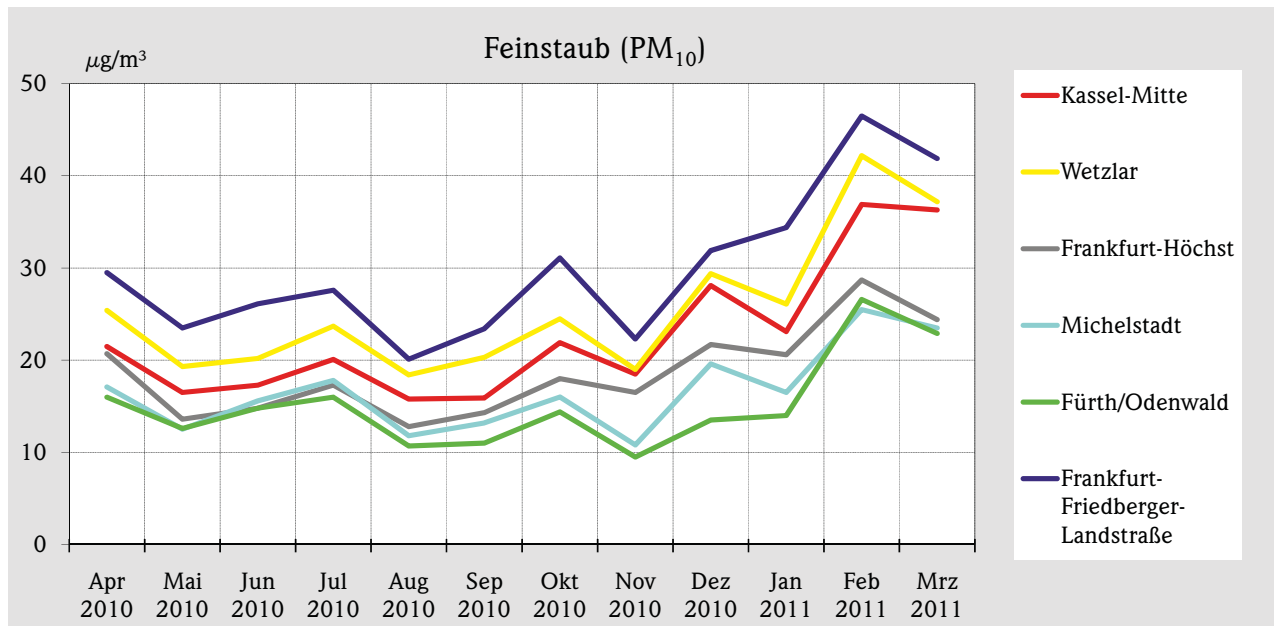
d) Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) in µg/m<sup>3</sup>

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
●	Darmstadt	1,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,2	1,7	1,6	3,4	2,5	2,6	1,9
●	Ffm.-Höchst	2,7	1,6	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	3,4	2,3	1,4	1,6	1,3
●	Hanau	1,7	1,2	1,1	1,3	1,1	1,4	2,3	1,8	3,8	2,6	2,9	2,0
●	Kassel-Mitte	1,3	0,9	0,8	1,0	0,8	0,9	1,4	1,1	2,0	1,3	1,7	1,5
■	Kellerwald	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1,1	1,0	1,7	1,1	1,5	1,6
■	Linden	1,2	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,5	1,2	3,2	1,5	1,8	1,8
●	Michelstadt	1,5	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,7	1,4	3,0	1,7	1,8	1,6
●	Raunheim	2,3	1,4	1,7	1,6	1,1	1,5	2,5	2,1	4,4	3,0	3,4	3,1
■	Wasserkuppe	1,1	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,2	1,2	1,5	1,1	1,4	1,6
●	Wetzlar	1,9	1,3	1,4	1,3	1,1	1,5	1,6	1,8	2,8	1,5	2,1	2,1
●	Wiesbaden-Süd	2,4	1,2	1,6	1,6	1,2	1,5	2,0	1,6	3,1	2,1	2,7	2,9

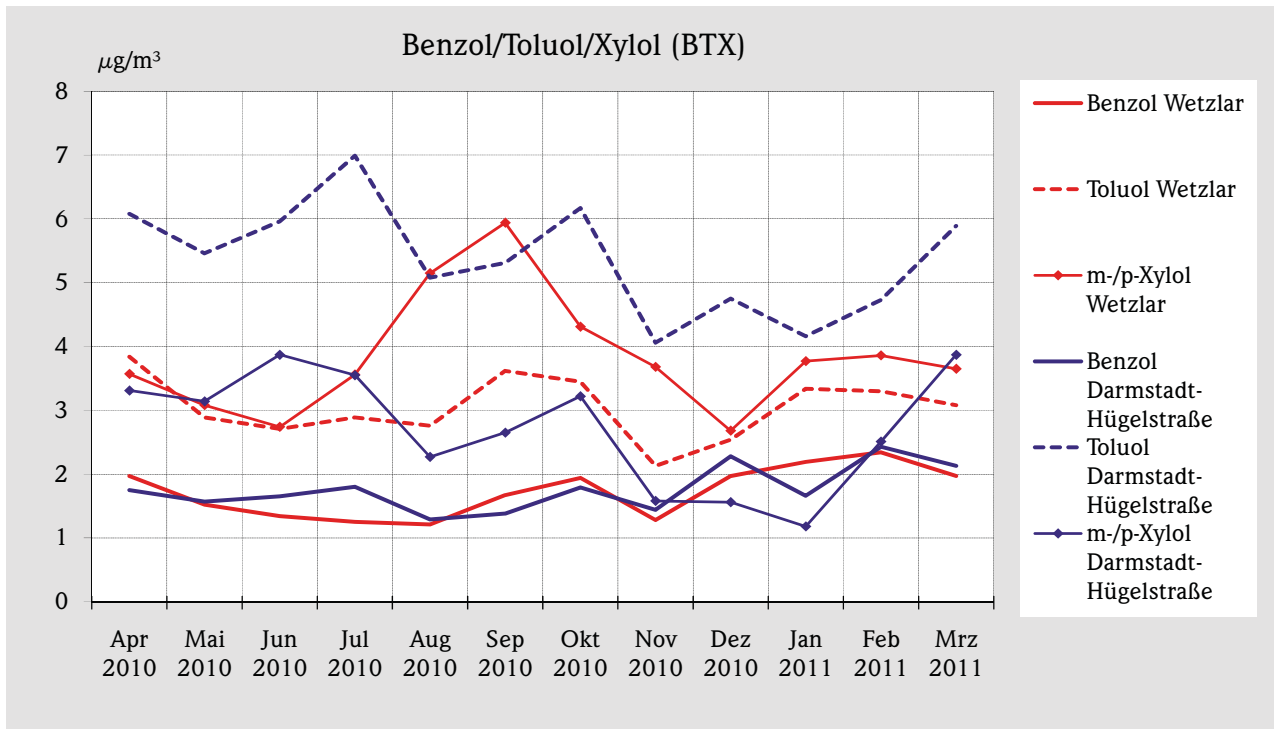
d) Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) in µg/m<sup>3</sup>

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
■	Bad Arolsen	14,2	11,2	10,9	12,3	8,5	8,8	13,1	10,0	16,2	12,0	25,7	24,2
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	18,9	15,9	16,1	17,4	13,0	14,2	21,0	16,4	27,3	25,2	36,5	29,0
▲	Fulda-Petersberger-Straße	17,0	13,0	13,3	15,4	11,5	13,1	21,4	16,6	26,3	21,5	34,6	30,5
▲	Gießen-Westanlage	18,6	14,2	13,3	15,1	11,4	16,2	19,3	15,5	27,6	24,6	34,9	29,4
▲	Heppenheim-Lehrstraße	16,5	14,6	13,7	14,9	10,9	13,0	19,8	17,3	31,8	27,7	38,6	27,8
▲	Marburg-Universitätsstraße	17,8	14,8	13,3	15,1	12,7	14,4	20,4	16,7	29,7	24,3	34,2	28,0
▲	Wiesbaden-Ringkirche	14,9	11,2	12,7	13,4	10,9	13,0	17,6	14,9	23,7	22,3	32,0	23,7



e) Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM<sub>10</sub>) in µg/m<sup>3</sup>

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
■	Bad Arolsen	18,6	14,7	15,7	18,7	13,6	12,9	16,8	11,7	18,1	13,9	29,0	28,9
●	Bebra	20,0	14,6	15,4	20,7	14,2	15,6	20,1	13,9	20,7	18,0	30,6	31,0
●	Darmstadt	17,7	14,2	16,5	18,7	11,9	13,6	16,9	12,0	16,5	15,9	23,6	20,0
▲	Darmstadt-Hügelstraße	33,2	27,5	29,7	26,3	20,1	24,7	30,3	22,1	34,8	32,0	47,3	44,3
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	29,5	23,5	26,1	27,6	20,1	23,4	31,1	22,3	31,9	34,4	46,5	41,9
●	Ffm.-Höchst	20,7	13,6	14,8	17,3	12,8	14,3	18,0	16,5	21,7	20,6	28,7	24,4
●	Ffm.-Ost	23,3	16,3	18,4	22,5	20,7	24,7	24,1	15,4	20,0	20,7	33,1	29,3
●	Fulda-Mitte	19,4	12,7	14,9	18,2	11,9	12,7	17,7	12,0	19,5	16,0	28,9	28,3
▲	Fulda-Petersberger-Straße	25,7	19,4	18,8	24,0	19,2	23,1	33,1	23,6	31,8	27,1	44,8	41,9
■	Fürth/Odenwald	16,0	12,6	14,8	16,0	10,7	11,0	14,4	9,5	13,5	14,0	26,6	22,9
▲	Gießen-Westanlage	27,5	22,1	21,0	25,3	19,5	29,3	31,4	22,8	31,2	31,3	46,0	41,8
●	Hanau	16,3	12,5	18,0	19,0	13,7	15,0	18,7	13,0	19,9	20,2	29,8	26,3
▲	Heppenheim-Lehrstraße	23,4	19,9	19,8	22,3	16,9	19,4	26,1	20,6	34,9	31,8	45,9	34,8
▲	Kassel-Fünffensterstraße	28,7	22,7	21,5	26,5	23,2	24,7	30,3	24,0	30,4	27,3	41,8	40,0
●	Kassel-Mitte	21,5	16,5	17,3	20,1	15,8	15,9	21,9	18,5	28,1	23,1	36,9	36,3
■	Kellerwald	17,3	13,3	13,3	15,9	11,7	12,6	14,5	10,7	15,0	12,9	26,8	25,6
■	Kleiner Feldberg	13,8	10,1	12,5	13,3	9,3	9,2	10,8	6,8	8,7	8,6	16,2	20,6
●	Limburg	22,0	15,9	18,8	20,3	14,3	15,3	19,7	13,1	22,1	19,7	30,9	32,3
●	Marburg	19,0	13,3	16,6	18,8	11,6	13,9	17,6	11,7	18,7	17,2	29,2	23,6
▲	Marburg-Universitätsstraße	26,0	19,8	20,2	23,3	20,0	24,5	28,4	20,9	30,8	29,3	43,3	36,8
●	Michelstadt	17,1	12,5	15,6	17,8	11,8	13,2	16,0	10,8	19,6	16,5	25,5	23,5
●	Raunheim	19,3	13,3	14,7	16,8	11,8	13,0	16,6	11,7	18,9	18,4	29,1	24,1
▲	Reinheim	23,7	18,0	19,0	21,3	16,7	19,1	30,3	23,3	34,7	32,1	45,6	39,3
■	Riedstadt	17,8	15,2	15,0	17,0	11,3	11,5	16,5	10,8	18,3	18,3	28,9	26,0
■	Wasserkuppe	14,5	9,3	11,8	14,0	9,6	9,7	11,8	6,9	8,9	6,2	14,8	20,0
●	Wetzlar	25,4	19,3	20,2	23,7	18,4	20,3	24,5	19,0	29,4	26,1	42,2	37,2
▲	Wiesbaden-Ringkirche	22,6	17,6	19,1	20,0	16,4	20,7	24,8	20,0	28,2	28,5	40,2	34,0
●	Wiesbaden-Süd	18,9	13,3	16,3	19,1	13,2	15,3	19,1	12,7	19,9	19,5	30,6	26,3
■	Witzenhausen	15,2	11,3	12,6	15,5	10,8	10,9	13,4	8,5	11,8	10,3	21,9	21,9

f) Monatsmittelwerte – Benzol/Toluol/Xylol (BTX) in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ **Benzol**

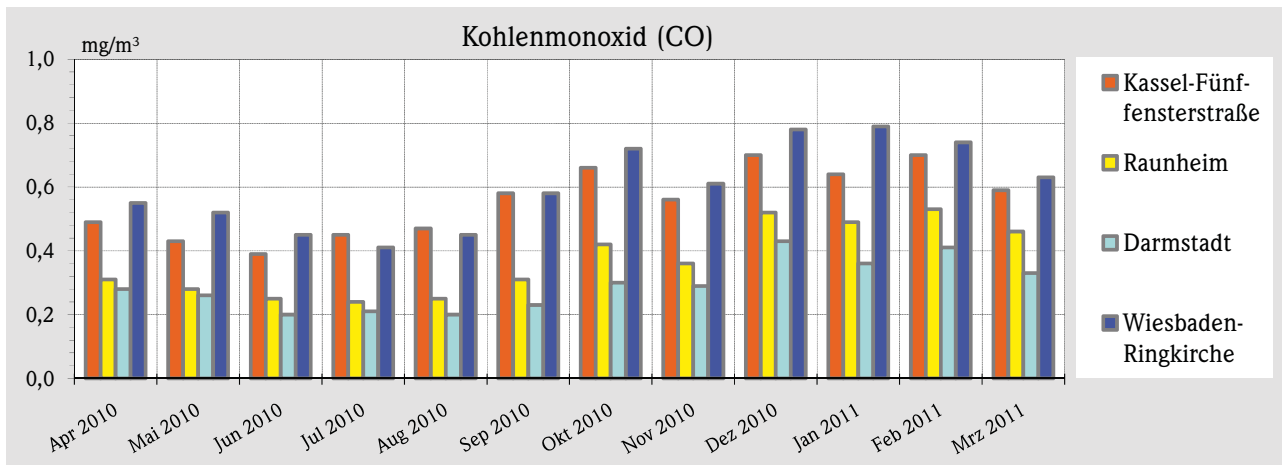
	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
▲	Darmstadt-Hügelstraße	1,75	1,57	1,65	1,80	1,29	1,38	1,79	1,44	2,28	1,66	2,43	2,13
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	1,82	1,76	1,92	1,25	1,00	1,42	1,95	1,44	2,21	1,92	2,30	1,92
▲	Fulda-Petersberger-Straße	1,46	1,22	0,93	1,15	1,26	1,68	2,04	1,88	2,73	2,16	2,73	2,14
●	Wetzlar	1,97	1,52	1,34	1,25	1,21	1,67	1,94	1,28	1,97	2,19	2,34	1,97
▲	Wiesbaden-Ringkirche	1,43	1,53	1,44	1,50	1,50	1,84	2,35	2,03	2,72	2,59	2,63	2,09

**Toluol**

	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
▲	Darmstadt-Hügelstraße	6,08	5,46	5,96	6,99	5,08	5,31	6,17	4,06	4,75	4,16	4,73	5,89
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	6,52	5,90	6,94	6,16	4,60	6,20	7,11	4,03	4,29	4,93	4,85	5,74
▲	Fulda-Petersberger-Straße	4,80	3,72	3,49	5,05	4,77	6,39	6,27	4,90	5,31	5,46	6,14	5,46
●	Wetzlar	3,84	2,89	2,71	2,89	2,76	3,62	3,45	2,13	2,54	3,34	3,30	3,08
▲	Wiesbaden-Ringkirche	5,92	5,75	5,69	6,23	6,25	7,86	8,63	6,00	6,15	7,63	6,29	6,33

**m-/p-Xylol**

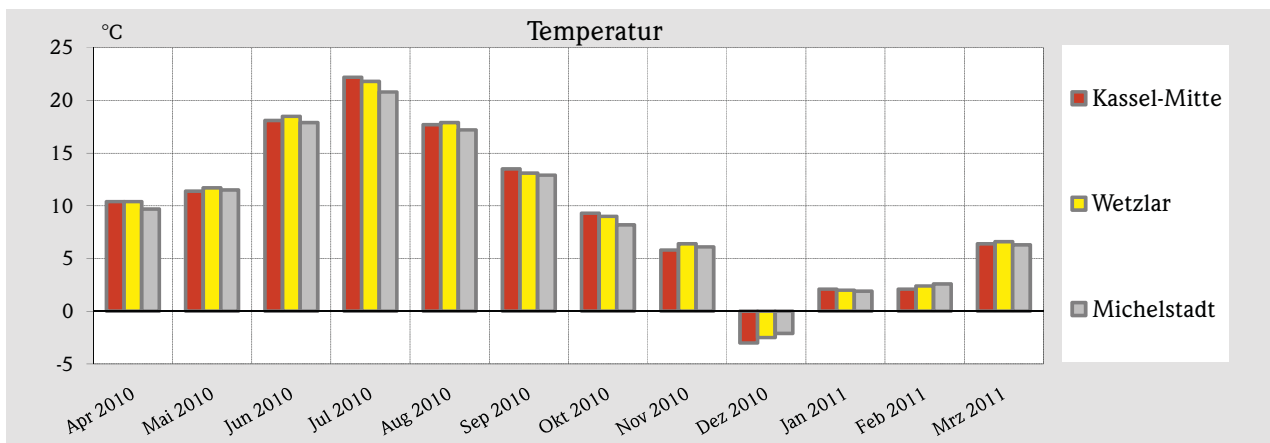
	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
▲	Darmstadt-Hügelstraße	3,31	3,14	3,87	3,55	2,27	2,65	3,22	1,58	1,56	1,18	2,51	3,87
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	3,60	3,73	4,09	3,62	2,40	3,25	3,99	2,41	2,57	2,69	2,91	2,97
▲	Fulda-Petersberger-Straße	2,13	1,92	1,75	1,97	2,02	2,79	2,87	2,36	2,42	2,24	2,79	2,52
●	Wetzlar	3,57	3,08	2,74	3,56	5,15	5,94	4,31	3,68	2,68	3,77	3,86	3,65
▲	Wiesbaden-Ringkirche	2,76	2,51	1,99	1,90	1,81	2,74	3,64	2,34	2,30	2,63	2,49	3,29

g) Monatsmittelwerte – Kohlenmonoxid (CO) in mg/m<sup>3</sup>


	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
●	Darmstadt	0,28	0,26	0,20	0,21	0,20	0,23	0,30	0,29	0,43	0,36	0,41	0,33
▲	Darmstadt-Hügelstraße	0,55	0,62	0,61	0,54	0,49	0,62	0,72	0,56	0,77	0,63	0,73	0,72
▲	Ffm.-Friedb.-Landstraße	0,49	0,44	0,40	0,36	0,36	0,49	0,59	0,48	0,63	0,58	0,63	0,57
▲	Fulda-Petersberger-Straße	0,46	0,40	0,31	0,35	0,38	0,50	0,58	0,53	0,74	0,60	0,68	0,59
▲	Gießen-Westanlage	0,51	0,42	0,32	0,32	0,32	0,45	0,54	0,52	0,69	0,64	0,65	0,59
▲	Kassel-Fünffensterstraße	0,49	0,43	0,39	0,45	0,47	0,58	0,66	0,56	0,70	0,64	0,70	0,59
■	Linden	0,19	0,16	0,12	0,12	0,10	0,17	0,17	0,25	0,43	0,36	0,41	0,36
▲	Marburg-Universitätsstraße	0,37	0,34	0,30	0,36	0,40	0,47	0,57	0,49	0,61	0,66	0,64	0,49
●	Raunheim	0,31	0,28	0,25	0,24	0,25	0,31	0,42	0,36	0,52	0,49	0,53	0,46
▲	Reinheim	0,51	0,40	0,35	0,36	0,33	0,47	0,63	0,58	0,79	0,66	0,78	0,63
▲	Wiesbaden-Ringkirche	0,55	0,52	0,45	0,41	0,45	0,58	0,72	0,61	0,78	0,79	0,74	0,63

## Lufttemperaturen an drei hessischen Messstationen

## h) Monatsmittelwerte – Temperatur in °C



	Stationsname	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Jan 11	Feb 11	Mrz 11
●	Kassel-Mitte (Nordhessen)	10,4	11,4	18,1	22,2	17,7	13,5	9,3	5,8	-3,0	2,1	2,1	6,4
●	Wetzlar (Mittelhessen)	10,4	11,7	18,5	21,8	17,9	13,1	9,0	6,4	-2,5	2,0	2,4	6,6
●	Michelstadt (Südhessen)	9,7	11,5	17,9	20,8	17,2	12,9	8,2	6,1	-2,1	1,9	2,6	6,3



## BUCHBESPRECHUNGEN

### Medienethik

*Verantwortung in der Mediengesellschaft. Von Rüdiger Funiok, 2., durchgesehene und aktualisierte Auflage, 224 Seiten, kartoniert, 27,50 Euro, Kohlhammer GmbH, Stuttgart 2011.*

An normativen Erwartungen den Medien gegenüber fehlt es nicht. Doch wie lassen sie sich wissenschaftlich begründen? Als Kooperationsfeld von Medienwissenschaft und philosophischer Ethik hat Medienethik Argumentationsweisen aus beiden Wissenschaften aufzugreifen. Dabei erweist sich der Verantwortungsbegriff als besonders geeigneter Schlüssel zum Benennen von Akteuren, Normen und Umsetzungen. Was bedeutet das für Medienordnung und Medienpolitik, für das Handeln von Medienunternehmen, was für die Arbeit der Journalisten und anderer Medienschaffender? Welche Mitverantwortung tragen die Rezipienten? Und schließlich: Was verändert sich durch das Hybridmedium Internet? Im Stil eines Lehrbuchs werden in dem vorliegenden Band alle wichtigen Autoren und Initiativen dargestellt, die die deutschsprachige Medienethik in den letzten 25 Jahren aufbauen halfen. Das Buch gliedert sich in folgende Hauptkapitel: Begründungen und Argumentationsweisen der Medienethik – Ethik der Medienordnung und Medienpolitik – Medienethik als Unternehmens-Ethik – Berufsethik der Medienschaffenden – Publikums- und Nutzerethik – Ethik des Internets. 7435

### Ergänzungslieferungen zu Loseblatt-Werken

#### Eingruppierung und Tätigkeitsmerkmale

*für Angestellte im öffentlichen Dienst – Bund, Länder, Gemeinden – Kommentar. Von A. Breier, Dr. K.-H. Kiefer, Dr. A. Dassau, Loseblattausgabe, Gesamtwerk (einschl. 99. Erg.-Lfg., Stand: Februar 2011, 3896 Seiten in 3 Ordnern) 128,00 Euro; Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, München 2011. 3849*

#### TV-L Tarif- und Arbeitsrecht im öffentlichen Dienst der Länder

*Kommentar zum Tarif- und Arbeitsrecht im öffentlichen Dienst. Bearbeitet von Alfred Breier, Dr. Karl-Heinz Kiefer und Dr. Annette Dassau, Loseblattausgabe, 32. EL, April 2011, Gesamtwerk (einschl. Textausgabe Aushangpflichtige Arbeitsgesetze im öffentl. Dienst; 10 Aufl. vom 1. Februar 2011, in 2 Ordnern); Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm, München 2011. 6204*

#### VERÖFFENTLICHUNGEN DES HSL IM JUNI 2011

(K = mit Kreisergebnissen, G = mit Gemeindeergebnissen)

#### Statistische Berichte – kostenfreie Download-Dateien

Die allgemeinbildenden Schulen in Hessen 2010; Teil 1: Grundschulen, Hauptschulene, Förderstufen, Förderschulen, Sonderpädagogische Förderung an allgemeinen Schulen; Stand:

1. November 2010, (B I 1 - j/10); (K); PDF-Datei mit Excelanhang

Auszubildende und Prüfungen in Hessen 2010 (Ergebnisse der Berufsbildungsstatistik); (B II 5 - j/10); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Rinderbestände und Rinderhaltungen im Mai 2011; (C III 1-5 - j/11); (K); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Verarbeitendes Gewerbe in Hessen 2010 (Betriebe mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten (E I 1 - j/10); (K); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Betriebe, Beschäftigte und Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe in Hessen im März 2011 (E I 1 - m 03/11); (K); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Indizes des Auftragseingangs und des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe in Hessen im April 2011; (E I 3 - m 04/11); PDF-Format

Das Bauhauptgewerbe in Hessen im April 2011; (E II 1 - m 04/11); (K); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Das Ausbaugewerbe in Hessen im 1. Vierteljahr 2011 (Bauinstallation und Sonstiges Ausbaugewerbe); (E III 1 vj 1/11); (K); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Das Handwerk in Hessen im 1. Vierteljahr 2011; Zulassungspflichtiges Handwerk (Vorläufige Ergebnisse); (E V 1 - vj 1/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Kfz- und Einzelhandel sowie in der Instandhaltung und Reparatur von Kfz in Hessen im März 2011; (Vorläufige Ergebnisse); G I 1 - m 03/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Kfz- und Einzelhandel sowie in der Instandhaltung und Reparatur von Kfz in Hessen im April 2011; (Vorläufige Ergebnisse); G I 1 - m 04/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Großhandel und in der Handelsvermittlung in Hessen im März 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (G I 2 - m 03/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Großhandel und in der Handelsvermittlung in Hessen im April 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (G I 2 - m 04/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Strukturdaten des Kraftfahrzeug- und Einzelhandels in Hessen im Jahr 2009 (Ergebnisse der Jahreserhebung); (G I 3 - j/09); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Die Ausfuhr Hessens im März 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (G III 1 - m 03/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Die Einfuhr (Generalhandel) nach Hessen im März 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (G III 3 - m 03/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Gäste und Übernachtungen im hessischen Tourismus im April 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (G IV 1 - m 04/11); (G); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Gastgewerbe in Hessen im März 2011; (Vorläufige Ergebnisse); (G IV 3 - m 03/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Gastgewerbe in Hessen im April 2011; (Vorläufige Ergebnisse); (G IV 3 - m 04/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Personenverkehr mit Bussen und Bahnen in Hessen im 1. Vierteljahr 2011 (Vorläufige Ergebnisse); (H I 4 - vj 1/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Binnenschifffahrt in Hessen im März 2011; (H II 1 - m 03/11); (Häfen); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Verbraucherpreisindex in Hessen im Mai 2011; (M I 2 - m 05/11); PDF-Datei mit Excel-Anhang

Einsammlung und Verwertung von Verpackungen in Hessen 2009; (Q II 8 - j/09); PDF-Datei mit Excel-Anhang

#### Verzeichnisse

Anschriftenverzeichnis der Regierungspräsidien, Landkreise, Städte und Gemeinden in Hessen

(Verz-3; akt. - 06/11)

10,20 Euro

E-Mail-Versand (Excel-Format)

21,00 Euro

Hessisches Statistisches Landesamt • 65175 Wiesbaden