

# Umweltschutzinvestitionen im Verarbeitenden Gewerbe

## Eine mikrodatengestützte Strukturanalyse

Dr. Wolf Dieter Heinbach, Dr. Raimund Krumm

**Während zu Fragen der Niveaus von betrieblichen Umweltschutzinvestitionen schon zahlreiche Untersuchungen vorliegen, gibt es ein Defizit bei entsprechenden Analysen zur Struktur dieser Investitionen. Im vorliegenden Beitrag werden für die Wissenschaft erst seit Kurzem verfügbare Daten verwendet und eine Strukturanalyse der Umweltschutzinvestitionen durchgeführt.**

### Ausgangspunkt und Fragestellung

Zum Thema Umweltschutzinvestitionen existiert in Deutschland bereits eine Reihe von empirischen Studien, die sich bislang allerdings nur auf relativ hochaggregierte Daten stützen. Inzwischen kann jedoch für wissenschaftliche Untersuchungen auf einzelbetriebliche Mikrodaten zurückgegriffen werden, sofern gewährleistet ist, dass eine Re-Identifikation bestimmter Betriebe ausgeschlossen ist.

Der vorliegende Aufsatz basiert auf der Studie „Heinbach, Wolf Dieter und Krumm, Raimund: Umweltschutzinvestitionen in Baden-Württemberg: Eine ökonomische Analyse der betrieblichen Investitionstätigkeit (2009)“, die im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg angefertigt wurde. Unter Verwendung der entsprechenden Mikrodaten wurde dabei unter anderem der Frage nachgegangen, inwieweit die von der amtlichen Statistik zum Thema „Umweltschutzinvestitionen“ in Form von Durchschnittswerten bisher bereitgestellten Aggregatswerte gute statistische „Repräsentanten“ für die einzelbetriebliche Ebene darstellen oder ob bei den entsprechenden Untersuchungseinheiten größere zwischenbetriebliche Heterogenitäten zu beobachten sind.

Die bundesweit erstmalige Studie mit Mikrodaten zu Umweltschutzinvestitionen beschränkt sich auf Baden-Württemberg, da zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung nur für dieses Bundesland die entsprechenden Daten vollständig vorlagen. Aus Datenschutzgründen wurden die betreffenden Analysen vom Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) im Forschungsdatenzentrum der Statistischen Lan-

desämter in Stuttgart per kontrollierter Datenfernverarbeitung durchgeführt (siehe *i-Punkt*).<sup>1</sup>

### Neuer Mikrodatsatz als Untersuchungsgrundlage

Der im Rahmen des betreffenden Forschungsprojekts verwendete Mikrodatsatz entstand durch die Verknüpfung der Umweltschutzinvestitionsstatistik, der Investitionserhebung und der Jahresinformationen der Monatsberichte



### Forschungsdatenzentrum

Das *Forschungsdatenzentrum (FDZ)* der Statistischen Landesämter, mit regionalem Standort im Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, ist Teil einer breit genutzten informationellen Infrastruktur und wird noch bis August 2010 als Pilotprojekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Zurzeit laufen intensive Bemühungen, um eine dauerhafte Etablierung des FDZ zu erreichen. Als Serviceeinrichtung für die Wissenschaft bietet es der wissenschaftlichen Forschung Zugang zu amtlichen Mikrodaten. In mehr als 500 Forschungsprojekten bundesweit wurde diese Möglichkeit bereits ergriffen. Insgesamt stehen mittlerweile Mikrodaten über 80 Statistiken nahezu aller Themenbereiche zur Verfügung. Am häufigsten werden Statistiken aus dem Bereich Mikrozensus und Bevölkerung nachgefragt, gefolgt von den Wirtschaftsstatistiken und dem Bereich Agrar und Umwelt. Die Daten können „On-Site“ an Gastwissenschaftlerarbeitsplätzen oder per kontrollierter Datenfernverarbeitung in den Statistischen Ämtern und teilweise als Scientific-Use-Files am eigenen Arbeitsplatz ausgewertet werden. Ein kompletter Überblick über das aktuelle Datenangebot und die möglichen Zugangswege wird im Internet unter [www.forschungsdatenzentrum.de](http://www.forschungsdatenzentrum.de) geboten.

Dr. Wolf Dieter Heinbach ist Referent im baden-württembergischen Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst – ehemals Wissenschaftlicher Referent am Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) in Tübingen.

Dr. Raimund Krumm ist Wissenschaftlicher Referent am Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) in Tübingen.

<sup>1</sup> Die beiden Autoren danken an dieser Stelle dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, und vor allem Frau Attina Mäding vom Forschungsdatenzentrum, für die gute Zusammenarbeit.

**i** Der **Mikrodatensatz** umfasst für die Jahre 1997 bis 2005 einzelbetriebliche Angaben zum Berichtsjahr, dem Wirtschaftszweig (2-Steller-Ebene), der Beschäftigtenzahl, dem Umsatz, den Bruttoanlageinvestitionen und den Bruttoumweltschutzinvestitionen, wobei Letztere in differenzierter Form zur Verfügung stehen – nach Art der Umweltschutzmaßnahme (additive versus integrierte Maßnahmen) und nach Umweltschutzbereichen. Im betrachteten Zeitraum sind Investitionen der Bereiche Luftreinhaltung, Gewässerschutz, Abfallentsorgung, Naturschutz und Landschaftspflege sowie Bodensanierung enthalten. Im Teilzeitraum 2003 bis 2005 sind als weitere einzelbetriebliche Merkmale die Lohn- und Gehaltssumme, die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden sowie der Umsatz, differenziert nach Inlands- und Auslandsumsatz, verfügbar.

im Verarbeitenden Gewerbe. Die statistische Grundgesamtheit des auf einzelbetrieblicher Datenebene zusammengeführten Mikrodatensatzes bilden baden-württembergische Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes im Zeitraum von 1997 bis 2005, die mindestens 20 tätige Personen hatten (siehe *I-Punkt oben und Seite 47*).

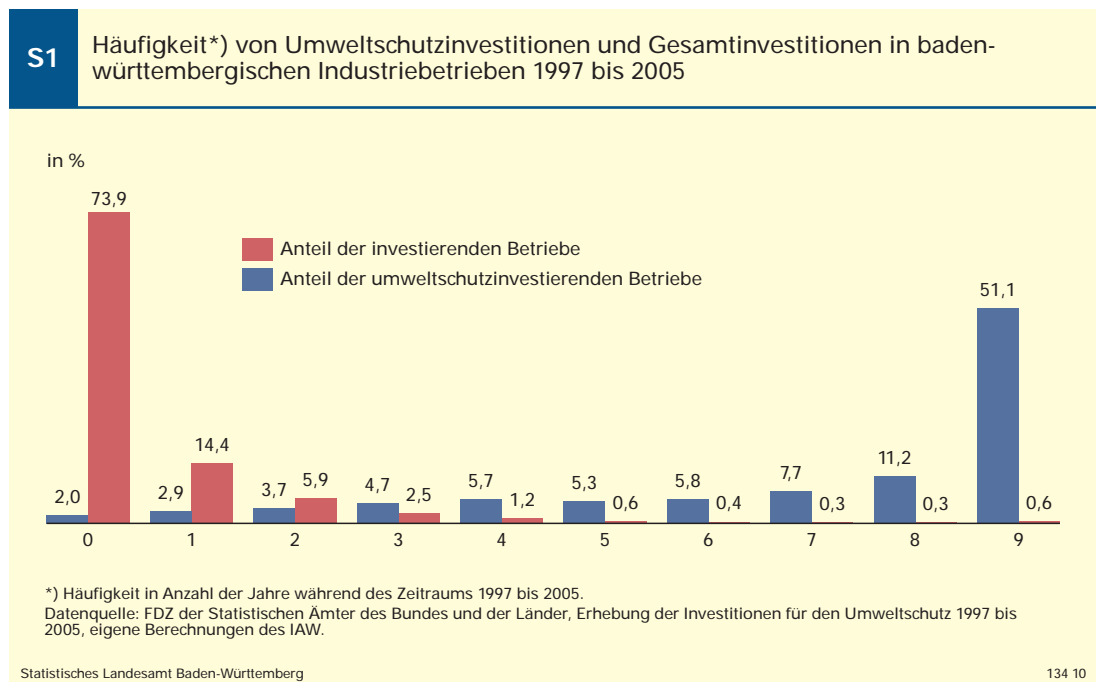
Durch die Beschränkung des Mikrodatensatzes auf Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes mit mindestens 20 Beschäftigten werden diejenigen Umweltschutzinvestitionen nicht berücksichtigt, die erstens bei industriellen Kleinbetrieben und

zweitens bei Betrieben und anderen Organisationen außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes getätigt wurden. Über alle Branchen hinweg sind darüber hinaus solche betrieblichen Ausgaben für den Umweltschutz nicht erfasst, die keinen investiven Charakter haben, sondern sogenannte „laufende Ausgaben in den Umweltschutz“ darstellen.

### Die Häufigkeit von Umweltschutzinvestitionen im längerfristigen Kontext

Zunächst wird der Frage nachgegangen, wie häufig baden-württembergische Industriebetriebe Umweltschutzinvestitionen und anderweitige Investitionen durchführen. Ein Blick auf *Schaubild 1* zeigt, dass nahezu drei Viertel (73,9 %) dieser Betriebe während des Betrachtungszeitraums von 1997 bis 2005 überhaupt keine Umweltschutzinvestitionen getätigt haben. Bei 14,4 % der Betriebe gibt es mindestens ein Jahr innerhalb des Betrachtungszeitraums mit Umweltschutzinvestitionen und bei 5,9 % sind es immerhin 2 Jahre. Lediglich 0,6 % der Betriebe haben in jedem Jahr des Betrachtungszeitraums in den Umweltschutz investiert.

Ein nahezu gegenläufiges Bild ergibt sich, wenn man die Häufigkeit der Gesamtinvestitionen (alle erworbenen und selbsterstellten Sachanlagen für betriebliche Zwecke einschließlich Anlagen im Bau, soweit aktiviert) während des Untersuchungszeitraums betrachtet. So hat mit 51,1 % über die Hälfte der Betriebe in jedem der 9 Jahre des Betrachtungszeitraums investiert. Nur 2 % der Betriebe haben während dieser Zeitspanne überhaupt keine Investition vorgenommen.



Insgesamt gesehen hat während des Betrachtungszeitraums also nur ein relativ kleiner Teil der baden-württembergischen Industriebetriebe Umweltschutzinvestitionen durchgeführt. Nimmt man dazu noch die geringe Häufigkeit, mit der Umweltschutzinvestitionsbetriebe solche Investitionen getätigt haben, dann könnte der Eindruck entstehen, dass betriebliche Aufwendungen für den Umweltschutz recht niedrig waren. Dies wäre zumindest insoweit ein voreiliger Schluss, als bei der betreffenden Untersuchung die „laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz“ nicht Gegenstand der Untersuchung sind. Es ist jedoch plausibel anzunehmen, dass solche laufenden Umweltschutzausgaben häufiger vorgenommen werden als investive Ausgaben in den Umweltschutz. Insofern unterschätzt die bei der vorliegenden Analyse ermittelte Häufigkeit der Umweltschutzinvestitionen die Frequenz, mit der betriebliche Ausgaben für Umweltschutzzwecke getätigt werden.

**Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Gesamtinvestitionen**

Fokussiert man die Betrachtung auf die investiven Teile der betrieblichen Umweltschutzaufwendungen, dann zeigt die Differenzierung nach Betriebsgrößen (vgl. *Schaubild 2*), dass bei kleinen Betrieben (20 bis 99 Beschäftigte) die Umweltschutzinvestitionen immerhin ein Drittel des gesamten Investitionsvolumens (Jahr 2005) ausmachen. Es wird zudem deutlich, dass der in einem Betrieb im Durchschnitt für Umweltschutzzwecke eingesetzte Investitionsanteil mit zunehmender Betriebsgröße abnimmt. Bei den großen Betrieben (mit mindestens 500 Beschäftigten) machen die Umweltschutzinvestitionen nur noch 5,3 % der Gesamtinvestitionen aus.

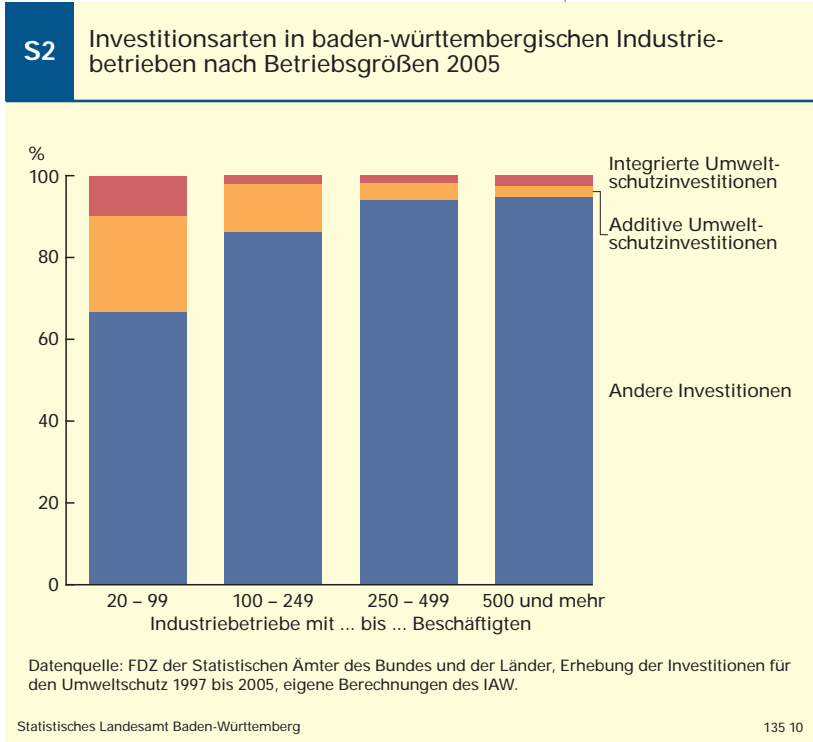
Innerhalb der Umweltschutzinvestitionen ergibt sich zwischen den einzelnen Betriebsgrößen für die additiven Maßnahmen in den Umweltschutz eine größere Streuung als bei den integrierten Maßnahmen (vgl. *i-Punkt Seite 48*). Dies zeigt sich daran, dass bei den großen Betrieben der Anteil der additiven Verfahren an den Gesamtinvestitionen nur bei 2,8 % liegt, bei den kleineren Betrieben mit 20 bis 99 Beschäftigten aber bei 23,3 %.

**Investitionsanteile bei den in den Umweltschutz investierenden Betrieben**

Der Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den betrieblichen Gesamtinvestitionen im Verarbeitenden Gewerbe Baden-Württembergs

**i** Seit Kurzem stehen neben der Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz auch Daten aus der Erhebung der Waren-, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz sowie der Erhebung der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Bereich Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden als AFID-Umweltmodule zur Verfügung. Diese Module können über das Unternehmensregister mit anderen Wirtschaftsstatistiken, zum Beispiel den Statistiken des Verarbeitenden Gewerbes, zusammengeführt werden und On-Site am Gastwissenschaftlerarbeitsplatz oder per Kontrollierter Datenfernverarbeitung genutzt werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.forschungsdatenzentrum.de/afid.asp](http://www.forschungsdatenzentrum.de/afid.asp).

schwankte im Zeitraum von 1997 bis 2005 zwischen 1,9 und 2,4 %. Im Durchschnitt des Betrachtungszeitraums lag der Anteil bei 2,2 %. Zusätzliche Erkenntnisse ergeben sich dann, wenn man die Relation „Umweltschutzinvestition zu Gesamtinvestition“ allein für die Gruppe der Umweltschutzinvestitionsbetriebe ausweist. In diesen Zusammenhang verdeutlicht *Schaubild 3*, dass für über 80 % dieser Betriebe die Investitionen in den Umweltschutz nicht mehr als 10 % ihrer gesamten Investitionstätigkeit ausmachen (in der Grafik die ersten 5 Balken von links).





**Additive (oder End-of-Pipe) Maßnahmen** in den Umweltschutz sind in der Regel separate, vom übrigen

Produktionsprozess getrennte Anlagen, welche zum Beispiel der Entsorgung von Abfällen (zum Beispiel Verbrennungsanlage) oder der Luftreinhaltung (zum Beispiel Abgasreinigung) dienen. Sie sind der Produktion nachgeschaltet, um die durch den Produktionsprozess entstandenen Emissionen zu verringern.

**Integrierte Maßnahmen** in den Umweltschutz sind vor allem dadurch gekennzeichnet, dass sie Emissionen erst gar nicht oder in geringerem Maße entstehen lassen (vorsorgender Umweltschutz). Beispiele sind die Kreislaufführung von Stoffen oder die Nutzung von Reaktionswärme (Wärmetauscher). Integrierte Maßnahmen stellen in der Regel einen nicht klar definierten, oft nur durch Schätzung bezifferbaren Teil einer größeren Anlage dar.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Datenquelle: Auszug aus Statistische Berichte Baden-Württemberg, Umwelt (5. Februar 2007).

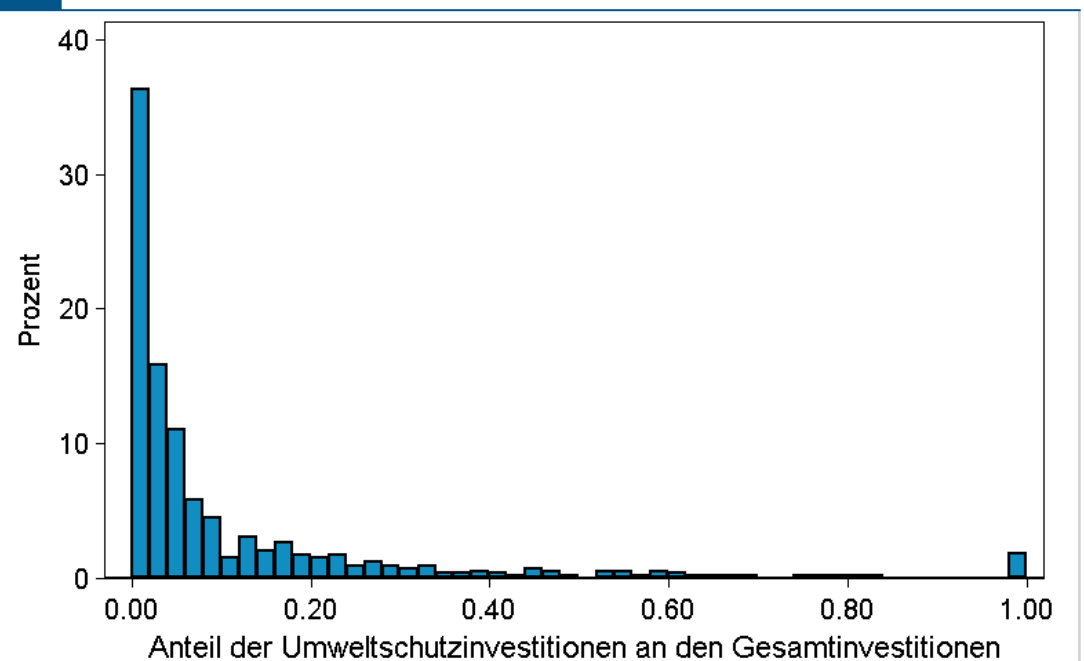
2 % ihrer gesamten Investitionstätigkeit aus. Für jeden 50. Umweltschutzinvestitionsbetrieb gilt allerdings, dass die von ihm getätigten Investitionen quasi ausschließlich Umweltschutzzwecken dienen. Insgesamt zeigt sich also auch innerhalb der Gruppe der Umweltschutzinvestitionsbetriebe eine große zwischenbetriebliche Heterogenität, sodass die bisher in Form von Durchschnittswerten zu den Umweltschutzinvestitionen ausgewiesenen Aggregatsdaten für die Mikroebene oftmals keine geeigneten statistischen „Repräsentanten“ darstellen.

**Strukturunterschiede zwischen Umweltschutzinvestitionsbetrieben und anderen Betrieben**

Der für das Jahr 2005 ausgewiesene Anteil der Umweltschutzinvestitionsbetriebe an der Gesamtzahl der baden-württembergischen Industriebetriebe (mit mindestens 20 Beschäftigten) lag bei 7,6 %. Differenziert man dabei allerdings nach Betriebsgrößen, dann offenbart sich eine starke Heterogenität. So fiel bei den Betrieben mit 500 und mehr Beschäftigten der entsprechende Anteil von 44,8 % mit Abstand am höchsten aus, während bei der Gruppe der Betriebe mit 20 bis 99 Beschäftigten nur 2,1 % in den Umweltschutz investierten. Dieser Befund geht mit deutlichen Strukturunterschieden zwischen Umweltschutzinvestitionsbetrieben und anderen Betrieben einher.

Betrachtet man die beiden Randbereiche der Verteilung, dann fällt Folgendes auf: Für gut 35 % der Betriebe, die Umweltschutzinvestitionen tätigen, machen diese nicht mehr als

**S3** Verteilung des Anteils der Umweltschutzinvestitionen an den Gesamtinvestitionen 2005



Datenquelle: Stata-Grafikdarstellung (Data Analysis and Statistical Software); FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz 1997 bis 2005, eigene Berechnungen des IAW.

Baden-württembergische Umweltschutzinvestitionsbetriebe des Verarbeitenden Gewerbes hatten im Jahr 2005 im Durchschnitt 698 Beschäftigte, während die anderen Betriebe im Mittel 109 Beschäftigte aufwiesen (vgl. Tabelle). Beim Umsatz fällt der durchschnittliche Größenunterschied zwischen beiden Betriebstypen noch größer aus. So kommen die Betriebe, die in den Umweltschutz investieren, auf einen um den Faktor 10,4 höheren Umsatz als die anderen Betriebe (214,8 gegenüber 20,6 Mill. Euro). Auch bei den Investitionen außerhalb des Umweltschutzes zeigen sich gravierende Unterschiede. Während Umweltschutzinvestitionsbetriebe im Jahr durchschnittlich Investitionen von 6,85 Mill. Euro aufweisen, die nicht zu den Umweltschutzinvestitionen zu rechnen sind, fällt das entsprechende Investitionsvolumen bei den anderen Betrieben mit 0,55 Mill. Euro deutlich niedriger aus.

Trägt man der Tatsache Rechnung, dass Umweltschutzinvestitionsbetriebe in der Regel größer sind als andere Betriebe, dann ist eine ergänzende „Pro-Kopf“-Betrachtung der betrieblichen Kennziffern sinnvoll. Stellt man zunächst auf das Verhältnis von Umsatz zu Beschäftigtenzahl ab, dann zeigt sich, dass die in den Umweltschutz investierenden Betriebe mit rund 308 000 Euro Umsatz pro Beschäftigten etwa die 1,6-fache Umsatzproduktivität der nur in andere Sachanlagen investierenden Betriebe haben. Damit kommen Umweltschutzinvestitionsbetriebe auf einen deutlichen Produktivitätsvorsprung gegenüber den anderen Betrieben.<sup>2</sup> Dies ist insofern nicht überraschend, als Umweltschutzinvestitionsbetriebe überproportional stark in den oberen Betriebsgrößenklassen vertreten sind und große Betriebe gegenüber kleineren regelmäßig Produktivitätsvorteile aufweisen.

Bei den Investitionen, die nicht in den Umweltschutz gehen, den sogenannten „anderen Investitionen“, kamen Umweltschutzinvestitions-

**T** Durchschnittswerte ausgewählter betrieblicher Kennziffergrößen für verschiedene Typen baden-württembergischer Industriebetriebe (2005)

Merkmal	Umweltschutzinvestitionsbetriebe	Andere Betriebe
Beschäftigte	698	109
Umsatz (in Mill. EUR)	214,8	20,6
Investitionen – außer in den Umweltschutz (in 1 000 EUR)	6 850	550
Umsatz je Beschäftigten (in 1 000 EUR)	308	188
Investitionen je Beschäftigten (in EUR)	9 818	5 082

Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, IAW-Berechnungen.

betriebe im Jahr 2005 mit 9 818 Euro auf fast den doppelten Investitionsbetrag pro Beschäftigten wie die sonstigen Betriebe (5 082 Euro). Es zeigen sich also deutliche Strukturunterschiede zwischen Betrieben, die (auch) in den Umweltschutz investieren und solchen, die nur anderweitige Investitionen tätigen.

**Fazit**

Die hier vorgestellten Untersuchungen haben gezeigt, dass die zu den Umweltschutzinvestitionen bisher allein verfügbaren Aggregatsdaten, die in der Regel als Durchschnittswerte ausgewiesen werden, oftmals wenig geeignete statistische „Repräsentanten“ darstellen, da sich zum Teil beträchtliche zwischenbetriebliche Heterogenitäten offenbaren. Insofern kann mit der vorliegenden Analyse eine Vielzahl von Strukturunterschieden deutlich gemacht werden, die es zwischen Betrieben gibt, die in den Umweltschutz investieren. Gravierende Unterschiede konnten auch zwischen Umweltschutzinvestitionsbetrieben und den restlichen Betrieben nachgewiesen werden. ■

<sup>2</sup> An dieser Stelle kann nur auf die Umsatzproduktivität abgestellt werden, da die Arbeitsproduktivität aufgrund fehlender Wertschöpfungsdaten nicht ermittelt werden kann.

**kurz notiert ...**

**Unternehmen in Baden-Württemberg trotzten 2008 beginnender Krise**

2008 hatten knapp 440 000 umsatzsteuerpflichtige Unternehmen ihren Hauptsitz in Baden-Württemberg. Der Gesamtumsatz stieg auf knapp 990 Mrd. Euro und übertraf damit zum 6. Mal in Folge den Rekordumsatz des Vorjahres, dieses Mal um über 10 %. 2008 erzielten die rund 48 000 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes einen Umsatz von 436,7 Mrd. Euro. Sie setzten

damit 1,4 Mrd. Euro weniger um als 2007. Dagegen stieg der Umsatz bei Unternehmen der Branchen „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern“ von 23,6 Mrd. auf 353,8 Mrd. Euro. Die knapp 124 000 Unternehmen aus dem Bereich „Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen“ erhöhten ihren Umsatz 2008 gegenüber dem Vorjahr um über 1,3 Mrd. Euro auf 67,9 Mrd. Euro. ■