

2.2.5 Entwicklung von Siedlungsflächen und Versiegelung

Stefan Geyley

a) Anliegen

Die zukünftige Siedlungsentwicklung im Torgauer Raum führt zu einer Zunahme der Bodenversiegelung sowie zu einer Flächenreduktion bei anderen Landnutzungen. Aus diesem Grunde ist deren Berücksichtigung bewertungsrelevant. Eine wesentliche Konsequenz dieser Entwicklung ist beispielsweise die damit verbundene Veränderung der Grundwasserneubildung und des Grundwasserhaushaltes im Torgauer Raum. Darüber hinaus ergeben sich Auswirkungen insbesondere für die Landwirtschaft.

Das Kapitel gliedert sich in drei Abschnitte. Zuerst werden einige methodische Vorbetrachtungen vorgenommen. Danach wird die Zunahme der versiegelten Fläche für den gesamten Torgauer Raum diskutiert und zwei unterschiedliche Entwicklungstrends abgeleitet. Zum Schluss wird die Aufteilung der neu entstehenden Siedlungsfläche auf die einzelnen Gemeinden dargelegt.¹⁶

b) Methodische Vorbetrachtungen

Mit der Einordnung der Siedlungsentwicklung in den Entwicklungsrahmen verbindet sich die Annahme, dass die zu bewertenden Handlungsalternativen – insbesondere die das TWSG Mockritz betreffenden – weder einen Einfluss auf die Höhe der Siedlungsentwicklung haben, noch eine räumliche Verteilungswirkung bei der Siedlungsentwicklung ausüben. Diese Annahmen werden durch die Flächennutzungsplanungen der Gemeinden im Torgauer Raum gestützt. Flächennutzungspläne (FNP) sollen die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den vorhersehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darstellen (§ 5 BauGB 1997). Sie sind für einen Geltungszeitraum von 10 bis 15 Jahre konzipiert und berücksichtigen in ihren Planungen neben den Entwicklungsinteressen der Gemeinden auch übergeordnete Planungen (Raumplanung, Landes- und Regionalplanung) sowie vorrangige Fachplanungen. Gegenstand dieser Planungen sind auch die Trinkwasserschutzgebiete. Ein Vergleich der im TWSG Mockritz liegenden Gemeinden hinsichtlich ihrer regionalen Bedeutung, Überlagerung durch Trinkwasserschutzgebiete und geplanten Siedlungsentwicklungen ergab dabei die nachfolgend aufgeführten Erkenntnisse (vgl. auch Tab. 1). Hierbei wurde der Siedlungsbestand der Gemeinden von 1993 mit geplanten und teilweise auch schon realisierten Siedlungsentwicklungen verglichen.

Die Gemeinde Elsnig, deren Siedlungsflächen zu einem wesentlichen Teil in der Trinkwasserschutzzone 3a des TWSG Mockritz liegen, war in ihrer Siedlungsplanung im Vergleich zu

¹⁶ Wesentliche Zuarbeiten wie die Auswertung der Biototypenkartierung sowie die kartographische Darstellung der neuen Entwicklungstrends erfolgten freundlicherweise durch S. Erfurth, H. Hartmann, F. Herzog, A. Kindler und M. Volk.

den anderen Gemeinden stark eingeschränkt. Hinzu kommt, dass die Trinkwasserschutzzone 3a fast deckungsgleich durch den Schutzstatus "Landschaftsschutzgebiet Elbaue" überlagert wird und somit für diese Gebiete weitere Restriktionen bestehen. Somit ist bei einem Wegfall der Schutzzone keine zusätzliche Siedlungsausweitung zu erwarten.

Bei den restlichen Gemeinden, auch wenn sie zu einem großen Teil in der Schutzzone 3b liegen, vermittelte sich das Bild, dass die Siedlungsplanung eher durch andere Standortfaktoren wie z.B. die regionale Bedeutung und die überregionale Verkehrsanbindung beeinflusst wurde. Insbesondere das Mittelzentrum Torgau und die Gemeinden Dreiheide und Zinna, die westelbig an Torgau grenzen, wiesen trotz Trinkwasserschutzrestriktionen in den FNP-Entwürfen eine hohe Siedlungsdynamik aus (vgl. Tab. 1). Die abgelegeneren ostelbigen Gemeinden – wie Döbrichau und Großtreben-Zwethau – planten dagegen in den Flächennutzungsplänen deutlich niedrigere Wachstumsraten.

Anhand dieser Argumente wurde in der weiteren Bewertung davon ausgegangen, dass die Handlungsoptionen zur Veränderung des TWSG Mockritz keinen Einfluss auf die Siedlungsentwicklung ausüben. Auch bei einer Auflösung des TWSG (vgl. Kap. 2.4.2) wird ebenfalls kein wesentlicher Effekt auf die Siedlungsentwicklung angesetzt, da die Flächen der Schutzzone 1–3a weiterhin als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen bleiben und somit eine extensive Siedlungsentwicklung in der Elbaue verhindert wird.

Tab. 1: In den Flächennutzungsplänen ausgewiesene Siedlungsdynamik gegenüber dem Siedlungsbestand von 1993 für die Gemeinden im TWSG Mockritz.

Gemeinde	Siedlungsfläche im TWSG Mockritz (Stand 1993)		geplanter Siedlungszuwachs gegenüber 1993 ^b [%]
	in TW-Schutzzone 2-3a ^a [%]	in TW-Schutzzone 3b ^a [%]	
Elsnig	78	22	4
Döbrichau	0	36	20
Großtreben-Zwethau	3	85	24
Beilrode	0	43	34
Torgau	13	24	38
Dreiheide	0	29	65
Zinna	34	22	75

Quellen: a – LfUG 1996, b – FNP-Entwürfe der Gemeinden (Stand 1991 bis 1997); StUFA Leipzig 1995; eigene Berechnungen.

c) Annahmen zur langfristigen Neuversiegelung

Die Ableitung der langfristigen Entwicklungstrends für die Siedlungsentwicklung setzt einerseits an den langfristigen Entwicklungen in Deutschland an. Andererseits wurden mögliche

Anpassungen der Siedlungsintensität in Sachsen und den alten Bundesländern berücksichtigt. Mit der Übertragung dieser Ergebnisse auf den Torgauer Raum wurde von einer tendenziell ähnlichen Entwicklung wie beim gesamten Bundesland Sachsen ausgegangen.

Die Siedlungsentwicklung für Deutschland ist durch eine starke Zunahme der Siedlungsflächen in den letzten Jahrzehnten gekennzeichnet. Wesentliche Wechselwirkungen bestehen hierbei zwischen der Bevölkerungsentwicklung, der wirtschaftlichen Entwicklung und der Siedlungsentwicklung. Den Zusammenhang zwischen der Bevölkerungsdichte und dem Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen¹⁷ zeigt die Tabelle 2. Der Vergleich der früheren Bundesländer untereinander im Jahr 1993 ergibt eine positive Korrelation der Bevölkerungsdichte mit dem Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Landesfläche (Tab. 2, Spalte 4). Weiterhin steigt mit der Bevölkerungsintensität auch die Intensität der Besiedlung, ausgedrückt in Einwohner pro Siedlungs- und Verkehrsfläche (Tab. 2, Spalte 6).

Ferner steht die Siedlungsentwicklung in enger Beziehung zur wirtschaftlichen Entwicklung. Die Bereitstellung von Gewerbestandorten und Infrastrukturbauten ist eine wichtige Voraussetzung für das Wirtschaftswachstum, während sich eine prosperierende wirtschaftliche Entwicklung in einem raumintensiveren Wohnungsbau (z.B. Eigenheimbau) widerspiegelt (RSU 1998, S. 70ff.). Auf der Makroebene ergibt sich eine langfristige lineare Korrelation zwischen der Siedlungs- und Verkehrsfläche und dem Wirtschaftswachstum. So ermittelte das Statistische Bundesamt Wiesbaden für den Zeitraum von 1960 bis 1997 eine mittlere Zunahme des Flächenverbrauches in den früheren Bundesländern von 0,8 ha bei einer Zunahme des realen Bruttoinlandsproduktes von 1 Mio. DM (Statistisches Bundesamt 1999b). Wird bei diesem Ergebnis der Einfluss der Bevölkerungsentwicklung bereinigt sowie die Siedlungs- und Verkehrsfläche über Zuweisung von Versiegelungsfaktoren als versiegelte Fläche erfasst, so zeigt sich ebenfalls eine positive Korrelation. Unter den entsprechenden Annahmen¹⁸ ergibt sich eine Steigerung der versiegelten Fläche von 1,6 m² pro Einwohner bei einer Zunahme des einwohnerbezogenen Bruttoinlandsproduktes (in Preisen von 1991) von 1.000 DM.¹⁹

In Sachsen war zu Beginn der neunziger Jahre eine wesentlich niedrigere Siedlungsintensität zu verzeichnen als in vergleichbaren alten Bundesländern, wie Tabelle 2 beispielhaft für das Jahr 1993 zeigt. Obwohl Sachsen hinsichtlich der Bevölkerungsdichte mit den Bundesländern Hessen und Rheinland-Pfalz vergleichbar war, entsprach es bei seinem Anteil an Siedlungs- und Verkehrsflächen eher den wesentlich dünner besiedelten Bundesländern Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Gleichzeitig lag die Einwohnerdichte, bezogen auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche, deutlich über den Bundesländern mit einer vergleichbaren Bevölkerungsdichte.

¹⁷ Der Begriff "Siedlungs- und Verkehrsflächen" bezieht sich auf die in den Statistischen Erhebungen verwendeten Kategorien Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen ohne Abbauland, Erholungsflächen, Verkehrsflächen und Friedhöfe. Vgl. beispielsweise Statistisches Bundesamt (1997, Tab. 8.22, S. 168).

¹⁸ Versiegelungsgrad von 40% für die Kategorie Gebäude- und Freiflächen, von 20% für die Kategorie Betriebsflächen ohne Abbauland und von 80% für die Kategorie Verkehrsfläche (vgl. Breuste et al. 1996, S. II/1 – II/42).

¹⁹ Eigene Berechnungen für die Jahre 1981 bis 1997 anhand der Daten des Statistischen Bundesamtes (1983, 1986, 1991, 1994, 1998) zur Entwicklung der Siedlungsfläche, des Bruttoinlandsproduktes und der Bevölkerung.

Ausgehend von der beschriebenen Situation in Sachsen wurde für den Torgauer Raum eine Siedlungsentwicklung im Zusammenhang mit dem Wirtschaftswachstum erwartet. Gleichzeitig wurde bei der Ableitung der Entwicklungstrends von einer sukzessiven Angleichung der Siedlungsstrukturen an die Verhältnisse in den alten Bundesländern ausgegangen. Die Zunahme der Siedlungsflächen für den Torgauer Raum wurde dabei als vollständig versiegelte Flächen ausgewiesen. Dadurch konnten mit einer einzigen Maßzahl alle entsprechenden Nutzungen – wie Wohngebiete, Gewerbegebiete, Straßen etc. – unabhängig von ihren verschiedenen Versiegelungsgraden erfasst werden.

In einem sehr optimistischen Trend wurde eine Zunahme der versiegelten Fläche im Torgauer Raum von 1.147 ha im Jahr 1993 um 840 ha bis zum Ende des Bewertungszeitraumes 2030 angesetzt. Diese Entwicklung wurde einerseits an die optimistische Annahme zur wirtschaftlichen Entwicklung (durchschnittlich 2,95 Prozent jährlichem Wachstum) bei einem nur mäßigen Bevölkerungsrückgang gekoppelt (vgl. Kap. 2.2.1). Andererseits wurde eine Angleichung der Siedlungsstruktur in Sachsen und demzufolge auch in Torgau an vergleichbare Bundesländer auf dem Niveau, welches diese zum Ende des Bewertungszeitraumes 2030 erreichen könnten, angenommen.

Tab. 2: Vergleichende Daten zur Bevölkerungs- und Siedlungsdichte der alten Bundesländer und Sachsen – Stand 1993.

Bundesländer	Bevölkerungsdichte		Anteil Siedlungs- und Verkehrsfläche an Gesamtfläche		Intensität der Besiedlung (Einwohner pro Siedlungs- und Verkehrsfläche)	
	[EW/km ²]	Rang	%	Rang	[EW/km ²]	Rang
Hamburg	2250	1	55,9%	1	4026	1
Bremen	1693	2	53,5%	2	3167	2
Nordrhein-Westfalen	520	3	19,6%	3	2654	3
Saarland	422	4	18,9%	4	2228	6
Baden-Württemberg	285	5	12,3%	7	2321	5
Hessen	282	6	14,2%	5	1982	7
Sachsen	251	7	9,9%	10	2534	4
Rheinland-Pfalz	197	8	12,6%	6	1559	10
Schleswig-Holstein	171	9	10,5%	9	1627	9
Bayern	168	10	9,1%	11	1849	8
Niedersachsen	161	11	11,7%	8	1374	11
Korrelationskoeffizienten im Vgl. zur Bevölkerungsdichte (ohne Sachsen)			0,99		0,93	

Quellen: Statistisches Bundesamt (1997, Tab. 8.22, S. 168; 1999a, Tab. 3.2, S. 45) und eigene Berechnungen.

In einem wesentlich gemäßigeren Trend wurde davon ausgegangen, dass sich die versiegelte Fläche im Torgauer Raum um 510 ha erhöht. Hierbei spielen ein stärkerer Bevölkerungsrückgang sowie ein langsames Wirtschaftswachstum eine wesentliche Rolle, welche durch den eher realistischeren ökonomischen Entwicklungstrend (durchschnittlich 1,9 Prozent jährlicher Steigerung des Bruttoinlandsproduktes – vgl. Kap. 2.2.1) dargestellt werden. Gleichzeitig wurde davon ausgegangen, dass sich die Siedlungsstruktur an die der früheren Bundesländer angleicht, diese jedoch noch nicht erreicht.

d) Verteilung der Neuversiegelung im Torgauer Raum

Im Zuge der Verteilung der neuen Siedlungsflächen innerhalb des Torgauer Raumes wurden die im vorhergehenden Abschnitt als vollständig versiegelte Flächen ausgewiesenen Vorgaben in Siedlungsflächen umgewandelt. Siedlungsflächen haben in der Regel einen Versiegelungsgrad von kleiner 1 und beanspruchen eine größere Fläche als die entsprechenden versiegelten Flächen. Durch die Darstellung als Siedlungsfläche werden die realen Dimensionen der mit der Versiegelungszunahme verbundenen Landnutzungsänderungen widergespiegelt.

Ferner konnte bei der flächenkonkreten Verteilung auf die Gemeinden nicht allein auf die Flächennutzungspläne zurückgegriffen werden, da diese selbst als Entwurf nicht für alle Gemeinden existierten. Daher wurde ein Verteilungsschlüssel genutzt, dem als Datengrundlage neben den Flächennutzungsplänen auch die Siedlungsflächenausweisungen entsprechend der Biotoptypenkartierung (LfUG 1996) diene. Hierzu wurden die Gemeinden des Torgauer Raumes zu folgenden Kategorien zusammengefasst:

1. Gemeinden mit wesentlichen Einschränkungen durch Trinkwasserschutzgebiete. Hierzu zählen auch zwei Gemeinden, die westelbig an Torgau angrenzen (3 Gemeinden),
2. Gemeinden ohne besondere regionale Bedeutung und ohne wesentliche Einschränkungen durch Trinkwasserschutzgebiete (12 Gemeinden),
3. Gemeinden mit einer höheren regionalen Bedeutung (Unterzentren sowie die westelbig an Torgau angrenzenden Gemeinden) und ohne wesentliche Einschränkungen durch TWSG (7 Gemeinden) und
4. Torgau als Mittelzentrum.

Die Aufteilung der neuen Siedlungsfläche auf die vier Kategorien erfolgte in einem ersten Schritt entsprechend dem in Tabelle 3 (Spalte 4) aufgeführten Verhältnis. Dieses Verhältnis wurde bestimmt, indem jeweils die in den Flächennutzungsplänen prognostizierte Besiedlungszuwachsrate derjenigen Gemeinden einer Kategorie, für die sowohl Bestands- als auch Entwicklungsangaben in den Flächennutzungsplänen ausgewiesen waren (Tab. 3, Spalte 3), mit dem Siedlungsbestand aller Gemeinden einer Kategorie entsprechend der Biotoptypen-

kartierung²⁰ (Tab. 3, Spalte 2), multipliziert wurde. Diese Vorgehensweise konnte auch die Gemeinden ohne vollständige Flächennutzungspläne einbeziehen.

In einem zweiten Schritt wurde die neue Siedlungsfläche innerhalb jeder Kategorie den einzelnen Gemeinden zugeordnet. Hier richtete sich die Aufteilung nach der Größe des Siedlungsbestandes von 1993. Die Ermittlung des konkreten Siedlungsflächenzuwachses erfolgte in einem iterativen Prozess. Dies war notwendig, da die Vorgaben für den Torgau insgesamt als vollständig versiegelte Fläche gegeben war (siehe oben), der Versiegelungsgrad für die neuen Siedlungsflächen jedoch nicht für alle Gemeinden einheitlich gewählt wurde (vgl. auch Tab. 3, Spalte 5). Bei den neuen Flächen für Torgau wurde ein Versiegelungsgrad von 45% angesetzt. Dieser liegt niedriger als der für den Bestand von 1993, der ungefähr 70% beträgt. Für die restlichen, ländlichen Gemeinden wurde ein Versiegelungsgrad von 30% angesetzt. Dieser entspricht ungefähr dem Stand von 1993. In der kartographischen Umsetzung dienen die Flächennutzungsplanungen als Vorlage für die Flächenauswahl der zu "bebauenden" Areale. Weiterhin wurde nur landwirtschaftliche Nutzfläche umgewidmet. Dies stimmt ebenfalls mit den Aussagen in den Flächennutzungsplänen überein.

Tab. 3: Aufteilung der neuen Siedlungsfläche auf die Gemeindekategorien im Torgauer Raum für den realistischen und optimistischen Entwicklungstrend.

Kategorie	Reale Situation bei Siedlungsflächen		Annahmen zur Entwicklung der Siedlungsflächen bis 2030			
	Bestand ^a 1993 [ha]	Zuwachs (FNP) ^b im Vergleich zu 1993	relative Verteilung auf Kategorien	Versiegelungsgrad	real. Entwicklungstrend [ha]	opt. Entwicklungstrend [ha]
Gemeinden mit wesentlichen TWS-Restriktionen	317	7%	2%	30%	35	60
Gemeinden ohne regionale Bedeutung und ohne wesentliche TWS-Restriktionen	1.005	29%	30%	30%	450	745
Gemeinden mit höherer regionaler Bedeutung und ohne wesentliche TWS-Restriktionen	993	46%	46%	30%	710	1.170
Mittelzentrum Torgau	571	38%	22%	45%	335	555
Σ Siedlungsflächen [ha]					1.530	2.530
Σ versiegelte Flächen [ha]					510	840

Quellen: a – LfUG (1996); b – Flächennutzungsplan (FNP)-Entwürfe der Gemeinden (Stand 1991-97); eigene Berechnungen.

²⁰ Bei der Ermittlung des Siedlungsbestandes aus der Biotoptypenkartierung wurden nur die Flächen erfasst, die entsprechend ihrer Nutzungskategorie zumindest teilweise versiegelt sind.

Zusammenfassend stellen die Spalten 6 und 7 der Tabelle 3 die Entwicklung der neuen Siedlungsflächen für beide Entwicklungstrends und für die vier Gemeindekategorien dar. Beide Entwicklungstrends zur Siedlungs- und Versiegelungsentwicklung wurden weiterhin nach der Wahrscheinlichkeit ihres Eintreffens unterschieden. Für die realistischere Entwicklungsvariante wurde eine Wahrscheinlichkeit von 70% angesetzt. Die Möglichkeit, dass die optimistischere Entwicklungsvariante eintritt, wurde dagegen mit 30% als deutlich unwahrscheinlicher eingestuft.

**Integriertes Bewertungsverfahren
und seine beispielhafte Anwendung im Torgauer Raum**

Helga Horsch,¹⁾ Frank Messner¹⁾ und Martin Volk²⁾ (Hrsg.)

- 1) Sektion Ökonomie, Soziologie und Recht
- 2) Sektion Angewandte Landschaftsökologie