

## Flächenversiegelung und Eingriffs-Ausgleichs-Regelung im Freistaat Sachsen – eine kritische Betrachtung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

### 1. Versiegelung und ihre Auswirkungen

Derzeit beträgt der tägliche Flächenverbrauch in Deutschland etwa 96 Hektar. Dies entspricht etwa 135 Fußballfeldern. Zum größten Teil werden diese Flächen für Siedlungen und Verkehrswege benötigt. Allein im Freistaat Sachsen ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche seit Anfang der 90er Jahre um ca. 8 Hektar pro Tag (= 80.000 Quadratmeter) angewachsen. Das Gesamtausmaß der siedlungswirtschaftlichen Zwecken dienenden Fläche ist 2007 auf mehr als 12 Prozent der Landesfläche (= 221.667 Hektar) angewachsen (Quelle: Endbericht Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 2007, Vorhaben „Flächenverbrauch in Sachsen“, Seite 2).

Vor allem die vollständige Versiegelung von Böden stellt ein grundlegendes Problem dar, denn sie beraubt dem Boden alle Funktionen, die er im Naturhaushalt als „Schaltstelle“ und zentrales Medium für Wasser, Klima und Biodiversität erfüllt.

Boden liefert einerseits die wichtigsten Lebensmittel, andererseits ist er Lebensraum: Ein Gramm Boden in gutem Zustand kann bis zu 600 Millionen Bakterien verschiedener Arten enthalten. Der Boden enthält darüber hinaus Pilze, Algen, Einzeller, Fadenwürmer, Regenwürmer, Milben, Asseln, Springschwänze und Insektenlarven. Hochgerechnet auf einen Hektar ergibt das ca. 15 Tonnen Lebendgewicht, vergleichbar mit 20 Kühen.

Daneben ist der Boden eng mit dem Wasserkreislauf verbunden. Niederschlagswasser wird im Boden gespeichert und steht somit den Pflanzen und Bodentieren zur Verfügung, der Rest trägt zur Grundwasserneubildung bei. In Deutschland sind das zwischen 100 und 600 Liter pro Quadratmeter und Jahr. 65% des Trinkwassers werden in Deutschland aus Grundwasser gewonnen. (Quelle: BUND e.V. Hintergrundpapier Boden, 2008).

Bei einem vollständig versiegelten Boden fließt das Wasser oberflächlich ab. Aufgrund der fehlenden Infiltration und der oftmals zentralen Sammlung des Niederschlagswassers an anderer Stelle steht es vor Ort nicht mehr zur Grundwasserneubildung zur Verfügung und belastet durch punktuelle Einleitung das Kanalnetz oder die Vorfluter (Bäche und Flüsse). Letztlich führt dies bei Starkniederschlägen zur Ausbildung von Hochwasserereignissen.

**Es ist davon auszugehen, dass der hohe Grad der Versiegelung in Deutschland das Hochwasserproblem verschärft, und zwar sowohl im Hinblick auf die Menge des unkontrolliert abfließenden Niederschlags als auch hinsichtlich immer kürzerer Vorwarnzeiten.**

Das Wissen um diese Zusammenhänge führte dazu, dass die Bundesrepublik Deutschland in ihrer nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für das Jahr 2030 als Ziel festgelegt hat, den täglichen Flächenverbrauch auf 30 Hektar zu reduzieren.

Alles deutet jedoch darauf hin, dass dieses Ziel nicht erreicht wird.

Ein Grund dafür ist, dass die Versiegelung von Boden als gravierender Eingriff in Natur und Landschaft nicht in dem Maße bewertet und ausgeglichen wird, wie es ihre negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt erfordern. Vor allem die Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes werden mit den festgesetzten Kompensationsmaßnahmen regelmäßig nicht ausgeglichen.

## **2. Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen**

Im Freistaat Sachsen wird seit dem Jahr 2003 im Rahmen von baurechtlichen Genehmigungsverfahren die „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen“ herangezogen, wenn es um die Ermittlung des naturschutzrechtlichen Kompensationsbedarfs geht. Diese Handlungsempfehlung, im Auftrag des Sächsischen Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft durch die TU Berlin, Institut für Landschafts- und Umweltplanung erstellt, soll auf der Basis von sogenannten Wertpunkten den aktuellen und geplanten ökologischen Zustand (Biotopwert) einer Fläche ermitteln, bewerten und vergleichen. Eine Wertminderung ergibt sich regelmäßig, wenn bisher unbebaute Flächen neu versiegelt werden.

Rechenbeispiel 1 soll das verdeutlichen:

Auf einem Hektar intensiv genutztem Acker wird eine asphaltierte oder betonierte Straße geplant. Mit der Wertzahlen-Berechnung der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen“ sieht das so aus:

<i>Eingriffstatbestand: Neuerrichtung einer Straße auf intensiv genutztem Acker:</i>							
<i>Ist-Zustand</i>				<i>Plan-Zustand</i>			
<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Bezeichnung des Biototyps</i>	<i>Biotopwert</i>	<i>Wertzahl gesamt</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Bezeichnung des Biototyps</i>	<i>Planungswert</i>	<i>Wertzahl gesamt</i>
10.000	intensiv genutzter Acker	5	50.000	10.000	Straße (voll versiegelt)	0	0
<b>Differenz:</b>							<b>- 50.000</b>

Tabelle 1

Um die Differenz von 50.000 Wertpunkten auszugleichen, wäre eine Möglichkeit, einen Hektar Straße zu entsiegeln und wieder in intensiven Acker umzuwandeln. Versiegelung und Entsigelung halten sich die Waage, es gäbe in der Gesamtschau keine Neuversiegelung und in der Wertpunktberechnung keine Differenz.

Dies ist in der Praxis jedoch kaum zu finden. In der Regel werden kaum Flächen entsiegelt. Offenbar auch aus Kostengründen versuchen die Vorhabensträger stattdessen, den naturschutzrechtlichen Ausgleich für Versiegelungen durch Bepflanzungsmaßnahmen am Eingriffsort oder an anderer Stelle zu erbringen.

Der Ausgleich von 50.000 Wertpunkten durch eine Laubwaldpflanzung auf Acker sieht so aus:

<i>Ausgleichsmaßnahme: Aufforstung eines intensiv genutzten Ackers mit einem Laubmischwald</i>							
<i>Ist-Zustand</i>				<i>Plan-Zustand</i>			
<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Bezeichnung des Biototyps</i>	<i>Biotopwert</i>	<i>Wertzahl gesamt</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Bezeichnung des Biototyps</i>	<i>Planungswert</i>	<i>Wertzahl gesamt</i>
2.778	intensiv genutzter Acker	5	13.890	2.778	Laubwald	23	63.894
<b>Differenz:</b>							<b>+ 50.004</b>

Tabelle 2

Für einen Hektar Versiegelung (10.000 m<sup>2</sup>) sind im Freistaat Sachsen nur 2.778 m<sup>2</sup> Laubwaldaufforstung auf Acker als naturschutzrechtlichen Ausgleich nötig, d.h. noch nicht einmal ein Drittel der versiegelten Fläche.

Das Ergebnis zeigt:

**Für einen Hektar Versiegelung (10.000 m<sup>2</sup>) von Acker sind im Freistaat Sachsen nur 2.778 m<sup>2</sup> Bepflanzungen (z.B. Laubwaldaufforstung) auf Acker als naturschutzrechtlicher Ausgleich nötig, d.h. noch nicht einmal ein Drittel der versiegelten Fläche !**

### 3. Eingriffsausgleich und Niederschlagsabfluss

Die unausgeglichene Wasserbilanz derartigen Natur-Ausgleichs für Versiegelungen lässt sich rechnerisch durch vergleichende Betrachtung des Oberflächenabflusses beweisen.

Zur Ermittlung der Niederschlagsabflüsse unterschiedlicher Flächen werden deren Abflussbeiwerte herangezogen. Diese geben an, welche Abflussmengen, ausgedrückt in Prozent bezogen auf den Bemessungsregen bei den jeweiligen Flächen zu erwarten sind. Je niedriger der Abflussbeiwert, desto weniger Spitzenabfluss tritt auf, um so mehr Wasser versickert (infiltriert) in den Boden. Der Regenwasserabfluss (Liter pro Sekunde) ergibt sich dann als Produkt der Fläche (in Hektar), der Regenpende und dem Abflussbeiwert.

Vollständig versiegelte Flächen wie Asphalt- und Betondecken besitzen einen Abflussbeiwert von 0,9, d.h. es fließen 90 Prozent des Niederschlages ab, nur 10 Prozent verdunsten bzw. versickern. Dichte Bebauungen mit einzelnen begrünten Flächen wie z.B. Gewerbegebiete weisen einen durchschnittlichen Abflussbeiwert von 0,6 auf. Demgegenüber hat Grünland einen Abflussbeiwert von

0,25 bis 0,3. Maximal 30 Prozent des Niederschlags fließt auf solchen Flächen ab, etwa 70 Prozent versickert und wird der Vegetation bzw. dem Grundwasser zur Verfügung gestellt. Auf Ackerflächen schwankt der Abflussbeiwert je nach Vegetationsbedeckung. Es soll im Folgenden mit einem Durchschnittswert von 0,3 für Acker und Grünland gerechnet werden (30 % des Niederschlags fließen ab). Am wenigsten fließt in einem Laubwald bzw. strukturreichen Gehölzflächen oberflächlich ab, nämlich nur 10 % (Abflussbeiwert 0,1). Als Niederschlag wird eine Menge von 10 Litern pro Quadratmeter innerhalb von 20 Minuten angenommen. Dieser Wert entspricht der Mindestmenge für ein Starkregenereignis in Mitteleuropa.

Im Rechenbeispiel 2 wird ermittelt, wie sich die Versiegelung von einem Hektar Acker und der unter Rechenbeispiel 1 berechnete naturschutzrechtliche Ausgleich von 2.778 m<sup>2</sup> Laubwaldaufforstung auf die Wasserbilanz des Gebietes auswirkt:

<b>Ermittlung des Abfluss bei einem Starkregenereignis</b>					
<b>Eingriff:</b>					
<u>Ist-Zustand</u>					
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Acker	0,30	<b>10.000,00</b>	10,00	100.000,00	30.000,00
<u>Plan-Zustand</u>					
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Versiegelung	0,90	10.000,00	10,00	100.000,00	90.000,00
<b>Differenz Abfluss (l):</b>	<b>60.000,00</b>				

<b>Ausgleich:</b>					
<u>Ist-Zustand</u>					
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Acker	0,30	<b>2.777,78</b>	10,00	27.777,78	8.333,33
<u>Plan-Zustand</u>					
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Laubwald	0,10	2.777,78	10,00	27.777,78	2.777,78
<b>Differenz Abfluss (l):</b>	<b>-5.555,56</b>				
<b>Ergebnis hinsichtlich Abflussreduzierung:</b>					
-9,26% des durch die Versiegelung zusätzlich entstandenen Abflusses wird durch den naturschutzrechtlichen Ausgleich wieder zurückgehalten.					

Wenn bei einem Hektar Versiegelung von Acker bei einem Starkregenereignis 60.000 l zusätzlich abfließen und damit dem Grundwasserhaushalt vor Ort fehlen, müssten eigentlich 60.000 l durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert, dass heißt wieder zurückgehalten werden. Mit 2.778 m<sup>2</sup> Bepflanzung ist dies nicht erreicht. Damit können nur max. 10 % des zusätzlich entstandenen

Abflusses wieder dem Grundwasser zur Verfügung gestellt werden. Welche Flächen sind also notwendig, 60.000 l Niederschlag zurückzuhalten?

<b>Wie müsste der Ausgleich von 1 ha Versiegelung von Acker (Differenz Niederschlagsabfluss 60.000 l) aus Sicht des Wasserhaushalts aussehen?</b>					
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (Vm<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Acker	0,30	<b>30.000,00</b>	10,00	300.000,00	90.000,00
<i>Nutzung</i>	<i>Abflussbeiwert</i>	<i>Fläche (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (Vm<sup>2</sup>)</i>	<i>Niederschlag (l)</i>	<i>Abfluss (l)</i>
Laubwald	0,10	30.000,00	10,00	300.000,00	30.000,00
<b>Differenz Abfluss (l):</b>	<b>60.000,00</b>				

**Fazit: Es wird deutlich, dass der mit der sächsischen Handlungsempfehlung ermittelte naturschutzrechtliche Ausgleich nur 10 Prozent des durch Versiegelung zusätzlich entstandenen Wasserabflusses bei einem Starkregenereignis zurückhalten kann.**

**Für 1 Hektar (10.000 m<sup>2</sup>) Versiegelung von Acker wären aus Sicht eines vor Ort wieder ausgeglichenen Wasserhaushalts mindestens 3 Hektar (30.000 m<sup>2</sup>) Bepflanzungen (z.B. Laubwaldaufforstung) auf Acker erforderlich, also das Dreifache der Versiegelung und das Zehnfache dessen, was in Sachsen als Ausgleich gefordert wird !**

#### **4. Eingriffsausgleich und Wasserbilanz am Beispiel des geplanten Gewerbegebietes „Am Golfplatz“, Flöha**

Auf die oben dargestellte Weise benötigt auch das auf ca. 11,2 ha Acker geplante Gewerbegebiet Golfplatz in Flöha, welches im Jahr 2009 zur Anhörung ausgelegt wurde und eine Neuversiegelung von 9,44 Hektar aufweist, nach Maßgabe der Wertpunktberechnung nur noch eine effektive Ausgleichsfläche von ca. 3,6 ha außerhalb des Gebietes, die mit Hecken und lockeren Gehölzen bepflanzt werden soll. Dass damit der gestörte Wasserabfluss des Gebietes nicht wieder hergestellt wird, belegt bereits die Tatsache, dass für das Gewerbegebiet trotz der Ausgleichsmaßnahme ein Regenrückhaltebecken geplant wird, welches die gesammelten Oberflächenwässer in den Vorfluter in die Stadt Flöha entlässt.

Im Rechenbeispiel 3 werden die Flächenbestandteile des geplanten Gewerbegebietes Golfplatz Flöha im Ist- und im Plan-Zustand aufgelistet. Es werden nur Flächenanteile einbezogen, welche bebaut werden sollen (bereits bebaute und weiter genutzte Flächen werden nicht betrachtet).

<i>Abflussberechnung (Durchschnittswerte) für das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha – Ist-Zustand für ein Starkregenereignis</i>					
<b>Nutzung</b>	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l]</b>	<b>Abfluss [l]</b>
Acker	0,3	88.553	10	885.530	265.659
Grünland (extensiv, intensiv)	0,25	5.013	10	50.130	12.532
Kleingartenanlage	0,1	777	10	7770	777
Obstwiese	0,1	494	10	4940	494
Lagerfläche, unversiegelt	0,5	844	10	8440	4220
<b>Summen</b>		<b>95.681 m<sup>2</sup></b>			<b>283.682 l</b>

Tabelle 3

<i>Abflussberechnung (Durchschnittswerte) für das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha – Plan-Zustand für ein Starkregenereignis</i>					
<b>Nutzung</b>	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l]</b>	<b>Abfluss [l]</b>
versiegelte Fläche	0,9	82.373	10	823.730	741.357
Grünfläche (Wiese)	0,3	5.765	10	57.650	17.295
bepflanzte Flächen	0,1	7.543	10	75.430	7.543
<b>Summen</b>		<b>95.681 m<sup>2</sup></b>			<b>766.195 l</b>
Differenz des Abflusses von Ist- zu Planzustand:					- 482.513

Tabelle 4

Nach der Umwandlung von 9,57 Hektar Acker, Grünland und Gehölzflächen in das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha fließen auf den betroffenen, in Hanglage gelegenen Flächen etwa 482 Kubikmeter Niederschlag mehr ab als vorher, das ist 1,7 mal mehr im Vergleich zum aktuellen Zustand. Diese 482 Kubikmeter stehen damit dem Boden vor Ort nicht mehr zur Verfügung und müssen in einem Regenrückhaltebecken aufgefangen und in den Vorfluter in Flöha abgeleitet werden.

Als Ausgleichsmaßnahme für das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha ist die Aufforstung eines ca. 6 Hektar großen Laubwaldes auf dem daneben gelegenen Acker geplant.

<i>Abflussberechnung (Durchschnittswerte) für die Ausgleichsmaßnahme für das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha für ein Starkregenereignis</i>					
<b>Nutzung</b>	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l]</b>	<b>Abfluss [l]</b>
Acker	0,3	60.863	10	608.630	182.589
Laubmischwald	0,1	60.863	10	608.630	60.863
Differenz:					+ 121.726 l

Tabelle 5

Nach Realisierung der Ausgleichsmaßnahme fließen also bei einem Starkregenereignis ca. 122 Kubikmeter Niederschlagswasser weniger ab. Diese zusätzliche Versickerung von 122 Kubikmeter kompensiert jedoch den durch die Versiegelung verstärkten Abfluss von 482 Kubikmeter nur zu etwa einem Viertel (25 %).

Aus Sicht der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen“ des Freistaat Sachsen, die auch beim Planungsvorhaben Gewerbegebiet Golfplatz Flöha angewandt wurde, ist mit der 6 Hektar großen Aufforstung sogar eine „Über-Kompensation“ von 374.600 Wertpunkten erbracht. Eigentlich würden für eine ausgeglichene Wertpunktbilanz für das 11,2 Hektar große Gewerbegebiet nur 3,6 Hektar Aufforstung genügen, also nur etwa ein Drittel des Gewerbegebietsfläche, um alle Eingriffe in den Naturhaushalt auszugleichen. Die zusätzlichen 2,4 Hektar Aufforstung können demnach noch anderen Eingriffen des Vorhabensträger angerechnet werden.

Damit verschlechtert sich die Ausgleichsbilanz, bezogen auf den Wasserhaushalt, nochmals:

<i>Abflussberechnung (Durchschnittswerte) für die für den Eingriff angerechnete Fläche der Ausgleichsmaßnahme für das Gewerbegebiet Golfplatz Flöha für ein Starkregenereignis</i>					
<b>Nutzung</b>	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Niederschlag [l]</b>	<b>Abfluss [l]</b>
Acker	0,3	36.000	10	360.000	108.000
Laubmischwald	0,1	36.000	10	360.000	36.000
Differenz:					+ 72.000 l

Tabelle 6

Die vorliegende Beispielrechnung beweist augenscheinlich, dass die mit der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen“ als naturschutzrechtliche Kompensation für ein 11,2 Hektar großes Gewerbegebiet bilanzierte Ausgleichsfläche von 3,6 Hektar nicht annähernd ausreicht, den durch Versiegelung und Bebauung entstandenen Oberflächenabfluss bei einem Starkregenereignis zu kompensieren.

Durch die vorgesehenen Bepflanzungen können nur 15 % der durch das Gewerbegebiet bewirkten, vor Ort fehlenden Versickerungsleistung ersetzt werden.

#### 4. Fazit

**Die allgemeine Praxis des Eingriffs-Ausgleiches im Freistaat Sachsen, basierend auf der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen“, ist nicht geeignet, die durch Bebauung und Versiegelung hervorgerufenen Eingriffe in den lokalen Wasserhaushalt zu kompensieren. Lediglich 10 % der fehlenden Versickerungsleistung können durch Bepflanzungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen, welche der erforderlichen Wertpunktedifferenz im Sinne der Handlungsempfehlung entsprechen, bei Starkregenereignissen erbracht werden. In Anbetracht der Größe der täglich neu versiegelten Flächen in Sachsen nimmt es daher nicht wunder, dass sich Hochwasserereignisse mehren. Dabei geht es nicht nur um spektakuläre Ereignisse wie im Jahr 2002, sondern es häufen sich auch lokale Hangrutsche, Überschwemmungen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und Bachüberflutungen an Stellen, wo in den vergangenen Jahrzehnten keine derartigen Probleme auftraten. Im Zusammenhang mit dem Ausbau von Fließgewässern (aktuell im Rahmen der Umsetzung der Hochwasserschutzkonzeptionen), der fast flächendeckenden Drainage landwirtschaftlicher Flächen sowie der Beseitigung von Brachen, Wald- und Gehölzflächen ist der fehlende Ausgleich für Versiegelungen ein weiterer Baustein zu höheren und schnelleren Hochwässern.**

**Die sächsische "Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen" ist nicht geeignet, der gesetzlichen Vorgabe (§ 8 und 9 Sächsisches Naturschutzgesetz) zum Ausgleich unvermeidbarer Eingriffe in Natur und Landschaft zu entsprechen.**

Juni 2011