



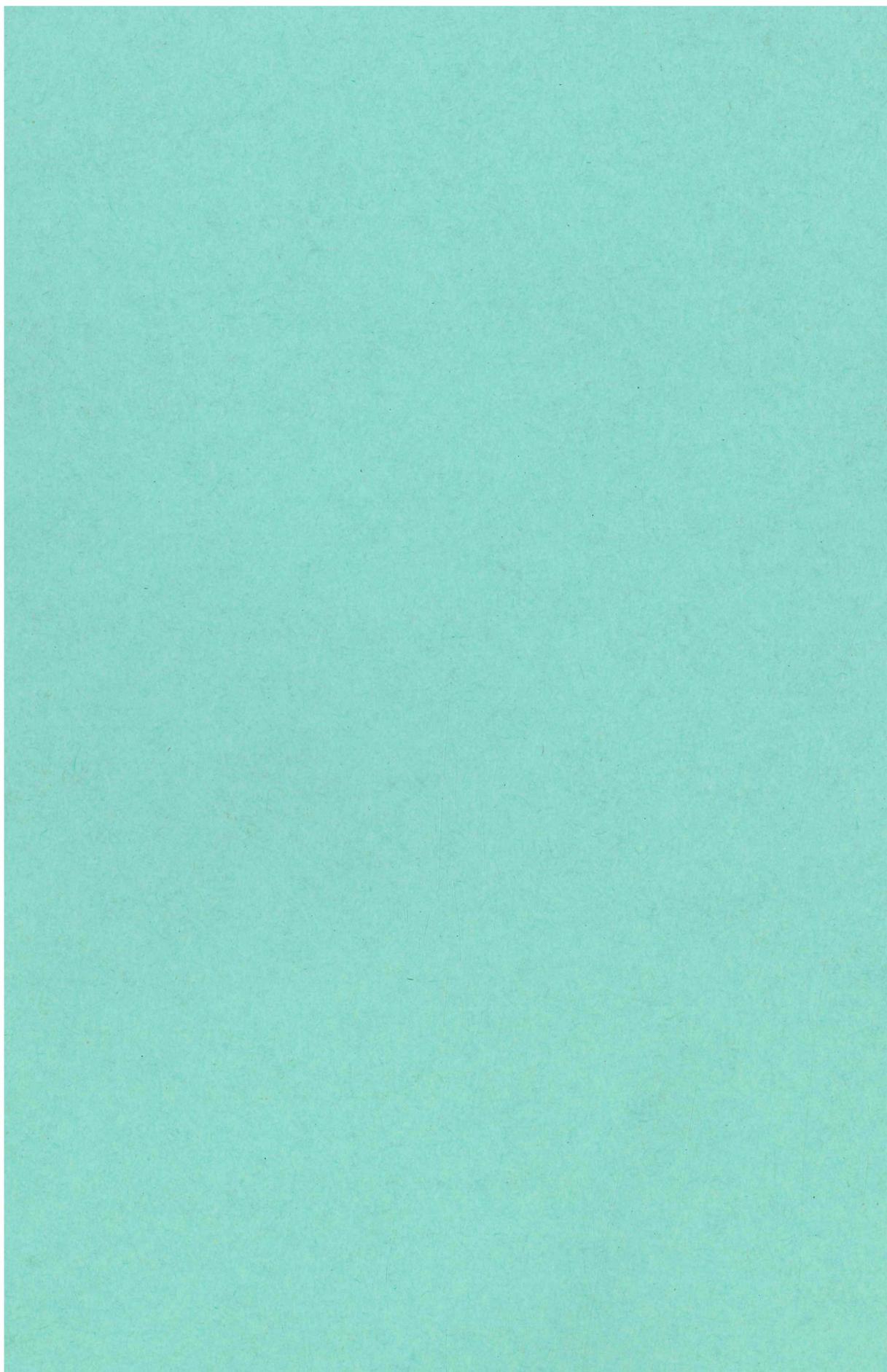
Mitteilungen aus der **NNA**



2. Jahrgang / 1991
Heft 4

Beiträge aus den Seminaren

- * Bodenentsiegelung
- * Naturnahe Anlage und Pflege von Grünanlagen
- * Naturschutzgebiete: Kontrolle ihrer Entwicklung und Überwachung



Mitteilungen aus der NNA

2. Jahrgang/1991, Heft 4

Inhalt	Seite
Bodenentsiegelung	
W. Pohl: Werte für die Landschafts- und Bauleitplanung Bodenfunktionszahl – Grünvolumenzahl	2
S. Mählenhoff: Ökologische Folgen der Bodenversiegelung	6
K.-M. Liersch: Entsiegelung von Flächen – praktische Maßnahmen	16
R. Günther: Erste Erfahrungen mit der Entsiegelung in der Stadt Wolfsburg	22
Naturnahe Anlagen und Pflege von Grünanlagen	
K.-H. Wend: Naturschutzstrategien bei der Anlage und Pflege von Grünflächen	25
B. Lechner: Grünanlagen aus vegetationskundlicher Sicht – ihre Anlage und Pflege –	30
H.-C. Fründ: Faunistische Vielfalt in Grünanlagen – praktische Maßnahmen	37
Naturschutzgebiete: Kontrolle ihrer Entwicklung und Überwachung	
W.-I. Schöne: Praxis der Überwachung und Pflege von Schutzgebieten	45

Herausgeber und Bezug:

Norddeutsche Naturschutzakademie
Hof Möhr
D-3043 Schneverdingen
Telefon (0 51 99) 3 18 + 3 19 · Telefax (0 51 99) 4 32
Schriftleitung: Dr. R. Strohschneider
ISSN 09 38 - 99 03

Bodenentsiegelung

Seminar des Niedersächsischen Städtetages
in Zusammenarbeit mit der NNA am 29. Juni 1989 in Papenburg

Unser Verhältnis zum Boden war und ist nicht immer das beste. Wir haben Boden vielfältig genutzt und strapaziert. Wir haben ihn vergiftet, ausgelaugt und verbraucht.

Offener Boden wurde asphaltiert, betoniert und mit Gebäuden und Verkehrswegen überbaut. Ursprünglich lebendiger Boden ist dabei in Substanz umgewandelt worden, in der letztlich keine Lebensvorgänge mehr möglich sind. Versiegelte Böden sind also praktisch tote Flächen. In den Innenstadtbereichen der Großstädte erreicht der Versiegelungsgrad des Bodens fast 100 Prozent. Der Bodenverbrauch ist enorm: der Verlust wertvollen Bodens durch Bebauung beträgt in der Bundesrepublik täglich ca. 150 ha.

Dieser Landschaftsverbrauch ist nicht ohne Folgen für die Natur geblieben. Die Natur in unserem Wohnumfeld ist zurückgegangen. Unser eigenes Wohlbefinden und unsere Gesundheit hängen aber von einem ökologisch intakten Wohnumfeld ab.

Boden ist heutzutage eines unserer kostbarsten Naturgüter. Es ist ein vorrangiges Ziel des Naturschutzes, die Nutzbarkeit der Naturgüter zu sichern, Boden zu erhalten und einen Verlust oder eine Verminderung seiner natürlichen Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit zu vermeiden. Dieses Ziel ist auch im Baugesetzbuch verankert.

In diesem Seminar geht es daher darum, unnötig versiegelte Flächen für die Natur und den Menschen wieder zurückzugewinnen - kurzum, die Städte und Gemeinden wieder zu beleben.

Um dieses Ziel zu erreichen, veranstaltete der Niedersächsische Städtetag zusammen mit der NNA das Seminar »Bodenentsiegelung«, zu dem folgende Berichte vorliegen.

Werte für die Landschafts- und Bauleitplanung Bodenfunktionszahl - Grünvolumenzahl

Von Wolf Pohl*

1. Vorwort

»Wir haben diese Erde nicht von unseren Vätern geerbt, sondern von unseren Kindern geliehen« (Hopi-Mythologie)

Wir alle wissen, daß die Naturgüter Boden, Wasser und Luft die Grundlagen jeglichen Lebens auf der Erde sind. Diese Lebensgrundlagen für den Menschen mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt müssen wir nachhaltig schützen, pflegen und entwickeln. Dies sind die im § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes niedergelegten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

Mit der Entwicklung neuer Planungsrichtwerte, der *Grünvolumenzahl* (GVZ) und der *Bodenfunktionszahl* (BFZ), soll den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege eine stärkere Gewichtung und damit eine bessere Durchsetzungskraft verliehen werden.

* Dieser Beitrag ist ein Auszug aus der Kurzfassung »Grünvolumenzahl und Bodenfunktionszahl« der Umweltbehörde -Landschaftsplanung- der Freien und Hansestadt Hamburg.

Insbesondere in den Städten, wo viele Menschen auf engem Raum leben, wohnen und arbeiten, wird die Frage nach dem Schutz und dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen sowie von Wohn- und Lebensqualität immer akuter.

In den dicht bebauten Stadtquartieren sind die Straßen häufig ohne jegliche Baum- und Strauchbepflanzungen. Die Fahrbahnen sowie Stellplätze und Bürgersteige sind mit Platten, Pflaster und Asphalt versiegelt mit der Folge, daß z.B. Regenwasser nicht im Boden versickern und damit zur Grundwasserneubildung beitragen kann. In manchen Stadtbereichen sind die Innenhöfe der Wohnblocks gewerblich genutzt. Stellplätze und Lagerflächen sind asphaltiert oder betoniert und für die Bewohner nicht nutzbar. Der Blick aus dem Wohnzimmer fällt auf graue Hausfassaden und kahle Dächer.

Diese Situation mit ihren negativen Auswirkungen ist seit längerem bekannt und spiegelt sich in den Bemühungen Hamburgs wieder, hier Abhilfe zu schaffen durch Förderungsprogramme für Entsie-

gelungs- und Begrünungsmaßnahmen. Auf Bundesebene ist ein Bodenschutzprogramm erarbeitet worden.

Wollen wir auch für die Zukunft den Zustand unserer Umwelt und der Natur sichern und verbessern, müssen wir zusätzlich zu diesen Förderungsprogrammen schon während der Planungsphase (Landschaftsplanung, Bauleitplanung) geeignete Vorstellungen entwickeln und Maßnahmen zur Offenhaltung des Bodens und zur Begrünung festsetzen. Als Bemessungsgrundlagen hierfür wurden die Bodenfunktionszahl (BFZ) und die Grünvolumenzahl (GVZ) entwickelt.

2. Ziele, Forderungen, Möglichkeiten

In der Bauleitplanung sind für den städtebaulich orientierten Bereich Bemessungsgrundlagen über die Bebauungsart und -dichte gesetzlich geregelt (Grundflächenzahl, Geschoßflächenzahl, Baumassenzahl). Für die Durchsetzung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind nunmehr auch derartige gesetzliche Bemessungsgrundlagen notwendig. Damit würde der Aufforderung des Gesetzgebers nachgekommen werden.

Im Bundesnaturschutzgesetz in § 2 heißt es beispielsweise:

- Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ist zu erhalten und zu verbessern. Beeinträchtigungen sind zu unterlassen oder auszugleichen.
- Unbebaute Bereiche sind als Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Nutzung der Naturgüter und für die Erholung in Natur und Landschaft insgesamt und auch im einzelnen in für ihre Funktionsfähigkeit genügender Größe zu erhalten. In *besiedelten Bereichen* sind Teile von Natur und Landschaft, auch begrünte Flächen und deren Bestände, in besonderem Maße zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln.
- Boden ist zu erhalten, ein Verlust seiner natürlichen Fruchtbarkeit ist zu vermeiden.
- Beeinträchtigungen des Klimas insbesondere des örtlichen Klimas sind zu vermeiden, unvermeidbare Beeinträchtigungen sind auch durch landschaftspflegerische Maßnahmen auszugleichen oder zu mindern.
- Die Vegetation ist im Rahmen einer ordnungsgemäßen Nutzung zu sichern, dies gilt insbesondere für Wald, sonstige geschlossene Pflanzendecken und die Ufervegetation; unbebaute Flächen, deren Pflanzendecke beseitigt worden ist, sind wieder standortgerecht zu begrünen.

Als Antwort auf die Forderungen des Gesetzgebers sollen hier die Bodenfunktionszahl (BFZ) und die Grünvolumenzahl (GVZ) als Festsetzungswerte vorgestellt werden, mit denen Eingriffe in Natur und Landschaft auf das, zumindest in wesentlichen

Teilen, nachweisbar notwendige Maß beschränkt und Wiederherstellungsmaßnahmen geregelt werden können. Diese Werte müssen wegen der vielfältigen Erscheinungsformen von Boden und Pflanzen allerdings stark vereinfacht werden, um sie allgemein verständlich zu halten und in der Planungspraxis anwenden zu können und gleichzeitig die Umsetzung und Realisierung kontrollierbar zu machen. Sie sollen eine gewisse Flexibilität des Bauherrn für die Bebauung einräumen, in ihrer Handhabbarkeit einfach sein und dennoch den Schutz und die Entwicklung von Natur und Landschaft gewährleisten.

3. Was ist eine Bodenfunktionszahl?

Die Funktionen und Leistungen des Bodens sollen in einem Funktionswert - der Bodenfunktionszahl (BFZ) - quantifizierbar festgeschrieben werden. Sie gibt den durchschnittlichen Boden-Funktionswert einer festgelegten Fläche, z.B. eines Grundstückes, Wohnungsquartiers oder Blocks an.

Auf den Ebenen der Bauleit- bzw. Landschaftsplanung (Grünordnungsplanung) sowie der Objektplanung ist die BFZ anwendbar. Sie soll sowohl den Bestand beschreiben, als auch in der Planung den Zielen der Naturschutzgesetze für die zukünftige Entwicklung des Planungsgebietes entsprechen und dafür die notwendigen Bodenfunktionen festlegen und gewährleisten.

Die Wertskala der BFZ reicht von 1,0 (100 %) als bestem Wert, der potentiell den höchsten Grad (offener Boden, unversiegelt) der *natürlichen* Bodenfunktion darstellt, bis 0,0 (0 %) als schlechtestem Wert, der dem höchsten Grad der Funktionsbeeinträchtigung durch menschliche Eingriffe (z.B. total versiegelt) - sozusagen der Zerstörung - gleichkommt.

Die Spanne dazwischen stellt den Grad der Beeinträchtigung der natürlichen Funktion und Substanz des Bodens dar. Um die BFZ anwendbar und kontrollierbar zu entwickeln, werden Kriterien der Bemessung durch eine Art Indikatorprinzip notwendigerweise vereinfacht zusammengefaßt. Die Vereinfachung läßt aber trotzdem eine stufenweise Differenzierung und Verfeinerung zu.

Da für die Festsetzungen der BFZ nur künstliche Veränderungen ausschlaggebend sind, ist es notwendig und für die Anwendung wichtig, diese künstlichen Veränderungsmöglichkeiten zu klassifizieren und differenziert darzustellen. Hierbei werden die unterschiedlichen Bodenbeläge bewertet. Die Bodenbeläge werden nach dem jeweiligen Grad der verursachten Bodenversiegelung Belagskategorien zugeordnet, für die entsprechende Bodenkennwerte festgelegt werden. So können z.B. durch Planungsmaßnahmen wie Dachbegrünung oder künstliche Schaffung von Feuchtberei-

chen Bodenkennwerte zu Verbesserungen einer geplanten oder vorhandenen Bodenversiegelung beitragen.

Der Bodenkennwert und seine Definition

Der Bodenkennwert (BKW) ist eine rechnerische Größe, die den Grad einer bestimmten Bodenversiegelung beschreibt.

Nach den Zielen der Bodenfunktion und der Beschreibung der Bodenfunktionszahl werden die Bodenkennwerte wie folgt definiert und die Werte als »Norm« vorgeschlagen:

BKW 1,0 = natürlich anstehender Boden einschließlich natürlicher Gewässer ohne direkte künstliche Beeinträchtigung. Variationen in der Vegetation wie z.B. Felder, Wiesen, Wälder, Rasen etc. bleiben beim BKW unberücksichtigt.

BKW 0,6 = wassergebundene Decke (Schotterrasen, Kiesflächen, Grandflächen) und Rasengittersteine auf natürlich anstehendem Boden.

BKW 0,4 = Mosaik- und Kleinpflaster mit großen offenen Fugen (2 cm).

BKW 0,2 = Verbundpflaster, Kunststein- und Plattenbeläge (Kantenlänge der Einzelkomponenten über 16 cm) oder Vegetationsflächen auf Dächern.

BKW 0,1 = Asphaltdecken, Pflaster und Plattenbeläge mit Fugenverguß oder gebundenem Unterbau.

BKW 0,0 = Dachflächen von Gebäudeteilen.

3.1 Anwendung der Bodenfunktionszahl (BFZ)

Generelles Ziel bei der Anwendung der Bodenfunktionszahl ist es, eine möglichst hohe Bodenfunktion auf einem Grundstück planerisch zu sichern, ohne die rechtliche Nutzbarkeit des Grundstückes einzuschränken. Die Bodenfunktionszahl eines Grundstückes setzt sich zusammen aus der Summe der Produkte von Teilflächen und ihren Bodenkennwerten, dividiert durch die Gesamtfläche. Je größer die Versiegelung eines Grundstückes mit Bodenbelägen mit niedrigem Bodenkennwert, desto geringer, also schlechter, ist die Bodenfunktionszahl. Dies gilt für den Bestand wie für die Planung. Man kann mit der BFZ in der Planung festsetzen, wieviel »Bodenfunktion« auf einem Grundstück nach einer Bebauung erhalten bleiben muß; die BFZ ist somit für die Gestaltung eines Grundstückes kein starrer Wert, sie läßt der Kreativität bei der Planung erheblichen Raum. So kann ein Planer z.B. bei der Anlage kleiner Flächen

mit Belägen geringer Bodenkennwerte (z.B. Verbundpflaster) die gleiche Bodenfunktion erhalten, wie bei größeren Flächen mit Belägen höherer Bodenkennwerte (z.B. Rasengittersteine).

Ist z.B. ein Grundstück mit einem Einfamilienhaus geplant, mit einem Zuweg zum Haus, einer Zufahrt zur Tiefgarage, einem offenen Sitzplatz, einem Grillplatz und einer Gartenterrasse, kann man für die Befestigung der Teilflächen verschiedene Beläge wie Asphalt, engverfugte Betonplatten, Klinker mit gebundenem Unterbau und Verbundpflaster wählen. Dann käme in der Summe ein recht niedriger, also schlechter Bodenfunktionswert heraus. Es ist aber auch möglich und im Interesse von Natur und Landschaft wünschenswert, diese funktionsmindernden Beläge durch bessere zu ersetzen wie Kleinpflaster, Rasengittersteine o.ä.

Das Hausdach könnte begrünt werden, wodurch zum Beispiel der Bodenkennwert des Daches von 0,0 auf 0,2 (also um 20 %) ansteigt. Für die Genehmigung von Bauanträgen sollten entsprechende Regelungen getroffen werden.

Ohne die Nutzung zu beeinträchtigen, kann so der Bodenfunktionswert durch gezielte Materialauswahl erheblich verbessert werden (z.B. Kleinsteinpflaster anstatt Asphalt).

4. Grünvolumen und Grünvolumenzahl (GVZ)

Genauso, wie wir den Boden in seiner Funktion und Wirkung zu erhalten und zu fördern haben, verlangt der Gesetzgeber dieses auch von uns für die Pflanzen und Tiere sowie für deren Lebensraum. Uns ist inzwischen bekannt, welche positiven Wirkungen und Einflüsse von Pflanzen ausgehen:

- Kleinklimaverbesserung besonders in Ballungsräumen durch Regulierung der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur bei extremer Witterung (heiße Sommer mit trockener Luft);
- Luftreinigung durch Ausfiltern von Staub und Schadstoffen;
- Windschutz (Verringerung der Windgeschwindigkeit);
- Schallschutz (Verringerung der Verkehrslärmreflexion in den Straßen zwischen den Gebäudewänden);
- Gebäudeschutz (durch Milderung der thermischen Beanspruchung, wenig Fugenrisse, Wasserabweisung, Reduzierung der UV-Strahlen, die z.T. Dachdichtungen angreifen);
- Produktion von Biomasse (Humus);
- Erhöhung der Artenvielfalt von Tieren durch Schaffung von Nist- und Nahrungsplätzen.

Nicht vergessen sollte man die psychologische Funktion von Pflanzen:

- grüne Pflanzen wirken beruhigend, entspannend;

- Pflanzen geben Geborgenheit im naturnahen Raum;
- der Wohnwert wird erhöht.

Was ist eine Grünvolumenzahl (GVZ)

Wenn wir diese positiven Funktionen und Einflüsse von »Grün« sichern wollen, müssen wir die Quantität insbesondere für die Planung festschreiben - mit der Grünvolumenzahl (GVZ).

Sie soll das durchschnittliche Grünvolumen einer festgelegten Flächeneinheit, z.B. eines Grundstückes oder Wohnquartiers angeben, und zwar in cbm/qm .

Die GVZ setzt ein Mindestmaß an Begrünung fest und trifft somit eine wichtige quantitative Aussage.

Die Angaben der GVZ in Karten und Plänen können theoretisch Größen von 0,00 bis zu 30,0 aufweisen. Die folgende Aufstellung macht das Spektrum deutlich:

GVZ 0,00

würde bedeuten, daß auf einem Grundstück praktisch kein Grün auf der gesamten Fläche vorhanden ist (unbestellte Ackerfläche oder aber Asphaltfläche).

GVZ 30,00

würde bedeuten, daß unter einem 30 bis 35 m hohen Baumbestand mit geschlossenem Kronendach im Stammbereich Strauch- und Krautfluren so ausgebildet und gestaffelt sind, wie es einem undurchdringlichen »Urwald« entspricht. Diese Vorstellungen sind allerdings derart theoretisch, daß die GVZ von 30,0 real fast auszuschließen ist.

Durch die Größe des Grünvolumens wird aber in Verbindung mit dem Erscheinungsbild des Grundstückes auch indirekt ein gewisser Qualitätsanspruch ausgedrückt, der für die Kraut-, Strauch- und Baumstrukturen ein Mindestmaß auf jeden Fall gewährleistet. Darüber hinausgehende Ansprüche wie z.B. die Gefährdung von bestimmten Pflanzenarten auszudrücken oder die Anpflanzung von speziellen Arten zu gebieten, erfüllt die GVZ nicht. Sie ähnelt damit eher der Baumassenzahl oder der Grundflächenzahl in Verbindung mit der Geschoßflächenzahl im Baurecht. So wie auch hier durch die reinen Zahlen die Art und Qualität der Bauten nicht ablesbar ist, ebensowenig ist dies durch die GVZ für das Grünvolumen gegeben.

Im Rahmen der GVZ ist es auch nicht möglich, wichtige Teile des Bestandschutzes (wie z.B. Baumschutzverordnung, Rote Listen) darzustellen und zu ersetzen. Diese wichtigen Angaben und Forderungen müssen weiterhin im Text und gegebenenfalls in Plan und Karte gesondert ausgewiesen werden.

Der Zeitfaktor spielt eine entscheidende Rolle beim Festsetzen der GVZ. So liegt z.B. die Dauer

des Wachstums (Zuwachsrate) bei Kräutern zwischen einem und vier Jahren, bei Sträuchern zwischen fünf und hundert Jahren und Bäume, die in unseren Breiten sogar bis zu 250 Jahre alt werden, sind erst wenige Jahre vor ihrem Absterben ausgewachsen.

Um eine vergleichbare und praktikierbare rechtsgültige Plankontrolle zu erreichen, muß der GVZ ein fester *Berechnungszeitpunkt* zugeordnet werden. Aufgrund von anderen Vorschriften wie Garantieleistungen und Abnahme ist der Zeitpunkt gewählt worden, der *zwei Jahre nach Ausführung der Planung* liegt. Das heißt, die in den Plänen festgesetzten Grünvolumenzahlen gelten nur für den Zeitpunkt der höchsten Vegetationsentwicklung (Monate Mai - Juli) während der Vegetationsperiode zwei Jahre nach Ausführung der Baumaßnahme. Die zu diesem Zeitpunkt bereits wieder von der Erdoberfläche verschwundene krautige Vegetation (z.B. Frühjahrsblüher, die ihre oberirdischen Teile eingezogen haben) sind in der Regel dann bereits von anderen krautigen Pflanzen überwachsen. Zu einem späteren Zeitpunkt wäre das Grünvolumen größer, zu einem früheren Termin geringer als festgelegt. Im Sinne der Praktikierbarkeit werden die Eigenschaften »Sommer- oder Immergrün« nicht berücksichtigt.

4.1 Anwendung der Grünvolumenzahl (GVZ)

Ziel der Einführung der Grünvolumenzahl ist, möglichst viel Grünvolumen auf einem zu bebauenden Grundstück zu erhalten, bzw. zu schaffen, ohne dessen rechtliche Nutzbarkeit einzuschränken. Geht man z.B. von einem unbebauten Grundstück aus, das locker mit Bäumen bewachsen ist, dann kann es das erstrebte Ziel sein, nach einer Bebauung und dem damit verbundenem notwendigen Fällen der Bäume ein vergleichbares Grünvolumen wiederherzustellen. Nach den geltenden Baugesetzen und -verordnungen könnte lediglich eine monotone Rasenfläche angelegt werden. Damit wäre allerdings das o.a. Ziel nicht erreicht.

Mit Hilfe der Grünvolumenzahl kann ein Bauherr beispielsweise verpflichtet werden, durch Dachbegrünungen, Strauch- und Baumpflanzungen einen Zustand wiederherzustellen, der dem Grünvolumen des unbebauten Grundstücks vergleichbar ist und der trotz Bebauung einen hohen ökologischen Wert verkörpert.

5. Zusammenfassung

Sinn und Zweck der Planung ist es, vorausschauend, rechtsverbindlich und in der Durchführung kontrollierbare Entscheidungen für die zukünftige Nutzungsstruktur, d.h. für die bauliche sowie naturräumliche Entwicklung und Gestalt von Flächen vorzubereiten und festzulegen.

Wie im Bauwesen üblich, soll nun auch für das Grün- und Freiflächenwesen ein entsprechendes Regelinstrumentarium aufgestellt und angewendet werden, das die Sicherung von Planungsaussagen und -zielen für Natur und Landschaft so ermöglicht, wie die Werte des Baurechts für die Hoch- und Tiefbaumaßnahmen in der Bauleitplanung.

Dort wird z.B. in der Baunutzungsverordnung das Maß der baulichen Nutzung mit Werten wie Grundflächenzahl (GRZ), Geschossflächenzahl (GFZ) und Baumassenzahl (BMZ) festgesetzt. Mit diesen Werten sind allgemein anerkannte Richtwerte (Rahmengrößen) für eine bestimmte bauliche Nutzung eingeführt worden, die erst eine städtebaulich sinnvolle Planung ermöglichen.

Für die Festsetzung landschaftsplanerischer Ziele und Maßnahmen dagegen fehlen jedoch derartige verbindliche Richtwerte. Die Bodenfunktionszahl (BFZ) und die Grünvolumenzahl (GVZ) sollen aus diesem Grund eingeführt werden.

- Die Festsetzungen von BFZ und GVZ in einem Bebauungs- oder Landschaftsplan gewähren dem Objektplaner und dem Bauherrn im Rahmen der festgesetzten Werte dennoch viel Gestaltungsfreiraum und Flexibilität. Sie sind in ihrer Gestaltung soweit frei, daß sie diese Werte nicht unterschreiten dürfen.
- Die BFZ und die GVZ sind in erster Linie für Gebiete sinnvoll anwendbar, die planerischen Veränderungen (z.B. Bautätigkeiten) unterliegen. In Naturschutzgebieten ist die Festsetzung von BFZ und GVZ zwar theoretisch möglich, aber nicht sinnvoll.

Um den Aufgaben der Landschaftsplanung in bezug auf die Aussagemöglichkeiten der BFZ und GVZ zu den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftsentwicklung gerecht zu werden, ist es unabdingbar, in den Plänen beide Werte anzugeben und rechtlich festzusetzen.

Der GVZ-Wert alleine ist dazu nicht in der Lage, wie an einem Beispiel nachfolgend dargestellt werden soll: Wenn für ein 1000 qm großes Wiesengrundstück nur der Ausgleich des Grünvolumens in der Planung (z.B. bei Bebauung) gefordert würde, so könnte dies durch einen einzigen Laubbaum mit einem Kronendurchmesser von ca. 7,5 m erreicht werden:

1000 qm Kraut- und Grasflur mit einer durchschnittlichen Höhe von 20 cm ergeben ein Grünvolumen von ca. 200 cbm.

Ein kugelkroniger Baum mit einem Durchmesser von 7,5 m ergibt ein Grünvolumen von 220,9 cbm ($= 3,75^3 \times 4,189$).

Das würde bedeuten, daß von 1000 qm ca. 950 qm versiegelt und pflanzenfrei befestigt werden könnten.

Legte man umgekehrt nur die BFZ fest, könnte durch eine »Einfachst«-Begrünung - Extremfall mit einer monotonen Rasenfläche - die Forderung nach einem hohen Bodenfunktionswert erfüllt werden. Damit hätte man keinerlei natürliche Vielfaltigkeit, die man doch mit der Grünvolumenzahl - im Zusammenspiel mit der BFZ - erreichen möchte.

Nur das *Zusammenspiel von GVZ und BFZ* gewährleisten eine Durchsetzung der Planungsziele.

Anmerkungen: Die rechtliche Verankerung ist zwar wünschenswert aber nicht Voraussetzung für die Anwendung. Ein Fachamt erhält einen Maßstab und Argumente, um z.B. Sanierungsmaßnahmen der Entsiegelungsprogramme politisch zu verkaufen. Dies gilt auch für Fragen Programme im Zusammenhang mit der Stadtentwässerung.

Anschrift des Verfassers:

Wolf Pohl

Landschaftsarchitekt BDLA

Bleichenbrücke 1

2000 Hamburg 36

Ökologische Folgen der Bodenversiegelung

Von Silke Mählenhoff

Gliederung

1. Einleitung
2. Bodennutzungen mit Versiegelungseffekt
3. Wirkungen der Bodenversiegelung
 - 3.1 Wasserhaushalt
 - 3.2 Klima
 - 3.3 Flora und Fauna
4. Minderung der Erlebnisvielfalt und der Wohnumfeldqualität
5. Ausblick
6. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

Ist Bodenentsiegelung nur ein Schlagwort oder tatsächlich ein Fingerzeig in Richtung auf eine umfassende verstandene Stadtökologie?

Einige Planer mögen sagen, sie hätten Bodenentsiegelung »immer schon gemacht«, z.B. bei der Wohnumfeldverbesserung, der Hinterhofbegrünung oder der Verkehrsberuhigung. Bodenentsiegelung kann jedoch mehr sein als nur die Begleitscheinung von stadtplanerischen Aktivitäten.

Das Thema Bodenentsiegelung ist ein Beispiel für umfassend und vernetzt verstandene Umweltplanung, denn

- es zeigt die Vernetzungen der Umweltbereiche deutlich
- es macht sichtbar, was ökologisches Handeln sein kann
- es macht auch sichtbar, wie bisher ökonomisch und sozial bestimmtes Handeln ökologische Folgen hatte und daraus wiederum ökonomische und soziale Wirkungen entstanden,

so daß dieser scheinbaren Nebensächlichkeit plötzlich in größerem - räumlichen und zeitlichen - Zusammenhang eine andere Gewichtung zukommt.

Der Siedlungsflächenanteil (bebaute und Verkehrs-Flächen) in der Bundesrepublik Deutschland hat sich in den letzten knapp 30 Jahren wie folgt entwickelt:

- 1950 7,5 %
- 1970 10,2 %
- 1985 12,0 %, das entspricht 2,9 Mio ha Fläche, davon 1,12 Mio ha für Verkehr.

In Niedersachsen sah die Entwicklung ähnlich aus, wenn sie auch später einsetzte:

- 1969 7,6 %, das entspricht 363.000 ha
- 1985 10,0 %, das entspricht 474.000 ha

Der Landschaftsverbrauch betrug von 1973 bis 1978 113 ha/Tag, von 1981 bis 1985 120 ha/Tag in der Bundesrepublik, in Niedersachsen 10 ha/Tag (1984). (Zahlenangaben aus: Naturschutzprogramm BMU 1987 und Raumordnungsbericht Niedersachsen 1984.)

Zwar sind die Flächenverbrauchsangaben mit Vorsicht zu betrachten, denn bei Siedlungsflächen wird stets die gesamte Grundstücksfläche als bebaut und damit versiegelt bezeichnet - also begrünte Straßenränder oder Hausgärten nicht gesondert ausgewiesen - doch das Problem des Landschaftsverbrauches und der Flächenversiegelung wird dadurch in seiner Bedeutung nicht gemindert.

Im Gegenteil, industrielle Wirtschaftsformen und der Drang nach dem eigenen Haus, um das man herumgehen kann, machen ein weiteres Anhalten des Flächenverbrauches wahrscheinlich.

2. Bodennutzungen mit Versiegelungseffekt

»Unter Bodenversiegelung ist zu verstehen, daß offener Boden sehr stark verdichtet und mit undurchlässigen Materialien wie Asphalt, Beton oder Gebäuden bedeckt wird« (Nds. MS 1987).

Bodennutzungen, die zur Versiegelung von Flächen führen, sind:

- die Bebauung mit Gebäuden für Wohnen, Industrie/Gewerbe, Verwaltung, Ver-/Entsorgung und Freizeit
- die Anlage von Verkehrsflächen mit Asphalt-

oder Betondecke wie Straßen, Rad-/Fußwege, landwirtschaftliche/forstwirtschaftliche Wege, Parkplätze, aber auch Flughäfen

- die Befestigung von Freiflächen wie Schulhöfen, Festplätzen, Sport-/Spielplätzen, Innenhöfen, privaten und gewerblichen Hofflächen, Garagen- und Feuerwehrzufahrten.

Den Versiegelungsgrad städtischer Nutzungen macht folgende Graphik deutlich:

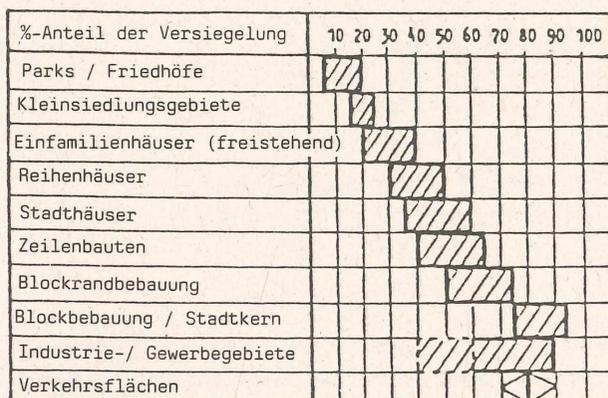


Abb. 1: Versiegelungsgrad städtischer Nutzungen (aus: Nds. MS 1987)

3. Wirkungen der Bodenversiegelung

»Durch Versiegelung werden die Austauschvorgänge zwischen Boden und Atmosphäre, die sowohl den abiotischen Bereich... als auch den biotischen Bereich betreffen, unterbunden.« (nach BÖCKER 1988).

An unmittelbaren Folgen der Versiegelung treten

- der Verlust an Versickerungsfläche für Niederschläge
- der Verlust an Freiflächen (bes. im städtischen Raum)
- der Verlust an landwirtschaftlicher / forstwirtschaftlicher Nutzfläche
- der Verlust an Lebensraum für Flora und Fauna auf.

Diese direkten Wirkungen scheinen auf den ersten Blick nicht gravierend oder mit technischen Eingriffen ausgleichbar und beherrschbar zu sein, z.B. durch die Ableitung des Niederschlagswassers in die Kanalisation oder die Intensivierung des Anbaus landwirtschaftlicher Produkte.

Die indirekten Wirkungen sind jedoch wesentlich schwerwiegender:

- verringerte Grundwasserneubildung
 - größere Hochwasserabflußspitzen
 - Folgeinvestitionen für den Ausbau der Hochwasserrückhaltung und der Kanalisation
 - Klimaveränderungen (»Stadtklima«)
 - sinkende Wohnumfeldqualität
- stehen mit der Bodenversiegelung in Zusammenhang.

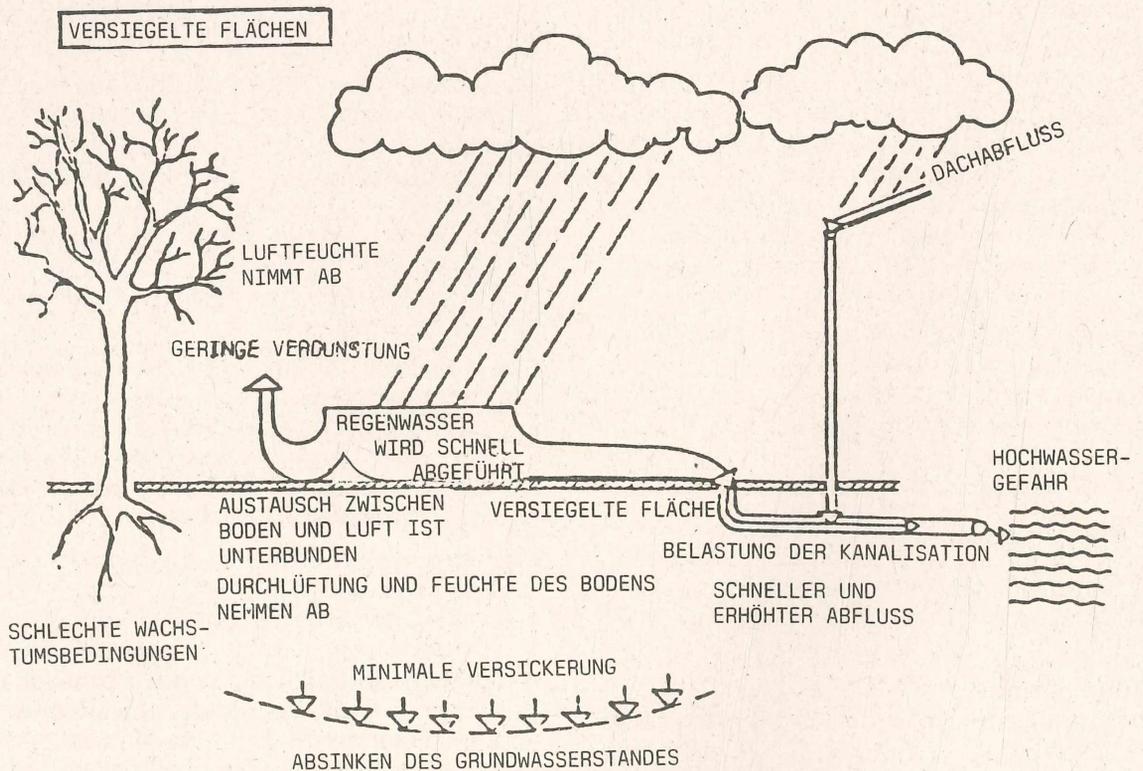
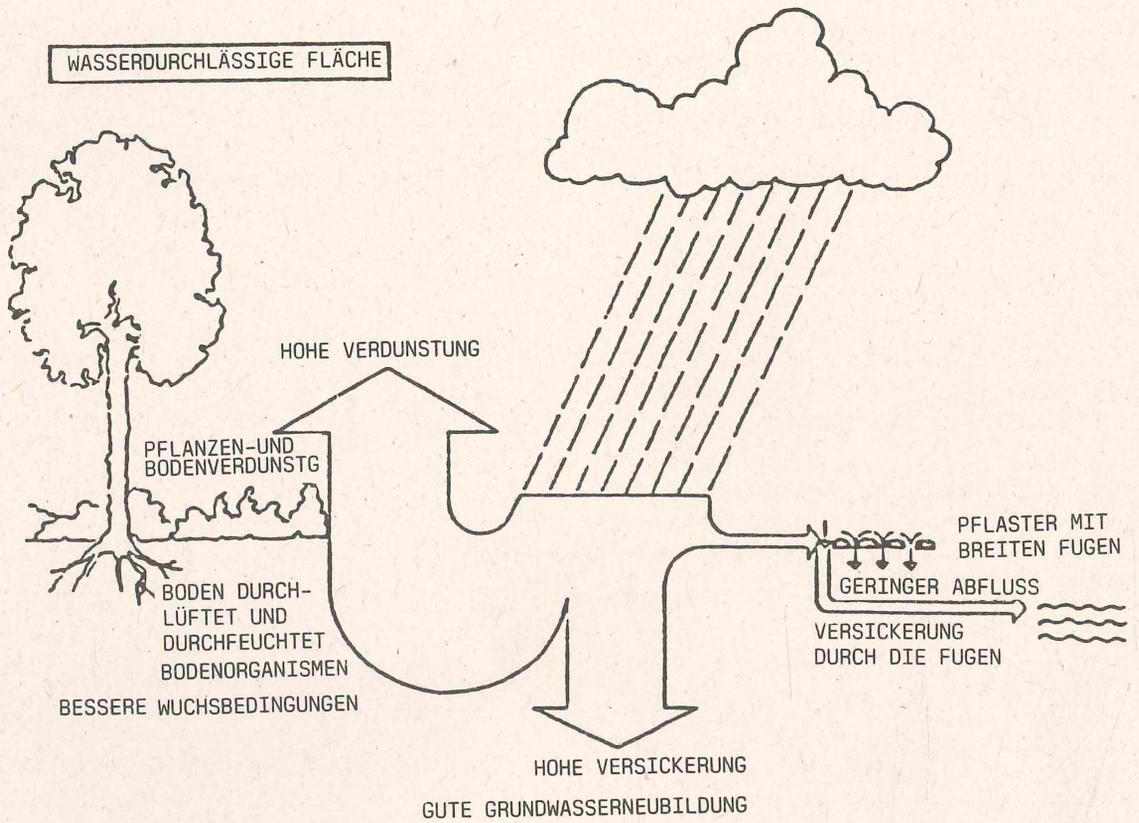


Abb. 2: Folgen der Versiegelung für den Wasserhaushalt (aus: Nds. MS 1987)

Im folgenden möchte ich aus den zahlreichen Wirkungen diejenigen auf Wasserhaushalt, Klima sowie Flora und Fauna ausführlicher darstellen.

3.1 Wasserhaushalt

Die direkte Wirkung der Versiegelung betrifft den Oberflächenabfluß des Niederschlagswassers: Normalerweise versickert der größte Teil des Niederschlages im Boden. Ein Teil versickert bis zum Grundwasser (Grundwasserneubildung), ein geringer Teil fließt oberirdisch ab. Der größte Teil des Niederschlages wird durch Transpiration und Evaporation (d.h. Verdunstung von Wasser durch Pflanzen und aus dem Boden) wieder an die Atmosphäre abgegeben. Die Versiegelung erhöht den Oberflächenabfluß und senkt die Infiltrationsrate (s. Abb. 2).

In Abhängigkeit vom Belag erreicht der Anteil des oberflächlich abfließenden Wassers Werte bis zu 100 %. Im Abflußbeiwert kann die Menge des abfließenden Niederschlagswassers quantifiziert werden:

Belagart	Abfluß	Abflußbeiwert
Dachflächen	100 %	1,0
Pflaster mit Fugenverguß, Beton, Asphalt	90 %	0,9
Pflaster ohne Fugenverguß (je nach Fugengröße)	50 - 85 %	0,5 - 0,8
Plattenbelag	60 %	0,6

Der Abflußbeiwert ist auch auf bestimmte Gebietsstrukturen anwendbar:

Gebietsstruktur	Abflußbeiwert
Parkanlage	0,0 - 0,1
gartenreiche Außenviertel	0,2 - 0,3
geschlossene Bebauung	0,5 - 0,7
dichte Bebauung	0,7 - 0,9

Wie Untersuchungen in Karlsruhe ergaben, erhöhten sich die Abflußbeiwerte in Bauvierteln bereits einige Jahre nach der Fertigstellung durch eine »schleichende Versiegelung«: In einem Wohngebiet z.B. erhöhte sich die Versiegelung um mehr als 30 % durch die nachträgliche Anlage von Gartenwegen, Terrassen und Garagen. Die Abflußbeiwerte stiegen dadurch um bis zu 17 %. (HOGLAND 1988). Eine Untersuchung im Ruhrgebiet kam zu dem Ergebnis, daß gerade in Einfamilienhaus- und Reihenhausbereichen hohe Anteile an versiegelten Flächen zu finden sind; sie können bis zu 49,5 % (in Einfamilienhausgebieten) bzw. 53,4 % (in Reihenhausbereichen) betragen (HAASE 1986).

Als mittelbare Wirkungen des erhöhten Oberflächenabflusses sind zu betrachten:

- die schnelle Abführung des Wassers sofort nach Beginn des Regens, da keine Fließwiderstände auf den relativ glatten Flächen bestehen,
- veränderte Hochwasserabflüsse und -spitzen, besonders nach heftigen Niederschlägen (Gewitter oder Starkregen mit mehr als 80 l/s/ha) im Sommer,
- die Überlastung der Vorfluter besonders im Sommer, da dann durch Nährstoffeinträge das Pflanzenwachstum gesteigert ist und das Gewässerprofil eingeschränkt wird.

Als wasserwirtschaftliche Folgeinvestitionen können

- der Ausbau von Gewässern als naturferne Vorfluter,
 - die Anlage von Regenrückhaltebecken - und damit weiterer Flächenverbrauch sowie
 - der Ausbau der Kläranlagen- und Kanalisationskapazitäten
- entstehen.

Abb. 3 zeigt, daß durch die Zunahme versiegelter Oberflächen der Oberflächenabfluß nicht etwa linear, sondern exponential zunimmt.

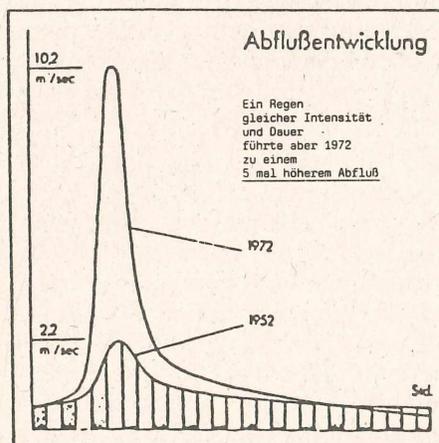
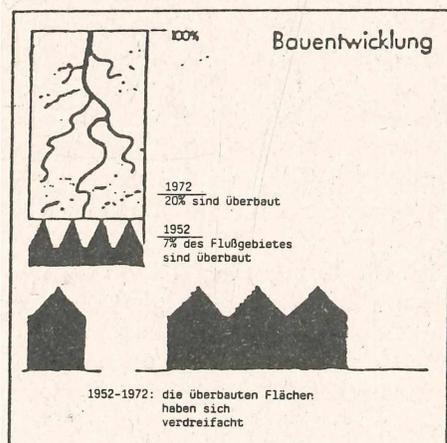


Abb. 3: Bau- und Abflußentwicklung im Einzugsbereich der Körsch (aus HAASE 1986)

Versiegelte Oberflächen stehen für die Versickerung des Niederschlagswassers und seine Speicherung im Boden nicht mehr zur Verfügung. Die Folge kann eine verringerte Grundwasserneubildungsrate und damit ein Absinken des Grundwasserspiegels sein. Die Grundwasserneubildung wird von den vier Faktoren

- Flurabstand des Grundwassers (je größer der Flurabstand desto länger die Fließzeit des Niederschlags bis zum Grundwasserspiegel)
- Mächtigkeit des Grundwassers (eine geringe Mächtigkeit des Grundwassers bedeutet eine hohe Empfindlichkeit gegen verringerten Zufluß durch Versiegelung der Oberflächen)
- Eigenschaften des Grundwassers (fließendes Grundwasser ist weniger empfindlich als stagnierendes Grundwasser, das seinen Zufluß aus den Oberflächen direkt über dem Grundwasserkörper bezieht)
- geologischer Aufbau der oberflächennahen Schichten des Bodens (bei stark durchlässigen, z.B. sandigen bzw. geringmächtigen Schichten ist der Zufluß zum Grundwasserkörper schnell) bestimmt.

Der Boden besitzt ein großes, komplex aufgebautes - und kostenlos arbeitendes - Reinigungssystem für das eintretende Niederschlagswasser, das auf versiegelten Flächen nicht mehr genutzt werden kann: Physikalische Vorgänge (wie Filtration, Adsorption, Desorption, Ionenaustausch, Verdampfung), chemische Prozesse (wie Lösung, Ausfällung, Hydrolyse, Komplexbildung, Oxidation, Reduktion) und biologische Vorgänge (Abbau, Umwandlung, Akkumulation) stehen in enger Wechselbeziehung und führen zu hohen Reinigungsleistungen. Z.B. besitzen gerade sand- und kiesreiche Böden ein hohes Filtervermögen für Schmutzpartikel, die kleiner sind als 2µm Durchmesser. Auf Pflasterflächen, die in Sand verlegt sind, ist dieses Potential weiterhin vorhanden. Die Pufferfunktion des Bodens, d.h. die Rückhaltung von Schadstoffen an organische Bodenbestandteile (Huminstoffe) oder Tonminerale, wird jedoch durch Abtragen der obersten Bodenschicht mit ihrer organischen Substanz und den Ersatz durch Sand / Kies zerstört. Eine Einschränkung der Reinigungsleistung ist die Folge.

Auch die für die Umwandlung und den Abbau wichtigen Mikroorganismen (Pilze, Bakterien, Actinomyceten) werden durch den Abtrag der obersten Bodenschicht vernichtet. Dadurch wird dieser Teil des Bodenreinigungssystems unwirksam. Welche Reinigungsleistung von diesen Mikroorganismen erbracht wird, läßt sich aus ihrer Anzahl ermessen, die bereits in einem Kilogramm Bodens unvorstellbare Mengen erreicht (Abb. 4). Zur Veranschaulichung sei erwähnt, daß eine über den Bo-

denlebewesen weidende Kuh, gerechnet als Großvieheinheit, 500 kg Masse erreicht. Bei einer durchschnittlichen Beweidungsdichte von 5 GVE/ha entspricht dies einer Masse von 2500 kg auf der Erde, der rund 25.000 kg im Boden gegenüberstehen. Mikroorganismen werden in den letzten Jahren zunehmend zum Abbau von in den Boden gelangten Schadstoffen gezielt eingesetzt, häufig sogar speziell gezüchtet (z.B. bei Ölunfällen). Darüber hinaus werden diese Organismen schon seit Jahrzehnten in der Abwasserreinigung, so auf Rieselfeldern, benutzt.

Die Mikroorganismen beeinflussen durch ihre Tätigkeit auch den pH-Wert des Bodens und wirken damit indirekt auf die Mobilität von Schwermetallen, was im Versauerungsprozeß des Bodens von entscheidender Bedeutung ist.

	Anzahl	Leb.-gew.
Mikroflora	je g	(kg/ha)
Bakterien	600 000 000	10 000
Pilze	400 000	10 000
Algen	100 000	140
Mikrofauna	je 1000 cm ³	(kg/ha)
Rhizopoden	Protozoen 1 500 000 000	370
Flagellaten		
Ciliaten		
Metazoenfauna	je 1000 cm ³	(kg/ha)
Nematoden	50 000	50
Springschwänze	200	6
Milben	150	4
Enchytraeiden	20	15
Tausendfüßler	14	50
Insekten, Käfer, Spinnen, usw.	6	17
Mollusken	5	40
Regenwürmer	2	4 000

Abb. 4: Ungefähre Menge und Gewicht der Kleinlebewesen in der obersten, 15 cm mächtigen Bodenschicht eines landwirtschaftlich genutzten Bodens mittlerer Qualität (aus: SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL 1976).

(Exkurs)
Häufig bestehen Befürchtungen, daß Boden und Grundwasser durch Schadstoffe, bes. Mineralölprodukte, die aus unversiegelten oder entsiegelten Oberflächen einsickern, belastet werden können. So unvollständig die Kenntnisse zur Zeit auch noch sein mögen, läßt sich bisher bereits folgendes festhalten: Das Niederschlagswasser von Straßen ist in der Regel stärker verschmutzt als das von Gehwegen, Parkplätzen oder Dächern abfließende Wasser.

An Inhaltsstoffen wurden u.a. festgestellt

- als anorganische Schadstoffe: Chloride, Asbest und Schwermetalle wie Blei, Arsen, Cadmium, Kupfer, Nickel, Zink.
Sie stammen aus: Kfz-Abgasen, Reifen- und Bremsenabrieb, Streusalz.
- als organische Schadstoffe: Kohlenwasserstoffe, Phenole, Detergentien.
Sie stammen aus: Kraftstoffen, Schmiermitteln, Waschmitteln.

Stoffgruppe	Anteil in Gewichts-Prozent
Unrat	0,2
Papier	4,8
Vegetationsabfälle	10,5
anorganisches Material	12,1
feinkörnige Stoffe	72,4

Abb. 5: Mittlere Zusammensetzung der Oberflächenverschmutzung von Verkehrsflächen (aus HAASE 1986)

Abb. 5 zeigt die durchschnittliche Zusammensetzung des Oberflächenschmutzes von Verkehrsflächen. Abb. 6 macht deutlich, bis zu welcher Entfernung diese Schadstoffeinträge noch nachweisbar und damit wirksam sind.

Die Gefährdung des Grundwassers ist vor allem von drei Faktoren abhängig:

- von der Menge der Schadstoffe,
- vom Sickerverhalten der Schadstoffe und
- von den Untergrundverhältnissen.

Anorganische Stoffe werden durch die beschriebenen Reinigungsvorgänge zum größten Teil an den Boden gebunden, ebenso organische Schadstoffe. Die aus Kohlenwasserstoffen und Zusätzen bestehenden Mineralölprodukte besitzen folgende Eigenschaften, die ihr Verhalten und ihre Wirkung bestimmen:

- die flüchtigen Bestandteile verdampfen rasch bei Luftkontakt, insbes. Benzin,
- sie vermischen sich kaum oder gar nicht mit Wasser (gering wasserlöslich),

Entfernung von der Straße		0,50 m	2 m	7 m	20 m	100 m
Immissionen	CO (ppm)	0,8		0,5	0,5	
	C _n H _m (ppm)	1,4		0,8	0,9	
	Blei (ppm; Boden)	160,0	100,0	70,0	30,0	25,0
	Blei (ppm; Pflanzen)	22,0	19,0	10,0	7,0	5,0
	Staub (g/m ² · 30 d)	68,2	7,4	2,9		1,7
	Müll (g/m ² · a)	5,7	6,3	7,9	-	-
	Lärm (dB [A])	81,0		78,0	73,0	52,0
	Luftzug (Beaufort)	5,0	3,0	1,0	-	-
Abiotische Faktoren	Lufttemperatur (°C) Maximum	27,0	24,5	22,0	22,0	
	Lufttemperatur (°C) Minimum	3,8	3,5	0,0	- 1,8	
	Bodentemperatur (°C)	15,1	13,1	11,6	11,0	11,1
	Evaporation (ml/h)	1,3	1,0	0,9	0,9	0,9
	Wasserkapazität (Boden; %)	30,6	52,8	72,0	83,5	80,2
	pH-Wert (H ₂ O)	8,9	8,3	8,1	7,1	7,1
Soziologisches Verhalten	Krautige Vegetation oft gestörter Plätze (%)	44,0	21,0	25,0	6,0	8,0
	Anthropo-zoogene Heiden und Wiesen (%)	56,0	79,0	75,0	94,0	92,0
Lebensformen u. anatom. Bau	Therophyten (%)	22,0	7,0	7,0	-	3,0
	Skleromorphen (%)	32,0	29,0	20,0	20,0	22,0
Stoffproduktion und Stoffabbau	Primärproduktion (g/m ² · a)		295,0	365,0	354,0	350,0
	Kräuterabbau (%/a)		50,0	67,0	67,0	68,0

Abb. 6: Immissionsbezogene, floristisch-ökologische Gliederung der Wiesenvegetation an einer Bundesstraße (Verkehrsverhältnisse: ca. 800 Kfz/h, v. ca. 80 km/h; Straßenverlauf in Hauptwindrichtung). Müll, Staub, Schwermetalle und Luftzug führen zu charakteristischen Veränderungen bei Boden und Vegetation, wobei eine klare Abhängigkeit von der Entfernung zur Straße besteht (aus ODZUCK 1982).

- ihre geringe Dichte läßt sie auf Wasser aufschwimmen,
- die Viskosität (Zähigkeit, Dickflüssigkeit) der Mineralölprodukte ist unterschiedlich: Benzin versickert schneller im Boden als Öl und hat damit eine größere pot. Eindringtiefe, andererseits verdunstet es auch rascher (auch bei Kontakt mit der Bodenluft).

Welche Abbauraten ein Boden und seine Lebewesen erzielen können, macht das Beispiel des Frankfurter Flughafens - also eines hochbelasteten Standortes - deutlich (Abb. 7).

Der Abbau von Öl im Boden erfolgt durch die bekannten Reinigungsvorgänge, insbes. durch biologischen Abbau im aeroben Milieu.

Die besten Abbauraten ergeben sich bei bewachsenem Boden in der obersten Bodenschicht (bis zu 7 mg/m²/Tag).

Die Versickerung von Öl wird von den Untergrundverhältnissen beeinflusst:

- Die Korngrößenverteilung wirkt auf das Abwanderungsverhalten von Stoffen in tiefere Bodenschichten: grobkörnige Böden, z.B. Flußschotter und -kiese beschleunigen die Abwanderung
- Die Aufnahmekapazität der Böden wird von der Korngrößenverteilung und dem damit verbundenen Porenvolumen bestimmt:
grobporige Böden speichern 3 - 5 l/m³
feinporige Böden speichern 30 - 50 l/m³.
- Der Wassergehalt der Böden bewirkt eine geringere (bei feuchten Böden) oder größere (bei trockenen Böden) Eindringtiefe des Öles.

Aus den Untergrundverhältnissen, der Nutzung und der Höhe des Grundwasserspiegels lassen sich Planungsempfehlungen ableiten, wie dies in München getan wurde:

- bei allen Sondernutzungen wie Kfz-Werkstätten, Tankstellen oder Lagerplätzen für gefährliche Güter wird grundsätzlich versiegelt.

- bei Parkplätzen mit hoch anstehendem Grundwasser (Flurabstand \leq 2 m) wird ebenfalls grundsätzlich versiegelt.
- bei geringer Nutzung (z.B. privaten Stellplätzen oder Zufahrten) und einem Grundwasserabstand \leq 5 m ist eine Versiegelung nicht unbedingt nötig.
- bei geringer Nutzung oder in Wohnstraßen und einem Grundwasserabstand $>$ 5 m sowie einem Untergrund aus schluffigem oder sandig-humosem Material (zwischen Oberfläche und Grundwasser, also mindestens 4 m stark) kann ebenfalls auf eine Versiegelung verzichtet werden.
- auch bei starker Nutzung, z.B. einem Supermarktparkplatz, und den letztgenannten Bedingungen wird eine Versiegelung als nicht unbedingt nötig erachtet.

Generell sollte in Flußauen, auf kiesigem oder moorigem Untergrund, bei hochanstehendem bzw. stagnierendem Grundwasser die Oberfläche vorsichtshalber versiegelt werden, wenn nicht die geplante Nutzung sogar völlig verlagert werden kann. Im Zweifelsfalle ist ein Gutachter zu befragen (KIRCHNER 1986).

3.2 Klima

Klimatische Veränderungen in Stadtgebieten sind immer anthropogen bedingt. Der Oberflächenversiegelung kommt eine verstärkende Funktion bei verschiedenen typischen stadtklimatischen Effekten zu.

Das Sonderklima der Stadt unterscheidet sich vom Umland vor allem durch

- eine veränderte Luftzirkulation
- höhere Luftverunreinigungen
- eine geringere Sonneneinstrahlung
- Überwärmung und
- eine geringere Luft- und Bodenfeuchtigkeit (Abb. 8, siehe nächste Seite).

Spurenstoff	Boden	Boden	Grundwasser
	0 - 4 cm mg/kg	15 - 25 cm mg/kg	
Blei	367,0 - 23,0	30,0 - 12,0	5 - < 2
Cadmium	8,7 - 0,1	0,46 - < 0,1	1 - < 1
Zink	1520,0 - 37,0	115,0 - 29,0	55,0 - < 5
Benzo(ghi)perylen	24 - 0,45	0,65 - 0,09	0,005 - < 0,002
3,4-(o-Phenyl)-pyren	20 - 0,47	0,53 - 0,08	0,003 - < 0,002
Benzo(k)fluoranthen	20 - 0,28	0,36 - 0,05	0,002 - < 0,002
Benzo(b)fluoranthen	30 - 0,61	0,68 - 0,12	0,005 - < 0,002
Benzo(a)pyren	21 - 0,26	0,39 - 0,03	0,002 - < 0,002
Fluoranthen	44 - 1,10	0,82 - 0,21	0,031 - < 0,002

Abb. 7: Konzentration ausgewählter Spurenstoffe in Boden- und Grundwasserproben an der Start- und Landebahn des Flughafens Frankfurt/M. (aus HAASE 1986).

Klimaelemente	Veränderungen des Stadtklimas gegenüber dem Klima der ländl. Umgebung (= 100 %)
Strahlung	
Gesamtstrahlung auf horizontaler Oberfläche	80 %
Ultraviolett im Winter	60 %
Ultraviolett im Sommer	90 %
Beleuchtung	
Sichtbares Licht im Winter	85 %
Sichtbares Licht im Sommer	95 %
Bewölkung	
Wolken	110 %
Nebel im Winter	200 %
Nebel im Sommer	130 %
Niederschlag	
Gesamtbetrag	110 %
Tage mit mind. 5 mm Niederschlag	110 %
Gewitterhäufigkeit	115 %
Tau-Niederschlag	35 %
Temperatur	
Jahresmittel	1° - 2° höher
Winterminima	1° - 3° höher
max. Temp.-Unterschiede	3° - 10°
Verdunstung	
Gesamtbetrag	40 - 70 %
Relative Feuchtigkeit	
Jahresmittel	94 %
Wintermittel	98 %
Sommermittel	92 %
Windgeschwindigkeit	
Jahresmittel	75 %
Spitzenböen	85 %
Windstillen	113 %
Schadstoffbelastung	
Aerosole	1 000 %
Schwefeldioxid	500 %
Kohlenmonoxid	2 500 %
Kohlendioxid	1 000 %

Abb. 8: Klimaelementwerte im Vergleich von Städten und ländlicher Umgebung (aus ADAM 1982)

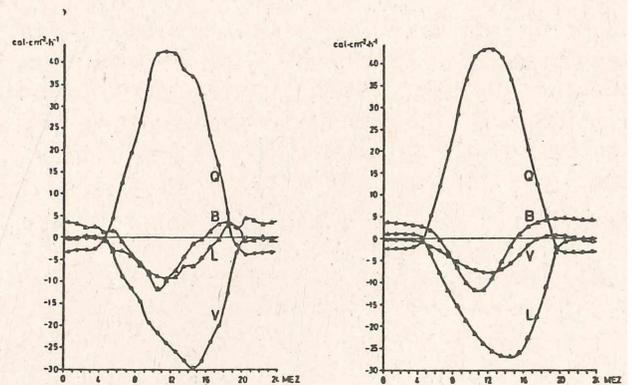
Die höhere Rauigkeit der Stadtoberfläche bewirkt einerseits eine Verringerung der Windgeschwindigkeit und damit der *Frischluftezufuhr* aus dem Umland. Versiegelte Flächen können durch Erwärmung vertikale Luftaustauschprozesse fördern. Durch diese Konvektion wird ein geringer Luftwechsel in Gang gesetzt, der jedoch - im Gegensatz zur Frischluftezufuhr aus dem Umland über Wiesen, Wälder etc. - keine reine Luft mitführt, sondern der die mit Schadstoffen und Staub belastete städtische Luft verlagert. Da besonders Stäube von der Vegetation gebunden werden können,

ganz gleich ob Baum oder Grashalm, macht sich das Fehlen ausreichender Grünbestände deutlich und nachteilig bemerkbar: Das Bindungsvermögen von Aerosolen/Stäuben bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3 m/sec und einer Schadstoffkonzentration von 1 mg/m³ Luft beträgt auf Gras 860 g/ha/Tag, auf glatten Flächen dagegen nur 250 g/ha/Tag. Bei Bäumen ist es abhängig vom Kronenvolumen und der Baumart (Immergrüne!); ein Baum mit einem Kronenvolumen von 5 m³ z.B. kann bis 40 kg Staub/Tag binden. Nach Regenfällen ist das Staubbindevermögen immer wieder hergestellt, da der Staub abgespült wird.

Ungünstige Gebäudestellungen können zu Verwirbelungen und damit stärkerer Schadstoffbelastung der in den Gebäuden lebenden und arbeitenden Personen führen; das ist die andere Seite der veränderten Luftzirkulation.

Weil die Stadtluft mit *Verunreinigungen* stärker belastet ist, wird die kurzweilige *Sonnenstrahlung (UV)* reduziert und durch Absorptions- und Streuvorgänge um bis zu 40 % herabgesetzt. Dies hat Wirkungen auf die menschliche Gesundheit, die besonders im Winter eine erhöhte Anfälligkeit für Erkältungskrankheiten zeigt.

Die noch durch die Dunstglocke über der Stadt gelangende Strahlung führt - zusammen mit der langweiligen Wärmestrahlung aus Heizvorgängen - zur Erwärmung der Oberflächen. Die Oberflächen von Straßen und Gebäuden haben ein hohes Wärmespeichervermögen, abhängig vom Material. Anders als Pflanzen setzen sie die eingestrahelte Energie nicht in Verdunstungsenergie um (Abb. 9).



Wiese, Komponenten der Energiebilanz, Mittel=10. 6. - 13. 6.1964

Stadtzentrum, Komponenten der Energiebilanz, Mittel= Hochsommertag (schematisch)

Abb. 9: Vergleich des Energieumsatzes über geschlossener Vegetationsdecke und im Stadtzentrum (nach MIESS 1968)

Erläuterung: Q=Gesamteinstrahlung, V=Verdunstungsenergie, B=Energieumsatz an Boden bzw. Gebäuden und Belägen, L=Energieumsatz durch Lufterwärmung.

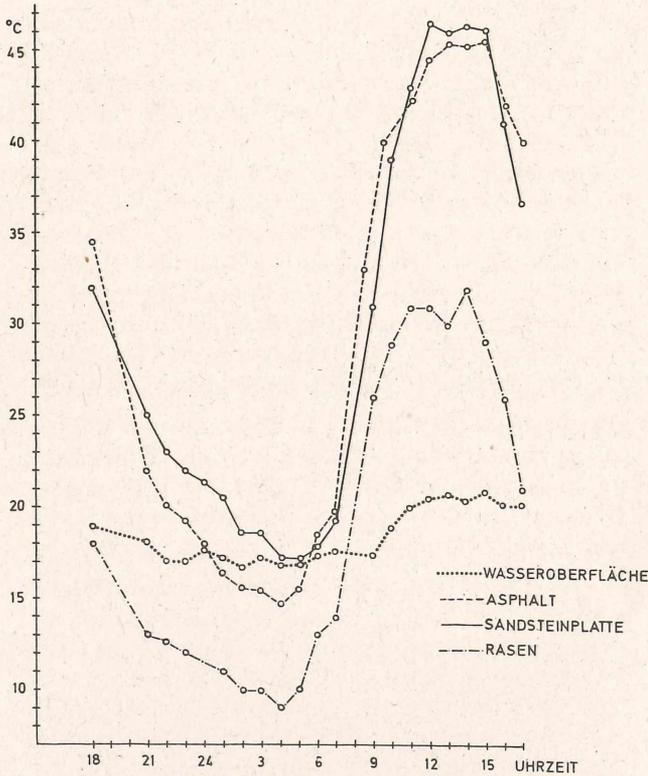


Abb. 10: Temperaturverlauf über unterschiedlichen Oberflächen (nach KESSLER 1971)

Ein Teil der auftreffenden Strahlung wird zwar an den Oberflächen reflektiert. Gerade in der Stadt häufig benutzte Materialien haben aber ein geringes Reflexionsvermögen, d.h. sie speichern einen Großteil der eingestrahnten Energie als Wärme, so z.B. Natursteine (15 - 45 %), Beton (15 - 40 %), Asphalt (8 - 20 %), siehe Abb. 10).

In Berlin wurden bei umfangreichen Messungen im Tiergarten im Sommer 1979 bei einer Lufttemperatur von 29,6 °C (über versiegelten Oberflächen) bzw. 26,7 °C (über Gras; jeweils in zwei Meter Höhe gemessen) über Asphalt 46,8 °C, über Beton 39,1 °C und über Gras 24,6 °C gemessen.

Nachts, mit Ende der Sonneneinstrahlung, geben die Oberflächen die gespeicherte Wärme ab. Es entsteht eine *Wärmeinsel*, deren Tag- und Nachttemperaturen über denen des Umlandes liegen. Maximal wurden in deutschen Großstädten bis zu 10 °C Temperaturabweichungen gegen das Umland festgestellt. Im Durchschnitt beträgt die Temperaturdifferenz 1 - 2 °C im Jahresvergleich; dies bedeutet aber immerhin bereits eine Verschiebung in ein mediterranes Klima, wie es von Natur aus in Deutschland nur in der Oberrheinebene vorkommt.

Durch die erhöhten Temperaturen wird das verfügbare Wasser rascher verdunstet, ein Nachschub aus dem Boden ist aber nur begrenzt möglich, da der größte Teil des Niederschlagswassers abgeführt wird und die Grundwasserverhältnisse in der Stadt

oft künstlich auf einem bestimmten Stand gehalten werden. Die *relative Luftfeuchte* liegt um durchschnittlich 2 - 8 % niedriger als im Umland.

Aus allen diesen Fakten lassen sich *Planungshinweise* ableiten, die den Umgang mit bestehenden oder geplanten Grünflächen betreffen, desweiteren aber auch für die Zuordnung von Flächennutzungen von Bedeutung sind:

Geschlossene, große Vegetationsbestände - z.B. Stadtwälder, Parkanlagen - können bis zu 80 % der Einstrahlung für Verdunstungsvorgänge nutzen, so daß nur 20 % zur Erwärmung des Erdbodens zur Verfügung stehen (je m³ Wasser werden 530 - 600 cal zur Verdunstung benötigt). Ihre Wirkung auf die Erhöhung der Luftfeuchte ist groß. Auch andere innerstädtische Grünflächen über 1 ha Größe sind als klimatisch positiv zu bewerten. Sie verhalten sich thermisch träge, d.h. sie haben eine kleine Temperaturamplitude im Tagesgang, erwärmen sich langsam und kühlen wenig ab. Die von ihnen produzierte kühlere Luft reicht in ihrer positiven Wirkung auf die Luftzirkulation je nach Wetterlage mehrere hundert Meter weit in die umgebende Bebauung hinein.

Rasenflächen und Brachflächen sind dagegen thermisch aktiv, d.h. sie erwärmen sich tagsüber stark und kühlen nachts aus (Kaltluftseen).

Während Wald- und Parkflächen über die hohe Verdunstungsleistung eine hohe klimatische Wirkung entfalten, ist bei Rasenflächen, Strauch- und Ruderalvegetation die Versickerungsleistung, also die Grundwasseranreicherungsrate besonders hoch (Abb. 11).

Straßenbäume wirken punktuell strahlungsabschirmend und filtern Schadstoffe, zudem verdunsten sie Wasser. Diese Leistung ist jedoch oft eingeschränkt, da sie unter Wassermangel leiden (durch

große Tag- / Nachtamplitude

- trockene, offene Freiflächen (Rasen, Brachen)
- Industrie, Gewerbe (Hallen)
- Zeilenbebauung
- größere Bahnanlagen
- offene, breite Straßen

geringe Tag- / Nachtamplitude

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - geschlossene Blockbebauung - offene, breite Straßen - Industrie mit Abwärme - Kraftwerke | } | Tag - Nacht relativ warm |
| <ul style="list-style-type: none"> - Wasserflächen - Wälder | } | Tag - Nacht relativ kühl |

Abb. 11: Tag-Nachtamplitude von Stadtstrukturen

Veränderung der Grundwasserverhältnisse, zu kleine Pflanzbeete, Wärmebelastung von umliegenden Flächen) und zusätzlich durch Schadstoffe, insbes. Streusalz, geschädigt werden. Ihre Leistungsfähigkeit kann natürlich durch unterstützende Maßnahmen gesteigert werden.

3.3 Flora und Fauna

Die Verringerung des Vegetationsbestandes bewirkt einen Lebensraumverlust für alle Lebewesen. Daneben kommt es zur Verdrängung weniger anpassungsfähiger Arten, z.B. durch ein verändertes Nährstoffangebot oder einen - zumindest zeitweise - sinkenden Grundwasserspiegel (während Bauarbeiten). In vielen Innenstädten sind bereits einheimische Baumarten, die die extremen Lebensbedingungen nicht ertragen, durch Robinien, Platanen, Götterbäume o.ä. ersetzt worden. Diese Arten bieten allerdings heimischen Vögeln und Insekten keinen vollständigen Lebensraum, da sie in der Regel nicht als Nährgehölz dienen können.

Mit zunehmender Naturferne des Standortes nimmt die Anzahl wärmeertragender Arten zu. Besonders auf Güterbahnhöfen oder in Häfen sind viele Hemerochoren, häufig aus dem mediterranen Bereich, zu beobachten. Es können, wie das Beispiel des Anhalter Bahnhofes in Berlin zeigt, besondere Standorte mit typischen Pflanzen- und Tiergesellschaften entstehen. Zu den typischen Gesellschaften extremer Standorte gehören Trittgemeinschaften und Ruderalgesellschaften (Erstbesiedler, Pioniere, mit teilweise noch heimischen Arten) sowie Gesellschaften aus verwilderten Nutz- und Zierpflanzen und Unkrautgesellschaften.

Unter den Tieren finden sich zahlreiche Kulturfolger, so z.B. die Amsel (ein ehemaliger Waldvogel) und die ehemaligen berg- und felsbewohnenden Tauben und kleinen Greifvögel (z.B. Turmfalken).

Wird der Boden völlig versiegelt, kommt es zu einem totalen Verlust von Bodenflora und -fauna.

Mittelbare Wirkungen der Versiegelung sind die Verinselung von Biotopen mit der Folge des eingeschränkten Genaustausches und - besonders bei der Verinselung durch Straßenbaumaßnahmen - des Tierverlustes durch Überfahren. Ist es den Tieren möglich, ihren zerstörten Lebensraum zu verlassen und einen noch intakten, neuen Lebensraum zu finden, so kommt es dort zu einer verstärkten Konkurrenz. Die Mobilität der Tierarten ist allerdings begrenzt; so können einige flugfähige Insekten noch Ausweichmöglichkeiten bis zu 500 m Entfernung nutzen.

Auch die neben der versiegelten Fläche liegenden Flächen werden häufig von der Versiegelung in Mitleidenschaft gezogen: durch Straßen kommt es

z.B. über Immissionen zu einer Belastung der angrenzenden Flächen in einer Breite von mehreren hundert Metern (vgl. Abb. 6).

Auch ein stärkerer Nutzungsdruck durch Freizeit und Erholung auf die noch intakten, unversiegelten Flächen kann als Folge der Versiegelung entstehen. Dies führt neben der Trittbelastung für Boden und Vegetation vor allem auch zu einer Störung der Fauna.

4. Minderung der Erlebnisvielfalt und der Wohnumfeldqualität

Im Siedlungsbereich heutiger Prägung werden die Sinne des Menschen kaum gefordert; durch die Beschränkung auf wenige Materialien entsteht Monotonie. Das Erlebnis der Jahreszeiten und der Natur ist, gerade für Kinder, in der Stadt eingeschränkt. Die Erholung ist jedoch - gerade in der Stadt und bes. in den stark verdichteten Stadtteilen - für viele Bewohner auf die unmittelbare Umgebung begrenzt. Dies trifft für ältere Menschen, Kleinkinder aber auch Behinderte und den zunehmenden Anteil an Menschen zu, die in ihrer Mobilität durch ihre soziale Lage eingeschränkt sind. Neben größeren Parkanlagen sind auch kleine Flächen wie Innenhöfe, Stadtplätze und zahlreiche Restflächen für die Erholung nutzbar.

Gerade bei der begrenzten Verfügbarkeit von Flächen, insbes. in dicht bebauten Stadtteilen, ist es wichtig, die vorhandenen Flächen so zu gestalten, daß sie möglichst viele Funktionen erfüllen können. Das »kleine Grün« (HAHLWEG 1986) kann in seiner Summenwirkung den Charakter von Stadtteilen, also das Wohnumfeld, prägen.

5. Ausblick

Maßnahmen zur Verminderung der Bodenentsiegelung können auf verschiedenen Ebenen ergriffen werden. Sie können darin bestehen, die bestehenden Versiegelungsflächen zu verringern, also zu entsiegeln. Es besteht aber auch die Möglichkeit, stark versiegelte Oberflächen durch weniger stark versiegelnde, wasserdurchlässige Beläge auszuwechseln. Schließlich kann zumindest ein Ausgleich für die Folgen der unvermeidlichen Versiegelung geleistet werden, indem Dach- oder Wandbegrünungen eingeplant werden oder die Versickerung von Niederschlagswasser in Grünflächen begonnen wird.

Diese Maßnahmen können überall im Stadtgebiet angewandt werden, ob in Wohngebieten, in Gewerbegebieten, auf Gemeinbedarfsflächen oder Straßen. Gerade Flächen im städtischen Eigentum geben der Kommune die Möglichkeit, mit gutem Beispiel voran zu gehen und zu zeigen, daß Entsigelung praktikabel und ohne Nachteil für die Nutzbarkeit des Grundstückes ist.

»Gerade die Kommune als unterste Ebene der Daseinsvorsorge und -fürsorge steht ... unter dem wohl direktesten »Zwang«, Umweltmaßnahmen auf allen Gebieten ihrer Handlungsfelder einzubinden oder durchzuführen.« (MAHLER 1983)

Die Bodenentsiegelung bietet im Rahmen der freiwilligen Maßnahmen ein weites Handlungsfeld, das aufs engste mit anderen, akuten ökologischen Problemfeldern, z.B. dem Wasser, verknüpft ist.

6. Literaturliste

ADAM, K. 1982: Veränderungen der städtischen Ökosysteme durch hohe Energieumsätze in: Informationen zur Raumentwicklung.

ANDRITZKY, M., und K. SPITZER 1981: Grün in der Stadt.

BERLEKAMP, L.R., und N. PRANZAS 1986: Methode zur Erfassung der Bodenversiegelung von städtischen Wohngebieten - ein Beitrag zum Hamburger Landschaftsprogramm in: Natur und Landschaft, 3/1986, S. 92 - 95.

Bodenschutzprogramm der Bundesregierung, BMI 1985.

1. Landesausstellung »Natur im Städtebau«, Munster 1988, Nds. Sozialminister 1988.

Grünqualität als Stadtqualität - Tagungsbericht; Reihe »Beiträge zur räumlichen Planung«, Heft 20/1987, Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur der Universität Hannover.

HAASE, R. 1986: Regenwasserversickerung in Wohngebieten - Flächenbedarf und Gestaltungsmöglichkeiten, Reihe »Beiträge zur räumlichen Planung«, Heft 14/1986, Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur der Universität Hannover.

HEISIG, M. 1984: Entsiegelung und Vegetation bei der flächenhaften Verkehrsberuhigung in: Das Gartenamt 33/1984, S. 15 - 19.

HOGLAND, W. 1988: Reduzierung des Regenwasserabflusses in Stadtgebieten - Erfahrungen aus Schweden, Baden-Württembergische Gemeindezeitung 9/1988, S. 322 - 325.

KIRCHNER, M. 1986: Versiegelung von Parkplätzen in: Garten und Landschaft 3/1986, S. 46 - 50.

Konzeption einer Stadtökologie, Minister für Landes- und Stadtentwicklung, Nordrhein-Westfalen 4/1985

Naturschutzprogramm des BMU, 1987

Niedersächsischer Sozialminister, Reihe »Humanisierung im Städtebau«: Entsiegelung von Flächen, Heft 2/1986 (vergriffen).

Ökologisch orientierte Stadterneuerung - Ansatzpunkte und Handlungsmöglichkeiten, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Heft 1/2. 1986

Projektskizze Bodenuntersuchung, Reihe »Stadtökologische Untersuchungen /Arbeitspapier 5, Stadt Würzburg/Stadtplanungsamt 1986, Schwerpunkte des Grundwasserschutzes, BMU 1987.

Städtebauliche Lösungsansätze zur Verminderung der Bodenversiegelung als Beitrag zum Bodenschutz, BMBau, Schriftenreihe »Forschung«, Heft 456/1988.

Stadtökologie und Freiraumplanung - Beiträge zum Forschungskolloquium, FLL o.J.

Umweltverbesserung in den Städten, Heft 3: Naturschutz, Landschaftspflege und Bodenschutz, Deutsches Institut für Urbanistik 1985.

*Anschrift der Verfasserin:
Dipl.-Ing. Silke Mählenhoff
Niedersächsischer Städtetag
Marktstraße 45
3000 Hannover 1*

Entsiegelung von Flächen - praktische Maßnahmen

von Klaus-Martin Liersch

Der Wunsch, mit der Besiedlung die Flächen um die Gebäude zu befestigen hat dazu geführt, daß heute sogar im ländlichen Raum ein beachtlicher Teil des Niederschlages nicht mehr in den Boden eindringen kann, sondern oberflächlich auf dem schnellsten Weg in das nächste Gewässer geleitet wird. Die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen sind eine verminderte Grundwasserneubildung im Bereich der versiegelten Flächen und erhöhte Scheitelwerte der Hochwässer. Das von den ver-

siegelten Flächen fließende Niederschlagswasser wird verschmutzt und belastet die Gewässer über die Regenwasserkanalisationen direkt oder über Mischwasserkanalisationen durch die Regenentlastungen und Klärwerke. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sollte daher alles getan werden, Niederschlagswasser in sauberem Zustand möglichst an Ort und Stelle großräumig zu versickern. Untersuchungen der Universität Hannover haben z.B. gezeigt, daß eine Versiegelung von 10 % der Fläche

die oberirdischen Abflüsse um 50 - 70 % ansteigen ließ, der Hochwasserscheitel überschritt den alten Wert um das zwei- bis dreifache. Dieser Einfluß ist vor allem bei kleinen und mittleren Abflußereignissen und kleineren Einzugsgebieten besonders deutlich. Die Regenabläufe belasten die Kanalisationen, die Klärwerke und die Gewässer durch Stoßbelastungen, die nicht zu vermeiden sondern höchstens durch erheblichen Aufwand an Bauten (insbesondere Speicherbecken) zu mildern sind. Versickern und Verrieseln des Niederschlagswassers ist daher aus wasserwirtschaftlich-ökologischer und aus ökonomischer Sicht besonders erwünscht.

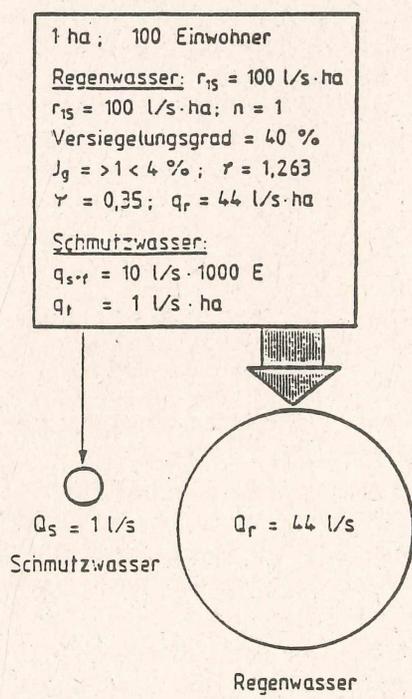
Die Forderung, Grundwasser nicht zu verschmutzen oder zu gefährden bedeutet, daß überall dort, wo es nicht gelingt das Regenwasser direkt zu versickern, es möglichst lange zurückgehalten werden muß, mit dem Ziel, Hochwasserspitzen in den Gewässern zu vermeiden und die Niedrigwasserführung anzuheben. Eine Niedrigwasseraufhöhung gelingt aber nur, wenn sehr große Speicherräume zur Verfügung stehen wie z.B. Talsperren. Derartig große Speicherräume sind aber nur bezahlbar, wenn andere Nutzungen damit verbunden werden können (Energiegewinnung, Kühlwasserentnahme, Schifffahrt o.ä. ...), so daß solche Lösungen nur in Ausnahmefällen und meistens nur in dichtbesiedelten Gebieten in Frage kommen.

Dort wo es nicht gelingt, in größeren Mengen Wasser zu speichern, hat es sich bewährt, das Regenwasser in einer Vielzahl kleinerer Mulden zu sammeln und zu versickern. Vor allem Rasenmulden sind gut hierfür geeignet und sorgen zugleich für eine Filterwirkung bei der Versickerung. Alternativ bieten sich auch Mulden mit freien Wasserflächen oder Feuchtbiotope an, die zeitweise eingestaut werden können. Hier spielen vor allem die Untergrundverhältnisse eine entscheidende Rolle. Bei der gezielten Untergrundversickerung in Versickerungsrohrleitungen, Rigolen, Versickerungsschächten und ähnlichem ist dagegen wegen der fehlenden Filterwirkung meistens der Grundwasserschutz nicht gewährleistet. Hier sollten also nur saubere Dachflächen und nicht Straßen und Hofabläufe angeschlossen werden (ein Problem spielen die abgeschwemmten Schmutzstoffe dennoch, weil sie im Laufe der Jahre meistens die Untergrundversickerungsanlagen verschlammten und zu deren Erneuerung zwingen).

Viele Flächen wurden in der Vergangenheit aber nicht nur aus einem Hang zur Perfektion versiegelt und an die Kanalisation angeschlossen. Häufig haben die Städte und Gemeinden einen Anschlußzwang für Regenwasser von Hausgrundstücken an die Regenkanalisation gefordert, um durch die Anschlußgebühren (Kanalbaubeitrag) den Kanal, der zur Straßenentwässerung notwendig war, auf die

se Art und Weise vorwiegend von den Anliegern finanzieren zu lassen. Viele Grundstücke wurden daher an Regenkanäle angeschlossen, auch wenn der Niederschlag der befestigten Flächen durch Versickern und ähnliches auf dem eigenen Grundstück unproblematisch hätte beseitigt werden können. Die intensive Bebauung und Versiegelung hat aber mittlerweile dazu geführt, daß die meisten Regenkanäle in den Ortslagen überlastet sind. Das hat dazu geführt, daß die Regenwasserüberläufe der Mischkanalisation oft schon nach geringen Niederschlägen vorzeitig anspringen und nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und dadurch eine erhebliche Gewässerverschmutzung verursachen. Papierfetzen, Textilien und unappetitliche Gegenstände aus Kanalisationen säumen daher oft nach Niederschlägen die Gewässer und deuten auf einen Mißstand hin. Die starke Überlastung der Kanäle führt zu Einstau von Kellern und bereitet dadurch weiteren Ärger.

Regenwasserkanalisationen werden auf Starkregen bemessen. Für extreme und seltene Regenereignisse wird ein kurzfristiger Einstau des Kanals in Kauf genommen. In hydraulisch überlasteten Kanälen wird jedoch der Überstau zum Routinefall. Die Darstellung der Schmutz- und Regenwasserbemessung einer Fläche von 1 Hektar Größe mit 100 Einwohnern zeigt eindrucksvoll den enormen Aufwand hierfür. Beim Regenwasser lassen sich daher mit geringem Einsatz hohe Kosten und Aufwendungen sparen. (Versickerung, Einstau von Mulden, Pfützenbildung usw.)



Abwassermengen von 1 ha bebautem Gebiet mit 100 Einwohnern nach Schmutz- und Regenwasser unterschieden.

Aber nicht nur bei der Bemessung der Regenwasserkanäle lassen sich Kosten sparen. Die Gewässer wurden in der Vergangenheit bei allen Ausbaumaßnahmen in ihrer hydraulischen Leistung außerordentlich knapp bemessen und sind häufig auf die zusätzlichen Belastungen aus den Regenwasserkanälen der bebauten Flächen nicht ausgelegt und ufern dadurch häufig aus. Der überwiegende Teil unserer Gewässer hat auch schon lange nicht mehr den notwendigen Platz, so daß die aus ökologischer Sicht notwendige Bepflanzung nicht mehr möglich ist. (Der Bewuchs schränkt die Leistungsfähigkeit des Abflußprofils zu stark ein!). Schwere Schäden am Gewässer nach Starkregen sind an der Tagesordnung. Auch dieser Aspekt sollte Anlaß sein, alles zu tun, um das nicht verschmutzte Niederschlagswasser an Ort und Stelle zu versickern, zurückzuhalten oder zu verdunsten.

Die Stadt Göttingen fordert zum Beispiel seit langem für bebaute Flächen einen Rückhalteraum von 1 Kubikmeter Größe je 100 m² bebauter Fläche. Bereits mit diesem verhältnismäßig geringem Speicherraum wurden beste Erfahrungen gemacht. Typische Lösungen sind Regenfallrohre mit zwischengeschalteter Regentonnen, Versickerungsmulden, Kanalspeicher in Verbindung mit einer Drosselstrecke vor Einleitung in den Regenwasserkanal, oder auch kleine Speicherbecken bei größeren Gebäuden, aus denen dann das gesammelte Regenwasser langsam in das Kanalisationsnetz abgegeben wird. Auch der Retentionsraum von Flachdächern kann genutzt werden, indem die Dachfläche (z.B. bei einem Kiesdach) kurzfristig eingestaut wird. Das zwischengespeicherte Niederschlagswasser wird im übrigen gern zum Gießen genutzt und auf diese Weise der Kanalisation ferngehalten. Oft läßt sich auch das Regenwasser der Dachflächen auf eine geeignete Wiese leiten und dort versickern. Versickerungsfreundlich ist Betonverbundsteinpflaster. Unter der Pflasterung befindet sich im allgemeinen ein Sandbett, in dem beachtliche Niederschlagshöhen über die Fugen des Pflasters aufgenommen werden können. Das nutzbare Porenvolumen einer solchen Sandschicht liegt etwa bei 20 %, d.h., eine 5 cm hohe Sandschicht kann 10 mm Niederschlag aufnehmen.

Anhand von Dias werden einfache Lösungen aus der Praxis vorgestellt.

Möglichkeiten, auf dem eigenen Grundstück Niederschlagswasser zurückzuhalten und gezielt zu versickern: (Hausspeicher für Regenwasser, Verbundsteinpflaster, Oberflächengestaltung mit abflußlosen Mulden usw.)

Während im städt. Bereich aufgrund der dichten Besiedlung und der Baustruktur oft Schwierigkeiten entstehen, größere Speicherräume zu schaffen, bieten sich gerade im ländlichen Raum viele einfache Möglichkeiten an, das Wasser in Mulden,

Straßengräben oder auch direkt neben befestigten Flächen zu versickern (Beispiel: der Niederschlag von einer befestigten Haus- oder Gartenfläche wird mit einem entspr. Gefälle auf ein Rasenstück entwässert und dort versickert). Doch auch im ländlichen Raum werden immer noch viele Gräben verrohrt, weil die Bevölkerung das »un gepflegte« und »dörfliche« Aussehen der Gräben und nicht befestigten Straßenseitenräume nicht akzeptiert. Der offene Graben paßt nicht zum »städtischen« Aussehen und wird verrohrt.

In der Praxis zeigt sich, daß es einer langen Aufklärungszeit mit viel Geduld bedarf, um der Bevölkerung ökologiegerechte Lösungen, d.h. technisch nicht perfektionierte Bauweisen anzubieten. Hierzu einige Hinweise:

1. Nach Möglichkeit sollte das Regenwasser dort versickert werden, wo es anfällt.
2. Die Unfallsicherheit, insbesondere Trittsicherheit und Verkehrssicherheit muß ständig gewährleistet sein.
3. Die Tragfähigkeit der Straßen- und Verkehrsdecken darf durch die Rückhalte- und Versickerungseinrichtungen nicht gefährdet werden. Voraussetzung für die ausreichende Tragfähigkeit ist die hinreichende Entwässerung des Straßenunterbaus. Wasser gilt als Feind des Straßenbaus; schon die alten Römer wußten dies und kannten die Notwendigkeit des tiefen Straßenseitengrabens, mit dem die Entwässerung und damit die Tragfähigkeit der Straße sichergestellt wurde und auch die Gefahr von Frostaufbrüchen bei Tauwetter vermieden wird. Nach Untersuchungen der Universität Hannover (Prof. Sieker) kann sogar der Abfluß von Autobahnen auf der Böschung versickert werden, wenn der Niederschlag auf breiter Fläche abfließt und etwa 2 bis 3 m Mindesthöhe der Böschung vorhanden sind.
4. In der Bundesrepublik sind vor allem die Winterbedingungen (Frost, Glatteis, Eisregen usw.) zu bedenken. Dadurch sind besonders hohe Anforderungen an die Verarbeitung des Materials zu stellen. Durch die Sprengwirkung des Eises darf nicht Material oder die Straßendecke zerstört werden.
5. Die Belange des Grundwasserschutzes sind zu berücksichtigen. Hier besteht vor allem die Gefahr, daß gewässergefährdende Stoffe von Parkplätzen, Abstell- und Umschlagplätzen in den Boden eindringen und das Grundwasser gefährden.
6. Die Tiefenlage des Grundwasserspiegels und die Bodenart sind zu berücksichtigen. Durch die erhöhte Versickerung dürfen nicht Keller unter Wasser gesetzt werden. Die örtlichen Verhältnisse sind zu berücksichtigen. Im allgemeinen werden 4 bis 5 m Entfernung vom Haus ausreichen, um derartige Schäden zu vermeiden.

7. Die hygienischen Belange sind zu beachten - ganz besonders im Bereich von Heilquellen und Wasserschutzgebieten. Ungeziefer sollte nicht angelockt werden (Wasserlöcher sind oft Brutnester von Mücken!).
8. Die rechtlichen und technischen Vorschriften sind einzuhalten. Aus dem Wasserrecht, dem Nachbarschaftsrecht, dem Bürgerlichen Gesetzbuch, den satzungsrechtlichen Vorschriften zum Anschluß- und Benutzungszwang usw. ergeben sich oft Zwänge, die zu bedenken sind. Hier sollten daher rechtzeitig die Fachleute der Wasserbehörden und des örtlichen Tiefbauamtes gehört werden. Gelänge es zum Beispiel, die Bürgersteige nicht zur Straße (Regenkanal), sondern zum dahinter liegenden Hausgrundstück zu entwässern, so würde der Regenkanal erheblich entlastet.

Diese Form der Entwässerung auf den Anliegergrundstücken ist aber oft satzungsrechtlich nicht möglich und bedarf einer entsprechenden Satzungsänderung.

Im Einzelfall sollte jedoch eine Überlastung der Entwässerungseinrichtungen mit ihren Folgen durchkalkuliert werden, um daraus abzuleiten, unter welchen Bedingungen und für welchen Zeitraum ein Überstau akzeptabel ist. Frost (gefrorener Boden) und Warmlufteinbruch mit Starkregen wird dabei oft der kritische Bemessungsfall sein.

Im einzelnen gibt es oft viele einfache Möglichkeiten, den Abfluß des Niederschlags zu vermindern. So kann die Sickerfähigkeit des Verbundsteinpflasters erhöht werden, indem Spezialsteine mit Fugenabstandhaltern benutzt werden. Neuerdings werden auch Steine mit einem Kunststoffkeil verankert, um eine große Fuge freizuhalten. Theoretisch besteht die Möglichkeit, die Sickerfähigkeit durch Verwendung eines gesiebten Einkornsandtes mit einem besonders hohen Porenvolumen im Sandbett zu vergrößern. Wo offene Gräben zur Straßenentwässerung nicht akzeptiert werden, besteht auch die Möglichkeit, diese Gräben mit Kies zu verfüllen und das Porenvolumen des Kieses als Speicher zu nutzen. Die Kiesfüllung kann mit einer Decke abgedeckt werden oder auch bepflanzt werden. Hier hängt es aber von der Tiefe des Grundwassers und der anstehenden Bodenart ab, ob so ein System dauerhaft eingesetzt werden kann. Es ist zu besorgen, daß der Kieseinbau auf Dauer verschlammt. Theoretisch besteht auch die Möglichkeit, unter Bürgersteigen Retentionsraum zur Speicherung von Wasser zu schaffen, z.B. durch eingebaute perforierte Betonrohre. Aufgrund der vielen Versorgungseinrichtungen reicht jedoch in der Praxis der Platz meist nicht aus, um derartige Systeme einzusetzen.

Städte und Gemeinden sind gut beraten, im Rahmen ihrer Bauleitplanung einen generellen Ent-

wässerungsplan aufzustellen und bereits im Flächennutzungsplan die notwendigen Flächen, die zum schadlosen Abfluß des Oberflächenwassers erforderlich sind, auszuweisen und sicherzustellen.

Hierzu gehören vor allem Regenrückhalteflächen und Abflußmulden (offene Wasserflächen, Feuchtbiotope oder Becken, Flutmulden, Abflußprofile für extreme Hochwässer u.ä.). Über die Bauleitplanung vor allem über die Baugestaltungssatzung, kann dann auf die Art der Oberflächenbefestigung Einfluß genommen werden und z.B. vorgeschrieben, daß nur versickerungsfreundliche Straßendecken (Verbundsteinpflaster, kalkvermörtelte Oberflächen u.ä.) verwendet werden.

Zur Aufstellung des Generalplanes »Oberflächenentwässerung« ist es erforderlich, die Leistungsfähigkeit der Hauptkanäle, des Regenkanalnetzes und der Gewässer zu untersuchen. Reicht die Leistungsfähigkeit nicht aus, so sind Rückhalteflächen zu reservieren. Die Hauptschwierigkeit bei der Aufstellung der Oberflächenentwässerungspläne liegt meistens in der Beschaffung realistischer Bestandspläne. In der Praxis hat sich gezeigt, daß es meistens notwendig ist, die Bestandspläne an Ort und Stelle neu aufzunehmen, weil die vorhandenen Bauunterlagen nicht mehr der Realität entsprechen. Die Erfahrungen haben auch gezeigt, daß es wichtig ist, vor der eigentlichen Aufstellung des Flächennutzungsplanes, die Aufmerksamkeit auf die Oberflächenentwässerung zu lenken und möglichst durch ökologische Lösungen im Flächennutzungsplan die Vorgaben zu schaffen, die zu niedrigen Kosten in der Entwässerung führen. Es sind Fälle bekannt, in denen das gesamte Entwicklungskonzept eines Flächennutzungsplanes nachträglich umgestoßen werden mußte, weil die Entwässerung nicht berücksichtigt war und dadurch Kosten entstanden, die nicht tragbar waren.

Zur Aufstellung des Entwässerungsplanes wird zweckmäßigerweise in folgender Reihenfolge vorgegangen:

- Bestandsaufnahme mit Nachweis der Leistungsfähigkeit der Gewässer und Hauptkanäle.
- Gestalterische Vorgaben, um einen möglichst geringen Versiegelungsgrad der befestigten Flächen zu erreichen (Verbundsteinpflaster, Rasenlochstein usw.)
- Ausweisung von Versickerungseinrichtungen, Mulden, Grünflächen, Parkanlagen, Teichen u.ä.
- Vorgabe von baugestalterischen Maßnahmen (Versickerungsgräben zwischen Straße und Bürgersteig, Nutzung der Böschung oder des Grünstreifens, sowie von Baumscheiben an Straßenbäumen usw.).
- Liegen die erforderlichen Berechnungen noch nicht vor, so empfiehlt es sich, im Flächennutzungsplan die freien Flächen in kritischen Be-

reichen als Rückhaltflächen zunächst einmal zu reservieren. (Der Tiefbauamtsleiter weiß aufgrund seiner Erfahrungen im allgemeinen sehr genau, wo derartige Flächen notwendig sind).

- Beim Anlegen von Feuchtbiotopen und Rückhalteflächen mit Dauerstau (senkrecht abstürzende Wände mit Pfählen, Bongossiflechtwerk, Beton usw., sollten nach Möglichkeit vermieden werden, um Amphibien den Ein- und Ausstieg zum Gewässer zu ermöglichen), sollte eine naturnahe Randbepflanzung mit Röhricht und Schutzgehölzen den ökologischen Belangen weiter Rechnung tragen.
- Auch ein Teil der Dachflächen kann von den Kanalnetzen abgekoppelt werden, um Kosten für Regenüberlaufbecken zu sparen, oder die Sanierung des vorhandenen Kanalnetzes oder gar die Umwandlung eines problematischen Mischnetzes in ein Trennsystem zu vermeiden. Vor allem die Muldenversickerung ist dafür besonders geeignet:
- Versickerungsmulden können auf vielen Grundstücken und Grünanlagen angelegt werden, ohne daß ein besonderer Flächenbedarf erforderlich wäre. Versickerungsmulden lassen sich ohne Schwierigkeiten in vielen Fällen (geeignete Böden und Grundwasserverhältnisse vorausgesetzt) in die Grünanlagen einbeziehen.
- Der Unterhaltungsaufwand ist gering und wird in die Unterhaltungsarbeiten der Grünanlagen einbezogen.
- Versickerungsmulden haben eine lange Lebensdauer; nur bei starkem Feststoffanfall sind gelegentlich Entschlammungs- und Auflockerungsarbeiten erforderlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß es viele Möglichkeiten gibt, das Regenwasser ökologierecht zu versickern. Es kommt dabei jeweils auf die örtlichen Verhältnisse an, auf Bodenart, Grundwassertiefe, Oberflächengestaltung, Bauungsart, Begrünung und ähnliches. Die dargestellten Beispiele sollten vor allem Anregungen vermitteln. In der Praxis wird zweckmäßig eine enge Zu-

sammenarbeit zwischen Ingenieur und Landschaftsplaner (Gartenarchitekt) angestrebt, damit ausgewogene Gesamtlösungen gefunden werden können, die auch auf Dauer befriedigend sind. Die Entsiegelung von Flächen ist dabei nicht als ein Allheilmittel anzusehen, sollte aber von Fall zu Fall mit in die Überlegungen einbezogen werden. Es war Ziel der Ausführungen, die vielfältigen Möglichkeiten aufzuzeigen und mit Beispielen Anregungen zu liefern, Niederschlagswasser in Vorgärten, Gartenflächen, Parkanlagen usw. zu versickern. Es geht nicht darum, völlig auf Kanäle zu verzichten, sondern vielmehr dort, wo es möglich ist, versiegelte Flächen vom Kanalnetz abzukoppeln und das Regenwasser dezentral zu versickern.

Schriftennachweis

LIERSCH, K.M., (1985): Fremdwasser überlastet viele Schmutzwasserkanalisationen, Korrespondenz Abwasser, Heft 10/1985.

LIERSCH, K.M., (1986): Ökologische Belange bei der Ortsentwässerung und Abwasserbeseitigung, Göttingen.

SIEKER/HARMS (1987): Entwässerungstechnische Versickerung von Regenabflüssen, ATV-Dokumentation und Schriftenreihe, Aachen 1987, Heft 14.

ATV-Arbeitsblatt A 138 (1986): Bau und Bemessung entwässerungstechnischer Anlagen zur Versickerung von nicht schädlich verschmutztem Niederschlagswasser, Gelbdruck 1986.

GROTEHUSMANN/UHL (1988): Versickerung des Regenwassers statt Ableitung? Der niedersächsische Städtetag, Heft 12/1988.

LIERSCH, K.M., (1980): Die Sicherstellung der Oberflächenentwässerung in Baugebieten, Hannover 1980.

Anschrift des Verfassers:

BD Klaus-Martin Liersch

Niedersächsisches Umweltministerium

Archivstraße 2

3000 Hannover

Kriterien zur Versickerung von Regenwasser (Nach Grotehusmann u. Uhl 1988)

Tabelle 1: Untergrundbeschaffenheit aus verschiedenen Kombinationen von Grundwasserdeckschichten und Grundwasserleitern (DVGW, 1975)

Untergrundbeschaffenheit	Mächtigkeit (m)	Grundwasserdeckschichten Beschaffenheit	k_f m/s	Grundwasserleiter Beschaffenheit
günstig	> 1	Ton, Schluff	< 10 ⁻⁶	
	> 2,5	Feinsand		
	> 4	bindiger Sand Mittelsand Grobsand kiesiger Sand	10 ⁻⁴ —10 ⁻⁶ 10 ⁻³ —10 ⁻⁴	
mittel	< 1	Ton, Schluff	< 10 ⁻⁶	
	< 2,5	Feinsand		
	< 4	bindiger Sand Mittelsand Grobsand kiesiger Sand	10 ⁻⁴ —10 ⁻⁶ 10 ⁻³ —10 ⁻⁴	Sande Festgesteine, feinklüftig
ungünstig	< 1	Ton, Schluff	< 10 ⁻⁶	
	< 2,5	Feinsand		
	< 4	bindiger Sand Mittelsand Grobsand kiesiger Sand	10 ⁻⁴ —10 ⁻⁶ 10 ⁻³ —10 ⁻⁴	Grobkies Festgestein mit weiten Klüften und Spalten Festgesteine, verkarstet

Tabelle 2: Relative Bewertung der Versickerungsmethoden

0	1				2	3	4	5	6	7
Art der Versickerung	Anwendbarkeit in Wasserschutzgebieten ¹⁾			Flächenbedarf	Investitionsaufwand	Unterhaltungsaufwand	Lebensdauer	Versagensgefahr	Kontrollierbarkeit	
	Untergrundbeschaffenheit ²⁾	Zone III A	III B							IV
Flächenversickerung	ungünstig	x	x	x						
	mittel	x	x	x	---	X	X	X	X	X
	günstig	x	x	x						
Muldenversickerung	ungünstig	x	x	x						
	mittel	x	x	x	(X)	X	X	X	X	X
	günstig	x	x	x						
Rohr- und Rigolenversickerung	ungünstig	—	(x)	x						
	mittel	(x)	x	x	(X)	---	(X)	---	---	---
	günstig	x	x	x						
Schachtversickerung	ungünstig	—	—	x						
	mittel	(x)	x	x	X	---	(X)	(X)	(X)	(X)
	günstig	(x)	(x)	x						

X, x = gut; (X), (x) = mittel; —, --- = schlecht

¹⁾ Entsprechend ATV-Arbeitsblatt A 138 (Entwurf).²⁾ Nach DVGW-Arbeitsblatt W 101.

Erste Erfahrungen mit der Entsiegelung in der Stadt Wolfsburg

Von Ralf Günther

Die Stadt Wolfsburg hat eine Flächengröße von ca. 200 km², also etwa die Größe von Hannover oder Düsseldorf. Aber nur ca. 1/4 der Einwohner dieser beiden Städte. Der nicht bebaute Flächenanteil in Wolfsburg ist bezogen auf die Gesamtgröße der Stadt dementsprechend hoch. Nur zwei oder drei andere Städte der Bundesrepublik haben einen vergleichbar hohen Freiflächenanteil. Das kommt nicht von ungefähr, da das Grün im weiteren Sinne vom Beginn der Entstehung dieser Stadt vor genau 50 Jahren ein unverzichtbares Mittel zur Verwirklichung des städtebaulichen Leitbildes »der gegliederten und aufgelockerten Stadt« war.

Der Koller-Plan von 1941 steht für die großzügige Gliederung der Stadt mit Freiflächen und die Einpassung der Stadtteile in die Landschaft.

Landschaftsteile werden bewußt bis in das Zentrum der Stadt hineingeführt, Waldbereiche und Grünzüge verbinden die Stadtteile und grüne Achsen durchziehen sie. Auch die neuen Stadtteile werden so gebaut.

Und trotz der zweifellos außergewöhnlich guten grünen Ausstattung ist man in Wolfsburg der Auffassung, daß die Stadt einen Teil ihres negativen Images durch den vielen Beton bezieht, der in der Fläche anzutreffen ist. Zunehmend setzt sich die Erkenntnis durch, daß dies nicht nur ein optisches, sondern auch ein ökologisches Problem ist. Aus diesen Gründen ist Entsiegelung bei uns ein Thema mit zunehmender Tendenz, auch wenn erst ganz bescheidene Anfänge gemacht worden sind.

Ansatzpunkte für Kritik und damit auch gleichzeitig für die auf diesem Feld zu leistende Arbeit sind in ausreichendem Maß vorhanden.

- Überbreite, auf den Schichtverkehr von 60 000 Menschen ausgelegte Straßen durchziehen die Stadt, besser gesagt: durchtrennen sie.
- Der Straßenraum wird optisch maximal ausgeweitet, da auch die z.T. überdimensionierten Fußwegbereiche bis an den Haussockel heran gepflastert sind.
- Besonders auffällig ist in vielen Straßen, daß jeder erreichbare Mittelstreifen, Verkehrsinsel und Straßenrandstreifen zubetoniert oder gepflastert ist. Geradezu ein Erkennungsmerkmal Wolfsburgs ist, daß die Versiegelung im Straßenraum schlagartig zunimmt, sobald der eigentliche Stadtkern beginnt, ohne daß man hierfür eine funktionale Notwendigkeit erkennen kann.
- Viele Fußwege, vor allem in den äußeren Bereichen sind in einer Breite angelegt worden, die

vollständig am Bedarf vorbeigeht. Insbesondere seit in Wolfsburg auch in der Straßenunterhaltung keine Herbizide mehr angewendet werden, zeigen sich eklatante Planungsmängel. Es ist nun einmal so, daß Wildkräuter nur dort durch die Fugen von Platten und Steinen wachsen, wo sie durch Tritt, d.h. durch Benutzung der versiegelten Flächen nicht reduziert werden.

- Wildkräuter sind die sensibelsten und zuverlässigsten Zeiger für den Benutzungsgrad und damit für den Sinn oder Unsinn versiegelter Flächen.

Da sich mittlerweile in den verschiedensten Bereichen der Stadt Wildkräuter in einer z.T. lebhaften Höhenentwicklung durch die Fugen und Ritzen der Platten und Steine schieben und für einen z.T. farbigen, aber doch ungewohnten Anblick sorgen, wird der Ordnungssinn des Bürgers einer argen Belastungsprobe unterzogen.

Nicht zuletzt dieses Thema wird wohl alsbald eine Entscheidung im politischen Raum herbeiführen, was denn nun mit den versiegelten Flächen geschehen soll. Entsiegelung, Unkrautbekämpfung mit wärmeabstrahlenden Geräten, oder vielleicht doch wieder Herbizideinsatz? Natürlich soll auch an dieser Stelle bereits nicht verschwiegen werden, daß auch entsiegelte Bereiche im Normalfall einer gewissen Unterhaltung bedürfen.

- Riesige Parkplatzflächen, insbesondere von VW oder von Supermärkten auf der grünen Wiese sind vollständig versiegelt. Es fehlt jegliche Untergliederung z.B. durch Bäume und damit ein zumindest teilweises Offenhalten des Bodens. Ist zumindest eine Teilversiegelung bei den eben genannten Parkplatzflächen aufgrund der hohen Frequentierung noch einzusehen, ist eine Versiegelung von Parkplätzen z.B. an Wohngebäuden oder an Sportplätzen mit einem nur geringen Verkehrsaufkommen überhaupt nicht einzusehen.
- Ein besonderes Kapitel, insbesondere in der Kernstadt, ist die Betonierung der Baumstandorte. Tatsächliche oder vermeintliche Parkplatzprobleme, Unachtsamkeit oder Bequemlichkeit beschneiden den notwendigen Lebensraum des Baumes. Nach meinen Erfahrungen ist die Freimachung der Baumstandorte von Asphalt und Beton der geeigneteste Ansatzpunkt, das Thema Entsiegelung in das Bewußtsein der Öffentlichkeit zu rücken.

- Eine ganze Reihe weiterer Anlagen, wie z.B. der Zugangsbereich zu einer von der Versiegelung ohnehin stark betroffenen Trabantenstadt Wolfsburgs der späten 60er Jahre, sind dem damaligen Standpunkt entsprechend aber für unsere heutigen Wertvorstellungen in nicht mehr akzeptabler Form betoniert worden.

Für alle die in den letzten Minuten angesprochenen Probleme hat die Stadt Wolfsburg begonnen, Maßnahmen zur Verbesserung oder Veränderung des Zustandes zu projektieren, zu planen und durchzuführen. Die wenigsten Vorhaben hiervon sind bereits durchgeführt, für viele stehen aber die finanziellen Mittel bereit.

Das größte und sicherlich auch ehrgeizigste Vorhaben ist in diesen Augusttagen begonnen worden. Hier geht es um den Versuch, eine vierspürige Durchgangsstraße durch die Aufhebung von zwei Fahrspuren und deren Entsiegelung im Sinne der Verkehrsberuhigung zu entschärfen, deren Trennungsfunktion im Stadtteil zu mindern und den Grünflächenanteil zu erhöhen, also insgesamt das Wohnumfeld zu verbessern. Die Maßnahme ist mit einer örtlichen Bürgerinitiative zusammen erarbeitet worden. Da in unserem Erfahrungsbe- reich so etwas noch nicht gemacht worden ist und durch dieses Vorhaben der gesamte Stadtteil nachhaltig beeinflusst werden wird, ist erst einmal ein zweijähriger Probelauf gestartet worden. In dessen Verlauf wird ein wesentlicher Teil der künftig zu entsiegelnden Fahrbahnen mit Bordsteinen abgeklebt und mit Kies verfüllt. Das gibt zudem die Möglichkeit verschiedene Varianten der Verkehrs- führung und der künftigen Freiraumgestaltung zu erproben. Gelingt dieser Versuch, wird nach Ablauf von zwei Jahren alles wieder abgeräumt, der Beton aufgebrochen und die Grünflächen ge- staltet. Allein der Versuch kostet 250 000 DM.

Entsiegelt werden in diesem Zusammenhang ca. 10 000 qm, je nach Funktion der Flächen wird ent- weder ein Mineralgemisch, also eine sogenannte wassergebundene Wegedecke eingebracht und der freien Vegetationsentwicklung mit sehr exten- siver Unterhaltung überlassen oder es werden baum- und strauchbestandene Rasenflächen ent- stehen.

Der Rückbau von Teilen von Straßen kann ein we- sentlicher Teil des Entsiegelungsprogramms der Stadt Wolfsburg werden. Bereits im nächsten Jahr ist vorgesehen, eine mehrspurige Straße im Innen- stadtbereich auf die unbedingt notwendige Breite zurückzubauen. Weitere Straßen werden z.Z. auf die Möglichkeit der Fahrbahnreduzierung und da- mit der Entsiegelung hin überprüft. An dieser Stel- le muß jedoch klargestellt werden, daß die Not- wendigkeit der Entsiegelung allein niemals ein Vorhaben dieser Art initiieren kann. Vielmehr müssen auch andere Beweggründe und erkennba- re Vorteile wie z.B. die Aufwertung der Repräsen-

tanz einer Straße oder der Wunsch nach einer deutlichen Verkehrsberuhigung und Wohnum- feldverbesserung damit verbunden sein.

Einiges hat sich bereits in Wolfsburg auch getan im Bereich der Entsiegelung von Fußwegbereichen, die bis an die Haussockel heran gepflastert worden sind. In verschiedenen Stadtteilen werden in en- ger Zusammenarbeit mit den Wohnungsbaugesell- schaften und Mieter- bzw. Eigentümerinitiativen überbreite Fußwege entsiegelt und vorgartenähn- liche Anlagen erstellt. Hierbei hat die Stadt im we- sentlichen nur Planungshilfen und in einigen Fäl- len Zuschüsse gewährt. In einem Stadtteil der 70er Jahre ist wirklich jeder erreichbare Quadratzen- timeter versiegelt worden. Hier hat die Stadt eine größere Fläche von Autos befreit, entsiegelt und mit einem Mineralgemisch versehen, auf dem sich nun eine angepaßte Vegetation, extensiv unterhal- ten, entwickelt.

Am weitesten sind wir in der Entsiegelung von Verkehrsflächen, sei es nun Mittelstreifen, Ver- kehrsinseln oder Straßenrandstreifen. In den mei- sten Fällen werden die entsiegelten Flächen mit ei- nem stark abgemagerten Substrat bis hin zu der wassergebundenen Wegedecke verfüllt und mit einer Magerrasenvegetationsgesellschaft angesät. Es gibt aber auch eine Reihe anderer Möglichkei- ten, die sich in der Unterhaltung als durchaus kos- tengünstig erwiesen haben, wie z.B. einige Stau- denarten und die Einsaat von Calendula oder ande- ren Mischungen.

In diesem Jahr ist ein umfassendes Programm erar- beitet worden, das die Entsiegelung von rd. 50 Ob- jekten vorsieht in einer Gesamtgröße von über 30 000 qm. Geplant ist, dieses Programm dem Rat als Ganzes vorzustellen und die hierfür notwendi- gen Mittel im Haushalt 1989/90 zu veranschlagen.

Das Problem der riesigen Parkplatzflächen in Wolfsburg und der Supermärkte wurde bereits an- gesprochen. Insbesondere bei den Parkplätzen ist die Stadt Wolfsburg ein gutes Stück vorangekom- men. Das VW-Werk geht nun daran, neue Parkplät- ze systematisch mit Baumpflanzungen einschließ- lich ausreichend dimensionierter Baumscheiben zu bauen und alte nachzurüsten. Und dabei sind wir bei einem Aspekt, der unabdingbar zum The- ma Entsiegelung gehört.

Meines Erachtens nach können wir gar nicht so schnell und so viel entsiegeln, wie wahrscheinlich in allen Kommunen immer noch versiegelt wird. Wenn es uns nicht gelingt, sowohl bei privaten wie auch bei öffentlichen Vorhaben den Grad der Ver- siegelung entscheidend zu drücken, sind alle Maß- nahmen zur Entsiegelung nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Bei allen öffentlichen Vorhaben ist es notwendig, daß die hierfür zuständigen Fachämter frühzeitigst an den Planungen beteiligt werden und die Minimierung der Versiegelung sicherstel- len. Hier gibt es über das Baugesetzbuch, das Nds.

Naturschutzgesetz und andere ausreichende Rechtsgrundlagen, darüber hinaus ist der politische Wille und eine entsprechende Kontrolle eine weitere Voraussetzung. Bodenfunktionszahl und Grünflächenvolumenzahl werden in Zukunft ein weiteres wichtiges Mittel zur Erreichung der hier formulierten Zielsetzung sein. In Wolfsburg wird jeder neue Bebauungsplan auf die Möglichkeit hin untersucht, Straßenrandstreifen und Fußwege nicht zu versiegeln. Das führt dazu, daß an dem z.Z. erschlossenen Baugebiet mit über 200 Wohneinheiten (Einfamilienhäuser) die Fußwege mit einer wassergebundenen Wegedecke versehen werden und die Straßenquerschnitte so schmal wie möglich gehalten werden. Ein wichtiges Thema hierbei ist auch die Oberflächenversickerung. In den neuen Baugebieten ist vorgesehen, daß Oberflächenwasser nicht mehr über verrohrte Kanäle den sowieso schon überlasteten Vorflutern zuzuleiten, sondern über offene Gräben, Versickerungsmulden usw. eine Versickerung vor Ort und damit eine Grundwasserneubildung zu ermöglichen. Die Erschließungsbeitragssatzungen der Stadt werden z.Z. dahingehend überarbeitet, daß auch Hauseigentümern gestattet wird, ihr Oberflächenwasser auf dem Grundstück zu versickern und dementsprechend Gebührenerlässe zu erhalten.

Für die Entsiegelung der Baumstandorte werden in Wolfsburg ca. 50.000 DM pro Jahr aufgewendet. Die meisten Entsiegelungsaktionen im Zusammenhang mit Bäumen finden im Bereich von Parkplätzen statt. Hier sind wir mittlerweile soweit, daß auch das Tiefbauamt bei Unterhaltungs- bzw. Reparaturarbeiten von sich aus die notwendigen Baumscheiben in Absprache mit uns herstellt. Wo immer es geht, setzen wir den Anspruch durch, daß eine Baumscheibe die Größe eines Parkplatzes hat. Dabei ist es unumgänglich, daß auch mal ein

Parkplatz entfällt. Wo dieses nicht möglich ist, muß man dann auch mal zu technisch aufwendigeren Lösungen kommen.

Ein besonderes Kapitel stellen Anlagen dar, die durch die Stadt, auch durch das Grünflächenamt in den vergangenen Jahrzehnten erstellt worden sind. Ein besonders prägnantes Beispiel ist dabei der Freizeitpark Westhagen. Diese Betonwüste wird vom Herbst an gründlich umgestaltet. Dabei werden mehrere 100 qm Asphalt und Beton herausgeholt, durch verschiedene wasserdurchlässige und vegetationsfähige Materialien ersetzt. Neben dem allgemein verbesserten optischen Eindruck erhoffen wir uns vor allem eine ökologische Vielfalt im Freizeitpark einschließlich verbesserter Lebensbedingungen für die seit Jahren in ihrem Wachstum stagnierenden Bäume. Auch der Marktplatz Westhagen wird auf Wunsch von Bürgerinitiativen umgestaltet. Auch hier stehen Entsiegelungsmaßnahmen im Vordergrund, die im Frühjahr 1989 in Angriff genommen werden.

Die beiden letzten Themenkomplexe also Entsiegelung von Bäumen und Umbau von Anlagen macht noch einmal die Notwendigkeit deutlich, vor allem darauf zu achten, daß neue Projekte einen möglichst geringen Versiegelungsgrad aufweisen. Zur Erreichung dieses Ziels das notwendige Bewußtsein zu erzeugen und, auch das ist wohl unumgänglich, die notwendigen Kontrollstrukturen zu schaffen (eine davon kann die Umweltverträglichkeitsprüfung sein) halte ich für mindestens ebenso wichtig wie die Durchführung von Entsiegelungsprogrammen wie ich sie hier vorgestellt habe.

*Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Ing. Ralf Günther
Wielandstr. 1-5
3180 Wolfsburg 1*

Naturnahe Anlagen und Pflege von Grünanlagen

Seminar am 4. September 1990 auf Hof Möhr

Naturschutzstrategien bei der Anlage und Pflege von Grünflächen

Von Karl-Heinz Wend

Der gestiegene Nutzungsanspruch an den Boden der Städte hat zu einer nachhaltigen Schädigung der natürlichen Ressourcen geführt. Luft- und Wasserverschmutzung, Belastung der Böden, Lärmbelästigung sowie Rückgang der einheimischen Flora und Fauna sind alarmierende Zeichen.

Grünflächen sind deshalb ein lebenswichtiges Element innerhalb des urban-industriellen Ökosystems Stadt. Die Möglichkeiten und Grenzen einer naturnahen Anlage und Pflege dieser Bereiche sollen anhand von neun Thesen aufgezeigt werden.

These 1

Gegenstand des Naturschutzes sind nicht nur naturraumtypische, sondern auch die durch die menschliche Nutzung stärker bestimmten Biotope. So heißt es im § 1 (1) des Nieders. Naturschutzgesetzes:

»(1) Natur und Landschaft sind im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, daß

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes
2. die Nutzbarkeit der Naturgüter
3. die Pflanzen- und Tierwelt sowie
4. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlagen des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft

nachhaltig gesichert sind.«

Im Bereich einer Stadt schwanken die standörtlichen Voraussetzungen in einem sehr breiten Spektrum. Vom Stadtrand aus folgen auf vergleichsweise naturnahe Standorte in den landschaftlichen Erholungsgebieten gering veränderte Standorte in den Freiräumen, die den Wohngebieten zugeordnet sind, und schließlich stark veränderte Standorte innerhalb der Baugebiete.

Der verschieden starken Einflußnahme des Menschen auf Standortfaktoren und Organismen entsprechend, hat sich in der Stadt ein Mosaik von typischen Biotopen herausgebildet. Eine wichtige

Voraussetzung für die Erhaltung bzw. gesteuerte Entwicklung dieser Lebensräume im Rahmen der Grünplanung ist deren systematische Erfassung. Verschiedene Städte haben deshalb für ihr Stadtgebiet flächendeckende Biotopkartierungen erstellen lassen.

Grundlage der Kartierung ist in der Regel ein Biotoptypenschlüssel, der von der Vegetationsstruktur ausgeht. Für das Stadtgebiet von Hannover wurden z.B. 118 Biotoptypen definiert, die entsprechend ihrer strukturellen und vegetationskundlichen Ähnlichkeit zu 17 Biotoptypengruppen zusammengefaßt wurden. Die einzelnen Biotoptypen können dann durch Strukturmerkmale und Zusatzangaben weiter differenziert werden.

Eine derartige Strukturkartierung ist auch ein wichtiges Hilfsmittel für die Erfassung der Tierwelt, die etwa fünfmal soviel Arten umfaßt, wie die Pflanzenwelt. Um die Verbreitung bestimmter Tierartengruppen zu ermitteln, sind jedoch in einem vertiefenden Arbeitsschritt Detailuntersuchungen erforderlich. In Hannover wurden ausgewählte Bereiche in einigen stadttypischen Biotopen, wie Ruderalflächen und Kleingärten sowie Fließgewässer und Stillgewässer, untersucht.

Die Strukturkartierung läßt sich in zwei Richtungen auswerten. Zum einen können Aussagen zum Arten- und Biotopschutz gemacht werden, zum anderen ist auch die Bedeutung der Biotope für das Naturerleben in der Stadt abzuschätzen. Es geht nämlich darum, nicht nur die für den Arten- und Biotopschutz wichtigen Biotope zu erfassen, sondern auch Aussagen über den Beitrag der Stadtbio- tope für die Erholung im Freiraum zu erhalten.

These 2

Die Planung öffentlicher Grünflächen muß auf den naturräumlichen Voraussetzungen aufbauen.

Aus den allgemeinverbindlichen Aussagen des § 1 (1) Nieders. Naturschutzgesetz leitet der Landschaftsrahmenplan der Stadt Hannover Leitvor-

stellungen ab, die auch die Planung öffentlicher Grünflächen betreffen. So sollen z.B. alle dem Naturraumpotential der Region entsprechenden wildlebenden Arten- und Lebensgemeinschaften, die im Laufe der Kulturgeschichte aus den ursprünglichen Ökosystemen hervorgegangen sind, in geeigneten Lebensräumen gesichert werden.

Den öffentlichen Grünflächen kommt dabei eine besondere Bedeutung als Bestandteil eines Biotopverbundsystems zu, das die Ausbreitung der Arten begünstigt. Anzustreben sind Verknüpfungen zwischen den außerhalb des Stadtgebietes gelegenen naturnahen Lebensräumen mit den naturfernen Lebensbereichen innerhalb der Baugebiete.

Öffentliche Grünflächen können dazu beitragen, dem Bürger ökologische Zusammenhänge nahezubringen und die Besonderheiten des jeweiligen Naturraumes zu verdeutlichen. Dadurch wird ein verantwortliches Naturverständnis gefördert und allgemein die Heimatbeziehung des Bürgers zu seinem Stadtteil gestärkt.

Bei der Anlage neuer Grünflächen ist es deshalb wichtig, das vorhandene Relief und die Bodenverhältnisse zu beachten. Keinesfalls dürfen die bestehenden Standortverhältnisse völlig nivelliert werden. Nur so können vielfältige Lebensräume erhalten werden. Das schließt z.B. umfangreiche Bodenverbesserungen aus. Bestehende Vegetationsstrukturen müssen in die Planung einbezogen werden.

Die zur Rahmung und Gliederung der Grünflächen vorgesehenen Gehölzpflanzungen sollten vorrangig aus standortheimischen Baum- und Straucharten aufgebaut werden. Bei richtiger Pflege bieten diese Pflanzungen weiteren Wildpflanzen und wegen des vielschichtigen Aufbaus einer artenreichen Tierwelt Lebensraum.

Am Rande der Gehölze sollten sich Saumgesellschaften aus ausdauernden Kräutern und Hochstauden entwickeln können. Diese Stauden-/Krautgesellschaften stellen wichtige Brut- und Überwinterungsplätze für Insekten, Vögel und kleine Säugetiere dar. Wo es die Benutzung zulässt, können anstelle von Scherrasen artenreiche Wiesen angelegt werden, die auch einer Vielzahl von Tieren zusätzliche Lebensmöglichkeiten bieten.

These 3

Grünflächen sind ein notwendiger Bestandteil der Infrastruktur einer Stadt und erfordern eine entsprechende Pflege.

Die Verteilung aller Grünflächen größeren Umfangs im Stadtgebiet, das Grünflächensystem, ist ein städtebauliches Element, das auf die Stadtentwicklung abzustimmen ist, wie andererseits die geplannte bauliche Entwicklung durch das Grünsystem beeinflusst wird.

Grünflächen sind aber auch Bestandteil der Infrastruktur, sie befriedigen konkrete Bedürfnisse der Stadtbewohner nach Aufenthalt im Freien, Spiel, sportlicher Betätigung und vielen anderen Freizeitaktivitäten. Grünflächen, die vorrangig dem Aufenthalt von Menschen dienen, erfordern jedoch in der Regel eine intensive Pflege und Unterhaltung. Dadurch sind die Entwicklungsmöglichkeiten für natürliche Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren begrenzt.

Der größte Teil der Freizeit wird bekanntlich in der Wohnung und im näheren Umfeld verbracht. Die Freiflächen des Wohnumfeldes werden vor allem in den dicht bebauten Wohnquartieren der Gründerzeit so intensiv genutzt, daß Wildpflanzen und freilebende Tiere nur in kleinen Nischen Lebenschancen finden. Durch die Entsiegelung nicht genutzter befestigter Flächen und durch die Begrünung von Fassaden lassen sich jedoch zusätzliche Lebensräume schaffen.

Die im Zuge der Stadterweiterung nach dem Kriege entstandenen großen Neubaugebiete sind in der Regel gut durchgrünt. Die öffentlichen Grünflächen wurden entsprechend dem damaligen städtebaulichen Leitbild meist als mehr oder weniger schmale Grünzüge mit eingegliederten Spielflächen angelegt. Sie wirken heute häufig etwas vernachlässigt. Es ist deshalb eine Aufgabe der Grünflächenämter, die Gehölzpflanzungen unter Förderung standortheimischer Arten zu verjüngen sowie die Spielflächen und Aufenthaltsbereiche zu erneuern. Aus ökologischer Sicht erfüllen die Grünzüge wichtige Aufgaben bei der Vernetzung städtischer Biotope.

These 4

Historische Grünanlagen sind Gartendenkmale, deren Gestaltungskonzept erhalten werden muß.

Parks sind Kulturdenkmale, Kunstwerke, deren Form und Qualität zerstört wird, wenn man sie verwildern läßt. Bei dem Konflikt zwischen Gartendenkmalpflege und Naturschutz muß deshalb deutlich gemacht werden, daß Parks Kulturgüter sind und nicht Biotope. Ihre artifizielle Form ist von großer Bedeutung für die Gestalt der Stadt.

Der Vorrang der Gartendenkmalpflege schließt allerdings nicht aus, daß die Pflege dort wieder naturnäheren Formen angepaßt wird, wo die heutige intensive Pflege vor allem eine Folge der Rationalisierung des Maschineneinsatzes ist. Auf diese Weise hat sich z.B. der Hermann-Löns-Park in Hannover, der vor etwa 50 Jahren als Abbild einer bäuerlichen Eichen-Hainbuchen-Wald-Landschaft angelegt wurde, wieder zu einem wertvollen Lebensraum für die heimische Tier- und Pflanzenwelt entwickelt.

Auch Friedhöfe, die in Norddeutschland eine lange Tradition als Rasen- und Parkfriedhöfe haben

sind häufig wie die Parkanlagen unter Denkmalschutz stehende Gartendenkmale. Als große zusammenhängende Grünflächen sind sie ein wichtiger Bestandteil des städtischen Grünsystems und haben eine entsprechende ökologische Bedeutung.

Die Friedhöfe stellen wie die größeren Parkanlagen vielfach Refugien für Pflanzen- und Tierarten dar, die im übrigen Stadtgebiet verschwunden sind. Die mosaikartige Struktur unserer Park- und Friedhofslandschaft hat z.B. eine spezifische Artenkombination von Vogelarten hervorgebracht, die in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft einmalig ist. In größeren Parks mit naturnahen Bereichen, wie dem Hermann-Löns-Park in Hannover, brüten 30 bis 40 Vogelarten.

These 5

Ruderalflächen sind als stadtypische spezialisierte Arten- und Lebensgemeinschaften in die Grünplanung einzubeziehen.

Typische Ökosysteme in Verdichtungsräumen sind neben Bau- und Verkehrsflächen und den Grünflächen, wie Parkanlagen, Friedhöfe und Gärten, die verschiedensten Formen von Ruderalflächen. An Böschungen und auf Restflächen von Verkehrsanlagen sowie auf lange ungestört liegenden Brachflächen haben sich neuartige Pflanzengemeinschaften und eine entsprechende Tierwelt eingefunden. Diese besonders stark durch die Tätigkeit des Menschen beeinflussten Standorte werden häufig als Ödland abqualifiziert. Sie stellen jedoch wertvolle Stadtbioptope dar, die es zu schützen gilt.

Auf innerstädtischen Brachflächen finden Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft im ländlichen Raum nach und nach verdrängt wurden. Daneben gibt es Neueinwanderer aus südost- und südeuropäischen Räumen, auf ehemals gärtnerisch genutzten Flächen auch Obstgehölze und andere Gartenpflanzen. Die starke vertikale Schichtung solcher Standorte in ökologisch verschiedenartige Biotopteilsysteme ist ein Grund für den Artenreichtum der Tierwelt auf Ruderalflächen. Sie sind deshalb ein wichtiges Refugium und Ausbreitungsgebiet für viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten.

Für die Nutzung dieser Bereiche durch den Menschen ist es von großer Bedeutung, daß sie hinsichtlich ihrer Nutzungsmöglichkeiten offener sind, als die meisten anderen Grünflächen in der Stadt. Sie bieten deshalb vor allem den Kindern abenteuerliche Spielbereiche, die ihrem Bewegungsdrang den nötigen Raum geben und aufgrund ihrer vielfältigen Anregungsbedingungen Phantasie und Kreativität fördern.

Bei der Stadterweiterung werden die zur Erschließung neuer Baugebiete geplanten Grünflächen

häufig erst nach Abschluß der Hochbautätigkeit angelegt. Da sie für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr geeignet sind, haben diese Flächen bis zum Beginn von Landschaftsbaumaßnahmen oft längere Zeit brachgelegen, und es hat sich eine spontane Vegetation eingefunden. Soweit es die künftige Nutzung der Fläche erlaubt, sollte dieser Vegetationsbestand bei der Erschließung der Fläche möglichst geschont werden.

Im Zuge der Stadtentwicklung werden viele Ruderalflächen einer zumeist baulichen Nutzung zugeführt, während neue Flächen brachfallen. Insgesamt ergibt sich jedoch eine negative Bilanz, und es verschwinden vor allem die wertvollen, reich strukturierten alten Ruderalflächen. Grünzüge und Stadtteilparks können bei entsprechender Gestaltung dazu beitragen, vor allem in der für den Arten- und Biotopschutz wichtigen Kernrandzone die Ruderalflächen zu vernetzen.

Bei Ruderalflächen auf ehemaligen Industrie- und Gewerbegebieten tritt häufig ein Konflikt zwischen Umweltschutz und Naturschutz auf. Viele dieser Flächen sind durch hohe Konzentration unterschiedlicher Schadstoffe belastet. Falls von einer solchen Belastung Gefahren für Umwelt und Menschen ausgehen, hat die Sanierung des Standorts Vorrang. Im Rahmen der Grünplanung sollten diese Flächen jedoch anschließend wieder dem Arten- und Biotopschutz zugeführt werden.

These 6

Fließ- und Stillgewässer innerhalb der Grünflächen sind als wichtige Lebensräume einer besonderen Tier- und Pflanzenwelt zu sichern und zu entwickeln.

Wasserläufe und Teiche stellen nicht nur ein wichtiges belebendes Element in unseren Grünflächen dar, sie bieten bei naturnaher Gestaltung auch vielen stark gefährdeten Tier- und Pflanzenarten Lebensraum. Allerdings wird der Konflikt zwischen Erholungsnutzung und Naturschutz hier besonders deutlich.

Im besiedelten Bereich sind besonders die Uferzonen der Gewässer starken Gefährdungen ausgesetzt. Die Hauptgefahr ist neben ständigem Betreten der Ufer durch den Menschen der Überbesatz an Wasservögeln, der vor allem auf das zusätzliche Füttern durch Besucher zurückzuführen ist. Dadurch kommt es zu einer Schädigung der Wasser- und Ufervegetation durch Verbiß und Zertreten. Maßnahmen zur Einschränkung der Zahl der Wasservögel rufen Proteste der Tierschutzorganisationen hervor. So bleibt häufig nur die Sicherung der Ufer durch bauliche Maßnahmen.

Bei vielen Fließgewässern lassen sich jedoch die in früheren Jahrzehnten insbesondere aus Unterhaltungsgründen durchgeführten Uferverbauungen rückgängig machen. Entscheidend ist bei derarti-

gen Renaturierungsmaßnahmen neben der Ausbildung naturnaher Uferzonen, dem Gewässer seine Dynamik zurückzugeben. Dem dienen jedoch nicht so sehr natürlich erscheinende Krümmungen, sondern Möglichkeiten der Veränderungen des Gewässers durch die gestaltende Kraft des Wassers selbst. Dazu sind ausreichend breite Uferstreifen erforderlich.

In den letzten Jahrzehnten ist ein großer Teil unserer heimischen Lurche verschwunden, weil ihre Lebensräume der Stadterweiterung zum Opfer fielen. Viele Teiche und Tümpel wurden auch achtlos verfüllt oder in vegetationsarme Fischteiche umgewandelt. Größere naturnahe Grünflächen bieten bei entsprechenden Untergrundverhältnissen die Möglichkeit zur Schaffung von Ersatzbiotopen. In Hannover haben faunistische Untersuchungen ergeben, daß diese Gewässer schon nach wenigen Jahren zu den wertvollsten im Stadtgebiet zählen. Bei der Planung von Gewässerbiotopen müssen auch die für amphibisch lebende Arten erforderlichen Landlebensräume bedacht werden.

These 7

In Verdichtungsräumen müssen die Belange des Naturschutzes mit dem Bedürfnis nach Erholung in naturnaher Landschaft abgewogen werden.

Die natürlichen Landschaftsräume im Stadtgebiet sind ein wertvolles Potential für die Entwicklung großräumiger Erholungsgebiete für die Tages- und Wochenendfreizeit. Diese häufig auch unter dem Begriff Naherholung zusammengefaßten Erholungsformen sind durch ihre Kurzfristigkeit gekennzeichnet. Gegenüber den anderen Naherholungsgebieten in der Region haben die stadtnahen Bereiche den großen Vorzug geringerer Distanz zu den Hauptwohngebieten. Durch die Verflechtung mit dem innerstädtischen Grünsystem und die vergleichsweise günstige Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln sind die städtischen Naherholungsgebiete auch für nicht motorisierte Bevölkerungsgruppen gut erreichbar.

Häufig handelt es sich bei diesen Gebieten um Landschaftsräume, die wegen der Ungunst des Standortes weitgehend von Überbauung freigebblieben sind. Dennoch hat die Stadtnähe zu einer Vielzahl von Eingriffen geführt. In Flußtälern hat oft der Bodenabbau die Landschaft verändert. Neben Verkehrsbauten und Kläranlagen sind in der Nachkriegszeit vielerorts größere ungenehmigte Kleingarten- und Wochenendhausgebiete entstanden. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe der Grünplanung und der Stadtplanung, die Entwicklung so zu steuern, daß naturnahe Erholungslandschaften entstehen. Dabei sollte jedoch die standörtliche und landschaftliche Eigenart der jeweiligen Gebiete gestärkt und nicht verwischt werden.

Die landschaftlichen Erholungsgebiete stellen gleichzeitig wichtige Refugien für die heimische Tier- und Pflanzenwelt dar. Wenn es im Gebiet einer Stadt auch ein vorrangiges Ziel ist, die Vielfalt an Pflanzen und Tieren und deren Lebensgemeinschaften für den erholungssuchenden Menschen zu erhalten, so kann es im Interesse des Schutzes der Natur um ihrer selbst willen doch gelegentlich geboten sein, besonders wertvolle Biotope vor dem Menschen zu schützen.

So bietet es sich bei unseren im Flachland häufig stark mäandrierenden Flüssen an, einen Teil der Flußschlingen bei der Erschließung mit Wanderwegen auszusparen. Bei Flächen, die nach der Stadtbiotopkartierung für den Naturschutz besonders wichtig sind, ist in jedem Einzelfall die Verträglichkeit der Erholungsnutzung zu prüfen.

Bei der Erschließung der stadtnahen Landschaft ist zu beachten, daß Erholungsschwerpunkte möglichst randlich angeordnet werden. Die übrigen in der Regel landwirtschaftlich genutzten Bereiche sollten dem Wandern und Radfahren und der Naturbeobachtung vorbehalten bleiben.

These 8

Öffentliche Grünflächen sollten unter Beachtung der Nutzungsanforderungen so naturnah wie möglich gepflegt werden.

Der Grad der erreichbaren Naturnähe ist allerdings abhängig von der künftigen Nutzung einer Grünfläche. Nur eine dichte Rasennarbe eignet sich bekanntlich für eine intensive Nutzung unserer öffentlichen Grünflächen zum Lagern, für Spiel und Sport. Gestiegenes Umweltinteresse und eine gewisse Monotonie öffentlicher Grünflächen als Folge zunehmender Rationalisierung der Pflegemaßnahmen ließen jedoch in den letzten Jahren verstärkt den Wunsch nach Blumenwiesen in unseren Anlagen anstelle der üblichen Rasenflächen laut werden.

Kurzgeschorenen Rasenflächen wird von den Anhängern naturnäherer Grünflächen häufig jede ökologische Wirksamkeit abgesprochen. Diese Ansicht ist jedoch unzutreffend. Auch Rasenflächen wirken sich positiv auf Wasserhaushalt und Stadtklima aus. Sie binden Staub und sind ganz allgemein biologisch wirksam. Neben der eingangs angesprochenen sozialen haben kurz gehaltene Rasenflächen in unseren historischen Gärten und bei anderen Grünflächen mit besonders gestalterischem Anspruch auch eine ästhetische Funktion. So besteht der besondere Erlebniswert des Stadtparks in Hannover u.a. auf dem Kontrast von ruhiger Rasenfläche und Einzelbaum oder Gehölzgruppe sowie farbigen Staudenpflanzungen.

Eine Wiese bietet gegenüber dem Rasen jedoch nicht nur einen besonderen Erlebnisreichtum zur Blütezeit, sie enthält in der Regel auch eine höhere Artenzahl von Gräsern und Kräutern, die wiederum Nahrungsgrundlage und Lebensraum für eine vielseitigere Fauna darstellen. Hierzu gehören z.B. blütenbesuchende Insekten, die Raupen vieler Tag- und Nachtfalter sowie die von diesen Insekten lebenden räuberischen Insekten und insektenfressenden Vögel. Die Zusammensetzung der Grünlandgemeinschaft wird, abgesehen von den standörtlichen Voraussetzungen, durch Zeitpunkt und Häufigkeit des Mähvorganges geprägt und entsprechend auch das Tierartenspektrum.

Ein aus ökologischer Sicht günstiger Zeitpunkt für die erste Mahd einer Glatthaferwiese, die den größten Teil unserer Wiesenflächen einnimmt, ist die Zeit nach Abschluß der Grasblüte, also je nach Witterungsverlauf zwischen Anfang und Ende Juli. Um diese Zeit ist der Aufwuchs jedoch schon so umfangreich, daß das Mähgut nicht mehr gemulcht werden kann. Da im Mulchgut viele Pflanzen ersticken würden und da es außerdem zu einer starken Nährstoffanreicherung käme, würden nur wenige Arten gefördert.

Das Mähgut muß deshalb aufgenommen und abtransportiert werden. Bei der Pflege der Gehölzpflanzungen ist zu beachten, daß natürliche Gehölzbestände durch einen geschlossenen Nährstoffkreislauf gekennzeichnet sind. Der Bestandsabfall trägt wesentlich zur Mineralstoffernährung der Gehölze bei. Wo immer es geht, sollte deshalb das herbstliche Fallaub in den Pflanzungen belassen werden. Dennoch dauert es sehr lange, bis sich eine standorttypische Bodenflora entwickelt hat. Starkwüchsige Unkräuter, die den jungen Gehölzen in den ersten Jahren nach der Pflanzung zuviel Konkurrenz machen, werden in naturnahen Pflanzungen keinesfalls mit Herbiziden bekämpft, da diese Mittel nachhaltig in das vielschichtige Wirkungsgefüge eines Biotops eingreifen. Um die sehr lohnintensive mechanische Unkrautbekämpfung einzuschränken, können die Pflanzflächen mit Holzmulch abgedeckt werden. Sobald die Gehölzpflanzung Bodenschluß erreicht hat, sind nur noch geringe Pflegemaßnahmen erforderlich.

Freiwachsende Hecken aus bodenständigen Gehölzen stellen jedoch keine Schlußgesellschaft dar, so daß sie in größeren Zeitabständen verjüngt werden müssen. Dazu werden die überalterten Pflanzen möglichst abschnittsweise auf den Stock gesetzt, damit nicht kurzfristig eine völlige Biotopveränderung eintritt. Der größte Teil des Schnitrgutes wird mit dem Buschhacker zerkleinert und wieder in die Pflanzflächen eingebracht. Ein Teil des anfallenden Holzes kann zu Haufen geschichtet einigen Tierarten Unterschlupf bieten. Damit läßt sich unter Umständen auch das den jungen Austrieb gefährdende Überlaufen einschränken.

Wichtige Brut- und Überwinterungsplätze für Insekten, Vögel und kleine Säugetiere sind die ausdauernden Kräutern und Hochstauden bestehenden Saumgesellschaften am Rande der Gehölze, thermophile Stauden/Krautgesellschaften an den sonnenexponierten Gehölzrändern und nitrophile Krautgesellschaften auf den Schattenseiten. Um dieses Artenreservoir zu erhalten, dürfen die Gebüschsäume erst ab Ende September in Abständen von zwei bis drei Jahren abschnittsweise gemäht werden. Für ein derartiges differenziertes Pflegeprogramm bedarf es noch einiger Anstrengungen bei der Mitarbeiterschulung.

These 9

Bei ausreichender Dimensionierung können öffentliche Grünflächen auch Raum für Maßnahmen zum Ausgleich und zum Ersatz von Eingriffen bieten.

Eingriffe in Natur und Landschaft sind nach § 7 (1) Nieders. Naturschutzgesetz (NNatG) »Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.«

Derartige Eingriffe sind nach diesem Gesetz nur zulässig, wenn sie auf den betroffenen Grundflächen ausgeglichen werden können (§ 10 NNatG), oder wenn die »durch den Eingriff zerstörten Funktionen oder Werte des Naturhaushalts oder Landschaftsbildes an anderer Stelle des von dem Eingriff betroffenen Raumes in ähnlicher Art und Weise« wiederhergestellt werden können (Ersatzmaßnahmen nach § 12 NNatG).

Ausgleichsmaßnahmen beziehen sich demnach auf die von einem Eingriff betroffenen Grundflächen selbst. Bei der Anlage öffentlicher Grünflächen könnten durch die Anlage von Wegen und von intensiven Spielbereichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes entstehen. Diese Eingriffe sind jedoch in aller Regel durch eine entsprechende Gestaltung auszugleichen.

Von größerer Bedeutung ist die Frage, ob öffentliche Grünflächen auch Ersatzmaßnahmen für Eingriffe an anderer Stelle aufnehmen können. Das betrifft z.B. die Ausweisung von Bauflächen im Rahmen der Bauleitplanung, die zwar selbst keinen Eingriff darstellt, aber spätere Eingriffe vorbereitet.

Nach § 1 Abs. 5 des Baugesetzbuches (BauGB) sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne im Bereich der Grünordnung insbesondere zu berücksichtigen:

- die Belange von Sport, Freizeit und Erholung,
- die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes,
- die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege (z.B. Gartendenkmäler),

- die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere des Naturhaushaltes, des Wassers, der Luft, des Bodens sowie des Klimas; hierzu gehören, ohne daß sie im Gesetz besonders genannt sind, als Bestandteil des Naturhaushaltes auch die Pflanzen- und Tierwelt.

In § 9, Abs. 1, Satz 10 BauGB wird der zuletzt genannte Grundsatz konkretisiert: »Im Bebauungsplan können festgesetzt werden... Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft, soweit solche Festsetzungen nicht nach anderen Vorschriften getroffen werden können, sowie Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.«

Öffentliche Grünflächen können immer dann zum Ersatz von Eingriffen beitragen, wenn das ursprüngliche Biotoppotential erhöht werden kann. Das ist z.B. durch die Schaffung einer größeren Strukturvielfalt möglich. Auch eine größere klimaausgleichende Wirkung, insbesondere durch größere Gehölzbestände, kann in Ansatz gebracht werden.

Da sich im Zuge der Stadtentwicklung Eingriffe in Natur und Landschaft nicht vermeiden lassen, ist es deshalb wichtig, öffentliche Grünanlagen möglichst naturnah anzulegen. Sie bieten damit die Chance, zum Ersatz von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes an anderer Stelle beizutragen.

Diese neun Thesen wurden aus der Alltagsarbeit des Grünflächenamtes Hannover entwickelt. Um die angeführten Naturschutzstrategien bei der Anlage und Pflege von Grünflächen wirksam durchzusetzen, ist eine gute Zusammenarbeit der Planungs- und Bauabteilung mit der für die Pflege und Unterhaltung verantwortlichen Grünflächenabteilung notwendig.

Anschrift des Verfassers:
Karl-Heinz Wend
Grünflächenamt Hannover
Langensalzastraße 17
3000 Hannover 1

Grünanlagen aus vegetationskundlicher Sicht – ihre Anlage und Pflege –

Von *Brigitte Lechner*

Einführung

Unterschiedliche Grünanlagen verlangen je nach ihrer Funktion differenzierte Pflegemaßnahmen. Daher sind für die folgenden Ausführungen diejenigen Grünanlagen zusammengefaßt, die sich in ihrem Charakter und ihren Pflegeansprüchen ähneln.

- I. Parkanlagen und großflächige Grünzüge.
- II. Freiflächen an Schulen, Kindertagesstätten und öffentlichen Einrichtungen.
- III. Unversiegelte Wege (Flächen).
- IV. Schmuckanlagen und Blumenrabatten.
- V. Straßenbäume.
- VI. Kinderspielplätze.
- VII. Bachläufe, Gewässerufer.

I. Parkanlagen und großflächige Grünzüge

Diese Anlagen sind - von reinen Repräsentationsflächen abgesehen - besonders gut für extensive, naturnahe Pflege geeignet. Die charakterbestimmenden Elemente sind Baum- und Strauchgruppen, Rasen und Wege.

Die Städte Freiburg (Dietenbachpark) und Augsburg (Siebentischpark: MÜLLER & SCHMIDT

1982) zeigen beispielhaft, daß durch standortsorientierte Grünflächenpflege der ökologische Wert der Flächen erhöht und für die Bevölkerung ein ästhetischer Zugewinn erreicht werden kann.

Die Ausgangssituation ist in vielen Städten und Gemeinden dieselbe:

- Durch häufiges Mähen der Grünflächen entstanden artenarme Rasenflächen.
- Durch das Entfernen des Laubes im Herbst ist die Bodenoberfläche meist kahl. Eine eigene typische Krautschicht konnte sich unter den Baum- und Strauchgruppen nicht entwickeln.
- Eine Verjüngung der Gehölzbestände hat nicht stattgefunden; eine Vegetationsschichtung fehlt weitgehend.

Vor einer Änderung der Pflegemaßnahmen eines Parks muß das Hauptziel der Umstellung festgehalten werden, damit daran das spätere Handeln überprüft und ausgerichtet werden kann. (Das Ziel Kostenersparnis ist nicht immer konform mit dem Ziel naturnaher Pflege).

Die zukünftige Pflege darf nicht den Nutzungsansprüchen der Parkbesucher zuwider laufen.

Der Parktyp ist ebenfalls zu berücksichtigen. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nicht auf architektonisch stark geprägte Anlagen und historische Gärten. Diese sollen als kulturhistorische Denkmäler in ihrer ursprünglichen Form erhalten bleiben. Auf Biozid- und Düngereinsatz sollte in diesen Anlagen in Zukunft verzichtet werden.

Mittelfristige Zielvorgaben, um die Arten- und Strukturvielfalt in Parks und großflächigen Grünzügen zu erhöhen, sind:

1. die Entwicklung von standortgerechten, mehrschichtigen, strukturreichen Gehölzgruppen,
2. die Entwicklung von blütenreichen Säumen und Wegrändern und
3. die Entwicklung von extensiv gepflegten Parkrasen und Wiesen.

ad 1. Gehölzgruppen:

Folgende Maßnahmen sind geeignet, diese mittelfristige Zielvorgabe zu erreichen:

- Manuelles Auflockern des Bodens unter den Gehölzgruppen.
- Weitgehendes Belassen des Laubes auf dem Boden zur Humusanreicherung und zur Verbesserung des Keimbettes für Pflanzen der Krautschicht. Eine niedrige Buxhecke entlang der Wege verhindert ein allzu starkes Verblasen des Laubes.
- Anlage von Reisig- und Totholzhaufen u.a. als Initialpunkt für die Besiedlung der Flächen mit Destruenten (Organismen, die die organische Masse abbauen).
- Auspflanzen von einigen standortgerechten Frühjahrsblüher, um die Entwicklung einer attraktiven Krautschicht zu beschleunigen.

ad 2. Säume und Wegränder:

Floristisch und faunistisch betrachtet sind die Säume von großer Bedeutung.

Säume entwickeln sich im Übergangsbereich von Gehölzen und Freiflächen, hier Rasen- oder Wiesenflächen. Sie sind zum größten Teil aus ausdauernden, mahdempfindlichen Pflanzenarten aufgebaut. Saumpflanzen blühen i.d.R. nach den Wiesenpflanzen im Spätsommer und Herbst und verlängern so das Blütenangebot für nektar- und pollenfressende Insekten. Die Pflanzengesellschaften variieren stark je nach den Standortverhältnissen. An südexponierten Gehölzrändern wachsen besonders blütenreiche Bestände. Auf die spezielle positive Wirkung der Säume auf die Tierwelt soll hier nicht näher eingegangen werden.

Folgende Maßnahmen sind für die Entwicklung und Pflege von Säumen geeignet:

- Zwei bis drei Meter vor und nach dem Gehölzstreifen sollte nur einmal im Jahr gemäht werden. Aus tierökologischer Sicht ist der günstigste Schnitzeitpunkt im Frühjahr. Im Winter

sind die Samenbestände Winternahrung und die hohlen Stengel Überwinterungsquartier für Wirbellose.

- Um eine Anreicherung von Nährstoffen zu vermeiden, muß das Mähgut abtransportiert werden; Saugmäher dürfen für eine naturnahe Pflege nicht eingesetzt werden.
- Je nach Lage der Fläche müssen öfters Reinigungsgänge durchgeführt werden (Entfernen von Müll etc.).

An Wegen entlang von Gehölzbeständen entwickeln sich Vegetationsbestände, die den Säumen sehr ähnlich sind (Binnensäume). Die Pflegeempfehlungen bleiben die gleichen. Aus faunistischer Sicht ist eine Mahd nur alle zwei Jahre abwechselnd auf je einer Seite von Vorteil.

ad 3. Parkrasen und Wiesen:

Intensiv genutzte Rasenflächen müssen intensiv gepflegt werden. Wenig oder nicht begangene Flächen sollen extensiviert werden. Dieser Grundsatz wird von immer mehr Städten verfolgt. So hat das Gartenbauamt in Karlsruhe in den Jahren von 1982 bis 1988 ihre Wiesenflächen verfünffacht (HENNING 1988).

Vegetationskundliche Analysen sind besonders bei der Ermittlung von Nutzungsdruck durch die Bevölkerung hilfreich. Rasenflächen mit zahlreichen Trittpflanzen wie *Poa annua* (einjähriges Rispengras) oder *Plantago major* (breitblättriger Wegerich) lassen auf häufiges Begehen bzw. Liegen schließen.

Auf Flächen, die nicht in Wiesen umgewandelt werden sollen, erfüllen Parkrasen die Bedürfnisse der Bevölkerung. Sie sind betretbar und werden nicht gedüngt und nicht beregnet.

Pflegemaßnahmen für Parkrasen

- Schnitthöhe des Rasenmähers auf 3,5 bis 5,0 cm einstellen.
- Die Folgemahd erfolgt bei einer Aufwuchshöhe von 7 – 8 cm.
- Keine Mahd kurz vor oder während der Blüte der Kräuter.
- Das Mähgut kann liegen bleiben.

Nicht begeh- und bespielbare Böschungen sind besonders prädestiniert für die Umwandlung zur Wiese.

Pflegemaßnahmen für Wiesen:

- Bei der Neuanlage reicht eine Einsaatmenge von 5 g pro Quadratmeter.
- Es muß standortgerechtes Saatgut mit einem hohen Anteil (mind. 10 %) einheimischer Kräuter verwendet werden. Der Anteil an Schmetterlingsblütlern sollte möglichst gering sein.
- Nährstoffreiche Rasenflächen müssen in der Umwandlungsphase zur Wiese mindestens zweimal, je nach Nährstoffgehalt des Bodens sogar bis zu viermal gemäht werden. Das Mähgut muß grundsätzlich nach dem Abtrocknen abgeräumt werden.

- Die Umwandlung kann durch das Einbringen von zweijährigen und ausdauernden, standortsgerechten Wiesenpflanzen beschleunigt werden.
- Die Schnitthöhe des Mähers sollte auf 8 – 10 cm eingestellt sein.
- Blumenreiche Wiesen so spät wie möglich mähen; nicht vor Mitte bis Ende Juni. Als Anhaltspunkt kann die Phänologie dienen: die blau- und rotviolett blühenden Wiesenpflanzen wie *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa* sollten weitgehend verblüht sein und bereits fruchten.
- Große Wiesenflächen nicht an einem Tag mähen, sondern abschnittsweise, damit Tiere auf Nahrungssuche auf ungemähte Flächen ausweichen können.
- Empfehlenswert ist es, Wegränder, die an Wiesenflächen angrenzen, bei Bedarf (sichtbar an der heruntergetretenen Wiesenvegetation) häufiger zu mähen.
- Positiv wirken sich Hinweistafeln aus, auf denen der Bevölkerung der ökologische Wert einer Wiese erläutert wird.

Textbeispiel aus der Stadt Freiburg:

„Die hier entstandene Wiese ist ein Beitrag zum Naturschutz in der Stadt. Schmetterlinge, Vögel und viele andere Tiere finden hier Lebensraum, die in anderen Teilen der Grünflächen nicht mehr vorhanden sind.

Wiesen sind empfindlich gegen Betreten, Befahren und auch als Liegewiese nicht geeignet.

Wir bitten Sie daher, diese Wiese nicht zu betreten. Leisten auch Sie einen Beitrag zum Naturschutz.“

Stadt Freiburg Gartenbauamt

Pflanzenliste:

Schattige Krautschicht (unter Gehölzen)

<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschuskraut
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschchen
<i>Arum maculatum</i>	Aronstab
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz
<i>Carex spec. (standortsg. Arten)</i>	Seggen
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen
<i>Ficaria verna</i>	Scharbockskraut
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister
<i>Lamium galeobdolon</i>	Goldnessel
<i>Luzula sylvatica</i>	Waldsimse
<i>Milium effusum</i>	Waldflattergras
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütige Weißwurz
<i>Primula elatior</i>	Wald-Himmelschlüssel
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Lungenkraut
<i>Stachys sylvatica</i>	Waldziest

Wiese

<i>Campanula patula, rotundifolia</i>	Glockenblumen
<i>Centaurea scabiosa, jacea</i>	Skabiosen-, Wiesenflockenblume

<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Margerite
<i>Coronilla varia</i>	Bunte Kronwicke
<i>Geranium pratense</i>	Wiesenstorchschnabel
<i>Knautia arvensis</i>	Wiesenwitwenblume
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesenplatterbse
<i>Lychnis flos-cuculi (F)</i>	Kuckuckslichtnelke
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Wiesenesparsette
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesensalbei
<i>Sanguisorba officinalis (F)</i>	Großer Wiesenknopf
<i>Scabiosa columbaria</i>	Taubenskabiose
<i>Tragopogon pratense</i>	Wiesenbocksbart
<i>Vicia sepium</i>	Zaunwicke

(F) nur für frische bis feuchte Standorte geeignet.

II. Freiflächen an Schulen, Kindertagesstätten und öffentlichen Einrichtungen

Da auf fast allen diesen Flächen in Deutschland fremdländische Gewächse gepflanzt werden, wird vorab das Für und Wider ihrer Verwendung diskutiert.

Mit dem Begriff Exot wurde früher eine Pflanze bezeichnet, die ein Symbol für Wohlstand und gesellschaftliches Ansehen darstellte. Der Wunsch, solche teuren Pflanzen zu besitzen, war so groß, daß in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts in England Leihgärten dafür eingerichtet wurden (KIERMEIER 1988). Es zeugte für einen Gärtner von hohem Fachwissen, wenn er diese Pflanzen kultivieren konnte. Schon damals wurde Seltenheit mit Schönheit verwechselt.

Das Ansiedeln dieser Exoten wirkte sich auf vielerlei Weise negativ auf unsere heimische Fauna und Flora aus. Mit den Pflanzen wurden Krankheitserreger eingeschleppt. So z.B. der Pilz *Ceratocystis ulmi*, der Verursacher des Ulmensterbens, aus Asien und Nordamerika (BALDER 1990). Ein weiteres Beispiel ist die Platanennetzwanze, (*Corythuca ciliata*) aus Nordamerika, die die Platanenwelke verursacht. Der Feuerbranderreger (*Erwinia amylovora*), befällt nicht nur fremdländische Gehölze, sondern hat auch verheerende Auswirkungen auf unsere Flora. Neben gravierenden ökonomischen Folgen (notwendige Rodungsaktionen in Baumschulen und Obstanlagen zur Krankheitsbekämpfung) wurden auch Rodungen von Hecken in der Landschaft vorgenommen. Bei Neupflanzungen hat man den Weißdorn als ökologisch wichtigen Bestandteil unserer Hecken nicht mehr angepflanzt.

Immer häufiger verwildern Exoten aus Gärten und breiten sich in unserer Landschaft aus; so z.B. *Solidago canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *Buddleja davidii*, *Robinia pseudoacacia*. Auf Grund ihrer Konkurrenzfähigkeit sind sie z.T. in der Lage, standortstypische Pflanzengesellschaften zu verdrängen. Die Exoten bieten oft kaum Nahrung für die phytophagen Insekten unserer einheimischen Fauna.

Durch die Dorf- und Stadterneuerung wurden und werden die Exoten stark gefördert. HÄRLE (1988) belegte für Städte im Allgäu, daß bis zu 95 % der in den letzten 15 Jahren gepflanzten Gehölze nicht einheimisch waren. Die fremdländischen Gehölze sollen keineswegs völlig aus der Stadt verbannt werden. Finden sich doch in der Stadtfloren Pflanzen, die spontan eingewandert sind und sich z.B. von Bahnhöfen aus verbreitet haben. So sind viele fremdländische Arten von jeher ein bezeichnender Bestandteil der Stadtvegetation. Es wird aber heute nur wenig Augenmerk auf die Harmonie zwischen Vegetation und der angrenzenden historischen Bebauung gelegt; z.B. Japanische Zierkirsche neben einer alten Stadtmauer.

Eine Schwierigkeit bereitet der Ersatz der üblichen Bodendecker durch einheimische Pflanzen.

Vorschläge für heimische Bodendecker:

feuchte, halbschattige bis schattige Standorte,
z.B. unter Bäumen:

<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch
<i>Carex pendula</i>	Hängesegge
<i>Fragaria spec.</i>	Erdbeere
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundelrebe
<i>Hedera helix</i>	Efeu
<i>Lamium galeobdolon</i>	Goldnessel
<i>Luzula sylvatica</i>	Waldsimse
<i>Primula vulgaris</i>	Wald-Himmelschlüssel
<i>Pulmonaria spec.</i>	Lungenkraut
<i>Vinca minor</i>	Kleines Immergrün

trockene, besonnte Standorte:

<i>Geranium sanguineum</i>	Blutstorchschnabel
<i>Lavendula angustifolia</i>	Lavendel
<i>Lithospermum purpurocaeruleum</i>	
	Blauroter Steinsame
<i>Potentilla sterilis</i>	Steriles Fingerkraut
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edelgamander
<i>Thymus pulegioides</i>	Thymian

Besonders auf Gelände von Schulen, Kindertagesstätten und Kindergärten sollten naturnahe Grünflächen angelegt werden. Der Wunsch nach Schulgärten entspringt u.a. aus dem Defizit an naturnahen Flächen, auf denen gespielt und beobachtet werden kann.

Unsere Flora beherbergt eine große Auswahl an Sträuchern und Stauden, die weder giftig sind noch lange »gefährliche« Stachel besitzen.

Die Pflege von naturnahen Anlagen um Schulen muß dahingehend umgestellt werden, daß öfter Reinigungsgänge durchgeführt werden. Es sollte verstärkt auf Nutzungsspuren geachtet werden und die Anlagengestaltung daran angepaßt werden; z.B. Trampelpfad akzeptieren, evtl. als kleinen Weg ausbauen. Im Übrigen richtet sich die Pflege nach den Empfehlungen zu Punkt I (s.o.).

III. Unversiegelte Wege und Flächen

Auf unversiegelten Wegen entwickeln sich eigene, typische Pflanzengesellschaften. Am Rand von Wegen oder auf Trampelpfaden sind meistens Trittrasengesellschaften ausgebildet. Zu der charakteristischen Artenkombination gehören Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und Weißklee (*Trifolium repens*). Zwischen feinerdegefüllten Pflasterritzen kann sich die Pflasterritzenengesellschaft entwickeln mit dem Niederliegenden Mastkraut (*Sagina procumbens*) und dem Silbermoos (*Bryum agenteum*).

Die Pflege eines Weges ist davon abhängig, wie häufig er begangen wird und in welcher Fläche er sich befindet. Ein Weg zwischen Schmuckrabatten wird sicher intensiver gepflegt werden als ein Weg durch Wiesenflächen. Auf Herbizide muß und kann in jeder Anlage verzichtet werden.

Möglichkeiten der Pflege von unversiegelten Wegen und Flächen:

1. Ausmähen,
2. Hacken,
3. Wärmebehandlung mit Infrarotgerät.

ad 1.:

Auf wenig begangenen Wegen kann sich eine relativ hohe Vegetation entwickeln. Es genügt, diese Wege ein- bis zweimal während der Vegetationsperiode zu mähen. Die Vegetation zwischen Pflasterritzen, Rasengittersteinen und Rasensteinen ist bei Bedarf zu mähen. Ein mühsames Auskratzen der Ritzen ist unnötig.

ad 2.:

Hacken ist eine arbeitsintensive und beschwerliche Arbeit und ist aus diesem Grund nur in Ausnahmefällen zu empfehlen; z.B. bei einzelnen niedrigen Pflanzen auf einem sonst vegetationsfreien Weg.

ad 3.:

Sportplätze und Tennenplätze können mit Hilfe des Infrarotgerätes vegetationsfrei gehalten werden. Für den Erfolg der Behandlungsmethode ist erforderlich, daß der Zeitplan entsprechend den Empfehlungen des Geräteherstellers genau eingehalten wird.

IV. Schmuckanlagen und Blumenrabatten

Eine naturnahe Pflege und Anlage der Flächen ist nur beschränkt möglich. Bei der Pflege sollte auf alle Fälle auf Herbizide und mineralischen Dünger verzichtet werden. Blumenbeete sind, wenn erforderlich, nur mit organischem Dünger, z.B. Kompost, zu düngen.

Bei der Anlage ist auf folgendes zu achten:

- Verwendung von krankheitsresistenten Pflanzenarten. Der Pflanzenschutzdienst von Rheinland-Pfalz (LANDESPFLANZENSCHUTZDIENST

1985) hat eine Informationsschrift über die Anfälligkeit von Rosensorten gegenüber Sternrosttau und Echtem Mehltau herausgegeben.

- Ungefüllte Blüten bieten Insekten Nahrung und erfüllen ebenfalls die ästhetischen Wertvorstellungen. Dem Modetrend bei der Verwendung von Beetstauden und der Zusammenstellung von Wechselflorbeeten sollte der Gesichtspunkt des Naturschutzes vorangestellt werden.

V. Straßenbäume

Hohe Geldbeträge werden jedes Jahr für die Pflege und Erhaltung von Straßen- und Parkbäumen ausgegeben. Im Stadtgebiet sind die Lebensbedingungen eines Baumes häufig sehr eingeschränkt. Ein Überblick über die schädigenden Faktoren zeigt die folgende Abbildung:

Ursachen für die Schädigung von Straßenbäumen

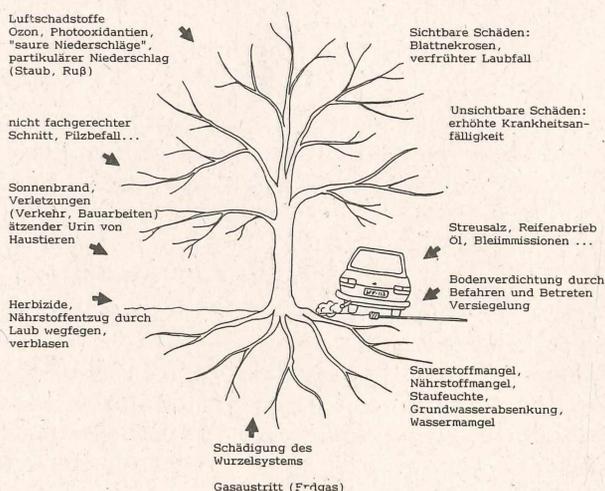


Abb. 1: Ursachen für die Schädigung von Straßenbäumen

Die Krankheitssymptome manifestieren sich im Kronenbereich. Die Ursachen hierfür sind zum größten Teil im Boden zu finden.

Der Boden unter Straßenbäumen ist oft so degeneriert, daß er nur noch seine Funktion als Verankerungsmedium erfüllen kann. Die Böden sind z.T. so stark verdichtet, daß eine Atmung der Wurzeln nicht mehr möglich ist. Unter dem Sauerstoffmangel leiden nicht nur die Bäume, sondern auch die Bodenlebewesen. Diese Organismen liefern normalerweise durch ihre Abbauprozesse Nährstoffe für die Pflanzen und lockern den Boden. Da einerseits die Luftversorgung im Boden sehr schlecht ist, und andererseits kaum organisches Material (Laub, Streu) auf der Fläche liegt, findet kein Abbauprozess statt. Eine Nährstoffnachlieferung

durch Mikroorganismen fehlt. Zusätzlich bewirkt die Verdichtung und das Fehlen von Mikroorganismen eine geringere Wasseraufnahme- und Wasser-rückhaltefähigkeit des Bodens.

Die Pflege der Straßenbäume darf nicht nur die Schadsymptome bekämpfen, sondern muß die Ursachen beseitigen. Es muß für günstige Standortbedingungen gesorgt werden. Hierzu gehören:

- eine möglichst große Baumscheibe;
Eine Modellrechnung führt unter der Annahme, daß ein Baum je m^2 Kronenprojektionsfläche $0,75 m^3$ durchwurzeltetes Bodenvolumen benötigt, für eine 20jährige Linde zu einer Baumscheibe von ca. $7 \times 7 m$. Die gleiche Linde braucht im Alter von 40 Jahren $10 \times 10 m$ und im Alter von 80 Jahren $15 \times 15 m$ (EHSEN 1990). Die von vielen Seiten geforderte Mindestgröße für eine Baumscheibe von $2 \times 3 m$ ist ein Kompromiß, der auf Grund der unterschiedlichen Nutzungsansprüche des Straßenraumes eingegangen werden muß, welcher jedoch ein gesundes Wachsen der Bäume von vorneherein in Frage stellt! Durch den eingeschränkten Wurzelraum ist es unabdingbar, daß der Baum bewässert und gedüngt werden muß. Je kleiner die Baumscheibe, desto schneller stellt sich die Notwendigkeit einer intensiven Baumpflege und umso höher wird der spätere finanzielle Aufwand dafür sein. Auch ökonomische Gründe zwingen zu einer möglichst großen Baumscheibe.

- Förderung einer arten- und individuenreichen Bodenfauna durch die Verwendung von biologisch leicht abbaubarem Abdeckmaterial oder krautigem Bewuchs. Als besonders geeignet erwies sich Laubkompost, abgedeckt mit schadstofffreiem Humus (s. Abb. 2). Rindenmulch verhindert zwar Unkrautwuchs, ist aber von weniger positiven Einfluß auf die Bodenlebewesen (EHSEN 1990).

- Die Bepflanzung der Bodenoberfläche unter den Bäumen sollte so sein, daß es sich nicht negativ auf das Wachstum der Bäume auswirkt. In Verbindung mit Neupflanzungen ist die Einsaat von Gründüngungspflanzen, z.B. Klee oder Phacelia eine gute Möglichkeit zur Verbesserung der Bodenstruktur und des Nährstoffhaushalts. Nach 1 - 2 Jahren haben sich konkurrenzkräftige Gräser und Kräuter durchgesetzt. Die Baumscheibe kann einmal im Jahr gemäht werden. Das Schnittgut soll als Mulchmaterial liegenbleiben.

Die verholzten, i.d.R. immergrünen Boden-decker (*Cotoneaster*, *Hypericum calycinum*, bodendeckende Rosen...) sind bei der Wasser- und Nährstoffaufnahme starke Konkurrenten zu den Bäumen. Aus diesem Grund wurde in Freiburg z.T. auf *Cotoneaster*-Unterpflanzungen zugunsten von Wieseneinsaaten verzichtet.



verändert nach Ehsen (1990)

Abb. 2: Regenwurmfauna von Baumscheiben in Abhängigkeit vom Substrat

- In verschiedenen Städten können Baumpatenschaften für die Pflege der Bäume und Baumscheiben von den Bürgern übernommen werden. Dadurch entstanden blumenreiche Baumscheiben, die an kleine Vorgärten erinnern. Eine gute Idee, welche zum Wohl der Bäume mehr propagiert und von den zuständigen Stellen unterstützt werden sollte. Dies hat auch den pädagogischen Effekt, daß beim Einparken nicht mehr über die Baumscheiben gefahren wird.
- Bei Neupflanzungen sollten die Bäume in mindestens 3 m breite Pflanzstreifen gesetzt werden. Der durchgehende Pflanzstreifen, durch eine Bordsteinkante von der Straße getrennt, vermindert die Gefahr der Bodenverdichtung durch Befahren.
- Bei Altbäumen sollte eine Vergrößerung der Baumscheiben versucht werden. Dies ist z.B. im Rahmen einer Verkehrsberuhigung in Wohngebieten möglich.
- Die Baumscheiben müssen effektiv genug gegen Überfahren gesichert werden: Metallbügel... Der ätzende Urin von Hunden schadet v.a. den jungen Bäumen. Hundebesitzer sollten darauf aufmerksam gemacht werden.
- Eine Verletzung der Wurzelanlaufstellen muß unbedingt vermieden werden. Die Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen (RAS/LG 4) von der FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (1986) muß bei allen Baugenehmigungen Bestandteil des Bescheides sein. Es ist ratsam, von Seiten der Stadt die Einhaltung der Baumschutzmaßnahmen zu überprüfen.

VI. Kinderspielplätze

Die meisten Kinderspielplätze sind sauber und ordentlich, ja sie muten »steril« an – nichts für die Be-

dürfnisse der Kinder, Natur zu erleben. Die von Geburt aus vorhandene »Zuordnung auf die Natur« (JAEDICKE 1979) veranlaßt die Kinder, sich mit Naturobjekten intensiv zu beschäftigen, wie z.B. einer Blumenwiese, Matsch und Sand. Gerade für Kinder besitzt »Natur« einen Aufforderungscharakter zur Benutzung ihrer Sinne und Organe, der unserer geplanten und technischen Umwelt fehlt. Das Defizit von Primärerfahrung im Kleinkindalter, die in der Natur nicht gemacht werden, kann zu Entwicklungsstörungen im späteren Alter führen. So gehen nach JAEDICKE (1979) die Passivität, ungesteuerte Aggressivität und schließlich der Drogenkonsum von Jugendlichen zumindest teilweise darauf zurück, daß die primäre Verhaltensprägung in der Natur fehlte. Sein Traumbild von einem »Kinderwald« mit Bäumen, Unterholz, Bodenbewuchs, Steinen, Matsch, Wasser und Kleintieren dürfte in der Stadt Utopie bleiben.

Trotzdem könnten Spielplätze kinderfreundlicher und naturnäher gestaltet werden. In Bad Säckingen wurde auf Wunsch einer aktiven Elterngruppe in einem kleinen Spielplatz in einem Wohngebiet ein Erdhügel mit einem Tälchen aufgeschüttet. Damit schnell ein paar dichte Strauchgruppen entstanden, wurden einige Sträucher gepflanzt; ansonsten konnte wachsen, was aufkam. Ein kleines Stück zusammenhängende, gewachsene Natur nicht weit von der Haustür.

VII. Stehende und fließende Gewässer

1. Stehende Gewässer

Ein großer Konfliktbereich besteht an Gewässerrändern. Freizeitaktivitäten der Bürger und Interessen des Naturschutzes treffen aufeinander.

- An Baggerseen sollen Bereiche für die Erholung der Bevölkerung und Bereiche für naturnahe Entwicklung der Ufer voneinander getrennt ausgewiesen sein.
- Naturnahe Uferbereiche sind zumindest während der Brutzeit der Vögel gegen den Besucherstrom zu schützen (Dornhecken, Zaun). Sind Absperrungen erforderlich, so sollte mit entsprechenden Hinweisschildern um Verständnis bei der Bevölkerung gebeten werden.
- Nahegelegene Anlagen mit Rasen- und Blumenbeeten dürfen nicht gedüngt werden, um einen Nährstoffeintrag durch Auswaschung in das Gewässer zu vermeiden. Hohe Nährstoffgehalte im Wasser führen zu einem vermehrten Algenwachstum (Stillgewässer).
- Bei Totalverkrautung von Baggerseen können Wasserpflanzen und Algen in Teilbereichen für die Badenden entfernt werden. Das ausgeräumte Material kann eventuell unter Sträuchern außerhalb des unmittelbaren Uferbereichs gebracht werden; ein Abtransport ist besser. Das Material sollte einen Tag am Uferstrand zwi-

schengelagert werden, um darin enthaltenen Tieren die Gelegenheit zu geben, in das Gewässer zurückzukehren.

- Falls Entschlammungsmaßnahmen bei kleineren Gewässern notwendig werden, sollten diese im Spätherbst oder Winter (bis Februar) durchgeführt werden. Es ist jedoch auf frostfreie Perioden zu achten, um ein Zufrieren des Gewässergrundes zu vermeiden. Im Schlamm des Gewässergrundes überwintern Tiere und Pflanzen (Samen und Überwinterungsknollen (Turionen), die Frost nicht vertragen.
- Arbeiten am Ufergehölz und im Röhricht sind in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September verboten (vgl. Ländernaturschutzgesetze).
- Bei Pflanzungen von Wasserpflanzen im Uferbereich sind häufig Schutzmaßnahmen gegen das Abfressen durch Wasservögel erforderlich (Pflanzen vorübergehend einzäunen, oder Schilfwalze mit vorgelagertem Zaun).
- Keine Anlage von Entenfutterstellen an stehenden Gewässern (Nährstoffeintrag!).

2. Fließgewässer

Zu Beginn der 70er Jahre wurden Fließgewässer überwiegend nach rein technischen Kriterien ausgebaut. Dies führte dazu, daß Tier- und Pflanzenarten verschwanden und die Selbstreinigungskräfte der Gewässer stark vermindert wurden. Mittlerweile werden auch aus dem Gesichtspunkt des Hochwasserschutzes wieder Renaturierungen

durchgeführt. Auf diese Umgestaltungsmaßnahmen kann hier nicht näher eingegangen werden. Die Unterhaltung und Pflege der Gewässer erfordert Fachwissen und muß mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden.

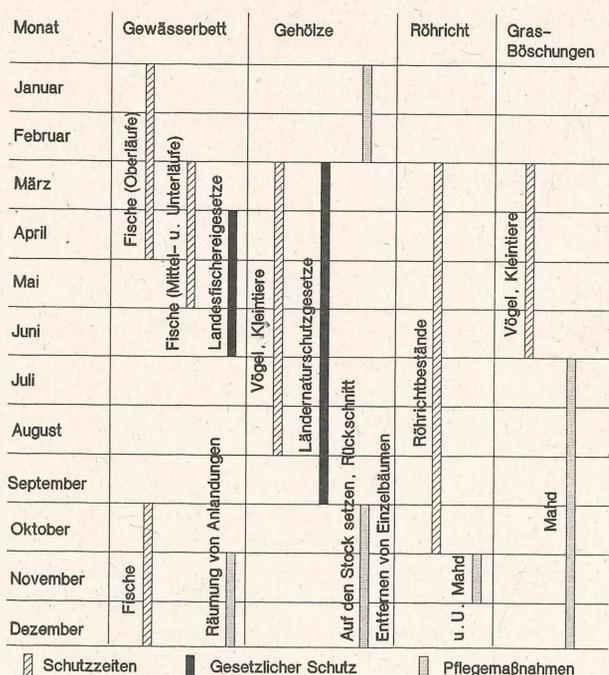
Für die Tier- und Pflanzenwelt wirkt sich die Verwendung von Fräsmaschinen zum sogenannten Ausräumen der Gewässer besonders negativ aus. Hinweise auf Schonzeiten und sinnvolle Pflegezeiten ergeben sich aus der Abbildung 3 (STADT FREIBURG 1989):

- Hochstaudenfluren entlang der Bäche sollten erst im Herbst oder zeitigen Frühjahr gemäht werden. Das Mahdgut muß unbedingt entfernt werden!
- Nährstoffarme Feuchtwiesen (Kuckuckslichtnelke, Großer Wiesenknopf, Seggen- und Binsenreiche Bestände) entlang der Bachufer oder zumindest ein mehrere Meter breiter Uferstreifen werden nur einmal jährlich gemäht.
- Alte Weiden lassen sich alle 10 bis 15 Jahre zur Verjüngung auf den Stock setzen. Pappeln sind aufgrund ihres Wurzelsystems für die Bepflanzung an Fließgewässern ungeeignet. Zur Ufersicherung sind Erlen und Weiden (Silberweide, Bruchweide) gut geeignet, während die Esche nicht unmittelbar am Gewässerrand stehen darf (Gefahr der Uferunterspülung).
- Falls ein kleiner Bachlauf zu stark zugewachsen ist, sollte nur jeweils halbseitig, auf 2 Jahre verteilt, der Bewuchs entfernt bzw. ausgelichtet werden.

Schlußwort

Die differenzierte naturnahe Pflege von Grünflächen setzt ausreichend qualifiziertes und motiviertes Pflege- und Führungspersonal voraus. Die positive Einstellung zu dieser Pflege und konkrete Zielvorstellungen der Leitung allein garantieren keineswegs ein zufriedenstellendes Ergebnis. Eine Weiterbildung und Beratung der ausführenden Arbeiter und Arbeiterinnen ist v.a. in großen Städten und Gemeinden erforderlich. Nicht Weisung, sondern Erklärung und Hintergrundinformationen sind die Mittel zum Erfolg. Dies war unter anderem für das Gartenamt der Stadt Freiburg der Grund für ihre Mitarbeiter ein kleines Heft »Umweltfreundliche Pflege von Grünanlagen« herauszugeben.

So kann heute ein engagierter Bürger schreiben (Leserbrief, Bad. Zeitung, Juli 1987): »Erfreuen wir uns weiterhin am Wildwuchs, der seit 1985 an der Dreisam endlich gartenamtlich geduldet wird. Bisher hatten Forst- und Gartenamt mit überholtem Ordnungsdenken aus Großmutterzeiten und übertriebenem Aufwand Stadtwald und Grünflächen geschoren und unseren Sommergästen Freiburg als nahezu wildblumenfreie Stadt präsentiert.«



verändert nach Stadt Freiburg, Gartenamt 1989

Abb. 3: Schonzeiten von Pflegemaßnahmen an Gewässern

Dieser Wandel in Richtung auf eine naturnahe Pflege von städtischen Grünflächen mag Ansporn auch für andere sein.

Literatur:

BALDER, H. (1990): Pro und Contra nichteinheimischer Gehölze aus der Sicht des Pflanzenschutzes. – Das Gartenamt 39 (4): 230 - 233.

EHSEN, H. (1990): Anforderungen an das Baumumfeld, ökologische Gestaltung und Bepflanzung des Baumumfeldes, Teil I. – Das Gartenamt 39 (2): 81 - 85; Teil II. – Das Gartenamt 39 (3): 173 - 178.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN UND VERKEHRSWESEN (1986): Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen (RAS/LG 4). – Sachverständigen-Kuratorium, SVK-Verlag (Düsseldorf).

HÄRLE, J. (1989): Exotische Gehölze auf öffentlichem Grund in kleinstädtischen Innenstadtbereichen. – Verh. GfÖ (Essen 1988) XVIII: 149 - 154.

HENNING, H.-P. (1988): Differenzierte naturnahe Pflege der öffentlichen Grünflächen in Karlsruhe. – Das Gartenamt 37 (8): 514 - 516.

JAEDICKE, H.-G. (1979): Die elementare Bedeutung von Landschaft, Freiraum und naturhaften Strukturen für die Entwicklung des Kindes. – Garten und Landschaft 12/79: 904 - 911.

KIERMEIER, P. (1988): Einen Garten ohne Exoten könnte man mit der Natur verwechseln. – Das Gartenamt 37 (6): 369 - 375.

LANDESPFLANZENSCHUTZDIENST RHEINLAND PFALZ (1985): Die Anfälligkeit von Rosensorten gegenüber dem Echten Mehltau. 5/85, 3 S.; – Die Anfälligkeit von Rosensorten gegenüber Sternrußtau. 6/85: 2.

MÜLLER, N. & K.R. SCHMIDT (1982): Stadt Augsburg - Blumenwiesen. Entwicklung von artenreichen und biologisch aktiven Grünflächen – Pflegeprogramm Siebentischpark. – Das Gartenamt 31 (1): 23 - 30.

STADT FREIBURG, GARTENAMT (1989): Umweltfreundliche Pflege v. Grünanlagen. 120S., Freibg.

Anschrift der Autorin:

*Brigitte Lechner
Vulkanstraße 11
5300 Bonn 2*

Faunistische Vielfalt in Grünanlagen – praktische Maßnahmen

Von Heinz-Christian Fründ

1. Einleitung

Wann spricht man eigentlich von einer Grünanlage? Unter Grünanlagen verstehe ich hier innerstädtische Vegetationsflächen mit Öffentlichkeitsfunktion. Diese können vollständig künstlich angelegt sein, wie z.B. Beete oder Rasenflächen, es kann sich aber auch um natürlich entwickelte Lebensräume (z.B. Brachflächen oder Waldbestände in der Stadt) handeln, denen durch politischen Beschluß eine Öffentlichkeitsfunktion zugeschrieben wird.

Grünanlagen sind ein selbstverständlicher Bestandteil unserer Städte. Ihre Anlage ist bisher in der Regel auf den Menschen als den Hauptnutzer und Hauptgestalter der Stadt bezogen. Dabei werden den Grünflächen ganz verschiedene Funktionen zugewiesen. Grünanlagen

- sollen der Erholung und der Freizeitgestaltung dienen,
- sie nehmen Repräsentationsfunktionen wahr und werden als bauliche Gestaltungselemente eingesetzt,
- es gibt Grünanlagen, deren Funktion das Aussperren bzw. Abgrenzen von Menschen ist,

- sie sollen eine ökologische (bisher v.a. klimatische) Ausgleichsfunktion wahrnehmen,
- und sie sollen generell den Eindruck von Leben und Behaglichkeit im Wohn-, Freizeit- und Arbeitsbereich der Menschen wecken.

Gleichzeitig sind Grünanlagen ein bedeutender Bestandteil des Lebensraums Stadt, der ja außer von Menschen auch noch von einer Vielzahl anderer Organismen, u.a. Tieren, besiedelt wird. Die Festlegungen des Bundesnaturschutzgesetzes zum Schutze und der Entwicklung des Naturhaushaltes gelten deshalb auch im besiedelten Bereich und können so auch unabhängig von den Nutzungsansprüchen des Menschen einen besonderen Schutz und besondere Entwicklungs- bzw. Pflegemaßnahmen für städtische Grünanlagen notwendig machen.

Dennoch muß die Frage aufgeworfen werden, welchen Beitrag »Naturschutz in der Stadt« überhaupt zur Lösung der drängenden Grundprobleme des Naturschutzes leisten kann. Die Hauptursachen für den derzeitigen, beunruhigenden Artenschwund und Biotopverlust sind:

- a) die generelle Eutrophierung der Landschaft

- durch Nährstoffeinträge aus der Luft und aus der Landwirtschaft,
- b) die Zersiedelung der Landschaft und die Verinselung von Lebensräumen durch Verkehrsstraßen und Zunahme der Siedlungsflächen,
 - c) der Verlust ungestörter bzw. unzugänglicher Bereiche durch zunehmende Mobilität und landschaftsbeanspruchende Freizeitaktivitäten,
 - d) die Monotonisierung der Landschaft durch Verlust der Nutzungsvielfalt,
 - e) der Verlust der zeitlichen Dynamik natürlicher Sukzessionszyklen in Ökosystemen, wie sie zum Beispiel in ursprünglichen Flußlandschaften oder großen Waldgebieten stattfinden.

Naturschutz in der Stadt hat auf die meisten der genannten Probleme keinen direkten Einfluß. Bis zu einem gewissen Grade lassen sich in der Stadt wohl vielfältige Nutzungen und Sukzessionsprozesse schaffen bzw. erhalten. Die in Frage kommenden Flächengrößen reichen aber nicht aus, um damit tatsächlich Sicherungen gegen das Aussterben bedrohter Arten zu schaffen. Naturschutz in der Stadt kann deshalb keine Alternative zum großflächigen Schutz und der Entwicklung des Naturhaushaltes in der gesamten Landschaft sein. Naturschutzmaßnahmen im besiedelten Bereich haben in erster Linie die Aufgabe, »Lebewesen und Lebensgemeinschaften als Grundlage für den unmittelbaren Kontakt der Einwohner mit natürlichen Elementen ihrer Umwelt gezielt zu erhalten« (AG Methodik der Biotopkartierung im besiedelten Bereich 1986; vgl. auch EMERY 1986). Es bleibt zu hoffen, daß sich hieraus ein sensiblerer Umgang der Stadtbewohner mit der Natur entwickelt. Naturschutz in der Stadt könnte so indirekt doch zum Gesamt-Naturschutz beitragen.

2. Mit welchen Methoden lassen sich Tiere in Grünflächen feststellen?

Grundsätzlich gelten die Methoden, die auch in der freien Natur für die entsprechenden Tiergruppen angewandt werden (siehe SOUTHWOOD 1978, MÜHLENBERG 1989):

Bei Vögeln ist dies vor allem die Direktbeobachtung und das Verhören singender (territorialer) Männchen (BERGMANN & HELB 1982, PALMÉR & BOSWALL 1975).

Fledermäuse können akustisch mit Hilfe spezieller Ultraschallwandler, die die Ortungsrufe der Fledermäuse wahrnehmbar machen, erfaßt werden. Manchmal ist es auch möglich aus der Beobachtung und Untersuchung von Kotanhäufungen Nistplätze von Fledermäusen ausfindig zu machen (NATURE CONSERVANCY COUNCIL 1985).

Kleine Säugetiere (Mäuse und Spitzmäuse) lassen sich mit Fallen erfassen. Diese müssen in kurzen Zeitabständen kontrolliert werden.

Für Amphibien und Reptilien gelten die Standardmethoden Direktbeobachtung und Registrierung der Lautäußerungen von Froschlurchen in der Paarungszeit (GRAUL o.J.).

Für Kleintiere der Kraut- und Strauchschicht gibt es neben der direkten Beobachtung von leicht erkennbaren Tieren wie Tagfaltern (HIGGINS & RILEY 1978) auch Sammelverfahren, die eine mehr standardisierte und vollständige Erfassung der Insekten und Spinnen ermöglichen (Klopfschirme, Streifnetzfänge, Gelbschalenfänge). Die meisten Heuschrecken lassen sich ebenfalls an ihren Lautäußerungen erkennen (BELLMANN 1985, GREIN 1984, WEBER 1984).

Die an der Bodenoberfläche laufenden Tiere werden in der Regel mit Bodenfallen gefangen. Hierbei handelt es sich um in den Boden eingegrabene Gläschen, die entweder als Lebendfallen mindestens täglich kontrolliert werden müssen, oder die mit einer die Tiere abtötenden und konservierenden Flüssigkeit versehen sind, so daß eine Falle ungefähr 14 Tage lang ohne Betreuung in Betrieb sein kann.

Will man die Tiere im Boden fangen, sind wieder spezielle Methoden erforderlich. Zwar werden viele der im Boden lebenden Springschwänze, Milben, Tausend- und Hundertfüßler zu bestimmten Zeiten auch mit Bodenfallen gefangen, mehr Sicherheit und genauere Kenntnis der Siedlungsdichte liefert aber die Austreibung der Tiere aus Bodenproben, indem man diese im Berlese-Apparat austrocknen läßt. Für einige andere Bodentiergruppen sind noch weitere Methoden erforderlich (vgl. DUNGER & FIEDLER 1989). Für Regenwürmer sind die üblichen Methoden (Handauslese aus aufgegrabenem Boden, Austreibung mit Formalinlösung) in der Stadt problematisch. Hier empfiehlt sich die – allerdings witterungsabhängige – Elektrofangmethode (THIELMANN 1986).

Eine vollständige Erfassung der Fauna vom Einzeller bis zum Säugetier ist weder machbar noch sinnvoll. Man sollte sich auf bioindikatorisch und/oder funktionell besonders bedeutende Gruppen beschränken. Welche das sind, hängt von der Fragestellung und der jeweiligen Lebensraumsituation ab. Es ist deshalb unerlässlich, bei faunistischen Bestandsaufnahmen von der Planung bis zur Auswertung zoologisch-ökologische Spezialisten zu beteiligen. Sie sind in der Lage, die in der jeweiligen Situation erforderlichen Fangmethoden, den nötigen Fangaufwand und die angemessenen Untersuchungszeiten zu beurteilen. Spezialisten sind auch für die sichere Bestimmung der Arten erforderlich. Ihre Kenntnis der ökologischen Ansprüche und der Verbreitung der Arten gewährleistet weiterhin, daß wirklich die Zeigerfunktionen der Arten genutzt werden, und die Bestandsaufnahmen nicht in einer bloßen Aufzählung von Namen und abstrakten Zahlen enden.

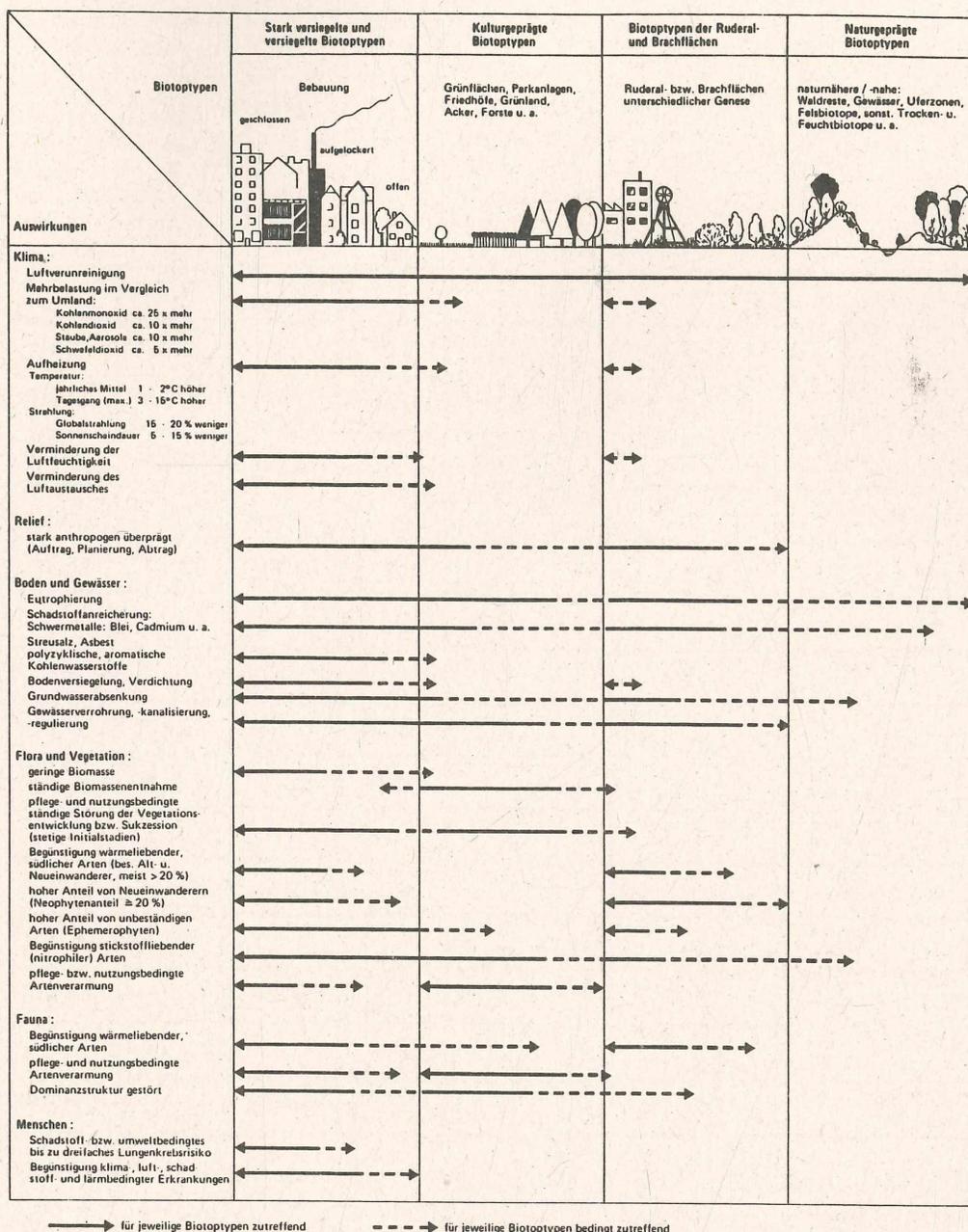


Abb. 1: Veränderungen der Biosphäre in Stadt, Dorf und Umland (aus: SCHULTE 1988)

3. Generelle Charakteristika der Stadt als Lebensraum für Tiere

Durch eine Reihe von Merkmalen unterscheidet sich der Lebensraum Stadt generell von seinem Umland. Dies ist für die vier Hauptgruppen der Nutzungs- und Biotoptypen in dem Schema der Abbildung 1 dargestellt.

4. Typen von Grünanlagen und ihre faunistische Besiedlung

In einem zweijährigen Forschungsprojekt untersuchten wir in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie verschiedene Typen von Grünan-

lagen in Bonn-Bad Godesberg (SCHULTE et al. 1990). Unser Hauptinteresse richtete sich dabei auf die Bodenfauna, denn diese ist für die Aufrechterhaltung der Bodenfunktionen von wesentlicher Bedeutung.

Die untersuchten Flächen sind in der Tabelle 1 nach ihren Nutzungstypen eingeteilt. Abbildung 2 gibt einen Eindruck von der Besiedlung der verschiedenen Grünflächentypen durch Bodentiere. Es ist zu erkennen, daß die faunistische Vielfalt (zumindest die der Bodentiere) nicht unbedingt parallel mit der botanischen Vielfalt gehen muß. Die Standorttypen mit den meisten Bodentierarten zeichnen sich durch fehlende oder sehr extensive

Tab. 1: Kennzeichnende Eigenschaften und Typen-Kurzbezeichnungen der 42 in Bonn-Bad Godesberg untersuchten Freiflächen (aus FRÜND et al. 1989).

Kurzbezeichnung		Einstufungen							Messungen			
		Anzahl	Age	Zentr.-Rand	Verkehrsbelastung	Alter	Eutrophierung	Boden-eigenschaften	Größe (m ²)	Gesamt-Porenvol. (%)	pH-Wert	Bodentemp. (10 cm/°C)
K	Stadtypische Kleinstrukturen	7										
Ks	Saum (K1)	1	2	2	2	1	3	800	56	6,9	20	
Kt	Parkplätze (K2, K5)	2	3	2	3-5	2-4	6-7	60-200	31	7,2-7,4	25-26	
Kf	Gitterbaumscheiben (K3 a-d)	4	1	2	5	2	7	2,5	/	5,5-6,4	26-30	
S	Straßenbäume	10										
Ss	Spontanbewuchs (S1 a-b, S2, S3 a-c, S4)	7	3-4	2	2-5	3	6	1,5-5	36-49	6,2-7,3	22-25	
Beet	Beetbewuchs (S5 a-b, S6, V5)	4	3	2	4-5	2-3	4	0,8-5	60-68	6,4-7,3	21-25	
V	Verkehrsgrün	12										
V₁	Böschung (V1)	1	2	1	1	4	2	900	51	7,4	/	
V	Verkehrsgrün (V3 a-b, V4, V6, V7, V8, V10, V11)	8	2-4	1-2	4	2-4	2-5	2,5-700	38-56	6,6-7,6	19-26	
V-W	Verkehrsgrün – waldnah (V2, V9)	2	5	3-4	4	3	5	10-150	45	5,4-7,2	20-21	
I	Innenhof	1	1	5	3	3	3	200	/	7,4	/	
P	Parke	5										
P-R	Rasen (P1 a-b, P2, P3)	4	3	4	1	3	1	1700 - 22500	46-49	5,6-7,2	19-24	
P-B	Gebüsch (P4)	1	3	3	2	3	2	200	49	6,7	18	
B	Brachflächen	7	4-5	4	3	4	2	200 - 5000	39-50	5,2-7,2	17-29	

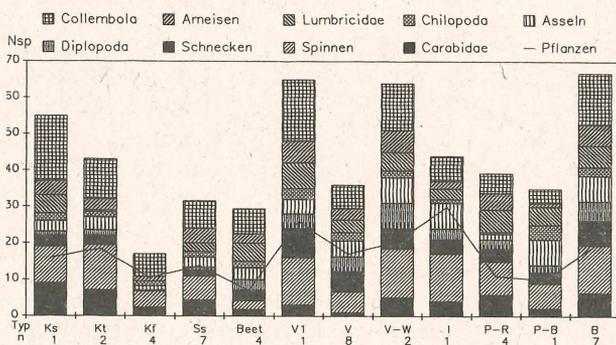


Abb. 2: Mittlere Artenzahlen je Standort der Tiergruppen und Pflanzen in 12 verschiedenen Freiflächentypen von Bonn-Bad Godesberg. Die Typencodes sind in Tab. 1 erklärt (aus: FRÜND et al. 1989).

Pflegemaßnahmen aus. (B, Ks, Kt), sie liegen in enger Nachbarschaft zu einem Wald (V-B), oder es handelt sich um eine sehr alte Grünanlage, die wenig betreten und extensiv gepflegt wird (V1).

An diesem Punkt ist eine Warnung notwendig: Die ausschließliche Betrachtung von Artenzahlen und Diversität kann in die Irre führen. Es sind zahlreiche Fälle bekannt, bei denen ein Anstieg der Artenvielfalt Ausdruck der **Störung** einer Lebensgemeinschaft ist. Es findet dann eine Überlagerung oder ein mosaikartiges Nebeneinander der ursprünglich vorhandenen Artengemeinschaft und solcher Arten statt, die aus der Störung ihren Nutzen ziehen können. Häufig sind das Arten, die sich bei uns nur in der Nähe des Menschen halten können (synanthrope Arten).

Es ist also immer auch notwendig zu wissen, durch welche Arten eine hohe Artenvielfalt zustande kommt. So zeigte in den Bad Godesberger Untersuchungen erst eine Auswertung des Arteninventars der verschiedenen Flächen im Hinblick auf die Synanthropie der gefundenen Arten den erheblichen Unterschied zwischen den extensiv gepflegten/genutzten und den stärker urban geprägten Standorten. In der Regel bringt erst die qualitative Auswertung einer zoologischen oder botanischen Bestandsaufnahme die wesentlichen Informationen zur Beurteilung der Lebensraumqualität.

5. Verbreitungsbestimmende Faktoren für die Fauna in Grünflächen

Bodenverdichtung durch Tritt und Befahren; Bodenverdichtung stellt eine ganz erhebliche Belastung der Fauna dar. Die in lockeren Böden häufigen kleinen Gehäuseschnecken sind zum Beispiel in stark trittbelasteten Flächen nur noch mit ihren toten Schalen vertreten (SÖNTGEN 1989). Nur wenige Tierarten sind in der Lage, sich das für sie nötige Hohlraumsystem im Boden selber zu graben. Die meisten sind in dieser Hinsicht auf die Tätigkeit der Regenwürmer angewiesen. Regenwürmer können bis zu einem gewissen Grad der Trittbelastung sogar an Häufigkeit zunehmen – sie leisten Schwerarbeit für die geplagten städtischen Park- und Sportrasen. Die Trittbelastung hat aber noch eine weitere Lebensraumzerstörung zur Folge: Die Streuauflage des Bodens verschwindet, und das ist für die Artenarmut solcher Flächen wahrscheinlich noch entscheidender als die alleinige Verdichtung des Mineralbodens. Die Tatsache, daß in unseren Untersuchungen die mit Coto-neaster u.ä. bepflanzten Verkehrsgrünflächen erstaunlich arten- und individuenreich besiedelt waren, erklärt sich vermutlich auch dadurch, daß diese Flächen normalerweise nicht betreten werden.

Verinselung – Vernetzung; Grünanlagen können häufig nur kleine Inseln in einer mehr oder weniger lebensfeindlichen Umgebung sein. Gegen diese Lebensraumisolation sind nach unseren Untersuchungen besonders Laufkäfer empfindlich. In den kleinen Grüninseln im Verkehrsbereich waren sogar die typischen Stadt-Laufkäfer nicht mehr vertreten. In stärker durchgrünzten Wohnquartieren wie dem Godesberger Villenviertel sind Laufkäfer auch in den Straßenbaumscheiben zu finden. In diesem Fall kann das gesamte Stadtquartier von den Laufkäfern als Lebensraum genutzt werden. Hinweise auf Vernetzungsmöglichkeiten ergeben sich auch aus der Beobachtung, daß große Parks und Wälder einen deutlichen Einfluß auf die Fauna benachbarter Grünanlagen haben (FRÜND 1989, CZECHOWSKI 1982). Bisher ist allerdings noch weitgehend unklar, wie eine biologisch wirksame Grünflächenvernetzung in der Stadt konkret auszusehen hat, und welche Tiere darauf angewiesen sind, bzw. davon profitieren.

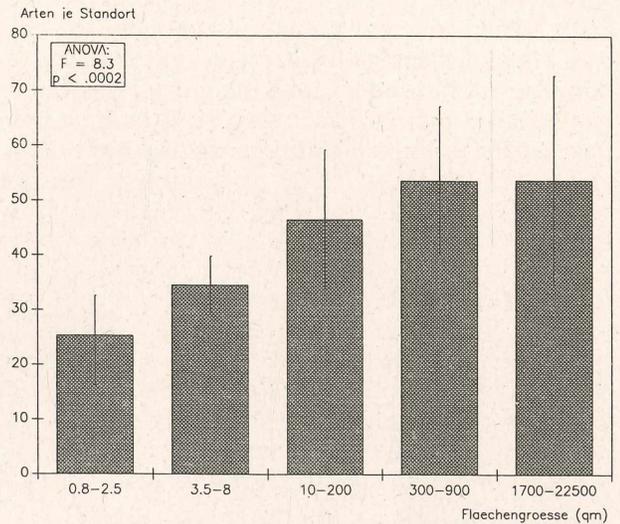


Abb. 3: Mittlere Gesamt-Artenzahl (+/- Standardabweichung) der bodennahen Fauna (Regenwürmer, Collembolen, Spinnen, Laufkäfer, Tausendfüßler, Asseln, Ameisen und Schnecken) in 42 verschiedenen großen Freiflächen Bonn-Bad Godesbergs (aus: FRÜND et al. 1989).

Die Größe einer Grünanlage spielt eine wichtige Rolle für die Vielfalt der in ihr lebenden Tierarten (Abb. 3). Dies liegt nicht nur an der Flächengröße als solcher. Kleine Flächen sind auch weniger gegen klimatische und andere Störungen aus dem Umfeld abgeschirmt. Häufig ist auch die Pflegeintensität bei kleinen Grünanlagen höher, und es gibt für die Fauna weniger Rückzugsmöglichkeiten bei Pflegemaßnahmen.

Bedeutung der Streuauflage des Bodens; In natürlichen Lebensräumen findet ein Stoffkreislauf statt, bei dem die abgestorbenen Pflanzenteile als Streuauflage des Bodens anfallen und dort, wie auch im Boden selbst, zersetzt und humifiziert werden. Dieses »Abfallrecycling« ist ein sehr komplexer Vorgang, an dem eine vielfältige Lebensgemeinschaft funktionell zusammenwirkt. Mit der Entfernung der Streuauflage geht dieser Lebensgemeinschaft einerseits ihre Nahrungsgrundlage verloren. Andererseits fehlt ein Lebensraum, der zur Überwinterung auch für die meisten an den Pflanzen lebenden Insekten- und Kleintierarten notwendig ist und zudem Vögeln und Kleinsäufern zur Nahrungssuche dient. In letzter Zeit ist in städtischen Grünflächen häufig eine künstliche Vermehrung der Streuauflage durch Rindenmulch zu beobachten. Dabei ist zu bedenken, daß auch hierdurch erheblich in den natürlichen Stoffkreislauf eingegriffen wird und (neben dem Problem eventueller Pestizid-Rückstände) dem Boden externe Nährstoffe zugeführt werden. Das ist eigentlich nur dann sinnvoll, wenn dem auch ein entsprechender Nährstoffentzug gegenübersteht, also z.B. an Straßenbäumen, deren Falllaub abtransportiert werden muß.

Strukturvielfalt; In mancher Hinsicht ist die Stadt bereits ein sehr vielfältiges Lebensraummosaik. Daraus erklärt sich ja auch die hohe Artenvielfalt, wie sie besonders im Villengürtel des Übergangs Stadt-Umland anzutreffen ist. Es handelt sich dabei jedoch oft um ein übergangloses Nebeneinander verschiedener Lebensraumtypen. Die natürliche Mosaikstruktur eines Standorts sieht anders aus. Sie entsteht durch kleinräumige Unterschiede in der Oberflächengestalt, dem Bewuchs und dem Mikroklima einer Fläche, die zum großen Teil das mehr oder weniger zufällige Ergebnis einer langen Entwicklungszeit sind. Hügel aus abgekipptem Boden bereichern eine Fläche durch verschieden sonnenexponierte Abhänge und können außerdem wegen ihres inneren Hohlraumreichtums besonderen Tierarten Lebensraum bieten.

Flächenalter; Schon aus den oben gemachten Bemerkungen über die natürliche Mosaikstruktur von Lebensräumen wird deutlich, daß alte Grünanlagen besonders wertvolle Lebensräume sind, denen besonderer Schutz zukommen muß. Das betrifft selbstverständlich alle alten Parkanlagen und Waldreste, die u.a. wichtige Refugien für bodenlebende Wirbeltiere in der Stadt sind (DICKMAN 1987). Es gilt aber auch für kleine Flächen wie Säume und Straßenböschungen, wie sich bei unseren Untersuchungen in Bad Godesberg gezeigt hat (SCHULTE et al. 1990). Auch bei diesen Flächen sollten radikale Veränderungen wie Bodenumlagerungen oder grundlegende Umgestaltungen nur auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt bleiben. Diese Eingriffe sollten auch immer von zoologischen Gutachten über den aktuellen Zustand und die voraussichtliche Veränderung der Artengemeinschaft begleitet werden. Im Bereich der Bodenzooologie sind solche Erhebungen mit einem vertretbaren Aufwand möglich, wenn sie von erfahrenen Bearbeitern durchgeführt und ausgewertet werden.

Arteninventar der Pflanzen; Selbstverständlich spielt die Zusammensetzung der Vegetation eine wichtige Rolle für das Vorkommen der Tierwelt in einer Grünanlage. Es sei hier nur an die Untersuchungen von SOUTHWOOD (1961) und KENNEDY und SOUTHWOOD (1984) über die Artenvielfalt von Insekten an verschiedenen Baumarten in England erinnert (Tab. 2). Die Zahlen sind allerdings nicht direkt auf die Stadt übertragbar. Manche der aufgezählten Arten kommen z.B. generell nicht in der Stadt oder in unserer geographischen Region vor. Trotzdem gibt die Liste Hinweise auf den faunistischen Wert der verschiedenen Baumarten. Auch dabei muß jedoch bedacht werden, daß die Quantität der Artengemeinschaft (ihre Artenzahl) nicht ohne weiteres mit ihrer Schutzbedürftigkeit gleichgesetzt werden darf.

Das von den Pflanzen zur Verfügung gestellte Nahrungsangebot beeinflusst vor allem phytophage

Tab. 2: Anzahl der mit verschiedenen Gehölzarten vergesellschafteten Insektenarten. (a) nach SOUTHWOOD 1961, (b) nach KENNEDY und SOUTHWOOD 1984 (Insekten- und Milbenarten) (aus: EMERY 1986).

Baumart	(a)	(b)
<i>Quercus robur</i>		
und <i>Q. petraea</i> (Eiche)	284	423
<i>Salix</i> 5 spp. (Weiden)	266	450
<i>Betula</i> 2 spp. (Birken)	229	334
<i>Crataegus monogyna</i> (Weißdorn)	149	209
<i>Prunus spinosa</i> (Schlehe)	109	153
<i>Populus</i> 4 spp. (Pappeln)	97	189
<i>Pinus sylvestris</i> (Kiefer)	91	172
<i>Alnus glutinosa</i> (Erle)	90	141
<i>Ulmus</i> 2 spp. (Ulmen)	82	124
<i>Malus sylvestris</i> (Holzappel)	—	118
<i>Corylus avellana</i> (Hasel)	73	106
<i>Fagus sylvatica</i> (Buche)	64	98
<i>Fraxinus excelsior</i> (Esche)	41	68
<i>Picea abies</i> (Fichte)	37	70
<i>Tilia</i> 2 spp. (Linden)	31	57
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	28	58
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)	28	51
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)	26	51
<i>Larix decidua</i> (Lärche)	17	38
<i>Abies</i> spp. (Tannen)	16	—
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)	13	43
<i>Juniperus communis</i> (Wacholder)	—	32
<i>Ilex aquifolium</i> (Stechpalme)	7	10
<i>Castanea sativa</i> (Eßkastanie)	5	11
<i>Aesculus hippocastanum</i> (Roßkastanie)	4	9
<i>Juglans regia</i> (Walnuß)	3	7
<i>Quercus ilex</i> (Steineiche)	2	5
<i>Taxus baccata</i> (Eibe)	1	6
<i>Robinia pseudoacacia</i> (Robinie)	1	2
<i>Platanus x hybrida</i> (Platane)	0	—

und blütenbesuchende Insekten. Über die engen Beziehungen zwischen Wirtspflanze und Insekt existiert eine umfangreiche Literatur, die hier nicht aufgezählt werden kann. Allerdings gibt es bisher relativ wenige Untersuchungen, die diese Zusammenhänge auch in Grünanlagen untersuchen (z.B. DORN 1984).

6. Empfehlungen zur Schaffung vielfältig belebter Grünflächen in der Stadt

Verschiedene Typen von Grünanlagen mit verschiedenen Nutzungen unterscheiden sich in ihren Artengemeinschaften. Dem sollte in der Planung durch eine Vielfalt der Freiflächenformen Rechnung getragen werden. Flächendeckende oder repräsentative ökologische Bestandsaufnahmen müssen die Grundlage für eine solche diversifizierende Freiflächenplanung bilden. Zur Zeit

sind in der Regel extensiv gepflegte oder sich selbst überlassene Grünanlagen unterrepräsentiert.

- Alte Grünanlagen mit langer Entwicklungszeit sind generell als schutzwürdig anzusehen. Sollten Umgestaltungen unvermeidbar sein, sind diese mit besonderer Vorsicht auf der Grundlage von Bestandsaufnahmen und Fachgutachten durchzuführen.
- Bodenentsiegelung bewirkt in jedem Fall die Schaffung zusätzlichen Lebensraums und eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des städtischen Ökosystems.
- Betritt und Befahren von Grünanlagen bewirkt Bodenverdichtungen, beeinflusst die Lebensraumqualität sehr negativ und führt in der Endkonsequenz zur Ausbildung nahezu unbelebter Substrate. Rasengittersteine (evtl. auch Schotterrasen?) für betretene und befahrene Flächen sind wassergebundenen Decken (Tennenboden) vorzuziehen.
- Die natürliche Streuauflage des Bodens muß möglichst erhalten bleiben. Intensive Bodenbearbeitung, wie sie z.B. bei Beetanlagen geschieht, sollte weitestmöglich vermieden werden. Sie führt zu einer starken Artenverarmung der Fauna. Künstliche und übermäßige Streuauflagen (z.B. mit Rindenmulch) sind nur in Sonderfällen positiv zu bewerten.
- Rasen- und Wiesenflächen in Grünanlagen sollten nach einem der Nutzungs- und Belastungsintensität entsprechenden System unterschiedlich häufig gemäht werden. Damit wird neben der größeren botanischen Artenvielfalt und der Förderung u.a. blütenbesuchender Insekten auch eine höhere Vielfalt der Mikroklimaverhältnisse in Bodennähe bewirkt.
- Bei der Anlage von Grünflächen kann die Entwicklung eines natürlichen Habitatmosaiks unterstützt werden, indem auf das obligatorische Planieren der Fläche verzichtet wird und z.B. abgekippter Boden einfach so der (evtl. gelenkten) Sukzession überlassen bleibt.
- Wenn Grünanlagen als Sukzessionsflächen oder naturnahe Anlagen neu geschaffen werden, sollte kein Mutterboden, sondern nährstoffarmes Substrat (Rohboden, Sand) als Oberboden verwendet werden. Sogar Bauschutt oder Schlacke sind geeignet, sofern eine unerwünschte Mobilisierung von Schadstoffen ausgeschlossen werden kann. Im Verlauf der auf diesen Substraten ablaufenden Sukzession entsteht eine hohe Struktur- und Artenvielfalt. Die dabei erfolgende natürliche Nährstoffanreicherung im Boden erfolgt nicht an allen Stellen gleichmäßig und ergänzt so die Ausbildung eines Lebensraummosaiks. Nebenbei bemerkt fallen hierbei auch erheblich weniger Kosten an, als bei der Beschaffung von teurem Mutterboden.

- Anpflanzungen in Grünanlagen sollten durch Blütenökologen beraten werden. Grundsätzlich haben einheimische Pflanzenarten einen wesentlich höheren Wert für die Fauna als standortfremde Arten und Exoten.
- Feuchte Standorte, Kleingewässer und Bachläufe sollten nach Möglichkeit offen gehalten und so naturnah wie möglich gestaltet werden. Sie spielen eine wichtige Rolle als Nahrungsbiotop u.a. für Vögel (KARTHAUS 1990) und Fledermäuse.

7. Literatur

- AG Methodik der Biotopkartierung im besiedelten Bereich, 1986: Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer ökologisch bzw. am Naturschutz orientierten Planung. – *Natur und Landschaft*, 61, (H. 10): 371-389.
- BELLMANN, H., 1985: Heuschrecken beobachten – bestimmen. – *Melsungen* (Neumann-Neudamm), 216 S. (dazu auch Tonbandkassette.)
- BERGMANN, H.-H. & H.-W. HELB, 1982: Die Stimmen der Vögel Europas. – München (BLV-Verlag).
- CZECHOWSKI, W., 1982: Occuring of carabids (Coleoptera, Carabidae) in the urban greenery of Warsaw according to land utilization and cultivation. – *Memorabilia Zool.* 39: 3-108.
- DICKMAN, C.R. 1987: Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. – *J. appl. Ecol.* 24: 337-351.
- DORN, M., 1984: Das urbane Requisitenangebot und seine Nutzung durch solitäre Apoidea. *Ta-gungsbericht 2. Leipziger Symposium für urbane Ökologie*: 53-55.
- DUNGER, W. & H.J. FIEDLER, 1989: Methoden der Bodenbiologie. – Stuttgart (Gustav Fischer), 432 S.
- EMERY, M., 1986: Promoting nature in cities and towns – A practical guide. – London (Croom Helm), 396 S.
- ELLENBERG, H. 1987: Fülle – Schwund – Schutz: Was will der Naturschutz eigentlich? Über Grenzen des Naturschutzes in Mitteleuropa unter den derzeitigen Rahmenbedingungen. – *Verh. Ges. Ökol.* 16: 449-459.
- FRÜND, H.C., 1989: Untersuchungen zur Biologie städtischer Böden. 5. epigäische Raubarthropoden. – *Verh. Ges. Ökol.* (Essen 1988) 18: 201-209.
- FRÜND, H.C., M. SÖNTGEN, W. SCHULTE, B. RUSZOWSKI, 1989: Untersuchungen zur Biologie städtischer Böden. 1. Konzeption des Forschungsprojekts Bonn-Bad Godesberg und erste Gesamtergebnisse. – *Verh. Ges. Ökol.* (Essen 1988) 18: 167-174.
- GRAUL, A. o.J.: Die Stimmen unserer heimischen Froschlurche. – Schallplatte, Vertrieb A. Graul, Kisslingweg, 7130 Mühlacker.

GREIN, G., 1984: Gesänge der heimischen Heuschrecken. Akustisch-optische Bestimmungshilfe. Schallplatte, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesverwaltungsamt, Hannover.

HIGGINS, L.G. & N.D. RILEY, 1978: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Hamburg, Berlin (Parey), 377 S.

KARTHAUS, G., 1990: Zur ornitho-ökologischen Funktion von Bachufergehölzen in der Kulturlandschaft. – *Natur und Landschaft* 65 (2): 51-56.

KENNEDY, C.E.J. & T.R.E. SOUTHWOOD, 1984: The number of species of insects associated with British trees. A re-analysis. – *J. Anim. Ecol.* 53: 455-478.

KLAUSNITZER, B. 1987: Ökologie der Großstadtfauna. – Jena (VEB G. Fischer), 225 S.

MÜHLENBERG, M., 1989: Freilandökologie, 2. Auflage – Heidelberg (Quelle & Meyer) UTB 595, 431 S.

NATURE CONSERVANCY COUNCIL 1985: Bats in roofs - a guide for surveyors. – ISBN 0-86139-313-9, 5. S.

PALMER, S. & J. BOSWALL, 1975: A field guide to the bird songs of Britain and Europe. – 12 Schallplatten, Sveriges Radio.

SCHULTE, W., 1988: Auswirkungen von Verdichtungen und Versiegelungen des Bodens auf die

Pflanzenwelt als Teil städtischer Ökosysteme. – In: BFLR (Hrsg.): Bodenversiegelung im Siedlungsgebiet. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 8/9, Bonn, 505-515.

SCHULTE, W., H.C. FRÜND, M. SÖNTGEN, U. GRAEFE, B. RUSZKOWSKI, V. VOGGENREITER, N. WERITZ, 1990: Zur Biologie städtischer Böden - Beispielraum Bonn-Bad Godesberg. Greven (Kilda), im Druck.

SÖNTGEN, M., 1989: Untersuchungen zur Biologie städtischer Böden. 3. Schnecken - *Verh. Ges. Ökol.* (Essen 1988) 18: 187-192.

SOUTHWOOD, T.R.E., 1978: Ecological methods - with particular reference to the study of insect populations. – London (Chapman & Hall), 542 S.

THIELEMANN, U., 1986: Elektrischer Regenwurmfang mit der Oktett-Methode. – *Pedobiologia* 29: 296-302.

WEBER, H.E., 1984: Bestimmungsschlüssel für Heuschrecken und Grillen in Westfalen nach akustischen Merkmalen. – *Natur und Heimat* 44 (1): 1-19.

Adresse des Autors:

Dr. Heinz-Christian Fründ

IFAB Institut für angewandte Biologie GmbH

Ernst-Sievers-Straße 107

4500 Osnabrück

Naturschutzgebiete: Kontrolle ihrer Entwicklung und Überwachung

Fortbildungsveranstaltung der Niedersächsischen Naturschutzverwaltung
(1. Teil) am 26. Januar 1989 auf Hof Möhr

Die Praxis der Überwachung und Pflege von Schutzgebieten

Von Wulf-Ingo Schöne

Bevor ich auf dieses Thema näher eingehe, möchte ich zunächst einmal kurz den Landkreis Aurich vorstellen. Der Insel- und Küstenkreis Aurich liegt im äußersten Nord-Westen des Landes Niedersachsen. Mit einem Gebiet von fast 1.300 Quadratkilometern weist er eine einzigartige Struktur aus Inseln, Watt, Marsch, Geest und Moor auf.

Jedes dieser Ökosysteme hat ein vielfältiges floristisches und faunistisches Arteninventar. Artenschutz ist nun aber, wie wir heute wissen, ohne umfassenden Gebietsschutz nicht möglich. Unsere Aufgabe ist es daher, Ökosysteme und damit die Lebensräume dieser Pflanzen- und Tierarten zu erhalten und zu fördern. Der Watten- und Inselbereich des Landkreises ist durch den Nationalpark geschützt.

Auf dem Festlandsbereich des Landkreises gibt es z. Zt. 8 Naturschutzgebiete in einer Größenordnung von 909 ha, 22 Landschaftsschutzgebiete, 121 Naturdenkmale und 6 landschaftsgeschützte Bestandteile in einer Größenordnung von zusammen 8.950 ha. Weitere Schutzverordnungen in einer Größenordnung von ca. 3.000 ha sind in Vorbereitung bzw. befinden sich im Verfahren. Ein besonderes Gebiet stellt hierbei ein großer Niederrubereich in den Gemeinden Großefehn und Ihlow dar, der gemeinsam mit Flächen des Landkreises Leer großräumig geschützt werden soll und wohl noch in diesem Jahr die Anerkennung als Projekt gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung zugesprochen bekommt. Dieses Feuchtgebiet von nationaler Bedeutung umfaßt eine Fläche von ca. 2.000 ha.

Neben diesen geschützten Flächen gibt es im Landkreis Aurich ca. 7.000 Kilometer Wallhecken, die durch den § 33 des NNatG geschützt sind.

Aus dieser Aufzählung kann man unschwer erkennen, daß eine Naturschutzbehörde im ländlichen Raum kaum in der Lage sein wird, in allen Gebieten ständig präsent zu sein, bzw. diese Gebiete im Sinne des Gesetzes zu betreuen.

Damit bin ich dann bereits beim Thema der Überwachung. Ich meine jedoch, daß in diesen Gesamt-

komplex auch das Thema »Pflege« mit einbezogen werden sollte.

Nach § 55 Abs. 2 des NNatG sind die unteren Naturschutzbehörden für die Durchführung dieses Gesetzes zuständig, sofern nichts anderes bestimmt ist. Sie sind somit für die Überwachung und auch die Pflege verantwortlich.

Um dem großen Vollzugsdefizit in der Überwachung der geschützten Teile von Natur und Landschaft zu begegnen, richtete der Landkreis Aurich bereits im Juni 1982 eine Landschaftswacht in seinem Gebiet ein.

Aufgabe der Landschaftswacht ist es

1. die untere Naturschutzbehörde über nachteilige Veränderungen in den Schutzgebieten zu informieren;
2. Natur- und Landschaftsschutz an die Bevölkerung heranzutragen, aufzuklären, Informationen gezielt weiterzugeben, etwaige Störer an Ort und Stelle auf die Folgen ihres Tuns hinzuweisen;
3. kleinere Verstöße evtl. mit einer Belehrung eigenständig abzuschließen, regelmäßige Kontrollgänge durchzuführen, Einzelprüfungen für die untere Naturschutzbehörde durchzuführen;
4. die Entwicklung der Landschaft auch langfristig zu beobachten und Vorschläge für den Schutz, die Pflege und die Entwicklung der Landschaft zu machen.

Voraussetzung für eine wirkungsvolle Arbeit einer Landschaftswacht ist zunächst einmal eine sorgfältige Auswahl der Landschaftswarte und eine regelmäßige Fortbildung. Die Landschaftswarte im Landkreis Aurich wurden durch eine gezielte Ansprache über die örtliche Presse, durch Befragung der Gemeinden, der Naturschutzverbände und der Umweltschutzorganisationen gewonnen.

Bei der Auswahl wurden folgende Kriterien zugrunde gelegt: Ortskenntnisse, Fachkompetenz, Engagement, d.h., Interesse an aktiver Naturschutzarbeit und Bereitschaft zur Fortbildung. Den Landschaftswarten, die ausschließlich ehrenamt-

lich, d.h. ohne Entgelt und Aufwandsentschädigung tätig sind, werden einmal jährlich Fortbildungsveranstaltungen angeboten.

Die bisherigen Aus- und Fortbildungsveranstaltungen des Landkreises Aurich befaßten sich mit folgenden Themen:

1. Aufgaben, Rechte und Pflichten der Landschaftswacht.
2. Rechtsvorschriften, Verfahrensweisen im Sinne des NNatG.
3. Organisation des Naturschutzes in Niedersachsen.
4. Biotop- und Artenkenntnisse.
5. Exkursionen.
6. Grundlagenvermittlung über die Bestimmungen des Nationalparks »Niedersächsisches Wattenmeer«.

Unsere Landschaftswacht umfaßt zwischenzeitlich 60 Mitarbeiter, die mit einem Dienstaussweis versehen, die Schutzgebiete im Sinne der aufgezeigten Aufgabenstellung überwachen. Die Landschaftswarte sind gezielt für die einzelnen Schutzgebiete bestellt, d.h., der Wirkungskreis ist jeweils auf ein Schutzgebiet bzw. einen Abschnitt begrenzt. In der täglichen praktischen Arbeit teilt der Landschaftswart festgestellte Schäden in dem Schutzgebiet der unteren Naturschutzbehörde fernmündlich mit. Durch diese Aufpasserfunktion besteht allerdings die Gefahr, daß der Landschaftswart leicht als Landschaftspolizist angesehen wird und dem sehr sensiblen Bereich Naturschutz und Landschaftspflege wenig dient.

Bis auf wenige Einzelfälle sind hier jedoch in unserem Kreisgebiet keine Probleme aufgetaucht.

Die Landschaftswacht des Landkreises Aurich versteht sich in der Hauptsache als Vermittler des Natur- und Landschaftsschutzgedankens in der breiten Öffentlichkeit.

Ihre Hauptaufgabe liegt im präventiven Bereich und stellt sich als Kontakt- und Ansprechstelle für die Bevölkerung dar.

Die Erfahrungen mit der Landschaftswacht können zusammenfassend als gut bezeichnet werden, da sowohl die Bevölkerung als auch in unserem Raum insbesondere die vielen Gäste durch den Kontakt mit der Landschaftswacht sensibilisiert werden und Anliegen des Natur- und Umweltschutzes in zunehmendem Maße mittragen.

Dies ist bei einem ausschließlich auf behördlichen Vollzug und behördliche Aufsicht ausgerichteten Natur- und Landschaftsschutz nicht gegeben.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch darauf hinweisen, daß gerade auch im Bereich des Nationalparks die Erfahrungsberichte der Landschaftswarte bezüglich der Wegeführungen, notwendiger Änderungen und auch fehlerhafter Beschilde-

rungen, sowie Bestandsmeldungen über Brut- und Rastvogelbestände zu einer Weiterentwicklung bzw. Optimierung geführt haben.

Diese intensive Betreuung und Überwachung kann vom behördlichen Naturschutz nicht geleistet werden, selbst wenn es sich hierbei um personell gut ausgestattete Naturschutzbehörden handelt.

Eine weitere Möglichkeit für die Betreuung von Schutzgebieten eröffnet § 61 des NNatG. Nach dieser Bestimmung kann von Vereinen und anderen juristischen Personen die Betreuung bestimmter geschützter Teile von Natur und Landschaft im Sinne der §§ 24 bis 28 des NNatG übertragen werden. Der Landkreis Aurich hat von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht und anerkannten Naturschutzverbänden im Sinne des § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes Gebiete zur Betreuung und Pflege übergeben. Die Betreuung und Pflege hat in enger Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde zu erfolgen, da hoheitliche Befugnisse nicht auf die Naturschutzverbände übertragen werden können. Die Übertragung der Betreuung von geschützten Gebieten kann jeweils nur von der für die Verordnung jeweils zuständigen Naturschutzbehörde erfolgen. Nach unseren Feststellungen, die nicht repräsentativ sein müssen, hält sich das Land bezüglich der Aufgabenübertragung an die anerkannten Verbände sehr stark zurück. Ich möchte dies nicht als Kritik verstanden wissen, sondern nur für unseren Bereich als rein sachliche Feststellung.

Die Erfahrungen, die wir im Landkreis Aurich in der Zusammenarbeit mit den anerkannten Naturschutzverbänden gemacht haben, sollten jedoch auch das Land ermutigen, stärker die Verbände in die Pflicht, d.h., Mitverantwortung zu nehmen und als echten Partner für die Durchsetzung der Ziele des Natur- und Landschaftsschutzes anzusehen. Den Sach- und Fachverstand der Verbände, die oft eng mit den wissenschaftlichen Hochschulen in unserem Lande zusammen arbeiten, sollten wir uns für unsere tägliche Arbeit sichern.

Die Überwachung der Schutzgebiete kann aber nicht isoliert betrachtet werden, sondern muß im Zusammenhang mit der Pflege dieser Gebiete gesehen werden.

Innerhalb der Natur- und Landschaftspflegearbeit kommt der Erhaltung der Schutzgebiete - insbesondere der Naturschutzgebiete - eine zentrale Bedeutung zu.

Die Erhaltung beziehe ich dabei ausdrücklich auf einen schutzwürdigen Zustand.

Diese Notwendigkeit scheint jedoch nach meinem Eindruck noch nicht überall in dem notwendigen Maße erkannt worden zu sein.

Oftmals scheitert sie auch heute noch vor allem an der mangelnden Pflege bzw. an dem Nichtvorhandensein entsprechender Pflege- und Entwicklungspläne. Ein entscheidender Punkt für den Erhalt eines Gebietes ist das zeitliche Verhältnis von dem Erlaß einer Schutzgebietsverordnung zu der Planung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Schutzgebieten.

Nach § 12 des Bundesnaturschutzgesetzes sollten bereits in den Verordnungen zur Unterschutzstellung, soweit erforderlich, die notwendigen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen genannt werden. Hiervon sind wir zumindest in unserem Bereich noch weit entfernt. Ich möchte dieses an einigen Beispielen verdeutlichen. Der südliche Teil des »Großen Meeres« im Landkreis Aurich ist im Jahre 1974 in einer Größenordnung von etwa 500 ha als Naturschutzgebiet unter Schutz gestellt worden. Für dieses Gebiet lagen bis zum Jahre 1985 keine umfassenden faunistischen und vegetationskundlichen Untersuchungen vor. Die Bezirksregierung Weser-Ems erteilte daher 10 Jahre nach Inkrafttreten der Naturschutzgebietsverordnung der Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie den Auftrag für eine faunistische und vegetationskundliche Bestandsaufnahme und für die Erarbeitung eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes.

In dem bestehenden Naturschutzgebiet »Südteil Großes Meer« gelten bisher nur allgemeine Regeln zum Schutz von Pflanzen und Tieren. Die bislang ausgeübten Nutzungen, die sich in unterschiedlicher Weise auf gefährdete Pflanzen und Tiere auswirken, wurden bisher ohne genauere Vorgaben aus Naturschutzsicht weitergeführt. Daher war es das zweite Ziel dieser Untersuchung, Vorschläge für ein Pflege- und Entwicklungskonzept zu erarbeiten, die sich u.a. auf die Weiterführung der hier entstehenden raumbeanspruchenden Nutzungen beziehen.

Die Gutachter stellten, wie ich bereits ausführte, fest, daß in der Schutzverordnung Hinweise auf die Bedeutung des Gebietes, seine zu schützenden Inhalte sowie Ziele der Unterschutzstellung fehlten, obwohl dieses nach dem alten Reichsnaturschutzgesetz durchaus bis zum Jahre 1981 üblich war. Weiter wurde festgestellt, daß im Naturschutzgebiet bereits eine ganze Reihe ehemals hier vorkommender Arten bzw. Gesellschaften ausgestorben sind. Diese Entwicklung hat sich auch nach der Ausweisung als Naturschutzgebiet fortgesetzt. Darauf weisen u.a. der fast vollständige Verlust gut ausgebildeter Feuchtwiesenbiotope mit seinen zugehörigen charakteristischen Pflanzengesellschaften hin, sowie auch der starke Rückgang des Bestandes zahlreicher Brutvogelarten. Die bisher getroffenen Schutzmaßnahmen reichen offensichtlich nicht aus, um hochgradig ge-

fährdeten und außerordentlich empfindlichen Arten, wie z.B. der Wiesenweihe im Naturschutzgebiet eine Überlebenschance zu bieten.

Aus § 1 des NNatG ergeben sich für den Naturschutz im engeren Sinne zwei Hauptaufgaben:

1. Die Erhaltung seltener und gefährdeter Arten, Lebensgemeinschaften und Landschaften aus landesweiter, regionaler und lokaler Sicht, d.h., Bestandssicherung.
2. Die Entwicklung von seltenen und gefährdeten, für einen Raum charakteristischen Biotopen, als Lebensvoraussetzung für dort heimische Tier- und Pflanzenarten.

Wie sieht es nun mit der Umsetzung der erforderlichen Schutz- und Pflegemaßnahmen aus? Die Umsetzung der vorgeschlagenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen wird sich kaum ohne einen entsprechenden finanziellen Rahmen durchsetzen lassen. Aber bereits hier liegt eines der Hauptprobleme bei der Pflege in Schutzgebieten.

Entsprechend den Richtlinien für Landesmittel für Naturschutz und Landschaftspflege 1989 und den allgemeinen Nebenbestimmungen zur Projektförderung werden diese Mittel nur als Anteilsfinanzierung bewilligt. Eine Vollfinanzierung bzw. eine Finanzierung von über 50 % der zuwendungsfähigen Gesamtkosten ist nicht möglich. Die Kreise als untere Naturschutzbehörde haben daher mindestens 50 % der Kosten selbst zu tragen. Dies ist bei der angespannten Haushaltslage in den Kommunen kaum vertretbar.

Aus diesem Grunde werden die notwendigsten Maßnahmen in der Regel nicht oder oft nur mit Hilfe von Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen durchgeführt, obwohl eine derartige Handhabung äußerst problematisch ist. Pflichtausgaben, wie z.B. Pflegemaßnahmen in Naturschutzgebieten sind nicht förderungsfähig im Sinne der Richtlinien für Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen.

Beim Landkreis Aurich sind z.Zt. drei Landschaftspflege-Ingenieure und ca. 30 Hilfskräfte über Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen im Naturschutzbereich tätig.

In den kreisangehörigen Gemeinden gibt es ähnliche Projekte, die vom Landkreis fachlich betreut werden.

Das aufgezeigte Beispiel für das Naturschutzgebiet »Großes Meer« ist kein Einzelfall, sondern ich möchte in diesem Zusammenhang noch auf das Naturschutzgebiet »Ewiges Meer« im Osten des Landkreises Aurich (Landkreis Wittmund) verweisen.

Dieses Naturschutzgebiet wurde 1936 eingerichtet. 1973 wurde das 360 ha große Naturschutzgebiet um ein Landschaftsschutzgebiet in einer Größenordnung von 3.150 ha erweitert.

Ein nachhaltiger Schutz der hochmoortypischen Tierarten, vor allem der Avifauna wurde durch diese Unterschutzstellung nicht erreicht.

Erst 1981 konnte ein im Jahre 1980 vom Niedersächsischen Landesverwaltungsamt in Auftrag gegebenes Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzept für diesen Bereich vorgelegt werden.

Um Wiederholungen zu vermeiden, möchte ich hierauf nicht näher eingehen. Damit bin ich am Schluß meiner Ausführungen. Ich meine, wenn es uns nicht nur um einen flächenbezogenen Gebietsschutz geht, sondern auch um den Erhalt des Artenpotentials in den geschützten Bereichen, so muß von uns gefordert werden, daß

1. Pflege- und Entwicklungspläne bereits während des Verfahrens zur Unterschutzstellung erarbeitet werden;

2. Schutzgebietsverordnungen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Kurzform als Aufzählung enthalten sollten;
3. die Durchführung der notwendigen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durch entsprechende Erfolgskontrollen am festgelegten Schutzziel begleitet werden;
4. eine mindestens 80 %ige Gesamtprojektförderung aus Landesmitteln bereitgestellt wird.

Nur so wäre die Pflege der geschützten Bereiche noch durchführbar und wir könnten dann wieder von Artenschutz oder -Erhalt in Naturschutzgebieten sprechen.

*Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Ing. W.-I. Schöne
Landkreis Aurich
Postfach 1480
2960 Aurich 1*

Buchbesprechung

Stangl, Martin, 1991: **Freude und Erfolg im eigenen Obstgarten**, BLV Gartenberater, 208 Seiten, 141 Farbfotos, 42 s/w-Fotos, Format 16x23 cm, gebunden; BLV-Verlagsgesellschaft München, DM 39,80; 2. durchgesehene Auflage, 1991

Die zweite Auflage dieses Obstbuches ist ein auf aktuellsten Stand gebrachtes Grundlagen- und Nachschlagewerk für den Obstanbau im Haus- und Freizeitgarten. Martin Stangl vermittelt in dem BLV-Gartenberater alle Kenntnisse für eine erfolgreiche eigene Obstkultur. Ein breites Repertoire gut verständlichen Fachwissens über Anpflanzung, Pflege und Verwendung selbstgezogenen Obstes zeichnet dieses Buch aus. Vom Obstspalier bis hin zum Hochstammbaum, vom Kern- und Beerenobst bis hin zu Kiwi, Preiselbeere oder Holunder sind die Möglichkeiten für den Hobby-Obstanbauer weit gefächert dargelegt. Zu jeder Obstart geht der Autor auf deren besondere Ansprüche, auf Sortenwahl, Pflanzung, Schnitt, sowie Blüte,

Fruchtbildung und Ernte ein. Übersichtlich und detailliert ist das Kapitel über Krankheiten und Schädlinge aufgebaut. Vorbeugender und biologischer Pflanzenschutz wird ebenso wie chemische Bekämpfungsmaßnahmen beschrieben. Letztere sollten meiner Meinung nach beim Liebhaber-Obstanbauer der heutigen Zeit nicht mehr zur Anwendung gelangen. Vielleicht hat der Autor auch deswegen beim chemischen Pflanzenschutz auf eine genaue Benennung der Mittel verzichtet?

Immer wiederkehrender starker Befall und Schaden weist nämlich auf Fehler bei der Sortenwahl, Pflege oder den allgemeinen Standortbedingungen hin, und von der Ernte in Hausgarten oder Obstwiese hängt ja auch nicht die Sicherung der Existenz ab. Immer weniger wird zum Glück die Zahl der Hobby-Gärtner, die mit »Kanonen auf Spatzen« schießen mögen.

Christoph Kottrup

Veröffentlichungen aus der NNA

NNA-BERICHTE

Band 1 (1988)

- Heft 1: Der Landschaftsrahmenplan
75 Seiten, Preis: 9,- DM^x
- Heft 2: Möglichkeiten, Probleme und Aussichten der Auswilderung von Birkwild (*Tetrao tetrix*); Schutz und Status der Rauhfußhühner in Niedersachsen
60 Seiten, Preis: 9,- DM^x

Band 2 (1989)

- Heft 1: Eutrophierung – das gravierendste Problem im Umweltschutz?
70 Seiten, Preis: 9,- DM^x
- Heft 2: 1. Adventskolloquium der NNA
56 Seiten, Preis: 11,- DM^x
- Heft 3: Naturgemäße Waldwirtschaft und Naturschutz
51 Seiten, Preis: 10,- DM^x

Band 3 (1990)

- Heft 1: Obstbäume in der Landschaft / Alte Haustierrassen im norddeutschen Raum
50 Seiten, Preis: 10,- DM^x
- Heft 2: Extensivierung und Flächenstillegung in der Landwirtschaft / Bodenorganismen und Bodenschutz
56 Seiten, Preis: 10,- DM^x
- Heft 3: Naturschutzforschung in Deutschland
70 Seiten, Preis: 10,- DM^x

Sonderheft

Biologisch-ökologische Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen - Endbericht
124 Seiten

MITTEILUNGEN AUS DER NNA*

1. Jahrgang/1990

- Heft 1: (vergriffen)
Seminarbeiträge zu den Themen
– Naturnahe Gestaltung von Weg- und Feldrainen
– Dorfökologie in der Dorferneuerung
– Beauftragte für Naturschutz in Niedersachsen: Anspruch und Wirklichkeit
– Bodenabbau: fachliche und rechtliche Grundlagen (Tätigkeitsbericht vom FÖJ 1988/89)
- Heft 2: Beiträge aus dem Seminar
– Der Landschaftsrahmenplan: Leitbild und Zielkonzept,
14./15. März 1989 in Hannover

- Heft 3: (vergriffen)
Seminarbeiträge zu den Themen
– Landschaftswacht: Aufgaben, Vollzugsprobleme und Lösungsansätze
– Naturschutzpädagogik
Aus der laufenden Forschung an der NNA
– Belastung der Lüneburger Heide durch manöverbedingten Staubeintrag
– Auftreten und Verteilung von Laufkäfern im Pietzmoor und Freyerser Moor

Heft 4: (vergriffen)
Kunstaussstellungskatalog »Integration«

Heft 5: Helft Nordsee und Ostsee
– Urlauber-Parlament Schleswig-Holstein
Bericht über die 2. Sitzung
am 24./25. November in Bonn

2. Jahrgang (1991)

- Heft 1: Beiträge aus dem Seminar
– Das Niedersächsische Moorschutzprogramm – eine Bilanz
23./24. Oktober 1990 in Oldenburg
- Heft 2: Beiträge aus dem Seminaren
– Obstbäume in der Landschaft
– Biotopkartierung im besiedelten Bereich
– Sicherung dörfli. Wildkrautgesellschaften
Einzelbeiträge zu besonderen Themen
– Die Hartholzaue und ihr Obstgehölzanteil
– Der Bauer in der Industriegesellschaft
Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
– Das Projekt Streuobstwiese 1988 – 1990
- Heft 3: Beiträge aus dem Fachgespräch
– Feststellung, Verfolgung und Verurteilung von Vergehen nach MARPOL I, II und V
Beitrag vom 3. Adventskolloquium der NNA
– Synethie und Alloethie bei Anatiden
Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
– Ökologie von Kleingewässern auf militärischen Übungsflächen
– Untersuchungen zur Krankheitsbelastung von Möwen aus Norddeutschland
– Ergebnisse des »Beached Bird Survey«
- Heft 4: Beiträge aus den Seminaren
– Bodenentsiegelung
– Naturnahe Anlage und Pflege von Grünanlagen
– Naturschutzgebiete: Kontrolle ihrer Entwicklung und Überwachung

^x Bezug über NNA; die Preise verstehen sich zuzüglich einer Versandkostenpauschale
* Bezug über NNA; erfolgt auf Einzelanforderung in der Regel kostenlos

