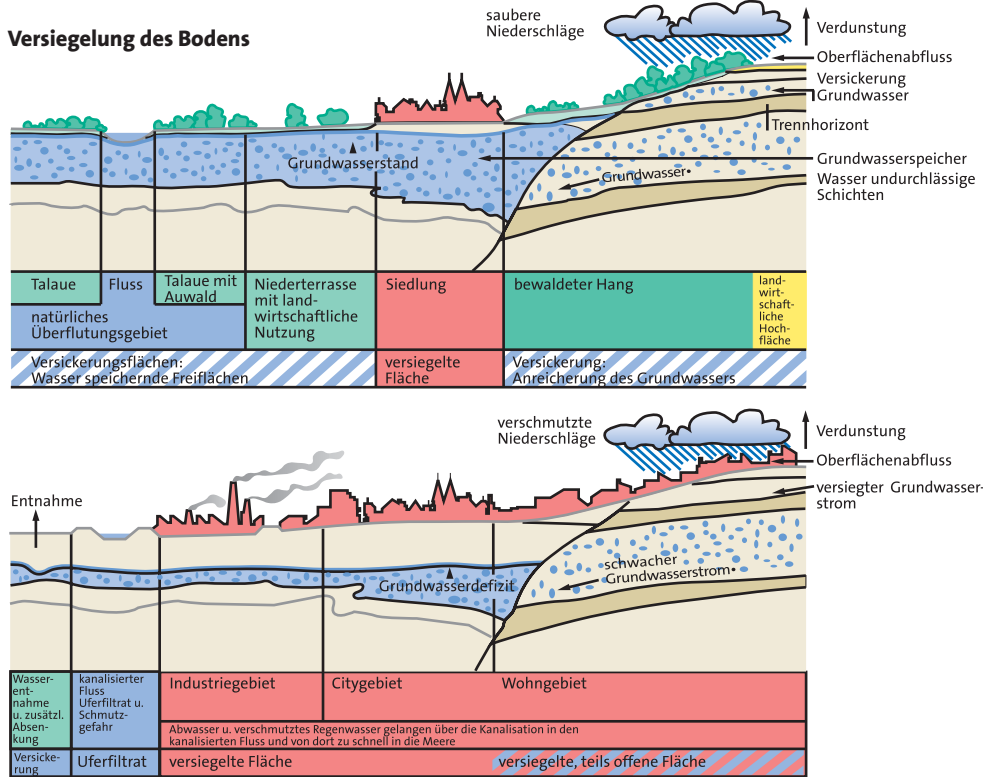


1.6 Urbane Ökosysteme

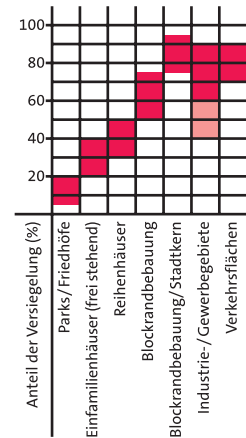


4 **Versiegelung und Wasserhaushalt**

Nach Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.): Begleitheft zur Ausstellung Natur und Stadt – Über die Problematik der Freiräume in Stadtlandschaften, Stuttgart 1980

Versiegelte Flächen verhindern das Versickern des Niederschlagswassers und damit die Grundwasserneubildung. Der Großteil der Niederschläge fließt als Oberflächenwasser in die Kanalisation.

Im Zuge der → **Verstädterung** wird der Boden immer mehr zum Baugrund degradiert. Nur noch kleine naturnahe Flächen wie Hausgärten, Grünstreifen, Friedhöfe, Sportanlagen und Parks können in einer Stadt die vielfältigen Bodenfunktionen sichern: Reinigungssystem des Grundwassers, Speicherung von Niederschlägen und Nährstoffen, Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen und Abbau von organischen Stoffen.



**Versiegelungsgrad städtischer Nutzungen (Bandbreite in %)**

Nach Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) – NRW (Hrsg.): Ökologische Qualität in Ballungsräumen – Methoden zur Analyse und Bewertung – Strategie zur Verbesserung. Düsseldorf 1986, S. 65

5 **Versiegelungsgrad der Stadt München**

„Der Gesamtversiegelungsgrad nahm von 1985 bis 1994 um 2% von 41% auf 43% zu. Die zunächst gering anmutende Steigerung der Versiegelung entspricht in absoluten Zahlen ausgedrückt einer zusätzlichen Totalversiegelung von etwa 500 ha. Dies entspricht insgesamt etwa 840 Fußballfeldern. Dabei entfallen je etwa 250 ha auf Hochbautätigkeit und auf Verkehrsflächen.“

[http://www.muenchen.de/Rathaus/lhm\\_alt/mde/referat/rgu/umweltdaten/boden/versiegelungsgrad\\_94/53432/index\\_html.html](http://www.muenchen.de/Rathaus/lhm_alt/mde/referat/rgu/umweltdaten/boden/versiegelungsgrad_94/53432/index_html.html), Jan. 2006

(Eine Neuerhebung der Daten beginnt nach Auskunft der Stadt München erst im Sommer 2006.)

2 Beschreiben Sie Weg und Wirkung des Regenwassers

- a) in der freien Landschaft,
- b) bei versiegelten Flächen.

3 Erläutern Sie, weshalb der Versiegelungsgrad immer noch zunimmt.

## Der versiegelte Boden – Gefährdung des urbanen Wasserhaushalts und natürlicher Lebensräume

Im Zuge der *Verstädterung* wird Boden immer mehr zum Baugrund degradiert. Nur noch kleine naturnahe Flächen wie Hausgärten, Grünstreifen, Friedhöfe, Sportanlagen und Parks können in einer Stadt die vielfältigen Bodenfunktionen sichern: z. B. Reinigungssystem des Grundwassers, Speicherung von Niederschlägen und Nährstoffen, Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen und Abbau von organischen Stoffen. In urbanen Gebieten sind die Flächen mit künstlichen oder natürlichen Fremdmaterialien wie Beton oder Kies bedeckt und die fast „vakuumverpackten“ Böden weitgehend von den natürlichen Austauschprozessen abgekoppelt. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen geht aber noch darüber hinaus. So werden die Habitate von Tieren und Pflanzen zerstückelt und Böden zur Deponierung von Abfällen herangezogen.

### M 3.25 Versiegelungsgrad der Stadt München

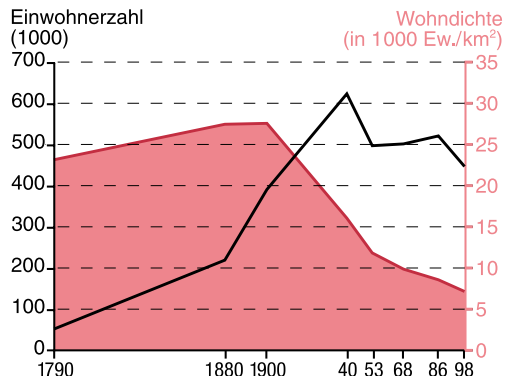
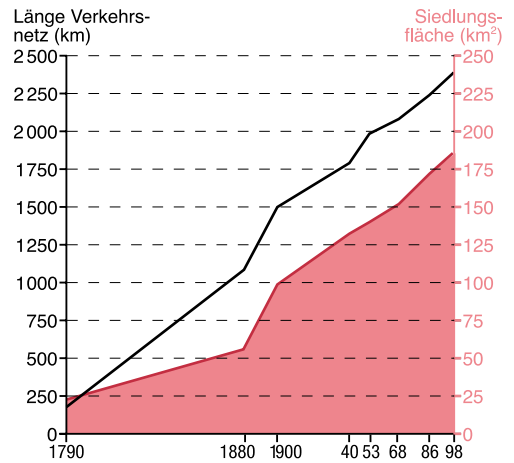
„Der Gesamtversiegelungsgrad nahm von 1985 bis 1994 um 2 % von 41 % auf 43 % zu. Die zunächst gering anmutende Steigerung der Versiegelung entspricht in absoluten Zahlen ausgedrückt einer zusätzlichen Totalversiegelung von etwa 500 ha. Dies entspricht insgesamt etwa 840 Fußballfeldern. Dabei entfallen je etwa 250 ha auf Hochbautätigkeit und auf Verkehrsflächen.“

[http://www.muenchen.de/Rathaus/lhm\\_alt/mde/referat/rgu/umweltdaten/boden/versiegelungsgrad\\_94/53432/index\\_html.html](http://www.muenchen.de/Rathaus/lhm_alt/mde/referat/rgu/umweltdaten/boden/versiegelungsgrad_94/53432/index_html.html) (Juni 2003)

Eine weitere Ursache für die steigende Versiegelung des Bodens ist die *Suburbanisierung*: Mit dem Wunsch im Grünen zu leben, steigt im *Stadtumland* nicht nur der Bedarf an Bauland, sondern auch an Supermärkten und Freizeitzentren und die daran gekoppelte Ausdehnung der Verkehrsflächen. Gleichzeitig sinkt die Wohndichte. Damit wird der Quotient aus der Anzahl der Einwohner und der gesamtstädtischen Wohngebietsfläche (Wohngebiete mit den dazugehörigen Straßen) bezeichnet.

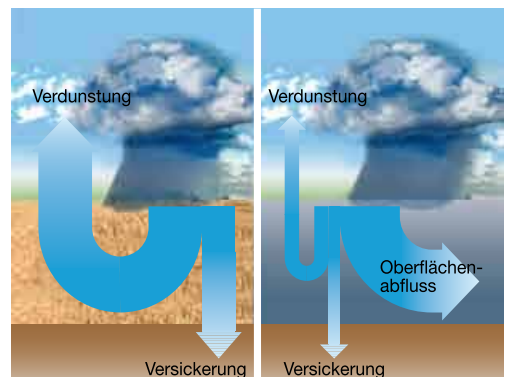
### M 3.26 Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung in Dresden

Nach <http://www.ioer.de/langzeitmonitoring/homepage.htm> (Aug. 2003)



M 3.27 Entwicklung der Bevölkerung und Wohndichte in Dresden  
Nach ebenda

### Die Folgen für den urbanen Wasserhaushalt



### M 3.28 Natürlicher und urbaner Wasserhaushalt

Verändert nach [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/d213\\_01.htm](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/d213_01.htm) (Dez. 2006)

**M 3.30 Wasserhaushaltskomponenten in Abhängigkeit von Nutzung, Bodenart und Versiegelungsgrad**

Nutzungsform	Bodenart	Grundwasser-Flurabstand (m)	Niederschlag (mm/a)	Beregnung (mm/a)	Versiegelungsgrad (%)	Reale Evapotranspiration (mm/a)	Oberflächenabfluss (mm/a)	Grundwasserneubildung* (mm/a)
Bebauung	stark sandiger Lehm	>2	580	–	90	120	390	70
Bebauung	Sand	>2	580	–	50	230	240	120
Kiefern-Eichen-Wald	Sand	>2	580	–	–	500	–	80
Kleingärten, Parks	Sand	>2	580	120	–	470	–	230

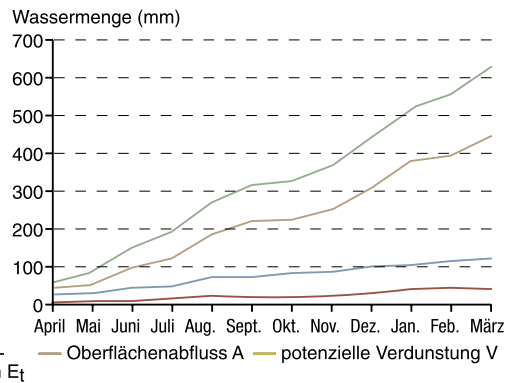
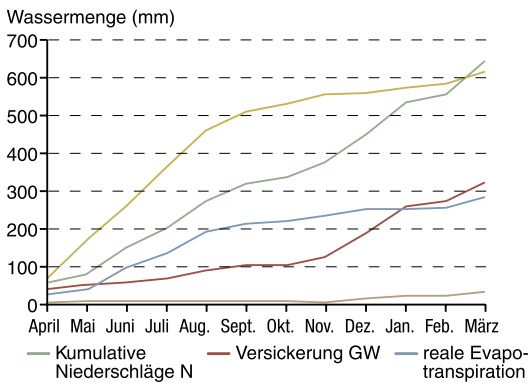
\* Versickerung – kapillarer Aufstieg

Gerd Wessolek/Manfred Renner nach eigenen Ergebnissen und Glugla/Krähe 1995 in Bodenwasser- und Grundwasserhaushalt. In: Herbert Sukopp/Rüdiger Wittig (Hrsg.): a. a. O., S. 190

**M 3.31 Jahressummenkurven Wasserhaushaltskomponenten zweier unterschiedlich versiegelter Flächen**

**M 3.31 a Rasengittersteine**

**M 3.31 b Asphalt**



Nach ebenda, S. 191

**Vegetationsinseln und ihre Auswirkungen**

Hausgärten, Mauerritzen, Straßenbegleitgrün oder Parks stellen in der versiegelten Stadtfläche Vegetationsinseln dar. Sie bieten Pflanzen und Tieren unterschiedlichste Lebensbedingungen. So werden urbane Ökosysteme zu sehr artenreichen Lebensräumen.

Die vielen kleinräumigen Vegetationsinseln haben einen messbaren Einfluss auf die Temperatur ihrer Umgebung. Da sich Boden und Vegetation der Grüninseln weniger stark aufheizen als die bebauten Flächen, entstehen so genannte „Kälteinseln“. Die Eindringtiefe der kalten Luft in den umgebenden Siedlungskörper

wird von dessen Bauweise bestimmt. Durch Untersuchungen hat man ermittelt: Je größer eine Grünanlage ist, desto höher ist ihre Temperaturdifferenz zur bebauten Umgebung und desto weiter reicht ihre Wirkung.

So bewirkt der „Große Tiergarten“ in Berlin mit einer Fläche von 212 ha eine messbare Temperaturreduktion von mindestens 0,5°C, die bis zu 1 500 m in bebautes Gebiet hinein reicht. Kleinere Flächen wie der Stadtpark Steglitz mit 17,6 ha erreichen die gleiche Temperaturreduktion nur bis zu 140 m Entfernung in den Stadtkörper hinein. Selbst einzelne Individuen (Bäume, Sträucher) tragen zu einer spürbaren Verbesserung der städtischen Umwelt bei.

Positiv kann sich auch die städtische Wärmeinsel auf die Biodiversität auswirken: Wärmeliebende Pflanzen aus dem Mittelmeerraum werden in unseren Städten heimisch. Tiere profitieren ebenfalls: Im Winter bietet ihnen die höhere Temperatur bessere Überwinterungsmöglichkeiten.

Allerdings gibt es Einschränkungen: Heimische Arten werden zurückgedrängt von nicht einheimischen Tier- und Pflanzenarten. Nahrungs-

spezialisten haben gegenüber den Generalisten wie Spatzen und Tauben, die fast alles fressen, schlechtere Überlebenschancen. Sind die Biotope zu klein, kann sich in ihnen keine stabile Population aufbauen. Oftmals stellen die meist stark befahrenen Straßen unüberwindbare Hindernisse für Kleinsäuger und Insekten dar. Deshalb ist der Biotopverbund auch in der Stadt ein viel diskutiertes Thema.

### **Brachflächen.**

Ungenutzte Flächen zählen in den Innenstädten zu den ökologisch wertvollsten Arealen. Nicht mehr oder nur noch teilweise genutzte Bahnflächen oder aufgegebene Industriestandorte haben sich zu Brachen mit hoher Artenvielfalt und zahlreichen gefährdeten Pflanzen- und Tierarten entwickelt. Viele Brachflächen sind in den letzten Jahren durch Bebauung verloren gegangen bzw. sind durch aktuelle Bauvorhaben gefährdet. Da derzeit deutschlandweit innerstädtische Grundstücke mit einer Fläche von über 2 000 km<sup>2</sup> – was etwa siebenmal der Fläche Münchens entspricht – brach liegen, wird verstärkt ein Brachenrecycling gefordert. Hierbei müssen unterschiedliche Ziele, wie Umwelt- und Naturschutz, wirtschaftliches Wachstum, aber auch sozialgerechte Wohnungsversorgung, städtebauliche Qualität und *Mobilität* miteinander in Einklang gebracht werden.