

„Das richtige Grün an der richtigen Stelle – das ist das stärkste Instrument der Stadtklimatologie!“
(Astrid Snowden, Regionalverband Ruhr)

Surftipp:

Symposium „Grün und Luftreinhaltung“ des Regionalverbandes Ruhr, auf http://www.rvr-online.de/umwelt/Luft/symposium_081105.shtml, Jan. 2006

Wirkung von Stadtgrün:

Untersuchungen in Berlin ergaben, dass der „Große Tiergarten“ mit einer Fläche von 212 ha eine messbare Temperaturreduktion von mindestens 0,5 °C bewirkt, die bis zu 1500 m in bebautes Gebiet reicht. Kleinere Flächen wie der Stadtpark Steglitz mit 17,6 ha erreichen die gleiche Temperaturreduktion bis zu 140 m Entfernung. Selbst einzelne Individuen tragen zu einer spürbaren Verbesserung der städtischen Umwelt bei (vgl. Marginalspalte Folgeseite).

Die „Grüne Stadt“

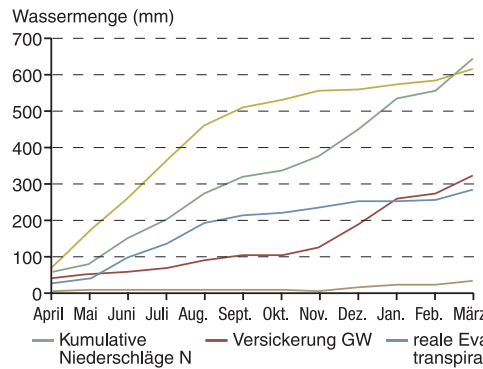
Wie können das → **Stadtklima** und die Luftqualität in den Städten deutlich verbessert werden? Ein Lösungsansatz ist die „grüne“ Stadt: sie reduziert die Versiegelung des Bodens, vermindert die Wärmebelastung und verbessert die Luftqualität deutlich.

Die vielen kleinräumigen Vegetationsinseln in der versiegelten Stadtfläche wie Hausgärten, Mauerritzen, Straßenbegleitgrün oder Parkanlagen haben einen deutlich messbaren Einfluss

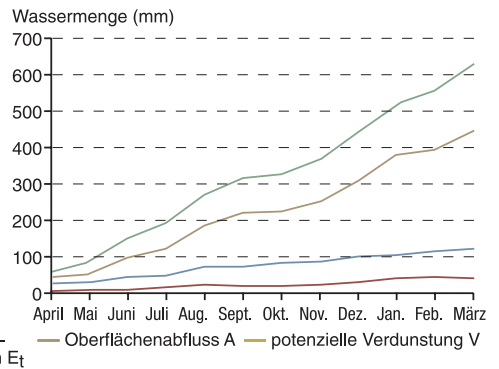
auf die Temperatur ihrer Umgebung. Da sich Boden und Vegetation der Grüninseln weniger stark aufheizen als die bebauten Flächen, entstehen so genannte „Kälteinseln“.

Die Eindringtiefe der kalten Luft im umgebenden Siedlungskörper wird von der Bauweise bestimmt. Aus Untersuchungen konnte man ermitteln, dass je größer eine Grünanlage ist, desto höher ist ihre Temperaturdifferenz zur bebauten Umgebung und desto weiter reicht ihre Wirkung.

a) Rasengittersteine

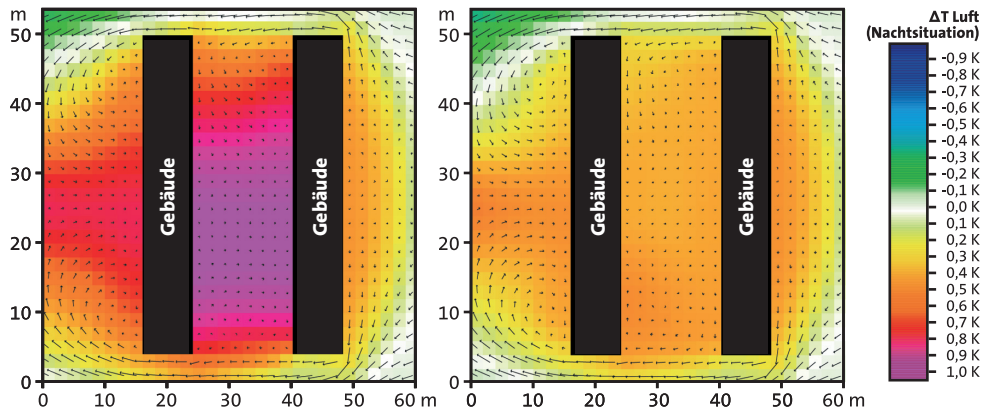


b) Asphalt



Jahressummenkurven von Wasserhaushaltskomponenten zweier unterschiedlich versiegelter Flächen

Gerd Wessolek/Manfred Renner nach eigenen Ergebnissen und Glugla/Krähe 1995, in Bodenwasser- und Grundwasserhaushalt. In: Herbert Sukopp/Rüdiger Wittig (Hrsg.): Stadttökologie, 2. Aufl. Stuttgart u. a.: Fischer 1998, S. 190



Simulation der Wirkung von Straßenbegrünung auf die Lufttemperatur in 1,80 m Höhe in einer Juninacht (relative Temperaturverteilung, 3 Uhr); links unbegrünter Straßenzug, rechts Straßenschlucht mit Bäumen (Aufsicht)

Ob er es zur Klimaanlage schafft?

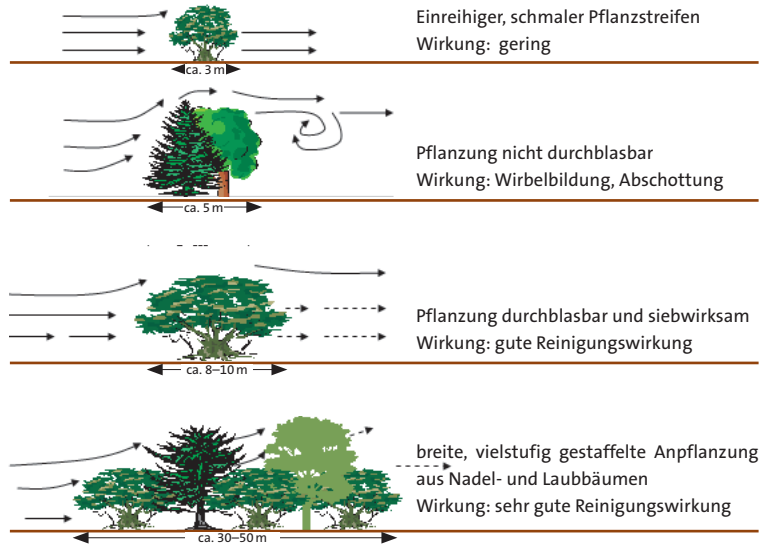
Aus Michael Bruse: Die Auswirkung kleinskaliger Umweltgestaltung auf das Mikroklima. Diss.: Ruhr-Univ. Bochum 1999, auf <http://www-brs.uni.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/BruseMichael/diss.pdf>, Tafel 3, Jan. 2006

Gräser sollen Feinstaub fangen – ein Pilotprojekt zur Staubentlastung durch Vegetationsmaßnahmen in Mülheim/Ruhr

„Das Versuchsfeld sieht eher unspektakulär aus: 300 Meter Mittelstreifen auf der Mannesmannallee werden ein Jahr lang wissenschaftlich rund um die Uhr überwacht. Ziel der Bemühungen: Im grünen Feldversuch soll bewiesen werden, dass Pflanzen Feinstaub binden können. Zuvor haben Mitarbeiter einer Gartenbaufirma auf dem Streifen ein Stück Wiese gemäht, Beton-Platten verlegt, 500 Gräser gepflanzt und so Vergleichsfelder geschaffen.

Anschließend sind Mitarbeiter des Lehrstuhls für angewandte Botanik von Prof. Hardy Pfanz dabei auf einem Streifen blühender Wiese Mess-Fühler zu verdrahten. Der Spezialist der Uni Duisburg-Essen will es genau wissen: Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder auch die Globalstrahlung werden auf den Feldern erfasst – alles, um den Nachweis zu führen, ob und wie Straßenbegleitgrün Mikroklima beeinflussen und Stäube binden kann. Besonderen Stellenwert dabei bekommt die Rasenschmiele. In Büscheln wächst sie. Und scheint ganz ideal, an Straßenrändern die gewünschten ‚windgeschützten Räume‘ zu schaffen, in denen dann der Staub niedergeht.“

http://www.muelheim-ruhr.de/graeser_sollen_feinstaub_fangen_-_modellprojekt_auf_der_mannesmannallee2.html, Jan. 2006



Die Wirkung innerstädtischer Bepflanzung als Schadstofffilter

Vergleichen Sie die stadtklimatische Wirkung von Rasengittersteinen und Asphalt.

Untersuchen Sie, wie sich die Art der Begrünung auf die Nachttemperaturen auswirkt.

Fächerübergreifend:

Erläutern Sie, weshalb Pflanzen die PM₁₀-Belastung in der Luft senken können.

Stellen Sie in einer Übersicht die multifunktionale Bedeutung von Vegetation in der Stadt dar.

Nehmen Sie Kontakt mit dem Grünflächenamt Ihrer Heimatstadt/Ihres Schulortes auf und erkundigen Sie sich, welche Maßnahmen zur Begrünung durchgeführt wurden bzw. vorgesehen sind.

Klimaanlage Straßenbaum

Rotbuche: 25 m hoch,

Kronendurchmesser 14 m

Beschattete Bodenfläche:

ca. 150 m²

Blattfläche: 1600m²

Sauerstoffproduktion

pro Stunde (Sommer):

1,75 kg

Staubbindungsvermögen

pro Jahr: 1 t

Verdunstung (Sommer):

400 l pro Tag.

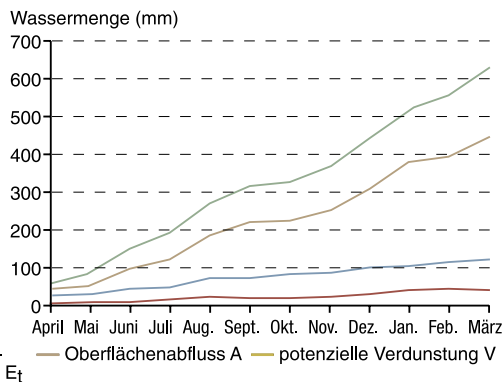
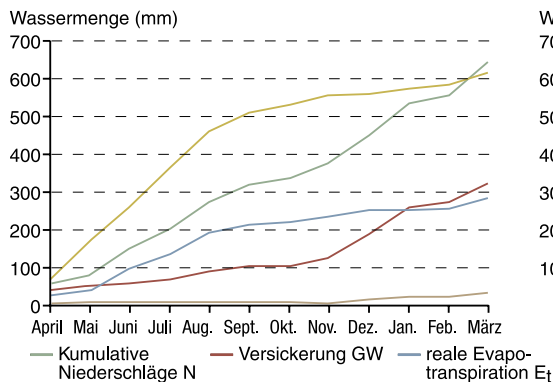
Wasserhaushaltskomponenten in Abhängigkeit von Nutzung, Bodenart und Versiegelungsgrad

| 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 |

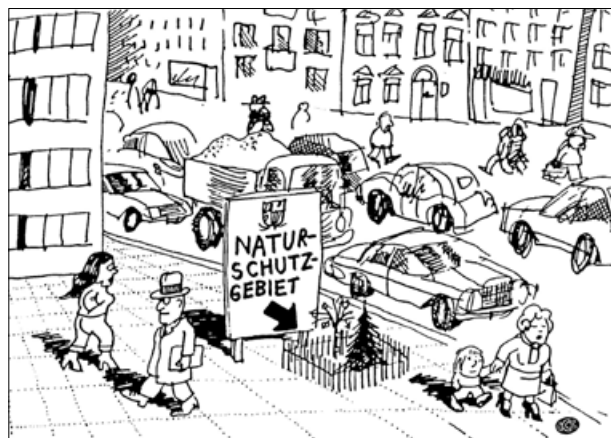
* Versickerung – kapillarer Aufstieg

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

Jahressummenkurven Wasserhaushaltskomponenten zweier unterschiedlich versiegelter Flächen Rasengittersteine Asphalt



Nach ebenda, S. 191



Stadt Begrünung/statt Begrünung

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 aufgegebenen 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 km² – 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.

Vergleichen Sie Weg und Wirkung des Regenwassers in der freien Landschaft und bei versiegelten Flächen.

Erklären Sie, weshalb in der Stadt die Artenzahl von Flora und Fauna wesentlich größer als im Umland ist.

Kartieren Sie in Ihrem Nahbereich nicht versiegelte und entsiegelungswürdige Flächen. Entwickeln Sie aus ihrer Kartierung Vorschläge für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Die industrielle Kulturlandschaft „Zollverein“ im Ruhrgebiet wurde 2001 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt. Informieren Sie sich im Internet, z.B. auf: <http://www.route-industriekultur.de/kulturlandschaft-zollverein/tr2uebersicht.html> oder <http://www.stiftung-zollverein.de/> über dieses Brachflächenkonzept und ordnen Sie es in den Strukturwandel der Region ein.

Stadtplanung

Maßnahmen zur Stadtbelüftung in Dresden

„– Bei baulichen Umnutzungen innerhalb von Belüftungsbahnen ist die Funktion der Luftleitbahn zu erhalten. Bei Sanierungen und Umnutzungen sind Barrierewirkungen durch bestehende Baustrukturen zu beseitigen. An die Belüftungsbahnen sollen sich stadteinwärts Grünzüge anschließen, die untereinander vernetzt sein sollen. Ganz besonders wichtig sind Belüftungsbahnen aus östlichen bis südlichen Richtungen auf die Stadt zu, um bei den mit diesen Windrichtungen häufig verbundenen schwachwindigen und stabilen Situationen eine gewisse Belüftung sicherzustellen.

– Die Kaltluftbildungsflächen, welche die Kaltluftabflussbahnen speisen, sind in ausreichender Größe zu erhalten. Die Stadtrandbebauung soll locker sein.

– Grünflächen sind ganz besonders im Innenstadtbereich in ihrer ursprünglichen Größe zu erhalten.

Diese Flächen sind durch Umnutzungen, auch in Randbereichen, nicht zu verringern.

– Wo irgend möglich, sind ungenutzte Flächen sowie Höfe zu entsiegeln und anschließend zu begrünen. Dabei ist darauf zu achten, insbesondere bei der Begrünung von Straßen mit Bäumen, dass der Luftaustausch nicht eingeschränkt werden darf.

Als Luftleitbahnen besonders geeignet sind Tal- und Geländeeinschnitte, aber auch wenig befahrene Straßen sowie Eisenbahntassen. Die bestehenden Frischluftschneisen aus westlichen Richtungen (westliche Stadtteile) gewährleisten eine gute Durchlüftung der Stadt.“

Umweltbericht Dresden, 1998

Gestaltung von Stadtgrün in Görlitz

„Da Laubbäume naturgemäß nur im Sommer Blätter tragen, ist eine Kombination aus immergrünen Pflanzen und Laubbäumen mit dichtem Blattwerk vorzuziehen.

Für die Pflanzung von Straßenbegleitgrün sollte eine Mischung aus Bäumen, Hecken und Bodendeckern angestrebt werden, um einerseits eine Staubbindung in Quellnähe aber auch eine gute Durchlüftung an der Straße zu gewährleisten.“

Luftreinhalteplan Görlitz, 2008



Maßnahmen zur Staubverringerung in Leipzig

„Die Stadt Leipzig stellt im Rahmen von Bauanträgen, insbesondere für Großbaustellen, durch Auflagen in der Baugenehmigung sowie bei Abbruchmaßnahmen durch Hinweise an den Bauherren sicher, dass staubförmige Immissionen durch geeignete Maßnahmen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Als solche Maßnahmen werden u. a. gefordert:

- ausreichende Befeuchtung der Abbruchmassen
- minimale Abwurfhöhen von Bauschutt
- Verwendung von Fallrohren und Schuttrutschen zum Transport von Bauschutt in abgedeckte Behälter
- Abdeckung staubender Materialien im Baustellenbereich zur Verhinderung von Abwehungen
- Vermeidung der Verschmutzung anliegender Straßen, Wege und Plätze durch Baufahrzeuge nach Verlassen der Baustelle, bzw. umgehende Beseitigung solcher Verschmutzungen.“

Luftreinhalteplan Leipzig, 2005