

Bremer Häuser im Klimawandel

Schutz vor Starkregen und Hitze

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr



Freie
Hansestadt
Bremen



Impressum

Herausgeber:

© Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen (SUBV), Bremen 2014

Redaktion:

Dr. Karin Kreutzer, Bremer Umwelt Beratung e. V. (BUB)

Dipl. Ing. Bernd Schneider, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV)

Mit Beiträgen von GEO-NET, hanseWasser Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) und Umweltbetrieb Bremen (UBB).

Layout:

Dr. Karin Kreutzer (BUB)

Grafiken:

Bremer Umwelt Beratung (BUB) (Abb. 8)

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) (Abb. 9)

Deutscher Wetterdienst (Abb. 1)

GEO-NET (Abb. 7, 10)

Hamburg Wasser (Abb. 2, 3, 5)

hanseWasser Bremen (Abb. 6)

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (SENGUV) (Abb. 4)

Bildnachweis:

R. Duhm (S. 27)

Garbade & Kastner (S. 33)

hanseWasser (S. 17)

S. Krampe (S. 34)

K. Kreutzer (S. 8, 10, 11, 12, 18, 21, 22, 24, 31, 38)

D. Lohmann Photographie (S. 19, 20, 23, 36)

E. Meier (S. 32)

photocase (S. 30)

pixelio: (kkkatrin S. 9; Norbert G. S. 25; Rainer Sturm S. 26; Katharina Bregulla S. 28;

Uschi Dreiucker S. 35; Thorben Wengert S. 42)

B. Schneider (S. 6, 40)

M. Stephan (S. 5)

T. Vankann (S. 4)

Druck:

Meiners Druck OHG

Gedruckt auf Recyclingpapier.

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Titelbild:

„Es gibt keine Misstände der Natur. Es gibt nur Misstände des Menschen.“

Für Hundertwasser ist die Natur stets Inspiration und Lehrmeister – und das Haus ist tief verbunden mit ihr.

Das Werk „DINGSDAS WACHSEN IN GELIEBTEN GÄRTEN“ zeigt diese innige Verbindung. Lassen Sie sich bei Ihren Überlegungen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels von diesem Gedanken inspirieren.

Friedensreich Hundertwasser (745) DINGSDAS WACHSEN IN GELIEBTEN GÄRTEN, Wien, 1975

© 2013 Hundertwasser Archiv, Wien

Bremer Häuser im Klimawandel

Schutz vor Starkregen und Hitze

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr



Freie
Hansestadt
Bremen

Bremer Häuser im Klimawandel

Schutz vor Starkregen und Hitze

Impressum

Vorwort 4

1 Einführung 6

2 Wasser – so können Sie Ihr Haus schützen 9

2.1 Schutz vor Oberflächenwasser 11

2.2 Schutz vor Bodenfeuchtigkeit 13

2.2.1 Sickerwasser nach Niederschlägen 13

2.2.2 Grundwasser und stauendes Sickerwasser 14

2.3 Schutz vor Rückstau und undichten Grundleitungen 16

2.4 Einrichtungstipps für Kellerräume 18

3 Sommerlicher Hitzeschutz 19

3.1 Gebäude 20

3.2 Zusätzliche Schattenspender 22

3.3 Lüften und der Einsatz von Klimageräten 24

3.4 Der Stadtgarten 25

4 Vorsorglich handeln 28

4.1 Pflege von Entwässerungsgräben 29

4.2 Ökologische Regenwasserbewirtschaftung 30

4.3 Förderung der Überprüfung privater Abwasserkanäle 33

4.4 Elementarschadenversicherung 34

5 Wasser- und klimasensible Stadtentwicklung 35

5.1 Extreme Regenereignisse 36

5.2 Grundwassersituation 37

5.3 Wärmeinseln und Frischluftschneisen 38

5.4 KLAS - Klimaanpassung für Bremen 41

6 Checkliste 42

7 Ansprechpartner 44

Quellenverzeichnis

Vorwort



Starkregen, Hitze und Klimawandel

Information für Hauseigentümer

Liebe Bremerinnen und Bremer,

in den vergangenen Sommern gab es in Bremen immer wieder Unwetter mit starken Regenfällen. Dabei ist Wasser in zahlreiche tief liegende Keller- und Souterrainräume eingedrungen und hat teilweise große Sachschäden verursacht. Auch Unterführungen und Straßen waren zeitweilig überflutet.

Wir erleben damit schon heute eine Folge des Klimawandels. Obwohl wir gerade hier in Bremen sehr viel für den Klimaschutz tun, wissen wir, dass die Klimaveränderung bei aller Anstrengung nicht mehr vollständig zu verhindern ist. Deshalb müssen wir uns darauf einstellen und lernen, mit den Folgen umzugehen.

Die Auswirkungen des Klimawandels werden entsprechend den Analysen der Klimawissenschaftler in den kommenden Jahrzehnten zunehmen. Für die Sommerhalbjahre erwarten die Klimaexperten - anders als im Winter - weniger Niederschlag aber häufiger örtliche Gewitter mit Starkregen. Es wird insgesamt heißer werden, was in der inneren Stadt besonders zu spüren sein wird, wo es sich weniger leicht abkühlt.

Auf diese Risiken können wir vorsorgend reagieren. Das betrifft besonders den Umgang mit den Gefahren durch Überflutungen. Hier haben Sie als Eigentümer eine Verantwortung, für den Schutz Ihres Eigentums vorzusorgen.

Diese Broschüre zeigt, wie Sie sich vor extremem Niederschlag und Hitze schützen können. Außerdem werden vorbeugende Maßnahmen im Sinne eines naturnahen Umgangs mit Regenwasser angesprochen, um Überschwemmungen entgegenzuwirken.



Natürlich hat auch die Stadt als Eigentümerin öffentlicher Flächen eine Verantwortung, denn die Anpassung an den Klimawandel kann nur als Gemeinschaftsaufgabe gelingen. Im Kapitel „Wasser- und klimasensible Stadtentwicklung“ erfahren Sie, welche Ansätze Bremen hierbei verfolgt.

Und nicht zuletzt nennt die Broschüre Ansprechpartner für Beratung und informiert über Fördermöglichkeiten.

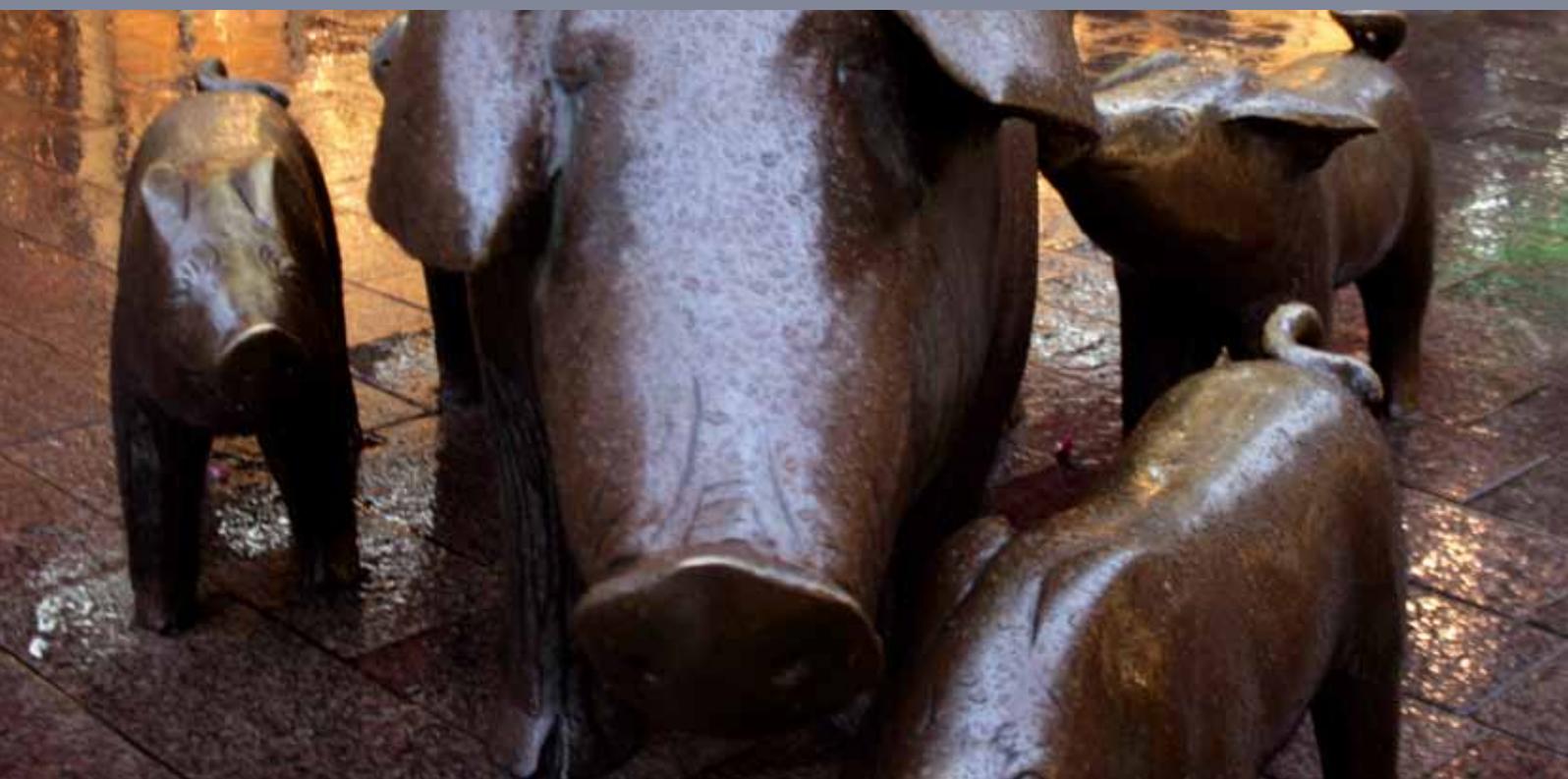
Ich hoffe, dass Sie viele Informationen und wertvolle Anregungen aus der Broschüre gewinnen können.

Herzlich Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Lohse', written in a cursive style.

Dr. Joachim Lohse
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen

1 Einführung



Mit dem Klimawandel ändert sich das Wetter

Treibhausgase, die heute in die Atmosphäre gelangen, beeinflussen das Klima der nächsten Jahrzehnte. Der Zusammenhang zwischen Treibhausgasen (z.B. Kohlendioxid oder Methan) und dem Klimawandel gilt heute als weitestgehend gesichert. Die Folgen des Klimawandels können vielfältig sein und sind in ihrer Intensität noch nicht genau abschätzbar. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass das Ausmaß und die Ausprägung der Folgen der Klimaänderung regional sehr unterschiedlich sein werden. Mit Hilfe von Klimamodellen und Klimaprojektionen wird deshalb versucht, Aussagen darüber abzuleiten, wie sich das Klima in den nächsten 50-100 Jahren von der globalen bis zur regionalen Ebene ändern wird und welche Folgen dies für das Wettergeschehen und damit letztlich für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft haben kann.

Auf Basis verschiedener Zukunftsszenarien wurde auch für Norddeutschland mit Hilfe von Computermodellen versucht, Aussagen über das regionale Wettergeschehen in den nächsten Jahrzehnten zu treffen. Alle bisherigen Berechnungen für die Bremer Region stimmen in wesentlichen Erkenntnissen überein. Demnach wird es insgesamt bis Ende des Jahrhunderts um 1,9 bis 4,7 °C

wärmer, die Sommer werden gleichzeitig trockener und die Winter feuchter. Für Bremen zeigt sich keine allzu große Änderung des Gesamtniederschlags im Jahr. Die Veränderung liegt vor allem darin, wann und in welcher Form der Niederschlag fällt. Bis Mitte des Jahrhunderts werden noch uneinheitliche Trends errechnet. Langfristig, d.h. bis Ende des Jahrhunderts, zeigen die ausgewerteten Modelle übereinstimmend eine deutliche Zunahme des Niederschlags im Winter und eine deutliche Abnahme im Sommer um jeweils 9 bis ca. 45 Prozent. Außerdem wird mit einem zunehmenden Meeresspiegelanstieg und höheren Sturmflutwasserständen gerechnet.

Größere Unsicherheiten bestehen bei zukünftigen Extremereignissen. Es gibt Anzeichen dafür, dass die Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen, Hitzeextremen und Stürmen steigen wird. Im Sommerhalbjahr könnten Hitzebelastung, Trockenperioden und mögliche lokale Gewitterereignisse für die Bremerinnen und Bremer relevanter werden. Im Winterhalbjahr scheinen eher die Zunahme der Niederschläge insgesamt, potenzielle Starkregenereignisse sowie größere Sturmintensitäten an Relevanz zu gewinnen.

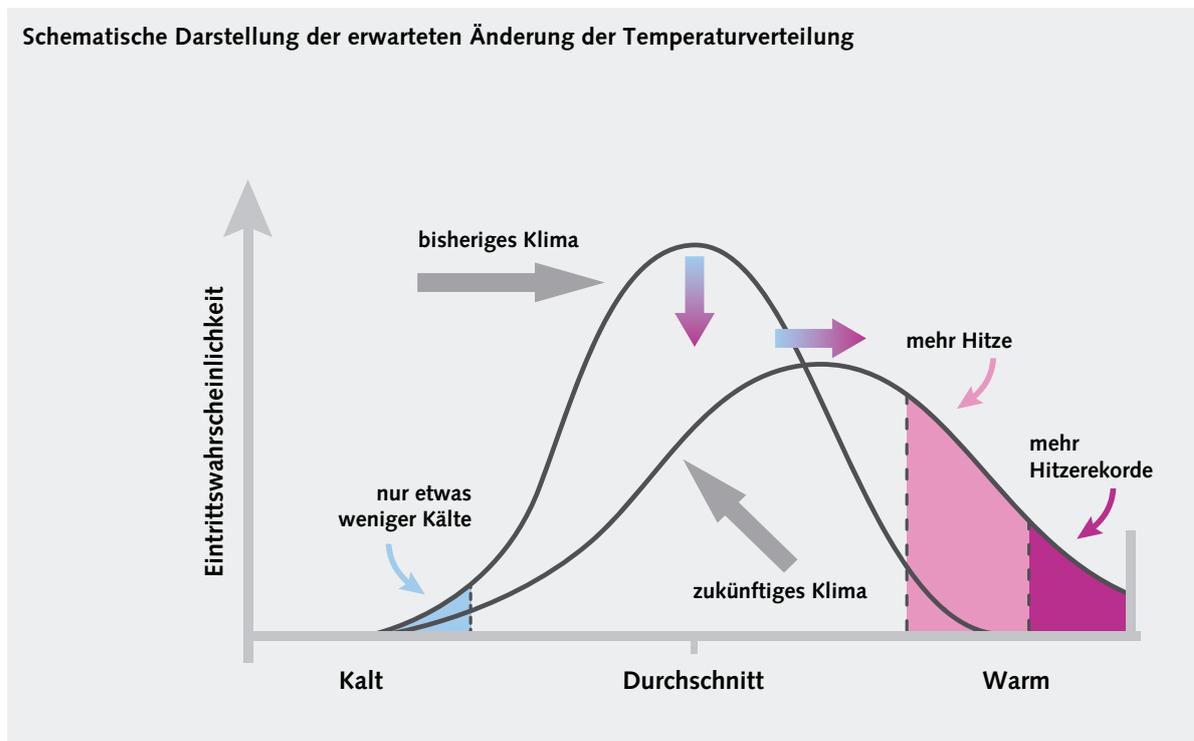


Abb. 1: Erwartete Änderung der Temperaturverteilung. (Deutscher Wetterdienst)



Remberti-Tunnel (Friedenstunnel) am 4. August 2011.

Warum sollten wir uns anpassen?

Auch bei durchgreifendem Erfolg der weltweiten Klimaschutzanstrengungen müssen wir uns auf ein gewisses Maß an Klimaveränderungen einstellen, da die Auswirkungen der Treibhausgasemissionen der Vergangenheit und der Gegenwart erst mit einer zeitlichen Verzögerung ihre Wirkung entfalten. Sich auf diese Veränderungen vorzubereiten heißt: rechtzeitig und vorsorgend auf Klimaänderungen zu reagieren, die bereits nicht mehr vermeidbar sind.

Gerade die Extremereignisse sind es, die besondere Vorsorge notwendig machen. Seien es Hitzeperioden in den Sommermonaten oder extreme Regenereignisse, wie sie in Bremen im August 2011 zweimal kurz nacheinander auftraten. Auch wenn solche Extremereignisse statistisch selten vorkommen, können sie trotzdem dicht aufeinander mit all ihren Folgen auftreten.

Den Zusammenhang zwischen mittleren Klimaparametern und die Veränderung der Extremwerte zeigt die Abbildung 1 (Seite 7). Denn mit der Veränderung der Temperaturverteilung geht auch eine Änderung der Extremwerte einher und führt in diesem Fall zu häufigeren und heißeren Hitzeperioden.

Um die Stadt auch zukünftig lebenswert zu erhalten, sind deshalb schon heute Vorsorgemaßnahmen möglich und sinnvoll. Hierzu zählen ausreichende und gepflegte private und öffentliche Grünanlagen genauso wie Hitzewarnsysteme oder der Schutz des eigenen Eigentums vor Rückstau oder Überflutungen (Kapitel 2).

Klimawandel und seine Herausforderungen für städtische Räume

Städte sind im Jahresmittel um 1 bis 2 Grad wärmer als die sie umgebende Landschaft. Die Wärmeinsel ist ein typisches Merkmal des Stadtklimas - sie wird durch die Wechselwirkung unterschiedlicher Effekte hervorgerufen. Durch die starke Aufwärmung tagsüber und die eingeschränkte Abkühlung nachts werden die Städte im Vergleich zum Umland deutlich wärmer. Die Veränderung des Stadtklimas hat Konsequenzen für das menschliche Wohlbefinden (Kapitel 3). Häufigere und länger anhaltende Hitzeperioden und tropische Nächte können sich mittelbar und unmittelbar auf die Gesundheit auswirken. Dies gilt besonders für ältere und kranke Menschen sowie Säuglinge und Kleinkinder.

Je nach Topographie, Bebauung, Versiegelung und Entwässerungssystem ergeben sich für Städte spezifische Problematiken bezüglich Siedlungsentwässerung.

Die Zunahme von Starkniederschlägen kann beispielsweise zu erhöhtem Oberflächenabfluss aufgrund überlasteter Kanalisationsnetze und zu vermehrtem Überlaufen der Mischwasserkanalisation in Gräben und Flüsse führen. In deren Folge kann es zu erheblichen Sachschäden kommen und die negativen Einflüsse auf Oberflächengewässer würden verstärkt. Die Zunahme an Starkniederschlägen wird in den nächsten Jahrzehnten vor allem in den Sommermonaten im Zusammenhang mit Gewitterereignissen erwartet. Die potenziell niederschlagsreicheren Wintermonate führen eher zu höheren Grundwasserständen, die je nach Situation Auswirkungen auf Bauobjekte haben können. Mögliche Auswirkungen vermehrter Niederschläge betreffen städtische Infrastrukturen genauso wie private Grundstücke oder Anlagen (Kapitel 5).

2 Wasser - so können Sie
Ihr Haus schützen





Außer in Bremen-Nord gibt es in Bremen kaum Hanglagen oder Straßen mit Gefälle. Dennoch kann sich bei intensiven Niederschlägen Oberflächenwasser (Kapitel 2.1) im Gelände, auf Straßen oder Hofflächen kurzfristig stauen, ohne dass ein Mangel an der Kanalisation vorliegt. Das Wasser fließt dann im Extremfall in Richtung der Vorgärten ab.

Über den Boden kann Wasser durch hoch anstehendes Grundwasser oder aufstauendes Sickerwasser (Kapitel 2.2) in das Gebäude dringen. Das Grundwasserniveau steigt im Winter deutlich an, ergiebige Niederschläge verstärken den Effekt. Verschiedene Schutzmaßnahmen können den Schaden an Gebäuden und Hausrat verhindern oder zumindest begrenzen. Häufig reicht nicht ein einzelner Schutz, sondern nur eine sinnvolle Kombination von Maßnahmen. Wie Ihr Objekt ausreichend geschützt werden kann, hängt von der individuellen Lage und der Gestalt des Hauses ab. So hat etwa bei Starkregen ein ausreichender Schutz vor Oberflächenwasser keine Wirkung, wenn nicht gleichzeitig ein Schutz gegen Rückstau aus dem Kanalnetz (Kapitel 2.3) vorhanden ist.

Bremer Haus

Der Schnitt eines historischen Bremer Hauses weist eine Besonderheit auf: Die Straße liegt etwa einen bis eineinhalb Meter höher als der Garten. Der relativ hohe Grundwasserstand machte einen Aushub für Kellerräume meist unmöglich. Daher wurden die Häuser nur wenig tiefer gegründet und der Aushub dazu benutzt, das Straßenniveau anzuheben. Damit trat der „Keller“ zur Straße hin als Sockelgeschoss, zum Garten als Vollgeschoss in Erscheinung.

Bei Starkregen ist das häufig als Wohnbereich genutzte Souterrain gefährdet. Besonders von der Straßenseite kann Oberflächenwasser über ungeschützte Eingänge und Lichtschächte in die Wohnräume gelangen. Aber auch als Lager genutzte Kellerräume oder Garagen brauchen Schutz.

2.1 Schutz vor Oberflächenwasser

Auch wenn Ihr Grundstück noch nie von Überflutungen betroffen war, sollten Sie nicht darauf vertrauen, dass dies auch in Zukunft so bleibt. Was passiert, wenn die Gullys am Straßenrand das Regenwasser nicht mehr aufnehmen können? Wohin fließt dann das Wasser? Wenn es Bereiche auf Ihrem Grundstück gibt, die nicht deutlich über dem Niveau des Gehwegs



Geschützter Lichtschacht.



Kiesstreifen am Gebäudesockel zum Schutz der tiefliegenden Fenster.

liegen (z.B. Türen, Kellerfenster oder Grundstückszufahrten), sollten Sie handeln. Die Verantwortung liegt bei den Grundstückseigentümerinnen und -eigenthümern. Sie sind verpflichtet, das Haus nach geltenden Vorschriften abzusichern. Der bauliche und finanzielle Aufwand etlicher Schutzmaßnahmen ist oft überraschend gering. Mangelnde Vorsorge muss dagegen teuer bezahlt werden.

Aufkantungen an Lichtschächten

Keller- und Souterrainfenster sind häufig mit Lichtschächten versehen, da sie besonders auf der Straßenseite des Gebäudes zumindest teilweise unter der Geländeoberkante liegen. Mit Aufkantungen von mindestens 15 cm lassen sich Lichtschächte gut vor zufließendem Oberflächenwasser schützen, bei schwieri-

gen Geländesituationen sind bis zu 30 cm Aufkantung sinnvoll. Die Sohlen der Lichtschächte sollten zudem mindestens 15 cm unterhalb der Kellerfenster liegen und einen Ablauf für Regenwasser besitzen. Ist dieser an den Regen- oder Mischwasserkanal angeschlossen, muss eine Rückstausicherung vorhanden sein. Sonst kann Wasser aus dem Kanal bei Rückstau durch die Ablauföffnung in den Lichtschacht und schließlich durch das Fenster ins Gebäude eindringen.

Selbst Grünflächen können bei extremen Regenfällen kein Wasser mehr aufnehmen und geben es in tiefer gelegene Bereiche ab. Schon ein eingefasster, etwas erhöhter Kiesstreifen direkt am Gebäudesockel kann helfen. Das abfließende Wasser gelangt so nicht direkt ins Gebäude.



Hauseingänge, Kellerabgänge und Garagen

Schon die Gartenpforten Altbremer Häuser sind meist nur über eine Stufe zu erreichen, Hauseingänge haben mindestens ein bis zwei Stufen. Barrierefrei ist das leider nicht, die Sockel helfen aber zuverlässig gegen etliche Zentimeter aufstauendem Regenwasser von der Straße. Um Eingänge leichter erreichbar zu machen, sind alternativ auch Schrägen bzw. kleine Rampen möglich.

Das gleiche gilt für außen liegende Kellerabgänge. Die oberste Stufe darf nicht geländegleich liegen, sondern muss mindestens 10-15 cm über dem umgebenden Gelände angeordnet werden. Auch die Kellertür sollte eine Schwelle in der gleichen Höhe haben, was ein Eindringen von Regenwasser erschwert. Zusätzlich ist eine Überdachung von Kellereingängen empfehlenswert.

Kann Regenwasser in Kellerabgängen nicht versickert werden, muss der Einlauf an die öffentliche Kanalisation angeschlossen und gegen Rückstau gesichert werden (siehe auch Kapitel 2.3).

Besonders schwierige Bedingungen herrschen bei Tiefeinfahrten von Kellergaragen. Sie liegen unter der Rückstauenebene und müssen auf jeden Fall gegen Rückstau gesichert werden. Da bei Verschluss der Rückstausicherung die Entwässerung der Zufahrtsflächen nicht mehr möglich ist, hilft hier letztendlich nur eine Hebeanlage.

Liegen die Revisionschächte außerhalb von Gebäuden und deren Deckel unter der Rückstauenebene, muss das Austreten von Wasser verhindert werden. Geeignet dafür sind eine wasser- und druckdichte Abdeckung sowie eine geschlossene Leitungsführung.



Doppelt geschützter Kellereingang.



Frisch sanierte Einfahrt. Die tiefliegende Garage stand nach dem extremen Regen im August 2011 teilweise unter Wasser.

Bodenschwellen

Ein Wassereintritt auf ein Grundstück kann durch eine Bodenschwelle erschwert werden. Eine Bodenschwelle bedarf der Genehmigung des zuständigen Bauprüfamtes, da durch diese der öffentliche Verkehrsraum nicht gefährdet werden darf. Die Bodenschwelle ist zudem abzudichten, damit kein Wasser durchsickern kann.

Außerdem muss die Topographie des Grundstücks gewährleisten, dass das Wasser nicht auf anderen Wegen auf das Grundstück bzw. in eine Tiefgarageneinfahrt gelangen kann.



Bodenschwelle vor einer Tiefgarage.

2.2 Schutz vor Bodenfeuchtigkeit

2.2.1 Sickerwasser nach Niederschlägen

Niederschläge versickern durch wasserdurchlässige Bodenschichten. Bei fehlender oder beschädigter Kellerabdichtung kann dieses Sickerwasser in die Kellerwände eindringen. Das führt zu direkten Feuchtigkeitsschäden an den Kellerwänden oder zu Schäden durch aufsteigende Feuchtigkeit (Kapillarwasser). Die Vernässung der Wand kann Schimmelbildung begünstigen aber auch zu oberflächennahen Materialzerstörungen durch Salzbelastung führen.

Bei Neubauvorhaben lassen sich erdberührende Bauteile, insbesondere Keller, gut durch geeignete Abdichtungen vor Bodenfeuchtigkeit schützen. Dabei wird zwischen vertikalen und horizontalen Abdichtungen unterschieden. Horizontale Abdichtungen verhindern, dass die in ein Bauteil eingedrungene Feuchtigkeit hochsteigt. Vertikale Abdichtungen verhindern, dass Feuchtigkeit seitlich in ein Gebäude eindringt. Welche Materialien für die Abdichtungen geeignet sind, schreibt die DIN-Norm für Bauwerkabdichtungen vor (DIN 18195).

Abdichtungen im Bestand

Grundsätzlich können für den Neubau empfohlene Maßnahmen auch bei Bestandsbauten Anwendung finden, jedoch bei erheblich größerem finanziellen und technischen Aufwand. Für eine nachträgliche vertikale Außenabdichtung muss das Bauwerk außenseitig freigelegt und das beschädigte Mauerwerk vorbehandelt werden. Die im Erdbau gültigen Sicherheitsvorschriften sind dabei zu beachten. Als Abdichtungsstoffe kommen insbesondere Bitumendickbeschichtungen, wasserdichte Schweißbahnen auf Bitumenbasis sowie wasserdichte Kunststoffbahnen zur Anwendung.

Für nachträgliche Horizontalabdichtungen stehen mechanische und Injektionsverfahren zur Verfügung. Zu den mechanischen Verfahren gehören vor allem der Blecheinschlag und das Mauersägeverfahren. Sie werden am häufigsten ausgeführt. Voraussetzung für den Einsatz mechanischer Verfahren ist, dass die Standsicherheit des Gebäudes nicht gefährdet wird. Gegebenenfalls ist die Beratung durch einen Statiker notwendig.

Als Alternative zu den mechanischen Verfahren können Injektionen durchgeführt werden. Bei einer Injektion wird die Wand angebohrt und Injektionsstoffe mit einer Pumpe oder einem Trichter in die Wand eingetragen. Die Injektionsstoffe bilden innerhalb des

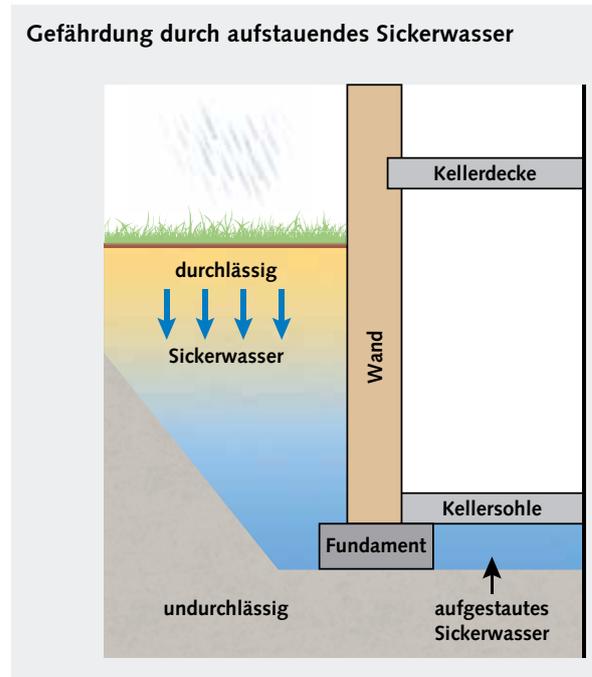


Abb. 2: Gefährdung durch aufstauendes Sickerwasser.
(Hamburg Wasser)

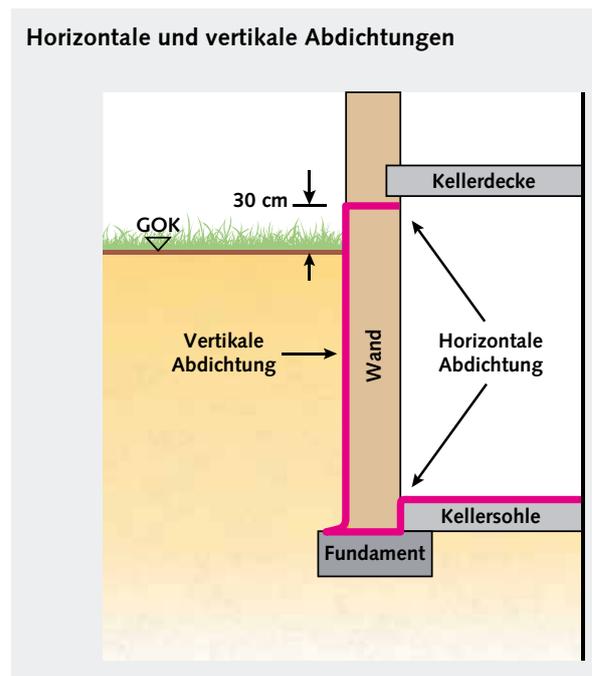


Abb. 3: Horizontale und vertikale Abdichtungen.
(Hamburg Wasser)

Porengefüges eine Horizontalabdichtung aus. Je nach Wandbeschaffenheit sowie Durchfeuchtungsgrad und Salzbelastung stehen unterschiedliche Injektionsstoffe zur Verfügung.

Eine nachträgliche Innenabdichtung sollte nur durchgeführt werden, wenn eine Außenabdichtung, z. B. auf Grund angrenzender Bauwerke, nicht ausgeführt werden kann. Hierfür können Injektionsverfahren (Flächen- oder Schleierinjektion) angewendet werden.

Bei der Flächeninjektion werden die Injektionsstoffe rasterförmig über die gesamte Wand eingetragen und es bildet sich eine flächige Abdichtung. Bei einer Schleierinjektion wird die Innenwand komplett durchbohrt, so dass sich nach der Injektion auf der Außenseite ein flächiger Schleier bildet. Im Gegensatz zu der Flächeninjektion kann bei der Schleierinjektion das Bauteil austrocknen, da von außen keine Feuchtigkeit mehr durchsickern kann.

2.2.2 Grundwasser und stauendes Sickerwasser

Für einen wirksamen Gebäudeschutz vor Grundwasser und stauendem Sickerwasser ist es wichtig, Kenntnis über den Bodenaufbau und die Arten des im Boden vorhandenen Wassers sowie den Bemessungswasserstand zu erlangen (Kapitel 5.2). Der Bemessungswasserstand entspricht dem am höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW).

In Abbildung 4 sind die verschiedenen Bodenarten und möglichen Wasserbeanspruchungen bei Gründung eines Bauwerks oberhalb des Grundwassers und Verfüllung der Baugrube mit stark durchlässigen Böden oberhalb des höchsten Grundwasserstandes dargestellt.

Bei am Bauwerk anstehenden stark durchlässigen Böden kann anfallendes Wasser schnell versickern, ohne hierbei einen Wasserdruck aufzubauen (nichtstauendes Sickerwasser). An Schichtwechselln zwischen stark und wenig durchlässigen Böden, wie z. B. dicht gelagerten Sanden oder bindigen Böden wie Geschiebemergel, -mergel oder Schluff, bildet sich Stauwasser. In wenig durchlässigen Böden kann das anfallende Wasser nur langsam versickern. Man spricht von aufstauendem Sickerwasser. Stark durchlässige Schichten in wenig durchlässigen Böden führen zu Schichtenwasser. Ohne Anordnung einer Dränanlage kann sich unmittelbar vor der Bauwerkswand außerdem Stauwasser bilden.

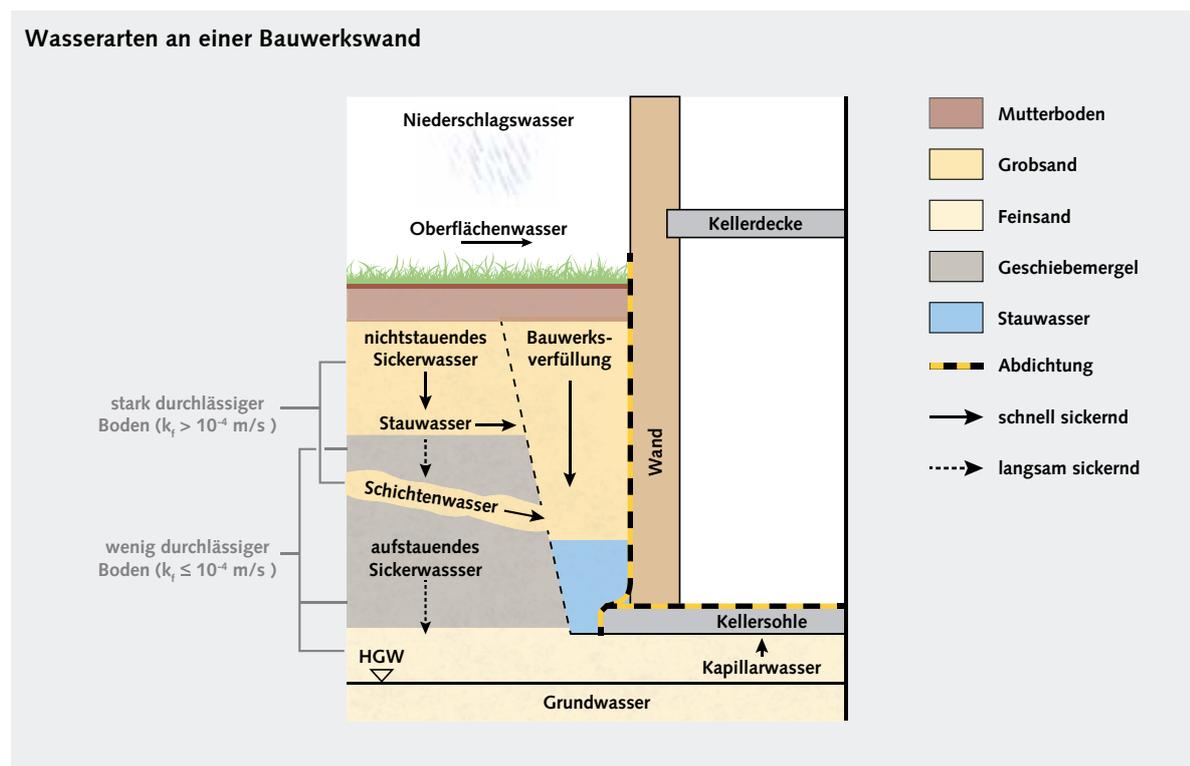


Abb. 4: Wasserarten an einer Bauwerkswand. (SENGUV, Berlin)

Um den Problemen mit hohen Grundwasserständen aus dem Weg zu gehen, wird in Bremen häufig ohne Keller gebaut. Technikräume werden daher oft im Erd- oder Dachgeschoss untergebracht. Entscheiden Sie sich dennoch für einen Keller, muss dieser gut vor drückendem Wasser durch eine Schwarze Wanne oder eine Weiße Wanne (Abb. 5) geschützt werden.

Bei einer Schwarzen Wanne werden alle Bauteile, die mit dem Erdreich in Verbindung stehen, außenseitig mit Bitumenbahnen umschlossen und so vor Wasser-

eintritt geschützt. Diese Abdichtungsvariante hat bei fachgerechter Ausführung eine sehr hohe Sicherheit. Deutlich günstiger in der Herstellung sind Weiße Wannen. Sie bestehen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand, sind aber nicht vollkommen wasserdicht. Kritisch sind nicht nur die Fugenbereiche. Es dürfen auch keine feuchtigkeitsempfindlichen oder dampfdichten Bodenbeläge aufgebracht werden. Trotz einer prinzipiell einfachen Konstruktion erfordert die Weiße Wanne umfassende Planung und sorgfältige Verarbeitung.

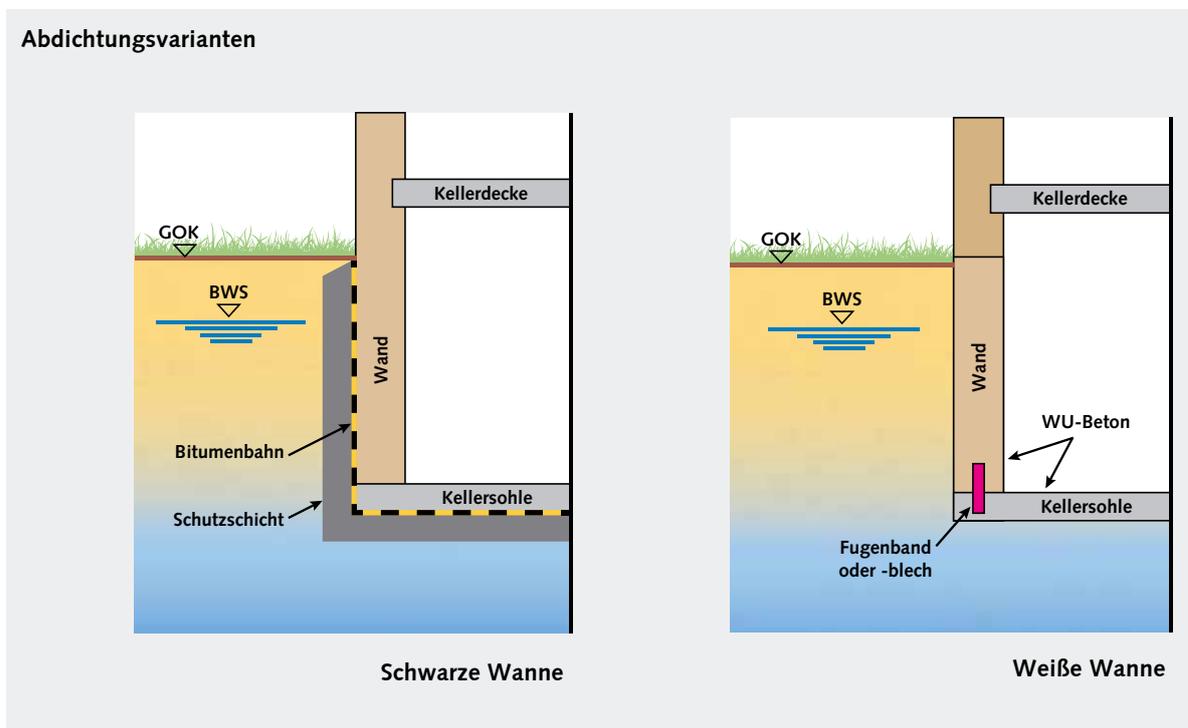


Abb. 5: Abdichtungsvarianten. (Hamburg Wasser)

Abdichtung im Bestand

Das nachträgliche Abdichten von feuchten Kellern gegen drückendes Wasser ist eine komplizierte bautechnische Herausforderung. Im günstigen Fall dringt das Wasser lediglich über Rohrdurchführungen (Strom, Gas, Öl, Abwasser) ein. Mit Hilfe einer Kernbohrung und verschraubbaren Dichtungseinsätzen können Rohrdurchführungen druckwasserdicht hergestellt werden.

Sind Unterspülungen infolge von Erosionen der Grund für Schäden im Keller, müssen die Fehlstellen sofort beseitigt werden. Die Erosionsschäden können sonst die Standsicherheit des Gebäudes beeinträchtigen.

Besonders erfolgversprechend ist eine Innentrogabdichtung. Dazu wird im bestehenden Keller von innen ein Trog betoniert und mit Bitumenbahnen abgedichtet. Diese Maßnahme ist sehr kostenaufwändig, führt jedoch zu einer uneingeschränkten Nutzung der Kellerräume. Da durch den Betoninnentrog die zur Verfügung stehende Raumhöhe gemindert wird, besteht auch die Möglichkeit, die vorhandene Kellersohle zu entfernen und den Innentrog tiefer zu legen.

2.3 Schutz vor Rückstau und undichten Grundleitungen

Bei starken und extremen Regenereignissen kommt es seit jeher zu einem Rückstau von Abwasser im Kanalmischsystem, wenn Dächer, Freiflächen und Straßen den Niederschlag massiv zuleiten. Diese Kanalfüllung, die oftmals bis zur Straßenoberkante heranreicht, bildet einen Wasserdruck, der sich im Verlauf der Leitungen sowie durch Undichtigkeiten und Öffnungen fortsetzt. Dem Wasser können so unterschiedliche Wege ins Gebäude gebahnt werden, wenn keine Vorsorge getroffen wurde. Wo liegen die Risiken?

Rückstauschutz von Bädern, Küchen und Ablaufeinrichtungen

Der mit gewisser Regelmäßigkeit auf Bremen niederprasselnde Regen führt in den betroffenen Stadtgebieten zu überfluteten Kellern und erheblichen Kosten für die Betroffenen. Nachteilige Folgen von Starkregen lassen sich jedoch durch geeignete und gängige Sicherungstechniken vermeiden.

Grundsätzlich gilt: Liegen Sanitärobjekte oder Bodenabläufe unter der Rückstauenebene, also der Straßenoberkante, ist grundsätzlich der fachgerecht gestaltete Rückstauschutz erforderlich – in der Regel mittels Hebeanlagen, wenn es sich um eine hochwertige Nutzung wie Wohnen oder Gewerbe handelt. Bei reiner Kellernutzung sind auch Absperreinrichtungen möglich. Bei Absperreinrichtungen ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei ihrem Einsatz ein gewisses Restrisiko verbleibt, während Hebeanlagen durch die Leitungsführung mit Rückstauschleife selbst bei Stromausfall einen optimalen Schutz gewährleisten.

Die gewählten Sicherungstechniken sollten in jedem Einzelfall nach Gebäudenutzung, Gebäudegestaltung und Leitungsführung fachgerecht ausgewählt und installiert werden, um das gewünschte Schutzniveau zu erhalten. Dies ist eine Leistung von Sanitärbetrieben. Zahlreiche Sanitärbetriebe im Bremer Raum haben sich im Rahmen einer Zertifizierung Rückstauschutz auf fachgerechte Rückstausicherungen verpflichtet und an entsprechenden Schulungen teilgenommen. Eine Firmenliste ist bei der Innung Sanitär Heizung Klima (www.shk-bremen.de) erhältlich.

Nähere Informationen und eine unverbindliche Beratung zum Rückstauschutz werden von der Kundenbetreuung der hanseWasser angeboten (Kapitel 7).



Die Broschüre der hanseWasser ist als pdf oder als kostenloses Druckexemplar erhältlich.

Risiko undichte Grundleitungen

Abwasserleitungen auf privatem Grund verlaufen vielfach unter oder direkt neben Gebäuden. Diese werden Grundleitungen genannt, wenn sie von Erdreich oder Beton überdeckt verlegt sind. Sie bestehen zumeist aus Steinzeug oder Kunststoff. Sind die Leitungen schadhaft oder auch nur an den Verbindungsstellen undicht, tritt auch hier bei Starkregen Wasser aus und verteilt sich im umliegenden Bereich, oftmals zunächst unbemerkt. Insbesondere wenn dies häufiger auftritt, können sich im verborgenen Hohlräume und Fließwege bilden, über die sich Abwasser leicht Zugang ins Gebäude suchen kann.

Einige neuralgische Punkte, wo das Wasser im Objekt in Erscheinung tritt, sind:

- feuchte oder nasse Kellerwände, nasse Bodenplatten oder Fundamente
- Risse, Rohrdurchführungen oder schadhaftes Mauerwerk

Häufig sind auch die Übergänge von Fallrohren, etwa der Dachentwässerung zur Grundleitung schadhaft. Dies ist gelegentlich leicht erkennbar. Ein Beispiel sehen Sie auf dem Foto unten.

Prüfung mit Kanalkamera

Eine genaue Beobachtung der kritischen Punkte am Gebäude durch den Eigentümer ist sehr sinnvoll, allerdings nicht immer ausreichend. Das menschliche Auge reicht nicht bis in den Kanal hinein, um zu prüfen, wie dessen Zustand ist. Das Kanal-Fernsehauge schon: TV-Kameras erstellen ein Bild des Kanalinneren und seines baulichen Zustands.

Allerdings verlaufen Grundleitungen unter dem Gebäude oder in seinem Nahbereich nicht schlicht geradeaus. Die privaten Netze verfügen über zahlreiche Krümmungen und Abzweige (Abbildung 6), deren Verlauf spezielle, kurvengängige Kameras folgen müssen. Die TV-Kameras werden über geeignete Zugänge wie z.B. Revisionsöffnungen im Vorgarten oder Keller in die Grundleitungen eingesetzt. Wenn solche nicht vorhanden sind, kann auch ein WC oder Regenfallrohr abmontiert werden, um einen Zugang für die Kamera zu ermöglichen. Sind die Wege im Kanal zu lang, zu kurvenreich oder durch Hindernisse versperrt, müssen schon mal weitere Zugänge für die Kameras geschaffen werden. Auch vom Straßenkanal aus können Kameras eingesetzt und in den Hausanschluss eingespurt werden.

Skizze: Verlauf der Grundleitungen



Abb. 6: Abbiegefähige TV-Kameras folgen dem Verlauf der Grundleitungen und dokumentieren deren Zustand. (hanseWasser)

Die erzeugten Bilder der TV-Inspektion geben Aufschluss über den Zustand des Kanals. Lage und Abmessungen sämtlicher Kanalteilstücke sowie die vorgefundenen Schäden werden protokolliert und auf Papier und Datenträger festgehalten.

Über die Dichtheit von Grundleitungen kann auch mittels Druck- oder Vakuumprüfungen Klarheit geschaffen werden. Für die Darstellung der Lage der Grundleitungen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die inspizierten Leitungen können in einem vorhandenen Lageplan integriert und die untersuchten Grundleitungsstränge darin gekennzeichnet werden. Ein Lageplan kann auch im Zuge der TV-Inspektion automatisch generiert oder als Skizze neu erstellt werden.



Absackung im Bereich eines Fallrohres.

Das Ergebnis aus der TV-Inspektion, die „Zustandsdokumentation“, zeigt, ob Undichtigkeiten oder Schäden bestehen. Vorhandene Schäden werden in Klassen eingeteilt, die die Dringlichkeit der Sanierung ausdrücken (kurzfristig, mittelfristig, langfristig). Gegebenenfalls erforderliche und nachfolgende Sanierungsschritte können auf Grundlage der Zustandserfassung von Fachleuten sinnvoll und objektbezogen geplant werden. Diese Fachleistung (erbracht von Ingenieuren, Meistern oder Technikern mit Zusatzausbildung) gibt Eigentümern eine fachgerechte Bewertung des Kanalzustandes und eine Sanierungsplanung an die Hand, mit der Angebote für die Ausführung der Sanierung eingeholt werden können.

Damit die notwendige Zustandserfassung nicht an den Kosten scheitert, hat der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr die „Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen in der Stadtgemeinde Bremen zur Zustandserfassung von privaten Grundleitungen zur Ableitung von Schmutzwasser oder Mischwasser“ erlassen. Mit der Förderung wird die Prüfung von Grundleitungen für häusliches Abwasser oder Mischwasser finanziell unterstützt. (Kapitel 4.3)

Die Zustandsdokumentation kann direkt an Sanierungsfirmen mit der Bitte um die Benennung einer ge-

eigneten Sanierungsmethode mit einem entsprechenden Kostenangebot weitergegeben werden. Damit ist aber ein gewisses Risiko verbunden in Bezug auf die richtige Auswahl einer wirtschaftlich angemessenen und technisch geeigneten Sanierungstechnik. Drei Angebote einzuholen, ist in der Regel sinnvoll. Für die verschiedenen Schadenstypen stehen jeweils geeignete Sanierungstechniken zur Verfügung, die sich bezüglich Aufwand, Finanzbedarf und Lebensdauer unterscheiden können. Obwohl nicht immer defekte Kanäle die Ursache für Vernässungen oder Wassereintritt ins Gebäude sein müssen, ist eine Ursachenabklärung mit eventuell nachfolgender Sanierung oftmals sinnvoll.

hanseWasser berät über mögliche Lösungswege

Viele Gesichtspunkte sind zu berücksichtigen und jedes Gebäude ist anders. Eigentümern mit Nässeproblemen im Keller stellen sich oft zahlreiche Fragen. Deshalb bietet hanseWasser eine neutrale und unverbindliche Beratung für Eigentümer und Nutzer zu Rückstauschutz und dichten Grundleitungen an. Die Beratung - gerne auch vor Ort - kann mit der Kundenbetreuung der hanseWasser vereinbart werden (Kapitel 7).

2.4 Einrichtungstipps für Keller-räume

Heizungsanlagen stehen in der Regel schon auf Sockeln und sind damit gegen leichte Überschwemmungen im Keller geschützt. Unzählige Gefrierschränke und Kühltruhen sowie Waschmaschinen jedoch stehen direkt auf dem Boden. Mit geringem Zeit- und Kostenaufwand lassen sich die Geräte „höherlegen“, z.B. mit Holzbohlen oder schleudersicher auf Gehwegplatten. Besonders stabil und sicher sind Metallsockel, die im Fachhandel in unterschiedlichen Höhen angeboten werden. Wichtig ist auch, Verlängerungskabel und Mehrfachstecker hoch zu legen, sonst führen schon kleine Pfützen im Keller zum Kurzschluss.

Sinnvoll ist im Kellerraum eine Ordnung der gelagerten Gegenstände. Direkt auf dem Boden sollten nur Dinge stehen, die nass werden dürfen wie z.B. Eimer mit Wandfarberesten. Kartons gehören in Regale. Umso wertvoller der Inhalt, umso weiter oben sollten sie gelagert werden. Gegen vollgelaufene Keller helfen diese Tipps nicht. Etliche Zentimeter Wasser im Keller nach einem Starkregen lassen sich so jedoch weitgehend schadensfrei überstehen.

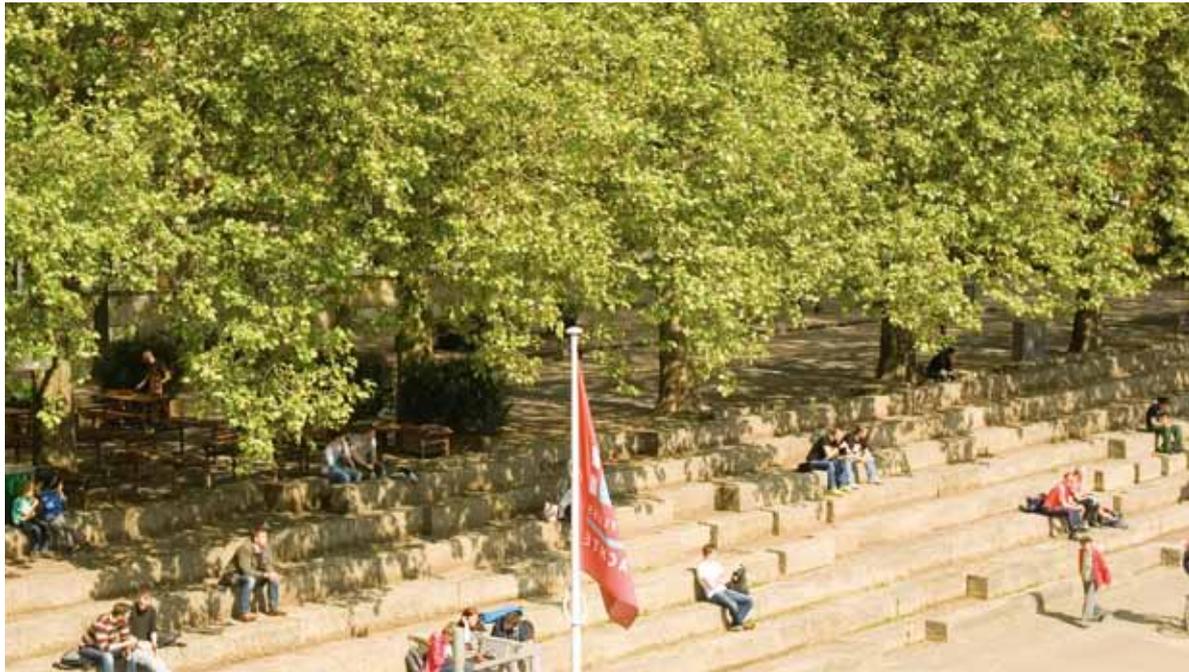


Waschmaschine auf Metallsockel.

Zentralen für Heizung, Stromversorgung und Telefonanlage am besten in den oberen Stockwerken des Gebäudes anbringen, damit sie im Bedarfsfall abgeschaltet werden können bzw. nicht von Kellerüberflutungen betroffen sind.

3 Sommerlicher Hitzeschutz





Sommer an der Bremer Schlachte.

Wie der Hitzesommer 2003 gezeigt hat, sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Extremwetterlagen auch in Norddeutschland keinesfalls ein Szenario der Zukunft. Im Vergleich zu anderen Regionen Deutschlands hat Bremen aufgrund des Nordseeinflusses ein gemäßigtes Klima. Doch schon heute zeigt sich vor allem für die Risikogruppen (Kleinkinder, alte Menschen und solche mit Vorerkrankungen) ein ernst zu nehmendes Hitzestress-Risiko. Dieses wird sich in der Hansestadt unter dem Einfluss des Klimawandels allmählich noch deutlich erhöhen. Denn der Klimawandel ist nicht nur mit einer steigenden Durchschnittstemperatur, sondern auch mit häufigeren, intensiveren und länger andauernden Hitzeperioden verbunden.

Eine Folge davon ist, dass es auch in Gebäuden im Sommer unerträglich heiß werden kann. Besonders nachts kann das unangenehm werden und erholsamen Schlaf beeinträchtigen. Anders als in mediterranen Ländern wird baulicher Hitzeschutz in Norddeutschland bisher nur selten bei der Planung eines Hauses berücksichtigt. So werden zum Beispiel Fensterflächen möglichst groß angelegt, oft auch im Dachgeschoss. Was in der kühleren Jahreszeit für viel Licht und angenehme Wohnatmosphäre sorgt, wird an heißen Sommertagen zum Problem. Dachüberstände oder Rollläden, die für Verschattung im Hochsommer sorgen können, sind noch die Ausnahme. Etliche Schutzmaßnahmen lassen sich jedoch auch nachträglich umsetzen.

3.1 Gebäude

Wie stark sich ein Raum aufheizt, hängt zunächst von seiner Ausrichtung zur Sonne ab. Besonders hohe Temperaturen entstehen dort, wo die Sonnenstrahlen ungehindert in steilem Winkel auf Fensterflächen, Fassade oder Dach treffen. Bei Ost- und Westfassaden können die flach einfallenden Sonnenstrahlen in den Morgen- und Abendstunden tief in den Raum eindringen. Nach Süden ausgerichtete Fassaden sind vergleichsweise wenig betroffen, da sie durch den

hohen Sonnenstand im Sommer von den Strahlen nur gestreift werden. Noch günstiger wird es, wenn Dachüberstände, Vordächer, Balkone oder tiefe Fensterlaibungen als zusätzliche horizontale Blenden dienen. Von Herbst bis Frühjahr kann die tiefer stehende Sonne dagegen ungehindert ins Haus gelangen. Schlafräume sollten sich möglichst in den kühlest Bereichen der Wohnung oder des Hauses befinden.

Dämmung

Eine gute Wärmedämmung für den Winter wirkt auch als Hitzeschutz im Sommer. Dennoch gibt es Unterschiede zu beachten. Um den winterlichen Wärmeschutz zu verbessern, ist eine Wärmedämmung mit einer niedrigen Wärmeleitfähigkeit einzubauen. Der sommerliche Wärmeschutz eines Gebäudes dagegen ist abhängig von der Wärmespeicherfähigkeit von Bauteilen.

Besonders bei der Dachdämmung ist dabei auf geeignetes Dämmmaterial zu achten. Für ein gleichmäßiges Raumklima unterm Dach kann es sinnvoll sein, beide Dämmmöglichkeiten miteinander zu kombinieren. So wird außen eine Wärmedämmung mit niedriger Wärmeleitfähigkeit angeordnet und innen ein Baustoff mit hoher Wärmespeicherfähigkeit. Besonders für innen geeignet sind hier Zellosedämmung oder Holzfasersplatten. Ihre Masse kann Wärme gut speichern und gibt sie erst zeitverzögert wieder ab. Vor allem aber muss die Dämmschicht ausreichend dick sein, um sowohl im Winter als auch im Sommer für angenehme Temperaturen zu sorgen.

Gut geschützt auch gegen Hitze sind daher Passivhäuser. Sie profitieren nicht nur von der ausgezeichneten Dämmung, sondern zusätzlich vom vorgeschriebenen Lüftungssystem. Die beste Dämmung verliert jedoch einen Großteil ihrer Wirkung, wenn nicht auch die Fenster in das Hitzeschutzkonzept mit eingebunden werden.

Fenster

Für Fenster, die sich nicht beschatten lassen, ist eine Sonnenschutzverglasung zu empfehlen. Diese Art der Verglasung ist am sogenannten g-Wert (Gesamtenergiedurchlassgrad) erkennbar. Je kleiner dieser Wert ist, desto besser sind die Hitzeschutzeigenschaften einer Verglasung. Handelsübliches Wärmeschutzglas hat



Mineraldämmplatten für ein Altbremer Haus.

einen g-Wert von etwa 0,6. Das bedeutet, dass 60 Prozent der Sonnenenergie durch das Fenster kommen. Spezielles Sonnenschutzglas kommt auf einem g-Wert von bis zu 0,18. Je größer die Fensterfläche ist, umso niedriger sollte der g-Wert sein.



Das spezielle Fensterglas verringert die Einstrahlung entweder durch Absorption (Aufnahme) oder durch Reflexion (Zurückwerfen) des Sonnenlichts. Bei Absorptionsglas werden der Glasschmelze Farbstoffe - zum Beispiel Eisenoxid oder Kupferoxid - beige-mischt. Im sichtbaren und nicht sichtbaren Bereich reflektierendes Glas ist mit einem fest haftenden Film beschichtet. Oft werden hierfür Metallverbindungen hauchdünn aufgedampft.

Beim Dachausbau sollte auf überdimensionierte Schrägdachfenster verzichtet werden. Besser geeignet sind Gauben, die sowohl viel Licht in den Raum leiten, als auch vor hochstehender Mittagssonne schützen. Ist dies aus baulichen oder ästhetischen Gründen nicht möglich, müssen Dachflächenfenster in Ost-, Süd- oder Westausrichtung wirksam vor Sonneneinstrahlung geschützt werden. Besonders effektiv aber auch teuer sind Beschattungen, die zwischen den Fensterscheiben liegen. Diese Lamellen sind wartungsarm und benötigen keine Reinigung. Gut geeignet sind auch außenliegende Rollläden. Sie werden als System zusammen mit Dachfenstern angeboten, lassen sich häu-

fig aber auch nachträglich einbauen. Ein Nachteil ist, dass sie die Räume verdunkeln (weitere Möglichkeiten für nachträglichen Hitzeschutz siehe Kapitel 3.2).

Baumaterialien

Temperaturen von 80 Grad Celsius und mehr auf der Außenhaut eines Gebäudes sind im Hochsommer keine Seltenheit. Besonders Stahl und Glas erwärmen sich tagsüber stark und geben nachts die Energie an die Umgebungsluft ab. Massive Baustoffe wie Ziegel oder Kalkstein können viel Wärme speichern und wirken als kühlender Puffer. Auch natürliche Baumaterialien wie vor allem Holz sorgen für angenehmere Temperaturen. Wichtig ist auch die Struktur der Außenhaut. Abhängig von der Oberfläche eines Materials kann ein Teil der eingestrahnten Sonnenenergie sofort wieder reflektiert werden und steht damit zur Erwärmung nicht zur Verfügung. Helle Baumaterialien und Anstriche unterstützen diesen Effekt. Daher sind in südlichen Ländern die Fassaden fast immer hell gestrichen.

3.2 Zusätzliche Schattenspender

Rollläden, Außenjalousien und Markisen



Eine Beschattung von Fenstern und Fassaden führt dazu, dass sich die Bauteile erst gar nicht aufheizen können. Die Hitzeschutzwirkung von Rollläden ist sehr gut, mit Rollläden vor den Fenstern bleiben Räume angenehm kühl. Wichtig dabei ist, die Beschattung an heißen Tagen schon morgens zu schließen, bevor das Haus verlassen wird. Bequemer sind automatisierte Systeme, die von der Sonneneinstrahlung und dem Lichteinfall mit Hilfe von Sensoren gesteuert werden.

Eine Alternative bieten Außenjalousien, deren Lamellen je nach Bedarf geöffnet oder geschlossen werden können. Dadurch kann es in tagsüber genutzten Räumen heller bleiben. Auch Außenjalousien können automatisch gesteuert werden. Sowohl Rollläden als auch Jalousien benötigen wie alle außen liegenden Beschattungen Wartung und Pflege. Beide erfüllen ästhetische Aspekte und sind in vielen Farben und Ausführungen zu erhalten.

Eine besondere Fassadengestaltung erlauben Klapp-läden, die besonders bei älteren Häusern und Sprossenfenstern beliebt sind. Sie sind mit feststehenden oder beweglichen Lamellen erhältlich, aber auch mit geschlossenen Flächen. Eine moderne Variante sind

Schiebeläden, die auf Schienen vor den Fenstern laufen. Sie können auch elektronisch gesteuert werden. Markisen sind Sonnenschutzlösungen aus Tuch. Speziell für Fenster sind verschiedene Modellvarianten im Angebot. Wenig windanfällig sind Vertikalmarkisen, die ähnlich einem Rollo vor einem Fenster heruntergelassen werden können. Faltarmmarkisen verbinden Sonnenschutz mit guter Aussicht. Sie sind sowohl vor Fenstern, als auch auf Balkonen oder Terrassen einsetzbar. Bei der Markisolette, auch Fassadenmarkise genannt, bleibt immer ein Teil des Markisentuchs senkrecht zur Fassade und der andere Teil wird nach vorn ausgestellt. Die jeweiligen Höhen sind dabei individuell einstellbar. Dieser Markisentyp ist überall dort ideal, wo zwar eine Beschattung von Innenräumen gewünscht wird, aber gleichzeitig Helligkeit und Transparenz nicht verloren gehen sollen.

Alle außen liegenden Beschattungssysteme sind besonders effektiv, verändern aber auch den optischen Gesamteindruck des Hauses. Vor der Montage müssen Eigentümergemeinschaften sich absprechen und Mieter müssen Eigentümer um Erlaubnis fragen.



Besonders vielseitig: Markisoletten.

Sonnenschutzfolien

Sonnenschutzfolien können nachträglich auf Fensterscheiben aufgebracht werden. Sie sind transparent und bestehen aus metallbedampften Schichten. Die meisten angebotenen Produkte sind in der Lage, einen Großteil der auftreffenden Sonnenstrahlung zu reflektieren. Der Hitzeschutzeffekt ist in der Regel gut bis sehr gut. Die Lichtdurchlässigkeit wird dabei um bis zu 80 Prozent reduziert, allerdings auch bei trübem Wetter. Im Winter kann das durch die verringerte Sonneneinstrahlung zu einem erhöhten Heizbedarf und höheren Stromkosten für Licht führen. Gewöhnungsbedürftig ist zudem der Spiegeleffekt der Folien.

Die Schutzfolien eignen sich daher besonders bei Fenstern, für die Außenbeschattungen nicht möglich sind und eine Innenbeschattung nicht ausreicht. Auf dem Markt sind Folien für die Selbstmontage erhältlich, ein ansehnliches Ergebnis ist aber für Laien oft nur mit Mühen zu erzielen. Besser ist, die Sonnenschutzfolien vom Fachbetrieb anbringen zu lassen. Vorsichtshalber sollte auch hier der Vermieter gefragt werden, da das spätere Ablösen von Folien und Kleber oft aufwendig ist.

Innenliegende Beschattung

Auf der Innenseite der Fenster angebrachte Jalousetten, Faltstores oder Vorhänge sind deutlich weniger wirksam als außen liegende Beschattungen. Sie müssen die bereits eingedrungene Strahlung wieder nach außen reflektieren. Dies ist besonders bei beschichteter Wärmeschutz- oder Sonnenschutzverglasung kaum möglich. Nützlich sind innenliegende Beschattungen dennoch. Bis zu 30 Prozent reduzieren sie die eindringende Wärme. Dazu sind sie in der Regel preisgünstig und für den Heimwerker problemlos zu montieren. Für Mieter bieten sie oft die einzig umsetzbare Lösung.

Sie dürfen jedoch nicht zu dicht am Fenster befestigt werden, damit sich kein Wärmestau bildet. Innenjalousien aus Holz sind aufgrund ihrer geringeren Wärmeleitfähigkeit gegenüber Kunststoff- oder Metalllösungen vorzuziehen. Dunklere, dichtere Materialien schützen besser als helle, leichte Vorhänge.

Natürliche Beschattung

Bäume, die ihren Schatten auf die Terrasse und bis an die Fassade werfen, haben einen positiven Einfluss auf das Raumklima im Haus und auf die mikroklimatischen Bedingungen auf dem Grundstück. So kann ein Laubbaum (z.B. Apfelbaum) im Sommer für den willkommenen Schatten sorgen. Im Winter ist dieser Baum laubfrei und ermöglicht somit die gewünschte Sonneneinstrahlung. Wer langfristig planen will, sollte unbedingt den Tagesverlauf der Sonne berücksichtigen. Auch sollte der Baum nicht zu nah am Haus stehen.

Zusätzliche Grünflächen durch Fassadenbegrünungen bieten besonders in der Stadt einen wirkungsvollen Beitrag zur Verbesserung der Umwelt- und Lebensqualität. Das Blattwerk bindet erhebliche Mengen an Staub und Schadgasen. Niederschlagswasser wird zurückgehalten und über die Blätter verdunstet. Das schafft ein angenehmes Klima. Das Luftpolster zwischen Gebäude und Blattwerk schützt im Sommer vor extremer Hitze, im Winter (bei immergrünen Pflanzen) vor Kälte.

Auch Wände mit Wärmedämmverbundsystemen lassen sich begrünen. Selbstklimmer wie zum Beispiel Efeu sind dabei zu meiden. Ideal ist es, die Befestigungsmöglichkeiten für die Kletterhilfen bei der Dämmung gleich mit einzuplanen. Aber auch für die nachträgliche Befestigung gibt es Lösungen. Sie minimieren die Wärmebrücken und gewährleisten eine wetterfeste Abdichtung.

Die Chance, auch Dächer mit in die Begrünung einzubeziehen, bleibt häufig ungenutzt. Dabei ist der Aufwand, eine Dachbegrünung anzulegen und zu



pflegen, geringer als vermutet. Gründächer verbessern das Stadtklima und tragen zur Luftreinhaltung bei. Sie filtern Staub aus der Luft und die Wasserverdunstung wirkt an heißen Sommertagen angenehm kühlend. Die geschützte Dachhaut heizt sich nur wenig auf, was die Lebensdauer eines Daches stark verbessert. In Bremen werden Dachbegrünungen vom Umweltsenator gefördert. Informationen dazu finden Sie in Kapitel 4.2.

3.3 Lüften und der Einsatz von Klimageräten

Ist die Hitze ins Haus oder in die Wohnung gelangt, muss sie wieder raus. Am effizientesten klappt das, wenn Sie nachts und frühmorgens möglichst viele Fenster öffnen. Dann ist die Außenluft deutlich abgekühlt. Bewährt hat sich eine Kombination aus Quer- und Vertikallüftung. Warme Luft lässt man aus Dachfenstern entweichen, damit unten kühle Luft nachströmt. Ein möglichst lautloser Ventilator kann den Luftaustausch unterstützen. Zur Kühlung eignen sich Ventilatoren nicht. Es fühlt sich nur kühler an, da der Luftstrom den Schweiß auf der Haut schneller

verdunsten lässt und dabei Körperwärme abführt. Besonders nachts sollte man sich dem direkten Luftstrom nicht aussetzen. Verspannungen bis zur Sommererkältung können die Folge sein. Tagsüber müssen an heißen Tagen alle Fenster unbedingt geschlossen bleiben. Das gilt selbst dann, wenn Rollläden vor den Fenstern sind oder Durchzug ein frisches Lüftchen vortäuscht.

Wärme aus den Räumen wirksam zu entfernen, schaffen nur Klimageräte. Sie wirken wie ein Kühlschrank fürs Zimmer, sind aber auch umstritten. Zum einen be-

kämpfen sie nur die Symptome und nicht die Ursache der Hitze. Zum anderen fressen viele Klimageräte sehr viel Strom, bringen aber teilweise nur wenig Abkühlung. Stiftung Warentest untersucht solche Geräte regelmäßig und kommt zu ernüchternden Ergebnissen.

Es gibt zwei Typen von Klimageräten: Mobile Monoblockgeräte und Splitgeräte. Monoblockgeräte stehen im Raum und geben die warme Luft über einen Schlauch durch das Fenster ab. Da so ein Unterdruck im Raum entsteht, strömt permanent warme Luft von außen nach. Zudem sind sie laut und damit insgesamt nicht empfehlenswert.

Die bessere Wahl sind Splitgeräte. Jedoch ist ihre Installation aufwendig. Die Außenwand muss aufgebrochen werden, um Innen- und Außenteil zu verbinden. Das Kühlelement wird auf dem Balkon oder an

der Fassade montiert. Mieter müssen dafür unbedingt eine schriftliche Genehmigung ihres Vermieters einholen. Um nachbarschaftlichen Ärger zu vermeiden, ist zudem ein geringes Betriebsgeräusch wichtiges Kaufkriterium. Montiert werden dürfen Splitgeräte seit 2008 nur noch von Fachbetrieben, da sie klimaschädliche Kältemittel enthalten. Die Profis können auch den Kühlbedarf der Räume berechnen, um ein passendes Gerät zu finden. Zu bedenken ist, dass Klimageräte pflege- und wartungsbedürftig sind.

Ein Klimagerät kann in einem heißen Sommer mehr Stromkosten verursachen als ein Kühl-Gefrier-Gerät im ganzen Jahr, zwischen 100 und 200 Euro. Seit 2013 gelten für Klimageräte neue Energielabel. Die sparsamsten Geräte werden mit A+, A++ oder A+++ versehen.

3.4 Der Stadtgarten

Der Klimawandel geht auch am Garten nicht spurlos vorüber. Die Gartensaison beginnt im Frühjahr zeitiger und endet im Herbst später; die Wetterextreme nehmen zu. Mit starken Schwankungen zwischen heiß und trocken, feucht und kühl kommen viele Pflanzen nicht zurecht.

Profitieren werden wärmeliebende Pflanzen aus mediterranen Ländern. Sie kommen mit langer Trockenheit und Hitze gut zurecht. In strengen Wintern erfrieren jedoch kälteempfindliche exotische Sträucher, Bäume und Stauden leicht. Viele reagieren auch empfindlich auf nasse Böden und können im Winter der Fäulnis zum Opfer fallen. Die Böden sollten daher durch Beimischung von Sand oder Kies durchlässig gestaltet werden.

Auf solch durchlässigen Böden haben Arten wie Lavendel, Katzenminze oder Wolfsmilch auch in trockenen Sommern keine Probleme. Auch Trockenkünstler wie Steppenkerze, Königskerze oder Blauraute kommen gut zurecht. Auf lehmigen Böden sind Pflanzen im Vorteil, die sowohl lange Trockenphasen im Sommer als auch Feuchtigkeit im Winter ertragen können. Dazu gehören robuste Arten wie Kiefer, Gingko, Flieder, Felsenbirne und Wacholder. Auch Rosen wurzeln tief und können bei Trockenheit auf Reserven zurückgreifen. Besonders für Rosen sind die Aussichten recht gut, da das Risiko von Pilzkrankheiten bei Trockenheit sinkt. Ebenso gut eignen sich robuste Zwiebelblumen wie Zierlauch oder Schwertlilie.



Schöne Kombination: Lavendel und Rosen.

In Bremen sind Rhododendren und Hortensien sehr beliebt. Sie werden zu kämpfen haben. Die Blütensträucher brauchen Böden, die stets leicht feucht sind. Pflanzte man Rhododendren und Hortensien dennoch, sollte der Platz auf jeden Fall sonnengeschützt sein, etwa an der Nordseite des Hauses oder im Schutz größerer Bäume.

Gemüse- und Obstpflanzen kommen mit dem Klimawandel größtenteils gut zurecht. Sie müssen nur mit ausreichend Wasser und Nährstoffen gut versorgt werden. Neu hinzukommen können einige subtropische Früchte und Gemüsepflanzen. Dazu gehören z.B. Zitronen und Orangen, Oliven, Feige, Pfirsich, Physalis oder Paprika. Der beliebte Holsteiner-Cox-Apfel, Blumenkohl und etliche Kräuter gehören zu den Verlierern.

Bodendecker

Unbewachsene Bodenflächen sollten möglichst vermieden werden. Sie trocknen im Sommer so stark aus, dass beim nächsten Niederschlag ein Großteil des Wassers nicht versickern kann und oberflächlich abfließt. Das führt zu Bodenerosion, behindert die Grundwasserneubildung und erhöht das Überschwemmungsrisiko bei Starkregen. Die Bepflanzung der Flächen mit bodendeckender Vegetation verringert zudem das Austrocknen.

Durch eine gleichmäßige Durchwurzelung der Bodenoberfläche wird der Untergrund aufgelockert und die Böden durchlässiger für Niederschlagswasser. Die Wirkung von Stauden auf die Bodendurchlässigkeit ist dabei im Schnitt etwa um ein Drittel höher als die von Rasen. Stauden erschließen auch tiefere Bodenschichten, Rasen nur die obersten 20 cm. Wo eine Bepflanzung nicht möglich oder sinnvoll ist, kann zum Beispiel Mulch ausgebracht werden, um die Verdunstung zu verringern.

Bewässerung

Bremen ist mit der guten Grundwassersituation besser dran als viele andere Bundesländer. Neben Grundwasserpumpen zur Gartenbewässerung sind Regentonnen oder besser noch unterirdische Erdtanks zur Speicherung von Regenwasser sinnvoll.

Trotz längerer Trockenzeiten ist auch im Sommer mit kurzen, aber ergiebigen Gewitterschauern zu rechnen. Trinkwasser sollte zur Gartenbewässerung möglichst wenig eingesetzt werden, bei Wasserknappheit ist auch mit Bewässerungsverboten zu rechnen. Sparsame und effiziente Bewässerung etwa durch automatische Tropfsysteme wird eine immer größere Rolle spielen.

Gartenteich

Ist der Garten groß genug und ausreichend sonnig, bietet die Anlage eines Teiches viele gestalterische Möglichkeiten und schafft artenreichen Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Durch die erhöhte Verdunstung im Sommer tragen Teiche zu einem angenehmen Mikroklima bei. Offene Wasserflächen verbrauchen bei der Verdunstung Wärmeenergie aus der Luft und wirken so kühlend. Dazu kann auch die Regenentwässerung der Dachflächen in den Teich erfolgen. Das sorgt für Frischwasserzufuhr, entlastet aber auch die Kanalisation bei Starkregen.



Lebendige Teiche: Beratung zu Naturteichen durch den NABU Bremen. (www.nabu-bremen.de)

Dach- und Fassadenbegrünung

In dicht bebauten Stadtvierteln bieten Dach- und Fassadenbegrünungen eine gute Möglichkeit, zusätzliche Grünflächen zu erhalten. Besonders Fassadenbegrünungen sind fast überall möglich. Sie benötigen nur wenig offenen Boden an der Hauswand, einige gedeihen sogar in Kübeln. Die zahlreichen Vorteile einer natürlichen Beschattung sind schon im vorangegangenen Kapitel beschrieben worden.

Während Fassadenbegrünungen vorwiegend das Mikroklima, also die unmittelbare Umgebung des begrünten Hauses, positiv beeinflussen, können Dachbegrünungen bis ins Stadtviertel hinein wirken. Sie sind auf den meisten Dächern möglich, besonders auf Flachdächern. Technisch ist eine Begrünung von Schrägdächern mit einer Neigung bis etwa 30 Grad problemlos zu realisieren, auch auf Bestandsbauten (s. auch Kapitel 4.2).

Die Pflanzung von schattenspendenden Bäumen oder eine Innenhofbegrünung erhöht die Aufenthaltsqualität sowohl im öffentlichen Straßenraum als auch von gebäudenahen Nutzflächen während Hitzeperioden



Geförderte Dachbegrünung (Kapitel 4.2) auf einer typischen Bremer Innenhofbebauung.

sehr deutlich. Bäume können die Temperatur der bodennahen Luftschichten um bis zu 12 Grad absenken.

Wenn Gebäude mit südlicher bis westlicher Exposition im Schattenbereich der Gehölze liegen, kann auch deren Innenraumklima von den Pflanzungen profitieren.

Eine noch unmittelbarere Wirkung auf die klimatischen Zustände im Inneren von Gebäuden erzielen Dach- und Fassadenbegrünungen. Sie besitzen das Potenzial, die nahe Umgebungsluft um bis 10 Grad abzukühlen und damit die Hitzestressgefahr z.B. in Dachgeschosswohnungen signifikant zu reduzieren (Abbildung 7).

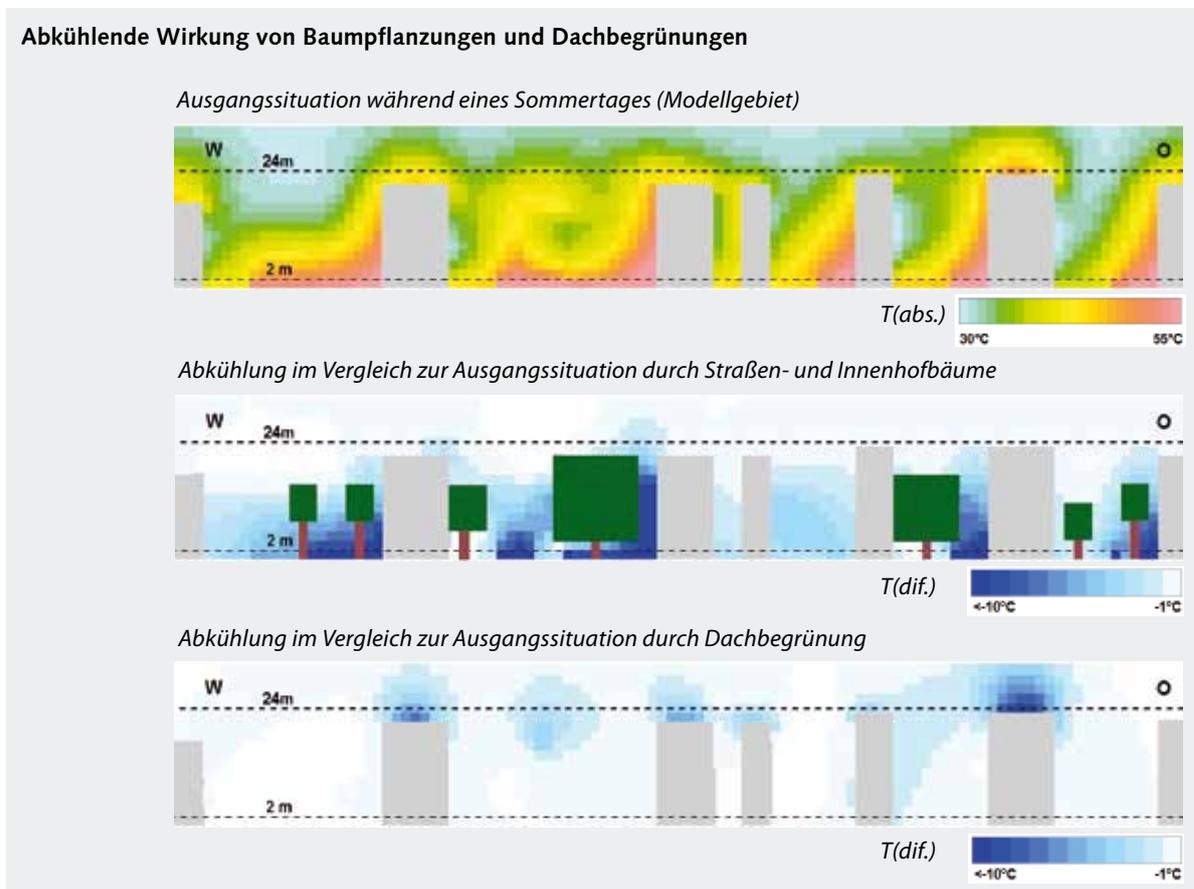


Abb. 7: Abkühlende Wirkung von Baumpflanzungen und Dachbegrünungen. (GEO-NET)

4 Vorsorglich handeln



4.1 Pflege von Entwässerungsgräben

Gräben dienen in erster Linie dem Abführen von Niederschlagswasser und wirken so in niederschlagsreichen Perioden der Überschwemmung und Vernässung der Grundstücke entgegen. Um diesen Wasserabfluss sicherzustellen, ist es wichtig, die Gräben regelmäßig von Schlamm zu befreien sowie Pflanzen und Gehölze zurückzuschneiden. Dabei ist es unerheblich, ob sie ständig Wasser führen oder zeitweilig trocken fallen. Viele Gräben dienen auch der Bewässerung. Hier gilt: Wo die Entwässerung funktioniert, funktioniert auch die Bewässerung.

Wer ist zuständig?

Die Anlieger sind verpflichtet, die an ihr Grundstück angrenzenden Gräben zu unterhalten, d.h. sowohl locker sedimentiertes Material als auch Auflandungen zu beseitigen und Pflanzen zurückzuschneiden, um den Wasserabfluss zu garantieren.

Oberlieger und insbesondere Unterlieger sind hier gefragt, tätig zu werden. Nicht nur das eigene Grundstück soll trocken gehalten werden, auch muss das Wasser abfließen, um ein Aufstauen des Wassers und damit eine Vernässung oberhalb gelegener Grundstücke zu vermeiden.

Naturnahe Gräben

Um negative Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere zu vermeiden, beschränken sich die Räumungszeiten auf einen Zeitraum von September bis Oktober. Zu anderen Zeiten würde sich die Räumung mit Laichzeit und Vogelbrutzeit, Insekten- und Pflanzenentwicklung überschneiden und damit den Naturhaushalt erheblich beeinträchtigen.

Sohlentschlammungen sollten nicht in Zeiträumen vorgenommen werden, in denen mit anhaltendem Frost zu rechnen ist. Lebewesen, die im Schlamm überwintern, hätten somit keine Überlebenschance.

Unterhaltung und Pflege von Gräben in besiedelten Gebieten

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr und die Bremischen Deichverbände haben zu dem Thema ein Faltblatt herausgebracht. Es kann kostenlos im Internet heruntergeladen oder telefonisch angefordert werden.

Bei fachlichen Fragen zur Grabenunterhaltung beraten die Bremischen Deichverbände oder der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr. Bei rechtlichen Problemen, z. B. Verstößen gegen die Unterhaltungspflicht, ist die Wasserbehörde zuständig. (alle Kontaktdaten Kapitel 7).



Das Faltblatt ist kostenlos beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr oder den Deichverbänden erhältlich.

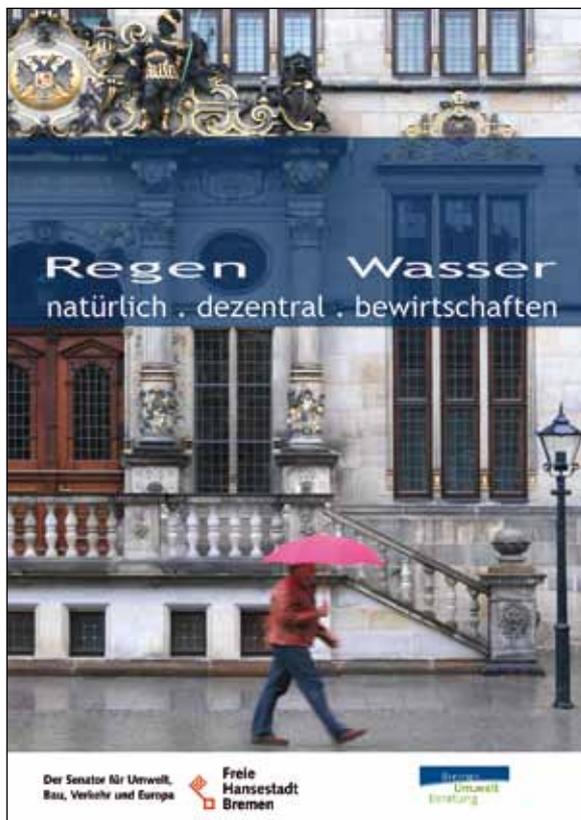
4.2 Ökologische Regenwasserbewirtschaftung

Ein wesentliches Problem bei Starkregenereignissen ist, dass die Wassermassen zu schnell in die Kanalisation abgeleitet werden. Die Kanäle können bei diesen außergewöhnlichen Ereignissen überfordert werden, Überschwemmungen sind nicht mehr auszuschließen. Wird jedoch das Regenwasser weitgehend auf dem Grundstück gehalten, entschärft sich die Situation deutlich. In der Broschüre „Regenwasser - natürlich dezentral bewirtschaften“ sind zahlreiche Beispiele für einen natürlichen Umgang mit Regenwasser zu finden.

Begrünte Dächer

Durch Pflanzen auf dem Dach können zusätzliche Grünflächen in der Stadt geschaffen werden. Dort, wo Gebäude stehen und Boden versiegelt wurde, entstehen neue Vegetationsflächen. Sie werden zu Ersatz-Lebensräumen für Tiere und Pflanzen. Gründächer verbessern zudem das Stadtklima und tragen zur Luftreinhaltung bei.

Dachbegrünungen leisten einen wirksamen Beitrag zum Schutz vor Starkregenfolgen. Sie können Regenwasser zurückhalten und speichern. Spitzenabflüsse werden so nur teilweise und verzögert zum Abfluss gebracht. Je nach Speicherkapazität des Substrates sowie eventuell eingebauter Speicherschichten verbleibt ein Teil des Wassers auf dem Dach und wird dort von der Vegetation verwertet bzw. verdunstet.



Die Broschüre ist als pdf auf den Internetseiten des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr erhältlich.



Entsiegelung

Auf vielen Grundstücken gibt es Flächen, die befestigt und versiegelt sind. Es wurde gepflastert, zubetoniert und asphaltiert, weil es die Nutzung z.B. als Gehweg, Abstellfläche oder Stellplatz erforderte. Selten genutzte Flächen können vollständig freigelegt und begrünt werden. Die vollständige Entsiegelung ist aus ökologischer Sicht die beste Variante.

Aus grauen Hinterhöfen entstehen so lauschige Plätze für Kinder und Erwachsene. Gepflasterte Vorgärten können zu kleinen Naturoasen werden. Doch Gärten sind nicht überall möglich. Wasserdurchlässige Beläge sind sinnvoll, wenn Garagenauffahrten, Plätze oder Wege befestigt werden müssen. Dafür bieten sich zum Beispiel Rasengittersteine, Holzbeläge oder Kiesdecken an. Positiver Effekt neben der Versickerung ist die Speicher- und Verdunstungsmöglichkeit des Niederschlagswassers zur Verbesserung des Kleinklimas.

Versickerungsanlagen

Vom Dach in die Regenrinne und ab in den Kanal, so sieht die Regenwasser-„Entsorgung“ in der Regel aus. Wenn die Bodenverhältnisse es zulassen, kann alles Niederschlagswasser auf natürlichem Wege auf dem Grundstück versickern. Das fördert nicht nur die Grundwasserneubildung, es entlastet auch die Kanalisation bei Starkregen.

Die einfachste, sicherste und ökologischste Methode zur Versickerung ist die Muldenversickerung. In der Mulde kann bei starkem Regen das Wasser kurzzeitig zwischengespeichert werden, bevor es verzögert versickert. Die meiste Zeit kann die Mulde als Spiel- und Erholungsfläche genutzt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist die Mulden-Rigolen-Versickerung, die zusätzlich einen Speicher (Rigole) unter der Mulde erhält. Dies kann zum Beispiel ein mit Kies oder Schotter verfüllter Graben sein. Zusätzlich können Sickerrohre eingesetzt werden. Ein besonders großes Speichervolumen lässt sich mit speziellen Sickerblöcken aus Kunststoffgittern erzielen.

Die Eignung der Böden zur Regenwasserversickerung wird vom Geologischen Dienst für Bremen (GDfB) bewertet. Dort liegt eine Auswertekarte vor.

Regenwassernutzungsanlagen

Auch Regenwassernutzungsanlagen leisten einen Beitrag zum naturnahen Umgang mit Regenwasser. Das zurückgehaltene Niederschlagswasser kann für die Gartenbewässerung genutzt werden oder wird zeitverzögert über die Toilettenspülung an die Kanalisation



Muldenversickerung in Brokhuchting.

abgegeben. Regenwasser kann überall dort eingesetzt werden, wo keine Trinkwasserqualität erforderlich ist. Im privaten Bereich gilt dies vor allem für die Toilettenspülung und die Gartenbewässerung.

Um Regenwasser in Haus und Garten einsetzen zu können, braucht man einige Bauteile (Abbildung 8). Ein geeignetes Dach, Filter, die an das Regenfallrohr angeschlossen werden, einen Speicher und eine Pumpe oder Regenwasserzentrale. Regenwasser und Trinkwasser müssen in zwei getrennten, deutlich gekennzeichneten Leitungsnetzen geführt werden. Daher ist ein zweites Leitungsnetz notwendig. Sollte die Zisterne einmal leer sein, sorgt die Trinkwassernachspeisung für die Toilettenspülung. Hier sind unbedingt die technischen Regeln für Trinkwasser-Installationen zu beachten.

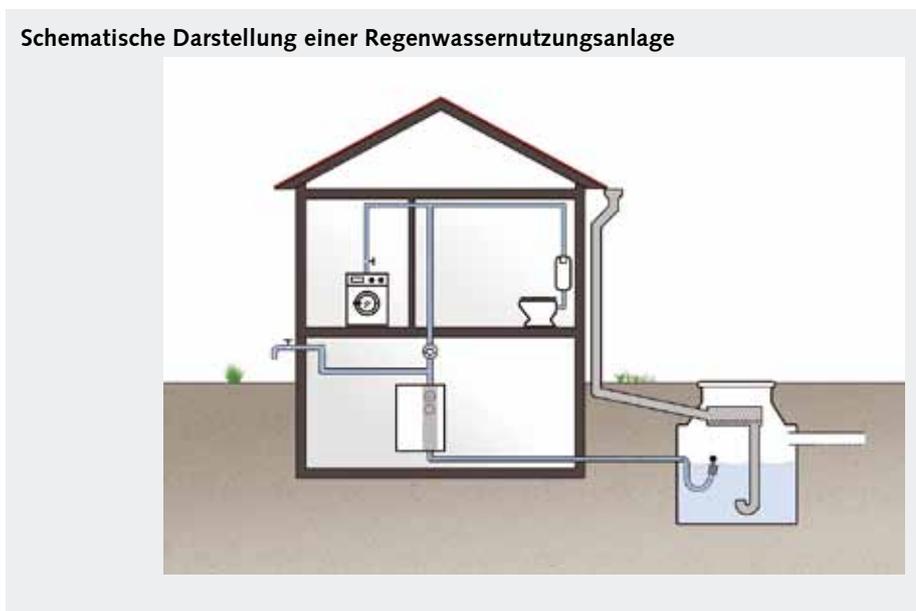


Abb. 8: Schematische Darstellung einer Regenwassernutzungsanlage. (BUB)



Begrüntes Dach: Grundschule Auf den Heuen.

Bremer Förderprogramme

Im Bundesland Bremen werden private aber auch gewerbliche Eigentümer durch den Senator für Umwelt, Bau und Verkehr unterstützt, mit Dachbegrünungen, Entsiegelungsmaßnahmen oder Versickerungsanlagen zu einem natürlicheren Umgang mit Regenwasser beizutragen. Private Antragsteller und Vereine können zudem eine Förderung für einer Regenwassernutzungsanlage erhalten.

Die Förderung wird nach verfügbaren Mitteln gewährt, ein Rechtsanspruch besteht nicht. Gefördert werden nur freiwillige Maßnahmen. Maßgebend ist die aktuelle Förderrichtlinie im Land Bremen.

Förderprogramm zur Begrünung von Dächern

Die maximal mögliche Fördersumme beträgt 5000 Euro. Dabei können bis zu 25 Prozent der förderfähigen Kosten erstattet werden. Die Höchstförderung pro Quadratmeter begrünter Dachfläche beträgt 25 Euro. Eine mögliche Anhebung der Fördersumme ist für 2014 in Planung.

Mit der Einführung der getrennten Abwassergebühr in Bremen werden Gründächer ab einer Schichtdicke von 5 cm als teilentsiegelte Flächen mit einem Abflussfaktor von 0,3 anerkannt. Dies ist besonders für Gewerbe

mit mehr als 1000 m² versiegelter Fläche interessant. Voraussetzung ist, dass die Dächer mehrschichtig und fachgerecht mit Intensiv- oder Extensivbegrünung angelegt wurden. Ist das Gründach nicht an die Kanalisation angeschlossen, gibt es also keinen Notüberlauf, entfällt die Abwassergebühr für diese Fläche.

Förderprogramm für Regenwassernutzungsanlagen

Die maximale Fördersumme beträgt 2000 Euro. Übernommen werden anteilig die Kosten für Erdarbeiten, Material und Installation mit bis zu einem Drittel der Gesamtsumme. Nicht gefördert werden Bauteile aus PVC, dies betrifft besonders Rohrleitungen zur Zisterne. Eigenleistungen bleiben bei der Förderung unberücksichtigt.

Nach der Trinkwasserverordnung ist der Betrieb der Regenwassernutzungsanlage beim zuständigen Gesundheitsamt in Bremen bzw. Bremerhaven anzu-melden. Für das im Haus verwendete Regenwasser, z.B. für die Toilettenspülung, ist Abwassergebühr zu zahlen.

Förderprogramm zur Entsiegelung von Flächen

Die maximal mögliche Fördersumme beträgt 3000 Euro. Dabei können bis zu einem Drittel der förderfähigen Kosten erstattet werden. Die Förderhöhe pro m² entsiegelter Fläche beträgt maximal 12,50 Euro. Flächen unter 10 m² werden nicht gefördert.

Sind versiegelte Flächen an die öffentliche Regen- oder Mischwasserkanalisation angeschlossen, werden sie bei Grundstücken mit mehr als 1000 m² versiegelter Fläche bei der Abwassergebühr berücksichtigt. Flächen mit starker Versiegelung werden mit dem Versiegelungsfaktor 1,0 also vollständig angerechnet. Flächen mit geringer Versiegelung, wie z.B. mit Rasengittersteinen, werden mit dem Faktor 0,3 veranlagt.

Förderprogramm zur Versickerung von Niederschlagswasser

Die maximal mögliche Fördersumme beträgt 3000 Euro. Dabei können bis zu einem Drittel der förderfähigen Kosten erstattet werden. Die Förderhöhe pro m² an die Versickerung angeschlossene Fläche beträgt maximal 12,50 Euro.

Die Versickerung kann über eine Flächenversickerung, über Versickerungsmulden, Mulden-Rigolen-Systeme oder vergleichbare Systeme erfolgen. Es muss gewährleistet sein, dass es durch die Versickerung zu einer vollständigen Entkopplung der angeschlossenen Fläche von der Kanalisation kommt. Es müssen mindestens 50 Prozent der versiegelten Fläche des Grundstücks angeschlossen sein.

Antragstellung

Förderanträge können bei der Bremer Umwelt Beratung e.V. gestellt werden. Dort gibt es die entsprechenden Formulare, Informationsmaterialien, Broschüren, weiterführende Literatur, Handwerkerlisten und ausführliche Einzelfallberatung (Kapitel 7).

4.3 Förderung der Überprüfung privater Abwasserkanäle

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr hat die „Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen in der Stadtgemeinde Bremen zur Zustandserfassung von privaten Grundleitungen zur Ableitung von Schmutzwasser oder Mischwasser“ erlassen. Mit der Förderung wird die Prüfung von Grundleitungen für häusliches Abwasser oder Mischwasser finanziell unterstützt. Welche Risiken durch undichte Grundleitungen entstehen, wird in Kapitel 2.3 beschrieben.

Gefördert werden nur freiwillige Maßnahmen zur Kanaluntersuchung mit 35 Prozent der entstandenen Kosten, höchstens jedoch mit einem Betrag in Höhe von 250 Euro. Die Bremer Umwelt Beratung e.V. berät zu den Förderbedingungen, hat eine Liste mit fachkundigen Betrieben im Raum Bremen zusammengestellt und nimmt die Anträge entgegen (Kapitel 7).



Schäden am Kanal durch Lagerversatz.



Gewitter über Bremen-Walle.

4.4 Elementarschadenversicherung

Hauseigentümer und Mieter unterschätzen noch das Risiko immer häufiger und heftiger auftretender Wetterextreme. Eine klassische Gebäudeversicherung schützt in der Regel nur vor den finanziellen Folgen von Brand, Blitzschlag und Explosion, Sturm und Hagel sowie Leitungswasser. Andere Naturgefahren wie zum Beispiel Starkregen oder Hochwasser sind in diesen Versicherungsbedingungen ausgeschlossen. Viele Versicherer bieten dafür eine Elementarschadenversicherung als Ergänzung zur Hausrat- und Wohngebäudeversicherung an. Dieser Versicherungsschutz ist mit einer nicht unerheblichen Zuzahlung bzw. Prämie verbunden, da Elementarschäden auch für die Versicherer eine große Gefahr darstellen.

Versicherte müssen meist 10 Prozent des Schadens selbst tragen. Der Schutz gegen Elementarschäden kostet für ein durchschnittliches Einfamilienhaus je nach Lage und Versicherungsgesellschaft etwa zwischen 50 und 450 Euro im Jahr. Aber auch die Elementarschadenversicherung trägt nicht jeden Schaden: Bei Überschwemmungen bleiben Schäden durch Sturmflut und solche durch einen Rückstau in der Kanalisation außen vor. In neueren Versicherungsangeboten sind auch Rückstauschäden eingeschlossen – allerdings nur, wenn der Versicherte eine Rückstausicherung eingebaut hat und diese regelmäßig gewartet wird.

Doch auch wenn Versicherungsschutz gegen Elementarschäden besteht, werden oft nicht alle Schäden nach Starkregenereignissen von den Versicherungsgesellschaften beglichen. Dabei spielen die genauen Formulierungen in den Versicherungsbedingungen (AVB) ebenso eine Rolle, wie auch die Frage, ob bauliche Mängel am Gebäuden den Schaden (mit-) verursacht haben.

Ohne Überschwemmung keine Zahlung

Wenn Überschwemmung in den AVB als eine Überflutung des Grund und Bodens des Versicherungsortes durch Ausuferung von oberirdischen Gewässern oder Witterungsniederschlägen definiert ist, und Grundwasser nach starkem Regen durch die Mauern in den Keller eines Hausbesitzers eindringt, so muss dessen Elementarschadenversicherung nicht leisten, da es sich bei ansteigendem Grundwasser nicht um eine Überschwemmung handelt. Ein Grundwasseranstieg ist keine Überflutung durch Witterungsniederschläge, auch wenn die Niederschläge Ursache für den Grundwasseranstieg gewesen sein mögen. Nur wenn Gewässer über die Ufer treten oder Regenwasser direkt in den Keller läuft, ist die Versicherung leistungspflichtig. (Landgericht Berlin, 7 O 137/03)

Eine „Überschwemmung“ im Sinne einer Elementarschadenversicherung liegt nicht vor, auch wenn der Keller eines Hauses zuvor randvoll gelaufen ist, das Regenwasser jedoch über eine schräge Garageneinfahrt „gebündelt“ in den Keller geleitet worden ist. Bei einer Überflutung müsse der gesamte Grund und Boden betroffen sein. Dass „Wasser im Garten gestanden“ habe, sei kein ausreichender Grund, um von einer Überschwemmung auszugehen. (Hinweisbeschluss OLG Oldenburg, 5 U 160/11)

Diese Gerichtsurteile zeigen beispielhaft, wie wichtig eine Risikovorsorge für das eigene Grundstück und das Gebäude ist. Ein Versicherungsschutz alleine reicht nicht aus. Zahlreiche Beispiele, wie Sie Ihr Haus vor Oberflächenwasser und Sicker- bzw. Grundwasser schützen können, finden Sie in Kapitel 2.

5 Wasser- und klimasensible Stadtentwicklung



Die Stadt Bremen muss sich in Zukunft verstärkt mit der Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels beschäftigen. Die Auswirkungen der künftig häufiger auftretenden und intensiver werdenden Starkregen sind in der Stadt aufgrund der hohen Versiegelungs- und Verdichtungsrate erheblich. Im Zuge des Klimawandels muss sich die Stadt künftig auch auf zunehmende Hitzeinseleffekte und daraus resultierende Belastungen für Wohn- und Arbeitsumfelder einstellen. Bereits heute liegen die Durchschnittstemperaturen in der Innenstadt deutlich höher als im unbebauten Umland.

Vor dem Hintergrund städtebaulicher Leitbilder gewinnt ein vorsorgendes Risikomanagement gegenüber starkregenbedingten Überflutungen, Sturmschäden und Hitzewellen erheblich an Bedeutung. Aufgrund der angestrebten Nachverdichtung (Innenentwicklung) und der damit einhergehenden Konzentration von Sachwerten in der Stadt müssen Lösungen gefunden werden, die – ausgehend von dem örtlichen Gefährdungs- und Schadenspotenzial - den möglichen Klimaänderungen der nächsten Jahrzehnte unter Berücksichtigung der Unsicherheiten Rechnung tragen und eine flexible Nachsteuerung ermöglichen.

Um die Anfälligkeit von Mensch und Umwelt gegenüber dem Klimawandel zu verringern, müssen rechtzeitig Maßnahmen geplant und umgesetzt werden. Entscheidend für den Erfolg von klimarelevanten



Stadtmusikant im Regen.

Maßnahmen ist, dass sie mit den anderen dringlichen Aufgaben eines nachhaltigen Stadtumbaus abgestimmt werden, um so möglichst viele Synergien zu erzielen. Es stellt sich die Frage, wie die Anpassung an Klimafolgen in Bremen konkret aussehen kann und welche städtebaulichen Anpassungsmaßnahmen im Bestand und bei der Neuplanung möglich sind.

5.1 Extreme Regenereignisse

Der Vorsorge vor Überflutungen durch Starkregen und urbane Sturzfluten muss eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Während die öffentliche Stadtentwässerung auf „einfache“ Starkregen eingestellt ist, können seltene und außergewöhnliche Ereignisse nicht allein mit den üblichen Mitteln der Kanalisation bewältigt werden. Die Stadt kann diesen Herausforderungen nur mit einem ganzheitlich ausgerichteten Risikomanagement und einer „wasser- und klimasensiblen Stadtentwicklung“ begegnen.

Ein solches Risikomanagement und eine solch nachhaltige Stadtentwicklung setzen eine Zusammenarbeit von Stadtentwässerung, Stadtplanung, Grün-, Landschafts- und Straßenplanung sowie BSAG, swb, Polizei, Feuerwehr und anderen Akteuren voraus. Die Umsetzung kann nur als kommunale Gemeinschaftsaufgabe langfristig gelingen, um Schäden zu vermindern und um Bremen langfristig „Fit für den Klimawandel“ zu machen. In Bremen wird dieser Ansatz derzeit über das Projekt KLAS verfolgt (siehe Kapitel 5.4).

Nachfolgend sind zum Ziel führende Vorsorgemaßnahmen im Handlungsfeld „extreme Regenereignisse“ aufgeführt. Die genannten Maßnahmen lassen sich unter Abwägung anderer Belange bei zukünftigen Stadtentwicklungsprozessen berücksichtigen:

- Erhöhung der Wasserdurchlässigkeit durch Entsiegelungsmaßnahmen
- Schaffung von Versickerungsanlagen
- Förderung von Dachbegrünungen
- Reaktivierung und Pflege alter Gräben und Gewässer
- Schaffung von Regenzwischen Speichern und Festsetzung von Notwasserwegen
- Gezielte Mitbenutzung von Verkehrs- und Freiflächen zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser
- Erhöhte Gebäudeanordnung in überflutungsgefährdeten Bereichen
- Gezielte Objektschutzmaßnahmen an besonders sensiblen Einrichtungen (Stromversorgung, Rettungswesen etc.)

5.2 Grundwassersituation

In Bremen steht das Grundwasser häufig bereits ab 1 bis 2 m unterhalb des Geländes an. Der Grundwasserspiegel unterliegt natürlichen, jahreszeitlichen Schwankungen, die bis zu 0,75 m im Jahresverlauf betragen können. Aufgrund dieser Tatsache liegen sehr viele Kellersohlen und Gebäudegründungen in Bremen zumindest im Winterhalbjahr unterhalb des Grundwasserstandes. Bei der Planung z. B. eines Neubaus, bei dem die Baumaßnahmen im Sommer durchgeführt werden, ist demnach zu berücksichtigen, dass das Grundwasserniveau im Winterhalbjahr deutlich ansteigen wird. Insofern sind entsprechende bauliche Vorkehrungen zu treffen.

Die folgende Grafik zeigt den Verlauf einer Grundwasserganglinie in Bremen-Findorff beim Umspannwerk. Die Gelände­höhe beträgt 1,34 m über Normalnull (NN). Der Grundwasserstand liegt bis zum 4. August 2011 etwa 0,2 m über NN, also 1,14 m unter dem dortigen Gelände. Der extreme Regen an dem Tag führte dann zu einer sprunghaften Erhöhung um ca. 0,3 m auf 0,5 m NN. Der starke Niederschlag am 18. August 2011 erhöhte den Grundwasserstand nochmals auf ca. 0,65 m NN, also nur etwa 0,7 m (!) unter dem dortigen Gelände.

In einigen Gebieten der Stadt, besonders in Bremen Nord, können sich sogenannte Stauwasserhorizonte bilden. Diese entstehen vor allem nach ergiebigen Regenfällen oder nach Starkregen. Sie bewegen sich zeitlich begrenzt auf gering wasser­durchlässigen Bodenschichten und treten nur langsam in den „echten“ Grundwasserkörper ein. Stauwasserhorizonte liegen also höher als das eigentliche Grundwasser. Bei der Planung für Neubauten oder Sanierungen sollten daher entsprechende Untersuchungen vor Ort durchgeführt werden.

Der Geologische Dienst für Bremen (GDfB) stellt eine Karte der Grundwasserstände zu einem Stichtag bereit, dies entspricht ungefähr einem mittleren Grundwasserstand. Dazu gibt es eine Karte der höchsten Grundwasserstände der letzten 30 Jahre.

Stauwasser und Schichtenwasser gelangen häufig in die Verfüllungen vorhandener Gebäude (siehe Kapitel 2.2.2). Baugruben sind überwiegend mit sandigem Boden verfüllt und laufen entsprechend schnell voll. Darüber hinaus sind Gebäude durch den Zufluss aus undichten Kanälen gefährdet. Besonders Regenwasserkanäle, Fallrohre und unterirdische Verbindungen, die Schäden aufweisen, können nach starken und/oder ergiebigen Regen Gebäude stark vernässen.

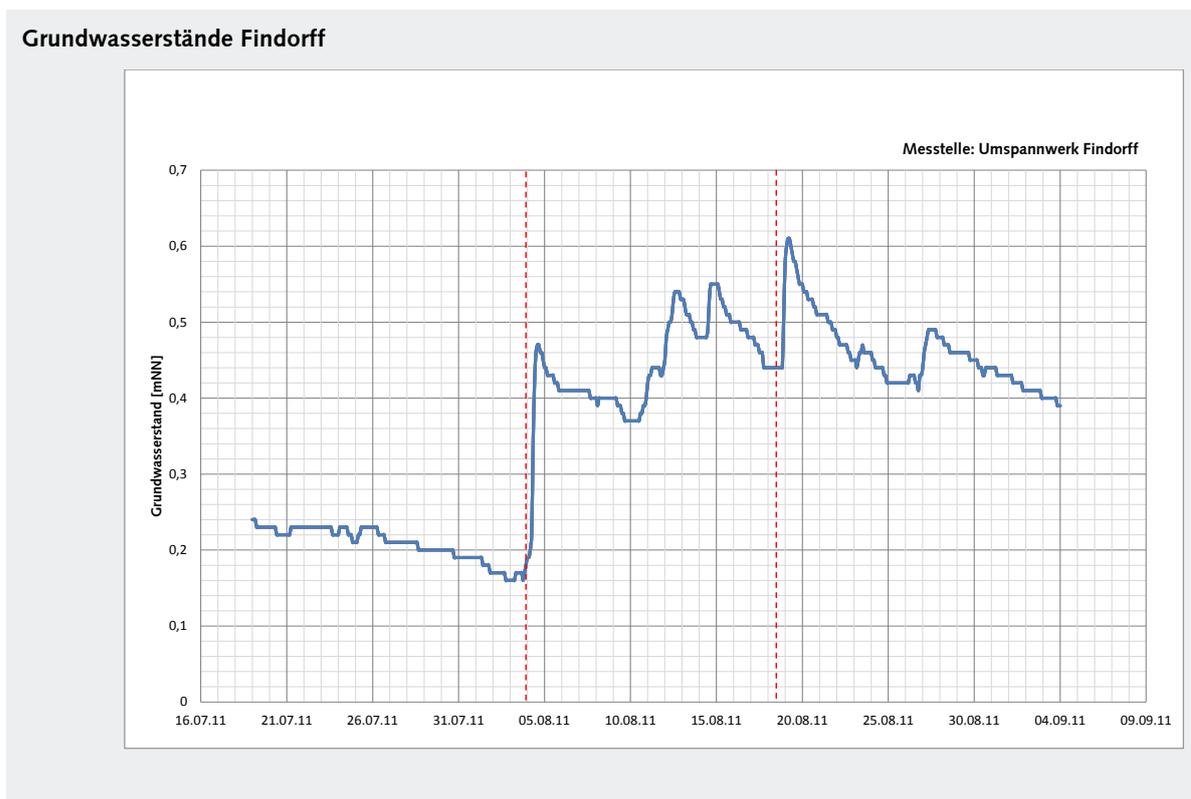


Abb. 9: Grundwasserganglinie nach Starkregen August 2011. (SUBV)



Wichtig fürs Stadtklima, der Bürgerpark.

5.3 Wärmeinseln und Frischluftschneisen

Die Zukunftsaussicht auf zunehmend heiße Sommer macht deutlich, dass sowohl die Stadtverwaltung als auch der einzelne Bürger aufgerufen ist, sich an die verändernden klimatischen Bedingungen anzupassen. Zwei Dinge sind dabei entscheidend:

Erstens bedarf es Informationen darüber, welche Stadtquartiere bereits heute als bioklimatisch belastet eingestuft werden müssen (sogenannte Hot-Spots). Genauso wie sich in einem Wald eine andere Temperaturschichtung einstellt als über einer landwirtschaftlichen Nutzfläche, gibt es auch innerhalb einer Stadt zum Teil sehr deutliche Unterschiede der Belastung. Grundsätzlich gilt dabei, dass die bioklimatische Belastung in dicht bebauten Stadtteilen mit einem hohen Versiegelungsgrad und einem vergleichsweise geringen Anteil an Grünflächen ungleich höher ausfällt, als in einer durchgrünten Ein- oder Mehrfamilienhausssiedlung.

Zweitens müssen für die betroffenen Quartiere und Grundstücke individuell abgestimmte Maßnahmenpakete entwickelt und umgesetzt werden, die geeignet sind, das Lokalklima positiv zu beeinflussen. Diese Broschüre gibt dafür zahlreiche Anregungen.

Das Stadtklima in Bremen

Die Stadt Bremen liegt in einer Region mit vorherrschend maritimem Klima und wechselhaftem Wetter. Im Vergleich zu süddeutschen Städten haben wir relativ kühle Sommer mit einer höheren Anzahl an Niederschlagstagen und vergleichsweise milde Winter. Gelegentlich setzt sich aber auch kontinentaler Einfluss mit länger anhaltenden Hochdruckphasen durch. Dann kann es im Sommer zu trockenem Wetter mit hohen Temperaturen kommen. Der in der norddeutschen Tiefebene häufig auftretende Wind liefert grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine Durchlüftung des Stadtgebietes und kann tagsüber eine mögliche sommerliche Wärmebelastung etwas mindern. Wenn jedoch während dieser Wetterlagen der Wind nachts einschläft, kommt es vor allem für die Menschen im innerstädtischen Bereich zu kritischen Belastungssituationen.

Im Winter sind solche kontinental geprägten Hochdruckwetterlagen durchweg mit Kälteperioden verbunden. Diese Wetterlagen können mit über-

durchschnittlich hohen Schadstoffkonzentrationen verbunden sein. Bilden sich Inversionen, kommt es in der bodennahen Luftschicht zu einem Ansammeln von freigesetzten Schadstoffen, zum Beispiel aus Hausbrand oder Verkehr. Für eine Minderung der Belastung ist es auch hier wichtig, eine gute Durchlüftung des Stadtgebietes zu gewährleisten.

Die wärmespeichernde Bausubstanz des Stadtgebietes sorgt dafür, dass die Temperaturen hier langsamer absinken als auf den unbebauten Flächen, die die Stadt umgeben. Während der nächtlichen Abkühlung fließt kühlere Umgebungsluft aus stadtnahen Freiflächen in das wärmere Stadtgebiet ein. Da der Zustrom der kühleren Umgebungsluft bevorzugt über Flächen ohne

blockierende Hindernisse erfolgt, bilden sich für das Stadtgebiet von Bremen charakteristische Strömungswege aus. (Blaue Pfeile, Abbildung 10).

Nördlich der Lesum kommt es an den zu Weser und Lesum abfallenden Hangbereichen zu einem großflächigen Abfließen von Kaltluft. Die locker bebauten Siedlungsflächen der Ortsteile im Norden werden nahezu vollständig von Kaltluft durchströmt. Dementsprechend ist die bioklimatische Situation hier vorwiegend günstig.

Mit Annäherung an die Siedlungsgebiete bilden sich zum Teil lokal begrenzte Austauschbereiche, sogenannte Kaltluftleitbahnen, aus. Aus den Freiflächen

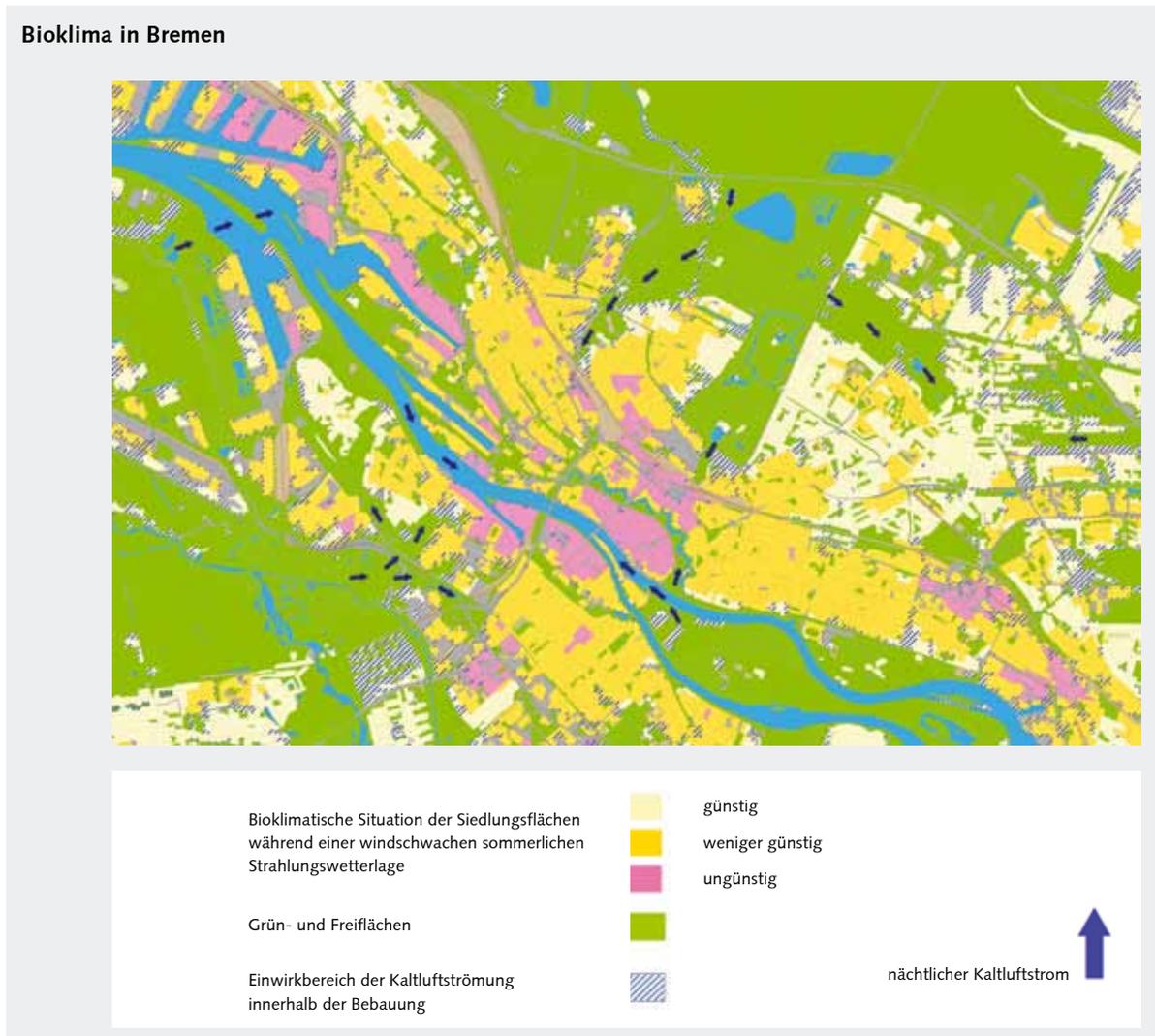


Abb. 10: Schematische Darstellung der stadtklimatischen Situation während austauscharmer Wetterlagen. (GEO-NET)



Locker bebaute Siedlung mit Fleet in Borgfeld West.

nördlich der Stadt wird so Kaltluft bis in den Bereich Regensburger Straße und Westend transportiert. Die an die Leitbahn angrenzenden Siedlungsbereiche werden teilweise noch durchströmt (blaue Schraffur) und weisen eine günstige bioklimatische Situation auf (gelb hinterlegte Siedlungen). Eine stadtklimatisch sehr wichtige Funktion erfüllt der Bürgerpark. Neben seiner eigenen Kaltluftproduktion erfolgt hier ein weiterer großflächiger Transport von Kaltluft weit in innenstadtnahe Bereiche. Eine Leitbahn zweigt vom Bürgerpark nach Osten ab und verläuft über die Kleingartenflächen südlich des Ortsteils Lehe und den Friedhof Riensberg bis in den Ortsteil Riensberg. Aus der aus südlichen und südwestlichen Richtungen heran fließenden Kaltluft bilden sich im Wesentlichen zwei Leitbahnbereiche in Richtung der Ortsteile Huckelriede und Woltmershausen aus.

Klimaoasen

Im Bereich des Stadtzentrums ist die Weser ein wichtiger Luftaustauschbereich. Über die Wallanlagen der Altstadt wird ebenfalls Kaltluft in die überwärmte Innenstadt weitergeleitet. Die Wallanlagen von Alt- und Neustadt haben aufgrund ihrer Größe bereits selbst eine geringe Ausgleichsleistung für die angrenzende Bebauung. Aber auch sehr kleine städtische Parkareale oder Friedhöfe erfüllen während sommerlicher Hochdrucklagen mit intensiver Einstrahlung und Wärmebelastung tagsüber eine wichtige Funktion als „Klimaoasen“, wenn sie in klimatisch ungünstigen Siedlungsbereichen liegen. Solche kleinen, öffentlich zugänglichen Grünflächen im innerstädtischen Bereich sind beispielsweise der Brommyplatz, der Körnerwall in der östlichen Vorstadt oder auch der Jan-Reiners Grünzug in Findorff. Liegen solche Grünareale in durchströmten Siedlungsbereichen, können sie als „grüne Trittsteine“ das Eindringen von Kaltluft in die Bebauung unterstützen.

Eine ähnliche Funktion kommt stark durchgrüntem und locker bebauten Siedlungen zu. Sie können sich durch ihre niedrigeren Temperaturen positiv auf direkt angrenzende, weniger günstige Siedlungsräume auswirken. Oder sie verbessern in Verlängerung von Leitbahnen oder gut durchströmten Arealen die Eindringtiefe von Kaltluftströmungen in das Stadtgebiet. Ein Beispiel hierfür sind die an den Bürgerpark angrenzenden, durchgrüntem und locker bebauten Bereiche des Stadtteils Schwachhausen.

Für den Menschen belastende klimatische Situationen bilden sich vor allem in Stadtbezirken aus, die selbst keine ausreichende Kaltluftproduktion durch Grünflächen aufweisen und nachts nicht ausreichend mit Kaltluft aus dem Umland versorgt werden können. Diese bioklimatisch ungünstigen Siedlungen weisen in der Regel eine stark verdichtete Bebauung mit hohem Versiegelungsgrad auf. In dem dargestellten Kartenausschnitt (Abbildung 10) können diese Siedlungsräume durch eine magentafarbige Signatur leicht lokalisiert werden.

Neben dem Stadtzentrum von Bremen (Ortsteile Mitte, vordere Neustadt und Teile von Woltmershausen) treten auch größere Gewerbe- und Industrieareale, wie zum Beispiel die Hafengebiete mit einer recht hohen Belastung hervor. Weiterhin weisen Stadtteile, in denen block- und zeilenartige Bauweisen vorherrschen, wie zum Beispiel in Findorff, häufig weniger günstige bioklimatische Bedingungen auf. Sie sind in dem dargestellten Kartenausschnitt orange gekennzeichnet. Trotz der bioklimatisch vergleichsweise günstigen geographischen Lage der Stadt Bremen, ist die Belastungssituation für einige Stadtquartiere problematisch.

5.4 KLAS - Klimaanpassung für Bremen

Wärmere und trockenere Sommer, feuchtere Winter und mehr Sturmtage - so berechnen verschiedene Klimaprojektionen das zukünftige Klima Bremens. Dazu gehören auch extreme Regenereignisse, die Bremen in Zukunft häufiger und intensiver treffen könnten.

Die extremen Regenereignisse im August 2011 haben die Auswirkungen bereits aufgezeigt. Das Projekt KLAS arbeitet daher an der Entwicklung einer KLimaAnpassungsStrategie in Bezug auf extreme Regenereignisse. Bremen soll an das Risiko solcher Regenfälle angepasst und damit langfristig auf die Zukunft vorbereitet werden.

Bremen bereitet sich vor

Die Auswertung der vergangenen Starkregenereignisse zeigt, dass die Überflutung von wichtigen Verkehrsinfrastrukturen mit Behinderungen für den Rettungsverkehr, den ÖPNV und den Berufs- und Individualverkehr die gewichtigsten, festgestellten Problemlagen sind. Die Problematik der „vollgelaufenen Keller“ gewinnt mit diesen Extremereignissen ebenfalls weiter an Bedeutung. Daneben ist auch eine Überflutung von weiteren Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das städtische Leben (z.B. Energieversorgungseinrichtungen, Krankenhäuser) ein potenzielles Risiko.

Im Rahmen des Projektes KLAS werden daher Strategien und Maßnahmen entwickelt, die die Auswirkungen von extremen Regenereignissen mindern und das damit einhergehende Risiko besser managen sollen.

Darüber hinaus setzt sich das Projekt langfristig für die Verankerung einer „wasser- und klimasensiblen Stadtentwicklung“ in der Stadtplanung und Stadtentwicklung ein. Dazu sollen alle relevanten Akteure in Bremen an einen Tisch geholt werden, um gemeinsam Strategien zur besseren Anpassung an extreme Regenereignisse zu erarbeiten.

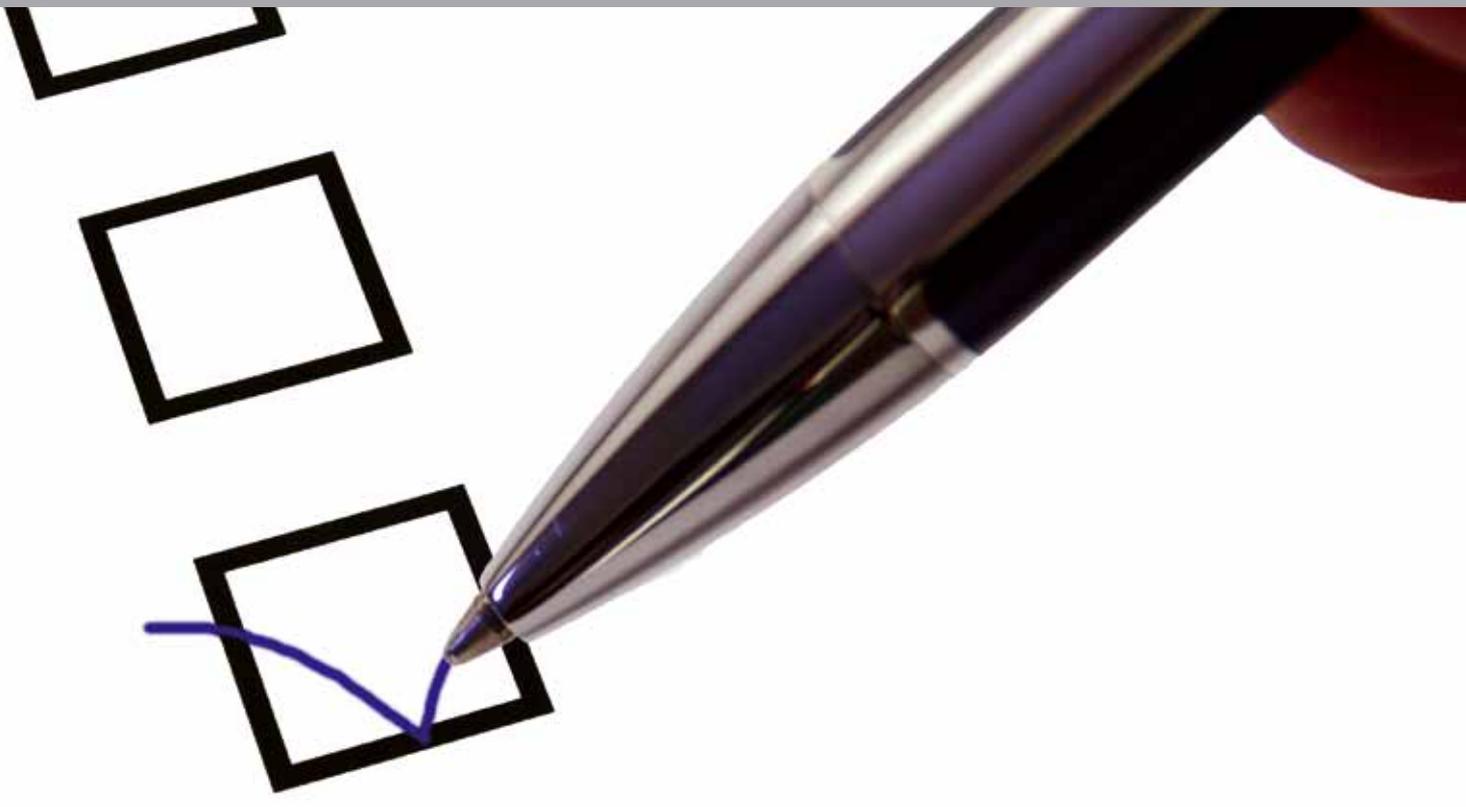
Hand in Hand bei extremen Regenereignissen

Die Anpassung an extreme Wetterlagen ist als kommunale Gemeinschaftsaufgabe anzusehen. KLAS ist daher ein Gemeinschaftsprojekt des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr, des Umweltbetriebes Bremen sowie der hanseWasser. Zusätzlich sind viele weitere wichtige Bremer und Bremerhavener Institutionen beteiligt, so zum Beispiel die Polizei und Feuerwehr sowie die swb.

Die Arbeiten dieser städtischen Akteure können für private Grundstücke allerdings keinen vollumfänglichen Schutz vor den Auswirkungen der extremen Regenereignisse versprechen. Daher ist jeder einzelne Bürger aufgerufen, sich an einer KLimaAnpassungsStrategie im Hinblick auf extreme Regenereignisse zu beteiligen und sein Grundstück „Fit für den Klimawandel“ zu machen (siehe Kapitel 2). Stadt und Bürger müssen Hand in Hand handeln.



6 Checkliste



Vorsorge vor extremen Wetterereignissen wird immer notwendiger. Mit dieser Broschüre haben wir Ihnen auf über 40 Seiten zahlreiche Hinweise gegeben, welche Schwachstellen es auf Ihrem Grundstück oder in Ihrem Haus oder der Wohnung geben könnte.

Wichtiger sind uns aber die Tipps, wie Sie sich und Ihr Eigentum beziehungsweise Ihr Mietobjekt wirksam vor Wasserschäden oder auch vor Hitze schützen können. Mit unserer Checkliste können Sie schnell erkennen, wo bei Ihnen noch Handlungsbedarf besteht.

Starkregen, Kanalwasser und Grundwasser

- Schutz vor Rückstau aus dem Kanal ist vorhanden, die Anlage wird regelmäßig gewartet.
- Oberflächenwasser kann nicht ins Haus dringen, es wird durch bauliche Maßnahmen gehindert.
- Kellereinrichtung ist gesichert.
- Schutz vor Grundwasser, Stauwasser und Bodenfeuchte ist vorhanden und intakt.
- Zustand der Grundleitungen ist bekannt.
- Versicherungsschutz besteht.

Möglichkeiten einer Bewirtschaftung von Regenwasser

- Dachbegrünung ist angelegt.
- Das Grundstück ist weitgehend entsiegelt oder mit durchlässigen Belägen versehen.
- Regenwasser wird gespeichert und genutzt.
- Zusätzliche Versickerungsmöglichkeiten oder ein Teich sind vorhanden.

Hitze

- Hitzeschutz wurde bei der Planung oder Sanierung des Hauses berücksichtigt.
- Zusätzliche Schattenspende wie Rollläden, Außenjalousien oder Markisen sind vorhanden.
- Schattenspendende Begrünung schützt das Haus.
- Die Pflanzen im Garten kommen auch mit länger anhaltenden Hitzeperioden zurecht.

Raum für Ihre Notizen:

7 Ansprechpartner

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Ansgaritorstraße 2, 28195 Bremen
Tel.: 0421 361-2407
www.umwelt.bremen.de www.klas-bremen.de
office@umwelt.bremen.de

Referat Wasserwirtschaft

Tel.: 0421 361-5478, -5479, -5605

Referat Gewässerschutz

Tel.: 0421 361-5536, -5535
0421 361-18383 (KLAS)

Referat Wasserrecht

Tel.: 0421 361-5487, -4941

Referat Bodenschutz

Tel.: 0421 361-15895
altlastenauskunft@umwelt.bremen.de

hanseWasser Bremen GmbH

Schiffbauerweg 2, 28237 Bremen
Tel.: 0421 988 1111
www.hanseWasser.de
kontakt@hanseWasser.de

Umweltbetrieb Bremen

Willy-Brandt-Platz 7, 28215 Bremen
Tel.: 0421 361-3611
www.umweltbetrieb-bremen.de
office@ubbremen.de

Bremer Umwelt Beratung e.V.

Am Dobben 43a, 28203 Bremen
Tel.: 0421 7070100
www.bremer-umwelt-beratung.de
info@bremer-umwelt-beratung.de

Geologischer Dienst für Bremen

Leobener Str. MARUM, 28359 Bremen
Tel.: 0421 218 659 11
www.gdfb.de
info@gdfb.de

Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

Am Lehester Deich 149, 28357 Bremen
Tel.: 0421 207650
www.dvr-bremen.de
info@deichverband.de

Bremischer Deichverband am linken Weserufer

Warturmer Heerstr. 125, 28197 Bremen
Tel.: 0421 333060
www.deichverband-bremen-alw.de
info@deichverband-bremen-alw.de

Bremer Modernisieren c/o energiekonsens

Am Wall 172/173, 28195 Bremen
Modernisierungs-Hotline: 0421 835 888 22
www.bremer-modernisieren.de
info@bremer-modernisieren.de

- Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz, Grundwasserstände
- Abwasser, Regenwasser, Gewässerschutz, KLAS: KLimaAnpassungsStrategie Extreme Regenereignisse
- Wasserrechtliche Erlaubnisse und Genehmigungen
- Altlasten, Boden- und Grundwasserverunreinigungen
- Abwasser und Grundstücksentwässerung
- Stadtentwässerung, Grünpflege
- Förderprogramme und Beratung zu Dachbegrünung, Regenwassernutzung, Entsiegelung und Versickerung
- Förderprogramm Zustand private Abwasserkanäle
- Bohrdatenbank, Bewertung Versickerungsfähigkeit, Geologie, Hydrogeologie
- Unterhaltung und Betrieb von Hochwasserschutzanlagen sowie Gewässerunterhaltung
- Unterhaltung und Betrieb von Hochwasserschutzanlagen sowie Gewässerunterhaltung
- Förderung Gebäudeenergieberatung, Wärmeschutzprogramme, Gebäudesanierung

Quellen

- Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr und Bremer Umwelt Beratung, Bremen (2005)
Bremer Dächer – grün und lebendig. Leitfaden und praktische Tipps zur Dachbegrünung
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Bremen (2012)
SUBV-Fachkonzept: Klimawandel in Bremen – Folgen und Anpassung
www.umwelt.bremen.de/klimaanpassung
- Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa und Bremer Umwelt Beratung, Bremen (2010)
Regenwasser – natürlich dezentral bewirtschaften.
- DIN-Normen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- DWA-Publikationen (2013)
Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH Hannover (2013)
Klimaanalyse für das Stadtgebiet der Hansestadt Bremen
- Hamburg Wasser (2012)
Wie schütze ich mein Haus vor Starkregenfolgen. Ein Leitfaden für Hauseigentümer, Bauherren und Planer
- hanseWasser Bremen GmbH (2013)
Wie schütze ich mein Haus gegen Wasser von unten und oben? Wichtige Informationen zu Rückstau im Kanal, dichten Grundleitungen und zum Schutz vor Überflutungen durch Oberflächenwasser
- Klimawandel und Kommunen, Lüneburg (2013)
Klimawandel zum Anfassen. Fokus: Grünflächen und Vegetation.
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf (2010)
Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel
- Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (SENGUV), Berlin (2009)
Wie schütze ich mein Haus gegen Grundwasser? Vorsorge beim Bau und nachträgliche Sanierung.
- Stadt Karlsruhe Tiefbauamt (2010)
Schutz vor Kellerüberflutungen. So schützen Sie sich gegen Rückstau aus der Kanalisation und gegen Eindringen von Oberflächenwasser
- Stiftung Warentest (www.test.de)
Sommerlicher Hitzeschutz: diverse Testergebnisse
- Umweltbundsamt (2012)
Anpassung an den Klimawandel. Hitze in der Stadt. Eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe.

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Ansgaritorstraße 2

28195 Bremen

www.umwelt.bremen.de