

Gärten auf bebauten Flächen

optima...
begrünen mit System:
Dieses ausgereifte und problemlose System
bringt grüne, lebendige Natur auf Terrassen
und Flachdächer, in Einkaufszentren,
Innenhöfe und Fußgängerstraßen.

optima...
begrünen mit System schafft die grüne
Umwelt, die Menschen zum Leben
brauchen und bietet vielfältige Gestaltungs-
möglichkeiten.

Informieren Sie sich ausführlich!
Umfangreiches Material liegt für Sie bereit -
oder fordern Sie gleich den Besuch
des optima-Fachmannes an.

optima

H. Gilgen, optima-Werk
Neuwiler Str. 60
CH-4104 Oberwil
Tel. 061/30 30 70, Telex 64796 otima

aktual
Bauteile und Umweltschutz Systeme
GmbH & Co. KG
Fahltskamp 6, Postfach 1140
D-2080 Pinneberg
Tel. 04101/2 70 01-2, Telex 2189 026 aktu

Wilhelm Harzmann KG
Moderne Bausysteme
D-7482 Krauchenwies-Göggingen
Tel. 07576/881, Telex 732 597 harzm



DACHBEGRÜNUNG

LUXUS ODER NOTWENDIGKEIT?



Verfasser:

Dipl.-Ing. Hans Kienle,
Büro Prof. Hans Luz + Partner,
Stuttgart-Birkach

Herausgeber:

- Fränkische Rohrwerke
Königsberg/Bayern
- optima – H. Gilgen
Oberwil/Schweiz
- aktual
Pinneberg
- W. Harzmann
Krauchenwies-Göggingen

● ZinCo

Unterensingen

Grafik:

Layout und Zeichnungen
Wilfried Gronwald,
Stuttgart

Fotos:

Norbert W. Daldrop,
Stuttgart
Wilfried Gronwald,
Stuttgart
Hans Kienle,
Stuttgart
Hans Luz,
Stuttgart

Vorwort

1. Die Entwicklung des Dachgartens	3
A Mensch – Gebäude – Gebäudegrün	4
B Geschichtlicher Überblick	6
2. Vorteile und Nutzen der Dachbegrünung	
A Meßbare Vorteile	7
A 1 ...für Baukonstruktion und Bauphysik	7
A 2 ...für das Stadtklima	8
A 3 ...für den Wasserhaushalt der Landschaft	10
A 4 Vorteile für die Stadtentwässerung	12
B Nicht direkt meßbare Vorteile, psychisch-physischer Wert von Grünflächen in der Stadt	14
3. Grundsätzliches zum Pflanzenstandort Dach	14
4. Dachgärten aus Fertigteilen	15
5. Literaturverzeichnis	15

Dachbegrünung gilt heute immer noch als eine schöne, aber weitgehend überflüssige, unnötige und unnütze Zutat, die man sich leistet, wenn man dazu Geld und Lust hat, die man aber auch schnell dem Rotstift zum Opfer fallen lassen kann. Die Funktion eines Daches besteht für die meisten nur darin, das Haus nach oben abzudichten und vor Regen und Kälte zu schützen.

Schuld daran ist, daß die Vorteile, die das Aufbringen von Vegetation auf Dächer und Bauteile bringt, noch viel zu wenig bekannt sind. Außerdem werden oft die Aufwendungen, die notwendig sind, weit überschätzt, weil auch die Techniken, die ein Pflanzenwachstum auf einfache Weise ermöglichen, noch zu wenig bekannt sind. Die Begrünung von bebauten Flächen ist deshalb leider immer noch die Ausnahme. Auf dem Weg, es in Zukunft vielleicht einmal zur Selbstverständlichkeit werden zu lassen, daß im städtischen Bereich nicht nur Restflächen begrünt werden, sondern auch alle nur möglichen Bauteile, Dächer, Terrassen, Mauervorsprünge, Mauern usw. Vegetation aufnehmen, versucht diese kleine Schrift über die Vorteile der Dachbegrünung zu informieren.

Dabei wird deutlich, daß die Vorteile der Dachbegrünung nicht nur dem Einzelnen, dem die Maßnahmen bezahlenden Bauherrn, zu Gute kommen, sondern für die Allgemeinheit einen großen Nutzen bringen:

- Die zusätzliche Bereitstellung von wohnungsnahen, benutzbaren Freiräumen auf Dächern und Terrassen vermindert das Defizit an Erholungseinrichtungen und die Notwendigkeit, in der Freizeit unbedingt aus der Stadt zu fahren.
- Stadtklima und Wasserhaushalt werden günstig beeinflusst und entscheidend verbessert.

Dachbegrünung kann, wenn sie nicht nur punktuell, sondern großflächig eingesetzt wird, die bei der Bebauung wegfallende Vegetation weitgehend wieder ersetzen. In einer Zeit, in der weltweit vor den Gefahren der sich immer mehr ausbreitenden Versteppung der Erde durch Zerstörung von Vegetation gewarnt wird, kann Dachbegrünung kein Luxus bleiben, sondern muß Notwendigkeit werden.

Hans Luz

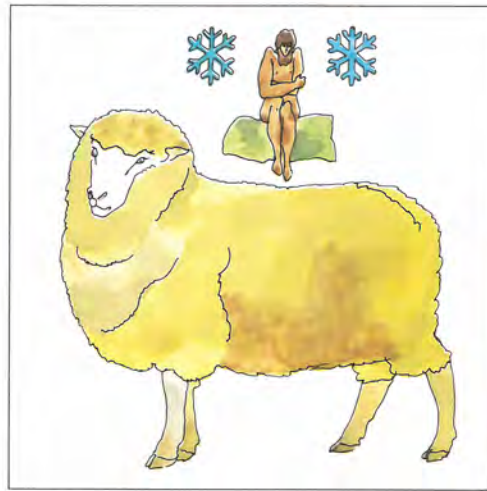
1. DIE ENTWICKLUNG DES DACHGARTENS

A MENSCH → GEBÄUDE → GEBÄUDEGRÜN

Für ein Leben unter freiem Himmel ist der Mensch nicht gerüstet.

Er braucht eine Behausung,

...um sich an die klimatischen Bedingungen seines Lebensraumes anzupassen,



...und um sich vor Feinden zu schützen.



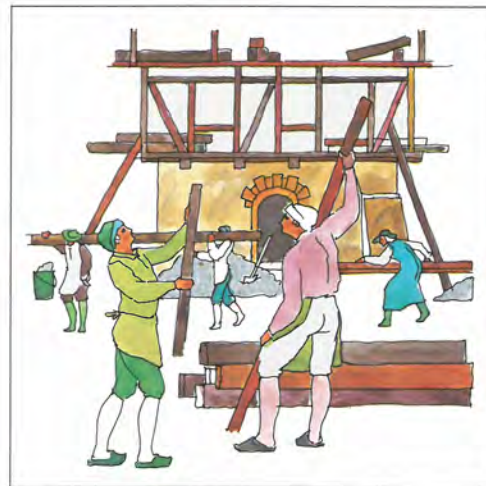
Ungeschützten Tieren wächst ein Haus,



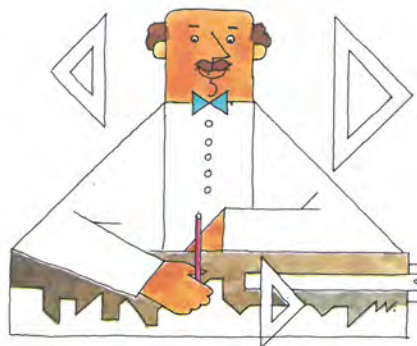
...der Mensch muß sich seine Behausung selbst schaffen.



Früher plante man sein Haus selbst und baute es mit Hilfe der Nachbarn.

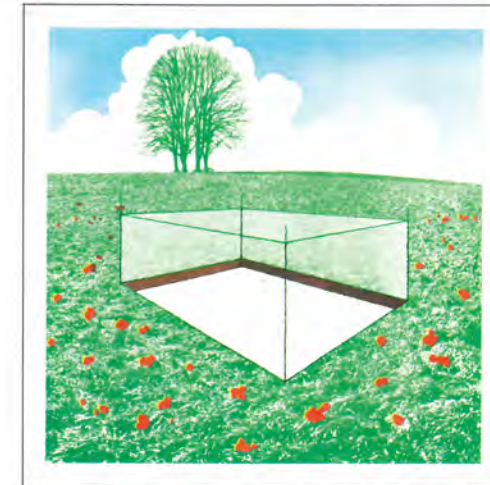


Heute werden die Häuser von Spezialisten gebaut – den Architekten.



ABER:

Mit dem Bau eines Hauses geht jedesmal ein Stück freier Landschaft verloren.

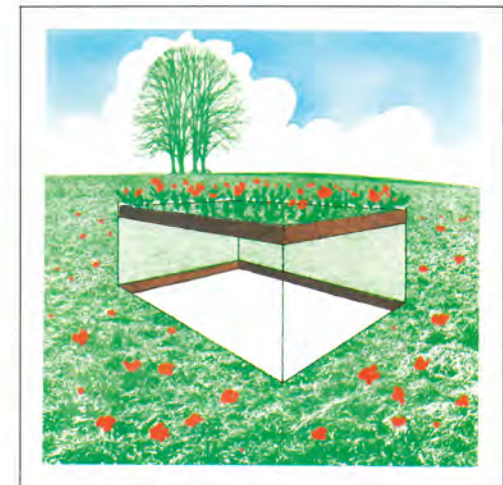


Bei einem Haus fällt das kaum ins Gewicht. Der Landverbrauch für unsere immer weiter wachsenden Siedlungen und Städte bedeutet jedoch einen Eingriff in das ökologische Gefüge der Landschaft mit schwerwiegenden Folgen:

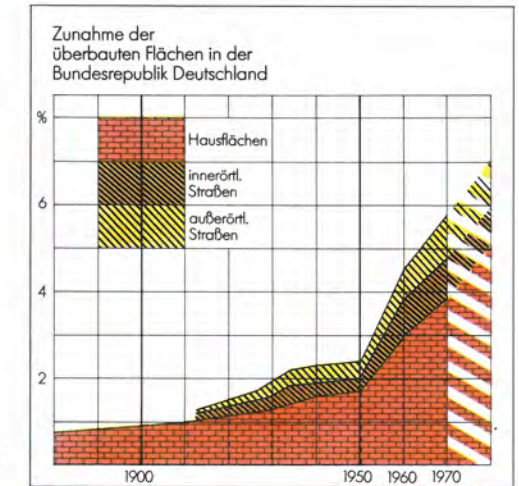
- Veränderung des Klimas,
- Schäden im Landschaftswasserhaushalt,
- Verarmung der Pflanzen- und Tierwelt.



Dabei könnte ein großer Teil der verlorenen Grünflächen durch das Bepflanzen der Dächer zurückgewonnen werden.



In der Bundesrepublik ist heute schon ein beträchtlicher Teil der Landschaft durch Siedlungen des Menschen versteinert... und weiterhin wird Tag für Tag etwa 1 km² Land asphaltiert, zubetoniert – verbraucht!

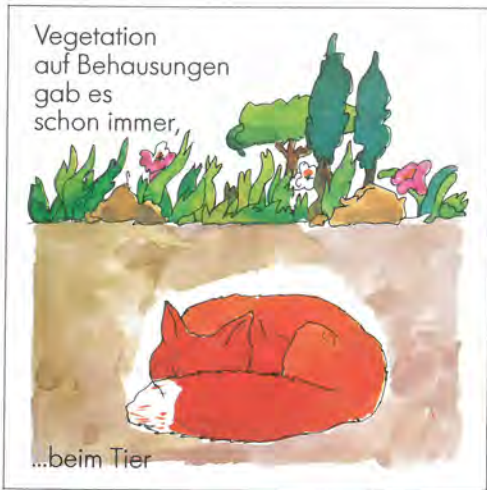


Auch dafür gibt es heute einen Spezialisten – den Gartenarchitekten

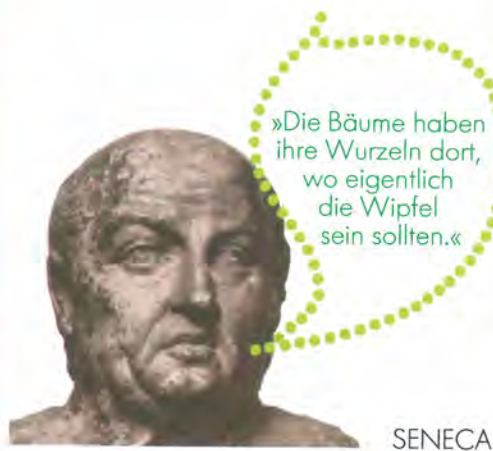


1. DIE ENTWICKLUNG DES DACHGARTENS

B GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK



Durch die Ausdehnung der alten Städte und ihre bauliche Verdichtung wurde städtischer Baugrund jedoch schon bald knapp und teuer. Folge war eine zunehmende Verarmung der Städte an Grünflächen – ein Problem, daß wir heute nur allzu gut kennen. So wurden bereits im alten Rom und Pompej die Dächer vieler Patrizierhäuser, z.T. auch schon von Mietshäusern als Dachgärten genutzt:



Eine geschlossene Erd- und Pflanzendecke wie wir sie heute bei Dachgärten kennen, war sehr selten und meist mit technischen Mängeln behaftet, – sie waren undicht. Erst die Einführung neuer Baustoffe und Bautechniken – wie Beton – leitete dann im 19. Jahrhundert ein neues Kapitel in der Geschichte der Dachbegrünung ein. Jetzt waren Dachgärten mit einer geschlossenen Humusschicht und flächigen Pflanzungen auf relativ einfache Weise »machbar«. Und bereits in den Zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts machte der Architekt Le Corbusier den Dachgarten zum »Programmpunkt für eine neue Architektur«.



2. VORTEILE UND NUTZEN DER DACHBEGRÜNUNG

2. A MESSBARE VORTEILE

- Die Begrünung von Dachflächen bringt direkt meßbare Vorteile und Verbesserungen in den Bereichen
- Baukonstruktion, Bauphysik
 - Stadtklima
 - Landschaftswasserhaushalt
 - Stadtentwässerung

A 1 VORTEILE FÜR BAUKONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

Das Bepflanzen von Flachdächern bedeutet einerseits konstruktiven Mehraufwand – durch das zusätzliche Gewicht – und erfordert auch einen gewissen Pflegeaufwand.



Früher galt beim Bauen der oberste Grundsatz »Wasser vom Bauwerk fernhalten« eine Notwendigkeit, die sich aus den zur Verfügung stehenden Baustoffen zwangsläufig ergab. Das geneigte Dach, auf dem Regenwasser rasch abfließt, war bis in's 20. Jahrhundert die einzige Möglichkeit, ein Haus zuverlässig und auf einfache Weise gegen Niederschlag »abdichten«. Inzwischen wurden jedoch Baustoffe und Bautechniken entwickelt, mit denen auch Flachdächer sicher und dauerhaft

abgedichtet werden können. Daß das Flachdach also konstruktiv und bautechnisch kein mit besonderen Risiken belastetes Neuland mehr ist, wird heute allgemein anerkannt. Weniger bekannt und wohl mehr der Fachwelt geläufig ist jedoch, daß das Bepflanzen von Flachdächern durchaus auch konstruktive und bauphysikalische Vorteile hat: Pflanzendecke und Erdschicht wirken nämlich wie eine zusätzlich auf das Dach aufgebraachte Isolierschicht:

So ist der Dachgarten auch keineswegs eine Erfindung unserer Zeit; die Architekturgeschichte kennt quer durch die Jahrhunderte berühmte Beispiele. Zunächst war der Dachgarten allerdings den Fürsten- und Herrschaftshäusern vorbehalten. Durch ihre massive Bauweise waren die Paläste auch am ehesten dafür geeignet. Der Dachgarten war zunächst also vor allem Mittel zur Repräsentation und Dekoration. Frühestes und bekanntes Beispiel hierfür ist eines der sieben Weltwunder – die hängenden Gärten der Semiramis (Babylon, 6. Jahrhundert vor Christus).

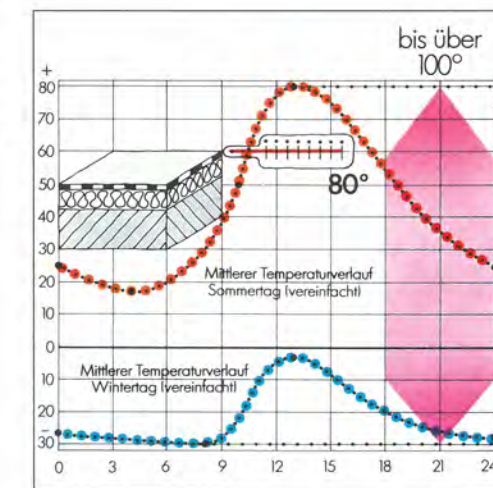
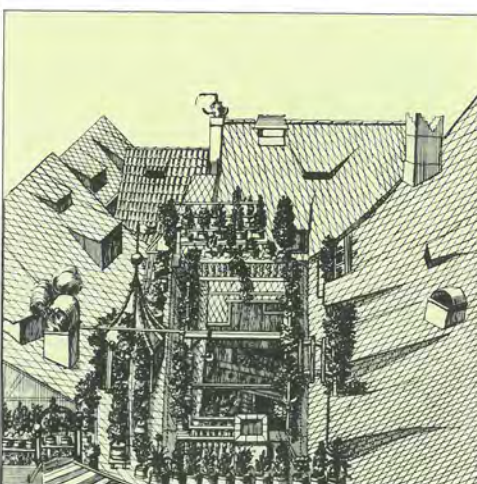
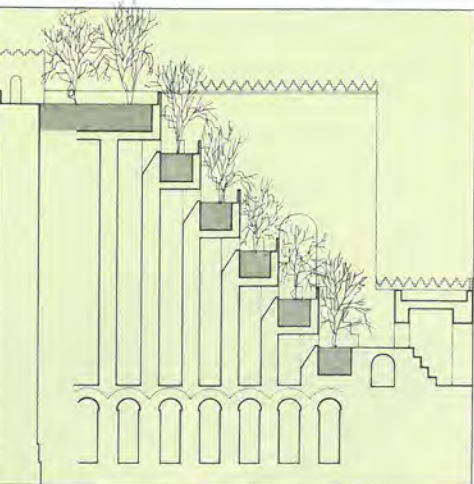
Das milde Klima des Mittelmeerraumes und die traditionelle Bauweise – Flachdach – trugen wesentlich zur Entwicklung des Dachgartens bei, ebenso wohl der Adoniskult: der alljährlich sterbende und neugeborene phönizische Gott der Natur – ADONIS – wurde durch das Schmücken der Häuser mit Blumen verehrt. Dies geschah u. a. durch Aufstellen von bepflanzten Schalen, Töpfen und Vasen auf den Dachterrassen und Balkonen. Die daraus entstandenen Dachgärten bestanden denn auch lange Zeit aus einer Ansammlung von Pflanzgefäßen unterschiedlichster Form und Größe.



Andererseits ergibt sich jedoch aus der Dachbegrünung eine solche Fülle von Vorteilen, daß der erhöhte Aufwand wohl mehrfach wieder wettgemacht wird. Diese Vorteile sind zum Teil direkt meßbar, zum Teil lassen sie sich nur mit Begriffen wie Wohnwert, Lebensqualität etc. umschreiben.

LE CORBUSIER

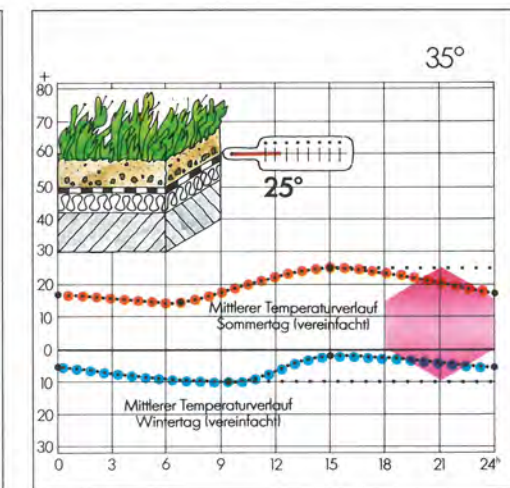
»...der Dachgarten wird zum bevorzugtesten Aufenthaltsort des Hauses und bedeutet außerdem für eine Stadt den Wiedergewinn ihrer ganzen bebauten Fläche.«



Die Temperaturen an der Oberseite eines unbegrünten Flachdaches können

- im Sommer auf über + 80° C ansteigen
- und im Winter auf -30° C absinken.

Das sind über 100° C Temperaturdifferenz! Die daraus resultierenden temperaturbedingten Ausdehnungs- und Schrumpfungsprozesse sind geradezu Gift für die meisten Dachhautmaterialien und bringen eine Fülle konstruktiver Probleme (Dehnfugen, Gleitlager etc.).



Beim bepflanzten Flachdach beträgt diese Temperaturspanne nur noch ca. 30° C,

- von max. + 25° C im Sommer
- bis min. - 5° C im Winter

Dieses ausgeglichene Temperatur-Feuchtemilieu an der eigentlichen Dachoberfläche ist günstig für Dachhaut und Konstruktion. Außerdem wird das Raumklima im Inneren des Hauses verbessert;

- im Sommer ist es kühler
- im Winter werden Heizkosten gespart.

Das Begrünen von Dächern ist also keineswegs ein gefährliches, Bauschäden heraufbeschwörendes Unterfangen – im Gegenteil – durch den Schutz des Daches wird seine eigentliche Funktion, Schutz vor Witterung, noch verbessert.

A. 2 VORTEILE FÜR DAS STADTKLIMA

In unseren Städten sind die klimatischen Verhältnisse erheblich schlechter als im Umland.

Mit dem Begriff »IM GRÜNEN« verbindet der Städter saubere Luft – Sonne – Frische, kurzum angenehme und gesunde Klimaverhältnisse.

Das Klima in der Stadt ist dagegen geprägt durch

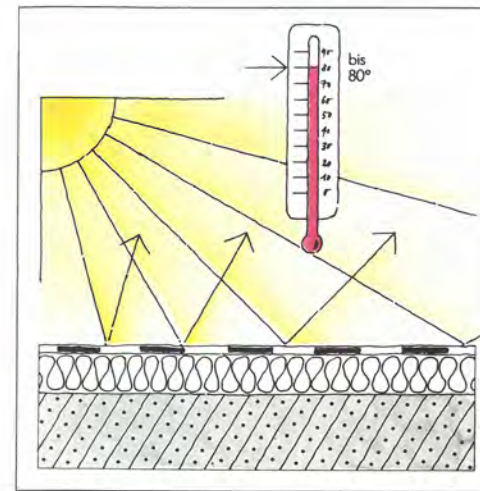
- höhere Temperaturen vor allem nachmittags und abends, wenn die erwünschte Abkühlung ausbleibt. Die Stadt ist geradezu eine Wärmeinsel im kühleren Umland, was sich u. a. auch an den phänologischen Klimadaten ablesen läßt: Die Blüte der Frühjahrsblüher zum Beispiel setzt in der Stadt 2-3 Wochen eher ein als im Umland.

- geringere Luftfeuchtigkeit Wegen der Trockenheit und Überhitzung der Stadt wird das Stadtklima oft mit dem Wüstenklima verglichen. Gehäufte Erkrankungen der Atemwege sind zum Teil der trockenen Stadtluft anzulasten.

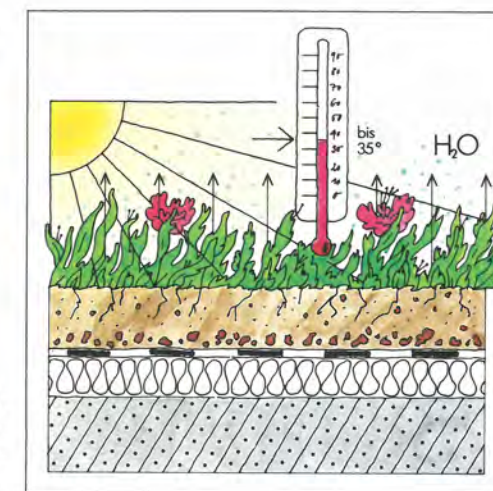
- Zum größeren Teil sind sie jedoch Folge der städtischen Luftverschmutzung – der Stadtdunst ist wohl überhaupt das auffälligste Merkmal des Stadtklimas. Vor allem an windschwachen Tagen mit stabiler Luftschichtung (Inversionswetterlage) werden öfters gesundheitsgefährdende Konzentrationen von Staub und Abgasen erreicht.

Was sind nun die Ursachen für die Abwandlung des Großklimas zum typischen lokalen Stadtklima?

- Die Oberflächenmaterialien der Stadt, überwiegend Beton, Stein, Asphalt speichern Wärme und produzieren Staub.



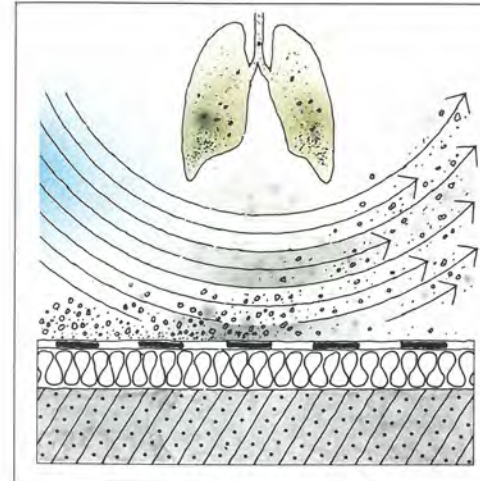
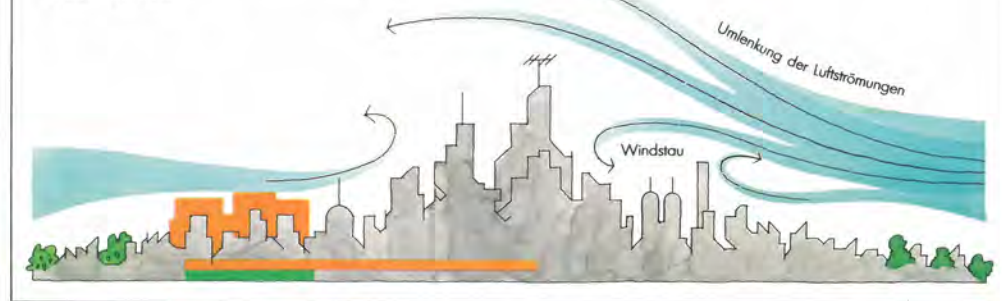
Das schlechte Klima unserer Städte ist also zu einem großen Teil auf das Fehlen von Vegetation zurückzuführen. Durch das Bepflanzen eines Daches wird nun eine Fläche, die zur Entstehung von Stadtklima beiträgt, nicht nur neutralisiert, sondern in eine Fläche umgewandelt, die klimaverbessernd wirkt:



statt überhitzter trockener Stadtluft...

...kühlere und feuchtere Luft durch energieverbrauchende Pflanzenverdunstung

- Das Stadtreief durch Hochbauten wird die Steinoberfläche noch vervielfacht. Außerdem wird der Wind abgebremst und damit die Durchlüftung der Stadt verhindert.



statt Staubproduktion und Staubaufwirbelung...

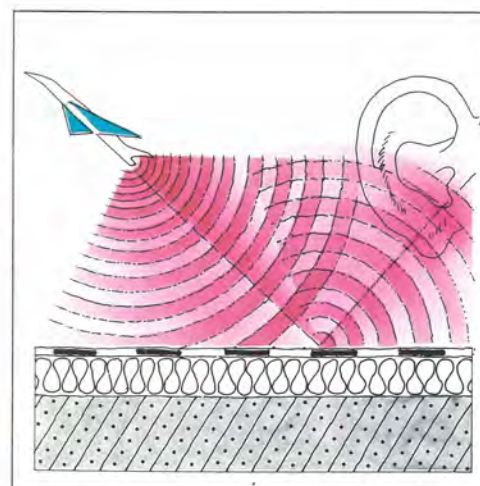
...verbessern der Stadtluft durch Ausfiltern und Binden des Staubes und durch die Sauerstoffproduktion der Pflanze



- Die zusätzlichen Wärmequellen Abwärme aus Heizung, Verkehr und Industrie heizt die Stadtluft zusätzlich auf.

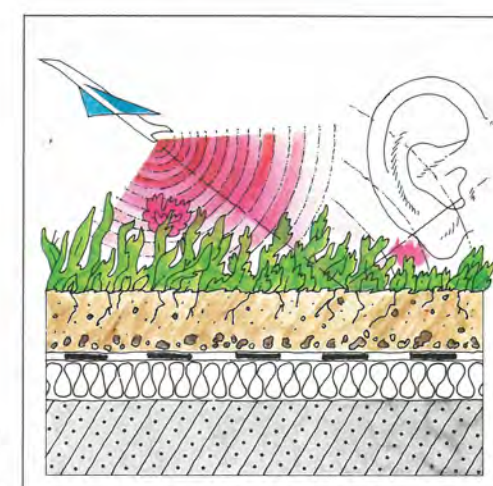


- Der Mangel an Feuchtquellen Verdunstungsprozesse verbrauchen Wärmeenergie, wirken also abkühlend und erhöhen die Luftfeuchtigkeit. In der Stadt gibt es jedoch nicht genügend Grünflächen (= verdunstungsaktive Flächen).



statt Schallreflektion an »harten« Oberflächen...

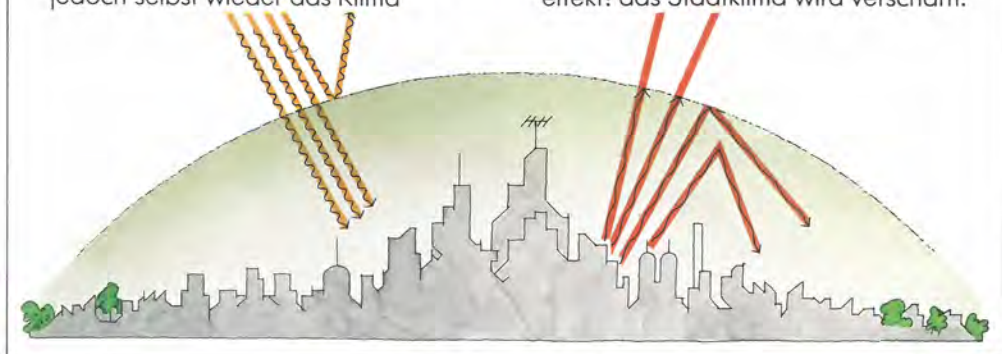
...Schallabsorption durch die weiche Pflanzenoberfläche



Smogalarmpläne, inzwischen für die meisten Großstädte ausgearbeitet, sprechen hier eine deutliche Sprache.

- verringerte Sonneneinstrahlung Durch den Stadtdunst wird ein Teil des Sonnenlichtes ausgefiltert. Vor allem der Anteil des kurzwelligeren (blauen) Lichtes und des ultravioletten Lichtes wird geschwächt. Dies hat vor allem hygienische Bedeutung, da pathogene Keime von UV-Strahlen abgetötet werden. Die Sichtweite in der Stadt ist meist reduziert, zum Teil drastisch herabgesetzt.

- Die Dunstglocke über der Stadt ist zunächst Folge der städtischen Luftverschmutzung. Da sie jedoch selbst wieder das Klima



beeinflusst (geänderter Strahlungshaushalt) ergibt sich ein Rückkopplungseffekt: das Stadtklima wird verschärft.

Klimatische Verbesserungen ergeben sich zunächst allerdings nur im Bereich der Grünfläche selbst und ihrer unmittelbaren Umgebung.

Jedoch, eine weitreichende klimatische Wirkung ist auch bei vergleichsweise großen Grünflächen wie Parks nicht gegeben. Auch hier reicht die Klimaverbesserung nicht sehr weit in die angrenzende Bebauung hinein. Daraus läßt sich folgern, daß ein Netz kleiner gut verteilter Grünflächen das Stadtklima insgesamt effektiver zu beeinflussen vermag als zu größeren Parks zusammengesetzte Grünflächen.

Danach könnte eine umfassende Begrünung der Dachflächen also auch dazu beitragen, die klimatischen Verhältnisse in der Stadt insgesamt deutlich zu bessern.

A. 3 VORTEILE FÜR DEN WASSERHAUSHALT DER LANDSCHAFT

Verfügbarkeit von Wasser ist eine der Grundvoraussetzungen für das Leben und Wirtschaften des Menschen.

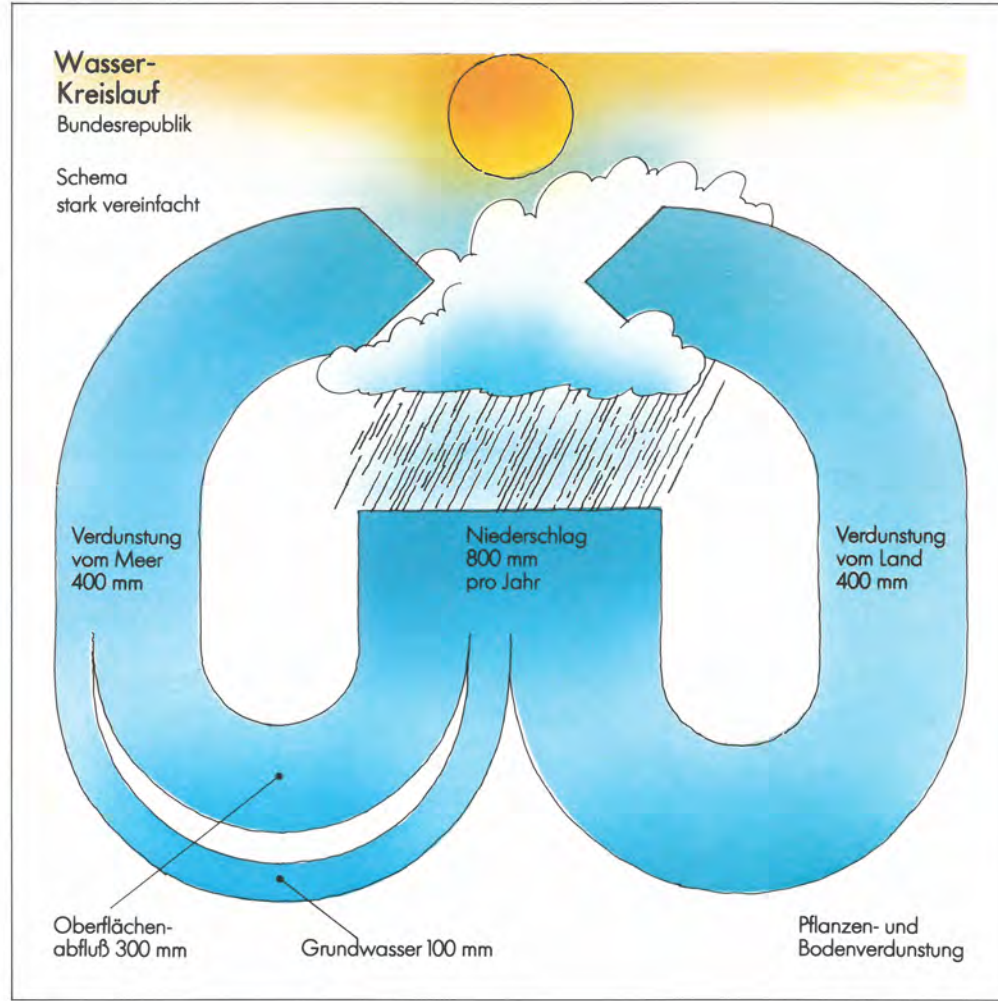
In unserem humiden Klima ist zwar von Natur aus genügend Wasser vorhanden – trotzdem wird der »Rohstoff Wasser« auch bei uns immer mehr zum kostbaren Bodenschatz, denn nutzbares, d. h. sauberes Wasser wird zunehmend Mangelware:

- die Grundwasservorräte nehmen überall rapide ab, zum Teil sind sie bereits erschöpft;
- die Oberflächenwässer – Bäche, Flüsse, Seen – sind heute größtenteils so verschmutzt, daß ihr Wasser erst nach teurer Aufbereitung nutzbar ist.

Ein Grund für die heutige Wasserverknappung ist sicherlich der ständig steigende Wasserverbrauch.

Eine andere sehr wesentliche Ursache ist jedoch der Eingriff des Menschen in das ökologische Gefüge der Landschaft. Besonders empfindlich reagiert hier der Landschaftswasserhaushalt:

Das Wasser folgt einem Kreislauf von Niederschlag, Abfluß und Verdunstung. Motor dieses Kreislaufes ist die von der Sonne zugestrahlte Energie.



Die Wassereinnahme eines Gebietes – der Niederschlag – ist im wesentlichen vom Großklima, d. h. der geographischen Lage abhängig. Die langjährige mittlere Niederschlagssumme ist deshalb etwa konstant und bislang vom Menschen kaum beeinflussbar.

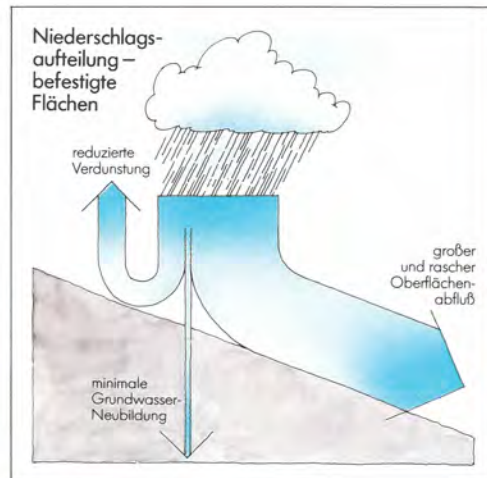
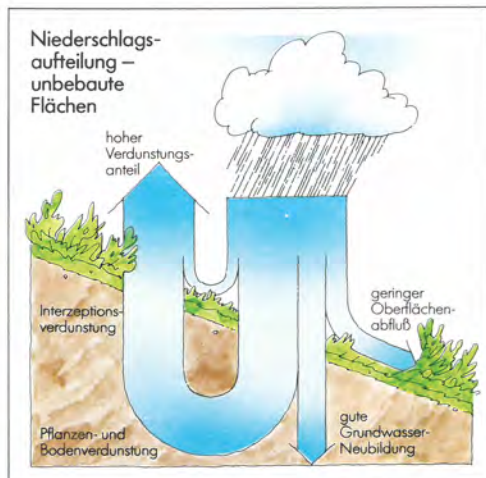
Die Ausgabenseite des Landschaftswasserhaushaltes – Abfluß und Verdunstung – wird dagegen sehr stark vom Menschen beeinflusst; sie ist in hohem Maße abhängig von der Landnutzung: In der unbebauten Landschaft wird der größte Teil des Niederschlags im Boden gespeichert und bildet Grundwasser.

Grünflächen sind nach einem Regen noch für Stunden und Tage feucht. Diese Flächen haben insgesamt eine hohe Wasserrückhaltefähigkeit »RETENTION« – und sind als ökologisch wertvoll einzustufen.

In der Stadt sorgen die überwiegend wasserundurchlässigen Oberflächen dafür, daß das Regenwasser durch ein engmaschiges Kanalnetz rasch abfließt. Praktisch mit Regenende ist die Stadt wieder trocken.

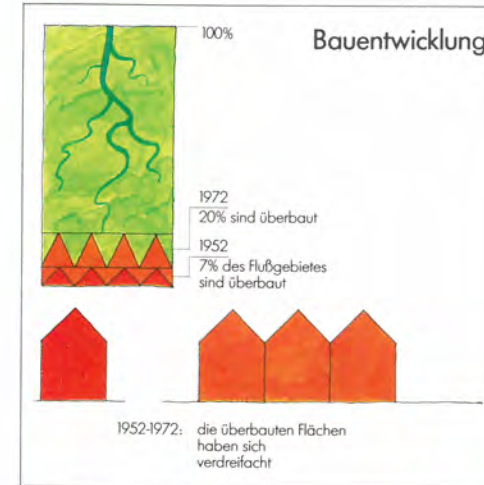
Dieser beschleunigte Regenabfluß gelangt als schmutzbeladene Flutwelle in die Bäche und Flüsse:

- verschlechtert deren Wasserqualität
- und verursacht Hochwässer

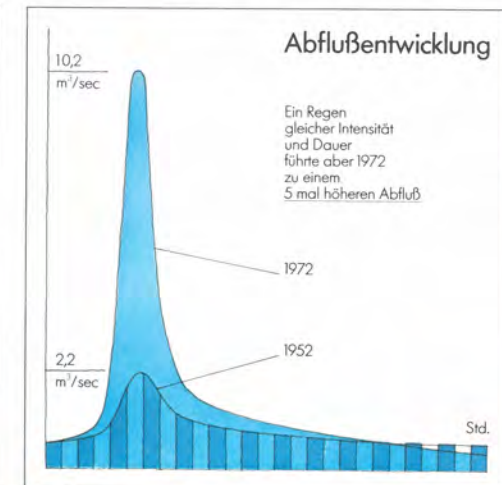


EIN BEISPIEL:

Die Bebauung im Einzugsbereich eines kleineren Flusses im Süden Stuttgarts – der Körsch – verdreifachte sich in den letzten 20 Jahren.



Im gleichen Zeitraum nahmen Häufigkeit und Stärke der Hochwässer so drastisch zu, daß ein äußerst kostspieliges Sanierungsprogramm (Flußausbau, Speicherbauwerke) notwendig wurde, um den einst harmlosen Bach zu zähmen.



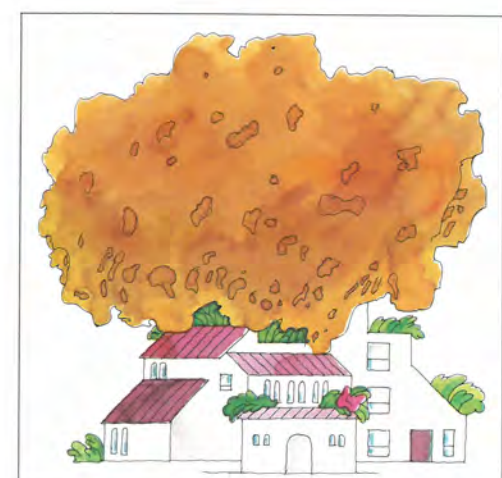
Ausdehnung und Wachstum unserer Siedlungen und Städte schädigen also weit über ihre Grenzen hinaus unsere Bäche und Flüsse.

Welche Verbesserungen bringt hier das Begrünen von Dächern?



Das bepflanzte Dach wirkt bei Regen wie ein Schwamm

- es hat keinen oder nur einen geringen und verzögerten Regenabfluß.

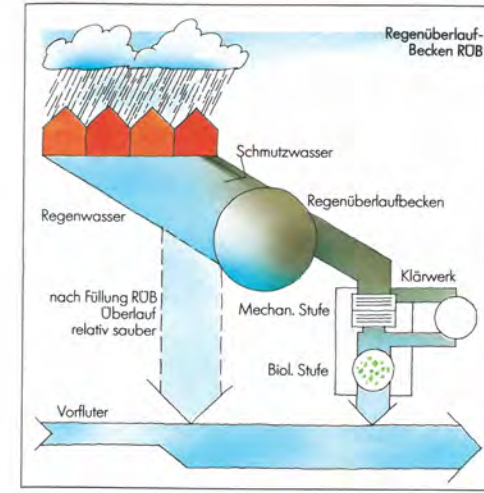
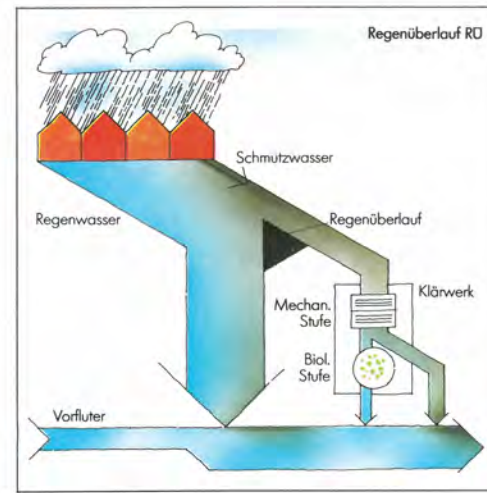


Große Teile der Stadtoberfläche – ca. 1/3 – sind aber vegetationslose, abflußintensive Dachflächen. Ihre Umwandlung in wasserspeichernde Dachgärten könnte also auch dazu beitragen unsere Bäche und Flüsse zu entlasten.

A 4 VORTEILE FÜR DIE STADTENTWÄSSERUNG

Nun ist sicherlich nur ein kleinerer Teil der bestehenden Dächer dazu geeignet, nachträglich bepflanzt zu werden. Beim Bau neuer Siedlungen oder bei der Sanierung älterer Stadtstrukturen sollten jedoch künftig solche ökologischen Gesichtspunkte verstärkt berücksichtigt werden, um uns auch langfristig die natürlichen Lebensgrundlagen zu sichern. Ansätze und Beispiele hierfür gibt es bereits.

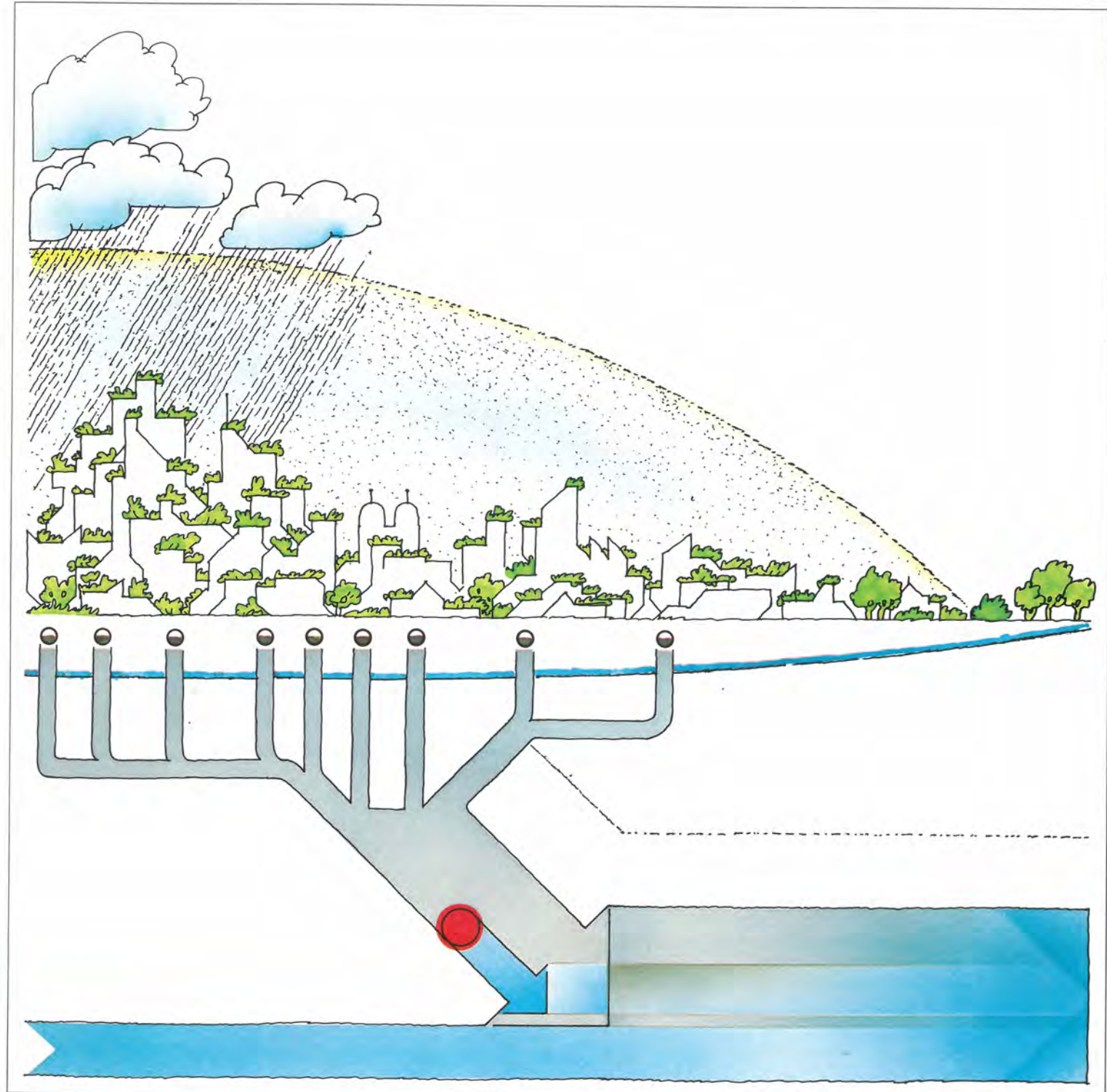
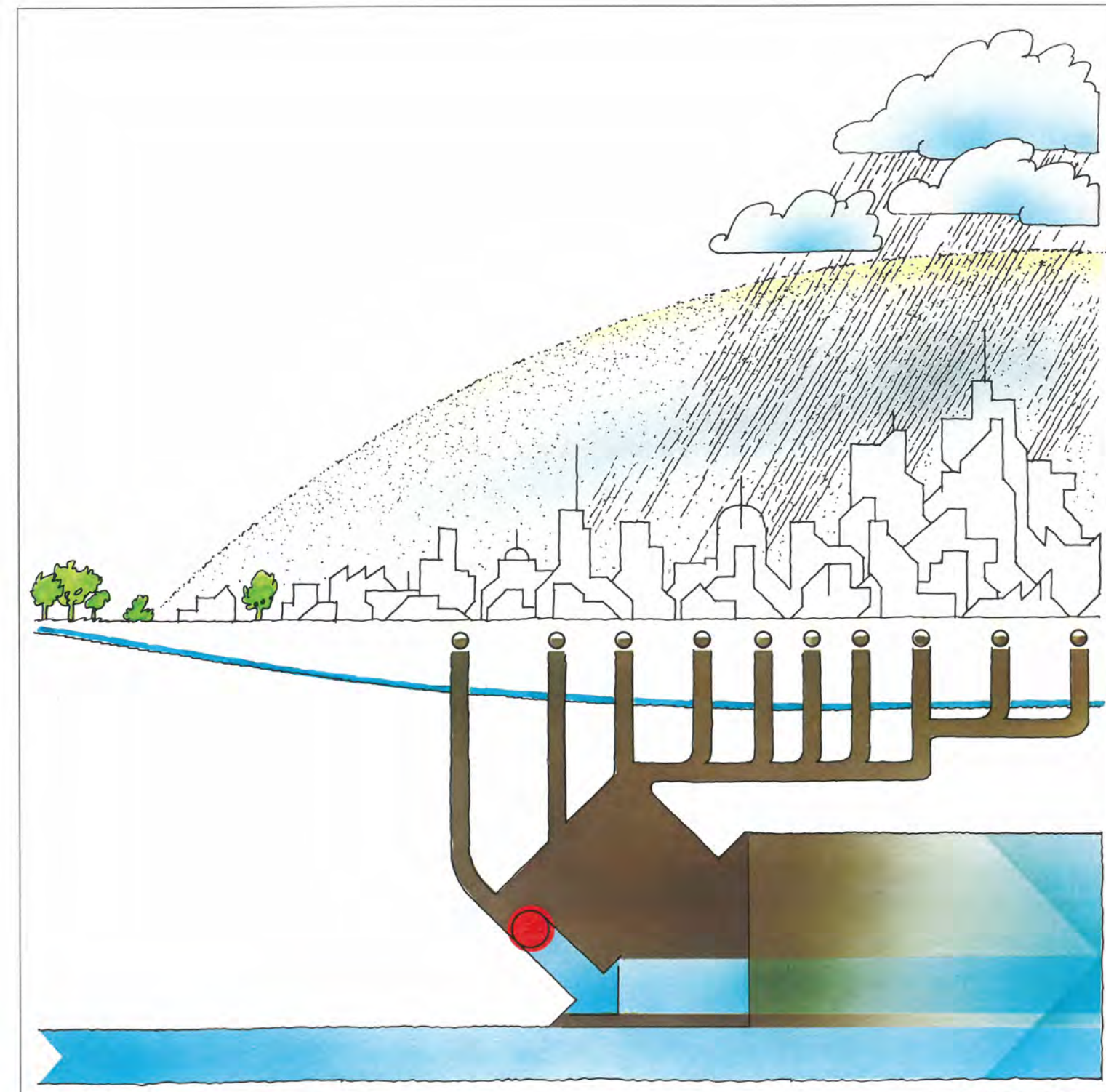
Der rasche Regenabfluß von den »befestigten« städtischen Oberflächen überlastet jedoch nicht nur unsere Bäche und Flüsse. Seine »schadlose Ableitung« – schadlos zunächst für die Stadt – ist auch eines der Kernprobleme für die Planer der Stadtentwässerung. Kanalnetze werden nämlich nach den anfallenden Regenwassermengen – bis zum mehrhundertfachen des Abflusses bei »Trockenwetter« – dimensioniert. Um übergroße Kanalquerschnitte zu vermeiden, galt lange Zeit das Prinzip, den Regenabfluß möglichst rasch dem nächsten natürlichen Vorfluter zuzuleiten. Dies geschah durch Regenüberläufe, die die Kanäle entlasteten.



Mit dem Wachstum der Städte führte dies zu der beschriebenen Zerstörung unseres Gewässernetzes. Die Entwässerungsplaner müssen sich deshalb heute auch damit befassen, den Regenabfluß aus den Städten zu senken oder so zu verzögern, daß Hochwasserspitzen im Gewässernetz vermieden oder zumindest gedämpft werden. Mit dem Einbau von Speicherbauwerken (Regenrückhaltebecken) ist dies auch möglich. Daraus ergeben sich jedoch technische Probleme – vor allem bei der Sanierung alter Kanalnetze – und ein enorm ansteigender Entsorgungsaufwand für die ohnehin finanzschwachen Kommunen.

Die umfassende Begrünung von Dachflächen könnte auch hier helfen, die bestehenden Probleme zu mindern. Bepflanzte Dächer sind annähernd abflußlos, sie belasten Kanalnetze nicht. Begrünung von Dächern wirkt also entwässerungstechnisch gesehen wie eine Verringerung der überbauten Flächen.

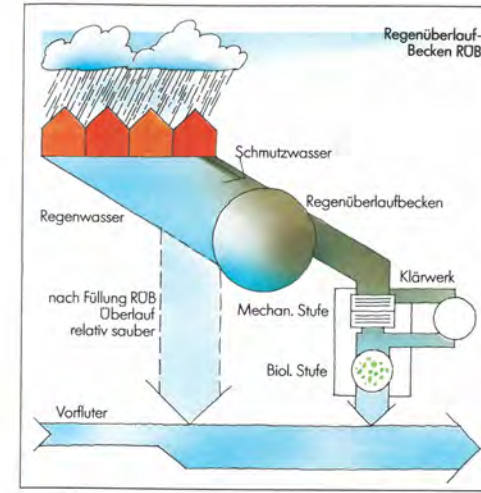
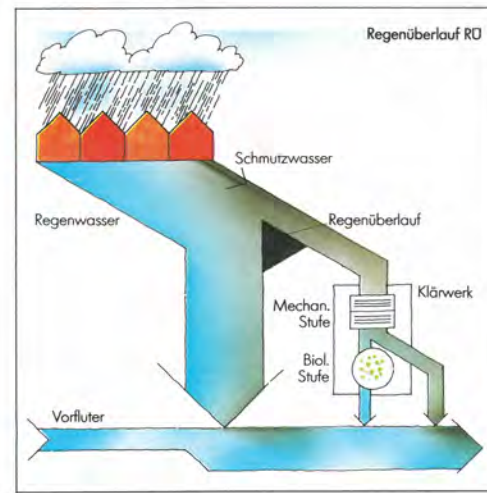
- Vorteile:
- weniger Regenwasser muß abgeleitet werden,
 - bestehende Kanalnetze werden entlastet;
 - der entwässerungstechnische Erschließungsaufwand für Neubaugebiete wird geringer.



A 4 VORTEILE FÜR DIE STADTENTWÄSSERUNG

Nun ist sicherlich nur ein kleinerer Teil der bestehenden Dächer dazu geeignet, nachträglich bepflanzt zu werden. Beim Bau neuer Siedlungen oder bei der Sanierung älterer Stadtstrukturen sollten jedoch künftig solche ökologischen Gesichtspunkte verstärkt berücksichtigt werden, um uns auch langfristig die natürlichen Lebensgrundlagen zu sichern. Ansätze und Beispiele hierfür gibt es bereits.

Der rasche Regenabfluß von den »befestigten« städtischen Oberflächen überlastet jedoch nicht nur unsere Bäche und Flüsse. Seine »schadlose Ableitung« – schadlos zunächst für die Stadt – ist auch eines der Kernprobleme für die Planer der Stadtentwässerung. Kanalnetze werden nämlich nach den anfallenden Regenwassermengen – bis zum mehrhundertfachen des Abflusses bei »Trockenwetter« – dimensioniert. Um übergroße Kanalquerschnitte zu vermeiden, galt lange Zeit das Prinzip, den Regenabfluß möglichst rasch dem nächsten natürlichen Vorfluter zuzuleiten. Dies geschah durch Regenüberläufe, die die Kanäle entlasteten.

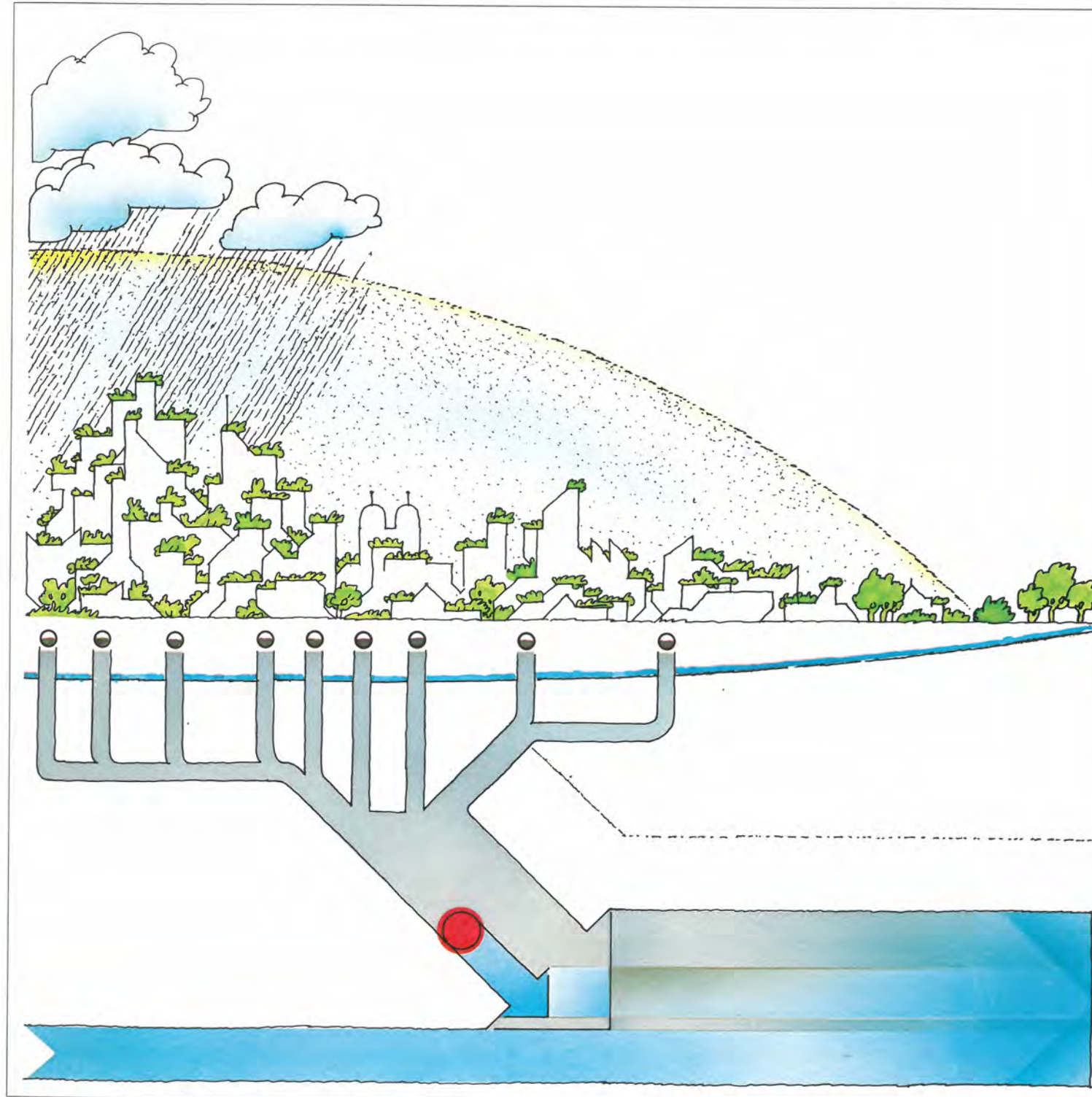
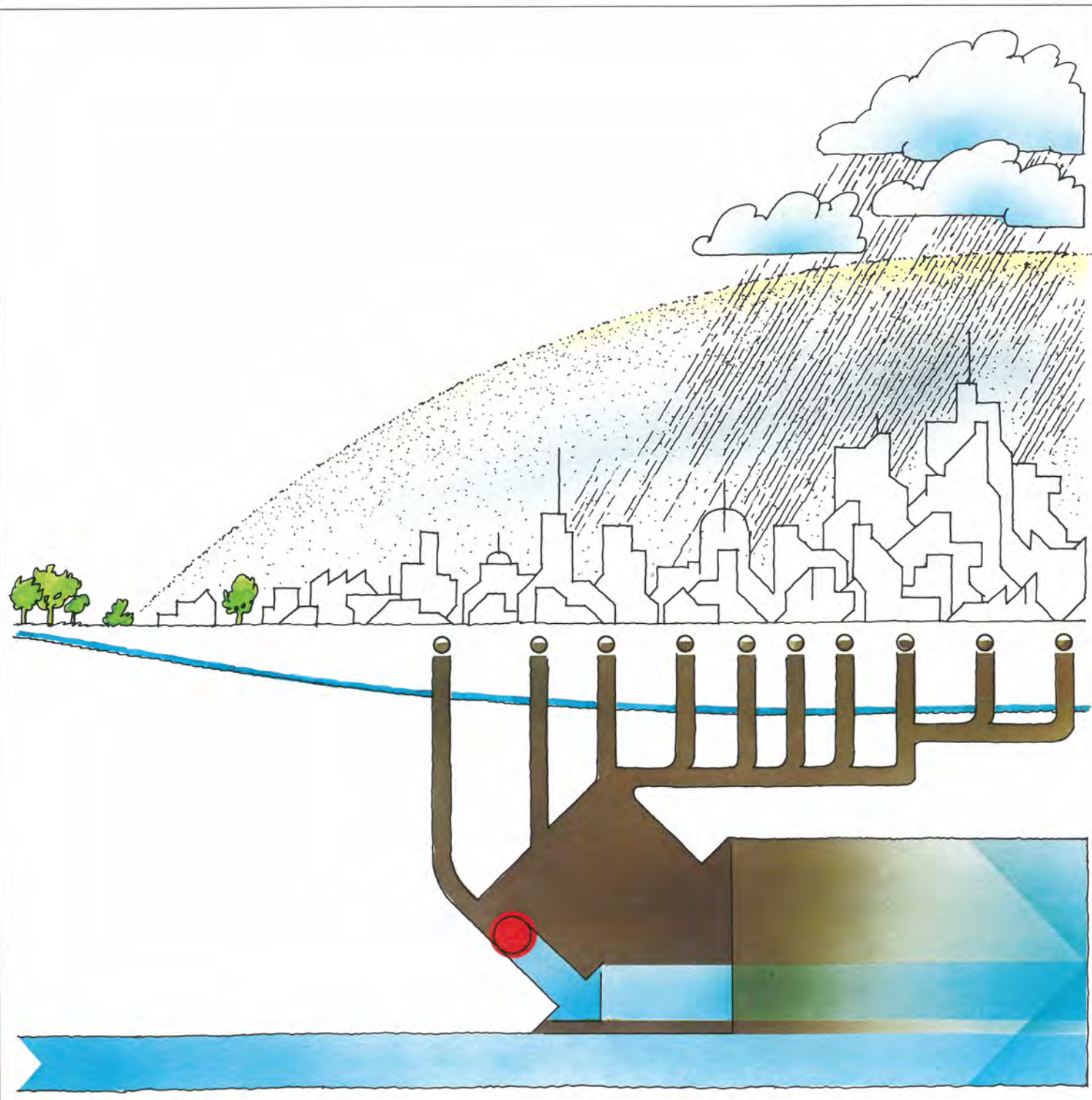


Mit dem Wachstum der Städte führte dies zu der beschriebenen Zerstörung unseres Gewässernetzes. Die Entwässerungsplaner müssen sich deshalb heute auch damit befassen, den Regenabfluß aus den Städten zu senken oder so zu verzögern, daß Hochwasserspitzen im Gewässernetz vermieden oder zumindest gedämpft werden. Mit dem Einbau von Speicherbauwerken (Regenrückhaltebecken) ist dies auch möglich. Daraus ergeben sich jedoch technische Probleme – vor allem bei der Sanierung alter Kanalnetze – und ein enorm ansteigender Entsorgungsaufwand für die ohnehin finanzschwachen Kommunen.

Die umfassende Begrünung von Dachflächen könnte auch hier helfen, die bestehenden Probleme zu mindern. Bepflanzte Dächer sind annähernd abflußlos, sie belasten Kanalnetze nicht. Begrünung von Dächern wirkt also entwässerungstechnisch gesehen wie eine Verringerung der überbauten Flächen.

Vorteile:

- weniger Regenwasser muß abgeleitet werden,
- bestehende Kanalnetze werden entlastet;
- der entwässerungstechnische Erschließungsaufwand für Neubaugebiete wird geringer.



2. B NICHT DIREKT MESSBARE VORTEILE

PSYCHISCH-PHYSISCHER WERT VON GRÜNFLÄCHEN IN DER STADT

Neben den meßbaren, physikalischen Vorteilen wirkt sich das Begrünen von Dachflächen auch unmittelbar auf das Wohlbefinden des Stadtbewohners aus. Denn – Eindrücke aus unserer Umwelt beeinflussen in hohem Maße unsere seelische und körperliche Verfassung. (Psychische Resonanz)
Die Vorherrschaft einer »künstlichen« nur technisch geprägten Umwelt wirkt zwar anregend, aber auch unruhig, beunruhigend und weckt Aggressionen. Erfahrungsgemäß hat der Städter Anpassungsschwierigkeiten an seine Umgebung, wenn der Ausgleich mit der Natur fehlt.



Was liegt also näher, als diese meist ungenutzten Flächen wo nur möglich, in nutzbare Grünflächen umzuwandeln und damit in der Stadt zusätzliche private und öffentliche Freiflächen anzubieten.

Durch die Verarmung der Städte an Grünflächen hat er hier jedoch kaum Möglichkeit, Natur zu erleben. Sicher mit ein Grund, für den an jedem Wochenende zu beobachtenden Aufbruch des Städters »INS GRÜNE« – der allerdings allzuoft in den Auto-kolonnen Gleichgesinnter steckenbleibt.



Die zunehmende Funktionstrennung Wohnen – Arbeiten – Einkaufen etc. wird vollends pervertiert durch die Trennung in Stadtgebiet und Erholungsgebiet. Notwendig wäre vielmehr die Schaffung spontan erreichbarer Grünflächen in Wohnungs- und Arbeitsplatznähe. Baugrund in der Stadt ist aber knapp und teuer. Dachflächen sind jedoch im Übermaß vorhanden.

Und selbst dann, wenn diese neuen Grünflächen nicht für jedermann direkt zugänglich und nutzbar sind, bleibt die optische Funktion des Grüns: Wie stark allein optische Umweltein-drücke wirken können, zeigen zahllose Beispiele:

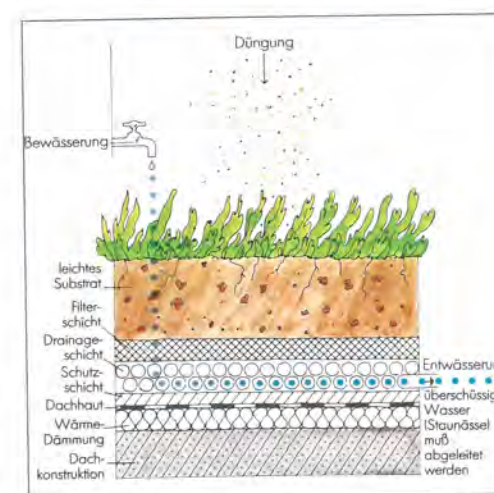
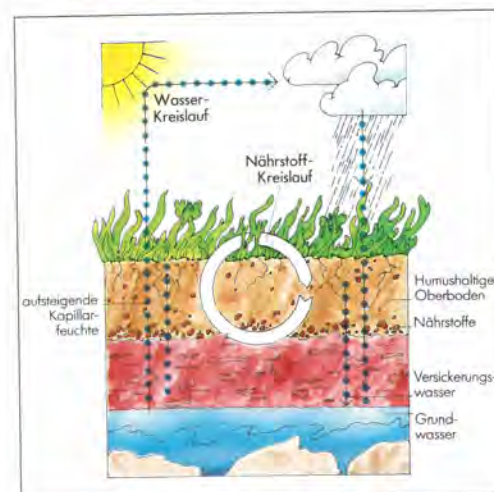
- der Erdbeerallergiker, der schon beim Anblick der Früchte mit allergischen Hautausschlägen reagiert, oder
- schwüle staubbeladene Stadtluft wird als besonders bedrückend empfunden, wenn der Anblick vegetationsloser Stein- und Asphaltflächen dazukommt. Dieselbe klimatische Situation erscheint uns dagegen beim gleichzeitigen Anblick von Grünflächen oder Wasser als wesentlich gemildert.

Die Tatsache, daß der weitaus größte Teil der Umwelteinflüsse über das Auge aufgenommen wird und die oft erstaunlich starke psychische Wirkung optischer Eindrücke zeigen die visuelle Bedeutung des Grüns. Zusammen mit der Nutzbarkeit des begrüntes Daches als attraktiver Freiraum und den beschriebenen ökologischen Vorteilen ist das Begrünen von Dachflächen also ein echter Beitrag zur Steigerung der Lebensqualität in der Stadt.

3. GRUNDSÄTZLICHES ZUM PFLANZENSTANDORT DACH

Das Dach als Pflanzenstandort unterscheidet sich wesentlich von den natürlichen Standorten der meisten Pflanzen: Pflanzungen auf Dächern haben keinen Anschluß an den gewachsenen Boden – oder wie es in der Fachsprache heißt: Dachgärten sind Pflanzungen ohne Erdanschluß.

Eine Pflanze, die in gewachsenen Boden wurzelt, hat Anschluß an dessen Wasser- und Nährstoffhaushalt. Natürliche Kreisläufe regeln die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen und bilden ein beträchtliches Reservoir.



Pflanzen auf Dächern sind von diesen natürlichen Wasser- und Nährstoffkreisläufen isoliert.

Da das Gewicht der Dachbegrünung zudem niedrig gehalten werden muß, steht ihnen auch vergleichsweise wenig Boden zur Verfügung. Der Wasser- und Nährstoffhaushalt muß deshalb beim Dachgrün durch technische und gärtnerische Maßnahmen unterstützt werden.

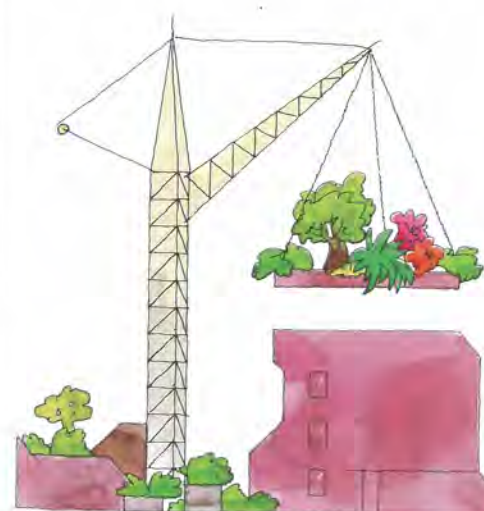
4. DACHGÄRTEN AUS FERTIGTEILEN

Anlage und Pflege eines Dachgartens sind heute durch neue Begrünungs- und Wartungsmethoden beträchtlich vereinfacht. Vorgefertigte Bauteile, Begrünungselemente, integrierte Begrünungs- und Wartungssysteme sind auf dem Markt, und haben sich schon seit längerem auch in der Praxis bewährt. Gegenüber der technisch und formal oft unbefriedigenden konventionellen Dachbegrünung hat der in Teilen oder komplett vorgefertigte Dachgarten einige entscheidende Vorteile:

- Durch Verwendung leichter Baustoffe und besonders leistungsfähiger Bewässerungssysteme konnte das Gewicht des Begrünungsaufbaues erheblich gesenkt werden. Dies erlaubt auch die Begrünung von Dächern geringer Belastbarkeit – oder die Anlage eines Dachgartens auf bereits bestehenden Dachflächen ohne aufwendige Umbaumaßnahmen.
- Der Herstellungsprozeß des Dachgartens wird weitgehend von der räumlich beengten Baustelle weg in die Fabrik verlagert. Dies rationalisiert den Bauablauf, verkürzt die Bauzeit und ist wirtschaftlich.
- Dachgartensysteme schützen die Dachhaut nicht nur vor mechanischer Beschädigung, sondern bieten zudem noch einen beträchtlichen zusätzlichen Klimaschutz für die Dachkonstruktion.
- Schließlich – Dachgärten aus Fertigteilen lassen sich relativ leicht verändern und an die wechselnden Bedürfnisse der Nutzer anpassen.

Dachbegrünung ist damit auf relativ einfache Weise und mit vernünftigem Aufwand machbar geworden.

Angesichts der Multifunktionalität des Dachgrüns, mit all seinen bauphysikalischen, ökologischen und psychisch-physischen Vorteilen ist die Begrünung von Dächern längst nicht mehr nur modisches Beiwerk oder Architekturdekoration, sondern ein Weg, die lebensfeindliche Situation in unseren Städten zu verbessern.



5. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Dachgärten und Dachterrassen Gerda Gollwitzer, Werner Wirsing, München 1963
- 2 Pflanzungen ohne Erdanschluß Hans Luz, in: das Gartenamt 6/73
- 3 Pflanzen in die Städte bringen Hans Luz, in: Garten und Landschaft 6/73
- 4 Vom Flachdach zum Dachgarten Walter Zink u. a., Stuttgart 1976
- 5 Landschaftswasserhaushalt und Bebauung Hans Kienle, Christian Michaelis, Diplomarbeit Uni Stgt. 1975 b. Prof. Rossow
- 6 Das Stadtklima A. Kratzer, Braunschweig 1956
- 7 Das Klima der bodennahen Luftschicht Die Wissenschaft Bd. 78 R. Geiger, Braunschweig 1961
- 8 Klimatische und biologische Auswirkungen des Stadtgrüns in Studienheft 36 SIN A. Bernatzky, Nürnberg 1970
- 9 The Climate of Cities in Scientific American W. P. Lowry, 1967
- 10 Gewässer und Wasserhaushalt des Festlandes R. Keller, Berlin 1961
- 11 Der jährliche Regenwasserabfluß von bebauten Gebieten und seine Verschmutzung in Korrespondenz Abwasser 5/74 Dr. R. Pecher, Düsseldorf
- 12 Der Abfluß und die Verschmutzung des Abflusses in Mischwasserkanalisation bei Regen K. H. Krauth, München 1970
- 13 Klimatische Wirkungen einer Dachbegrünung K. Hörschele, H. Schmidt in Garten und Landschaft 6/74
- 14 Wasser für Bevölkerung und Wirtschaft in den nächsten 30 Jahren, Gutachten des Gesundheitsministeriums Dr. S. Clodius, Bad Godesberg 1969
- 15 Die Ergebnisse der Bodennutzungserhebungen 1883–1913 Reichsamt für Statistik, Berlin 1914 Die Ergebnisse der Bodennutzungserhebung 1927 Reichsamt für Statistik, Berlin 1928 Die Ergebnisse der Bodennutzungserhebung 1935 Reichsamt für Statistik, Berlin 1936 Statistisches Jahrbuch Statistisches Bundesamt, Stuttgart 1974
- 16 Raumordnungsbericht der Bundesregierung 1972 BMI, Bad Godesberg 1972
- 17 Gewässerkundl. Grundlagen der Wassergütemessung Landesstelle für Gewässerkunde, Stuttgart 1970
- 18 Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Sonderheft BaWü Landesstelle für Gewässerkunde, Karlsruhe 1965
- 19 Beitrag zum Symposium »Abwasser- und Abfallprobleme in der wachsenden Stadt«. Imhoff, München 1969
- 20 Abwasserbehandlung – Situation, Entwicklung, Maßnahmen Stadt Stuttgart, Tiefbauamt, Stuttgart 1972
- 21 IMI-Erlaß VIII 5101/6 vom 27. 7. 72 »Richtlinien für die Anordnung u. Bemessung von Regenentlastungs- u. Regenwasserbehandlungsanlagen beim Mischverfahren« Min. f. Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt BaWü Stuttgart 21
- 22 Regenwasserbehandlungsanlagen beim Trennverfahren Min. f. Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt BaWü Stuttgart 1973
- 23 gwf-Wasser/Abwasser 111 (1970) Heft 8, Seite 444 ff. »Die zeitl. Abhängigkeit des Abflußbeiwertes von der Regendauer und der Regenintensität« Dr. Pecher, 1970
- 24 Wasservirtschaft-Abwasser ATV DK 628.25 »Richtlinien für die Bemessung, die Gestaltung und den Betrieb von Regenrückhaltebecken« – Entwurf. ATV Bonn 1974