

Zeitschrift: Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage

Herausgeber: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen

Band: 31 (1992)

Heft: 4: Neue Techniken in der Landschaftsarchitektur = Nouvelles techniques de l'architecture du paysage = New techniques in landscape architecture

Artikel: Versickerung in Industrie- und Gewerbebezonen : Studienresultate aus Bern = Infiltration dans les zones industrielles et commerciales : résultats d'une étude effectuée à Berne = Seepage in industrial and commercial zones : results of a study from Berne

Autor: Huber, Karl

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-136976>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 20.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Versickerung in Industrie- und Gewerbebezonen – Studienresultate aus Bern

Kurt Huber, Landschaftsarchitekt BSLA, Stadtgärtnerei Bern

In einer Studie der Stadt Bern wurden für Testgebiete Möglichkeiten zur Versickerung des Meteorwassers aufgezeigt. Es wird belegt, dass das gesamte unverschmutzte Wasser ohne Nutzungseinschränkung auf den Arealen versickert werden kann.

1988 beschloss die Stadtgärtnerei Bern, ein Pilotprojekt zu starten, um die Versickerung von Meteorwasser zu fördern. Zu diesem Zweck wurde eine Arbeitsgruppe, unter anderem mit Vertretern aus Wirtschaft, Architektur, Hoch- und Tiefbau sowie Wasserbau, eingesetzt und ein Studienauftrag an die Arbeitsgemeinschaft Helgard Zeh/Ueli Scheuermeier erteilt.

Infiltration dans les zones industrielles et commerciales Résultats d'une étude effectuée à Berne

Kurt Huber, architecte-paysagiste FSAP, Service des Parcs et Promenades de la ville de Berne

Sur la base d'une étude de territoires-pilote, la ville de Berne a mis en évidence différentes possibilités d'infiltration des eaux de pluie dans le sol. Il est ainsi prouvé que toutes les eaux claires de surface peuvent s'infiltrer sans restriction d'utilisation des zones concernées.

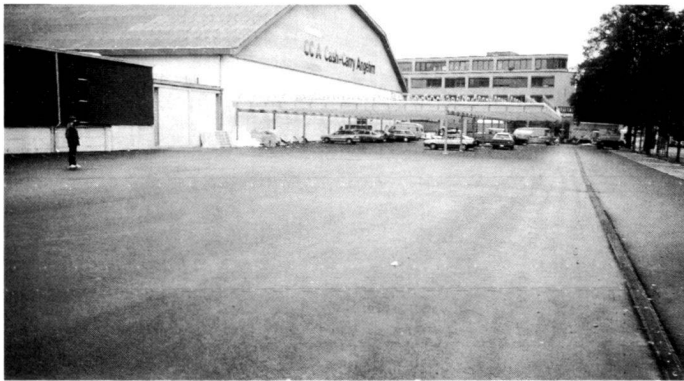
En 1988, le Service des Parcs et Promenades de la ville de Berne a décidé de lancer un projet-pilote destiné à promouvoir l'infiltration des eaux de pluie. A cet effet, un groupe de travail formé de représentants de l'économie, de l'architecture, du génie civil et des travaux publics ainsi que de l'aménagement des canalisations, a été mis sur pied; en outre, le groupe de travail Helgard Zeh/Ueli Scheuermeier a été mandaté pour étudier la question.

Seepage in industrial and commercial zones – Results of a study from Berne

Karl Huber, landscape architect BSLA, Berne City Gardens Department

In a study by the City of Berne, the possibilities for the seepage of meteoric water were demonstrated for test areas. It has been proved that the whole of the unpolluted water can seep away in the areas concerned without restrictions of usage.

In 1988, Berne City Gardens Department decided to start a pilot project in order to promote the seepage of meteoric water. For this purpose, a working group including, among others, representatives of industry, architecture, civil and construction engineering, as well as hydraulic engineering, and the working party Helgard Zeh/Ueli Scheuermeier was commissioned to conduct the study.



Oben links: Öde, soweit das Auge reicht; Beispiel: Neubau Cash and Carry, Bern.
Oben rechts: Vor allem in alten Arealen finden wir sicherfähige Beläge; Beispiel: von Roll, Bern.



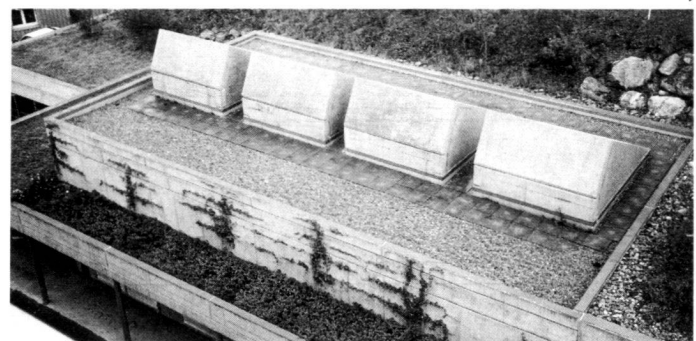
En haut à gauche: Désert à perte de vue; exemple: nouvelle construction Cash and Carry, Berne.
En haut à droite: Les sols permettant l'infiltration se trouvent surtout sur de vieilles aires; exemple: von Roll, Berne.

Top left: Dreary as far as the eye can see; example: new cash-and-carry building, Berne.
Top right: We find surfaces capable of allowing seepage away in old areas in particular; example: von Roll, Berne.



Unten links: Die Mehrheit der untersuchten Dachflächen zeigen ein trostloses Erscheinungsbild; Beispiel: Ascom, Bern.

Unten rechts: Ansätze einer Dachbegrünung; Beispiel: PTT, Bern.



En bas à gauche: La plupart des toits examinés présentent une image désolante; exemple: Ascom, Berne.

En bas à droite: Premières tentatives d'aménagement de toit en espace vert; exemple: PTT, Berne.

Bottom left: The majority of the roof areas examined present a desolate appearance; example: Ascom, Berne.

Bottom right: Beginnings of greenery planting on a roof; example: PTT, Berne.

Ausgangslage

Aufgrund der Grünplanung 85 der Stadtgärtnerei und der ökologischen Buchhaltung 1989 des Amtes für Umweltschutz konnte nachgewiesen werden, dass die Wohngebiete mit über 55% einen guten Versickerungsgrad in Form von Pflanz-, Wiesen- und Rasenflächen aufweisen. Das Verbesserungspotential liegt in Bern, aufgrund der eingangs erwähnten Studien, vor allem in den wenig begrünten Industrie- und Gewerbegebieten. In diesen Flächen, die knapp 50% des dicht bebauten Gebietes ausmachen, sollen Versickerungsmöglichkeiten geschaffen werden, um sowohl die Vorfluter als auch Abwasserreinigungsanlagen zu entlasten und den Grundwasserspiegel wieder ansteigen zu lassen. Aufgrund verschiedener Artikel der Kantonalen Gewässerschutzverordnung 1983, des Kantonalen Strassenbaugesetzes 1964 und des Kantonalen Baugesetzes 1985 war das beabsichtigte Ziel auch gesetzlich legitimiert. Inzwischen ist die Versickerung im neuen Kantonalen Wasserbaugesetz 1989 und der Gewässerschutzverordnung 1991 grundsätzlich verankert.

Vorgehen

Auf sechs Industriearealen in Bern wurde die Bodenversiegelung, das heisst der wasserundurchlässige Bodenanteil, kartiert. Die Grundstückgrößen variierten von 0,7 bis 5,5 ha. In Plänen von 1:200 oder 1:500 wurden Dächer, Parkplätze, Fahr- und Lagerflächen, «Naturghettos», ungenutzte Ruderalflächen aufgenom-

Situation initiale

Sur la base de la planification verte de 1985 du Service des Parcs et Promenades et de la comptabilité écologique de 1989 de l'Office de l'environnement, on a pu prouver que les zones d'habitation de plus de 55% présentent un bon degré d'infiltration grâce à la présence de surfaces horticoles, de prairies et de pelouses. Des études effectuées, il ressort que le potentiel d'amélioration à Berne se situe principalement au niveau des zones industrielles et commerciales, zones où les espaces verts sont en nombre restreint. Dans ces zones, qui représentent à peine 50% du territoire construit, des possibilités d'infiltration des eaux de surface doivent être créés afin de décharger aussi bien les collecteurs que les installations d'épuration des eaux usées et de faire monter le niveau de la nappe phréatique. Divers articles de l'ordonnance cantonale sur la protection des eaux de 1983, de la loi cantonale sur la construction routière de 1964 et de la loi cantonale sur la construction de 1985 confèrent au but envisagé les bases légales nécessaires.

Procédure

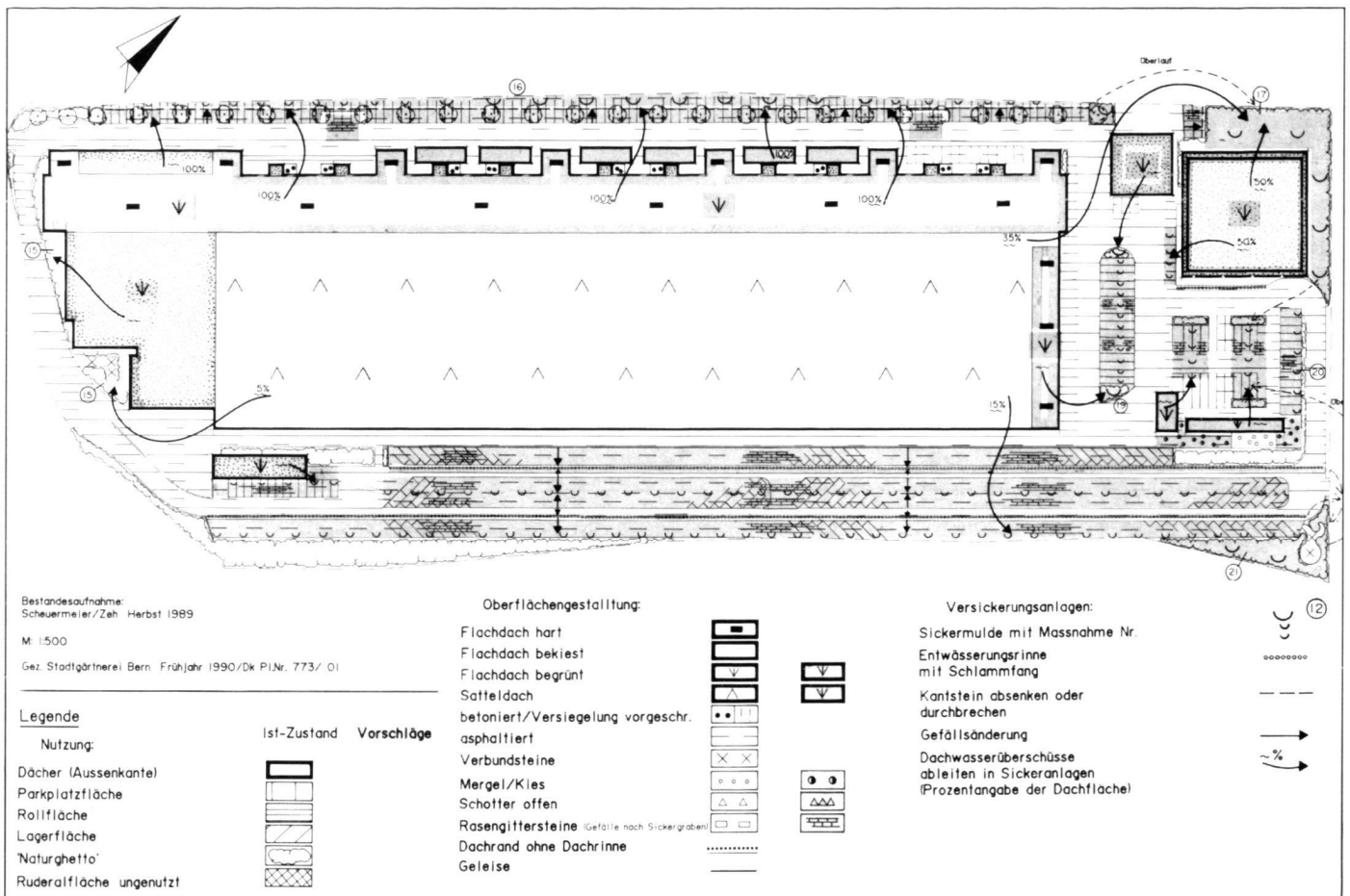
A partir de l'étude de six aires industrielles de Berne, une carte topographique a été dressée afin de visualiser le compactage du sol; pour ce faire, toutes les parties du sol ne permettant plus une infiltration correcte des eaux ont été notées. Les terrains examinés étaient de dimensions variées: de 0,7 à 5,5 ha. Les toits, les pla-

Initial situation

On the basis of the garden department's Verdure Planning 85 and the ecological audit 1989 of the Department of Environmental Protection, it was possible to show that residential areas had a good seepage level of over 55% in the form of planted, meadow and lawn areas. The potential for improvement in Berne lies, according to the afore mentioned study, in particular in industrial and commercial areas with little greenery. In these areas, accounting for almost 50% of the densely built-up area, it is intended to create possibilities for seepage in order to reduce the strain on both the main outfall sewers and the sewage clarification plants, and to allow the groundwater to rise again. On the basis of various articles in the cantonal water protection ordinance of 1983, the cantonal road construction law of 1964 and the cantonal construction law of 1985, the intended objective also had legal backing. In the meantime, seepage is anchored in principle in the new cantonal hydraulic engineering law of 1989 and water protection ordinance of 1991.

Procedure

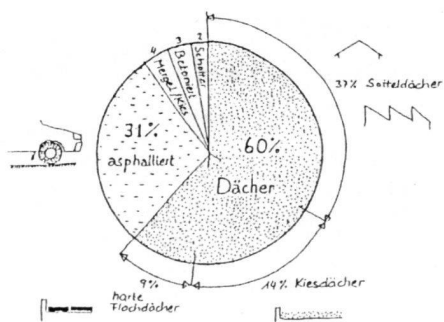
In six industrial sites in Berne, the sealing of the ground, that is to say the impermeable covering of the ground, has been mapped. The pieces of land varied in size from 0.7 to 5.5 ha. Roofs, parking spaces, road surfaces and storage areas, "nature ghettos" and unused ruderal areas were recorded in 1:200 or 1:500 plans, show-



Beispiel einer Bestandsaufnahme mit Verbesserungsvorschlägen.

Exemple d'inventaire accompagné de propositions d'amélioration.

Example of a stock-taking with proposals for improvements.



Aufgenommene Anteile der Oberflächentypen.
Les différents types de surfaces.
Recorded shares of the surface types.

Versickerungs-Strategien

1. Zurückhalten und verdunsten lassen: Flachdachbegrünung extensiv.
2. Versickerung vor Ort: z. B. Rasengitter-Parkplätze.
3. «Dezentrale» Versickerung in kleinen Mulden auf eigenem Areal.
4. Überschüsse in Kanalisation für unverschmutztes Meteorwasser.

men und in ihrer Oberflächenart unterschieden. Anschliessend wurden – unter der Annahme gleichbleibender Nutzung – Versickerungsmöglichkeiten auf den Arealen gesucht.

Versickerungsmöglichkeiten

Aufgrund verschiedener angenommener Massnahmen wurde das Versickerungspotential berechnet, wobei folgende Möglichkeiten ausgeschöpft wurden:

- Belagsänderungen
- Gefällsänderungen und abgesenkte Randabschlüsse, um Oberflächenwasser in Sickermulden zu leiten
- Einleiten von Dachwasserüberschüssen in Sickermulden.

Die aufgeführten Massnahmen zeigen, dass der Wirkungs- und Zuständigkeitsbereich für eine erfolgreiche Versickerungstechnologie nicht nur bei der Umgebungsgestaltung, sondern auch bei der Kanalisations-, Abwasser- und Gewässerschutzlösung liegt.

Wichtige Resultate und Erkenntnisse

Zusammengefasst können sechs wichtige Schlussfolgerungen aus der Studie gezogen werden.

1. Der heutige Versiegelungsgrad der gesamten untersuchten Fläche beträgt 80%. Mit den vorgeschlagenen Massnahmen kann der Versiegelungsgrad auf 48% gesenkt werden, ohne irgendwelche Änderungen der Arealnutzung in Kauf nehmen zu müssen.
2. 60% des anfallenden Wassers stammen von den Dächern. Diesen ist daher die Hauptaufmerksamkeit zu schenken. Dächer sollen als extensiv begrünte Flachdächer gestaltet werden.
3. Asphaltierte Parkplätze stehen an zweiter Stelle. Sie sind versickerungsfähig zu gestalten (Schotterrassen, Rasengitter usw.).
4. Zur Versickerung des Überschusswassers von Dachflächen und Parkplätzen

5. «Zentrale» Versickerung in grösseren Anlagen.
6. Vorfluter.

Stratégies d'infiltration

1. Retenir et faire s'évaporer: aménagement extensif des toits plats en espaces verts.
2. Infiltration sur place: par ex. pavés en béton ajourés de verdure sur les places de parc.
3. Infiltration «décentralisée» effectuée grâce à de petits canaux disposés sur le terrain même.
4. Eaux excédentaires dirigées dans les canalisations pour les eaux claires de surface.
5. Infiltration «centralisée» pour les terrains plus importants.
6. Collecteurs.

Seepage strategies

1. Retain and allow to evaporate: extensive flat roof greenery.
2. Seepage on location: e.g. turf grid parking spaces.
3. "Decentral" seepage in small hollows on one's own site.
4. Excess into the sewers for unpolluted meteoric water.
5. "Central" seepage in larger installations.
6. Outfall ditch.

ces de parc, les entrepôts et les voies carrossables, les «ghettos naturels», les surfaces inutilisées ont été relevés sur des cartes au 1:200 ou au 1:500 et classés selon leur nature. Finalement, partant de l'hypothèse que ces endroits ne seront pas modifiés quant à leur utilisation, les groupes de travail mandatés ont cherché à dégager des possibilités d'infiltration pour toutes les zones examinées.

Possibilités d'infiltration

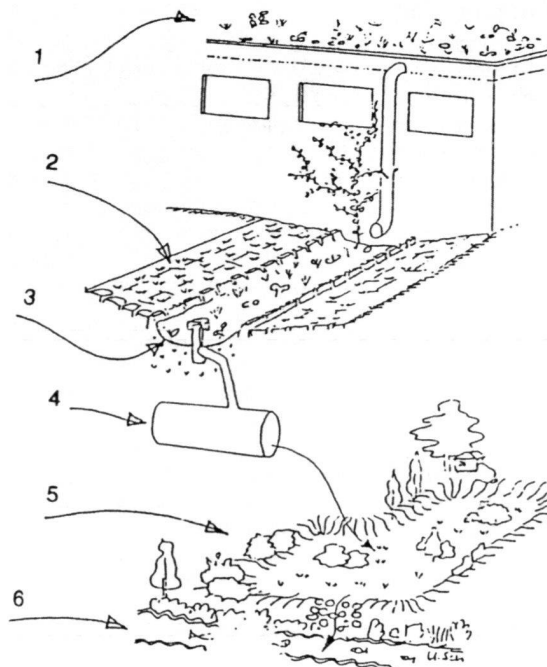
Le potentiel d'infiltration a été calculé sur la base de différentes mesures présupposées; les possibilités suivantes ont été étudiées:

- modifications des revêtements
- modifications des déclivités et bordures abaissées, afin que les eaux de surface puissent s'écouler dans des grilles collectrices
- écoulement des eaux de toit excédentaires dans des caniveaux.

Résultats obtenus et remarques

En résumé de l'étude, il importe de noter les six réflexions suivantes:

1. Le degré actuel de compactage se monte à 80% pour l'ensemble des surfaces examinées. Les mesures palliatives proposées permettent de faire baisser ce niveau à 48%, sans que l'utilisation initiale des zones en question ne doive être modifiée.
2. Le 60% des eaux pluviales provient des toits. Il est donc nécessaire de prêter à cette source-ci une attention toute particulière. L'étude propose d'aménager les toits en toits plats agrémentés de verdure.
3. Les places de parc goudronnées viennent en deuxième position. Il faut les aménager de manière à rendre possible l'infiltration (cailloutis, pavés en béton ajourés de verdure, etc.).
4. Pour l'infiltration des eaux excédentaires de toit et de places de parc, il s'agit de



ing the differences in the types of surface. Then – with the assumption that utilisation would remain unchanged – a search was made for possibilities for seepage on the sites.

Possibilities for seepage

On the basis of various assumed measures, the seepage potential was calculated, whereby the following possibilities were fully utilised:

- changes in the surface covering
- changes in gradients and lowered surroundings in order to lead seepage water into seepage basins
- leading excess water from roofs into seepage basins.

The measures listed show that the areas of activity and competence for a successful seepage technology do not just lie in the design of the surroundings, but also in the sewage disposal, wastewater and water protection solution.

Important results and findings

To sum up, six important conclusions may be drawn from the study:

1. The present degree of sealing of the whole of the area studied is 80%. By means of the proposed measures, the degree of sealing can be reduced to 48% without having to accept any changes in the utilisation of the sites.
2. 60% of the water occurring comes from the roofs. Therefore, most attention must be given to these. The intention is to design roofs as extensively planted flat roofs.
3. Asphalted car parks occupy second place. They are to be made capable of seepage (turf on broken stones, turf grid).
4. To ensure the seepage of excess water from roof surfaces and car parks, "decentral seepage" is by far the most effective technology. These are seepage basins distributed over the whole site with overflows into the outfall sewer.

eignet sich die «dezentrale Versickerung» als die weitaus effektivste Technologie. Dies sind über das ganze Areal verteilte Sickermulden mit Überläufen in Vorfluter.

5. Es bestehen funktionelle Zusammenhänge zwischen der Versickerung, der Kanalisation und der Abwasserreinigung. Es gilt eine gemeinsame Vorgehensstrategie für jedes Projekt zu entwickeln.

6. Generelle Versickerungsvorschriften sind nur Mittel zum Zweck. Wichtig ist eine breite Palette von anwendbaren Technologien, die je nach Standort flexibel kombiniert werden können. Diese Palette ist praxisnah zu entwickeln und bekannt zu machen.

Es gilt, vor allem Erfahrungen mit der «dezentralen Versickerung» zu sammeln, weil damit vermutlich der grösste Effekt erzielt wird und der grösste Umdenkprozess eingeleitet werden kann.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der vorliegenden Studie ist es der Stadtgärtnerei gelungen, für einzelne Baugebiete mittels «Sonderbauvorschriften» die Dachbegrünung und die Versickerung ausserhalb der Zufahrtsbereiche festzulegen.

Voraussetzung für die Realisierung ist natürlich ein sickerfähiger Baugrund oder für undurchlässige Baugrundstücke die Schaffung von zentralen Sickeranlagen.

Auftraggeber/Projektleitung:
Stadtgärtnerei Bern

Verfasser/Bildmaterial:
Helgard Zeh, Dipl.-Ing., Landschaftsarchitektin, Worb
Ueli Scheuermeier, dipl. Ing. Agr. ETH, Agriswil

mettre en place un système d'«infiltration décentralisée». Cette notion fait référence aux canaux de drainage répartis sur l'ensemble du territoire et permettant le déversement du trop-plein dans les collecteurs.

5. Les fonctions d'infiltration, de canalisation et d'épuration des eaux sont en étroite corrélation. Il s'agit donc de développer une stratégie commune pour chaque projet de réaménagement.

6. Les prescriptions actuelles en matière d'infiltration ne sont que des moyens palliatifs provisoires. Pour atteindre le but de façon optimale, il faut développer une large gamme de technologies applicables et facilement combinables suivant le lieu d'utilisation. Cette gamme doit être axée sur la pratique et son existence connue.

Les groupes de travail recommandent de recueillir toutes les expériences en matière d'«infiltration décentralisée»: car c'est certainement la seule façon d'obtenir le plus large écho pour pouvoir finalement modifier ses habitudes en la matière et orienter différemment sa pensée.

Considérations finales

Sur la base de la présente étude, le Service des Parcs et Promenades a réussi, par le biais de «prescriptions spéciales de construction», à imposer, pour un certain nombre de zones à bâtir situées en dehors des zones d'accès, l'aménagement des toits en gazon et l'établissement de systèmes d'infiltration.

5. There are functional links between seepage, the sewage system and sewage clarification. The objective must be to develop a common strategy of procedure for each project.

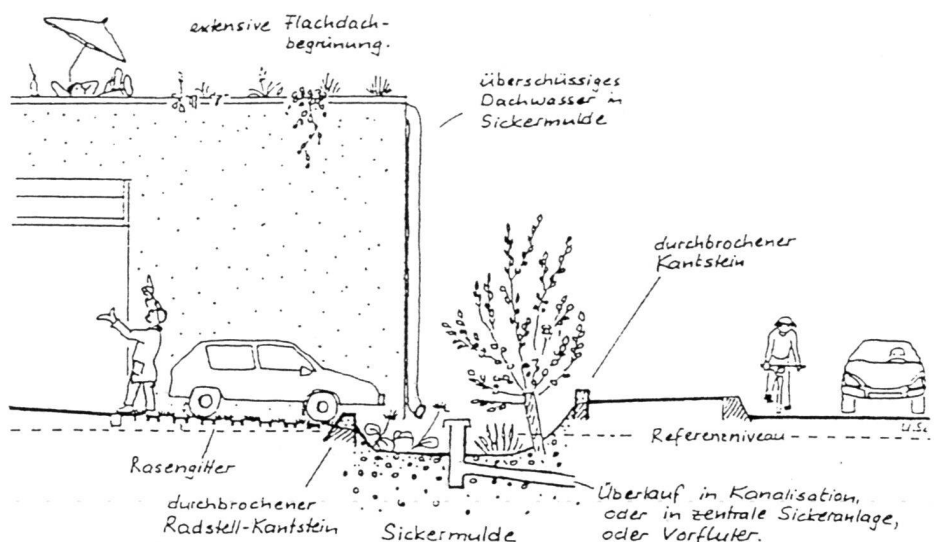
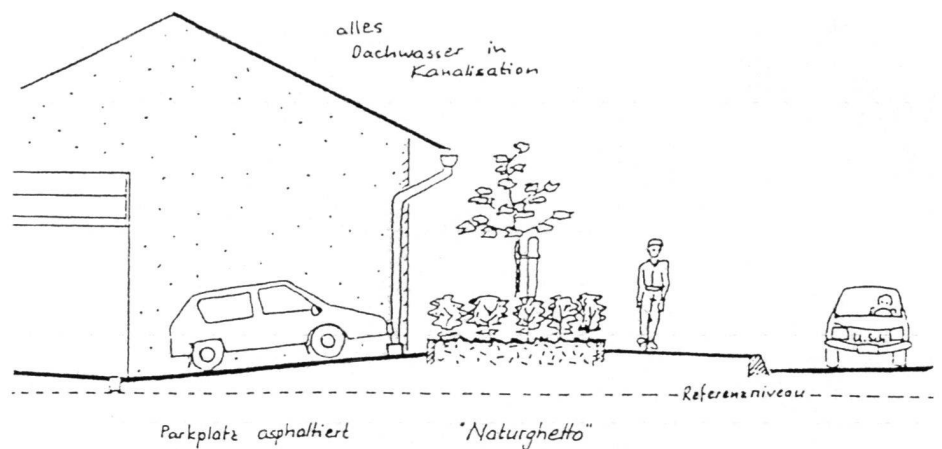
6. General seepage regulations are only a means to an end. The important thing is to have a wide range of applicable technologies which can be flexibly combined depending on the site. This range should be developed in close consultation with practice and made public.

The objective must be, in particular, to gather experience with "decentral seepage", because the greatest effect can probably be achieved by this and the greatest process of rethinking can be initiated.

Conclusions

On the basis of this present study, the City Gardens Department has succeeded in stipulating greenery on roofs and seepage outside of the access areas for individual building areas by means of "Special construction regulations".

The prerequisite for the realisation is, of course, a construction site soil suitable for seepage, or the creation of central seepage facilities for impermeable sites.



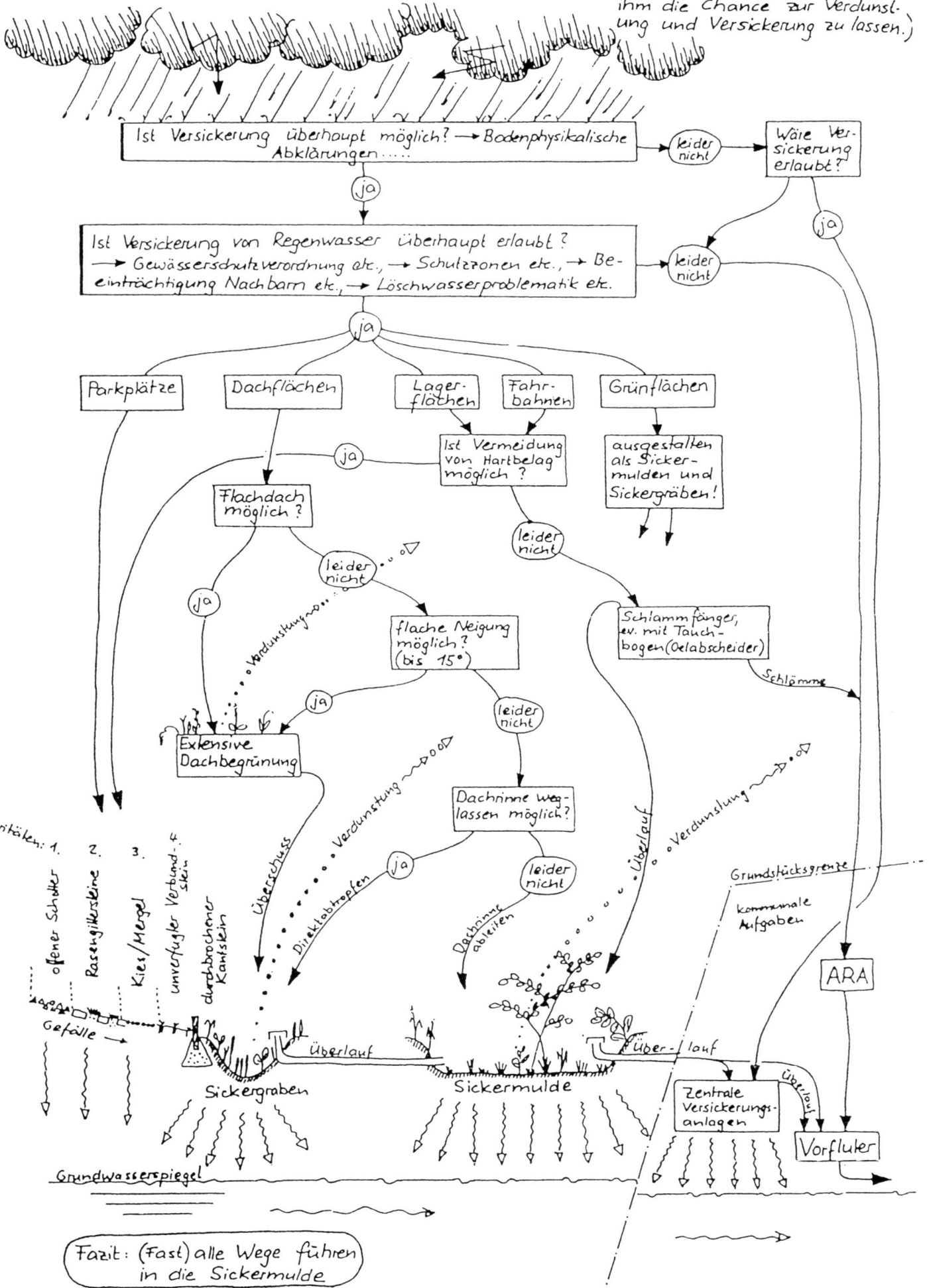
Vergleich zwischen «Ist-Zustand» (oben) und anzustrebendem Zustand (unten).

Comparaison entre l'état actuel (en haut) et l'état visé (en bas).

Comparison between "present state" (above) and state being aimed at (below).

DIE VERSICKERUNGS-KASKADE

(= das Regenwasser so lange wie möglich zurückhalten, um ihm die Chance zur Verdunstung und Versickerung zu lassen.)



Fazit: (Fast) alle Wege führen in die Sickermulde