



**ALUSEAU** A.S.B.L.  
ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE  
DES SERVICES D'EAU

**Drénk** **Wäasser**  
TRINKWASSER EAU POTABLE ÁGUA POTÁVEL

# ALUSEAU

**ARGUMENTAIRE DANS LE CONTEXTE DE LA REVUE DU  
« REGENWASSERLEITFADEN »  
DE L'ADMINISTRATION DE LA GESTION DE L'EAU**

**POSITION  
PAPER**

JUILLET 2012

# SOMMAIRE

1	L'OBJET DU PAPER .....	3
2	LES DEFINITIONS ET ANTECEDENTS.....	3
3	LA CATEGORISATION DES SURFACES RACCORDEES.....	3
4	LE FACTEUR D'ECHELLE .....	4
5	LE SYSTEME SEPARATIF .....	5
6	LA CENTRALISATION DES RETENTIONS PAR BASSIN VERSANT .....	6
7	LES INSTRUMENTS D'INCITATION .....	7
8	LA COMPETENCE .....	7

## ANNEXES :

Annexe I :	Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren
Annexe II :	KA Abwasser 6/12: Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen
Annexe III:	Storm Water Management - Pollution and treatment

## **1 L'objet du paper**

Le paper a comme objet de réunir les réflexions et propositions de l'ALUSEAU pour une gestion adaptée des eaux pluviales dans les agglomérations et futures zones aménagées. Il importe à l'ALUSEAU de tracer uniquement les grands principes et de ne point dicter des solutions types forfaitaires. Le passé a à suffisance documenté que chaque cas de figure est unique dans son genre et devra bénéficier d'une solution individuelle sur mesure. En plus convient-il de se distancer d'idées démesurément théoriques pour s'orienter vers des mesures pratiques réalisables et ceci à coûts raisonnables.

## **2 Les définitions et antécédents**

Le terme de la gestion des eaux regroupe plusieurs objectifs indissociables ayant pour but de réduire resp. d'anéantir l'impact des scellements sur l'alimentation de la nappe phréatique et sur les cours d'eaux récepteurs. Les objectifs reposent sur quatre piliers :

1. La prévention des hautes eaux lors d'événements pluviaux ainsi que la protection de la faune du cours d'eau récepteur ;
2. La réduction des rejets de substances nocives issues de surfaces scellées vers les cours d'eau ;
3. L'alimentation de la nappe phréatique via infiltration et en compensation des surfaces scellées ;
4. L'utilisation des eaux pluviales comme eaux de récupération.

S'il est vrai que l'infiltration en tant que compensation de l'imperméabilisation d'une certaine surface ne peut se faire que sur cette surface même, donc de façon décentralisée, ceci dans le but de compenser le manque en recharge de la nappe, il n'en est pourtant pas pour autant pour la rétention et le traitement des eaux qui peuvent se faire de façon centralisée, donc en dehors de la surface initiatrice. L'utilisation des eaux superficielles en tant qu'eau de récupération peut se faire à la fois de façon centralisée et décentralisée, ceci en fonction du lieu de l'utilisation.

## **3 La catégorisation des surfaces raccordées**

En application des expériences étrangères réalisées en la matière, dont notamment les « *Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren* » (annexe I), une catégorisation des émissions en provenance de surfaces imperméabilisées par la main de l'homme devrait être à la base de la définition des mesures de gestion des eaux pluviales. En application des textes allemands, 3 catégories seraient à identifier, à savoir :

<b>Catégories</b>	<b>Description</b>
Cat. I	Eau superficielle non polluée
Cat. II	Eau superficielle moyennement polluée
Cat. III	Eau superficielle fortement polluée

La catégorie I reprend les eaux superficielles non polluées et aisément déversables dans les cours d'eau.

La catégorie II reprend les eaux superficielles légèrement ou potentiellement polluées et nécessitant un traitement in situ.

La catégorie III reprend les eaux superficielles fortement polluées et impérativement à soumettre à un traitement biologique.

L'ALUSEAU est d'avis que les eaux de la catégorie I, notamment les eaux de drainage, des bassins versants externes et des toitures peuvent, en règle générale et hormis les cas d'une pollution connue, être déversées sans aucun traitement directement dans le milieu naturel, resp. soumises à un procédé d'infiltration.

Les eaux de la catégorie II, à savoir les eaux de toitures dans les zones industrielles, les eaux de surface de voiries moyennement sollicitées ( $DTV < 2500$ ), les surfaces des zones piétonnes et les surfaces à utilisation agricole sont à raccorder au cours d'eau via un ouvrage de traitement spécifique qui pourra, le cas échéant et en adaptation à la pollution, se situer au niveau d'un débourbeur, d'une lagune avec compartiment de décantation à raccorder au réseau d'égouttage, ou d'une lagune à infiltration verticale.

Les eaux de la catégorie III reprennent les eaux fortement polluées, le cas échéant avec des substances dangereuses pour le milieu aquatique, et doivent impérativement être raccordées au réseau d'égouttage et soumis à un traitement biologique. Sont à considérer dans cette catégorie également les voiries fortement fréquentées ( $DTV > 2500$ ) et les entrées de garage ou toute autre surface soumise au risque élevé de pollution.

Les problèmes y relatifs sont également traités dans la publication reprise sous l'annexe III.

#### **4 Le facteur d'échelle**

Une gestion des eaux pluviales ne peut se faire à n'importe quelle envergure et en conséquence à n'importe quel prix. Il importe d'acter que les mesures à faible échelle (terrain vierge  $< 50$  ares<sup>1</sup>), telles que préconisées dernièrement par l'Administration, n'auront, comparées à la solution de l'évacuation par canalisation mixte, comme résultat final, seulement une augmentation du prix spécifique des terrains à construire et, au vu des solutions compactes et encastrées, des ouvrages sans possibilité d'entretien. La multiplication du nombre de rétentions, ainsi que leur combinaison, par manque de zones disponibles, avec des aires de jeux, ont été avisées négativement par le Ministère de la Santé. Les frais d'entretien des nombreuses petites rétentions à ciel ouvert et/ou enterrées, entraînent en sus des frais d'exploitation démesurés (annexe II). Les ouvrages inaccessibles et les compartiments non visitables ont fait l'objet d'un avis négatif de la part de l'ITM.

La mise en place d'un système séparatif conforme à faible échelle comporte plus d'inconvénients que d'avantages. En effet, la construction d'axes d'eau pluviale, permettant d'acheminer les eaux claires vers le cours d'eau récepteur, peut le cas échéant engager des frais exorbitants pour les communes déjà fortement sollicitées. Il s'y ajoute que la réalisation de réseaux séparatifs peut entraîner dans les canalisations pour eaux usées une réduction des vitesses d'écoulement conduisant à la création de dépôts et de colmatages.

---

<sup>1</sup> Cette formulation peut être remplacée par un débit minimal resp. une section d'étranglement minimale à admettre



Notons encore que la réalisation d'un réseau d'égouttage en système séparatif est susceptible d'entraîner des faux raccordements, c.-à-d. le cas le plus grave en conséquences étant celui des raccordements d'eaux polluées aux réseaux de l'eau pluviale. Dans le but de déceler ces irrégularités, la mise en place d'un point ouvert (volume ouvert) dans chaque PAP a, jusqu'à présent, été l'outil phare imposé par l'AGE. Ces points ouverts, servant principalement comme point de contrôle visuel et global, donnent toutefois lieu à maints problèmes, cités entre autres au point 4 du présent document. Il convient toutefois de remarquer que les faux raccordements peuvent aujourd'hui être aisément détectés, et surtout précisément localisés par des inspections télévisées, des essais de traçage ou des tests au brouillard. En sus, un mauvais branchement est facilement retrouvable depuis le lieu de détection en procédant par retraçage logique sur le réseau d'eaux claires concerné. La difficulté pendante rencontrée en pratique est d'ordre juridique et humaine. En effet, aucun texte légal ne permet en pratique au gestionnaire d'un réseau de faire procéder à la mise en conformité d'un faux branchement sur un terrain privé aux frais du responsable.

L'ALUSEAU est ainsi d'avis que les points ouverts dans les PAP n'apportent ni gain, ni information supplémentaire, mais créent des coûts d'investissement et d'entretien élevés, tout en générant des conflits entre voisins. La détection du faux raccordement au niveau de la rétention centralisée permettra d'avantage d'identifier de manière plus anonyme le responsable avec la même précision.

## **6 La centralisation des rétentions par bassin versant**

La philosophie actuelle prévoit la réalisation de rétentions décentralisées par PAP. Cette règle trop rigide et à la base de solutions trop onéreuses a fait naître en pratique des résultats peu esthétiques, impossibles à entretenir et, selon leurs dispositions, souvent dangereux pour le public. De l'avis du Ministère de la Santé suit en plus que la mise en place de nombreuses petites rétentions à entre-distances faibles peut en sus faire surgir des problèmes d'hygiène, voire de santé.

Le regroupement de plusieurs rétentions de divers PAP en une seule, à l'intérieur de l'unique PAP localisé au point bas, est une solution qui risque en pratique d'être vouée à l'échec. En effet, et si pour des raisons de spéculation resp. d'exécution retardée du PAP hébergeant la lagune commune, celle-ci ne peut être exécutée, un préjudice pour les autres PAP sera créé. A cela s'ajoute la problématique de la reventilation solidaire des frais de la lagune centralisée commune d'un PAP sur l'autre.

L'ALUSEAU est donc d'avis qu'en région rurale, les rétentions décentralisées dans les PAP (volumes ouverts/fermés) sont à éviter au profit de volumes ouverts centralisés par bassin versant au point bas des agglomérations et le cas échéant en dehors des limites du PAG actuel, donc en zone verte. Le Maître d'ouvrage de cette rétention doit être la commune, laquelle répercutera les frais occasionnés sur les divers promoteurs (actuels et futurs). Le cas échéant, la rétention centralisée peut positivement être intégrée dans un concept global « Ge-ré-bio » (Gestion des eaux-récréation-biotope). En zone fortement urbanisée et en absence de surfaces disponibles, la rétention ouverte serait à remplacer par des rétentions souterraines fermées.

Rappelons dans ce contexte encore que d'un point de vue juridique les rétentions d'eau pluviale constituent une utilité publique, puisque issues d'une mission obligatoire des communes.

## **7 Les instruments d'incitation**

Nous jugeons que l'instrument d'incitation financière du privé doit être ancré, à l'instar de nos pays voisins, auprès des communes. Le modèle actuel de subventionnement par l'Etat délègue la mission obligatoire des communes en ce qui concerne la conception et la construction de ces ouvrages de gestion des eaux vers la responsabilité des promoteurs, et confère à cette tâche durable essentiellement publique, un caractère à court terme plutôt particulier, voire privé. Il s'y ajoute que la compétence communale est littéralement court-circuitée et ne peut que constater à la réception de l'ouvrage, ce que promoteur et Administrations étatiques ont développé pour être cédé à la gestion communale.

Il appartient selon l'avis de l'ALUSEAU aux communes, d'encourager les futurs promoteurs de procéder à la mise en place d'éléments respectant la gestion des eaux pluviales au niveau communal. Ainsi, la rétention décentralisée propre à chaque immeuble, combinée avec une récupération des eaux, le cas échéant, la mise en place de pavés écologiques, sont des mesures à fixer au niveau de l'autorisation de bâtir et à encourager au niveau communal.

## **8 La compétence**

Les compétences sont clairement définies au niveau des textes réglementaires et à scinder en compétences étatiques et communales comme suit :

### **COMPETENCES DE L'ETAT**

Dans la loi relative à l'eau, les compétences de l'Etat relatives aux infrastructures d'assainissement des agglomérations sont définies aux articles 23, 24, 46 et 47. Ces compétences se limitent à fixer des objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre dans le cadre de l'aménagement communal et plus particulièrement lors de l'élaboration de nouveaux PAG et PAP. L'Etat a également des compétences d'autorisation des infrastructures et de contrôle des résultats qualitatifs et quantitatifs obtenus.

De l'avis de l'ALUSEAU il n'est pas acceptable, ni même praticable, que l'Etat définisse également en détail les solutions techniques à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qu'il a fixés.

### **COMPETENCES DU SECTEUR COMMUNAL**

En application de l'article 46 de la loi relative à l'eau, la compétence pour la gestion des eaux usées et des eaux pluviales est établie au niveau communal.

« Art. 46. Assainissement des agglomérations, élimination des eaux urbaines résiduaires collectées et gestion des eaux pluviales

(1) Les communes sont tenues d'assurer la collecte, l'évacuation et l'épuration des eaux urbaines résiduaires et la gestion des eaux pluviales dans les zones urbanisées ou destinées à être urbanisées conformément au plan d'aménagement général. Elles sont tenues de concevoir, de construire, d'exploiter, d'entretenir et de surveiller les

infrastructures d'assainissement faisant partie de leur territoire, selon les règles de l'art en tenant compte des meilleures techniques disponibles. Les activités d'entretien et de surveillance à l'exception de l'exploitation peuvent être sous-traitées à des entreprises spécialisées. Les conditions et modalités de cette sous-traitance sont fixées par règlement grand-ducal. »

Les articles 46 et 47 de la loi relative à l'eau attribuent aux communes la compétence pour élaborer les dossiers techniques relatifs à leurs infrastructures d'assainissement ainsi que les règlements communaux régissant l'assainissement, à savoir les règlements techniques, administratifs et les règlements de tarification. Dans l'élaboration de ces règlements, les communes tiennent compte à la fois des objectifs fixés par l'Etat, des objectifs et intérêts d'ordre communal, ainsi que de conditions adaptées aux différentes situations susceptibles de se présenter. Il est clair que les solutions techniques adoptées seront donc différentes d'un cas à l'autre, et que les communes ne sauraient s'accommoder de règles prescrivant des solutions techniques uniformes ne tenant pas compte des spécificités de chaque situation. Conformément à l'article 47 de la loi relative à l'eau, les règlements élaborés par les communes seront soumis à l'avis de l'Administration de la Gestion de l'Eau.

L'ALUSEAU est d'avis que le secteur communal, représenté le cas échéant par les syndicats intercommunaux spécialisés, doit être sollicité en premier lieu par les promoteurs susceptibles de viabiliser une zone de leur PAG. S'il est vrai que les objectifs généraux, tels que possibilités d'infiltration et/ou rejets maximaux à émettre vers les cours d'eau sont à définir par l'AGE, les détails des solutions permettant d'atteindre ces objectifs sont à définir exclusivement par les communes resp. syndicats, futurs propriétaires et gestionnaires de ces ouvrages. Des instruments tels que les plans généraux issus de l'étude générale d'assainissement ou encore du dossier technique assainissement (DTA) sont justes et appropriés pour retenir en temps opportun les mesures à mettre en œuvre dans le domaine des eaux usées et pluviales. Ainsi, les communes sont les mieux placées pour négocier les terrains nécessaires devant héberger leurs futures infrastructures et pour se mettre à l'abri de solutions excessivement primitives, présentées à la va-vite, et visant principalement à suffire aux seules doléances des promoteurs, sans pour autant constituer un outil de gestion durable des eaux.



# **ANNEXE I :**

*Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung  
im Trennverfahren*

# Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren

RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
- IV-9 031 001 2104 – vom 26.5.2004

[Link zur zum RdErl. im SMBl. NRW. 772:](#)

## Inhalt:

<b>ANFORDERUNGEN AN DIE NIEDERSCHLAGSENTWÄSSERUNG IM TRENNVERFAHREN .....</b>	<b>1</b>
1 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE .....	1
1.1 Grundsätze .....	1
1.2 Kanalisationsnetze .....	1
1.3 Voraussetzungen für die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren .....	2
1.4 Ortsnahe Beseitigung von Niederschlagswasser.....	2
1.5 Fehlanlüsse .....	2
2 ERFORDERNIS EINER NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNG.....	3
2.1 Beurteilung der Beschaffenheit des Niederschlagswassers.....	3
2.2 Grundsätze zur Behandlungsbedürftigkeit.....	3
3 BEHANDLUNG DES NIEDERSCHLAGSWASSERS.....	4
3.1 Nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken ohne Dauerstau RKBoD).....	4
3.2 Ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKBmD).....	4
3.3 Bodenfilter.....	5
3.4 Regenüberläufe im Trennverfahren .....	5
4 AUßER-KRAFT-TRETEN.....	5
ANLAGE 1 ZUM RDERL. VOM 26.5.2004 .....	6
ANLAGE 2 ZUM RDERL. VOM 26.5.2004 .....	8
ANLAGE 3 ZUM RDERL. VOM 26.5.2004 .....	9

## 1 Allgemeine Grundsätze

### 1.1 Grundsätze

Die nachstehenden Anforderungen zur Schadstoffminderung bei der Niederschlagsentwässerung über öffentliche und private Kanalisationen im Trennverfahren werden hiermit nach § 57 Abs. 1 Landeswassergesetz (LWG) als allgemein anerkannte Regeln der Abwassertechnik eingeführt und bekannt gemacht. Diese Anforderungen sind im Einzelfall zu verschärfen, wenn dies zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach §§ 25a und 33a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich ist.

Die gewässerbezogene Immissionsbetrachtung kann auf der Basis des BWK-Merkblattes erfolgen. Abweichende oder weitergehende Anforderungen, die sich aus einem Maßnahmenprogramm nach § 36 WHG ergeben, sind zu beachten.

Die Anforderungen an Betrieb und Unterhaltung der Anlagen sowie deren Überwachung richten sich nach der SöwV-Kan vom 19.1.1995 (GV. NRW. S.64 / SGV. NRW. 77) und den allgemein anerkannten Regeln der Abwassertechnik (Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen, RdErl. v. 3.1.1995 (MBI. NRW. S. 254).

Die in Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung anfallenden Rückstände sind unter Beachtung der einschlägigen wasser- und abfallwirtschaftlichen Bestimmungen ordnungsgemäß zu entsorgen.

Den nachfolgend unter Ziffer 3 aufgeführten technischen Möglichkeiten zur Niederschlagswasserbehandlung stehen Lösungen gleich, bei denen im Zulassungsverfahren nachgewiesen wird, dass hinsichtlich des Schadstoffrückhalts und des dauerhaften Betriebs eine Vergleichbarkeit vorliegt und die Alternativlösung die Anforderungen des die Einleitung zulassenden Bescheides erfüllt.

### 1.2 Kanalisationsnetze

Das Kanalisationsnetz wird von der Gesamtheit der Kanäle und den mit diesen in funktionalem Zusammenhang stehenden Sonderbauwerken gebildet. In Abhängigkeit von der Abwasserbeseitigungspflicht werden öffentliche und private Kanalisationsnetze unterschieden.

#### 1.2.1 Kanalisationsnetze im Trennverfahren für die öffentliche Niederschlagsentwässerung

Kanalisationsnetze sind Einrichtungen, die dazu dienen, das Abwasser mehrerer Grundstücke eines festgelegten Gebietes zu sammeln und fortzuleiten. Sie sind öffentlich, wenn sie dazu dienen, das einem öffentlich-rechtlichen Anschluss- und Benutzungszwang unterliegende Abwasser zu sammeln und fortzuleiten. Dabei gehören die Einbindungen der Anschlussleitungen eines einzelnen Grundstücks oder eines privaten Kanalisationsnetzes zu den Einrichtungen nach Satz 2. Öffentliche Kanalisationsnetze im Trennverfahren enden mit der Einleitung in ein Gewässer oder in Kanalisationsnetze anderer Abwasserbeseitigungspflichtiger. In ihnen wird in Erfüllung der nach § 53 Abs. 1 LWG bestehenden Abwasserbeseitigungspflicht das Abwasser von Grundstücken eines festgelegten Gebietes gesammelt, fortgeleitet, erforderlichenfalls behandelt und in ein Gewässer eingeleitet.

### **1.2.2 Kanalisationsnetze im Trennverfahren für die private Niederschlagsentwässerung**

Private Kanalisationsnetze im Trennverfahren dienen der Beseitigung des Abwassers eines Einzelnen oder eines nach räumlichen Kriterien festgelegten Einleiterkreises in Erfüllung der nach § 53 LWG bestehenden Abwasserbeseitigungspflicht. Sie enden mit der Übergabe an ein öffentliches Kanalnetz, an ein anderes privates Kanalisationsnetz oder mit der Einleitung in ein Gewässer.

### **1.3 Voraussetzungen für die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren**

Im Trennverfahren wird das Niederschlagswasser oder Teile davon, sowie gezielt in die Kanalisation aufgenommenes unverschmutztes Wasser (z.B. aus Dränagen) oder nur gering verschmutztes Wasser, das nicht in einer biologischen Kläranlage behandelt werden muss, im Regenwasserkanalnetz getrennt vom Schmutzwasser einem Gewässer zugeführt. Dagegen werden das häusliche, gewerbliche, industrielle und sonstige Schmutzwasser sowie das von einzelnen Flächen abfließende Niederschlagswasser, welches wegen seiner Verschmutzung einer über die Regenwasserbehandlung hinausgehenden Abwasserbehandlung bedarf, in Schmutzwasserkanälen der zentralen Abwasserbehandlung zugeführt.

An das Regenwasserkanalnetz können zusätzlich angeschlossen sein

- Drainagewasser
- Mischwasser aus Entlastungen einer Mischwasserkanalisation, sofern dieses mindestens dem Stand der Technik und den Anforderungen des wasserrechtlichen Bescheides entspricht,
- Abwasser aus Kühlsystemen, der Wasseraufbereitung und der Dampferzeugung, sofern es den nach § 7a WHG zu stellenden Anforderungen an Inhaltsstoffe und denen des wasserrechtlichen Bescheides entspricht (unverschmutztes Grundwasser, welches zur Gewinnung von Wärme abgekühlt wurde, ist grundsätzlich zur Grundwasseranreicherung unmittelbar zu versickern. Es ist daher gemäß § 51 Abs. 2 Nr. 2 LWG von der Abwasserbeseitigungspflicht der Gemeinde ausgenommen),
- anorganisch schwach belastetes oder behandeltes Abwasser aus Gewerbe- und Industriebetrieben, sofern es den nach § 7a WHG zu stellenden Anforderungen an Inhaltsstoffe und denen des wasserrechtlichen Bescheides entspricht.

### **1.4 Ortsnahe Beseitigung von Niederschlagswasser**

Niederschlagswasser von Grundstücken, die erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist nach Maßgabe des § 51a LWG und des RdErl. „Niederschlagswasserbeseitigung gem. § 51a des Landeswassergesetzes“ (RdErl. d. MURL v. 18.5.1998, (MBI. NRW. S. 654, ber. S. 918) („§ 51a-Erlaß“) vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten. Die ortsnahe Einleitung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes erfolgt grundsätzlich im Trennverfahren.

### **1.5 Fehlan schlüsse**

Fehlan schlüsse im Sinne dieses Erlasses sind Einleitungen von verschmutztem Wasser (z.B. Schmutzwasser) in das Regenwasserkanalnetz, welches nicht den Voraussetzungen nach Nummer 1.3 entspricht. Drainagewassereinleitungen stellen keine Fehlan schlüsse dar.

Fehlan schlüsse sind in angemessenen Zeiträumen zu beseitigen. Sofern und solange dies nicht erfolgt, gilt das gesamte Kanalisationsnetz als sanierungsbedürftiges Mischwassernetz.

## 2 Erfordernis einer Niederschlagswasserbehandlung

### 2.1 Beurteilung der Beschaffenheit des Niederschlagswassers

Das Niederschlagswasser wird – ausgehend von Herkunftsbereichen – in die Kategorien unbelastet/schwach belastet/stark belastet eingestuft.

Die Tabelle in **Anlage 1** enthält die unter Berücksichtigung der Herkunftsbereiche des Niederschlagswassers zu erwartende Art der Belastung.

Dabei sind die genannten Herkunftsbereiche nicht abschließend. In begründeten Einzelfällen kann eine vom jeweiligen Herkunftsbereich abweichende Einstufung des Belastungsgrades oder der Art der zu erwartenden Belastung des Niederschlagswassers erfolgen, wenn dies nach den konkreten Verhältnissen des Einzelfalls gerechtfertigt ist.

### 2.2 Grundsätze zur Behandlungsbedürftigkeit

**Unbelastetes ( = unverschmutztes ) Niederschlagswasser** (Kategorie I der Anlage 1) kann grundsätzlich ohne Vorbehandlung in oberirdische Gewässer eingeleitet werden. Dies gilt auch dann, wenn die Einleitungsstelle in das Fließgewässer im Wasserschutzgebiet (bzw. Wassergewinnungsgebiet) liegt oder das Fließgewässer in seinem weiteren Fließweg Wasserschutzzone durchfließt, solange in der jeweils festgesetzten Schutzzoneverordnung nichts anderes geregelt ist. Eine Versickerung kann gemäß Ziffern 14.1 und 15 des „§ 51a-Erlasses“ durchgeführt werden.

**Schwach belastetes ( = gering verschmutztes ) Niederschlagswasser** (Kategorie II der Anlage 1) bedarf grundsätzlich einer Behandlung entsprechend den Vorgaben im Kap. 3 und der Tabelle in **Anlage 2**.

Von einer zentralen Behandlung dieses Niederschlagswassers kann im Einzelfall abgesehen werden, wenn aufgrund der Flächennutzung nur mit einer unerheblichen Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe und einer geringen Belastung durch Schwermetalle und organische Schadstoffe gerechnet werden muss oder wenn eine vergleichbare dezentrale Behandlung erfolgt. Dies gilt im Allgemeinen für

- Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten,
- befestigte Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (fließend oder ruhend), z.B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen; Zufahrten zu Sammelgaragen; sonstige Parkplätze, soweit nicht die Voraussetzungen der Kategorie III der Anlage 1 vorliegen,
- zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen mit geringem Verkehrsaufkommen sowie
- Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten
  - mit geringem Kfz-Verkehr (fließend oder ruhend)
  - mit geringem LKW-Anteil
  - ohne abflusswirksame LKW- Parkplätze
  - ohne abflusswirksame Lagerflächen
  - ohne abflusswirksame Flächen der Kategorie III der Anlage 1
  - ohne Produktionsbetriebe
  - ohne Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
  - ohne sonstige Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität.

Eine Versickerung kann je nach Zuordnung in die o.g. Fallgruppen unter gleichen Voraussetzungen gemäß Ziffer 14.2 in Verbindung mit Ziffer 15 des „§ 51a-Erlasses“ durchgeführt werden.

**Stark belastetes ( = verschmutztes ) Niederschlagswasser** (Kategorie III der Anlage 1) muss grundsätzlich gesammelt, abgeleitet und einer Abwasserbehandlung gemäß Anlage 2 bzw. der zentralen Kläranlage zugeführt werden.

Eine Versickerung ist nur ausnahmsweise unter den Bedingungen der Ziffern 14.3 und 15 des „§ 51a-Erlasses“ nach Vorbehandlung gemäß Anlage 2 statthaft.

### 3 Behandlung des Niederschlagswassers

#### 3.1 Nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken ohne Dauerstau RKBoD)

Nicht ständig gefüllte Regenklärbecken sollten zur Regenwasserbehandlung im Trennsystem dann eingesetzt werden, wenn aufgrund der Flächennutzung mit einem erhöhten Anteil an gelösten Schadstoffen zu rechnen ist.

Der Beckeninhalt nicht ständig gefüllter Regenklärbecken ist in einem Bodenfilter oder in einer Abwasserbehandlungsanlage für Schmutzwasser, deren Ablauf den Anforderungen des § 7a Abs. 1 WHG entspricht, biologisch zu behandeln. Wird der Beckeninhalt in einem Bodenfilter behandelt, ist Ziffer 3.3, Absatz 2 zu beachten.

Die unterhalb liegenden Kanalisationsanlagen einschließlich der Anlagen zur Regen- oder Mischwasserbehandlung müssen den Regeln der Technik entsprechen und die übergeleitete Wassermenge aufnehmen können. Insbesondere bei der Ableitung in einen Schmutzwasserkanal ist die hydraulische Leistungsfähigkeit des weiterführenden Kanalnetzes und der Kläranlage zu überprüfen und nachzuweisen.

Das Nutzvolumen nicht ständig gefüllter Regenbecken muss mindestens  $10 \text{ m}^3/\text{ha}$  - bezogen auf die befestigte Fläche des angeschlossenen Einzugsgebietes der Kategorien II (soweit gemäß Ziffer 2.2 behandlungsbedürftig) und III – betragen. Sind zusätzlich Flächen der Kategorie I oder Flächen mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabfluss der Kategorie II angeschlossen, so ist der Beckeninhalt um  $5 \text{ m}^3/\text{ha}$  - bezogen auf die befestigte Fläche dieser Kategorien - zu vergrößern.

Stauraumkanäle mit unten liegender Entlastung sind mit einem Volumenzuschlag von 50% zu versehen. Die Anströmgeschwindigkeit der Entlastung darf bei einer Abflussspende von  $15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$   $0,3 \text{ m/s}$  nicht überschreiten.

Durchlaufbecken sind für eine Oberflächenbeschickung von höchstens  $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  - bezogen auf eine kritische Regenspende von mindestens  $15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  der angeschlossenen befestigten Flächen des Einzugsgebietes der Kategorien II (soweit gemäß Ziffer 2.2 behandlungsbedürftig) und III zuzüglich des weiteren ständigen oder zeitweisen Zuflusses - auszulegen. Sind zusätzlich Flächen der Kategorie I oder Flächen mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabfluss der Kategorie II angeschlossen, so sind diese mit einer kritischen Regenspende von mindestens  $5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  - bezogen auf die befestigte Fläche dieser Kategorien - zu berücksichtigen.

Der Beckendurchfluss ist auf den Bemessungszufluss zu begrenzen. Die horizontale Fließgeschwindigkeit darf bei gefüllter Speicherkammer  $0,05 \text{ m/s}$  nicht überschreiten.

Klärüberläufe von Durchlaufbecken und Überläufe von Stauraumkanälen mit unten liegender Entlastung sind mit einer Vorrichtung zur Abscheidung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen und Schwimmstoffen zu versehen (Siphon, Tauchwand, o.ä.).

Werden nicht ständig gefüllte Becken in Erdbauweise mit natürlicher oder künstlicher Dichtung erstellt, so darf diese einen Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $10^{-8} \text{ m/s}$  nicht überschreiten.

#### 3.2 Ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKBmD)

Ständig gefüllte Regenklärbecken stellen nur bei regelmäßigen, hohen Zuflüssen eine Alternative zu Becken gemäß 3.1 dar. Sie müssen für eine Oberflächenbeschickung von höchstens  $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  - bezogen auf eine kritische Regenspende von mindestens  $15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  der angeschlossenen befestigten Flächen des Einzugsgebietes der Kategorien II (soweit gemäß Ziffer 2.2 behandlungsbedürftig) und III zuzüglich des weiteren ständigen oder zeitweisen Zuflusses - bei einer Beckentiefe von mindestens  $2,00 \text{ m}$  ausgelegt sein. Die Beckentiefe ist über mindestens zwei Drittel der Beckenoberfläche einzuhalten. In begründeten Ausnahmefällen kann von dieser Mindestdiefe abgewichen werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass geringere Tiefen im Sommer zu einer erheblichen Aufwärmung führen können. Dies kann insbesondere bei der Einleitung in Gewässer mit geringer Wasserführung dazu führen, dass die zulässige Temperaturerhöhung nicht eingehalten werden kann.

Der Beckendurchfluss ist auf den Bemessungszufluss zu begrenzen. Die horizontale Fließgeschwindigkeit darf bei gefüllter Speicherkammer  $0,05 \text{ m/s}$  nicht überschreiten.

Sind zusätzlich Flächen der Kategorie I oder Flächen mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabfluss der Kategorie II angeschlossen, so sind diese mit einer kritischen Regenspende von mindestens  $5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$  - bezogen auf die befestigte Fläche dieser Kategorien - zu berücksichtigen.

Wird ein ständig gefülltes Regenklärbecken hinter einem Rückhaltebecken angeordnet, so gelten die zulässige Oberflächenbeschickung und die horizontale Fließgeschwindigkeit für den Drosselabfluss des Regenrückhaltebeckens.

Klärüberläufe von ständig gefüllten Regenklärbecken sind mit einer Vorrichtung zur Abscheidung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen und Schwimmstoffen zu versehen (Siphon, Tauchwand, o.ä.). Darüber hinaus sind sie konstruktiv möglichst so auszubilden, dass eine Sauerstoffanreicherung des überlaufenden Niederschlagswassers erfolgt.

Werden ständig gefüllte Regenbecken in Erdbauweise mit natürlicher Dichtung errichtet, darf diese einen Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $10^{-8}$  m/s nicht überschreiten.

### 3.3 Bodenfilter

Die Bemessung und die konstruktive Gestaltung von Bodenfiltern erfolgen entsprechend der MUNLV-Broschüre „Retentionsbodenfilter – Handbuch für Planung, Bau und Betrieb“ (ISBN 3-9808617-1-6). Bei einer hiervon abweichenden Bemessung oder Gestaltung ist im Genehmigungsverfahren die Gleichwertigkeit der Abbauleistung und des dauerhaften Betriebes nachzuweisen.

Zur Verhinderung der Kolmation ist es erforderlich, Bodenfiltern eine Sedimentationsstufe oder eine andere geeignete Einrichtung, welche die jährliche Feststofffracht begrenzt, vorzuschalten.

Der Ablauf eines Bodenfilters bedarf keiner weiteren Behandlung in einer biologischen Abwasserbehandlungsanlage.

### 3.4 Regenüberläufe im Trennverfahren

Regenüberläufe können im Einzelfall eine zeitlich begrenzte semizentrale Behandlungsmaßnahme (s. **Anlage 3**, Absatz 3) für sanierungsbedürftige Kanalisationsnetze im Trennverfahren darstellen. Durch Regenüberläufe im Trennverfahren können verschmutzte Niederschlagsabflüsse vor Vermischung mit unverschmutztem Niederschlagsabfluss

- in ein anderes Regenwassernetz mit unterhalb liegender Regenwasserbehandlung,
- in ein Mischwassernetz mit unterhalb liegender Mischwasserbehandlung oder
- in ein Schmutzwassernetz zu einer unterhalb liegenden Kläranlage

abgeleitet werden.

Der Einsatz von Regenüberläufen im Trennverfahren mit Ableitung in ein Schmutzwasser- oder Mischwassernetz ist nicht zulässig, wenn der zuführende Regenwasserkanal bei Trockenwetter Abflüsse aus Dränaugen o.ä. führt.

Die unterhalb liegenden Kanalisationsanlagen einschließlich der Anlagen zur Regen- oder Mischwasserbehandlung müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und die übergeleitete Wassermenge aufnehmen können. Insbesondere bei der Ableitung in einen Schmutzwasserkanal sind die hydraulische Leistungsfähigkeit der Schmutzwasserkanalisation und der Kläranlage zu überprüfen und nachzuweisen.

Regenüberläufe im Trennverfahren sind zur Überleitung des behandlungsbedürftigen Niederschlagsabflusses von Flächen der Kategorien II (soweit gemäß Ziffer 2.2 behandlungsbedürftig) und III für eine kritische Regenspende von  $15 \text{ l/(s*ha)}$  auszulegen. Für zusätzlich angeschlossene Flächen der Kategorie I oder Flächen mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabfluss der Kategorie II ist eine kritische Regenspende von  $5 \text{ l/(s*ha)}$  - bezogen auf die befestigte Fläche dieser Kategorien - zu berücksichtigen.

Ein Anschluss an einen Schmutzwasserkanal ist nur über geeignete Steuer- oder Regelorgane, die bei Überschreitung des Bemessungsabflusses die Verbindung schließen oder begrenzen, zulässig.

## 4 Außer-Kraft-Treten

Der RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 4.1.1988 (Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren (MBI. NRW. S. 164 / SMBl. NRW. 772) wird aufgehoben.

**Anlage 1**  
**zum RdErl. vom 26.5.2004**  
**Belastung des Niederschlagswasserabflusses**

Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses	Art der zu erwartenden Belastung				
	Mineralöl- Kohlenwas- serstoffe	sauerstoffzeh- rende Sub- stanzen, Nähr- stoffe		Schwermetall- e, organische Schadstoffe	
		partiku- lär	ge- löst	parti- kulär	ge- löst
<b>Kategorie I:</b> <b>Unbelastetes (= unverschmutztes) Niederschlags- wasser</b>					
Fuß-, Rad- und Wohnwege					
Sport- und Freizeitanlagen					
Hofflächen (ohne Kfz-Verkehr) in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig					
Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten (Keine Me- talldächer)					
Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung					
<b>Kategorie II:</b> <b>Schwach belastetes (= gering verschmutztes) Nie- derschlagswasser</b>					
Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten (Keine Metalldächer)		ortsspezifisch			
Befestigte Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (flie- ßend und ruhend), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen; Zufahrten zu Sammelgaragen; sonstige Parkplätze, soweit nicht die Voraussetzungen der Kate- gorie III vorliegen	+			+	
Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindun- gen	++			+	
Einkaufsstraßen, Marktplätze, Flächen, auf denen Frei- luftveranstaltungen stattfinden		++	+		
Hof- und Verkehrsflächen in Mischgebieten, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr, keinem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und keinen sonstigen Beeinträchtigungen der Niederschlagswas- serqualität	++			+	+
Landwirtschaftliche Hofflächen, soweit nicht unter Kate- gorie III aufgeführt	+	+	+		
Start- und Landebahnen von Flughäfen ohne Winterbe- trieb (Enteisung)					+
<b>Kategorie III:</b> <b>Stark belastetes (= stark verschmutztes) Nieder- schlagswasser</b>					

Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses	Art der zu erwartenden Belastung				
	Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen i. S. des § 19 g Abs. 5 WHG umgegangen wird, z. B. Lager-, Abfüll- und Umschlagplätze für diese Stoffe	+++	+	+++	+++	+++
Flächen, auf denen mit Jauche und Gülle, Stallung oder Silage umgegangen wird, z. B. Lager-, Abfüll- und Umschlagplätze für diese Stoffe		+++	+++		
Flächen mit starkem Kfz-Verkehr (fließend und ruhend), z. B. Hauptverkehrsstraßen, Fernstraßen sowie Großparkplätze als Dauerparkplätze mit häufiger Frequentierung	++			++	+
Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, soweit nicht unter Kategorie II fallend	++	+	+	+	+
Flächen mit großen Tieransammlungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe, Schlachthöfe, Pelztierfarmen	+	+++	+++		
Start- und Landebahnen von Flughäfen im Winterbetrieb (Enteisung) sowie Flächen, auf denen eine Betankung oder Enteisung oder Wäsche der Flugzeuge erfolgt	+++		+++	+	+
Befestigte Gleisanlagen			++		+++
Verkehrsflächen von Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen (z. B. Deponiegelände, Umschlaganlagen, Kompostierungsanlagen, Zwischenlager)	+	++	++	++	++
Flächen zur Lagerung und Zwischenlagerung industrieller Reststoffe und Nebenprodukte, von Recyclingmaterial, Asche	+	+	+	++	++

Legende: Grad der Belastung + gering

++ mittel

+++ hoch



**Anlage 2**  
**zum RdErl. vom 26.5.2004**  
**Behandlung des Niederschlagswasserabflusses**

Art der Regenwasserbehandlung	Reinigungsleistung				
	Mineralöl- Kohlenwasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Abscheider	++			+	
Ständig gefüllte Regenklärbecken	+	+		+	
nicht ständig gefüllte Regenklärbecken					
- mit Drosselabfluß oder nur zeitweiligem Drosselabfluß zur Beckenentleerung nach Regnende	+	+	+	+	+
- mit ständigem Drosselabfluß	++	+	++	+	++
Bodenfilter					
biologisch wirksam	+++	+++	+++	+++	++

Legende: Grad der Reinigungsleistung + gering

++ mittel

+++ hoch

## Anlage 3 zum RdErl. vom 26.5.2004 Erläuterungen und Hinweise

### 1. Grundsätze

Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen haben grundsätzlich Vorrang vor einer Niederschlagswasserbehandlung. Es ist daher in jedem Fall vorab zu prüfen, ob durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung belasteter Niederschlagsabflüsse auf eine Behandlung verzichtet oder deren Aufwand reduziert werden kann.

Im Interesse der Grundwasseranreicherung, des natürlichen Gewässerabflusses und des Hochwasserschutzes, aber auch zur hydraulischen Entlastung des Kanalisationsnetzes und der Kläranlage sollten Gebiete mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser gänzlich vom Anschluss an das Regenwasser-Kanalisationsnetz ausgenommen werden. Fällt nur auf einzelnen Flächen behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser an, so sollten möglichst nur diese an das Regenwasser-Kanalisationsnetz angeschlossen, das Niederschlagswasser der restlichen Flächen hingegen unmittelbar versickert werden.

Fällt in einem größeren Einzugsgebiet mit einer Vielzahl von Nutzern nur auf einigen wenigen Flächen behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser an, so sollte dieses vor Eintritt in die Kanalisation und Vermischung mit nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser getrennt behandelt werden.

Eine Vermeidung oder Verminderung belasteter Niederschlagsabflüsse kann durch eine Überdachung belasteter Flächen, eine räumliche Konzentration solcher Vorgänge, die eine Verschmutzung des Niederschlagsabflusses erwarten lassen und / oder eine Verlagerung solcher Vorgänge in überdachte Bereiche erfolgen.

### 2. Fehlanlüsse

Zu Fehlanlässen im Sinne dieses Erlasses zählen namentlich

- Schmutzwasser i.S. des § 51 (1) LWG,
- Mischwasser aus Entlastungen einer Mischkanalisation, die nicht den Regeln der Technik oder den Anforderungen des wasserrechtlichen Bescheides entspricht,
- abfließendes Niederschlagswasser mit einem erhöhten Anteil an Feinstsedimenten (z.B. von Ackerflächen, Erschließung von Neubaugebieten),
- abfließendes Niederschlagswasser von einzelnen Flächen, das einer über die Regenwasserbehandlung gemäß Ziffer 3 hinausgehenden Abwasserbehandlung bedarf. Hierunter fallen insbesondere Flächen mit übermäßiger organischer Verschmutzung (z.B. Lagerflächen, Umschlagplätze) sowie solche Flächen, von denen nicht nur unerhebliche Frachten von Stoffen i.S. der Verordnung über die Genehmigungspflicht für die Einleitung von wassergefährdenden Stoffen und Stoffgruppen in öffentliche Abwasseranlagen (VGS) in der jeweils gültigen Fassung in die Kanalisation eingetragen werden.

### 3. Behandlung des Niederschlagswassers

In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten kann die Niederschlagswasserbehandlung dezentral, semizentral oder zentral erfolgen. Auch eine Kombination dieser Behandlungsarten kommt in Betracht.

Bei der **dezentralen Behandlung** erfolgt die Reinigung des Niederschlagswassers direkt am Ort des Niederschlagsanfalls und der Abfluss von verschmutztem Niederschlagswasser wird verhindert oder minimiert.

Bei der **semizentralen Behandlung** erfolgt die Reinigung des verschmutzten Niederschlagswassers innerhalb des Kanalnetzes vor der Vermischung mit unbelastetem Niederschlagswasser.

Bei der **zentralen Behandlung** erfolgt eine Reinigung des verschmutzten gesammelt abgeleiteten Niederschlagswassers vor der Einleitung in ein Gewässer.

Grundsätzlich sollte die dezentrale Behandlung Vorrang vor der semizentralen, diese wiederum Vorrang vor der zentralen Behandlung haben.

Wird nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser zusammen mit behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser in einem Regenwasserkanalnetz abgeführt, sollen die notwendigen Behandlungsanlagen vor der Zusammenführung der Abflussanteile angeordnet werden.

Hierzu kann es zweckmäßig sein, auf einzelnen Grundstücken dezentrale Behandlungsanlagen vorzusehen. Ist dies nicht möglich oder nicht zweckmäßig, so sind bei der Bemessung der Behandlungsanlagen die in Ziffer 3 des Erlasses genannten Zuschläge zu berücksichtigen.

### 3.1 Nassgullies als Abscheideeinrichtungen

Nassgullies haben gegenüber Trockengullies eine verbesserte Abscheideleistung für partikuläre Stoffe und Schwimmstoffe. Durch ihren Einsatz kann bereits ein Teil der Verschmutzung des Niederschlagswassers vor Eintritt in das Kanalisationsnetz zurückgehalten werden.

Der Einsatz von Nassgullies ist im Regelfall eine ergänzende Maßnahme. Als ausschließliche Maßnahme zur Niederschlagswasserbehandlung kommen sie nur in Betracht, wenn der Anteil der verschmutzten Fläche am gesamten kanalisierten Einzugsgebiet gering ist und das Verschmutzungspotential überwiegend aus gut sedimentierbaren partikulären Stoffen besteht.

### 3.2 Nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken ohne Dauerstau RKBoD)

Nicht ständig gefüllte Regenklärbecken können als

- Fangbecken,
- Durchlaufbecken,
- Stauraumkanäle mit unten liegender Entlastung.
- Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung im Haupt- oder Nebenschluss angeordnet werden.

Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung wirken wie Fangbecken, Stauraumkanäle mit unten liegender Entlastung wie Durchlaufbecken.

Für die Wahl des Beckentyps und seine Anordnung im Netz gelten grundsätzlich die Kriterien des ATV-Arbeitsblattes A128 sinngemäß. Fangbecken oder Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung sollten zur Regenwasserbehandlung nur dann eingesetzt werden, wenn aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ein ausgeprägter Spülstoß der gelösten Stoffe zu erwarten ist.

Bei der Gestaltung der Bauwerke ist das ATV-Arbeitsblatt A 166 zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von der Verschmutzung des Niederschlagsabflusses können nicht ständig gefüllte Regenklärbecken gemäß Anlage 2

- mit ständigem Drosselabfluss zur Abwasserbehandlung,
- mit zeitweiligem Drosselabfluss zur Entleerung des Beckeninhalts während belastungsschwacher Zeiten zur Abwasserbehandlung,
- mit Drosselschluss bei Überschreitung des Füllstands oder eines Maximalzuflusses betrieben werden.

Aus konstruktiven und betrieblichen Gründen sollte die abzuleitende Drosselwassermenge nicht zu klein gewählt werden. Entsprechende Hinweise enthält das ATV-Arbeitsblatt A 111.

Hydromechanische Abscheider können anstelle von Durchlaufbecken zur Niederschlagswasserbehandlung im Trennsystem eingesetzt werden, wenn die partikulären Bestandteile der Verschmutzung des Niederschlagsabflusses gut sedimentierbar sind.

Für hydromechanische Abscheider liegen bisher keine allgemein gültigen Bemessungsansätze vor. Sollen hydromechanische Abscheider mit einem Volumen errichtet werden, welches unter dem Volumen eines konventionellen nicht ständig gefüllten Regenklärbeckens liegt, ist die Gleichwertigkeit im Zulassungsverfahren nachzuweisen.

### 3.3 Ständig gefüllte Regenklärbecken (Regenklärbecken mit Dauerstau RKBmD)

Ständig gefüllte Regenklärbecken wirken wie Durchlaufbecken bei Vollfüllung. Die Konstruktionsgrundsätze für Durchlaufbecken sind zu beachten. Hinweise enthält das ATV-Arbeitsblatt A 166.

Werden vor der Einleitung von Niederschlagswasser Retentionsmaßnahmen zur Vergleichmäßigung des Gewässerabflusses erforderlich, so kann das Regenrückhaltebecken konstruktiv und hydraulisch so ausgebildet werden, dass es auch die Funktion einer mechanischen Regenwasserbehandlung übernimmt. Der Dauerstaubereich muss hierbei den Anforderungen für ständig gefüllte Regenklärbecken gemäß Ziffer 3.2 des Erlasses genügen. Die horizontale Fließgeschwindigkeit im Dauerstaubereich darf bei Maximalzufluss 0,05 m/s nicht überschreiten. Kurzschlussströmungen sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen auszuschließen.

### 3.4 Bodenfilter

Bodenfilter sind äußerst wirksame Einrichtungen zur Abscheidung organisch belasteter, hygienisch relevanter Stoffe. Bei entsprechender Substratwahl ist in Bodenfiltern auch ein weitgehender biologischer Abbau gelöster Abwasserinhaltsstoffe möglich. Sie sind daher je nach Ausbildung sowohl zur Behandlung von gering verschmutzten als auch zur Behandlung von stark verschmutztem Niederschlagswasser geeignet.

Geeignete Einrichtungen zur Begrenzung der jährlichen Feststoffstapelhöhe und damit zur Vermeidung der Kolmation sind

- nicht ständig gefüllte Regenklärbecken als Durchlaufbecken,
- ständig gefüllte Regenklärbecken oder
- Regenüberläufe im Trennsystem.

### **3.5 Regenüberläufe im Trennverfahren**

Aus konstruktiven und betrieblichen Gründen sollte bei Regenüberläufen mit mechanisch geregelten Drosselorganen die abzuleitende Wassermenge nicht zu klein gewählt werden. Entsprechende Hinweise enthält das ATV-Arbeitsblatt A 111. Die Ableitung kann auch über Pumpen erfolgen.

Regenüberläufe im Trennverfahren sind auch geeignet, befürchtete Fehleinschüttungen über Straßengullys in das Regenwassernetz der biologischen Abwasserbehandlung zuzuführen.

## **ANNEXE II :**

*Article de la KA Abwasser 6/12 :  
Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in  
Trennsystemen*

[www.dwa.de/KA](http://www.dwa.de/KA)

Schlammfäulung  
statt aerober  
Stabilisierung?

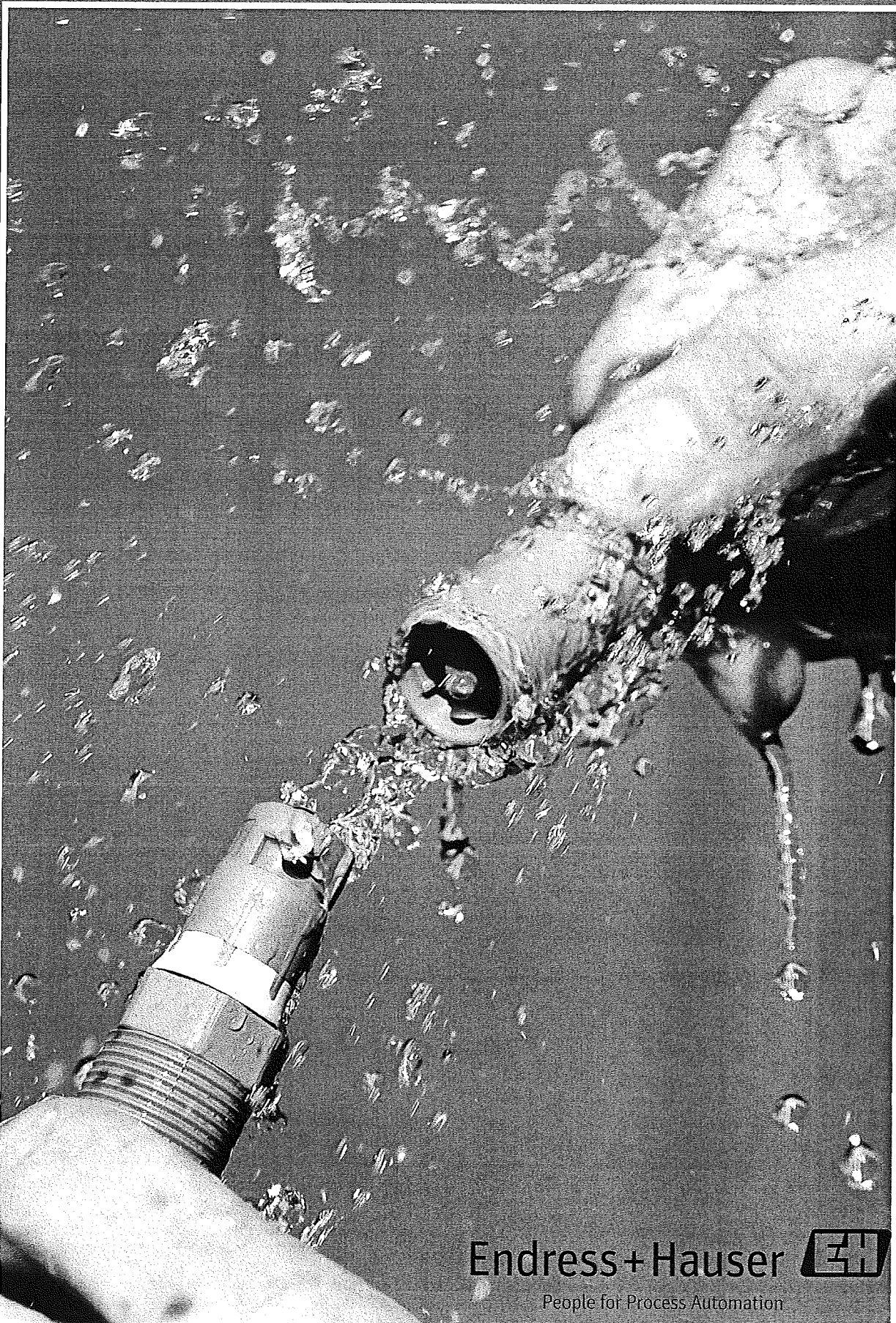
Dezentrale Nieder-  
schlagswasser-  
behandlung in  
Trennsystemen

EU-Wasser-  
rahmenrichtlinie  
und Kommunal-  
abwasser

Energiewende und  
Wasserwirtschaft

● Inkulatorische  
Kosten

Neues Kreislauf-  
wirtschafts- und  
Abfallrecht





# Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen – Umsetzung des Trennerlasses NRW

## Teil 2: Vergleichbarkeit von dezentralen und zentralen Behandlungsanlagen

Henning Werker (Köln), Theo G. Schmitt (Kaiserslautern), Klaus Alt, Janine Hofmann (Düsseldorf), Eckhart Treunert (Köln), Christoph Bennerscheidt (Gelsenkirchen), Stephan Ellerhorst (Köln), Andrea Kaste (Düsseldorf) und Arnold Schmidt (Köln)

### Zusammenfassung

Die emissionsbezogenen Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung im Trennsystem werden in Nordrhein-Westfalen durch den Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 26. Mai 2004 (kurz: Trennerlass) geregelt. Im Forschungsvorhaben „Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen – Umsetzung des Trennerlasses“ wurden Anlagen für die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung von Flächen der Kategorie II (schwach belastet) erfolgreich geprüft. Voraussetzung für den Einsatz dezentraler Anlagen ist eine Vergleichbarkeit hinsichtlich des Schadstoffrückhalts und des dauerhaften Betriebs zu den im Erlass aufgeführten zentralen Behandlungsverfahren.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden verschiedene dezentrale Systeme labortechnisch und betriebstechnisch untersucht und die stoffliche und hydraulische Wirksamkeit ermittelt. Im Labor wurde unter reproduzierbaren Verhältnissen die Leistung der Anlagen in einem Prüfstand gemessen. Die Untersuchung des dauerhaften Betriebs der Systeme erfolgte über den Zeitraum eines Jahres (Laubeintrag im Herbst, Schnee- und Frostperiode, Pollenflug im Frühling und starke Niederschlagsereignisse in der Sommerzeit) mittels Praxisversuchen in zwei Trenngebieten.

Für den Nachweis der vergleichbaren Behandlung durch dezentrale und zentrale Anlagen hinsichtlich der Wirksamkeit wurde ein methodischer Ansatz entwickelt, der eine vergleichende Betrachtung der in das System eingetragenen und in das Gewässer ausgetragenen Stofffrachten unter verschiedenen Randbedingungen ermöglichte. Die Untersuchungen zeigten, dass die Vergleichbarkeit dezentraler Behandlungsanlagen für Niederschlagsabflüsse mit zentralen Anlagen – mit vorrangiger Betrachtung von Regenklärbecken – grundsätzlich gegeben ist.

**Schlagwörter:** Entwässerungssysteme, Niederschlagswasser, Behandlung, dezentral, zentral, Trennsystem, Laborversuch, in situ, Emission, Schadstoffminderung, Stofffracht, Wirkung, stofflich, hydraulisch

DOI: 10.3242/kae2012.06.001

### Abstract

#### Decentralized Rainwater Treatment in Separate Systems – Implementation of the Separation Circular Part 2: Comparability of Decentralized and Centralized Treatment Plants

In North Rhine Westphalia, the Ministry for the Environment and Nature Protection, Agriculture and Consumer Protection's internal administration circular of May 26, 2004 (referred to as separation circular) regulates emissions-related requirements for rainwater treatment in separate systems. Within the framework of the research project "Decentralized rainwater treatment in separate systems – implementation of the separation circular" decentralized rainwater treatment plants for category II sites (barely contaminated) were tested successfully. The use of decentralized plants presupposes that pollutant retention levels and long-term operation are comparable also with a view to the centralized treatment methods mentioned in the circular.

Within the framework of the research project, different decentralized systems were tested in laboratories and during day-to-day operations and their material and hydraulic efficiencies were determined. Under reproducible laboratory conditions, the performance of the plants was measured on a test bench. The long-term operation of the systems was tested over a period of one year (foliage deposition in autumn, snow and frost periods, airborne pollen in spring, and heavy rainfall events during summer) through practical tests in two separation areas.

To prove that the efficiency of decentralized and centralized plants is comparable, a methodological approach was developed that allows a comparison between the pollution loads that enter the systems and the loads that are discharged into the water body under different outline conditions. The studies have shown that as a matter of principle decentralized rainwater treatment plants can be compared to centralized plants – with a special emphasis on stormwater sedimentation tanks.

**Key words:** drainage systems, rainwater, treatment, decentralized, centralized, separate system, laboratory test, in situ, emission, pollutant reduction, pollution load, effect, material, hydraulic

## 1 Vergleichbarkeit gemäß Trennerlass

Die Vergleichbarkeit dezentraler und zentraler Behandlungsanlagen in stofflicher Hinsicht wurde mittels eines methodischen Vergleichs zur Leistungsfähigkeit des Stoffrückhalts einerseits und als Betriebsbeobachtung und -auswertung zur Dauerhaftigkeit andererseits bearbeitet. Die Untersuchungen zeigten, dass die Vergleichbarkeit dezentraler Behandlungsanlagen für Niederschlagsabflüsse mit zentralen Anlagen – mit vorrangiger Betrachtung von Regenklärbecken – grundsätzlich gegeben ist.

### 1.1 Vergleichbarkeit des Stoffrückhalts

#### 1.1.1 Methodik und Varianten

Zur Untersuchung der Vergleichbarkeit des Stoffrückhalts zentraler und dezentraler Behandlungsanlagen wurden die ausgeprägten Stofffrachten für die ausgewählten Stoffparameter AFS, CSB, MKW und Zink bilanziert. Der Parameter CSB wurde in den methodischen Vergleich der stofflichen Wirksamkeit von Behandlungsanlagen einbezogen, um diesbezügliche Aussagen auch zum Verhalten organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzungen im Niederschlagsabfluss einzelner Herkunftsflächen zu erhalten. Die Fokussierung auf Straßenabflüsse bei den Labor- und In-situ-Prüfungen wurde hier etwas aufgeweitet.

Die Untersuchung erfolgte auf der Basis von Jahreswerten des Stoffaufkommens und mittleren Wirkungsgraden der betrachteten Behandlungslagen, die auf der Grundlage einer umfangreichen Literaturrecherche als „Rechengrößen“ angesetzt wurden (u. a. [1, 2]). Dabei wurden für die drei Belastungskategorien abgestufte Konzentrationswerte als mittlere Verschmutzung des als konstante Größe vorgegebenen Jahresniederschlagsabflusses angesetzt.

Das Grundprinzip der vergleichenden Bilanzierung des Stoffaustrags zeigt Abbildung 1 für das Beispiel eines Regenklärbeckens als zentrale Behandlungsanlage und Abbildung 2 für dezentrale Anlagen.

Dabei ist berücksichtigt, dass Niederschlagsabflüsse der Kategorie III nach Trennerlass NRW einer biologischen Behandlung bedürfen, die Behandlung im Regenklärbecken also nicht ausreichend wäre (hier: Ableitung zur Kläranlage). Im Schema zur dezentralen Behandlung ist die Ableitung zur Kläranlage unterstellt. Eine angemessene dezentrale Behandlung bei Belastungskategorie III wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet.

Bei der Bilanzierung wurde für die zentrale Behandlung davon ausgegangen, dass alle abflusswirksamen Flächen an die Behandlungsanlage, hier das Regenklärbecken, angeschlossen sind. Entsprechend wird auch der von eigentlich nicht behandlungsbedürftigen Flächen (Kategorie I) kommende Frachtanteil um den angesetzten Wirkungsgrad des Stoffrückhalts reduziert. Bei dezentraler Behandlung wird entsprechend Abbildung 2 der Abfluss der Flächenanteile der Kategorie I direkt zum Gewässer geführt und das zugehörige Stoffaufkommen vollständig als Frachtaustrag bilanziert.

Die Bilanzierung wurde für vier Einzugsgebiete mit unterschiedlicher Flächenzusammensetzung, im Wesentlichen der Belastungskategorien I und II, vollzogen, um die Einflüsse unterschiedlicher Flächenanteile zu analysieren. Darüber hinaus

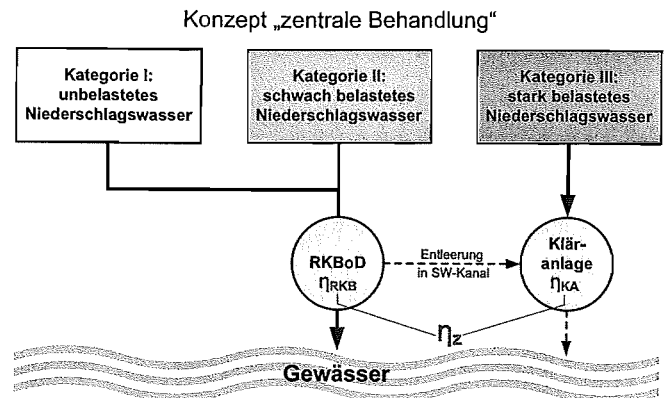


Abb. 1: Schema der zentralen Niederschlagswasserbehandlung (RKB)

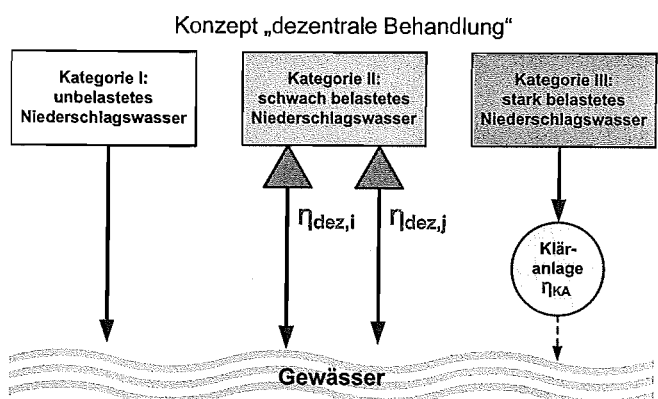


Abb. 2: Schema der dezentralen Niederschlagswasserbehandlung

wurden in einer Sensitivitätsanalyse auch die Einflüsse einer abgestuft vollzogenen Flächenabkopplung sowie unterschiedlicher Vorgaben zur Niederschlagsabflussverschmutzung und zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts in den Behandlungsanlagen untersucht.

#### 1.1.2 Wirkungsgrade für dezentrale und zentrale Anlagen

Tabelle 1 zeigt die dem methodischen Vergleich zugrunde gelegten Werte zum Stoffrückhalt für die einbezogenen dezentralen und zentralen Behandlungsanlagen. Sie wurden auf der Grundlage einer umfangreichen Literaturstudie, die im Projektbericht ausführlich dokumentiert ist [3], als „Arbeitswerte“ angesetzt. Sie beinhalten gegebenenfalls eine Abminderung bei Begrenzung der Zuflüsse, zum Beispiel bei hydraulischer Bemessung auf eine kritische Regenspende, wie dies bei Regenklärbecken üblich ist. Die Ergebnisse der vom IKT durchgeführten Laboruntersuchungen konnten hier nicht einbezogen werden, da diese erst zu einem späteren Zeitpunkt vorlagen. Sie wurden jedoch durch die Laborergebnisse in ihrem Wertebereich bestätigt.

#### 1.1.3 Beispielhafte Darstellung der Nullvariante

In einer „Nullvariante“ des methodischen Vergleichs wurden der Stoffausträge für die vier ausgewählten Trenngebiete bei zentraler und dezentraler Behandlung mit den Ausgangswerten



Fabrikat/Hersteller	Anwendungsbereich	AFS	CSB	MKW	Zink
Dezentrale Behandlungsanlagen mit Wirkungsgrad $\eta_{dez}$					
3P Hydrosystem, 3P Technik Filtersysteme GmbH	Dachflächen	0,90	0,70	0,90	0,85
Geotextil-Filtersack Fa. Schreck	Verkehrs- und Hofflächen	0,80	0,65	0,80	0,65
Innolet-Filterpatrone Funke-Gruppe GmbH	Verkehrs- und Hofflächen	0,50	0,40	0,50	0,40
Zentrale Behandlungsanlage mit Wirkungsgrad $\eta_z$					
Regenklärbecken ohne Dauerstau (RKBöD)	alle Flächen	0,40	0,35	0,50	0,30
Retentionsbodenfilter (RBF)	alle Flächen	0,75	0,70	0,75	0,70

Tabelle 1: Gewählte Wirkungsgrade  $\eta_{dez}$  und  $\eta_z$  der betrachteten Behandlungsanlagen für den methodischen Vergleich

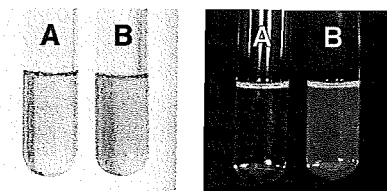
ten der Flächenzusammensetzung, des Stoffaufkommens sowie des Stoffrückhalts bilanziert. Dabei wurden als dezentrale Behandlungsanlagen *alternativ* die Anlagentypen „Filterpatrone“ und „Filtersack“ betrachtet, die jeweils unmittelbar in Straßeneinläufe eingesetzt werden und somit für belastete Verkehrsflächen infrage kommen. Das 3P Hydrosystem wurde für die behandlungsbedürftigen Dachflächen – und beim Teilgebiet 820 (Schilfweg) für die in geringem Umfang vor-

handenen Metaldachflächen der Kategorie III – eingesetzt. Eine ausschließliche Anwendung des 3P-Systems auf alle Flächen der Kategorie II wurde als nicht wirklichkeitsnah ausgedankt. Als zentrale Behandlung wurden bei der Nullvariante Regenklärbecken und Retentionsbodenfilter als Alternativen berücksichtigt. Die weiteren Berechnungen beschränkten sich dann auf Regenklärbecken als zentrale Behandlungsvariante.

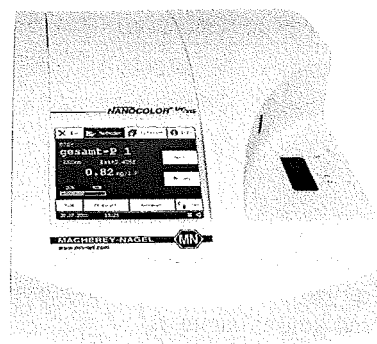
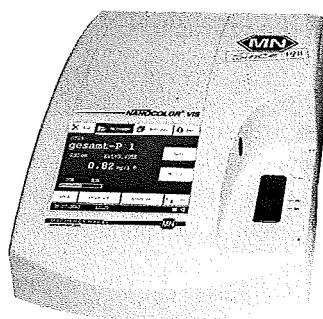
# Wasseranalytik

## Automatische Trübungskontrolle für Rundküvettenteste Spektralphotometer **NANOCOLOR<sup>UV/VIS</sup>** und **VIS**

- Innovative Lösung bei Trübungsproblemen
- Direkte Trübungsanzeige in NTU gemäß DIN ISO 7027
- Warnung vor potentiellen Störungen
- Maximale Messwertsicherheit

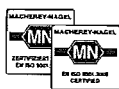


Trübungen sind nicht immer einfach zu erkennen



[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

### MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str 6-8 · 52355 Düren  
Deutschland  
und weltweit:  
Tel.: +49 24 21 969-0  
Fax: +49 24 21 969-199  
E-Mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

Schweiz  
MACHEREY-NAGEL AG:  
Tel.: +41 62 388 55 00  
Fax: +41 62 388 55 05  
E-Mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

Frankreich  
MACHEREY-NAGEL EURL:  
Tel.: +33 388 68 22 68  
Fax: +33 388 51 76 88  
E-Mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



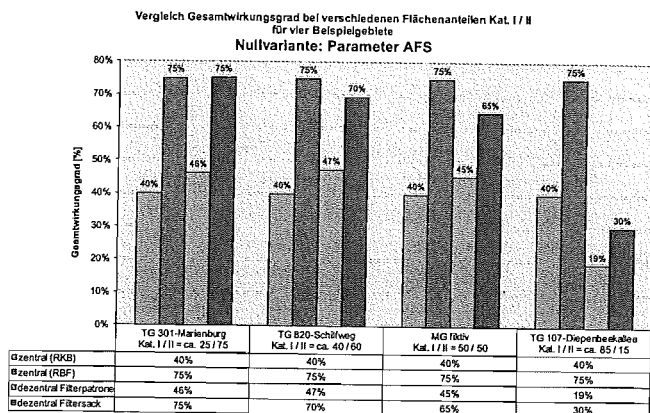


Abb. 3: Resultierende Gesamtwirkungsgrade bei zentraler und dezentraler Behandlung für die „Nullvariante“, Stoffparameter AFS

Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse der vergleichenden Bilanzierung am Beispiel des Parameters AFS als resultierender „Gesamtwirkungsgrad“ des Stoffrückhalts, bezogen auf das jeweilige Stoffaufkommen im Einzugsgebiet.

Daraus lässt sich zunächst die Überlegenheit der Wirksamkeit des Retentionsbodenfilters ablesen, dessen Wirkungsgrad bezüglich AFS mit 75 % vorgegeben war. Weiterhin zeigen sich die dezentralen Anlagen – mit Ausnahme des TG 107 – hinsichtlich AFS-Rückhalt dem Regenklärbecken überlegen. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die anderen Stoffparameter.

Daneben wird aus der Gegenüberstellung die Wirkung der Vorgabe im methodischen Vergleich sichtbar, wonach bei zentraler Behandlung alle Teilflächen an die Anlage angeschlossen werden und somit der Gesamtwirkungsgrad dem vorgegebenen „Wirkungsgrad“ der Anlage entspricht. Bei dezentraler Behandlung reduziert sich der Gesamtwirkungsgrad gegenüber dem anlagenspezifischen Wert, da nur jeweils die behandlungsbedürftigen Flächenanteile (Kategorie II/III) angeschlossen sind und der Stoffabtrag von Flächen der Kategorie I unvermindert als „Austrag“ bilanziert wird. Dieser Effekt lässt sich im Vergleich der vier Trenngebiete ablesen: je höher der Anteil von Flächen der Kategorie I, desto stärker reduziert sich der Gesamtwirkungsgrad gegenüber dem anlagenbezogenen Wert.

Dies wird bei TG 107 (Diepenbeekallee) mit einem Anteil der Flächenkategorie I von 85 % besonders augenfällig. Hier ist die dezentrale Behandlung die scheinbar unterlegene Variante hinsichtlich der stofflichen Wirksamkeit. Tatsächlich wäre die Anordnung und Bemessung einer zentralen Anlage für die Gesamtfläche bei nur 15 % behandlungsbedürftigem Flächenanteil eine extrem unwirtschaftliche Maßnahme. Vor diesem Hintergrund wurde dieses Einzugsgebiet bei den weiteren Betrachtungen ausgeklammert.

#### 1.1.4 Erkenntnisse aus dem Vergleich des Stoffrückhalts

Aus den vergleichenden Bilanzierungsrechnungen für unterschiedliche System- und Parametervarianten wird die Überlegenheit des Retentionsbodenfilters bezüglich des Stoffrückhalts – auf der Grundlage der nach Literaturrecherche angesetzten Wirkungsgrade – gegenüber Regenklärbecken einerseits und beiden dezentralen Anlagentypen „Filterpatrone“ und „Fil-

tersack“ deutlich. Der Vergleich „Regenklärbecken – dezentrale Anlagen“ wiederum wird bei der gewählten Methodik wesentlich von den Flächenanteilen der Belastungskategorien I und II beeinflusst.

Aufgrund der bewusst deutlich unterschiedlich angesetzten Wirkungsgrade von Filtersack und Filterpatrone liegen die Gesamtwirkungsgrade des RKB bei verschiedenen Konstellationen zwischen diesen beiden dezentralen Anlagentypen. Entsprechend schneidet die Planungsvariante „dezentrale Behandlung mit Typ Filtersack“ besser ab als die zentrale Behandlung mit Regenklärbecken. Die Ergebnisse zur Wirksamkeit der dezentralen Anlagen in den IKT-Untersuchungen deuten auf geringere – und zum Teil gegenläufige – Unterschiede der Wirkungsgrade der Anlagentypen „Filtersack“ und „Filterpatrone“ hin. Insoweit sollte aufgrund der hier gewonnenen Zahlenwerte keine Abstufung zwischen diesen beiden dezentralen Anlagen erfolgen.

Der untersuchte Einfluss der Flächenabkopplung bestätigt und verstärkt die Effekte zunehmender Flächenanteile der Kategorie II, die methodisch bedingt zu einer Verbesserung der Wirksamkeit dezentraler Anlagen führen. Gleichwohl ist zu betonen, dass sich Einzugsgebiete mit geringem Anteil belasteter Abflüsse und Flächenanteilen der Belastungskategorie II (und gegebenenfalls III) besonders für die Anwendung dezentraler Anlagen anbieten, da sie gezielt für die stärker belasteten Abflüsse angeordnet werden können. Hier lässt sich eine Behandlung sowohl effizienter als auch eindeutig wirtschaftlicher umsetzen als in einer zentralen Behandlungsanlage mit Anschluss aller Teilflächen und Bemessung für den Gesamtzufluss.

Die angesetzten Konzentrationswerte zum Stoffaufkommen und Stoffabtrag durch Niederschlagsabfluss beinhalten erhebliche Unsicherheiten bezüglich der Absolutwerte. Die dazu durchgeführten Variantenberechnungen zeigen, dass die Relation der angesetzten Konzentrationen zwischen den Belastungskategorien (I : II : III) wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis des stofflichen Vergleichs hat. Höhere Konzentrationen der behandlungsbedürftigen Abflüsse im Vergleich zu Kategorie I begünstigen in der relativen Betrachtung die Wirksamkeit der dezentralen Anlagen.

Naturngemäß haben die angesetzten Wirkungsgrade der einzelnen Behandlungsanlagen wesentlichen Einfluss auf den rechnerischen Stoffaustrag und damit die Wirksamkeit der Behandlung in Bezug auf das jeweilige Einzugsgebiet. Im hier vollzogenen relativen Vergleich sind weniger die Absolutwerte der Wirkungsgrade als vielmehr die gewählte Relation der Wirkungsgrade untereinander maßgebend.

Insgesamt kann aus den theoretischen Betrachtungen mit Bilanzierung der Stoffausträge bei unterschiedlichen Planungsvarianten die Vergleichbarkeit dezentraler und zentraler Anlagen hinsichtlich des erreichbaren Stoffrückhalts bestätigt werden. Dieses Ergebnis „des relativen Vergleichs“ gilt auch bei Berücksichtigung der verbleibenden Unsicherheiten bezüglich der tatsächlichen Größen des Stoffaufkommens und der Wirksamkeit der Anlagen. Die in den Vergleichsrechnungen hierbei angesetzten Zahlenwerte stützen sich – auch in ihrer Abstufung untereinander – auf eine umfangreiche Recherche in der Literatur dokumentierter Untersuchungen. Sie stellen damit trotz der verbleibenden Unsicherheiten eine „belastbare“ Grundlage für den stofflichen Vergleich dar. Hinzu kommt, dass mit den drei betrachteten Einzugsgebieten und vier verschiedenen

Stoffparametern ein breites Spektrum unterschiedlicher Konstellationen zugrunde lag, das in der Sensitivitätsanalyse nochmals gezielt aufgeweitet wurde.

Hinzuweisen ist allerdings darauf, dass der Vergleich „in stofflicher Hinsicht“ die Wirtschaftlichkeit außer Acht lässt. Deren Bedeutung wurde bei der Erörterung des Einflusses unterschiedlicher Flächenanteile der Belastungskategorien I und II hervorgehoben und an anderer Stelle gewürdigt.

Die Gleichwertigkeit der betrachteten dezentralen Anlagen mit der zentralen Behandlungsanlage (Typ RKB) beim Stoffrückhalt der untersuchten Stoffparameter wird eindeutig bestätigt.

## 1.2 Vergleichbarkeit des dauerhaften Betriebs

### 1.2.1 Aufbau der Bewertungsmatrix

Die Erfahrungen aus der über den Jahreszeitraum durchgeführten Betriebsüberwachung wurden für jede der einbezogenen dezentralen Anlagen in einer Bewertungsmatrix nach den drei Hauptkriterien

- ⊗ Hydraulik,
- ⊗ Rückhaltevermögen,
- ⊗ Wartung,

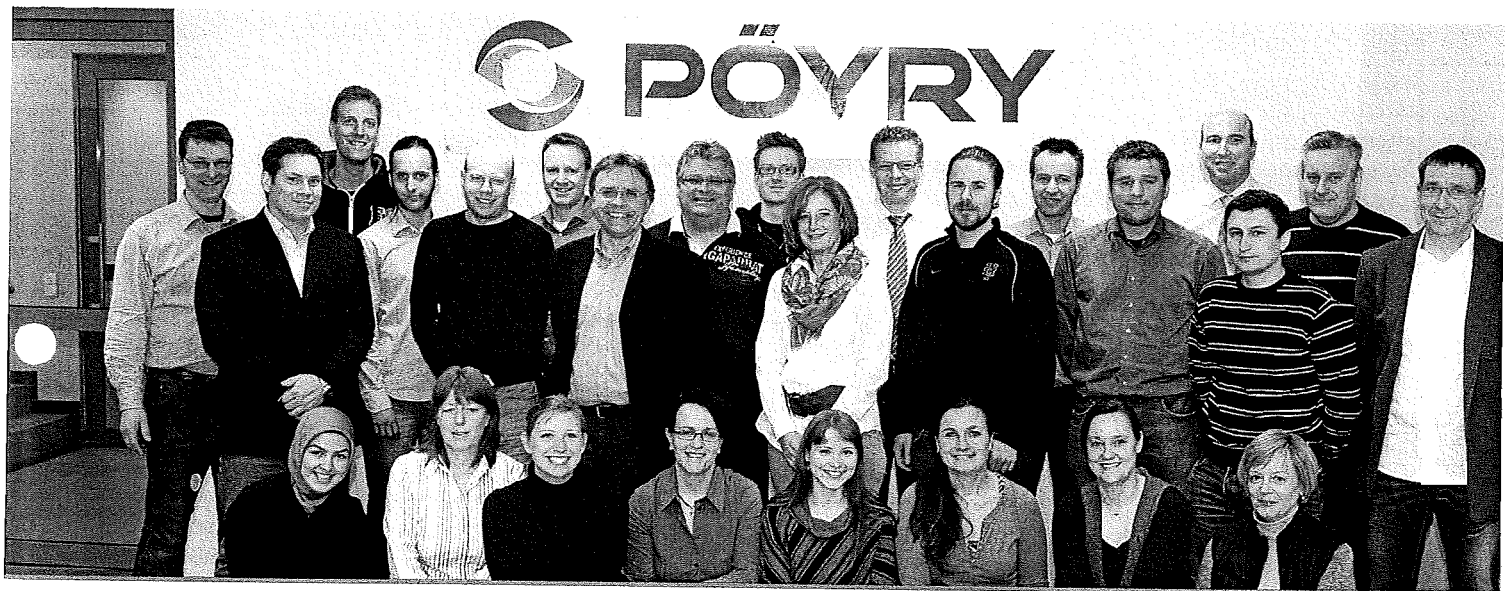
zusammengeführt und jeweils in der Gegenüberstellung mit der Bewertung für das Regenklärbecken als zentrale Referenzanlage hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Behandlung bewertet.

Das zu erzielende Ergebnis soll der Vergleich eines Typs einer einzelnen dezentralen Anlage mit einer zentralen Behandlungsanlage sein. Grundlage der detaillierten Bewertung sind die Erfahrungen aus dem Praxisbetrieb in Köln bzw. Königswinter. Für diese Bewertung wurden Unterkategorien zu den oben genannten Hauptkriterien aufgestellt, die eine Einschätzung der jeweiligen dezentralen Anlage ermöglichen. Als Bewertungskriterien haben sich die Projektbeteiligten auf das in Tabelle 2 gezeigte Schema geeinigt.

### 1.2.2 Anwendung der Bewertungsmatrix

Um zu einer Bewertung im oben beschriebenen Vergleich zu kommen, sind gemeinsam folgende Anforderungen und Sachverhalte festgelegt worden:

- ⊗ Die Eigenschaften müssen objektiv vergleichbar sein.
- ⊗ Der Vergleich bezieht sich auf eine zentrale Anlage (hier: RKBöD).
- ⊗ Es erfolgt kein direkter Vergleich zwischen dezentralen Anlagen.
- ⊗ Die Bewertungen sind kein „Warentest“.



### Erweitertes Leistungsspektrum am Standort Essen

Gute Nachrichten bei Pöyry: Wir haben uns vergrößert! Der neue Bürostandort in Essen deckt mit mehr als 40 Mitarbeitern das nahezu komplette Leistungsspektrum der Pöyry Deutschland ab: Siedlungswasserwirtschaft, Maschinen-, Verfahrens- und Energietechnik, Infrastruktur, Verkehrswegeplanung, Landschaftsplanung, technische Ausrüstung für die Bahn inkl. Bauüberwachung.

### Weitere Vorteile:

- Die hohe Ingenieurkapazität garantiert höchste Planungssicherheit.
- Kurze Wege und eine effektive Projektabwicklung sind durch die Inhouse-Kooperation gesichert.
- Das Miteinander der Fachdisziplinen ermöglicht gesamtplanerische Ingenieurdienstleistungen über alle Gewerke.

Für die Bewertung nach den oben genannten Kriterien wurden die untersuchten dezentralen Anlagen mit einer zentralen Regenwasserbehandlungsanlage verglichen. Für die in Tabelle 2 dargestellten Einzelkriterien wurden Beschreibungen entwickelt, die für die Bewertungen herangezogen wurden, um die Praxiserfahrungen für alle Anlagen einheitlich zu beurteilen. Die Beschreibungen können dem Abschlussbericht des Forschungsvorhabens entnommen werden [3]. Die Vergleichbarkeit wurde im zweiten Schritt mit einem einfachen Bewertungsschema dokumentiert. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass es sich um eine Ersteinschätzung handelt. Um jegliche Einflussnahme eines Notensystems auszuschließen, galten die nachfolgenden Kriterien:

Vergabe von drei Bewertungsstufen

- o  $\Rightarrow$  entspricht den Anforderungen einer zentralen Anlage,
- $\Rightarrow$  entspricht nicht den Anforderungen an eine zentrale Anlage,
- +  $\Rightarrow$  die dezentrale Anlage erfüllt mehr Bedingungen als eine zentrale Anlage.

Mit diesen Kriterien wurde im Abschluss eine Gesamtwertung erstellt, bei der die gewählten Kriterien gleichgewichtet wurden. Die Erkenntnisse des Praxistests ließen sich somit kompakt in einer Tabelle zusammenfassen.

### 1.2.3 Erkenntnisse aus dem Vergleich des dauerhaften Betriebs

Wie die Zusammenstellung der Bewertungen zeigten, konnte in der Gesamtbetrachtung für jede Anlage die Vergleichbarkeit der Behandlung nach betrieblichen Gesichtspunkten bestätigt werden. Beim Vergleich des dauerhaften Betriebs der untersuchten dezentralen Behandlungsanlagen mithilfe der Bewertungsmatrix wurde die Vielschichtigkeit der Fragestellung deutlich. Entsprechend der Bandbreite relevanter Einflussgrößen, der verschiedenen Bewertungskriterien für den Vergleich und der systembedingten Unterschiede zentraler und dezentraler Anlagen war eine durchgängige, einheitliche („homogene“) Bewertung kaum zu erwarten. Dies galt für die dezentralen Anlagen als Ganzes, aber auch für die einzelne betrachtete dezentrale Anlage kam es zu divergierenden Einschätzungen durch die Projektbeteiligten bei den Einzelkriterien. Diese sollten aber mehr als Auswahlhilfe zu den spezifischen Anforderungen des einzelnen Anwendungsfalls verstanden werden.

Dabei ist insgesamt zu betonen, dass die Bewertungen zur Dauerhaftigkeit rein qualitativ vollzogen wurden. Ein zahlenmäßiger, quantitativer Vergleich hätte bei den Kriterien zur Hydraulik und zum Stoffrückhalt die parallele Untersuchung beider Systeme und die vollständige Erfassung der Zulauf- und Ablaufsituation vor Ort über einen längeren Zeitraum erfordert, um eine hydrologisch repräsentative Grundgesamtheit des Belastungsspektrums zu erhalten. Dieser Untersuchungsaufwand war im vorliegenden Projekt nicht zu leisten und wäre der Fragestellung zur Vergleichbarkeit auch nicht angemessen gewesen. Ergebnisse zur quantitativen Bewertung finden sich jedoch in den Laboruntersuchungen des IKT, die Kapitel 5 [Teil 1 dieses Beitrags, KA 5/2012, S. 430] entnommen werden können. Alle Ergebnisse der Bewertungen finden sich im Abschlussbericht zum Vorhaben [3].

Anlagentypen	Anlagentyp	dezentral
	Wirkungsweise	mechanisch-physikalisch
	Hersteller	
	Bezeichnung/Typ	
Hydraulik	Leistungsvermögen	
	Rückstauverhalten ( $> Q_{krit}$ )	
	spezifisches Speicherverhalten	
Rückhaltevermögen	Grobstoffe allgemein	
	AFS	
	Havarieverhalten	
	Leichtflüssigkeiten	
Wartung	Reinigungsintervalle	
	Aufwand	
	Erreichbarkeit im Verkehrsraum	
	Ersatzteile	
Wertung	Hydraulik	
	Rückhaltevermögen	
	Wartung	

Die Bewertung erfolgt nach folgendem System:

Bedingungen erfüllt: o, nicht erfüllt: -, mehr als vergleichbare Anlage: +

Tabelle 2: Bewertungsmatrix Vergleich RKB – dezentrale Behandlung

### 1.3 Fazit zur Vergleichbarkeit des Stoffrückhalts und des dauerhaften Betriebs

Die durchgeführten Untersuchungen als methodischer Vergleich des Stoffrückhaltes einerseits und der Beobachtung und Auswertung zur Dauerhaftigkeit des Betriebs und der Laboruntersuchungen andererseits belegen insgesamt die Gleichwertigkeit der betrachteten dezentralen Anlagen mit der zentralen Behandlungsanlage (Typ RKB).

Die Bewertungen der Vergleichbarkeit stützen sich methodisch auf zwei Betrachtungsweisen:

- a) methodischer (theoretischer) Vergleich der stofflichen Rückhalteleistung zentraler und dezentraler Anlagen auf der Basis systematisch abgeleiteter und durch umfangreiche Literaturrecherchen abgesicherter Kenngrößen zum Schmutzstoffaufkommen im Niederschlagsabfluss und zur Wirksamkeit unterschiedlicher Anlagen (typen),
- b) praktisch-empirischer Vergleich der betrieblichen Dauerhaftigkeit durch systematische Beobachtung und Kontrolle ausgewählter dezentraler Anlagen und Testgebiete; Erstellung einer gegliederten Bewertungsmatrix und systematischem Vollzug der Bewertungen in Bezug auf die Referenzanlage „Regenklärbecken“.

- a) methodischer Vergleich zur stofflichen Wirksamkeit

Der methodische Vergleich der stofflichen Leistungsfähigkeit durch vergleichende Bilanzierung resultierender Stoffausträge

bei dezentraler und zentraler Lösung belegt die Wirksamkeit dezentraler Anlagen für einen gezielten Stoffrückhalt. Diese Anlagen können je nach vorliegender Nutzung der Abflussflächen und erwarteter Verschmutzung oder je nach Schutzbedürfnis des Gewässers, in das eingeleitet werden soll, anwendungsspezifisch konfektioniert werden. Dies gestaltet sich naturgemäß bei Neuerschließungen einfacher als bei bestehenden Entwässerungssystemen.

Die gezielte – und dann auch besonders wirtschaftliche – Anordnung dezentraler Anlagen für nur kleine Flächenanteile mit erhöhter Verschmutzung ist ein weiterer Vorteil gegenüber der zentralen Anlage, auch wenn der rechnerische Vergleich hier zunächst ein anderes Bild liefert. Hinzu kommt, dass bei dezentralen Anlagen mit geringem baulichen Aufwand auch in bestehende Straßeneinläufe eingebaut werden können, während umgekehrt bei einem Regenklärbecken mit geringem Volumen bereits vergleichsweise hohe „Grundaufwendungen“ erforderlich werden.

Darauf hinzuweisen ist, dass sich die Bewertungen zur stofflichen Leistungsfähigkeit aus dem methodischen Vergleich weniger auf den namentlich genannten Anlagentyp beziehen, sondern im Sinne einer Typisierung dezentraler Anlagen zu verstehen sind.

b) betrieblich-empirischer Vergleich zur Dauerhaftigkeit des Betriebs

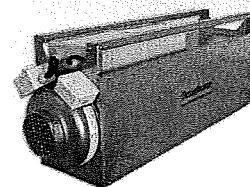
Aus der Bewertung des dauerhaften Betriebs mit den Erkenntnissen aus den Testgebieten kann den dort eingebauten Anlagen die vergleichbare Behandlung mit zentralen Anlagen – Referenzanlage RKB – bescheinigt werden. Dabei ist deutlich geworden, dass aufgrund der Andersartigkeit der Anlagen und der naturgemäß deutlich größeren Anzahl an „Betriebspunkten“, die einer regelmäßigen Inspektion und Wartung bedürfen, auch andere Anforderungen an den Betrieb zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit resultieren. Dem überwiegend deutlich geringeren Aufwand zur Erstellung bzw. zum Einbau der dezentralen Anlagen steht ein erhöhter betrieblicher Aufwand zur Sicherstellung und Erhaltung der Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit über die gesamte Betriebsdauer gegenüber.

Dieser Sachverhalt ist nachvollziehbar und war zu erwarten. Er ist jedoch kein Widerspruch zum Bewertungsergebnis der grundsätzlichen Vergleichbarkeit der Behandlung. Hinsichtlich der Verallgemeinerung dieser Bewertung muss einschränkend auf die begrenzte Grundgesamtheit der Beobachtung hingewiesen werden, auch wenn in den gängigen Anwendungsfällen kein grundsätzlich anderes Betriebsverhalten erwartet wird. Die Einflüsse besonderer Randbedingungen bedürfen ohnehin einer gesonderten Bewertung im Einzelfall. Die Bewertung von Lösungsalternativen nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist ohnehin dem jeweiligen Anwendungsfall vorbehalten, gegebenenfalls auch hinsichtlich der Auswahl des richtigen dezentralen Anlagentyps.

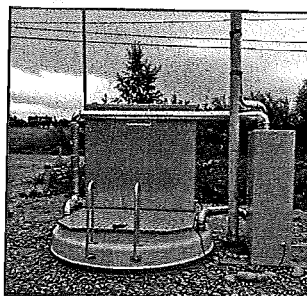
c) Anmerkung zum hydraulischen Aufnahmevermögen

Die als Referenz gewählte zentrale Anlage „Regenklärbecken“ wird üblicherweise auf einen kritischen Niederschlagsabfluss [ $r_{krit} = 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ ] ausgelegt, für den die Oberflächenbeschickung einzuhalten ist. Darüber hinausgehende Zuflüsse werden über einen Beckenüberlauf an der Anlage vorbei geführt. Be-

# GERUCHSBESEITIGUNG in Abwasseranlagen



## AERO 3000 OD



- Das optimale System für den Einsatz in Kanalisation, Schächten und Pumpwerken
- Beseitigung von unangenehmen Gerüchen durch Neutralisation von  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ , Mercaptanen und Dimethylsulfid
- Verhinderung biogener Korrosion

**Desinfinator**  
A STEP BEYOND

Desinfinator Oy Ltd.  
Aurinkokuja 5b  
FIN-33420 Tampere  
Tel.: +358 3 3444 844  
Fax: +358 3 3444 854  
info@desinfinator.com  
www.desinfinator.com

**HIPPGEN**  
Abwasser- & Umwelttechnik

Olaf Hippgen  
Friedrich-Ludwig-Jahn-Allee 5  
D-01471 Radeburg  
Tel.: 03 52 08 / 37 90 70  
Fax: 03 52 08 / 37 90 89  
info@hippgen.de  
www.hippgen.de

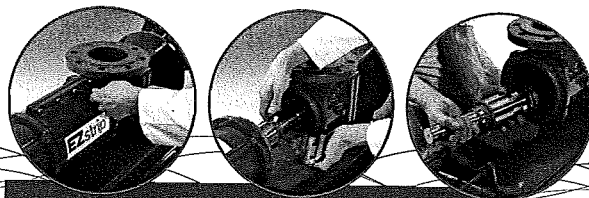
**NOV Mono®**

75 Jahre weltweite Produktion  
von Exzentrerschneckenpumpen,  
Zerkleinerungsmaschinen, Siebrechen,  
Universalersatzteilen und Paketlösungen

**EZstrip™**

Reduzieren Sie Ihre  
Pumpenwartung von einem  
Arbeitstag auf 30 Minuten

Vereinbaren Sie jetzt Ihre persönliche Vorführung  
unserer innovativen Technologie "Wartung  
an Ort und Stelle", die die Wartung Ihrer  
Exzentrerschneckenpumpen revolutionieren wird.



Kontaktaufnahme unter:  
030 – 6040 0809 oder 0176 – 1880 2005  
0234 – 4628648 oder 0176 – 1880 2023  
ka-mono@nov.com

www.mono-pumps.com/de

triebsstörungen lassen sich während regelmäßiger Inspektionen durch Inaugenscheinnahme leicht erkennen und beheben.

Grundsätzlich kann auch bei dezentralen Anlagen eine Begrenzung der Zuflussgröße auf eine vergleichbare Größe wie beim RKB vorgenommen werden (zum Beispiel entsprechend einer Regenspende von 15 l/(s · ha)). Die Schwierigkeit liegt hier aber im Erkennen eines reduzierten hydraulischen Aufnahmevermögens oder von betrieblichen Störungen, wenn der Überlauf aufgrund von Verlegungen oder Kolmation des Filtermaterials frühzeitig aktiviert wird. In diesem Fall würde der Zufluss insgesamt oder ein erhöhter Abflussanteil ohne Behandlung weitergeführt.

Zum dauerhaften Betrieb gehört somit die Anforderung, dass bei hydraulisch begrenzter Auslegung der Behandlungseinheit sichergestellt ist, dass Zuflüsse bis zu diesem „Grenzwert“ tatsächlich durch die Behandlungseinheit geführt werden, das hydraulische Aufnahmevermögen oberhalb dieses Schwellwertes verbleibt bzw. ein Unterschreiten des Schwellwertes schnell erkannt wird. Die bloße Sichtkontrolle in regelmäßigen, auch in kurzen Abständen, dürfte nicht zu einem Erkennen derartiger Probleme führen.

## 2 Fazit

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten labortechnischen Untersuchungen zeigten, dass die geprüften dezentralen Behandlungsanlagen im Neuzustand sowohl stofflich als auch hydraulisch eine hohe Wirksamkeit aufweisen. Während des Einsatzes der Systeme in den Praxisgebieten in Köln und Königswinter über den Zeitraum eines Jahres konnten keine signifikanten Mängel festgestellt werden.

Am Beispiel des gewählten Untersuchungsgebietes Porz-Lind hat sich gezeigt, dass die Vergleichbarkeit dezentraler und zentraler Behandlungsanlagen für belastete Niederschlagsabflüsse von Straßenflächen grundsätzlich gegeben ist. Dezentrale Behandlungsanlagen sind mit einem (deutlich) geringeren baulichen Aufwand bei der Implementierung der Anlagen verbunden. Dem geringeren baulichen Aufwand und in der Regel deutlich niedrigeren Investitionskosten steht allerdings ein erhöhter betrieblicher Aufwand für Wartung und Reinigung angesichts einer Vielzahl von „Betriebspunkten“ über die gesamte Betriebsdauer gegenüber. Hier steht die Sicherstellung und dauernde Erhaltung der Funktionstüchtigkeit und Leistungsfähigkeit der dezentralen Anlagen als Aufgabe des Entwässerungsbetriebes im Vordergrund.

Die gewonnenen Erfahrungen lassen für dezentrale Systeme gewisse Schwierigkeiten beim Erkennen eines abnehmenden hydraulischen Aufnahmevermögens der Anlagen erwarten. Dies gilt in besonderem Maße für Anlagen mit Überlauf, zum Beispiel ab einer kritischen Regenspende analog den zentralen Anlagen (Regenklärbecken). Hier könnte es bei dezentralen Anlagen zu einer frühzeitigen, aber unzulässigen Aktivierung des Überlaufs zum Beispiel bei Kolmation im Filterkörper kommen. Bei den derzeitigen Anlagen scheint ein Erkennen dieses Phänomens mittels Sichtkontrolle auch in kürzeren Abständen schwierig. Hier sind die Hersteller gefragt, Kontrollmöglichkeiten für den geordneten Betrieb ohne außerplanmäßige Aktivierung des Überlaufes zu schaffen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die grundsätzliche Vergleichbarkeit der Wirksamkeit dezentraler Behandlungsanlagen für Niederschlagswasserabflüsse mit zentralen Anlagen gegeben ist,

jedoch in der individuellen Projektanwendung und der Entwässerungsplanung die besonderen Randbedingungen bzw. die wasserwirtschaftliche Bedeutung des konkreten Einzugsgebietes mit der gebotenen Sorgsamkeit zu beachten sind. Dies erfordert von den Projektbeteiligten eine ganzheitliche Betrachtung der Aufgabe und macht den hohen Qualitätsanspruch an die Planung deutlich.

Ob langfristig die Zulassung von dezentralen Behandlungssystemen durch eine bundesweite bauaufsichtliche Zulassung erfolgen kann, ist derzeit noch nicht absehbar. Für die Übergangszeit könnten auf Landesebene verfahrensrechtliche Regelungen per Erlass getroffen werden.

## Literatur

- [1] DWA: *Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren*, Schlussbericht an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Hefen, 2010
- [2] Uhl, M., Kasting, U.: Verschmutzung des Niederschlagsabflusses in Misch- und Trennsystemen und von Straßen, *Wasser und Abfall* 2002, 3, 14–22
- [3] Stadtentwässerungsbetriebe Köln, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Köln: *Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen – Umsetzung des Trennerlasses*, Abschlussbericht des Forschungsprojekts, Juli 2011, unveröffentlicht

## Autoren

Dipl.-Ing. Henning Werker  
Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR  
Ostmerheimer Straße 555, 51109 Köln

Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt  
TU Kaiserslautern, Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft  
Postfach 30 49, 67653 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. Klaus Alt  
Dipl.-Ing. Janine Hofmann  
Hydro-Ingenieure GmbH  
Stockkampstraße 10, 40477 Düsseldorf

Dr. Eckhart Treunert  
Königshütter Straße 5, 51065 Köln

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt  
Institut für Unterirdische Infrastruktur (IKT)  
Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. Stephan Ellerhorst  
Grontmij GmbH  
Graeffstraße 5, 50823 Köln

Dipl.-Ing. Andrea Kaste  
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV)  
Schwannstraße 3, 40467 Düsseldorf

Dipl.-Ing. Arnold Schmidt  
Bezirksregierung Köln  
Zeughausstraße 2–10, 50667 Köln



**ANNEXE III :**  
*Storm Water Management –  
Pollution and treatment*





## Kontakt

Name: Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt  
c/o: TU Kaiserslautern, FG Siedlungswasserwirtschaft  
Street: Paul-Ehrlich-Straße 14  
City: D-67663 Kaiserslautern  
Country: Germany  
Email: theo.schmitt@bauing.uni-kl.de

# Storm Water Management – Pollution and Treatment

## Prof. Dr.-Ing. T.G. Schmitt, TU Kaiserslautern

The reorientation of urban drainage towards source-controlled storm water management ('best management practices') has left behind a single-objective concept based upon storm water discharge in underground sewers. Instead, minimizing the impacts of urban drainage on the local water balance in both terms of hydrology and pollutant matter has become a major target. This is expressed in both, the European Standard EN 752 "Drains and sewer systems outside buildings" [CEN, 2008] and the German Working Sheet DWA-A 100 "Guidelines for integrated urban drainage" [DWA, 2006]. In addition, DWA-A 100 demands for a well-balanced consideration of hygienic safety, hydraulic reliability and flood protection on the one hand and local water balance and water quality control on the other hand.

In regard to water quality standards that have been established for natural water bodies by European Water Framework directive, the impacts of wet weather flow on receiving waters have become a major concern. It is generally acknowledged that decentralized, source-based storm water management concepts in combination with low impact and water sensitive urban developments strongly support this objective. They include the application of pervious pavements, whenever tolerable in regard to area use and pollution accumulation on the surface, storm water infiltration through vegetated soil, bio-swailes or infiltration basins, storm water retention and rainwater harvesting where feasible.

Source-controlled storm water management concepts serve both objectives, improving hydraulic reliability and drainage system performance and receiving water quality control as well. However, source-based infiltration and retention facilities will not be able to completely hold the volume of extreme storm events that pour down 50 mm of rainfall depth (50 liters per m<sup>2</sup>) and more within a few hours. But also the underground installations – sewers and concrete retention basins – have proved to have limited capability to avoid urban flooding as stand-alone solutions. Furthermore, climate change is expected to cause increased intensities and/or frequencies of flood inducing torrential rainfall, demanding for even higher drainage and flow discharge capacities. However, both the high uncertainty of future rainfall behavior and restricted financial resources demand for more intelligent solutions rather than extending underground sewers. The new perception has grown that effective urban drainage flooding protection must be understood as a joint community effort and put into action by interdisciplinary planning [Schmitt, 2011]. Above all, a purposeful flood risk analysis is needed to identify local hazards as well as effective and efficient protective measures including surface features, e.g. street cross-section and open space areas, to retain or convey excess surface runoff.

In terms of water quality control, pollution load of surface runoff, storm and combined sewer flow must be evaluated in order to limit receiving water stress by discharge of storm water. There is a clear understanding that storm water runoff with no or only minor pollution should not be discharged and conveyed in underground sewers together with sanitary sewage or otherwise polluted dry weather flow. In that view, the new German Water Act [WHG, 2009] gives preference to separate sewer systems.

However, the quality of storm water is strongly affected by urban development, civil, commercial and industrial activities as well as motorized traffic. Thus, surface runoff carries quite a number of pollutants – in different quantities - with adverse effects to receiving waters, both surface waters and groundwater. For a purposeful characterization of polluted surface runoff, meaningful pollutant parameters have to be selected



that reflect the origin of runoff (sub-catchment) as well as the possible impacts on the receiving water. Pollutants of major interest are total suspended solids, oxygen-consuming organics, nutrients and toxic/hazardous micro-pollutants, e.g. heavy metals and trace organics.

German policy of water quality control suggests a combination of emission-based and receiving water related requirements. For the emission-based limitation of pollution discharge from surface runoff, preference is given to Total Suspended Solids (TSS) as a 'guiding parameter'. Suspended solids are a dominating pollutant in surface runoff with accumulating effects in the receiving water body. Besides, quite a number of priority pollutants are adsorbed to the solids' surface and thus transported or retained according to TSS. A specific analysis based on the effected receiving water characteristics would include additional site-specific pollutants.

In terms of water quality control, once again source-controlled storm water management is seen as a purposeful approach clearly to avoid surface pollution, prevent storm water runoff and/or the pollution discharge with on-site retention, infiltration and treatment devices. With two thirds of the population served by combined sewer systems in Germany, the reduction of combined sewer overflow occurrence and pollution discharge is still a major concern. In combination with source-based storm water management, increased treatment capacity of wastewater treatment plants for combined sewer flow and storage volume in the sewer system still are the most promising measures.

Management of polluted surface runoff is based on the categorization of runoff areas depending on land predominant land use and area type into 3 categories 'minor – mean – heavily polluted', where mean and heavily polluted runoff would require treatment before discharged to either surface or underground receiving waters [BLAG, 2008]. For the treatment of category II, preference is given to on-site infiltration through vegetated soil or source-based treatment devices. Heavily polluted runoff should be given biological treatment equivalent to the efficiency of WWTP. As on-site monitoring during storm events will not be a feasible option, a major task will be to develop technical standards for centralized treatment facilities and establish a procedure for the pre-qualifying of on-site treatment devices to secure long-term operation and efficiency.

## **Literature:**

- [BLAG, 2008]: Anhang Niederschlagswasser zur Novellierung der Abwasserverordnung, Entwurf, Stand 04.06.2008 (Appendix „Storm Water“, Amendment of Wastewater Regulation (Germany), draft June 04, 2008)
- [DWA, 2006]: Leitlinien der Integralen Siedlungsentwässerung. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 100 (Guidelines of integrated urban drainage, DWA Technical Standards, Working Sheet A 100), Hennef, December 2006
- [CEN, 2008]: Drain and sewer systems outside buildings. European Standard, European Committee for Standardization, April 2008
- [Schmitt, 2011]: Risk management in urban drainage flood protection – pleading for a paradigm change. Water Research, Storm Water Management Special Issue (submitted)
- [WHG, 2009]: Wasserhaushaltsgesetz (WHG) – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts. Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts (Water Act – German Federal Act, new regulations of Water Legislation), Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 51 vom 06. August 2009