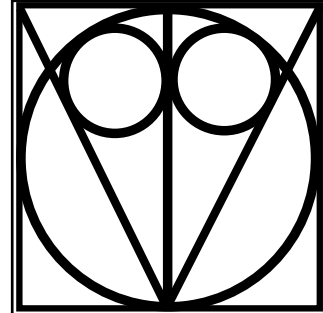


# IÖV-H-Wa/Dz-96

## IÖV

INGENIEURÖKOLOGISCHE  
VEREINIGUNG DEUTSCHLAND

Frohsinnstr. 11 D - 86150 Augsburg



## IÖV-Hinweisblatt Wa/Dz-96

**"Grundsätze für die Siedlungs-  
wasserbehandlung im ländlichen  
Raum"**

### INHALT:

1. Vorwort
2. Allgemeine Planungsgrundsätze
3. Regenwasserbewirtschaftung
4. Schmutzwasserbehandlung
  - 4.1. Schmutzwasserbehandlung in Kleinkläranlagen
  - 4.2. Schmutzwasserbehandlung in kleinen Kläranlagen
5. Vorflutgewässer

Ingenieurökologische Vereinigung Deutschland IÖV

**Regelwerk** Wasser/Abwasser

## **Hinweisblatt Wa/Dz-96**

# **Grundsätze für die Siedlungswasserbehandlung im ländlichen Raum**

### **Verfasser:**

Dr. A. Onken, Kassel (Leiter der Arbeitsgruppe Regelwerke)

Prof. Dr. H. Löffler, Dresden

Prof. Dr.-Ing. D. Glücklich, Hamburg

Dipl.-Ing. G. Geller, Augsburg

U. Burka, Hauteroda

Th. Hoffmann, Überlingen

Siegbert Mahal

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, fotomechanische Wiedergabe und Verarbeitung auf elektronischen Datenverarbeitungsgeräten, auch auszugsweise, verboten.

© 1996 Ingenieurökologische Vereinigung Deutschland (IÖV) e. V., Augsburg

Augsburg, November 1996

Vertrieb:

Ingenieurökologische Vereinigung Deutschland (IÖV)  
Geschäftsstelle: Frohsinnstr. 11, 86150 Augsburg  
Tel.: 0821-575165, Fax: 0821-582472, e-mail: info@ioev.com

# **IÖV-H-Wa/Dz-96**

## **IÖV-Hinweisblatt Wa/Dz-96 "Grundsätze für die Siedlungs- wasserbehandlung im ländlichen Raum"**

### **INHALT:**

	<b>Seite</b>
1. Vorwort	4
1.1 Geschichtlicher Bezug	4
1.2 Begriffsbestimmung	4
1.3 Ziele	4
2. Allgemeine Planungsgrundsätze	5
3. Regenwasserbewirtschaftung	6
4. Schmutzwasserbehandlung	7
4.1. Schmutzwasserbehandlung in Kleinkläranlagen	8
4.2. Schmutzwasserbehandlung in kleinen Kläranlagen	8
5. Vorflutgewässer	9

# Grundsätze für die Siedlungswasserbehandlung im ländlichen Raum

## 1. Vorwort

### 1.1 Geschichtlicher Bezug

Ein Blick in die Geschichte der Siedlungswasserwirtschaft zeigt, daß die Sammlung und der Transport von flüssigen Siedlungsabfällen in Kanalsystemen im letzten Jahrhundert als eine großstädtische Technologie entwickelt und eingeführt wurde. Die Errichtung zentraler Schwemmkanalisationen schien damals eine geeignete Methode, um die enormen gesundheitlichen Risiken (Infektionsepidemien) in den hochverdichteten Kernzonen der europäischen Großstädte zu vermindern und einem wachsenden Komfortanspruch Genüge zu tun.

Mit dieser Form der "Abfallentsorgung" wurde jedoch die Belastung in die als Vorfluter genutzten Flüsse verlagert. Der Ausbau gewaltiger Kläranlagenkapazitäten in der Folgezeit hat die Nährstoffbelastungen und die seuchenhygienischen Mißstände in unseren Flüssen und Randmeeren nicht reduzieren können.

Für ländliche Siedlungsgebiete erfolgte in Deutschland (West) die systematische Einführung zentraler Entwässerungs- und Behandlungssysteme erst im vergangenen Vierteljahrhundert, ohne daß eine ausreichende Diskussion über die Sinnhaftigkeit und Angepaßtheit dieser Vorgehensweise bei grundsätzlich unterschiedlichen Siedlungsformen und -strukturen geführt wurde. Die Fortführung dieser Strategie auch in den neuen Bundesländern führt bei äußerst angespannter

öffentlicher Haushaltslage zu sozial kaum verantwortbaren Beitrags- und Gebührenbelastungen für die Bürger.

### 1.2 Begriffsbestimmung

Da in der Vergangenheit die generelle Klassifizierung von Schmutz- und Niederschlagswasser als Abwasser zu Mißverständnissen und unerwünschten technischen Lösungen geführt hat, wird in diesen Hinweisen durchgängig der nicht wertende Begriff "Siedlungswasser" verwendet.

**Siedlungswasser** ist sowohl das häusliche und gewerbliche Schmutzwasser, als auch das von befestigten Flächen gesammelte und abgeleitete Regenwasser. Der sorgsame Umgang sowohl mit Schmutzwasser, als auch mit Regenwasser im Hinblick auf eine Stärkung des lokalen Wasserhaushalts (kleiner Wasserkreislauf) ist Aufgabe einer ökologisch verantwortlichen (nachhaltigen) Siedlungswasserbehandlung.

**Siedlungswasserbehandlung** bezeichnet alle Maßnahmen und Techniken, mit denen abfallbelastetes Leitungswasser oder Niederschlagswasser gesammelt, transportiert, gereinigt und in geordneter Weise in natürliche Gewässer (Grund- und Oberflächenwasser) zurückgeführt wird. Der übliche Begriff der "Abwasserbeseitigung" wird hier nicht mehr verwendet, da er aus naturwissenschaftlicher Sicht falsch und irreführend ist.

### 1.3 Ziele

Die nachfolgenden Grundsätze sollen dazu beitragen, die notwendige Trendwende im Umgang mit Siedlungswasser zu beschleunigen und durch Stärkung und Stabilisierung örtlicher wie überörtlicher Wasserkreisläufe den flächendeckenden Gewäs-

serschutz voranzubringen. Insbesondere muß die fortdauernde Durchseuchung der aquatischen Lebensräume (Bäche, Flüsse, Seen, Ästuar) mit toxisch und hormonell wirkenden Stoffen, sowie mit tierischen und menschlichen Krankheitserregern und Parasiten reduziert bzw. ganz verhindert werden.

Gleichzeitig sollen und müssen die Bürger von unnötig hohen Kosten entlastet werden, und zwar dadurch, daß Ökonomie und Ökologie im Bereich der Wasserwirtschaft wieder auf einen Nenner gebracht werden. Der Umgang mit Wasser, insbesondere mit Siedlungswasser, muß sich ändern. Vernetzte Gesamtsysteme müssen Monostrukturen ablösen, wo immer dies möglich ist. Fragwürdige Prinzipien und Denkschablonen müssen überwunden werden. Dies möchte die IÖV mit den folgenden Grundsätzen bewirken.

## **2. Allgemeine Planungsgrundsätze**

Folgende allgemeine Planungsgrundsätze sind bei der Behandlung von Schmutz- und Regenwasser insbesondere im ländlichen Siedlungsraum zu beachten:

Die Ableitung des Regenwassers von befestigten Flächen, die Behandlung von Siedlungswasser in Reinigungsanlagen und die Erhaltung einer hohen Wassergüte in als Vorfluter genutzten Gewässern gehören zu einer Systemeinheit und sind daher konzeptionell einheitlich zu behandeln.

A) Es ist von dem Grundsatz auszugehen, daß Regenwasser von Schmutzwasser

getrennt zu halten und möglichst ohne Kanalrohrsysteme unterzubringen ist.

B) Die Behandlung und Ableitung von Siedlungswasser muß im Zusammenhang mit der Erhaltung der Wassergüte des gesamten Wassersystems gesehen und als konzeptionelle Einheit behandelt werden.

C) Die technisch geplante Oberflächenentwässerung muß sich an das natürliche Abflußverhalten des unbesiedelten Raumes anpassen. Versickerung, Retention und oberflächlicher Abfluß zum nächsten Vorflutgewässer sind in der genannten Reihenfolge die wesentlichen Entwässerungsbausteine.

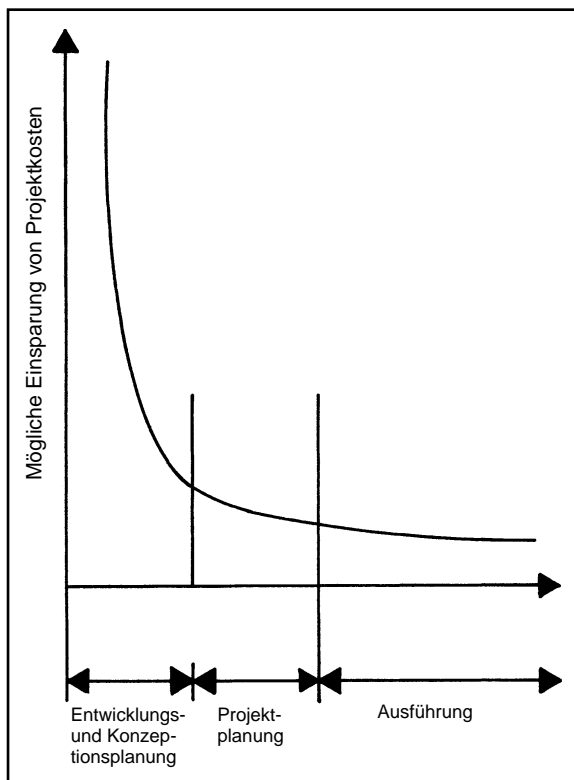
D) Außerhalb der Kernbereiche ist die örtliche Wasserkreislaufführung und damit die Behandlung von Schmutzwasser in kleinen Einheiten (grundstückswise/hausgruppenweise) zu prüfen. Die Reinigungsmöglichkeiten durch Oberboden- und Bodenpassage sind zu nutzen. Die Trennung von weitgehend unproblematischem Haushalts- und gleichwertigem Schmutzwasser von problematischen Schmutzwässern ist an der Quelle vorzunehmen.

E) Bei nachgewiesener Notwendigkeit einer Sammlung und Fortleitung von Schmutzwasser in einer zentralen Ortskanalisation sind solche technischen Ableitungssysteme mit Priorität zu prüfen, die mit möglichst wenig Transportwasser auskommen (z. B. Vakuum- und Drucksysteme). Immer sind vorhandene Einrichtungen zu respektieren und nach Möglichkeit zu integrieren.

F) Die Ausleitung von gesammeltem Schmutzwasser über Ortsgebietsgrenzen hinaus sollte die Ausnahme sein und wegen der damit verbundenen erheblichen ökonomischen und ökologischen Nachteile sorgfältig begründet werden (evtl. durch UVS).

G) Bei der Erstellung von Entwässerungskonzeptionen ist in einem frühen Planungsstadium eine enge Zusammenarbeit mit Nutzern, Planern und Behörden herbeizuführen.

H) Die wirtschaftlichste Lösung wird in aller Regel dadurch erreicht, daß Konzeptionen unter Wettbewerbsbedingungen erstellt werden. Kosten, die in dieser Planungsphase anfallen, werden gewöhnlich durch Einsparungen in späteren Phasen mehr als kompensiert (siehe nachstehende Grafik zit. n. ATV, M-200).



**Abb. 1: Einflußmöglichkeiten auf die Projektkosten in Abhängigkeit vom Projektstadium**

### 3. Regenwasserbewirtschaftung

Solange Regenzuflüsse zum Kanal in Bezug auf die üblichen Parameter geringer belastet sind als die Abflüsse aus Kläranlagen, sind sie genauso wie Grundwasser als Fremdwasser anzusehen, das dem Kanal und der Kläranlage strikt fernzuhalten ist.

Bei der Beurteilung der Qualität von Niederschlagsabflüssen kann bis auf Weiteres auf das Merkblatt des Bayer. Landesamts für Wasserwirtschaft zurückgegriffen werden (Merkblatt 4.3-4 vom 1.3.91). Die zu entwässernden Flächen sind nach den dort angegebenen Verschmutzungskategorien einzuordnen und entsprechend differenziert zu planen. In den meisten Fällen reicht als Behandlung für gering belastete Niederschlagsabflüsse die Filterung durch einen bewachsenen Bodenfilter aus.

Unbelastetes oder gering belastetes Niederschlagswasser sollte, wenn möglich, vor Ort versickert oder auf kurzem Wege in offenen Rinnen oder Gräben einer zentralen Retentions-/Versickerungseinrichtung, bzw. einem Vorflutgewässer zugeleitet werden, wobei eine Bündelung der Abflüsse (hydraulischer Streß) zu vermeiden ist.

In eng bebauten Ortslagen kann das Regenwasser auch nachträglich über offene oder abgedeckten Rinnen einer naheliegenden Oberflächenbehandlung zugeführt werden, wobei freiraumgestalterische Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. In den Siedlungen sind Flächen für die oberflächige Regenwasserunterbringung vorzuhalten.

#### 4. Schmutzwasserbehandlung

Bei der Schmutzwasserbehandlung geht es stets um eine Aufbereitung und Inwertstellung eines Stoffes, der im Sinne der Kreislaufwirtschaft (EU-Richtlinie § 12, KrW-AbfG) weiterzunutzen ist.

Direkte Nutzungsmöglichkeiten von Kläranlagenabläufen ergeben sich aus der produktionsbiologischen Verwertung des Wassers und der Nährstoffe, z. B. durch Verrieselung und Verregnung. Als weitere Nutzung bietet sich die Wiederverwendung im Wohnbereich zur Ersetzung von Toilettenspülwasser, zur Vernässung von Landflächen, zur Schaffung ökologisch wertvoller Feuchtgebiete oder zur Einspeisung in trockengefährdete Fließgewässer an.

Bei entsprechenden Verwertungsstrategien sind von vorneherein die jeweiligen hygienischen Qualitätsanforderungen zu beachten, wie sie sich aus verschiedenen Regelungen ergeben (z. B. EU Badegewässer Direktive 76/160/EEC; WHO-Technical Report Series Nr. 778, 1989 "Guidelines for the use of wastewater in Agriculture and Aquaculture"; TGL 6466/01 vom Dez. 1986).

Da es für den Umgang mit häuslichem Schmutzwasser nicht nur eine, sondern gewöhnlich eine Vielzahl von Möglichkeiten gibt, sind diese vorbehaltlos zu prüfen. Insbesondere darf nicht auf den Vergleich verzichtet werden, ob häusliches Schmutzwasser dezentral grundstücksweise oder semizentral hausgruppenweise oder ortsnah in einer Zentralkläranlage zu behandeln ist.

Die Entscheidung für die eine oder andere Lösung, bzw. Lösungskombination hat in erster Linie aufgrund von ökonomischen Kriterien unter ausreichender Berücksichtigung der ökologischen, sozialen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu erfolgen, wobei dem Gesichtspunkt der Kreislaufführung besondere Bedeutung zukommt.

Bei der Reinigung von Schmutzwasser in zentralen ortsnahen Kläranlagen sind sog. Langzeitverfahren (z. B. Landbehandlungen) eher den sog. Kurzzeitverfahren in Kompaktanlagen vorzuziehen, da erstere unempfindlicher gegenüber schwankenden hydraulischen und stofflichen Belastungen sind. Im ländlichen Raum stellen ausreichende Grundflächen nur in Ausnahmefällen einen entscheidenden Mangel- und Kostenfaktor dar. Einmalige Erwerbskosten (bezuschußbar) sind in der ökonomischen Gesamtbilanz günstiger als ständige Energiekosten.

Aus technisch-ökologischer Sicht ist bei Grundstücks-, Gewerbe- und Ortskläranlagen der Lösung der Schlammproblematik besondere Beachtung zu schenken. Vorzuziehen sind solche Systeme und Systemkomponenten, bei denen der Klärschlamm in aktiver biologischer Umsetzung gehalten wird, sei es durch anaerobe Gärung mit ausgeprägter Phasentrennung im Gär- oder Vorbehälter, sei es durch einen aeroben Rotteprozeß mit Hilfe von gut abbaubaren Strukturmaterialien. Ziel sollte immer die direkte garten- und landwirtschaftliche Verwertung von Schlamm aus Haus- und Gruppenkläranlagen sein.

#### **4.1 Schmutzwasserbehandlung in Kleinkläranlagen**

Wie bei anderen Behandlungskonzeptionen ist auch bei Kleinkläranlagen grundsätzlich nicht der Anlagentyp von Bedeutung, sondern die tatsächlich erzielte Reinigungsleistung.

Kleinkläranlagen werden in der Regel von qualifizierten Personen geplant und von entsprechend qualifizierten Fachfirmen erstellt. Sie bieten Gewährleistung für die Funktionstüchtigkeit der von ihnen erstellten Anlagen und sollten vertraglich auch für die späteren regelmäßigen Wartungs- und Überprüfungsarbeiten zuständig sein.

Wird eine Kleinkläranlage von einer Privatperson in Eigenregie fachkundig erstellt, so sollte ihr nach behördlicher Überprüfung der Leistungsfähigkeit der von ihr erstellten Anlage eine auf ihre Person bezogene Betriebserlaubnis erteilt werden. Wechselt der Betreiber der in Eigenarbeit erstellten Anlage, so ist für den neuen Betreiber nach Feststellung seiner Eignung und einer entsprechenden Einweisung durch den Vorgänger eine neue Betriebsgenehmigung zu erteilen.

Kleinkläranlagen sollten die Wiederverwertung des gereinigten häuslichen Schmutzwassers als Nutzwasser im Garten- und Hausbereich ermöglichen. Eine Hygienisierung ist in einfacher Weise durch bepflanzte Bodenfilter zu erreichen, oder technisch aufwendiger durch UV-Desinfektion.

Ebenso ist auf eine weitgehende Mineralisierung und Hygienisierung der anfallenden Feststoffe zu achten, um diese

möglichst auf dem Grundstück verwerten zu können. Eine Entschlammung von ausreichend dimensionierten Absetzgruben sollte nur vorgenommen werden, wenn zuvor die Notwendigkeit durch geeignete Prüfmethode festgestellt wurde. Eine Regelentleerung greift in den Umsetzungsprozeß ein und führt zu langanhaltenden Störungen.

#### **4.2 Schmutzwasserbehandlung in kleinen Kläranlagen**

Kleine Kläranlagen der Größenklasse 1 sind Teil der zentralen Kanalisation von geschlossenen Ortschaften oder Siedlungsflächen mit bis zu 1000 EW.

Da in kleinen Kanalnetzen nur ein geringer interner Fracht- und Wassermengenausgleich stattfindet, sind wechselnde Belastungsschübe in die Kläranlage in der Regel unvermeidlich. Um eine gleichbleibende Jahresleistung sicherzustellen, die alleiniges Kriterium für den Wirkungsgrad einer Kläranlage sein kann, sind Verfahren mit entsprechenden Toleranzen zu wählen.

Bei vorhandener und nur wenig qualifizierbarer Mischkanalisation ist im Sinne einer Kosten- und Gewässerschutzoptimierung derjenigen Kläranlagenkonzeption der Vorzug zu geben, die größere Mischwassermengen mit aufnehmen und ohne Leistungseinbußen weiterverarbeiten kann. Auf diese Weise können zusätzliche Rückhaltebecken vermieden und stoßartige Mischwasserentlastungen in die Gewässer erheblich reduziert werden.

Im ländlichen Bereich bestimmen die Personalkosten maßgeblich die Betriebsausgaben der Kläranlagen. Daher ist größter Wert auf einfache Handhabbarkeit der Verfahren zu legen. Kleine Kläranlagen als kleine technische Wunderwerke zu konzipieren, ist verfehlt. Vielmehr sollten sie so wartungs- und fehlerfreundlich eingerichtet werden, daß örtlich verfügbares Personal die regelmäßigen Kontrollen übernehmen kann oder eine Überwachung über Telefonanschluß möglich ist.

Die erlebbare Nähe einer Kläranlage zu ihren Nutzern ist aus klärtechnischer Sicht wünschenswert, da sie verantwortliches und kläranlagenbewußtes Verhalten erleichtert und dadurch auch geringere Betriebskosten ermöglicht.

Die "Entsorgung" von Klärschlamm ist teuer und volkswirtschaftlich nachteilig. Da bei kleinen Einzugsgebieten die Klärschlammqualität besser zu überwachen und einzuhalten ist, sind solche Verfahren zu bevorzugen, bei denen entweder möglichst wenig Klärschlamm anfällt oder dieser bereits während des Klärprozeßablaufs so weit konditioniert wird, daß er ohne weitere aufwendige Aufbereitungsschritte produktionsbiologisch verwertet werden kann.

Eine Kombination der Schmutzwasserreinigung mit der Produktion von nutzbarer Biomasse (z. B. Rohrkolben, Elefantengras, Weichholz u. ä.) im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist nicht zuletzt aus arbeitsmarktpolitischen Gründen heute nahezu unverzichtbar.

## 5. Vorflutgewässer

Vorflutgewässer sind aus gütewirtschaftlichen Gründen möglichst gering durch Kläranlagenabläufe und Kanalüberläufe zu belasten. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Nährstofffrachten, die aus diesen Quellen stammen, in der Regel nur einen Bruchteil der Gesamtbelastungen ausmachen.

Aus ökosystemarer Sicht ist nicht die Wassergüte an der jeweiligen Einleitungsstelle das Maß aller Dinge, sondern die Wasserqualität in einem zu einer systematischen Einheit gehörenden längeren Gewässerabschnitt.

Die Gewässergüte wird weniger durch die Höhe der Wasserführung und den dadurch erzielbaren Verdünnungseffekt für Restbelastungen aus Kläranlageneinleitungen beeinflusst, sondern vor allem durch die Vielfalt und Rauigkeit der Ufer- und Sohlstrukturen, die Strömungsturbulenzen und die sich daraus ergebende Dichte des abbauaktiven Mikrobenthos.

Bevor mit unvertretbarem Aufwand weitergehende Reinigungsstufen in Kläranlagen verlagert werden, ist zu prüfen, ob nicht die gleichen Effekte durch Revitalisierungsmaßnahmen und Stärkung der Selbstreinigungskraft in Gewässerabschnitten, die als Vorfluter dienen, zu erzielen sind.

## **Was ist Ingenieurökologie? Was will die Ingenieurökologische Ver- einigung IÖV?**

Die erste Tagung "Ingenieurökologie" in Wei-  
henstephan am 20. - 21. Oktober 1993 war der  
Aufakt für die Aktivitäten der Ingenieurökologi-  
schen Vereinigung Deutschland (IÖV), deren  
Gründung im Anschluß an diese Tagung erfolg-  
te. Sie ist damit das erste nationale Mitglied der  
International Ecological Engineering Society  
(IEES).

Der Begriff "Ecological Engineering" wurde vor  
allem von Mitsch und Jørgensen bekannt ge-  
macht. Prof. Mitsch, der auch Herausgeber der  
gleichnamigen Zeitschrift ist, stellte im Juli 93 in  
Freising-Weihenstephan das Thema vor. Das  
Fachgebiet selber hat auch eine lange Tradition  
im deutschsprachigen Raum, hier vor allem un-  
ter dem Begriff "Ökotechnik" (Kickuth, Uhl-  
mann).

Die ersten **Definitionen** wurden u.a. von ODUM und  
MITSCH gegeben:

"We define ecological engineering and ecotechnol-  
ogy as the design of human society with its natural envi-  
ronment for the benefit of both (MITSCH 1988). It is  
engineering in the sense that it involves the design of  
this natural environment using quantitative approa-  
ches and basing our approaches on basic science. It  
is a technology with the primary tool being self-desi-  
gning ecosystems. The components are all of the bio-  
logical species of the world." (MITSCH & JØRGEN-  
SEN 1989).

Nach ODUM (1962) ist ecological engineering: "en-  
vironmental manipulation by man using small  
amounts of supplementary energy to control systems  
in which the main energy drives are still coming from  
natural sources" und: " the management of nature is  
ecological engineering, an endeavor with singular  
aspects supplementary to those of traditional engi-  
neering. A partnership with nature is a better term"

(ODUM 1971). Weiter: "the engineering of new  
ecosystem designs is a field that uses systems that  
are mainly self-organizing" (ODUM 1983).

UHLMANN (1983), STRASKRABA (1984, 1985) de-  
finieren Ökotechnologie als Einsatz technischer Mit-  
tel zum Ökosystem-Management, das auf tiefgehen-  
dem Verständnis für ökologische Zusammenhänge  
beruht und dabei die Kosten für notwendige Maßnah-  
men sowie deren schädliche Folgen für die Umwelt  
senkt (nach MITSCH & JØRGENSEN 1989).

Zitierte Literatur siehe: MITSCH W. J. & JØRGEN-  
SEN S.E.: Ecological Engineering. An introduction to  
Ecotechnology, Willey, New York 1989.

Die Planungsmaßstäbe der Ingenieurökologie  
sind:

- kleine Ökosysteme
- mittelgroße Ökosysteme
- großräumige Ökosysteme

Planungsmaßstäbe und Beispiele:

### **Kleine Ökosysteme: Objektplanung:**

Bewachsene Bodenfilter zur Reinigung  
von Abwasser aus Kommunen, und von  
Deponien und Strassen

### **Mittelgroße Ökosysteme: Stadt-, Dorföko- systemplanung**

Dorferneuerungspla-  
nungen aus ganzheitlicher Sicht, dabei  
z.B. Verbesserung der Autarkie bezüglich  
Energie- und Nahrungsmittelversorgung  
sowie Arbeitsplätzen, Maßnahmen zur  
Regenwassernutzung und -ver-  
sickerung...

### **Großräumige Ökosysteme: Raum- und Landschaftsplanung, Landnutzung:**

ökologische Land- und Forstwirtschaft:  
u.a. zur Sicherung der Trinkwasserversor-  
gung; Mehrfachnutzung: z.B. Braunkoh-  
lentagearekultivierung unter Verwen-

dung anthropogener Materialien wie Klärschlamm; Konzepte für die Verwendung von Klärschlamm und organischen Materialien in der Landschaft; umfassende Gewässerschutzkonzepte für Gewässer-einzugsgebiete unter Einbezug der Landnutzung; Renaturierung von Niedermooren mit Anbau nachwachsender Rohstoffe.

**Bezugsobjekt der Ingenieurökologie ist das Ökosystem**, so wie für die Ingenieurbiologie die Pflanze und für das Bauingenieurwesen das technische Objekt (Brücke, Strasse, Kläranlage) Bezugsobjekt ist.

Ökosysteme werden dabei

- neu geschaffen,
- saniert,
- genutzt oder
- so erhalten,

daß sie dauerhaft von selber weitgehend stabil (=nachhaltig) sind, und keine oder wenig technische Energie brauchen.

Die Ingenieurökologie baut auf der Grundlagenwissenschaft Ökologie auf und setzt die Erkenntnisse der Ökologie, insbesondere der Ökosystemforschung, und weiterer Grundlagenwissenschaften ingenieurmäßig um.

So werden z. B. im Maßstab der Objektplanung durch den Bau von Bewachsenen Bodenfiltern zur Abwasserreinigung Ökosysteme neu geschaffen, die meist ohne Fremdenergie auskommen und wenig Regelaufwand erfordern. Diese "naturnahen" Kläranlagen werden genauso ingenieurmäßig berechnet und konstruiert, wie dies für technische Kläranlagen gemacht wird.

Ein zweites Beispiel: Die Erkenntnisse über die Nährstoffeinträge in die Gewässer (u. a. aus der Grundlagenwissenschaft Bodenkunde und aus

der Land- und Wasserwirtschaft) müssen ingenieurmäßige Umsetzung finden: Wenn die Frachtbilanzen so eindeutig zeigen, daß im ländlichen Raum Stickstoff nahezu vollständig und Phosphor zu weit über 50% aus der Landschaft und nicht aus Abwassereinleitungen kommt, sind aus der Sicht der Ingenieurökologie folgende Maßnahmen notwendig: Im Stadium der Umweltverträglichkeitsstudie generell Ermittlung der Quellen der Gewässerbelastung und der Kosten der Verringerung, gerade im ländlichen Raum bei kleinen Kläranlagen-größen. Darauf aufbauend Entwicklung einer Strategie, die u. a. auf der Ebene der Raum- und Landschaftsplanung nachhaltige Landnutzungs-konzepte und auf der Ebene der Objektplanung definierte, ingenieurmäßig berechnete und evtl. neu geschaffene Puffer- und Filterzonen vorsieht, z. B. vor Einleitung eines belasteten Fließgewässers in einen eutrophierungs-gefährdeten See (s. a. FREDE et al. 1994).

Ingenieurökologie hat, wie es für eine ökologische Disziplin nicht anders zu erwarten ist, vielfältige Überschneidungen mit bestehenden Fachgebieten:

z. B. im Bereich der Landnutzungssysteme mit der Landespflege, mit der Land- und Forstwirtschaft (Stichworte: "ökologischer Landbau", "Nachhaltigkeit", "Erosionsforschung", "Renaturierung", "Klärschlamm-Kompostierung"), im Bereich des Bauingenieurwesens z. B. mit der Regenwasserbehandlung und mit der Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften, im Bereich von Architektur und Städtebau z. B. mit nach ökologischen Grundsätzen gestalteten Baugebieten und deren Stoffkreisläufen.

Die ingenieurökologische Vereinigung fördert das Fachgebiet Ingenieurökologie durch viele Aktivitäten, u. a. dadurch, daß sie den dazu notwendigen Austausch zwischen Wissenschaft, Verwaltung und Anwendung ermöglicht. Sie wird das entsprechende Wissen zusammentragen und weitergeben (z. B. in Form eines eigenen Regelwerkes und in Form von Tagungen, Fachseminaren, Erfahrungsaustausch-Treffen) und auch die notwendige Lobby-Arbeit leisten, u. a. bei Berufsverbänden, in der Politik und im Hochschulbereich. Dabei wird sie sich ganz besonders für ingenieurökologische Themenbereiche einsetzen, die trotz ausreichender fachlicher Grundlagen immer noch offiziell nicht ausreichend anerkannt werden, wie z. B. Pflanzenkläranlagen. Ähnliches gilt für das Gebiet der Abwasserbehandlung im ländlichen Raum generell.

Die IÖV will auch Heimat sein für Menschen und Fachgebiete, deren Arbeit in einem Grundlagenfach (z. B. Bodenkunde, Geologie, Biologie) zu ingenieurökologisch angewandt ist (Stichworte: "Erosionsschutz", "Renaturierung"), oder in einem angewandten Fachgebiet zu wenig gesamtökologisch (Stichworte: "Regenwasserbehandlung", "Hochwasserschutz", "Klärschlammverwertung").

Die IÖV sieht sich in diesem Sinne nicht als Konkurrenz, sondern als notwendige Ergänzung bestehender Organisationen.

Besondere Chancen für ingenieurökologische Ansätze ergeben sich aus der gigantischen laufenden Umstrukturierung der Landnutzung in der EG, in den Engpässen der bisherigen Entsorgung von anthropogen verursachten

Materialien (Beispiel Klärschlamm), in der Folgenutzung der Braunkohletagebauandschaften und aus den knapper werdenden Mitteln der öffentlichen Hand.

Die IÖV bietet Ihren Mitgliedern eine Reihe gewichtiger **Vorteile:**

Austausch und Kooperationsmöglichkeit mit Gleichgesinnten, leichter Informationszugang zur verstreuten und teilweise inhomogenen Information des Fachgebietes, berufsständische Unterstützung der Arbeit der Mitglieder, auch gegenüber Verwaltung und Politik.

Im Mitgliedsbeitrag ist das sehr stark verbilligte Abonnement der Zeitschrift Ecological Engineering, Verlag Elsevier, enthalten, herausgegeben von William Mitsch, einem der Väter des Fachgebietes. Daneben erhalten die Mitglieder auch in zunächst unregelmäßigen Abständen die IÖV-Mitteilungen.

Die Teilnahme an Veranstaltungen und der Bezug des IÖV-Regelwerkes und der IÖV-Informationsblätter ist für Mitglieder stark verbilligt.

Weitere Informationen:

IÖV-Geschäftsstelle

Frohsinnstr. 11

86150 Augsburg

0821-582472 Fx.