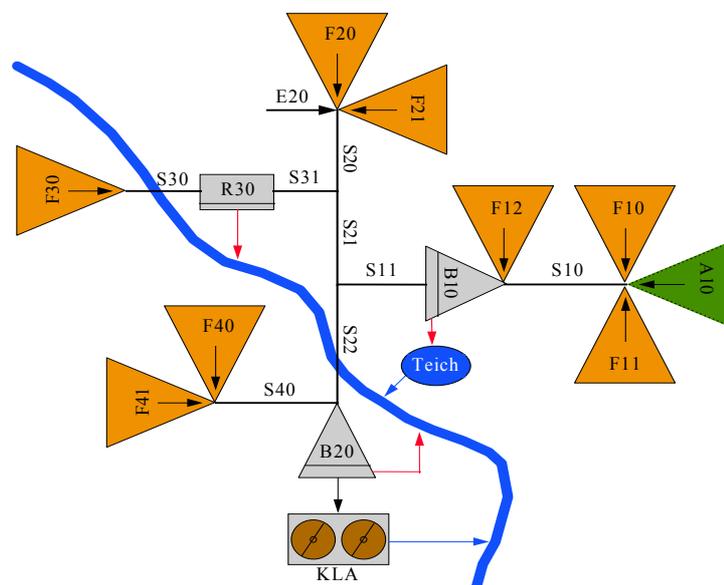


## Leitfaden zur effizienten und sicheren Beurteilung von Schmutzfrachtberechnungen mit dem Modell SMUSI



# **Leitfaden zur effizienten und sicheren Beurteilung von Schmutzfrachtberechnungen mit dem Modell SMUSI**

**Darmstadt, August 2004**

**Wissenschaftliche Leitung:**

Prof. Dr.-Ing. M. Ostrowski

**Bearbeitung:**

Dipl.-Ing. Dirk Muschalla

**Auftraggeber:**

**Hessisches Ministerium  
für Umwelt, ländlichen Raum  
und Verbraucherschutz**

## INHALT

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>AUFBAU DES LEITFADENS</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ANWENDUNG DES LEITFADENS</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PRÜFUNG VON SCHMUTZFRACHTBERECHNUNGEN</b> .....	<b>5</b>
4.1	VORBEMERKUNG.....	5
4.2	DATENGRUNDLAGEN.....	5
4.3	PRÜFUNG DES IST-ZUSTANDES.....	6
4.3.1	<i>Allgemeines</i> .....	6
4.3.2	<i>Exemplarische Vorgehensweise bei der Prüfung einer Bestandsrechnung</i> .....	6
4.4	PRÜFUNG DER PROGNOSE- ODER PLANUNGSZUSTÄNDE .....	9
4.4.1	<i>Allgemeines</i> .....	9
4.4.2	<i>Prüfung der Siedlungsentwicklung</i> .....	9
4.4.3	<i>Prüfung der Entwässerungskonzeption</i> .....	10
4.5	SYSTEMOPTIMIERUNG .....	10
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>11</b>

# **Leitfaden zur effizienten und sicheren Beurteilung von Schmutzfrachtberechnungen mit dem Modell SMUSI**

## **1 Einführung**

In dem Jahrzehnt nach Einführung der derzeitigen Vorgehensweise für die Prüfung von Schmutzfrachtberechnungen in Hessen wurden die eingeleiteten Schmutzfrachten deutlich reduziert. Für viele Entwässerungssysteme liegen genehmigte Planungen vor, die häufig auch umgesetzt wurden. Jedoch werden auch weiterhin Überprüfungen und Genehmigungen vorzunehmen sein. Zum einen sind noch nicht alle Planungen geprüft und genehmigt, zum anderen erfahren Netze im Laufe der Zeit Veränderungen, die ebenfalls zu prüfen und zu bewerten sind.

Charakteristisch für alle neueren Entwürfe ist ihre zunehmende Komplexität. Dies hat seine Ursache sowohl im Aufkommen von neuen Maßnahmen zur Mischwasserbehandlung als auch im Zwang zu möglichst kostengünstigen Lösungen. Die Prüfung und Beurteilung solcher Entwürfe erfordert umfangreiche Erfahrung und ist zudem sehr zeitaufwändig. Vor allem für diejenigen, die nur sporadisch solche Prüfungen vornehmen und damit nicht über entsprechende Erfahrungen verfügen, wurde ein Leitfaden entwickelt, der ihnen dennoch eine sachgerechte Beurteilung ermöglichen kann.

Schwierigkeiten bereitet in diesem Zusammenhang, dass ein solcher Leitfaden einerseits möglichst vollständig sein sollte, um den größten Teil der auftretenden Fragen beantworten zu können. Andererseits darf die Anwendung des Leitfadens nicht komplizierter werden als die eigentliche Prüfaufgabe. Aus diesem Grund wurde der Leitfaden hinsichtlich notwendiger und optionaler Arbeitsschritte zur Prüfung einer Schmutzfrachtberechnung thematisch gegliedert und entsprechend modular aufgebaut. Der Gesamtaufbau wird in Kapitel 2 erläutert.

Ziel dieses modularen Aufbaus ist, dem Anwender des Leitfadens die für ihn interessanten und relevanten Informationen in komprimierter Form zur Verfügung zu stellen. Demzufolge sind je nach Aufgabe (Prüftiefe) und Kenntnis des Sachbearbeiters bei einer Prüfung auch nur die entsprechenden Teile des Leitfadens anzuwenden. Dieser modulare Aufbau soll eine breite Anwendung und Akzeptanz sichern

## 2 Aufbau des Leitfadens

Der Leitfaden wurde in Form eines Handbuchs inkl. einer Prüfcheckliste realisiert. Das erste Teil des Handbuchs gibt zunächst Hinweise zum Aufbau und zur Anwendung des Leitfadens. Anschließend wird eine Möglichkeit zur Vorgehensweise bei der Prüfung von Schmutzfrachtberechnungen hinsichtlich der erforderlichen Daten und durchzuführenden Arbeiten vorgestellt. Das Kernstück der Prüfung stellt hierbei eine Checkliste (Anlage 1) dar, mit deren Hilfe sowohl die Eingangskenngrößen als auch die Simulationsergebnisse im Sinne der hessischen Richtlinien bewertet werden können.

Der zweite Teil des Handbuchs umfasst als Anlagen die bereits erwähnte Checkliste, eine vollständige Beschreibung aller Modellkenngrößen und die Ergebnisse einer Studie zum Optimierungspotenzial von Entlastungsanlagen.

Die umfangreiche Beschreibung der Modellkenngrößen (Anlage 2) ist als Referenz im Sinne eines Nachschlagewerks zu verstehen. Neben der Auflistung der erforderlichen Kenngrößen einzelner Systemelemente mit entsprechenden Hinweisen plausibler Größenordnungen sind hier auch Beispiele zur korrekten Gebietsabstraktion und zur sachgerechten Erfassung von Sonderbauwerken aufgeführt. In gleicher Form steht eine zusammenfassende aber vollständige Beschreibung der Ergebniskenngrößen zur Verfügung. Soweit möglich werden neben der reinen Beschreibung auch Plausibilitätsgrenzen und Überprüfungsmöglichkeiten für die jeweiligen Kenngrößen angegeben.

In Anlage 3 werden zusammenfassend die Ergebnisse einer Studie wiedergegeben, die das Potenzial der Optimierung von Entwässerungssystemen hinsichtlich der Minimierung von Entlastungskenngrößen (Frachten und Volumina) beurteilen sollte. Untersucht wurde im wesentlichen, ob durch optimale Abstimmung der Drosselabflüsse Verbesserungen des Entlastungsverhaltens erreicht werden können.

## 3 Anwendung des Leitfadens

Die Anwendung des Leitfadens sollte sich prinzipiell an der Prüfaufgabe orientieren. Für die Standardprüfung eines kleinen und überschaubaren Entwässerungssystems wird man in der Regel auf eine Systemoptimierung gemäß Kapitel 4.5 verzichten können. Auch eine für größere Netze empfohlene parallele Betrachtung von hydrodynamischer Kanalnetzberechnung und Schmutzfrachtberechnung wird bei kleinen Systemen nur im Ausnahmefall notwendig sein.<sup>1</sup> Insofern sollte

---

<sup>1</sup> Zumal es zudem fraglich ist, ob eine hydrodynamische Kanalnetzberechnung überhaupt verfügbar ist.

der Prüfer den Leitfaden entsprechend seines modularen Aufbaus *Stück für Stück* nacheinander anwenden.

Die in Kapitel 4.3.2 vorgestellte prinzipielle Vorgehensweise einer Prüfung von Schmutzfrachtberechnungen ist zunächst unabhängig von der Systemkonstellation und Komplexität. Als Ergebnis dieser Vorgehensweise sollten die Schwachstellen des Entwässerungssystems bzw. die unplausiblen Stellen des vorgelegten Entwurfs identifiziert worden sein. Können die offenen Fragen durch Erfahrung des Prüfers beantwortet werden, kann die Prüfung dementsprechend abgeschlossen werden. Sollten Fragen unbeantwortet bleiben oder unplausible Werte ausgewiesen werden, sind diese mit den weiteren Hilfsmitteln (Anlage 2) zunächst genauer zu spezifizieren und dem Planer anschließend zur Klärung vorzulegen.

Bei komplexeren Systemen sollten neben der Anwendung der Checkliste (Anlage 1) auch Überlegungen zur Systemoptimierung angestellt werden. Eine verbesserte Abstimmung der Drosselabflüsse führt nicht selten zu deutlichen Verbesserungen hinsichtlich der Minimierung von Entlastungsströmen und ist im Regelfall mit relativ geringem Aufwand (gemessen an dem Aufwand zur Errichtung neuer Entlastungsanlagen) zu realisieren.

## 4 Prüfung von Schmutzfrachtberechnungen

### 4.1 Vorbemerkung

Generell ist zu unterscheiden zwischen der Prüfung von SMUSI-Berechnungen für den IST-Zustand (Bestandsrechnung) und für Prognosezustände. Die Prüfung des IST-Zustandes sollte mit besonderer Sorgfalt erfolgen, da nur auf der Basis einer sachgerechten und korrekten Abbildung des Bestandes eine plausible Abschätzung der zukünftigen Verhältnisse (insbesondere Entwicklung der Siedlungsstruktur) erfolgen kann.

Ein Bestandsrechnung ist vorzulegen

- im Rahmen der Abwasserabgabeerklärung und
- für den Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen.

Prognoserechnungen sind erforderlich

- bei der Erstellung und Modifikation der generellen Entwässerungsplanung und
- bei Genehmigungsanträgen zur Errichtung von Mischwasserentlastungsanlagen

**Einer Prüfung von Prognoserechnungen sollte immer  
die Prüfung der Bestandsrechnung vorausgehen.**

### 4.2 Datengrundlagen

Als Datengrundlagen für die Prüfung von Schmutzfrachtberechnungen sollten die folgenden Unterlagen vorliegen.

- Übersichtslageplan mit Gebietsunterteilung für den Bestand
- Planunterlagen des Entwässerungssystems für den Bestand
- Übersichtslageplan mit Gebietsunterteilung inkl. Neubaugebiete für die Prognosezustände
- Planunterlagen des Entwässerungssystems inkl. Neubaugebiete für die Prognosezustände
- Schematische Darstellung der modellierten Systemstruktur aller Zustände (*Systempläne*)
- Erläuterungsbericht
- SMUSI-Datensätze für alle gerechneten Zustände
- Angaben zu Trinkwasserverbrauch und Einwohnerzahlen (siehe auch Erläuterungsbericht)
- Kläranlagentagebuch oder eine entsprechende Zusammenfassung im Erläuterungsbericht
- Angaben zum Fremdwasseranfall (siehe auch Erläuterungsbericht)

## 4.3 Prüfung des Ist-Zustandes

### 4.3.1 Allgemeines

Schmutzfrachtberechnungen des Bestandes sollten den IST-Zustand möglichst exakt wiedergeben. Die Vermischung von Bestandsdaten sowohl für die Siedlungsstruktur als auch für das Kanalnetz inkl. der Sonderbauwerke mit Prognose oder Sanierungskonzepten (was leider häufig der Fall ist) ist nicht zulässig. Da eine Prüfung der Bestandsrechnung unabdingbare Voraussetzung der Beurteilung des Entwässerungssystems (auch der Prognosezustände) ist, wird diese im weiteren Verlauf mit besonderem Interesse verfolgt.

Nachweise für den Bestand sollten auf jeden Fall im Rahmen der Abwasserabgabeerklärung gefordert werden. Sofern größere Änderungen der Siedlungs- oder Entwässerungsstruktur vorgenommen wurden, ist eine erneute Bestandsrechnung durchzuführen.

Zur Prüfung einer Bestandsrechnung mit Hilfe des Leitfadens ist folgende Vorgehensweisen denkbar.

- Unter Verwendung der Tabelle in Kapitel 4.3.2, in der exemplarisch die Arbeitsschritte einer Prüfung zusammengefasst sind, und der Checkliste in Anlage 1 erfolgt die Prüfung *von Hand*. Hierbei werden nach Prüfung der vorgelegten Unterlagen und der empfohlenen Kontrollsimulation<sup>2</sup> die relevanten Kenngrößen anhand der ermittelten Simulationsergebnisse nacheinander überprüft, wobei die Checkliste (Anlage 1) als Anhaltspunkt verwendet werden sollte.

Die Checkliste enthält für jede Kenngröße Querverweise zu den zugehörigen Eingangsdaten sowie zu den weitergehenden Erläuterungen in Anlage 2. Hierdurch ist sichergestellt, dass ein Großteil der während einer Prüfung auftretenden Fragen schnell und effizient beantwortet werden kann.

Die Vorgehensweise einer Prüfung wird nachfolgend exemplarisch erläutert.

### 4.3.2 Exemplarische Vorgehensweise bei der Prüfung einer Bestandsrechnung

Das Ziel der Überprüfung einer Schmutzfrachtsimulation des Bestands ist die Klärung der Frage, ob ein Entwässerungsnetz und insbesondere die darin enthaltenen Entlastungsanlagen dem Stand der Technik (bzw. den Regeln der Technik) entsprechen. Aus Gründen der Gleichbehandlung der Kommunen bzw. der in ihnen lebenden Bürger ist dabei vor dem Hintergrund der derzeitigen Rechtslage eine landeseinheitliche Vorgehensweise anzustreben.

---

<sup>2</sup> Nicht selten passen die Ergebnisausdrücke nicht zu den vorliegenden Eingangsdaten. Dies muss keine Absicht sein, ist aber selbstverständlich für die Beurteilung der Berechnung von grundlegender Bedeutung.

Hier zeigt die mehr als zehnjährige Erfahrung seit Einführung von SMUSI als Prüfwerkzeug im Land Hessen, dass dieses Ziel nur äußerst schwierig zu erreichen ist. Begründet werden können diese Schwierigkeiten einerseits durch die *Individualität* jedes Entwässerungssystems für sich, aber auch durch die individuelle Vorgehensweise des jeweiligen Prüfers. Eine besondere Schwierigkeit tritt dann noch zusätzlich auf, wenn die Prüfung von SMUSI-Nachweisen nur sehr unregelmäßig stattfindet, so dass quasi vor jeder Prüfung zunächst wieder der Umgang mit dem Modell erlernt werden muss.

Aus diesem Grund werden nachfolgend die für eine Prüfung einer Bestandsrechnung als unbedingt erforderlich angesehenen Arbeitsschritte tabellarisch wiedergegeben. Der Umgang mit dem Modell beschränkt sich bei der dargestellten Vorgehensweise auf die Durchführung einer Simulation, wobei keinerlei Änderungen am Datenmaterial vorzunehmen sind. Als Arbeitshilfe für die Plausibilitätskontrolle der Summenwerte (und damit implizit auch des Großteils der Eingangskenngrößen) kann die als Anlage 1 beigefügte Checkliste verwendet werden.

Die unten aufgelisteten Tätigkeiten stellen den Mindestumfang einer Prüfung dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr sollen Hinweise zur prinzipiellen Vorgehensweise gegeben werden.

<b>Vorgehensweise bei der Prüfung von Bestandsrechnungen mit dem Modell SMUSI</b>	
<b>Tätigkeit / Hinweis bzw. Fragestellung</b>	<b>Wie zu prüfen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung der durchgeführten Arbeiten durch das Planungsbüro                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Generell sollte bei der Vorlage der Unterlagen eine kurze Erläuterung durch den Planersteller erfolgen.</i></li> </ul> </li> </ul>	Gespräch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sind die vorgelegten Pläne, Erläuterungen und Datensätze für eine fundierte Prüfung ausreichend ?</i></li> </ul> </li> </ul>	Mindestumfang der Unterlagen siehe Kapitel 4.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der abgebildeten Systemstruktur                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sind in den vorgelegten Lageplänen die Teileinzugsgebiete sinnvoll eingezeichnet ?</i></li> <li>- <i>Passen die Grenzen der Teileinzugsgebiete zu den Katasterplänen ?</i></li> <li>- <i>Wurde der Anschlussgrad korrekt angesetzt (Stichwort: Abkoppelung) ?</i></li> <li>- <i>Sind die Teilflächen den richtigen Entlastungsanlagen zugeordnet ?</i></li> </ul> </li> </ul>	Durch einen Abgleich der vorgelegten Lage- und Kanalnetzpläne mit den Systemstrukturplänen (Systemlogik).
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung der Kontrollsimulation (Ergebnisoptionen: SUM, TWA, BWB<sup>3</sup>)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Passen die vorgelegten Eingangsdaten zu den Ergebnisausdrucken ?</i></li> </ul> </li> </ul>	Durchführung einer Schmutzfrachtsimulation mit den original eingereichten Datensätzen und stichprobenartiger Vergleich (z.B. Frachtsummen)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilitätskontrolle der Trockenwetterganglinie (TWA)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Wurde der Trockenwettergang oder zumindest das mittlere Trockenwetterabflussvolumen korrekt bestimmt ?</i></li> <li>- <i>Stimmt die Aufteilung in Schmutz- und Fremdwassermenge ?</i></li> <li>- <i>Liegen die Tagesfrachten in plausiblen Bereichen ?</i></li> </ul> </li> </ul>	Vergleich der Ergebnisse des Trockenwettergangs (*.TWA) mit dem Trinkwasserverbrauch und den Eintragungen im Kläranlagentagebuch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilitätskontrolle der Summenwerte (Hilfsmittel: Checkliste in Anlage 1)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Prüfung der Summenwerte mittels der Checkliste beinhaltet im Umkehrschluss auch die Überprüfung der Eingabekenngrößen (wenn auch bauwerksweise aggregiert). In der Checkliste der Summenwerte sind zu den einzelnen Größen jeweils die Querverweise zu den zugehörigen Eingabedaten angegeben. Sollten hier Unstimmigkeiten und unplausible Werte festgestellt werden, ist eine genauere Kontrolle in den Eingabedateien durchzuführen.</i></li> </ul> </li> </ul>	Hierzu kann als Anhaltspunkt die Checkliste in Anlage 1 herangezogen werden.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilitätskontrolle des Bauwerksbuchs (BWB)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sind die Bauwerke in ausreichender Schärfe modelliert ?</i></li> <li>- <i>Wurden die richtigen Bauwerkstypen gewählt ?</i></li> <li>- <i>Sind die Kennlinien des Bauwerks hydraulisch sinnvoll und nachvollziehbar ermittelt (insbesondere die Drosselabflüsse) ?</i></li> <li>- <i>Wurde das Kanalvolumen sachgerecht berücksichtigt ? (in der Regel nur Sammler <math>\geq</math> DN 700)</i></li> </ul> </li> </ul>	Vergleich der Bauwerkspläne mit dem Bauwerksbuch Vergleich der Sammlerkenngrößen mit den Entwässerungsplänen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung auf Einhaltung des Stands bzw. der Regeln der Technik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Werden die Richtgrößen gemäß hessischer Richtlinien eingehalten ?</i></li> <li>- <i>Werden z.B. bauwerksbezogene Kenngrößen nach ATV-DVWK eingehalten ? (A111, A128, A166, A241, M176, M177),</i></li> </ul> </li> </ul>	Entsprechende Tabellen in den Summenwerten. Arbeits- und Merkblätter der ATV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind weitergehende Anforderungen zu stellen ?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sind die Standardanforderungen ausreichend um den Gewässerschutz in angemessener Weise zu sichern ?</i></li> </ul> </li> </ul>	z.B. Richtlinien des Landes Hessen, Gewässergütekarte, Gewässerstrukturgütekarte, Ortsbegehung

<sup>3</sup> SUM – Summenwerte, TWA – Trockenwetterabfluss, BWB – Bauwerksbuch  
Die Summenwerte werden immer als Ergebnis ausgegeben, die anderen Dateien sind als Ausgabeoption in den **Allgemeinen Angaben** explizit anzufordern (siehe: Anlage 2, Kap. 1.2)

## 4.4 Prüfung der Prognose- oder Planungszustände

### 4.4.1 Allgemeines

Bei der Überprüfung der Prognosezustände besteht die Schwierigkeit, dass die Prognosezeiträume bis zu 20 Jahre betragen und die Vergangenheit gezeigt hat (z.B. TW-Verbrauch oder Einwohnerentwicklung), dass hierbei gravierende Fehleinschätzungen möglich sind. Aus diesem Grund ist vor einer Prüfung der Prognosezustände eine detaillierte Prüfung des Bestandes erforderlich, nicht zuletzt um ein Gefühl und Verständnis für das vorliegenden Entwässerungssystem und die dort auftretenden Probleme zu entwickeln.

### 4.4.2 Prüfung der Siedlungsentwicklung

Die Prüfung der Siedlungsentwicklung umfasst die Teilaspekte:

- Flächenzuwachs durch geplante Erweiterungsgebiete
- Flächenzuwachs durch Baulückenschließung
- Einwohnerentwicklung
- Industrieneuansiedelung
- Trinkwasserverbrauch

Hier ist pauschal festzuhalten, dass die Abschätzung der genannten Punkte um so schwieriger wird, je länger der Prognosezeitraum angesetzt ist. Sofern vorhanden sollten hier ältere Entwürfe zur Prüfung mit herangezogen werden. Liegen beispielsweise Entwässerungsplanungen aus den 80er-Jahren vor, bei denen Prognoseszenarien für 10 bzw. 20 Jahre abgeleitet wurden, kann ein Abgleich mit der realen Entwicklungssituation durchgeführt werden. Ebenfalls können aus den Zuwachsraten der Vergangenheit Rückschlüsse auf zukünftige Zuwachsraten gezogen werden.

Ebenfalls zu hinterfragen ist, auf welcher Grundlage die Entwicklungsraten basieren. Fragen, die sich in diesem Zusammenhang stellen, sind z.B.:

- Liegt das Siedlungsgebiet in einem raumplanerischen Entwicklungsband höherer Ordnung ?
- Liegt das Siedlungsgebiet in oder in der Nähe einer expandierenden Region ?
- Basieren die Prognoseraten auf *städteplanerischem Wunschdenken* ?

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass Prognoserechnungen gerade in diesen Punkten die größten Unsicherheiten aufweisen. Aus diesem Grund ist zu empfehlen, in kürzeren Abständen (z.B. im Fünfjahresturnus) zumindest stichprobenartig die angesetzten Entwicklungszahlen zu überprüfen (oder überprüfen zu lassen). Auf diese Art kann die Planungssicherheit deutlich erhöht werden.

### 4.4.3 Prüfung der Entwässerungskonzeption

Ein weiterer Aspekt bei der Prüfung von Prognoserechnungen ist die zukünftig vorgesehene Entwässerungskonzeption. Wie bereits eingangs erwähnt, zeichnen sich die vorgelegten Entwürfe durch zunehmende Komplexität aus. Die Suche nach immer kostengünstigeren Möglichkeiten führt dazu, dass verstärkt von *Standardlösungen* Abstand genommen wird. Spezielle Systemkonfigurationen oder alternative Technologien, die zumindest teilweise in den letzten Jahren soweit fortentwickelt wurden, dass sie als Stand der Technik angesehen werden können, sind nun ebenfalls auf sachgerechte Berücksichtigung innerhalb einer Schmutzfrachtberechnung zu überprüfen.

Die folgenden Teilaspekte sollten als Mindestmaß hinterfragt werden:

- Wurden in der Planung zukünftige Kanalsanierungen berücksichtigt ?
- Wurden die Auswirkungen von Sanierungsvorschlägen aus der Schmutzfrachtbetrachtung auf *hydraulische Auswirkungen* untersucht ?
- Wurde der potenzielle Einsatz alternativer Maßnahmen (derzeit vor allem Bodenfilter) in der Planung berücksichtigt ?
- Wurden alternative Maßnahmen in ihrer Wirkung auf das Gesamtsystem sachgerecht berücksichtigt ?<sup>4</sup>
- Wurden bei verstärktem Einsatz von Trennsystemen die Auswirkungen der Regenauslasskanäle auf die empfangenden Gewässer berücksichtigt ?
- Wurden die Möglichkeiten der sog. Abkoppelung in Betracht gezogen (Vermeidungsprinzip) ?

### 4.5 Systemoptimierung

Wie in der Untersuchung hinsichtlich des Potentials der Optimierung von Entwässerungssystemen zur Minimierung von Entlastungskenngrößen (Anlage 3) gezeigt wird, besteht in vielen Systemen noch ein gewisses Potential zur Optimierung. Gerade bei komplexeren Netzen sollten daher die Möglichkeiten zur Systemoptimierung überprüft werden.

Die folgenden Fragen sind unter dem Aspekt der Systemoptimierung zu beantworten

- Wurde das System hinsichtlich der Minimierung der Gesamtentlastung untersucht ?
- Wurde auf eine gewässerverträgliche Verteilung der Emissionen (oder aus Sicht des Gewässers der Immissionen) geachtet?
- Wurde das System auf Homogenisierung (Drosselabstimmung) untersucht ?

---

<sup>4</sup> Hier ist allerdings bei den meisten Maßnahmen derzeit noch Klärungsbedarf vorhanden

## **5 Zusammenfassung**

Die Rückschau auf die Prüfpraxis in den 10 – 15 Jahren seit Einführung des Schmutzfrachtsimulationsmodells SMUSI zum Nachweis der Einhaltung des Stands (der Regeln) der Technik in Hessen zeigt, dass die zunehmende Komplexität der vorgelegten Entwürfe von Entwässerungssystemen Unsicherheiten hinsichtlich einer sachgerechten Prüfung hervorruft. Dies gilt vor allem, wenn die wesentliche Zielsetzung dieser Regelung bedacht wird, nämlich eine landeseinheitliche Prüfpraxis und damit implizit einen landeseinheitlichen Entwässerungskomfort (-sicherheit) zu gewährleisten.

Der vorliegende Leitfaden wurde als Hilfsmittel konzipiert, um den Anwender bei seiner Prüfaufgabe effizient und effektiv zu unterstützen. Er enthält Angaben zum Mindestumfang der vorzulegenden Unterlagen und einen Vorschlag in Form eines Ablaufschemas für die prinzipielle Vorgehensweise einer Prüfung.

In dem umfangreichen Anlagenteil befinden sich als Ergänzung zur Programmdokumentation zahlreiche Hinweise zu Eingangs- und Ergebniskenngrößen, Informationen zur Plausibilitätskontrolle und die Ergebnisse einer Studie zum Optimierungspotenzial von Entwässerungssystemen. Diese Anlagen sind als weitergehende Informationsquelle im Sinne eines Nachschlagewerks zu verstehen.