

Vorläufige
DV-gestützte Konzeption
zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung
und Dokumentation
der abwassertechnischen Anlagen
in Liegenschaften
des Bundes und der Länder

- ISYBAU-orientiertes Handlungskonzept -

April 1991

Vorläufige
DV-gestützte Konzeption
zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung
und Dokumentation
der abwassertechnischen Anlagen
in Liegenschaften
des Bundes und der Länder
- ISYBAU-orientiertes Handlungskonzept -

Gliederung:

	Verzeichnis der Anlagen	2
0	Vorbemerkung	3
1	Allgemeines	4
2	Handlungs-Bedarfs-Analyse	6
3	Bestandsdatenerfassung	6
4	Zustandserfassung	9
5	Zustandsbewertung	10
6	Entwurfsplanung/Abwasserbeseitigungskonzept	11
7	Ausführungsplanung	13
8	Durchführung der Baumaßnahmen	13
9	Bestandsdaten-Fortschreibung	13

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1: Prioritäten-Konzept zur Durchführung der Zu-
standserfassung in Entwässerungssystemen
- Anlage 2.1: ISYBAU-Austausch-Format
 (Typ K - Kanalstammdaten)
- Anlage 2.2: ISYBAU-Austausch-Format
 (Typ H - Zustandsdaten/Haltungen)
- Anlage 2.3: ISYBAU-Austausch-Format
 (Typ S - Zustandsdaten/Schächte)
- Anlage 2.4: ISYBAU-Austausch-Format
 (Typ Z - Zustandsbeschreibung/Sonderbauwerke)
- Anlage 3: ISYBAU-Konzept für die Zustandsbewertung und
 -klassifizierung von Entwässerungssystemen in
 Liegenschaften des Bundes und der Länder
- Anlage 4: DV-technisches Handlungskonzept
- Anlage 5: Einführungskonzept

0 Vorbemerkung

Die Vorläufige DV-gestützte Konzeption zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung und Dokumentation der abwassertechnischen Anlagen in den Liegenschaften des Bundes und der Länder ist Teil einer Reihe von Untersuchungen zum Thema "Allgemeiner Ingenieurbau/Digitales Geländemodell" im Projekt ISYBAU. Die Grundlagen dieser Konzeption wurden erarbeitet unter Mitwirkung des begleitenden Arbeitskreises im Projekt ISYBAU:

AK 2.1.33 (Allgemeiner Ingenieurbau/Digitales Geländemodell)

BOR Schröder (AK-Leitung)	Oberfinanzdirektion Hannover
BOR Adelman	Oberfinanzdirektion Nürnberg
Dipl.-Ing. Bachmann	Bundesminister der Verteidigung
ORBR Bormann	Oberfinanzdirektion Düsseldorf
Dipl.-Ing. Borrs	Der Senator für das Bauwesen der Freien Hansestadt Bremen
Dipl.-Ing. Fahling	Oberfinanzdirektion Hannover
Dipl.-Ing. Fischer	Oberfinanzdirektion Hannover
Ltd.RBD Frieling	Oberfinanzdirektion Münster
Dipl.-Ing. van Ginderen	Wehrbereichsverwaltung I, Kiel
BOI Groh	Wehrbereichsverwaltung II, Hannover
Dipl.-Ing. Heinel	Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
BD Kittel	Oberfinanzdirektion München
Dipl.-Ing. Korr	Bundesminister der Verteidigung
RBD Kuhlwilm	Landesbauamt Flensburg
VD Pflüger	Oberfinanzdirektion Stuttgart
OBR Rauschenberger	Staatsbauamt Mainz-Nord
Dipl.-Ing. Wachhorst	Staatshochbauamt Celle
Dipl.-Ing. Weber	Oberfinanzdirektion Stuttgart
TRA Wieland	Wehrbereichsverwaltung II, Hannover
Dr.-Ing. Harms (Bearbeitung)	Institut für tech.-wiss. Hydrologie (ITWH), Hannover

1 Allgemeines

Die Bauverwaltungen des Bundes und der Länder haben 1986 beschlossen, den Ausbau der DV-Unterstützungen ihrer Ingenieurarbeitsplätze in einem Gemeinschaftsvorhaben zu betreiben. Arbeitsteilig lassen sich vor allem die Entwicklung bzw. Beschaffung und Aufbereitung der Software erledigen. Das Projekt hat die Kurzbezeichnung "ISYBAU" erhalten als Synonym für "Integriertes DV-System Bauwesen".

Seit 1989 wird im Rahmen von ISYBAU auch der Bereich "Allgemeiner Ingenieurbau/Digitales Geländemodell" bearbeitet. Die sich verstärkende umwelt-relevante Bedeutung der "undichten Kanäle" unterstreicht die Notwendigkeit der "Entwicklung DV-gestützter Konzeptionen zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung und Dokumentation der abwassertechnischen Anlagen in den Liegenschaften des Bundes und der Länder".

Das ISYBAU-Konzept sieht mittelfristig die Einführung eines Graphischen Informationssystems (GDV-System) vor. Derzeitig befinden sich geeignet erscheinende GDV-orientierte Systeme in der Erprobung. Jedoch erst in 2 - 3 Jahren wird die Erprobungsphase abgeschlossen sein, so daß auch erst dann mit einer Ausschreibung und flächendeckenden Einführung gerechnet werden kann.

Der Handlungsbedarf in den Liegenschaften des Bundes und der Länder ist jedoch akut und bezieht sich zunächst auf die Zustandserfassung der Entwässerungsnetze. Aus der Zustandserfassung wird sich nach allgemeinen Schätzungen für ca. 20 % der Kanalnetze ein umgehender Sanierungsbedarf ergeben. Es ist deshalb erforderlich, daß für die Bauverwaltung bereits jetzt, und nicht erst in einigen Jahren, eine DV-gestützte Projektentwicklung realisiert wird, nicht zuletzt deshalb, damit der sich ergebende Datenbestand langfristig gesichert ist und auch zukünftig durch das konzipierte GDV-System genutzt werden kann.

Kanalinformationssysteme sind im besonderen für die Pflege, Verwaltung und Dokumentation von Kanalnetz-Daten entwickelt worden und werden derzeitig auch im zivilen Bereich in den Kommunen verstärkt eingeführt. Innerhalb der ISYBAU-Konzeption stellt ein Kanalinformationssystem eine von mehreren Fachanwendungen dar. Somit wird die ISYBAU-Konzeption in keiner Weise durchkreuzt, wenn bereits derzeitig ein Kanalinformationssystem für die Liegenschaften eingesetzt wird und wenn sichergestellt ist, daß

eine spätere Integration in das ISYBAU-GDV-System problemlos möglich ist.

Die Entscheidung für ein geeignetes Kanalinformationssystem wird noch im Laufe des Jahres 1991 erwartet, so daß ab 1992 eine flächendeckende Einführung beginnen kann.

Eine einheitliche DV-gestützte Konzeption zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung und Dokumentation der abwassertechnischen Anlagen in den Liegenschaften setzt voraus, daß hinsichtlich des Datenumfanges und Datenflusses klare Festlegungen getroffen werden. In diesen Erläuterungen und Anlagen werden diese Festlegungen beschrieben.

Der Umfang und der Ablauf einer Planungs- und Baumaßnahme ist grundsätzlich bedarfsorientiert. Insofern stellt das nachfolgend beschriebene fachtechnische Handlungskonzept einen Maximalkatalog dar. Einzelne Teile dieses Konzepts können entfallen, wenn sich hierfür kein Handlungsbedarf ergibt. Innerhalb des Handlungskonzepts sind jedoch die aufgeführten Festlegungen verbindlich.

Das fachtechnische Handlungskonzept umfaßt folgende Abschnitte, die in der vorgegebenen Reihenfolge einem umfassenden Projekt- ablauf entsprechen:

- Handlungs-Bedarfs-Analyse
- Bestandsdatenerfassung
- Zustandserfassung
- Zustandsbewertung
- Abwasserbeseitigungskonzept
- Ausführungsplanung
- Durchführung von Baumaßnahmen
- Bestandsdaten-Fortschreibung

Zusatz für den Bereich der Bundeswehr:

Es ist vorgesehen, die in diesem Handlungskonzept erfaßten Bestands- und Zustandsdaten für die Kanalnetze und abwassertechnischen Sonderbauwerke mit den UFIS-Betriebsdaten zu verknüpfen. Die entsprechenden Lösungsansätze zur Unterstützung der betrieblichen Belange werden im Rahmen des ISYBAU-Pilotprojektes "Flugplatz Celle" entwickelt und erprobt.

2 Handlungs-Bedarfs-Analyse

Vorbehaltlich etwaiger gesetzlicher oder sonstiger Bestimmungen sollten die abwassertechnischen Anlagen auf den Liegenschaften in zeitlichen Abständen von mindestens 10 Jahren hinsichtlich ihres Zustandes erfaßt werden. Ein kürzerer Inspektionszyklus kann sich aufgrund von vermuteten Mängelentwicklungen einer potentiellen Gefährdung des Untergrundes und des Grundwassers usw. ergeben.

Um einen vollständigen Überblick über den Zustand der abwassertechnischen Anlagen zu erhalten, ist eine nahezu flächendeckende Bestandsaufnahme erforderlich. Ein derartig umfangreiches Untersuchungsprogramm muß stufenweise realisiert werden. Erforderlich ist deshalb eine Handlungs-Bedarfs-Analyse mit dem Ziel, Prioritäten für eine Zustandserfassung herauszufinden. Wie diese Handlungs-Bedarfs-Analyse system-bezogen durchzuführen ist, wird in der Anlage 1 (Prioritäten-Konzept zur Durchführung der Zustandserfassung in Entwässerungssystemen) beschrieben. Sie ist zunächst für alle Liegenschaften vorzunehmen und zukünftig nach Bedarf zu wiederholen.

Die Ergebnisse stellen die Grundlage für die zeitliche Abwicklung der Untersuchungsprogramme dar.

3 Bestandsdatenerfassung

Ist der Kanalbestand in den Liegenschaften in Planunterlagen dokumentiert, so können aus diesen Plänen mehr oder weniger vollständig die sogenannten Kanalstammdaten entnommen werden:

- Lage der Schächte
- Länge der Haltungen
- Querschnitte und Material der Leitungen
- Sohl- und Deckelhöhen der Schächte und/oder Gefälle der Leitungen

Im Rahmen der Bestandsdatenerfassung sind diese Kanalstammdaten in das DV-gestützte System zu übernehmen. Hierfür sind mehrere Arbeitsschritte erforderlich:

1. Für Haltungen und Schächte sind Bezeichnungen zu vergeben.

Liegt bereits ein Bezeichnungsschema vor und soll dies beibehalten werden, so muß sichergestellt werden, daß

- jede Haltungs- und Schachtbezeichnung nur einmal, bezogen auf die gesamte Liegenschaft, vorhanden ist (z.B. ist auszuschließen, daß eine bestimmte Bezeichnung oder Nummer einer Haltung des Regenwassernetzes auch beim Schmutzwassernetz vorkommt)
- die Bezeichnung nicht mehr als 10 Zeichen (Ziffern und/oder Buchstaben) umfaßt.

Grundsätzlich wird jedoch ein neues sechs-stelliges Bezeichnungsschema empfohlen. Dieses Schema ist in der Anlage 2.1 (S. 7f) erläutert. Zu beachten ist, daß die festzulegende Schachtnummer der in Fließrichtung unterhalb gelegenen Nummer der Haltung entsprechen sollte.

2. Für die Schächte sind die Lagekoordinaten (Gauß-Krügerorientiert) bereitzustellen. Diese sind entweder durch

- Digitalisierung aus den Bestandsplänen,
- Vermessung im Felde oder durch
- Übernahme vorhandener Daten

zu gewinnen. Diese beziehen sich auf die Deckelmitte der Schächte.

Digitalisierte Schachtkoordinaten sind grundsätzlich ungenau (abhängig von der Darstellungsgenauigkeit in den Lageplänen, Papierverzug usw.) und deshalb von geringerer Qualität als Daten aus einer Vermessung. Diesem Umstand ist im Rahmen einer Projektabwicklung Rechnung zu tragen.

Wird die Bestandsdatenerfassung von einem Planungsbüro durchgeführt, muß Bestandteil des Ingenieurvertrages sein, daß die Bestandsdaten in digitaler Form gemäß dem ISYBAU-Austausch-Format Typ K (Anlage 2.1) an die beauftragende Bauverwaltung übergeben werden.

Bild 1 zeigt schematisch die Bestandsdatenerfassung für Kanalstammdaten.

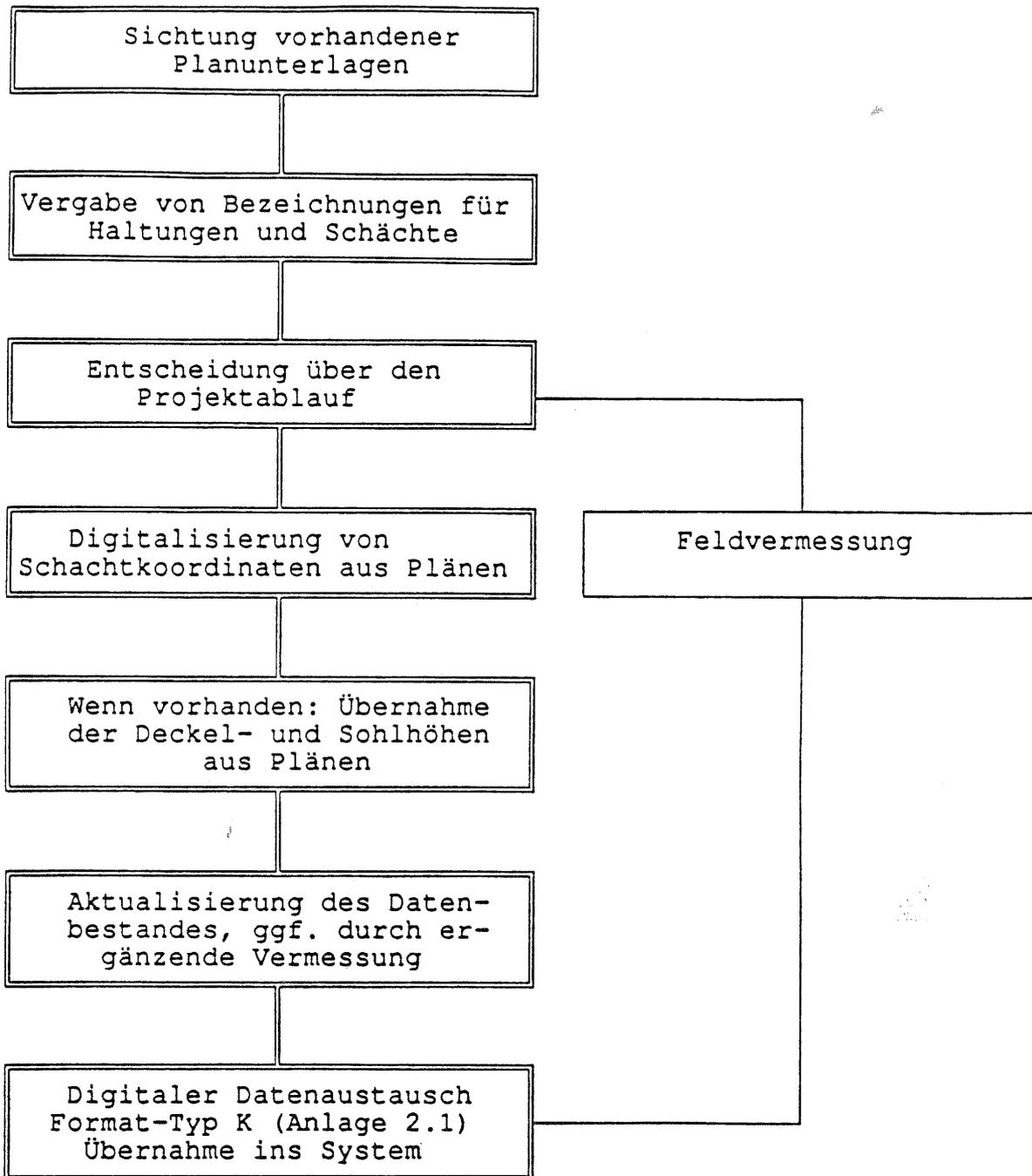


Bild 1: Schema der Bestandsdatenerfassung von Kanalstammdaten

4 Zustandserfassung

Die Initiierung einer Zustandserfassung kann sich aus der Handlungs-Bedarfs-Analyse oder aus anderweitigen betrieblichen Beobachtungen ergeben.

Die nicht begehbaren Kanäle sind mit einer TV-Kamera zu befahren und zu inspizieren. Begehbare Kanäle, Schächte und Sonderbauwerke sind durch Inaugenscheinnahme auf ihren Zustand zu überprüfen.

Üblicherweise werden die TV-Inspektionen durch Fachfirmen ausgeführt und von einem Ingenieurbüro überwacht. Die Inspektion der begehbaren Kanäle, der Schächte und der Sonderbauwerke erfolgt durch das Ingenieurbüro.

Für die Vorbereitung und Durchführung der Zustandserfassung ist das Merkblatt M 143, Teil 1, der ATV zu beachten.

Die Ergebnisse der Zustandserfassung sind entsprechend der Anlage 2.2 (ISYBAU-Austausch-Format Typ H - Zustandsdaten/Haltungen), der Anlage 2.3 (ISYBAU-Austausch-Format Typ S - Zustandsdaten/Schächte) und der Anlage 2.4 (ISYBAU-Austausch-Format Typ Z - Zustandsbeschreibung/Sonderbauwerke) zu dokumentieren und als ASCII-Dateien Bestandteil des Leistungsumfangs, der von der TV-Firma bzw. dem Ingenieurbüro neben einer Berichtsdokumentation in schriftlicher Form zu erbringen ist.

Werden im Rahmen der Zustandserfassungen Abweichungen der Lage von bestehenden Kanälen gegenüber den Bestandsplänen festgestellt, so sind diese festzuhalten und die Bestandsdaten entsprechend zu aktualisieren.

Insbesondere ist den TV-Firmen im Rahmen der Ausschreibung für die Inspektionsleistungen die Anlage 2.2 zur Kenntnis zu bringen und auf die Verbindlichkeit der Festlegungen in dieser Anlage hinzuweisen. Dem Ingenieurbüro obliegt die Überwachung, die Vorgaben einzuhalten.

5 Zustandsbewertung

Das Ziel einer Zustandsbewertung ist es, den i.d.R. recht umfangreichen Datenbestand, der sich bei einer Inspektion von Leitungen und Schächten ergibt, derart auszuwerten und zu klassifizieren, daß der Zustand des untersuchten Bereichs mit wenigen Kenngrößen zusammenfassend charakterisiert werden kann.

Eine Zustandsbewertung ist auch erforderlich, um für unterschiedliche Entwässerungssysteme oder Teilbereiche davon, Prioritäten für eine Sanierung festzulegen.

Üblicherweise werden bei den Leitungen ausgehend vom Einzel Schaden als nächstgrößere Einheit die Haltungen und letztlich das Entwässerungsnetz klassifiziert. Der Begriff "Entwässerungsnetz" ist ggf. jedoch irreführend. Denkbar ist, daß eine Inspektion sich nur auf ein Teilnetz bezieht, z.B. weil dieses in einem Trinkwasserschutzgebiet liegt oder es sich um einen sehr viel älteren Bereich handelt, der vorrangig inspiziert worden ist. Deshalb ist wie bei der Handlungs-Bedarf-Analyse (Abschnitt 2.1) die Zustandsbewertung system-bezogen durchzuführen (vgl. auch Anlage 1).

Die Zustandsbewertung für einzelne Systeme erfolgt gemäß Anlage 3 (ISYBAU-Konzept für die Zustandsbewertung und -klassifizierung von Entwässerungssystemen in Liegenschaften des Bundes und der Länder).

Zusammenfassend sieht das ISYBAU-Konzept eine 3-teilige, system-bezogene Zustandsklassifizierung vor:

- Zustandsklassifizierung der Leitungen ohne und mit Berücksichtigung des von den bautechnischen Schäden ausgehenden Gefährdungspotentials für die Umwelt
- Zustandsklassifizierung der Schächte ohne und mit Berücksichtigung des von den bautechnischen Schäden ausgehenden Gefährdungspotentials für die Umwelt
- Zustandsklassifizierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Leitungen

6 Entwurfsplanung/Abwasserbeseitigungskonzept

Ergibt sich aus der Zustandserfassung und der nachfolgenden Zustandsbewertung ein Handlungsbedarf, so ist dieser im Rahmen eines Bauantrags zu begründen. Die Zustandsklassifizierung ist ein wesentlicher Bestandteil der Begründung.

Wird dem Bauantrag stattgegeben, so ist das liegenschaftsbezogene Abwasserbeseitigungskonzept (LAK) zu erstellen. Im Rahmen des LAK ist der hydraulische Nachweis der Leistungsfähigkeit der Leitungen unabdingbar. In diesem Zusammenhang sind die vorhandenen geometrischen Daten des Kanalnetzes, insbesondere die Sohl- und Deckelhöhen, zu überprüfen und ggf. durch eine Vermessung zu ergänzen.

Der hydraulische Nachweis ist mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) zu führen. Werden Regen- und Mischwassernetze nachgerechnet, hat der hydraulische Nachweis grundsätzlich mit einem hydrodynamischen Modell zu erfolgen. Ein hydrologisches Modell ist dann zulässig, wenn

- Rückstauerscheinungen nicht zu erwarten sind und
- keine Vermaschungen vorliegen.

Fließzeitverfahren (z.B. Zeit-Beiwert-Verfahren) sind im Rahmen einer Sanierungsrechnung für Regen- und Mischwassersysteme ungeeignet. Für den hydraulischen Nachweis von Schmutzwassernetzen sind sie zulässig.

Für den Nachweis von Entlastungsanlagen in Mischwassersystemen (RÜ, RÜB) sind die Richtlinien des jeweiligen Bundeslandes bzw. das A 128 der ATV zu beachten.

Mit den Ergebnissen der IST-Zustands-Berechnung ist gemäß Anlage 3 eine Zustandsklassifizierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Leitungen vorzunehmen.

Das liegenschaftsbezogene Abwasserbeseitigungskonzept (LAK) ist unter Berücksichtigung der

- Zustandsbewertung der Leitungen,
- Zustandsbewertung der Schächte,
- hydraulischen Leistungsfähigkeit,
- vorhandenen Einleitungsbescheide und
- Abstimmungsergebnisse mit den zuständigen Wasserbehörden

aufzustellen.

Zur Erstellung der Haushaltsunterlage HU-Bau (Entwurfsplanung) ist die grundlegende Sanierungskonzeption darzulegen und eine Kostenschätzung für die bautechnische und hydraulische Sanierung abzugeben.

Erfolgt für die Aufstellung des LAK und somit der HU-Bau ein Planungsauftrag an ein Ingenieurbüro, und hat dieses bereits bei der Bestandsdaten- und der Zustandserfassung mitgewirkt, so sind die für die Abwicklung des Planungsauftrages erforderlichen Daten bereits dem Ingenieurbüro verfügbar. Wird der Planungsauftrag jedoch in begründeten Fällen an ein anderes Büro vergeben, sind diesem Büro die erforderlichen Daten zur Verfügung zu stellen. Für die Bestandsdaten ist das Austausch-Format Typ K (Anlage 2.1) für diesen Datenfluß zu nutzen. Die Ergebnisse der Zustandserfassung in Form von haltungsbezogenen Schadensberichten zusammen mit den Video-Aufzeichnungen der TV-Inspektion stehen als Grundlage für eine Sanierungsplanung zur Verfügung. Ein Überblick über den Systemzustand ergibt sich aus der Zustandsbewertung.

Im Rahmen des Planungsauftrags werden vom Ingenieurbüro weitere Bestandsdaten zum Kanalnetz ermittelt: angeschlossene Haltungsflächen, angeschlossene Einwohner, Einzeleinleitungen u. dgl. Als Bestandteil des Leistungsumfangs hat das Ingenieurbüro nach Abschluß der Planungen der Bauverwaltung diese Daten als ASCII-Dateien auf Disketten zu liefern. Hierfür ist wiederum das ISYBAU-Austausch-Format Typ K (Anlage 2.1) verbindlich.

7 Ausführungsplanung

Wird auf der Grundlage der HU-Bau der Bauauftrag erteilt, folgt im weiteren Projektablauf die Ausführungsplanung (AFU-Bau). Hierfür sind entsprechende Lagepläne, Längsschnitte und Ausführungszeichnungen zu erstellen. Die Grunddaten entsprechen denen für den Planungsauftrag. Sie sind lediglich in einem anderen Zusammenhang erforderlich.

8 Durchführung der Baumaßnahmen

Auf die Abwicklung von Bau- und Sanierungsmaßnahmen ist die Einführung der DV-gestützten Konzeption zur Erfassung, Bewertung, Fortschreibung und Dokumentation der abwassertechnischen Anlagen in den Liegenschaften des Bundes und der Länder z.Zt. noch ohne Belang. Dies schließt jedoch nicht aus, daß es langfristig auch für diesen Bereich zu einer entsprechenden Konzeptentwicklung kommt.

9 Bestandsdaten-Fortschreibung

Nach Beendigung einer Baumaßnahme, aber auch nach jeder Art von Veränderung der Bestandsdaten des Entwässerungsnetzes (z.B. Anschluß oder Abkopplung eines Hausanschlusses), müssen die Bestandsdaten fortgeschrieben werden, so daß der Datenbestand zu jeder Zeit den aktuellen Gegebenheiten entspricht. Die Vernachlässigung dieser Daten- und Bestandspflege führt unweigerlich zu einem letztlich unbrauchbaren DV-gestützten System.

Innerhalb der Verwaltung müssen deshalb Arbeitsabläufe und personelle Strukturen geschaffen werden, die diese Basis für das DV-gestützte Konzept sicherstellen. Die Akzeptanz eines DV-Systems kann nur erwartet werden, wenn das Vertrauen in die Datenbasis vorhanden ist. Diesem äußerst sensiblen Bereich ist deshalb größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Konkret bedeutet dies, daß nicht nur grundsätzlich, sondern ohne Ausnahme für jeden Fall, nach einer Bau- oder Veränderungsmaßnahme ein Aufmaß in der Örtlichkeit erfolgen muß. Eine Übernahme von Daten aus dem Abwasserbeseitigungskonzept oder der Ausführungsplanung ist nur zulässig, wenn es sich um von der Baumaß-

nahme unabhängige Daten handelt. Nicht einmal z.B. die angeschlossenen Haltungsflächen können unbesehen aus den Planungsunterlagen übernommen werden, da nicht auszuschließen ist, daß während einer Baumaßnahme, z.B. wegen unvorhersehbarer Hindernisse, die Trassierung einer Leitung abweichend von der Planung erfolgte und sich dadurch die angeschlossenen Haltungsflächen ändern.

Bestandteil des Aufmaßes ist nicht nur die Feststellung der Massen und Materiallisten, sondern auch die Lage- und Höhenvermessung der neuen Leitungen. Bei einer Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro ist in diesem Zusammenhang wieder das ISYBAU-Austausch-Format Typ K (Anlage 2.1) für den Datenfluß heranzuziehen.

Auch sind die Zustandsdaten und davon abgeleitete Kenngrößen wie z.B. Haltungszahl, Haltungsklasse, Systemzahl usw. zu aktualisieren. Die überholten Datenbestände sind gemäß RBBau K10 zu behandeln und aufzubewahren. Hierfür können die Formate Typ H und S (Anlage 2.2 und 2.3) herangezogen werden.

Prioritäten-Konzept zur Durchführung der Zustandserfassung in Entwässerungssystemen

Bei der Aufstellung eines flächendeckenden Untersuchungsprogramms zur Zustandserfassung von Entwässerungssystemen ist es erforderlich, nach einem Prioritätenkonzept zu verfahren, da es innerhalb einer Liegenschaft und insbesondere liegenschaftsübergreifend Teilsysteme gibt, die vordringlich zu behandeln sind.

Das Prioritätenkonzept basiert auf der vergleichenden Beurteilung von Systemen. Als Systeme werden i.w. verstanden:

- Gesamt- oder Teilbereiche eines Regenwassernetzes
- Gesamt- oder Teilbereiche eines Schmutzwassernetzes
- Gesamt- oder Teilbereiche eines Mischwassernetzes

Einen Teilbereich eines Entwässerungsnetzes als ein separates System anzusehen ist dann sinnvoll, wenn dieser in einem Trinkwasserschutzgebiet liegt, er sich hinsichtlich seines Alters deutlich vom restlichen Netz unterscheidet o.ä..

Im 1. Schritt sind im Rahmen des Prioritätenkonzepts die "Systeme" zu definieren. Sie sind gekennzeichnet durch Homogenität hinsichtlich folgender Kriterien:

- Alter
- Art des transportierten Mediums in den Leitungen
- Lage inner- oder außerhalb von Wasserschutzzonen
- Boden- und Untergrundverhältnisse
- Zeitraum seit der letzten Inspektion
(dieses Kriterium gewinnt zukünftig an Bedeutung)

Damit die Anzahl der Systeme nicht unnötig groß wird, sind die Anforderungen an die Homogenität für die o.g. Kriterien nicht zu eng zu fassen.

Im 2. Schritt ist für jedes definierte System eine Prioritäten-
zahl festzustellen. Diese ermittelt sich aus der Addition von
Bewertungszahlen (BZ) für unterschiedliche Spezifikationen der
Kriterien.

Kriterium	Spezifikation	Bewertungszahl
Alter (Baujahr)	vor 1950	5
	1950 - 1964	3
	1965 - 1979	2
	1980 - 1990	1
	nach 1990	0
Medium	wassergefährd. Stoffe	20
	Schmutz-/Mischwasser	5
	Regenwasser	0
Wasserschutzzone *) gemäß DVGW W101 **) Heilquellenschutzgebiete	bis IIIa ^{*)} bzw. III ^{**)}	10
	IIIb ^{*)} bzw. IV ^{**)}	5
	außerhalb	0
Untergrund/ Boden	Karst/klüftig	10
	Mittel-/Grobsand, Kies	5
	lehm., Fein-/Mittelsand	2
	Lehm, sandiger Lehm	1
	Ton, lehmiger Ton	0
letzte Inspektion	vor mehr als 10 Jahren	10
	vor 5 - 10 Jahren	6
	vor 2 - 5 Jahren	3
	vor 0 - 2 Jahren	0

Die Prioritätenzahl wird einer von 4 Prioritätenstufen zugeordnet.

Prioritätenzahl	Prioritätenstufe
> 40	1
26 - 40	2
11 - 25	3
0 - 10	4

Der Vergleich der Prioritätenzahlen für die Systeme einer Liegenschaft läßt erkennen, welches System vorrangig zu inspizieren ist. Ein weitergehender Vergleich ist liegenschafts-übergreifend möglich.

Liegen konkrete Anhaltspunkte über Mängel am Kanalsystem vor, ist abweichend vom Ergebnis einer Einstufung nach vorstehendem Konzept im Einzelfall eine höhere Priorität für die Untersuchung festzulegen.

Weitere Kriterien für eine Erhöhung der Prioritätenstufe könnten z.B. sein:

- Grundwasserstand
- schlechte Baugrundverhältnisse
- extreme Verkehrsbelastung (ggf. auch in früheren Zeiten)
- Rohrmaterial und Art der Muffendichtung

ISYBAU - AUSTAUSCH - FORMAT
Typ K
für Massendaten (Haltungsdaten) eines Kanalnetzes

VORBEREITUNGEN

Das Bund-/Länder-DV-Gemeinschaftsvorhaben, Integriertes Datenverarbeitungssystem Bauwesen (ISYBAU), verfolgt in seinen Projektzielen u.a. den DV-orientierten Datenaustausch zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern. Zur Verwirklichung eines solchen DV-orientierten Datenflusses, sowohl vom Auftraggeber (z.B. Staatshochbauamt) zum Auftragnehmer (z.B. Ingenieurbüro) als auch in umgekehrter Richtung, sind ISYBAU-Austausch-Formate festgelegt worden.

In dieser Anlage wird das ISYBAU-Austausch-Format für die Massendaten eines Kanalnetzes (Haltungsdaten) beschrieben.

Die für jede Kanalhaltung maßgeblichen Daten für die Durchführung einer Kanalnetzrechnung im Rahmen einer Sanierungsplanung sind in 6 Records zusammengestellt.

Sofern der Auftraggeber über einen gewissen Datenbestand verfügt, wird er bei Projektbeginn dem Auftragnehmer diesen verfügbaren Datenbestand zur Weiterbearbeitung im ISYBAU-Austausch-Format übergeben. Je nach vereinbartem Leistungsumfang, wird dieser Datenbestand im Rahmen der Projektbearbeitung vom Auftragnehmer ergänzt. Mit Abschluß der Planungsaufgabe hat der Auftragnehmer, wiederum im ISYBAU-Austausch-Format, den erweiterten Datenbestand an den Auftraggeber zu liefern.

Das nachfolgend definierte ISYBAU-Austausch-Format ist aus einer Analyse von verbreiteten Programmen zur

- vereinfachten
- hydrologischen und
- hydrodynamischen

Kanalnetzrechnung entwickelt worden. Etliche der in den 6 Records vorgesehenen Variablen haben deshalb eine modellspezifische Bedeutung; d.h. je nach eingesetztem Berechnungsmodell werden diese Daten benötigt. Insbesondere wird vom Auftragnehmer auch nur die Angabe und Lieferung derjenigen Daten und Berechnungsparameter erwartet, die aufgrund des eingesetzten Modells verwendet worden sind. Können für einzelne Variablen keine Angaben gemacht werden, so sind diese Felder auch nicht zu belegen.

Grundsätzlich besteht das ISYBAU-Austausch-Format für jede Haltung eines Kanalnetzes aus allen 6 Records, die jeweils mindestens die Haltungsnummer enthalten.

Zahlen- bzw. Textangaben sind im I- oder F-Format bzw. im A-Format abzulegen.

Format In Dargestellt wird eine ganze Zahl bestehend aus maximal n Ziffern. Sie muß rechtsbündig angeordnet werden.

Format Fn.m Dargestellt wird eine reelle Zahl mit maximal n Zeichen (einschl. Dezimalpunkt und ggf. Vorzeichen) und m Nachkommastellen. Es kann auf die Darstellung des Dezimalpunktes verzichtet werden, wenn die Zahl rechtsbündig angeordnet ist und die m letzten Ziffern Nachkommastellen sind.

Format An Dargestellt wird eine alpha-numerische Zeichenfolge mit maximal n Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen). Es wird vereinbart, daß diese Zeichenfolge (i.d.R. ein Text) linksbündig anzuordnen ist.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Formate sind die Angaben in den einzelnen Records strikt innerhalb der vorgegebenen Spaltenzahlen anzuordnen. Sofern sich die Variablenbezeichnungen nicht selbst erklären, wird auf Erläuterungen und Festlegungen hingewiesen, die unbedingt zu beachten sind. Insbesondere sind auch die Einheiten der Zahlenwerte zwingend.

Record Nr. 1

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
A10	12 - 21	Von-Schacht-Nr.		2
A10	22 - 31	Bis-Schacht-Nr.		2
A16	32 - 47	Straßenname		3
I2	48 - 49	Haltungstyp		4
A2	50 - 51	Teilnetznummer/Bauzone		5
I2	52 - 53	Profilart		6
I4	54 - 57	Profilhöhe	mm	7
I4	58 - 61	Profilbreite	mm	8
A4	62 - 65	Material-Kurzbezeichnung		11
F7.2	66 - 72	Sohlhöhe oben	mNN	
F7.2	73 - 79	Sohlhöhe unten	mNN	
I1	80	Punktklasse - Sohlhöhen		32

Record Nr. 2

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
F7.2	12 - 18	Haltungslänge	m	9
F11.2	19 - 29	Hochwert Von-Schacht	m	10
F11.2	30 - 40	Rechtswert Von-Schacht	m	10
F11.2	41 - 51	Hochwert Bis-Schacht	m	10
F11.2	52 - 62	Rechtswert Bis-Schacht	m	10
I1	63	Punktklasse - Schachtkoordinaten		32
F7.2	66 - 72	Deckelhöhe Von-Schacht	mNN	
F7.2	73 - 79	Deckelhöhe Bis-Schacht	mNN	
I1	80	Punktklasse - Deckelhöhen		32

Record Nr. 3

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
F6.3	12 - 17	Haltungsfläche gesamt	ha	
F6.3	18 - 23	Haltungsfläche befestigt	ha	12
F6.3	24 - 29	Haltungsfläche Dach	ha	
I3	30 - 32	Befestigungsanteil	%	13
I1	34	Neigungsklasse		14
F4.1	35 - 38	Gebietsgefälle	%	
I1	39	Entwässerungsverfahren		15
I1	41	Berechnungsmodus		16
I1	43	Vorliegerrohr berücksichtigen		17
F5.2	46 - 50	k_b -Wert	mm	
F5.2	51 - 55	Eintrittsverlustbeiwert ξ		
F5.2	56 - 60	Rohrgefälle	%	18

Record Nr. 4

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
F5.2	12 - 16	Benetzungsverlust bef. Flächen	mm	19
F5.2	17 - 21	Benetzungsverl. durchl. Flächen	mm	19
F5.2	22 - 26	Muldenverlust bef. Flächen	mm	19
F5.2	27 - 31	Muldenverlust durchl. Flächen	mm	19
F5.2	32 - 36	Muldenverlust Dach	mm	19
I3	38 - 40	Anfangs-Abflußbeiwert	%	19
I3	43 - 45	End-Abflußbeiwert	%	19
I3	48 - 50	mittlerer Abflußbeiwert	%	20
F5.2	51 - 55	Anfangs-Bodenwassergehalt	mm	21
F5.2	56 - 60	Anfangs-Infiltrationsrate	mm/h	22
F5.2	61 - 65	End-Infiltrationsrate	mm/h	22
F5.2	66 - 70	Rückgangskonstante	1/h	22
F5.2	71 - 75	abflußwirksamer Anteil der durchlässigen Flächen	%	23
I1	78	Bodenkennziffer		24

Record Nr. 5

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
F5.2	12 - 16	Alpha befestigte Flächen	min	25
F5.2	17 - 21	Alpha durchlässige Flächen	min	25
I1	22	C-Wert senkrecht		25
I1	24	C-Wert waagerecht		25
F5.2	26 - 30	k _{st} -Wert befestigte Flächen	m ^{1/3} /s	26
F5.2	31 - 35	k _{st} -Wert durchlässige Flächen	m ^{1/3} /s	26
I1	38	Speicheranzahl bef. Flächen		27
F5.2	41 - 45	Speicherkonstante bef. Flächen	min	27
I1	48	Speicheranzahl durchl. Flächen		27
F5.2	51 - 55	Speicherkonst. durchl. Flächen	min	27
I5	56 - 60	Anlaufzeit	min	28
I5	61 - 65	Verzögerung für Regenbeginn	min	28
F5.1	66 - 70	Verzweigung	%	28

Record Nr. 6

=====

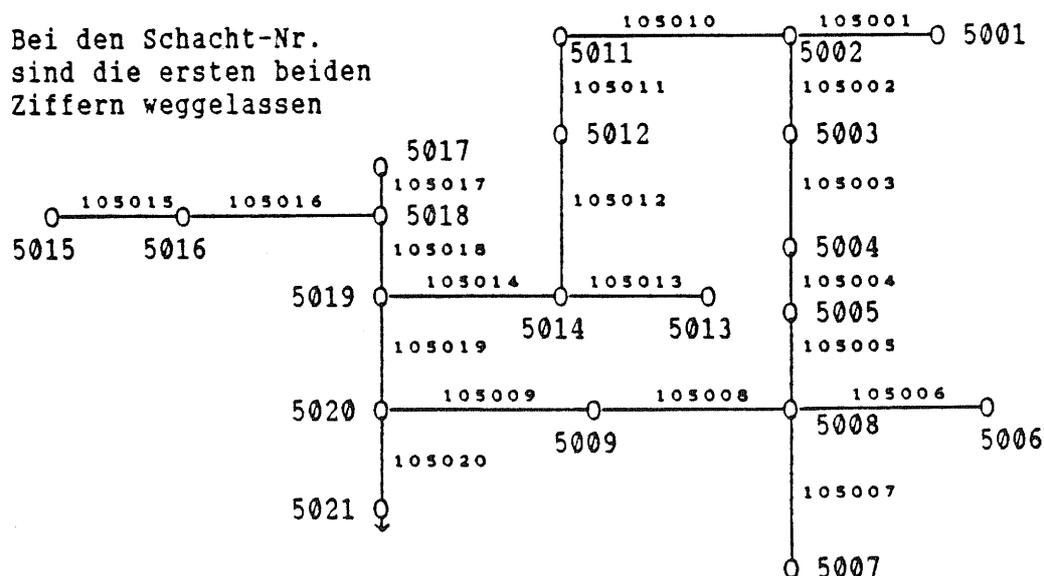
Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"K" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
I5	12 - 16	angeschlossene Einwohner		
I3	18 - 20	Einwohnerdichte	E/hages	
I5	21 - 25	spezifischer Wasserverbrauch	l/(E·d)	
I2	29 - 30	Stundenmittel	h/24	29
F5.1	31 - 35	konst. Schmutzwasser-Zufluß	l/s	
F5.1	36 - 40	konst. Fremdwasser-Zufluß	l/s	
F5.1	43 - 45	konst. Regenwasser-Zufluß	l/s	
F5.1	46 - 50	konst. gewerblicher Zufluß	l/s	
F5.1	51 - 55	konst. häuslicher Zufluß	l/s	
F5.1	56 - 60	konst. Trockenwetter-Zufluß	l/s	
F5.1	61 - 65	gewerbl. Schmutzwasserspende	l/(s·hared)	30
F5.1	66 - 70	Fremdwasserspende	l/(s·hared)	30
I3	73 - 75	Fremdwasseranteil	%	31

Erläuterungen zum ISYBAU-Austausch-Format Typ H (Haltungsdaten)

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
1	Im Regelfall ist die Haltungsnummer folgendermaßen zu bilden:
1. Stelle	Kennziffer für den Typ des Entwässerungssystems 1 = Regenwassersystem 2 = Schmutzwassersystem 3 = Mischwassersystem
2. und 3. Stelle	Laufende Nr. der Teilnetze oder Hauptsammler innerhalb des gesamten Projektgebietes; ggf. bietet sich auch eine Numerierung in Anlehnung an bereits definierte "Systeme" an (vgl. Anlage 1)
4. bis 6. Stelle	Laufende Nr. der Haltungen, die zu einem Teilnetz, System oder Hauptsammler gehören. Bei seitlichen Zuflüssen setzt sich die Numerierung beginnend mit der Anfangshaltung fort.
7. bis 10. Stelle	frei für ggf. erforderliche weitere Spezifikationen (einzufügende Haltungen, Planungsvarianten, o.ä.)

Beispiel (Teilnetz 05, schematische Darstellung):

Bei den Schacht-Nr. sind die ersten beiden Ziffern weggelassen



Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
2	Die festzulegende Schachtnummer sollte der in Fließrichtung <u>unterhalb</u> gelegenen Nummer der Haltung entsprechen oder die Von-Schacht-Nr. entspricht der Haltungsnummer.
3	Existieren keine Straßenbezeichnungen, so sind nach Möglichkeit andere Ortsbenennungen zu verwenden (z.B.: Flughalle B). Ggf. sind sinnvolle Abkürzungen zu wählen.
4	00 = vorhanden 01 = geplant 09 = fiktiv (modelltechnische Gründe) 10 = geplant, Anschluß sohlgleich 11 = geplant, Anschluß achsgleich 12 = geplant, Anschluß scheidtelgleich
5	Unabhängig von der 2. und 3. Stelle der Haltungsnummer können Teilnetze/Bauzonen definiert werden, um z.B. übergeordnete Modellparameter teilnetz-/bauzonen-spezifisch zu definieren. Diese Variable ist in der Bedeutung abhängig vom jeweils eingesetzten Kanalnetz-Berechnungsprogramm.
6	0 = Kreisprofil 1 = Eiprofil (H/B = 3/2) 2 = Maulprofil (H/B = 1,66/2) 3 = Rechteckprofil (geschlossen) Für andere Profilarten (gesonderte Definition erforderlich) können Kennzahlen zwischen 4 und 99 vergeben werden.
7	Bei Kreisprofilen entspricht die Profilhöhe dem Nenndurchmesser.
8	Bei Kreisprofilen ist keine Angabe vorzusehen. Für andere Profilarten ist das Maß einzutragen.
9	Die Haltungslänge ist die Entfernung zwischen Deckelmitte des Von-Schachtes und der Deckelmitte des Bis-Schachtes. Die Haltungslänge ist somit stets größer als die Stranglänge.
10	Die Hoch- und Rechtswerte beziehen sich auf das Gauss-Krüger-Koordinatensystem. Die Koordinatenwerte sind stets vollständig anzugeben.

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
11	AZ = Asbestzement B = Beton FZ = Faserzement GFK = Glasfaserverstärkter Kunststoff GG = Grauguß (Gußeisen mit Lamellengraphit) GGG = Duktiles Gußeisen (Gußeisen mit Kugelgraphit) ST = Stahl MA = Mauerwerk OB = Ortbeton PC = Polymerbeton PCC = Polymermodifizierter Zementbeton PEHD = Polyethylen (HD = High Density) PH = Polyesterharz PHB = Polyesterharzbeton PP = Polypropylen PVCU = Polyvinylchlorid hart SPB = Spannbeton SB = Stahlbeton STZ = Steinzeug MIX = Es sind unterschiedliche Werkstoffe vorhanden
12	Nach der Art der Befestigung der Fläche ist nicht zu unterscheiden (Beton, bituminöse Decken, Plasterung, usw.). Die Dachflächen sind bei der befestigten Haltungsfläche zu berücksichtigen. Nicht gemeint ist die hydrologisch wirksame <u>reduzierte</u> Fläche.
13	Der Befestigungsanteil ist der Quotient aus befestigter Haltungsfläche und gesamter Haltungsfläche. Vielfach wird dieser Wert jedoch pauschal für Teilgebiete/Bauzonen angegeben, wenn keine haltungsbezogene Flächenermittlung durchgeführt wird.
14	1 = < 1 % 2 = > 1 bis 4 % 3 = > 4 bis 10 % 4 = > 10 %
15	1 = Regenentwässerung 2 = Schmutzentwässerung 3 = Mischentwässerung
16	0 = mit Sohlgefälle 1 = mit Energiegefälle
17	BARTHAUER-Software spezifische Angabe
18	Berechnungsgröße oder alternative Eingabe zu Deckelhöhen

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
19	Modellparameter, deren Bedeutung im Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.2.6 (Korrespondenz Abwasser, Heft 2, 1986) definiert ist.
20	Pauschaler Abflußbeiwert für die vereinf. Kanalnetzrechnung
21	Bei Verwendung des Infiltrationsansatzes von NEUMANN
22	Parameter des Infiltrationsansatzes nach HORTON
23	Prozentualer Anteil der durchlässigen Haltungsfläche an der gesamten durchlässigen Haltungsfläche, der aufgrund der örtlichen Situation in das Kanalnetz entwässern kann.
24	1 = Sand, Kies 2 = Feinsand, lehmiger Sand 3 = sandiger Lehm, LÖß 4 = Lehm, Ton
25	ITWH-Software-spezifischer Abflußkonzentrationsparameter
26	Rauhheit nach Manning-Strickler
27	Parameter der Speicherkaskade als Systemfunktion
28	REHM-Software-spezifische Berechnungsparameter
29	Tagesstundenmittelwert nach A 118 zur Berechnung des Schmutzwasserabflusses
30	Der Flächenbezug ist die befestigte Fläche (ha_{bef})
31	Die Prozentangabe bezieht sich auf den Schmutzwasserabfluß im Tagesmittel ($Q_{S,24}$)
32	Höhengenaugigkeitsstufe von Deckel- und Sohlhöhen 1 = Höhe durch Nivellement bestimmt 2 = Höhe trigonometrisch bestimmt 3 = Höhe aus Bestandsunterlagen entnommen 4 = Höhe mit Meßlatte von nivellitisch bestimmter Deckelhöhe abgeleitet (nur bei Sohlhöhe) 5 = Höhe mit Meßlatte von trigonometrisch bestimmter Deckelhöhe abgeleitet (nur bei Sohlhöhe) 6 = Höhe graphisch aus Höhenplan bestimmt (nur bei Deckelhöhe)

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
33	Lagegenauigkeitsstufe von Schachtkoordinaten (Angaben in cm beziehen sich auf die Standardabweichung für eine Koordinate)
	3 = Lage aus Vermessung bestimmt (Abweichung bis 10 cm)
	4 = Lage aus Vermessung bestimmt (Abweichung mehr als 10 cm)
	7 = Lage graphisch durch Digitalisierung aus Plänen im Maßstab größer 1:2000 bestimmt
	8 = Lage graphisch durch Digitalisierung aus Plänen im Maßstab kleiner 1:2000 bis 1:5000 bestimmt

I S Y B A U - A U S T A U S C H - F O R M A T

Typ H (Haltungsdaten)

für TV-Inspektionsdaten eines Kanalnetzes

VORBEREITUNGEN

Das Bund-/Länder-DV-Gemeinschaftsvorhaben, Integriertes Datenverarbeitungssystem Bauwesen (ISYBAU), verfolgt in seinen Projektzielen u.a. den DV-orientierten Datenaustausch zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern. Zur Verwirklichung eines solchen DV-orientierten Datenflusses, sowohl vom Auftraggeber (z.B. Staatshochbauamt) zum Auftragnehmer (z.B. Ingenieurbüro) als auch in umgekehrter Richtung, sind ISYBAU-Austausch-Formate festgelegt worden.

In dieser Anlage wird das ISYBAU-Austausch-Format für die TV-Inspektionsdaten eines Kanalnetzes (Haltungsdaten) beschrieben.

Das Ergebnis einer Inspektion der Stränge (Haltungen) des Kanalnetzes ist in 3 Record-Typen abzulegen.

Record-Typ Nr. 1 ist einmalig für jeden Untersuchungstag zu beschreiben und gilt somit für alle nachfolgenden Untersuchungsergebnisse dieses Tages. Dieser Record-Typ besteht aus nur einem Datensatz.

Record-Typ Nr. 2 enthält die zu einem Strang (einer Haltung) gehörenden Angaben und setzt sich aus 2 Datensätzen zusammen (Record-Nr. 2a und 2b). Ist die Untersuchung einer Haltung abgeschlossen, ist für die nächste Haltung dieser Record-Typ wieder zu erstellen.

Record-Typ Nr. 3 enthält jeweils nur eine Steuer- oder eine Schadensangabe bezüglich der im Record-Typ 2 definierten Haltung. Somit besteht dieser Record-Typ aus genau sovielen Datensätzen, wie Steuer- oder Schadensangaben gemacht werden.

Zahlen- bzw. Textangaben in den nachfolgend definierten Record-Typen sind im I- oder F-Format bzw. im A-Format abzulegen.

Format In Dargestellt wird eine ganze Zahl bestehend aus maximal n Ziffern. Sie muß rechtsbündig angeordnet werden.

Format Fn.m Dargestellt wird eine reelle Zahl mit maximal n Zeichen (einschl. Dezimalpunkt und ggf. Vorzeichen) und m Nachkommastellen. Es kann auf die Darstellung des Dezimalpunktes verzichtet werden, wenn die Zahl rechtsbündig angeordnet ist und die m letzten Ziffern Nachkommastellen sind.

Format An Dargestellt wird eine alpha-numerische Zeichenfolge mit maximal n Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen). Es wird vereinbart, daß diese Zeichenfolge (i.d.R. ein Text) linksbündig anzuordnen ist.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Formate sind die Angaben in den einzelnen Records (Datensätzen) strikt innerhalb der vorgegebenen Spaltenzahlen anzuordnen. Sofern sich die Variablenbezeichnungen nicht selbst erklären, wird auf Erläuterungen und Festlegungen hingewiesen, die unbedingt zu beachten sind. Insbesondere sind auch die Einheiten der Zahlenwerte zwingend.

Record Nr. 1 (Allgemeine Daten)

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"H" (obligatorische Angabe)		
A10	3 - 13	Datum der Untersuchung	TT.MM.JJJJ	
A30	15 - 44	Ort der Untersuchung		
A36	45 - 80	Untersuchende Firma/TV-Besatzung		

Record Nr. 2a (Haltungsdaten)

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"H" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
I2	12 - 13	Hausanschluß-Nr.		2
A16	15 - 30	Straßenname, Standortbezeichnung		

Record Nr. 2b (Haltungsdaten)

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"H" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
I2	12 - 13	Hausanschluß-Nr.		2
A10	15 - 24	Von-Schacht-Nr.		3
A10	25 - 34	Bis-Schacht-Nr.		3
A2	35 - 36	Art des Kanals		4
A1	37	"E" bei Entlastungskanal		
I2	39 - 40	Profilart		5
I4	41 - 44	Profilhöhe	mm	6
I4	45 - 48	Profilbreite	mm	7
A4	49 - 52	Material-Kurzbezeichnung		8
A8	53 - 60	Innenschutz		9
A1	65	Befahrung		10
A5	66 - 70	Nr. der Videokassette		
I5	71 - 75	Zählerstand (Stranganfang)		

Record Nr. 3 (Steuer- und Schadenskürzel, beliebig viele Records)
=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"H" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Haltungsnummer		1
I2	12 - 13	Hausanschluß-Nr.		2
F7.2	14 - 20	Stationierung	m	11
I5	21 - 25	Video-Zählerstand		
A5	27 - 31	Steuerkürzel		12
I5	33 - 37	Textzusatz zum Steuerkürzel		14
A5	39 - 43	Schadenskürzel		13
I5	45 - 49	Textzusatz zum Schadenskürzel		14
A30	51 - 80	Bemerkung		15

Erläuterungen zum ISYBAU-Austausch-Format Typ H (TV-Haltungsdaten)

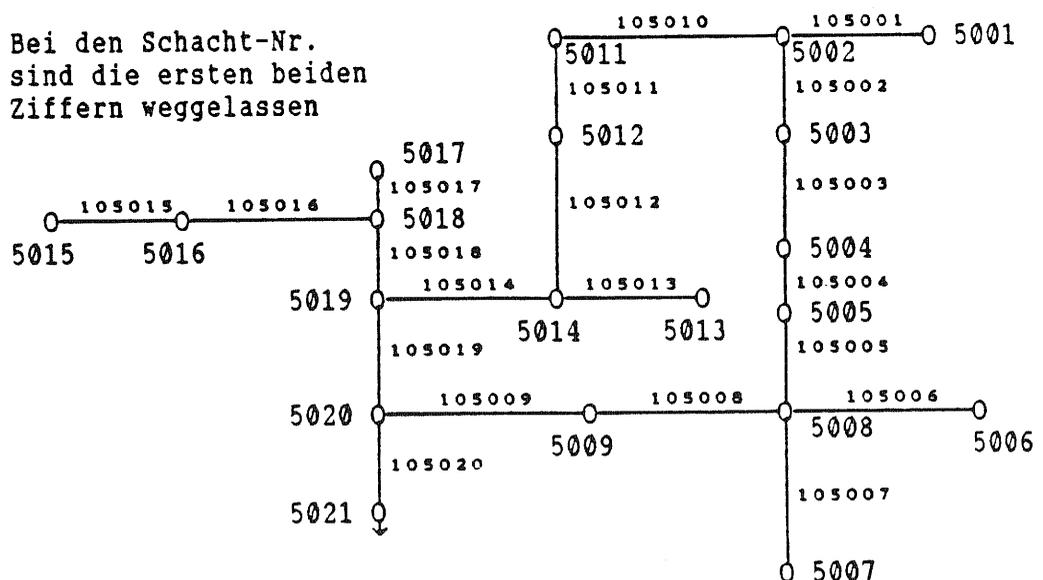
Bem.-Nr.

Erläuterung/Bedeutung

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Im Regelfall ist die Haltungsnummer folgendermaßen zu bilden: | |
| | 1. Stelle | Kennziffer für den Typ des Entwässerungssystems
1 = Regenwassersystem
2 = Schmutzwassersystem
3 = Mischwassersystem |
| | 2. und 3. Stelle | Laufende Nr. der Teilnetze oder Hauptsammler innerhalb des gesamten Projektgebietes; ggf. bietet sich auch eine Numerierung in Anlehnung an bereits definierte "Systeme" an (vgl. Anlage 1) |
| | 4. bis 6. Stelle | Laufende Nr. der Haltungen, die zu einem Teilnetz, System oder Hauptsammler gehören. Bei seitlichen Zuflüssen setzt sich die Numerierung beginnend mit der Anfangshaltung fort. |
| | 7. bis 10. Stelle | frei für ggf. erforderliche weitere Spezifikationen (einzufügende Haltungen, Planungsvarianten, o.ä.) |

Beispiel (Teilnetz 05, schematische Darstellung):

Bei den Schacht-Nr. sind die ersten beiden Ziffern weggelassen



Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
2	<p>Eine Hausanschluß-Nr. ist nur dann anzugeben, wenn eine Hausanschlußleitung inspiziert wird. Dies ist eine zwingende Vereinbarung.</p> <p>Die Hausanschluß-Nr. ergibt sich aus einer laufenden Numerierung der an der zugehörigen Kanalhaltung angeschlossenen <u>untersuchten</u> Hausanschlußleitung.</p>
3	<p>Die festzulegende Schachtnummer, sofern nicht vorgegeben, sollte der in Fließrichtung <u>unterhalb</u> gelegenen Nummer der Haltung entsprechen. D.h.: Die Von-Schacht-Nr. entspricht der Haltungsnummer.</p>
4	<p>Die Bezeichnung der Kanalart besteht aus 2 Buchstaben:</p> <p>1. Buchstabe: K = Freispiegelkanal D = Druckrohrleitung H = Hausanschlußleitung</p> <p>2. Buchstabe: M = Mischwasser S = Schmutzwasser R = Regenwasser</p> <p>z.B.: KS = Schmutzwasserleitung mit Freispiegelabfluß ggf.: SO = Sonderkanal (z.B. Warmwasser)</p>
5	<p>0 = Kreisprofil 1 = Eiprofil (H/B = 3/2) 2 = Maulprofil (H/B = 1,66/2) 3 = Rechteckprofil (geschlossen)</p> <p>Für andere Profilarten (gesonderte Definition erforderlich) können Kennzahlen zwischen 4 und 99 vergeben werden.</p>
6	<p>Bei Kreisprofilen entspricht die Profilhöhe dem Nenndurchmesser.</p>
7	<p>Bei Kreisprofilen ist keine Angabe vorzusehen. Für andere Profilarten ist das Maß einzutragen.</p>

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
8	AZ = Asbestzement B = Beton FZ = Faserzement GFK = Glasfaserverstärkter Kunststoff GG = Grauguß (Gußeisen mit Lamellengraphit) GGG = Duktiles Gußeisen (Gußeisen mit Kugelgraphit) ST = Stahl MA = Mauerwerk OB = Ortbeton PC = Polymerbeton PCC = Poymermodifizierter Zementbeton PEHD = Polyethylen (HD = High Density) PH = Polyesterharz PHB = Polyesterharzbeton PP = Polypropylen PVCU = Polyvinylchlorid hart SPB = Spannbeton SB = Stahlbeton STZ = Steinzeug MIX = Es sind unterschiedliche Werkstoffe vorhanden
9	In Anlehnung an das M 143 der ATV sind für die Beschreibung des Innenschutzes folgende Abkürzungen zu verwenden, die sich aus einer lückenlosen Aneinanderreihung von 3 Merkmalen ergeben und maximal 8 Zeichen umfassen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Merkmal: <ul style="list-style-type: none"> AI = Anstrich oder Beschichtung ZM = Zementmörtelauskleidung KKI = Auskleidung mit Kanalklinker 2. Merkmal: <ul style="list-style-type: none"> nur in Verbindung mit "AI": Material der Auskleidung als Kurzbezeichnung gemäß Bem.-Nr. 8. 3. Merkmal: <ul style="list-style-type: none"> : Umfang des Innenschutzes S = im Bereich der Sohle W = im Bereich der Wandung R = im gesamten Innenraum
10	O = von oben, in Fließrichtung U = von unten, entgegen der Fließrichtung
11	Die Stationierung bezieht sich auf den Stranganfang, nicht auf Schachtmitte o. dgl.

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
12	<p> HA = Haltungsanfang EH = Haltungsende HL = Haltungslänge (Länge als Textzusatz in m) PA = Rohranfang PE = Rohrende ZR = Zulauf - Regenwasser ZS = Zulauf - Schmutzwasser ZM = Zulauf - Mischwasser ZD = Zulauf - Dränwasser GE = Gegenseite erreicht GEN = Gegenseite nicht erreicht IG = Inspektion erfolgt von der Gegenseite IGN = Inspektion von der Gegenseite nicht möglich IAB = Abbruch der Inspektion IR = Inspektion erst nach Kanalreinigung möglich IS = Inspektion erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt IA = Auftraggeber verzichtet auf weitere Untersuchung SV = Verdeckter Schacht SB = Schacht durch ein Fahrzeug blockiert SP = Schacht nicht im Plan eingetragen SZ = Zwischenschacht SNA = Schacht nicht anfahrbar TVR = Kamera rutscht TVN = Kamera nicht einsetzbar TVS = Kamera kann nicht weiter (Stop) TVUW = Kamera unter Wasser, keine Sicht TVSD = Schlechte Bildqualität, Dampfbildung WA = Wie Aufnahme Nr. nnn (nnn ist als Textzusatz abzulegen) QVG = Querschnittsveränderung hinsichtlich Geometrie (die nachfolgende Profilart ist gemäß Bem.-Nr. 5 als Textzusatz abzulegen) QVN = Nennweitenveränderung (die neue Profilhöhe ist als Textzu- satz in mm abzulegen) WV = Werkstoffveränderung (Material-Kurzbezeichnung gemäß Bem.- -Nr. 8 ist als Bemerkung, ab Spalte 51, abzulegen) EMN = genaue Einmessung nicht möglich GST = gewünschte Station erreicht FSB = Festgestellter Schaden behoben FOTO = Einzelaufnahme angefertigt (die Foto-Nr. ist als Textzusatz abzulegen) OK = Keine Mängel PL = Baulänge der Rohre (Länge als Textzusatz in m) </p>

Bem.-Nr.

Erläuterung/Bedeutung

13

Ein Schadenskürzel besteht aus 5 Zeichen. Die ersten 4 Zeichen beschreiben den Schaden. Hiefür sind die nachfolgenden Bezeichnungen verfügbar. Als 5. Zeichen ist eine Ziffer zur Bewertung des Schadensausmaßes anzugeben.

1. Stelle: Für die Bezeichnung des primären Schadens ist eine der nachfolgenden Kürzel zu verwenden:

A = Abweig
B = Rohrbruch, Einsturz
C = Korrosion
D = Verformung biegeweicher Rohre
H = Abflußhindernis
L = Lageabweichung
R = Riß
S = Stutzen
U = Undichtigkeit
V = Mechanischer Verschleiß
W = Sonstiger Schaden

2. Stelle: Nähere Spezifikation des primären Schadens. In Klammern wird auf mögliche und sinnvolle quantitative Angaben als Textzusatz (Bem.-Nr. 14) hingewiesen.

A = Anschluß an Rohre, Bauwerke, Schächte
B = Ausbiegung und Unterbogen (max. Lageabw. in cm)
C = Verbindung, Connection
D = Sedimentation (Querschnittsreduzierung in %)
E = einragend (Einragungsmaß in cm)
F = verfestigt
G = Dichtung (Einragungsmaß in cm)
H = horizontal (Lageabweichung in cm)
I = Inkrustation (Querschnittsreduzierung in %)
K = Klinker
L = Längs-, Axial- (Längenangabe in cm)
M = Fugenmörtel
N = mangelhaft ausgeführt
O = außen (bei Korrosion)
P = Wurzeleinwuchs (Querschnittsreduzierung in %)
Q = Quer-, Radial- (Breite in [mm·0.1])
R = Riß
S = Scherbe
T = Einsturz
U = verschlossen, undurchlässig
V = vertikal (Lageabweichung in cm)
W = Rohrwandung, Bauwerkswandung
X = Risse, von einem Punkt ausgehend
- = wenn keiner der aufgeführten Kürzel zutrifft

- noch 13
3. Stelle: B = Boden sichtbar
 D = verstopft
 E = eindringendes Wasser sichtbar
 F = Feuchtigkeit sichtbar
 G = Geröll
 S = Sand
 - = wenn keiner der aufgeführten Kürzel zutrifft
4. Stelle: F = Fremdwasser
 G = Grundwasser
 O = Scheitel, oben
 U = Sohle, unten
 L = linker Kämpfer
 R = rechter Kämpfer
 V = vertikal
 H = horizontal
 A = axial
 S = Rückstau
 - = wenn keiner der aufgeführten Kürzel zutrifft
5. Stelle: Der in den Stellen 1 bis 4 beschriebenen Schaden ist hinsichtlich seines Ausmaßes zu bewerten. Diese Bewertung ist unabhängig vom Typ des Schadens vorzunehmen.
- 1 = sehr wenig, sehr klein, sehr leicht, sehr schwach
 2 = wenig, klein, leicht, schwach
 3 = deutlich, mittel
 4 = viel, groß, schwer, stark
 5 = sehr viel, sehr groß, sehr schwer, sehr stark
- 14 Im Textzusatz sind numerische Angaben abzulegen, die als Zusatz zu Steuer- oder Schadenskürzel bei Bem.-Nr. 12 und 13 definiert sind.
 Für Streckenschäden ist ein Zusatz vorzusehen, der jedoch als Bemerkung (ab Spalte 51) abzulegen ist:
- A = Schadensanfang
 E = Schadensende
 G = Schaden in der gesamten Haltung
- 15 Im Zusammenhang mit dem Steuerkürzel WV (s. Bem.-Nr. 12) ist die die Material-Kurzbezeichnung gem. Bem.-Nr. 8 hier einzutragen.
 Im Zusammenhang mit Streckenschäden ist hier der entsprechende Zusatz gemäß Bem.-Nr. 14 einzutragen.
- Darüberhinaus ist je Steuer- oder Schadenskürzel die Angabe einer Bemerkung frei formulierbar. Solche ergänzenden Bemerkungen sind dann vorzunehmen, wenn z.B. ein Schaden nicht zweifelsfrei oder ungenügend durch ein Kürzel beschreibbar ist oder ein Verweis auf einen separaten Bericht sinnvoll ist.

ISYBAU - AUSTAUSCH - FORMAT
Typ S (Schachtdaten)
für Inspektionsdaten eines Kanalnetzes

V O R B E M E R K U N G E N

Das Bund-/Länder-DV-Gemeinschaftsvorhaben, Integriertes Datenverarbeitungssystem Bauwesen (ISYBAU), verfolgt in seinen Projektzielen u.a. den DV-orientierten Datenaustausch zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern. Zur Verwirklichung eines solchen DV-orientierten Datenflusses, sowohl vom Auftraggeber (z.B. Staatshochbauamt) zum Auftragnehmer (z.B. Ingenieurbüro) als auch in umgekehrter Richtung, sind ISYBAU-Austausch-Formate festgelegt worden.

In dieser Anlage wird das ISYBAU-Austausch-Format für die Inspektionsdaten eines Kanalnetzes (Schachtdaten) beschrieben.

Das Ergebnis einer Inspektion der Schächte des Kanalnetzes ist in 3 Record-Typen abzulegen.

Record-Typ Nr. 1 ist einmalig für jeden Untersuchungstag zu beschreiben und gilt somit für alle nachfolgenden Untersuchungsergebnisse dieses Tages. Dieser Record-Typ besteht aus nur einem Datensatz.

Record-Typ Nr. 2 enthält die zu einem Schacht gehörenden Angaben und setzt sich aus 2 Datensätzen zusammen (Record-Nr. 2a und 2b). Ist die Untersuchung eines Schachtes abgeschlossen, ist für den nächsten Schacht dieser Record-Typ wieder zu erstellen.

Im Record-Typ Nr. 3 sind zusätzliche Erläuterungen (als Langtext) zu der Inspektion des Schachtes möglich. Es können beliebig viele Records erstellt werden. Werden keine Erläuterungen erforderlich, ist dieser Record-Typ entbehrlich.

Zahlen- bzw. Textangaben in den nachfolgend definierten Record-Typen sind im I- oder F-Format bzw. im A-Format abzulegen.

Format In Dargestellt wird eine ganze Zahl bestehend aus maximal n Ziffern. Sie muß rechtsbündig angeordnet werden.

Format Fn.m Dargestellt wird eine reelle Zahl mit maximal n Zeichen (einschl. Dezimalpunkt und ggf. Vorzeichen) und m Nachkommastellen. Es kann auf die Darstellung des Dezimalpunktes verzichtet werden, wenn die Zahl rechtsbündig angeordnet ist und die m letzten Ziffern Nachkommastellen sind.

Format An Dargestellt wird eine alpha-numerische Zeichenfolge mit maximal n Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen). Es wird vereinbart, daß diese Zeichenfolge (i.d.R. ein Text) linksbündig anzuordnen ist.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Formate sind die Angaben in den einzelnen Records (Datensätzen) strikt innerhalb der vorgegebenen Spaltenzahlen anzuordnen. Sofern sich die Variablenbezeichnungen nicht selbst erklären, wird auf Erläuterungen und Festlegungen hingewiesen, die unbedingt zu beachten sind. Insbesondere sind auch die Einheiten der Zahlenwerte zwingend.

Record Nr. 1 (Allgemeine Daten)

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"S" (obligatorische Angabe)		
A10	3 - 13	Datum der Untersuchung	TT.MM.JJJJ	
A30	15 - 44	Ort der Untersuchung		
A36	45 - 80	Untersuchende Firma/Untersucher		

Record Nr. 2a (Schachtangaben)

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"S" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Schachtnummer		1
A1	12	Deckel Typ		2
A1	13	Gewichtsklasse		3
F5.2	14 - 18	DN bzw. Länge	m	
F5.2	19 - 23	Breite	m	4
A1	25	Schacht Typ		2
F5.2	26 - 30	DN bzw. Länge	m	
F5.2	31 - 35	Breite	m	4
A1	38	Konus	J/N	
F5.2	41 - 45	Höhe Schachtunterteil	m	5
F5.2	46 - 50	Schachttiefe	m	6
I2	52 - 53	Anzahl der Anschlüsse		7
A10	56 - 65	Datum der Herstellung	TT.MM.JJJJ	

Record Nr. 2b (Schachtangaben - Schadenskürzel)

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"S" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Schachtnummer		1
A4	13 - 16	Schachtbaustoff		8
A8	17 - 24	Innenschutz		9
I2	25 - 26	Anzahl fehlender Steigeisen		
1X,A3,A1	31 - 80	max. 10 Schadenskürzel		10

Record Nr. 3 (Bemerkungen - beliebig viele Records)

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"S" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Schachtnummer		
A65	16 - 80	Bemerkung		

Erläuterungen zum ISYBAU-Austausch-Format Typ S

Bem.-Nr.	Erläuterung/Bedeutung
1	Die festzulegende Schachtnummer, sofern nicht vorgegeben, sollte der in Fließrichtung <u>unterhalb</u> gelegenen Nummer der Haltung entsprechen. D.h.: Die Von-Schacht-Nr. entspricht der Haltungsnummer.
2	R = rund E = quadratisch oder rechteckig S = Sonderform (in Record-Typ Nr. 3 zu beschreiben)
3	Es können die Gewichtsklassen A,B,C,D,E,F angegeben werden
4	Bei runden Deckeln/Schächten ist keine Angabe vorzusehen. Für andere Deckel-/Schachtformen ist das Maß einzutragen.
5	Die Höhe des Schachtunterteils entspricht der Kammerhöhe. Bei den gängigen runden Schächten ist dies der Abstand von der Konus-Unterkante bis zur Schachtsohle.
6	Abstand Geländeoberfläche bis Schachtsohle
7	Es ist nicht zu unterscheiden, ob es sich bei den Anschlüssen um Zu- oder Abgänge handelt.
8	AZ = Asbestzement B = Beton FZ = Faserzement GFK = Glasfaserverstärkter Kunststoff GG = Grauguß (Gußeisen mit Lamellengraphit) GGG = Duktiles Gußeisen (Gußeisen mit Kugelgraphit) ST = Stahl MA = Mauerwerk OB = Ortbeton PC = Polymerbeton PCC = Polymermodifizierter Zementbeton PEHD = Polyethylen HD = High Density) PH = Polyesterharz PHB = Polyesterharzbeton PP = Polypropylen PVCU = Polyvinylchlorid hart SPB = Spannbeton SB = Stahlbeton STZ = Steinzeug

- 9 In Anlehnung an das M 143 der ATV sind für die Beschreibung des Innenschutzes folgende Abkürzungen zu verwenden, die sich aus einer lückenlosen Aneinanderreihung von 3 Merkmalen ergeben und maximal 8 Zeichen umfassen:

1. Merkmal: AI = Anstrich oder Beschichtung
ZM = Zementmörtelauskleidung
KKI = Auskleidung mit Kanalklinker
2. Merkmal: nur in Verbindung mit "AI":
Material der Auskleidung als Kurzbezeichnung
gemäß Bem.-Nr. 8
3. Merkmal: : Umfang des Innenschutzes
S = im Bereich der Sohle
W = im Bereich der Wandung
R = im gesamten Innenraum

- 10 Ein Schadenskürzel setzt sich zusammen aus einer Textabkürzung mit 2 oder 3 Buchstaben und einem numerischen Textzusatz, mit dem das Ausmaß des Schadens zu bewerten ist. Ist bei den Erläuterungen der nachfolgenden Textabkürzungen ein "(T)" angegeben, dann ist der Textzusatz erforderlich.

mögliche Textabkürzung:

- SAM = Schachtabdeckung nicht fachgerecht aufgelegt
SEK = Steigeisen korrodiert (T)
SF = Schmutzfänger fehlt
SFM = Schmutzfänger defekt (T)
SDM = Schachtabdeckung defekt (T)
SWK = Schachtwände korrodiert (T)
SWM = Schachtwände defekt (T)
SWI = Schachtwände inkrustiert (T)
SU = Schacht undicht (T)
SSM = Schachtsohle defekt (T)
SGM = Schachtgerinne defekt (T)
EUA = Rohreinbindung undicht an Auslaufseite (T)
EUI = Rohreinbindung undicht an Einlaufseite (T)
AAM = Rohranschluß nicht fachgerecht an Auslaufseite (T)
AIM = Rohranschluß nicht fachgerecht an Einlaufseite (T)
SEM = Steigeisen falsch eingesetzt (T)
M = mängelfrei

mögliche Textzusätze:

- 1 = sehr wenig, sehr klein, sehr leicht, sehr schwach
2 = wenig, klein, leicht, schwach
3 = deutlich, mittel
4 = viel, groß, schwer, stark
5 = sehr viel, sehr groß, sehr schwer, sehr stark

I S Y B A U - A U S T A U S C H - F O R M A T

Typ Z

(Zustandsbeschreibung für Sonderbauwerke)

V O R B E M E R K U N G E N

Das Bund-/Länder-DV-Gemeinschaftsvorhaben, Integriertes Datenverarbeitungssystem Bauwesen (ISYBAU), verfolgt in seinen Projektzielen u.a. den DV-orientierten Datenaustausch zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern. Zur Verwirklichung eines solchen DV-orientierten Datenflusses, sowohl vom Auftraggeber (z.B. Staatshochbauamt) zum Auftragnehmer (z.B. Ingenieurbüro) als auch in umgekehrter Richtung, sind ISYBAU-Austausch-Formate festgelegt worden.

In dieser Anlage wird das ISYBAU-Austausch-Format für die Zustandsbeschreibung von Sonderbauwerken beschrieben.

Das Ergebnis einer Inspektion von Sonderbauwerken einer Entwässerungsanlage ist in 2 Record-Typen abzulegen.

Record-Typ Nr. 1 ist einmalig für jedes Sonderbauwerk zu beschreiben. Dieser Record-Typ besteht aus nur einem Datensatz.

Record-Typ Nr. 2 enthält die zu diesem Sonderbauwerk erforderlichen Angaben hinsichtlich seines Zustands. Die Zustandsbeschreibung erfolgt als Langtext. Es können beliebig viele Records dieses Typs erstellt werden.

Zahlen- bzw. Textangaben in den nachfolgend definierten Record-Typen sind im A-Format abzulegen.

Format An Dargestellt wird eine alpha-numerische Zeichenfolge mit maximal n Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen). Es wird vereinbart, daß diese Zeichenfolge (i.d.R. ein Text) linksbündig anzuordnen ist.

Die Angaben in den einzelnen Records (Datensätzen) sind strikt innerhalb der vorgegebenen Spaltenzahlen anzuordnen.

Record Nr. 1 (Allgemeine Daten)

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"Z" (obligatorische Angabe)		
A10	3 - 13	Datum der Untersuchung	TT.MM.JJJJ	
A30	15 - 44	Ort der Untersuchung		
A36	45 - 80	Untersuchende Firma/Untersucher		

Record Nr. 2 (Zustandsbeschreibung - beliebig viele Records)

=====

Format	Spalte	Bezeichnung	Einheit	Bem.
A1	1	"Z" (obligatorische Angabe)		
A10	2 - 11	Bezeichnung des Sonderbauwerks		
A65	16 - 80	Zustandsbeschreibung		

Die "Bezeichnung des Sonderbauwerks" kann in Anlehnung an die Schachtnummerierung erfolgen. Denkbar ist jedoch auch, daß hierfür die UFIS-Baunummer oder ein Name verwendet wird.

ISYBAU-Konzept
für die Zustandsbewertung
und -klassifizierung
von Entwässerungssystemen
in Liegenschaften des
Bundes und der Länder

Vorbemerkung

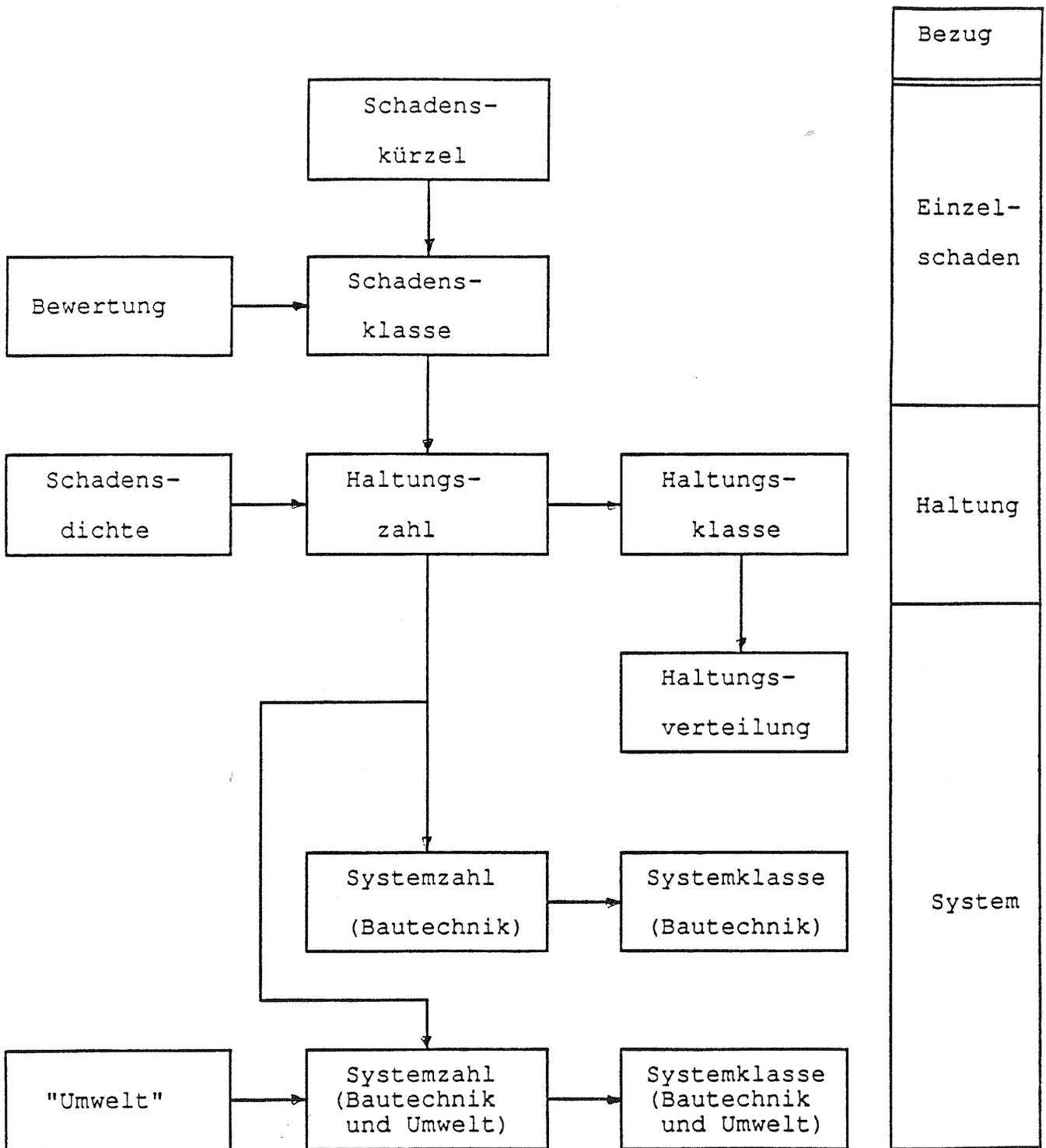
Das Ziel einer Zustandsbewertung ist es, den i.d.R. recht umfangreichen Datenbestand, der sich bei einer Inspektion von Leitungen und Schächten ergibt, derart auszuwerten und zu klassifizieren, daß der Zustand des untersuchten Bereichs mit wenigen Kenngrößen zusammenfassend charakterisiert werden kann.

Die Zustandsbewertung für Entwässerungssysteme erfolgt für

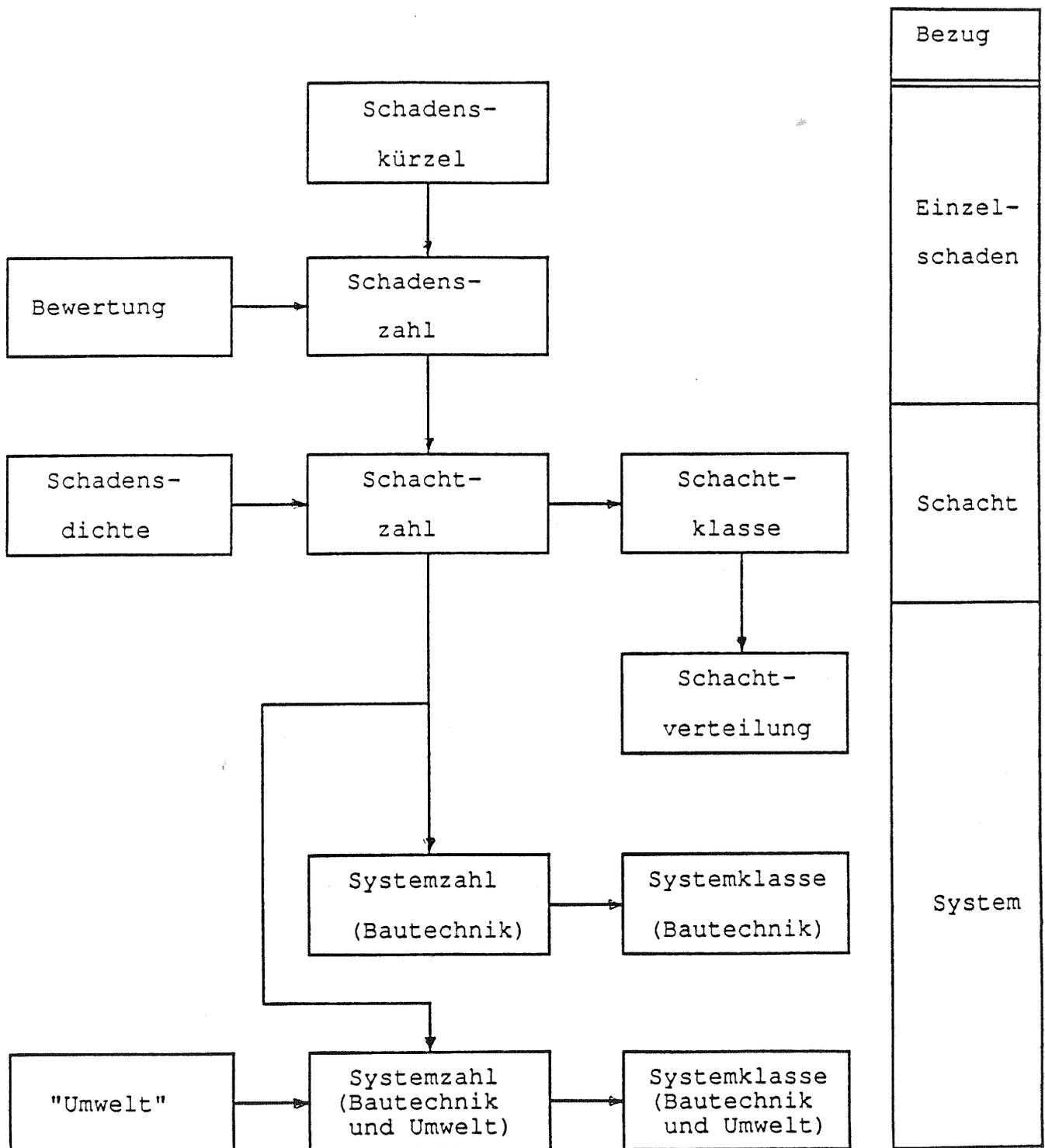
- Leitungen ohne und mit Berücksichtigung des von den bautechnischen Schäden ausgehenden Gefährdungspotentials für die Umwelt
- die hydraulische Leistungsfähigkeit der Leitungen
- Schächte ohne und mit Berücksichtigung des von den bautechnischen Schäden ausgehenden Gefährdungspotentials für die Umwelt.

Diese Anlage stellt eine Detailspezifikation (Pflichtenheft) dar, wie eine Zustandsbewertung durchzuführen ist.

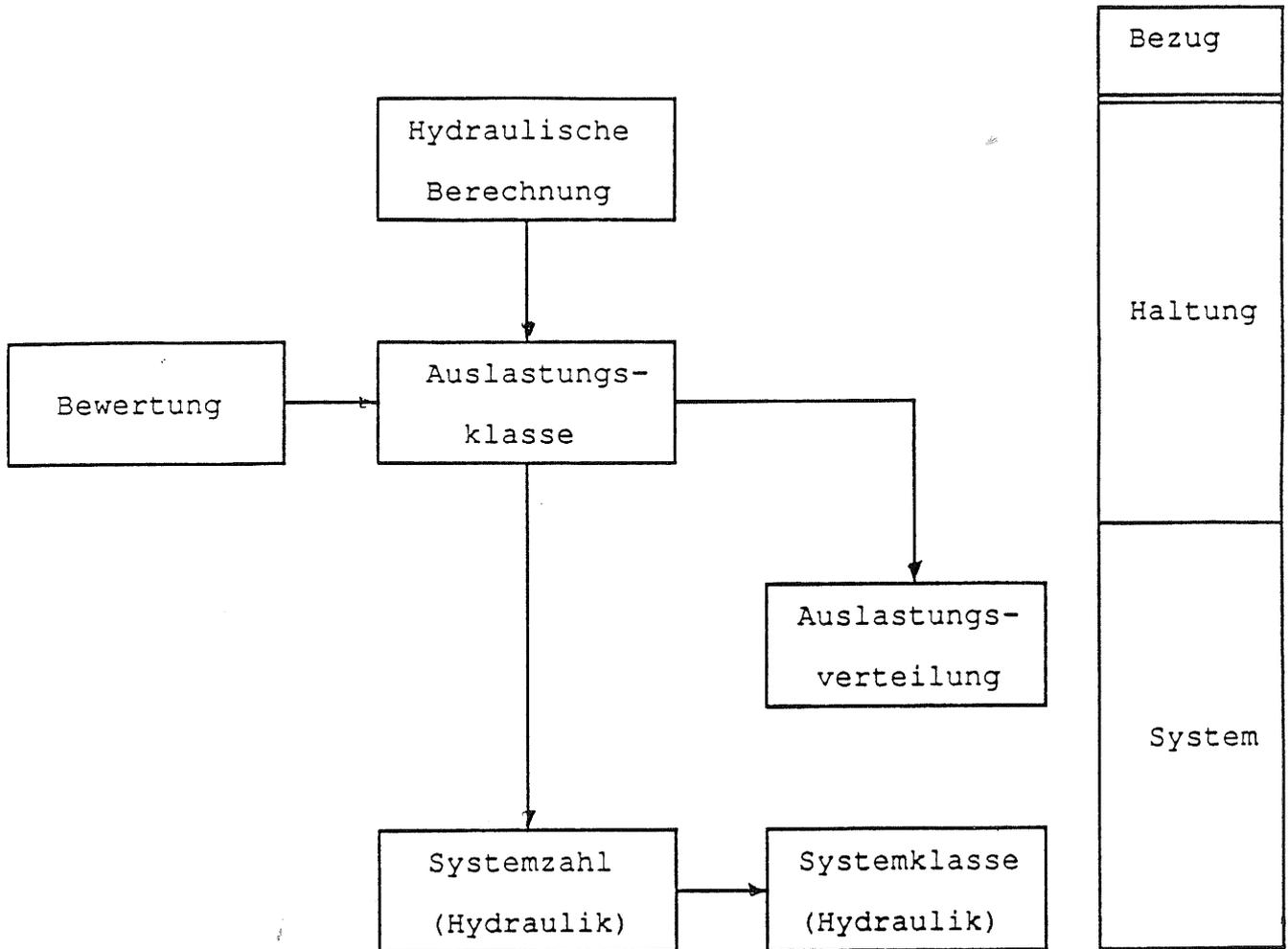
Die Schemata für die Zustandsbewertung von Leitungen und Schächten sowie die hydraulische Auslastungsbewertung sind auf den folgenden Seiten den Erläuterungen vorangestellt.



Schema der Zustandsbewertung von Leitungen



Schema der Zustandsbewertung von Schächten



Schema der hydraulischen Auslastungsbewertung

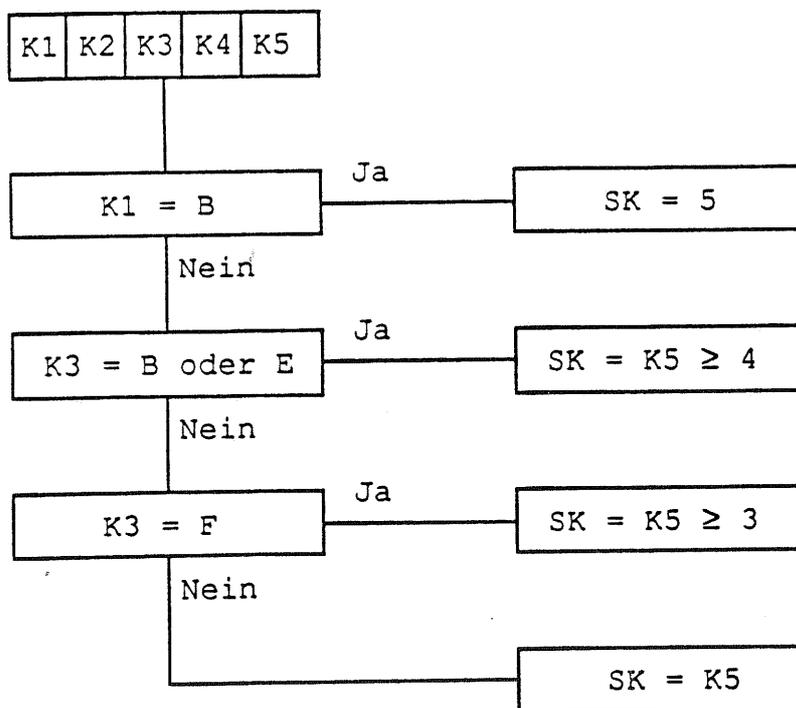
1. Zustandsbewertung - LeitungenSchadensklasse SK:

Möglich sind Schadensklassen von 1 bis 5. Die Schadensklasse eines Einzelschadens wird aus dem Schadenskürzel der Inspektion abgeleitet (vgl. Austauschformat Typ H, Anlage 2.2). Ein Schadenskürzel hat einen 5-stelligen Aufbau:

K1	K2	K3	K4	K5
----	----	----	----	----

An den Stellen K1 bis K4 befinden sich Buchstaben oder Spiegelstriche ("-"). Die Stelle K5 enthält eine Ziffer von 1 bis 5.

Aus dem Kürzel ergibt sich die Schadensklasse SK zu:



Haltungszahl HZ:

Für jede einzelne Haltung wird die Haltungszahl HZ aus der Schadensklasse SK der Einzelschäden, einem von SK abhängigen Wichtungsfaktor WF und der Haltungslänge L gebildet. Allgemein gilt:

$$HZ_j = \frac{1}{L_j} \cdot \sum_{i=1}^{i=m} (SK_{k,i} \cdot WF_k)$$

mit j = Index für die lfd. Haltung
 i = Index für den lfd. Schaden innerhalb der Haltung j (m = Anzahl der Schäden in der Haltung j)
 k = Index für die Schadensklasse 1 bis 5 des Schadens i

In Abhängigkeit der Schadensklasse hat der Wichtungsfaktor folgenden Wert:

k	SK	WF
1	1	5
2	2	10
3	3	17
4	4	25
5	5	40

Definiert man einen Schadensindex $SI = SK \cdot WF$, so kann vereinfachend geschrieben werden:

$$HZ_j = \frac{1}{L_j} \cdot \sum_{i=1}^{i=m} SI_{k,i}$$

Weist eine Haltung keinen Schaden auf, so gilt: $HZ_j = 0$.

Haltungsklasse HK:

Die Haltungszahlen sind folgendermaßen zu klassifizieren:

Haltungszahl HZ	Haltungsklasse HK
$0 \leq HZ < 2$	1
$2 \leq HZ < 10$	2
$10 \leq HZ$	3

Haltungsverteilung HV:

Da es drei Haltungsklassen gibt, können für jede Haltungsklasse die prozentualen Anteile am Entwässerungssystem eines Systems ermittelt werden:

$$HV_k = \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^n L_j} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} L_{k,j} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

mit k = Index für die Haltungsklasse 1 bis 3
 j = Index für lfd. Haltung
 ΣL_j = gesamte Haltungslänge
 (n = Anzahl der Haltungen des Systems)
 $\Sigma L_{k,j}$ = Summe der Längen derjeniger Haltungen, die der Haltungsklasse k angehören.

Systemzahl - Bautechnik SYZB:

Die Systemzahl - Bautechnik (SYZB) ist ein Maß für den bautechnischen Zustand der Leitungen innerhalb eines Systems. Sie ergibt sich haltungslängen-gewichtet aus den Haltungszahlen:

$$SYZB = \frac{1}{\sum_{j=1}^{j=n} L_j} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} (HZ_j \cdot L_j)$$

mit j = Index für lfd. Haltung

Wird für HZ_j die entsprechende Formel in die obige Formel eingesetzt, kann auch folgende Bestimmungsgleichung für SYZB verwendet werden:

$$SYZB = \frac{1}{\sum_{j=1}^{j=n} L_j} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} \sum_{i=1}^{i=m} (SK_{k,j,i} \cdot WF_k)$$

Systemzahl - Bautechnik und Umwelt SYZU:

Die Systemzahl - Bautechnik und Umwelt- (SYZU) hat die Systemzahl - Bautechnik (SYZB) zur Basis, die in Abhängigkeit des Gefährdungspotentials der Schäden modifiziert wird.

$$SYZU = SYZB * MF * SF * DF$$

SYZU = Systemzahl - Bautechnik und Umwelt

SYZB = Systemzahl - Bautechnik

MF = Mediumfaktor

MF = 0,5 für Regenwassersysteme
MF = 1 für Misch- und Schmutzwassersysteme
MF = 5 für Leitungen, in denen wassergefährdende Stoffe transportiert werden oder ggf. werden könnten

SF = Schutzzonenfaktor

SF = 1 Das System liegt außerhalb von Wasserschutzzonen
SF = 1,5 Das System liegt in der Schutzzone IIIb
SF = 2 Das System liegt in der Schutzzone IIIa (Schutzzonen gemäß DVGW W 101)

DF = Durchlässigkeitsfaktor des Untergrundes

DF = 0,5 Ton, Lehm ($k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s)
DF = 1 sand. Lehm, lehm. Sand, Feinsand ($1 \cdot 10^{-6} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s)
DF = 2 Mittel-/Grobsand, Feinkies ($k_f \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s)

Systemklasse SYK.. :

Die Systemklassifizierung erfolgt analog zur Haltungsklassifizierung durch Zuordnung der Systemzahl zu einer Systemklasse:

Systemzahl	Systemklasse
0 - 2	1
> 2 - 10	2
> 10	3

Zu berücksichtigen ist, daß je nachdem, welche Systemzahl ("Bautechnik" oder "Bautechnik und Umwelt") zugrunde gelegt wird, sich entsprechende Systemklassen ergeben:

SYKB = Systemklasse - Bautechnik

SYKU = Systemklasse - Bautechnik und Umwelt

2. Zustandsbewertung - Schächte

Gemäß M 143, Teil 2, der ATV, werden bei der Inspektion von Schächten feste Schadenskürzel verwendet (vgl. Anlage 2.3, Format-Typ S). Für jeden einzelnen Schaden ist unter Berücksichtigung der Schadensstärke bei der Inspektion ein Textzusatz (TZ) in Form einer Bewertung zwischen 1 (= sehr klein) und 5 (= sehr groß) vorgesehen.

Eine Schadenszahl bezogen auf den Einzelschaden ergibt sich aus der Multiplikation dieses Textzusatzes mit einem Wichtungsfaktor als Kenngröße für die Bedeutung des Schadens:

$$SZ = TZ \cdot WF$$

mit SZ = Schadenszahl des Einzelschadens
 TZ = Textzusatz aus der Inspektions-Dokumentation
 (Werte von 1 bis 5)
 WF = Wichtungsfaktor gemäß nachstehender Zuordnung

Bedeutung	Kürzel	WF
Schachtabdeckung nicht fachg. aufgelegt	SAM	0
Steigeisen korrodiert	SEK	2
Schmutzfänger fehlt	SF	0
Schmutzfänger defekt	SFM	1
Schachtabdeckung defekt	SDM	3
Schachtwände korrodiert	SWK	5
Schachtwände defekt	SWM	5
Schachtwände inkrustiert	SWI	5
Schacht undicht	SU	20
Schachtsohle defekt	SSM	5
Schachtgerinne defekt	SGM	5
Rohreinbindung undicht an Auslaufseite	EUA	10
Rohreinbindung undicht an Einlaufseite	EUI	10
Rohranschluß nicht fachg. an Auslaufseite	AAM	5
Rohranschluß nicht fachg. an Einlaufseite	AIM	5
Steigeisen falsch eingesetzt	SEM	2
Mangel	M	1

Durch Summierung der einzelnen Schadenszahlen erhält man die Schachtzahl (SCHZ):

$$\text{SCHZ} = \sum (\text{TZ} \cdot \text{WF})$$

Diese wird klassifiziert, so daß sich Schachtklassen ergeben:

Schachtzahl	Schachtklasse
0 - 50	1
> 50 - 100	2
> 100	3

Der Quotient aus Anzahl der Schächte der jeweiligen Schachtklasse und Gesamtanzahl der Schächte des Systems führt zur Schachtverteilung:

$$\text{SCHV}_k = (n_k/n_{\text{ges}}) \cdot 100 \quad [\%]$$

mit SCHV_k = prozentualer Anteil der Schächte der Klasse k am System
 n_k = Anzahl der Schächte der Klasse k
 n_{ges} = Gesamtanzahl der Schächte des Systems

Die Systemzahl - Bautechnik (SYZB) entspricht dem arithmetischen Mittel aller Schachtzahlen des Systems:

$$\text{SYZB} = 1/n \sum \text{SCHZ}$$

Durch Zuordnung erhält man eine Systemklasse - Bautechnik (SYKB):

SYZB	SYKB
0 - 50	1
> 50 - 100	2
> 100	3

Die Berücksichtigung des von den Schäden in den Schächten ausgehenden Gefährdungspotentials erfolgt mit den gleichen Kriterien wie für die Leitungen eines Systems:

$$SYZU = SYZB \cdot MF \cdot SF \cdot DF$$

mit SYZU = Systemzahl - Bautechnik und Umwelt
SYZB = Systemzahl - Bautechnik
MF, SF, DF = Umweltfaktoren (vgl. Seite 7)

Die Zuordnung in die Systemklasse - Bautechnik und Umwelt - (SYKU) erfolgt wie vor.

3. Hydraulische Auslastungsbewertung

Auslastungsklasse AK:

In Analogie zu den Haltungsklassen der Leitungsbewertung werden 3 hydraulische Auslastungsklassen definiert. Maßgeblich für eine Einstufung einer Haltung in eine Auslastungsklasse (AK) ist der maximale Wasserstand für den "Bemessungsfall" im Zulaufschacht.

- AK = 1 Der Schacht wird nicht eingestaut. D.h. der Scheitelwasserstand bleibt unterhalb des Rohrscheitels
- AK = 2 Der Schacht wird eingestaut. Der Scheitelwasserstand bleibt jedoch mindestens 1 m unter Deckeloberkante (Gelände)
- AK = 3 Der Schacht wird höher als 1 m unter Deckeloberkante eingestaut oder überstaut

Auslastungsverteilung AV:

Die hydraulische Auslastungsverteilung ergibt sich aus den prozentualen Anteilen der Auslastungsklassen des Systems:

$$AV_k = (\sum L_k / L_{ges}) \cdot 100 \quad [\%]$$

- mit AV_k = Anteil der Haltungen mit der Auslastungsklasse k
 $\sum L_k$ = Summe der Längen aller Haltungen mit der AK = k
 L_{ges} = gesamte Kanallänge des Systems

Systemzahl - Hydraulik SYZA:

Die Systemzahl für die hydraulische Auslastung wird haltungs-längen-gewichtet aus den Auslastungsklassen ermittelt:

$$SYZA = \frac{1}{L_{ges}} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} (AK_i \cdot L_i)$$

mit SYZA = hydraulische Systemzahl
 AK_i = Auslastungsklasse der Haltung i
 L_i = Länge der Haltung i
 L_{ges} = gesamte Leitungslänge des Systems
 n = Anzahl der Haltungen des Systems

Systemklasse - Hydraulik SYKA:

Die ermittelte Systemzahl (SYZA) wird eine von 3 Systemklassen (SYKA) zugeordnet:

SYZA	SYKA
1 - 1,5	1
> 1,5 - 2,5	2
> 2,5 - 3	3

DV-technisches Handlungskonzept

Eine DV-orientierte Projektabwicklung setzt die Verfügbarkeit entsprechender Hard- und Software voraus. Im Rahmen der Realisierung des ISYBAU-Konzeptes für den Bereich "Allgemeinen Ingenieurbau/Digitales Geländemodell" ist die Einführung eines Kanalinformationssystems in Vorbereitung. Dieses System soll in einer weiteren Realisierungsstufe mit einem Graphischen Informationssystem gekoppelt werden.

Ein Kanalinformationssystem ist ein Programmpaket, das in besonderem Maße für die Verwaltung und Pflege von Kanalnetzstamm- und -zustandsdaten konzipiert ist. Kernstück eines solchen Systems ist eine Datenbank, um die sich Auswerte- und Anwendermodule ranken. Derzeitig angebotene Kanalinformationssysteme verfügen über nur sehr eingeschränkte graphische Komponenten. Es werden jedoch i.d.R. Schnittstellen zu Graphischen Informationssystemen (übliche Abkürzung: GDV-System) angeboten. Solche Systeme sind vornehmlich für die Verarbeitung graphischer Daten konzipiert. Neben der katastermäßigen Darstellung z.B. einer Liegenschaft ist es möglich, solche Grundkarten mit beliebigen anderen lagemäßigen Informationen (z.B. einem Kanalnetzplan) zu verknüpfen.

Bis zum Sommer 1991 wird ein Pflichtenheft als Grundlage für die Ausschreibung eines Kanalinformationssystems erstellt.

Nach Wertung der Angebote und Auftragesentscheidung kann mit Beginn des Jahres 1992 mit einer flächendeckenden Einführung des Systems gerechnet werden.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, daß eines der derzeit auf dem Markt befindlichen Kanalinformationssysteme eingeführt wird, wobei jedoch vermutlich Modifikationen und Erweiterungen erforderlich sind, damit den spezifischen Anforderungen der Bauverwaltungen des Bundes und der Länder Rechnung getragen wird.

Neben der Einführung eines Kanalinformationssystems für die Datenverwaltung, -pflege, -auswertung, usw. ist kurzfristig im Zuge der Realisierung des ISYBAU-Konzepts auch die Beschaffung von Programmen für die hydraulische Berechnung von Kanalnetzen beabsichtigt.

Allgemeine Merkmale der Soft- und Hardware

Die Software ist mit dem Betriebssystem MS-DOS lauffähig. Sie weist eine menue-geführte Benutzeroberfläche auf und dem Anwender wird durch Hilfen und Erläuterungen die Bedienung erleichtert.

Als Mindestanforderung ist die Beschaffung von PC's mit einem 80386er Prozessor (plus Co-Prozessor) und Farbbildschirmen vorgesehen. Die Hardware-Ausstattung des Arbeitsplatzes wird ergänzt durch Digitalisiereinheit, Drucker und Plotter.

Die Bedienung des Systems erfolgt über eine alpha-numerische Tastatur und/oder Maus.

Merkmale des Kanalinformationssystems

Datenhaltung

Die Datenhaltung erfolgt entweder datei-orientiert im ASCII-Format oder in einer Datenbank. Die Datenredundanz soll möglichst gering sein, damit Datenmodifikationen erleichtert werden.

Datentransfer

Für die ISYBAU-Austausch-Formate, Typen K, H, S und Z (Anlage 2) werden direkte menue-geführte Schnittstellen realisiert. In diesen Formaten ist die problemlose Ein- und Ausgabe der Bestands- und Zustandsdaten möglich. Für Handeingaben und die Bearbeitung von Daten stehen entsprechende Masken zur Verfügung.

Darüberhinaus ist für die Ein- und Ausgabe von graphischen Informationen eine DXF-Schnittstelle vorhanden.

Bei der Datenübernahme in das System werden Plausibilitätsroutinen unzulässige Angaben abweisen.

Datenauswertung

Wesentliche allgemeine Statistiken sind fest definiert und können über Menue durchgeführt bzw. abgerufen werden.

Die Zustandsklassifizierung erfolgt gemäß Anlage 3. Die überschläglichen Massen- und Kostenermittlungen der Sanierungsmaßnahmen werden vom System unterstützt.

Für die Auswahl und die Auswertung von Datensätzen stehen entsprechende Suchkriterien zur Verfügung.

Die hinterlegten Ergebnisse der Zustandserfassung können in Form von Zustandsberichten und Haltungsgraphiken abgerufen und über den Drucker ausgegeben werden.

Graphische Komponenten

Aufbauend auf den Koordinaten der Schächte kann ein maßstäblicher Übersichts-Lageplan als Netzgraphik am Bildschirm angezeigt und als Plot ausgegeben werden. Die Bildschirmdarstellung ist verknüpft mit einfachen interaktiven Darstellungen, Informationen und Auswertungen. Auch dient die Netzgraphik der Definition von Längsschnitten, die über eine HPGL-Schnittstelle geplottet werden können.

Das Ergebnis der Zustandsbewertung wird durch die farbliche Differenzierung der Zustandsklassen für die Haltungen in einer Netzgraphik dargestellt und kann ausgegeben werden.

Hydraulische Berechnungsprogramme

Bei den Methoden zur hydraulischen Berechnung von Kanalnetzen unterscheidet man:

- Fließzeitverfahren
- hydrologisches Modell
- hydrodynamisches Modell

Jede einzelne dieser Methoden hat entsprechend der spezifischen Planungsaufgabe seine Berechtigung. Von den Bauverwaltungen sind sie vornehmlich im Rahmen der Entwurfsprüfung einzusetzen.

Weitere DV-Werkzeuge

Mit einem angeschlossenen Digitalisierbrett können Schachtkoordinaten anhand von Lageplänen digitalisiert werden. Ebenfalls findet eine DV-gestützte Flächenermittlung statt. Bei bereits gespeicherten Schächten und Haltungen werden diese Daten direkt in das System übernommen.

Einführungskonzept

Die Einführung von DV-orientierten Systemen hat strukturell und personell Auswirkungen auf die Arbeitsabläufe und Organisationsformen innerhalb der Verwaltung. Rein äußerlich entsteht ein EDV-Arbeitsplatz. Für einen solchen Arbeitsplatz sind unter besonderer Berücksichtigung peripherer Geräte wie Digitalisierungseinheit und Plotter entsprechende räumliche Anforderungen zu erfüllen.

Von weitaus größerer Bedeutung als die "Raumfrage" ist jedoch die Auswirkung der Realisierung eines DV-Konzepts auf den personellen Bereich. Die nachfolgend skizzierten Maßnahmen zur Einführung eines Systems nehmen in besonderem Maße Rücksicht hierauf.

Die grundsätzliche Bereitschaft eines Bediensteten, sich mit dem System auseinanderzusetzen, muß vorhanden sein, wenn das System nutzbringend und effektiv eingesetzt werden soll. Die individuelle Bereitschaft eines Einzelnen ist jedoch nicht ausreichend. Vielmehr bedarf es einer positiven Einstellung auch des Umfeldes (Kollegen, Vorgesetzte, Amtsleitung).

Diese kann grundsätzlich vorausgesetzt werden. Wichtig ist nur, daß sie auch erhalten bleibt. Sie bleibt stets dann erhalten, wenn eine Systemeinführung von kompetenter Seite unterstützt wird und mit der Einführung eine realistische Erwartungshaltung verknüpft ist. Eine unrealistische Erwartungshaltung liegt dann vor, wenn davon ausgegangen wird, daß mit Einführung des Systems sofort alles viel einfacher, viel schneller und viel besser erledigt werden kann.

Physikalisch bedeutet die Einführung eines Systems, daß eine Hardware und eine Software vorhanden ist. Beide Komponenten müssen bedient werden, was ein entsprechendes Wissen des Bedieners voraussetzt. Deshalb bedeutet "Einführung eines Systems" in erster Linie die Schulung des Bedieners.

Die Bedienung der Hardware setzt Systemkenntnisse voraus. Auch wenn die Systemeinrichtung grundsätzlich im Rahmen der Installation erfolgen wird, so sollte der Anwender die wesentlichen Systemeigenschaften und -zusammenhänge kennen. Hierzu gehören auch Grundkenntnis zum Betriebssystem. Entsprechende Schulungen sind also erforderlich, die jedoch nicht isoliert, sondern aufgabenorientiert im Rahmen der Software-Produktschulung angesiedelt sein sollten.

An der Schulung für den Umgang und die Anwendung des Systems sollten jeweils 2 Bedienstete eines Amtes teilnehmen. Im Rahmen der Schulung muß den Teilnehmern

- Konzeption des Systems bzw. der Programme
- Benutzeroberfläche
- Struktur der Datenhaltung
- Wirkungsweise sämtlicher verfügbarer Anwendermodule
- Schnittstellen, usw.

transparent werden.

Unter Schulung wird grundsätzlich "learning by doing" verstanden, d.h. die aktive Mitarbeit des Anwenders ist unumgänglich. Entsprechende Anforderungen sind an den Schulungsinhalt zu stellen.

Mit dem ISYBAU-Konzept wird auch eine innovative Entwicklung verfolgt. Diese kann nur realisiert werden, wenn im Rahmen der Einführung eines Kanalinformationssystems auch fachtechnische Schulungen erfolgen, die auf einen zusätzlichen fachlichen Kompetenzerwerb beim Bediensteten zielen. Zu vermitteln ist der Stand der Technik bei der Entwässerungsplanung einschließlich der Anwendung entsprechender Software zur Kanalnetzberechnung.

Ein detailliertes Einführungskonzept liegt derzeit noch nicht vor. Dieses wird jedoch im Rahmen mehrerer z.Z. laufender Testinstallationen vom System und eines Pilotprojektes entwickelt werden.

Zusammenfassend wird das Einführungskonzept folgende Aspekte beinhalten:

Hardware-orientiert:

- Schulung im Umgang mit der Hardware, einschließlich Geräte- und Systempflege (Rechner, Drucker, Plotter)

Software-orientiert:

- Umgang mit dem Betriebssystem MS-DOS
- Aufbau und Struktur des Kanalinformationssystems
- Aufbau und Struktur hydraulischer Programme
- Aufbau und Logik der Benutzeroberfläche
- Grundlagen und Arbeitsweise peripherer oder integrierter Module (Zustandsbewertung, Statistik, Kostenschätzung, Graphik, Digitalisierung)

Projekt-orientiert:

- Datenhaltung, -pflege, -verwaltung, -sicherung
- Schnittstellen
- interne und externe Datenflüsse
- Projektabwicklung mit Ingenieurbüros

Fachtechnik-orientiert:

- Möglichkeiten und Grenzen der Kanalnetzberechnung
- Komponenten von Berechnungsmodellen
- Theoretische Grundlagen der Systemhydrologie und Hydraulik
- Arbeitsschritte einer hydraulischen Sanierungs- und Entwässerungsplanung
- Gewässergüteaspekte

Die Schulung wird in Gruppen von bis zu 12 Personen erfolgen und sich in Blöcken mit einer Dauer zwischen 2 Tagen und 1 Woche jeweils bezogen auf Schwerpunktthemen gliedern. Mit Ausnahme einer Einweisung in die Bedienung der Geräte, ist eine individuelle Schulung vor Ort nicht vorgesehen. Eine telefonische Beratung (hot line) ist jedoch jederzeit gewährleistet.