

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 35 (1978)

Heft: 11

Artikel: Die Vorteile einer Programmneukonzeption

Autor: Jäggi, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-782541>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.02.2026

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

Die Vorteile einer Programmneukonzeption

Von Peter Jäggi, dipl. Bauing. ETH/SIA

Der Einsatz der Elektronischen Datenverarbeitung (EDV) in der Bauhydraulik ist nicht neu. Tabellenwerke basierend auf komplexen, grösstenteils empirischen Formeln wurden schon früh mit Hilfe der EDV erstellt. Es folgten Programmsysteme für die Behandlung ganzer Problemkreise, so im Bereich von Drucknetzwerken (Wasserversorgungsnetze) oder Abwassernetzwerken (Kanalisationen). Dem projektierenden Ingenieur war mit einer Problemlösung gedient, was als Mitgrund zum EDV-konzepttechnischen Stillstand vieler bestehender Programmsysteme angeführt werden kann.

Im vorliegenden Artikel wird ein Programmsystem vorgestellt, in dessen Konzeption die Weiterentwicklung auf dem Gebiete der EDV hineininterpretiert wurde. Wie die Praxis gezeigt hat, ergeben sich daraus für den Endbenutzer verschiedene Vorteile, die zwei offensichtlichsten sind anwendungstechnischer und wirtschaftlicher Art. Das Programm (**KANAL) wurde im Rechenzentrum der Firma IBM Schweiz in Zusammenarbeit mit Wasserrichtsämlern und namhaften Ingenieurbüros entwickelt. Der Zugriff ist dank eines leistungsstarken Time Sharing System (CALL) von irgendwoher mit einer Datenstation über das normale Telefonnetz der PTT möglich.

**KANAL – Programmkurzbeschreibung

Das Programm **KANAL errechnet aus den hydrologischen und siedlungstechnischen Gegebenheiten eines beliebigen Einzugsgebietes die Abwassermengen (Regen- und/oder Trockenwetteranfall) auf Abschnittsbasis. Zusammen mit der Netzstruktur, die vom Programm her automatisch aufgebaut wird, lässt sich das Abflussmodell ermitteln. Hochwasserentlastungen und/oder Regenbecken können als Sonderbauwerke in die Modellbildung miteinbezogen werden. Mit den so ermittelten massgebenden Abflussmengen werden Kapazitätsnachweise bzw. Dimensionierungen vorgenommen. Die Basis für **KANAL bilden die SIA-Norm 190

(1977) sowie die Empfehlungen für die Bemessung und Gestaltung von Hochwasserentlastungen und Regenüberlaufbecken des eidgenössischen Amtes für Umweltschutz (1977). Bezuglich Definition von Regenreihen und Auswahl von Querschnittsprofilen bestehen keine Einschränkungen. Für die Eingabe steht eine problemorientierte Eingabesprache zur Verfügung, die dank ihrer Flexibilität von jedermann leicht anzuwenden ist. Die Dimensionierung kann mit Normprofilen oder gestützt auf eine individuelle Profiltabelle erfolgen, wobei der maximale Füllungsgrad frei wählbar ist.

Die Konzeption

Die Problemformulierung: Die Eingabedefinitionen erfolgen in einer fachorientierten Eingabesprache auf deutsch oder französisch. Am Beispiel der Regenintensitätsvorgabe sieht das wie folgt aus:

Bezüglich Syntax gilt: Eine geschweifte Klammer will bedeuten, dass hier eine der vorgegebenen Möglichkeiten ausgewählt werden muss, wogegen es sich bei den eckigen Klammern um fakultative Angaben handelt. Die grossgeschriebenen Worte sind Kennworte, davon sind mindestens die ersten 4 Zeichen vom Benutzer für die Eingabe zu übernehmen. Kleingeschriebenes wird durch Problemdaten ersetzt. Werden fakultative Angaben weggelassen, so setzt das Programm standardmäßig einen in der Beschreibung angegebenen Wert ein. Die dadurch erhaltene Flexibilität erlaubt eine Datenaufbereitung, die den verschiedensten Bedürfnissen und Gewohnheiten der Anwender der Rechnung trägt.

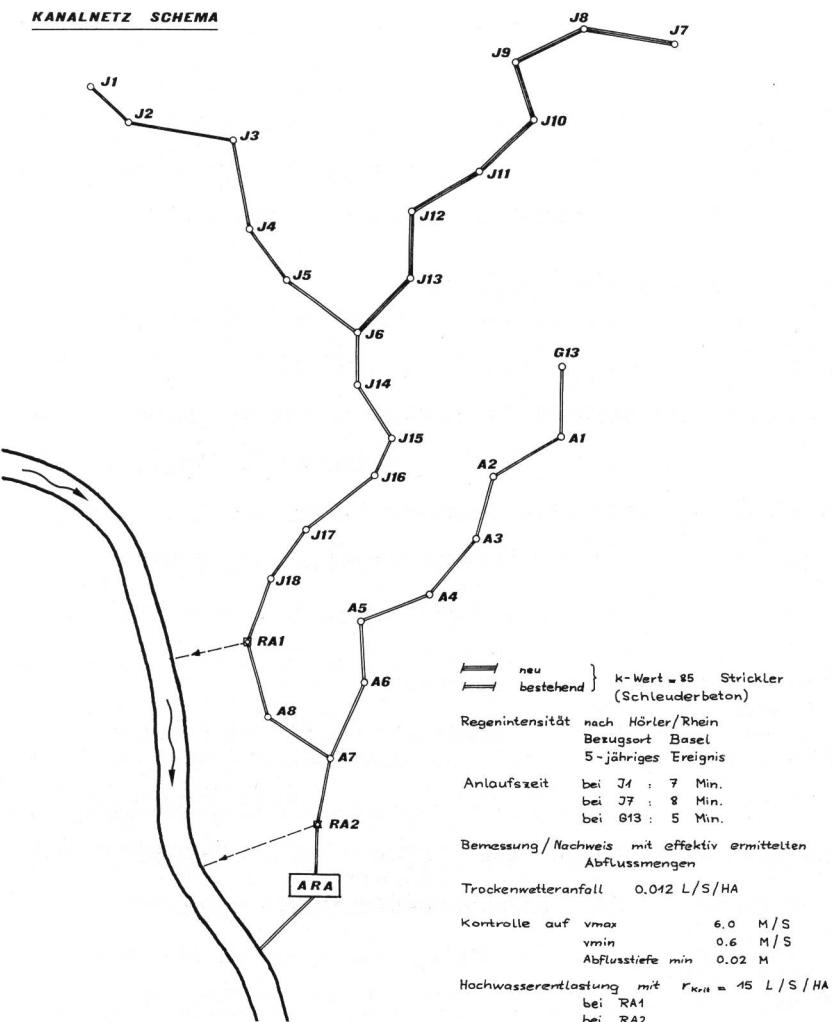
Die Durchführung der Berechnung: Die Durchführung der Berechnung bildet beim Konzept von **KANAL den zentralen Teil. Sind die Eingabedaten im Rechner gespeichert, so initialisiert der Projektierende von der Datenstation aus die Programmdurchführung unter CALL. Eine Verarbeitung im Time Sharing Modus äussert sich für ihn in einem Sofortablauf der Berechnung. Der Benutzer ist also während der Berechnung mit dabei. Das heisst: er bestimmt im Dialog mit der Rechenanlage, von wo bis wo gerechnet werden soll, wo und welche Zwischenresultate gewünscht werden, ob und wie er an

REGENINTENSITAET	HOERLER/RHEIN	bezugsort	$\left[\begin{smallmatrix} * \\ z \end{smallmatrix} \right] \left[\begin{smallmatrix} * \\ \Delta r \end{smallmatrix} \right]$
	SNV	zone	$\left[\begin{smallmatrix} * \\ z \end{smallmatrix} \right] \left[\begin{smallmatrix} * \\ \Delta r \end{smallmatrix} \right]$
	INDIREKT	g b c	$\left[\begin{smallmatrix} * \\ z \end{smallmatrix} \right] \left[\begin{smallmatrix} * \\ \Delta r \end{smallmatrix} \right]$
	DIREKT	k b	$\left[\begin{smallmatrix} * \\ z \end{smallmatrix} \right]$

Berechnungsbeispiel mit **KANAL

– Problem

Testbeispiel Mischsystem mit 2 Regenauslässen



– Dateneingabe

TESTBEISPIEL MISCHSYSTEM MIT 2 REGENAUSLAESSEN
FORMEL STRICKLER 85 MIT THORMANN
REGENINTENSITAET HOERLER/RHEIN BASEL 5

ANLAUFSZEIT 5

SICHERHEIT 1. 1.

TROCKENWETTERANFALL 0.012

FUELLUNGSGRAD 100 PROZENT

GESCHWINDIGKEIT 6.0 0.6 0.02

ENTLASTUNG R 15 RA1 RA2

ABSCHNITT VON BIS L J EW F ABFLK PROFIL

J1 J2 33.00 44.8 0 0.88 0.15 B KREIS 0.4

* FLAECHE 20 0.90 0.45

* FLAECHE 90 0.16 0.45

* ANLAUFSZEIT 7

J2 J3 33.10 44.8 90 0.17 0.45 B KREIS 0.4

J3 J4 26.80 44.8 90 0.16 0.45 B KREIS 0.4

J4 J5 22.35 41.0 90 0.21 0.45 B KREIS 0.4

J5 J6 12.05 41.0 0 0. B KREIS 0.4

J7 J8 50.00 48.0 0 1.71 0.15 N

* FLAECHE 20 0.98 0.45

* ANLAUFSZEIT 8

J8 J9 50.00 48.0 20 0.06 0.45 N

* FLAECHE 90 0.23 0.45

* ANLAUFSZEIT 5

J9 J10 20.00 27.0 90 0.12 0.45 N

Berechnungsbeispiel mit **KANAL

– Durchführung

RUN **KANAL

KANAL 11:34 04/10/78 MONDAY ZRH

BITTE EINGABEDATENSATZ VORGEBEN

?VARIANTE

REGENAUSLASS BEI SCHACHT RA1 QTWA = 3.02
Q-KRIT = 40.56
Q-UEBERLAUF = 635.76

LEITUNG VON A6 BIS A7 ZU KLEIN

Q-VOLL = 541
Q-TOT = 545 UEBERLASTUNG = 101 PROZENT

ZULAESSIG

?JA

LEITUNG VON A7 BIS RA2 ZU KLEIN

Q-VOLL = 541
Q-TOT = 592 UEBERLASTUNG = 109 PROZENT

ZULAESSIG

?JA

REGENAUSLASS BEI SCHACHT RA2 QTWA = 7.55
Q-KRIT = 71.65
Q-UEBERLAUF = 515.05

RESULTATE WOHIN

?TERMINAL

WELCHES LISTENBILD

?1

SELEKTIV

?NEIN

GEMEINDE

?SANDHOFEN

KANTON

?B A S E L L A N D

PROJEKTVERFASSER

?INGENIEURBUREAU XXXX YYYY

DATUM

?2. MAI 1978

ZEILENZAH L - NEUE SEITE

?48

Berechnungsbeispiel mit **KANAL

– Resultate

IBM SCHWEIZ – RCS CENTER												C A L L **KANAL																	
G E N E R E L L E S K A N A L I S A T I O N S P R O J E K T												W E R K																	
GEMEINDE		SANDHOFEN										B A S E L L A N D		I N G E N I E U R B U R E A U															
KANTON		XXXX YYYYY										TESTBEISPIEL MISCHSYSTEM MIT 2 REGENAUSLAESSEN																	
PROJEKTVERFASSER												2. MAI 1978																	
EINZUGSGEBIET	SCHACHT	L	F	F	D	ABFL	FRED	FRED	T	T	T	R	QR	EW	Q-SCHMUTZ(QS)	QTOT	ABSCHNITTSBERECHNUNG	ROHRLEITUNG											
VON BIS		TOT	EW	KOEF	TOT	ANL	TOT	L/S	TOT	L/S	TOT	L/S	EW	QS	Q	J PROFIL	K-	Q FUELL	H	V	H	V	WERT	VOLL	GR	TOT	TOT	TWA	TWA
		M	HA	HA	/HA	C	HA	HA	S	S	S	/HA	L/S		L/S	L/S	0/00		L/S	L/S	0/0	M	M/S	M	M/S				
KANAL-AST MIT STARTSCHACHT G13																													
G13	A1	54.1	0.18		90	0.45	0.08																						
		0.25	0.43	150	0.70	0.17	0.26	300	23	323	347	88	54	54	0.6	89	22.7	K	45	B	85	474	18	0.13	2.32	0.01	0.55*		
A1	A2	56.8	0.21		90	0.45	0.09																						
		0.24	0.88	150	0.70	0.17	0.52		20	343	338	175	55	109	1.3	176	22.5	K	45	B	85	472	37	0.19	2.78	0.02	0.66*		
A2	A3	50.1	0.21		90	0.45	0.09																						
		0.23	1.32	150	0.70	0.16	0.77		16	360	332	257	54	163	2.0	258	21.9	K	45	B	85	466	55	0.24	3.01	0.02	0.75		
A3	A4	38.8	0.28		1.60	150	0.70	0.20	0.97	14	374	326	316	42	205	2.5	319	16.3	K	45	B	85	402	79	0.31	2.73	0.03	0.73	
A4	A5	37.7	0.25		1.85	150	0.70	0.17	1.14	13	388	321	368	38	243	2.9	371	17.3	K	45	B	85	414	89	0.35	2.80	0.03	0.75	
A5	A6	63.0	0.53		2.38	150	0.70	0.37	1.52	22	410	313	475	80	323	3.9	478	15.2	K	50	B	85	514	93	0.41	2.79	0.03	0.84	
A6	A7	37.5	0.30		2.68	150	0.70	0.21	1.73	13	424	308	532	45	368	4.4	537	16.8	K	50	B	85	540	99	0.47	2.79	0.03	0.88	

bestimmten Punkten intervenieren möchte. Kritische Zustände wie Kapazitätsengpässe im Netz werden automatisch vom Rechner gemeldet, der Berechnungsablauf wird gestoppt und dem Projektierenden die Kontrolle zur Intervention übergeben. Hierbei können aber vorgängig Resultate selektiv abgerufen werden, die als Entscheidungsgrundlage für ein Weiterrechnen erforderlich sind. Berechnungsmäig arbeitet man sich so innert kürzester Zeit durch das gesamte Kanalnetz durch. Der Vorteil besteht darin, dass die Resultate nach einer einzigen Durchrechnung den Ansprüchen des Projektierenden zu genügen vermögen.

Die Auswahl der Resultate: Es ist kein Geheimnis, dass bezüglich des Umfangs und der Darstellung von Resultaten bei Berechnungen genereller Kanalisationsprojekte seitens der projektprüfenden Behörden verschiedene Richtlinien, Wünsche und Ansprüche bestehen. **KANAL bietet jedem die Möglichkeit, sein eigenes Listenbild zu definieren. Die von kantonalen Wasserwirtschaftsämtern empfohlenen Listenbilder sind für den Benutzer als Standardlistenbilder abrufbar, ihre Anzahl wird fortlaufend erweitert.

Neben den üblichen Listenbildern können auch aussagefähige Zusammenstellungen statistischer Art gemacht werden. Seien dies zum Beispiel Zu-

sammenzüge über die neu zu verlegenden Rohrleitungen, sortiert nach Durchmesser, oder Angaben zur gesamten Netzstruktur mit Totallänge, totalem Einzugsgebiet und aufsummierter reduzierter Fläche. Da sowohl sämtliche Eingabedefinitionen wie auch alle Resultate in einem einzigen Resultatblock auf Abschnittsbasis im Rechner aufbereitet sind, können beliebig definierte Resultate dieser Art zusammengezogen und ausgegeben werden.

Schlussbemerkung

Die Erfahrung zeigt, dass ein Einsatz von **KANAL dem Projektierenden Ein-

sparungen (personeller Aufwand und Fremdkosten) zwischen 40 und 60 % bringt, was vor allem auf die folgenden Punkte zurückzuführen ist:

- Fachorientierte Eingabedefinitionen (minimaler Einarbeitungsaufwand)
- Dialoggeführter Berechnungsablauf (Früherkennung von Problemen)
- Bildung individueller bzw. von kantonalen Ämtern empfohlener Listenbilder inklusive statistischer Resultatzusammenzüge.

Der Einsatz des neukonzipierten Programms **KANAL für GKP-Projekte jeder Größenordnung kann für den Projektierenden in jedem Falle als Vorteil gewertet werden.

VTR-Mitglieder

geniessen für ihre **Betriebs-Haftpflicht-Versicherung** besonders günstige Prämien bei Lloyd's.

Auskünfte und Abschlüsse durch die vom Verband empfohlenen Broker.

Interbroke Ltd., 8022 Zürich

Am Schanzengraben 23, Telefon 01 201 13 25