

Deutsche Forschungsgesellschaft

Forschungsbericht

DFG SI 242/7-2

Anlagen

Quantifizierung der Unsicherheiten
bei der Abflußberechnung in
städtischen Entwässerungssystemen

von

Dr.-Ing. Amar Khelil
Dipl.-Math. Marita Semke

Universität Hannover
Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie
und landw. Wasserbau

Projektleiter:
Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Sieker

LISTE DER ANLAGEN

- Anlage 1: Graphische Darstellung der UDC Kanalnetze
- Anlage 2: Statistische Angaben über die einzelnen Entwässerungssysteme
- Anlage 3: Graphische Darstellung der verwendeten Regenbelastungen
- Anlage 4: Darstellung der Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflußbildungsansätzen (GWM1-HYSRAD / GWM2-HYSTEM)
- Anlage 5: Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflußbildungsansätzen (GWM2 / PROM / KONM)
- Anlage 6: Systematische Untersuchung der Abflußbildung über alle UDC-Entwässerungssysteme; Originalnetze
- Anlage 7: Systematische Untersuchung der Abflußbildung über alle UDC-Entwässerungssysteme; vereinfachte Netzbeschreibung
- Anlage 8: Abschließende Untersuchung der Abflußbildung (4 UDC-Entwässerungssysteme)
- Anlage 9: Gegenüberstellung der Ganglinien nach HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT mit den Meßwerten (3 UDC-Netze)
- Anlage 10: Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit kalibrierten und mit Standardparametern
- Anlage 11: Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN und HYSTEM-KMROUT
- Anlage 12: Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

Anlage 13: Berechnete Übertragungsfunktionen (UH-Funktion) aller UDC-Netze

Anlage 14: Gegenüberstellung der UH-Funktionen mit den ermittelten linearen Speicherkaskaden

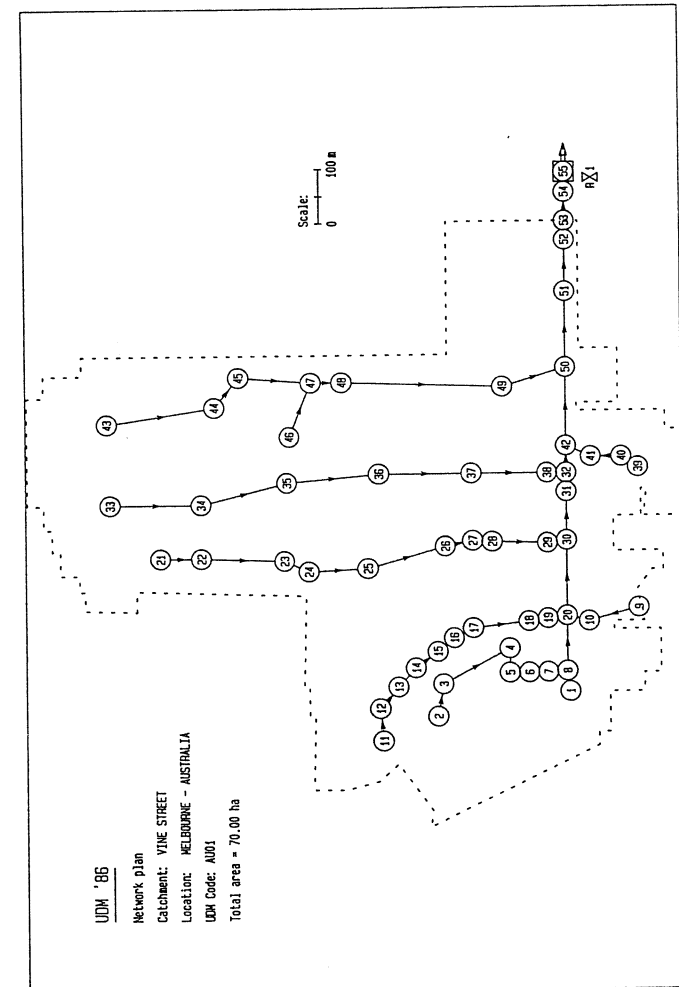
Anlage 15: Kenndaten der Niederschlagsereignisse

DIE EINZELNEN UDM-NETZE UND IHRE BEZEICHNUNGEN ALS GROBNETZDATEI

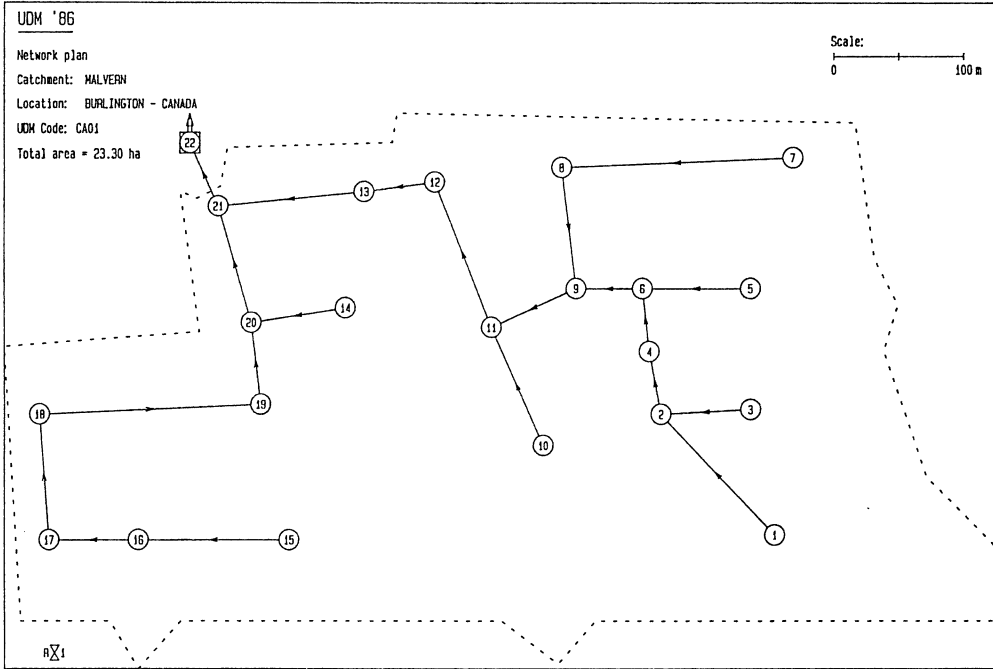
UDMAU01.NET	VINE STREET, MELBOURNE, AUSTRALIA
UDMCA01.NET	MALVERN, BURLINGTON, CANADA
UDMCA02.NET	EAST YORK, TORONTO, CANADA
UDMCH01.NET	FRIEDACKER, ZÜRICH, SWITZERLAND
UDMCH011.NET	FRIEDACKER, ZÜRICH, SWITZERLAND
UDMDK01.NET	MUNKERISPARKEN, LINGBY, DENMARK
UDMFR01.NET	LIVRY GARGAN, SEINE-SAINT-DENIS, FRANCE
UDMGB01.NET	CLIFTON GROVE, NOTTINGHAM, GREAT-BRITAIN
UDMGB02.NET	ST. MARKS ROAD, DERBY, GREAT-BRITAIN
UDMHU01.NET	MISCOLC, MISCOLC CITY, HUNGARY
UDMIT01.NET	LUZZI, PROVINCE OF COSENCA, ITALY
UDMNO01.NET	VIKA, OSLO, NORWAY
UDMSE01.NET	PORSOEBERG, LULEA, SWEDEN
UDMSE02.NET	KLOSTERGARDEN, LUND, SWEDEN
UDMUS01.NET	POMPAND BEACH, BROWARD COUNTY, FLORIDA, USA
UDMUS02.NET	SAMPLE ROAD, BROWARD COUNTY, FLORIDA, USA
UDMUS03.NET	FORT LAUDERDALE, BROWARD COUNTY, FLORIDA, USA
UDMUS04.NET	KINGS CREEK, DADE COUNTY, FLORIDA, USA
UDMUS05.NET	GRAY HEAVEN, BALTIMORE, MARYLAND, USA
UDMYU01.NET	MILJAKOVAC, BELGRADE, YUGOSLAVIA

Die Kanalnetzdateien FRIEDACKER, ZÜRICH, SCHWEIZ unterscheiden sich lediglich in der Neigungsklasse:

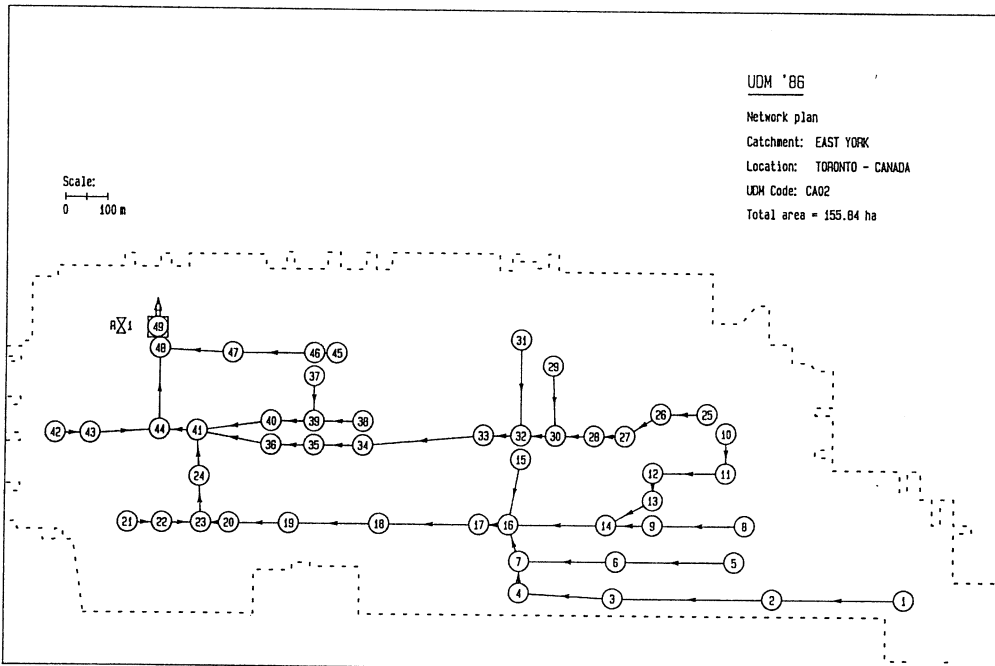
UDMCH01.NET	Neigungsklasse 2
UDMCH011.NET	Neigungsklasse 1

Kanalnetz: AU01

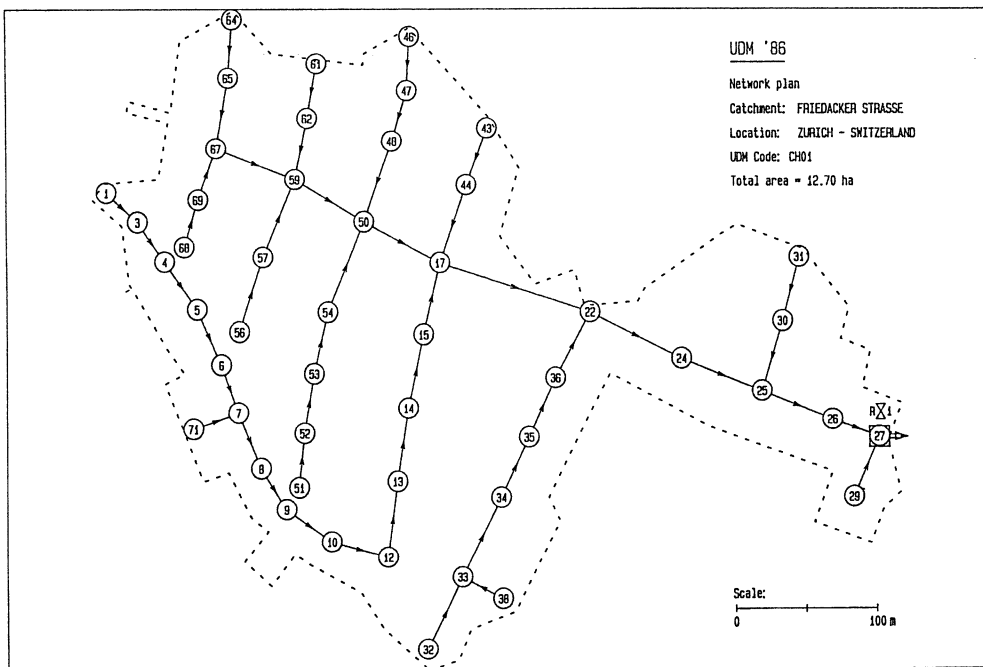
Kanalnetz: CA01



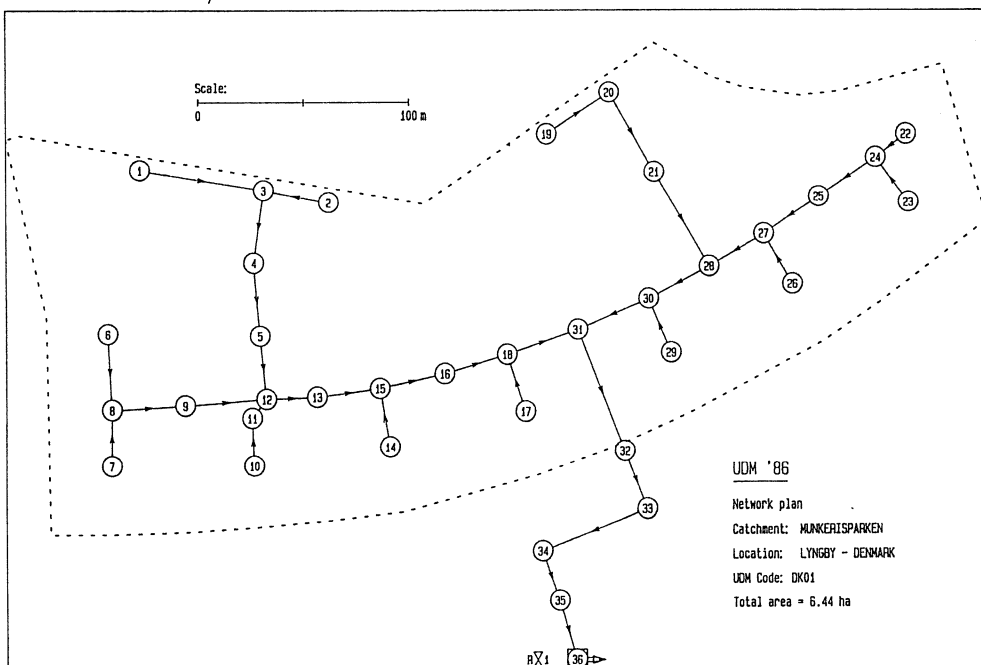
Kanalnetz: CA02



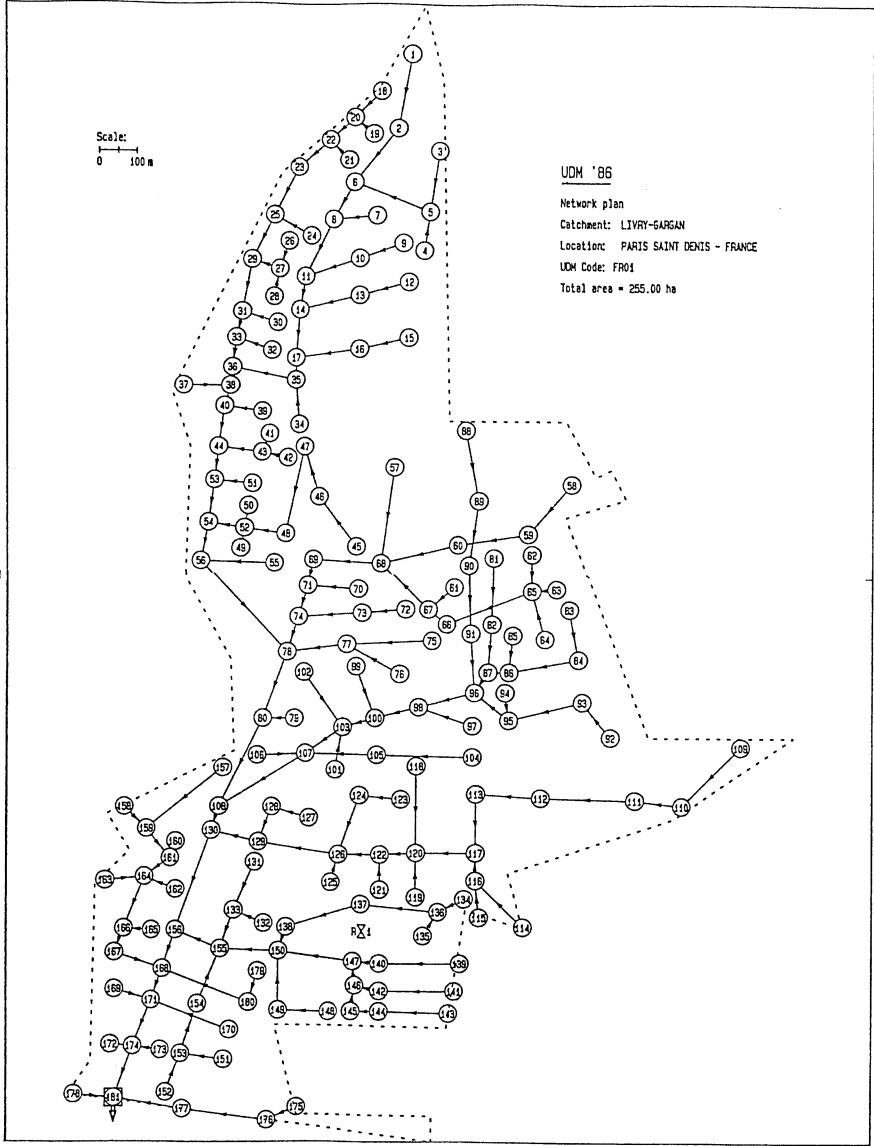
Kanalnetz: CH01
Kanalnetz: CH01.1



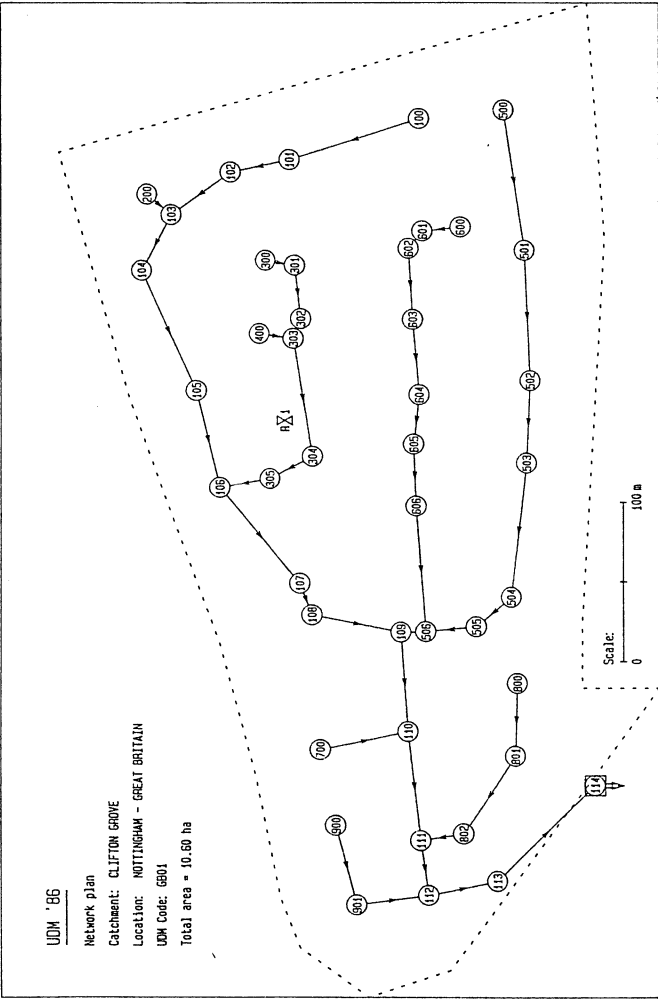
Kanalnetz: DK01



Kanalnetz: FR01

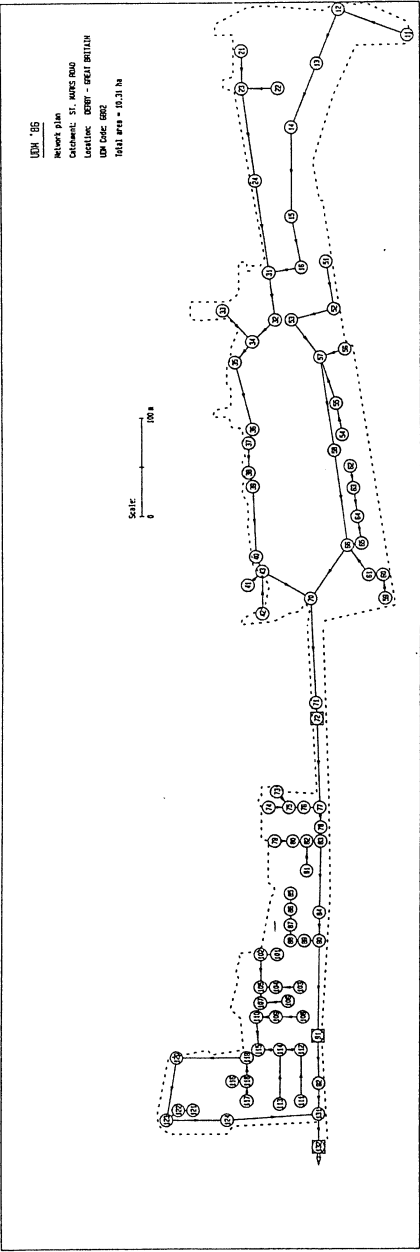


Kanalnetz: GB01



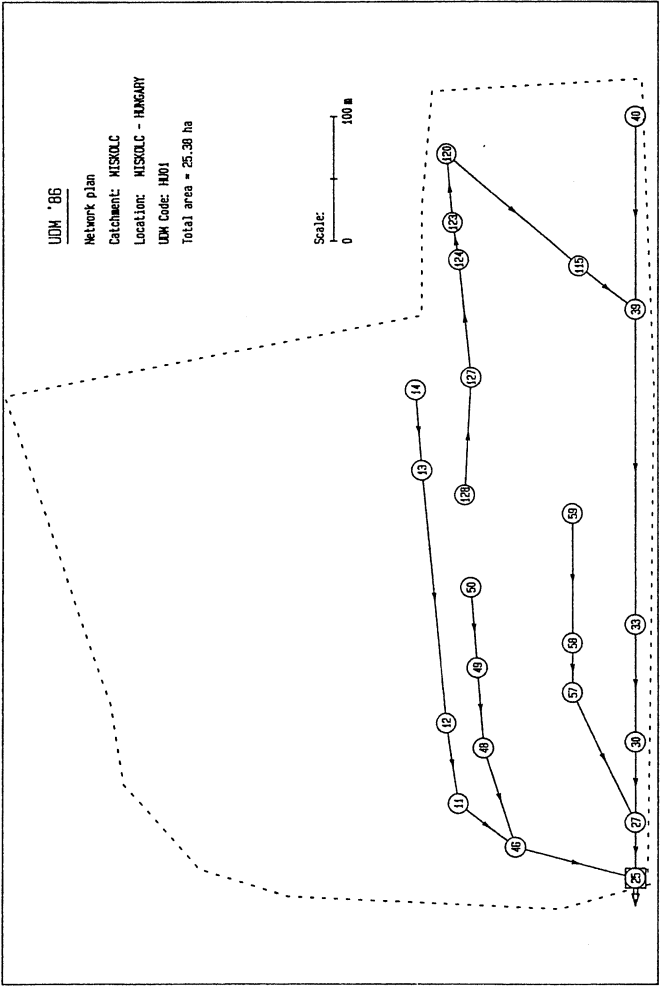
Anlage 1.10

Kanalnetz: GB02

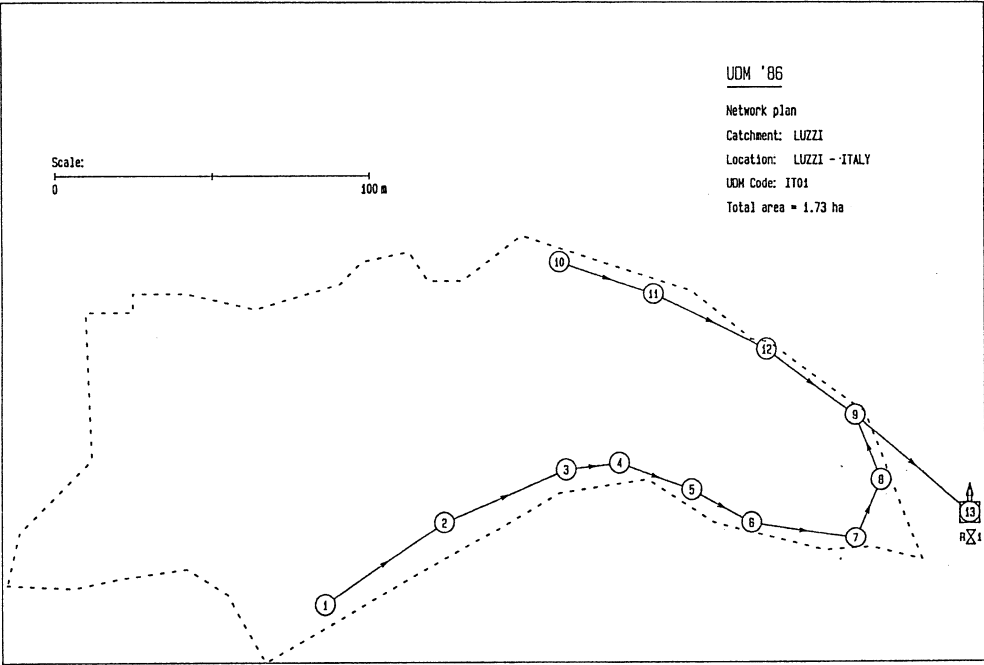


Anlage 1.11

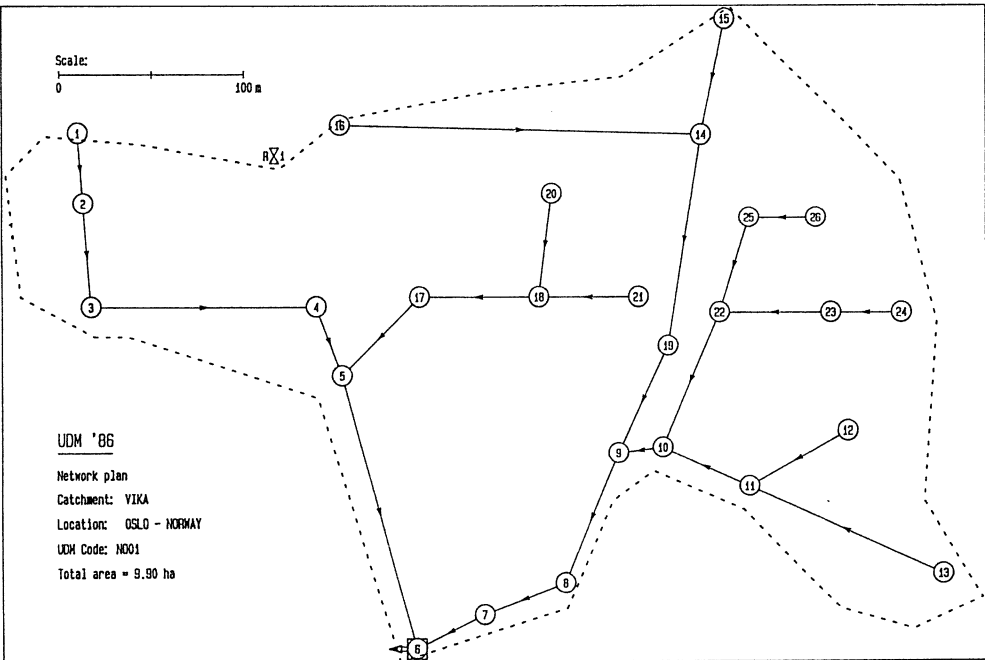
Kanalnetz: HU01



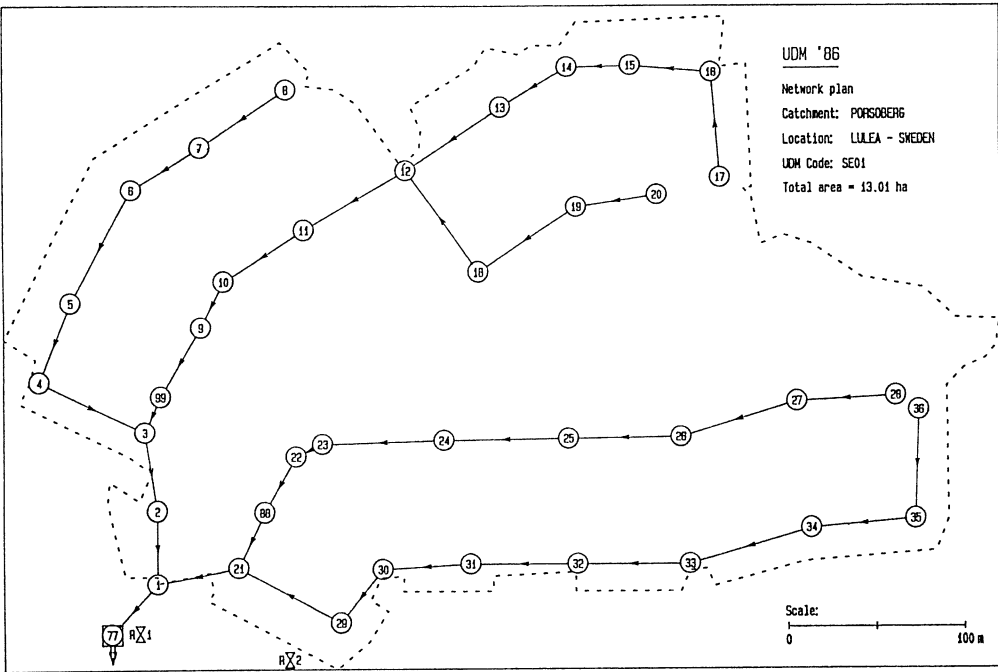
Kanalnetz: IT01



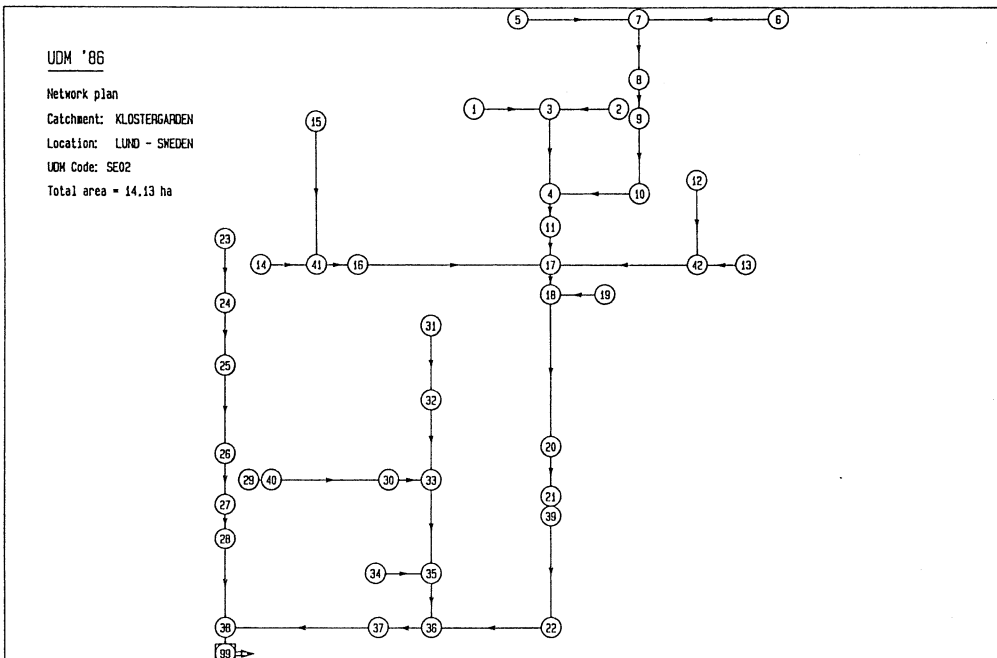
Kanalnetz: NO01



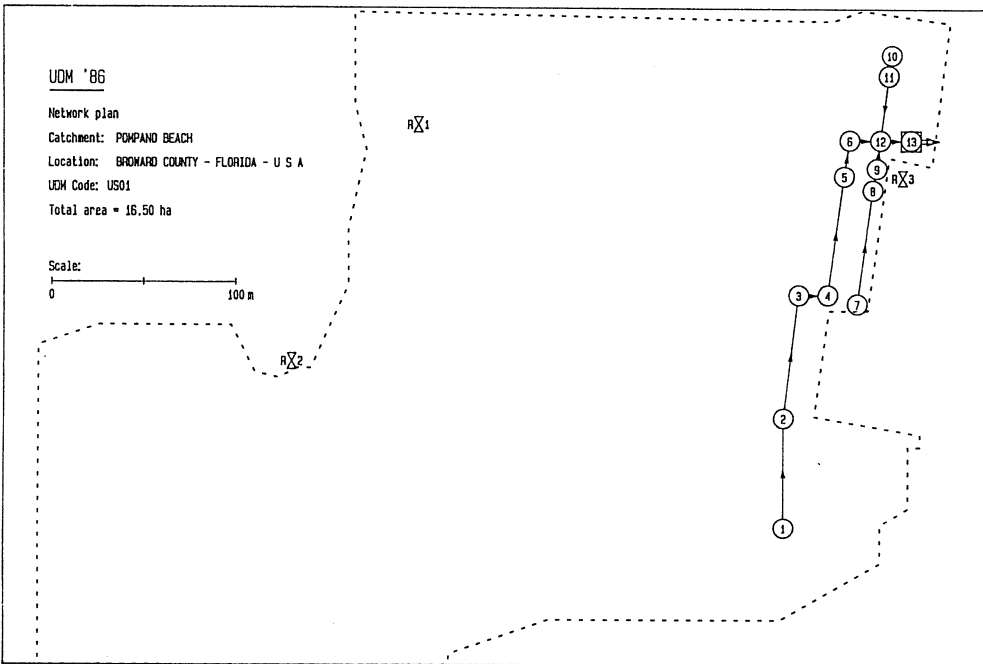
Kanalnetz: SE01



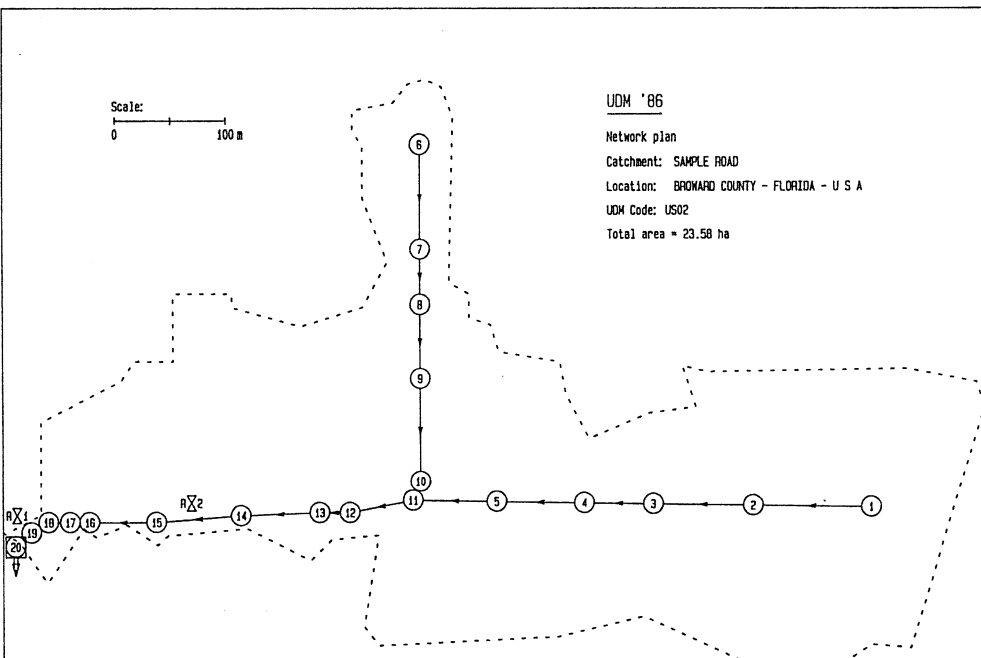
Kanalnetz: SE02



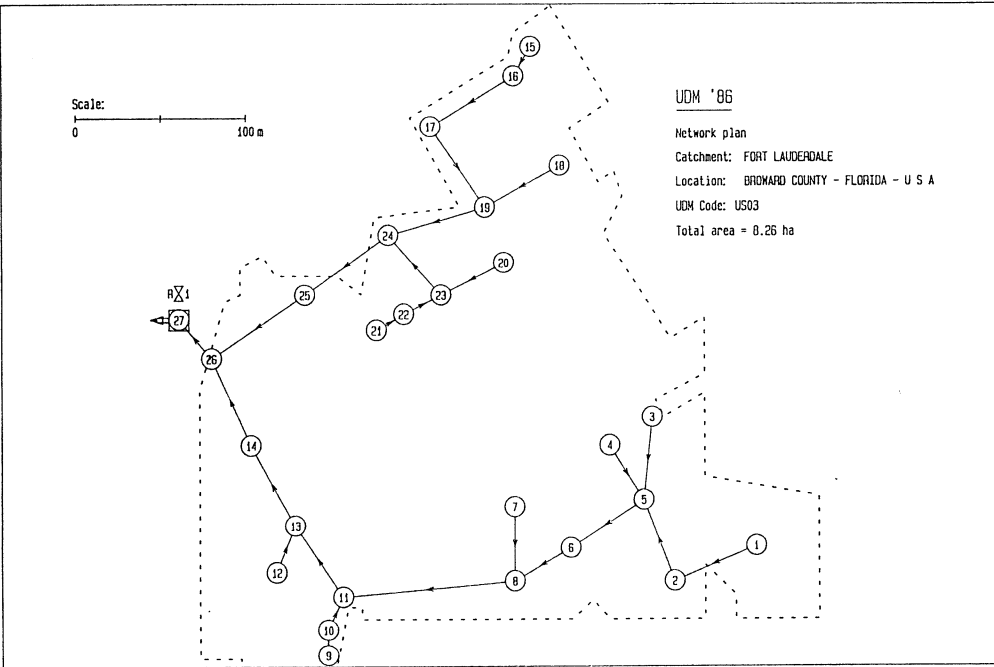
Kanalnetz: US01



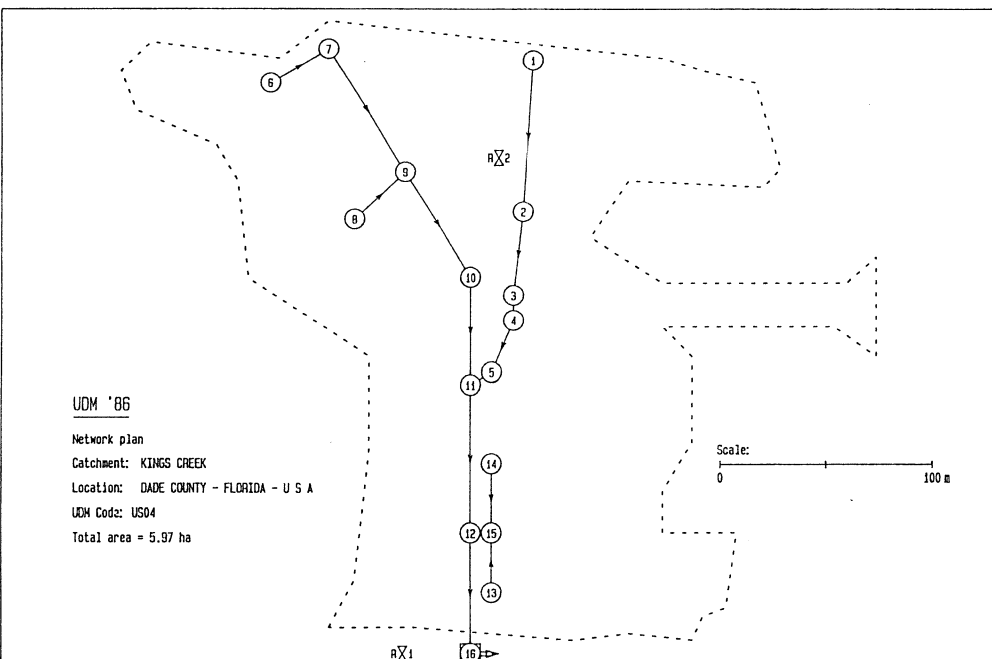
Kanalnetz: US02



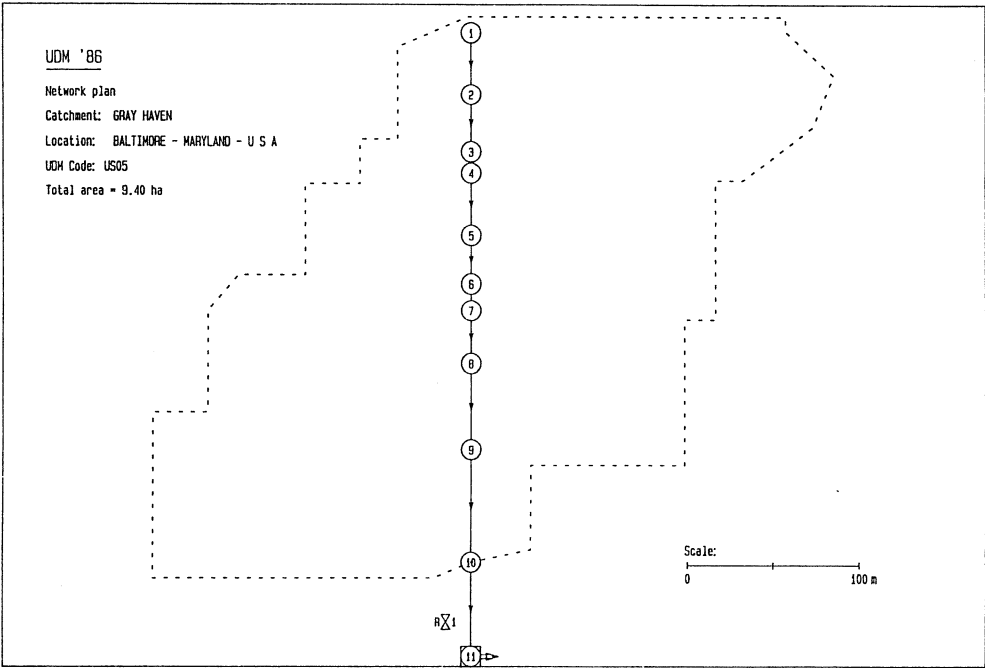
Kanalnetz: US03



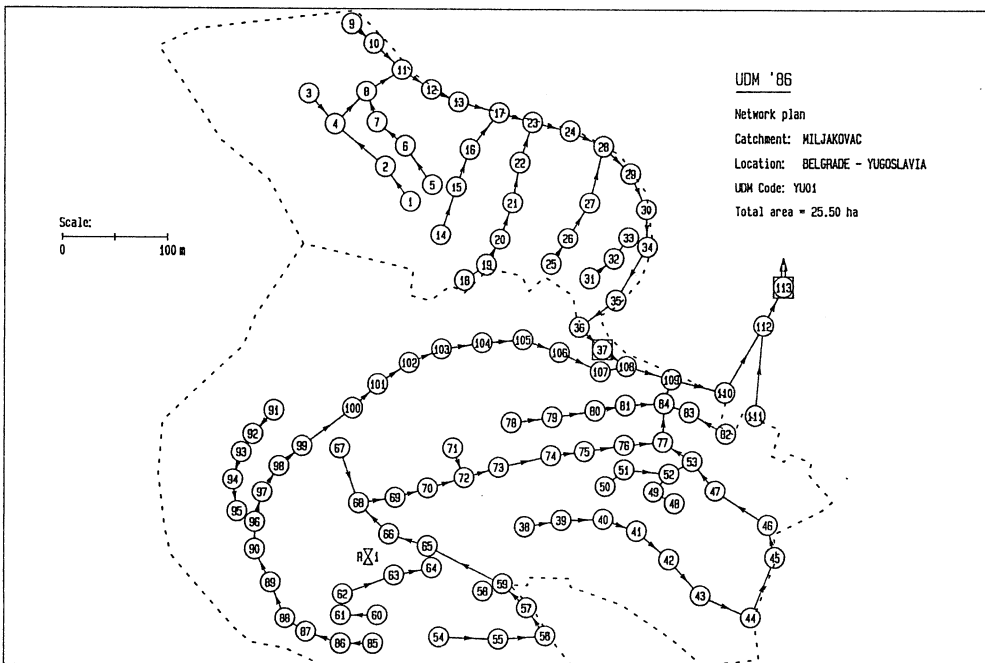
Kanalnetz: US04



Kanalnetz: US05

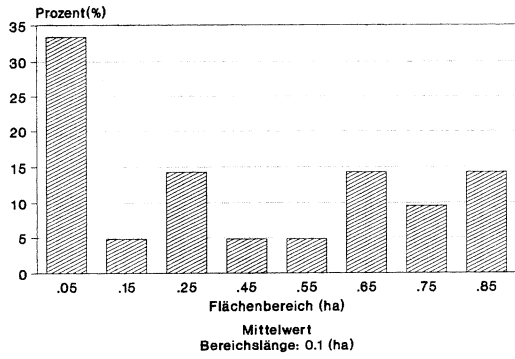


Kanalnetz: YU01

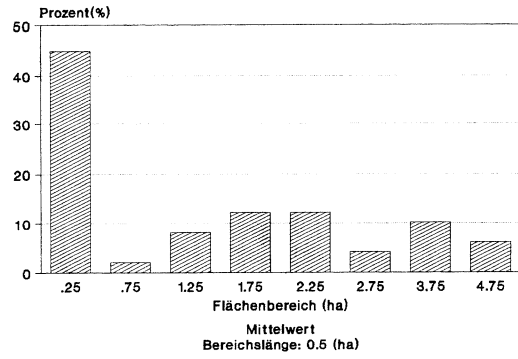


Verteilung der undurchlässigen Flächen
Darstellung der Flächenklassen

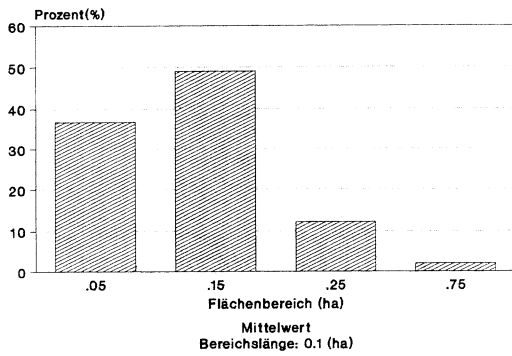
Netz: CA01



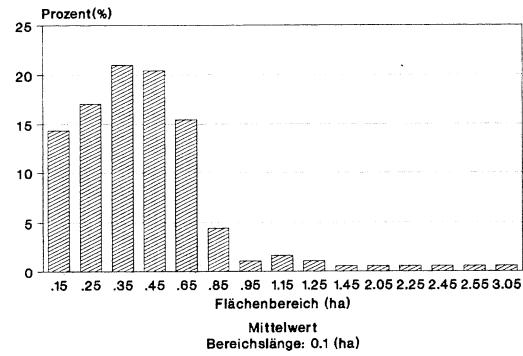
Netz: CA02



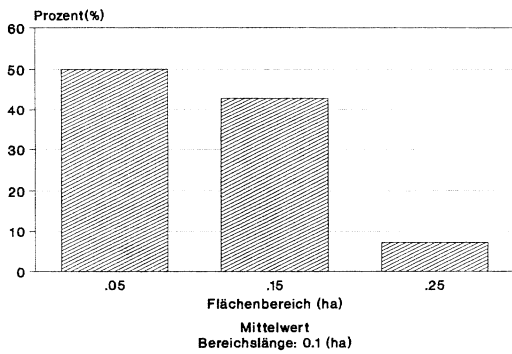
Netz: CH01



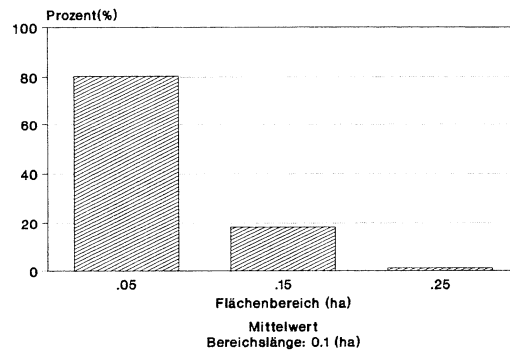
Netz: FR01



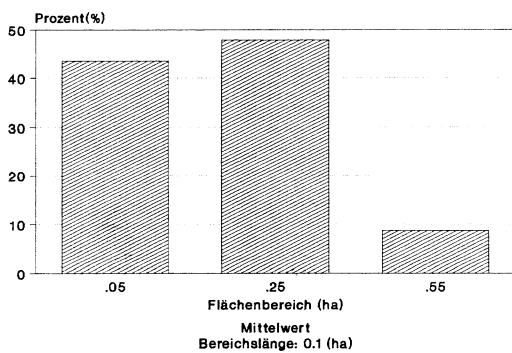
Netz: GB01



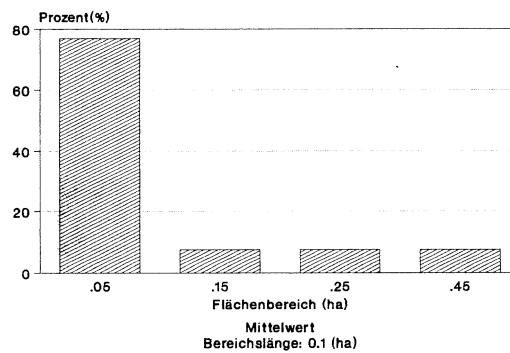
Netz: GB02



Netz: HU01



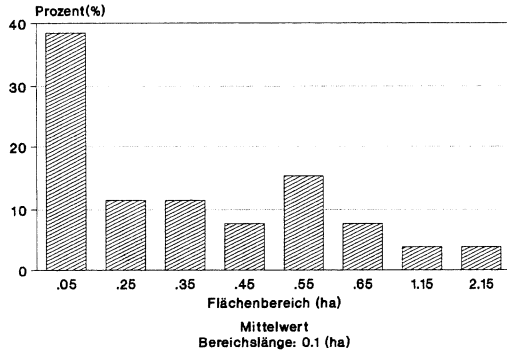
Netz: IT01



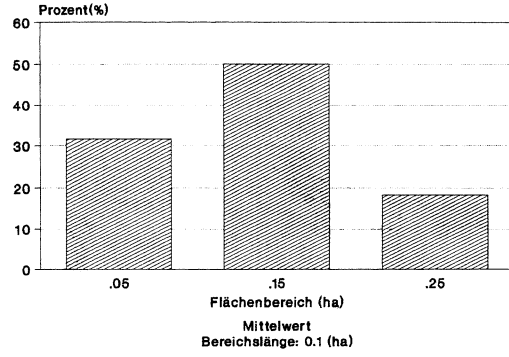
Verteilung der undurchlässigen Flächen
Darstellung der Flächenklassen

Verteilung der undurchlässigen Flächen
Darstellung der Flächenklassen

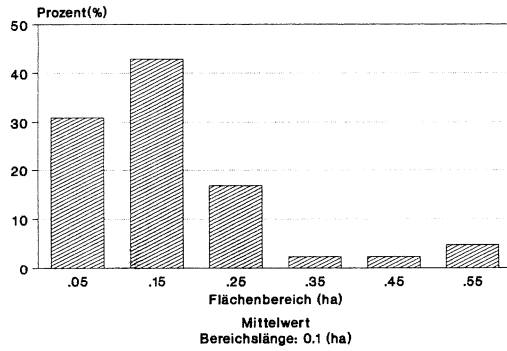
Netz: NO01



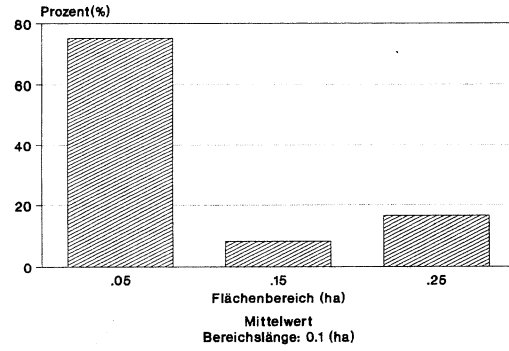
Netz: SE01



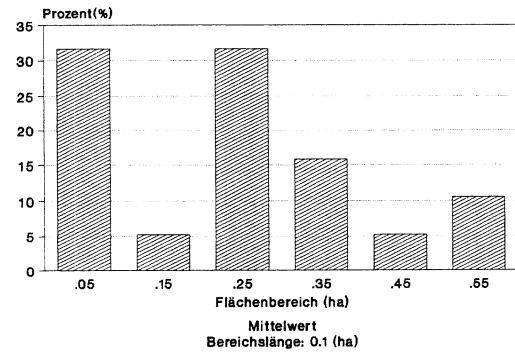
Netz: SE02



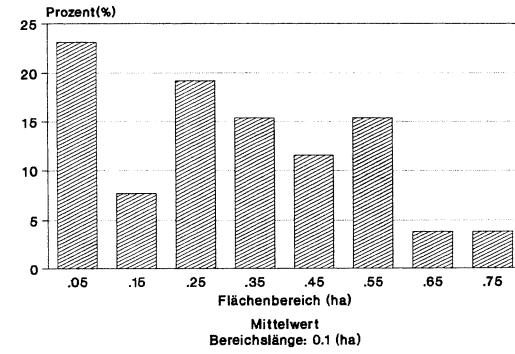
Netz: US01



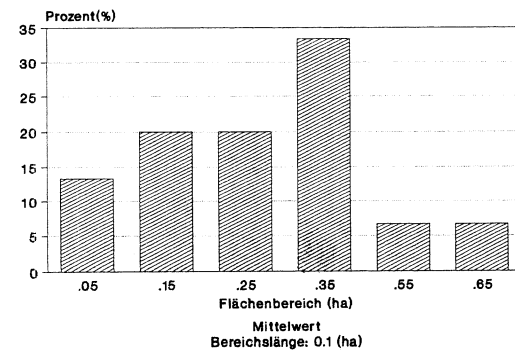
Netz: US02



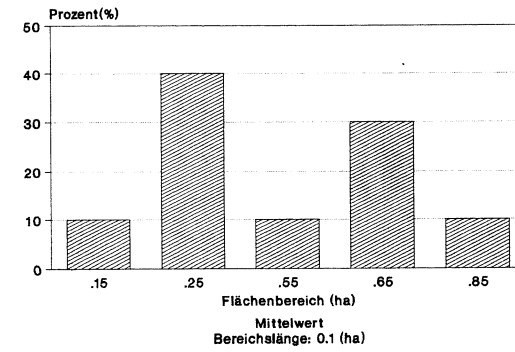
Netz: US03



Netz: US04



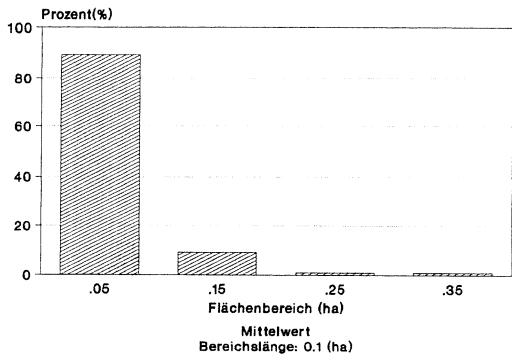
Netz: US05



Verteilung der undurchlässigen Flächen
Darstellung der Flächenklassen

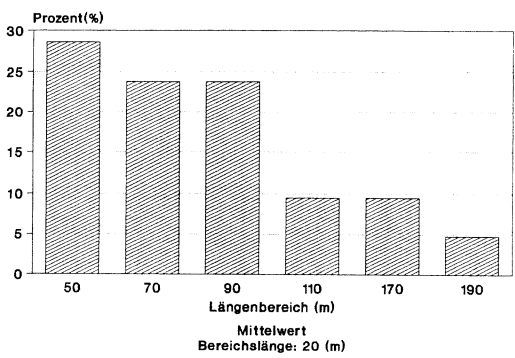
Verteilung der undurchlässigen Flächen
Darstellung der Flächenklassen

Netz: YU01

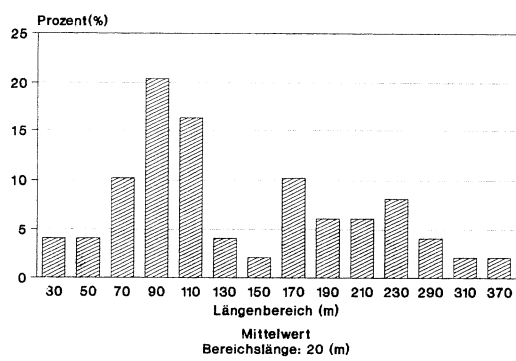


Verteilung der Haltungslängen
Darstellung der Längenklassen

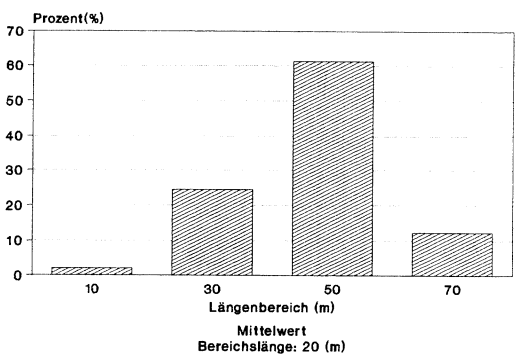
Netz: CA01



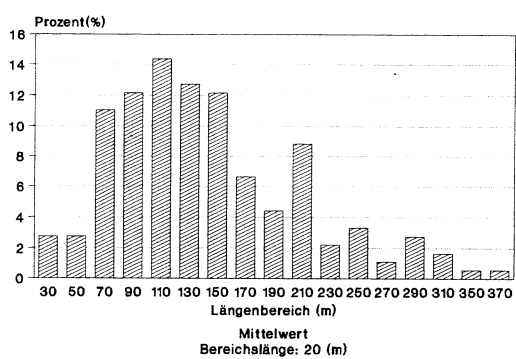
Netz: CA02



Netz: CH01

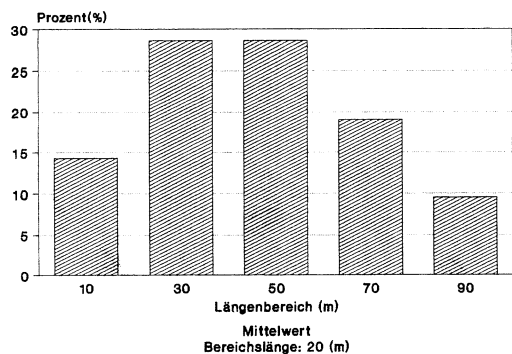


Netz: FR01

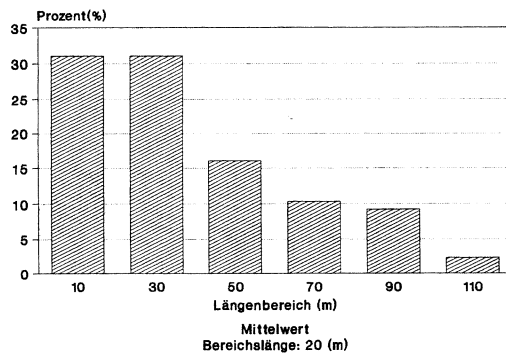


Verteilung der Haltungs-längen
Darstellung der Längenklassen

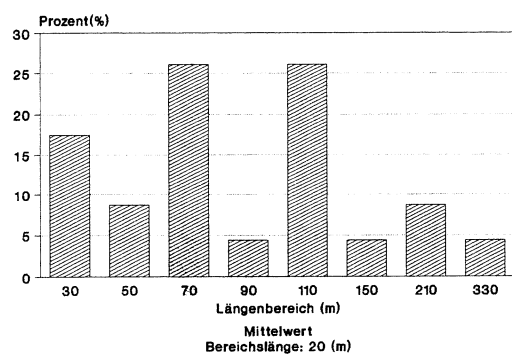
Netz: GB01



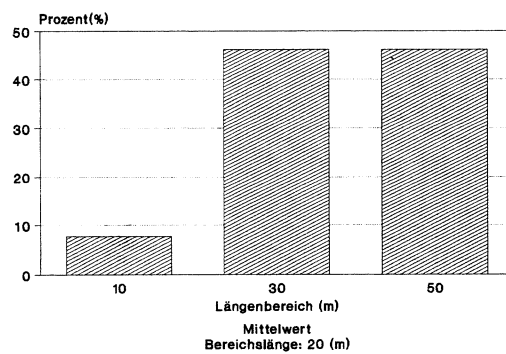
Netz: GB02



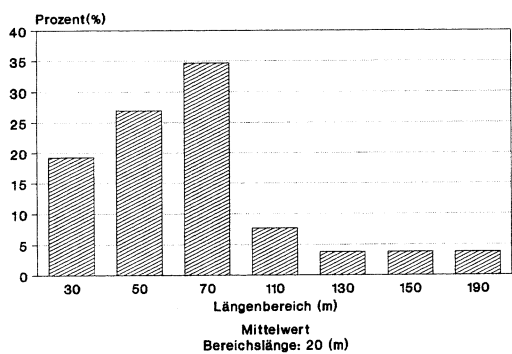
Netz: HU01



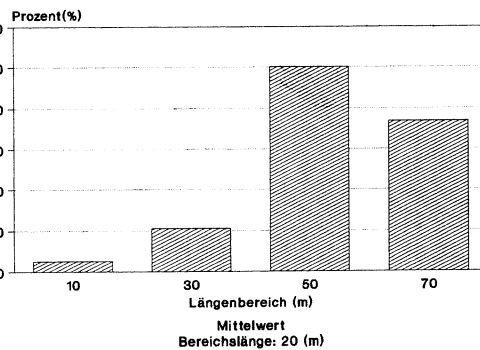
Netz: IT01



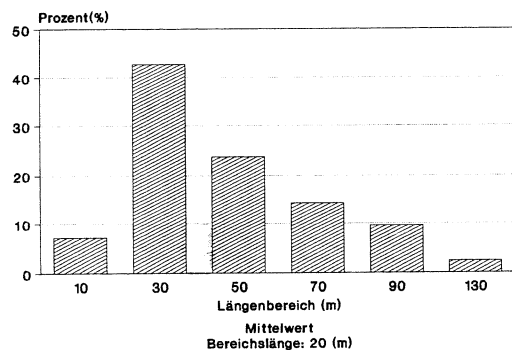
Netz: NO01



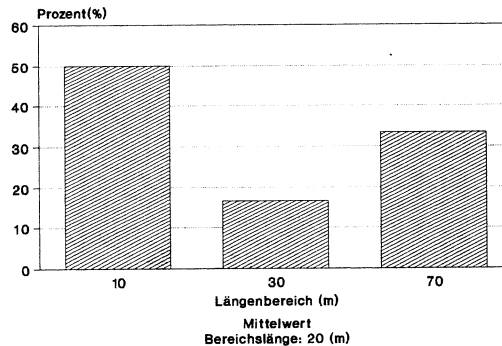
Netz: SE01



Netz: SE02



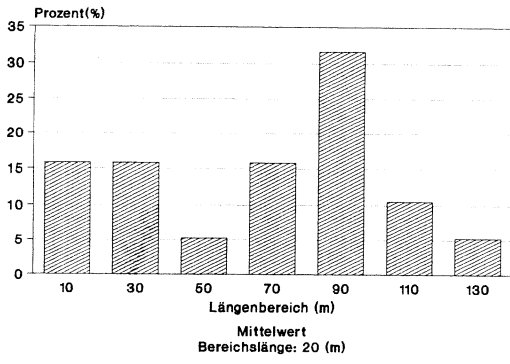
Netz: US01



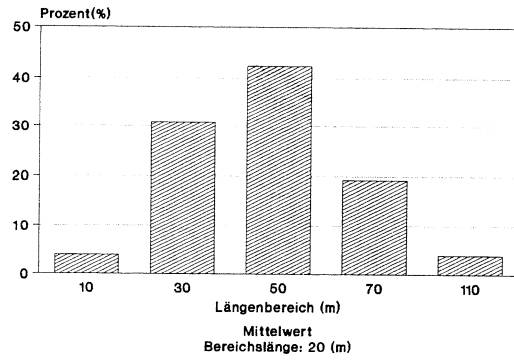
Verteilung der Haltungs-längen
Darstellung der Längenklassen

Verteilung der Haltungslängen
Darstellung der Längenklassen

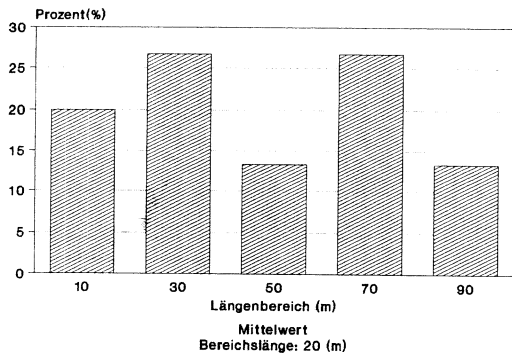
Netz: US02



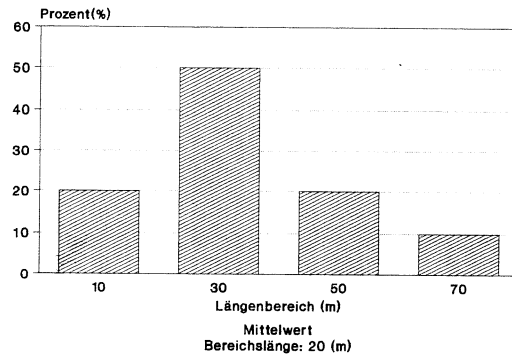
Netz: US03



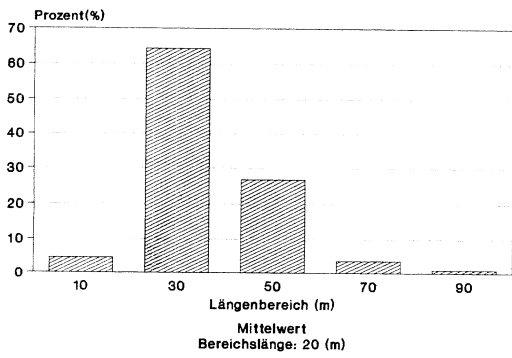
Netz: US04



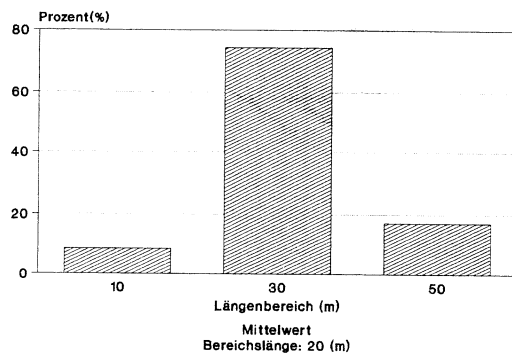
Netz: US05



Netz: YU01



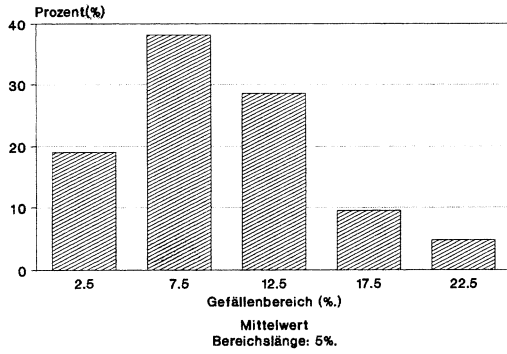
Netz: DK01



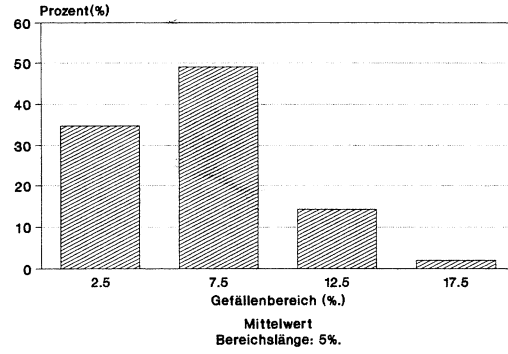
Verteilung der Haltungslängen
Darstellung der Längenklassen

Verteilung des Sohlgefälles
Darstellung der Gefälleklassen

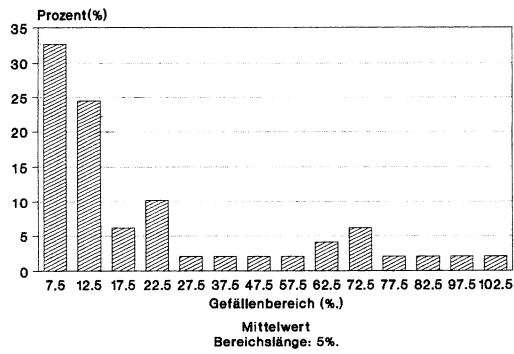
Netz: CA01



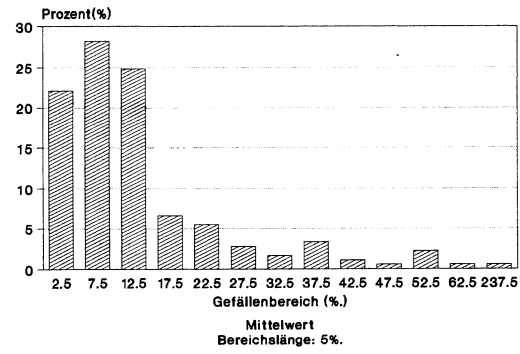
Netz: CA02



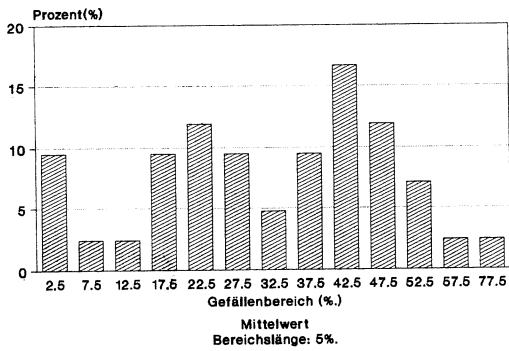
Netz: CH01



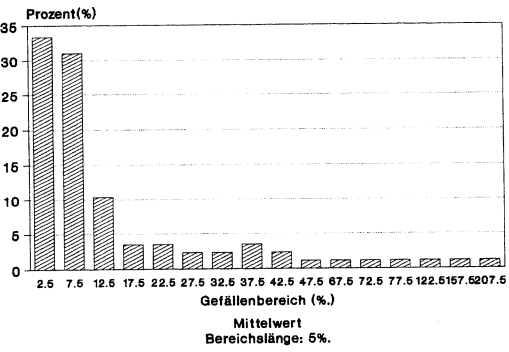
Netz: FR01



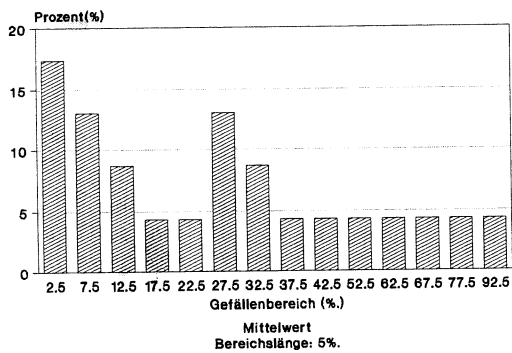
Netz: GB01



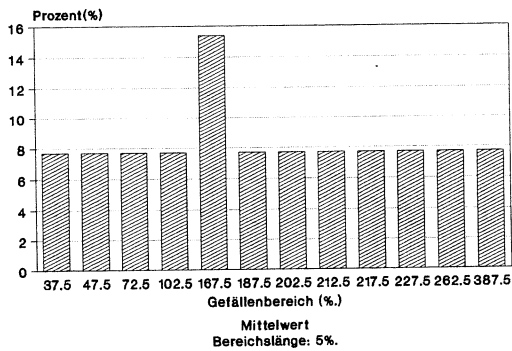
Netz: GB02



Netz: HU01



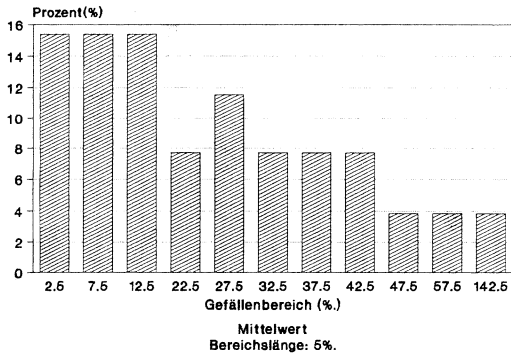
Netz: IT01



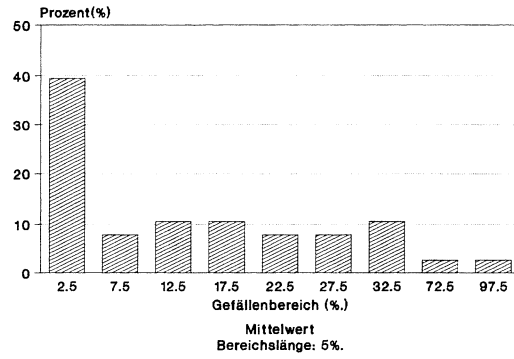
Verteilung des Sohlgefälles
Darstellung der Gefälleklassen

Verteilung des Sohlgefälles
Darstellung der Gefälleklassen

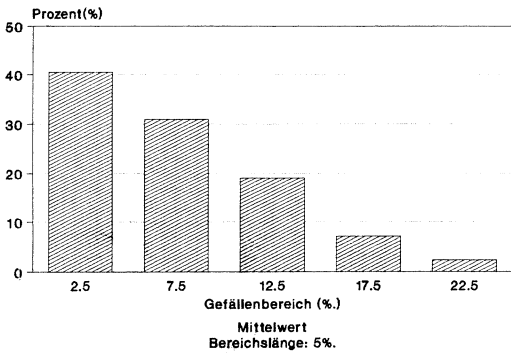
Netz: NO01



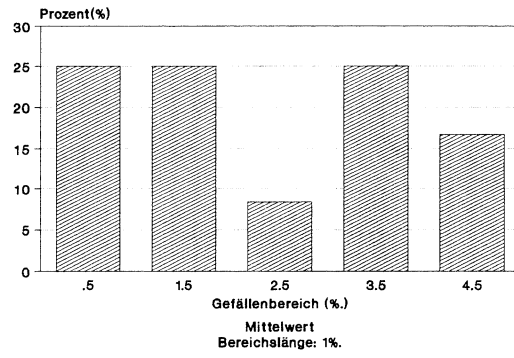
Netz: SE01



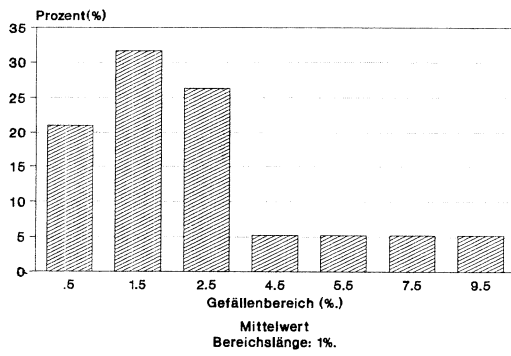
Netz: SE02



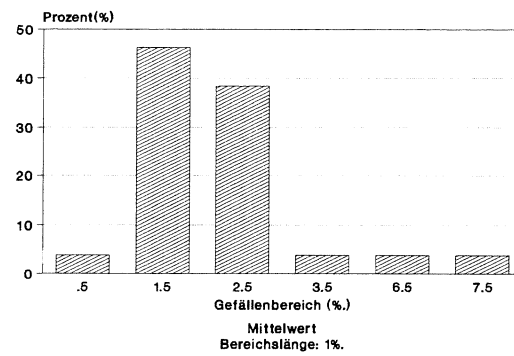
Netz: US01



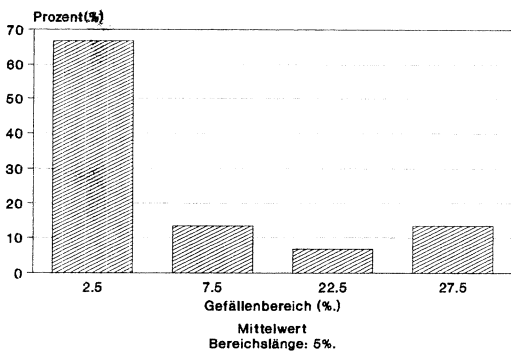
Netz: US02



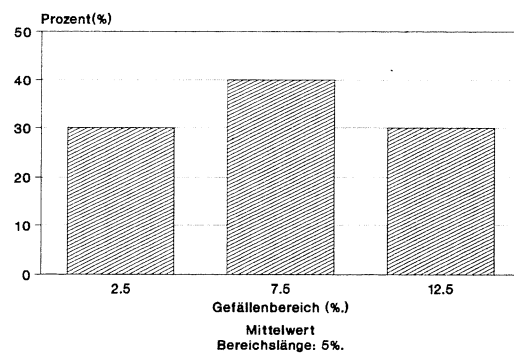
Netz: US03



Netz: US04

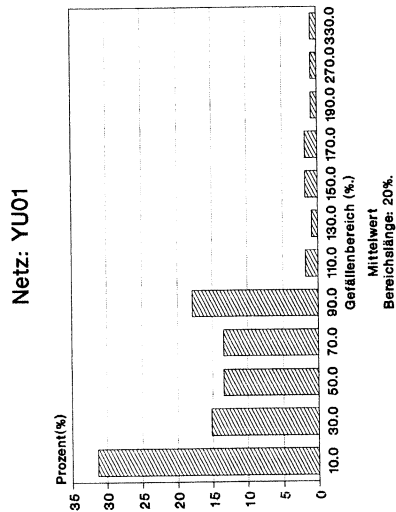
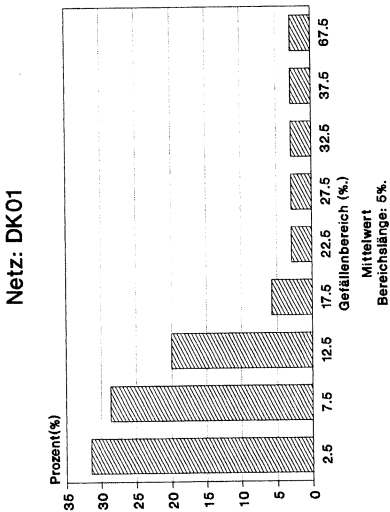


Netz: US05



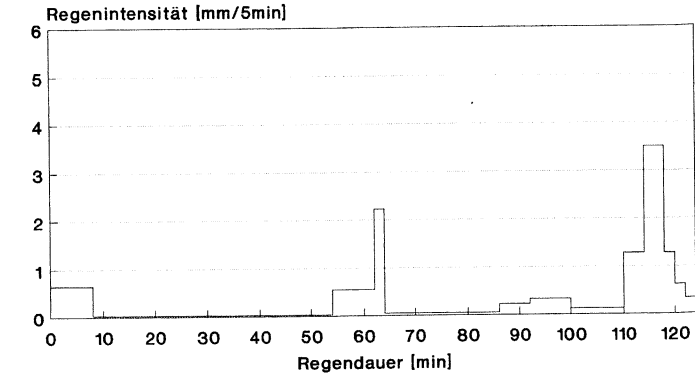
Verteilung des Sohlgefälles
Darstellung der Gefälleklassen

Verteilung des Sohlgefälles
Darstellung der Gefälleklassen



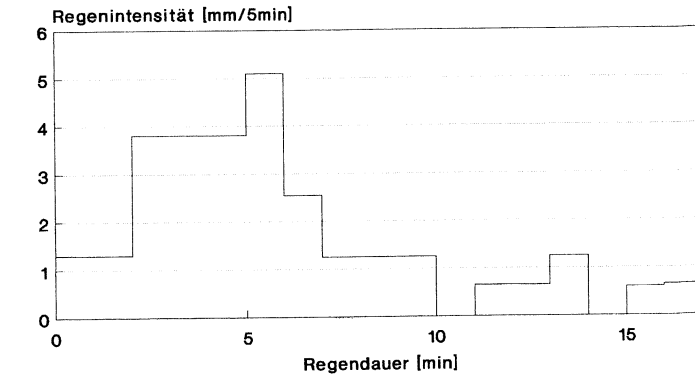
Darstellung der Naturereignisse

Burlington - Kanada, CA01
Regenereignis Nr. 2
23. September 1973



Ereignisbeginn: 9h46min
Ereignisende : 11h50min
Regensumme : 9,14 mm

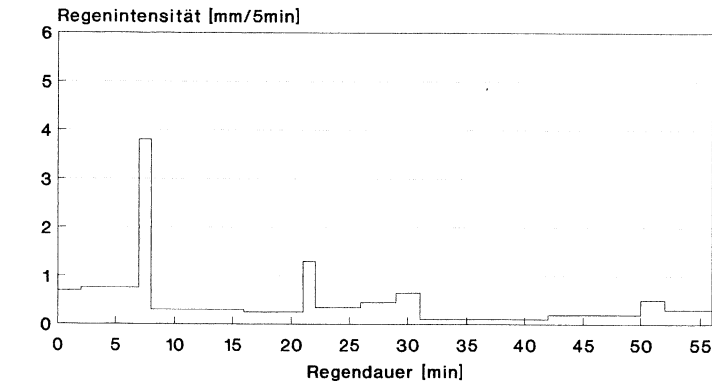
Burlington - Kanada, CA01
Regenereignis Nr. 16
4. Juli 1974



Ereignisbeginn: 19h10min
Ereignisende : 19h27min
Regensumme : 5,84 mm

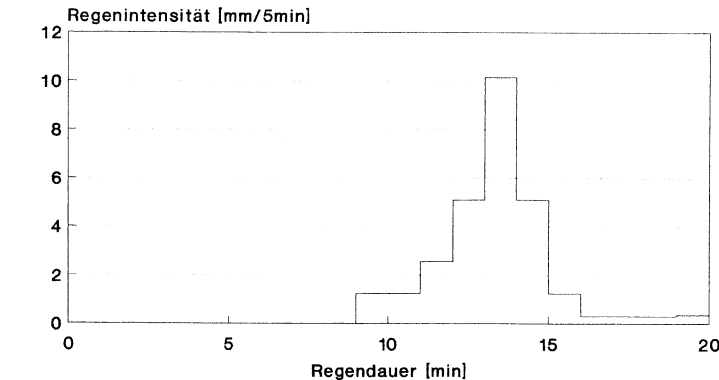
Darstellung der Naturereignisse

Burlington - Kanada, CA01
Regenereignis Nr. 23
20. November 1974



Ereignisbeginn: 9h38min
Ereignisende : 10h34min
Regensumme : 4,57 mm

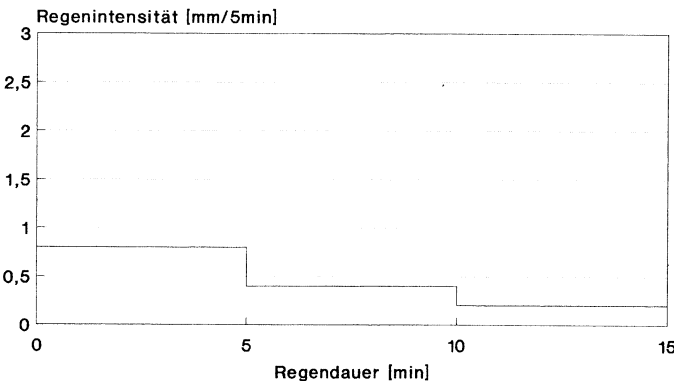
Toronto - Kanada, CA02
Regenereignis Nr. 9
13. August 1976



Ereignisbeginn: 16h11min
Ereignisende : 16h31min
Regensumme : 5,58 mm

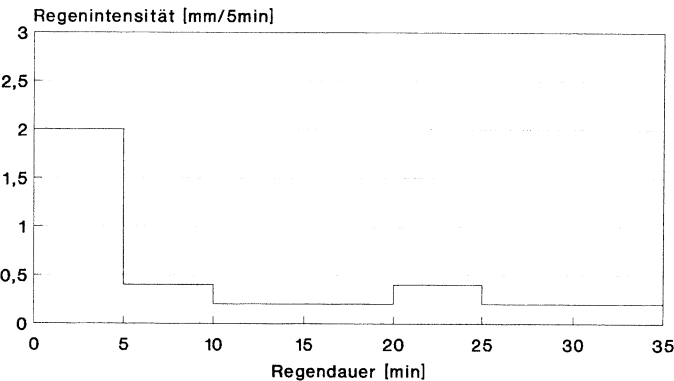
Darstellung der Naturereignisse

Cosenca - Italien, IT01
Regenereignis Nr. 13
15. Mai 1980



Ereignisbeginn: 17h25min
Ereignisende : 17h40min
Regensumme : 1,40 mm

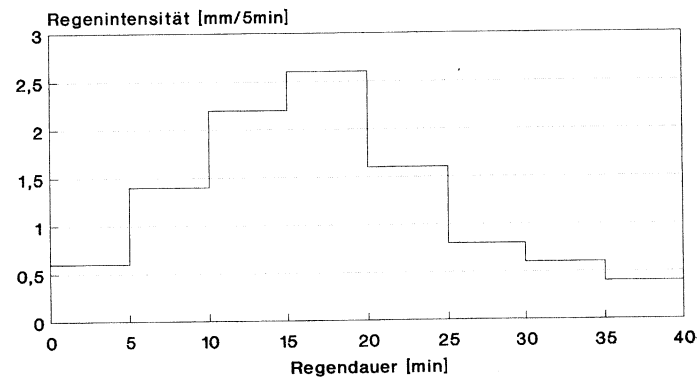
Cosenca - Italien, IT01
Regenereignis Nr. 20
13. Oktober 1980



Ereignisbeginn: 2h45min
Ereignisende : 3h20min
Regensumme : 3,60 mm

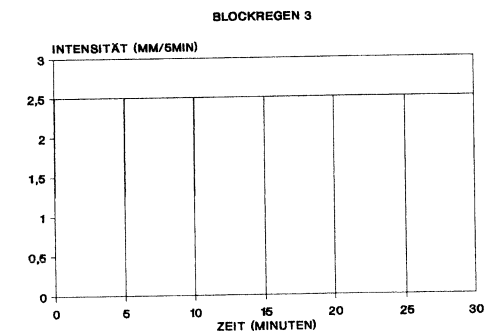
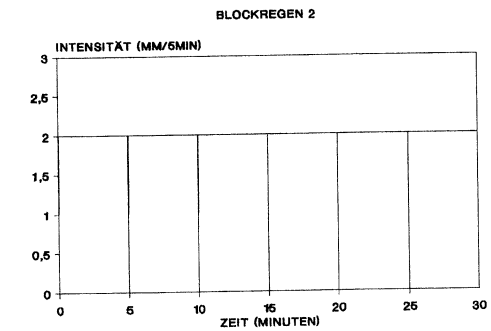
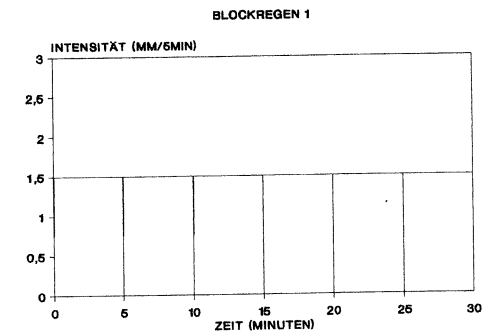
Darstellung der Naturereignisse

Cosenca - Italien, IT01
Regenereignis Nr. 29
9. November 1980

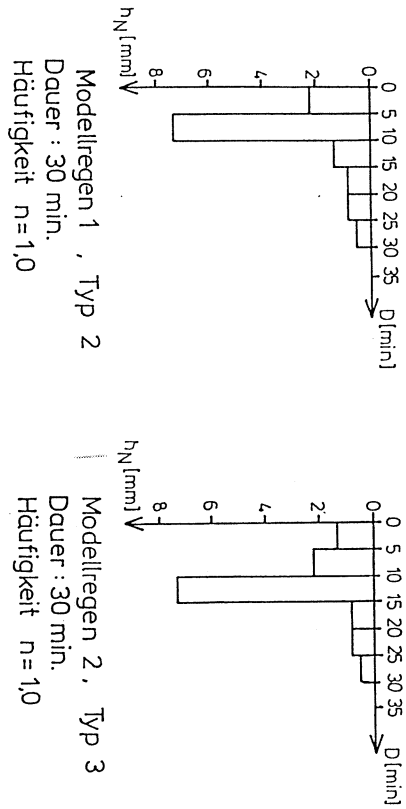


Ereignisbeginn: 18h55min
Ereignisende : 19h35min
Regensumme : 10,20 mm

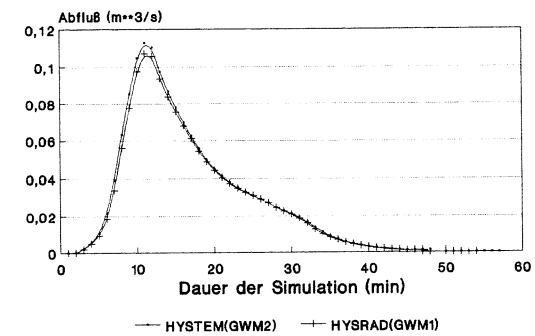
Darstellung der Blockregen



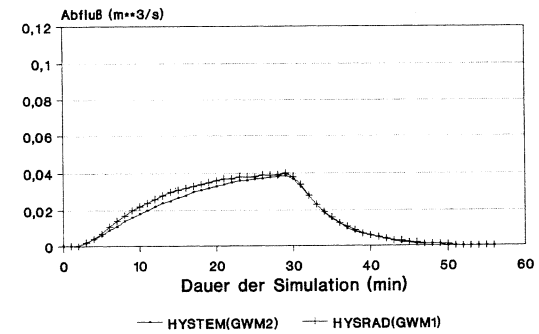
Darstellung der Modellregen



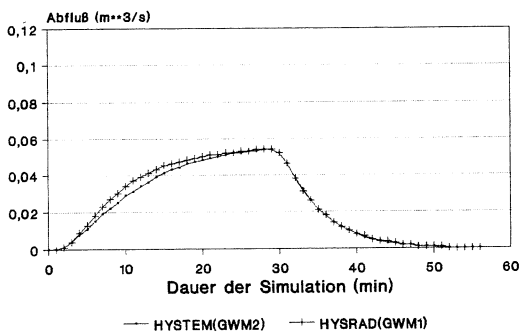
Darstellung der Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflußbildungsansätzen (GWM1-HYSRAD / GWM2-HYSTEM)



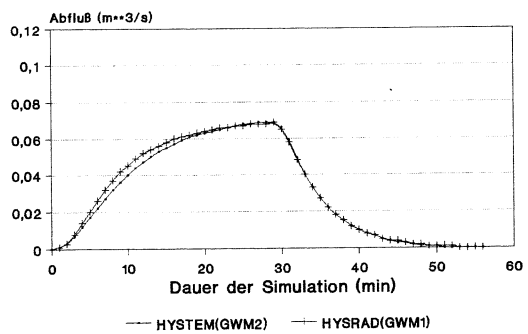
Netz: TEST.NET Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: TEST.NET Blockregen: 9.0mm/30min



Netz: TEST.NET Blockregen: 12.0mm/30min

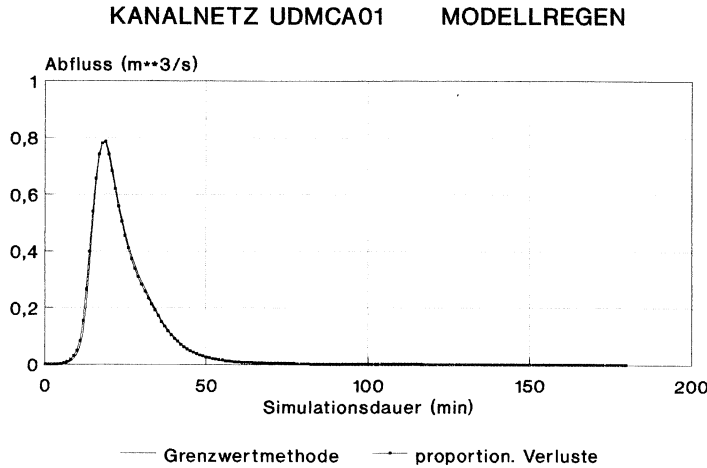


Netz: TEST.NET Blockregen: 15.0mm/30min

Anlage 5.1.1

Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen
Abflußbildungsansätzen; Kanalnetz UDMCA01; Modellregen 2

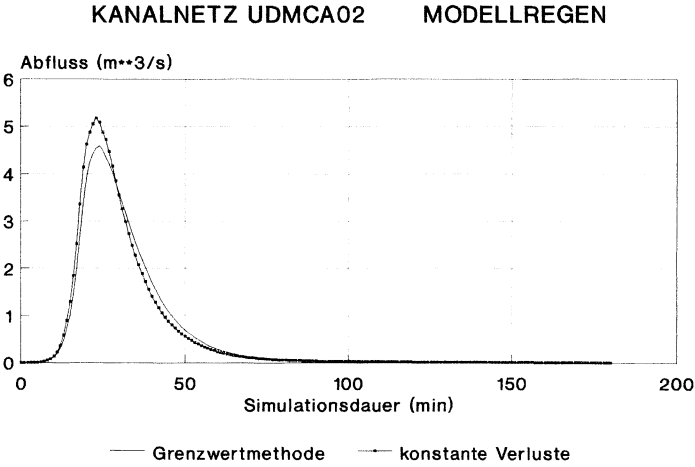
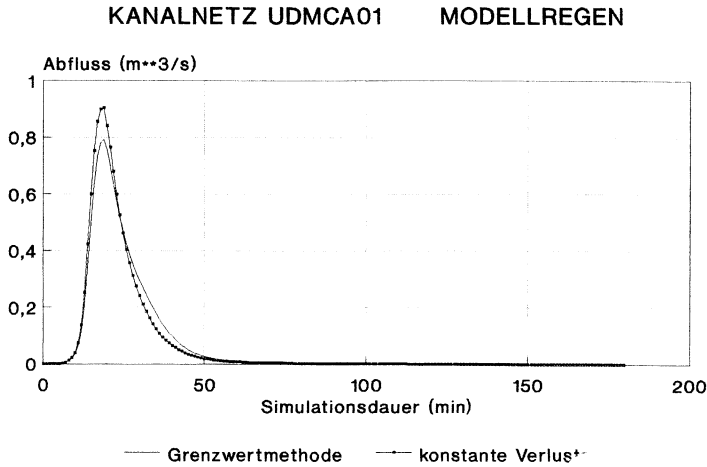
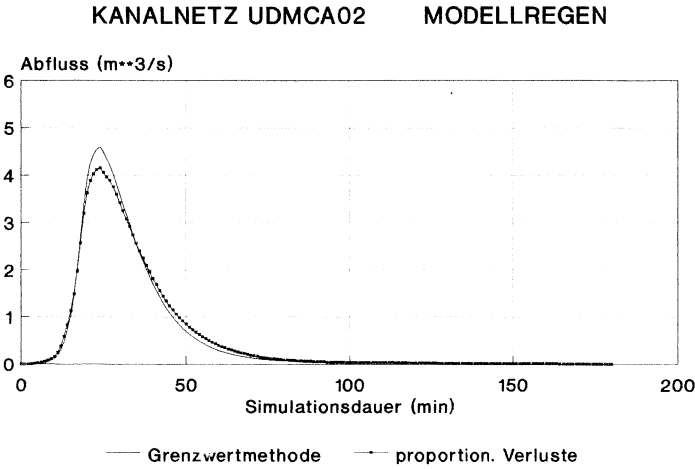
Grenzwertmethode (GWM2)
Proportion. Verluste (PROM)
Konstante Verluste (KONM)



Anlage 5.1.2

Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen
Abflußbildungsansätzen; Kanalnetz UDMCA02; Modellregen 2

Grenzwertmethode (GWM2)
Proportion. Verluste (PROM)
Konstante Verluste (KONM)



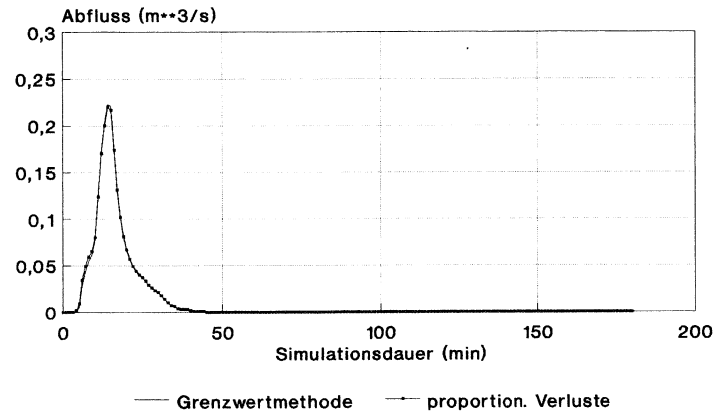
Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen
Abflußbildungsansätzen; Kanalnetz UDMIT01; Modellregen 2

Grenzwertmethode (GWM2)

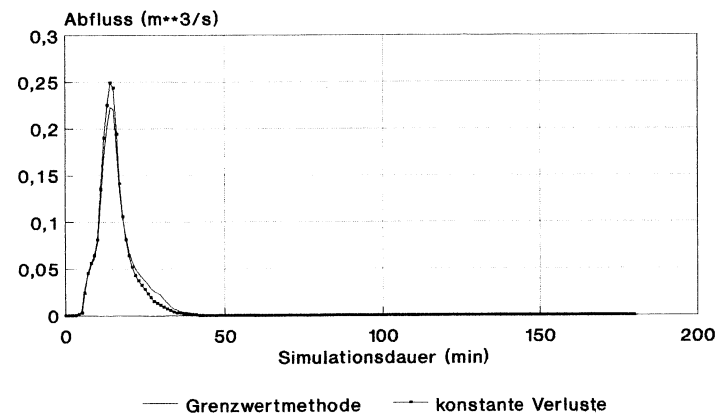
Proportion. Verluste (PROM)

Konstante Verluste (KONM)

KANALNETZ UDMIT01 MODELLREGEN



KANALNETZ UDMIT01 MODELLREGEN

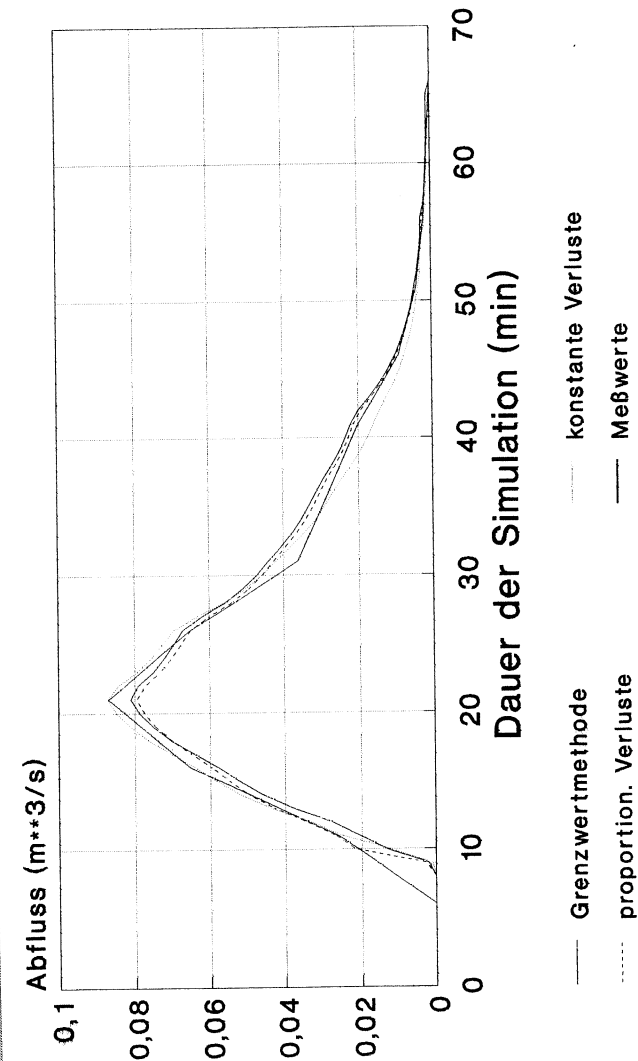


Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen
Abflußbildungsansätzen; Kanalnetz UDMIT01; Regendatei R29

Grenzwertmethode (GWM2)

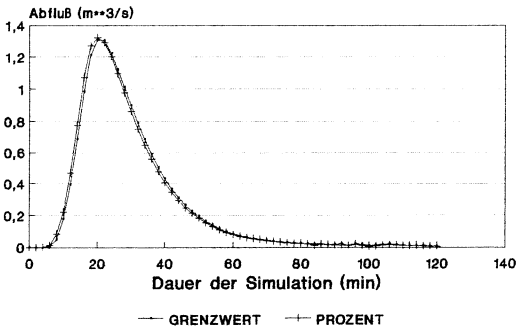
Proportion. Verluste (PROM)

Konstante Verluste (KONM)

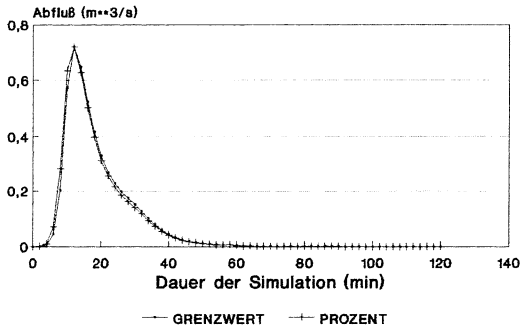


Systematische Untersuchung der Abflubbildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme) :

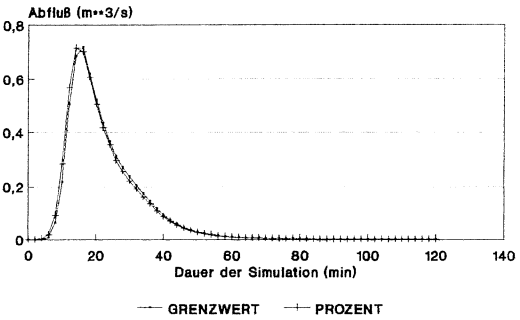
Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM) ; Originalnetze; Modellregen 1



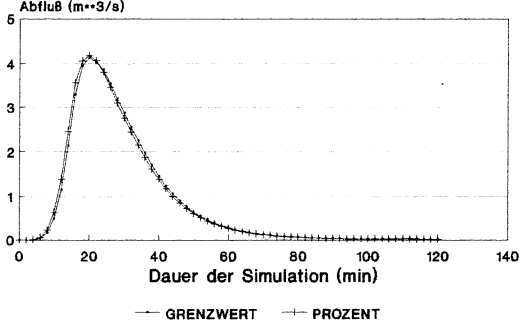
Netz: UDM_AU01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_CH01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



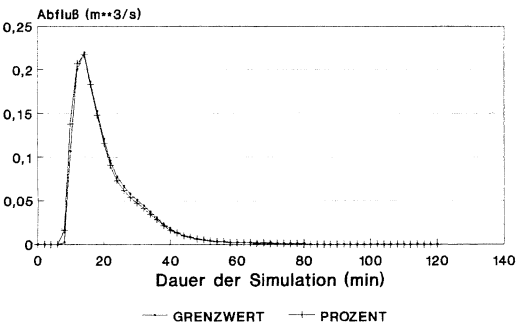
Netz: UDM_CA01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



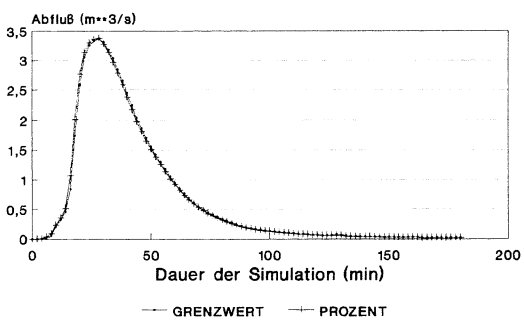
Netz: UDM_CA02
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)

Systematische Untersuchung der Abflubbildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme) :

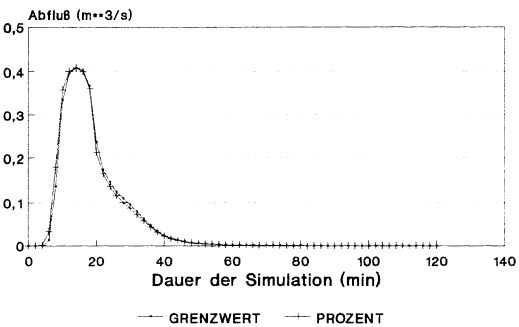
Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM) ; Originalnetze; Modellregen 1



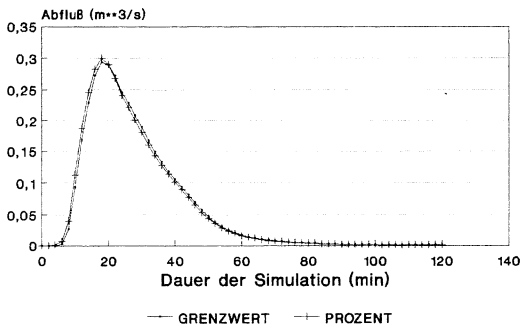
Netz: UDM_DK01
Modellregen : 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_FR01
Modellregen:12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



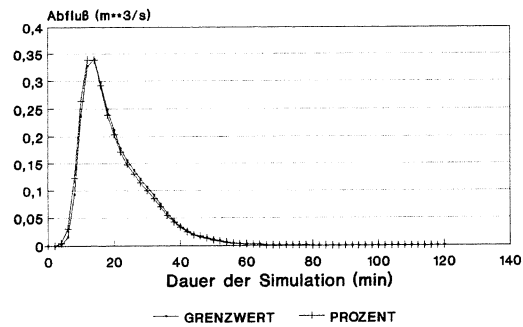
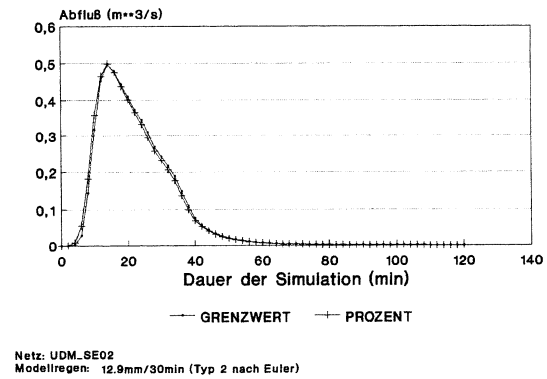
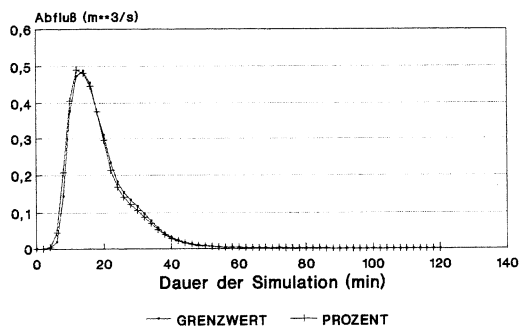
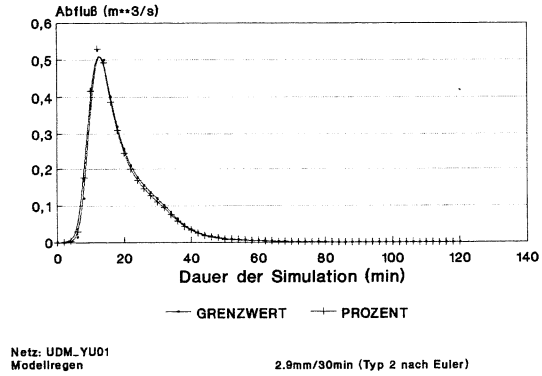
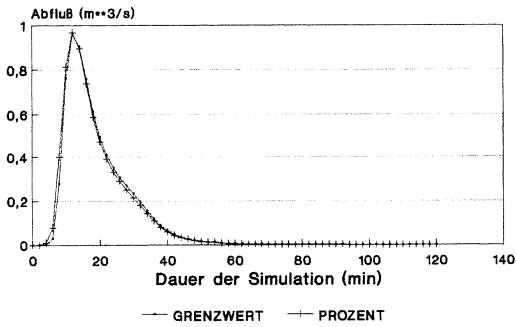
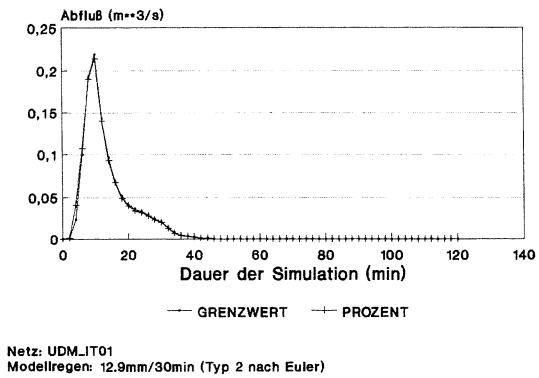
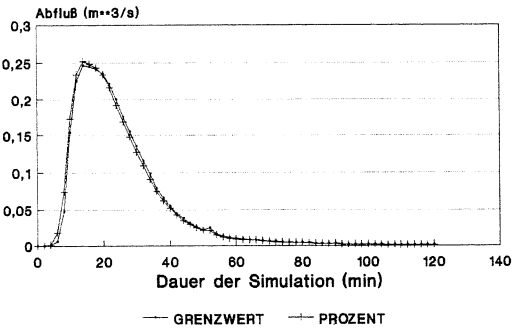
Netz: UDM_GB01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_GB02
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)

Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme) :

Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM) ; Originalnetze; Modellregen 1

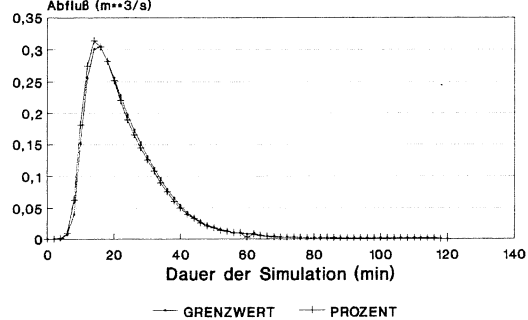
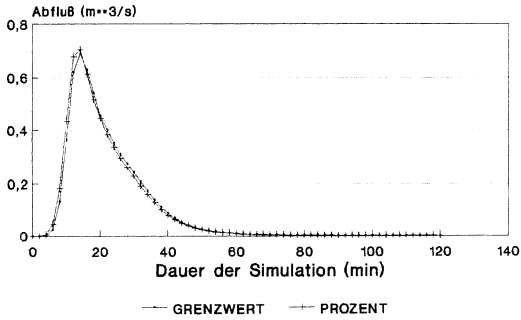
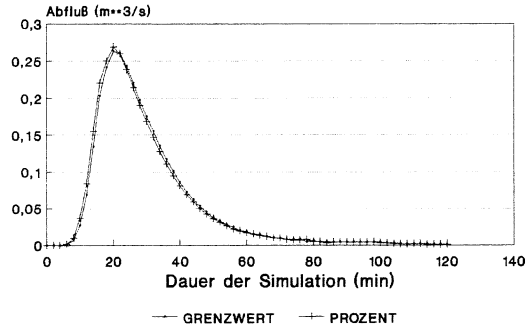
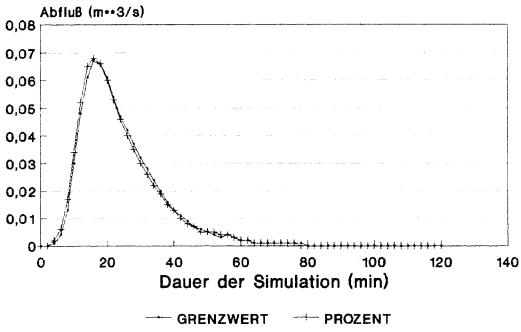


Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme) :

Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM) ; Originalnetze; Modellregen 1

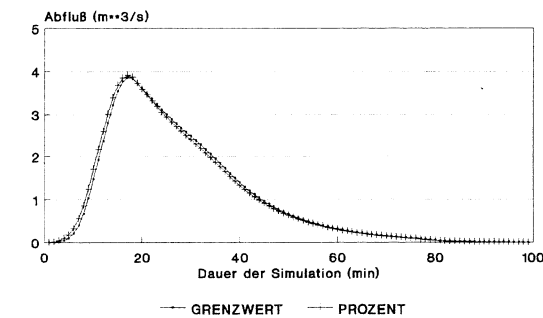
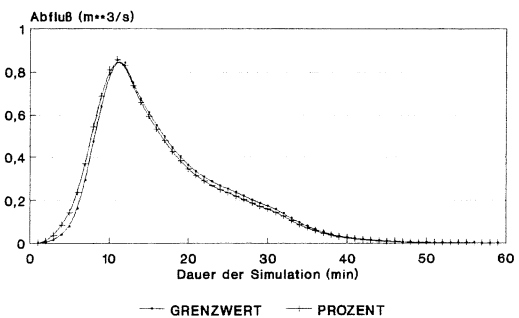
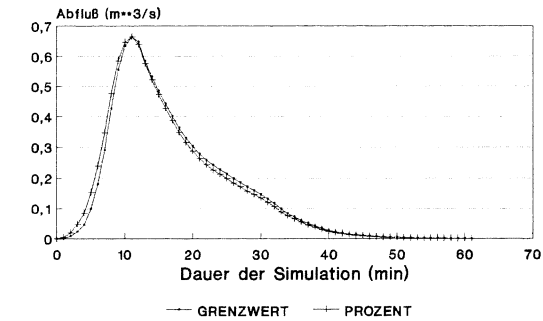
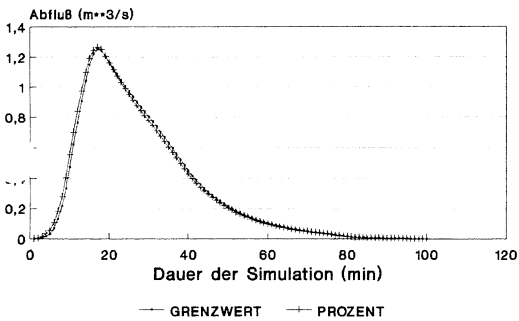
Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM); Originalnetze; Modellregen 1



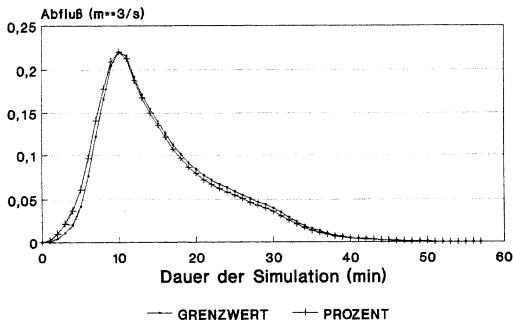
Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM); vereinfachte Netzbeschreibung; Modellregen 1

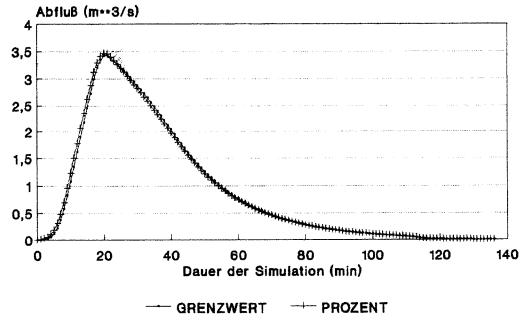


Systematische Untersuchung der Abflußbildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

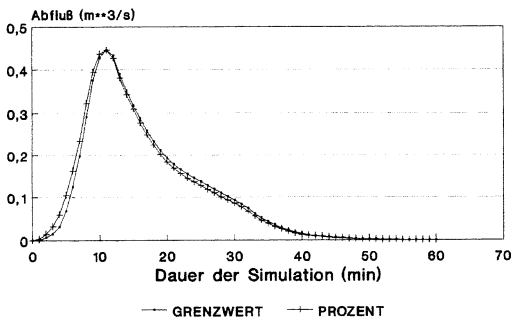
Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflußbildungsansätzen (GWM2/PROM); vereinfachte Netzbeschreibung; Modellregen 1



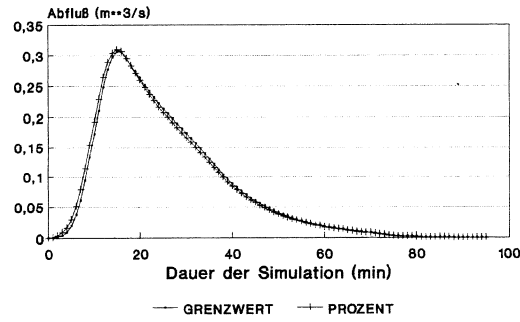
Netz: UDM_DK01 --> SIM_DK01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_FR01 --> SIM_FR01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ2 nach Euler)



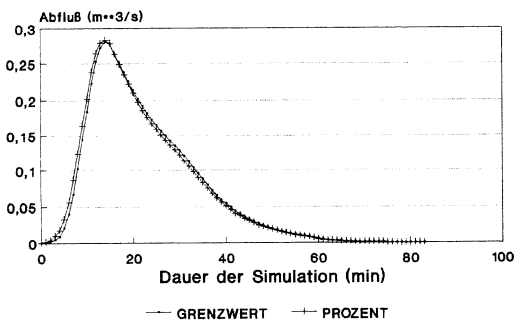
Netz: UDM_GB01 --> SIM_GB01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



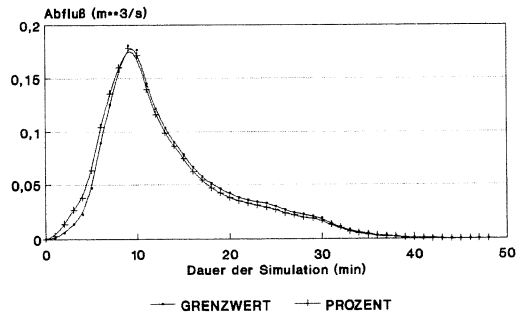
Netz: UDM_GB02 --> SIM_GB02
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)

Systematische Untersuchung der Abflußbildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

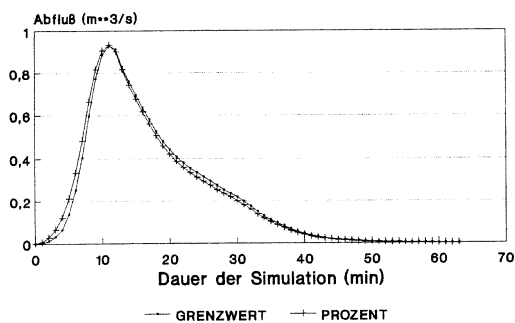
Vergleich zwischen Abflußganglinien nach unterschiedlichen Abflußbildungsansätzen (GWM2/PROM); vereinfachte Netzbeschreibung; Modellregen 1



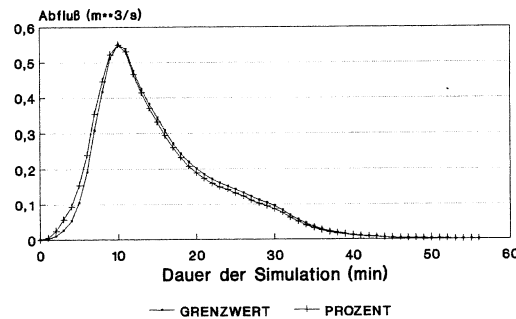
Netz: UDM_HU01 --> SIM_HU01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_IT01 --> SIM_IT01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



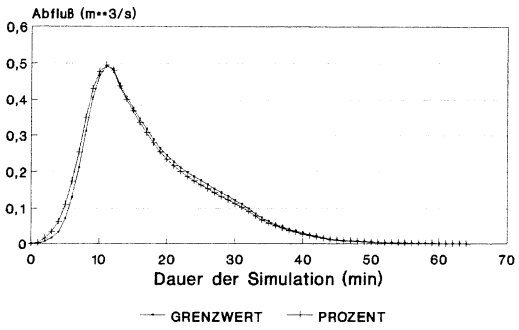
Netz: UDM_NO01 --> SIM_NO01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



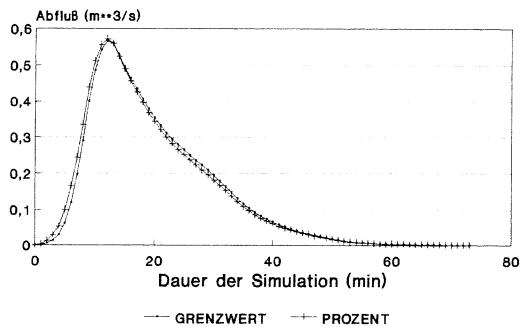
Netz: UDM_YU01 --> SIM_YU01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)

Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

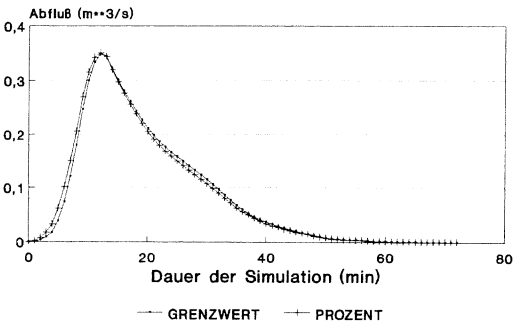
Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM); vereinfachte Netzbeschreibung; Modellregen 1



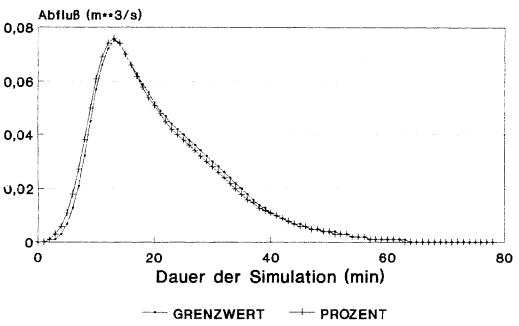
Netz: UDM_SE01 --> SIM_SE01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



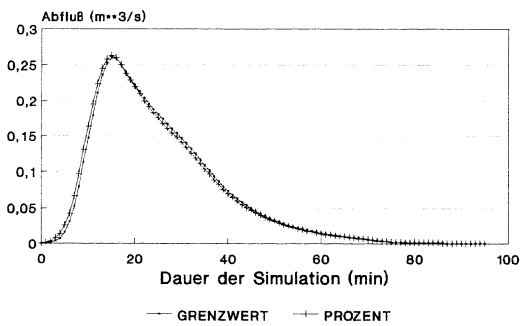
Netz: UDM_SE02 --> SIM_SE02
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



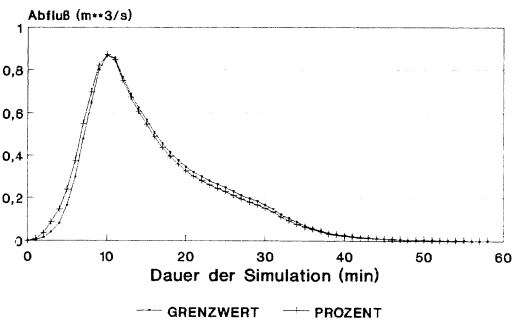
Netz: UDM_US05 --> SIM_US05
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



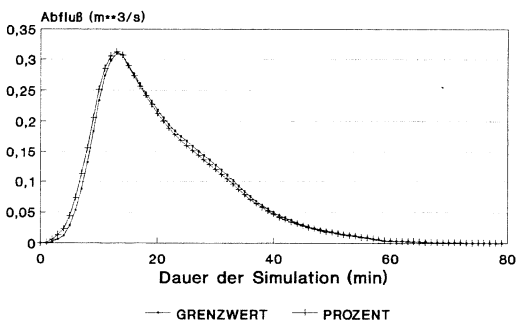
Netz: UDM_US01 --> SIM_US01
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_US02 --> SIM_US02
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



Netz: UDM_US03 --> SIM_US03
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)



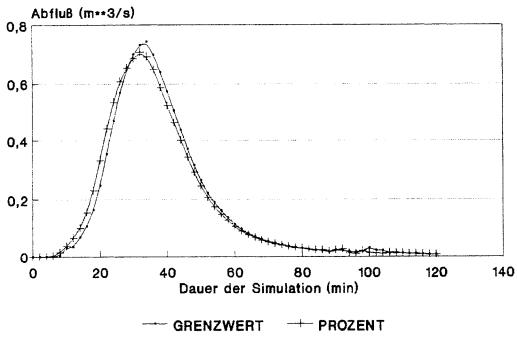
Netz: UDM_US04 --> SIM_US04
Modellregen: 12.9mm/30min (Typ 2 nach Euler)

Systematische Untersuchung der Abflubildung (über alle 20 UDC - Entwässerungssysteme):

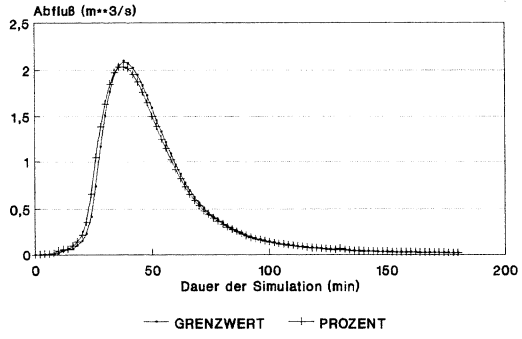
Vergleich zwischen Abflubganglinien nach unterschiedlichen Abflubbildungsansätzen (GWM2/PROM); vereinfachte Netzbeschreibung; Modellregen 1

Abschließende Untersuchung der Abflubildung (4 UDC - Entwässerungssysteme):

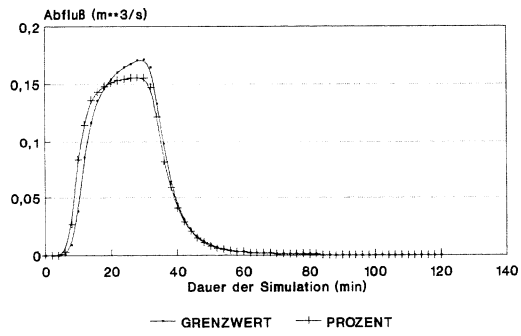
Vergleich zwischen Abflubanglinien nach unterschiedlichen Abflubildungsansätzen (GWM2/PROM); Originalnetze; Blockregen 1



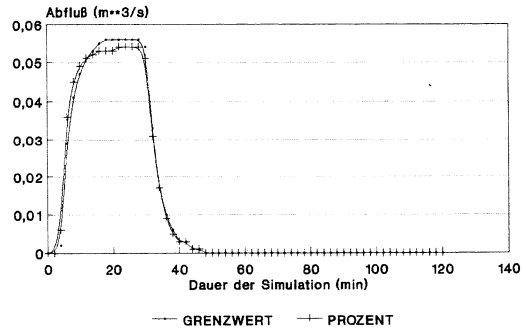
Netz: UDM_AU01 Blockregen: 9.0mm/30min



Netz: UDM_FR01 Blockregen: 9.0mm/30min



Netz: UDM_GB01 Blockregen: 9.0mm/30min



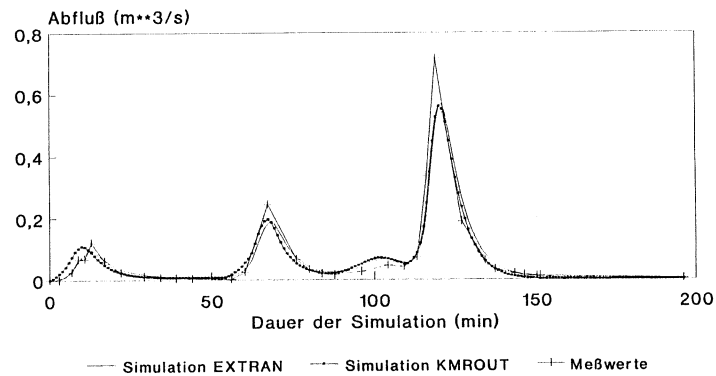
Netz: UDM_IT01 Blockregen: 9.0mm/30min

Anlage 9.1

Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN (hydrologisch-hydrodynamisch), HYSTEM-KMROUT (hydrologisch-hydrologisch) und den Meßwerten;
3 UDC-Netze

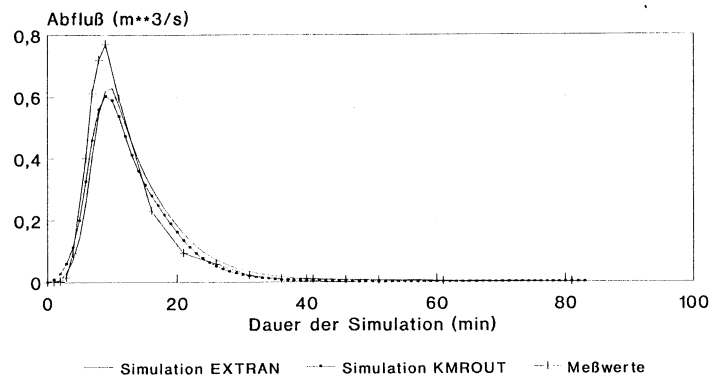
Die kalibrierten Parameter von HYSTEM (Abflußbildung und Konzentration) wurden bei beiden Modellen angewandt

KANALNETZ UDMCA01 REGENDATEI NR. 02



Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 737 m³
EXTRAN : 729 m³, KMROUT : 692 m³

KANALNETZ UDMCA01 REGENDATEI NR. 16



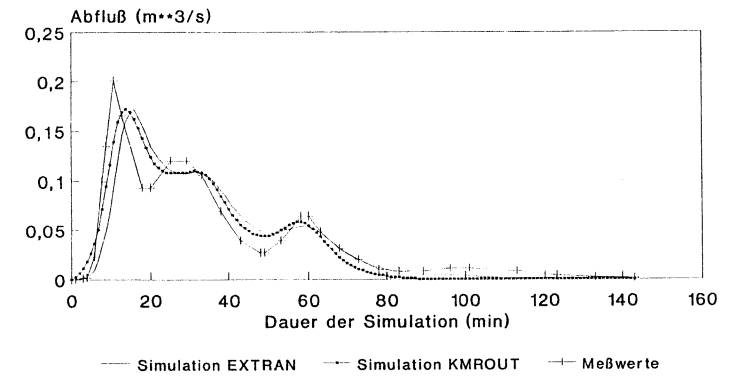
Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 451 m³
EXTRAN : 442 m³, KMROUT : 412 m³

Anlage 9.2

Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN (hydrologisch-hydrodynamisch), HYSTEM-KMROUT (hydrologisch-hydrologisch) und den Meßwerten;
3 UDC-Netze

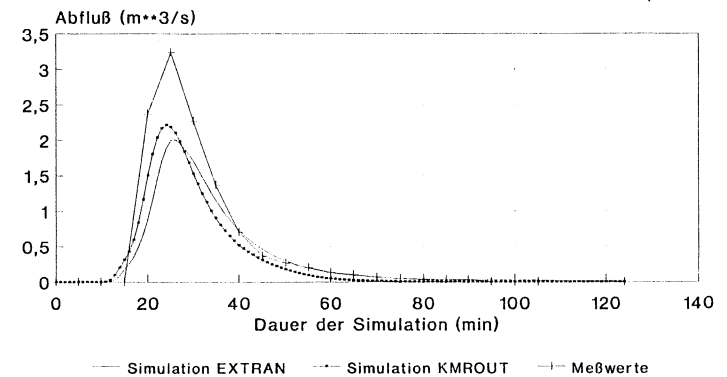
Die kalibrierten Parameter von HYSTEM (Abflußbildung und Konzentration) wurden bei beiden Modellen angewandt

KANALNETZ UDMCA01 REGENDATEI NR. 23



Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 341 m³
EXTRAN : 334 m³, KMROUT : 327 m³

KANALNETZ UDMCA02 REGENDATEI NR. 09



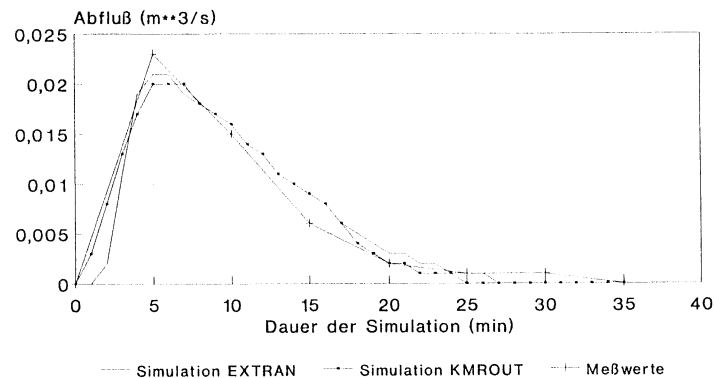
Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 2723 m³
EXTRAN : 2440 m³, KMROUT : 2273 m³

Anlage 9.3

Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN (hydrologisch-hydrodynamisch), HYSTEM-KMROUT (hydrologisch-hydrologisch) und den Meßwerten;
3 UDC-Netze

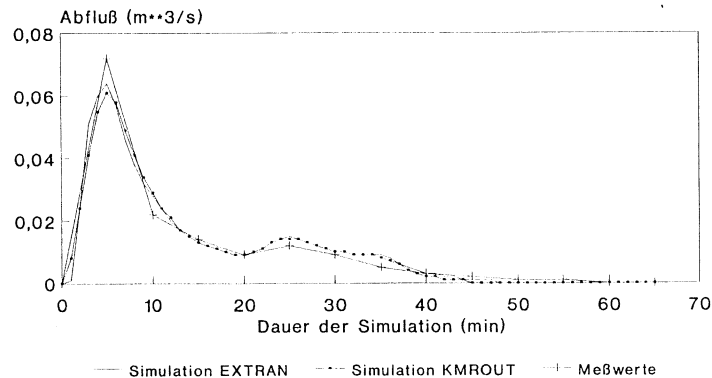
Die kalibrierten Parameter von HYSTEM (Abflußbildung und Konzentration) wurden bei beiden Modellen angewandt

KANALNETZ UDMIT01 REGENDATEI NR. 13



Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 14,5 m³
EXTRAN : 14,3 m³, KMROUT : 14,3 m³

KANALNETZ UDMIT01 REGENDATEI NR. 20



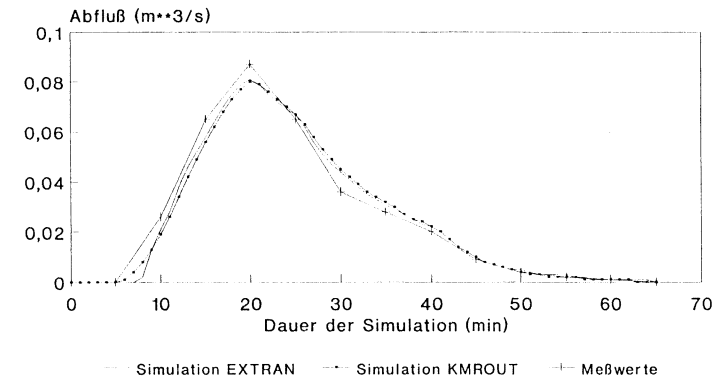
Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 45,1 m³
EXTRAN : 44,8 m³, KMROUT : 44,3 m³

Anlage 9.4

Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN (hydrologisch-hydrodynamisch), HYSTEM-KMROUT (hydrologisch-hydrologisch) und den Meßwerten;
3 UDC-Netze

Die kalibrierten Parameter von HYSTEM (Abflußbildung und Konzentration) wurden bei beiden Modellen angewandt

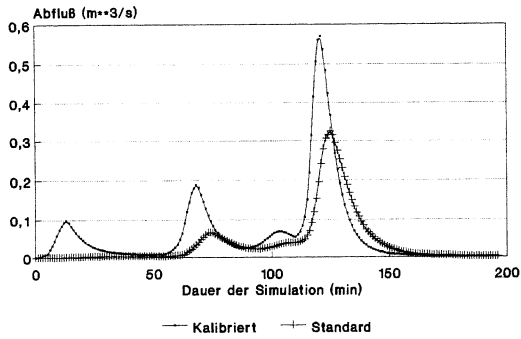
KANALNETZ UDMIT01 REGENDATEI NR. 29



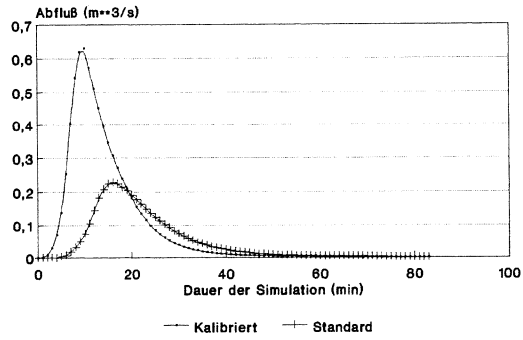
Volumen der Abflußganglinie :
Messung: 103 m³
EXTRAN : 101 m³, KMROUT : 101 m³

Vergleich der Abflugganglinien. Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit kalibrierten und mit Standardparametern; 3 UDC-Netze; Naturereignisse

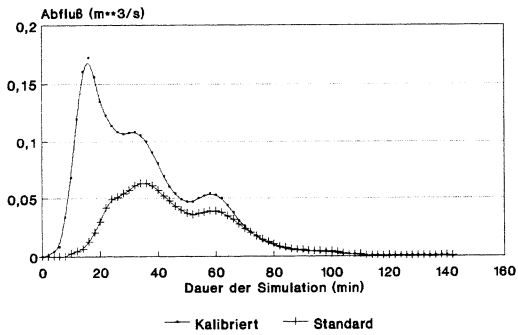
Netz: CA01 Regen: Nr. 002



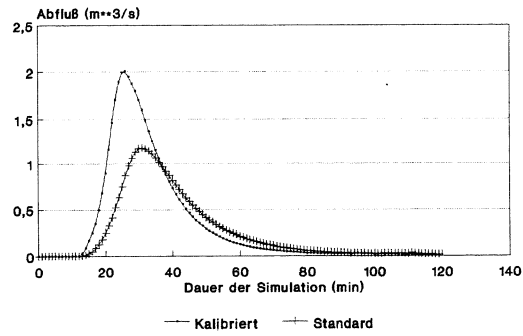
Netz: CA01 Regen: Nr. 016



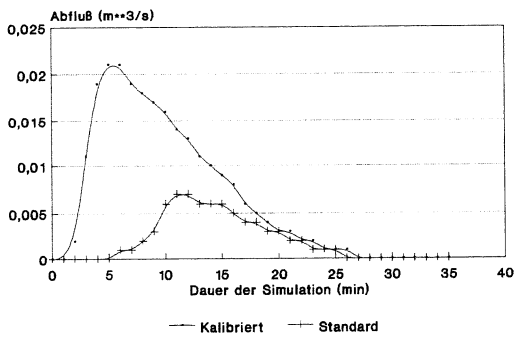
Netz: CA01 Regen: Nr. 023



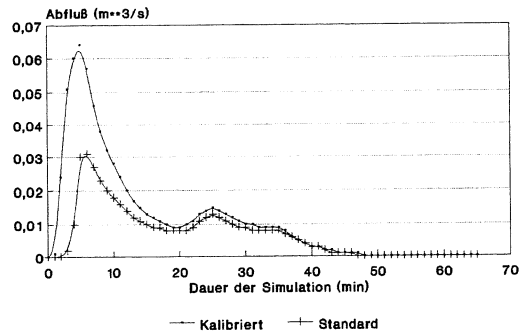
Netz: CA02 Regen: Nr. 009



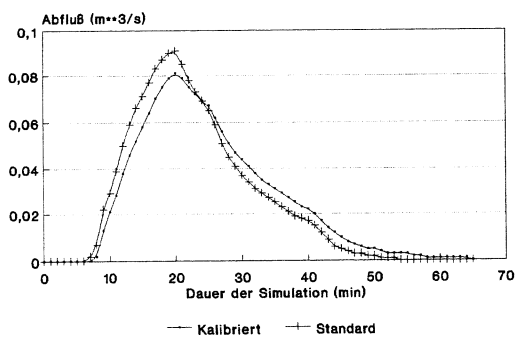
Netz: IT01 Regen: Nr. 013



Netz: IT01 Regen: Nr. 020



Netz: IT01 Regen: Nr. 029



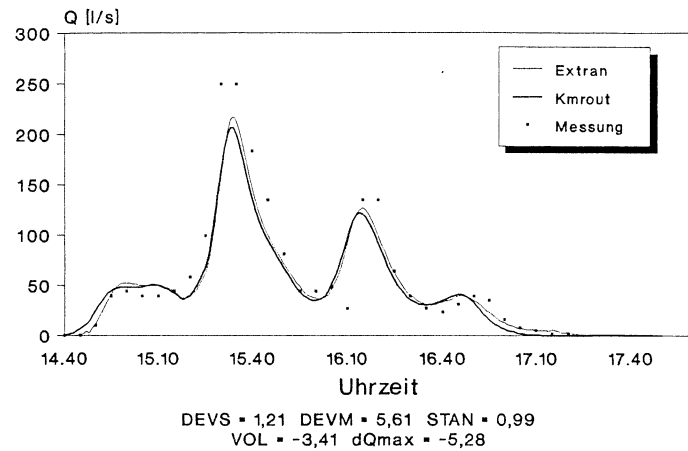
Vergleich der Abflugganglinien. Gegenüberstellung von Ergebnissen der Simulationen mit kalibrierten und mit Standardparametern; 3 UDC-Netze; Naturereignisse

Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

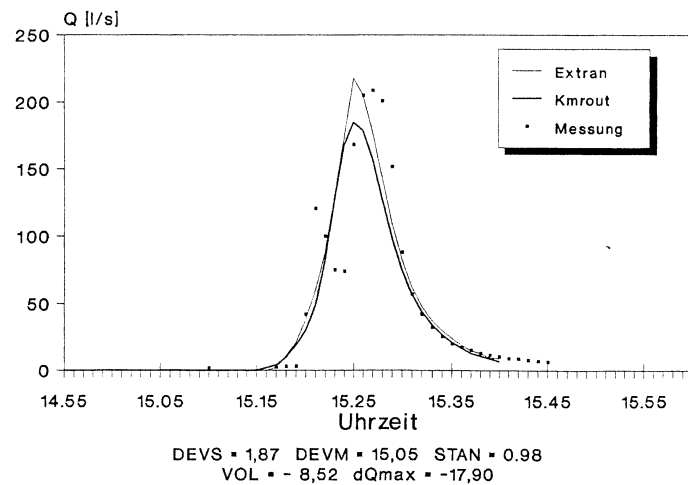
Vergleich: EXTRAN - KMROUT - Messung

Verschiedene UDC-Netze und Naturereignisse

UDMCA01 Regen 20.11.1974



UDMGB01 Regen 18.09.1981

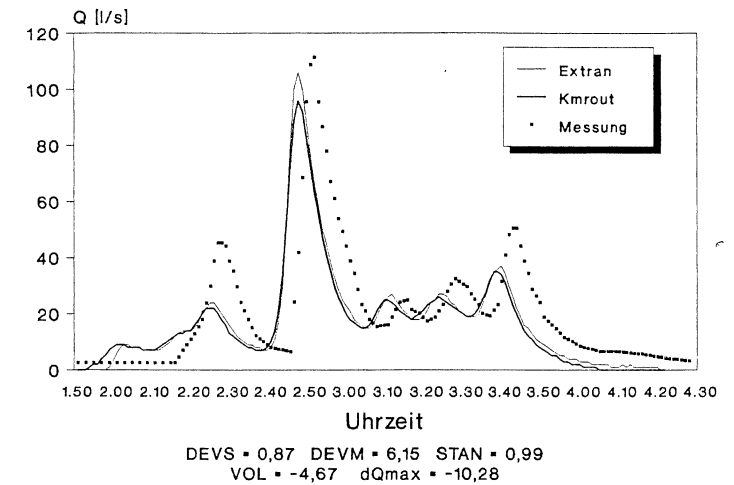


Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

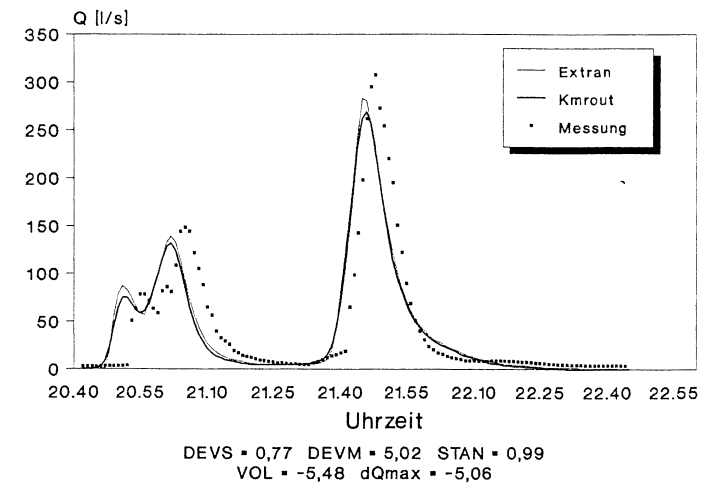
Vergleich: EXTRAN - KMROUT - Messung

Verschiedene UDC-Netze und Naturereignisse

UDMDK01 Regen 12.07.1981



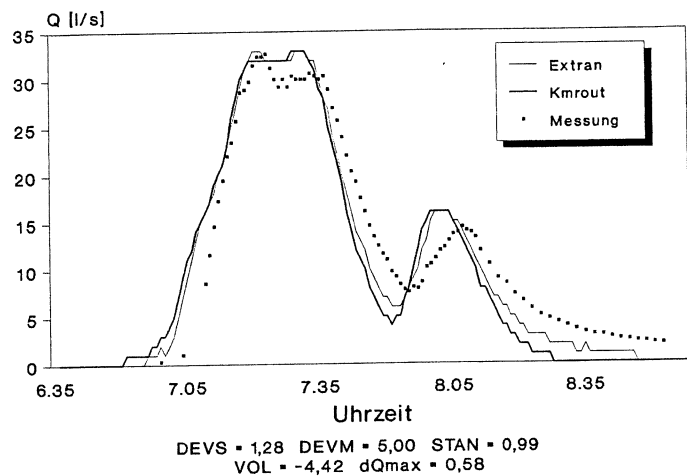
UDMDK01 Regen vom 18.08.1981



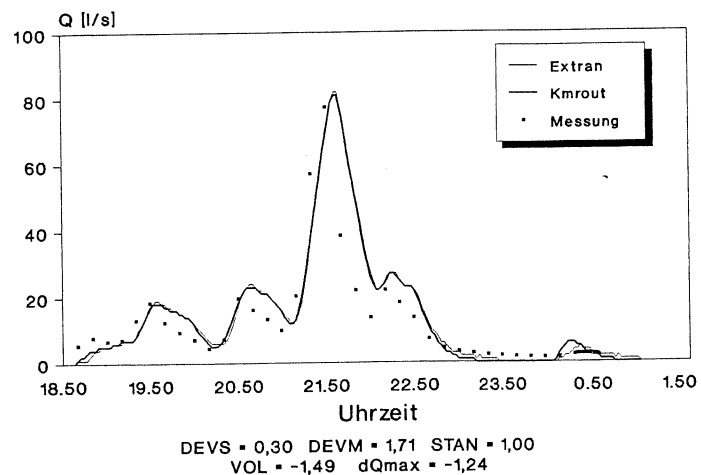
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT - Messung
Verschiedene UDC-Netze und Naturereignisse

UDMSE01 Regen 13.09.1984



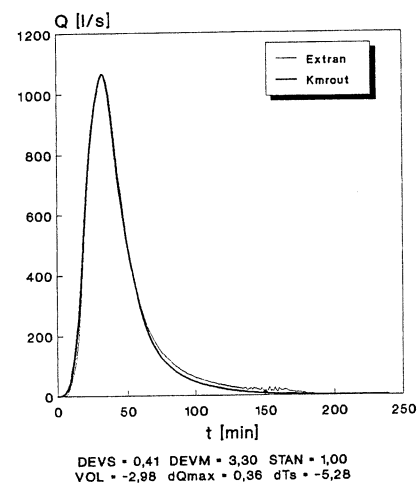
UDMSE01 Regen 12.09.84



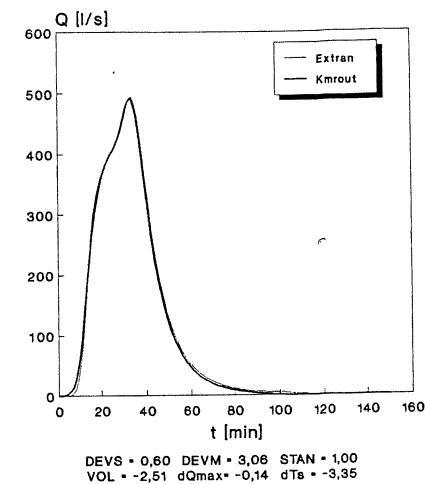
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
Verschiedene UDC-Netze, Blockregen

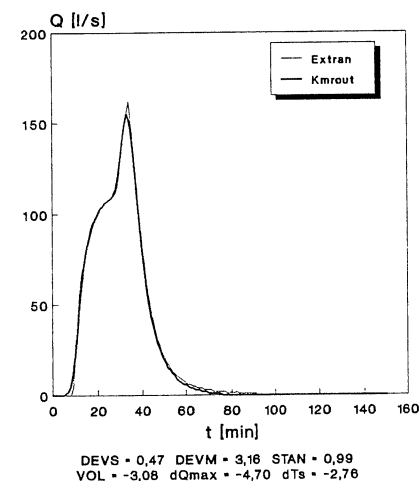
UDMAU01 Blockregen 0,4 mm/min



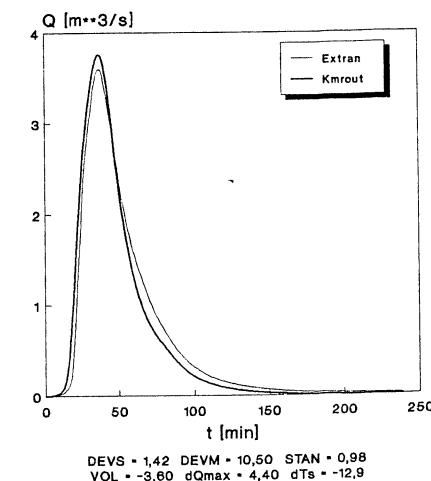
UDMCA01 Blockregen 0,4 mm/min



UDMDK01 Blockregen 0,4 mm/min

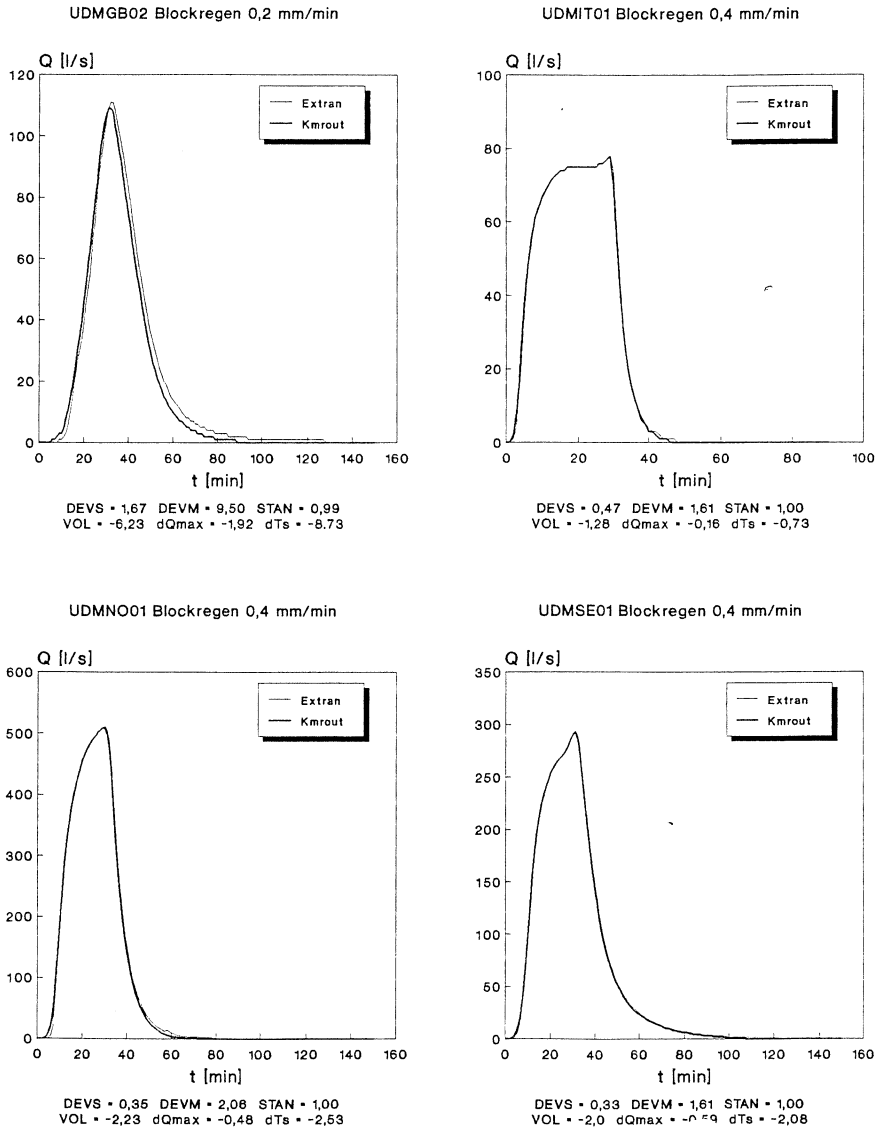


UDMFR01 Blockregen 0,2 mm/min



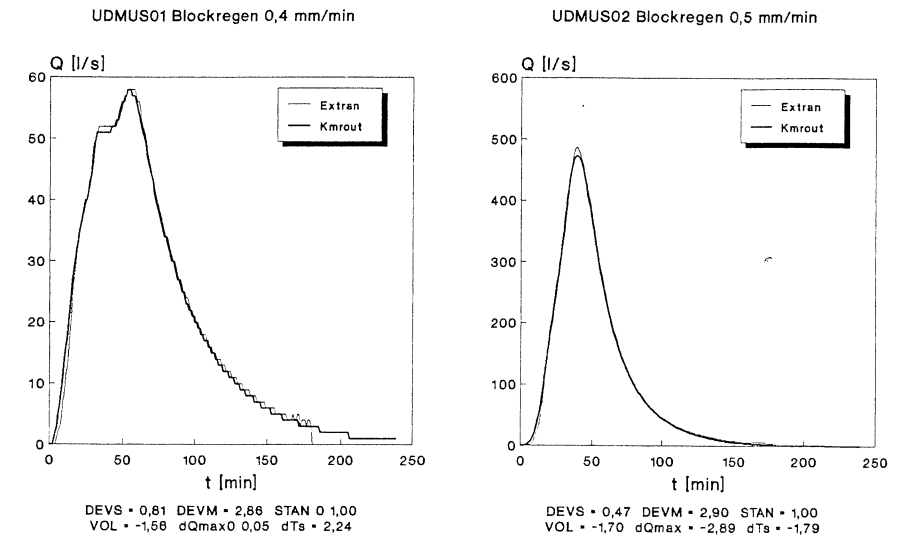
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
Verschiedene UDC-Netze, Blockregen



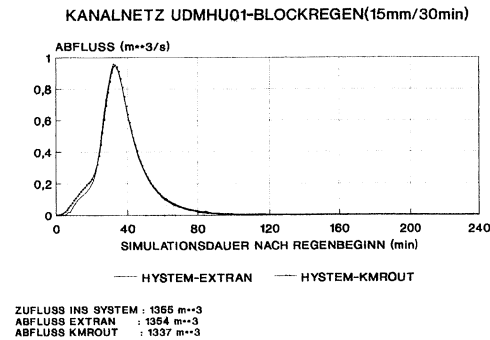
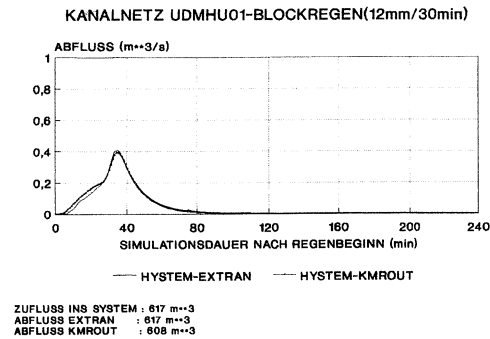
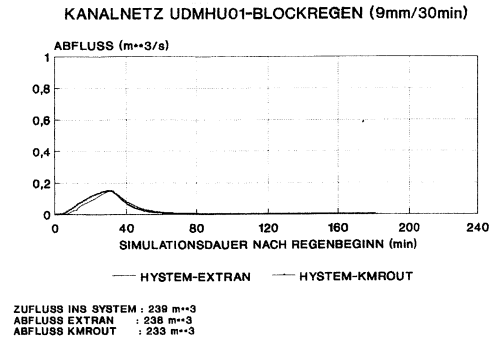
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
Verschiedene UDC-Netze, Blockregen



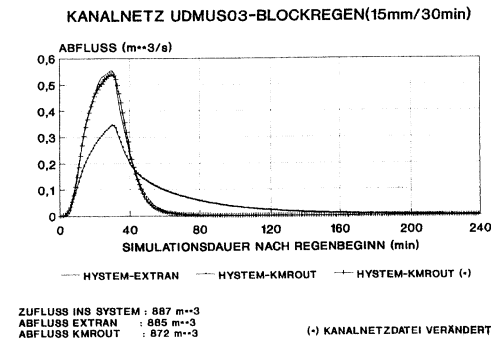
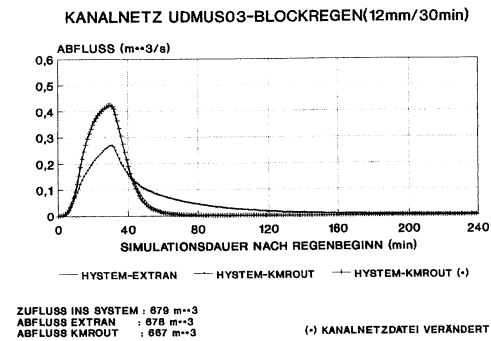
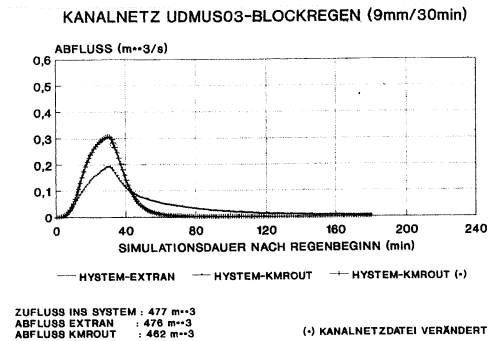
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
Verschiedene UDC-Netze, Blockregen



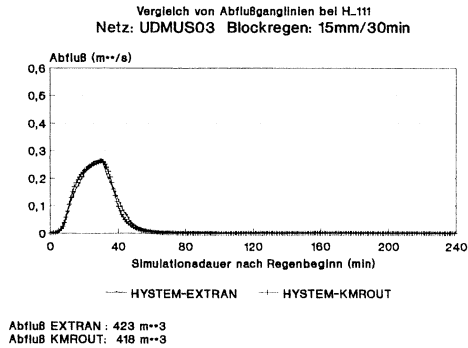
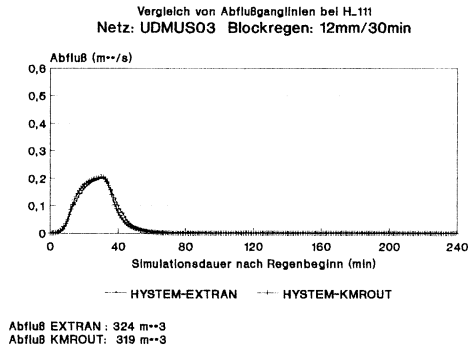
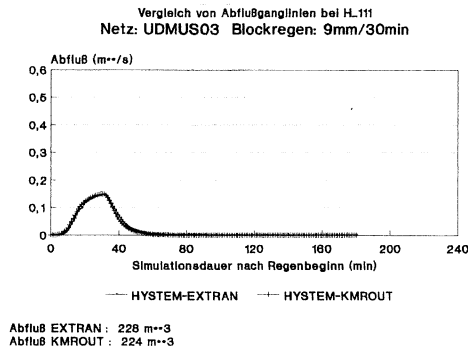
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
UDC-Netz US03 (Originalversion) und US03 (veränderte Version);
Blockregen



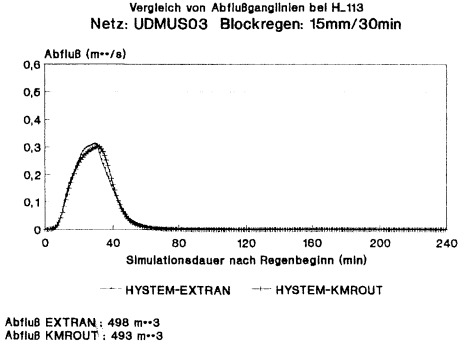
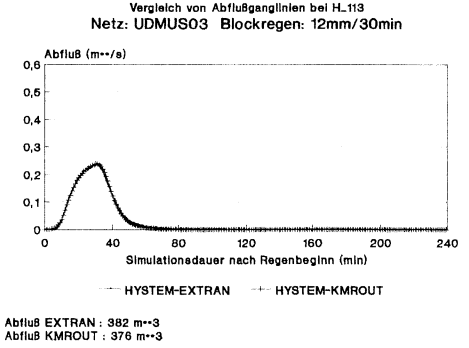
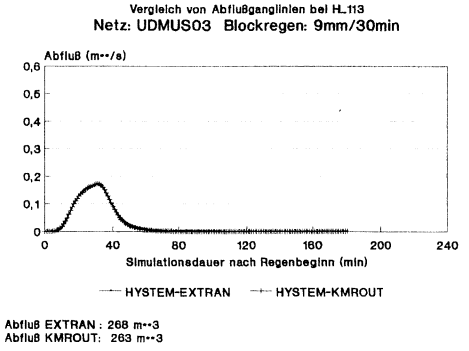
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
UDC-Netz US03 (veränderte Version); Blockregen



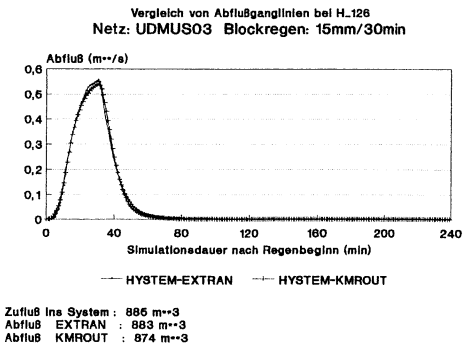
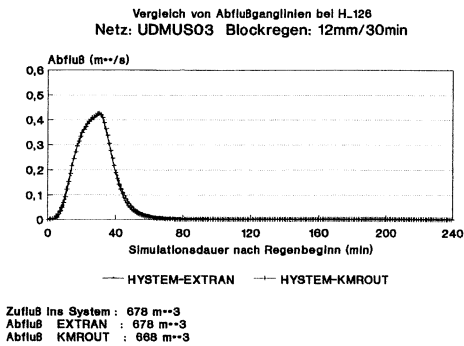
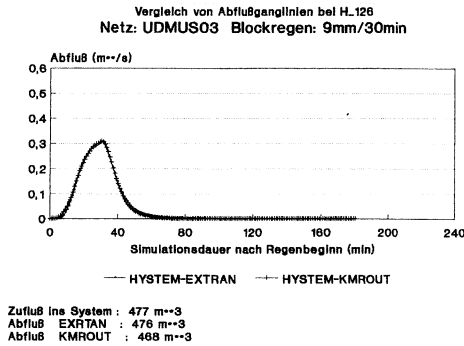
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
UDC-Netz US03 (veränderte Version); Blockregen



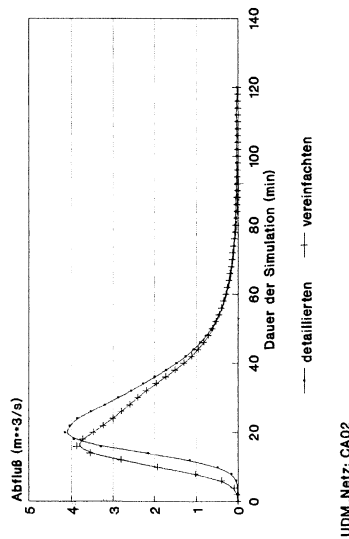
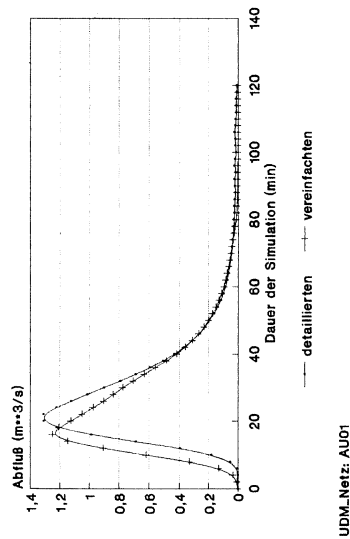
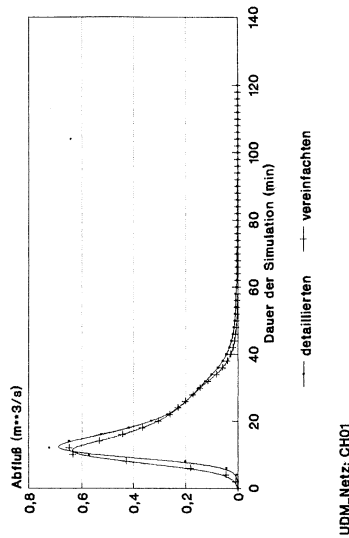
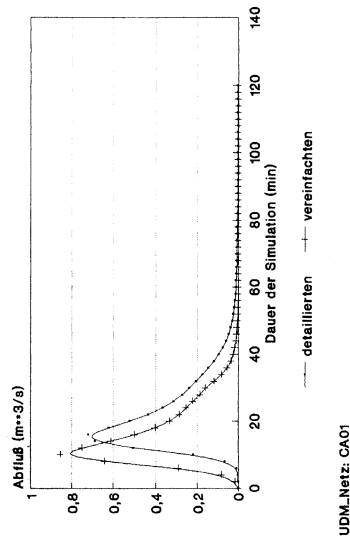
Weitergehender Vergleich der Simulationsergebnisse mit den Modellen HYSTEM-EXTRAN, HYSTEM-KMROUT

Vergleich: EXTRAN - KMROUT
UDC-Netz US03 (veränderte Version); Blockregen



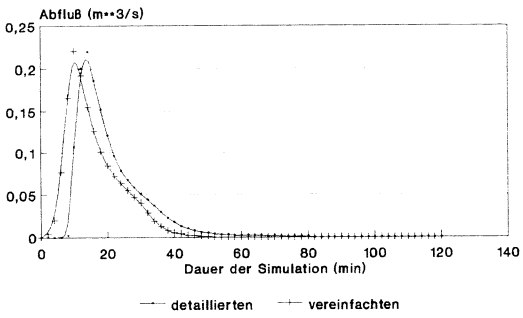
Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

Alle UDC-Netze, Modellregen 1

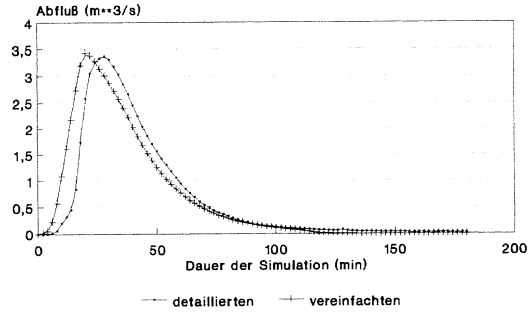


Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

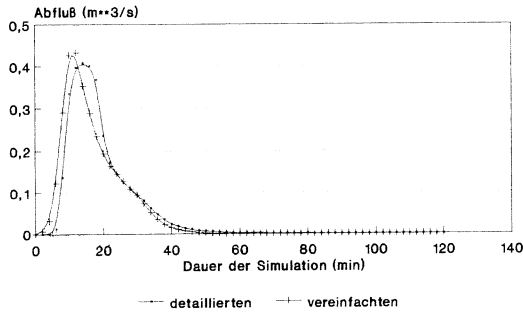
Alle UDC-Netze, Modellregen 1



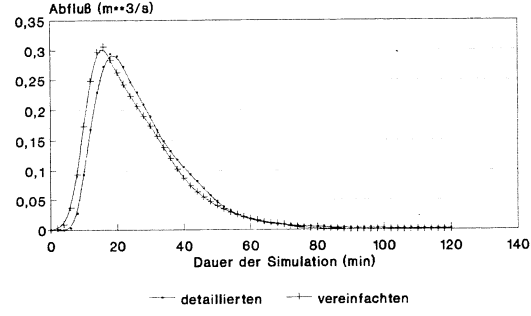
UDM_Netz: DK01



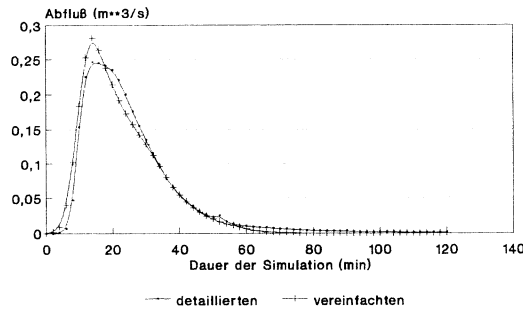
UDM_Netz: FR01



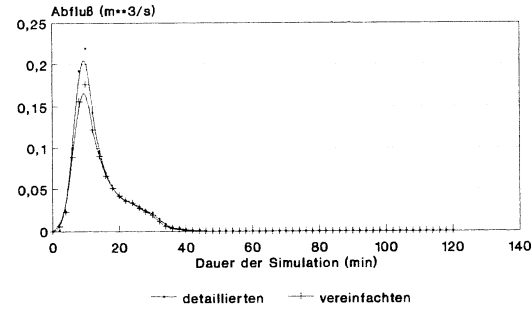
UDM_Netz: GB01



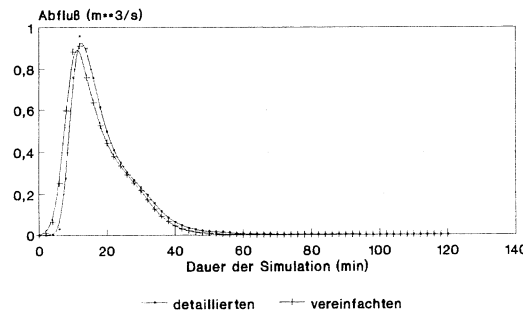
UDM_Netz: GB02



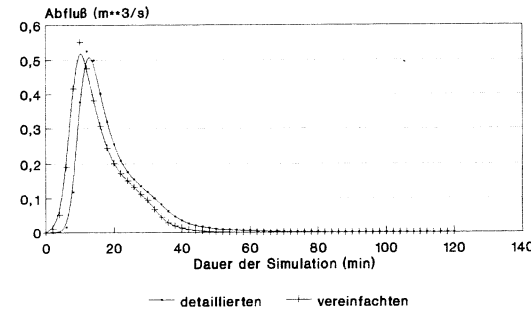
UDM_Netz: HU01



UDM_Netz: IT01



UDM_Netz: NO01



UDM_Netz: YU01

Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

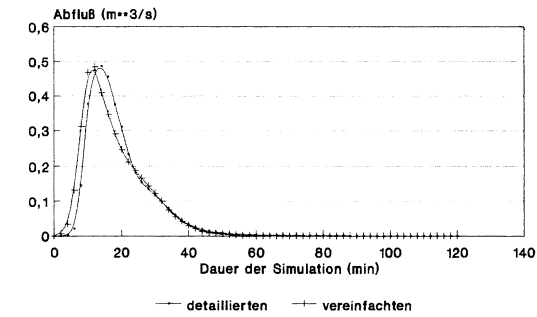
Alle UDC-Netze, Modellregen 1

Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

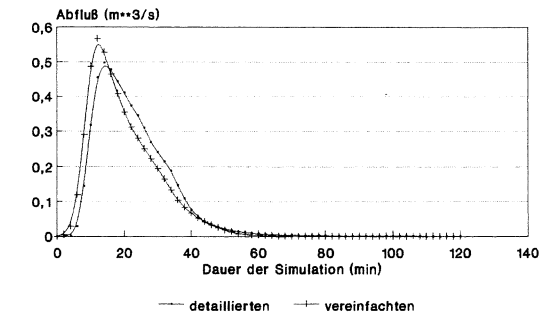
Alle UDC-Netze, Modellregen 1

Vergleich der Abflußganglinien, die mit vereinfachten (HYSTEM) bzw. detaillierten Netz (HYSTEM-EXTRAN) simuliert wurden

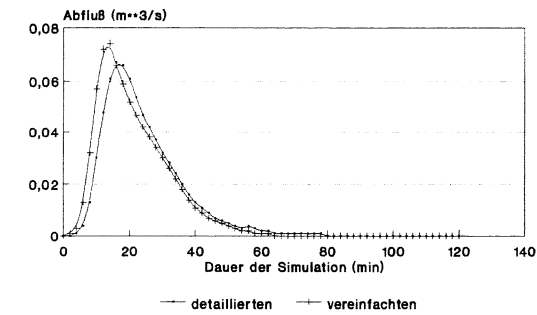
Alle UDC-Netze, Modellregen 1



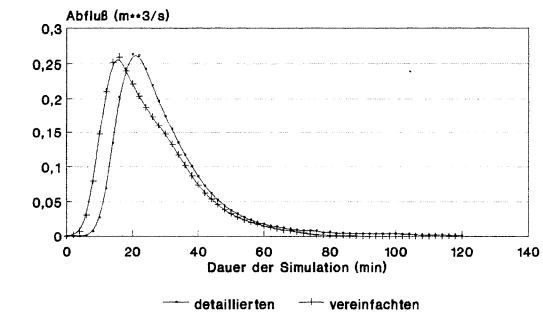
UDM_Netz: SE01



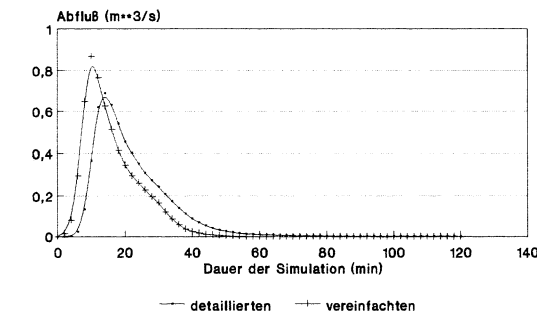
UDM_Netz: SE02



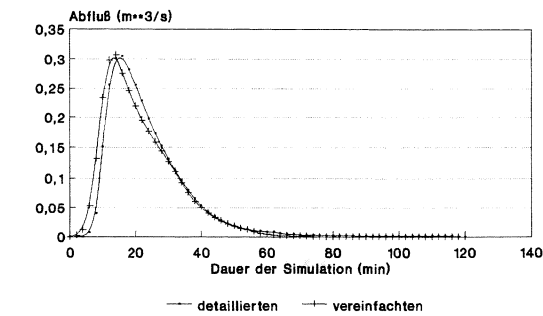
UDM_Netz: US01



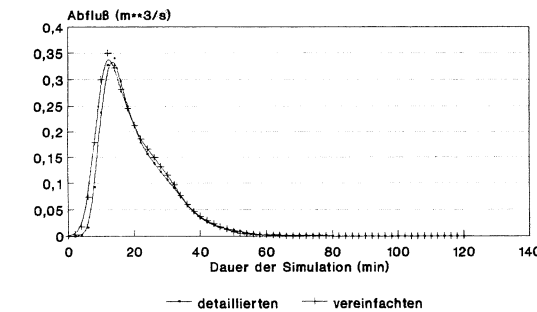
UDM_Netz: US02



UDM_Netz: US03



UDM_Netz: US04

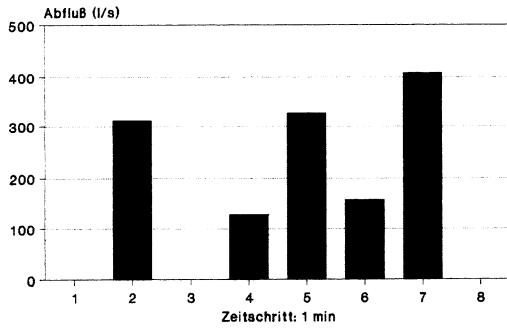


UDM_Netz: US05

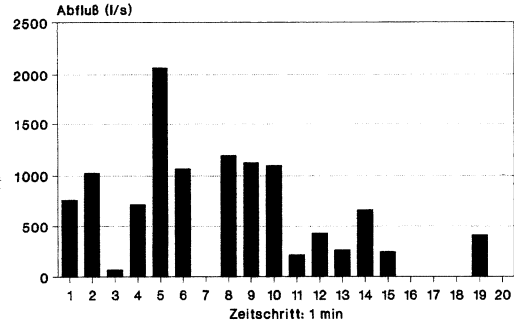
Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze

Regenbelastung: 1 mm

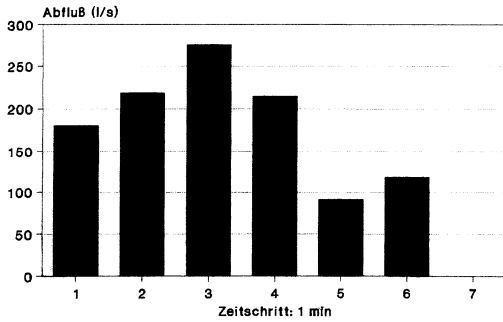
UDM_Netz: CA01



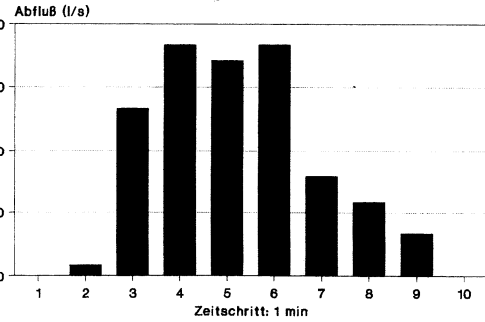
UDM_Netz: CA02



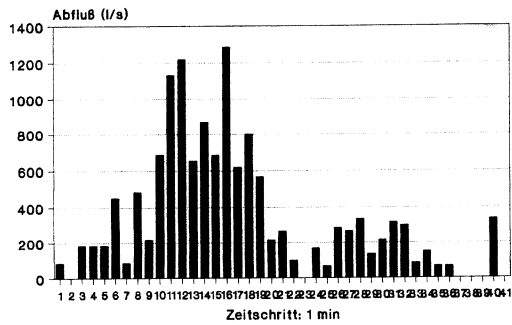
UDM_Netz: CH01



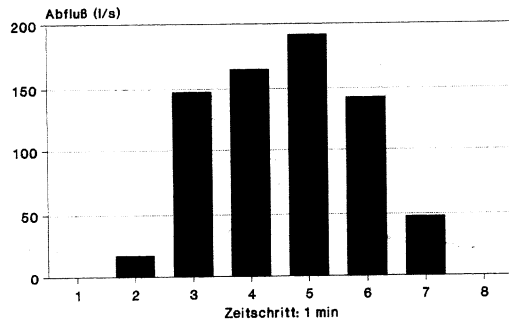
UDM_Netz: DK01



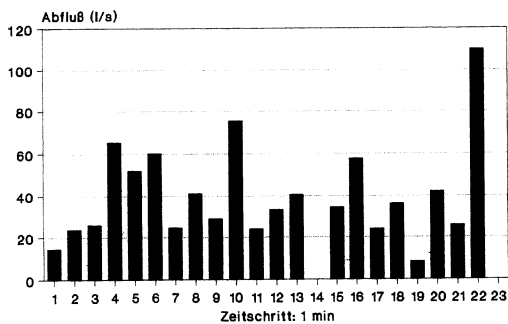
UDM_Netz: FR01



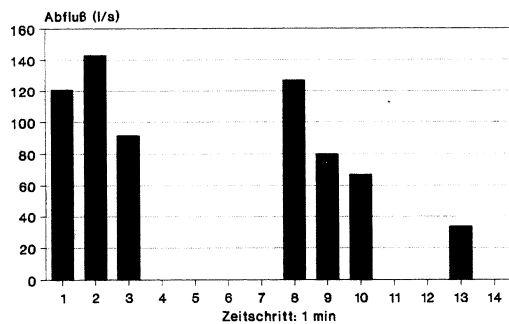
UDM_Netz: GB01



UDM_Netz: GB02



UDM_Netz: HU01

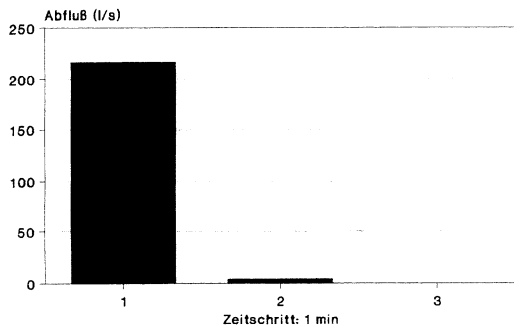


Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze

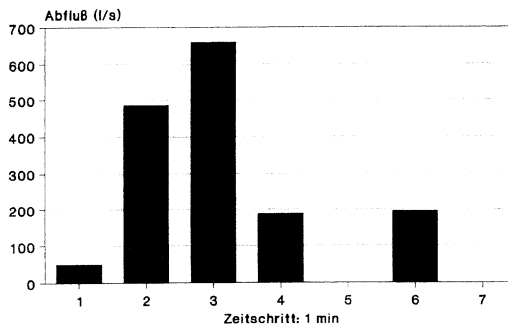
Regenbelastung: 1 mm

Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze
Regenbelastung: 1 mm

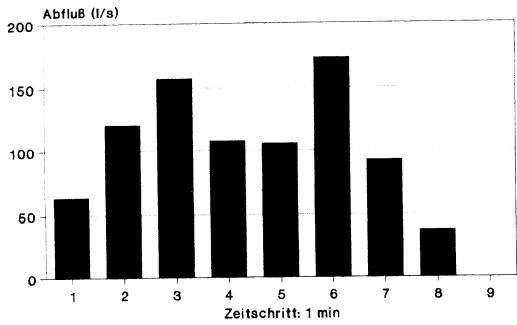
UDM_Netz: IT01



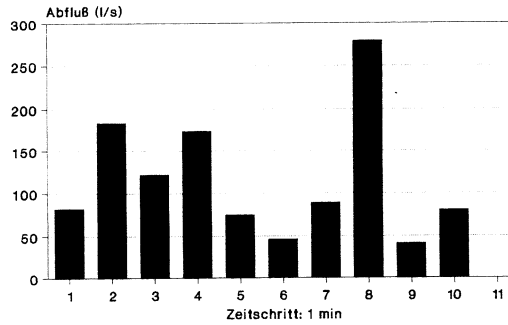
UDM_Netz: NO01



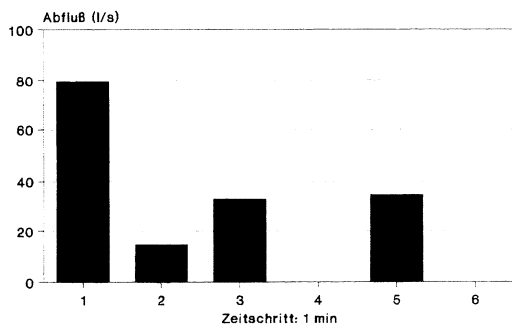
UDM_Netz: SE01



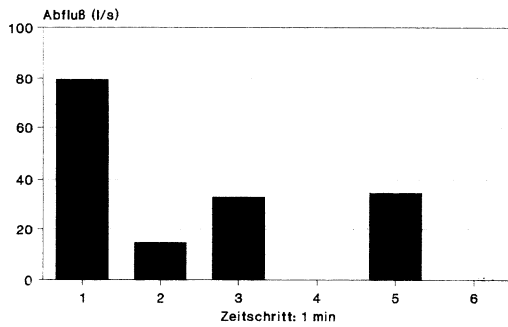
UDM_Netz: SE02



UDM_Netz: US01

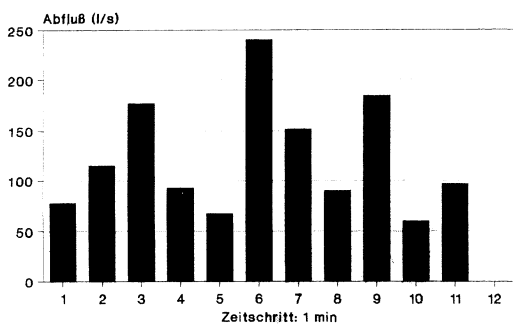


UDM_Netz: US02

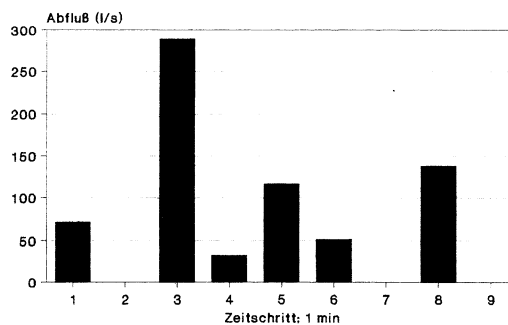


Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze
Regenbelastung: 1 mm

UDM_Netz: US03

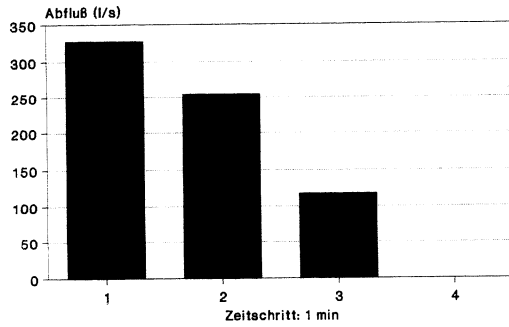


UDM_Netz: US04

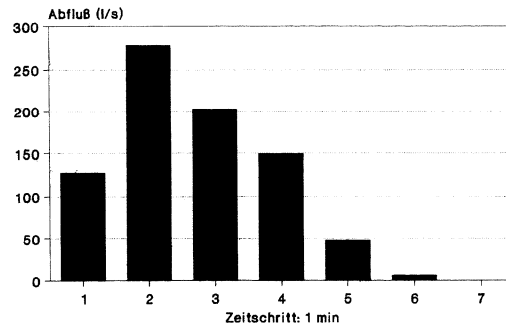


Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze
Regenbelastung: 1 mm

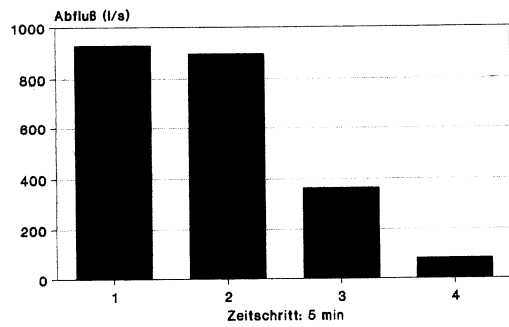
UDM_Netz: US05



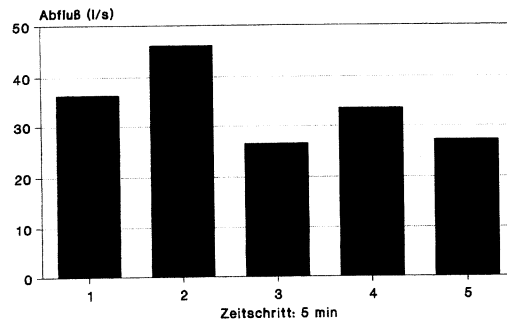
UDM_Netz: YU01



UDM_Netz: CA02

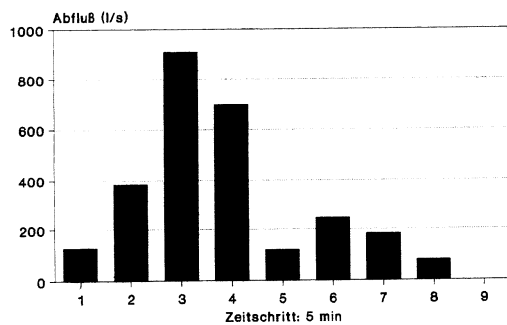


UDM_Netz: GB02



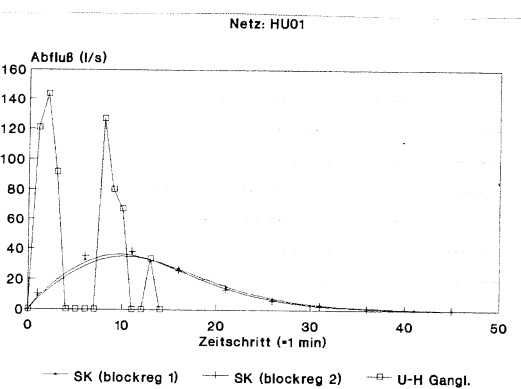
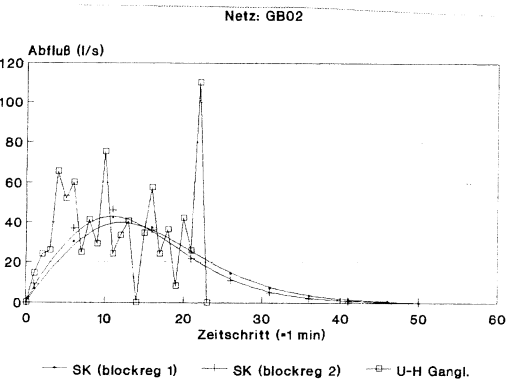
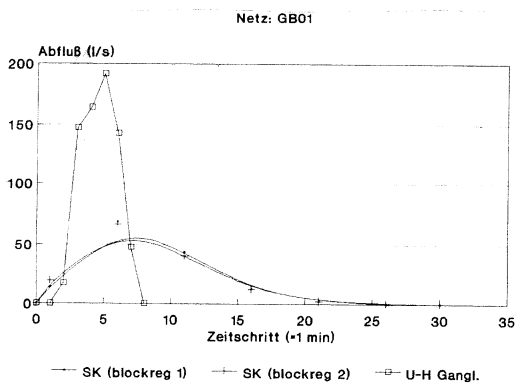
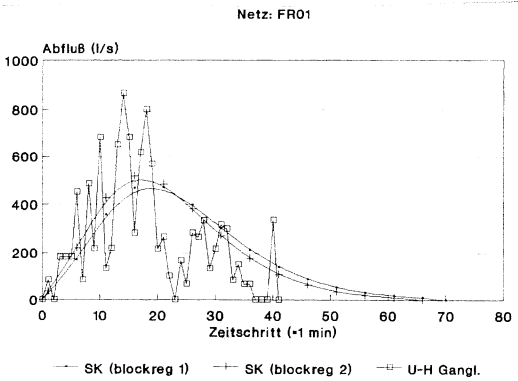
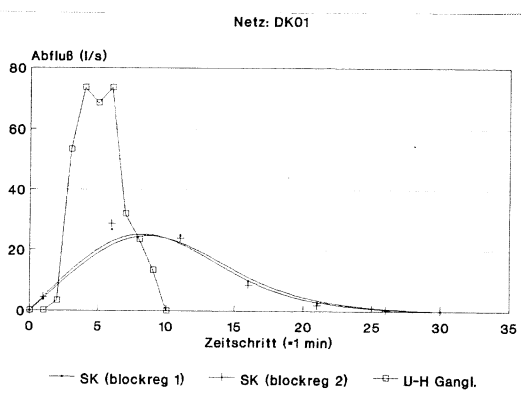
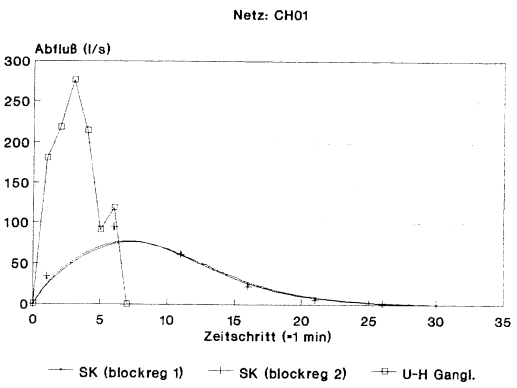
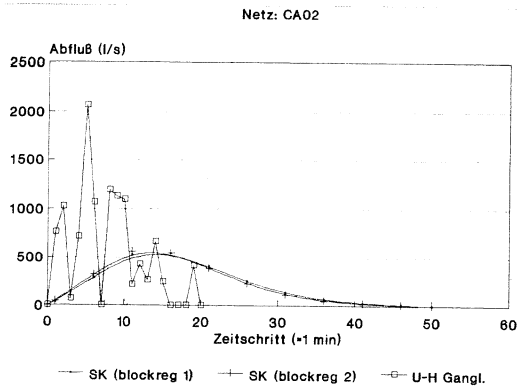
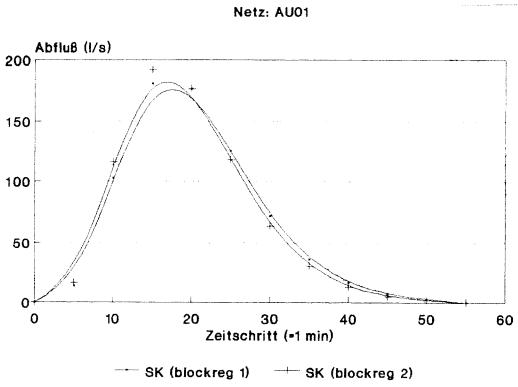
Berechnete Übertragungsfunktionen (U-H Funktion) aller UDC-Netze
Regenbelastung: 1 mm

UDM_Netz: FR01



Gegenüberstellung der UH-Funktionen mit den ermittelten linearen
Speicheraskaden, alle UDC-Netze

Speicheraskade mit Blockregen 1 und 2

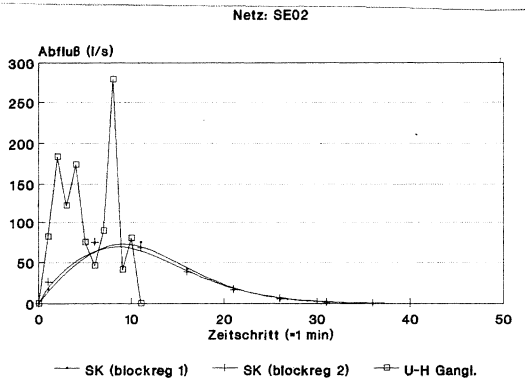
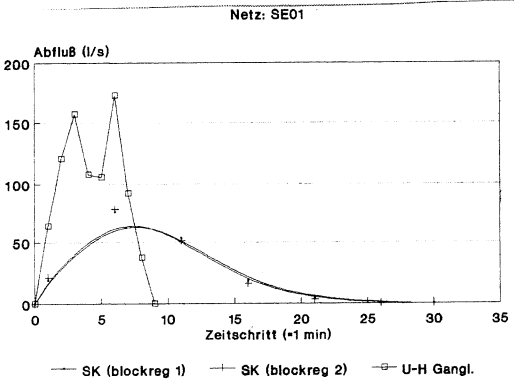
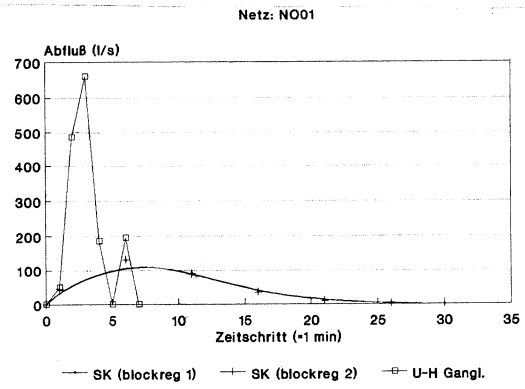
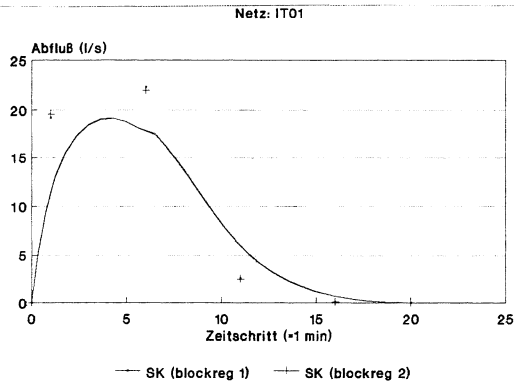


Gegenüberstellung der UH-Funktionen mit den ermittelten linearen
Speicheraskaden, alle UDC-Netze

Speicheraskade mit Blockregen 1 und 2

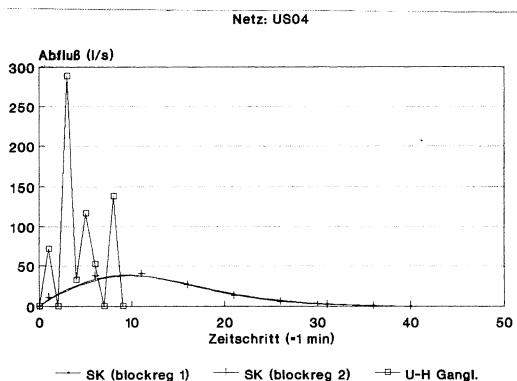
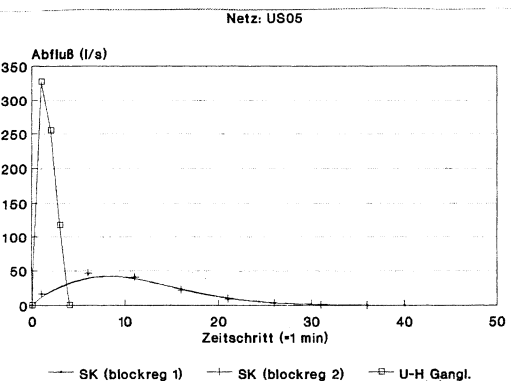
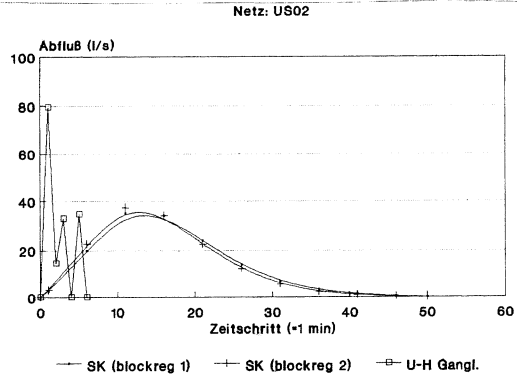
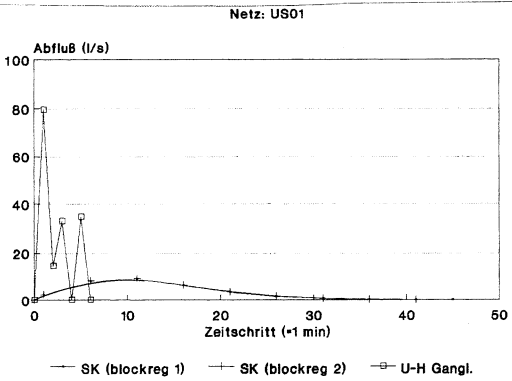
Gegenüberstellung der UH-Funktionen mit den ermittelten linearen Speicherkaskaden, alle UDC-Netze

Speicherkaskade mit Blockregen 1 und 2



Gegenüberstellung der UH-Funktionen mit den ermittelten linearen Speicherkaskaden, alle UDC-Netze

Speicherkaskade mit Blockregen 1 und 2



Kenndaten der Niederschlagsereignisse

Lfd. Nr.	Datename	Beginn der Messung Datum	Uhrzeit	Dauer eines Intervalls IDREIT	Anzahl der Intervalle IANZ/IANF/IANZ1/END	Aufsummierter Niederschlag	Verstärkungsfaktor RMULT	Aufsummierter verstärkter Niederschlag	Variabilität	Dauer
(-)	(-)	(-)	(-)	(min)	(min)	(mm)	(-)	(mm)	(-)	(min)
1	REG02	23.6.	14.48	1.0	45/ 4/ 39/ 0	3.49	1.0	3.49	1.159	29
2	REG03	26.6.	19.51	1.0	96/34/ 55/ 7	3.00	1.2	3.60	1.376	50
3	REG04	26.6.	15.10	1.0	12/ 7/ 5/ 0	0.83	100.0	3.08	1.709	5
4	REG05	27.6.	0.04	1.0	15/ 2/ 15/ 0	0.45	5.2	3.25	0.926	15
5	REG06	27.6.	19.38	1.0	25/ 2/ 25/ 0	0.14	10.0	1.40	2.343	29
6	REG07	27.6.	15.10	4.0	0/ 2/ 7/ 1	1.45	5.0	7.26	1.049	25
7	REG09	1.7.	15.27	1.0	102/ 0/102/ 0	1.93	5.0	9.65	1.359	102
8	REG10	4.7.	12.15	1.0	71/ 0/ 71/ 0	4.14	1.6	4.14	0.307	71
9	REG11	4.7.	14.02	1.0	101/ 1/101/ 0	3.21	1.0	3.21	1.096	101
10	REG12	5.7.	0.44	1.0	10/ 0/ 10/ 0	0.70	5.0	3.91	0.427	10
11	REG13	5.0.	0.56	1.0	31/ 0/ 31/ 0	1.24	5.0	6.21	0.756	31
12	REG14	5.0.	16.15	1.0	41/10/ 24/ 1	1.51	5.0	7.55	0.711	41
13	REG15	4.0.	9.36	1.0	45/ 1/ 44/ 0	2.05	1.0	2.05	0.531	44
14	REG16	7.0.	0.42	1.0	32/ 2/ 30/ 0	0.90	5.0	4.91	1.055	32
15	REG17	7.0.	16.49	1.0	41/ 9/ 41/ 5	1.00	5.0	5.02	1.251	46
16	REG18	8.0.	9.22	1.0	60/ 0/ 59/ 29	0.45	5.0	2.45	1.055	59
17	REG19	8.0.	13.51	1.0	60/ 0/ 60/ 26	1.00	5.0	5.40	1.179	60
18	REG21	9.0.	14.35	1.0	60/ 2/ 62/ 6	1.04	5.0	5.30	2.044	62
19	REG23	11.0.	12.57	5.0	3/ 0/ 3/ 0	0.45	5.0	2.27	1.010	3
20	REG24	16.0.	15.54	1.0	120/ 0/120/ 0	2.30	1.0	2.30	1.406	120
21	REG25A	30.0.	14.46	4.0	7/ 2/ 4/ 1	0.39	5.0	1.96	1.271	10
22	REG25B	30.0.	16.10	1.0	35/ 0/ 35/ 0	0.10	10.0	1.01	1.575	35
23	REG26	31.0.	13.30	1.0	29/ 0/ 29/ 1	1.09	5.0	5.47	1.069	29
24	REG27	31.0.	14.56	1.0	56/14/ 36/ 4	0.06	100.0	5.01	1.942	30
25	REG28	1.9.	10.31	1.0	24/ 2/ 25/ 1	0.05	5.0	4.23	0.010	25
26	REG29	7.9.	16.30	1.0	65/15/ 45/ 5	0.12	10.0	1.01	2.502	45
27	REG30	12.9.	13.01	1.0	14/ 0/ 6/ 6	0.15	10.0	1.07	1.090	6
28	REG40	23.5.	14.40	1.0	45/ 6/ 39/ 0	3.49	5.0	17.45	1.159	29
29	REG41	4.7.	12.15	1.0	75/ 0/ 71/ 0	4.14	5.0	20.70	0.307	71

IANZ ... Anzahl der abgespeicherten Niederschlagsintervalle

IANF ... Anzahl der Intervalle ohne Niederschlag am Anfang der Datei

IEND ... Anzahl der Intervalle ohne Niederschlag am Ende der Datei

IANZ1 ... Anzahl der zur M-A Simulation benutzten Niederschlagsintervalle

(IANZ1 = IANZ - IANF - IEND)