

KÖLNER GEOGRAPHISCHE ARBEITEN

HERAUSGEGEBEN DURCH

K. KAYSER

H. BREMER · B. FAUTZ · H. FISCHER

R. HERRMANN · W. HETZEL · K.-H. PFEFFER · O. TIMMERMANN

SCHRIFTFLEITUNG: H. SPATH

---

Heft 34

MATHEMATISCHE  
VORHERSAGEMODELLE ZUR  
GEWÄSSERGÜTE

I

WOLFHARD SYMADER

MULTIVARIATE NÄHRSTOFFUNTERSUCHUNGEN  
ZU VORHERSAGEZWECKEN IN  
FLIESSGEWÄSSERN AM NORDRAND DER EIFEL

II

HANS HERMANN RUMP

MATHEMATISCHE VORHERSAGEMODELLE  
FÜR PESTIZIDE UND SCHADSTOFFE  
IN GEWÄSSERN DER NIEDERRHEINISCHEN  
BUCHT UND DER NORDEIFEL

1976

GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN  
IM SELBSTVERLAG



MULTIVARIATE NÄHRSTOFFUNTERSUCHUNGEN ZU VORHERSAGEZWECKEN IN  
FLIESSGEWÄSSERN AM NORDRAND DER EIFEL

	S.	
1.	Einleitung	1
2.	Ziel der Untersuchung	2
3.	Die statistischen Verfahren	4
3.1	Die Hauptkomponentenanalyse	4
3.2	Die Ranggruppierung	6
3.3	Die Diskriminanzanalyse	7
3.3.1	Das Trennverfahren	7
3.3.2	Das Zuordnungsverfahren	9
3.4	Auswahl der Prediktoren	10
4.	Der Untersuchungsraum	12
4.1	Die Teilräume	12
4.1.1	Löß- und Schotterzone	13
4.1.2	Zone der Schotter und Hochflutlehme	13
4.1.3	Die Kalkgebiete	15
4.1.4	Zone der silikatischen Gesteine	15
4.2	Gruppierung der Einzugsgebiete	16
4.2.1	Wasserwirtschaftliche Versuchsstationen	17
4.2.2	Einzugsgebiete ohne Kalkanteil	18
4.2.3	Einzugsgebiete mit Kalkanteil	19
4.2.4	Einzugsgebiete der Mechnicher Triasbucht	19
4.2.5	Einzugsgebiete der Börde	19
5.	Das Untersuchungsprogramm	24
6.	Die Prediktoren	26
6.1	Raum - Zeitvariablen	26
6.2	Raumvariablen	28

	S.
7.	32
7.1	32
7.1.1	32
7.1.2	35
7.1.3	39
7.1.4	42
7.1.5	46
7.2	50
7.2.1	51
7.2.2	53
7.2.3	55
7.3	58
8.	
Einzugsgebiete	59
8.1	60
8.2	61
8.2.1	61
8.2.1.1	61
8.2.1.2	62
8.2.1.3	63
8.2.1.4	65
8.2.1.5	66
8.2.1.6	69
8.2.2	71
8.2.3	74
8.2.3.1	75
8.2.3.2	78
8.2.3.3	81

		S.
8.2.3.4	Mechernich	83
8.2.3.5	Kall	85
8.2.4	Landwirtschaftlich geprägte Einzugsgebiete größerer Erosionsgefährdung	88
8.2.4.1	Schwerfen	88
8.2.4.2	Embken	91
8.2.4.3	Wehebach	94
8.2.5	Einzugsgebiete mit vorwiegend fäkaler Belastung	96
8.2.5.1	Morenhoven	96
8.2.5.2	Arloff	100
8.2.5.3	Hellenthal	101
8.2.6	Einzugsgebiete mit stärkerer Belastung	102
8.2.6.1	Friesheim	103
8.2.6.2	Langenich	105
8.2.6.3	Weckhoven	108
8.2.7	stark belastete Einzugsgebiete	108
8.2.7.1	Weilerswist	109
8.2.7.2	Kühlseggen	111
8.2.7.3	Allerheiligen	114
8.3	Zusammenfassende Betrachtung der einzelnen Nährstoffe	116
8.4	Vorhersageversuch des Nährstoffverhaltens	121
8.5	Zusammenfassung	123
9.	Literatur	126
10.	Anhang	133

II

HANS HERMANN RUMP

MATHEMATISCHE VORHERSAGEMODELLE  
FÜR PESTIZIDE UND SCHADSTOFFE  
IN GEWÄSSERN DER NIEDERRHEINISCHEN  
BUCHT UND DER NORDEIFEL

122 Seiten, 1 Karte, 11 Abbildungen, 17 Tabellen und Anhang

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
	1
	2
1	2
2	7
3	11
3.1	11
3.2	13
3.3	14
3.4	15
4	19
4.1	19
4.2	22
4.3	22
	22
4.4	24
4.4.1	24
4.4.2	26
4.4.3	30
4.4.3.1	30
4.4.3.2	38
5	41
6	45
7	51
7.1	51
7.2	52
7.3	52
7.4	55
7.5	56

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>	
8	Die Modelle	58
8.1	Zeitmodelle	58
8.2	Raum-Zeit-Modelle	61
8.2.1	Organisch gebundenes Chlor + $\gamma$ -HCH	62
8.2.2	$\alpha$ -HCH	69
8.3	Raum-Modelle	72
9	Zustand der Gewässer im Untersuchungsgebiet	77
Zusammenfassung		91
Literaturverzeichnis		92
Anhang:		
Zeit-Modelle		101
Raum-Modelle		108
Übersichtskarte		