



**SCHRIFTEN**

**71**

**Beiträge zu Oberflächenabfluß  
und Stoffabtrag bei  
künstlichen Starkniederschlägen**

- I. Der künstliche Starkniederschlag der transportablen Beregnungsanlage nach Karl und Toldrian
- II. Oberflächenabfluß und Bodenerosion bei künstlichen Starkniederschlägen
- III. Oberflächenabfluß und Stoffabtrag von landwirtschaftlich genutzten Flächen
- IV. Direktabfluß, Versickerung und Bodenabtrag in Waldbeständen
- V. Einfluß der morpho-pedologischen Eigenschaften auf Infiltration und Abflußverhalten von Waldstandorten

Bibliothek des Fachgebietes  
Hydraulik und Hydrologie

Technische Hochschule Darmstadt  
D-6100 Darmstadt/Petersenstraße



**Kommissionsvertrieb  
Verlag Paul Parey  
Hamburg und Berlin**

2533

Inv.-Nr. \_\_\_\_\_  
**WAR TU Darmstadt**



57501570

**1985**

## VII

I N H A L T	SEITE
V O R W O R T	V
I. DER KÜNSTLICHE STARKNIEDERSCHLAG DER TRANSPORTABLEN BEREGNUNGSANLAGE NACH KARL UND TOLDRIAN von Günther Bunza, Hans-Eckard Deisenhofer, Johann Karl, Michael Porzelt, Johann Riedl	1
1. EINFÜHRUNG	3
2. DIE TRANSPORTABLE EROSIONSMESSANLAGE NACH KARL UND TOLDRIAN	5
2.1 Die technischen Daten	5
2.2 Der künstliche Starkniederschlag	7
2.2.1 Die Niederschlagsintensitäten	7
2.2.2 Die Tropfenstruktur	7
2.2.2.1 Die Tropfengrößen	7
2.2.2.1.1 Die Versuchseinrichtung	8
2.2.2.1.2 Die Wägung der Tropfen	8
2.2.2.1.3 Die fotografische Aufnahme der Tropfen	10
2.2.2.1.4 Die Größenklassenverteilung der Tropfen	12
2.2.2.1.5 Die räumliche Verteilung der Größen- klassen der Tropfen	13
2.2.3 Die Niederschlagsstruktur	14
2.2.3.1 Das Tropfenspektrum einer Niederdruck- düse und seine räumliche Verteilung	14
2.2.3.2 Das Tropfenspektrum im Versuchsfeld	17
2.2.4 Die zeitliche Verteilung	18
2.2.5 Die kinetische Energie	20
2.2.5.1 Die Methodik	21
2.2.5.2 Die kinetische Energie der Tropfen	22
2.2.5.3 Die kinetische Energie einer Nieder- druckdüse	29
2.2.5.4 Die kinetische Energie auf der Ver- suchsfläche	31

## VIII

	SEITE	
2.3	Der Einsatz im Gelände	33
2.3.1	Ablaufschema der Versuche	33
3.	ZUSAMMENFASSUNG	34
4.	SCHRIFTTUM	34
II.	OBERFLÄCHENABFLUSS UND BODENEROSION BEI KÜNSTLICHEN STARKNIEDERSCHLÄGEN von Johann Karl, Michael Porzelt und Günther Bunza	37
1.	VORBEMERKUNG	39
1.1	Die untersuchten Standorte und Vege- tationsformen	40
1.2	Zusammenarbeit mit anderen Institutionen	40
2.	DIE ERGEBNISSE	41
2.1	Wälder	42
2.1.1	Wälder der montanen Stufe	42
2.1.2	Wälder in Truppenübungsplätzen und in Mittelgebirgen	45
2.2	Alpine Krummholz- und Zwergstrauch- bestände	51
2.3	Grünland im alpinen und außeralpinen Bereich	52
2.4	Ackerflächen ohne Mais	67
2.5	Maiskulturen	69
2.6	Hopfenkulturen	86
2.7	Sonderuntersuchungen	89
2.7.1	Brachflächen	89
2.7.2	Alpine Skipisten	89
2.7.3	Anbruchsflächen	93

2.7.4	Ingenieurbiologisch behandelte Flächen	93
2.7.5	Wirkung von Müllkompost	97
2.7.6	Weinberge	97
2.7.7	Truppenübungsplätze	98
3.	ZUSAMMENFASSUNG	98
4.	SCHRIFTTUM	100
III.	OBERFLÄCHENABFLUSS UND STOFFABTRAG VON LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTEN FLÄCHEN - UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE AUS DEM EINZUGS- GEBIET EINER TRINKWASSERTALSPERRE von Konrad Mollenhauer, Sabine Müller und Botho Wohlrab	103
1.	EINFÜHRUNG	105
1.1	Zielsetzung	105
1.2	Forschungskonzept	106
1.2.1	Berechnungsversuche	106
1.2.2	Dauerauffanganlagen	107
1.2.3	Teileinzugsgebiete	108
1.3.	Untersuchungsgebiet	109
1.4	Wasseranalytik, standortkundliche Unter- suchungen und Niederschlagsmessungen	110
2.	BEREGNUNGSVERSUCHE UND IHRE ERGEBNISSE	111
2.1	Berechnungsmethode, versuchsflächen- bedingte Einflüsse auf den Ober- flächenabfluß	115
2.2	Oberflächenabfluß in Abhängigkeit von Gefügestabilität, Bodenfeuchte, Bewirt- schaftung und Pflanzenbestand	117

	SEITE	
2.3	Oberflächenabfluß und Bodenabtrag	124
2.4	Abtrag von Nähr- bzw. Stör- und Schadstoffen	129
3.	OBERFLÄCHENABFLUSS UND STOFFABTRAG LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTER FLÄCHEN UNTER DEM EINFLUSS NATÜRLICHER NIEDER- SCHLÄGE (DAUERAUFFANGANLAGEN)	139
3.1	Problemstellung	139
3.2	Methodische Fragen	140
3.3	Versuchsstandorte	144
3.4	Die Niederschlagssituation und ihre Bewertung	146
3.5	Oberflächenabflüsse der verschiedenen Versuchsstandorte	148
3.5.1	Grünlandstandort GI	156
3.5.2	Grünlandstandort GII	157
3.5.3	Ackerstandort AI	158
3.5.4	Ackerstandort AII	159
3.6	Stoffabträge bei Oberflächenabflüssen	160
3.6.1	Ausgewählte Einzelfälle	161
3.6.2	Stickstoff- und Phosphor-Frachtsummen	169
3.7	Schlußbemerkungen; Erosionskartierungen	173
4.	SCHLUSSBETRACHTUNG	174
4.1	Oberflächenabfluß	174
4.2	Stoffabtrag mit dem Oberflächenabfluß	177
4.3	Folgerungen	179
5.	ZUSAMMENFASSUNG	181
6.	SCHRIFTTUM	181

	SEITE	
IV.	DIREKTABFLUSS, VERSICKERUNG UND BODEN- ABTRAG IN WALDBESTÄNDEN - MESSUNGEN MIT EINER TRANSPORTABLEN BERECHNUNGSANLAGE IN BADEN-WÜRTTEMBERG von Olaf Schwarz	185
1.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	187
2.	UNTERSUCHUNGSMETHODE	188
3.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	191
3.1	Wuchsgebiet Oberrheinisches Tiefland	191
3.2	Wuchsbezirk Schönbuch	197
3.2.1	Vorbemerkung	197
3.2.2	Oberflächenabfluß und Bodenerosion	198
3.2.3	Minimale Infiltrationsrate	206
3.2.4	Natürlicher Oberflächenabfluß auf Waldböden	213
3.2.5	Zwischenabfluß	214
3.3	Einzelwuchsbezirk Südschwarzwald	221
3.3.1	Vergleich von Wald und Weide	221
4.	ZUSAMMENFASSUNG	226
5.	SCHRIFTTUM	228
V.	EINFLUSS MORPHO-PEDOLOGISCHER EIGENSCHAFTEN AUF INFILTRATION UND ABFLUSSVERHALTEN VON WALDSTANDORTEN von Friedrich Lehnardt	231

	SEITE
1. EINFÜHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG	233
2. STANDÖRTLICHE GEGEBENHEITEN DER VERSUCHSGEBIETE	234
3. UNTERSUCHUNGSMETHODEN	236
4. ERGEBNISSE	237
4.1 Forschungsgebiet Krofdorf	239
4.1.1 Bodenphysikalische Kennwerte	239
4.1.2 Berechnungsversuche Herbst 1973 und Frühjahr 1974	241
4.2 Berechnungsexperimente in anderen Gebieten	253
5. ZUSAMMENFASSUNG	258
6. SCHRIFTTUM	259

VERZEICHNIS DER PUBLIKATIONEN DES DEUTSCHEN VERBANDES  
FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU e.V. (DVWK)