



# NACHRICHTENBLATT FÜR DEN PFLANZENSCHUTZDIENST IN DER DDR

Neue Folge · Jahrgang 25 · Der ganzen Reihe 51. Jahrgang

Heft 2 · 1971

Sektion Polytechnik des Pädagogischen Instituts Güstrow

Ernst BÖHME

## Zur Anwendung von Herbiziden im Winterrapsanbau

### 1. Einleitung

Von den Ölfrüchten, die in der DDR angebaut werden können, bringt der Winterraps mit Abstand die höchsten Erträge. Dementsprechend werden jährlich etwa 90 000 bis 120 000 ha Winterraps bei einer Gesamtölfruchtanbaufläche von 125 000 bis 160 000 ha angebaut (o. V., 1968). Auf Grund seiner klimatischen Ansprüche gedeiht der Winterraps in den mehr maritim beeinflussten Nordbezirken der DDR besser als in den kontinentalen Lagen der mittleren Bezirke. Nach HOFFMANN (1967) kann daher in den Landwirtschaftsbetrieben der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg je nach Boden der Winterrapsanbau auf 5 bis 10 % der Anbaufläche ausgedehnt werden. Um den Anbau mit modernen Geräten und Maschinen vornehmen zu können, z. B. durch Einsatz des Mähdreschers E 512, sind im Rahmen der Kooperation zwischen den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben Schlaggrößen von 200 bis 300 ha zu schaffen (o. V., 1969). Diese Entwicklung macht es unserer Meinung nach notwendig, hinsichtlich der Anbautechnik, insbesondere der Pflegearbeiten, neue Überlegungen anzustellen. Da in den letzten Jahren durch verschiedene Autoren (AMME, 1967; BÖHME, 1969; LÖTTGE, 1968; SCHRÖDER, 1967; SCHRÖDER und PETER, 1969) bei Futterkohl, einer mit dem Winterraps botanisch sehr nahe verwandten Kulturpflanze, durch den Herbizideinsatz sehr gute Ergebnisse erreicht wurden, lag der Gedanke nahe, auch beim Winterrapsanbau den Herbizideinsatz zu prüfen. Dabei gilt es, durch die chemische Unkrautbekämpfung nicht nur die Unkräuter zu bekämpfen und höhere Erträge zu erreichen, sondern auch das aufgelaufene Getreide bei Getreidevorfrucht zu beseitigen. Die Tatsache, daß auf der 9. Britischen Unkrautbekämpfungskonferenz in Brighton (o. V., 1968) über erste Herbizidversuche zu Raps berichtet wurde, bestärkte uns, auch unter unseren Anbaubedingungen die Frage des Herbizideinsatzes bei unserer wichtigsten Ölfrucht, Winterraps, zu untersuchen.

### 2. Versuchsdurchführung

#### 2.1. Standort und Anbautechnik

Der Versuch wurde auf dem Versuchsfeld des Pädagogischen Instituts Güstrow angelegt. Die Bodenuntersuchungen ergaben folgende Werte:

Bodenart: sl; pH-Wert: 6,7; mg  $P_2O_5$ : 35; mg  $K_2O$ : 19.

Nach der Vorfrucht Leguminosengemenge erfolgte am 21. 8. 1968 die Aussaat der Sorte 'Groß Lüsewitzer Spätsaatverträglicher' (Pollux) mit 8 kg/ha bei einer Reihenentfernung von 25 cm. Folgende Düngermengen wurden verabreicht:

120 kg/ha  $K_2O$  als 40%iges Kali

72 kg/ha  $P_2O_5$  als Superphosphat

100 kg/ha N als Kalkammonsalpeter

Am 10. 7. 1969 wurde der Raps gemäht und in Hocken zur Nachreife aufgestellt. Zehn Tage später erfolgte mit dem Parzellendrescher der Firma P. Polikeit, Halle, der Rapsdrusch, die Reinigung wurde mit dem Steigsichter vorgenommen.

#### 2.2. Herbizidanwendung und Bonitur

Für den Herbizideinsatz im Versuchsjahr 1968/69 standen uns folgende 5 Herbizide zur Verfügung (Tab. 1).

In Auswertung des Prospektmaterials der Herstellerfirmen sowie erzielter Ergebnisse bei Futterkohlversuchen wählten wir folgende Versuchsglieder (Tab. 2) aus.

Um die Wirkung der Mittel sowohl auf die Kulturpflanze als auch auf die Unkräuter ermitteln zu können, wurden sie jeweils auf ein Teilstück ohne Kulturpflanze (Block a) und mit Kulturpflanze (Block b) ausgebracht. Die Vorauflaufbehandlung (VA) erfolgte einen Tag nach der Aussaat am 22. 8. 1968, die Nachauflaufbehandlung (NA) am 19. 9. 1968 bei Bildung des 4. Blattes des Winterrapses. Die Wirkung der Herbizide auf die Kulturpflanze (Phytotoxizität) und auf die Unkräuter (herbizide Wirksamkeit) wurde, entsprechend der

Tabelle 1  
Übersicht über die angewandten Herbizide

Kurzbezeichnung des Wirkstoffes	Chemische Bezeichnung	Herstellerfirma
Desmetryn	2-Methylmercapto-4-methylamino-6-isopropylamino-s-triazin	VEB Farbenfabrik Wolfen
Simazin	2-Chlor-4, 6-bis-äthylamino-1, 3, 5-triazin	VEB Farbenfabrik Wolfen
Propachlor	N-isopropyl-2-chloroacetanilid	Monsanto Europe Brüssel
Alachlor	2-chloro-2', 6'-diäthyl-N-(methoxymethyl) acetanilid	Monsanto Europe Brüssel
Aziprotryn	2-azido-4-isopropylamino-6-methylmercapto-s-triazin	CIBA Basel

Tabelle 2  
Übersicht über die Versuchsglieder des Winterrapsversuches

Versuchsglied	Mittelmenge kg/ha	Mittel	Anwendungszeit
1	—	ohne Bekämpfung	—
2	0,3	Desmetryn	VA
3	0,3	Desmetryn	NA
4	2,0	Alachlor	VA
5	2,0	Alachlor	NA
6	3,0	Propachlor	VA
7	3,0	Propachlor	NA
8	2,0	Aziprotryn	VA
9	2,0	Aziprotryn	NA
10	0,7	Simazin	VA
11	0,7	Simazin	NA

Tabelle 3  
Übersicht über die Durchführung der Bonituren

Bonitur	Block b (mit Kulturpflanze)	Block a (ohne Kulturpflanze)
1.	9. 9. 1968 Herbst	10. 10. 1968 Herbst
2.	10. 10. 1968 Herbst	8. 5. 1969 Frühjahr
3.	16. 4. 1969 Frühjahr	10. 7. 1969 Ernte
4.	8. 5. 1969 Frühjahr	—
5.	10. 7. 1969 Ernte	—

Tabelle 4  
Einfluß der Herbizidanwendung auf den Kulturpflanzenbestand (Note 1 bis 9, \* bezeichnet aufgetretene Schäden in zwei Stufen)

Versuchsglied	Bonituren				
	1.	2.	3.	4.	5.
1	2	2	8	7	5
2	2	1	8	6	3
3	—	2**	8	8	4
4	2	1	8	6	2
5	—	2	8	6	2
6	2	2	7	5	2
7	—	1	6	4	2
8	2	3*	6	4	2
9	—	2*	6	5	2
10	3*	4**	8	7	3
11	—	3**	8	8	3

Tabelle 5  
Herbizidschäden an Winterraps

Versuchsglied	Schädigung an Kulturpflanze
3	Blattaufhellung, Blattspitzen vertrocknen zum Teil
8	lückiger Bestand, Pflanzen in der Entwicklung zurück
9	lückiger Bestand, Pflanzen in der Entwicklung zurück
10	Gelbwerden der Keimpflanzen, Pflanzen sterben z. T. ab
11	Nekrosen auf den Blattspreiten, Pflanzen in der Entwicklung zurück

TGL 80-21168, Blatt 4, für landwirtschaftliche Versuche bzw. der Anleitung für Herbizidversuche der BZA ermittelt. Die Bonituren wurden zu folgenden Terminen vorgenommen (Tab. 3).

### 3. Versuchsergebnisse

#### 3.1. Wirkung der Herbizide auf den Winterraps

Die Ergebnisse der Bestandbonituren sind in Tab. 4 zusammengestellt.

Der Winterraps lief bei allen Versuchsgliedern gut auf, der Aufgang konnte durchweg mit der Note 2 (sehr gut bis gut) bewertet werden. Bei 5 Versuchsgliedern traten durch die Herbizidwirkung leichte bis mittlere Schäden am Winterraps auf, die sich im einzelnen wie folgt auswirkten (Tab. 5).

Während im Herbst bei den nichtgeschädigten Versuchsgliedern ein guter bis sehr guter Bestand vorhanden war, zeigte die erste Frühjahrsbonitur im April weniger gute Ergebnisse. Im Laufe der Vegetation verbesserten sich die Bestände ständig, und zur Ernte konnten sie mit gut bis ausreichend bewertet werden, was das starke Regenerationsvermögen des Winterrapses unterstreicht. Tab. 6 gibt die Samenerträge und die Pflanzenanzahl/m<sup>2</sup> zur Ernte wieder.

Beim Versuchsglied 1 ohne Herbizidanwendung waren 48 Pflanzen/m<sup>2</sup> vorhanden, was nach SEIFFERT (1965) einem durchschnittlichen Rapsbestand entspricht. Die Höchsterträge wurden jedoch bei geringerer Pflanzenanzahl erreicht, was das große Ertragspotential der Einzelpflanze bei Winterraps unterstreicht. Durch die Herbizidanwendung wurde ein gewisser Ausdünnereffekt erreicht, was zu einer starken Entwicklung der Einzelpflanze, insbesondere der Verzweigung, führte und so die Mehrerträge der Versuchsglieder 9, 11, 4, 5 und 8 erklärt. Bei den Versuchsgliedern 3 und 10 war die Wirkung der Herbizide auf die Kulturpflanze (Phytotoxizität) zu stark und führte zu Beständen mit zu geringer Pflanzenanzahl, so daß gegenüber unbehandelt Mindererträge von 26,9 bzw. 23,6 % auftraten.

#### 3.2. Wirkung der Herbizide auf die Unkräuter

Die herbizide Wirksamkeit der angewandten Mittel wurde auf den Block a (ohne Kulturpflanze) mit Hilfe des Deckungsgrades und des Bekämpfungserfolges ermittelt (Tab. 7).

Die Ergebnisse zeigen, daß durch die Herbizidanwendung im Herbst die Verunkrautung im Vergleich zu unbehandelt erheblich vermindert wurde. Bis zum Mai nahm sie wieder zu. Bei der Ernte dagegen lag sie wieder unter der Frühjahrsbonitur, weil bereits einige Unkrautarten ihre Entwicklung abgeschlossen hatten. Die einzelnen Herbizide wirkten auf die Unkräuter recht unterschiedlich. Die beste herbizide Wirksamkeit zeigten Simazin, Aziprotryn sowie Alachlor und Propachlor. Desmetryn dagegen konnte nicht befriedigen. Alachlor und Propachlor hatten bei der Voraufbehandlung eine bessere unkrautvernichtende Wirkung als bei Nachaufbehandlung. Bei den übrigen Mitteln war es umgekehrt. Über die Wirkung auf die zehn Hauptunkräuter gibt die Tab. 8 Auskunft. Daraus ergibt sich, daß durch Desmetryn nur 2 Arten, der Weiße Gänsefuß und die Ehrenpreisarten, bekämpft wurden, und so erklärt sich der relativ hohe Gesamtdeckungsgrad. Mit den übrigen Mitteln wurden bedeutend mehr Unkräuter

Tabelle 6

Einfluß der Herbizide auf die Pflanzenanzahl und den Ertrag

Versuchs- glied	Pflanzen/m <sup>2</sup>		Samenertrag	
	abs.	rel.	dt. ha	rel.
1	48	100,0	21,2	100,0
2	32	66,6	22,1	104,2
3	20	41,7	15,5	73,1
4	28	58,3	22,7	107,0
5	32	66,6	22,4	105,6
6	28	58,3	21,6	101,8
7	36	75,0	21,5	101,4
8	32	66,6	22,3	105,3
9	36	75,0	24,6	116,0
10	20	41,7	16,2	76,4
11	32	66,6	23,4	110,6

Tabelle 7

Einfluß der Herbizide auf die Unkräuter  
(Gesamtdeckungsgrad in %, Bekämpfungserfolg Noten 1 bis 9)

Versuchs- glied	1. Bonitur		2. Bonitur		3. Bonitur	
	D	BK	D	BK	D	BK
1	100,0	—	100,0	—	100,0	—
2	50,0	8	81,2	9	83,3	9
3	33,3	7	62,5	9	44,4	8
4	8,3	4	27,5	7	16,6	6
5	25,0	6	43,8	8	22,2	6
6	13,3	5	50,0	8	16,6	6
7	8,3	4	62,5	8	38,8	8
8	8,3	4	18,7	6	16,6	6
9	8,3	4	7,5	4	22,2	6
10	16,6	6	10,0	5	16,6	6
11	3,3	3	2,5	2	16,6	6

ter bekämpft, 8 Arten durch Simazin, 5 bis 7 Arten durch Aziprotryn und 3 bis 6 Arten durch Alachlor. Besonders wichtig erscheint die Tatsache, daß durch Aziprotryn und Alachlor das Hirtentäschelkraut und durch Aziprotryn die Vogelmiere vernichtet werden können. Die im Prospektmaterial (o. V.) getroffenen Aussagen über die Bekämpfbarkeit der Unkrautarten konnten durch die Ergebnisse größtenteils bestätigt werden.

### 3.3. Beziehungen zwischen Ertrag, Phytotoxizität und herbizider Wirksamkeit

Um Schlußfolgerungen für den Herbizideinsatz bei Winterraps ziehen zu können, müssen die erzielten Er-

Tabelle 8

Wirkung der Herbizide auf die 10 Hauptunkräuter (+ Unkrautart bekämpft, — Unkrautart nicht bekämpft)

Lfd Nr.	Unkraut	Desmetryn		Alachlor		Propachlor		Aziprotryn		Simazin	
		VA	NA	VA	NA	VA	NA	VA	NA	VA	NA
1.	Ehrenpreisarten ( <i>Veronica</i> spp.)	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+
2.	Einjährige Rispe ( <i>Poa annua</i> )	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
3.	Hirtentäschelkraut ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	—	—	+	—	—	+	+	+	+	+
4.	Klatschmohn ( <i>Papaver rhoeas</i> )	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
5.	Gemeines Kreuzkraut ( <i>Senecio vulgaris</i> )	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+
6.	Gemeine Quecke ( <i>Apropyron repens</i> )	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Storchnabelarten ( <i>Geranium</i> spp.)	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Geruchlose Strandkamille ( <i>Tripleurospernum inodorum</i> )	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
9.	Vogelmiere ( <i>Stellaria media</i> )	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
10.	Weißer Gänsefuß ( <i>Chenopodium album</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

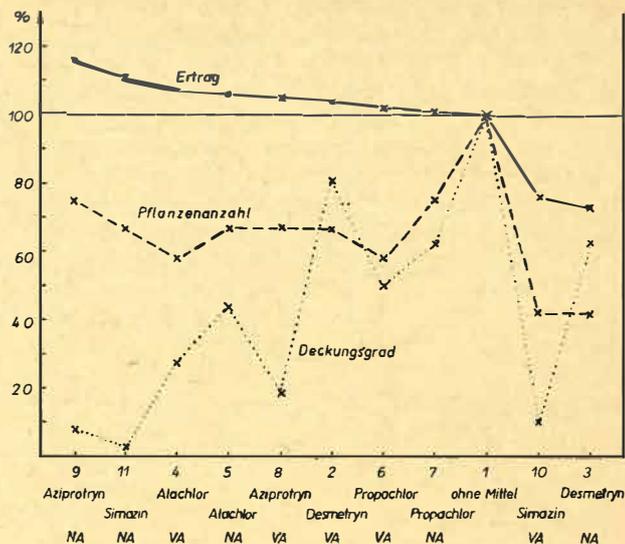


Abb. 1. Beziehungen zwischen Ertrag, Pflanzenanzahl und Deckungsgrad

gebnisse komplex betrachtet und ausgewertet werden. In Abbildung 1 sind die entscheidenden Größen Ertrag, Pflanzenanzahl und Deckungsgrad der Unkräuter in ihren Wechselbeziehungen dargestellt. Die Abbildung zeigt deutlich, daß der Ertrag von der Pflanzenanzahl/m<sup>2</sup> und der Größe der Verunkrautung (Deckungsgrad) bestimmt wird. So brachten die Versuchsglieder 9, 11, 4 sowie 5 und 8 deshalb den höchsten Ertrag, weil eine gute herbizide Wirksamkeit vorhanden war und die Wirkung auf die Kulturpflanzen (Phytotoxizität) in Grenzen blieb, so daß zur Ernte ausreichend Pflanzen vorhanden waren. Bei den Versuchsgliedern 2, 6 und 7 wurden auf Grund hoher Verunkrautung nur geringe Mehrerträge gegenüber unbehandelt erzielt. Bei den Versuchsgliedern 10 und 3 führten die Herbizide zu stärkeren Schäden an den Kulturpflanzen und damit zu einer geringen Pflanzenanzahl, so daß erhebliche Mindererträge auftraten.

### 4. Zusammenfassung

Auf dem Versuchsfeld des Pädagogischen Instituts Güstrow wurden im Versuchsjahr 1968/69 Desmetryn,

Propachlor, Alachlor, Aziprotryn und Simazin zur Vor- und Nachaufaufanwendung zur Unkrautbekämpfung bei Winterraps eingesetzt. Der Versuch brachte folgende Ergebnisse: Die Anwendung von Herbiziden zu Winterraps ist auch unter den Bedingungen des Nordens der DDR grundsätzlich möglich. Von den geprüften Herbiziden hatten Aziprotryn, Simazin und Alachlor eine gute herbizide Wirksamkeit. Dagegen konnte die unkrautvernichtende Wirkung von Propachlor und Desmetryn nicht befriedigen. Beim Winterraps wurden im Herbst Schäden durch Simazin, Aziprotryn und Desmetryn verursacht. Führen die Schäden am Kulturpflanzenbestand nur zu einem Ausdünneneffekt, so daß zur Ernte noch ausreichend Pflanzen/m<sup>2</sup> vorhanden sind, kann dies gegenüber zu dichten Beständen von Vorteil sein. Bei Anwendung von Alachlor, Simazin und Aziprotryn wurden gegenüber unbehandelt Mehrerträge an Samen von 5,6 bis 16,0 % erreicht. Der höchste Ertrag wurde erzielt bei einem niedrigen Deckungsgrad der Unkräuter und einer mittleren Pflanzenanzahl zur Ernte (30 bis 40 Pflanzen/m<sup>2</sup>).

Die einjährigen Ergebnisse lassen noch keine allgemeingültigen Schlußfolgerungen zu. Die Versuche werden fortgesetzt, um der landwirtschaftlichen Praxis bei Vorliegen mehrjähriger Ergebnisse Empfehlungen für den Herbizideinsatz geben zu können.

#### Резюме

О применении гербицидов при возделывании озимого рапса

На опытном поле Педагогического института Гюстров в 1968/69 гг. в посевах озимого ранса применялись десметрин, пропахлор, алахлор, азипротрин, симазин по довсходовой и послевсходовой технологии. Опыт привел к следующим результатам:

Принципиально применение гербицидов в посевах рапса возможно и в условиях севера ГДР. Из проверенных средств хорошими гербицидными свойствами отличались средства мезоран, W 6658 и лассо, а действие рамрода и топузина не удовлетворяло. Осенью средства W 6658, мезоран и топузин вызывали повреждения рапса. Если повреждения культурных растений ограничиваются эффектом прорезывания посева, так что к моменту уборки на м<sup>2</sup> имеется достаточное количество растений, то это может быть положительным по сравнению с загущенными посевами. В вариантах с применением средств лассо, W 6658 и мезоран отмечались прибавки урожая семян от 5,6 до 16,0% по сравнению с необработанными вариантами. Наибольшие урожаи собирали при низкой сомкнутости сорняков и среднем количестве растений на

площади к моменту урожая (30—40 растений/м<sup>2</sup>). Однолетние результаты не позволяют еще делать общезначимых выводов. Опыты будут продолжены, с тем, чтобы можно было дать практике рекомендации о применении гербицидов.

#### Summary

On the application of herbicides with winter rape

On the experimental field of the Güstrow Pedagogic Institute the herbicides Desmetryn, Propachlor, Alachlor, Aziprotryn and Simazin were applied before and after emergence for weed control on winter rape, in 1968/69. The following results were obtained:

On principle, herbicide application with winter rape is possible also under the conditions of the northern part of the GDR. Aziprotryn, Simazin and Alachlor produced good herbicidal effects, while the weed-controlling effect of Propachlor and Desmetryn was not found to be satisfactory. In autumn, Simazin, Aziprotryn, and Desmetryn caused damage to winter rape. If this damage to the cultivated plants produces only a thinning effect so that there are still sufficient plants per m<sup>2</sup> left by the time of harvest, this might be of some advantage as compared with excessive stand density. Application of Alachlor, Simazin and Aziprotryn increased seed yields by 5.6 to 16.0 per cent as compared with the untreated control. The highest yield was achieved at a low covering rate of the weeds and a medium number of cultivated plants per unit area at the time of harvesting (30 to 40 plants per m<sup>2</sup>). However, these one-year results do not yet permit general conclusions. The experiments will, therefore, be continued in order to provide practical farming with certain recommendation on herbicide use based on the test results of several years.

#### Literatur

- AMME, M.: Topusyn, ein neues Mittel zur Unkrautbekämpfung in Vermehrungsbeständen von Markstammkohl und Grobkohlarten. Saat- u. Pflanzgut 8 (1967), S. 78-88  
 BOHME, E.: Untersuchungen zum Herbizideinsatz bei Futterkohl. Wiss. Z. Pädagog. Inst. Güstrow 7 (1968/69), Sondernr. S. 55-61  
 HOFFMANN, H.-W.: Untersuchungen über den Einfluß von Klima und Boden sowie einiger pflanzenbaulicher Maßnahmen auf Ertrag von Winterraps als Voraussetzung für standortgerechte Anbauerweiterung in den Bezirken Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. Rostock, Univ. Diss. 1967.  
 LOTTGE, W.: Hinweise für die Unkrautbekämpfung in Markstammkohl mit Topusyn. Feldwirtsch. 9 (1968), S. 126-128  
 SCHRÖDER, G.: Unkrautbekämpfung im Drill-Saat-Futterkohl mit Herbiziden. Inform. sozial. Landwirtsch. Bez. Schwerin 5 (1967), S. 299-303  
 SCHRÖDER, G.; PETTER, H.: Zur Anwendung von Topusyn im Futterkohl-anbau. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 23 (1969), S. 134 bis 138  
 SEIFFERT, M.: Landwirtschaftlicher Pflanzenbau. Berlin, 1965, VEB Dt. Landwirtschafts-Verl.  
 o. V.: Produktion von Öl- und Faserpflanzen. Handbücherei des Genossenschaftsbauern. Berlin, 1969, VEB Dt. Landwirtschafts-Verl.  
 o. V.: Proceedings of the 9. British Weed-Control-Conference 18th - 21st November 1968, Brighthon  
 o. V.: Prospekte der Herstellerfirmen  
 o. V.: Statist. Jahrb. DDR, 1968

Aus dem Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Dietmar WAGENBRETH und Reinhard TROMMER

## Eine einfache Biotest-Methode zur Bestimmung der Einwaschung von Herbiziden in Bodensäulen sowie Möglichkeiten zur mathematisch-statistischen Auswertung

### 1. Einleitung

Die Einwaschbarkeit von Herbiziden in Böden ist ein Faktor, der in starkem Maße über die Wirkung der Präparate und oft auch über ihre Selektivität entscheidet.

Die Ermittlung der Eindringungstiefe in natürlichem Boden geschieht durch Analysen an Proben, die aus sukzessiven Bodentiefen entnommen worden sind. Bei Modellbodensäulen wird entweder der Durchlauf ana-