

WACHSTUM UND ENTWICKLUNG DER RAPSSCHOTE IN ABHÄNGIGKEIT VON IHRER INSERTION AN DER PFLANZE UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES VERLAUFS DER RESERVE-STOFFSYNTHESE

- EIN BEITRAG ZUR ERTRAGSSTRUKTUR DES RAPSES -

Von Wulf Diepenbrock

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Christian-Albrechts-Universität Kiel, Bundesrepublik Deutschland

EINLEITUNG

Die bedeutendste Komponente des Rapsertrages ist die Anzahl der pro Flächeneinheit gebildeten Schoten. Diese stammen sowohl von Haupttrieben als auch von Seitentrieben der Einzelpflanzen. Bei niedriger Bestandesdichte ist der Anteil der Schoten von Seitentrieben an der Gesamtschotenzahl/Fläche relativ gross, bei hoher Bestandesdichte relativ gering. In Gefässversuchen wurde unter teilkontrollierten Gewächshausbedingungen das Wachstum und die Entwicklung von Schoten unterschiedlicher Herkunft untersucht. Es sollte geprüft werden, ob und in welchem Ausmass sich Schoten des Haupttriebes von denen der Seitentriebe hinsichtlich qualitativer und quantitativer Eigenschaften während der Reifung unterscheiden.

MATERIAL UND METHODEN

An erucasäurefreien Einzelpflanzen der Sommerrapssorte Erglu wurden jeweils die 15 unteren Blüten am Haupttrieb sowie am 2., 3., 4. und 5. Seitentrieb von Hand bestäubt. An jedem Trieb konnten am 8., 16. und 24. Tag nach Bestäubung (T.n.B.) drei und am 32., 40. und 48 T.n.B. jeweils zwei Schoten geerntet werden. Das Datenmaterial wurde varianzanalytisch ausgewertet. Die in den Tabellen und Abbildungen dargestellten Signifikanzgrenzen sind für eine 5 %-ige Irrtumswahrscheinlichkeit errechnet worden.

ERGEBNISSE

Tab. 1 zeigt die Samentrockenmasse/Schote am Haupttrieb und am 2., 3., 4. und 5. Seitentrieb zur Reife.

TABELLE 1

SAMENTROCKENMASSE (STM)/SCHOTE ZUR REIFE AM HAUPTTRIEB SOWIE AM 2., 3., 4. UND 5. SEITENTRIEB

	Haupt- trieb	2. Seiten- trieb	3. Seiten- trieb	4. Seiten- trieb	5. Seiten- trieb	GD <sub>05</sub>
STM (mg)	108,3	94,4	92,4	82,8	84,9	6,6

Am Haupttrieb wurden die ertragsreichsten Schoten herausgebildet, gefolgt vom 2. und 3. Seitentrieb und vom 4. und 5. Seitentrieb. Im Verlauf der Reifung ergeben sich in der Wachstumsdynamik triebspezifische Unterschiede. Die Trockenmassenzuwachsraten streben dem Maximum am 20. T.n.B. mit unterschiedlicher Intensität zu (Abb. 1). Dabei bleiben die Samen des 4. und 5. Seitentriebes hinter denen der oberen Triebe deutlich zurück. Am Haupttrieb bleibt der hohe Stand der Zuwachsraten bis zum 28. Tag erhalten,

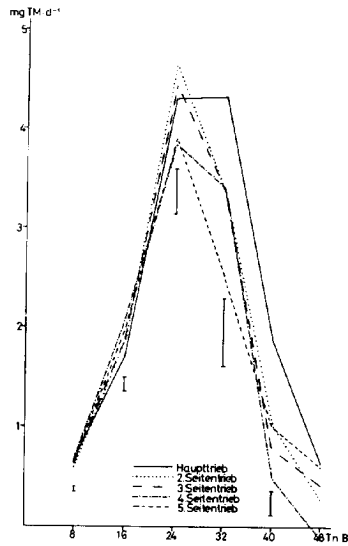


ABB. 1

TROCKENMASSEZUWACHSRATEN DER SAMEN/SCHOTE UNTER DEM EINFLUSS DER SCHOTEN-  
INSERTION AN DER PFLANZE

während an den Seitentrieben zu diesem Zeitpunkt sinkende Raten festzustellen sind. Im Bereich allgemein abnehmender Zuwachsraten erbringen die Samen des Haupttriebes am 36. Tag die signifikant höchste Leistung. Am 44. Tag werden durch die Schoteninsertion allenfalls tendenzielle Unterschiede hervorgerufen. Aus Tab. 2 geht hervor, dass das Einzelkorngewicht (EKG) des 4. und 5. Seitentriebes am 16. T.n.B. das der oberen Triebe, insbesondere das des Haupttriebes, signifikant übersteigt.

TABELLE 2

EINZELKORNGEWICHTE (EKG) VON SAMEN AUS SCHOTEN DES HAUPTTRIEBES SOWIE DES  
2., 3., 4. UND 5. SEITENTRIEBES AM 16. TAG NACH BESTÄUBUNG (T.N.B.)

	Haupt- trieb	2. Seiten- trieb	3. Seiten- trieb	4. Seiten- trieb	5. Seiten- trieb	GD <sub>05</sub>
EKG( $\mu$ g)	676	740	769	803	803	41

Aus der Fettsäurezusammensetzung des Öles 16 Tage alter Samen wird deutlich, dass die Schoten der Seitentriebe im Vergleich zum Haupttrieb zu diesem Zeitpunkt eine beschleunigte Entwicklung durchlaufen haben (Tab. 3).

Das Öl in Samen des Haupttriebes zeichnet sich in dieser frühen Phase der Entwicklung durch vergleichsweise hohe Anteile an Palmitin- (16:0), Linol- (18:2) und Linolensäure (18:3) aus, Fettsäuren, die auch im Fettsäuremuster von Blattlipiden anteilmässig stark vertreten sind. Dagegen ist das Fettsäuremuster der Samen von Seitentrieben durch hohe Ölsäuregehalte

TABELLE 3

FETTSÄUREMUSTER VON SAMEN AUS SCHOTEN DES HAUPTTRIEBES SOWIE DES 2., 3., 4. UND 5. SEITENTRIEBES AM 16. T.N.B.

Verzweigung	Fettsäuren in % des Gesamtfettsäuregehaltes					
	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3
Haupttrieb	11,6	1,29	2,64	36,2	36,5	11,6
2. S.-trieb	8,9	1,10	2,67	46,3	31,2	9,7
3. S.-trieb	8,9	1,09	2,31	46,5	31,1	9,8
4. S.-trieb	8,6	0,95	2,58	51,7	27,9	7,9
5. S.-trieb	10,1	1,44	3,32	49,8	27,6	7,0

(18:1) gekennzeichnet, eine Fettsäure, die im Öl reifer Samen mit etwa 60 % die dominierende Stellung einnimmt.

Abb. 2 vermittelt die Entwicklung der Rohproteingehalte von Samen des Haupttriebes und des 5. Seitentriebes. Die Gehalte unterliegen in beiden Fällen zunächst einem drastischen Abfall, der am Haupttrieb am 24. Tag abgeschlossen ist, während er sich am 5. Seitentrieb bis zum 40. Tag hinzieht. Das Minimum im Rohproteingehalt ist am Haupttrieb deutlich stärker ausgeprägt als am 5. Seitentrieb. Bis zur Reife ist der Verlauf beider kurven durch einen Wiederanstieg gekennzeichnet.

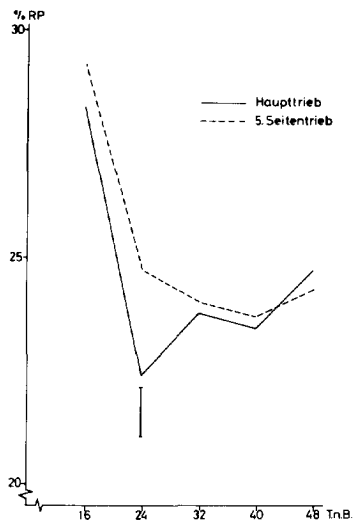


ABB. 2

ÄNDERUNG DES ROHPROTEINGEHALTES (% RP) DER SAMEN IM ZEITABLAUF UNTER DEM EINFLUSS DER SCHOTENINSERTION AN DER PFLANZE

## DISKUSSION

Aus den vorliegenden Ergebnissen geht hervor, dass die Rapsamen in Abhängigkeit von der Schotenposition an der Pflanze eine spezifische Wachstums- und Entwicklungsdynamik aufweisen. Der Samenmehrertrag von Schoten des Haupttriebes gegenüber Schoten der Seitentriebe kommt nach anfänglichem Entwicklungsrückstand nicht durch höhere maximale Reservestoffeinlagerungsraten, sondern durch die längere Dauer relativ hoher Proteingehaltes deutet darauf hin, dass die Proteinsynthese in Samen des Haupttriebes mit der Fettsynthese noch weniger Schritt halten kann, als in Samen der Seitentriebe. Unter Berücksichtigung dieser Versuchsergebnisse sind an den Idealtyp einer ertragsstarken Rapspflanze folgende Anforderungen zu stellen:

1. Der Anteil der Schoten des Haupttriebes an der Gesamtschotenzahl/Pflanze ist durch Verringerung der Triebzahl sowie durch Erhöhung der Schotendichte am Haupttrieb zu steigern.
2. Wachstum und Entwicklung von Schoten des Haupttriebes und der Seitentriebe sollten annähernd synchron verlaufen. Damit wäre vermieden, dass es bei den Seitentrieben zu einer Entwicklungsbeschleunigung kommt, die sich auf den Samenertrag/Schote möglicherweise begrenzend auswirkt.

## ZUSAMMENFASSUNG

In einem Gewächshausversuch wurden Wachstum und Entwicklung von Rapsamen in abhängigheit von der Schotenposition an der Pflanze untersucht. Sowohl das Fettsäuremuster als auch die Einzelkorngewichte zeigen, dass die Samen der Seitentriebe bis zum 16. Tag nach Bestäubung (T.n.B.) im Vergleich zum Haupttrieb eine beschleunigte Entwicklung durchlaufen haben. Der Mehrerertrag/Schote des Haupttriebes gegenüber den Seitentrieben kommt in der Hauptwachstumsphase der Samen zustande. Aus den Ergebnissen lassen sich Anforderungen an den Idealtyp einer ertragsstarken Rapspflanze ableiten.