



# GUTE WURZEL – FUNDAMENT FÜR HOHE ERTRÄGE

Gut entwickelte Knospen und eine vitale Wurzel bieten Potenzial für bis zu 60 dt/ha Korn-ertrag. Seit der Ernte 2015 sind mindestens ein Drittel dieser Ertragsfähigkeit weggebrochen. Die Vermutung, es könnte ein Zusammenhang zu den seit der Aussaat 2013 fehlenden insektiziden Beize bestehen, liegt nahe. Der ertragswirksame Befall mit Kohlflye und Raps-erdflöhen hat seitdem eindeutig zugenommen. Aber die alleinigen Ursachen sind sie nicht.

## Ertragsaufbau im Herbst und Winter

Raps ist die Winterkultur, die sich mit der Bestandesführung am wenigsten in der Ertragsbildung steuern lässt. Die Anlage von Knospen beginnt im 6-Blatt-Stadium, also etwa Anfang Oktober. Diese dauert bis zum 12-Blatt-Stadium, zeitgleich mit dem Beginn der Streckung. Die Knospenanlage ist umso besser, je länger dieser Zeitraum und je geringer die Konkurrenz zum Blattwachstum ist. Und genau darin liegt für den Raps die Krux der milden, „englischen“ Winter. Der Raps erreicht meist schon im Dezember die kritische Temperatursumme von ca. 1.100 °C, die er bis zum 12-Blatt-Stadium benötigt. Bleibt es weiter mild, so wie 2020, beendet er spätestens im Januar die Knospenentwicklung und geht nahtlos in die Streckung über.

Während einer mehrwöchigen Winterruhe hätte der Raps zwischen dem 10- und 12-Blatt-Stadium genug Zeit, seine Energie in die Knospenentwicklung zu stecken, anstatt oberirdische Biomasse zu bilden. Auch ohne Wachstum reicht die Sonneneinstrahlung klarer Wintertage, um mehr Zellen an den Haupt- und den Nebenknospen zu

Pflanzenteile transportiert. Cytokinine fördern die Zellteilung. Während der Vegetationsruhe wirken sich die Cytokinine positiv auf die Knospenanlage aus, in sehr milden Wintern gehen sie eher in die Blatt- und Stängelmasse.

## Wurzelbildung ermöglichen

Zu Schossbeginn ist die maximale Knospenzahl also erreicht. Während des Schossens reduziert die Pflanze alle Knospen, die sie nicht ernähren und mit Wasser versorgen kann. Damit kommt der Wurzelbildung nicht nur im Herbst, sondern auch im Frühjahr eine wichtige Bedeutung zu. „Von allen untersuchten Pflanzen zeigen die Wurzeln des Rapses die größte Empfindlichkeit gegen wechselnde Bodenwiderstände und Verschlämmung des

### DIE BEREITUNG DES WURZEL-RAUMES SPIELT EINE ZENTRALE ROLLE IM PFLANZENBAU.

bilden. Dazu nutzen sie auch die hormonellen Signale, die von der Wurzel kommen. In den aktiven Wurzelspitzen werden Cytokinine gebildet und in die oberirdischen

## i Tipp



Um das Ertragspotenzial abzuschätzen, muss man nicht bis zur Blüte warten! Dazu kann man schon zur Startgabe die Knospe anschauen.

Feingefüges.“ So lautet das Urteil von Lore Kutschera in ihrem legendären Wurzelatlas nach der Untersuchung von zahlreichen Kultur- und Wildpflanzen. Raps kann nur tief wurzeln, wenn der Boden in einem günstigen Jahr durch tiefe Abtrocknung Schrumpfrisse bildet oder wenn Bodenbearbeitung und Regenwurmtätigkeit eine durchgehende Porenkontinuität herstellen. Behindern Schmierschichten durch stumpfe Schare, Schadverdichtungen, Ernterückstände oder auch eine schlechte Rückverfestigung die Wurzelbildung im Herbst und ihren Tiefgang im Frühjahr, sind umgehende Ertragseinbußen die Folge. Bislang konnte der „Wurzelmangel“ teilweise mit Stickstoff kompensiert werden. Aber unter den Vorgaben der Düngeverordnung (DüV) muss vor allem im Herbst mit dem Stickstoff sparsamer umgegangen und die Entwicklung zugunsten der Knospe gefördert werden. Die Bereitung des Wurzelraumes spielt dabei eine zentrale Rolle und beginnt spätestens mit dem Drusch der Vorkultur!

### 1. Verteilung der Ernterückstände

Ansammlungen von schlecht verteiltem und eingearbeitetem Stroh sind zum einen eine mechanische Barriere und zum anderen ein Stickstoffkonkurrent. Auch Mäuse lieben Strohnester! Mikroorganismen, die

das Stroh abbauen, benötigen dazu den Nitrat-Stickstoff, der dem Raps dann fehlt. Daher ist beim Drusch der Vorfrucht auf eine gute Häckselqualität und Verteilung zu achten. Unter Umständen müssen die Ernterückstände mit einem Striegel oder einem sehr flach arbeitenden Stoppelgrubber schräg nachverteilt werden. Mehrfaches schräges Striegeln mindert zusätzlich das Ausfallsamenpotenzial (Gerste!), fördert die Strohersetzung durch UV-Licht und animiert vorhandene tiefgrabende Regenwürmer, sich an der Oberfläche an den immer weiter zerfallenden Ernterückständen zu bedienen.

Wurde das Stroh abgefahren, lohnt sich dennoch ein schräges Verziehen, wenn Gersten- oder Weizendurchwuchs im Raps unerwünscht sind. Viele Mähdrescher werfen Kaff und Spreu gegen das herauslaufende Stroh. Damit akkumuliert sich der Fremdaufwuchs unter dem Schwad. Die Folgen reichen bis zum streifigen Totalausfall des Rapses.

### 2. Einarbeitung der Ernterückstände

Sind die Ernterückstände gleichmäßig verteilt und in kurze Stücke zerfallen, gehäckselt oder gemulcht, lassen sie sich auch gut einmischen. Strohmatten im Wurzelraum sind verboten! Diese entstehen durch Einpflügen, ohne vorher ausreichend gemischt zu haben, oder auch durch Kurzscheibeneggen, wenn sie den Boden nur schälen und mitsamt den Ernteresten kopfüber ablegen. Besser geeignet sind mehrbalkige Scheibeneggen und Grubber mit breiteren Scharen ab 8 cm. Flügelschare bringen meist keinen Mehrnutzen – ganz im Gegenteil: Sie können zu horizontalen Verschmierungen führen, die die Rapswurzel nicht überwinden kann.

### 3. Saatbettbereitung

Die Bereitung des Saatbettes, also des Untergrunds, auf dem die Saat liegt, erfolgt zusammen mit der Einarbeitung der Ernte-

rückstände. Der durch die Bearbeitung gelockerte Bereich muss so rückverfestigt werden, dass die Rapswurzel

- » ihn vertikal kontinuierlich durchwurzeln und darüber hinaus
- » in den tiefer liegenden, nicht bearbeiteten Untergrund, eindringen kann.

Die Porenkontinuität wird durch eine vertikale Rückverfestigung von senkrecht schneidenden Untergrundpackerringen und STS-Walzen oder andere Nachläufer, die tief genug einschneiden und den Boden von „unten fest“ nach oben lockerer werdend, hergestellt. Sich breit abstützende Walzen wie Reifenpacker, Stab- oder Zahnpackerwalzen verdichten nur die oberen Zentimeter. Bei einem flachen Arbeitsgang kann das reichen, aber nach einer tiefen Lockerung bleibt der untere Bereich zu locker.

Die Bewurzelung des nicht bearbeiteten Untergrundes wird meist durch Schadverdichtungen und Schmierschichten behindert. Beides kann auch bei trockenem Boden passieren, wenn die Last höher als die Lagerungsdichte des Bodens ist und verschmierte Feinerde die größeren Poren zusetzt. Die Vermeidung von Schadverdichtungen, die tiefer reichen als durch eine Bearbeitung wieder aufgelockert werden kann, sind die aktuellen Herausforderungen. Schmierschichten entstehen nicht nur durch Schlupf, sondern auch durch stumpfe Werkzeuge. Selbstschärfende, einseitig hartmetallbeschichtete Schare schaffen Abhilfe.

### Zusammenfassung

Vitale und gute Knospen werden im Herbst bis zum 12-Blatt-Stadium entwickelt. Die aus den aktiven Wurzelspitzen in die Knospen wandernden Cytokinine erhöhen die Zahl der Ertragsanlagen. Das Fundament guter Rapserrträge ist daher eine tief reichende und gut verzweigte Wurzel in einer von Schadverdichtungen und Ernterückstandsansammlung freien Wurzelzone. —

Dr. Ute Kropf  
FH Kiel, FB Agrarwirts.  
E-Mail [ute.kropf@fh-kiel.de](mailto:ute.kropf@fh-kiel.de)

