

Sonne, Raps und mehr

Ludger Alpmann, Deutsche Saatveredelung, Lippstadt

Vom Feldaufgang bis zur Ernte benötigt guter Winterraps in Deutschland Temperatursummen von ca. 2.700 °C. Von der Aussaat bis zum Jahresende ca. 955 °C und nach dem 01. Januar bis zur Ernte weitere 1.765 °C. Die Regionen in Deutschland zeigen sehr unterschiedliche Wetterverläufe.

So haben z.B. die Nordwestdeutschen Niederungen sehr lange und sehr milde Temperaturen im Herbst, was auf den Nordseeinfluss zurückzuführen ist. Dieser wird weniger effizient genutzt, weil im November und Dezember die Tage kürzer sind und so keine ausreichende Belichtung mehr liefern. Die Aussaaten dürfen auch in diesen sehr vitalen Anbaulagen nicht zu spät erfolgen, da die Wurzelentwicklung u.a. auch von der Tageslänge beeinflusst wird. Auch im 30 km-Bereich der Ostseeküste wirken im Herbst die erwärmten Gewässer noch lange nach.

In den kontinental beeinflussten süddeutschen Anbaulagen sind die Temperaturen zur Aussaat

im Frühherbst noch sehr hoch, fallen aber im November/Dezember sehr stark ab und lassen einen ausgeprägten Winter folgen. Die Vorwinterentwicklung in diesen Anbaulagen wird zu Wachstumsbeginn im September sehr stark sein. Die Gefahren des Schossens und der Verlust der Winterhärte sind dort stärker ausgeprägt. Dünne Bestände mit starker Einzelpflanzenentwicklung sind in den Gebieten mit insgesamt niedriger Temperatursumme im Herbst erfolgreicher, aber die Abhängigkeit vom Wasser in der Jugendentwicklung ist größer.

Die ostdeutschen, kontinental geprägten Anbaulagen haben mit Ausnahme des Küsten-

bereichs mittlere bis wärmere Bedingungen im Herbst. Starkem Wachstum in der Jugend folgt ein früherer und nachhaltiger Vegetationsstillstand. Dünne Einzelpflanzenbestände sind erfolgreich. Eine starke Entwicklung der Einzelpflanze im Langtagbereich (bis 21. Sept.) muss bei milden Spätherbsten unbedingt abgebremst werden. Die Streuung zwischen sehr milder Herbstwitterung und sehr kalter Herbstwitterung ist deutlich größer als in Nordwest-

Eine starke Entwicklung der Einzelpflanze im Langtagbereich muss bei milden Spätherbstonaten unbedingt abgebremst werden.

deutschland und der Küstenregion. Überwachsene Bestände mit langem Hypokotyl reagieren oft mit dem Verlust der Winterhärte.

Aussaat

Die Wahl des für die Region bewährten Aussaattermins hat eine entscheidende Bedeutung. Hier ist die stärkste Anpassung an die für die Region typischen Temperaturbedingung im Herbst möglich. Stärkeren Streuungen der Herbsttemperaturen in den vergangenen Jahren musste mit anderen agronomischen Instrumenten begegnet werden.

Die Saatstärke ist ein weiteres Instrument der Temperatur angepassten Bestandesführung. 40–50 Pflanzen/m² für Hybrid- und Liniensorten haben sich bewährt. Dünnere Aussaaten haben oft die gleichen Erträge, sind aber durch tiefer ansetzende und stärkere Seitentriebsbildung mit längeren Blüh- und Abreifezeiten der Einzelpflanze verbunden. Letzteres kann im Einzelfall zu höheren Ernteverlusten führen. Der Einsatz von Fungiziden- und Wachstumsregulatoren ist eine weitere Möglichkeit zur Steuerung der Bestandesarchitektur. Zum Einen wird der übermäßige Zuwachs des Blattapparates begrenzt, die Ausleuchtung der Bestände verbessert und die Streckung des Hypokotyls verhindert. Zum Anderen wird in wärmeren Anbaulagen das Auftreten und die

Entwicklung von Insekten und Pilzen begünstigt. Besonders Phoma reagiert auf höhere Temperatursummen im Herbst mit größerer Aggressivität. Entsprechende Prognoseverfahren nutzen die starke Abhängigkeit der Schadorganismen von der Temperatur, um frühzeitig im Herbst und Frühjahr auf ein bestehendes Befalls- oder Infektionsrisiko hinzuweisen. Solche Prognosen sind für Winterraps kostenfrei auf der Homepage des Rapool-Ringes eingebaut (www.rapool.de).

Sortenverhalten

Sorten reagieren auf Temperaturen sehr unterschiedlich. Eine Frühsaatsorte wie HORUS stellt im Herbst einen hohen Temperaturanspruch. Die neue Hybrid-Generation des Rapool-Ringes VISBY, HAMMER, DIMENSION und EXOCET zeigen im Herbst 2008 eine starke Vorwinterentwicklung. Um diese Eigenschaften zu nutzen, empfiehlt es sich, die Sorten in den jeweiligen Aussaatfenstern anzupassen. Vitale Sorten werden später gesät, verhalten wachsende und schossfeste Sorten können früher ausgesät werden.

Winterraps verträgt ohne Probleme Kahlfröste bis –15°C. Der Einsatz von Wachstumsregulatoren kann die Frosthärte deutlich verbessern. Das Hypokotyl wird weniger gestreckt und die Pflanze entwässert. Die Frosthärte steigt deutlich an.

Neben dem Frosttod besteht nach langen harten Wintern die Gefahr des Vertrocknens. Dies wird insbesondere dann auftreten, wenn der Boden gefroren ist und hohe Temperaturen den oberirdischen Pflanzenteil zum Wachsen animieren. Die Wurzel streckt sich im gefrorenen Boden und ist nicht in der Lage, Wasser zur Verfügung zu stellen. Gegenmaßnahmen gegen diese Form der Auswinterung sind nicht bekannt.

Höchst- und Tiefsttemperaturen

Den Wetterstatistiken nach folgen ertragreiche Jahre einem eher trockenen Herbst. Dem folgt ein trockenes Frühjahr und ab Blühbeginn kühle Temperaturen mit ausreichenden Niederschlägen. Der Juli sollte etwas zu kühl und trocken mit hoher Sonneneinstrahlung sein. Beispielsweise konnte 2004 bei einem mittleren Ertrag von >40 dt/ha in Deutschland großräumig eine solche Wetterfolge dokumentiert werden.

Die höchsten Erträge werden dort erreicht, wo es im Mai, Juni, Juli angenehm kühl ist. In den 75 Tagen Reife werden >12 t TM gebildet und >300 l Wasser benötigt. Besonders häufig ist dies in den Küstenregionen der Ostsee, in den Mittelgebirgen sowie auf extrem schweren Böden mit hohem Wassergehalt. Die Begrenzung der Wasserverluste von Mai–Juli scheint die entscheidende Größe zu sein.

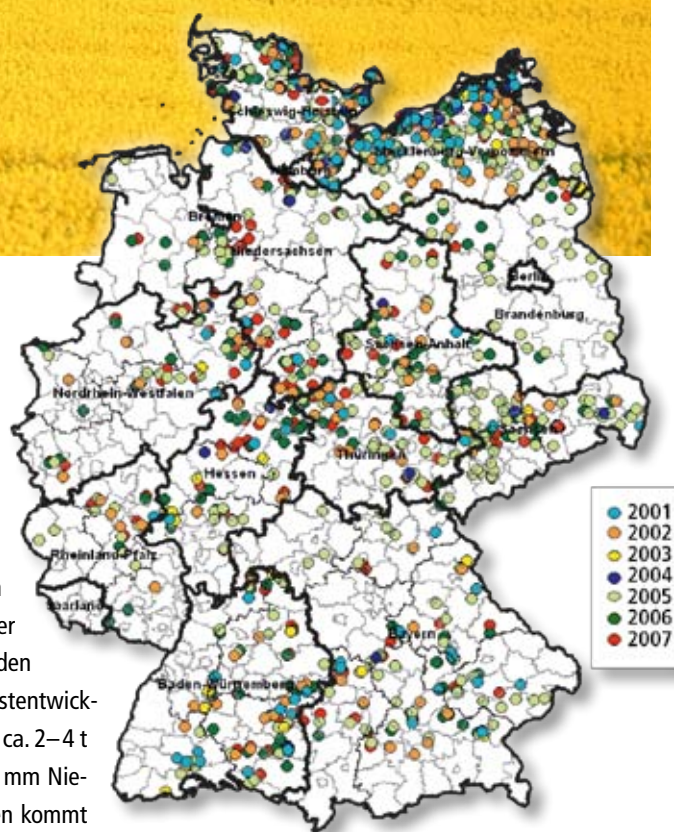
Die Saatstärke ist ein weiteres Instrument der Temperatur angepassten Bestandesführung.



Die höchsten Erträge werden dort erreicht, wo es im Mai, Juni, Juli angenehm kühl ist, z.B. in den Küstenregionen der Ostsee.



Hochertragsregionen in Deutschland



Wasser

Wenn es ums Wasser geht, dann ist zuviel und zuwenig oft sehr eng beieinander. Dabei entpuppt sich die Rapssaat als ausgesprochen empfindlich im Herbst. Ein starker Niederschlag nach der Aussaat und nachfolgende Abtrocknung kann zur Bildung einer manchmal nur 1 mm starken Schlammkruste führen. Diese ist für den jungen Keimling unüberwindbar und er bleibt darunter stecken. Raps besitzt eine hohe Keimgeschwindigkeit, aber eine sehr geringe Triebkraft. Lang anhaltende Sättigung des Bodens mit Wasser führt zu schnellem Feldaufgang, aber schon im 2–4-Blattstadium werden nicht korrigierbare Schäden sichtbar. Die Wurzelbildung der jungen Rapspflanze folgt dem im Boden vorhandenen Sauerstoff. Wassergesättigte Böden im Herbst zeigen daher immer Wurzeldeformationen und daraus folgend im Herbst und Frühjahr fehlenden erschlossenen Krumenraum. Auch das Auftreten von Schnecken, Phoma lingam, Falschem Mehltau (*Peronospora*) und *Phytium* ist mit überhöhten Feuchtigkeiten im Herbst verbunden. Hohe Rapsenerträge im Folgejahr haben der Statistik nach immer einen trockenen Herbst und trockenes Frühjahr gehabt.

Der Wasserbedarf

Zur Keimung benötigt der Raps sehr geringe Wassermengen. Guter Bodenschluss und die damit verbundene funktionierende Kapillarität des Bodens sind die besten Bedingungen für den Start der jungen Pflanze. Um die für den Herbst erforderliche Mindestentwicklung zu erreichen, werden für ca. 2–4 t TM (Gesamtpflanze) 70–100 mm Niederschlag benötigt. Nur selten kommt

Tab. 1: Erforderliche Mindestbedingungen zur Entwicklung von Winterraps im Herbst

	Veget.-tage	Mittl. opt. Tagestemp.	Temp.-summe	Stickstoff	TM	Niederschlag	
		°C	>0°C	kg/ha	dt/ha	mm/m ²	
Keimung	4–15	20°C Bodentemp.	80	0	0,1	Keimfeuchte	
1.–6.-Blatt	Langtag	45	12	550	40	0,8	20
6.–10.-Blatt	Kurztag	45	6	270	40	12	50
Gesamt Herbst		100		ca. 900	>80	20	70–100

es im Herbst zu einschneidenden Problemen durch ein Defizit der verfügbaren Wassermenge. Einige Anbauggebiete Deutschlands leiden unter Spätsommertrockenheit (Unterfranken). Das kann zu Problemen beim Feldaufgang führen, doch wird auch hier vor Winter immer die notwendige Wassermenge erreicht.

Im Frühjahr folgt der Wasserbedarf der Trockenmasseentwicklung der Gesamtpflanze. Bis zum Blühbeginn im April werden ca. 6–7 t TM gemessen, wovon im Normalfall noch 1–2 t aus der Herbstentwicklung stammen. Zur Ernte sollte ein leistungsstarker Raps 17–20 t TM vorweisen. Dies bedeutet aber auch, dass zwischen Blühbeginn (ca. 25. April) und Reifetermin (ca. 10. Juli) ca. 10–13 t TM zuwachsen müssen (Tab. 1). Das entspricht pro Tag zwischen 1,5 und 1,7 dt TM/ha. Das Verhältnis Stroh : Korn in dieser Wachstumsphase ist etwa 2,5:1 (60–70 kg Kornertrag pro Tag/ha). Dazu

Tab. 2: Temperatursummen und Wasserbedarf im Frühjahr und Sommer

		Tage nach 01.01.	Temperatursumme Frühj.	TM	Wasserbedarf
Frühjahr/Sommer			> 0 °C	dt/ha	mm/m ²
01. Januar	Kurztag	80	260 °C	20	40
20. März–25. April	Langtag	35	240 °C	40	100
25. April–10. Juli	Langtag	75	900 °C	110	280
10. Juli–30. Juli	Langtag	20	400 °C	20	20

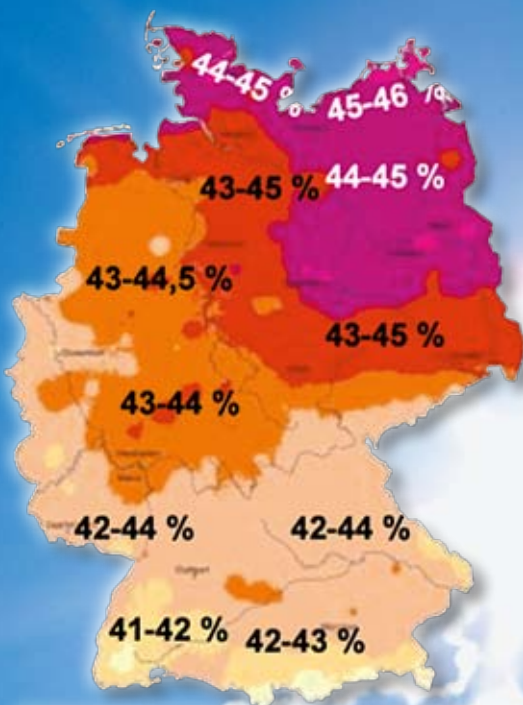
werden ca. 4 l Wasser/Tag benötigt (Tab. 2). In diesen alles entscheidenden 75 Tagen zwischen Blüte und Reife müssen >300 mm Niederschlag oder als Feldkapazität zur Verfügung stehen. Diese Menge wird nicht jedes Jahr an allen Standorten erreicht und somit ist die Wasserverfügbarkeit im Mai und Juni/Juli der wichtigste ertragsbegrenzende Faktor.

Bei einer stark ausgeprägten kräftigen Einzelpflanze ist im Regelfall auch eine kräftige Wurzel zu finden. Dieses Merkmal ist besonders stark in der jüngsten Hybridrapsgeneration ausgeprägt und ein Grund dafür, dass unter der April/Mai Trockenheit 2008 im Nordosten Deutschlands noch so gute Ernteergebnisse erzielt werden konnten.

Störungsfreie Bodenprofile lassen das Eindringen der Wurzel in Tiefen >100 cm zu und weisen gleichzeitig eine sehr gute Kapillarstruktur auf. Auf diese Weise können die durch die Winterniederschläge gespeicherten Wassermengen eindrucksvoll genutzt werden.

In der letzten Phase der Reife treten die klassischen Merkmale eines guten, leistungsstarken Bestandes auf. Standfeste starke Einzelpflanzen mit einer dichten, gut verhakelten Schotendecke beschatten den Boden und schützen die unteren Pflanzenteile vor Wasserverlust. Ein feuchtwarmes Kleinklima entsteht. Sonne und Wind können die Schotendecke nicht durchdringen und der Wasservorrat in Pflanze und Boden kann so effizient genutzt werden. Gerade großbrahmige Sorten z.B. VISBY, HAMMER, DIMENSION oder EXOCET zeigen auf den trockenen Böden in diesem Merkmal besonders gute Ergebnisse.

Ölgehalte und Sonnenschein



Ölgehalte zwischen den Sorten sind genetisch hocheerblich. Sie werden durch Sonnenscheindauer im Juni/Juli positiv (Langtag) beeinflusst. Norddeutschland hat auf Grund des längeren Tages Vorteile. Die unmittelbare Küstennähe ist ideal für die Bildung höchster Ölgehalte. Süddeutsche Landwirte sollten Sorten mit hohen Ölgehalten nutzen. Jahre mit stärkerer Bewölkung zeigen geringere Ölgehalte in der Saat. Durch zunehmenden N-Düngereinsatz wird der Ölgehalt negativ beeinflusst (je 100 kg N 1 % Verlust).

50 Sonnenstd. = 1% mehr Öl

h Sonnenscheindauer Juni 2008	
< 150	226–250
151–175	251–275
175–200	275–300
201–225	> 300



Ludger Alpmann

Fon 0 29 41/29 64 93
Fax 0 29 41/2 96 84 93

alpmann@dsv-saaten.de