

# Nachhaltiger Qualitätsweizenanbau unter Berücksichtigung des Klima- und Trinkwasserschutzes

*Eine Anregung und ein Gesprächsangebot an die HauptakteurInnen der Wertschöpfungskette*

Thomas Kämpfer<sup>1</sup>, Carsten Grupe<sup>2</sup>, Alexandra Hüsken<sup>3</sup>, Werner Raue<sup>4</sup>, Gerhard Rühl<sup>1</sup> und Linda Tandler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde

<sup>2</sup>Landwirtschaftskammer Niedersachsen, u.a. Geschäftsführer AG Qualitätsweizenanbau

<sup>3</sup>Max-Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide

<sup>4</sup>bis 01/2022 Mitarbeiter der Wassergewinnung der enercity AG und u.a. mitverantwortlich für den Grundwasserschutz

## Zusammenfassung

In Deutschland wird Winterweizen zu etwa einem Drittel für die menschliche Ernährung genutzt. Zur Erreichung der vom Handel und von der Verarbeitung geforderten Qualitäten werden in der landwirtschaftlichen Erzeugung je nach Qualitätsgruppe (E, A und B) entsprechend hohe Rohproteingehalte angestrebt. Der damit verbundene Stickstoffeinsatz bildet einen Zielkonflikt mit dem Klima- und Gewässerschutz, da Nährstoffausträge in Luft und Grundwasser insbesondere bei ungünstigen Witterungsverhältnissen auftreten können. Die novellierte Düngeverordnung (2017, 2020) soll die rechtlichen Rahmenbedingungen schaffen, um u.a. durch einen restriktiveren Stickstoffeinsatz generell und verstärkt in nitratsensiblen Gebieten Umweltbelastungen zu reduzieren. Die damit einhergehende Erwartung, geforderte Rohproteingehalte könnten so in Zukunft nicht mehr erreicht werden, sowie das generelle Bestreben zur Schonung der Umwelt zwingen die gesamte Wertschöpfungskette nach Lösungen für einen nachhaltigen Weizenanbau unter Erhaltung hoher Backqualität zu suchen. Dazu zeigt dieser Beitrag Möglichkeiten auf: Der Sorte zukünftig eine größere Bedeutung beizumessen, bietet dabei einen zentralen Ansatz. Um proteinnutzungseffiziente Sorten, die bei geringerem Rohproteingehalt gleichzeitig hohe Backqualität erreichen, den Weg in Praxis zu ebnen, gilt es, in der Erfassung die Bewertung und Bezahlung stärker an die Sorteninformation zu koppeln. Diese muss entlang der gesamten Wertschöpfungskette übermittelt werden, um eine sachgerechte Zusammenlagerung von Sorten bzw. Sortengemischen zu gewährleisten. Der Vertragsanbau einiger Mühlen nimmt hier eine Vorreiterrolle auf regionaler Ebene ein. Auch Bäckereien pflegen vielerorts einzeln oder in Verbänden eine enge Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Betrieben, um die Schonung der Ressourcen und insbesondere des Trinkwassers gemeinsam zu organisieren. Nicht zuletzt liegt es an den Großbäckereien, nachhaltige Ansätze wie ggf. die Anpassung vorhandener Rezepturen auf Sortengemische mit geringerem Rohproteingehalt in Betracht zu ziehen. Bei allen Bestrebungen Einzelner ist ein gemeinsames Handeln entlang der Wertschöpfungskette von größter Bedeutung, da kein/e AkteurIn allein eine nachhaltige Produktion von der Aussaat bis zum Endprodukt gewährleisten kann.

Stichworte: Weizen, Stickstoff, Düngung, Rohprotein, Trinkwasser, Backqualität, Bewertung

## **Einleitung**

Winterweizen ist in Deutschland sowohl hinsichtlich der Anbaufläche (langjähriges Mittel: 3,1 Mio. ha) als auch der Erntemenge (langjähriges Mittel: 23,4 Mio. t) die wichtigste Getreideart. Ursachen für den starken Anbauumfang sind das hohe und stabile Ertragspotenzial, eine ausgezeichnete Marktleistung sowie die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten als Nahrungs- und Futtergetreide bzw. Industrie- (Stärke) und Energierohstoff (Bioethanol). Von der Erntemenge werden 30 % als Nahrungs- und 44 % als Futtergetreide verwendet. Das Portfolio der Winterweizensorten besteht zurzeit aus 156 in Deutschland zugelassenen Sorten, hinzu kommen weitere zahlreiche in der EU vertriebsfähige Winterweizensorten (Anonym 2021). Qualitäts (A)-, Brot (B)-, und Elite (E)-Weizensorten besitzen in Deutschland mit 50,5 %, 18,7 % bzw. 11,7 % die größte Anbaubedeutung (Arent & Hüsken 2021).

Bei der Verwendung von Winterweizen als Brotgetreide werden gestufte Preiszuschläge je nach Rohproteingehalt (RP) gezahlt (Tab. 1). Um diese vom Handel geforderten hohen RP erreichen zu können, ist ein höherer Einsatz von Stickstoff (N)-Düngemitteln notwendig. Unter den geltenden Rahmenbedingungen orientierte die landwirtschaftliche Praxis ihre N-Düngermenge am ökonomischen Optimum. Dieses ist abhängig von Boden, Klima, Ertragsniveau, Qualitätseigenschaften und schließlich den Kosten des Düngers sowie den Verkaufspreisen der Erntegüter. Mit der Novellierung der Düngeverordnung (DüV) in den Jahren 2017 und 2020 wurden die Anforderungen an die gute fachliche Praxis der Düngung präzisiert, d.h. die N-Düngung wurde kulturspezifisch und ertragsabhängig begrenzt, da der Vermeidung von Nährstoffverlusten und dem Schutz der Gewässer ein höherer Stellenwert beigemessen wird. In der DüV (2017) wurden für die verschiedenen Qualitätsgruppen (E, A, B, C) von Winterweizen unterschiedlich hohe N-Bedarfswerte festgelegt. Infolge dieser N-Bedarfswerte wird in den kommenden Jahren ein merklicher Rückgang des RP (ca. 0,5 - 2 %-Punkte TS) beim geernteten Weizen in Deutschland erwartet (Haase et al. 2017, Kämpfer et. al. 2018). Die höheren Anforderungen an den Umweltschutz zwingen somit die gesamte Qualitätsweizen-Wertschöpfungskette nach Lösungen für eine umweltgerechte Backweizenerzeugung zu suchen.

Dieser Artikel stellt die vorstehend beschriebene Problematik der Qualitätsweizen-Wertschöpfungskette dar und zeigt Lösungswege für eine zukünftige nachhaltige Qualitätsweizenproduktion, aber auch aktuellen Forschungsbedarf auf. Gleichzeitig sollen alle Beteiligten der Backweizenwertschöpfungskette für das Thema sensibilisiert und dazu angeregt werden, sich aktiv an der Lösung der anstehenden Probleme zu beteiligen. Nachfolgend umfasst der Begriff „Qualitätsweizen“ die oben genannten Qualitätsgruppen E, A und B.

## **Produktion (Schwerpunkt N-Düngung)**

Winterweizen der Nutzungsrichtung Qualitätsweizen ist die Getreideart mit den höchsten Bodenansprüchen. Sein Wasserverbrauch ist aufgrund der langen Vegetationszeit und des großen Ertragspotenzials höher als der anderer Getreidearten. Aufgrund der späten Kornfüllungsphase sollte auch noch Ende Juni eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung gewährleistet sein. Wegen seines frühzeitigen Wurzeltiefgangs und der hohen Wurzelbildung ist Winterweizen allerdings besser als viele andere Fruchtarten in der Lage, den Wasser- und Nährstoffvorrat tieferer Bodenschichten bis in eine Tiefe von 1,5 m zu

erschließen. Der Qualitätsweizenanbau erfolgt daher bevorzugt auf tiefgründigen Böden mit ausreichender Wasserversorgung oder auf Beregnungsstandorten.

Das Erreichen optimaler Erträge und Backqualitäten erfordert eine ausgewogene Nährstoffversorgung. Im Rahmen der Diskussion um Grundwassergüte und novellierte DüV steht vor allem der N im Fokus, da von den Pflanzen nicht genutzte Nitratgehalte im Boden in das Grundwasser ausgetragen werden können. Daher wurden für den Anbau verbindliche und nach Qualitätseinstufung differenzierte N-Bedarfswerte für ein Basisertragsniveau von 80 dt/ha ermittelt, welche die bis 2017 gültigen Sollwerte ersetzen. Die N-Bedarfswerte liegen für E-Weizen bei 260 kg N/ha, für A-/B-Weizen bei 230 kg N/ha und für C-Weizen bei 210 kg N/ha. Nach Berücksichtigung verschiedener Zu- und Abschläge ergibt sich ein N-Düngebedarf, der eine standortspezifische und verbindliche Obergrenze darstellt. Je nach Standort, Ertragserswartung und Vermarktungsrichtung wird dieser in zwei bis vier Düngegaben (1: Startgabe zu Vegetationsbeginn; 2: Schossgabe; 3: Gabe ab Fahnenblatt oder „Schossgabe 2“; 4: Qualitätsgabe zur Anhebung des RP) aufgeteilt. Die Basisempfehlung sieht eine Drittelung der N-Menge als Gaben 1 - 3 vor (Abb. 1). Eine Herbstdüngung ist nicht mehr zulässig.

Die Qualitätsgabe hat geringeren Einfluss auf den Kornertrag, aber regelmäßig Einfluss auf den RP und ist dabei hinsichtlich ihrer Wirksamkeit besonders anfällig gegenüber Umwelteinflüssen, vor allem Trockenphasen oder Starkregenereignissen. Da der RP nach wie vor maßgeblichen Einfluss auf den Marktpreis des Weizens hat, wird diesem aus betriebswirtschaftlichen Gründen dennoch besondere Bedeutung zuteil. So gibt es Preisabschläge, wenn eine Sorte nicht den für die Qualitätsgruppe festgelegten Mindest-RP (Tab. 1) erreicht. Folglich geht eine Reduzierung der N-Düngungsintensität der 3. und ggf. 4. Gabe mit einem höheren Vermarktungsrisiko bzw. einem oftmals geringeren Erlös einher.

Eine weitere Vorgabe der DüV (2020) erhöht zusätzlich den aktuellen Handlungsdruck im Weizenanbau. So muss die N-Düngung in sogenannten „nitratsensiblen Gebieten“ mit erhöhtem Grundwassergefährdungspotenzial um weitere 20 % reduziert werden. Ergebnisse mehrjähriger N-Steigerungsversuche zeigen, dass der Qualitätsweizen bei einer derartigen N-Reduktion je nach Standort bereits kurz- bis mittelfristig nicht die vom Handel geforderten RP erreichen wird (Hartl & Albrecht 2021, Kämpfer et al. 2021). Gleichzeitig belegen jüngste Untersuchungen zur Backfähigkeit jedoch, dass Sorten verfügbar sind, die bei begrenztem N-Angebot qualitativ hochwertigen Kleber produzieren und damit ausreichende Backqualitäten liefern können (Hüsken & Guddat 2022). Die Ausrichtung der Vergütung am RP erhöht die Gefahr negativer Umwelteinflüsse. Hier ist die aufnehmende Hand gefordert, die Qualitätskriterien zu reformieren, damit die aus Sicht des Umweltschutzes bestehende Fehlsteuerung vermieden werden kann.

## Düngebedarfsermittlung für Stickstoff - Winterweizen - nach DÜV

=> mögliche N-Verteilung des errechneten Bedarfswertes von 180 kg N/ha in Winterweizen bei rein mineralischer N-Düngung

Strategie: errechneter N-Bedarfswert in 3 Stickstoffgaben

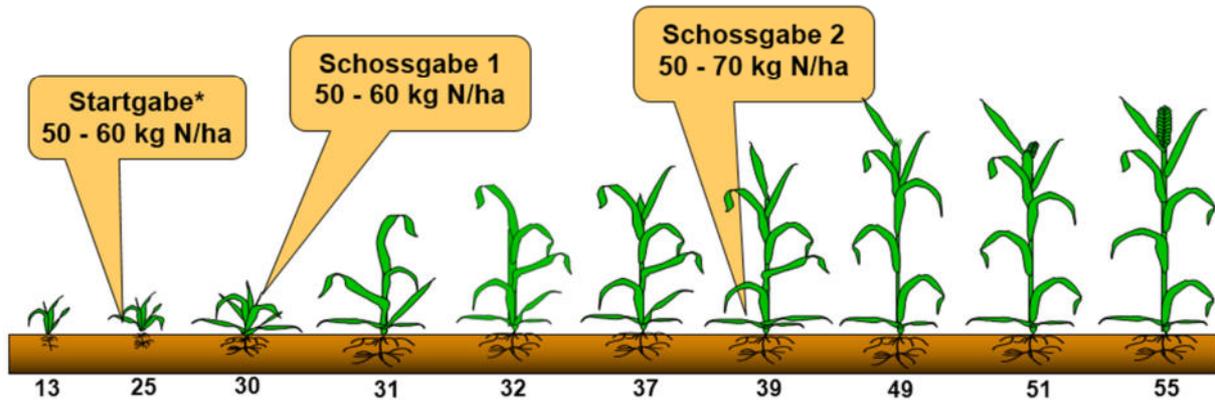


Abbildung 1: Empfehlung der N-Düngehöhe sowie Gabenaufteilung 2022 der LWK Niedersachsen in kg/ha, verändert; Beispielberechnung des N-Düngebedarfs: 230 (Bedarfswert) plus 10 (Ertragsaufschlag) minus 10 (Vorfruchtwirkung bei Blattfrüchten) minus 50 ( $N_{\min}$ -Gehalt, abhängig vom Bodenklimaraum) = 180; Diese N-Düngehöhe entspricht der gesamt applizierten N-Menge und kann, je nach Witterung bzw. Bestandsentwicklung, unterschiedlich verteilt werden.

Tabelle 1: Derzeitige Qualitätsanforderungen an Winterweizen bei unterschiedlicher Vermarktung

Parameter	ME	Qualitätsgruppe			
		E	A	B	C
Rohprotein	%	≥ 14,5	≥ 13,5	≥ 12	-
Fallzahl	sec	> 280	> 250	> 230	-
Sedimentationswert	-	> 50	> 35	> 25	-
Kornbesatz	%	< 5	< 5	< 5	< 5
Bruchkorn	%	< 3	< 3	< 3	< 5
Naturalgewicht	kg/hl	> 78	> 77	> 75	> 72
Kornfeuchte	%	≤ 14,5	≤ 14,5	≤ 14,5	≤ 14,5

Quelle: TLL, Beiselen (verändert)

### Erfassungshandel, Mühlen, Bäckereien (Schwerpunkt Anforderungen an die Backqualität)

Aus Sicht der Mühlen- und Backindustrie wird die Qualität von Weizen in Deutschland in erster Linie aus dem Blickwinkel hefegelockerter Backwaren definiert. Dementsprechend ergeben sich aus den Spezifikationen der Bäckereien die Anforderungen der Müllereibetriebe an den Rohstoff und somit die Wertfestlegung einer Erntepartie. Neben den „klassischen“ indirekten Parametern wie RP und Feuchtklebergehalt, Sedimentationswert, Fallzahl und Mineralstoffgehalt werden auch rheologische Kennwerte (Farinogramm, Extensogramm)

sowie die Volumenausbeute auf Basis von Standardbackversuchen in Spezifikationen von der Backindustrie vorgegeben. Diese Vorgaben spiegeln nicht zuletzt das Interesse der Backindustrie an einem Höchstmaß von verarbeitungstechnologischer Gleichmäßigkeit, auch über Erntejahrgänge hinweg, wider. Sortenreine Erntepartien bzw. Qualitätscluster in homogener Qualität sind auf dem Getreidemarkt nur in wenigen Segmenten (Elite- und Keksweizen) verfügbar.

Der Erfassungshandel stuft eine wünschenswerte sortenreine Erfassung zur Erhaltung der sortenimmanenten Qualität aus logistischen Gründen als nicht möglich ein. Die Sortenangaben seien nicht verlässlich und die Anzahl der verfügbaren Silos zur sortenspezifischen Lagerung einzelner Parteien nicht ausreichend. Als wichtigstes Qualitätsmerkmal wird national und international der RP betrachtet. Eine Ausnahme stellt hier einerseits der Vertragsanbau vorgegebener Weizensorten für bestimmte Mühlen und andererseits die Erfassung nach Kleberanteil dar.

In der Regel werden jedoch von den Mühlen vorwiegend Sortengemische aus diversen Erntepartien eingekauft, bei denen der Erfassungshandel primär den RP und die Qualitätsgruppe als wichtigste Handelskriterien für die Backqualität betrachtet. Das bedeutet, dass die eingekauften Erntepartien von den Mühlen selbst analysiert, bewertet und separiert werden müssen. Für die Verarbeitung erforderliche unterschiedliche Mehlqualitäten können Müllereibetriebe bis zu einem gewissen Grad über die Massenqualitäten B und A steuern. In proteinschwachen Erntejahren bzw. für besonders anspruchsvolle Anwendungen werden proteinstarke E-Weizenpartien hinzugezogen.

## **Status quo und Konsequenzen**

### *Anbau, Vermarktung und Verarbeitung*

Der RP im Korn lässt sich mittels Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) sehr schnell ermitteln, jedoch erfordern die eigentlich bedeutenderen Parameter eine laborchemische Untersuchung, entsprechende Geräte und einen erhöhten zeitlichen Aufwand. International erfolgt die Einstufung in Qualitätsgruppen dabei ähnlich wie im deutschen System vorwiegend nach Höhe des RP (E-, A- und B-Sorten).

Die Konsequenzen dieser Vorgehensweise liegen auf der Hand: Sorten, die bereits bei deutlich geringeren RP und damit auch reduzierten N-Düngermengen sehr gute Backvolumina und -qualitäten erzielen, finden nur bedingt Zugang zur landwirtschaftlichen Praxis. Die Betriebe schöpfen ihren Rahmen für die N-Düngermenge aus, um den RP und damit ihren Erlös zu maximieren. Der Erfassungshandel stützt sich aufgrund nicht allgemein verfügbarer und z.T. lückenhafter Kenntnisse für eine möglicherweise zweckmäßigere Zusammenlagerung von Weizenpartien zur Erhaltung der im Feld erzeugten Qualitäten weiterhin auf den RP als entscheidendes Qualitätsmerkmal. Die Mühlen müssen den Bedarf der Bäckereien berücksichtigen. Insbesondere die Großbäckereien nutzen ihre gegebenen Rezepturen und benötigen vorrangig große, einheitliche Parteien mit guten Backeigenschaften. Aufgrund fehlender Alternativen ziehen auch sie den RP als Qualitätskriterium heran. Dies steht jedoch im Widerspruch zu einer möglichst umweltgerechten Weizenerzeugung. Die vom Handel bzw. den Mühlen geforderten hohen RP mit ihren Preisauflägen setzen somit für den Anbau falsche Anreize. Alle AkteurInnen sollten daher neue zukunftsfähige Wege einschlagen, die einerseits die notwendigen Backeigenschaften sicherstellen und zugleich die Auswirkungen auf die Umwelt minimieren.

### *Auswirkungen auf Wasser und Klima*

Die Praxis des Qualitätsweizenanbaus mit einer proteinbetonten Qualitätsdüngung könnte auch die Trinkwasserwerke zunehmend aufgrund drohender Grenzwertüberschreitungen für Nitrat im Trinkwasser (50 mg Nitrat/l gemäß TrinkwV 2001), insbesondere in Einzugsgebieten mit geringem Denitrifikationspotenzial in Boden und Grundwasser, in Schwierigkeiten bringen. So werden in etlichen Trinkwassergewinnungsgebieten wie beispielsweise im südlich von Hannover gelegenen Grasdorf seit über zehn Jahren trotz intensiver Gewässerschutzberatung in den Grundwassermessstellen eines Teilgebietes erhöhte Nitratgehalte gemessen, obwohl die Flächenbewirtschaftung nach den gesetzlichen Vorgaben erfolgt. Eine Ursache stellt vermutlich der vergleichsweise hohe Weizenanteil in der Fruchtfolge von ca. 50 % dar. Zurzeit liegen die Nitratgehalte im Trinkwasser des Wasserwerks Grasdorf jedoch dank der noch wirksamen Denitrifikationsprozesse im Grundwasserleiter bei < 5 mg/l.

Neben der direkten Messung des Nitratgehalts im Grundwasser können auch  $N_{\min}$ -Gehalte nach der Ernte oder vor Winter der Abschätzung des N-Auswaschungspotenzials dienen. Zur Beurteilung dieses boden- und klimaabhängigen Auswaschungspotenzials werden Ergebnisse langjähriger N-Steigerungsversuche der LWK Niedersachsen herangezogen, die im Rahmen der landesweiten Aufgaben zur Erkundung und Bewertung von Grundwasserbelastungen (§ 28 Niedersächsisches Wassergesetz) in verschiedenen Bodenklimaräumen Niedersachsens angelegt wurden. Im langjährigen Mittel wurden hier bei bedarfsgerechter Düngung nach der Ernte von Winterweizen  $N_{\min}$ -Gehalte von 41 bis 85 kg/ha ermittelt (Tab. 2). Hier besteht standortabhängig ein Risiko der Auswaschung von Nitrat in tiefere Bodenschichten und damit für den Austrag in das Grundwasser.

Könnte ein Trinkwasserversorgungsunternehmen zukünftig z.B. aufgrund nachlassender Denitrifikation im Grundwasserleiter das Trinkwasser nur noch mit grenzwertüberschreitenden Nitratgehalten an seine Kunden und Kundinnen abgeben, würden diese zu Recht nach Abhilfe verlangen. Hier können dann nur noch die Verschneidung mit zugekauftem Trinkwasser oder die technische Nitratentfernung entscheidende Entlastung bewirken. Als mögliche Folgekosten fallen für eine ggf. erforderliche Nitratentfernung über technische Aufbereitungsschritte nach verschiedenen Modellrechnungen 0,25 – 0,99 EUR/m<sup>3</sup> Trinkwasser (Bergmann et al. 2017) an. Damit ergeben sich bei einer Sickerwasserrate von 200 mm pro Jahr Folgekosten in Höhe von 50 – 198 EUR/ha und Jahr.

**Tabelle 2: Mittlere Kornerträge, N-Bedarf zur Erzielung des ökonomisch optimalen Ertrags und  $N_{\min}$ -Restwerte von Winterweizen (randomisierte Feldversuche der Jahre 2014-2020; Matuschek & Baumgärtel 2020, verändert)**

Standort	Kornertrag in dt/ha	Berechneter N-Bedarf zur Erzielung des ökonomisch optimalen Ertrags in kg/ha	Rest- $N_{\min}$ -Gehalt zur Ernte (0-90 cm) in kg/ha
Otterndorf (CUX)	99	275	50
Borwede (DH)	93	254	76
Hamerstorf (UE)	78	249	41
Poppenburg (HI)	88	246	85
Königslutter (HE)	96	248	66

Die Klimawirkung von synthetischem N-Mineraldünger setzt sich aus seiner energieintensiven Produktion sowie die im Boden und durch Deposition oder Auswaschung entstehenden Lachgasemissionen zusammen. Das KTBL (2017) berechnet pro kg nicht ausgenutzten Mineraldünger-N Emissionen in Höhe von 11 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Das Umweltbundesamt empfiehlt in seiner „Methodenkonvention zur Ermittlung von Umweltkosten“ (2020) einen Kostensatz von 195 €/t CO<sub>2</sub>-Äq. als Ausgleich der zu erwartenden Treibhausgasemissionen. Dies entspricht Klimakosten in Höhe von mehr als 2 € pro kg N. Derartige Umweltkosten sollten zukünftig im Produkt mit eingepreist werden.

## Ziele

Das übergeordnete Ziel muss, alle vorstehend genannten Erwägungen berücksichtigend, eine standortangepasste, ressourceneffiziente und umweltschonende Qualitätsweizenproduktion sein. Der DüV (2020) entsprechend wird dabei dem Trink- und Grundwasserschutz ein hoher Stellenwert beigemessen. Eine wesentliche Grundlage stellt in diesem Zusammenhang eine faire Bezahlung entlang der gesamten Wertschöpfungskette dar. Perspektivisch sollten Sortenwahl sowie N-Düngeintensität auf die tatsächliche Verwertungsrichtung (Backweizen, Futterweizen, industrielle Ware) ausgerichtet werden. Daher muss die N-Düngung von Qualitätsweizen generell, aber insbesondere in nitratbelasteten und für die Trinkwassergewinnung genutzten Gebieten, hinsichtlich der Menge und der Terminierung der Gaben überdacht werden. Dies fordert auch ein aktuelles Gutachten zur novellierten DüV (2020) im Auftrag des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Taube 2021). Zu hinterfragen ist auch, ob die in der DüV fixierte Obergrenze von 260 kg N/ha für E-Weizen gegenüber 230 kg N/ha für A- und B-Weizen gerechtfertigt ist, da bei allen Qualitätsgruppen ähnliche Proteinerträge erzielt werden (Böse 2016 a, b). Nach der Ernte muss der Fokus auf der Erhaltung der sortenspezifischen Qualität liegen. Zumindest sollten die zur Herstellung von Backwaren besonders geeigneten Sorten und Partien separat (Sortengemisch oder sortenrein) erfasst werden, um den Mühlen eine gleichbleibend gute Backqualität gewährleisten zu können. Aus Sicht der im vorigen Kapitel dargestellten möglichen Umweltbelastungen für Wasser und Klima ist das derzeitige an den RP gekoppelte Preissystem dringend reformbedürftig.

## Mögliche Lösungsansätze

In Zukunft muss der **Sortenwahl** eine größere Bedeutung beigemessen werden. Dabei gilt es zu prüfen, ob eine Aufnahme neuer beschreibender Sorteneigenschaften im Sortenprüfwesen sinnvoll und möglich ist und ob die jeweilige Gewichtung bei der Bewertung der wertbestimmenden Eigenschaften in Hinblick auf einen zukunftsfähigen Qualitätsweizenanbau angepasst werden sollte. Damit einhergehend gilt es, verstärkt proteinnutzungseffiziente Sorten einzusetzen, die bei reduziertem N-Einsatz und mit geringerem RP gute Backergebnisse erzielen. Dieser Ansatz ist vielversprechend und kurzfristig umsetzbar. Dabei ist dafür Sorge zu tragen, dass der Anbau dieser Sorten in der Praxis nicht an der auf den RP fokussierten Bezahlung bei der Erfassung bzw. den backtechnologischen Anforderungen der verarbeitenden

Industrie scheitert. Daher sollte geprüft werden, ob die **Bezahlung** mittelfristig stärker an die Sorte oder zumindest an Sortengemische gekoppelt werden kann.

Die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe, eigenständig und ohne Abstimmung mit der nachgelagerten Wertschöpfungskette eine ökonomisch und ökologisch tragfähige Lösung für den Anbau von Qualitätsweizen zu erarbeiten, sind vorwiegend darauf begrenzt, die **N-Düngung** so exakt wie möglich auf den Ertrag sowie die Backqualität der gewählten Sorte am gegebenen Standort abzustimmen. Dies bleibt ein wichtiger Auftrag für die landwirtschaftliche Beratung, insbesondere beim Anbau in sog. „roten Gebieten“, also in Einzugsgebieten mit erhöhter Nitratbelastung des Grundwasserkörpers. Solange jedoch der RP maßgeblich den ökonomischen Erfolg bestimmt, sind nur geringe Verbesserungen zu erwarten. Außerdem lassen die aktuellen Anbauempfehlungen nicht zuletzt aufgrund der Witterungsabhängigkeit der möglichen Maßnahmen nur noch wenig Spielraum für eine Optimierung.

Bei der **Erfassung** ist eine verlässliche Übermittlung der **Sorte** von Weizenpartien für eine sachgerechte Zusammenlagerung von Weizenpartien unerlässlich, da viele backtechnologischen Eigenschaften bereits durch die Sorte maßgeblich vorbestimmt sind. Als Ansatz ist es daher lohnenswert zu prüfen, ob eine Bezahlung von Qualitätsweizen nach anderen Qualitätskriterien wie z.B. Klebergehalt und/oder Sorte geeignet ist und Vorteile gegenüber der derzeitigen Praxis bietet. Im Gegensatz zum Erfassungshandel stützt man sich beim ökologischen Anbau von Qualitätsweizen vorwiegend auf den Feuchtklebergehalt als wesentliches Bewertungskriterium. Hierbei muss beachtet werden, dass ökologisch erzeugte Weizenpartien, die ausschließlich organisch gedüngt werden, meist geringere RP und Feuchtklebergehalte erreichen. Bei Sorten des ökologischen Anbaus korrelieren die Feuchtklebergehalte somit besser mit der Backqualität als der RP.

Ein vielversprechender Weg vom Ende der Wertschöpfungskette her wird bereits erfolgreich mit dem **Vertragsanbau** einiger Mühlen wie z.B. der Hedwigsburger Okermühle oder der Dresdner Mühle beschritten. Dabei wird vorab mit allen beteiligten Marktpartnern ein Kriterienkatalog für die nachhaltige Erzeugung und angestrebte Produktqualität abgestimmt, spezifische Sorten für den Anbau vorgegeben und eine Vermarktungssicherheit garantiert. Die Partien werden nach Sorte, Klebergehalt bzw. -qualität erfasst und entsprechend betriebsinterner Kenntnisse zur Kombinationseignung der Sorten gemischt. Die Lagerung auf dem Betrieb muss sortenrein bzw. nach Vorgabe der Mühlen geclustert erfolgen. Damit ist eine größtmögliche Erhaltung der sortenspezifischen Qualität gewährleistet. Eine Ausdehnung des Vertragsanbaus stellt einen weiteren erfolgversprechenden und kurzfristig umsetzbaren Ansatz eines zukunftsfähigen Qualitätsweizenanbaus dar.

---

#### *Beispiel Dänemark:*

Manchmal lohnt sich auch ein Blick über den Tellerrand. Unser kleines Nachbarland Dänemark praktiziert den Vertragsanbau zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und Mühlen nämlich schon erfolgreich seit ca. 30 Jahren. Der halbstaatliche Landwirtschaftsdienst SEGES veröffentlicht hierzu jährlich die für den Vertragsanbau zugelassenen Weizensorten und legt Mindestqualitätskriterien fest (u.a. einen RP im Korn von min. 11,5 %). Landwirtschaftsbetriebe, die diese Kriterien erfüllen und einen Abnahmevertrag mit einer Mühle abgeschlossen haben, erhalten im Gegenzug einen N-Düngeaufschlag von ca. 40 kg/ha Brotweizenfläche. Da nur ca. 10 % des dänischen Weizens tatsächlich zur Herstellung von Backwaren verwendet wird, fällt dies aus Gewässerschutzsicht kaum ins Gewicht.

Zudem baut man auf die Expertise der Ackerbaubetriebe. Entsprechend ihrer Anbaustruktur dürfen dänische Betriebe, ähnlich wie in Deutschland, eine betriebsindividuelle N-Düngemenge einsetzen. Allerdings obliegt es ihnen, wie sie ihre N-Quote innerbetrieblich verteilen. Dies belohnt Betriebe, die ihren N-Dünger besonders effizient einsetzen und schafft eine große bürokratische Entlastung im Vergleich zu den schlagspezifischen Dokumentationspflichten nach deutschem Recht. Auch wenn die strengen Düngebeschränkungen die dänische Landwirtschaft teilweise vor große Herausforderungen gestellt haben, ist es doch insgesamt ein Erfolgsmodell: Dänemark hat es mit Hilfe des Vertragsanbaus gleichzeitig geschafft, N-Austräge in Grund- und Oberflächengewässer stark zu reduzieren und dennoch die Erzeugung qualitativ hochwertigen Backweizens sicherzustellen.

---

Auch einige kleinere **Bäckereien** haben die Notwendigkeit zur Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette erkannt und sich entsprechend in enger Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Betrieben organisiert. Die im Jahr 2020 in Bayern etablierte „Initiative Wasserschutzbrot“ hat das Ziel, das Trinkwasser zu schützen und regionale Wirtschaftskreisläufe zu fördern (<https://wasserschutzbrot.de>). Dabei wird der angebaute „Wasserschutz-Weizen“ weniger als sonst bei Backweizen üblich gedüngt.

Die im Jahr 2011 gegründeten „Freien Bäcker e.V.“ sind ein Zusammenschluss von Bäckereien und Konditoreien aus Deutschland, Österreich, Polen und Norditalien u.a. mit dem Ziel, zu einem ökologisch und sozial gerechten Wandel der Land- und Lebensmittelwirtschaft beizutragen (<https://www.die-freien-baecker.de>). Dabei ist ein erklärtes Ziel, die Bodendegradierung und den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen. Auch Wasa/Barilla mit Mühlen u.a. in Rünigen und Celle berücksichtigt die Auswirkungen der Lebensmittelproduktion auf die Umwelt. Dabei soll der ökologische Fußabdruck verbessert, aber trotzdem weiterhin auf hochwertige Produkte gesetzt werden.

Wünschenswert ist, dass auch die Großbäckereien verstärkt über nachhaltige Ansätze nachdenken und – ggf. auch als aus ihrer Sicht vermarktungsfähigen Umweltbeitrag – z.B. die Bereitschaft zur Nutzung von Sortengemischen mit guten Backeigenschaften zeigen und ihre Rezepturen auf diese Sortengemische mit geringerem RP anpassen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass verschiedene Lösungsmöglichkeiten für einen nachhaltigen Qualitätsweizenanbau bestehen und auch teilweise bereits umgesetzt werden, jedoch kein/e AkteurIn der Wertschöpfungskette allein in der Lage ist, eine nachhaltige Produktion von der Aussaat bis zum fertigen Backwerk zu gewährleisten. Alle Beteiligten der Wertschöpfungskette sollten sich daher aktiv an der Diskussion und der folgenden Umsetzung erforderlicher Änderungen beteiligen. Besonders wichtig ist es, die Gemeinschaft der Mühlen und der Bäckereien für die negativen ökologischen Auswirkungen ihrer Forderung nach hohen RP zu sensibilisieren und im Sinne der bereits bestehenden guten Ansätze mit ihnen gemeinsam nach allgemein anwendbaren Lösungen zu suchen.

## **Forschungsbedarf**

Um auch in Zukunft eine standortangepasste, ressourceneffiziente und -schonende Weizenproduktion zu ermöglichen, sind in verschiedenen Bereichen noch Kenntnislücken zu schließen. In erster Instanz gehört dazu die Charakterisierung der Grundlagen für die

technofunktionalen Eigenschaften der Weizenproteine, damit die Züchtung auf das Merkmal der verbesserten Backeigenschaften (bei ggf. nur moderatem RP) fokussieren kann. Für diese Sorten sind anschließend die Anforderungen an eine umweltverträgliche Weizenproduktion zu prüfen.

Zwingend erforderlich ist weiterhin die Etablierung einer validen Bewertung der geforderten Backqualitäten. Verschiedene infrage kommende Parameter und Techniken wurden und werden derzeit geprüft (z.B. Feuchtkleber, Kleberqualität, Verhältniszahl FK im Mehl zu RP im Korn, Nutzbarkeit der NIRS). Untersucht wird auch deren Nutzbarkeit als Schnellverfahren im Rahmen der Züchtung und insbesondere der Erfassung von Weizenpartien.

Um der Sorte bei der Erfassung mehr Bedeutung beimessen zu können, sind verlässliche Kenntnisse zu deren regionaler Nutzbarkeit und insbesondere Umweltstabilität erforderlich. Zusätzlich sind für alle Beteiligten zugängliche Kenntnisse über die mögliche Erhaltung bzw. Steigerung der Backqualitäten bei der Mischung unterschiedlicher Sorten wünschenswert.

## Literatur

Anonym (2021): Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, Rüben und Zwischenfrüchte 2021. Hrsg. Bundessortenamt (BSA). Zugriff: 25.05.2022, [https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BSL/bsl\\_getreide\\_2021.pdf](https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BSL/bsl_getreide_2021.pdf)

Arent, L. & Hüsken, A. (2021): Die Qualität der deutschen Winterweichweizenernte 2021. 1. Teil: Quantitatives und qualitatives Ergebnis in Bund und Ländern. Mühle + Mischfutter 153/2021, S. 590.

Bergmann, A.; Czichy, C.; Dördelmann, O.; Harms, E.; Kaupe, M.; Oelmann, M.; Penning, M.; Scheele, U.; Steenpaß, C.; Zaun, S. (2017): Quantifizierung der landwirtschaftlich verursachten Kosten zur Sicherung der Trinkwasserversorgung, Hrsg. Umweltbundesamt (UBA). Zugriff: 01.06.2022, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-05-24\\_texte-43-2017\\_kosten-trinkwasserversorgung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-05-24_texte-43-2017_kosten-trinkwasserversorgung.pdf)

Böse, S. (2016a): Müller und Bäcker müssen umdenken. Land & Forst 43, S. 20-21.

Böse, S. (2016b): Stickstoffeffizienz von Winterweizensorten. Praxisnah, 02/2016, S. 2-4.

Haase, N. U.; von Tucher, S.; Henkelmann, G.; Rühl, G. (2017): Auswirkungen einer differenzierten Stickstoffversorgung auf das Backvolumen bei Winterweichweizen. 129. VDLUFA-Kongress, Freising, Kongressband 2017, S. 75-82.

Hartl, L. & Albrecht, T. (2021): Qualitätsweizenanbau unter den Bedingungen der novellierten Düngeverordnung. Projektbericht: Machbarkeitsstudie Treibhausgas-optimierte Qualitätsweizenproduktion, Freising.

Hüsken, A. & Guddat, C. (2022): Nachhaltiger Qualitätsweizenanbau in Deutschland: Untersuchungen zur Verwendung innovativer, mit der Stickstoff-Düngung assoziierter Sortenmerkmale. Getreide, Mehl und Brot 2/2022.

KTBL (2017): Klimaschutz in der Landwirtschaft – Emissionsminderung in der Praxis, Heft 119.

Kämpfer, T.; Gabriel, D.; Rühl, G., Greef, JM (2018): Neue versus alte Düngeverordnung im Qualitätsweizenanbau: Wie stark ändert sich der Proteingehalt wirklich?, 61. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V., Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 30, S. 203-204.

Kämpfer, T., Gabriel, D.; Rühl, G.; Greef, JM (2021): Alternative Parameter zur Bewertung der Backweizenqualität – Ergebnisse aus dem Projekt N-DECREASE. 63. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V., Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 32, S. 235-236.

Matuschek & Baumgärtel (2020): Wie viel Reststickstoff bleibt im Boden?, Land und Forst 50/2020, S. 16-17.