

Die Rübe startet durch



DLG-Mitgliedschaft. Wir geben Wissen eine Stimme.



Jetzt Mitglied werden!

Die DLG ist seit mehr als 130 Jahren offenes Netzwerk, Wissensquelle und Impulsgeber für den Fortschritt.

Mit dem Ziel, gemeinsam mit Ihnen die Zukunft der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft zu gestalten.

www.DLG.org/Mitgliedschaft



DLG-Merkblatt 435

Die Rübe startet durch

Autoren

- DLG-Ausschuss für Zuckerrüben
- Dr. Jochen Fenner, Landwirt, Gelchsheim, Vorsitzender des DLG-Ausschusses für Zuckerrüben
- Prof. Dr. Bernward Märländer, ehemaliger Leiter des Instituts für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen, stellvertretender Vorsitzender des DLG-Ausschusses für Zuckerrüben
- Privatdozentin Dr. Anne-Katrin Mahlein, Leiterin des Instituts für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen
- Helmut Bleckwenn, Landwirt, Garmissen, Vorsitzender des Dachverbandes Norddeutscher Zuckerrübenanbauer

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung

Herausgeber:

DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

1. Auflage, Stand: 6/2018

© 2018

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Servicebereich Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main, Tel. +49 69 24788-209, M.Biallowons@DLG.org

Inhalt

1. Einleitung	5
2. Am Anfang steht die Rübe – Wertschöpfungskette Zucker im internationalen Vergleich	5
3. Anbaumanagement – die hohe Schule des Ackerbaus	8
4. Integrierter Pflanzenschutz im Zuckerrübenanbau – eine Frage der Balance	12
5. Gesellschaftliche Wahrnehmung – mehr Kommunikation!	15
6. Fazit	17

1. Einleitung

Die Rahmenbedingungen für die Zuckernerzeugung in Mitteleuropa haben sich durch den Wegfall der Quoten- und Mindestpreisregelungen seit 2017 erheblich gewandelt. Der Anbau wurde deutlich ausgedehnt und die Rübenpreise orientieren sich stärker am Weltmarktpreis. Daraus ergibt sich der Zwang zu höherer Wettbewerbsfähigkeit im globalen Vergleich zur Erzeugung von Zucker aus Rohr und lokal im Vergleich zur Wirtschaftlichkeit des Anbaus anderer Fruchtarten.

Der Ausschuss für Zuckerrüben der DLG hat sich in den vergangenen Jahren mit verschiedenen Aspekten der Erzeugung von Zucker intensiv auseinandergesetzt, um den Transformationsprozess strategisch vorzubereiten. Es wurden diverse Aspekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette im Sinne einer nachhaltigen Produktivitätssteigerung und, in den letzten Jahren zunehmend, die gesellschaftliche Wahrnehmung und deren Bedeutung für die Produktion thematisiert und kritisch auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse reflektiert.

Dieses Merkblatt fasst die Arbeit des Ausschusses in den vergangenen Jahren zusammen. Darüber hinaus soll es die stets offene, konstruktive und zielorientierte Diskussionskultur aller beteiligten Personen und Institutionen widerspiegeln, mit dem Fokus „Die Zuckerrübe startet durch“.

2. Am Anfang steht die Rübe – Wertschöpfungskette Zucker im internationalen Vergleich

Die Wettbewerbsfähigkeit des Anbaus von Zuckerrüben war in der Vergangenheit trotz der Reform der **EU-Zuckermarktordnung** in den Jahren 2006/07 im Vergleich zu anderen Kulturen sehr hoch. Erst mit dem Wegfall der Zuckerquote und des garantierten Mindestpreises für Quotenrüben zum 1. Oktober 2017 stellte sich eine grundsätzlich neue Situation ein. Anbauverbände und Zuckerunternehmen reagierten bereits im Vorfeld auf diese Herausforderung mit der Erarbeitung völlig neuer Vertragsbedingungen für den Zuckerrübenanbau. Auch die Frage der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Rübenzucker im Vergleich zu Rohrzucker rückte wieder vermehrt in den Mittelpunkt der Diskussion.

Mit dem Wegfall der Zuckerquote in der EU und der Möglichkeit unbegrenzter Exporte auf den Weltmarkt wurden in allen wichtigen Anbaugebieten die Zuckerrübenflächen ausgedehnt, um die Kapazitäten der Fabriken zur Kostensenkung bestmöglich auszulasten. So stieg von 2016 auf 2017 die Zuckerrübenfläche in der EU von etwa 1,4 Mio. Hektar auf etwa 1,7 Mio. Hektar (+17%) und in Deutschland von 310.000 Hektar auf 375.000 Hektar (+21%). Verbunden mit 2017 weit überdurchschnittlichen Erträgen erhöhte sich die **EU-Zuckernerzeugung** gegenüber dem Vorjahr um 26% auf fast 20,6 Mio. Tonnen. Dies konnte natürlich nicht ohne Auswirkung auf die Zuckerpreise bleiben, die, verstärkt durch Überschüsse auf dem Weltmarkt, deutlich unter Druck geraten sind. Ob diese Situation längerfristig anhalten wird, hängt von zahlreichen Einflussfaktoren, insbesondere von der Entwicklung des Weltmarktes ab und ist nur schwer einzuschätzen. Davon wird aber die zukünftige **Wettbewerbsfähigkeit** der Zuckerrübe stark beeinflusst.

Im Anbau konnte die Zuckerrübe in der Vergangenheit ihre Stellung durch überdurchschnittliche Ertragssteigerungen deutlich festigen. Durch Züchtungsfortschritt, aber auch durch eine Optimierung der Produktionstechnik, stieg das Ertragsniveau seit 1993 um über $\frac{1}{3}$ an, erheblich stärker als bei allen

anderen Feldfrüchten, wie z. B. Winterweizen. Welches Potenzial darüber hinaus in der Rübe steckt, zeigen Praxisbetriebe mit **Zuckererträgen von 20 Tonnen pro Hektar** und mehr. Gleichzeitig wurde die Betriebsmitteleffizienz in den vergangenen Jahrzehnten, insbesondere die N-Düngung (siehe unten) erheblich gesteigert. Wenn Erträge, Preise und Kosten in eine Deckungsbeitragsrechnung einfließen, zeigt sich die starke Stellung der Rübe in den vergangenen Jahren sehr deutlich (Abbildung 1). Bei niedrigeren Erlösen für Zucker werden aber die Rübenpreise und damit die Deckungsbeiträge sinken und mittelfristig wahrscheinlich erheblich schwanken.

Zucker ist ein global handelbares Produkt, wobei am **Weltmarkt** zwei Tatsachen wichtig sind: Die Welterzeugung von Zucker stieg über einen langen Zeitraum kontinuierlich an und wurde auch zur Deckung des

Verbrauchs benötigt. Insbesondere seit dem 2. Weltkrieg beschleunigte sich dieser Zuwachs und erfolgte fast ausschließlich durch Zuckerrohr. Auch in jüngerer Zeit, seit Anfang der 2000er Jahre, ist noch eine Steigerung von etwa 140 Mio. Tonnen auf knapp 180 Mio. Tonnen p. a. erkennbar. Rübenzucker hat an der Welterzeugung mit ca. 40 Mio. Tonnen einen Anteil von unter 25% (Abbildung 2). Können diese riesigen Zuckermengen auch zukünftig trotz der Diskussion um Zucker in der Ernährung ihren Absatz finden? Die Entwicklung in den letzten Jahren und die Prognosen für die Zukunft zeigen, dass dies wohl möglich ist. Demnach liegt der Verbrauchszuwachs bei 1,5–2% pro Jahr, bedingt durch den Anstieg der Weltbevölkerung und des durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommens. Die weltweite Nachfrage würde von jetzt etwa 190 Mio. Tonnen jährlich um 4 Mio. Tonnen ansteigen und 2030 bei rund 250 Mio. Tonnen liegen.

Bei weiter positivem Verbrauchstrend stellt sich die Frage, wer die benötigten Zuckermengen produzieren will und kann. Die Erzeugungsländer mit großem Zuwachs an **Rohrzucker** scheinen in der Vergangenheit an ihre Grenzen in Bezug auf Flächen- und Wasserverfügbarkeit, züchterischen Fortschritt,

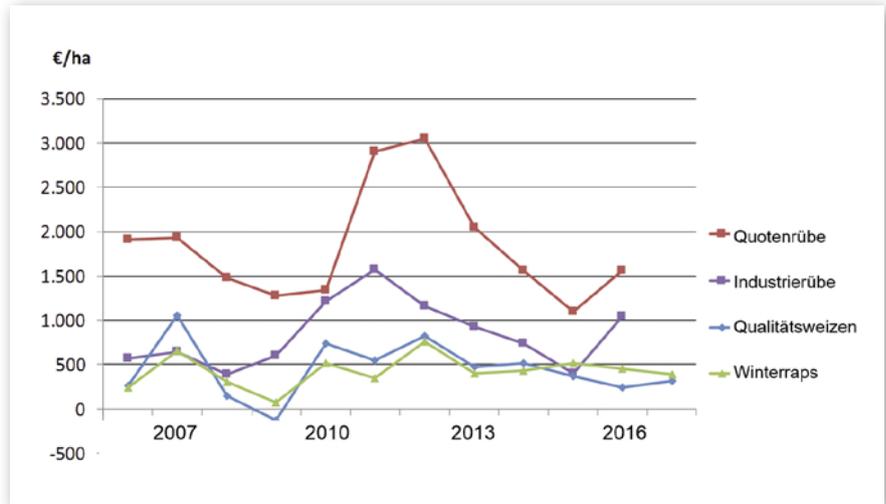


Abbildung 1: Wettbewerb auf dem Feld - Deckungsbeiträge in Bayern (Quelle: Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft 2017, Deckungsbeitragsrechner LfL)

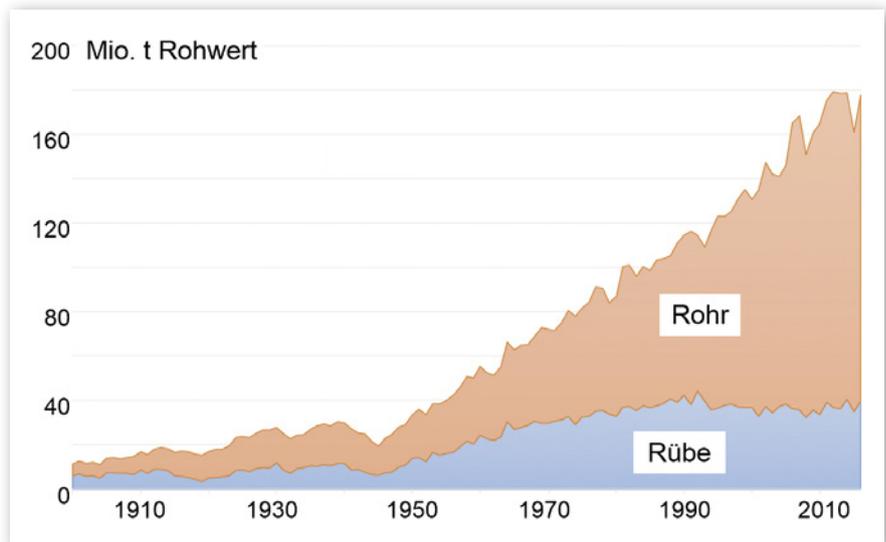


Abbildung 2: Welterzeugung von Rüben- und Rohrzucker (Quelle: Jahrbuch Zuckerwirtschaft Europa 2018)

Anbau- und Erntekosten, Bodenschutz, Krankheits- und Schädlingsdruck, Umweltprobleme, Neuinvestitionen und Verarbeitungskapazitäten sowie Infrastruktur zu stoßen. Deshalb könnte europäischer Rübenzucker in Zukunft wieder eine wichtigere Rolle für die Versorgung des Weltmarktes spielen.

Nach einer Schätzung des internationalen Analystenhauses LMC sind die durchschnittlichen **Produktionskosten** für Weißzucker in der EU nicht wesentlich höher als in den meisten Rohrzucker erzeugenden Ländern oder sogar niedriger als in Indien und Pakistan (Abbildung 3). Lediglich Brasilien produziert in der Region Center South (Sao Paulo etc.) deutlich günstiger. Die effektivsten Erzeuger in Europa können jedoch auch dieses Niveau erreichen, wegen der extrem langen Kampagne insbesondere Großbritannien. Seit 2002/03 hat sich so der Abstand der durchschnittlichen Produktionskosten zwischen dem wettbewerbsstärksten Erzeugungsland Brasilien und der EU von +150% auf +24% deutlich verringert (Abbildung 4). Sehr anschaulich wird die gute Wettbewerbsstellung der EU-Zuckerproduktion, wenn man die Parameter Zuckerertrag pro Hektar und Zuckerproduktion pro Fabrik in verschiedenen Erzeugungsländern darstellt (Abbildung 5). Auch an-

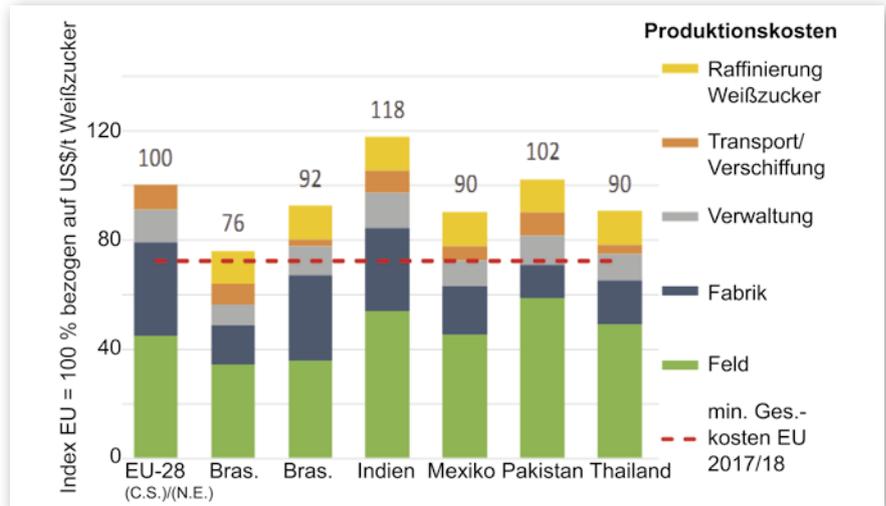


Abbildung 3: Produktionskosten bei Rübe und Rohr, weltweit (Quelle: LMC 2017. Sugar and HFS Productions costs Global Benchmarking Q4 2017; additional information from LMC (f.o.b. costs & refining))

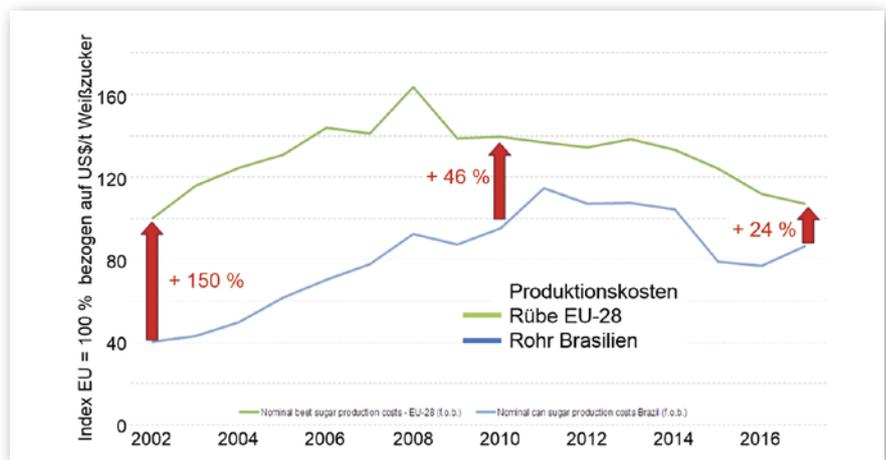


Abbildung 4: Produktionskosten bei Rübe und Rohr, EU und Brasilien (Quelle: LMC 2017. Sugar and HFS Productions costs Global Benchmarking Q4 2017; additional information from LMC (f.o.b. costs & refining))

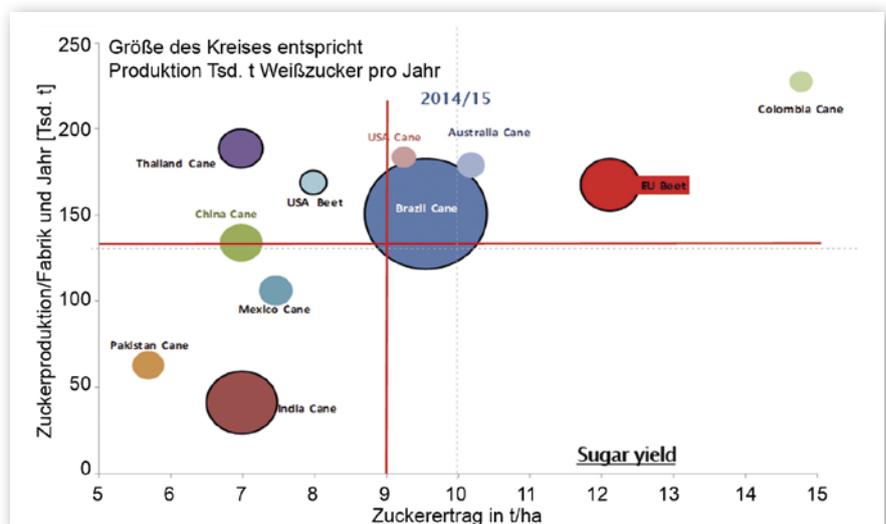


Abbildung 5: Wettbewerb Rübe – Rohr (Quelle: Südzucker auf Basis von LMC-Daten für 2014)

dere Indikatoren, wie der Water- oder der Carbon-Footprint zeigen für heimischen Rübenzucker günstige Werte, insbesondere im Vergleich zu importiertem Rohrzucker.

In der Zusammenschau von Erzeugung, globalem Bedarf und Wettbewerbsverhältnissen erscheint die **Position** der **Rübe** besser als erwartet. Dennoch gibt es zahlreiche Spannungsfelder, die die Zuckerproduktion in Europa belasten. Auf der einen Seite wirkt die politisch erzwungene Marktliberalisierung preisdrückend, auf der anderen Seite treiben regulatorische Auflagen z. B. bei Pflanzenschutz, Düngung und Emissionen sowie eine überbordende Bürokratie die Kosten in die Höhe. Insbesondere der drohende Wegfall von wichtigen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen könnte die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Zuckerproduktion erheblich vermindern. Zusätzlich werden die internationalen Zuckermärkte durch Wechselkursschwankungen und zahlreiche staatliche regulatorische Eingriffe verzerrt. Nahezu alle großen Zuckerländer stützen und schützen ihre heimische Produktion auf unterschiedlichen Wegen, während der EU-Zuckermarkt durch die Reform 2017 zu einem der liberalsten weltweit wurde. Daher wird es auch in Zukunft wichtig sein, den EU-Zuckermarkt gegen Dumping-Importe zu schützen. Selbst innerhalb der EU erfolgen national unterschiedlich gekoppelte Beihilfen für den Anbau von Zuckerrüben, was den **fairen Wettbewerb** behindert. Der Zuckerabsatz schließlich gerät durch die derzeit zunehmende ernährungspolitische Kritik unter Druck. Gegen die häufig unsachlichen und wissenschaftlich nicht belegbaren Argumente ist intensive Aufklärungsarbeit weiterhin dringend geboten.

3. Anbaumanagement – die hohe Schule des Ackerbaus

Der Bereinigte Zuckerertrag (BZE) ist in den letzten 40 Jahren linear um etwa 2% pro Jahr angestiegen (Abbildung 6). Die Höhe des BZE schwankt zwischen den Jahren sehr stark. Ursachen sind der hohe Einfluss der Jahreswitterung und die Vegetationslänge. Verantwortlich für den **Ertragsanstieg** sind sowohl züchterischer Fortschritt, eine „zuckerrübenfreundliche Witterung“ (Gunstjahr) und optimales Anbaumanagement, „die hohe Schule des Ackerbaus“.

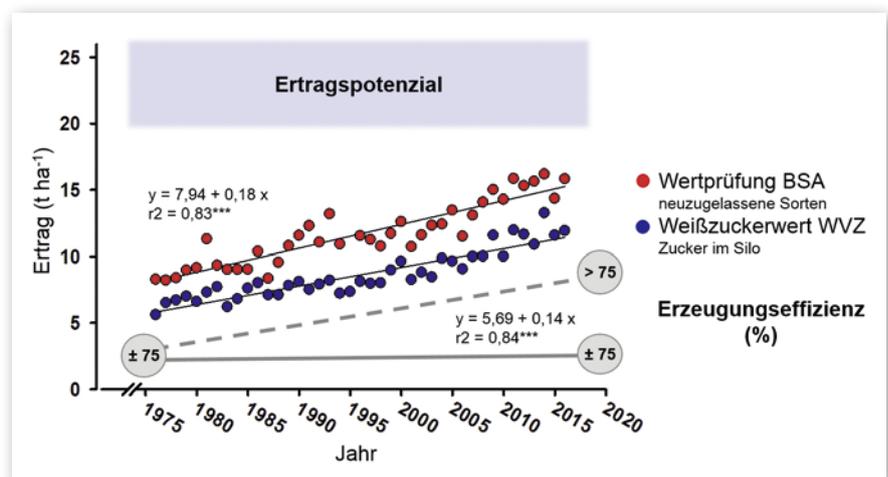


Abbildung 6: Ertragspotenzial und -entwicklung (Quelle: IfZ 2017)

Die Länge der Vegetationsperiode kann durch den Landwirt über eine späte Ernte nur mit Einschränkung beeinflusst werden, da der Erntetermin zur Optimierung der gesamten Prozesskette vom Anbau bis zur Verarbeitung von der Fabrik vorgegeben wird. Eine längere Vegetationsperiode kann deshalb nur über einen früheren Aussattermin realisiert werden. Dieser hängt maßgeblich von der Höhe der Winterniederschläge und der Frühjahrswitterung ab. Nasse und kalte Frühjahre führen eher zu einem späteren Aussattermin (und damit niedrigerem Ertrag), während ein trockenes und warmes Frühjahr die erste Voraussetzung für einen hohen Ertrag ist. Eine „**zuckerrübenfreundliche Witterung**“ ist

außerdem durch mäßig warme Sommer mit ausreichenden Niederschlägen und lang anhaltend hohe Temperaturen im Herbst charakterisiert.

Zwischen 2010 und 2017 hat diese Witterungskonstellation in einzelnen Jahren zu weit überproportional hohem Ertrag geführt (Abbildung 6), während die Witterung zwischen 1995 und 2010 in einzelnen Jahren durch besonders heiße Sommer gekennzeichnet war. Ob diese Tendenz der Jahreswitterung in den letzten 25 Jahren Ausdruck des **Klimawandels**, also unumkehrbar ist, ist in der Wissenschaft durchaus umstritten. Der kontinuierlich steigende CO₂-Partialdruck der Atmosphäre hat aber sicherlich einen wesentlichen Anteil an der Steigerung des Ertrages in den letzten Jahrzehnten.

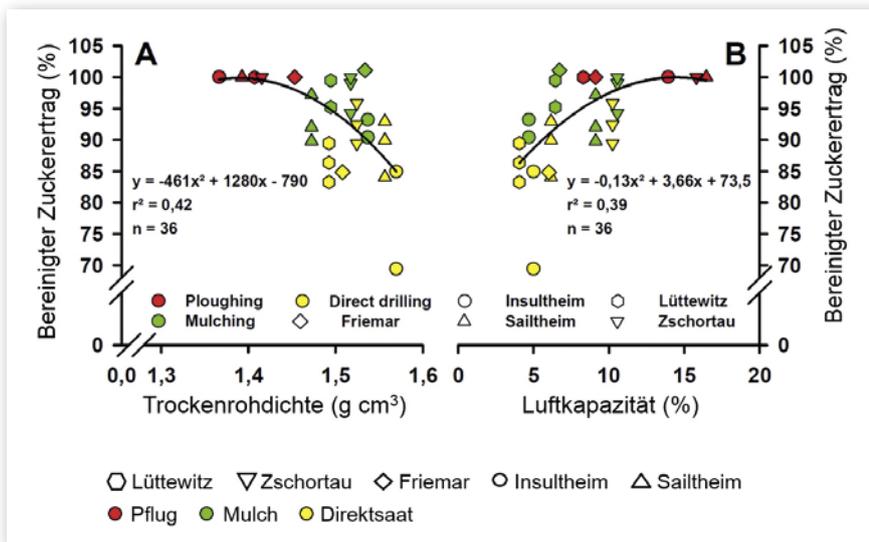


Abbildung 7: Trockenrohddichte bzw. Luftkapazität des Bodens und Bereinigter Zuckerertrag (Quelle: Dieckmann, Miller, Koch 2006)

Die optimale Ausbildung des Rübenkörpers, Voraussetzung für einen hohen Ertrag, hängt sehr von der **Bodenstruktur** ab. Der BZE nimmt mit zunehmender Trockenrohddichte und abnehmender Luftkapazität, beides Parameter für die Bodenstruktur, kontinuierlich ab (Abbildung 7). Bei der Wahl des Aussattermins muss der Landwirt deshalb mögliche positive Effekte einer frühen Aussaat (Verlängerung der Vegetationsperiode) gegen negative Effekte

einer schlechten Bodenstruktur durch eine zu frühe Befahrung des Bodens abwägen. Eine schlechte Bodenstruktur zur Aussaat, verursacht durch eine zu starke Verdichtung unter dem Schlepperrad oder zu frühe und zu intensive Saatbettbereitung, kann während der Vegetationsperiode nicht mehr „repariert“ werden.



Abbildung 8: Weichenstellung für Höchstertrag (Quelle: Strube 2016)

Die Weichenstellung für einen Höchstertrag erfolgt deshalb zum Feldaufgang (Abbildung 8). Entsteht während der Vegetationsperiode zusätzlicher Stress, z. B. durch hohe Niederschläge mit Wassersättigung oder extreme Trockenheit, wirkt sich der Einfluss auf die Bodenstruktur überproportional negativ auf die Ertragsbildung aus. Eine suboptimale Bodenstruktur während der Aussaat kann aber auch durch eine Verminderung des Feldaufgangs und der Bestandesdichte auf unter 80.000 Pflanzen pro Hektar zu einem zusätzlichen Ertragsverlust führen.

Wegen der hohen Bedeutung der Bodenstruktur für die Ertragsbildung der Zuckerrübe ist eine hohe mechanische Belastung des Bodens beim Anbau anderer Fruchtarten in der Fruchtfolge, bzw. der Zuckerrübe selbst, durchaus kritisch zu sehen. Eine daraus resultierende **Unterbodenschadverdichtung** ist durch bodenphysikalische Parameter messbar. Auch wenn der Ertrag wesentlich unempfindlicher reagiert, würden Langzeitfolgen vermutlich zu allererst in Zuckerrüben eine negative Bedeutung haben.

Etwa die Hälfte des Ertragsfortschritts wird durch Züchtung erreicht. Die kontinuierlich verbesserten Sorten verfügen sowohl über einen höheren Ertrag als auch zunehmend über spezifische Resistenz-

und Toleranzeigenschaften. Diese können bei entsprechendem Krankheitsdruck zu einer überproportional hohen Ertragssteigerung führen oder sind eine Maßnahme zur Ertragssicherheit (siehe unten). Innerhalb der letzten 50 Jahre ist der Markgehalt der Rübe durch Züchtung zurückgegangen, während der Zuckergehalt etwa gleich hoch geblieben ist. Unbeabsichtigt hat der **physiologische Umbau** im

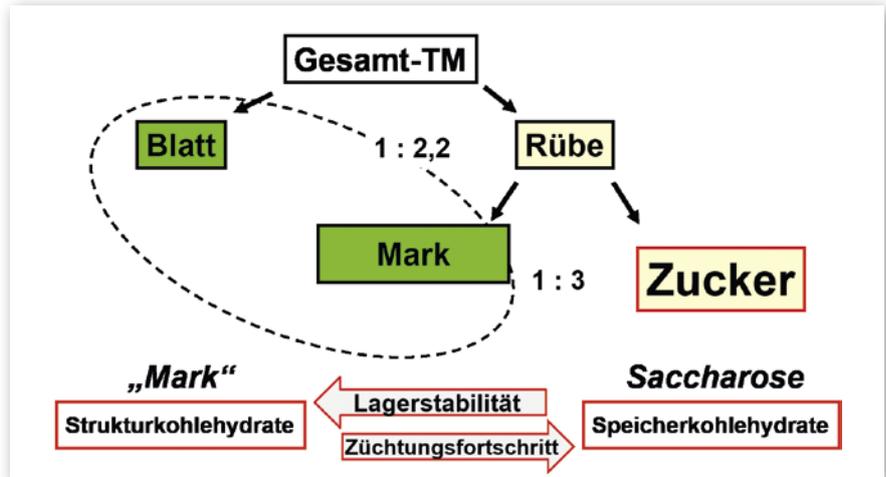


Abbildung 9: Harvest-Index von Zuckerrüben (Quelle: verändert nach Hoffmann 2006)

Rübenkörper hin zu einem verbesserten Harvest-Index geführt, insbesondere zu mehr Speicherkohlenhydraten (Zuckermasse) bei gleichzeitig weniger Strukturkohlenhydraten (Markmasse) (Abbildung 9). Wie lange dieser Prozess anhalten kann, kann wissenschaftlich zurzeit nicht beantwortet werden. Kurzfristig kann jedoch von einer weiteren Ertragssteigerung durch neue Sorten ausgegangen werden.

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass ein hoher Markgehalt zu verbesserter Lagerfähigkeit führen kann. Ursache könnte ein höherer mechanischer Widerstand des Rübengewebes sein, so dass die Intensität der Beschädigung und Quetschung der Rübe während der Ernte abnimmt. Die **Lagerfähigkeit** wird vor allem von einer hohen Qualität der Ernte, insbesondere einem richtig eingestellten Roder, positiv beeinflusst. Dagegen ist ein Einfluss der Sorte zwar vorhanden, aber deutlich geringer. Belastbare Ergebnisse aus mehrjährigen Sortenversuchen mit direkter Bestimmung der Lagerverluste werden ab 2019 zur Verfügung stehen. Während eine hohe Erntequalität über geringere Verletzungen und einen niedrigeren Spitzenbruch (Abbildung 10) immer auch zu geringerem Ertragsverlust führt, wird zukünftig der Anbau von lagerfähigen Sorten wohl nur für Felder mit später Ernte und anschließend langer Lagerung der Rüben in der Miete zu empfehlen sein. Forschung, Entwicklung und Beratung können dazu aber noch keine eindeutigen Antworten liefern.



Abbildung 10: Zuckerrübe mit Spitzenbruch (Quelle: Hoffmann 2017)

Bei Zuckerrüben wird die Ertragsbildung im Gegensatz zu vielen anderen Fruchtarten eher nicht von der Intensität des Einsatzes der Produktionsfaktoren, z. B. N-Düngung oder Pflanzenschutz beeinflusst (Abbildung 11). Insbesondere der Pflanzenschutz dient der Ertragssicherung und Ertragsstabilität (siehe Kapitel Integrierter Pflanzenschutz). Über einen möglichst effizienten Einsatz der Produktionsfaktoren können aber Kosten gespart werden. Damit kann der Deckungsbeitrag erhöht werden. Diese Form der „hohen Schule des Ackerbaus“ wird bei vermutlich zunehmender Volatilität der Erlöse eine zunehmende Bedeutung für die **Rentabilität** des Anbaus und damit der gesamten Prozesskette von Zucker aus Rüben in Mitteleuropa haben.

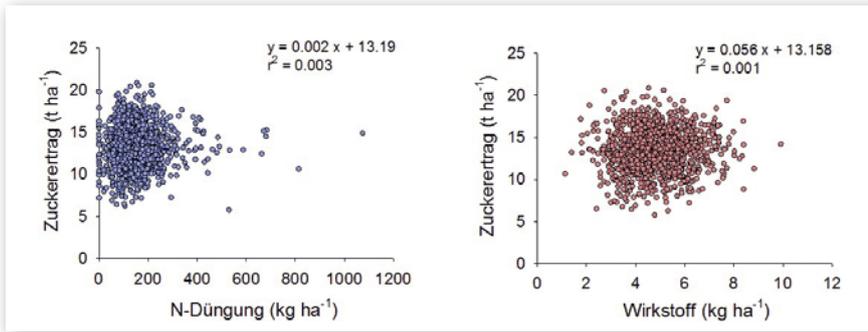


Abbildung 11: N-Düngung bzw. Pflanzenschutz und Zuckerertrag (Quelle: Trimpler, Stockfisch, Märländer 2016 und 2017)

Einfluss auf den Ertrag von Zuckerrüben, führen aber zu einer veränderten Intensität und damit unterschiedlichen Kosten des Anbaus. So ist betriebsbezogen z. B. die Höhe der N-Düngung deutlich höher, wenn Mais oder Kartoffeln in der **Fruchtfolge** vor Zuckerrüben stehen, unabhängig davon, ob der Anbau auf Sandböden mit höherem Düngebedarf erfolgt. Oder der Behandlungsindex des chemischen Pflanzenschutzes ist eher niedriger, wenn ausschließlich Getreide vor Zuckerrüben und eher höher, wenn Raps in der Fruchtfolge mit Zuckerrüben angebaut wird. Die Ursachen dafür sind vermutlich nicht nur direkte Vorfruchteffekte, wie ein unterschiedliches Auftreten von Unkräutern, sondern auch allgemeine Anbaupräferenzen des Betriebsleiters oder der Betriebsleiterin, wie z. B. der Einsatz organischer Düngung.

Darüber hinaus wird die Effizienz des Anbaus von Zuckerrüben zunehmend höhere Bedeutung für eine positive Wahrnehmung der heimischen Zuckererzeugung durch die Gesellschaft haben. Hintergrund dabei ist das Konzept der **nachhaltigen Produktivitätssteigerung** (Sustainable Intensification), das zunehmend agrarpolitische Bedeutung bekommt. Das beste Beispiel für eine Effizienzsteigerung von Produktionsfaktoren ist der Einsatz von mineralischer und organischer N-Düngung pro erzeugter Tonne BZE. Dieser ist in den letzten Jahrzehnten von über 30 kg N pro Tonne auf etwa 10 kg pro Tonne BZE gesunken (Abbildung 12). Über die erwarteten weiter zunehmenden Erträge wird

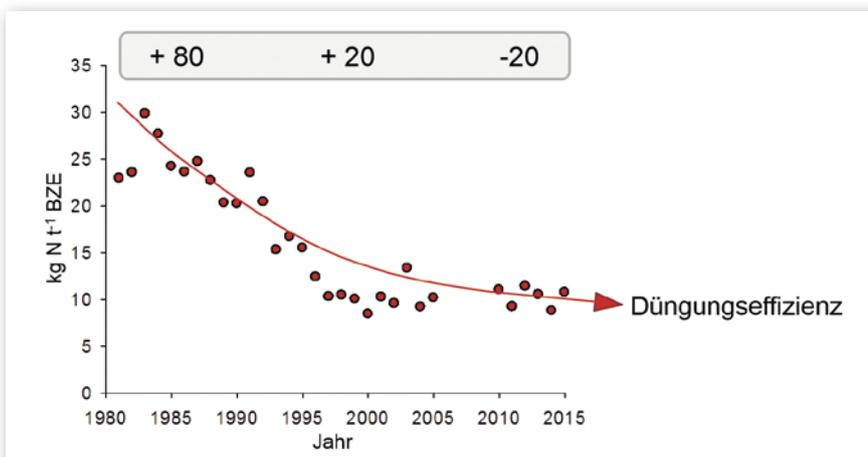


Abbildung 12: N-Düngungseffizienz (Quelle: verändert nach Fuchs und Stockfisch 2009; Reineke 2014)

Der Indikator für die agronomische Effizienz der Produktion von Zucker aus Zuckerrüben ist die **Erzeugungseffizienz**. Diese gibt den Anteil des erzeugten Zuckers (Zucker im Silo) in Relation zum Zuckerertrag gewachsen im Feld (BZE in Versuchen) wieder (Abbildung 6 siehe vorne), sie lag in den

Die Zuckerrübe ist mit sich selbst unverträglich und kann deshalb nur in Fruchtfolgen mit mindestens zweijähriger Anbaupause angebaut werden, eine dreijährige Anbaupause führt oft zu höherem Ertrag und besserer Ertragsstabilität. Andere Fruchtarten in der Fruchtfolge haben eher keinen Ein-

fluss auf den Ertrag von Zuckerrüben, führen aber zu einer veränderten Intensität und damit unterschiedlichen Kosten des Anbaus. So ist betriebsbezogen z. B. die Höhe der N-Düngung deutlich höher, wenn Mais oder Kartoffeln in der **Fruchtfolge** vor Zuckerrüben stehen, unabhängig davon, ob der Anbau auf Sandböden mit höherem Düngebedarf erfolgt. Oder der Behandlungsindex des chemischen Pflanzenschutzes ist eher niedriger, wenn ausschließlich Getreide vor Zuckerrüben und eher höher, wenn Raps in der Fruchtfolge mit Zuckerrüben angebaut wird. Die Ursachen dafür sind vermutlich nicht nur direkte Vorfruchteffekte, wie ein unterschiedliches Auftreten von Unkräutern, sondern auch allgemeine Anbaupräferenzen des Betriebsleiters oder der Betriebsleiterin, wie z. B. der Einsatz organischer Düngung.

zukunftig ein Zielwert von 5 kg N pro Tonne BZE durchaus realistisch sein. Gleichzeitig ist die N-Bilanz von etwa plus 80 kg N pro Hektar auf zurzeit unter null gesunken. Für die Einhaltung der Vorgaben der neuen Düngerverordnung mit einer Begrenzung der N-Bilanz (N-Saldo) auf 50 kg pro Hektar in der Fruchtfolge hat der Anbau von Zuckerrüben deshalb besondere Bedeutung.

letzten Jahrzehnten relativ konstant bei etwa 75 %. Es gilt, alle Anstrengungen entlang der Wertschöpfungskette von Zucker aus Rüben zu bündeln, um die Erzeugungseffizienz darüber hinaus zu steigern.

Letztlich bedeutet das, den maximal möglichen Anteil am **Ertragspotenzial** eines Standortes zu erreichen, der in Mitteleuropa bei etwa 25 Tonnen Zucker pro Hektar liegt (Abbildung 6 siehe vorne). In Gunstregionen und in Gunstjahren werden auf einzelnen Feldern, vereinzelt sogar im Betriebsmittel bereits 20 Tonnen Zucker pro Hektar erreicht, mit weiter steigender Tendenz.

4. Integrierter Pflanzenschutz im Zuckerrübenanbau – eine Frage der Balance

Der Begriff Pflanzenschutz wird in der Öffentlichkeit immer wieder kontrovers diskutiert, ungeachtet dessen, dass die Methodenvielfalt des **integrierten Pflanzenschutzes** (IPS) zur Sicherung von Erträgen und zur Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Produkten essentiell beiträgt. Der Pflanzenschutz ist in Deutschland durch das Pflanzenschutzgesetz (PflSchG 2012) geregelt. Darin wird der integrierte Pflanzenschutz (§ 2) als eine Kombination von Verfahren (z. B. anbautechnische, pflanzenzüchterische, biotechnische) gekennzeichnet, bei der die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß reduziert wird.

Seit Januar 2014 greift die EU-Richtlinie für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Pflanzenschutzrahmenrichtlinie). Sie enthält die Forderung nach **nationalen Aktionsplänen** zur nachhaltigen Anwendung von **Pflanzenschutzmitteln** (NAP). Die formulierten Hauptziele sind: (i) die Senkung der Risiken, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln entstehen können, (ii) die Begrenzung der Pflanzenschutzmittelanwendungen auf das notwendige Maß und (iii) die Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes (BMEL 2013). In Deutschland wurde die EU-Richtlinie bereits im Februar 2012 mit der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes gesetzlich verankert und der NAP am 10. April 2013 beschlossen. Im Mittelpunkt stehen die Umsetzung von Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) sowie die Förderung von Innovationen im Pflanzenschutz.

In Abstimmung mit weiteren Forschungsinstituten, Verbänden, Unternehmen der Chemie- und Zuckerindustrie, den Züchtern und Anbauexperten der öffentlichen und privaten Beratungsträger wurden am IfZ „**Leitlinien für den integrierten Pflanzenschutz im Zuckerrübenanbau**“ erarbeitet und 2011 als Broschüre veröffentlicht. Nach einer Bewertung der Leitlinien durch den Wissenschaftlichen Beirat NAP des BMEL wurden die Leitlinien überarbeitet und gleichzeitig an neue und innovative Anbautechnologien angepasst. Eine wesentliche Überarbeitung erfolgte insbesondere für den Bereich des Resistenzmanagements. Seit Februar 2018 ist die aktualisierte Version in den NAP aufgenommen und online unter <https://www.nap-pflanzenschutz.de/praxis/integrierter-pflanzenschutz/leitlinien-ips/> verfügbar (Abbildung 13).

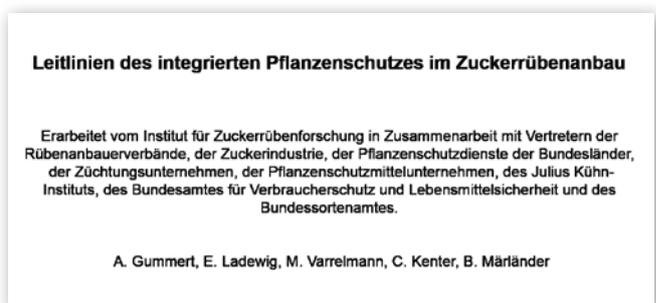


Abbildung 13: Leitlinien des integrierten Pflanzenschutzes im Zuckerrübenanbau
(Quelle: <https://www.nap-pflanzenschutz.de/praxis/integrierter-pflanzenschutz/leitlinien-ips/> 22.05.2018)

Die Basis jedes Pflanzenschutzverfahrens ist ein profundes Wissen um die Wirt-Pathogen-Beziehung und Epidemiologie der verschiedenen Schaderreger sowie deren Diagnostik, die Befallsvorhersage und Schadwirkung etc. Für den integrierten Pflanzenschutz bei Zuckerrüben hat ins-

besondere die sortentypische **Resistenz/Toleranz** gegen verschiedene Krankheiten hohe Bedeutung (Tabelle 1).

Tabelle 1: Pflanzenschutzmaßnahmen (Quelle: Märländer et al. 2017)

Krankheiten/Schädlinge	Resistenz-züchtung	Chemischer Pflanzenschutz	Pflanzenbau, z. B. Fruchtfolge
Rizomania	+++	0	0
Nematoden	+++	0	++
Rhizoctonia solani	++	0	++
Blattfleckenkrankheiten	+(+)	+(+)	+
Damping off (Aphanomyces, Pythium, Rhizoctonia solani)	(+)	++	+
Viröse Vergilbung	(+)	+++	+

Der Behandlungsindex für den chemischen Pflanzenschutz wird seit 2005 durch das Institut für Zuckerrübenforschung bundesweit erhoben und seit 2010 im Rahmen einer Betriebsbefragung zur Produktionstechnik im Zuckerrübenanbau für alle Kenndaten der Produktion auf über 300 Praxisfeldern je Jahr

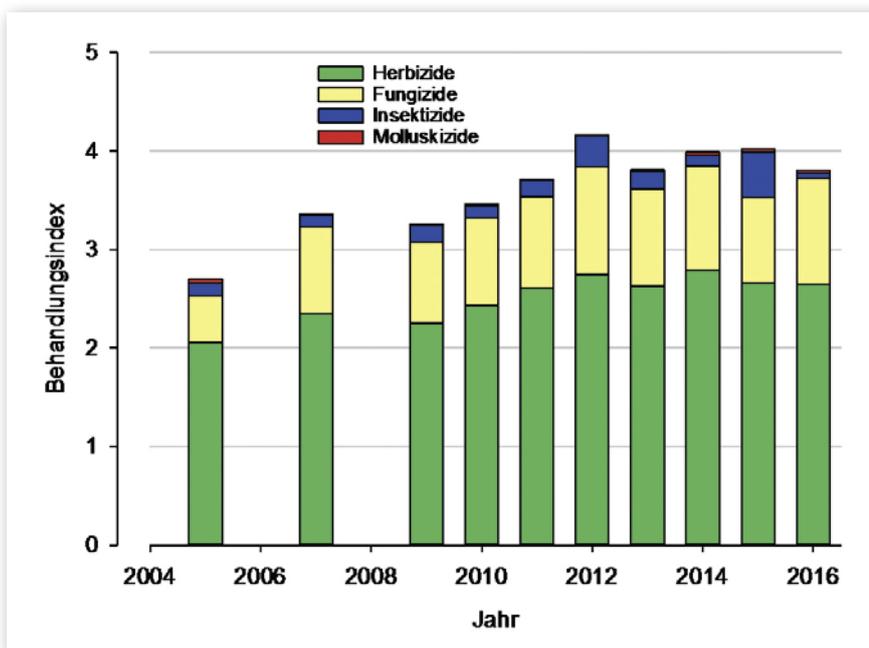


Abbildung 14: Pflanzenschutzintensität Zuckerrübe (Quelle: Nause & Stockfisch 2017)

fortgeführt. Er liegt zwischen 3 und 4 (Abbildung 14). Der **Behandlungsindex** für den Wirkungsbereich **Insektizide** ist aufgrund der Applikation von Neonicotinoiden als Saatgutbeizung, die im Behandlungsindex nicht berücksichtigt wird, sehr niedrig. Neonicotinoide haben eine hohe und spezifische Wirkung mit langer Wirkdauer, so dass eine flächige Applikation von Insektiziden zumeist nicht erforderlich ist. Für die Regulierung von Schadinsekten ist der Einsatz von Neonicotinoiden als Saatgutbeizung wegen der maximalen Aufwandmenge von nur 90 g pro Einheit (etwa 100 g pro Hektar), der punktuellen Ausbringung im Feld und der Applikation des Insektizides in geschlossenen Räumen ein gutes Beispiel für den integrierten Pflanzenschutz. Diese Art der Anwendung ermöglicht eine maximale Reduzierung des Aufwandes an Insektiziden, die nach der Rücknahme der Zulassung mit Sprühapplikationen nicht mehr erreichbar ist.

Der **Behandlungsindex** für den Wirkungsbereich **Fungizide** liegt bei etwa 1 mit stärkerem Auftreten von *Cercospora beticola* in den letzten Jahren in nahezu allen Anbaugebieten. Der Einsatz von Fungiziden erfolgt bisher auf Basis eines aufwändigen Monitorings und des 5/15/45-Schadensschwellenkonzeptes, entwickelt auf Basis des Schwellenwertkonzeptes von Wolf und Verreet und entspricht damit

dem Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes. Es bleibt abzuwarten, inwiefern Entwicklungen im Bereich Precision Farming und Digitale Technologien die Entscheidungsfindung im Bereich Pflanzenschutz beeinflussen und weiter optimieren werden.

Der **Behandlungsindex** für den Wirkungsbereich **Herbizide** liegt bei etwa 2 bis 3. Das Unkrautmanagement in Zuckerrüben ist sehr spezifisch und beginnt bereits im Auflaufstadium des Unkrauts (und der Zuckerrübe). Dadurch ist es möglich, mit geringen Aufwandsmengen eine hohe Wirkung zu erzielen. Zu bis zu vier (in Extremfällen auch fünf) Terminen erfolgt die Applikation mehrerer verschiedener Wirkstoffe. Dieses Applikationsmuster wird durch die niedrige Konkurrenzkraft der Zuckerrübe gegen Unkräuter bis zum Schließen des Bestandes verursacht. Schadensschwellen sind für verschiedene Unkräuter beschrieben worden, haben aber für den praktischen Einsatz wegen des Zwangs zu sehr frühem Beginn der Applikation von Herbiziden keine Bedeutung. Ob durch das CONVISOR[®] SMART-System die Effizienz des Unkrautmanagements (inkl. Applikation nach Schadensschwellen) gesteigert werden kann, ist zurzeit noch nicht geklärt. Erste Ergebnisse zur Wirkung und zur Selektivität zeigen eine deutliche Verbesserung im Vergleich zu den bisherigen Wirkstoffen.

Eine Regulierung von Unkräutern ist mechanisch möglich. In der Praxis erfolgt dies zurzeit auf weniger als 20% der Felder und beginnt rentabel zu werden. Allerdings sind noch erhebliche verfahrens- und maschinentechnische **Innovationen** u. a. bei der Erkennung von Unkräutern oder der Abhängigkeit von der Witterung erforderlich. Da der Behandlungsindex für den Wirkungsbereich Herbizide aber am höchsten ist und das Unkrautmanagement betrifft, könnten so die Intensität des chemischen Pflanzenschutzes und damit das notwendige Maß erheblich gesenkt werden.

Integrierter Pflanzenschutz erfolgt für viele Krankheitserreger in Zuckerrüben über resistente oder tolerante Sorten, d. h. über die **Resistenzzüchtung** (Tabelle 1). Der Anbau von Sorten mit Resistenz gegenüber *C. beticola* führt zu einer geringeren Befallsstärke im späteren Verlauf der Epidemie und kann so zu einer Reduktion der Applikation von Fungiziden und damit des notwendigen Maßes, insbesondere bei starkem Befall, führen. Die Ertragsleistung dieser Sorten konnte in den letzten Jahren durch konsequente Resistenzzüchtung an das Niveau üblicher Sorten angeglichen werden. Aktuell neu zugelassene Sorten, z. B. mit Resistenz/Toleranz gegenüber *Cercospora* Blattflecken (Abbildung 15) erreichen unter Berücksichtigung der Kosten von Fungizidapplikationen bereits eine wirtschaftliche Relevanz. Zukünftig werden im IPS Zuckerrübe für die Kontrolle von Krankheiten wie Späte Rübenfäule, Vergilbungsviren oder Wurzelbärtigkeit die Resistenzzüchtung von steigender Bedeutung sein.



Abbildung 15: *Cercospora*-resistente (rechts) und -anfällige Sorte (links) im Vergleich (Quelle: IfZ)

Der integrierte Pflanzenschutz erfordert einen intensiven Dialog mit der Gesellschaft und den Landwirtinnen und Landwirten. Ziel ist es, Risiken für Anwender, Verbraucher und die Umwelt zu minimieren. Grundlage für die Senkung des Risikos, das über das Simulationsmodell SNOPS ermittelt wird, ist zunächst die umfassende Kenntnis des aktuellen Zustandes. Daher ist die Kalkulation des **Risikos** für den **Naturhaushalt**, das sich aus der Applikation von chemischen Pflanzenschutzmitteln beim Anbau von Zuckerrüben ergibt, aktuell Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Durch die Aufnahme der Leitlinien in die Branchenvereinbarungen zwischen Zuckerindustrie und Rübenanbauverbänden werden alle landwirtschaftlichen Betriebe erreicht, ein wichtiger sozioökonomischer Beitrag besonderer Art für eine **nachhaltige Produktivitätssteigerung**. Zukünftige Änderungen von Umwelt- und gesetzlichen Rahmenbedingungen erfordern eine kontinuierliche Forschung im Bereich Pflanzenschutz und Resistenzzüchtung, um nachhaltige Methoden für den Zuckerrübenanbau zu entwickeln.

5. Gesellschaftliche Wahrnehmung – mehr Kommunikation!

Die Zuckerrübe wird ihre erfolgreiche Entwicklung nur fortsetzen können, wenn die zukünftigen politischen Entscheidungen genug Raum lassen, damit die Wettbewerbsfähigkeit erhalten oder sogar verbessert werden kann. Dazu muss insbesondere der **Dialog** mit der **Gesellschaft** (Verbraucher, Politiker, Medien) intensiviert werden und auch innerhalb der Branche mehr Informationsaustausch erfolgen. Damit wird das Image neben Boden, Arbeit und Kapital zum vierten Produktionsfaktor der Landwirtschaft. Es lohnt sich also, einen besonderen Blick auf die Imagepflege zu werfen.

Eine Bevölkerungsbefragung des Markt- und Sozialforschungsinstitutes Kantar Emnid (2017) zum „Image der deutschen Landwirtschaft“ hat gezeigt, dass das **Image** der Landwirtinnen und Landwirte offensichtlich nicht so schlecht ist, wie es uns die Medien oft glauben machen wollen. Nach der zukünftigen gesellschaftlichen Bedeutung von Berufen gefragt, rangiert der Beruf des Landwirts auf Rang zwei – gleich hinter dem des Arztes (Abbildung 16). Auch das Bild der Bäuerinnen und Bauern ist in der Bevölkerung mit knapp 80% besser als erwartet (Abbildung 17). Die moderne Landwirtschaft wird mit 61% zwar immer noch recht positiv, aber dennoch deutlich schlechter eingeschätzt. Hier gilt es, Mensch und Berufsbild enger miteinander zu verknüpfen, denn offensichtlich fällt es der Bevölkerung nicht immer leicht, die Bäuerinnen und Bauern mit moderner Landwirtschaft zu verknüpfen. Wie kann man diese Diskrepanz auflösen?

Initiativen wie das Forum Moderne Landwirtschaft haben das Image der Landwirtschaft sicherlich verbessert, aber noch keinen Durchbruch erreicht. Dazu muss innerhalb der Landwirtschaft dringend das vorherrschende Gefühl, nichts zur **Imagepflege** beitragen zu können, in proaktive Verhaltensweisen gewandelt werden. Jeder Vertreter der Branche kann durch sein Verhalten dazu beitragen, dass ein positiveres Verständnis der Landwirtschaft in der Gesellschaft verankert werden kann. Auch dies zeigen die Umfrageergebnis-

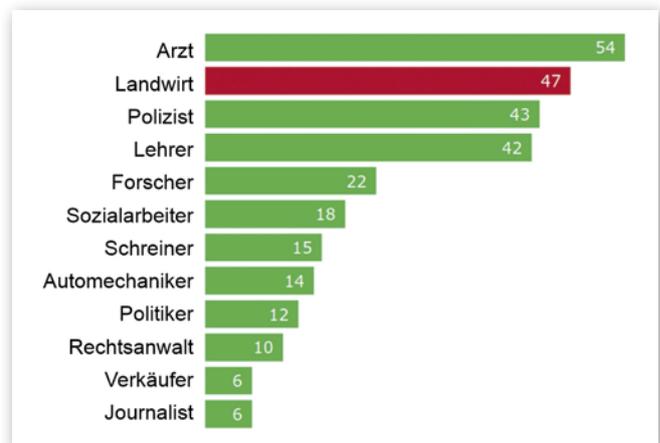


Abbildung 16: Image-Ranking des Berufs Landwirt (Quelle: Kantar Emnid 2017)

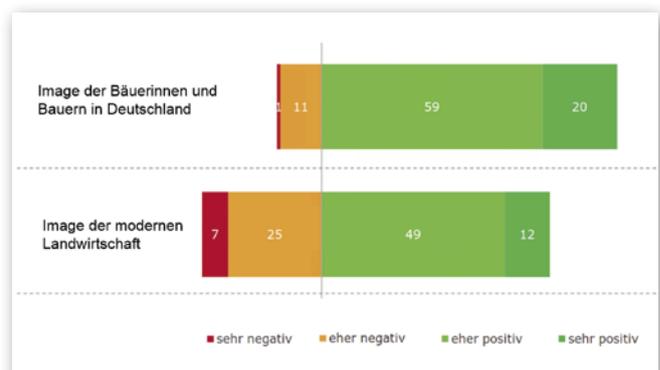


Abbildung 17: Bäuerinnen und Bauern haben positives Image (Quelle: Kantar Emnid 2017)

se (Abbildung 18). So beantworteten 52% der Befragten, ob sie einen Landwirt kennen mit „ja“. Dabei darf vermutet werden, dass die Befragten „kennen“ gleich setzen mit „habe getroffen“. Die Befragten, die – eigenen Angaben zufolge – einen Landwirt kennen, waren in ihrer Bewertung der Landwirtschaft deutlich positiver als der Durchschnitt der Befragten. Landwirtinnen und Landwirte sind somit Imageträger der Branche und sollten sich dieser Rolle immer bewusst sein.

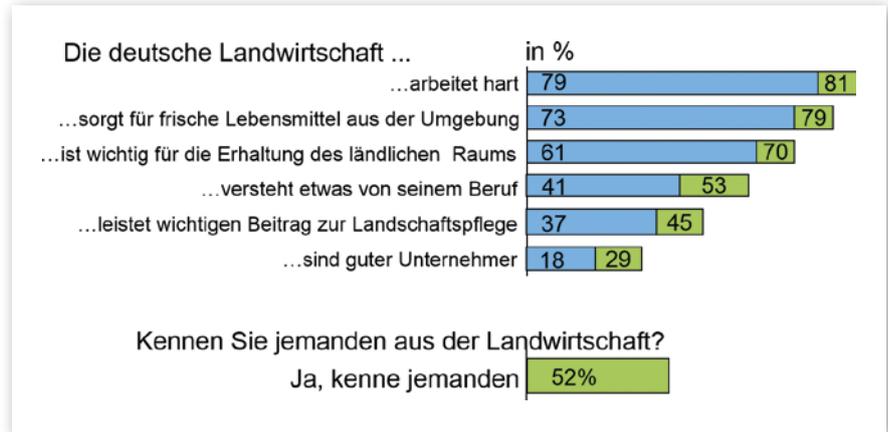


Abbildung 18: Wie sieht die Bevölkerung die Landwirtschaft? (Quelle: DLG, Institut für Demoskopie Allensbach, Dezember 2002)

Eines der wichtigsten und oft unterschätzten **Kommunikationsinstrumente** ist das persönliche Gespräch. Ob im privaten oder beruflichen Umfeld: Dialog ist auch in Zeiten von jederzeit herunterladbaren Informationen gefragt. Das Gespräch mit Nachbarn, mit Mitarbeitern von Bildungs- und Forschungseinrichtungen und zahlreichen weiteren Meinungsträgern ist wichtig! Dies kann auf höchster politischer Ebene stattfinden oder aber auch im Kindergarten vor Ort. Als „Kommunikationsinstrument“ eignet sich auch der Einstieg über beeindruckende Technik. So lässt sich bei einer Mitfahrt auf dem Rübenroder vieles leichter besprechen und erklären.

In den Zuckerrübenanbauerverbänden (ZAV) werden die individuellen Interessen eines jeden Rübenanbauers gebündelt, verstärkt und auf eine regionale Basis gestellt. Nach außen sichtbar wird diese Zusammengehörigkeit etwa durch gemeinsame Aktionen wie das Verteilen und Aufstellen von Informationstafeln an Zuckerrübenfeldern, die u. a. den Dialog mit der Gesellschaft fördern können. Unsere Rübenanbauer können zudem auf vielfältige Informationsmaterialien zurückgreifen, die das **persönliche Gespräch** im Umfeld der Höfe ergänzen. Öffentliche Großveranstaltungen wie Bauernmärkte, Tag der Niedersachsen, Ferienpassaktionen oder das „grüne Klassenzimmer“ sind Angebote, bei denen sich jeder einbringen und sie fachlich begleiten kann. Neben der inhaltlichen Unterstützung für die Mitglieder bringen sich die Mitarbeiter der ZAV auch persönlich vielfältig und auf mehreren Ebenen in die Kommunikation ein.

Von den überregionalen Dachverbänden, in denen die ZAV der verschiedenen Zuckerunternehmen zusammengeschlossen sind, werden die **Kommunikationsstränge** zu den jeweiligen Landesregierungen und Parlamenten sowie den Rundfunk- und Fernsehanstalten bedient. Hier erfolgt die Bündelung von Informationen für weitere Imagearbeit wie die Gestaltung von Flyern zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten. Die jeweiligen Dachverbände bilden dabei die Schnittstelle zwischen ihren Mitgliedern und Entscheidungsträgern aus Medien, Politik und Verwaltung. Sie informieren u. a. über neue Trends und Entwicklungen am Rüben- und Zuckermarkt.

Mit der Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker (WVZ) verfügt die Zuckerbranche über eine übergeordnete Institution, in welchem die Zuckerindustrie gemeinsam mit den Verbänden organisiert ist und die deutschen Interessen der Branche politisch und gesellschaftlich wahrnimmt. Insbesondere der **Dialog** mit der Bundesregierung, dem Bundestag, den Verbraucherorganisationen und den NGOs (Non-

governmental organization – Nichtregierungsorganisation) wird hier koordiniert. Das Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ) an der Universität Göttingen liefert für die fachliche Diskussion die wissenschaftlichen Grundlagen.

Die Plattform *Schmeckt Richtig!* ist ebenfalls von der WVZ initiiert und setzt sich im Schwerpunkt mit ernährungspolitischen Themen auseinander. *Schmeckt Richtig!* richtet sich an Politik, Medien und Verbraucher. Die Botschaft: Um Übergewicht zu vermeiden, ist es wichtig, auf eine ausgewogene Kalorienbilanz zu achten und nicht einen einzelnen Nährstoff, den Zucker, zu diskreditieren. Zucker ist traditionell Bestandteil einer alltäglichen wie vielfältigen Ernährung. Es ist der richtige Mix aus Genuss, Bewegung und Bildung, der ein gesundes Leben ausmacht! Darüber hinaus ist die Branche auch auf Messen, wissenschaftlichen Kongressen und Parteitagen präsent, etwa auf dem Erlebnisbauernhof der Internationalen Grünen Woche mit einem eigenen Messestand, der Verbraucher wie Vertreter von Politik und Wirtschaft anzieht.

Die europäischen Vereinigungen der Rübenanbauer und Zuckerproduzenten (CIBE und CEFS) haben die Aufgabe, die Interessen der Zuckerbranche gegenüber der **Europäischen Kommission** und den Europa-Parlamentariern zu vertreten. Dort werden Informationen zusammengestellt, die für die Entscheidungsfindung zur GAP notwendig sind, und die bei Bedarf z. B. in den Ausschüssen des Parlaments auch durch Zuckerrübenanbauer oder hauptamtliche Mitarbeiter vorgestellt werden. Auch die Recherche und Aufbereitung von Marktdaten sowie deren Diskussion mit Vertretern der Kommission werden von den europäischen Verbänden in Brüssel initiiert.

So werden die Interessen der Rübenanbauer auf regionaler, nationaler, europäischer und internationaler Ebene auf vielfältige Weise gebündelt und gegenüber Wirtschaft, Industrie, Politik und Medien vertreten. Die Rübenzuckerbranche ist damit auf allen Ebenen gut aufgestellt. Dennoch muss auch der einzelne Rübenanbauer vor Ort seinen eigenen Beitrag als fachkundiger Kommunikator gegenüber Gesellschaft und Verbrauchern leisten.

6. Fazit

Zukünftig gilt es, die großen Potenziale, die in der Erzeugung von Zucker aus Rüben in Europa stecken, bestmöglich zu nutzen und alle Reserven zu heben. Dies betrifft sowohl die Züchtung verbesserter Sorten, die Optimierung im Anbau als auch die Steigerung der Effizienz bei Transport, Verarbeitung und Vermarktung. Die Zuckerrübenforschung und die beteiligten Branchen des Agribusiness sind dazu gut aufgestellt und arbeiten intensiv an Verbesserungen und neuen Lösungen. Politisch ist gefordert, Restriktionen im Anbau, insbesondere im Pflanzenschutz, die wissenschaftlich nicht vertretbar sind, zu verhindern. Gekoppelte Zahlungen innerhalb der EU sollten dereguliert werden, um faire Wettbewerbsbedingungen für die Rübenzuckererzeugung zwischen den Regionen in der EU zu erreichen. Schließlich muss der Dialog mit der Gesellschaft verstärkt werden, um die Bedeutung der gesamten Wertschöpfungskette Zucker aus Rübe einschließlich Zucker in der Ernährung zu thematisieren. Gelingt dies, dann wird Rübenzucker in Europa und weltweit auch zukünftig gute Chancen haben.

DLG-ANERKANNT. Qualität für die Praxis geprüft



GESAMT-PRÜFUNG
HERSTELLER
PRODUKT
DLG-Prüfbericht 0000



Erst informieren, dann investieren!

4.000 Prüfberichte online unter www.DLG-Test.de

www.DLG.org



DLG-Merkblätter. Wissen für die Praxis.

- DLG-Merkblatt 432
**Resistenzmanagement im
Ackerbau – Herbizidresistenz**
- DLG-Merkblatt 427
**Resistenzmanagement
im Ackerbau – Insektizidresistenz**
- DLG-Merkblatt 431
**Artenvielfalt und Biodiversität
stärken im Ackerbau**
- DLG-Merkblatt 426
Die Düngeverordnung umsetzen
- DLG-Merkblatt 391
Glyphosat



Download unter www.DLG.org/Merkblaetter



DLG e.V.
Mitgliederservice
Eschborner Landstraße 122 • 60489 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel. +49 69 24788-205 • Fax +49 69 24788-124
Info@DLG.org • www.DLG.org