

Mit Zuchtfortschritt in die Zukunft

Ohne Forschung und Züchtung wäre die Zuckerrübe längst von den hiesigen Äckern verschwunden. Dass die Pflanze immer noch hoch wettbewerbsfähig ist und in Zukunft auch bleibt, verdankt sie zu großen Teilen den Anstrengungen der Züchtung. Der folgende Beitrag gibt einen Einblick in Erfolge und Schwerpunkte der Züchtung und wagt einen Ausblick auf die Zukunft.

Dr. Andreas Loock, KWS SAAT SE, Einbeck

Eine neue Zuckerrübensorte zu entwickeln, dauert im Durchschnitt zehn Jahre und kostet mehrere Millionen Euro. Züchter müssen daher von Berufs wegen ein Stück weit in die Glaskugel schauen. Und dabei das Kunststück vollbringen, möglichst präzise vorausszusagen, welche Sorten der Markt von morgen benötigt. Viel Spielraum für Fehler gibt es nicht – am Bedarf vorbei zu entwickeln, wäre teuer. Züchter müssen daher langfristig denken und planen.

Für die Ausrichtung der Zuchtprogramme und den Einsatz von Ressourcen muss man sich immer wieder folgende Dinge vor Augen führen: Welche Anforderungen an eine Sorte werden in 10 bis 15 Jahren gestellt? Wie entwickeln sich bis dahin die Umweltbedingungen? Welche politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen spielen eine Rolle?

Zuchtziel Ertrag

Die Steigerung des Zuckerertrages pro Flächeneinheit bleibt weiterhin das wichtigste Ziel in der Sortenentwicklung, um den Anbau von Zuckerrüben höchstmöglich attraktiv für die Landwirte zu gestalten. Bei kaum einer anderen Kultur ist der Zuchtfortschritt in den vergangenen Jahrzehnten so groß gewesen wie bei der Zuckerrübe. Er hat wesentlich zum Anstieg der Produktivität beigetragen und liegt bei ca. zwei Prozent jährlich. In der Praxis hat sich der Zuckerertrag pro Hektar in den letzten 20 Jahren fast verdoppelt, von etwa acht Tonnen in 1995 auf rund 14 Tonnen in 2014 (Abb. 1). Tatsächlich werden in Deutschland schon deutlich höhere Erträge pro Hektar erzielt – aber dies geschieht eben noch nicht flächendeckend und stabil über die Jahre hinweg.

Ein Thema mit besonders hohem Potenzial zur Ertragssteigerung, an dem die Züchtung interessiert ist, ist die Winterrübe. Leider fehlt derzeit noch eine Lö-



Leistungsprüfungsfeld

sung, auf konventionellem Wege den Schossreiz der Rübe bei überjährigem Anbau zu unterdrücken. Wesentlich mehr Hoffnung wird mittelfristig in den Bereich der Ertragsphysiologie gesetzt. Hier laufen mehrere Forschungsprojekte. Die bessere Kenntnis über die Art und Weise, wie Ertrag gebildet wird, welche Mechanismen von Bedeutung sind und wo die Rübe effizienter wirtschaften kann, geben Hoffnung, um züchterisch weiterzukommen und den Ertrag zu steigern.

Toleranzen und Resistenzen

Um eine hohe Ertragsstabilität zu erreichen, rücken zur Absicherung des genetischen Leistungspotenzials neuer Sorten vor allem Toleranzen und Resistenzen gegen Schädlinge, Krankheiten und vermehrt auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze und Trockenheit in den Fokus (Abb. 2).

Mit der Einführung rizomaniatoleranter Sorten in den 80er-Jahren hat die Züchtung dafür gesorgt, dass der Rübenanbau in Befallsgebieten weiter stattfinden konnte. Mittlerweile tritt in nahezu allen Anbaugebieten Rizomania auf. In einigen EU-Ländern werden be-

reits stellenweise Resistenzbrüche beobachtet. Auch hier hat die Züchtung schon Lösungen parat. Eine zweite Resistenzquelle steht für die Sortenentwicklung zur Verfügung. Große Fortschritte gab es auch in anderen Bereichen. Anfang der 1990er-Jahre wurde in Deutschland mit der Züchtung von toleranten Sorten gegen den Rübenzystemnematoden *Heterodera schachtii* begonnen. Heute wachsen nematodentolerante Sorten bereits auf einem Drittel der Rübenanbaufläche. Ohne diese Sorten wäre auf betroffenen Schlägen kein profitabler Rübenanbau mehr möglich. Die Züchtung arbeitet weiter daran, die Toleranz gegenüber *H. schachtii* zu verbessern bzw. den Ertrag bei hohem Toleranzniveau zu steigern. Zusätzlich im Blick hat man eine Toleranz bzw. Resistenz gegen das Rübenkopffälchen (*Ditylenchus dipsaci*).

Weiterer Entwicklungsaufwand für die Züchtung besteht beim gesamten Komplex der Blattkrankheiten. Dazu zählen vor allem Cercospora, Echter Mehltau, Ramularia und Rost. Einschränkungen in der Nutzung und die Bildung von Resistenzen gegenüber heute noch wirksamen Fungiziden erfordern Handlungsbedarf. Aktualität im Hinblick auf die Zuchtziele behalten auch Toleranzen gegen Wurzelfäulen wie Rhizoctonia, Rot-

Abb. 1: Entwicklung der Zuckererträge in der Praxis in den letzten 20 Jahren

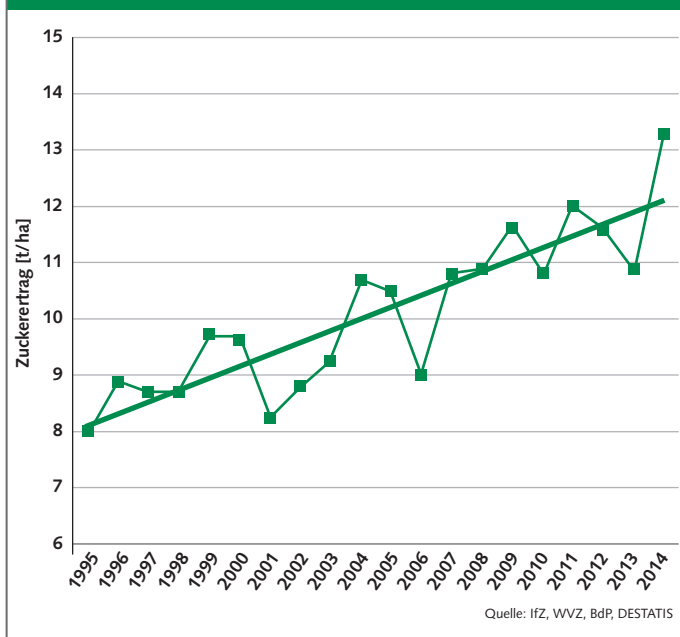
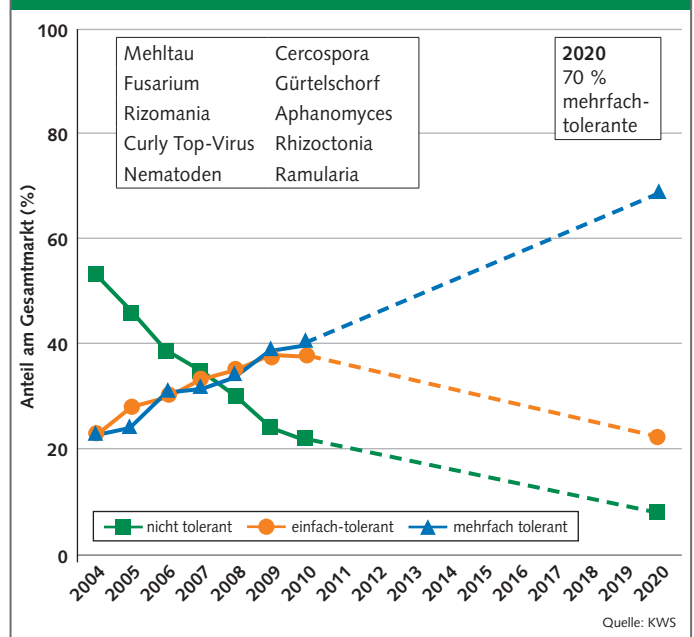


Abb. 3: Globale Entwicklung der Sortentypen



fäule, Fusariosen, Aphanomyces und Gürtelschorf. Hier steht die Züchtung zum Teil noch ganz am Anfang. Der zunehmende Druck auf eine Anwendung von Insektiziden bedingt, dass auch in Richtung Insektentoleranz nachgedacht wird. Es gilt bei allen Themen, durch eine Kombination von ausgesuchten Resistenzgenen eine langfristige Strategie aufzubauen. Eine nachhaltige Nutzung steht dabei im Vordergrund.

Trocken- und Hitzetoleranz: In eigenen Programmen und Forschungsverbänden werden Genotypen diesbezüglich untersucht und selektiert. Dabei steht man noch relativ am Anfang. Die Einflüsse und Ausprägungen von Hitze und Trockenheit sind sehr unterschiedlich und komplex in der Erfassung.

Die erwähnten Toleranzen und Resistenzen gewinnen zunehmend an Bedeutung und eine Kombination der verschiedenen Merkmale wird weiter vorangetrieben. Während vor zehn Jahren der weltweite Marktanteil nicht toleranter Sorten noch knapp die Hälfte ausmachte, liegt er heute bei deutlich unter 20 Prozent, Tendenz weiter fallend. Stattdessen macht jetzt der Anteil von mehrfach toleranten Sorten knapp sechzig Prozent aus, Tendenz steigend (Abb. 3). Auch dies gehört zum züchterischen Fortschritt.

Qualität

Im Zuckergehalt gibt es ebenfalls noch Verbesserungspotenzial. Die negative

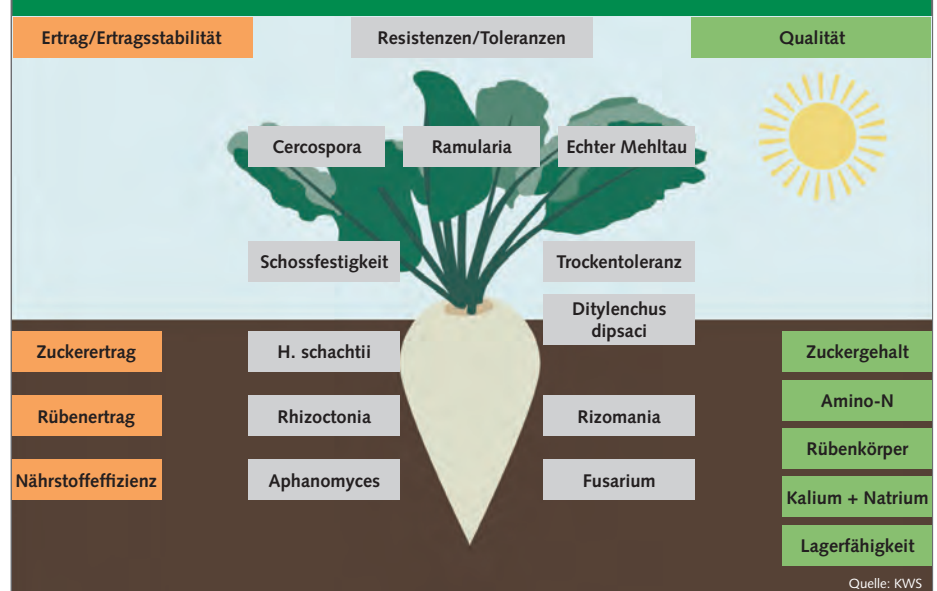
Beziehung zwischen Zuckergehalt und Rübenenertrag steht dieser Entwicklung im Wege, sodass hier ein weiterer Forschungsbedarf zu einem neuen Niveau führen kann.

Neben dem Zuckergehalt sind niedrige Gehalte der, im negativen Sinne, qualitätsbeeinflussenden Inhaltsstoffe von großer Bedeutung für die Produktivität. In den Züchtungsprogrammen wurde ein besonders großer Wert auf eine sehr gute innere Qualität und Saftreinheit gelegt. Insbesondere beim Aminosäurestickstoff konnten in den letzten 30 Jahren enorme Verbesserungen realisiert werden. Neben optimierter Düngung

und Anbauverfahren hat insbesondere die intensive züchterische Verbesserung der technologischen Qualität dazu die Grundlagen geschaffen. Weitere Melassebildner wie Kalium und Natrium werden noch züchterisch begleitet, haben aber bereits ein sehr gutes Niveau erreicht.

Im Hinblick auf die Ausdehnung der Verarbeitungskampagne steht auch die züchterische Bearbeitung der Lagerfähigkeit von Zuckerrüben auf der Agenda. Hier werden bereits größere Anstrengungen unternommen, dieses komplexe Merkmal zu bearbeiten. Qualitätsbestimmende Eigenschaften wie der Invert-

Abb. 2: Zuchtziele und bedeutende Einflüsse



zuckergehalt in überlagerten Rüben stehen hier besonders im Fokus.

Moderne Züchtungsmethoden

Für eine weiterhin stabile Wirtschaftlichkeit des Zuckerrübenanbaus muss fortlaufend in Forschung und Züchtung investiert werden. Die Ausgaben für die Aktivitäten in diesem Bereich sind in den vergangenen Jahren bei allen Züchtern kontinuierlich gestiegen. Seit Anfang der 1990er-Jahre hat sich das Forschungs- und Entwicklungs-Budget trotz sinkender Rübenanbaufläche deutlich ausgedehnt.

Pflanzenzüchtung heißt Methodenvielfalt, d. h., verschiedene Züchtungsmethoden kommen bei der Entwicklung von Sorten zum Einsatz. Etwa klassische Verfahren wie die Handkreuzung und Selektion im Rahmen der Hybridzüchtung oder biotechnologische Verfahren wie die Arbeit mit Zell- und Gewebekulturen, die DNA-Diagnostik und die Genomanalyse tragen zur weiteren Verbesserung der Zuckerrüben bei. Durch den stetigen Fortschritt konnte die Züchtung stark beschleunigt werden. Beispiel: Seit den 1990ern können Blattproben entnommen und im Labor analysiert werden – nach kurzer Zeit weiß man, ob die Pflanze die gewünschten Merkmale wie die Rizomaniaresistenz aufweist. Früher musste die Pflanze auf dem Feld getestet werden und die Ergebnisse der Arbeit sah man erst nach dem Vegetationsjahr. Markergestützte Selektion hat einen wertvollen Beitrag geleistet, wichtige Toleranzen und Resistenzen aus ertragschwachen Wildrübenarten effektiv und wirtschaftlich in Hochleistungsgenetik einzukreuzen.

In den nächsten Jahren werden neue Innovationen in der Genomanalyse und der Bioinformatik Einzug in die praktische Zuckerrübenzüchtung halten. Letztendlich wird der Ressourceneinsatz in allen Bereichen erhöht, sodass auch in Zukunft mit weiteren deutlichen Ertragssteigerungen gerechnet werden kann. <<

■ KONTAKT ■ ■ ■

Dr. Andreas Loock

Leiter Zuckerrübenzüchtung

KWS SAAT SE, Einbeck

Telefon: 05561 311536

andreas.loock@kws.com