

Christian Linke, Mannheim

## Entwicklung der Direktsaat

*Als „Direktsaat“ werden Systeme bezeichnet, in denen die Saat ohne jegliche Bodenbearbeitung seit der vorangegangenen Ernte durchgeführt wird. Nachdem Ende der 50er Jahre wirksame Herbizide, die die Folgefrucht nicht beeinträchtigen, auf den Markt kamen, konnte die Direktsaat auch in der landwirtschaftlichen Praxis umgesetzt werden. Inzwischen gehört Direktsaat in Nord- und Südamerika sowie in Australien auf Grund der ökonomischen und ökologischen Vorteile zu den Standardverfahren, während in Europa einseitige Fruchtfolgen, strenge gesetzliche Auflagen im Bereich Pflanzenschutz und Biotechnologie sowie die ungewohnten Managementanforderungen bisher einer weiteren Verbreitung im Wege stehen.*

Dr. Christian Linke ist bei Deere & Company, European Office im Bereich Geschäftsentwicklung tätig, Steubenstr. 36-42, 68163 Mannheim; e-mail: [LinkeDrChristian@JohnDeere.com](mailto:LinkeDrChristian@JohnDeere.com)

### Schlüsselwörter

Bodenbearbeitung, Saat, Direktsaat

### Keywords

Tillage, seeding, direct seeding

### Literatur

Literaturhinweise sind unter LT 06SH01 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/local/fliteratur.htm> abrufbar.

Das KTBL [1] teilt die Bodenbearbeitungssysteme nach der Intensität der Bodenlockerung und -durchmischung in „Konventionelle Bodenbearbeitung mit Pflug“, „Konservierende Bodenbearbeitung“ und „Direktsaat“ ein. Danach werden Systeme als „Direktsaat“ bezeichnet, in denen eine Saat ohne jegliche Bodenbearbeitung seit der vorangegangenen Ernte durchgeführt wird.

Ackerbausysteme ohne Pflug werden inzwischen von vielen Landwirten, teilweise bereits über Jahrzehnte, erfolgreich durchgeführt [2, 3]. Anders sieht es bei der Direktsaat, also dem völligen Verzicht auf jegliche Bodenbearbeitung, aus. Obwohl dieses System in einer Reihe von Ländern schon seit Jahren erfolgreich mit einem erheblichen Flächenanteil praktiziert wird und zahlreiche Untersuchungen die Eignung der Direktsaat und ihre ökonomischen und ökologischen Vorteile für eine Vielzahl von Regionen bestätigt haben [4, 5], lässt eine breite Einführung in die Praxis in vielen Ländern bisher noch auf sich warten.

### Entwicklung

Mit zunehmender Entwicklung der Agrarwissenschaften und der Intensivierung der

Pflugarbeit wurde, wenn auch zunächst nur vereinzelt, über Bodenbearbeitung ohne Pflug und Alternativen zum Pflug nachgedacht. Ziel war zunächst, den Arbeits- und Energieaufwand für die Bodenbearbeitung zu reduzieren und die Flächenleistung und Arbeitsproduktivität zu erhöhen. So versuchte Jethro Tull [6] im 18. Jahrhundert, den Pflug durch ein grubberähnliches Gerät zu ersetzen. 1828 übersetzte Haumann [7] den Bericht von Alexander Beatson aus England, der auf seiner Farm statt des Pfluges erfolgreich einen Grubber zur Bodenbearbeitung einsetzte. 1918 berichtete Holldack [8, 9, 10] über den Landwirt Jean aus Frankreich, der ähnlich wie Beatson ein Anbausystem ohne Pflug erfolgreich durchführte. Glanz berichtet 1922 [11] über seine Erfahrungen mit dem Ackerbau ohne Pflug und stellt fest, dass für eine gute und nachhaltige Bodengare der Pflug eher nachteilig sei. In den zwanziger und dreißiger Jahren wurden von Russell et al. der Ackerbau ohne Pflug erstmalig systematisch untersucht [12, 13, 14, 15]. Dabei zeigte sich, dass die Erträge weitgehend unabhängig vom Bodenbearbeitungssystem waren. Als problematisch erwies sich allerdings bei den Varianten ohne Pflug die mechanische Unkrautkontrolle. Heute ist Ackerbau ohne Pflug ein weltweit





etabliertes und von vielen Landwirten seit Jahren erfolgreich durchgeführtes System.

Trotz der Erfolge des Ackerbaus ohne Pflug wurden die Bodenbearbeitung an sich, aber auch der Pflugeinsatz, lange Zeit nicht grundsätzlich hinterfragt. Nach Kuipers [16] gibt es in der Bodenbearbeitung zwei „Schulen“. In Deutschland wird vor allem die Verbesserung der Bodenstruktur als Ziel der Bodenbearbeitung angesehen. Ein typischer Vertreter dieser Schule ist Roemer [17]. Unkrautbekämpfung ist danach nur ein untergeordnetes Ziel. Bei diesem theoretischen Ansatz ist es nicht verwunderlich, dass die Frage nach Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität oder sogar der Möglichkeit des völligen Verzichtes nicht gestellt wird. Anders ist die Sichtweise der „Englischen Schule“, nach der die Unkrautkontrolle primäres Ziel der Bodenbearbeitung ist. So folgerte Pereira [18] aus Versuchsergebnissen, dass bei der Pflege von Kartoffeln eine mechanische Bearbeitung des Bodens eher nachteilig ist, sofern es gelingt, die Flächen weitgehend unkrautfrei zu halten.

Basierend auf der Theorie, dass auf Bodenbearbeitung verzichtet werden kann, sofern eine ausreichende Unkrautkontrolle gewährleistet ist, wurden in den fünfziger Jahren vor allem in den USA erste Versuche zur Direktsaat durchgeführt. Zu den ersten Arbeiten zu diesem Thema zählt die von Sprague [19] 1952. Mit Spezialherbiziden gelang in dieser Zeit erstmals auch der Anbau von Mais in Direktsaat [20]. Die Umsetzung in die Praxis wurde aber erst durch die Einführung geeigneter Herbizide möglich, da andere Verfahren der Unkrautkontrolle aus ökonomischen Gründen ausschieden. Die Herbizide mussten die bestehende Vegetation, hier vor allem Gräser, zuverlässig abtöten, ohne die Folgefrucht zu beeinträchtigen. In den USA wurde dies 1959 durch die Einführung von Atrazin möglich [21]. Die ersten umfangreichen Versuche wurden von Free et al. durchgeführt [22]. In Großbritan-

nien wurde 1961 nach der Einführung von Paraquat und Deiquat mit umfangreichen Praxisversuchen zur Direktsaat begonnen [23]. Eine wesentliche Erleichterung für die Umsetzung der Direktsaat war die Einführung von Glyphosat 1974 [24]. Damit wurde auch eine nachhaltige und wirkungsvolle Bekämpfung von Wurzelunkräutern möglich. 1981 kam Chlorsulfuron als erster Vertreter der Sulfonylharnstoffe auf den Markt [25]. Damit wurden die Möglichkeiten der Unkrautkontrolle bei Direktsaat erheblich erweitert. 2004/5 wurden schätzungsweise knapp 100 Mio. ha weltweit in Direktsaat bestellt [26].

### Verbreitung

Die ersten Versuche zur Direktsaat fanden, wie oben beschrieben, in den USA statt. Ab etwa 1960 wurde Direktsaat nicht nur in großflächigen Versuchen, sondern auch in der Praxis erfolgreich durchgeführt [27]. Besondere Bedeutung hat Direktsaat beim Anbau von Soja und Mais [28]. Mit einem Flächenanteil von 15 % (25,3 Mio. ha) in der Saison 2004/2005 ist Direktsaat ein fest etabliertes System [29].

Auch in Südamerika ist die Direktsaat fest etabliert, da intensive Bodenbearbeitung zu enormen Erosionsproblemen führt [5]. Der Anteil der in Direktsaat bewirtschafteten Flächen betrug in der Anbauperiode 2004/2005 mehr als 40% [26].

In Afrika treten enorme Schäden durch Wasser- und Winderosion auf [30]. Umfangreiche Untersuchungen haben die Vorteile der Direktsaat für diese Regionen aufgezeigt [31, 32]. Die sehr geringe Verbreitung ist auf die mangelnde Verfügbarkeit von Mulch zur Bodenbedeckung zurückzuführen, da Ernterückstände als Futter, Brennmaterial oder für andere Zwecke benötigt werden.

Im asiatischen Raum liegt der Flächenanteil von Direktsaat bei unter 1%. Dies liegt zum einen an kleinflächigen Strukturen und

einem fast gärtnerischen Anbau in vielen Regionen und dem weit verbreiteten Nassreisanbau, der intensive Bodenbearbeitung (Puddling) verlangt.

In Großbritannien wurde Anfang der 70er Jahre konsequent und systematisch an der Entwicklung von Direktsaatsystemen gearbeitet. Zunächst waren große Erfolge zu verzeichnen [33] und die in Direktsaat bewirtschaftete Fläche stieg stark an [34]. Mitte der siebziger Jahre ging der Anteil der Direktsaatflächen auf praktisch null zurück. Durch den Eintritt Großbritanniens in die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft 1973, kamen die Landwirte in den Genuss hoher Produktpreise, so dass die Kosten intensiver Bodenbearbeitung kaum noch ins Gewicht fielen. Zudem traten nach mehrjähriger Direktsaat empfindliche Ertragsrückgänge auf, da das regelmäßige Verbrennen des Stroh, die einseitigen Winterfruchtfolgen und die unzureichenden Bekämpfungsmöglichkeiten von mehrjährigen Wurzelunkräutern zu zunehmender Dichtlagerung der Böden und Verunkrautung führten [35]. Inzwischen sind aber wieder ein ansteigendes Interesse, jedoch noch keine nennenswerten Flächen in der Praxis zu beobachten.

Auch in Deutschland wurden auf Grund der Erfolge in Großbritannien in den sechziger und siebziger Jahren Untersuchungen zur Direktsaat durchgeführt [36, 37, 38, 39, 40]. Diese wiesen aber zum Teil erhebliche versuchstechnische und methodische Mängel auf. Auf Grund der meist schlechten Ergebnisse wurde insgesamt die Umsetzbarkeit von Direktsaat in Deutschland bezweifelt [41]. Umfangreiche und langjährige Untersuchungen konnten aber die ökonomischen und ökologischen Vorteile der Direktsaat auch für Deutschland aufzeigen [42].

Insgesamt ist aber die Verbreitung der Direktsaat in Europa mit etwa 960 000 ha (1,8%) bisher gering [43].

### Ausblick

Während in Nord- und Südamerika, aber auch Australien, Direktsaat zu den Standardverfahren gehört, ist die Verbreitung in anderen Regionen der Welt bisher trotz erheblicher Vorteile gering. In Europa stehen einseitige Fruchtfolgen, strenge gesetzliche Auflagen in Pflanzenschutz und Biotechnologie sowie die ungewohnten Managementanforderungen bisher einer weiteren Verbreitung der Direktsaat im Wege. Zudem wird ein Teil der positiven Effekte, wie erhöhte Arbeitsproduktivität und verbesserter Erosionsschutz, bereits durch konservierende Bodenbearbeitung erreicht. Von daher ist in Europa bei unveränderten Rahmenbedingungen nicht von einer wesentlichen Steigerung des Anteils der Direktsaat auszugehen.