

Gibt es in der deutschen Landwirtschaft Monokultur?

Manfred Munzert, Gerhard Breitschuh und Ortwin Krause

17. Dezember 2020

Einleitung

Die landwirtschaftlich relevanten Begriffe **Reinkultur**, **Mischkultur**, **Monokultur** und **Dauerkultur** werden trotz vorhandener Definitionen¹ in der Öffentlichkeit häufig - unbewusst oder auch bewusst - irreführend verwendet. Insbesondere mit dem Begriff **Monokultur** wird oft missbräuchlich umgegangen. Es folgt eine Klarstellung, wobei auch auf die Hintergründe dieser Begriffe eingegangen wird.

Der Mensch als Jäger und Sammler ernährte sich zunächst von Wildtieren und Wildpflanzen; letztere bildeten standorttypische Pflanzengesellschaften, also Mischpopulationen, die mit den jeweiligen Klima- und Bodenverhältnissen gut zurechtkamen. Vor rund 10.000 Jahren gingen die Menschen – zuerst im heutigen Nahen Osten – dazu über, ihre Nahrungsgrundlage zu verbessern, indem sie bevorzugte Tiere und Pflanzen „domestizierten“, also nahe ihrer Wohnstätten fütterten bzw. anbauten (Inkulturnahme)². Es war der Beginn der Agrikultur, als der Mensch durch Auslese und Verbesserung der Anbau- (und Haltungsmethoden) sein Überleben sicherte. Die Ursprungsländer unserer Kulturarten sind der Nahe Osten (z.B. Gerste, Roggen, Erbse), Südwestasien (Weizen), Afrika und Asien (Hirsearten) sowie Amerika (Mais, Kartoffeln). Das Römische Reich hat viel zur Verbreitung dieser Nutzpflanzen in Mitteleuropa beigetragen.

1. Mit welchen Begriffen arbeitet die Agrikultur und wie sind diese definiert?

Für unsere Kulturarten gibt es verschiedene Anbaustrategien:

Reinkultur: Anbau jeweils **einer** Kulturart³ auf **einem** Feld⁴. Unsere meisten Kulturarten werden einjährig als Sommerfrucht (Aussaat im Frühjahr, Ernte im Herbst) oder als Winterfrucht (Aussaat im Herbst, Ernte im nächsten Jahr) angebaut. Einige Kulturarten werden zwei- bis dreijährig genutzt wie z.B. Futtergräser, Kleearten und Luzerne. Werden Kultarten – wie z.B. Hopfen, Spargel, Wein und Beeresträucher – mehrjährig ohne erneute Aussaat oder Anpflanzung genutzt, handelt es sich um **Dauerkulturen**. Bei allen Reinkulturen stellt sich eine Begleitflora (Unkräuter, Ungräser, evtl. auch Durchwuchs der Vorjahresfrucht) ein, die die Landwirte durch verschiedene Maßnahmen im Interesse des Ertrages und der Produktqualität mit chemischem und mechanischem Pflanzenschutz zu reduzieren versuchen.

Mischkultur: (Gegensatz zur Reinkultur). Der Begriff steht für den **gemeinsamen** Anbau zweier oder mehrerer Kulturarten auf einem Feld. Typische Beispiele sind das Landsberger Gemenge, bestehend aus Welschem Weidelgras, Inkarnatklee und Winterwicke (Zottelwicke), Getreide-Erbсен/Ackerbohnen (Getreide als Stützfrucht) oder Leguminosen-Grasgemische. Solche Mischungen werden vorwiegend für Futterzwecke angebaut. Sie werden gelegentlich aber auch nach der Ernte mechanisch getrennt, um sie einzeln zu verwerten. Mischkulturen haben infolge ihrer positiven Fruchtfolgewir-

¹ www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z

² W. Haber: Impuls-Statement in den 21. Benediktbeurer Gesprächen der Allianz Umweltstiftung, 5. Mai 2017, zum Thema: Zukunft der Landwirtschaft. [Benediktbeuern 5.5.17 Druckfassung.doc \(42 kB\)](#)

³ Kulturart steht synonym für Nutzpflanzenart, Fruchtart, Kultur

⁴ Ein Acker, auch Feld oder Schlag genannt, ist ein landwirtschaftlich genutzter Boden (Kulturboden), der regelmäßig bearbeitet und mit einer Feldfrucht bestellt wird.

kung einen hohen ackerbaulichen Wert, aber trotzdem nur eine begrenzte betriebswirtschaftliche Bedeutung.

Monokultur: Wird eine Reinkultur über viele Jahre auf demselben Feld angebaut, spricht man von Monokultur. Es findet über Jahre hinweg kein Fruchtartenwechsel statt. Der Begriff Monokultur ist zutreffend, wenn z.B. tropische Regenwälder gerodet und anschließend Sojabohnen oder Mais in vieljähriger Selbstfolge angebaut werden; Boden- und weitere ökologische Schäden sind dann die Folge.

Sonderfall Dauergrünland: Es gibt **absolutes** (natürliches) **Grünland** (z.B. Vegetation oberhalb der Baumgrenze, Almen und Alpen, Niedermoorstandorte, Flussauen, überschwemmungsgefährdete Wiesen und Weiden) und (mit Gras und Klee) angesätes Grünland auf stark erosionsgefährdeten Hanglagen. In all den aufgeführten Fällen ist Grünland die alleinige Alternative für eine landwirtschaftliche Nutzung. Bei Grünland auf ackerfähigem Standort spricht man von **fakultativem Grünland**.

Extensive Nutzung sichert den Erhalt wertvoller Pflanzenarten und wird deshalb im Rahmen von Agrar-Umweltmaßnahmen staatlich gefördert. Ein wachsender Grünland-Flächenanteil in einer Gemarkung ist gesellschaftspolitisch erwünscht und stellt eine Bereicherung der Ackerregionen dar.

Auch auf intensiv genutztem Grünland stellen sich standort- und bewirtschaftungstypische Pflanzengesellschaften mit hohem Nutzwert ein. Das Artenspektrum wird allerdings von der Nutzungsintensität geprägt (Schnittzahl, Beweidung, Düngungsintensität, Nachsaaten).

Zwischenfrüchte, Zweitfrüchte: Sie erfüllen spezielle Aufgaben im Pflanzenbau. Zwischenfrüchte werden überwiegend als *Gründüngungspflanzen*, aber auch kombiniert mit vorausgehender Futternutzung angebaut. Im Winterzwischenfruchtbau haben sich Grünroggen und Landsberger Gemenge, Senf und Ölrettich bewährt, im Sommerzwischenfruchtbau Stoppelsaaten und Untersaaten mit Gräsern und Klee (z.B. Alexandriner Klee). Zweitfrüchte – nach früh abreifenden Winterfrüchten (Wintergerste und -roggen zur Silierung) – sind z.B. schnellwüchsige Silomais-, Phacelia-, Sorghum- und Sonnenblumensorten, die auch für die Biogasverwertung gut genutzt werden können.

2. Gibt es im deutschen Ackerbau Monokultur und wie kann Monotonie im Agrarraum vermindert werden?

In der öffentlichen Wahrnehmung werden in Deutschland große Felder und ganze Gemarkungen gelbblühender Raps- oder räumlich konzentrierter Maisfelder als monoton empfunden und irrtümlicherweise als Monokultur bezeichnet. Derartige visuell dominante Kulturen sind aber immer noch Reinkulturen im eigentlichen Sinne, wenn sie im Rahmen einer geordneten Fruchtfolge und ansonsten unter Beachtung der topografischen Verhältnisse (Erosionsschutz!) zur Anlage kommen.

Nur wenige begrenzt selbstverträgliche Fruchtarten, wie z.B. Winterroggen, Mais und Winterweizen, erlauben überhaupt den Anbau in Selbstfolge.

Selbstfolge wird praktiziert, sobald einzelne Kulturarten einen sehr hohen Anbauanteil der betrieblichen Ackerfläche (>30 %) einnehmen⁵. Lediglich Winterweizen erreicht in

⁵ Lüdke-Entrup, N.; Breitschuh, Th.; Meßner, H. (2011): Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe mit Maisanbau; Deutsches Maiskomitee e.V. (DML). Abschlussbericht.

mehreren Regionen diesen Anbauumfang (s. auch Abb.1), so dass vereinzelt einmalige Selbstfolge (Stoppelweizen) unter Hinnahme von Ertragseinbußen praktiziert wird.

In standörtlichen Gunstregionen für Körnermais (Rheingraben) und in Einzugsgebieten sehr großer Biogasanlagen wird Mais über viele Jahre in Selbstfolge angebaut. Vor allem phytosanitäre Risiken (Maiswurzelbohrer, -zünsler) veranlassen zur Empfehlung, den betrieblichen Maisanteil auf weniger als 30 % der Ackerfläche zu beschränken. Deshalb ist die Selbstfolge auch bei Mais möglichst zu vermeiden.

Um die **Monotonie im Agrarraum** zu mindern, sollte sich in jeder Gemarkung ein möglichst breites Kulturartenspektrum wiederfinden, soweit das die Anbaueignung zulässt. Das verursacht zwar höhere technologische Kosten, mindert aber auch mögliche standörtliche Risiken, verbessert die Bedingungen für die Begleitflora und -fauna und verringert zweifellos den Eindruck der Monotonie. Die psychologische Wirkung auf die Bevölkerung und die daraus folgende bessere Akzeptanz der regionalen Agrarbetriebe darf nicht unterschätzt werden.

In jeder Gemarkung ist ein naturraumspezifischer Mindestumfang an **ökologisch-landeskulturellen Vorrangflächen**⁶ notwendig, um neben der vorrangig ackerbaulichen Nutzung der Flächen in Rein- und Mischkultur ausreichend Flächen mit Habitatfunktionen für zu schützende Wildpflanzen, Tiere, Insekten und Vögel zu bieten. Dazu sind die heutigen staatlich geförderten Agrarumweltmaßnahmen zu erhalten und auszubauen.

Dabei erlangen Ackerrand- und Blühstreifen als vielartige ein- und bevorzugt mehrjährige Mischkulturen eine besondere Bedeutung.

3. Weshalb dominiert systematischer Fruchtartenwechsel (Fruchtfolge) im Ackerbau?

Der Ackerbau in Deutschland erfolgt fast ausschließlich in Form der Reinkulturen von einjährigen Fruchtarten bei jährlichem Fruchtartenwechsel.

Systematischer Fruchtartenwechsel in mehrjährigen Fruchtfolgen trägt dazu bei, dass:

- direkte Vorfruchtwirkungen (Nährstoffhinterlassenschaft, Stickstoffbindung durch Leguminosen, Bodenstruktureffekte, Bodenwasserreserven) genutzt werden,
- die Halm- und Blattfrüchte sowie Humusmehrer und Humuszehrer aufeinander folgen, um – unter Nutzung organischer Dünger – eine ausgeglichene Humusbilanz zu ermöglichen,
- die phytosanitären Abhängigkeiten und Wirkungen zwischen Vor- und Nachfrucht beachtet werden,
- die Brachezeiten im Jahresverlauf zum Schutz vor Erosion und vor unproduktiver Verdunstung minimiert werden,
- die verfügbare Zeitspanne während des Fruchtartenwechsels (Ernte bis Aussaat) ausreicht, um die notwendigen agronomischen Arbeiten qualitätsgerecht realisieren zu können und
- die Einhaltung von Anbaupausen sensibler Fruchtarten (Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln u.a.) ermöglicht werden.

⁶ Der Anteil an ökologisch und landeskulturell bedeutsamen Flächen (ÖLF) im Agrarraum als Kriterium einer umweltverträglichen, nachhaltigen Landwirtschaft VDLUFA Standpunkt 2001
www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/04-oelf.pdf VDLUFA Standpunkt ÖLV

4. Wodurch wird die Vielfalt der Fruchtarten beeinflusst?

Die Anzahl und der Flächenanteil einzelner Fruchtarten und damit die Vielfalt der Anbaufolgen in landwirtschaftlichen Betrieben werden beeinflusst von:

- der Anbaueignung und der Ertragsfähigkeit der Standorte (www.agrarfakten.de/Bodenfruchtbarkeit),
- der Marktnachfrage nach den Fruchtarten (www.agrarfakten.de/weltagrarhandel),
- der Weiterentwicklung der Anbauverfahren (Züchtung, Düngung und Pflanzenschutz),
- und der betriebswirtschaftlichen Vorzüglichkeit der Fruchtarten (www.agrarfakten.de/Vollkosten).

In den letzten Jahrzehnten zeichnen sich folgende Tendenzen ab (Abb. 1):

- Bedingt durch die Reduktion der Rinderbestände und der Ausweitung der Maisverfütterung nahm und nimmt der Anbau von Futterleguminosen und Gras ab.
- Der Mais- und Rapsanbau wurde auch infolge der energetischen Verwertung ausgeweitet.
- Der Anbauanteil der Hackfrüchte (Zuckerrüben, Kartoffeln) wurde nachfragebedingt drastisch reduziert.
- Der Getreideanteil ist insgesamt relativ konstant geblieben, wobei der Roggen- und Haferanbau zurückging und der Weizenanbau ausgeweitet wurde.

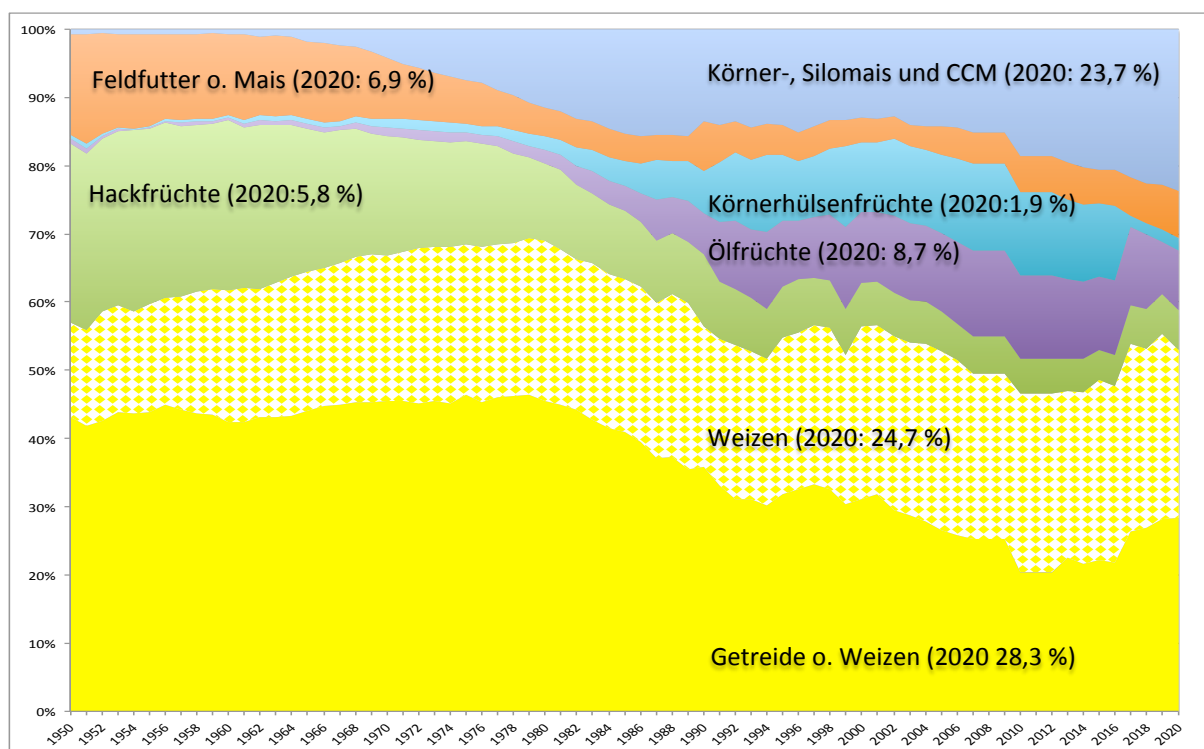


Abb. 1: Entwicklung der Fruchtartenanteile in Deutschland (ohne Brache)
1950 bis 2020⁷

⁷ Quelle: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/FeldfruechteGruenland.html>

5. Gibt es Zielvorstellungen und Ergebnisse zur Kulturartenvielfalt im Ackerbau Deutschlands.

Mit dem unter www.agrarfakten.de/umweltvertraeglichkeit beschriebenen Verfahren „Kriterien Umweltverträgliche Landwirtschaft“ (KUL)^{8,9} wurde neben anderen umweltrelevanten Kriterien auch die Kulturartendiversität in landwirtschaftlichen Betrieben analysiert und bewertet.

Die methodische Grundlage der KUL-Analysen bezüglich der Kulturartendiversität bildet der dimensionslose Shannon-Weaver-Index¹⁰. Bewertet wird damit die Anzahl der Fruchtarten, gewichtet mit dem prozentualen Anbauanteil, die ein Betrieb innerhalb eines Jahres auf seinen Feldern anbaut (Regelbewertung).

Der Optimalwert (Boniturnote 1) entspricht einem Index von 2,2 (10 Fruchtarten a 10 %). Die Toleranzschwelle (Boniturnote 6, Grenze zwischen grün und gelb in der Abbildung 2) ist erreicht, wenn der Index >1,25 (entspricht etwa 4 Fruchtarten a 25 %) in Kleinbetrieben (Median-Feldgröße <25 ha) bzw. 1,5 (mind. 5 Fruchtarten) in Großbetrieben (Median-Feldgröße >25 ha) beträgt.

Die Untersuchungen zur Kulturartendiversität an bundesweit 938 Betrieben¹¹ zeigen zunächst, dass diese Diversität – entgegen der landläufigen Auffassung – bemerkenswert hoch ist und in der Zeitspanne von 1994 bis 2018 nur tendenziell abnahm (Abb. 2). Ungefähr 90 % der untersuchten Betriebe weisen einen Diversitätsindex z.T. weit oberhalb der geforderten Toleranzschwelle auf.

Zu beachten ist ferner der deutliche Einfluss der Betriebsgröße auf den Diversitätsindex. Während Betriebe <100 ha im Mittel 4,5 Fruchtarten anbauen, steigt deren Anzahl in der Gruppe 300-500 ha auf 8 Fruchtarten und in der Betriebsgruppe über 1000 ha auf 11 Fruchtarten an. Je größer die Betriebe sind, desto eher können sie mehrere Fruchtarten in einem Umfang anbauen, mit dem die technologischen Kosten minimiert und marktrelevante Produktmengen erzeugt werden.

⁸ KTBL (2008) Kriteriensystem nachhaltige Landwirtschaft (KSNL). Ein Verfahren zur Nachhaltigkeitsanalyse und Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben (KTBL-Schrift 466, Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.v.

⁹ KTBL (2019) Nachhaltig wirtschaften mit KSNL; KTBL-Heft 128 Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.v.

¹⁰ Remmert, H, (1989) Ökologie – ein Lehrbuch Berlin

¹¹ Breitschuh Th. (2020) Auswertung des KUL-Datenspeichers für die Jahre 1994 bis 2020. Unveröffentlichtes Material von BELANU Werdershausen

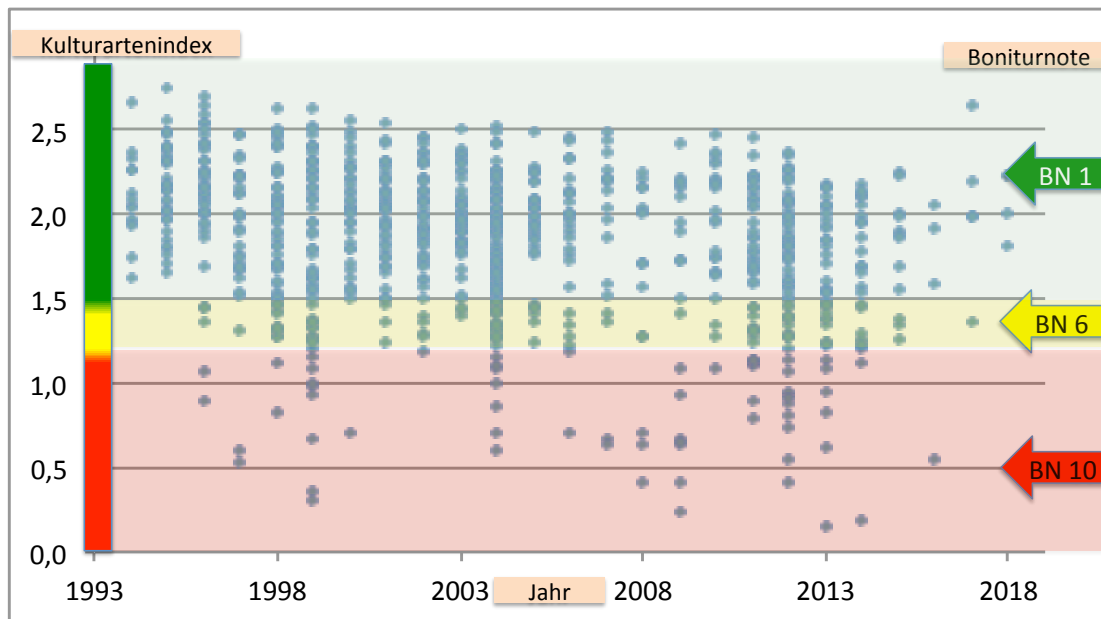


Abb. 2: Kulturartendiversität von 1994 -2018 (938 bundesweite KUL-Analysen; jeder Punkt entspricht einer Betriebsauswertung)

6. Fazit

Die fortbestehende Notwendigkeit einer **effizienten und umweltverträglichen Landwirtschaft** veranlasst weiterhin dazu, die in Reinkultur angebaute Fruchtarten vor der um Nährstoffe und Wasser konkurrierenden Begleitflora zu schützen.

Um so bedeutsamer ist die Verknüpfung ackerbaulich genutzter Reinkulturen mit einem naturraumspezifischen Mindestflächenanteil von nicht produktionsorientierten Ökologisch-Landeskulturellen Vorrangflächen (Feldraine, Feldgehölze, Gräben, Blühstreifen usw.) in jedem Agrarraum^{12 13}.

Ungeachtet dessen sollen die Möglichkeiten von geeigneten Mischkulturen geprüft werden. Immer dann, wenn die Ernteprodukte von Fruchtartenmischungen gemeinsam verwertet werden können, sind solche Mischkulturen bezüglich der Artenvielfalt positiv zu bewerten.

Mischkulturen zur Etablierung von Untersaaten (Leguminosen und -Gemische) sowie zum Erosionsschutz (Grasuntersaat in Mais, Weinbau, Beerenobst) werden weiterhin bedeutsam sein.

Die gezielte Ausschöpfung der Gratisfaktoren des systematischen Fruchtartenwechsels sind unverzichtbare Instrumente zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, der Ressourcenverwertung im Ackerbau, zur Verbesserung der Nährstoff-, Energie- und der Treibhausgas-Salden¹⁴ und vor allem zur Erhöhung der Agrobiodiversität.

¹² www.agrafakten.de/agrobiodiversität

¹³ www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/04-oelf.pdf

¹⁴ www.agrarfakten.de/Klimaeffekte