

Pflanzen

Anbautechnik: der Schlüssel zum Qualitätsgemüse

Daniel T. Baumann und René Total, Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW), CH-8820 Wädenswil
 Auskünfte: Daniel T. Baumann, e-mail: daniel.baumann@faw.admin.ch, Fax +41 (0)1 780 63 41, Tel. +41 (0)1 783 62 74

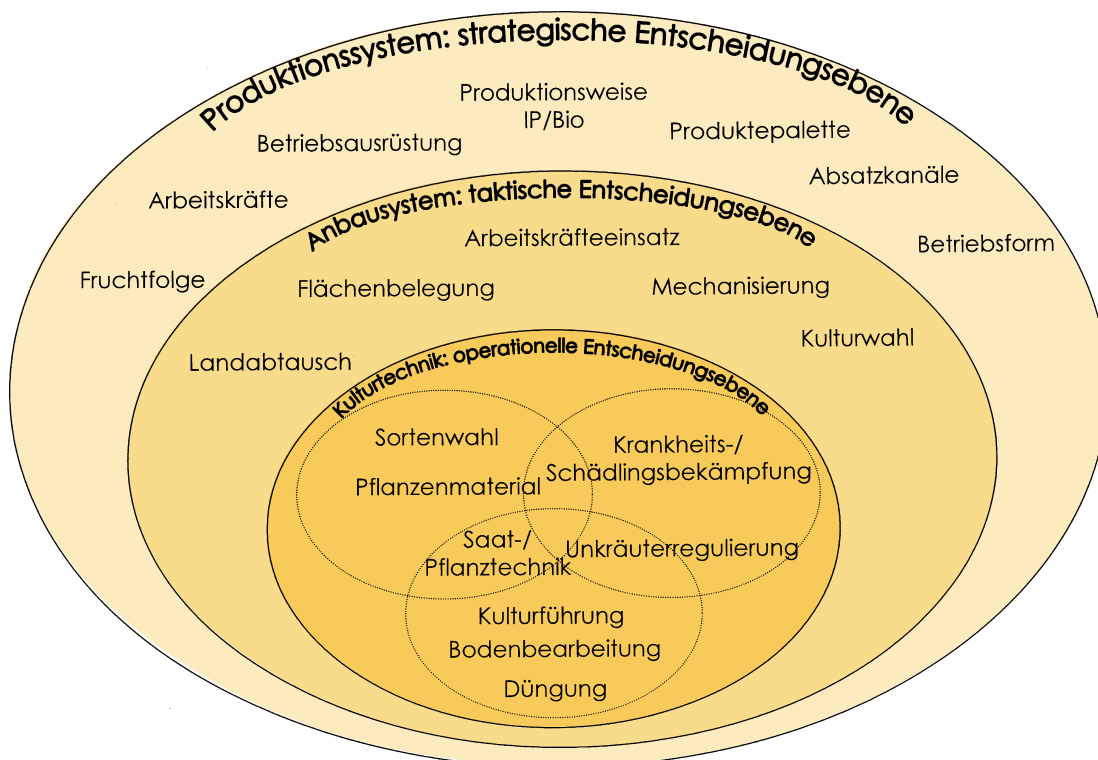
Der Gemüsebau gehört zu den wirtschaftlich wichtigsten, technisch und organisatorisch anspruchsvollsten und ökologisch schwierigsten Produktionszweigen der Schweizerischen Landwirtschaft. Er ist von einer grossen Kulturvielfalt, starker Marktabhängigkeit und damit einer enormen Hektik geprägt. Um aus hochwertigem Erbmateriale, einer modernen Gemüsesorte, ein gesundes und qualitativ einwandfreies Gemüseprodukt herzustellen, müssen die Produzentinnen und Produzenten täglich zahlreiche Entscheidungen treffen und umsetzen.

Die Auswahl der für den Anbauort am besten geeigneten Sorte mit dem höchsten Marktpotenzial ist im Gemüsebau einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Produktion. Diese Auswahl ist nicht einfach, denn den Produzierenden stehen heute für die meisten Gemüsearten zahlreiche Sorten mit einem sehr hohen Ertrags- und Qualitätspotenzial zur Verfügung. Dieses auszuschöpfen, ist das Geheimnis der erfolgreichen Gemüseproduzentinnen und -produzenten. Dabei ist die Anbautechnik entscheidend. Anbautechnik ist ein umfassender Begriff, der alle Massnahmen umfasst, die notwendig sind, um

das hochwertige Erbgut, das in einem Samen einer modernen Gemüsesorte schlummert, in ein qualitativ einwandfreies, marktgerechtes und ertragreiches Produkt zu verwandeln. Dabei gilt es, den Arbeitsaufwand für all diese Massnahmen so gering wie möglich zu halten, denn Arbeitskräfte sind teuer und die auf einem Betrieb vorhandene Arbeitskapazität wird zum limitierenden Faktor für die Produktion.

Die Anbautechnik ist Teil des Produktions- und Anbausystems und beinhaltet jene Bereiche der Kulturtechnik, die mit der Gemüseproduktion im Feld oder

Abb. 1. Anbausystem und Kulturtechnik als Teil des gemüsebaulichen Produktionssystems. Der Zeithorizont der verschiedenen Entscheidungsebenen ist im Gemüsebau vergleichsweise kurz. Operationelle Entscheide treffen die Produzentinnen und Produzenten mehrmals täglich, taktische Entscheide monatlich und strategische Entscheide unter dem Druck des Marktes innerhalb weniger Jahre.



unter Glas beziehungsweise Plastik zu tun hat. Dies schliesst die Bereitstellung des Pflanzenmaterials, die Kulturführung und -pflege ein - wovon die Unkrautregulierung ein wichtiger Teil ist - und beinhaltet nicht zuletzt auch die Düngung und den Pflanzenschutz. Zu guter Letzt muss das Produkt geerntet werden, wenn es seinen Weg auf den Markt finden soll. All diese Tätigkeiten sind Teil der Anbautechnik und Elemente in einem Produktionsgefüge, das nur nachhaltig funktioniert, wenn jedes der Elemente seinen Zweck optimal erfüllt und auch das Zusammenspiel ihrer Gesamtheit funktioniert. Im Zusammenhang mit dem Produktions- und Anbausystem sowie der Anbautechnik muss der Produzierende, je nach Entscheidungsebene und Zeithorizont strategische, taktische und operationelle Entscheide treffen, bei denen er durch die Arbeiten und Produkte der Forschungsanstalten unterstützt wird (Abb. 1).

Das Produktionssystem bestimmt die Nachhaltigkeit

Das Produktionssystem umfasst die Organisation und Ausrüstung des Betriebes und damit die Grundlage für eine standortgerechte Anbautechnik. Die Produktpalette und damit die Fruchtfolge spielt dabei in ökologischer und ökonomischer Hinsicht eine zentrale Rolle. Sie ist damit bestimmend für zahlreiche Faktoren der Betriebseinrichtung, wie die Mechanisierung, die notwendige Arbeitskapazität und -auslastung, die Nachernte-Bearbeitung und damit auch die notwendigen Gebäudeinvestitionen. Es liegt nahe, dass ein Betrieb, trotz der Schnelllebigkeit des Gemüsemarktes, seine Produktpalette nicht beliebig anpassen und verändern kann, da Investitionen sonst nicht mehr amortisiert werden können. Der Fruchtfolge sind einerseits wirtschaftliche

Grenzen gesetzt, das heisst sie kann nicht beliebig extensiv sein, wenn ein genügendes Arbeitseinkommen erwirtschaftet werden soll. Auf der anderen Seite sind der Intensität der Fruchtfolge arbeitswirtschaftliche und ökologische Grenzen gesetzt. Ein Vergleich von Schweizer und Holländischen Gemüsebaubetrieben illustriert den Unterschied. Durch die Kulturvielfalt auf den Schweizer Betrieben, nicht selten werden 30 und mehr Kulturen angebaut, sind ökologische Fruchtfolgeprobleme eher selten, dafür kämpfen viele Schweizer Produzentinnen und Produzenten mit Arbeitsengpässen und enormen Anforderungen an ihre fachtechnischen Kenntnisse. Holländische Gemüseproduzierende konzentrieren sich ihrerseits auf wenige, manchmal nur drei Kulturen, können ihren Betrieb und ihr Fachwissen optimal auf diese Kulturen einstellen, schaffen aber zum Teil unkontrollierbare ökologische Fruchtfolgeprobleme, die an der Nachhaltigkeit solcher Produktionssysteme zweifeln lassen. Den idealen Kompromiss zu finden, ist die Herausforderung der Zukunft, nicht nur für die Produzentinnen und Produzenten, auch für die Vermarktung, Verarbeitungs- und Veredelungsindustrie. Für die strategischen Entscheide, deren es für ein zukunftsgerichtetes Vorgehen bedarf, ist das Kompetenzzentrum für Spezialkulturen an der Schnittstelle zwischen Agrarpolitik, Industrie, Produktion sowie Konsumentinnen und Konsumenten die prädestinierte Institution, um die notwendigen Grundlagen zu erarbeiten.

Anbausysteme dienen künftig nicht mehr nur der Produktion

Innerhalb des Anbausystems, das auf der Ebene der einzelnen Kultur alle Anbaumassnahmen umfasst, haben die Produzentin-

nen und Produzenten Jahr für Jahr zahlreiche taktische Entscheide zu treffen. Wie gross soll die Anbaufläche einer bestimmten Kultur oder Kulturgruppe abhängig von der Marktentwicklung und Absatzkanälen sein? Ist dazu ein Flächenabtausch mit benachbarten Produzierenden notwendig - eine anbautechnische Massnahme, die in den letzten Jahren im Gemüsebau immer wichtiger wurde? Ist die Produktion noch standortgerecht oder muss sie mit einem übermässigen Hilfsstoffeinsatz «erzwingen» werden? Genügt die Arbeitskapazität oder sind Bewilligungen für mehr (meist ausländische) Arbeitskräfte erforderlich? Waren früher Anbausysteme auf Höchstserträge ausgerichtet, stehen heute Qualität und Marktkonformität im Vordergrund. Es gilt mit geeigneten anbautechnischen Massnahmen Hochpreisfenster auszunützen, den Perioden von Überproduktion aus dem Weg zu gehen und die Produktion zu terminieren, um sie den Anforderungen des Abnehmers anzupassen. Hier zeigen sich die Grenzen eines zu vielfältigen Produktesortimentes unter dem Motto «von allem ein Bisschen, etwas wird sich schon verkaufen lassen». Diese Taktik geht nur für den Selbstvermarkter auf, dessen Ziel eine möglichst umfassende Produktpalette ist. Für Lieferanten von Grossabnehmern drängt sich eine Fokussierung und damit eine fach- und produktionstechnische Spezialisierung auf.

Anbausysteme werden aber nicht nur durch den Markt beeinflusst, sie haben zunehmend verschiedene Zielsetzungen zu erfüllen und werden damit multifunktionell (Abb. 2). Im Bestreben die Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern oder nachteilige Auswirkungen der Produktion zu reduzieren, erlässt der Staat heute Vorschriften, die sich stark auf das Anbausystem und die



Abb. 2. In der Anbau-technik sind innovative Lösungen, wie zum Beispiel der Mischkulturanbau von Lauch und Sellerie gefragt. Dieses Anbausystem weist gegenüber dem Monokulturanbau zahlreiche Vorteile, wie bessere Unkrautunterdrückung, weniger Krankheiten und Schädlinge, bessere Nutzung der Ressourcen usw. auf und ist vollständig mechanisierbar.

darin getroffenen Massnahmen auswirken. Ökologische Ausgleichsflächen oder eine minimale Winterbegrünung erfordern ein angepasstes Anbausystem. Gerade im Gemüsebau, dem wohl intensivsten landwirtschaftlichen Produktionszweig, tritt hier das Spannungsfeld zwischen ökonomischer und ökologischer Komponente einer nachhaltigen Produktion zu Tage. Den Betriebsleiterinnen und -leitern stellen sich damit zunehmend komplexere Fragen bei der Entscheidungsfindung. Sie werden in Zukunft nicht mehr in der Lage sein alles selber auszuprobieren, zu entwickeln oder zu optimieren. Spezialisierte Betriebe werden für sie Aufgaben wie zum Beispiel die Produktion von Pflanzgut übernehmen, wie das heute schon üblich ist. Die Produzierenden werden zunehmend auf eine kompetente Beratung und Forschung angewiesen sein, deren Zielsetzung nicht der Absatz eines bestimmten Pflanzenmaterials oder Hilfsstoffes ist, sondern eine nachhaltige Produktion, wobei hier nachdrücklich auf den ökonomischen Aspekt der Nachhaltigkeit hingewiesen sei. Es ist selbstver-

ständlich, dass diese Dienstleistungen den Produzierenden nicht weiterhin kostenlos zur Verfügung stehen werden, wie dies in anderen Gemüsebauländern Europas bereits heute nicht mehr der Fall ist. Dafür bestimmen sie als Kundschaft über die Art und Qualität der Dienstleistung, die sie bezahlen.

Kulturtechnik - Planung, Flexibilität und Innovation sind gefragt

Die Auswirkungen strategischer und taktischer Entscheide, die im Rahmen des Produktions- und Anbausystems getroffen wurden, kulminieren im täglichen Handeln zur unvergleichlichen Hektik, wie sie in der Gemüsebaupraxis herrscht. Unter dem Druck des Marktes, den kurzen Kulturzeiten und sich ständig ändernden Problemen, wie Wittereinflüsse, Krankheits-, Schädlings- und Unkrautdruck, bleibt vieles auf der Strecke. Oft ist nicht mehr die Notwendigkeit einer Massnahme wichtigstes Kriterium bei den täglichen operationellen Entscheidungen, sondern es wird ausgeführt, was am wenigsten Verlust verursacht. So werden

unter dem Druck des Marktes zum Beispiel nicht selten erntereife Kulturen untergepflügt, weil auf Grund des Preises jede andere Massnahme noch höhere Kosten verursachen würde. Die knappe Arbeitskapazität ermöglicht es oft nicht, alle notwendigen Massnahmen termingerecht auszuführen, was oft zu verunkrauteten Feldern und ungepflügten Kulturen führt, weil die Pflanzung und Ernte Priorität genießt. Ertrags- und Qualitätsverluste und eine noch höhere Arbeitsbelastung führen dann zum Teufelskreis dem die Produzentinnen und Produzenten nur durch sorgfältige Planung des Produktions- und Anbausystems entkommen. Der Erfolg eines Gemüseproduzierenden wird nicht primär durch dessen Fähigkeit bestimmt, täglich die wichtigsten Probleme zu erkennen und zu lösen, sondern durch dessen sorgfältige und weitsichtige Betriebsplanung. Dies wird augenscheinlich bei der Unkrautregulierung. Der weitaus grösste Teil der Unkrautprobleme lässt sich durch einen gezielten Einsatz kulturtechnischer Massnahmen wie der Parzellenwahl, Bodenbearbeitung und Anbaumethode (Pflanzung, Dammanbau, Düngung usw.) verhindern. All diese Massnahmen sind für den Anbau ohnehin nötig, die Unkrautregulierung verursacht damit also kaum zusätzliche Kosten. Die kostendeckende arbeitsintensive direkte Bekämpfung wird damit auf jene Unkräuter beschränkt, die trotz vorbeugender Massnahmen Schäden verursachen. Arbeitseinsparung und Schlagkraft stehen auch bei der direkten Bekämpfung im Vordergrund. Dies spricht aber nicht automatisch für den Herbizideinsatz, denn erstens ist dessen Wirkung sehr stark vom Wetter abhängig und zweitens nimmt die Anzahl verfügbarer Herbizide im Gemüsebau stark ab. Unkrautregulierungsstrategien, die ohne Herbi-

zide nicht funktionieren, sind einseitig, wenig zuverlässig, nicht nachhaltig und damit unbrauchbar. Herbizide sind in einigen Kulturen nützlich, arbeits- und kostensparend, jedoch niemals unersetzbar, wie der Biolandbau beweist. Nicht zuletzt fordern auch Detaillisten und Konsumentinnen Frischprodukte, die ohne Zuhilfenahme von Pestiziden hergestellt wurden. So liess kürzlich Albert-Heijn die Holländische Supermarktkette mit dem grössten Marktanteil (30 %) verlauten, dass sie ab 2005 nur noch Frischgemüse und -obst anbieten werde, das ohne Herbizideinsatz produziert wurde. Mit dem Herbizidverbot wurde begonnen, weil genügend wirkungsvolle Alternativen zur Verfügung stehen; der Ausschluss anderer Pestizidgruppen wird mit Sicherheit folgen.

Dies bedeutet nicht *a priori* eine Einschränkung der möglichen Massnahmen, vielmehr war der einseitige Herbizideinsatz einschränkend, verhinderte er doch über Jahre hinweg die Entwicklung und Verbesserung alternativer Unkrautbekämpfungsmassnahmen. In der Unkrautregulierung aber auch in der Anbautechnik gilt es jetzt, neue Wege zu beschreiten, innovative Ideen umzusetzen und zur Praxistauglichkeit zu entwickeln. Das Innovationspotenzial der Industrie ist vorhanden, viele kleine und mittlere Betriebe übernehmen hier Pionierfunktion und springen in die Lücke, die die chemische Industrie hinterlässt. Aufgabe der Forschungsanstalten ist es, diese Entwicklung zu fördern und ihre Vermittlerrolle zwischen Produktion, Industrie und Agrarpolitik

wahrzunehmen. Auf diese Weise werden den Produzentinnen und Produzenten Methoden und Techniken zur Verfügung gestellt, mit denen sie betriebsspezifische, anbautechnische und herbologische Probleme lösen und gleichzeitig die Anforderungen einer nachhaltigen Anbauweise, wie sie vom Staat gefordert wird, erfüllen können. Dass letztlich wirtschaftliche Aspekte den Ausschlag geben, steht nicht im Widerspruch zum Gedanken der Ökologisierung, sondern kommt im Begriff der Nachhaltigkeit zum Ausdruck. Was nützen uns ökologisch nachhaltige Betriebe die ökonomisch nicht lebensfähig sind?

RÉSUMÉ

Techniques culturales: la clé pour des légumes de haute qualité

Les cultures maraîchères peuvent être considérées comme le domaine de production le plus complexe de l'agriculture suisse. Bien que les méthodes de culture et les modes de production ne diffèrent pas de ceux des autres cultures, la diversité des cultures et les variations du marché exigent des connaissances élevées en marketing et des talents d'organisateur. Les décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles doivent être prises à plus court terme dans les cultures maraîchères que dans toutes les autres branches du secteur agricole. Les techniques culturales telles que le mode d'ensemencement ou de plantation, le travail du sol, le suivi des cultures, la lutte contre les mauvaises herbes et la fertilisation jouent un rôle central. La réduction des frais, qui constitue un des principaux objectifs économiques, dépend d'une planification précise et à long terme des techniques de production. Il est important de rester flexible et innovatif afin d'éviter les problèmes, ce qui s'avère nettement moins onéreux que de les résoudre. La nécessité d'une exploitation durable des ressources et les attentes croissantes du marché conduiront à moyen terme à une spécialisation des exploitations. La présence d'une recherche et d'un service de consultation indépendants et efficaces deviendra de plus en plus importante à l'avenir.

SUMMARY

Cropping technique: the key to top quality vegetables

Vegetable production is without doubt the most diverse and demanding branch of Swiss Agriculture. Although neither crop husbandry nor the structures of cropping and farming systems differ significantly from that of other agricultural production areas, the crop diversity and the specific market requirements demand outstanding know-how and high organisational and economic capabilities from the producers. In no other agricultural branch is the time frame for strategic, tactical and operational decisions shorter than in vegetable production. Within this context, crop husbandry, such as sowing and planting technique, soil cultivation, crop maintenance, weed management and fertilisation are of key importance. Reducing costs, as one of the most important economic objectives, is a question of careful long term planning of the cropping- and farming system. Innovative approaches and flexibility are required in crop husbandry to avoid problems before they occur, as solving them later might be much more expensive. Increasing demands of the market and the requirement of sustainable resource utilisation will, in the medium term like in other countries, lead to greater specialisation among Swiss vegetable producers. As a result, the significance of an efficient and professional independent research and counselling service is more important than ever.

Key words: vegetable production, crop husbandry, crop rotation, sustainability, cost reductions