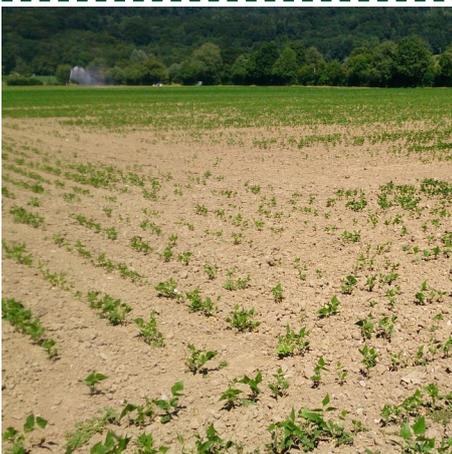




Gemüsebau im Umfeld von Klimawandel und Ressourcenschutz

Aktuelle Herausforderungen



■ Der Klimawandel kann nicht mehr geleugnet werden, die Folgen werden uns in den nächsten Jahrzehnten stark beschäftigen. Die Auswirkungen sind seit einigen Jahren deutlich spürbar und haben bereits zu Ausfällen und Schäden in der Landwirtschaft geführt.

- Mehr Hitzetage mit Temperaturen über 30°C
 - Öfter längere Trockenperioden in den Sommermonaten
 - Mehr Extremereignisse wie Starkniederschläge oder orkanartige Stürme
- Infos dazu finden Sie unter: [LINK](#)

Die Forderungen von Politik und Gesellschaft steigen. Dies zeigen nicht nur die anstehenden Initiativen sondern auch die zahlreichen Projekte rund um Permakultur, Urban Gardening, Weltgarten, Anbaugenossenschaften, Agroforst etc. Auch wenn man diese Ansätze eher dem Hobbybereich zuordnen möchte, stecken doch viele spannende Ideen dahinter. Vor allem aber zeigen sie eine grobe Richtung, in die sich der Gemüsebau entwickeln kann und Akzeptanz findet.

Die Forderungen betreffend Ressourcenschutz kann man sehr kurz zusammenfassen:

- Weniger Pflanzenschutzmittel einsetzen
- Weniger Wasser verbrauchen
- Weniger Energie verbrauchen bzw. CO₂-neutrale Energiequellen nutzen und Emissionen reduzieren

Wettbewerbsfähigkeit

Viele dieser Ansätze und Massnahmen bedeuten einen Mehraufwand für die Betriebe. Das heisst, diese verteuern das Schweizer Gemüse zusätzlich und wirken sich negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zum umliegenden Ausland aus. So sollte unbedingt der noch bestehende Grenzschutz erhalten werden. Oder man könnte gar an einen Ausbau denken. Eine Verlängerung der Phasen im Spätherbst bei Salatartern oder eine Verkürzung / Verschiebung der freien Phase im Winter z.B. bei Lauch würden der Schweizer Produktion im Gegenzug helfen.

Abkürzungen und Fachausdrücke, die im folgenden Text verwendet werden:

PSM = Pflanzenschutzmittel

ÖLN = Ökologischer Leistungsnachweis

Antagonisten = Gegenspieler

Repellentien = Abwehrmittel durch Duft

Lösungsansätze und Massnahmen

■ Weniger Pflanzenschutzmittel einsetzen

Bereich Unkrautbekämpfung in Kurzform: «Herbizidmengen reduzieren oder ganz auf Herbizide verzichten»

- Aufwandmengen reduzieren mit Bandspritzung oder Spotspraying
- Einsatz von Striegeln, Präzisionshackgeräten oder Hackrobotern
- Unkraut unterdrücken mit Mulchfolien oder pflanzlichen Mulchverfahren
- Pflanzen statt Säen: kürzere Kulturzeit, heikle Phase wird vermieden, Einsatz von Hackgeräten ist einfacher möglich (Bsp. Zwiebeln als vorkultivierte Setzlinge)

Herausforderung sind gesäte Wurzelgemüse, die nicht gepflanzt werden können (Bsp. Karotten)

Bereich Pilzkrankheiten und Schädlinge: «Vorbeugen und Alternativen suchen»

- Resistente und tolerante Sorten bevorzugen
- Behandlung nach Schadschwellen und Prognosemodellen (PSM-Einsatz minimieren bzw. optimieren)
- Biologische PSM, Pflanzenstärkungsmittel und Repellentien einsetzen
- Pflanzen nicht verwöhnen (mit Stickstoff und zu viel Wasser)
- Förderung oder Ausbringung von Antagonisten und Nützlingen („Gute“ Bodenpilze, Mykorrhiza-Pilze, Nützlingsförderung mit Blühstreifen)
- Biofumigation als biologische Bodendesinfektion
- Bodenstruktur und Bodenleben fördern (optimale Wachstumsbedingungen)
- Schädlingsdruck senken durch extensivere Fruchtfolgen
- Geschützter Anbau mit Klimasteuerung (weniger Pilzkrankheiten, Nützlingseinsatz)

Weniger direkte Bekämpfung mit spezifischen PSM heisst aber auch mehr Anbaurisiko und Ausfälle. Bei den Qualitätsanforderungen gibt es nur „schwarz - weiss“: Gemüse ist marktfähig oder nicht marktfähig.

■ Weniger Wasserverbrauch

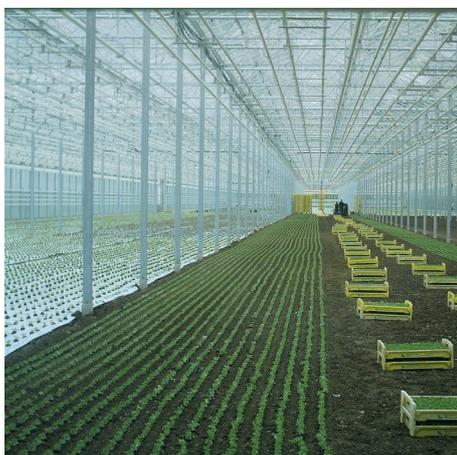
Gemüsebauparzellen müssen bewässerbar sein – dies ist eine Grundvoraussetzung. Im besten Fall braucht man die Bewässerung gar nicht, im schlechtesten Fall wird der gesamte Wasserbedarf über die Bewässerung verabreicht. In den vergangenen Jahren zeigte sich, dass in vielen Regionen gar nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung steht.

- Mehr Tropfbewässerung einsetzen
- Wassermenge mit technischen Hilfsmitteln optimieren (Bodenfeuchtesensoren).
- Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens steigern (Struktur erhalten/verbessern, Humusgehalt erhöhen, wasserspeichernde Granulate* einarbeiten)
- Verdunstung reduzieren mit Schattiernetzen, Mulchfolie/pflanzl. Mulchschicht.
- Gesäte Kulturen mit gutem Wurzelwerk überstehen Trockenperioden besser (dafür ist Unkrautbekämpfung bei gesäten Kulturen schwieriger!)
- Bau von Regenspeicherbecken
- Regionale oder überregionale Bewässerungsprojekte fördern

Die Tropfbewässerung ist die wassersparendste aber auch die teuerste Methode. Diese rechnet sich bisher nur für Dauerkulturen (Obst, Beeren) und lange Gemüsekulturen wie z.B. Zucchetti. Mehr Tropfbewässerung einzusetzen führt zu deutlich höheren Kosten.



* neues Verfahren, möglicher Einsatz in der Schweiz noch in Abklärung



■ Weniger Ressourcenverbrauch

Beim Gewächshausanbau sind konkrete Umsetzungspläne vorhanden, dies aufgrund der Forderung von Abnehmerseite nach CO₂-Neutralität (siehe dazu die Energiestrategie des VSGP: [LINK](#)). Hier ist viel im Umbruch, es sind aber auch hohe Investitionen nötig. Der Druck zur Spezialisierung nimmt zu: grosse, professionelle GH-Betriebe werden die Anforderungen erfüllen, mittlere Betriebe mit älteren und kleineren Gewächshäusern stehen vor grossen Herausforderungen.

Ansätze zu anderen energieintensiven Prozessen:

Gemüselagerung: Lagergemüse stammen vorwiegend aus CH Anbau und sind wichtig für unsere Ernährung (v.a. Karotten). Die Lagerung braucht aber viel Energie. Hier könnte man mit dem Einsatz von Solarstrom (oder direkt mit Solaranlagen auf Lagergebäuden und umliegenden Scheunen) eine deutlich bessere CO₂-Bilanz erreichen.

Treibstoffverbrauch – nicht nur im Gemüsebau. Gesamtlandwirtschaftlich ist hier der Ersatz von Diesel-Motoren durch nachhaltige Antriebssysteme anzustreben. [LINK \(folgt\)](#)

Dazu ist der Herstellungsprozess der Maschinen (graue Energie) ebenfalls zu beachten. Einfache, vielseitig einsetzbare Geräte versus hochspezialisierte Geräte für eine einzelne Kultur. Alte und leichte Traktoren versus PS-starke Traktoren für immer grössere Anbaugeräte. Muss je nach Betrieb und Wirtschaftlichkeit beurteilt werden.

Verschiedene bereits erwähnte Massnahmen sparen zwar einerseits Wasser oder PSM ein, haben dafür aber einen Mehrverbrauch von Einwegmaterialien zur Folge. Dies können Folien, Vlies, Mulchfolien, Tropfschläuche etc. sein. Hier ist zwingend darauf zu achten, dass keine Plastikrückstände auf den Feldern bleiben. Das Material muss restlos entfernt oder dann ganz sauber und vollständig eingearbeitet werden (z.B. biologisch abbaubare Folien). Die Massnahmen könnte man auch bewerten (siehe Grafik links).



Faktor	Bewertung
Hitze	1 wenig Einfluss - 6 gute Wirkung
Trockenheit	1 wenig Einfluss - 6 gute Wirkung
Starkniederschlag	1 wenig Einfluss - 6 gute Wirkung
Treibstoff/Strom	1 hoher Verbrauch - 6 geringer Verbrauch
Graue Energie	1 hoher Verbrauch - 6 geringer Verbrauch
Arbeit	1 viel AkH - 6 kein Mehraufwand
Markt	1 schwierig zu vermarkten - 6 gute Nachfrage vorhanden
Raumplanung	1 relevant/schwierig - 6 kein Einfluss

Je mehr Fläche die grüne Linie umfasst, desto besser ist die Massnahme



■ Anpassung an den Klimawandel

Obwohl die Durchschnittstemperaturen steigen, können wir nun nicht Bananen und Mangos anpflanzen. Neue Kulturen wie Süsskartoffeln sind zwar wärmeliebend, dürfen aber erst nach den Eisheiligen angebaut werden (gleich wie Zucchini, Kürbisse, Basilikum etc.). Auch wenn die Winter wärmer sind und die Vegetationszeit länger ist, traten in den letzten Jahren wieder vermehrt heftige Spätfröste auf.

Statt neue Kulturen anzubauen, den Anbau besser nach den Jahreszeiten ausrichten. Wintergemüse haben keine Probleme betreffend Wassermangel. Durch weniger lange Frostperioden können sie während des Winters auch besser geerntet werden. Oder die Winterfeuchte besser nutzen mit frühen Frühjahrskulturen. Dafür im Hochsommer weniger gepflanzte Kurzkulturen und Blattgemüse mit hohem Wasserbedarf anbauen (siehe «geschlossene Anbausysteme»).

Trockenresistente Gemüse gibt es nicht! Jede Gemüsepflanze braucht Wasser und muss im Notfall bewässert werden können. Es gibt aber Kulturen, die Hitze und Trockenheit etwas besser überstehen als andere. Auch hier gilt: je grösser das Wurzelwerk, je besser die Bodenstruktur, desto länger kommt die Pflanze zwischenzeitlich ohne Regen oder Wassergaben aus. Gesäte Karotten sind weniger empfindlich als Salate oder Broccoli. Infos zu Wasserbedarf der einzelnen Gemüsearten (kc-Werte Geisenheim): [LINK](#)

Ereignisse mit Starkregen hingegen können zu Erosion führen. Hier hilft ebenfalls ein aktiver, wasseraufnahmefähiger Boden. Je besser der Bewuchs, desto geringer ist das Risiko für einen Abtrag von Erde. Möglichst wenig Brachflächen - mit den richtigen Gründüngungen kann dies vermieden werden. Für den Gemüsebau gilt es dabei die Fruchtfolge zu beachten.



Massnahmen mit Mehrfachwirkung

■ Robustere Kulturen

Zur richtigen Jahreszeit und bei guten Bedingungen angebaute Gemüse sind robuster. Robuste Pflanzen wachsen zügig, sind weniger anfällig auf Schädlinge und Krankheiten und leiden weniger schnell unter Wasserstress. Das Wetter mag zwar manchmal suboptimal sein – dafür sollten die beeinflussbaren Faktoren möglichst verbessert werden.

■ Besserer Boden

Bodenverdichtungen vermeiden durch fixe Fahrspuren oder begrünte Erntegassen, den Humusgehalt erhöhen mit dem Einbringen von qualitativ hochwertigem organischen Material, minimale Bodenbearbeitung und neue Anbauverfahren (Direktpflanzung oder Mulchpflanzung). Dies führt zu besserem Wasseraufnahmevermögen des Bodens – und damit weniger Erosion, besserer Bodenstruktur und damit besserem Wurzelwachstum.

■ Mehr Gründüngungen

Im eigenen Interesse mehr als das im ÖLN vorgeschriebene Minimum an Winterbegrünung erreichen und ganz gezielt Gründüngungen in die Fruchtfolge miteinplanen (siehe Kasten). Gründüngungen steigern ebenfalls den Humusgehalt im Boden und vermindern die Erosionsgefahr.

■ Extensivere Fruchtfolgen

Fruchtfolgen möglichst entlasten und als Ziel nur noch eine Gemüsekultur pro Jahr und Fläche anbauen. Der Druck durch Schaderreger verringert sich und durch weniger intensive Bodenbearbeitung wird die Bodenstruktur geschont. Überbetriebliche Fruchtfolgen?

■ Geschlossene Anbausysteme

Kurze und wasserintensive Kulturen nur noch in geschlossenen Systemen anbauen (Hydrokultur, Vertical Farming). Die Erstellung der Systeme ist aufwändig, die Kulturen selber brauchen dann aber wenig Wasser, kaum PSM und sind unabhängig von Witterungseinflüssen/Klimawandel. Der Flächenertrag ist um ein Vielfaches grösser als im Freilandanbau.



Verschiedene Gründüngungen

- Kurzzeitige, abfrierende Gründüngung als Zwischenkultur oder bei frühem Kulturende
- Winterharte oder ganzjährige Gründüngung mit Tiefwurzeln für längere Bodenbedeckung
- Gründüngung gegen bestimmte Schaderreger wie Nematoden oder bodenbürtige Pilze (Stichwort Biofumigation)
- Projekt Best4soil: [LINK](#)

■ Moderne Technik

Technische Hilfsmittel einsetzen für präzisere Bearbeitung (fixe Fahrgassen), Vermeidung von Überlappung, kameragesteuerte PSM-Ausbringung, Messung des Wasserbedarfs von Pflanzen.

Einen grossen Einfluss auf die zukünftige Ausrichtung des Gemüseanbaus hat aber auch das Umfeld – sprich Konsumentenschaft, Gemüsehandel, politische Rahmenbedingungen. Das Bewusstsein für die Problematik muss allen Beteiligten klar sein. So kann man auch über andere Massnahmen diskutieren. Mit einer „bewussten Ernährung“ können wir alle einen Beitrag dazu leisten.

Impressum

Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg
Liebegg 1
5722 Gränichen

Suzanne Schnieper
Christian Wohler

Tel. 062 855 86 40/41
Fax 062 855 86 88

www.liebegg.ch
suzanne.schnieper@ag.ch
christian.wohler@ag.ch

Massnahmen von Markt- und Konsumentenseite:

- Qualitätsnormen senken – absolut makelloses Gemüse bedeutet einen hohen PSM-Einsatz und viel Foodwaste.
- Lücken im Angebot tolerieren: brauchen wir von Januar bis Dezember das gesamte Angebot von Aubergine bis Zucchini?
- Saisongerechtes Gemüse ist ökologischer im Anbau, da der Jahreszeit angepasst. Brauchen wir Nüsslisalat im Juli oder Tomaten an Weihnachten?
- Akzeptanz moderner Anbausysteme wie Hors Sol, Hydrokultur und Vertical Farming.

Massnahmen von Politik und Raumplanung:

Ballenberg ist vorbei – ausser in der Werbung, die dies gerne suggeriert. Ein moderner Gemüsebaubetrieb braucht nicht nur genügend Fruchtfolgeflächen sondern auch entsprechende Infrastruktur. Je nach Spezialisierung heisst dies Rüsthalle, Lagergebäude, Gewächshäuser, Folientunnel, Maschinenhalle, Personalwohnungen – aber immer mehr auch Bewässerungsanlagen, Regenwasserbecken, ...
Gute Rahmenbedingungen und effiziente Abläufe bei Baubewilligungsverfahren helfen den innovativen und marktorientierten Betrieben.