

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft



J. Rupp, P. Marx, U. Gärber

Anbauleitfaden



Gurken im Ökologischen Landbau

Produktion von Einlegegurken im Freiland

Anbauleitfaden Gurken im Ökologischen Landbau Produktion von Einlegegurken im Freiland

J. Rupp, P. Marx, U. Gärber

Gemeinsame Bearbeitung: Bioland e.V., Julius Kühn-Institut: Institut für Pflanzenschutz
in Gartenbau und Forst

Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere
Formen nachhaltiger Landwirtschaft über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Impressum:

Kontakt/Ansprechpartner	Jochen Rupp Bioland Beratung GmbH Auf dem Kreuz 58, 86152 Augsburg www.bioland-beratung.de, jrupp@bioland-beratung.de Dr. Ute Gärber Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow www.jki.bund.de, ute.gaerber@jki.bund.de
Autoren	Jochen Rupp (Bioland Beratung GmbH); Peggy Marx, Ute Gärber (JKI, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst)
Bildnachweis	J. Rupp (Bioland Beratung GmbH): 2, 13, 18, 19, 21, P. Marx (JKI): 1, 3–12, 14, 20, Institut GF (JKI): 15–17, W. Schubert (Bayerische Landesanstalt für Wein- und Gartenbau): 22; Erzeugerring für Obst und Gemüse Straubing e. V.: 23
Digital Object Identifier	DOI 10.5073/plf.2011.001
Open Access	Wir unterstützen den offenen Zugang zu wissenschaftlicher Forschung. Die Publikationen aus dem Julius Kühn-Institut erscheinen daher OPEN ACCESS. Alle Ausgaben stehen kostenfrei im Internet zur Verfügung: http://www.jki.bund.de –Bereich Veröffentlichungen. We advocate open access to scientific knowledge. Publications from the Julius Kühn-Institute are therefore published open access. All publications are available free of charge under http://www.jki.bund.de (see Publications).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-930037-81-0

Herausgeber/Editor

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg, Deutschland
Julius Kühn-Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Quedlinburg, Germany

© Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, 2011.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersendung, des
Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder
ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung,
vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Allgemeines	5
Standortansprüche	5
Fruchtfolge	6
Bodenvorbereitung	6
Düngung	7
Anbauverfahren	8
Sortenwahl (Stand Dezember 2010)	9
Kulturführung/Pflege	10
Bewässerung	11
Beikrautregulierung	12
Pflanzenschutz	13
Ernte	18
Literatur und Quellen	21

Vorwort

Gemüse aus ökologischem Anbau gewinnt seit Jahren immer mehr an Bedeutung. Die wachsende Nachfrage nach ökologisch produzierten Einlegegurken aus heimischem Anbau kann nicht immer abgedeckt werden. Hohe Anfangsinvestitionen und teilweise unkalkulierbare Risiken behindern bisher eine Ausweitung der heimischen Produktion.

Ein Risiko für den Anbau ist das Auftreten verschiedener Schaderreger, beispielsweise des Falschen Mehltaus. Der Erreger *Pseudoperonospora cubensis* tritt in der Regel ab Mitte Juni auf und führt unter günstigen Infektionsbedingungen zu einem raschen Zusammenbruch der Kultur. Ein weiteres Risiko birgt die Wahl eines optimalen Anbauverfahrens, bei dem zwischen Saat oder Pflanzung entschieden werden muss. Im Rahmen verschiedener BÖLN-Projekte wurden daher umfangreiche Untersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, die heimische Produktion von Freilandgurken zu optimieren.

In dem hier vorliegenden Anbauleitfaden werden die neuesten Erkenntnisse aus den Forschungsarbeiten zusammenfassend mit den Erfahrungen aus der Praxis dargestellt. Der Leitfaden, der in enger Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Pflanzenschutzberatern entstand, soll dem Anbauer Anleitung und Hilfe für die ökologische Produktion von Einlegegurken in Deutschland sein. Beschriebene Anforderungen, insbesondere bei den Pflanzenschutzempfehlungen, können im Einzelfall von Verbandsrichtlinien abweichen und sind gegebenenfalls mit der Pflanzenschutzberatung zu klären.

Mit diesem Anbauleitfaden und der Erschließung der positiven Ergebnisse aus der Forschung für die Praxis ist ein wesentlicher Schritt getan, um den Anbau sicherer zu gestalten und den Falschen Mehltau besser regulieren zu können. Weitere Anstrengungen werden jedoch notwendig sein, um das Problem Falscher Mehltau an Freilandgurken vollends zu lösen.

Wir danken allen, die uns in unserer Arbeit unterstützt haben. Besonderer Dank gilt dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die finanzielle Unterstützung.

Allgemeines

Die Gurke ist eine einjährige, wärmeliebende und frostempfindliche Pflanze. Die Kultursorten der Freilandgurke sind Flachwurzler und besitzen ein niederliegend kriechendes Sprosssystem (BIELKA et al 1988). Die Hauptmasse der Wurzeln befindet sich in der oberirdischen Bodenschicht, nur wenige Wurzeln dringen in tiefere Bodenschichten ein. Die Freilandgurken besitzen im Unterschied zu den Hausgurken keine parthenokarp ansetzenden Früchte (BIELKA et al 1988).

Die Produktion von Freilandgurken erfolgt in Deutschland ab Ende April, sobald keine strengen Frosttage mehr zu erwarten sind. Die Anbauperiode erstreckt sich theoretisch bis September. In der ökologischen Praxis führen ein starkes Auftreten von Falschem Mehltau oder/und Eckige Blattflecken ab Juli häufig zu niedrigeren Produktionszahlen, verringerten Erträgen und einem vorzeitigen Kulturabbruch.

Die Pflanzen benötigen von der Aussaat bis zum Erreichen der notwendigen Mindestgröße für die Pflanzung etwa 5 bis 15 Tage. Der Zeitraum von der Aussaat bis zur Ernte beträgt ca. 60 bis 65 Tage, von der Pflanzung bis zur Ernte 45 bis 50 Tage.

ÜBERSICHT DER KULTURDATEN				
Verfahren	Aussaat	Pflanzung	Ernte	Kulturdauer
Direktsaat	30.04.–10.05.		M Juli– M September	20 Wochen
Jungpflanzen	20.04.–30.04.	30.04.–15.05.	A Juli– M September	21–22 Wochen

Standortansprüche

Die Produktion von Einlegegurken kann auf fast jedem Boden erfolgen. Höchste Erträge werden jedoch auf Lehm- bzw. Lößböden mit hohem Humusgehalt und leichter Erwärmbarkeit erzielt. Von Vorteil sind ein guter Wasserhaushalt und ein pH-Wert zwischen 6,0 und 7,3. Nasskalte, sehr trockene und tonige Böden führen zu Mindererträgen.

Auftretende Ertragsschwankungen bei Gurken können die Folge von Klima- und Witterungsfaktoren sein. Gurken sind wärmebedürftig und sollten bevorzugt in geschützten Lagen angebaut werden. Bereits bei Temperaturen von 3 bis 4 °C können physiologische Schäden an den Gurken auftreten. Spät- und Frühfrostlagen eignen sich nicht für den Anbau. Der optimale Temperaturbereich für die Entwicklung der

Pflanzen liegt zwischen 18 und 33 °C. Nachttemperaturen von unter 12 °C hemmen das Wachstum der Gurken. Auf Kaltlufteinbrüche reagieren Gurken mit schlechter Fruchtqualität (Krüppelgurken, Abstoßen der Blüten und Früchte) (LICHTENHAHN, 1997).

OPTIMALE KULTURBEDINGUNGEN

Boden	Temperatur
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lehm- bzw. Lößböden ▶ hoher Humusgehalt ▶ guter Wasserhaushalt ▶ pH-Wert 6.0 bis 7.3 ▶ leicht erwärmbar ▶ Fläche bewässerbar 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ zwischen 18 und 33 °C Tag ▶ über 12 °C Nacht ▶ Achtung: Schäden unter 5 °C

Fruchtfolge

Gurken haben einen hohen Nährstoffbedarf. Um eine ausreichende Bodenfruchtbarkeit zu gewährleisten, sollte deshalb besonderer Wert auf eine günstige Fruchtfolge gelegt werden. Wichtig ist ein ausreichender Anteil von Leguminosengemengen als kurzfristige Gründüngung oder eine mindestens einjährige Gründüngung. Als Vorkultur eignen sich besonders einjähriges Klee gras, Leguminosen (Bohnen, Soja, Luzerne), Getreide oder auch andere Gemüsearten, wie Lauch oder Weißkohl, nach denen eine Gründüngung (z.B. Grünroggen) angebaut wird. Langjährige Kunstwiesen sind wegen der Gefahr von Drahtwürmern und Erdraupen als Vorkultur nicht geeignet. Bei der Planung der Fruchtfolge ist die rechtzeitige Bodenbearbeitung vor der Kultur der Gurke zu beachten. Die Anbaupause zwischen Gurkenkulturen sollte mindestens 3 Jahre betragen.

Bodenvorbereitung

Etwa 4 Wochen vor der Saat/Pflanzung erfolgt die Bodenbearbeitung. Das Saatbett muss gut abgesetzt und in der obersten Schicht locker und feinkrümelig sein. Nach eventuell notwendiger Tiefenlockerung erfolgt die Feinbearbeitung mit dem Kombikrümler oder der Kreiselegge. Eine Bearbeitung sollte nur bei gut abgetrocknetem Boden durchgeführt werden! Bei Bedarf kann mit dem Striegel noch eine Unkrautkur erfolgen.

Düngung

Der Nettonährstoffbedarf der Gurkenkultur im ökologischen Anbau orientiert sich stark am Kulturerfolg. Die Erträge variieren in der Praxis von 200 bis maximal 600 dt/ha. Entsprechend gestalten sich die Entzugszahlen nach nebenstehender Tabelle. Für den genannten Ertragsbereich ist demnach mit einem Entzug von 50 bis 150 kg N/ha zu rechnen. Für den Aufwuchs des Pflanzenapparates wird etwa 40 % des Entzuges durch die Feldabfuhr berechnet.

BASISDATEN FÜR DEN ANBAU (ERTRAG 600 dt/ha)

Einlegegurke	Frischmasse [dt/ha]	N [%]	N [kg/ha]	P ₂ O ₅ [kg/ha]	K ₂ O [kg/ha]	MgO [kg/ha]
Aufwuchs	900	1,7	150	80	290	40
Feldabfuhr	600	1,5	90	42	145	12
Ernterückstände	300	2,0	60	38	145	28

Quelle: verändert nach IGZ-Broschüre „Düngung im Freilandgemüsebau“ (2010)

Mit Ausnahme von Stickstoff können die anderen Nährstoffe über eine organische Düngung mit Mist und Kompost gegeben werden. Die Höhe ist abhängig vom Humus- (mind. 3 %) und Nährstoffgehalt des Bodens. In der Regel liegen die Gaben im Bereich 20 bis 40 t FM/ha. Idealerweise werden sie bereits im Vorjahr bei der Ansaat von Klee gras oder z. B. nach der Getreideernte gegeben.

In Kombination mit Klee gras kann auf eine N-Düngung weitestgehend verzichtet werden. Stehen keine Leguminosen als Vorkultur, kann mit Gaben von 50 bis 100 kg N/ha in Form organischer Handelsdünger aufgedüngt werden.

Dabei bilden trockene Jahre und lang stehende Bestände mit gutem Ertrag eine Ausnahme: Aufgrund der obligatorischen Bewässerung der Gurkenbestände mit Tropfbewässerung kann unter oben genannten Umständen der N-Vorrat im Tropfstellenbereich knapp werden. In diesem Fall erfolgt eine flüssige Nachdüngung (z. B. mit Vinasse). Die Zudosierung erfolgt 1 bis 2 %ig. Die N-Menge, die in einem Tropfgang gegeben werden kann, liegt bei umgerechnet 15 bis 20 kg N/ha. Höhere Gaben sind kritisch zu bewerten, da dann die Wassergaben einen Liter pro Tropfstelle übersteigen und somit vor allem auf leichten Standorten eine Auswaschungsgefährdung besteht.

Anbauverfahren

Saat

Einlegegurken werden bisher in der Regel direkt gesät. Grund dafür ist eine Kosteneinsparung im Vergleich zur Pflanzung. Nachteil der Saat ist neben dem Risiko eines schlechten Aufgangs die erhöhte Anfälligkeit für Schneckenfraß, insbesondere bei Klee gras als Vorkultur.

Die Saat erfolgt ab Mitte April von Hand oder mit einer pneumatischen Sämaschine. Eine ausreichende Bodenfeuchte und Temperaturen im Boden von über 12 °C sind Voraussetzungen für einen guten Feldaufgang. Die Ablagetiefe sollte zwischen 2 und 3 cm liegen.

Als praxisüblich für Saat oder Pflanzung hat sich folgende Bestandsdichte etabliert:

RICHTWERTE FÜR BESTANDSDICHTEN			
Reihenabstand	Abstand in der Reihe	Anzahl Korn/Saat- bzw. Pflanzstelle	Bestandsdichte Pflanzen/ha
mind. 1,5 m	mind. 30 cm	2-3	50.000

Pflanzung

Die Vorteile einer Pflanzung liegen im Vergleich zur Saat bei einer erhöhten Bestandssicherheit und einer Verfrühung der Ernte. Im ökologischen Anbau können so Erntezeitraum und Erntemengen bis zum Eintritt des Falschen Mehltaus erhöht werden.

Nachteilig beim Pflanzverfahren sind die höheren Kosten und der Termindruck bei der Pflanzung. Der Schwellenwert für die Rentabilität der Pflanzung liegt bei einem Mehrertrag von etwa 50 dt/ha und wird in der Regel erreicht (RUPP, 2010).



Die Anzucht erfolgt in 4er-Erdpresstöpfen mit 2 Korn/Topf.

Die ideale Jungpflanze hat zum Pflanztermin gerade ihre Keimblätter ausgebildet. Mehr Blätter erhöhen das Vertrocknungsrisiko bei hohen Temperaturen zur Pflanzung. Durch die Verwendung sehr kleiner oder gerade gekeimter Pflanzen kann dieses Risiko umgangen werden, jedoch wird auch ein möglicher Vorsprung verschenkt.

Gekeimtes Saat Korn im Erdpresstopf – Mindestgröße für die Pflanzung

Entsprechend variabel ist die Anzuchtdauer mit 5 bis 15 Tagen, und es besteht ein Zeitraum von etwa 10 Tagen, in dem der günstigste Pflanztermin gewählt werden kann. Die Erdpresstöpfe mit den gekeimten Pflanzen werden bis zum oberen Topfrand in den Boden eingesetzt. Die Pflanzung erfolgt etwa ab Ende April.

Eine sofortige Bewässerung bei trockenen Witterungsverhältnissen ist zwingend notwendig. Am praktikabelsten ist dabei ein ausgedehnter Tropfbewässerungsgang. Die Gabengröße beträgt in Abhängigkeit vom Bodentyp 1 bis 2 l/Tropfstelle. Als Anhaltspunkt kann die oberflächliche Überlappung der Tropfstellen dienen.

Eine Einzelpflanzenstartbewässerung mit Tankwagen ist aufgrund der zu erwartenden Verdichtung nicht ratsam.

Die Pflanzung erfolgt mit Pflanzmaschinen oder manuell mit Ernteflieger und Pflanzschaufel.



Pflanzloch mit Jungpflanzen zur Pflanzung bei Abdeckung mit Mulchfolie

Sortenwahl (Stand Dezember 2010)

Das Sortenspektrum im ökologischen Anbau orientiert sich am konventionellen Angebot. Interessant für den Ökoanbau sind derzeit drei Sorten: 'Diamant', 'NUN 5053', 'NUN 5063'. Alle drei Sorten sind gegen den Falschen Mehltau resistent. Jedoch besitzen sie zwei entscheidende Nachteile:

- ▶ ein 30 % niedrigeres Ertragsniveau als die üblichen Hochleistungssorten,
- ▶ eine größere Sortierung des Ernteguts und damit ein geminderter finanzieller Ertrag.



'Aztec'



'Diamant'



'NUN 5063'

Praxisübliche nicht resistente Standardsorte Aztec im Vergleich zu den resistenten Sorten Diamant und NUN 5063

Aufgrund ihres längeren Standzeitraumes im Vergleich zu anfälligen Sorten können mit diesen drei Sorten im ökologischen Gurkenanbau höhere Gesamterträge erzielt werden – allerdings erst nach dem Zusammenbruch der Kultur nicht resistenter Hohertragsorten. Darüber hinaus entstehen jedoch auch höhere Kosten durch häufige Erntedurchgänge mit niedrigeren Einzelerträgen (um 10 dt/ha und Erntetermin).

Kulturführung/Pflege

Für den ökologischen Anbau sind alle Maßnahmen für eine Verfrühung der Kultur durchzuführen, um eine möglichst lange Kulturzeit bis zum Eintritt des Falschen Mehltaus zu erzielen.



Abdeckung mit Mulchfolie

Mulchfolie

Als wirksame Maßnahme zur Ernte-
verfrühung empfiehlt sich die Abdeckung des Bodens mit schwarzer, verrottbarer Mulchfolie. Material: Polyäthylen, 1 m breit, 0,04 mm dick.

Der noch feuchte Boden wird nach der Saatbettbereitung ca. zwei Wochen vor der Pflanzung oder Saat abgedeckt. Die Saat-, Pflanzlöcher werden mit der Sä- bzw. Pflanztechnik gestanzt oder händisch beim Pflanzverfahren mit der Handschaufel.

Die Hauptvorteile der Abdeckung mit Folie bestehen in der Bodenerwärmung und Beikrautunterdrückung.

Vlies

Zur Ernteverfrühung wird die Kultur unmittelbar nach der Saat/Pflanzung mit einem Vlies abgedeckt. Dazu wird das Vlies (i.d.R. 17 g/m²) ganzflächig (halbe Fliegerbreite) ausgelegt und am Rand gut befestigt. Mit dem Wachstum der Pflanzen muss das Vlies gelockert werden. Die Vliesabdeckung verbleibt je nach Witterung bis Mitte Juni oder Erntebeginn, mindestens jedoch bis die Gefahr von Spätfrösten vorüber ist. Bei länger anhaltender warmer Witterung wird das Vlies abgenommen. Wird das Vlies vor der eigentlichen Abnahme kurzzeitig entfernt, sollte das nur bei trüber Witterung, am besten abends erfolgen.



Abdeckung mit Vlies

Bewässerung

Der Einsatz einer Tropfbewässerung ist im ökologischen Einlegegurkenbau unerlässlich. Dafür notwendige Schläuche werden vor der Folienabdeckung verlegt. Der Druck im Schlauch sollte auf der gesamten Fläche mindestens 1 bar betragen. Dabei sollte auf eine ausreichend starke Pumptechnik geachtet werden. Auch vorgeschaltete Filter etc. sorgen für einen Druckabfall. Je nach Anlagengröße (z. B. 5 ha) sollte der Ausgangsdruck mindestens 6 bar betragen.

Die Steuerung der Bewässerung erfolgt über die klimatische Wasserbilanz: K-Wert Einlegegurken: 0,5 ab Keimblatt, 0,8 ab Blüte, 1,1 ab Erntebeginn. Die Steuerung der Bewässerung kann über das Modell zur Berechnung der klimatischen Wasserbilanz auf der Basis der Geisenheimer Bewässerungssteuerung (PASCHOLD 2010) erfolgen:

BEISPIELRECHNUNG WASSERBILANZ

- ▶ Gurken in Ernte, tägliche Verdunstung nach PENMAN an einem Hochsommertag 6 mm (= 6 l/m²)
- ▶ Wasserbedarf Gurke: 6 l/m² und Tag x 1,1 (K-Wert) = 6,6 l/m² und Tag



Bei etwa 2 Tropfstellen/m² muss demnach ca. 3 h am Tag (Durchflussmenge etwa 1 l/h je Tropfstelle) bewässert werden, idealerweise auf zwei bis drei Zyklen verteilt, damit Sickerungsverluste nach unten verhindert werden.

Beikrautregulierung

Bei Abdeckung mit Mulchfolie wird das Beikraut zwischen den Reihen mit einem Hackgerät und/oder Reihenfräse reguliert. Zur Beikrautentfernung in den Pflanzlöchern oder am Übergang zur Mulchfläche erfolgen Handdurchgänge mit dem Gurkenflieger.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass eine Bearbeitung des Bodens nicht zu tief erfolgen darf (max. 5 cm), da sonst die oberflächlich verlaufenden Wurzeln der Gurke beschädigt werden können.

Sind die Pflanzen ausgewachsen, haben Gurken aufgrund der hohen Bestandsdichte eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber einer normalen Mischverunkrautung. Weitere Regulierungsmaßnahmen finden dann nur noch in Kombination mit der Ernte statt.



Bestand mit ausgewachsenen Pflanzen

Pflanzenschutz

Bei der Produktion von Freilandgurken können verschiedene Schaderreger den Bestand gefährden. Bereits unter der Vliesabdeckung kann es zu ersten Schädigungen kommen. Im Folgenden werden die wichtigsten Schaderreger und deren Regulierungsmöglichkeiten beschrieben. Ein kuratives Eingreifen bei Schadbefall ist bisher wenig Erfolg versprechend. Vorbeugenden Maßnahmen kommt daher eine große Bedeutung zu.

Eckige Blattfleckenkrankheit (*Pseudomonas syringae*)



Auf den Blättern erscheinen blatt-
oberseits eckige, von den Blattadern
begrenzte Flecken.



Blattunterseits sehen diese wässrig oder
feucht aus.

Die bakteriellen Blattflecken erscheinen häufig zusammen mit dem Falschen Mehltau. Hohe Feuchtigkeit, besonders bei nächtlicher Taubildung, fördert den Befall. Der Erreger tritt etwa ab Anfang Juni auf.

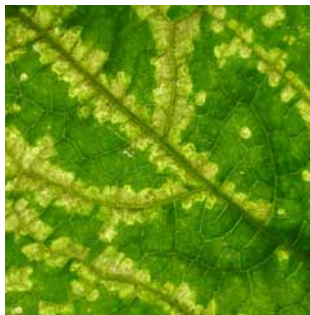
Maßnahmen:

Vorbeugend können weit gestellte Fruchtfolgen mit einer Anbaupause von mindestens drei Jahren, die Verwendung von gesundem Saatgut sowie als Standort rasch abtrocknende Parzellen empfohlen werden. Außerdem sollte der Zeitpunkt des letzten täglichen Bewässerungsgangs berücksichtigt werden (möglichst bis 15 Uhr). Ziel muss eine trockene Tropfstelle zur Nacht sein. Kupferanwendungen gegen den Falschen Mehltau an Freilandgurken zeigen keinen Nebeneffekt auf den Befall mit der Eckigen Blattfleckenkrankheit.

Falscher Mehltau (*Pseudoperonospora cubensis*)



Auf den Blättern bilden sich an der Blattoberseite gelbe, von den Blattadern begrenzte Flecke.



Auf der Blattunterseite ist im Unterschied zu *Pseudomonas* spp. ein mehr oder weniger stark ausgeprägter dunkelgrauer Sporenrasen zu erkennen.

Mit zunehmendem Alter verfärben sich die Flecke braun. Den Übergang zum gesunden Blattgewebe bildet eine gelbliche Zone. Das Blatt stirbt ab, vorwiegend vom Rand ausgehend. Der Erreger tritt ab etwa Anfang Juni auf. Vom Erstbefall bis zum Zusammenbruch der Kultur können, je nach Befallsdruck, nur 4 bis 6 Wochen vergehen.

Maßnahmen:

Neben der Wahl resistenter Sorten gibt es zumindest für EU-Ökobetriebe noch die Möglichkeit mit Präparaten zu arbeiten, die phosphorige Säure enthalten. Diese besitzt eine gute kurative Wirkung. Bei ersten Befallssymptomen kann nach dem derzeitigen Zulassungsstand Kupferhydroxid eingesetzt werden. Allerdings sind bisher keine Nachweise für eine nachhaltige Wirkung in der Praxis bekannt. Vi-Care und Elot-Vis® zeigten im Anbau unter Glas eine gute Wirkung gegen den Falschen Mehltau. Leider konnte diese im Freiland bisher nicht beobachtet werden.

Vorbeugend können als Standorte rasch abtrocknende Parzellen empfohlen werden. Darüber hinaus ist auf eine trockene Kulturführung zu achten: der Zeitpunkt des letzten täglichen Bewässerungsgangs sollte berücksichtigt werden (möglichst bis 15 Uhr). Ziel muss eine trockene Tropfstelle zur Nacht sein.

Echter Mehltau (*Erysiphe cichoracearum*)

Anfangs siedeln sich auf der Blattoberseite kolonieweise erst mehlartige, weißliche, später leicht graue Pilzrasen an, die im weiteren Verlauf die ganze Pflanze bedecken können.

Die Primärinfektion geht vermutlich von befallenen Pflanzenresten oder überdauernden Beikräutern aus. Später sterben die Blätter ab. Der Erreger tritt etwa ab Mitte Juli auf.

Maßnahmen:

Neben der Wahl resistenter Sorten kann bei ersten Befallssymptomen Lezithin oder Netzschwefel eingesetzt werden. Ebenfalls können Pflanzenstärkungsmittel auf der Basis von Sachalin-Staudenknöterich oder Ölpräparate empfohlen werden. Aufgrund des späten Erscheinens ist die Bekämpfung des Echten Mehltaus im Freiland in der Regel nicht notwendig.

Alternaria alternata / *Ulocladium cucurbitae*

Auf der Ober- und Unterseite der Blätter entstehen rundliche braune Flecken, die an Freilandgurken selten Durchmesser von über 1 cm erreichen.

Im weiteren Verlauf werden innerhalb der Flecken Anhäufungen der schwarzen Sporen sichtbar, die oft ringförmig angeordnet sind. Vor allem in feuchten Jahren kann der Blattflächenverlust durch *Alternaria/Ulocladium* erheblich sein. Die Primärinfektion erfolgt vermutlich vom Boden, in dem der Pilz auf Pflanzenresten überdauert.

Maßnahmen:

Um einem Befall mit *Alternaria/Ulocladium* vorzubeugen, sollten weitgestellte Fruchtfolgen und widerstandsfähige Sorten wie z.B. 'NUN 5053' und 'NUN 5063' gewählt werden.



Echter Mehltau am Gurkenblatt



Alternaria-Blattflecken

Spinnmilben (*Tetranychus urticae*)



Zum Befallsbeginn sind auf den Blättern helle Punkte zu sehen, die durch die Saugtätigkeit der Spinnmilben entstehen. Auf der Blattunterseite sind Spinnmilben und Eier in einem Gespinst zu finden. Bei zunehmendem Befall werden die Blätter gelb und sterben ab. Die Gespinste sind dann im Bestand deutlich sichtbar und umhüllen auch die Triebspitzen. Erste Spinnmilben erscheinen etwa ab Anfang bis Mitte Juni.

Schäden durch Spinnmilben an Gurkenblättern

Maßnahmen:

Eine direkte Bekämpfung mit Präparaten wie z. B. Kaliseife ist meist wenig erfolgreich, da sich ein Großteil der Tiere geschützt auf der Blattunterseite befindet.

Blattläuse



Blattlausbefall

Aufgrund ihres großen Vermehrungspotentials kann besonders die Gurkenblattlaus *Aphis gossypii* vorkommen. Neben der direkten Schädigung der Blätter könnte sie auch als möglicher Virusüberträger schädigen. Bislang ist sie im ökologischen Freilandgurkenanbau ohne Bedeutung.

Maßnahmen:

Bei starkem Befall kann eine Behandlung mit Kaliseife die Arbeit der natürlich vorkommenden Nützlinge unterstützen.

Wanzen

In den letzten Jahren traten verstärkt Probleme mit verschiedenen Arten von Wiesenwanzen auf, meist ab Ende Juli. Typisches Kennzeichen der Wanzen ist das dreieckige Rückenschild. Wanzen verursachen durch ihren Fraß Löcher in den Blättern, zerstören die Triebspitzen und verursachen deformierte Früchte. Das Schadpotential kann erheblich sein, im ökologischen Anbau ist der Bestand aber bisher bei ihrem Auftreten bereits durch den Falschen Mehltau geschädigt.



Wiesenwanze mit dem typischen Rückenschild

Maßnahmen:

Es besteht die Möglichkeit der Bekämpfung mit Pyrethrumpräparaten. Für einen optimalen Bekämpfungserfolg sollte die Temperatur jedoch unter 20 °C liegen.

Schnecken

Schnecken als Schaderreger verursachen Fraß- und Schleimspuren an den Pflanzen und sind in der Regel gemischte Populationen von Nackt- und Gehäuseschneckenarten (Familien: Arionidae, Limacidae, Milacidae, Helicidae). Je nach Art haben sie unterschiedliche Ansprüche an ihren Lebensraum. Schnecken sind im Ackerboden, auf der Bodenoberfläche und am Ackerrand in Feldhecken zu finden. Witterungsbedingte Faktoren wie gleichmäßiger Regen und das Fehlen extremer Temperaturwerte können zu einer Massenvermehrung führen.



Schneckengefährdet ist vor allem die Direktsaat.

Maßnahmen:

Schneckengefährdete Parzellen sollten gemieden werden. Vor allem bei einem Anbau nach Klee gras droht ein verstärktes Schneckenaufreten. Vorbeugend ist der Einsatz von Schneckenkorn in Form von Eisen-III-phosphat im Mulchfolienbereich unmittelbar vor der Auflage möglich. Pflanzungen sind weit weniger gefährdet als Aussaaten. Hemmend wirkt auch der Einsatz von Kompost aus Biogasanlagen.

Ernte

In der Regel kann 14 Tage nach Blühbeginn (ca. Mitte Juni) der erste Ernteeinsatz erfolgen. Der gesamte Erntezeitraum von Freilandgurken erstreckt sich theoretisch über ca. 10 bis 12 Wochen, im ökologischen Anbau 4 bis 8 Wochen, wobei pro Woche zwei bis drei Mal geerntet wird. Gurken wachsen bei guten Bedingungen pro Tag bis 2 cm. Um den Fruchtansatz zu fördern, sollten zu große und deformierte Gurken bei der Ernte mit entfernt werden.

Die Ernte wird als Handernte mittels Flieger durchgeführt. Dabei geht ein Ausleger vom Traktor aus und das Erntepersonal liegt auf dem Flieger.



Ernte mit dem Flieger

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines Maschengitters, wobei mit Handkarren geerntet wird. Hauptvorteil dieses Verfahrens ist die Möglichkeit, im Akkordsystem zu arbeiten. Kleine Sortierungen und hohe Pflückleistung können so leichter realisiert werden. Nachteilig ist der hohe Aufwand zur Installation der Gitter sowie zum Wickeln der Ranken.

Bei kleinem Personalbestand kann das Gurkenfeld auch in zwei Schläge unterteilt werden, die dann alternierend beerntet werden.

Bei der Ernte sollte darauf geachtet werden, die Ranken nicht zu verletzen oder die Triebspitzen abzubrechen.

Sortierung

Die Sortierung der Gurken erfolgt maschinell nach der Ernte. Dabei wird in fünf Größenklassen unterteilt.

Das Spaliersystem ermöglicht darüber hinaus die Einführung einer Akkordernte. Akkordsysteme werden genutzt, um eine möglichst kleine Sortierung zu erzielen.

GRÖSSENSORTIERUNG BEI FREILAND-EINLEGEGERKEN	
Länge	Durchmesser
3 bis 6 cm	bis 20 mm
> 6 bis 9 cm	bis 30 mm
> 9 bis 12 cm	bis 40 mm
> 12 bis 15 cm	bis 45 mm
> 15 cm	> 45 mm



Gurken im Spaliersystem mit Maschengitter

Aufgrund von Vorgaben der Sortiermaschinen ist als kleinste Sortiergröße eine Länge von 4 bis 7 cm mit 20 mm Durchmesser in der Praxis oft besser handhabbar. Ziel ist, eine möglichst kleine Sortierung anzustreben, da diese einen deutlich höheren Gewinn erzielt.



Beispiele für Größensortierungen

In diesem Zusammenhang kann die Größensortierung einer Sorte für den finanziellen Ertrag wichtiger sein als der Gesamtertrag.

DURCHSCHNITTPREISE VON BLOWARE IN BAYERN 2007		
€/ dt	Sortierung	Äquivalent
130	3 bis 6 cm	
85	> 6 bis 9 cm	32 bis 40 Stk./kg
45	> 9 bis 12 cm	14 bis 18 Stk./kg
25	> 12 bis 15 cm	7 bis 10 Stk./kg

Aufwand und Wirtschaftlichkeit

Der Einlegegurkenanbau hat einen hohen Bedarf an Arbeitskräften. Im großflächigen Anbau mit Einsatz von Erntefliegern kann mit einem Aufwand von ca. 2.500 Akh/ha gerechnet werden. Davon entfällt mit gut 80 % der Hauptanteil auf die Ernte. Die Aufteilung der Arbeitsstunden sieht wie folgt aus:

ZEITLICHER ARBEITSKRÄFTEBEDARF IN Akh/ha											
	April	Mai		Juni		Juli		August		Sept.	Summe
Monats-hälfte	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
Anbau/Räumen	150	150								50	350
Pflege			50	50	50						150
Ernte						500	500	500	500		2000
Gesamtsumme											2500

Quelle: verändert nach Lichtenhahn (1997): Merkblatt Essiggurken

Insgesamt entfallen auf den Faktor Arbeit 60% der Gesamtkosten. Diese liegen bei 25.000 bis 30.000 €/ha. Im Zusammenhang mit den oben genannten Zahlen wird ersichtlich, dass eine Wirtschaftlichkeit des Einlegegurkenanbaus erst ab einem Ertragsniveau von 500 dt/ha gegeben ist.

Literatur und Quellen

Bielka, R.; Geissler, T.; Kaufmann, F. (Hrsg.) (1988): Pflanzenproduktion: Freilandgemüseproduktion, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 4. Auflage, S. 393 ff.

Fink, M. (Hrsg.) (2010): Düngung im Freilandgemüsebau, Schriftenreihe des Institutes für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt, 3. überarbeitete Auflage, 265 S.

Kral, G.; Gebelein, D. (2000): Entfeuchtungsstrategie als Bekämpfungsmöglichkeit des Falschen Mehltaus der Gurke im Anbau unter Glas, Nachrichtenblatt deutscher Pflanzenschutzdienst 52 (5), S. 105–110

Lichtenhahn, M. (1997): FiBL, Merkblatt Essiggurken, 4 S.

Marx, P.; Gärber, U.; Gebelein, D. (2010): Falscher Mehltau an Gurke im ökologischen Gemüseanbau unter Glas – Regulierung durch gezielte Klimasteuerung. 57. Deutsche Pflanzenschutztagung, Julius Kühn-Archiv 428, S. 452

Mattmüller, H.-J.; Rupp, J. (2010): Schlussbericht „Entwicklung von Anbaustrategien zur Sicherung und Ausweitung des heimischen Anbaus von Bio-Einlegegurken“, BÖL-Projekt 06OE150, 41 S.

Paschold, P.-J.; Kleber J.; Mayer, N. (2010): Geisenheimer Bewässerungssteuerung, http://botanik.forschungsanstalt-geisenheim.de/uploads/media/Geisenheimer_Steuerung.pdf

Penman, H. L. (1948): Natural evaporation from open water, bare soil and grass. In: Proceedings of the Royal Society London A. Vol. 193 (1032), S. 120–145

Wilbois, K.-P.; Kauer, R.; Fader, B.; Kienzle, J.; Haug, P.; Fritzsche-Martin, A.; Drescher, N.; Reiners, E.; Röhrig, P. (2009): Kupfer als Pflanzenschutzmittel unter besonderer Berücksichtigung des Ökologischen Landbaus, Journal für Kulturpflanzen, 61 (4), S. 140–152

www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/gemuesebau/unterglas-gemuese-anbau/salatgurken/ (02.05.2011, 10.00 Uhr)

www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/gemuesebau/pflanzenschutz-und-unkrautregulierung/unkrautregulierung/ (02.05.2011, 10.00 Uhr)

www.netafim.de/120/ (02.05.2011, 10.00 Uhr)

Notizen

Gemüse aus ökologischem Anbau gewinnt seit Jahren immer mehr an Bedeutung. Aufgrund der zunehmend geförderten Forschungstätigkeiten im Ökologischen Landbau in den letzten Jahren können Probleme gezielt in Zusammenarbeit mit Praktikern aufgegriffen und bearbeitet werden.

Vor diesem Hintergrund entstand in enger Zusammenarbeit von Praxis, Beratung und Wissenschaft der vorliegende Anbauleitfaden.

Der Anbauleitfaden enthält Empfehlungen für den ökologischen Anbau von Freilandgurken in Deutschland. Dabei wurde vorhandenes Wissen mit den neuesten Erkenntnissen aus den Forschungsarbeiten mit den Erfahrungen aus der Praxis verknüpft. Der Leitfaden soll dem Anbauer Anleitung und Hilfe für die ökologische Produktion von Einlegegurken in Deutschland sein.

