

EINFÜHRUNG IN DIE SAATGUTGEWINNUNG BEI GEMÜSEPFLANZEN

- Frank Adams -



SEED

Som fir d'Erhalen
an d'Entwécklung
vun der Diversitéit



**Citizens for
Ecological
Learning &
Living**

EINFÜHRUNG IN DIE SAATGUTGEWINNUNG BEI GEMÜSEPFLANZEN

Text: Frank Adams

Fotos: Frank Adams

Layout: Lea Schroeder

Korrekturlesen: Cédric Reichel und Susanne Görmer

Koordination: Karine Paris

Herausgeber: SEED Luxembourg asbl und CELL asbl

September 2025

Mit Unterstützung von:



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité



ënnerstëtzt vun
œuvre
nationale

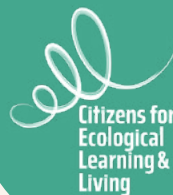
EINFÜHRUNG IN DIE SAATGUTGEWINNUNG BEI GEMÜSEPFLANZEN

- Frank Adams -



SEED

Som fir d'Erhalen
an d'Entwécklung
vun der Diversitéit



Citizens for
Ecological
Learning &
Living

Einleitung & Grundlagen

7

1. EINLEITUNG: ZIELSETZUNG DES LEITFADENS	8
Kasten: Kontextualisierung: Saatgut der Zukunft - Zukunft des Saatguts	9
2. GRÜNDE FÜR DEN TRADITIONELLEN SAMENBAU UND LOKALES SAATGUT	10
3. BILDUNG VON NETZWERKEN UND POLITISCHE ARBEIT	12
4. GRUNDLAGEN DES GEMÜSESAMENBAUS	14
4.1. Saatgutkategorien	14
4.2. Saatgutqualität	15

Allgemeine Aspekte des Samenbaus

17

5. BOTANISCHE ASPEKTE	18
5.1. Wurzel-, Blatt- und Fruchtgemüse	18
5.2. Einjährige und zweijährige Gemüsearten	18
5.3. Selbstbefruchtung (Autogamie) und Fremdbefruchtung (Allogamie)	19
5.4. Insektenbestäubung (Entomophilie) und Windbestäubung (Anemophilie)	19
5.5. Blütenanordnung und Blütenaufbau	20
5.6. Samenbildung und Samenreife	20
6. TECHNISCHE ASPEKTE: SELEKTION, KULTUR UND ERNTE	21
6.1. Auswahl der Samenträger	21
6.2. Überwinterung und Auspflanzen der zweijährigen Samenträger	24
6.3. Kultur der Samenträger	25
Kasten: Schadorganismen	27
Kasten: Zehn wichtige Regeln des Samenbaus im Überblick	31
6.4. Ernte der Samen	33
7. TECHNISCHE ASPEKTE: SAATGUTAUFBEREITUNG UND -LAGERUNG	35
7.1. Trocknung der Samen bei Trockenextraktion	36
7.2. Reinigung und Sortierung der Samen bei Trockenextraktion	37
Kasten: Reinigung von Saatgut über spezielle Saatgutsiebe	38
7.3. Saatgutaufbereitung bei Nassextraktion	38
Kasten: Wichtige Punkte bei der Aufbereitung von Saatgut	40

7.4. Qualitätstest der Samen	42
Kasten: Ermittlung und Auswertung der Keimrate	44
7.5. Lagerung von Saatgut	45
Kasten: Durchschnittliche Dauer der Keimfähigkeit bei optimalen Lagerbedingungen	47

Kulturhandzettel von zehn Gemüsearten 49

TOMATE	52
GARTENBOHNE	54
LACTUCA-SALAT	56
GURKE	58
ZWIEBEL	60
ROTE BETE	62
KÜRBIS	64
ENDIVIE	66
MÖHRE	68
KOPFKOHL	70

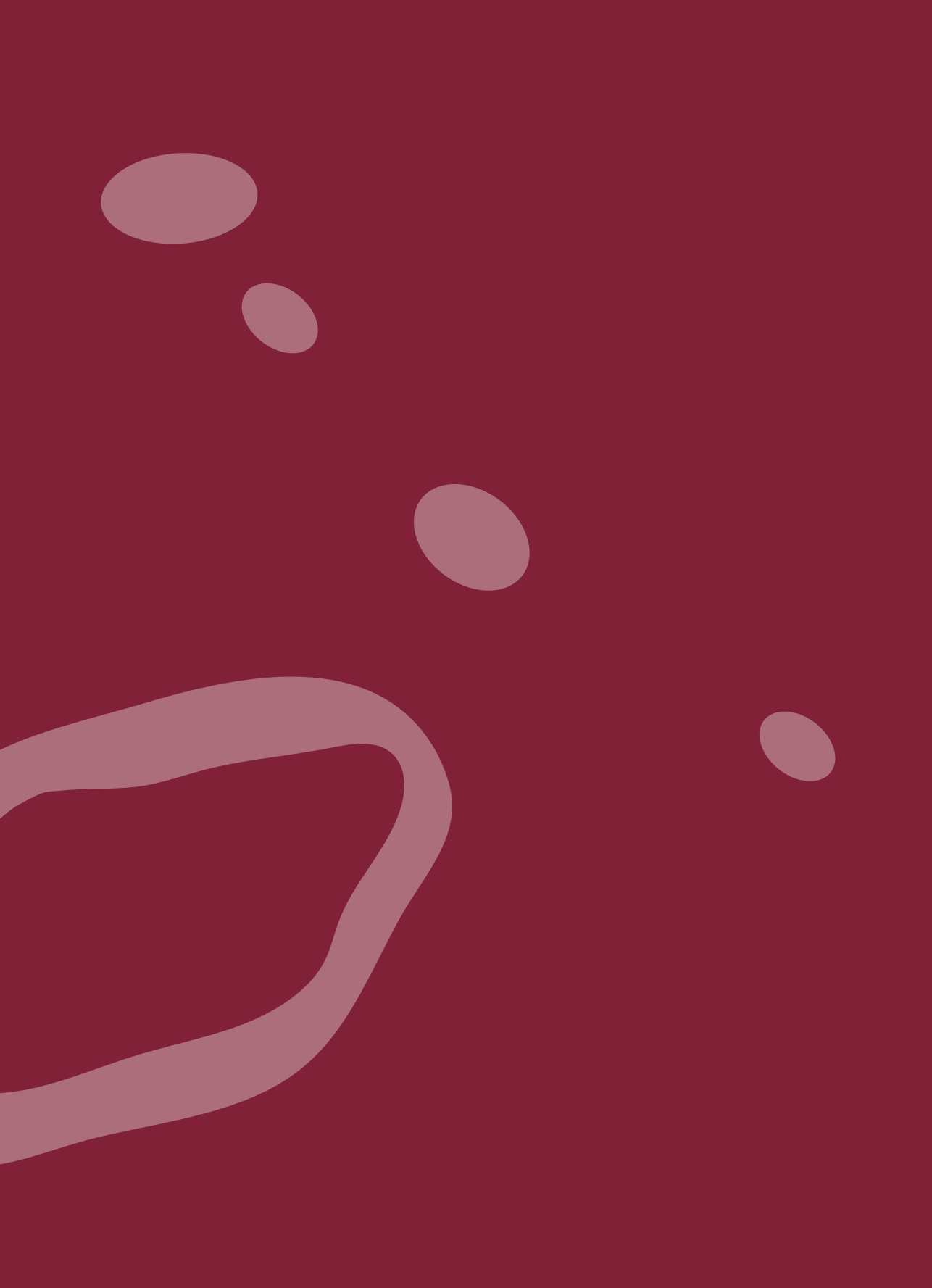
Übersichtstabellen 73

ÜBERSICHTSTABELLE 1: LEBENSZYKLUS, BESTÄUBUNG, BEFRUCHTUNG, VERKREUZUNGSRISIKO	75
ÜBERSICHTSTABELLE 2: KULTURKALENDER FÜR SAMENBAU BEI VERSCHIEDENEN GEMÜSEARTEN	79

Fachbücher und Adressen für Material 83

FACHBÜCHER	84
ADRESSEN FÜR MATERIAL	85
NOTIZEN	86





EINLEITUNG & GRUNDLAGEN

1. Einleitung: Zielsetzung des Leitfadens

- Dieser Leitfaden stellt eine Einführung in die praktischen Aspekte der Saatgutgewinnung bei Gemüsepflanzen im eigenen Garten dar. Kenntnisse im Anbau von Gemüse werden vorausgesetzt. Die im Leitfaden gegebenen Informationen beziehen sich auf die Klimazone Nordeuropas von den Breitengraden 48 °N bis 52 °N.

- Auf die Wichtigkeit der Erhaltung und Entwicklung der Saatgutvielfalt im Rahmen von traditionellen regionalen Saatgutssystemen wird kurz eingegangen; im Vordergrund steht aber die eigentliche Arbeit mit Gemüsesaatgut.

- Es werden alle notwendigen Informationen zum Samenbau am Beispiel von zehn Gemüsearten gegeben. Aus diesen Informationen können Rückschlüsse auf andere Gemüsearten gezogen werden. Ansonsten sei hiermit auf die vielen detaillierten, qualitativ hochwertigen Anleitungen zum Gemüsesamenbau verwiesen (*siehe Beispiele im Literaturverzeichnis*).

Sieben von Asia-Salat



KONTEXTUALISIERUNG: SAATGUT DER ZUKUNFT - ZUKUNFT DES SAATGUTS

Menschen brauchen Nahrung, um leben zu können. Der Großteil der menschlichen Nahrung stammt aus der Landwirtschaft. Saatgut ist die zentrale Grundlage der Landwirtschaft. Jeder Mensch sollte sich daher für Saatgut interessieren.

In Wirtschaft, Politik und Forschung der industrialisierten Länder hat sich in den letzten hundert Jahren die Überzeugung durchgesetzt, dass der beste Weg für qualitativ hochwertiges und den Herausforderungen der Neuzeit entsprechendes Saatgut in der Zentralisierung, Technologisierung und Privatisierung liegt. Somit soll das Saatgut der Zukunft im Rahmen von großen professionellen Firmen mit biotechnologischen Methoden hergestellt, durch Saatgutgesetze kontrolliert und durch Patente als Privateigentum geschützt werden.

Die **biotechnologische Pflanzenzüchtung** („Genomeditierung“, „gezielte Mutagenese“, „Genschere“) basiert auf gezielten, direkt in der DNA künstlich erzeugten genetischen Veränderungen, die es möglich machen sollen, auf arbeits- und zeitsparende Weise klima-, krankheits- und schädlingsresistente Pflanzen zu züchten, die darüber hinaus Höchsterträge erlauben und eine verbesserte Nahrungsqualität aufweisen.

Traditionelle und biologische Ansätze in Pflanzenzüchtung und Saatgutvermehrung gehen demgegenüber davon aus, dass eine nachhaltige und krisenfeste Ernährungssicherheit der Menschheit nur durch dezentrale, regionale Saatgutssysteme gewährleistet werden kann, in denen Saatgut als Gemeingut im landwirtschaftlichen Ökosystem (*on-farm*) vermehrt und weiterentwickelt wird (*on-farm development*). Dieser Ansatz ist der einer großen Vielfalt an traditionellen Nahrungspflanzensorten, die sich kontinuierlich und fortlaufend an regionale Gegebenheiten und Veränderungen anpassen und dabei eine natürliche Widerstandskraft gegen Krankheiten, Schädlinge und ungünstige Klimabedingungen entwickeln.

Der traditionelle Ansatz basiert auf zwei Aspekten der Vielfalt: die genetische Vielfalt zwischen den regionalen Sorten in der Welt (räumliche, horizontale Vielfalt) und die sich in Agrarökosystemen weiterentwickelnden Sorten (zeitliche, vertikale Vielfalt).

2. Gründe für den traditionellen Samenbau und lokales Saatgut

Seit Beginn der Entwicklung der Landwirtschaft ist Saatgut zur wichtigsten **Grundlage der menschlichen Ernährung** geworden. Trotz dieser zentralen Wichtigkeit gibt es bei der städtischen Bevölkerung relativ wenig Wissen über Herkunft und Qualität von Saatgut.¹ In der industriellen Landwirtschaft ist Saatgut zunehmend zu einem Betriebsmittel geworden, das man nicht mehr selbst herstellt, sondern zukaufft.

Die Entwicklung in **Pflanzenzüchtung und Saatgutproduktion** geht seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs eindeutig in Richtung Standardisierung, Zentralisierung und Privatisierung von Saatgut. Labortechniken wie Mutagenese, Zellfusion, Transgenese und Genomeditierung ersetzen zunehmend die traditionellen handwerklichen Züchtungstechniken auf den Höfen der Bauern. Die Folge ist ein zunehmendes Verschwinden von regionalen Sorten, das von der FAO als „genetische Erosion“ bezeichnet und als Bedrohung der langfristigen Ernährungssicherheit dargestellt wird.² Vor diesem Hintergrund ist **lokaler Samenbau** weder folkloristisches Hobby noch veraltete bäuerliche Praxis, sondern bietet mehrere Antworten zu Fragen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung:

• ERHALT DER VIELFALT UNSERER NAHRUNGSPFLANZEN:

Im Zuge der Industrialisierung der Landwirtschaft sind immer mehr traditionelle lokal angepasste Sorten von Nahrungspflanzen durch Hybridsorten oder patentierte Sorten der Saatgutindustrie ersetzt worden und verloren gegangen. Zwar wird Saatgut von vielen traditionellen Sorten in den Samenbanken der Welt aufbewahrt, es ist aber wichtig, dass diese Sorten auch regelmäßig angebaut, vermehrt und weiterentwickelt werden, damit sie sich dank ihrer genetischen Vielfalt sowohl kurz- als auch langfristig an sich verändernde Kulturbedingungen (z. B. Klimawandel) anpassen können.

• ENTWICKLUNG VON LOKAL ANGEPASSTEN SORTEN:

Sorten, die in Gärten oder auf Bauernhöfen immer wieder durch Saatgut vermehrt werden, durchlaufen kontinuierliche und fortschreitende Anpassungs- und Entwicklungsprozesse. Dabei können sie auf natürliche Weise widerstandsfähig werden gegenüber ungünstigen Klimabedingungen aber auch gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Auf diese Weise kann ein Anbau ohne Pestizide möglich werden. Industrie-Saatgut ist generell nicht für lokale Saatgutvermehrung und ökosystemische Anpassungsprozesse vorgesehen und in vielen Fällen auch nicht dafür geeignet (bei Hybridsorten oder gentechnisch veränderten Sorten).

1 - Zur Jahresmitte 2023 lebten weltweit geschätzt 4,6 Milliarden der insgesamt etwas mehr als 8 Milliarden Menschen in Städten. Das entsprach 57 % der Weltbevölkerung. Im Jahr 2030 wird dieser Anteil voraussichtlich bei 60 % liegen. Quelle: Destatis.de

2 - Siehe unter anderem die zwei Veröffentlichungen der FAO zum „Weltzustandsbericht über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft“.

- **AUTONOMIE DER REGIONEN:**

Saatgut ist die Basis aller Nahrungsproduktion. Ohne Saatgut kann es keine Ernährungssouveränität geben, und es entstehen Abhängigkeiten vom Welthandel. Ernährungssouveränität ist besonders in Krisenzeiten wichtig. Die globalen Krisen ökologischer, wirtschaftlicher und politischer Natur der letzten Jahrzehnte haben ein Bewusstsein über die Notwendigkeit eines möglichst hohen Selbstversorgungsgrades der Länder und Regionen entstehen lassen.

- **SCHAFFUNG VON ARBEITSPLÄTZEN IN ZIRKULÄREN NAHRUNGSSYSTEMEN:**

Zirkuläre Nahrungssysteme, die beim Saatgut ansetzen („Vom Saatgut zum Teller“), fördern den ländlichen Raum und die regionale Wirtschaft und lassen Arbeitsplätze entstehen. Eine Beschäftigung im Rahmen von lokalen, ökologischen Nahrungssystemen ist dabei besonders für junge Menschen interessant.

Zucchini mit Biene



3. Bildung von Netzwerken und politische Arbeit



Lokales Saatgut bedeutet nicht, dass die Qualitätskriterien von Saatgut als Handelsware nicht berücksichtigt werden müssen. Tatsächlich können kleine lokale Saatgutinitiativen sich nur dann entwickeln und dauerhaft bestehen, wenn als Ausgangspunkt **qualitativ hochwertiges Saatgut** geerntet, gelagert und verteilt wird.

Lokal produziertes Saatgut, das auch in der Region verteilt und benutzt wird, das also nicht für einen grenzüberschreitenden Handel bestimmt ist, braucht eine bestimmte **Organisation und Strukturierung**. Dies kann im Rahmen von Vereinen, Gemeinschaftsgärten, landwirtschaftlichen Genossenschaften und der solidarischen Landwirtschaft erfolgen.

Bei der Entwicklung von gemeinschaftlichen lokalen Saatgutinitiativen geht es um folgende Tätigkeitsfelder:

- Jährliche Absprachen über die Arten und Sorten, von denen Saatgut gezogen werden soll;
- Koordination von Kultur, Ernte, Trocknung, Reinigung, Prüfung, Lagerung und Verteilung des geernteten Saatguts;
- Dokumentation der Kulturbedingungen und -abläufe, der geernteten Saatgutmengen, der Saatgutqualität, der verteilten Mengen usw.;
- Koordination der Saatgutverteilung und der Verwaltung der Lagerbestände.

Wichtige technische Aspekte sind dabei:

- Einhaltung der Qualitätskriterien des Saatguts (*siehe Abschnitt 4.2. Saatgutqualität*);
- Technische Gerätschaften für Reinigung, Trocknung, Prüfung und Lagerung von Saatgut;
- Organisation der Verpackung (Abfüllen von Tüten mit Etikett) und Verteilung (Tauschbörsen, Verteilerstellen, Märkte) des Saatguts.

Die Organisation und Strukturierung von regionalen Saatgutinitiativen sprengt hier den inhaltlichen Rahmen und wird in einem eigenen Leitfaden zum Thema „Bürgerliche Saatguthäuser“ behandelt (Veröffentlichung geplant für 2026).

Im Spannungsfeld zwischen genetischer Erosion und fortschreitender Privatisierung von Saatgut ist lokaler Samenbau immer auch politische Arbeit, an der sich alle Bürger:innen beteiligen können. Lokales Saatgut trägt zur **Kulturpflanzenvielfalt und zur Ernährungssouveränität der Regionen** bei. Diese Themen werden ebenfalls vermehrt im Rahmen von Ernährungsräten behandelt. Gerade auf Gemeindeebene können interessante Projekte und Strukturen entstehen, die sich dann auch auf überregionaler Ebene gegenseitig fördern und unterstützen können; Voraussetzungen sind von der kommunalen Politik gestellte Mittel und eine aktive ehrenamtliche Teilnahme von Bürger:innen.



Das Abfüllen von Saatgut aus einer wenig umfangreichen, nicht kommerziellen Produktion wird auf manuelle Weise in Form von Portionstüten erfolgen. Die damit verbundene Arbeit kann im Rahmen von gemeinschaftlichen, ehrenamtlichen Aktivitäten ablaufen.

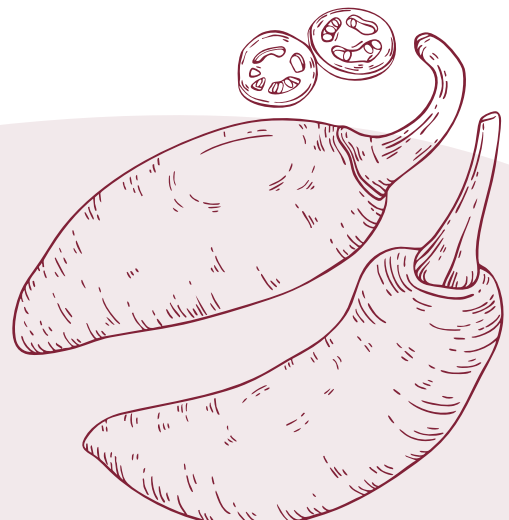
4. Grundlagen des Gemüsesamenbaus

4.1. SAATGUTKATEGORIEN

Im Rahmen einer lokalen Saatgutinitiative, die nicht in erster Linie kommerziell ausgerichtet ist, kann folgende Kategorisierung von Saatgut für ein besseres Verständnis hilfreich sein:

Saatgutkategorie	Definition	Benutzbar in lokalen Saatgutinitiativen?
Saatgut von sogenannten informellen Sorten	Alte, regionale, nicht registrierte Sorten	Ja, aber der Verkauf von solchem Saatgut ist gesetzlich eingeschränkt
Saatgut von registrierten, über Saatgut weiter vermehrbaren Sorten	Alte und neu gezüchtete, im EU-Sortenkatalog gelistete traditionelle Sorten	Ja, wenn die Sorte nicht durch ein Züchterzertifikat geschützt ist
Saatgut von registrierten, nicht vermehrbaren Sorten	F1-Hybridsorten, GVO-Sorten	Nein, entweder kann man kein neues Saatgut ernten (Hybridsorten), oder aber es ist durch Patente verboten (GVO-Sorten)

Nicht registrierte und registrierte traditionelle Sorten eignen sich als Ausgangsmaterial für lokale Saatgutinitiativen. Man findet sie insbesondere bei kleinen Saatgutunternehmen, die biologisches Saatgut herstellen und vermarkten, aber auch in nationalen Samenbanken.



4.2. SAATGUTQUALITÄT

Es gibt vier offizielle, international gültige Kriterien für die Qualität von Saatgut:

1. SORTENREINHEIT:

Eine Sorte von einer bestimmten Gemüseart hat spezifische Eigenschaften, die sie auszeichnen und von anderen Sorten unterscheiden. Bei den alten Sorten waren die Eigenschaften oft schon im Namen enthalten, zum Beispiel beim Rettich ‚Runder Schwarzer Winter‘ oder bei der Zwiebel ‚Gelbe Birnenförmige‘. Sortenunterschiede werden besonders leicht bei den verschiedenen Tomatensorten deutlich: Es gibt rote, gelbe, schwarze, große, kleine, ovale, runde, birnenförmige Sorten, die darüber hinaus auch noch Unterschiede aufweisen, was den Geschmack, die Dicke der Haut oder die Lagerfähigkeit angeht. Bei der Vermehrung von Saatgut wird also darauf geachtet, dass die Sorten ihre Identität behalten und sich nicht mit anderen Sorten verkreuzen (genetisch vermischen) (*siehe auch Abschnitt 5.3. Selbstbefruchtung (Autogamie) und Fremdbefruchtung (Allogamie)*).

2. SPEZIFISCHE REINHEIT:

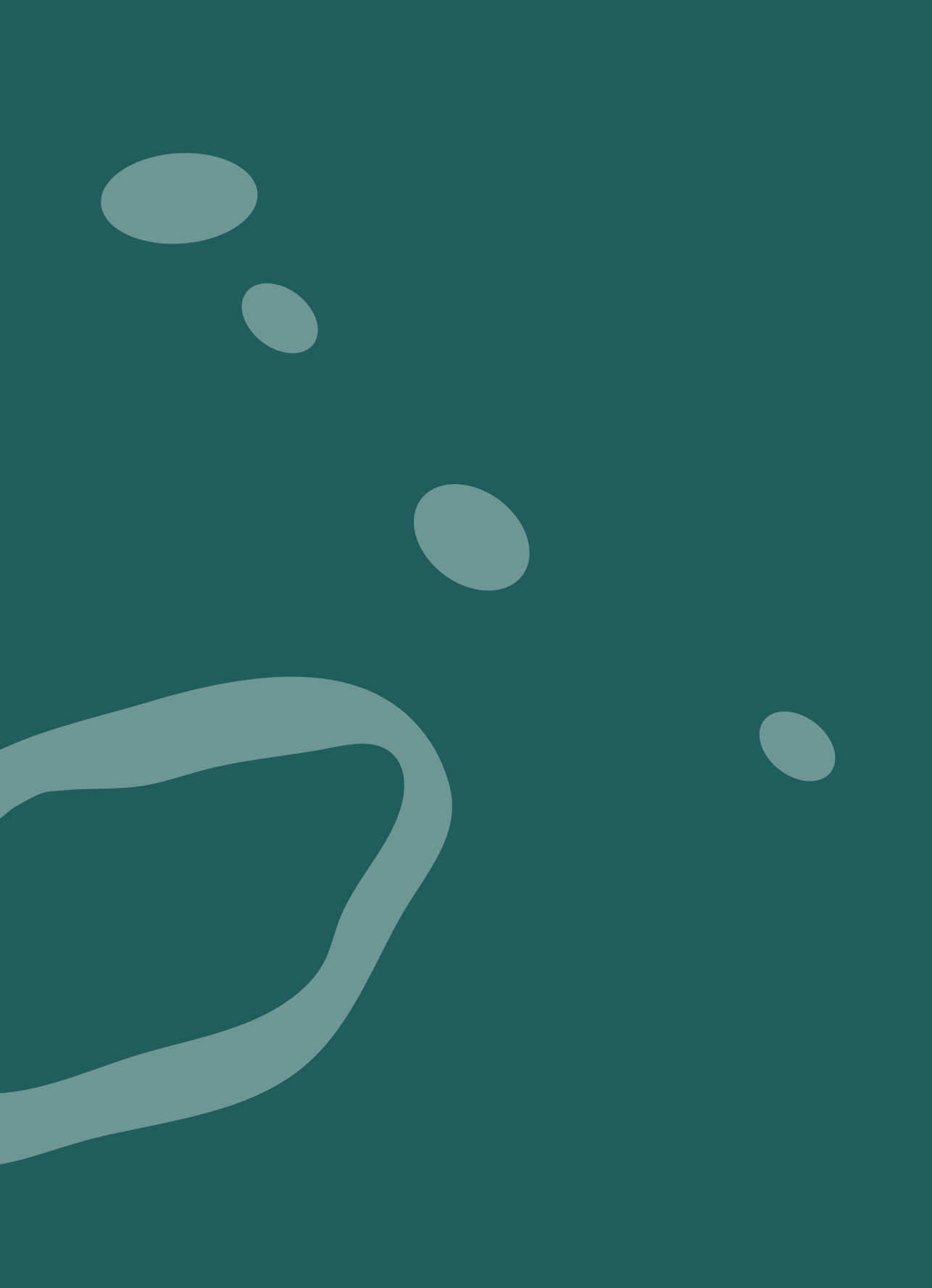
Gutes Saatgut sollte sauber sein und keine fremden Samen von anderen Pflanzenarten oder Schmutz und andere Verunreinigungen enthalten. Dafür sollte Saatgut gründlich gereinigt werden (*siehe auch Abschnitt 7.2. Reinigung und Sortierung der Samen bei Trockenextraktion*).

3. KEIMFÄHIGKEIT:

Die Keimfähigkeit wird in Prozent angegeben. Ab einer Rate von 75 % spricht man von einer guten Keimfähigkeit, wenn nämlich 3/4 der Samen einer Saatgutcharge keimen. Am besten sollte die Keimrate über 80 % liegen. Wenn man bei der Reinigung die kleinen, tendenziell leeren Samen aussortiert (durch Siebe und Wind), kann man die Keimrate erhöhen (*siehe auch Abschnitt 7.4. Qualitätstest der Samen*).

4. GESUNDHEIT:

Saatgut sollte zumindest äußerlich gesund sein: Keine Flecken, die auf Krankheiten oder Schimmel hindeuten, keine Fressspuren von Schädlingen sowie keine beschädigten oder zerbrochenen Samen. Hinweise auf die Saatgutgesundheit erhält man aber auch schon bei der Kultur der Samenträger, falls die Pflanzen zum Beispiel Symptome von Krankheiten aufweisen, die auch über Samen übertragen werden. Im Zweifelsfall sollten erfahrene Spezialisten um Rat und Hilfe gebeten werden.



ALLGEMEINE ASPEKTE DES SAMENBAUS

5. Botanische Aspekte

Die meisten Gemüsearten werden über Saatgut vermehrt. Die Ausbildung der Samen beginnt, wenn ein männliches Pollenkorn auf die Narbe des weiblichen Stempels gelangt und eine Eizelle im Fruchtknoten befruchtet. Aus dem so entstehenden Embryo bildet sich dann ein Samenkorn.

Um die bei den verschiedenen Gemüsearten recht unterschiedlichen **Prozesse der Samenbildung** zu verstehen, können ein paar Kategorien zur Unterteilung nützlich sein (*siehe auch die Übersichtstabelle 1 im Anhang*).

5.1. WURZEL-, BLATT- UND FRUCHTGEMÜSE

Fruchtgemüse tragen die Samen in ihren Früchten (Tomate, Kürbis, Bohne, Erbse u. a.), während Wurzel- und Blattgemüse üblicherweise vor der Blüte und der Samenbildung geerntet werden und für die Saatguternte also länger kultiviert werden müssen als normal.

5.2. EINJÄHRIGE UND ZWEIJÄHRIGE GEMÜSEARTEN

Einjährige Pflanzen bilden neue Samen noch im selben Jahr der Aussaat aus, während die zweijährigen Pflanzen für die Samenbildung erst einmal über den Winter gehen müssen, um in die Blühphase zu kommen.³

Beim Lebenszyklus der ein- und zweijährigen Pflanzen ist zu beachten, dass die Pflanzen zunächst Wurzel- und Blattmasse aufbauen (**vegetative Entwicklung**), bevor sie „schossen“ (Streckung der Triebe), blühen und dann Samen ausbilden (**generative Entwicklung**).

Bei einjährigen Pflanzen kommt der Impuls für die generative Phase, wenn die Tageslänge beziehungsweise die Lichteinstrahlung zunimmt (**Langtagpflanzen**). Bei zweijährigen Pflanzen ist es die Winterkälte, die den Impuls für die generative Phase liefert. Dies wird **Vernalisation** genannt. In gewisser Weise hat auch die Vernalisation mit der Tageslänge zu tun, wenn die zweijährigen Pflanzen bei zunehmender Lichteinstrahlung und steigenden Temperaturen mit der Samenbildung beginnen. Sowohl bei einjährigen als auch bei zweijährigen Pflanzen gehört es jedenfalls zur Überlebensstrategie, dass Samen in der Sommerzeit gebildet und vor Ende des Herbstes zur Reife gebracht werden.

Dabei kommt es auch immer wieder vor, dass einjährige Pflanzen vor einer ausreichenden vegetativen Entwicklung in Blüte gehen und zweijährige Pflanzen schon im ersten Jahr zur Samenbildung übergehen. Dieses Phänomen wird als **Stressblüte** bezeichnet. Von solchen Pflanzen sollte kein Saatgut genommen werden, da die spontane Tendenz zum vorzeitigen Schossen sich eventuell genetisch auf die nächste Pflanzengeneration übertragen könnte (*siehe auch Abschnitt 6.1. Auswahl der Samenträger*).

3 - Die Kategorien ein- und zweijährige Pflanzen haben beim Samenbau eigentlich nur in den Regionen der Welt Relevanz, in denen es die Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter gibt. In den tropischen Regionen mit annähernd gleichbleibenden Tageslängen und Temperaturen kommt es vor, dass ein- und zweijährige Pflanzen zu mehrjährigen, ausdauernden Pflanzen werden.

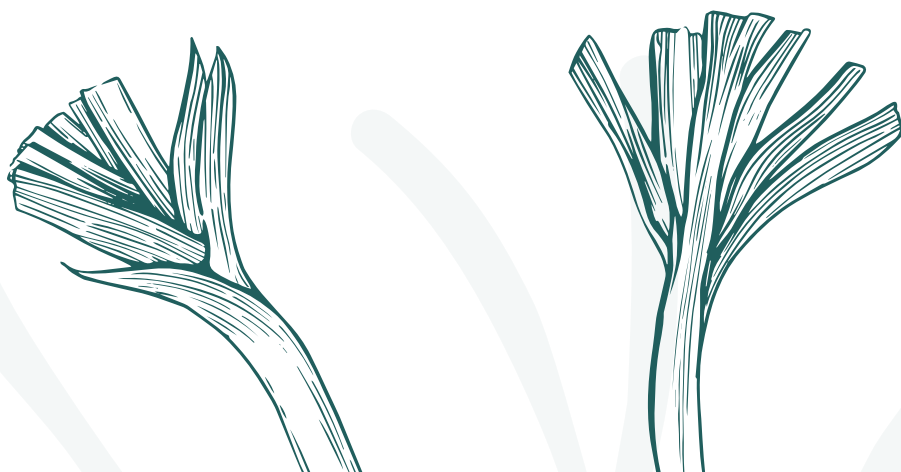
Von ausdauernden, mehrjährigen Gemüsearten wird nur selten Saatgut gezogen, da sie jedes Jahr wieder neu aus ihren Wurzelstöcken oder Reserveorganen (Knolle, Zwiebeln) austreiben. Beispiele sind Meerrettich, Rhabarber, Spargel, Kartoffel, Knoblauch. Der Samenbau bei diesen Pflanzen bedarf besonderer Kenntnisse und soll hier daher nicht behandelt werden.

5.3. SELBSTBEFRUCHTUNG (AUTOGAMIE) UND FREMDBEFRUCHTUNG (ALLOGAMIE)

Bei den autogamen Pflanzen gelangt der Pollen bei der Bestäubung auf die Narbe derselben Blüte. Bei den Fremdbefruchtern (allogame Pflanzen) tragen Insekten oder Wind den Pollen zwischen den verschiedenen Pflanzen einer Population hin und her, sodass es zu einer gegenseitigen Befruchtung kommt.⁴ Der Aspekt der Selbst- oder Fremdbefruchtung ist beim Samenbau sehr wichtig. Während zum Beispiel zwei Salatsorten sich nicht miteinander verkreuzen (genetisch vermischen), kann es zu einer Verkreuzung kommen, wenn zum Beispiel eine rote und eine weiße Zwiebelsorte zusammen blühen (siehe auch Abschnitt 6.3. Kultur der Samenträger und die Übersichtstabelle 1 im Anhang sowie die einzelnen Kulturhandzettel).

5.4. INSEKTENBESTÄUBUNG (ENTOMOPHILIE) UND WINDBESTÄUBUNG (ANEMOPHILIE)

Die meisten gängigen Gemüsearten werden von Insekten bestäubt (entomophile Pflanzen); sie tragen farbige, duftende Blüten, die Insekten anziehen. Die Gemüse mit unscheinbaren Blüten werden demgegenüber durch den Wind bestäubt (anemophile Pflanzen wie zum Beispiel Rote Bete, Mangold, Spinat und Zuckermais). Bei der Selbstbefruchtung erfolgen Bestäubung und Befruchtung in derselben Blüte. Autogame Pflanzen können sowohl von Insekten als auch vom Wind bestäubt werden, da es reicht, wenn die Blüten geschüttelt werden (Tomate, Bohne, Kopfsalat u. a.).



4 - Der Begriff „Population“ bezeichnet Pflanzen der gleichen Art oder derselben Sorte, die aufgrund ihrer Verwandtschaft eine Vermehrungsgemeinschaft bilden und sich miteinander fortpflanzen können, wenn sie in einem Pflanzenbestand zusammen blühen.

5.5. BLÜTENANORDNUNG UND BLÜTENAUFBAU

Es gibt unter den Blütenpflanzen verschiedene Typen, was die Anordnung und den Aufbau der Blüten angeht. Auch diese botanischen Aspekte haben einen Einfluss auf die Saatgutgewinnung. Die meisten Gemüsearten gehören zu den zwittrigen (hermaphroditischen, zweigeschlechtigen) einhäusigen (monözischen) Pflanzen.

ÜBERSICHT DER PFLANZEN- UND BLÜTENTYPEN:

Pflanzen- und Blütentypen	Beschreibung	Beispiele Gemüsearten
Einhäusige Pflanzen mit zwittrigen Blüten	In den Blüten befinden sich gleichzeitig männliche (Staubblätter) und weibliche Geschlechtsteile (Fruchtblätter).	Bohne, Chicorée, Erbse, Feldsalat, Kohlrarten, Kopfsalat, Lauch, Möhre, Radieschen, Rote Bete, Sellerie, Zwiebel u. a.
Einhäusige Pflanzen mit eingeschlechtlichen Blüten	Die Blüten sind entweder weiblich oder männlich, sie befinden sich aber auf derselben Pflanze.	Gurke, Kürbis, Zucchini, Zuckermais
Zweihäusige Pflanzen	Die Blüten sind eingeschlechtlich weiblich oder männlich und befinden sich darüberhinaus auf getrennten Pflanzen.	Spinat

5.6. SAMENBILDUNG UND SAMENREIFE

Nach der Befruchtung der Eizelle beginnt die Ausbildung eines Samenkorns. Das fertige **Samenkorn** besteht aus dem **Embryo** (die zukünftige Pflanze im Kleinformat), dem **Endosperm** (Nährgewebe, das den Samen bei der Samenbildung ernährt und später den Keimling bei der Keimung) und der **Testa** (Samenschale, die den Samen vor Beschädigung schützt und an der Regulierung des Keimprozesses beteiligt ist).

Die Samenbildung wird abgeschlossen durch die sogenannte **physiologische Samenreife**: Das Samenkorn hat seine endgültige Größe erreicht und ist biologisch gesehen fertig ausgebildet. Nach dieser physiologischen Reife folgt allerdings noch die sogenannte **späte Reifephase**, bei der spezifische, recht komplexe biochemische Prozesse im Samen ablaufen, die den Samen zum Beispiel vor Oxidationsprozessen schützen und insgesamt seine Langlebigkeit fördern. Diese Phase erfolgt je nach Pflanzenart zum Teil noch auf der Mutterpflanze und zum Teil nach der Loslösung der Samen von der Mutterpflanze. Ein äußeres Zeichen der späten Reifephase ist die Ausbildung der endgültigen Samenfarbe (siehe auch Abschnitt 6.4. Ernte der Samen).

6. Technische Aspekte: Selektion, Kultur und Ernte

6.1. AUSWAHL DER SAMENTRÄGER

Die Auswahl der Pflanzen, die für die Samenproduktion bestimmt sind, wird mit dem Fachbegriff „Selektion der Samenträger“ bezeichnet. Hierbei werden immer nur **die besten Pflanzen** ausgewählt und zwar diejenigen, die gesund, gut entwickelt und schön geformt sind und dabei zudem den beschriebenen Sorteneigenschaften entsprechen.⁵

Man kann sich auch an besonderen **Selektionskriterien** orientieren wie beispielsweise Toleranz gegenüber Stressfaktoren wie Hitze, Frost, Trockenheit oder Nässe sowie Toleranz gegenüber spezifischen Krankheiten und Schädlingen.

Darüber hinaus ist es sehr wichtig, keine Pflanzen als Samenträger zu nehmen, die vorzeitig blühen. Dies geschieht hin und wieder bei zweijährigen Pflanzen, die unter Kälte- oder Hitzestress vorzeitig schon im ersten Jahr der Kultur blühen. Stressblüten wegen Kälte werden zum Beispiel von Zwiebel, Sellerie und Mangold gebildet; Hitzestress kann unter anderem Chicorée, Kopfkohl und Möhre zum vorzeitigen Blühen bringen (*siehe auch Abschnitt 5.2. Einjährige und zweijährige Gemüsearten*).

Generell sollten Gärtner:innen ihre Pflanzen in ihrer Entwicklung aufmerksam und regelmäßig beobachten. Mit ein bisschen Übung lernt man recht schnell, auch feine Unterschiede zwischen den Pflanzen zu entdecken und zu bewerten.

Ausgewählte Lauchsamenträger
vor der Ausspflanzung



⁵ - Es gibt drei Arten von Sortenbeschreibungen: Die offiziellen Beschreibungen der Züchter, kurze Beschreibungen in Saatgutkatalogen, ausführliche Sortenbeschreibungen von Vereinen, die traditionelle vom Verschwinden bedrohte Sorten erhalten.



Positive Selektion von Chicorée Samenträgern nach der Treiberei



Negative Selektion von Chicorée Samenträgern nach der Treiberei

AUSWAHLKRITERIEN FÜR SAMENTRÄGER

Die ausgewählten Pflanzen:

- sind gut entwickelt;
- haben eine schöne Form;
- entsprechen den Sorteneigenschaften (gemäß Sortenbeschreibung);
- sind gesund;
- sind frei von Schädlingen.

Spezielle Auswahlkriterien können zusätzlich sein:

- Toleranz gegenüber abiotischem Stress (Kälte, Frost, Wärme, Trockenheit, Nässe u. a.);
- Toleranz gegenüber biotischem Stress (Krankheiten, Schädlinge, Unkräuter u. a.).

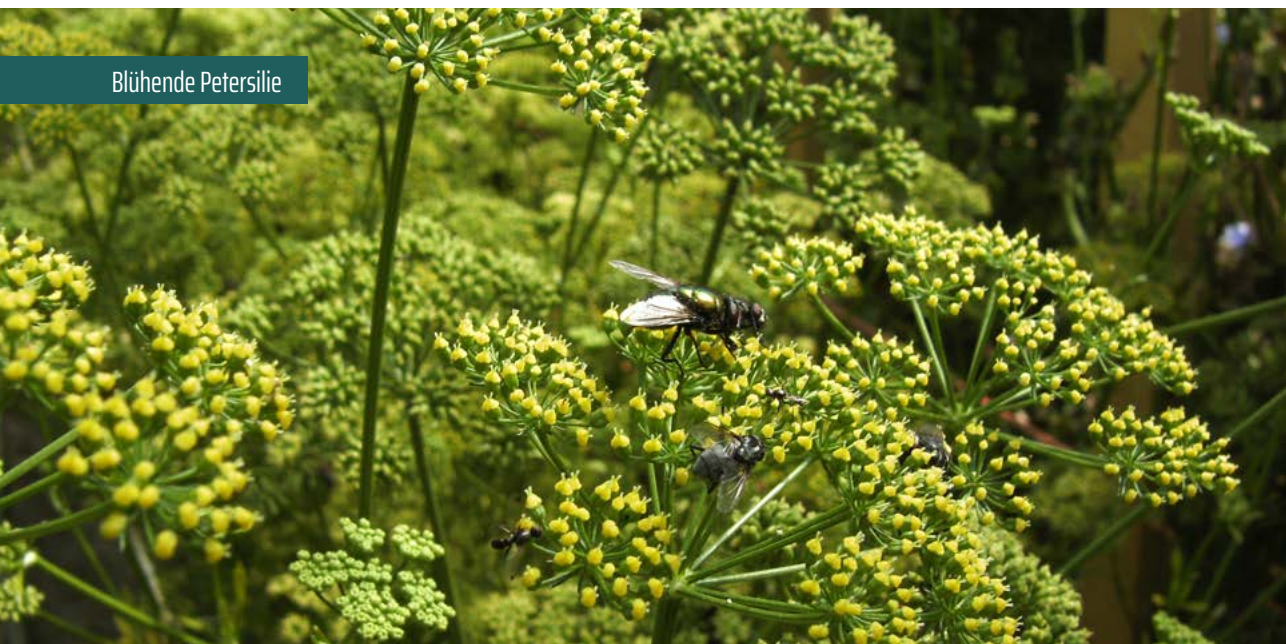
Die **Zahl der ausgewählten Samenträger** ist dabei ebenfalls sehr wichtig. Damit es nicht zu eventuellen Totalausfällen im weiteren Kulturverlauf kommt, sollten genügend Pflanzen als Samenträger bereitstehen. Ein weiterer Grund für die Wahl mehrerer Pflanzen ist die Notwendigkeit einer gewissen genetischen Bandbreite oder Variabilität, da Pflanzen untereinander genetisch gesehen nicht alle gleich sind (*siehe auch die einzelnen Kulturhandzettel*).

ZAHL DER SAMENTRÄGER

Es ist aus zwei Gründen wichtig, eine genügend große Zahl an Samenträgern auszuwählen:

- **Vorsorge für eventuelle Ausfälle:** Pflanzen können bei der Überwinterung oder in der Kultur verloren gehen durch Schimmelpilze oder andere Pflanzenkrankheiten. Sie können aber auch von Schädlingen befallen oder von Mäusen gefressen werden. Samenträger sind besonders wertvolle Pflanzen; wenn sie ausfallen, geht eine ganze Samenernte verloren.
- **Bewahrung der genetischen Vielfalt innerhalb einer Sorte:** Die Pflanzen einer traditionellen Sorte sind genetisch untereinander verschieden. Man spricht von intravarietaler Diversität. Diese genetische Vielfalt ist wichtig für die Reaktionsfähigkeit der Pflanzen auf Stresssituationen und auf sich verändernde Umweltbedingungen. Intravarietale genetische Vielfalt gibt einer Sorte mehr Möglichkeiten, um eine natürliche und umfassende Widerstandskraft auszubilden.

Blühende Petersilie



6.2. ÜBERWINTERUNG UND AUSPFLANZEN DER ZWEIJÄHRIGEN SAMENTRÄGER

Bei den zweijährigen Gemüsearten ist es notwendig, die Samenträger über den Winter zu bringen. Im nördlichen Europa können nur **frostharte Gemüsearten** direkt auf dem Feld oder im Garten gelassen werden, wie zum Beispiel Winterlauch, Grünkohl, Rosenkohl, Feldsalat. Oft können auch Wirsing, Herbstlauch, Petersilie, Mangold und Endivie im Garten überwintern. Hier gibt es bei starken Frösten aber immer ein Risiko. Auch können Wühlmäuse zu einem Problem werden, wenn sie in der nahrungsarmen Winterzeit die letzten Gemüsepflanzen im Garten, also die Samenträger fressen.

Wurzelgemüse wie Möhre, Rote Bete und Winterrettich können nach der Ernte in einem Erdkeller oder in einem Kühlraum mit hoher Luftfeuchtigkeit überwintern. **Blattgemüse** wie Mangold, Lauch und Petersilie soll vor den Winterfrösten mit den Wurzeln ausgegraben werden und in Töpfen an einem frostfreien, aber kühlen und hellen Ort überwintern (Gewächshaus, Wintergarten). Auch bei Rote Bete, Möhre und Knollensellerie hat sich die Überwinterung im Topf bewährt, da man so beim erneuten Auspflanzen mehr zeitlichen Spielraum hat.

Zweijähriges Gemüse	Überwinterung		
	Feld / Beet	Gemüselager	Topf (frostfrei)
Chicorée, Möhre, Rote Bete, Winterrettich, Sellerie, Zwiebel		x	x
Endivie, Herbstlauch, Mangold, Petersilie, Wirsing	(x)		x
Feldsalat, Grün- und Rosenkohl, Winterlauch	x		
Kopfkohl			x

Die zweijährigen Samenträger werden im Frühling zurück in den Garten gepflanzt, wenn die Tage wieder spürbar länger werden und die Temperaturen, besonders im Boden steigen. Dies wäre etwa zwischen Ende März und Ende April.

Es ist sinnvoll, für die Samenkultur spezielle Beete zu benutzen, die leicht zugänglich und leicht zu überwachen sind und einen Wasseranschluss haben. Auch wenn es im Endeffekt ja die Pflanze selbst ist, die die Samen produziert, muss die Kultur sehr aufmerksam begleitet werden (*siehe auch die einzelnen Kulturhandzettel*).

6.3. KULTUR DER SAMENTRÄGER

Was die Kultur der Samenträger angeht, kann man drei Kategorien unterscheiden:

Kategorie	Beschreibung	Beispiele
Einzelpflanzen mit Früchten	Auf einzelnen gut entwickelten Pflanzen werden einzelne Früchte selektiert. Die reifen Früchte werden geerntet und die Samen extrahiert.	Gurke, Kürbis, Zucchini, Tomate, Paprika
Einzelpflanzen	Einzelne Pflanzen werden in „positiver Selektion“ aus einem Pflanzenbestand ausgewählt und als Samenträger bis zur Samenernte kultiviert.	Chicorée, Kohl, Kopfsalat, Lauch, Möhre, Radieschen, Rote Bete, Sellerie, Zuckermais, Zwiebel
Massenbestände	Es erfolgt eine „negative Selektion“: Nur die kranken oder missgeformten Pflanzen werden aus dem Bestand entfernt; von allen anderen werden Samen geerntet.	Basilikum, Bohne, Erbse, Feldsalat, Petersilie, Spinat

Es ist wichtig, dass die Samenträger genügend Wasser zur Verfügung haben. Da die Phase der Samenbildung oft in die warme, eher regenarme Sommerzeit fällt, ist normalerweise eine Zusatzbewässerung nötig. Eine Bewässerung über Tropfschläuche ist eine gute Methode, Wasser an die Wurzeln der Pflanzen zu bringen. Dabei kann man auch eine Zeitschaltuhr verwenden, um sicherzustellen, dass der Boden ausreichend feucht wird. Bei der manuellen **Bewässerung** mit der Handbrause wird oft nur die Oberfläche nass, und das Wasser dringt nicht bis zu den Wurzeln vor. Wenn es einer Samenträgerpflanze an Wasser mangelt, werden die Samen nicht ausreichend mit Nährstoffen versorgt, und es kann vorkommen, dass viele von ihnen leer bleiben und dann nicht keimen können. Das Gegenteil kann aber auch der Fall sein: Es wird zu viel Wasser gegeben (oder es regnet zu viel). Wenn dann der Boden immer mit Wasser gesättigt ist, fehlt es an Sauerstoff im Boden, und die Bodenlebewesen und Pflanzenwurzeln können nicht atmen. Auch durch Staunässe wird die Nährstoffversorgung der Pflanze gestört.

Eine gute Kombination ist die Verwendung von Tropfschläuchen zusammen mit einer **Mulchschicht**, zum Beispiel aus Stroh, die über den Schläuchen und um die Samenträger herum auf dem Beet ausgebracht wird. Durch den Mulch bleibt nicht nur der Boden länger feucht, er dient auch der **Unterdrückung von Beikräutern**. Beikräuter in den Samenträgern haben drei negative Auswirkungen: Erstens bleibt mehr Feuchtigkeit im Bestand, was die Entwicklung von Pilzkrankheiten fördert. Zweitens wird die Saatguternte erschwert und kostet mehr Zeit. Drittens gehen bei der Ernte leicht Samen verloren, wenn Beikräuter und Samenträger ineinander wachsen.

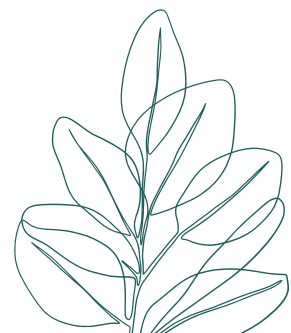
Eine weitere unbedingt notwendige Maßnahme ist das **Stützen der Samenträger**. Bei den Kulturen in Direktsaat (Buschbohne, Feldsalat, Spinat u. a.) kann man meistens auf Stützvorrichtungen verzichten, bei hohen Einzelpflanzen geht es nicht ohne. Da die Samenträger üblicherweise in geraden Reihen gepflanzt werden, können nicht nur Tropfschläuche gut verwendet werden, sondern auch Stützpfähle und Bänder, durch die ein Umfallen der Samenträger verhindert wird.

In der Natur fallen Mutterpflanzen auf natürliche Weise um, wenn nämlich die Pflanze langsam abstirbt und dabei viele Samen ausgebildet hat: Der obere Teil der Pflanze wird schwer, während die Basis schwächer wird, und so kippt die Pflanze schließlich um, wodurch die Samen auf und in den Boden kommen. Beim Samenbau soll das, was in der Natur normal ist, verhindert werden, da eine größtmögliche Zahl an guten Samen geerntet und längere Zeit aufbewahrt werden soll. In der Natur geht tatsächlich der weitaus größte Teil der Samen einer Pflanze durch Tierfraß oder Schimmel verloren.

Im Bereich der **Maßnahmen zum Pflanzenschutz** gibt es unterschiedliche Ansätze und Methoden. In den meisten Fällen werden die Ansätze parallel und komplementär angewandt. Wichtig ist dabei ein vernünftiges Augenmaß bei der Einschätzung der jeweiligen Situationen.

Methode	Beschreibung
Pestizide und Fallen	Töten der Kulturschädlinge (Insekten, Wühlmäuse u. a.)
Mechanischer Schutz	Verwendung von Netzen zum Abhalten von Kulturschädlingen, Schutz der Wurzeln vor Wühlmäusen durch Gitterkörbe oder Kultur in Töpfen und Pflanzkübeln, Absammeln oder Absaugen der Schädlinge
Stärkung der Pflanzen	Verwendung von pilzhemmenden und insektenvertreibenden Pflanzenauszügen
Untätigkeit	Akzeptanz der Mechanismen der natürlichen Selektion als Bestandteil der evolutiven Saatgutvermehrung

Der **agrarökologische oder ökosystemische Ansatz** geht davon aus, dass Schädlinge und Krankheiten nicht ohne Grund auftreten. Da sie im Kreislauf des Lebens und der organischen Materie zu den abbauenden Kräften gehören, deuten ihre Aktivitäten auf mangelnde Vitalität im Boden und bei den Kulturpflanzen hin. Der Einsatz von Pestiziden bringt hier keine Verbesserung der Situation, eher im Gegenteil. Pestizide töten auch lebensaufbauende Organismen und rufen Resistenzen bei den Schadorganismen hervor.



Den besseren Weg stellen **Bodenpflege** über **Humusaufbau** und **Stärkung der Pflanzengesundheit** über **Pflanzenextrakte** und **Mikrobenpräparate** dar. **Lokaler Samenbau**, bei dem sich Pflanzen über die Jahre an die Umweltbedingungen des Ortes oder der Region anpassen, ist ein weiterer Baustein für eine Landwirtschaft ohne Pestizide.

In diesem Sinne bedeutet der Verzicht auf Schädlingsbekämpfung eine **natürliche Selektion**, bei der nur die gesündesten und am besten angepassten Pflanzen sich entwickeln und Samen ausbilden können.

SCHADORGANISMEN

Unter dem Begriff Schadorganismen bei Kulturpflanzen versteht man **mikrobielle Krankheiten**, die von Pilzen, Bakterien oder Viren hervorgerufen werden sowie **tierische Schädlinge** wie Nagetiere, Vögel, Insekten, Arachniden, Gastropoden, Nematoden u. a.

Für den Samenbau besonders relevant sind Schadorganismen, die über Saatgut übertragen werden. Hierbei handelt es sich um bestimmte **Pilz-, Bakterien- oder Virus-Krankheiten**; einige darunter sind sogenannte **Quarantäneschadorganismen**, die den für Saatgutqualität zuständigen nationalen Stellen gemeldet werden müssen, wenn man professioneller Samenproduzent ist. Die Liste der Quarantäneschadorganismen findet man im Anhang der EU-Verordnung 2016/2031 zur Pflanzengesundheit. Quarantäneschadorganismen sind schwer einzudämmen, entweder weil es an Pflanzenschutzmitteln fehlt, oder weil die Ausbreitung und die Schäden bedeutende Ausmaße annehmen können. So gibt es zum Beispiel gegen Bakterien- und Viruskrankheiten keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel.

Gegen Pilzkrankheiten gibt es Fungizide. Wer biologischen Anbau durchführen möchte, wird auf letztere allerdings verzichten und auf Pflanzenstärkungsmittel wie zum Beispiel Schachtelhalmextrakte zurückgreifen. Pilzkrankheiten, die über Saatgut verbreitet werden, sind zum Beispiel die Anthraknose, eine Blattfleckenkrankheit bei Bohnen, die auch Hülsen und Samen befällt und Cercospora, eine Blattfleckenkrankheit, die zum Beispiel bei Rote Bete und Mangold auftritt.

Mikrobielle Krankheiten werden in der professionellen biologischen Saatgutproduktion zumeist mit heißem Wasser oder Wasserdampf behandelt. Der Hobby-Samenbau beschränkt sich auf vorbeugende Maßnahmen wie Bodenpflege sowie den optimalen Erntezeitpunkt und eine gute Trocknung von Saatgut. Eventuell kann man **Saatgut mit äußerlichen Schimmelpilzen** mit stark verdünnter Essigsäure abwaschen, aber auch dies erfordert spezifisches Fachwissen und Erfahrung.

Zwei besondere Herausforderungen beim Pflanzenschutz im Samenbau stellen die **Samenkäfer** und der **Rapsglanzkäfer** dar.

Bei den Samenkäfern handelt es sich in erster Linie um den Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus*) und den gemeinen Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum*). Im Frühsommer legen die Muttertiere Eier an die jungen Hülsen ihrer Wirtspflanzen, aus denen ein paar Wochen später Larven schlüpfen, die durch die Hülsenhaut bis in die Samen gelangen. Dort ernähren sie sich von der Samensubstanz bis zur Verpuppung und dem Schlüpfen der neuen Käfergeneration. Es können sich mehrere Tiere in einem Samenkorn befinden. Die Samen verlieren oft ihre Keimfähigkeit. Im Samenbau können die Samenkäfer unschädlich gemacht werden, indem man die frisch geernteten, gut getrockneten Samen ein paar Tage einfriert. Um Kondensationsfeuchtigkeit auf den Samen zu vermeiden, sollte das Auftauen langsam, zum Beispiel im Kühlschrank erfolgen.

Wenn man Saatgut von Kohlgewächsen gewinnen will, kann der Rapsglanzkäfer zu einem Problem werden. Im April fangen die Samenträger der Kohlgewächse an, Knospen zu bilden. Das ist der Moment, wo sich Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes aeneus*) von benachbarten Rapsfeldern einfinden. Sie stellen eine ernsthafte Bedrohung für die Samenernte bei allen Kohlgewächsen dar. Die Rapsglanzkäfer zerstören die Knospen vor der Blüte, um für ihre Ernährung an den Pollen zu kommen. Die Blüten sterben ab und können keine Samen mehr bilden. Pestizide haben in den letzten Jahren durch Resistenzbildung bei den Käfern stark an Wirksamkeit verloren. Für den kleinflächigen Samenbau von Kohlgewächsen gibt es eine Möglichkeit der Vorbeugung von größeren Blütenverlusten: Die Abdeckung der Pflanzen mit einem Insektennetz in der Phase, in der die ersten Knospen sich bilden und nach und nach zu blühen beginnen. Dann wird das Netz wieder abgedeckt, um Bestäuberinsekten an die Pflanzen zu lassen. Wenn die Blüten geöffnet sind, fungieren sogar die Rapsglanzkäfer als Bestäuber.

Diese Methode ist erfahrenen Samengärtnern vorbehalten, da sie am besten noch den Einsatz von Bestäuberinsekten unter dem Netz und das gleichzeitige Blühen von anderen Kohlgewächsen als Fangpflanzen beinhaltet.

Ein besonders wichtiges Kapitel im Gemüsesamenbau ist die Vermeidung der **Verkreuzung** oder **Hybridisierung** von zwei oder mehreren Sorten von Gemüsepflanzen derselben Art. Dies passiert grundsätzlich nur bei den allogamen Pflanzenarten.

Die botanische Regel ist dabei folgende: Pflanzen derselben Art gehören zu einer Population (Fortpflanzungsgemeinschaft) und können sich miteinander vermehren.

Dazu muss man wissen, dass:

- Pflanzen nach **Familien** eingeteilt sind;
- Pflanzen botanische Namen haben, die aus zwei Teilen bestehen (**Gattung** und **Art**);
- kultivierte Gemüsepflanzen nach gezüchteten **Sorten** unterschieden werden.

Nach dieser Regel werden sich Lauch und Zwiebel nicht miteinander verkreuzen. Sie gehören zwar zu derselben Familie (Lauchgewächse, Alliaceae) und zu derselben Gattung (*Allium*), aber nicht zu derselben Art: Der botanische Name von Lauch ist *Allium porrum* und der der Zwiebel *Allium cepa*. Im Umkehrschluss können sich demnach aber zwei verschiedene Zwiebelsorten miteinander vermischen, wenn sie nebeneinander blühen, wie zum Beispiel die rote Sorte ‚Dignon rouge de Huy‘ und die gelbe Sorte ‚Sturon.‘

Aus der genetischen Vermischung entsteht aber nicht direkt eine neue Sorte; eher ist es so, dass man die Ursprungssorten verliert und eine unregelmäßige Vielfalt aus verschiedenen Formen und Farben erhält, wenn man die nach der Verkreuzung geernteten Samen wieder aussät. Neue heterogene Populationen zu entwickeln oder sogar neue Sorten zu züchten, ist zwar eine sehr interessante Tätigkeit, sie benötigt aber einiges an Fachwissen und noch mehr Zeit.

Für Anfänger im Bereich der Saatgutgewinnung ist es sicher besser, sich auf die **Erhaltung von bestehenden Sorten** zu konzentrieren. Daher sollte man Verkreuzungen zwischen verschiedenen Sorten derselben Art besser vermeiden.

Eine Verkreuzung von Grünkohl und Brokkoli. Die Pflanze sieht sehr interessant aus, ihr kultureller Wert ist aber fraglich. Viele Kohlarten gehören zu derselben botanischen Art *Brassica oleracea*. Sie können sich bei der gemeinsamen Blüte also miteinander verkreuzen.



Es gibt verschiedene Möglichkeiten Verkreuzungen zwischen Sorten derselben Art zu vermeiden:

Methode	Beschreibung
Zeitliche Isolation	Es werden an demselben Ort nicht zwei Sorten derselben Art gleichzeitig zur Samengewinnung kultiviert.
Räumliche Isolation	Man hält bei insektenbestäubten Arten einen Sicherheitsabstand von mehreren hundert Metern zwischen zwei zur Verkreuzung neigenden Sorten ein, bei windbestäubten Arten sollte der Abstand rund einen Kilometer betragen.
	Man kultiviert zwei zur Verkreuzung neigende Sorten in Isolationstunneln. Dies sind mit Insektennetzen bezogene Tunnelstrukturen, bei denen keine Bestäuberinsekten hinein- oder hinausgelangen können. Im Tunnel muss dann die notwendige Bestäubung mithilfe von Insekten, die im Tunnel ausgesetzt werden, erfolgen. Als Bestäuber können Fliegen eingesetzt werden, die man selbst „züchten“ kann: Hierzu wird eine dunkle Plastiktüte mit Kompost gefüllt, gut verschlossen, mit ein paar Löchern versehen und in die Sonne gestellt. Wenn der Kompost an zu faulen fängt, kommen Fliegen und legen ihre Eier in die Löcher. Wenn aus den Eiern dann Maden schlüpfen, kann man die Tüte unter das Netz in den Isolationstunnel stellen. Diese Methode funktioniert nur gut bei Doldenblütlern und Lauchgewächsen, die relativ spät blühen, wodurch die Fliegen im Frühling genügend Zeit haben, sich zu entwickeln.
	Man praktiziert Handbestäubung. Diese funktioniert handwerklich gesehen aber nur bei den Gemüsearten mit relativ großen, eingeschlechtlichen Blüten gut (Kürbis, Zucchini, Zuckermais). Dabei wird frühmorgens Pollen von männlichen Blüten der Sorte gesammelt und auf weibliche voll ausgebildete aber noch nicht geöffnete Blüten aufgetragen. Die so bestäubten Blüten müssen danach mit einer Papiertüte oder Wäscheklammer verschlossen werden, um Bestäuberinsekten den Zugang zu verwehren (<i>siehe Kulturhandzettel Kürbis</i>).

Für Anfänger im Samenbau gibt es zwei einfache Regeln, um Verkreuzungen zu vermeiden:

- Nur Selbstbefruchter über Saatgut vermehren (Kopfsalat, Tomate, Bohne, Erbse u. a.);
- Bei Fremdbefruchtern solche Arten nehmen, von denen im näheren Umkreis keine weiteren blühenden Kulturen stehen: Zwiebel, Rote Bete, Endivie u. a. Bei Zuckermais stehen oft auf den umliegenden landwirtschaftlichen Feldern Maiskulturen, und der Pollen kann über einen Kilometer weit fliegen. Auch beim Kürbis oder bei der Zucchini kommt es leicht vor, dass zum Beispiel in Nachbargärten andere Sorten derselben Art kultiviert werden.

(*siehe auch Tabelle 1 im Anhang und die verschiedenen Kulturhandzettel*)

ZEHN WICHTIGE REGELN DES SAMENBAUS IM ÜBERBLICK:

1. _____

Traditionelle Sorten wählen für die Saatgutvermehrung, keine F1-Hybride

2. _____

Nur die besten Pflanzen für den Samenbau nehmen

3. _____

Eine ausreichend große Zahl Samenträger auswählen

4. _____

Verkreuzungen zwischen verschiedenen Sorten derselben Art vermeiden

5. _____

Samenträger während der Kultur wässern, stützen und unkrautfrei halten

6. _____

Saatgut zum richtigen Zeitpunkt der Samenreife ernten

7. _____

Saatgut nach der Ernte gut trocknen

8. _____

Saatgut dunkel, kühl und trocken lagern, am besten in hermetischen Gefäßen

9. _____

Saatgut gut etikettieren (Art, Sortenname, Erntejahr und -ort, Qualität, Keimrate)

10. _____

Eine Liste führen mit Angaben zu Erntemengen, Saatgutqualität und Mengen im Lager



6.4. ERNTE DER SAMEN

Man kann zwei **Ernteverfahren** unterscheiden:

- Abschneiden der ganzen Mutterpflanze (ohne Wurzeln, da sich sonst Erdreste mit dem Saatgut vermischen können) mit anschließender Saatgutextraktion im Arbeitsraum (Rote Bete, Mais, Salat, Spinat u. a.);
- Schrittweises Abernten der Samen (oder Früchte) an der Mutterpflanze auf dem Beet (Basilikum, Bohne, Kohl, Lauch, Möhre u. a.).

Den richtigen **Zeitpunkt der Saatguternte** zu wählen, ist ein entscheidender Faktor. Bei der Saatguternte zeigt sich, ob man die Arbeit und Mühe, die man bei der Kultur der Samenträger investiert hat, zu einem guten Ergebnis führen kann.

Die generelle und selbstverständliche Regel sagt aus, dass man Samen weder zu früh noch zu spät ernten sollte. Wenn Samen zu früh geerntet werden, kann es sein, dass sie nicht richtig reif sind und sie dann eventuell nur eine geringe Keimrate und/oder nur eine kurze Keimfähigkeit beziehungsweise Lebensdauer haben werden.

Wenn Samen zu spät geerntet werden, kann es vorkommen, dass sie:

- sich von der Mutterpflanze lösen und zu Boden fallen (Feldsalat, Kohl u. a.);
- auf der Mutterpflanze anfangen zu schimmeln (Möhre, Rote Bete u. a.);
- auf der Mutterpflanze keimen (Lauch u. a.).

Jede Pflanzenfamilie und jede Gemüseart hat ihre spezifischen Eigenschaften, was die Ausbildung und Reifung der Samen angeht. Hierbei gibt es verschiedene Kategorien:

Kategorie	Beschreibung	Beispiele
Samen in fleischigen Früchten	Die Samen entwickeln sich in Früchten und sind reif, wenn die Früchte voll ausgebildet sind. Die Samen sollten extrahiert werden, bevor die Früchte anfangen weich zu werden oder sogar zu faulen.	Gurke, Kürbis, Zucchini, Tomate, Paprika
Samen in trockenen Umhüllungen	Die befruchteten Blüten bilden Schoten (Kohlgewächse) oder Hülsen (Hülsenfrüchte), aus denen die Samen bei vollständiger Trocknung und Gelbfärbung der Umhüllungen extrahiert werden.	Bohne, Erbse, Kohlarten, Navet, Radieschen, Rettich
Samen ohne eindeutig erkennbare Hülle	Beim Verblühen und Vertrocknen öffnen sich die befruchteten Blüten, und die reifen Samen werden sichtbar. Bei den Korbblütlern und Lauchgewächsen bleiben die Samen von Blütenblättern umhüllt, bei den Doldenblütlern und Fuchsschwanzgewächsen fallen die Blütenblätter ab, und die Samen liegen offen.	Basilikum, Endivie, Feldsalat, Kopfsalat, Lauch, Möhre, Petersilie, Rote Bete, Sellerie, Spinat, Zwiebel

Die **vollständige Samenreife** ist erreicht, wenn die Mutterpflanze die besten Bedingungen zur Samenbildung gehabt hat und der natürliche Moment gekommen ist, wo sie die Samen nicht mehr ernährt. Dann wird die Verbindung („Nabelschnur“) getrennt, und die Samen können sich von der Mutterpflanze lösen und verbreiten.

Bei der Samenreifung unterscheidet man zwei Phasen:

- Die **physiologische Reifephase**, bei der die Samen sich mit Mineralstoffen, Zuckern, Fetten und Eiweißen anfüllen, ihre endgültige Größe erreichen und dabei aber immer noch viel Wasser enthalten;
- Die **späte Reifephase**, die aus verschiedenen biochemischen Prozessen besteht, bei der das Blattgrün (Chlorophyll) abgebaut wird, die Samen ihre endgültige Farbe ausbilden und dabei auch stark an Wasser verlieren.

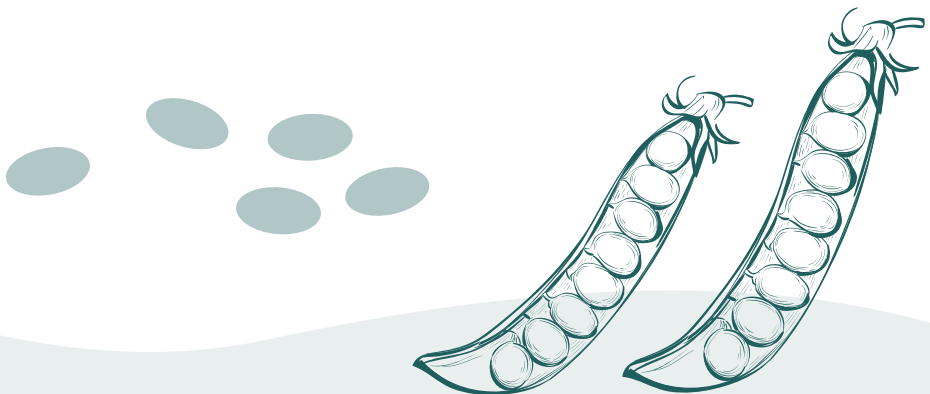
SAMENREIFUNG

Es ist wichtig, dass Samen während der physiologischen Reifephase alle notwendigen Inhaltsstoffe aufnehmen und ihre endgültige Größe erreichen können. Wenn es der Mutterpflanze an Wasser oder Nährstoffen fehlt, kann es vorkommen, dass die Samen, die sie ausbildet, leer oder zu klein bleiben.

Ebenso wichtig wie die physiologische Reife ist aber auch die biochemische Reife, die einsetzt, wenn die Samen beginnen, sich von der Mutterpflanze zu lösen.

In der sogenannten späten Reifephase laufen verschiedene biochemische Prozesse in den Samen ab, die in erster Linie ihre Langlebigkeit sichern. Zu diesen Prozessen gehören:

- der Abbau von Chlorophyll;
- der Austausch von Wasser durch Kohlenhydrate (hauptsächlich Stärke);
- die Bildung von Antioxidantien zum Schutz vor Oxidation (Oxidation bewirkt Abbauprozesse, die die Vitalität und Widerstandskraft der Samen vermindern.).



7. Technische Aspekte: Saatgutaufbereitung und -lagerung

Bei der Aufbereitung von Saatgut handelt es sich in erster Linie um die Trocknung und Reinigung.

Die Samenträger oder Mutterpflanzen der meisten Gemüsearten sterben im Laufe der Samenbildung und -reifung ab; das Saatgut wird schon auf dem Beet oder dem Feld relativ trocken geerntet. Fruchtgemüse wie Kürbis, Zucchini, Gurke, Tomate und Paprika nehmen eine Sonderstellung ein, da nicht die Samenträger als ganze Pflanzen geerntet werden, sondern lediglich die Samen enthaltenden Früchte.

Trocken geerntete Samen werden nach der Ernte noch nachgetrocknet und dann extrahiert; man spricht von **Trockenextraktion**. Beim Fruchtgemüse sind die Samen in den meisten Fällen von feuchtem bis nassem Fruchtfleisch umgeben. Die Samen werden dann bei der Extraktion gewaschen; somit spricht man hier von **Nassextraktion**.⁶



Erntereifer Paprika der Sorte ‚Corno di toro rosso‘. Paprikasamen faulen relativ schnell in der Frucht. Sie sollten extrahiert werden zum Zeitpunkt der normalen Erntereife der Früchte, auch wenn sie noch nicht ihre endgültige Farbe erreicht haben.

6 - Eine Ausnahme bei den Fruchtgemüsen bilden Paprika und Peperoni, bei denen die Samen nicht gewaschen, sondern nur getrocknet werden.

7.1. TROCKNUNG DER SAMEN BEI TROCKENEXTRAKTION

Genauso wichtig wie der richtige Erntezeitpunkt ist eine gute Trocknung der Samen, bevor sie eingelagert werden können. Zu feuchte Samen können nach der Ernte leicht schimmeln, und dann ist kurz vor dem Ziel die ganze Mühe umsonst gewesen.

Es ist nicht leicht, nach dem Gefühl zu bestimmen, wann Samen trocken genug für die Lagerung sind. Auch werden viele Gemüsesamen erst im Herbst geerntet, wenn die Tage kürzer, kälter und feuchter werden, so dass relativ trocken vom Beet oder Feld geerntete Samen im Zwischenlager manchmal sogar wieder erneut Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen.

Wichtig für eine gute Saatgut-trocknung sind:

- Ein **Trockenraum**, in dem man eine gute Luftzirkulation und eine möglichst geringe Luftfeuchtigkeit erreichen kann;
- Ein zügiger, aber nicht zu schneller Trocknungsprozess, der einerseits ein Nachreifen der Samen erlaubt (späte Reifephase) und andererseits die Entwicklung von Schimmelpilzen verhindert;
- Verschiedene technische Hilfsmittel wie **Ventilatoren, Heizungen, Luftentfeuchter, Hygrometer und Trocknungsmittel**.

Die drei verschiedenen Phasen des Trocknungsprozesses bei Pflanzenarten mit Trockenextraktion:

Trocknungsphase	Beschreibung
Auf dem Beet/Feld	Während des Prozesses, bei dem die Mutterpflanze abstirbt und die Samen reifen, trocknen die Pflanzen und Samen auf natürliche Weise. Dabei ist es dann von Vorteil, für die Samenernte einen sonnigen, vielleicht auch windigen Tag zu wählen, an dem die reifen Samenträger nicht feucht durch Morgentau oder Nebel oder nass durch Regen sind. Je trockener die Samen in den Trockenraum kommen, umso besser.
Nach der Ernte im Trockenraum	• Im Trockenraum kann man Wärme zur Saatgut-trocknung durch Sonneneinstrahlung gewinnen und Luftzirkulation durch offene Fenster. Ebenso können dafür aber auch Ventilatoren, Heizungen und Luftentfeuchter benutzt werden, die man in jedem Baumarkt bekommt. • Die Trocknung sollte nicht zu schnell ablaufen, da kurz nach der Ernte in den Samen noch die späte Reifephase abläuft, für die die Samen nicht nur Zeit, sondern auch eine gewisse Feuchtigkeit brauchen. • Idealerweise sollte die Trocknung, die man tagsüber erreicht hat, in der Nacht nicht wieder verloren gehen.

	• Hygrometer, die die Feuchtigkeit der Raumluft anzeigen, sind hilfreich als Anhaltspunkt, da die Feuchtigkeit der Samen und die Luftfeuchtigkeit sich immer auf den gleichen Wert einpendeln (<i>equilibrium relative humidity</i>, relative Luftfeuchte im Gleichgewicht).
Kurz vor der definitiven Einlagerung	Wenn Saatgut nach der Ernte relativ gut trocken ist (mit der Hand gefühlt oder mit einem Hygrometer geprüft) , kann es provisorisch und kurzfristig in hermetische Gefäße (Eimer, Dosen, Gläser) gefüllt werden, damit es keine neue Feuchtigkeit aufnimmt. In diesem Zeitraum der provisorischen Lagerung können die Saatgutreinigung, die Keimproben, das Abwiegen und Etikettieren erfolgen. Vor dem endgültigen Einlagern, kann die relative Feuchtigkeit des Saatguts noch einmal mit kleinen Hygrometern, die man mit in den Saatgutbehälter gibt, geprüft werden und eventuell mit mehrfach verwendbaren Trocknungsmitteln wie Silica-Gel, Tonkugeln oder trockenen Reissamen vermindert werden. Idealerweise sollte die Restfeuchte im Saatgut vor der definitiven Lagerung bei etwa 30 % liegen.

(siehe auch Abschnitt 7.3. Saatgutaufbereitung bei Nassextraktion)

7.2. REINIGUNG UND SORTIERUNG DER SAMEN BEI TROCKENEXTRAKTION

Nach dem Trocknen des Saatguts sollte es gereinigt werden. Dies ist zwar nicht unbedingt notwendig, wenn man das Saatgut selbst wieder in seinem eigenen Garten aussäen will, hat aber einige Vorteile.

Die Entfernung von Dreck und Pflanzenresten sowie die Entfernung von kleinen, leeren und beschädigten Samen ergeben:

- ein genaues Gewicht der Erntemenge;
- eine klare Vorstellung von der Anzahl der Samen;
- eine Erhöhung der Keimrate;
- ein genaueres Ergebnis der Keimprüfung.

Wenn Saatgut unter Gärtner:innen zum Beispiel in einem Gemeinschaftsgarten oder sogar in einem lokalen Saatgutnetzwerk getauscht und/oder verteilt werden soll, ist sauberes Saatgut immer die bessere Alternative.

Auch wenn kleinste Verunreinigungen durchaus im Saatgut verbleiben können, ohne seine Qualität zu beeinflussen, hat die Sorgfalt und Strenge, die man bei der Saatgutreinigung anwendet, einen Einfluss auf die Keimfähigkeit der jeweiligen Saatgutpartien. Es ist natürlich selbstverständlich, dass beschädigte Samen nicht keimen können; das Gleiche gilt aber auch für leere oder zu kleine Samen. Je mehr beschädigte, leere oder zu kleine Samen man aus der Saatgutpartie entfernt, umso höher wird die Keimrate.

Bei der Saatgutreinigung ohne professionelle Maschinen gibt es drei Möglichkeiten:

- Reinigung mit speziellen Sieben mit verschiedenen Maschengrößen;
- Reinigung mit Wind oder durch Luftzug (im Sieb oder vor einem Ventilator);
- Reinigung per Hand durch Aussortieren von Verunreinigungen.

Normalerweise werden alle drei Methoden in Kombination angewandt. Große Samen (Bohne, Kürbis u. a.) sind natürlich leichter zu reinigen als kleine (Kopfsalat, Endivie, Sellerie u. a.), bei denen die Pflanzenreste oft die gleiche Größe wie die Samen haben.

REINIGUNG VON SAATGUT ÜBER SPEZIELLE SAATGUTSIEBE

Spezielle Saatgutsiebe erlauben es, ein relativ hohes Niveau an Sauberkeit des Saatguts zu erreichen. Extra für Saatgut gefertigte Siebe können bei spezialisierten Herstellern bezogen werden (siehe Adressen im Anhang); Küchen- oder Maurersiebe sind preisgünstiger zu haben, in ihrer Funktion bei der Saatgutreinigung aber beschränkt. Saatgutsiebe werden in feinen Abstufungen der Maschenweiten angeboten; dabei gibt es standardisierte Größen. Mit einem Set von 10 Sieben der Nummern 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 25 und 30 können die meisten Gemüsesamen gut gereinigt werden. Je größer die Nummer, um so kleiner die Maschen.

Die Siebreinigung folgt zwei Prinzipien: Größere Maschen halten Pflanzenreste wie Stängel und Blüten zurück und lassen die Samen durchfallen, kleinere Maschen halten die Samen zurück und lassen feinen Dreck und Staub durch. Besonderes Geschick erfordert es, leichte Unreinheiten, die die gleiche Größe wie die Samen haben, durch Luftzug im Sieb zu entfernen. Oft ist eine manuelle Nachreinigung notwendig, bei der man letzte Verunreinigungen mit einer Pinzette oder einem Messer entfernt.

7.3. SAATGUTAUFBEREITUNG BEI NASSEXTRAKTION

Beim Fruchtgemüse der Familien Solanaceae und Cucurbitaceae werden die reifen Früchte von den Mutterpflanzen geerntet und an einem vor Tieren oder extremen Temperaturen sicheren Ort am besten noch ein paar Tage bis Wochen nachreifen gelassen. Auf jeden Fall sollten die Früchte nicht anfangen, weich zu werden oder sogar zu faulen, da dies einerseits die Samenextraktion erschwert und sogar die Samenqualität durch Schimmelpilze verringern kann.

Zur **Samenextraktion** werden die Früchte dann aufgeschnitten und die Samen mit den Fingern oder mit Löffeln herausgeholt. Kürbissamen können direkt in einem Sieb gewaschen und so von Fruchtfleischresten befreit werden. Das Entfernen von Fruchtfleischresten verhindert die Bildung von Schimmelpilz und verkürzt die Trocknungszeit des Saatguts nach dem Waschen.

Tomaten- und Gurkensamen sind von einer gallertartigen Haut umgeben, die die Samen davor schützt, schon in der Frucht im wässrigen Fruchtfleisch zu keimen. In der Natur würde eine Samenkeimung in der noch intakten Frucht zu geringen Überlebenschancen für die Keimlinge führen. Bei weniger nassen Früchten wie Kürbis, Zucchini und Paprika ist diese Schutzhülle von Natur aus nicht notwendig.

Samen von Tomaten und Gurken können nach der Extraktion aus den Früchten in einem Glas zusammen mit dem Fruchtfleisch, beziehungsweise Fruchtwasser maximal zwei Tage gären gelassen werden, wobei sich die gallertartige Schutzhülle dann auflöst. Danach werden die Samen in einem Sieb abgespült und dadurch perfekt sauber.

Die **Trocknung von Samen aus Fruchtgemüse** erfolgt wie bei den trocken extrahierten Samen unter guter Luftzirkulation bei Temperaturen, die 40 °C nicht übersteigen sollten. Samen können auch nur mit Luftzug und ohne Wärme getrocknet werden, zum Beispiel mit einem einfachen Ventilator. Auf jeden Fall sollten die Samen möglichst ausgebreitet werden, um eine schnelle und regelmäßige Trocknung zu erreichen.

Man sollte bei der Trocknung auch unbedingt auf einen günstigen Untergrund achten: Wenn man Samen auf Küchenpapier trocknet, ist es hinterher schwierig an den Samen klebende Papierreste zu entfernen. Besser würde sich ein Stofftuch eignen. Samen auf einer harten Oberfläche zu trocknen kann beim Loslösen der Samen zu Beschädigungen der Samenhülle führen. Um überhaupt ein Festkleben der Samen egal auf einem Tuch oder auf einer harten Oberfläche zu vermeiden, sollten die Samen schon kurze Zeit nach Beginn des Trocknungsprozesses einmal gewendet und aufgelockert werden. Dies kann man bis zur vollständigen Trocknung mehrere Male wiederholen.

Gereinigte Samen von Chicorée



Eine **spezielle Form der Nassreinigung** kann bei der Familie der Lauchgewächse (Zwiebel, Lauch u. a.) angewandt werden: Das mit Sieben vorgereinigte Saatgut wird in eine mit Wasser gefüllte Schale gegeben. Die letzten Blütenreste und die leichten Samen schwimmen, während die guten Samen zu Boden sinken. Die schwimmenden Teile werden über den Rand der Schüssel abgegossen, das Restwasser mit schweren Samen wird durch ein Küchensieb gegossen, das die Samen zurückhält. Nach der Wasserreinigung müssen die Samen möglichst schnell wieder getrocknet werden.

WICHTIGE PUNKTE BEI DER AUFBEREITUNG VON SAATGUT

I. TROCKNUNG

- Geerntete Samen (Samenträger, Hülsen, Blüten, gewaschene Samen u. a.) an einem belüfteten Ort trocknen lassen, wenn möglich aufhängen oder auf luftdurchlässige Gitter legen.
- Bei mangelnder Wärme und Luftbewegung am Ort der Trocknung einen Ventilator und einen Luftentfeuchter aufstellen, um den Trocknungsprozess zu unterstützen.
- Die Luftfeuchtigkeit (LF) mit einem Hygrometer im Raum überwachen (LF möglichst < 60 %).
- Keine ähnlichen Partien (gleiche Gattung/Spezies oder Samengröße) nebeneinander trocknen lassen, um zu vermeiden, dass sich die Samen bei unbeabsichtigten Bewegungen vermischen.
- Jede geerntete Samenpartie sorgfältig kennzeichnen: Etiketten mit dem Namen der Sorte, dem Erntejahr, dem Ort der Ernte und eventuell mit einer Qualitätsangabe (1. bzw. 2. Wahl) beschriften.

II. REINIGUNG

- Fest sitzende Samen (= nicht ausreichend reife Samen) nicht extrahieren, sich aus Zeit- und Qualitätsgründen mit 80 bis 90 % der Samen zufriedengeben.
- Beschädigte, fleckige, zu kleine oder leere Samen aussortieren und wegschmeißen; Samen zweiter Wahl (kleineres Kaliber) als Sicherheitsreserve aufbewahren.
- Material zur Saatgutaufbereitung (Tische, Siebe, Dosen, Planen, Bürsten, Schaufeln, Geräte, Maschinen) strengstens sauber halten. Material zwischen zwei zu reinigenden Saatgutpartien gründlich reinigen (eventuell mithilfe eines Luftkompressors).
- Samen, die auf den Boden gefallen sind, nicht aufsammeln, um Vermischung mit anderen ähnlich aussehenden heruntergefallenen Samen zu vermeiden (Ausnahme: Große, leicht erkennbare Samen wie zum Beispiel Bohnen).

III. LAGERUNG

- Vor der Einlagerung in luftdichte Gefäße die Feuchtigkeit der Samen mit einem Hygrometer über die relative Luftfeuchte (RF) feststellen; Samen idealerweise nur bei einer relativen Luftfeuchte zwischen 30 und 40 % einlagern; Trocknungsmittel (Silica-Gel oder Tonkugeln) einsetzen (d. h. Samen mit Trocknungsmittel in luftdichten Behältern einschließen).
- Die getrockneten und gereinigten Samen in genau etikettierte Tüten geben, eventuell luftdichte Tüten benutzen.
- Die Samentüten in luftdichten Dosen, Gläsern, Eimern, Fässern lagern, um die Samen vor Feuchtigkeit, Sauerstoff und Schädlingen zu schützen.
- Behältnisse an einem dunklen Ort und bei unveränderlicher, vorzugsweise niedriger Temperatur ($\sim 15^{\circ}\text{C}$) lagern.



7.4. QUALITÄTSTEST DER SAMEN

Nach einer möglichst guten Reinigung und Trocknung der Samen ist es angemessen, eine Keimprüfung durchzuführen. Auch wenn Saatgut nicht offiziell als Marktware verkauft werden soll, sondern nur für den Tausch zwischen Hobbygärtner:innen vorgesehen ist, kann es sehr hilfreich sein, wenn man eine Vorstellung von der Qualität des Saatguts hat. Dies wird umso wichtiger, wenn man ein Projekt für ein Saatgutnetzwerk für Privatgärten, Gemeinschaftsgärten oder andere Gartenprojekte entwickeln möchte. Mit schlecht gereinigtem Saatgut, das darüber hinaus auch nicht gut keimt, wird man den anfänglichen Enthusiasmus schnell verlieren.

Es gibt mehrere **Methoden für die Keimprüfung**. Man kann Samen in Kisten mit Erde oder Substrat säen oder in Schalen mit saugfähigem Papier als Unterlage legen. In der professionellen Praxis wird zu Rillen gefaltetes saugfähiges Papier benutzt; das Saatgut liegt dabei in den Rillen, und das Papier wird gut durchfeuchtet. Danach kann das gefaltete Papier mit den Samen noch in eine Plastiktüte gegeben werden, um zu vermeiden, dass die Aussaat austrocknet. Wenn in Kisten oder Schalen ausgesät wird, kann ein Deckel benutzt werden, um die **Feuchtigkeit** zu halten. Keimproben sollten zu keinem Zeitpunkt austrocknen, da sonst das Ergebnis nicht aussagekräftig ist.

Die richtige **Temperatur** für die Keimproben ist von Pflanzenart zu Pflanzenart verschieden. Die internationale Vereinigung für Saatgutprüfung (ISTA) hat spezifische Temperaturen für die Keimprüfung verschiedener Pflanzenarten ermittelt. Generell ist eine Durchschnittstemperatur von 20 °C für die meisten Gemüsearten als gute Keimtemperatur passend.



Gefaltetes, saugfähiges Papier



Keimproben von Lauch-Saatgut

Man sollte für die Keimproben eine Liste führen, auf der Sortenname, Erntejahr und -ort des Saatguts, Zahl der ausgesäten Samen, Datum, sowie die ermittelten Ergebnisse der ermittelten Keimraten notiert werden. Eine solche Übersichtsliste kann sehr interessant sein, um die Saatgutqualität

von verschiedenen Jahren zu vergleichen oder eine Vorstellung von der Lebensdauer von Saatgut zu erhalten.

Normalerweise keimen die Samen recht schnell. Im Kontakt mit Wasser quellen sie zunächst auf und schieben dann ihre Keimwurzel heraus. Danach entfalten sich die Keimblätter. Bei den Kohlarten zeigen sich die Keimblätter schon nach wenigen Tagen, bei den Doldenblütlern kann es bis zu zwei Wochen dauern.

Nicht nur die **Keimrate** ist interessant, sondern auch die **Keimkraft**. Sie wird bestimmt von der Vitalität der Samen und drückt sich in einem relativ gleichmäßigen „Auflaufen“ der Samen aus, d. h. sie keimen alle zum schnellen und selben Zeitpunkt.

Gut ausgereifte, gut getrocknete, luftdicht gelagerte und relativ frische Samen haben eine hohe Vitalität; bei älteren und dazu schlecht gelagerten Samen nimmt die Vitalität schnell ab. Die Schnelligkeit und Gleichmäßigkeit der Keimung ist ein Hinweis auf der Vitalität der Samen; ein anderer ist die Form der Keimblätter. Um die Keimblattentwicklung zu beobachten, ist es gut, wenn die Keimproben an einem hellen Ort stehen. Wenn die Keimblätter nicht gut ausgeformt oder sogar unförmig sind, so deutet dies auf eine niedrige Vitalität der Samen hin.

Daher ist es interessant, pro Jahr nicht nur die frisch geernteten Samen zu prüfen, sondern auch die Samen aus den Vorjahren. Durch regelmäßige Notizen erhält man eine aussagekräftige Dokumentation über die Alterungsprozesse der Samen.

Generell sind Keimproben von selbst geerntetem Saatgut, das man nicht nur selbst benutzen, sondern auch mit anderen Gärtner:innen tauschen möchte, eine **empfehlenswerte Zeitinvestition**. Bevor man den Samen im Garten aussät, hat man schon eine Vorstellung von der Qualität der Samen. Es kommt nämlich durchaus oft vor, dass der Grund, warum Samen nicht keimen, nicht in der Saatgutqualität liegt, sondern auf Fehler bei der Aussaat zurückzuführen ist:

- Zu tief oder zu flach in die Erde gelegte Samen;
- Aussaaten, die in der Keimphase einmal kurz ausgetrocknet sind;
- Aussaaten, die zu nass gehalten wurden.

Falls Keimproben schlechte Ergebnisse bringen, hat man drei Möglichkeiten:

- Wenn es sich um relativ altes Saatgut handelt, trägt man den Wert in die Übersichtstabelle ein und gibt das Saatgut auf den Kompost. Falls allerdings noch kein frischeres Saatgut von derselben Sorte vorhanden sein sollte, wird es Zeit, neues Saatgut von der Sorte zu vermehren.
- Wenn es sich um frisches Saatgut handelt, kann man die Keimprobe noch einmal zur Kontrolle wiederholen, falls nämlich die Keimbedingungen nicht optimal gewesen sein sollten.



Keimproben von verschiedenen Salaten und Basilikum in Substrat

ERMITTLUNG UND AUSWERTUNG DER KEIMRATE

Nach den internationalen ISTA-Regeln sollte ein Keimtest einer Saatgutpartie in vier Wiederholungen zu jeweils hundert Samen erfolgen, um ein sicheres Ergebnis zu liefern. Im Hobbybereich ist dies nicht notwendig. 400 Tomatensamen alleine für Keimproben zu benutzen, ist unverhältnismäßig bei einem nicht kommerziellem Verwendungszweck und geringen Saatgutmengen.

Im Amateurbereich ist es ausreichend:

- bei großen Samen 10 bis 15 Samen für eine Keimprobe zu nehmen (Kürbis, Bohne, Erbse, aber auch Tomate und Paprika);
- bei mittelgroßen Samen 30 (Rote Bete, Gurke, Spinat u. a.);
- bei kleinen Samen 50 (Salat, Kräuter, Kohl, Lauch, Möhre u. a.).

Die Berechnung der Keimrate erfolgt nach der Prozentrechnung:

$$\frac{\text{Zahl der gekeimten Samen} \times 100}{\text{Zahl der ausgesäten Samen}} = \text{Keimrate in Prozent}$$

Das aktuelle EU-Gesetz über den Verkehr mit Gemüsesaatgut (2002/55/EG) sieht für den Saatguthandel Mindestwerte bei der Keimfähigkeit für eine Vermarktung von Saatgutpartien vor. Die Mindestkeimrate liegt zum Beispiel bei Lauch, Paprika, Petersilie und Feldsalat bei 65 %, bei vielen Kohlarten, Kopfsalat, Tomate, Gartenbohne und Spinat bei 75 %, bei Gurke, Kürbis, Feuerbohne und Erbse bei 80 %.

Im Amateurbereich muss man sich nicht an diese Mindestkeimraten halten; man erhält aber eine Orientierung. Natürlich kann auch Saatgut mit einer Keimrate von nur 50 % ausgesät werden; dies kann sogar von Vorteil sein, wenn man zum Beispiel Möhre, Radieschen oder Feldsalat direkt in die Erde sät. Wenn nicht alle Samen keimen, vermeidet man eine zu dichte Aussaat und alle Pflanzen können sich gut entwickeln.

7.5. LAGERUNG VON SAATGUT

Wenn man die Kultur, Ernte und Reinigung seiner selbst produzierten Samen erfolgreich abgeschlossen hat, sollte man auch bei der Lagerung unbedingt darauf achten, dass man die erreichte Qualität so lange wie möglich bewahren kann. **Optimale Lagerbedingungen** für Saatgut sind zwangsläufig die gegenteiligen Bedingungen, die Saatgut braucht, um zu keimen. Demnach sollte Saatgut **trocken, dunkel, kühl** und **luftarm** gelagert werden. Als hermetische Gefäße haben sich Drahtbügelgläser mit Gummiring bewährt.

Die Grundvoraussetzung für eine fachgerechte Lagerung für eine **langfristige Erhaltung von hoher Keimrate und guter Keimkraft** ist eine ausreichende Trocknung des Saatguts, die man möglichst mit einem Hygrometer kontrollieren sollte. Für Anfänger reicht es, die Samen gut mit einem Ventilator oder auf einer nicht zu heißen Heizung zu trocknen, um sie dann direkt in Tüten und hermetische Gefäße zu geben. Auf jeden Fall sollte man vermeiden, gefühlt feuchtes Saatgut luftdicht zu verpacken; Schimmelbildung und Verlust der Samen sind sonst garantiert (*siehe auch Abschnitt 7.1. Trocknung der Samen bei Trockenextraktion*).

Wichtig für die Lagerung ist auch eine gute **Etikettierung**. Auf den Tüten, in denen man das Saatgut der verschiedenen Lose getrennt lagert, notiert man:

- Gemüseart und Sortenname
- Erntejahr und -ort
- Menge/Gewicht
- Keimrate
- Qualität (1. Wahl bzw. 2. Wahl)

Parallel zur Etikettierung der einzelnen Saatgutpartien bzw. Gefäße kann man eine **Liste mit Sorten, Erntejahren, Erntemengen, Saatgutqualität, Keimraten und verbleibenden Mengen im Lager** führen. Dies ist weniger eine bürokratische Maßnahme als vielmehr eine Grundlage, um Erfahrungen und Wissen zu sammeln. Außerdem kann man so auch leicht sehen, wann das Saatgut einer Sorte zu alt oder knapp wird, sodass man es neu vermehren sollte.



Nähere Angaben zu den Lagerfaktoren Feuchtigkeit, Luft, Temperatur und Licht:

Lagerfaktor	Beschreibung
Feuchtigkeit	Feuchtigkeit ist der wichtigste Faktor, der die Lebensdauer der Samen beeinflusst. In Verbindung mit Sauerstoff und höheren Temperaturen fördert Feuchtigkeit Stoffwechselprozesse, bei denen die Samen „atmen“ und Reservestoffe abbauen. Es gilt also Atmungsprozesse im gelagerten Saatgut zu unterbinden. An Atmungsprozessen sind Enzyme beteiligt, und diese funktionieren nur bei Anwesenheit von Wasser. Wissenschaftliche Versuche haben ergeben, dass eine relative Luftfeuchte von 30 % die besten Bedingungen für eine langfristige Saatgutlagerung darstellt. Die Feuchtigkeit des Saatguts sollte vor der Einlagerung in hermetische Gefäße überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden (<i>siehe auch Abschnitt 7.1. Trocknung der Samen bei Trockenextraktion</i>).
Luft	Luft bzw. Sauerstoff ist der zweitwichtigste Faktor, auf den bei einer langfristigen Saatgutlagerung geachtet werden sollte. Der Sauerstoff in der Luft fördert Oxidationsprozesse, die nicht mit Atmungsprozessen verwechselt werden sollten. Bei der Oxidation werden Stoffen Elektronen entzogen, was einer Stoffzersetzung gleichkommt (siehe Rost bei Metall). Wenn Lipide, Proteine und DNA im Samen oxidieren, verkürzt sich seine Lebensdauer. In der professionellen Saatgutproduktion wird Saatgut durch Vakuumieren oder durch Anhebung des Stickstoff- oder des Kohlendioxidgehalts der Luft sauerstoffarm oder -frei gelagert. Die Vorstellung, dass Samen atmen müssen, um zu überleben, ist wissenschaftlich also nicht korrekt. Zur Verminderung des Sauerstoffgehalts kann man die einzelnen Saatgutlose möglichst einzeln verpacken. Wenn man viele Saatguttüten in einem großen, wenn auch hermetischen Eimer lagert, werden alle Lose mit Sauerstoff geflutet, wenn der Eimer geöffnet wird, um ein bisschen Saatgut zu entnehmen.
Temperatur	Generell ist eine eher niedrige Temperatur für die Saatgutlagerung besser. Wichtiger dabei ist allerdings, dass die Temperatur gleichbleibend ist und keinen Schwankungen unterliegt. Die beste Temperatur für die Saatgutlagerung wird als Resultat von wissenschaftlichen Versuchen mit 15 °C angegeben.

Licht	Das UV-Spektrum im Licht kann schädigende Wirkung auf Lipide, Proteine und DNA des Saatguts haben. Problematisch wird Licht auch, wenn Saatgut in einem hermetisch verschlossenen Glas direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist: Im Inneren des Glases kommt es zu einem Gewächshauseffekt, und die Samen werden hohen Temperaturen ausgesetzt. Dabei verdunsten sie zudem noch Restfeuchtigkeit, die sich an den Wänden des Glases niederschlägt und danach zu Schimmelbildung führen kann.
-------	---

Anmerkung: Kulturpflanzen können nicht mit Wildpflanzen verglichen werden, da den meisten Samen der Kulturpflanzen die natürliche Keimhemmung abgezüchtet worden ist. Samen von Wildpflanzen können demgegenüber jahrelang im feuchten Boden liegen, ohne zu keimen und ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren.

Durchschnittliche Dauer der Keimfähigkeit bei optimalen Lagerbedingungen

Gemüse	Dauer
Bohne	3–4 Jahre
Chicorée/Endivie	4–5 Jahre
Erbse	3–4 Jahre
Feldsalat	4–5 Jahre
Gurke	4–5 Jahre
Kohlarten	4–5 Jahre
Kürbis	4–5 Jahre
Lactuca-Salat	4–5 Jahre
Lauch	3–4 Jahre
Möhre	4–5 Jahre

Gemüse	Dauer
Pastinake	1–2 Jahre
Petersilie	4–5 Jahre
Radieschen	4–5 Jahre
Rote Bete	5–6 Jahre
Sellerie	5–6 Jahre
Spinat	4–5 Jahre
Tomate	4–5 Jahre
Zucchini	4–5 Jahre
Zuckermais	3–4 Jahre
Zwiebel	3–4 Jahre

KULTURHANDZETTEL VON ZEHN GEMÜSEARTEN



Kulturhandzettel von zehn Gemüsearten

Am Beispiel von zehn Gemüsearten sollen praktische Aspekte des Samenbaus erklärt werden. Bei jeder Beschreibung werden auch Gemüsearten angegeben, bei denen der Samenbau ähnlich oder gleich verläuft.

Die Gemüse sind in drei Schwierigkeitsgrade aufgeteilt: Für das erste Niveau braucht man keine besonderen Kenntnisse oder Fähigkeiten, die Saatgutgewinnung ist sehr einfach. Die Pflanzen des zweiten Niveaus erfordern schon etwas mehr Aufmerksamkeit und technische Begleitung. Das dritte Niveau ist dann erfahrenen Samengärtner:innen vorbehalten.

SAMENBAU AUF EINFACHEM NIVEAU

Tomate (+ Paprika, Aubergine)

Gartenbohne (+ Erbse, Dicke Bohne, Feuerbohne, Soja)

Lactuca-Salat (+ Asia-Salat, Spinat)

SAMENBAU AUF FORTGESCHRITTENEM NIVEAU

Gurke

Zwiebel (+ Lauch)

Rote Bete (+ Mangold)

SAMENBAU AUF GEHOBENEM NIVEAU

Kürbis (+ Zucchini, Melone)

Endivie (+ Chicorée)

Möhre (+ Sellerie, Petersilie, Pastinake, Fenchel)

Kopfkohl (+ Grün- und Rosenkohl)

TOMATE (*Solanum lycopersicum*),

NACHTSCHATTENGEWÄCHSE, EINJÄHRIG, AUTOGAM

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Bei der Tomate sind Kultur der Pflanzen und Samenbau dieselbe Sache. Wenn man den Tomatenpflanzen die besten Entwicklungsbedingungen ermöglicht, schafft man gleichzeitig die besten Voraussetzungen für die Ernte von guten Samen. Man kann während der Kultur von Beginn an auf die gesündesten und stärksten Pflanzen achten, die vielleicht auch noch als erste Früchte entwickeln. Die langfristige Gesundheit der Pflanzen ist dabei aber der wichtigere Faktor.

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Im Spätsommer wählt man schöne Früchte von Pflanzen, die gut getragen haben und gesund geblieben sind. Die besten Samen bildet die Pflanze aus, wenn der Sommer zu Ende geht und die Pflanze ihren Entwicklungshöhepunkt überschritten hat. Die Pflanze wird sich jetzt mehr darauf konzentrieren, gute Samen für ihr Überleben durch die nächste Generation auszubilden.

REIFEGRAD DER FRÜCHTE: Bei der Ernte sollten die Früchte möglichst lange an der Mutterpflanze reifen, um so lange wie möglich von ihrem Stoffwechsel zu profitieren. Nach der Ernte können die Samen aber auch noch in der Frucht nachreifen. Allerdings sollten die Früchte auch nicht überreif werden oder sogar schimmeln; es kann nämlich vorkommen, dass die Samen schon in der Frucht schimmeln oder auch sogar keimen.



Ausgewählte Tomaten

ZAHL DER SAMENTRÄGER/DER ZU ERNTENDEN FRÜCHTE: Da die Tomate eine autogame Pflanze ist, kommt es zwischen den Pflanzen nicht zu einem Pollentausch. Man sollte man am besten Früchte von mehreren Pflanzen nehmen, um eine möglichst breite genetische Vielfalt zwischen den Pflanzen/Früchten zu gewährleisten. Zehn verschiedene Pflanzen sollten das Minimum sein.

SAATGUTEXTRAKTION UND -REINIGUNG: Zur Samenextraktion schneidet man die Tomaten horizontal in der Mitte durch, wodurch alle Samenkammern gleichzeitig geöffnet werden. Die Samen werden mit einem Löffel aus den Kammern entfernt und mit dem Fruchtsaft und -fleisch in ein Glas gegeben.

Im Glas sollen die Samen ein bis maximal zwei Tage gären. Um den Prozess zu beschleunigen, kann man etwas Zucker hinzugeben und das Glas warm stellen. Durch die Gärung löst sich die gallertartige Umhüllung der Samen auf und die Samen können in einem Küchensieb perfekt sauber gespült werden. Die Samen können danach im Sieb auf einer Heizung bei etwa 30 °C getrocknet werden.

SAATGUTMENGE PRO FRUCHT: Kirschtomaten können bis zu 100 Samen enthalten, große Früchte bis zu 300 Stück. Tausend Samen Kirschtomaten wiegen etwa 1 bis 2 g, bei großfrüchtigen Sorten sind es etwa 3 bis 4 g.

Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von Paprika und Aubergine gewonnen werden. Bei Paprika empfiehlt es sich, die Samen frühzeitig aus den reifenden Früchten zu extrahieren, da sie relativ schnell schimmeln. Auch ist es bei Paprika nicht notwendig die Samen zu waschen.



Samenextraktion aus horizontal aufgeschnittenen Tomaten



Gereinigte Samen

GARTENBOHNE (*Phaseolus vulgaris*),

HÜLSENFRÜCHTE, EINJÄHRIG, AUTOGAM

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Bei der Bohne ist der Samenbau eine denkbar einfache Angelegenheit. Man legt ein paar Samen in die Erde und wartet, bis die Pflanze ihren Lebenszyklus vollendet hat. Man erntet die Samen im selben Jahr der Aussaat und braucht keine Verkreuzungen zwischen verschiedenen Sorten zu befürchten. Im Privatgarten kann man Bohnen zum Verzehr ernten und sich darauf beschränken, nur ein paar Hülsen pro Pflanze zur Samenreife gelangen zu lassen.

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Die Bohne wird in Direktsaat kultiviert, und die Pflanzen bleiben bis zur Samenreife auf demselben Beet. Man kann entweder nur Samen von den gut entwickelten, gesunden und sortentypischen Pflanzen ernten (positive Selektion) oder die für Samenbau ungeeigneten Pflanzen vom Beet entfernen (negative Selektion).

ZAHL DER SAMENTRÄGER/DER ZU ERNTENDEN FRÜCHTE: Bei der Bohne als autogame Pflanze sollte man am besten Früchte von vielen Pflanzen nehmen, um eine möglichst breite genetische Vielfalt zwischen den Pflanzen/Früchten zu gewährleisten. Dreißig verschiedene Pflanzen können als Minimum gelten.

REIFEGRAD DER FRÜCHTE: Die Hülsen sollten an der Mutterpflanze reifen, bis sie ihre grüne Farbe komplett verloren haben und so trocken sind, dass die Samen wie bei einer Rassel Lärm machen, wenn



Blühende Bohnen

man die Hülsen schüttelt. Falls es aber längere Regenphasen während der Reifeperiode gibt, kann es besser sein, die Hülsen vor der vollständigen Samenreife zu ernten, um zu verhindern, dass die Samen in den Hülsen faulen. Dabei kann man die ganze Pflanze aus dem Boden ziehen und sie zur Nachreifung der Samen an einem trockenen, gut belüfteten Ort nachreifen lassen.

SAATGUTEXTRAKTION, -REINIGUNG UND -BEHANDLUNG: Zur Samenextraktion kann man die Bohnensamen per Hand aus den Hülsen holen. Bei größeren Mengen kann man die trockenen Hülsen zertreten und danach die Samen durch einen Windzug von den Hülsenresten trennen. Fleckige, aufgeplatzte, schrumpelige oder zu kleine Samen werden aussortiert.

Die Samen sollten direkt nach der Trocknung ein paar Tage eingefroren werden, um die Eier und Larven des Bohnenkäfers abzutöten. Es handelt sich um einen Schädling, der Saatgutbestände vollständig zerstören kann. Das eingefrorene Saatgut sollte allmählich (im Kühlschrank) aufgetaut werden, um Kondensationsfeuchtigkeit auf den Samen zu vermeiden.

SAATGUTMENGE PRO QUADRATMETER: Bei Buschbohnen kann man mit etwa 100 bis 300 g Samen pro Quadratmeter rechnen, bei Stangenbohnen mit dem Doppelten bis Dreifachen.

Nach demselben Schema kann Saatgut von Erbsen, Dicken Bohnen, Feuerbohnen und Soja gewonnen werden. Das Einfrieren der Samen zum Pflanzenschutz gilt dabei für alle Arten.



Reife Hülsen und Samen



Schaden durch Bohnenkäfer

LACTUCA-SALAT (*Lactuca sativa*),

KORBBLÜTLER, EINJÄHRIG, AUTOGAM

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Als einjährige Pflanze braucht der Salat etwa sieben Monate von der Aussaat bis zur Samenernte. Für den Samenbau sollten daher die ersten Frühlingsaussaaten genommen werden, sonst besteht das Risiko, dass die Samen im Herbst nicht mehr reif werden. Auf dem Beet wählt man aus einem möglichst großen Bestand (> 30 Pflanzen) mindestens zehn schöne Köpfe nach Entwicklung, Form, Farbe und Gesundheit. Ein wichtiges Selektionskriterium ist auch spätes Schossen. Durch wiederholten Samenbau mit Selektion kann man beim Salat über die Jahre die Schossfestigkeit verbessern.

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Am einfachsten ist es, die ausgewählten Samenträger auf dem Beet zu lassen und sie individuell mit Stäben und Schnüren zu stützen. Es ist aber auch möglich, die Pflanzen auf ein anderes Beet umzupflanzen und sie dann in einer Reihe zu stützen.

Beim Umpflanzen von ausgewachsenen Pflanzen gelten drei Regeln:

- Einen möglichst großen Wurzelballen ausgraben;
- Eine gewisse Zahl an großen Blättern entfernen, um die Verdunstung zu verringern;
- Ausgiebig und wiederholt wässern, bis die Pflanze wieder angewachsen ist.

Salat braucht für die Samenbildung eine gute Wasserversorgung, sonst bleiben die Samen leer. Bei der Samenreife sollte dann aber auch darauf geachtet werden, dass die Pflanzen nicht zu viel Regen



Schossender Salat

abbekommen, um ein Schimmeln der Samen zu verhindern. Wenn die Samen im September noch nicht erntereif sind, empfiehlt sich auf jeden Fall ein Regenschutz.

ERNTE DER SAMEN/SAATGUTMENGE PRO PFLANZE: Bei Salatpflanzen, die im Gewächshaus oder Folientunnel wachsen, öffnen sich die Blüten, und die Samen werden sichtbar. Im Freiland bleiben die Blüten nach dem Blühen oft geschlossen. Ein Salat-Samenträger kann mehr als 10 g Saatgut produzieren, was also mindestens 10.000 Samen entspricht.

Es ist empfehlenswert, die Mutterpflanzen mit den reifen Samen zu ernten, indem man sie kurz über dem Boden abschneidet und darauf achtet keine Erdpartikel mitzunehmen. Danach können sie kopfüber an einem trocknen gut belüfteten Raum aufgehängt werden, indem man ein Tuch unter ihnen ausbreitet, das eventuell herunterfallende Samen auffangen soll.

SAATGUTREINIGUNG: Die geernteten Samenträger können in einer Tonne ausgedroschen oder durch Siebe gerieben werden, um die Samen zu extrahieren. Eine anschließende Reinigung im Luftzug erlaubt es, feine Pflanzenreste und leere Samen auszusortieren. Für die Windreinigung können Siebe oder ein Ventilator benutzt werden.

Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von Asia-Salat und Spinat gewonnen werden. Bei Spinat ist Dreschen allerdings nicht die richtige Methode der Samenextraktion; hier müssen die Samen per Hand von den Stielen abgestreift werden.



Offene Blüten, reife Samen



Dreschen von Salat

GURKE (*Cucumis sativus*),

KÜRBISGEWÄCHSE, EINJÄHRIG, ALLOGAM

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Als Fruchtgemüse ist bei der Gurke die Kultur der Pflanzen und der Samenbau dieselbe Sache. Man kann während der Kultur von Beginn an auf die gesündesten und stärksten Pflanzen achten, die vielleicht auch noch als erste Früchte entwickeln. Die langfristige Gesundheit der Pflanzen ist dabei aber der wichtigere Faktor.

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Man sollte nicht die ersten Gurken für die Samenernte nehmen. Besser ist es, die Mutterpflanzen sich gut entwickeln zu lassen. So sollten auch für die normale Gurkenkultur die ersten Fruchtsätze bis zu einer Pflanzenhöhe von etwa 60 cm entfernt werden. Damit kann sich die Mutterpflanze erst einmal auf ihr vegetatives Wachstum konzentrieren und Blattmasse entwickeln. Für eine genügende genetische Vielfalt zwischen den Pflanzen lässt man an 10 Pflanzen ein bis zwei Gurken für die Samenreife hängen.

REIFEGRAD DER FRÜCHTE: Vor der Ernte sollten die Früchte möglichst lange an der Mutterpflanze reifen, um so viel wie möglich von ihrem Stoffwechsel zu profitieren. Nach der Ernte haben die Samen die Fähigkeit in der Frucht nachzureifen. Allerdings sollten die Früchte auch nicht weich werden und anfangen zu faulen, denn dies kann die Samenqualität vermindern.

Überreife Gurke



SAATGUTEXTRAKTION UND -REINIGUNG: Zur Samenextraktion schneidet man die Gurken in der Länge in drei Teile, denn Gurkenfrüchte sind dreigeteilt mit jeweils 2 Samenreihen. Die Samen werden mit einem Löffel aus ihren Kammern entfernt und in ein Glas gegeben. Man kann etwas Zucker in das Glas geben und die Samen einen, maximal zwei Tage gären lassen. Dabei löst sich die gallertartige Umhüllung auf, und die guten schweren Samen sinken zu Boden. Leichte Samen werden abgegossen und die guten Samen in einem Küchensieb unter fließendem Wasser abgespült.

TROCKNUNG DER SAMEN: Nach dem Waschen sollten die Samen möglichst schnell getrocknet werden. Dies sollte besser nicht auf Küchenpapier geschehen, da es an den Samen festklebt und nicht mehr so leicht entfernt werden kann. Die Trocknung kann direkt im Sieb auf einer Heizung oder mit einem Ventilator erfolgen.

SAATGUTMENGE PRO FRUCHT/KEIMFÄHIGKEIT: Salatgurkensorten mit kurzen Früchten enthalten etwa 5 g Saatgut, was einer Zahl von 200 Samen entspricht. Die Samen keimen generell erst ab dem zweiten Jahr nach der Ernte gut und können auch noch 5 Jahre nach der Ernte eine sehr hohe Keimfähigkeit haben.

*Da Gurken Fremdbefruchter sind, können sich verschiedene Typen der Art *Cucumis sativus* miteinander verkreuzen. Die meisten modernen Gurkensorten sind für Samenbau doppelt ungeeignet: Einerseits sind sie F1-Hybride, andererseits handelt es sich um rein weibliche Pflanzen, die ohne Befruchtung Früchte machen, in denen sich keine Samen ausbilden.*



Samenextraktion



Abspülen der Samen

ZWIEBEL (*Allium cepa*),

LAUCHGEWÄCHSE, ZWEIJÄHRIG, ALLOGAM

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Im Spätsommer, nach der Ernte der reifen Zwiebeln, werden die besten Zwiebeln als Samenträger ausgewählt: gut entwickelt, gesund und den Sorteneigenschaften entsprechend. Es ist empfehlenswert, ca. 60 schöne Zwiebeln auszuwählen, um eine ausreichende genetische Vielfalt zu haben und um Verlusten während der Winterlagerung vorzubeugen.

ÜBERWINTERUNG UND AUSPFLANZEN DER SAMENTRÄGER: Die als Samenträger ausgewählten Zwiebeln werden über den Winter an einem trockenen und kühlen Ort aufbewahrt. Im Frühling, wenn die Tage wieder länger werden und die Temperaturen steigen, werden die Zwiebeln noch einmal selektiert und dann die schönsten, noch nicht neu ausgetriebenen auf ein Beet gepflanzt, wo sie bis zur Samenernte bleiben. Der Abstand zwischen den Pflanzen sollte mindestens 10 cm betragen, zwischen den Reihen mindestens 20 cm.

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Sobald die Zwiebeln wieder in die Erde gesetzt werden, bilden sie neue Wurzeln, dann Blätter und schließlich Blütenstiele. Um zu verhindern, dass die Blütenstiele während der Samenbildung durch Wind oder Regen umknicken, sollte man sie mithilfe von stabilen Holzstäben oder Latten (Querschnitt z. B. 48 x 24 mm) und mit Schnüren stützen.

Ausgewählte Zwiebeln

ERNTE DER SAMEN: Die beste Zeit für die Samenernte ist im Frühherbst, wenn die Samen schwarz werden. Wenn man mit der Samenernte zu lange wartet, besteht das Risiko, dass entweder die Samen auf dem Boden verstreut werden oder bei feuchtem Wetter bereits auf der Mutterpflanze keimen. Bei der Ernte schneidet man die Zwiebelköpfe mit einer Rosenschere ab. Ein Zwiebelsamenträger kann etwa 6 bis 9 g Saatgut produzieren, was etwa 1.700 bis 2.500 Samen pro Pflanze entspricht.

TROCKNUNG DER SAMEN: Die Zwiebelköpfe können nach der Ernte in einem großen, feinmaschigen Sieb oder auf einem mit einem Tuch bedeckten Drahtgitter getrocknet werden. Falls die Blüten bei der Ernte schon geöffnet waren, fallen die Samen von alleine oder durch leichtes Schütteln aus. Bei noch geschlossenen Blüten müssen die Samen in einem Sieb ausgerieben und von ihren Hüllen befreit werden.

SAATGUTREINIGUNG: Man kann die Zwiebelsamen mit Sieben mit unterschiedlichen Maschenweiten mehr oder weniger gut reinigen. Man kann die Samen auch in einer Schüssel mit Wasser reinigen: Blütenreste und leichte Samen schwimmen, während die guten Samen zu Boden sinken. Nach der Reinigung mit Wasser sollten die Samen so schnell wie möglich wieder getrocknet werden.

Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von Lauch gewonnen werden. Frostempfindlicher Herbstlauch wird in Töpfen überwintert, Winterlauch kann über Winter im Garten/auf dem Feld stehenbleiben und wird im Frühling dann auf ein Samenträgerbeet umpflanz.



Zwiebelblüten /
Fliege als Bestäuber



Trocknung der Samen

ROTE BETE (*Beta vulgaris*), FUCHSSCHWANZGEWÄCHSE, ZWEIJÄHRIG, ALLOGAM

SELEKTION DER SAMENTRÄGER WÄHREND DER KULTUR: Während der Kultur der Rote Bete sollte man mindestens 50 gut entwickelte, gesunde, sortentypische Pflanzen mit Stäben markieren. Selektionskriterien sind zum Beispiel die Gesundheit der Blätter (möglichst keine Spuren von Blattfleckenkrankheiten) oder ein möglichst schmaler Blattansatz am Rübenkopf mit nur einem Spross.

SELEKTION DER SAMENTRÄGER UND ÜBERWINTERUNG: Bei der Ernte im Spätherbst wird auch auf den unterirdischen Teil der Pflanzen selektiert. Die Rüben sollten nicht geplatzt oder angefressen sein und auch nur eine Wurzelspitze haben. Die als Samenträger ausgewählten Rüben können über den Winter entweder an einem dunklen, kalten aber frostgeschützten Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit aufbewahrt werden (Erdkeller), am besten aber in Töpfen auf einer Veranda, wo man sie über den Winter hin und wieder gießt.

ZAHL UND KULTUR DER SAMENTRÄGER: Im Frühling werden die Rote Bete auf ein Beet gepflanzt, wo sie bis zur Samenernte bleiben. Für eine ausreichende genetische Vielfalt zwischen den Pflanzen sollte man mindestens 30 Samenträger haben. Der Abstand zwischen den Pflanzen in der Reihe sollte mindestens 30 cm betragen, zwischen den Reihen mindestens 40 cm. Um zu verhindern, dass die Blütenstiele während der Samenbildung durch Wind oder Regen umknicken, sollte man sie mithilfe von stabilen Holzstäben oder Latten (Querschnitt z. B. 48 x 24 mm) und mit Schnüren stützen.



Schossende Rote Bete

ERNTE DER SAMEN: Die beste Zeit für die Samenernte ist im Sommer, wenn die Samen ihre grüne Farbe verloren haben. Wenn man mit der Samenernte zu lange wartet, besteht das Risiko, dass entweder die Samen auf dem Boden verstreut werden oder sich bei feuchtem Wetter Schimmelpilze bilden. Bei der Ernte schneidet man die Samenstände mit einer Rosenschere ab und legt sie auf ein Betttuch neben dem Beet, auf dem sie dann im Lagerraum weiter trocknen können.

TROCKNUNG UND REINIGUNG DER SAMEN: Die Samen werden auf einem Betttuch, das auf einem Gitter ausgebreitet ist, gut getrocknet. Für die Extraktion und Reinigung werden die Samen mit der Hand von den Stielen abgestreift. Die Samen werden mit zwei übereinander gelegten Sieben gereinigt. Das obere Sieb mit etwas größeren Maschen hält die großen Samen zurück, das untere kleinmaschige Sieb hält die kleinen Samen zurück und lässt Staub und kleine Pflanzenreste durch. Im größeren Sieb können durch Luftzug noch Blattreste entfernt werden. Die kleinen Samen können als zweite Wahl aufbewahrt werden. Ein Samenträger kann etwa 15 bis 30 g Saatgut produzieren, was etwa 1.000 bis 2.000 Samen pro Pflanze entspricht.

*Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von Mangold gewonnen werden. Achtung: Da Mangold und Rote Bete zur selben Pflanzenart (*Beta vulgaris*) gehören, können sich beide verkreuzen. Verkreuzung ist auch möglich mit Futter- und Zuckerrüben (ebenfalls *Beta vulgaris*).*



Ernte der Samenstände auf einem Tuch auf dem Beet



Reinigung der Samen im Sieb

KÜRBIS (*Cucurbita maxima*),

KÜRBISGEWÄCHSE, EINJÄHRIG, ALLOGAM

KULTUR DER SAMENTRÄGER: Der Samenbau bei Kürbissen ist eigentlich extrem einfach, wenn nicht in benachbarten Gärten ebenfalls Kürbisse der *Cucurbita maxima* -Art angebaut werden. Durch den Flug der Bestäuberinsekten wie Bienen und Hummeln, die Pollen in einem Umkreis von vielen hundert Metern verteilen können, ist eine Verkreuzung zwischen verschiedenen Sorten der Art *maxima* fast unausweichlich.

HANDBESTÄUBUNG ZUR VERMEIDUNG VON VERKREUZUNGEN: Um Verkreuzungen zwischen *Cucurbita maxima* -Sorten zu vermeiden, führt man eine Handbestäubung durch. Dabei werden am Vorabend weibliche und männliche Blüten, die schon gelb aber noch nicht geöffnet sind, mit Tüten und Wäscheklammern verschlossen. Am nächsten Morgen wird Pollen von männlichen Blüten gesammelt, der dann auf die weiblichen Blüten gebracht wird. Nach der Bestäubung müssen die weiblichen Blüten wieder verschlossen werden, um weiteren Polleneintrag von außen durch Insekten zu verhindern.

SELEKTION DER SAMENTRÄGER: Die Selektion der Samenträger bezieht sich in erster Linie auf die Früchte und hier besonders auf Form und Farbe. Um eine ausreichend breite genetische Vielfalt zu haben, sollten Früchte von wenigstens 10 verschiedenen Pflanzen geerntet werden. Bei den Mutterpflanzen sollte auf Gesundheit und gute Entwicklung geachtet werden. Beide hängen entscheidend vom Bodenzustand und von guter organischer Düngung ab.



Junge, unreife Frucht

REIFEGRAD DER FRÜCHTE: Die Kürbisse sollten an der Mutterpflanze abreifen können; so ist eine gute Samenausbildung gewährleistet. Die Frucht reife sieht man am Braunwerden des Stängels und an der Verfärbung der Schale, die ihre endgültige Farbe annimmt und matt wird. Nach der Ernte können die Samen aber auch noch in der Frucht ein paar Wochen nachreifen.

SAATGUTEXTRAKTION, -REINIGUNG UND -TROCKNUNG: Zur Samenextraktion schneidet man die Kürbisse auf und entfernt die Samen mit der Hand oder einem Löffel. Die Samen sollten direkt gewaschen werden. Auf keinen Fall sollte man sie gären lassen, da sie keine Schutzhülle wie Tomaten und Gurken haben und so beim Einweichen in Wasser aufquellen könnten. Nach dem Waschen sollten die Samen gut ausgebreitet und möglichst schnell getrocknet werden. Die Trocknung kann entweder auf einer Heizung oder mit einem Ventilator erfolgen.

SAATGUTMENGE PRO FRUCHT/KEIMFÄHIGKEIT: Kürbisse enthalten durchschnittlich etwa 200 Samen, was einem Gewicht etwa 30 bis 40 g pro Frucht entspricht.

Nach demselben Schema kann Saatgut von Zucchini oder Melonen gewonnen werden. Achtung: Es gibt auch Kürbisse von der Art pepo wie z. B. der ‚Sweet Dumpling‘; diese verkreuzen sich demnach auch mit Zucchini (Cucurbita pepo). Butternut-Kürbis (Cucurbita moschata) und Hokkaido-Kürbis (Cucurbita maxima) verkreuzen sich hingegen nicht, da sie ja zu verschiedenen Arten gehören.



Selektierte, sortentypische Früchte des ‚Green Hokkaido‘



Aufgeschnittener Kürbis

ENDIVIE (*Cichorium endiva*),

KORBBLÜTLER, ZWEIJÄHRIG, ALLOGAM

KULTURMETHODEN: Bei der Endivie gibt es zwei Möglichkeiten für die Kultur der Samenträger:

1. Aussaat im Sommer (Mitte Juni bis Anfang Juli), Selektion der erntereifen Pflanzen im Herbst (Oktober), Überwinterung der Samenträger in Töpfen.
2. Aussaat im Spätsommer (August), Überwinterung der jungen Pflanzen in einem Beet im Gewächshaus, Auswahl der schönsten Pflanzen als Samenträger im April (Kultur ohne Umpflanzen).

SELEKTION DER SAMENTRÄGER UND ÜBERWINTERUNG: Bei der ersten Methode werden die bei Erntereife auf Form, Entwicklungszustand und Gesundheit selektierten Pflanzen mit dem Wurzelballen ausgegraben und in Töpfe gesetzt. Um Fäulnis bei der Überwinterung zu vermeiden, sollten die Pflanzen relativ hoch im Topf stehen und die äußeren großen Blätter entfernt werden. Das Entfernen der Blätter vermindert auch den Stress der Pflanze vom Ausgraben und Eintopfen durch Reduzierung der Wasserverdunstung. Es reicht, wenn die Pflanzen nach dem Entblättern noch einen Durchmesser von etwa 25 cm haben.

ZAHL UND KULTUR DER SAMENTRÄGER: Die im Topf überwinterten Pflanzen werden im Frühling auf ein Beet gepflanzt und beginnen etwa Ende April mit dem Schossen. Dabei verlängert sich der Haupttrieb der Pflanzen, die somit die Blühphase vorbereiten. Bei der zweiten Methode (Aussaat im Spätsommer mit Überwinterung im Beet im Gewächshaus) fängt das Schossen schon vor der vollen



Ausgegrabene und getopfte
Endivie für die Überwinterung

Ausbildung der Pflanzen an; eine Selektion auf die Form bei Erntereife ist dann leider nicht möglich. Der Vorteil der zweiten Methode liegt in der geringeren Ausfallrate von Pflanzen über den Winter.

Bei beiden Methoden sollten jedenfalls wenigstens 20 Samenträger vorhanden sein, um die genetische Bandbreite zu gewährleisten. Die Samenträger sollen wie alle anderen zweijährigen Samenträgerkulturen gemulcht, gut gewässert und gestützt werden.

ERnte UND TROCKNUNG DER SAMEN: Die Samenreifung der Endivie ist ein relativ langer Prozess, bei dem auf einer Pflanze gleichzeitig reife Samen und neue Blüten zu finden sind. Die Gefahr, dass reife Samen vor der Ernte auf dem Boden verstreut werden, ist relativ gering, da die Samen der Endivie nach dem Verblühen der Blüte relativ gut geschützt in einem tiefen „Korb“ sitzen. Die Ernte erfolgt zunächst mit dem Abschneiden der trockenen Mutterpflanzen kurz über dem Boden und einer Nachtrocknung im gut belüfteten Trocknungsraum.

SAATGUTMENGE PRO PFLANZE: Eine Endivienpflanze kann durchschnittlich etwa 8.000 bis 10.000 Samen ausbilden, was einem Gewicht von etwa 12 bis 15 g entspricht.

Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von Chicorée gewonnen werden, nur dass hier die Samenträger nach dem Treiben unter den schönsten Knospen ausgewählt werden.



Endivienblüte mit Hummel



Gestaffelte Samenreife

MÖHRE (*Daucus carota*),

DOLDENBLÜTLER, ZWEIJÄHRIG, ALLOGAM

SELEKTION DER SAMENTRÄGER NACH DER ERNTE: Die eigentliche Selektion der Samenträger findet bei der Ernte der Möhren statt. Selektionskriterien sind eine glatte Haut (keine „Ringelung“, bzw. Querriefen, keine kleinen Seitenwurzeln), die Form des Kopfes und die der Spitze, die Breite des Blattansatzes sowie die Abwesenheit von „Beinigkeits“.

ÜBERWINTERUNG DER SAMENTRÄGER: Um Ausfällen vorzubeugen, überwintert man etwa 80 oder mehr Möhren. Die als Samenträger ausgewählten Möhren können über den Winter entweder an einem dunklen, kalten, aber frostgeschützten Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit aufbewahrt werden (Erdkeller) oder in Töpfen auf einer Veranda, wo man sie hin und wieder gießt.

ZAHL UND KULTUR DER SAMENTRÄGER: Im Frühling, wenn die Tage wieder länger werden und die Temperaturen steigen, werden die Möhren auf ein Beet gepflanzt, wo sie bis zur Samenernte bleiben. Für eine ausreichende genetische Vielfalt zwischen den Pflanzen sollte man am besten nicht weniger als 40 Samenträger haben. Der Abstand zwischen den Pflanzen in der Reihe sollte mindestens 20 cm betragen, zwischen den Reihen mindestens 40 cm. Die grösste Herausforderung bei der Kultur von Möhrensaatgut ist die wilde Möhre, die überall in der Natur wächst. Ein Isolationstunnel mit Fliegennetz und Bestäuberinsekten ist also empfehlenswert. Dies ist eine Praxis für erfahrene Samengärtner:innen.



Selektion der Samenträger bei der Ernte

ERNTE DER SAMEN: Wenn die Möhrenblüten verblüht sind und die offenliegenden Samen ihre grüne Farbe verloren haben, kann geerntet werden. Dabei sollte man am besten nur die primären Dolden mit einer Rosenschere abschneiden. Die Primärdolden sitzen auf den Haupttrieben und sind als größte Dolden leicht zu erkennen. Die Sekundär- und Tertiärdolden bringen oft nur relativ kleine Samen hervor. Zu Herbstbeginn mit steigender Luftfeuchtigkeit steigt das Risiko, dass sich auf den Samen Schimmelpilze bilden.

TROCKNUNG UND REINIGUNG DER SAMEN: Die abgeschnittenen Dolden werden auf einem Betttuch, das auf einem Gitter ausgebreitet ist, gut getrocknet. Für die Extraktion und Reinigung werden die Dolden in einem Sieb ausgerieben, das die Samen in ein darunter gelegtes feines Sieb durchfallen lässt. Auch in dem zweiten Sieb werden die Samen noch einmal gerieben, um die „Zähne“ der Samen vollständig abzureiben. Mit den Zähnen könnten sich die Samen bei der Aussaat sonst ineinander verhaken. Ein Samenträger kann etwa 5 bis 10 g Saatgut produzieren, was etwa 5.000 bis 10.000 Samen pro Pflanze entspricht.

Nach einem ähnlichen Schema kann Saatgut von anderen zweijährigen Doldenblütlern wie Knollenfenchel, Pastinake, Petersilie und Sellerie gewonnen werden, deren Samen allerdings keine Zähne tragen.



Möhren-Samenträger in der Blüte



Reife Möhrensamen mit „Zähnen“

KOPFKOHL (*Brassica oleracea*),

KOHLGEWÄCHSE, ZWEIJÄHRIG, ALLOGAM

METHODEN DER ÜBERWINTERUNG DER SAMENTRÄGER: Beim Kopfkohl (Weiß- und Rotkohl) gibt es zwei Möglichkeiten für die Kultur der Samenträger:

1. Ernte der Köpfe und Überwinterung der Strünke;
2. Überwinterung der ganzen Pflanze mit dem ausgebildeten Kopf.

Die Überwinterung findet bei beiden Methoden in Töpfen statt. Die Vorteile bei der Überwinterung der Strünke liegt darin, dass man den Kohlkopf ernten kann, dass die Überwinterung weniger Platz braucht und dass das Auspflanzen weniger Arbeit bereitet. Der Nachteil ist, dass die (große) Schnittstelle des Kopfes nach der Ernte oft nicht gut heilt und trocknet und dass sich Fäulnispilze entwickeln. Hier kann es helfen, gemahlene oder zerstampfte Holzkohle auf die Schnittfläche zu geben, die Schimmel- und Fäulnispilze abhält.

Wenn ganze Köpfe über den Winter gebracht werden sollen, müssen die Blätter zwischen November und Februar schrittweise entfernt werden im Rhythmus der faulenden äußeren Blattschichten. Im Februar bleibt dann vom Kopf eventuell nur noch eine Zentralknospe übrig. Ansonsten sollte man den restlichen Kopf beseitigen, indem man die Blätter mit vertikalen seitlichen Schnitten abschneidet, so dass ein Quader übrig bleibt, in dem sich die Zentralknospe befindet. Dies wird besonders beim Lagerkohl mit seinen eng gepackten Blattlagen gemacht, damit es der Zentraltrieb im Frühling leichter hat. Beim locker geschichtetem Herbstkohl bricht der Zentraltrieb eigenständig durch die restlichen Blattschichten. Bei den Samenträgern ohne Kopf kann kein Zentraltrieb mehr gebildet werden; dafür macht die Pflanze dann Seitentriebe, die allerdings relativ leicht abbrechen können.



Ohne Kopf überwinternde Rotkohlstrünke

ZAHL UND KULTUR DER SAMENTRÄGER: Da bei der Überwinterung Pflanzen verlorengehen können, sollten möglichst nicht weniger als 40 Samenträger überwintert werden. Die Samenträger sollen wie alle anderen zweijährigen Samenträgerkulturen gemulcht, gut gewässert und gestützt werden.

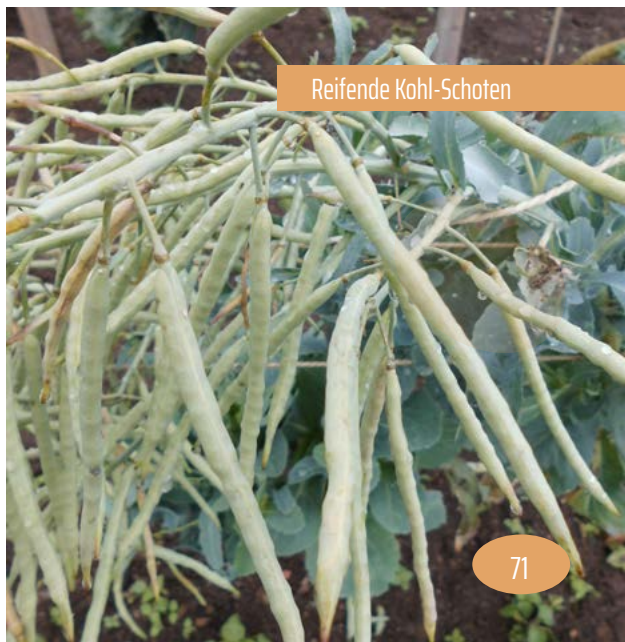
ERNTE UND REINIGUNG DER SAMEN: Die Samenreife beim Kohl kommt vor der Sommermitte zum Abschluss, wenn die Schoten sich braun färben. Reife Schoten können unter dem Einfluss von schwankender Feuchtigkeit und Wärme zwischen Tag und Nacht aufplatzen und die Samen freigeben. Dies sollte vermieden werden. Die Schoten lassen sich nach vollständiger Trocknung durch Reiben in einem Sieb leicht öffnen; dabei erfolgt gleichzeitig auch die Trennung der Samen von den leeren Schoten.

SAATGUTMENGE PRO PFLANZE: Eine Kohlpflanze kann je nach Art durchschnittlich zwischen 3.000 bis 10.000 Samen ausbilden, was einem Gewicht von etwa 10 bis 30 g entspricht.

Achtung: Es gibt sehr viele Brassica oleracea -Arten, die sich alle bei gemeinsamem Blühen miteinander verkreuzen können: Weiß-, Rot-, Wirsing-, Grün-, Rosen-, Blumenkohl, Brokkoli und Kohlrabi. Beim Grün- und Rosenkohl ist die Samengewinnung relativ einfach, da die Pflanzen auf dem Beet überwintern.



Durch den Kopf brechender Zentraltrieb



Reifende Kohl-Schoten

ÜBERSICHTSTABELLEN



Übersichtstabelle 1:

LEBENSZYKLUS, BESTÄUBUNG, BEFRUCHTUNG, VERKREUZUNGSRISIKO

Gemüse	Botanischer Name	Familie	Zyklus	Bestäubung	Befruchtung	Verkreuzung möglich mit
Asia-Salat	<i>Brassica juncea</i> und <i>rapa</i> var. <i>japonica</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Bohne, Busch-	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i>	Fabaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Bohne, Stangen-	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	Fabaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Chicorée, Zuckerhut, Radicchio	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	zweijährig	entomophil	allogam	der wilden Wegwarte und anderen Sorten der Art <i>intybus</i> + <i>endivia</i>
Endivie	<i>Cichorium endivia</i>	Asteraceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten der Art <i>endivia</i>
Erbse	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Feldsalat	<i>Valerianella locusta</i>	Caprifoliaceae	ein- oder zweijährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Gartenkresse	<i>Lepidium sativum</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	-
Gurke	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Knollenfenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Kohl, Blumen-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art und anderen <i>Brassica oleracea</i> Varietäten
Kohl, Brokkoli	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	
Kohl, Grün-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	

LEBENSZYKLUS, BESTÄUBUNG, BEFRUCHTUNG, VERKREUZUNGSRISIKO

Gemüse	Botanischer Name	Familie	Zyklus	Bestäubung	Befruchtung	Verkreuzung möglich mit
Kohl, Kohlrabi	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art und anderen <i>Brassica oleracea</i> Varietäten
Kohl, Rosen-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	
Kohl, Rot-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata rubra</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	
Kohl, Weiß-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata alba</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	
Kohl, Wirsing-	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata sabauda</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	
Kürbis	<i>Cucurbita maxima</i> , <i>pepo</i> oder <i>moschata</i>	Cucurbitaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Lauch/ Porree	<i>Allium porrum</i>	Alliaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Mangold	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>flavescens</i>	Amaranthaceae	zweijährig	anemophil	allogam	anderen Sorten derselben Art (Mangold, Rote Bete, Zuckerrübe, Futterrübe)
Melone, Honig-	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Melone, Wasser-	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Möhren	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Paprika	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Pastinake	<i>Pastinaca sativa</i>	Apiaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art

LEBENSZYKLUS, BESTÄUBUNG, BEFRUCHTUNG, VERKREUZUNGSRISIKO

Radies	<i>Raphanus sativus</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Gemüse	Botanischer Name	Familie	Zyklus	Bestäubung	Befruchtung	Verkreuzung möglich mit
Rettich	<i>Raphanus sativus var. niger</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Rote Bete	<i>Beta vulgaris var. conditiva</i>	Amaranthaceae	zweijährig	anemophil	allogam	anderen Sorten derselben Art (Mangold, Rote Bete, Zuckerrübe, Futterrübe)
Rüben/ Navets	<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Rukola	<i>Eruca sativa</i>	Brassicaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Salat, Lactuca-	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Schnittlauch	<i>Allium schoenoprasum</i>	Alliaceae	zwei- bis mehrjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Sellerie, Knollen-	<i>Apium graveolens var. rapaceum</i>	Apiaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Sellerie, Stangen-	<i>Apium graveolens var. dulce</i>	Apiaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Spinat	<i>Spinacia oleracea</i>	Amaranthaceae	einjährig	anemophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Tomaten	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae	einjährig	entomophil, anemophil	autogam	-
Winter- portulak	<i>Montia perfoliata</i>	Portulacaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Zucchini	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	einjährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Zuckermais	<i>Zea mays</i>	Poaceae	einjährig	anemophil	allogam	anderen Sorten derselben Art
Zwiebeln	<i>Allium cepa</i>	Alliaceae	zweijährig	entomophil	allogam	anderen Sorten derselben Art



Übersichtstabelle 2:

KULTURKALENDER FÜR SAMENBAU BEI VERSCHIEDENEN GEMÜSEARTEN

(KLIMAZONE BREITENGRADE 48 °N - 52 °N)

LEGENDE ZUR ÜBERSICHTSTABELLE 2:

1. SELEKTION	Ausgangspunkt: Auswahl der besten Pflanzen, die als Samenträger dienen sollen: Entweder „positive Selektion“ durch Auswahl der schönsten Exemplare (Salat, Lauch, Kohl, Möhre, Zwiebel, Rote Bete, Sellerie u. a.) oder „negative Selektion“ durch Entfernen der ungeeigneten Pflanzen aus dem Bestand (Spinat, Feldsalat, Bohne, Erbse, Radieschen u. a.)
2. ÜBERWINTERUNG	Für zweijährige Pflanzen, die eine Winterperiode überstehen müssen, bevor sie Samen produzieren, gibt es mehrere Methoden: 1. Eintopfen (hell, frostfrei): Mangold, Sellerie, Kohl, Petersilie, Chicorée u. a. 2. Einkellern (kühl und dunkel): Möhre, Zwiebel, Rote Bete u. a. 3. Überwintern im Freiland: Winterlauch, Winterkohl, Feldsalat u. a.
3. AUSPFLANZEN	Kultur der Samenträger von zweijährigen Pflanzen im Frühjahr: Zwei Methoden: 1. Auspflanzen der in Töpfen oder Kellern überwinterten Pflanzen (Möhre, Mangold, Petersilie u. a.) 2. Umsiedlung der winterharten Samenträger von ihren Anbauflächen auf die für die Saatgutgewinnung vorgesehenen Parzellen (Winterlauch, Winterkohl u. a.)
4. ERNTE	Für die Samenernte gibt es mehrere mögliche Verfahren: 1. Ernte der ganzen Samenträger (zur zusätzlichen Trocknung im Inneren): Bohne, Salat, Lauch, Kohl u. a. 2. Ernte der Samen von den Pflanzen: Möhre, Petersilie, Stangenbohne u. a. 3. Extraktion der Samen aus den Früchten nach zusätzlicher Reifung: Kürbis, Zucchini, Gurke, Tomate, u. a.

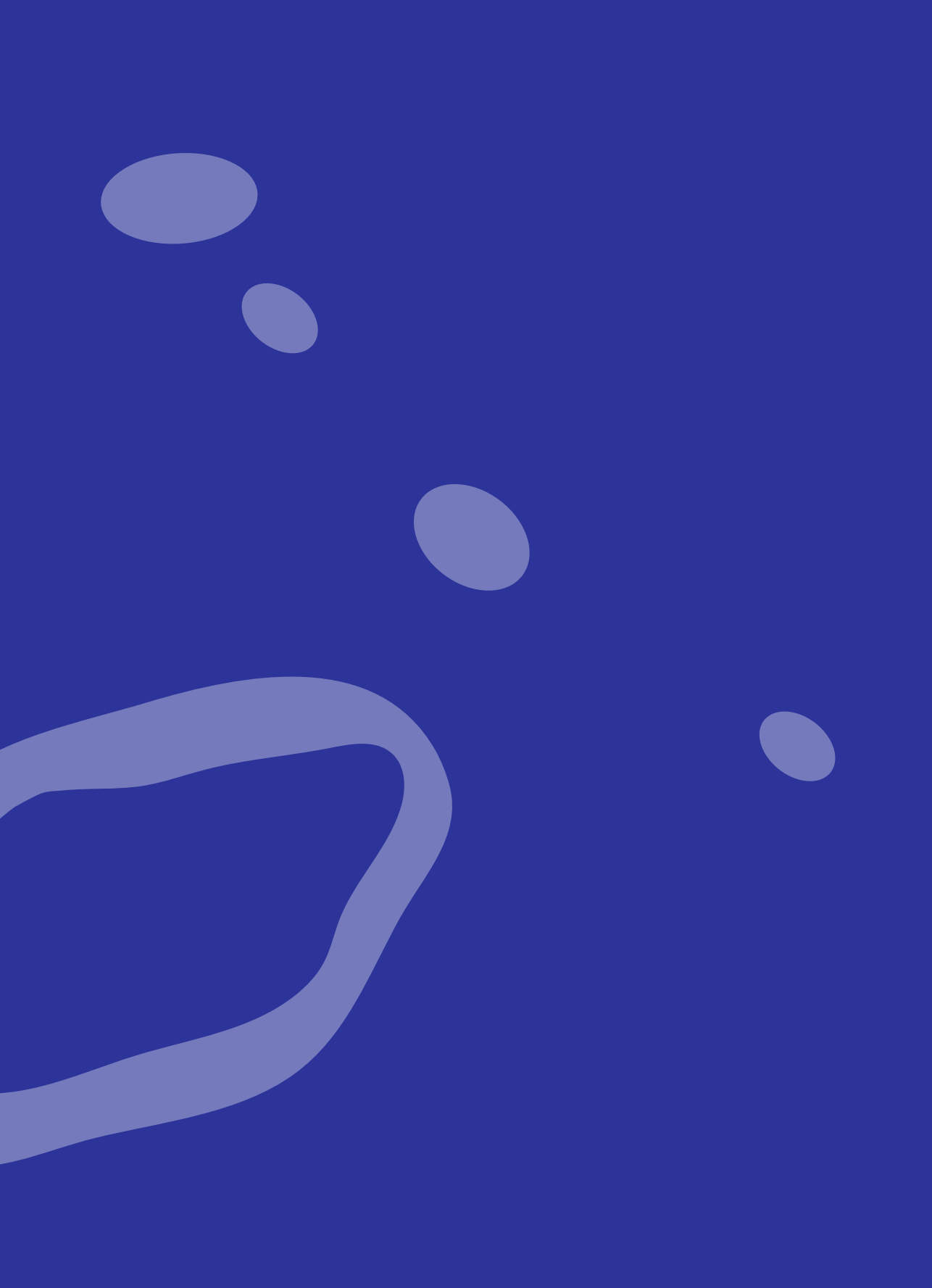
Übersichtstabelle 2:

KULTURKALENDER FÜR SAMENBAU BEI VERSCHIEDENEN GEMÜSEARTEN

(KLIMAZONE BREITENGRADE 48 °N - 52 °N)

	JANUAR	FEBRUAR	MÄRZ	APRIL	MAI
Bohne					
Chicorée					
Endivie					
Feldsalat					
Gurke					
Kohl, Kopf-					
Kohl, Winter-					
Kürbis					
Lauch					
Mangold					
Möhre					
Petersilie					
Radieschen					
Rote Bete					
Salat					
Sellerie					
Spinat					
Tomate					
Zucchini					
Zwiebel					

[illegible]



FACHBÜCHER UND ADRESSEN FÜR MATERIAL

Fachbücher

Ashworth, Suzanne

SEED TO SEED

Seed Savers Exchange, 1991, 2. Ausgabe 2002

Boué, Christophe

PRODUIRE SES GRAINES BIO

Terre Vivante, 2012, 2. Ausgabe 2021

Goust, Jérôme

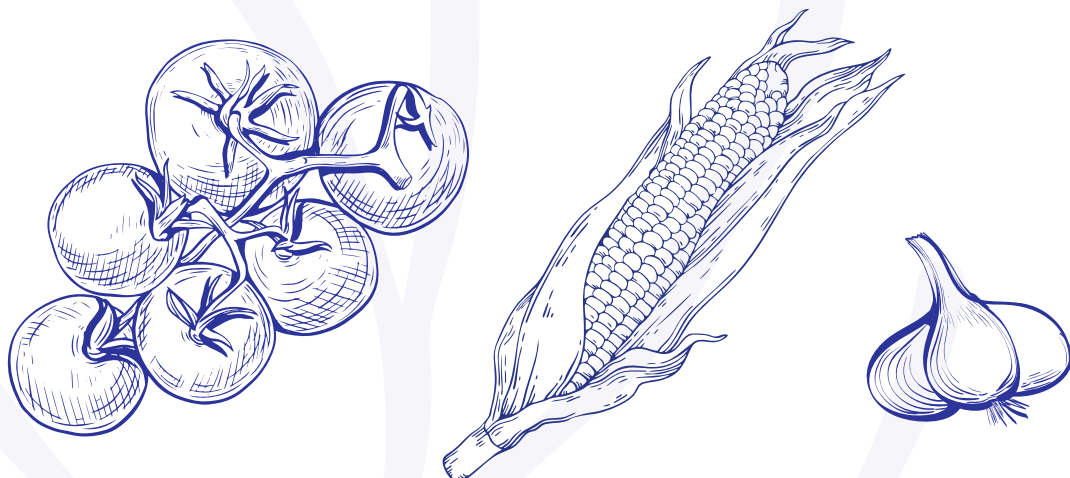
LE PLAISIR DE FAIRE SES GRAINES

Terran, 2005

Heisteringer, Andrea

HANDBUCH SAMENGÄRTNEREI

Löwenzahn 2004, 12. Ausgabe 2024



Adressen für Material

HOLZSIEBE

Maria Schulz

<https://www.holzsiebe.com/>

La Tamiserie

<https://tamisbois.fr/presentation>

DRAHTBÜGELGLÄSER

Flaschenland, Am Kirchenwald 1, 56235 Ransbach-Baumbach, Deutschland

<https://www.flaschenland.de/>

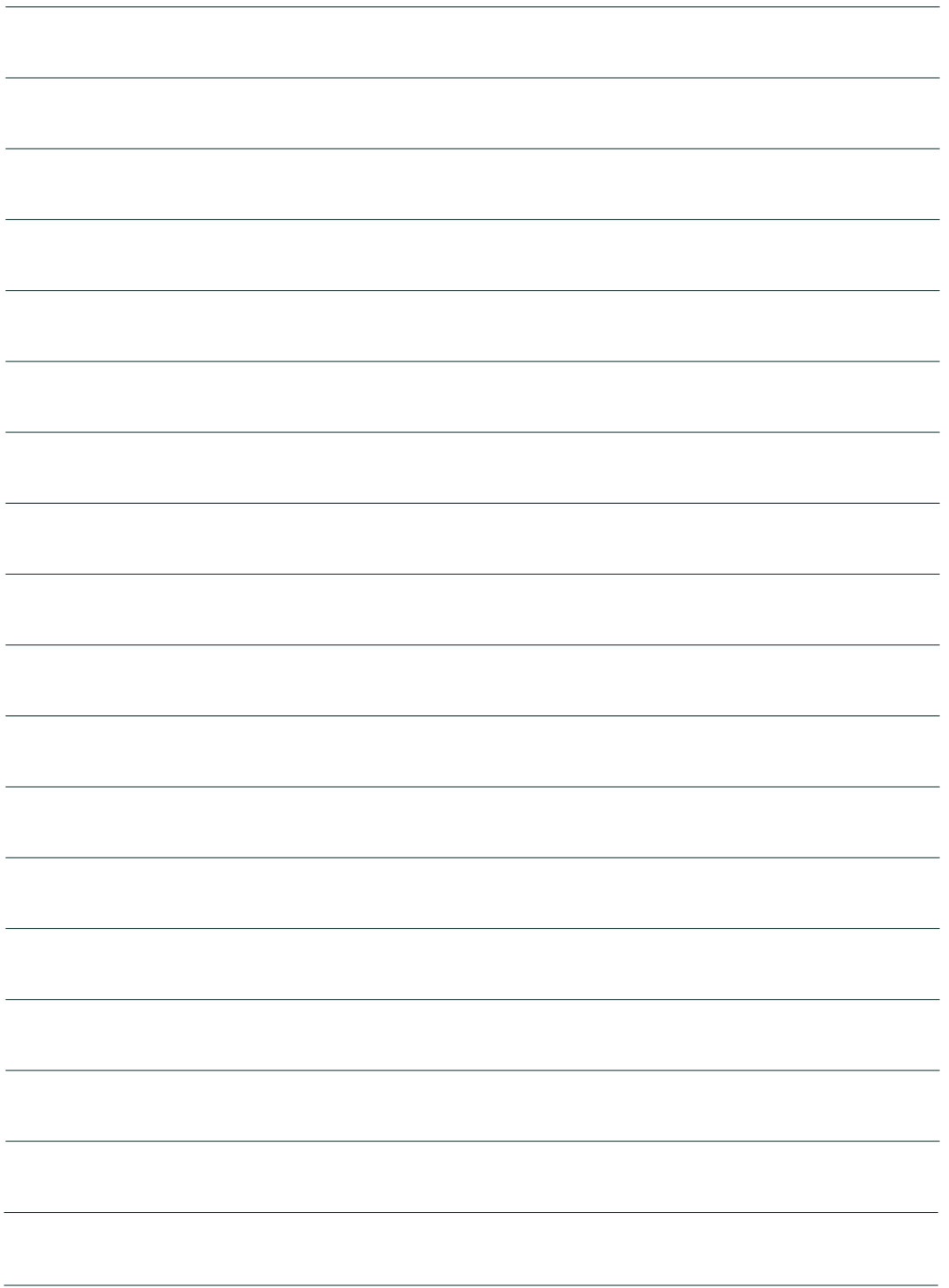
SILIKAGEL

Questill Kft., 8000 Székesfehérvár, Dobsinai u. 2., Ungarn

<https://www.silicagelshop.de/>











Über den Autor:

Frank Adams ist Gemüsegärtner von Beruf und seit 30 Jahren auf biologischen Samenbau spezialisiert. Er arbeitet als Lehrbeauftragter im Gemüsebau an der luxemburgischen Ackerbauschule (LTA), leitet einen kleinen Saatgutbetrieb und ist Schriftführer beim Verein SEED Luxembourg asbl, der sich für die Nutzpflanzenvielfalt einsetzt.



SAATGUT AUS DEM EIGENEN GARTEN: DAS ANGENEHME MIT DEM NÜTZLICHEN VERBINDEN

Gemüse in seinem eigenen Garten anzubauen, hat viele Vorteile. Körperliche Betätigung an der frischen Luft, Kontakt mit der Natur und die Ernte von frischem Gemüse haben einen positiven Effekt auf unsere Gesundheit.

Darüberhinaus steuert man bei zu einer lokalen und nachhaltigen Nahrungsproduktion.

Wer dabei auch noch sein eigenes Saatgut zieht und mit anderen Gärtnerinnen und Gärtnern teilt, leistet zudem einen Beitrag zum Erhalt der Vielfalt der traditionellen Sorten unserer Nutzpflanzen, von der nicht zuletzt eine langfristige Ernährungssicherheit abhängt.

Wer das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden möchte, kann in diesem Leitfaden eine Einführung in die Praxis der Saatgutgewinnung bei Gemüsepflanzen finden.

Der Autor teilt seine über dreißigjährige Erfahrung in dem Bereich.



ënnerstëtzt von
**œuvre
nationale**



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité