

## Humusaufbau und Bodenleben fördern mit Gründüngung als Zwischenkultur und Untersaat

Gründünger wird bereits heute vielfältig als Zwischenkultur genutzt, seltener hingegen als Untersaat oder in Mischkultur, obwohl er auch hier eine Schlüsselrolle zum Schutz von Kulturpflanze und Boden spielt. Gründünger fördert sehr schnell die Garenbildung des Acker- oder Gartenbodens, sodass Regen besser versickern kann und er vor Erosion durch Wind und Starkregen gut geschützt ist. In heißen Sommern helfen Gründünger-Untersaaten, die den Boden zwischen den Kulturpflanzen bedecken, Hitzestress und Austrocknung zu mildern zum Vorteil der hitzeempfindlichen, hilfreichen Bodenbakterien und Bodenpilze. Im Garten hat kontinuierliches Mulchen vergleichbare Effekte. Bei jährlicher Gründüngung wird außerdem der Humusaufbau und damit die Bodenfruchtbarkeit im Acker- oder Gartenboden gefördert.



*Foto Versickerungstest: verschlammter Ackerboden und krümeliger, humusreicher Boden im Vergleich.*

Weniger bekannt ist, dass verschiedene Gründünger im Gemenge eine besonders positive Wirkung auf das Bodenleben und damit das Pflanzenwachstum der Folgekulturen haben. Gemenge bedeutet, dass verschiedene Arten zugleich ausgesät werden, die den Boden durch unterschiedliches Wurzelwachstum- und Ausscheidungen beeinflussen und damit auch die Begleitflora- und Fauna auf der Kulturfläche.

Durch ein artenreiches Gemenge wird zugleich die Biodiversität im Acker durch Blühpflanzen erhöht und nützlichen Insekten und Spinnen ein Lebensraum geschaffen. Damit wird die natürliche biologische Schädlingskontrolle verbessert. Die Artenvielfalt von Insekten und

Begleitkräutern ist auch Nahrungsgrundlage für Vögel und andere, immer seltener werdende Tierarten der Agrarlandschaft.

Doch vor allem profitiert vom Anbau vielfältiger Arten und deren Wurzelmasse das Bodenleben und damit die ungezählten Mikroorganismen, Bodenpilze und Kleinstlebewesen. So finden sich in einer Handvoll humusreichem Boden mehr Mikroorganismen, als es Menschen auf der Welt gibt. Die je nach Bodenart und Pflanzenart sehr unterschiedlich tief und in die Breite wachsenden Wurzeln der vielen Pflanzenarten im Gemenge durchdringen den Boden nicht nur in den obersten 20 Zentimetern, sondern können weit über zwei Meter Tiefe erreichen; so wird der Bodenraum optimal genutzt und belebt. Mineralien werden aus den übereinander liegenden Bodenhorizonten nach oben transportiert und sind für nachfolgende Kulturen verfügbar; die organische Masse im Boden nimmt kontinuierlich zu. Durch Frost absterbende oder auch winterharte Gründünger-Gemenge bedecken und schützen den Oberboden auch im Winter und bieten durch die organische Masse den zeitig im Frühjahr aktiven Bodenlebewesen Nahrung für einen guten Start in die nächste Vegetationsperiode.



*BUND Nutzpflanzenacker: In der Vegetationszeit immer bedeckter Boden durch Mischkultur, Untersaaten und Mulch; im Herbst durch Zwischensaat, die bei Frost abstirbt.*

Die Zusammenstellung von Gründünger-Gemenge wurde anlässlich des Praxiskurses „Bodenleben, Bodenfruchtbarkeit“ im August 2016 am BUND Nutzpflanzenacker in Jeinsen erstellt. Grundlage dafür waren der Workshop mit Dietmar Näser [www.gruenebruecke.de](http://www.gruenebruecke.de), eigene Erfahrungen, sowie Recherchen auf den Webseiten der Deutschen Saatenveredelung, von bio-gaertner.de, Dreschflegel, Camena-Saatgut und Bingenheimer Saatgut.

Zu empfehlen sind die Vorschläge für **Zwischenfrucht-Mischungen** der Deutschen Saatenveredelung. Aus den bereits genannten Gründen sollten in Mischungen verschiedene Arten vorhanden sein. Dietmar Näser empfiehlt sogar 9 bis 13 Arten.

Die Gemenge bestehen in der Regel aus einer Mischung von Leguminosen, Gräsern, Kreuzblütlern und Kräutern. Je nach Folgekultur oder Vorkultur variieren die Mischungen. Diese lassen sich gezielt zusammenstellen auf Basis der Einzelempfehlungen der jeweiligen Arten.

Ein gut angepasstes **Gemenge mit Leguminosen** speichert Stickstoff im Boden und reduziert damit den Einsatz von zusätzlichem Stickstoffdünger. Gemenge werden im konventionellen und biologischen Anbau ebenso wie im Gartenbau genutzt. Der alleinige und ständige Leguminosenanbau ist nicht zu empfehlen, da der Boden auf Dauer ermüdet. Zum Beispiel braucht die Erbse Partner wie Leindotter und Gerste.



**Alle Kleearten** sollten nicht zu oft hintereinander angebaut werden, weil ihre Wurzeln schädliche Stoffe absondern. Sie können sogar bei Neuaussaat die Keimung neuer Kleesamen verhindern. Andererseits werden sie vom Hahnenfuß durch deren Wurzelausscheidungen behindert bzw. reguliert.

**Dill** und andere Doldenblütler fördern besonders Regenwürmer; sie sind in dieser Liste nicht enthalten aber im Gartenbau wichtige Arten, bzw. Sorten für die Mischkultur und Förderung des Bodenlebens. Durch Geruchsausscheidung

gen wehrt Dill Krankheiten bei vielen Gemüsearten wie Gurke, Möhre; Zwiebel, Salat, Rote Beete ab.

**Mit einem gezielten Gemenge lassen sich Bakterien und Pilze im Boden steuern.** Pilze und Bakterien bauen Eiweißstruktur und Gare im Boden auf und liefern Nährstoffe an die Pflanze. Bakterien haben ein Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis (CN-Verhältnis) von 6:1; Pilze zwischen 9:1 und 13:1. Viele Leguminosen, alle Gräser (d.h. auch Getreide einschließlich Mais), Sonnenblumen, Öl-Lein und Kartoffeln fördern Boden- bzw. Wurzelpilze (Mykorrhiza, siehe S. 15) während Kreuzblütler oder Gänsefußgewächse keine Symbiose eingehen. Mykorrhizen steigern die Erträge der Kulturpflanzen, weil sie eine Lebensgemeinschaft mit den Wurzeln vieler Pflanzen eingehen. Die Pflanze versorgt den Pilz mit Zucker, der Pilz die Pflanze mit Nährstoffen, auch dem lebensnotwendigen Phosphat. Mais profitiert besonders davon. Die Toleranz gegenüber Trockenheit wird durch Mykorrhiza über Wassertransfer gefördert. Durch diese beiden Faktoren wird die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen verbessert. Außerdem verbessert sich die Bodengare deutlich durch Lebendverbauung der Ton-Humus-Komplexe: „Die Ausbildung von netzartigen Pilzmyzelen verbessert die Bodenstruktur durch aktive Bildung (über Glomalin, siehe S. 15) von wasserbeständigen Bodenkrümeln, verringert die Anfälligkeit gegenüber Erosion und macht die Böden leichter bearbeitbar (Senkung des Zugkraftbedarfes bis zum Faktor 4!).“ (Quelle: DSV)

Die **Graskomponente im Gemenge** z.B. durch Weidelgras-Arten fördert Bodenpilze. Wird jedoch nach dem Anbau mykorrhizierender Pflanzen der Boden „ordentlich“ durchgepflügt, wird das zarte Geflecht der nützlichen Bodenpilze zerstört. D.h. es braucht zugleich eine angepasste Bodenbearbeitung (minimale Bodenbearbeitung, Schlitzsaat); im Garten sollte entsprechend nicht umgegraben werden.

**Wenn Gemenge als Mischkultur und nicht als Zwischenfrucht dienen, sollte nur ungefähr ¼ der Aussaatempfehlung gesät werden.** Eigene Mischungen lassen sich auf Basis der Einzelbeschreibungen der unterschiedlichen Gründüngerarten selber zusammenstellen.

## Abfrierende Gründünger für Mischungen/Gemenge



Abfrierende Arten sind für Standorte ohne Maschineneinsatz besser; z.B. im Kleingarten oder Gartenbau. Allerdings kann es klimabedingt sein, dass einige Pflanzen nicht mehr abfrieren, wenn es keine ausreichend tiefen Frosttemperaturen gibt.

**Ackerbohne, *Vicia faba* (Hülsenfrüchtler)** als Vorsaatsaat, auch bei Trockenheit, Stickstoffsammler, Tiefwurzler. Nicht winterhart; Pfahlwurzeln bis zu 1,5 m, zur Bodenlockerung. Abschneiden, wenn die Pflanzen Früchte angesetzt haben. Für nährstoffarme, trockene und schwere Böden. Aussaat ab März.

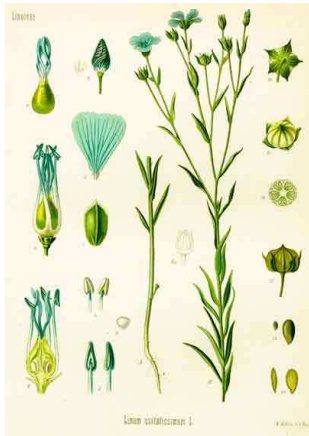
**Borretsch, *Borago officinalis* (Raublattgewächs)** durchwurzelt den Boden tief. Bienen- und Hummelweide. Nicht aussamen lassen!

**Buchweizen, *Fagopyrum esculentum* (Knöterichgewächs).** Breitwürfig aussäen, keimt innerhalb von 3 - 5 Tagen und wächst rasch, unterdrückt Wildkräuter, auch Quecken. Die hohlen Stängel durchlüften den Boden, tiefwurzeln. Friert leicht ab, nur mit Rhabarber verwandt, daher vielseitig einsetzbar. Bienenweide; Grünfutter für Haustiere (nicht für Schafe). Ideal für folgende Böden: moorig, leicht, trocken, sandig, nicht schwer und kalkreich. Buchweizen ist wie alle anderen Knöterichgewächse eine Silizium aufschließende Pflanze, verbessert u.a. die Phosphorverfügbarkeit. Buchweizen nicht aussamen lassen!



**Flachs, *Linum usitatissimum* (Leingewächs).** Keimt im Frühjahr, wächst im Sommer, bildet schnellen Bodenschutz.

**Gelbsenf *Sinapis alba* oder auch Weißer Senf (Kreuzblütler).** Keimt und wächst sehr rasch. Nicht vor oder nach anderen Kreuzblütlern wie Kohl, Kresse, Rauke, Radies, Raps, Rettich. Pfahlwurzel mit großer Wurzelmasse,. Bekämpft Nematoden bei Rüben- und anderen Gänsefußgewächsen. Lockt Aurora- und Resedafalter an bei Aussaat bis Juli. Nicht für Gemüsebeete wegen der vielen anderen Kreuzblütler geeignet.



**Inkarnatkle, *Trifolium incarnatum*.** Unterdrückt Wildkräuter, hat ein stark verzweigtes Wurzelsystem, sammelt Stickstoff aus der Luft. Ist Bestandteil des Landsberger Gemenges. Gutes Grünfutter für Haustiere; Trachtpflanze für Bienen und Hummeln. Frosthart bis -10°C. Vergrämt um Kohl herum die Kohlflyge und den Kohlweißling. Für Böden, die mittelschwer, humos, aber nicht nass, schwer, moorig, trocken sind. Nicht vor oder nach Bohnen und Erbsen anbauen.

**Kornrade, *Agrostemma githago* (Nelkengewächs).** Einjährig, ist nicht



mit Nutzpflanzen verwandt und kann daher überall Einsatz finden. Als Feldblumenmischung mit Kornblume, Lein, Klatschmohn und Färberkamille breitwürfig aussäen oder in Reihen von 25 cm im Herbst oder zeitigem Frühjahr. Sie bevorzugt besonnte, frische, nährstoffreiche Böden. Ihre Wurzeln scheiden Saponine aus, die Nematoden (z.B. Rübenzystenälchen) vernichten; ideal für Gründüngermischungen. Alte Ackerpflanze, früher oft mit Roggen vergesellschaftet. Kornrade steigert die Pflanzengesundheit und den Ertrag.

**Kresse, *Lepidium sativum* (Kreuzblütler)** ist schnellwachsend.

**Lupine, blau, weiß, *Lupinus angustifolius* (Hülsenfrüchtler).** Gründünger in Nachkultur. Verträgt Trockenheit. Stickstoffsammler. Für neue Böden und im Küstenklima. Einjährig. Pfahlwurzel bis zu 1,5 m tief! Lupinen fördern das Wachstum von Weizen, indem sie Nährstoffe aus der Tiefe weitergeben. Viel Grünmasse, duftend, 60 cm hoch. Bevorzugt folgende Böden: leicht, mittelschwer-schwer; weiße Lupine auch mit hohem pH-Wert.

**Lupine, gelb, *Lupinus angustifolius* (Hülsenfrüchtler).** Gründünger in Nachkultur. Futterpflanze mit viel Grünmasse, duftend. Bis 60 cm hoch. Tiefwurzelnd, lockert den Boden auf; Verbesserung der Bodengare! Für nährstoffarme Böden. Schnellwachsend, unterdrückt Wildkräuter. Sammelt Stickstoff aus der Luft, nicht vor oder nach Bohnen, Erbsen und anderen Hülsenfrüchtlern anbauen.

**Örettich, *Raphanus sativus ssp. Oleiformes* (Kreuzblütler).** Ideal bei Bodenverdichtung. Unterdrückt Wildkräuter, z.T. Quecken. Nitratfänger mit Pfahlwurzel, Lichtkeimer. Erfriert nach längerem Frost. Nicht vor oder nach anderen Kreuzblütlern anbauen. Lockt Bienen, Hummeln, Schwebfliegen an. Für alle Böden außer sehr trockenen und sehr sauren Böden. Hemmt die Entwicklung von Bodenälchen (Nematoden).

**Perserklee, *Trifolium resupinatum* (Hülsenfrüchtler).** Wächst langsam. Stickstoffsammler. Viel Wurzelmasse mit Pfahlwurzel. Vergrämt um Kohl und Rettich herum die Kohlflye und den Kohlweißling. Mag auch tonige, nicht jedoch sandige, trockene, nasskalte Böden. Bienenweide. Für Baumscheiben von Beerensträuchern und Obstbäumen.

***Phacelia tanacetifolia* (Raublattgewächs).** Unterdrückt Wildkräuter. Nitratfänger und schließt organisch gebundenes Phosphat auf. Flachwurzler mit vielen feinen Wurzeln. Wächst rasch. Überträgt keine Krankheiten. Für alle Gemüsekulturen möglich. Nachfrucht für Bohnen und Erbsen gegen deren Fußkrankheiten. Auch für Schattenlagen. Gute Bienen- u. Insektenweide. Bindet Bodenpartikel.



**Quirlmalve, *Malva verticillata* (Malvaceae).** Gründüngung mit viel Blattmasse und starker Pfahlwurzel zur Bodenlockerung. Sie friert im Winter ab. Wurde über Jahrhunderte als Futterpflanze genutzt. Die Pflanzen können bei früher Saat bis 2 m hoch werden.

**Ringelblume, *Calendula officinalis* (Korbblütler).** Fördert Bodengesundheit, besitzt schwache Wirkung gegen Bodenälchen. Macht Erde feinkrümelig. Alle Böden, außer trockene.



**Seradella, *Ornithopus sativus* (Hülsenfrüchtler).** Eiweißreiche Futterpflanze. Für arme, trockene Standorte. Stickstoffsammler.

**Schwarzhafer, *Avena sativa*.** Wurzelausscheidungen wirken gegen einjährige Unkräuter. Nematodenreduzierend (Pratylenchus).

**Sommerwicke, *Vicia sativa* (Hülsenfrüchtler).** Stickstoffsammler. Haferzusatz, stützt die Wicken. Alle, außer saure Böden. Starke Unkrautunterdrückung durch hohe Grünmassebildung. Sollte nicht vor oder nach Bohnen und Erbsen angebaut werden. Sommerwicke fördert die *Trichoderma*-Flora im Boden und hat einen starken Immunefekt auf *Solanaceen* (Kartoffel, Tomate, Paprika...)

**Sonnenblumen, *Helianthus annuus* (Korbblütler).** Lockern den Boden tief auf, Wurzeln bis 2,75 m. Wachsen rasch, bilden viel Grünmasse. Benötigen viel Wasser, tolerieren aber Trockenheit. Bienen- / Hummelweide, Vogelnahrung. Nematoden finden keine Nahrung und werden dadurch vermindert. Vorteilhaft vor Erbsen, Kartoffeln und nach Erdbeeren und





Kohl. Nicht vor Gurken, Paprika, Salat, Sellerie, Tomaten und Kohl (Sclerotiniafäule). Sonnenblumen bereiten den Boden vor für Wildblumenwiese (Nährstoffentzug) und Neupflanzung von Obstbäumen nach Rodung der alten. Sie entziehen dem Boden Schwermetall; mögen feuchte, nährstoffreiche, warme Böden. Im Gemenge machen sie dunkles Stroh, das sich im Frühjahr schneller erwärmt, also auch den Boden.

**Studentenblume, *Tagetes spec.* (Korbblütler).** Bodengesundung, bekämpfen durch Wurzelabscheidungen Ackerwinden, Quecken, Schachtelhalm; erhebliche Verminderung der Nematoden nach 4 Monaten Standzeit. Zwischen Gemüse und Rosen (bei Rosenmüdigkeit) säen, besonders zwischen Kartoffeln, Möhren, Porree und Tomaten. Achtung: Es gibt bestimmte *Tagetes* Arten, die besonders gut wirken.

**Tatarischer Buchweizen, *Fagopyrum tataricum* (Knöterichgewächs).** Er wird bei besseren Bedingungen bis zu 2 m hoch. Der bis in den Blütenstand beblätterte Stängel bildet viel Masse; unterdrückt Unkraut. Keine Bienenweide!

### Winterharte Gründüngerpflanzen

**Deutsches Weidelgras, *Lolium perenne* (Süßgras).** Wächst langsam, gegen Trockenheit empfindlich. Hinterlässt feinkrümeligen Boden. Vermindert Befall mit Kohlhernie und Rettichschwärze bei nachfolgenden Kulturen. Bekämpft durch Wurzelabscheidungen Quecke.

**Dinkel, *Triticum spelta* (Süßgras).** Aussaat im Herbst, Wachstum während des Winters; bildet schnellen Bodenschutz.

**Espartette, *Onobrychis vicifolia* (Hülsenfrüchtl.)** Verträgt Trockenheit, ist empfindlich gegen Nässe. Stickstoffsammler. Grünfutter für Haustiere. Entweder vor der Blüte abmähen oder stehen lassen für Bienen, Schwebfliegen und andere kurzflügelige Insekten. Nicht nach oder vor Bohnen und Erbsen anbauen. Mag



Böden, die warm, bis neutral aber nicht feucht, sauer und schwer sind.

**Feldsalat, *Valerianella locusta* (Baldriangewächs).** Benötigt ausreichende Feuchtigkeit, hinterlässt feinkrümeligen Boden. Verträgt sich mit allen Gemüsen, keimt aber bei zu starker Feuchtigkeit kaum.

**Inkarnatklee, *Trifolium incarnatum* (Hülsenfrüchtler).** (siehe oben).



Pl. R. Sainfoin cultiv. Onobrychis sativa LINDL.

### Sommer-/Winterzwischenfrucht

**Bokharaklee, *Melilotus albus* (Hülsenfrüchtler).** Ist gut für Tonböden, leichte Sandböden (nicht unter pH 5,5) und bei Bodenmüdigkeit. Bienenweide, wird bis 140 cm hoch. Die Pfahlwurzel kann bis zu 5 m lang werden, sie durchbricht Pflugsohle und Steinbildungen. Getreide, Hackfrüchte und Obstbäume gedeihen danach besser. Als Randbepflanzung auf Obstbaumscheiben wehrt der Bokharaklee Wühlmäuse ab. Das bittere Cumarin im getrockneten Heu wird von Milchkühen und anderen Tieren oft nicht gern gefressen, frisches Kraut nehmen sie aber nach Eingewöhnung an. Die Nährstoffe kommen denen der Luzerne gleich. Die Pflanze ist zweijährig. Aussaat im zeitigen Frühjahr, 250 g/100 qm.

**Steinklee, *Melilotus officinalis spec.*, weiß und gelb (Hülsenfrüchtler).** Für Böden, die trocken, sandig, steinig, nicht sauer und humos sind. Bienenfutterpflanze. Stickstoffsammler, benötigt wenig Wasser, durchlüftet den Boden. Bedeckt schnell lückenlos den Boden. Nicht vor oder nach Bohnen und Erbsen anbauen. Pionierpflanze mit Pfahlwurzeln, samt sich leicht aus. Vertreibt Mäuse (weiß). Für Baumscheiben. Bienenweide, auch für Schwebfliegen und Bläulingsfalter. Vergrämt Kohlfliege und Kohlweißling, siehe auch Perser- u. Inkarnatklee.

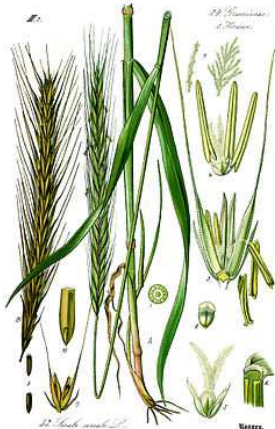
**Luzerne, Alfalfa, *Medicago sativa* (Hülsenfrüchtler).** Stickstoffsammler, 90 cm Höhe. Grünfutter für Haustiere. Tiefwurzelnde Pfahlwurzel mit vielen Faserwurzeln im oberen Bodenbereich. Verbessert schwere,

verdichtete, kranke Böden in 2 - 3 Jahren. Hervorragend für Kompost. Für trockene Böden, nicht jedoch für saure und nasse Böden. Nicht vor oder nach Bohnen und Erbsen anbauen. Sehr hohe Kalkbedürftigkeit, vor allem zur Saat.

**Rauweizen, *Triticum turgidum* (Süßgras).** Ist eine fast verschollene Art, wesentlich üppiger als die heute bekannten Weizensorten. Rauweizen ist winterhart und entlastet die Fruchtfolge. Überwinternde Gründüngung sollte vier Wochen vor der nächsten Kultur eingearbeitet werden, damit sie sich im Boden noch umsetzen kann.

**Rotklee/Wiesenklee, *Trifolium pratense* (Hülsenfrüchtler).** Ist frosthart. Mehrjährige Gründünger- und Futterpflanze mit Pfahlwurzel. Stickstoffbindend. Erhöht merklich die Bodengare. **Spinat, *Spinacia oleracea* (Fuchsschwanzgewächs).** Ist Nitrاتفänger, wächst rasch. Nicht vor oder nach Gutem Heinrich, Mangold, Melde, Roten Beten und Spinat anbauen. Grünfutter für Haustiere. Verbessert das Wasserhaltevermögen des Humus.

**Weißklee, *Trifolium repens*** hat nitratabbildende Mikrobiologie, aber wenig Wurzelmasse, die auch nicht tief geht, daher gut im Gemenge und als Untersaat unter andern Kulturen.



**Winterraps, *Brassica napus* (Kreuzblütengewächs).** Anbau nicht nach oder vor anderen Kreuzblütlern wegen Kohlhernie. Nachbau erst nach mehreren Jahren. Fördert Nematoden. Grünfutter für Haustiere. Bienenweide. Hat Pfahlwurzeln.

**(Winter-)Roggen, *Secale cereale* (Süßgras).** Hinterlässt feinkrümeligen Boden. Verträgt Trockenheit, unterdrückt Keimung anderer Pflanzen (Quecken, gelbe Rüben, Möhren, Petersilie, rote Bete) durch Ausscheidung wuchshemmender Substanzen. Vorfrucht für Bohnen, Kartoffeln, Kohl, Mais und Spargel. Große Wurzelmasse. Späteste Gründüngungspflanze. Alle Böden, außer schwere oder trockene.

Winterroggen wird von Öko-Gärtnern gern verwendet, weil er mit keinem anderen Gemüse verwandt ist, außer Zuckermais und hier wirkt er positiv (Mykorrhizierung).

**Winterwicke, *Vicia villosa* (Hülsenfrüchtler).** Große Wurzelmasse. Nicht für schwere Böden. Stickstoffsammler. Nicht vor oder nach Bohnen oder Erbsen. Wintergründung mit Roggen oder Weizen.

### **Vielfalt macht den Boden gut: Gemenge als Gründünger, Zwischenfrucht und für Mischkulturen**

**Wickroggen** (Roggen mit Winterwicke als Tiefwurzler): Aussaat ab Ende August bis Anfang September; im Frühjahr mit Ferment gießen und hacken (grubbern?)

**Landsberger Gemenge.** Stickstoffsammler und Bodenlockerung. Vorkultur für Kartoffeln und Möhren: 50% Welsches Weidelgras, 30% Inkarnatklee und 20% Winterwicke. Die ausgewogene Zusammensetzung fördert aktiv das Bodenleben. Der Anteil der wasserbeständigen Bodenkrümel wird erhöht, dadurch Verbesserung der Wasserinfiltration und Stabilität der Bodenstruktur. Die Mischung verwertet organische Düngemittel sehr gut. Der Aufwuchs ist als Grünbrache und für hochwertige Verfütterung geeignet. Nach dem Umbruch fördern die verbleibenden organischen Rückstände die Humusversorgung und -anreicherung im Boden.

**Mischkultur mit Mais:** 50% Deutsches Weidelgras, 25% Weißklee, 25% Rotklee sowie Bohnen (fördern 100 verschiedene Mikroorganismen-Gruppen im Boden) sowie Kürbis, z.B. Hokkaido.

**Mischung** aus 20% Alexandrinerklee, 60% Hafer, 20% Perserklee, Aussaat ab 3-4, ganzjährig; geeignet als Futtermittel, Mulch, Stickstoffsammler, nicht für trockene Böden. Rasche Bodendeckung.

**Sommerwicke/Hafergemenge,** der Hafer stützt die Wicken. Stickstoffsammler. Für alle Böden, außer sauren. Frosthart bis -7°.

**Hühnergartenmischung** bei [www.Camena-samen.de](http://www.Camena-samen.de) erhältlich.

**TerraLife – Der Boden lebt:** [www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de) „TerraLife ist ein Zwischenfruchtmischungsprogramm vielfältiger Arten, das in Zusammenarbeit mit Wissenschaft, Forschung und der Praxis konzipiert wurde und ständig weiterentwickelt wird. Hierbei stehen die positive Wirkung von Pflanzengesellschaften auf das Bodenleben, die Bodenstruktur und der Humusaufbau im Vordergrund. Heute stehen Ihnen für alle landwirtschaftlichen Fruchtfolgesysteme speziell zugeschnittene und gut ausbalancierte TerraLife Mischungen zur Verfügung. (...) Mehr als fünf Arten müssen zusammenkommen, um eine umfassende Wirkung auf die Aktivität des Bodens zu erzielen und einer Entmischung des Saatgutes vorzubeugen.“ Weitere Mischungsempfehlungen auf der Website der Deutschen Saatenveredelung. Sie sind geeignet, um Greening und Bodenfruchtbarkeit miteinander zu verknüpfen; erfüllen die Saatgutparameter für die Anerkennung der Ökologischen Vorrangfläche.

### **Tipps für den Gemüseanbau**

**Zwischenfruchtgemenge vor allen Kohlsorten:** Weidelgras, Inkarnatklée, Winter- und Sommerwicke, Weiß- und Rotklée, Phacelia, Öllein, Sonnenblume, Felderbse, Alexandriner Klée, Bitterlupine, Rauhafer, Leindotter, Buchweizen

**Zwischenfruchtgemenge vor Bohnen:** Buchweizen, Öllein, Rauhafer, Serradella, Sonnenblume, Phacelia, Perserklée, Rettich (Deeptil), Ölrettich, Winter- und Sommerwicke, Leindotter, Weißer Senf, Alexandriner Klée, Weidelgras, Rot- und Weißklée, Inkarnatklée

**Zwischenfruchtgemenge vor Mais:** Buchweizen, Öllein, Rauhafer, Serradella, Sonnenblume, Phacelia, Perserklée, Rettich, Winter- und Sommerwicke, Felderbse, Sorghum, Leindotter, Lupine, Weidelgras

**Untersaaten für Mais:** Landsberger Gemenge (50% Weidelgras, 30% Inkarnatklée, 20% Winterwicke oder Deutsches und Welsches Weidelgras zu je 50%; oder Bohnen (Stangenbohnen *Phaseolus vulgaris, vulgaris* oder Feuerbohnen *Phaseolus coccineus*; es gibt auch alte Mais-

bohnsorten, die etwas klettern) sowie andere Leguminosen, die zur Untersaat geeignet sind.

**Zwischenfruchtgemenge vor Kartoffeln:** Bitterlupine, Winter- und Sommerwicke, Rauhafer, Öllein, Seradella, Alexandriner Klee, Leindotter, Ölrettich, Weidelgras

### **Bezugsquellen für Gründünger**

- <https://www.bingenheimersaatgut.de>  
(kiloweise Bestellung möglich)
- [www.camena-samen.de](http://www.camena-samen.de)  
(kiloweise Bestellung möglich, aber Kleinmengenzuschlag)
- [www.dreschflegel.de](http://www.dreschflegel.de)
- Landhandel, Genossenschaften  
(in der Regel nur säckeweise)

### **Weiterführende Websites und Literaturhinweise:**

*Wurzelatlast der Kulturpflanzen gemäßigter Gebiete mit Arten des Feldgemüses; 7. Band, L. Kutschera, E. Lichtenegger, M. Sobotik, 2009*

*Selber Humus aufbauen mit Kompostierung oder Terra Preta Technik; Hrsg.: BUND Region Hannover, 2015*

Deutsche Saatenveredelung

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)

[www.gruenebruecke.de](http://www.gruenebruecke.de)

[hypersoil.uni-muenster.de](http://hypersoil.uni-muenster.de)

<http://www.bodenwelten.de>

<http://www.ig-gesunder-boden.de>

[www.bund-hannover.de](http://www.bund-hannover.de) Themen: Boden und Terra Preta





## Erläuterungen zu Begriffen:

**Gemenge** bedeutet Mischung verschiedener Arten/Sorten, die zugleich ausgesät werden. Mit solchen erprobten Mischungen lassen sich bestimmte Effekte oder kombinierte Effekte erzielen, wie z.B. die Anreicherung mit Stickstoff im Boden, die verbesserte Aufnahme von Phosphat durch die Pflanze und die Abwehr von Kulturschädlingen.

**Bodengare** ist der Krümelzustand des Oberbodens, also des Teils des Bodens, der in der Regel bearbeitet wird. Eine gute Bodengare ist zugleich ein Zeichen für gute Bodenfruchtbarkeit.

**Krümelzustand** von Boden: „Ein garer Boden ist krümelig, humos, gut durchlüftet, ausreichend feucht und leicht durchwurzelt. Er zeichnet sich durch ein stabiles, belastbares Gefüge aus und kann mit der Spatendiagnose erkannt werden. Wie ein „gärender“ Brotteig enthält ein garer Boden viele kleine und mittlere Hohlräume, die sogenannten Bodenporen, die der Luftführung und Wasserspeicherung dienen. Wie ein Schwamm kann dieser Boden z. B. Niederschläge aufsaugen und Überschüsse ins Grundwasser ableiten. Eine derart optimale Bodenstruktur wird als Krümelstruktur bezeichnet.“ Quelle: Wikipedia

**Glomalin** ist die organische (lebendige) Komponente in einem garen Boden. Es ist ein Eiweißstoff (Glykoprotein), der durch die Mykorrhiza gebildet wird und Kohlenstoff (C) im Boden sehr effizient bindet, kleine Erdklümpchen in Verbindung mit Tonmineralien u.a. bildet, wodurch die Krümelstruktur eines lebendigen Bodens entsteht, die auch die Luftdurchlässigkeit und Wasserspeicherfähigkeit des Bodens erhöht.

**Mykorrhiza** ist eine Form der Symbiose von Pilzen mit Pflanzen, bei der ein Pilz mit dem Feinwurzelsystem einer Pflanze in Kontakt ist und darüber der Pflanze Nährsalze (z.B. Phosphat) und Wasser liefert. Dafür erhält der Mykorrhizapilz einen Teil der durch die Photosynthese der Pflanze erzeugten Assimilate (Zucker). Mykorrhizapilze sind aufgrund ihres feinen Pilzmyzels viel besser in der Lage, Mineralstoffe aus dem Bodenwasser zu lösen und Wasser zu transportieren; sie erhöhen damit auch die Trockenresistenz der Pflanzen; außerdem machen sie die Pflanze widerstandsfähiger gegen Infektionen und Schädlinge.

Wir bedanken uns bei Dietmar Näser von der grünen Brücke.de für den intensiven und lehrreichen Bodenkurs und bei Christoph Felgentreu (Deutsche Saatveredelung AG) für die hilfreichen Hinweise und Hilfen im Text.

Ein besonderer Dank geht an die Region Hannover, die den Praxiskurs und den Druck gefördert hat.



**Region Hannover**

Fotos: Benachbarte Felder im Oktober 2016 „Gemeinde und Frostgare“



Links: Die Spatenprobe aus dem Acker mit Gründünger-Gemenge zeigt, dass hier der Boden bereits nach kurzer Zeit eine gute krümelige Struktur bekommen hat. Der unbedeckte Acker ohne Untersaat nach Maisanbau (rechts oben) wartet auf eine Frostgare; ein „no go“ für den Humusaufbau.

### **Impressum**

*BUND Region Hannover, Goebenstr.3a, 30161 Hannover*

*www.bund-hannover.de Sibylle.Maurer-Wohlatz@bund.net*

*Historische Abbildungen, Quelle: Wikipedia*

*Fotos 2016: SMW; Text 2016: SMW auf Basis der genannten Quellen*

*Druck: Umweltdruckerei, klimaneutral*