



## Zwischenfrüchte in Reinsaat – was leisten sie?

Zwischenfrüchte, Reinsaaten, Biomassebildung, N-Entzüge, Nmin-Werte

Der Einbau von Zwischenfrüchten in die Fruchtfolgen der Betriebe ist ein bewährtes System, das eine Vielzahl von agronomischen und ökologischen Vorteilen aufweist.

Es werden Nährstoffe über Winter in Biomasse konserviert und dadurch deren Auswaschung in das Grundwasser verhindert, so dass diese der Folgefrucht zur Verfügung stehen. Die Zwischenfrüchte verringern auch die Wassererosion und damit den Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässer. Beim Anbau von Leguminosen wird zudem Stickstoff fixiert, der von der Nachfrucht genutzt wird. Durch die Durchwurzelung und Erhöhung der biologischen Aktivität werden die Bodenstruktur, die Humusbilanz und damit die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Ein zielgerichteter Zwischenfruchtanbau kann zudem einen Beitrag zur Unkraut- und Schaderregerunterdrückung leisten.

Aus ökologischer Sicht nimmt die Biodiversität auf Ackerflächen vor allem durch die Vielzahl der Arten in einer Mischung zu, auch indem Lebensraum für Wildtiere und Blütenbesucher geschaffen wird. Last but not least wird auch das Landschaftsbild durch blühende Pflanzen im Herbst verbessert und intensiv genutzte Ackerlandschaften aufgewertet.



Bild 1: Zwischenfruchtreinsaaten mit Senf, Phacelia, Ölrettich oder Rübsen zeigen beachtliche und deutlich höhere Aufwuchsleistungen als Selbstbegrünung ( Foto Mastel)

All diese Vorteile haben dazu geführt, dass der Anbau von Zwischenfrüchten im Rahmen des Greenings als „Ökologische Vorrangfläche“ anerkannt und in mehreren Bundesländern über Agrarumweltprogramme, in Baden-Württemberg das Förderprogramm Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT), gefördert werden können.

## Zwischenfrüchte in Reinsaat

Bereits 2002 – 2005 wurde in Exaktversuchen geprüft, wie sich Reinsaaten mit abfrierenden und winterharten Zwischenfruchtarten und Wintergetreidearten sowie ein Begrünungsverzicht auf die Biomassebildung, die N-Aufnahme durch die Zwischenfrüchte, die N-Gehalte im Boden im Boden im Auswaschungsgefährdeten Zeitraum (Herbst – Frühjahr) und auf die Erträge der Folgefrucht auswirken. aus die o. g. Zielgrößen auswirken.

Die Versuche wurden im Oberrheingraben in Rheinstetten-Forchheim (anlehmiger Sand, 10,1 °C Jahresdurchschnittstemperatur, 742 mm Jahresniederschlagssumme im langjährigen Mittel) angelegt. Die Versuche standen nach Winterraps bzw. Körnererbsen.

Als **abfrierende Zwischenfrüchte** wurden u. a. Senf, Seraptasenf, Phacelia sowie Ölrettich und als **winterharte Zwischenfrüchte** Einjähriges und Welsches Weidelgras, Winterraps, Winterrüben sowie Grünroggen Anfang August eingesät. Zur Feststellung des Biomasseaufwuchses war die die Gesamtpflanzenmasse, d.h. die unter- (Wurzeln) und die oberirdische (Spross und Blätter) Pflanzenmasse festzustellen.

**Die abfrierenden Arten** (siehe Tab. 1 und Abb. 1) bildeten im Herbst beachtliche Biomassen, nahmen entsprechend viel N auf und die N-Gehalte im Boden gingen bis Dezember deutlich zurück. Mit dem ersten Frost sterben die Pflanzen ab und in der Folgezeit wird die abgestorbene Biomasse abgebaut und mineralisiert, wodurch die Boden-N-Gehalte im Frühjahr wieder ansteigen. Dieser Stickstoff stellt ein Potenzial dar, das bei niederschlagsreicher Witterung ausgewaschen werden kann.

**Winterharte Arten** (siehe Tab. 1 und Abb. 1) bildeten im Herbst ebenfalls beachtliche Biomassen und nahmen ebenfalls viel N auf. Wie bei der abfrierenden Begrünung gingen dadurch die N-Werte im Boden sehr schnell zurück. Da die Pflanzen über Winter nicht absterben und weiterhin N aus dem Boden aufnehmen, bleiben die Boden-N-Gehalte bis in das Frühjahr konstant auf einem niedrigen Niveau. Daher ist das Auswaschungspotenzial nicht nur vor Winter sondern auch im Frühjahr sehr gering.

Bei Selbstbegrünung d. h. bei in der Regel wenig bewachsenem Boden fehlt die N-Aufnahme der Pflanzen. In Abb. 1 war der Rückgang der N-Gehalte im Herbst auf Auswaschungseffekte zurückzuführen. In den Folgemonaten steigen die Boden-N-Gehalte durch Mineralisation wieder an und dieser N kann bei entsprechender Witterung ausgewaschen werden.

Tab. 1: Biomassebildung und N-Aufnahme durch abfrierende und winterharte Zwischenfrüchte (ZWF) im Mittel der Jahre 2002 - 2005

Zwischenfruchtarten	Biomassezuwachs in dt TM/ha		kg N/ha in Biomasse	
	vor Winter (Dezember)	nach Winter (März)	vor Winter (Dezember)	nach Winter (März)
abfrierend	59	35	134	57
winterhart	67	55	119	99

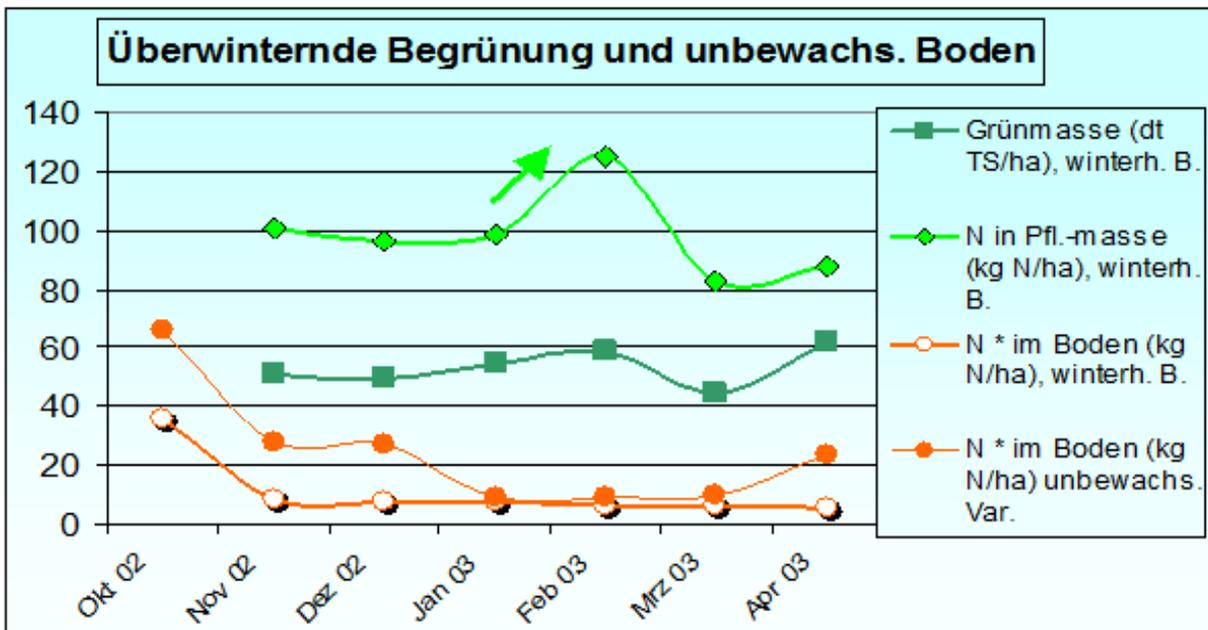
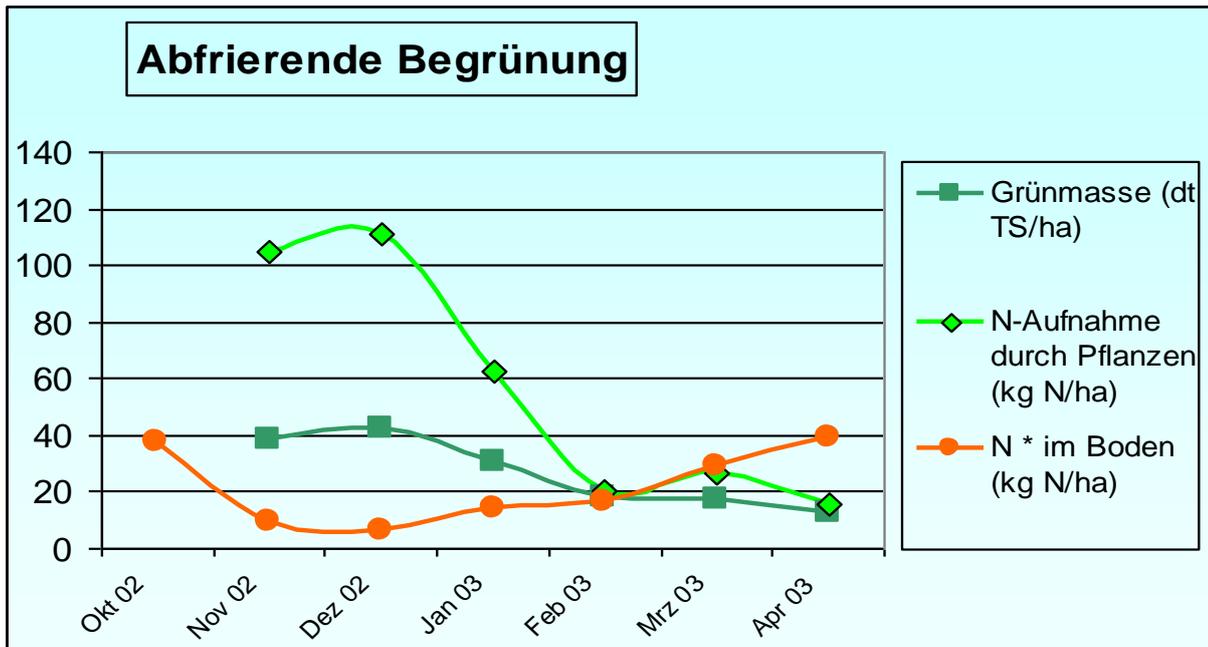


Abb. 1: Verlauf des Wachstums, der N-Aufnahme durch die Pflanzen und des N-Gehaltes im Boden (0–90 cm) bei abfrierenden und überwinternden Zwischenfrüchten

Die **Biomassebildung (Spross und Wurzel, jeweils Dezember, Ø 3 Jahre)** der einzelnen Arten ist in Abb. 2 abgetragen. Mit Ausnahme der Weidelgräser bewegen sich die durchschnittlichen Zuwächse der Arten zwischen 52 – 62 dt TM/ha. Die beiden Weidelgrasarten stechen nicht nur durch die sehr hohen Biomassezuwächse sondern insbesondere durch die hohen Wurzelanteile mit 50 % beim Einjährigen und 43 % beim Welschen Weidelgras (Dezember 2004) Jahr hervor. D. h. die Gräser zeichnen sich durch eine intensive Wurzelmassebildung insb. in der oberen Bodenschicht mit der bekannten positiven Wirkung auf die Bodenstruktur aus.

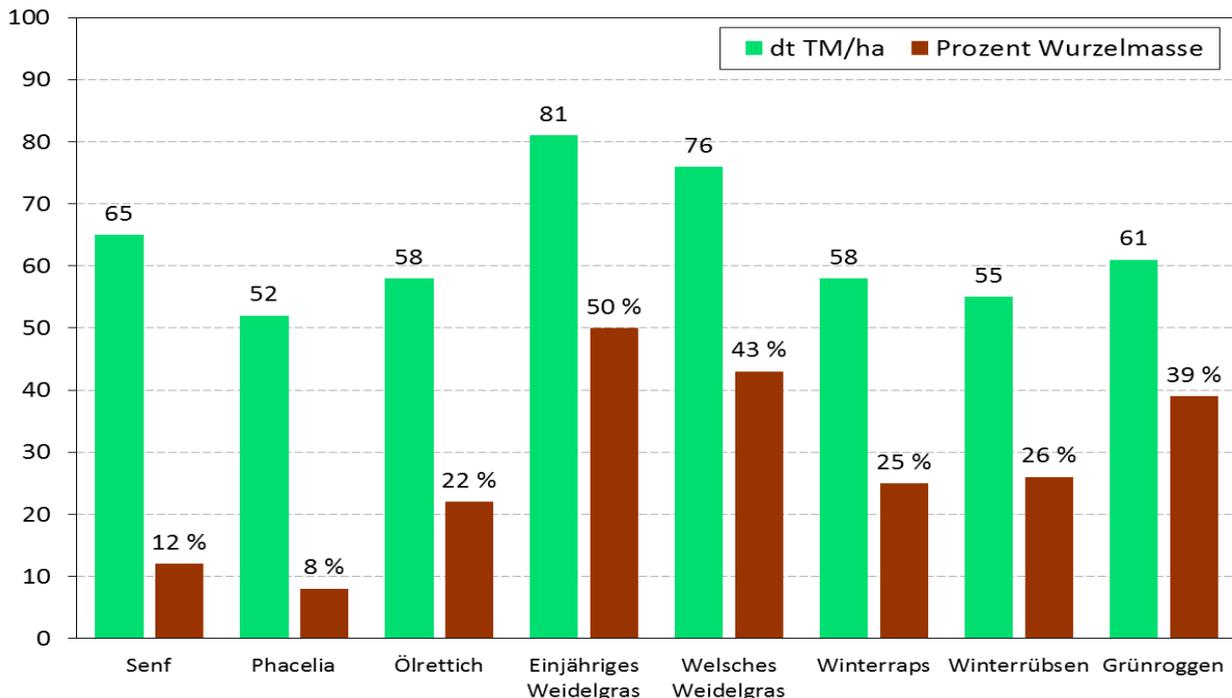


Abb. 2: Biomassebildung (Spross und Wurzel, dt TM/ha, Ø 3 Jahre, jeweils Mitte Dezember) und Wurzelanteile in % der Gesamtbiomasse (Dez. 2004) der verschiedenen Zwischenfruchtarten

Auch Zwischenfrüchte benötigen für das Wachstum **Wasser** (150 – 250 mm und mehr je nach Biomassebildung). Bodenfeuchtemessungen belegen, dass nach winterharten ZWF in Verbindung mit später Einarbeitung und geringen Frühjahrsniederschlägen bei der Aussaat der folgenden Hauptfrucht im Frühjahr durchaus Wassermangel auftreten kann. Bei abfrierenden ZWF wird das Bodenwasser durch Niederschläge (Jan.- April) wieder aufgefüllt.

Die **Kornerträge** bei der Folgefrucht Körnermais (2004 und 2005) unterschieden sich nach den verschiedenen Zwischenfruchtarten nicht signifikant. Unterschiede zwischen den Erträgen nach Selbstbegrünung und nach Zwischenfruchtanbau waren insbesondere 2004 signifikant.

#### Fazit ZWF-Versuch Reinsaaten:

- Die Biomassebildung (Spross und Wurzel) bei den einzelnen Arten bewegt sich zwischen 52 und 81 dt TM/ha, mit sehr hoher Massebildung bei den Gräsern.
- Bei den Gräsern beträgt der Anteil der Wurzeln bis zu 50 % an der Gesamtbiomasse, dadurch besonders positive Wirkung auf die Struktur im Oberboden (Krümelung)
- Abfrierende Arten konservieren den N besonders vor Winter, winterharte Arten zusätzlich über Winter bis ins Frühjahr
- Nach winterharten ZWF kann zur Aussaat der Folgefrucht Wassermangel auftreten. Bei abfrierenden ZWF wird das Bodenwasser durch Niederschläge (Jan.- April) wieder aufgefüllt.



## IMPRESSUM

Herausgeber:  
Landwirtschaftliches Technologiezentrum  
Augustenberg (LTZ)  
Neßlerstr. 23-31  
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0  
Fax: 0721 / 9468-209  
eMail: [poststelle@ltz.bwl.de](mailto:poststelle@ltz.bwl.de)  
Internet: [www.ltz-augustenberg.de](http://www.ltz-augustenberg.de)

Bearbeitung und Redaktion:  
LTZ Augustenberg – Rheinstetten-Forchheim  
Klaus Mastel  
Ref. 11, Pflanzenbau

Stand: Juni 2016