

Klimatische Standortevaluierung für den Anbau von Winterackerbohne

Dr. Guido Lux



Ackerbohne - Lupine - Erbse

Art	Kornertrag je ha *	XP im Korn	XP-Ertrag je ha
Erbse	35 dt	22 %	662 kg
Ackerbohne	40 dt	26 %	894 kg
Lupine	30 dt	30 %	774 kg
Soja	30 dt	35 %	903 kg

* Durchschnittlicher Kornertrag in Deutschland, Quelle: destatis / Bundessortenamt 2018

Anteil Aminosäuren im Korn (g je kg, 88% TM)

Art	Lysin	Threonin	Tryptopan
Erbse (weißblühend)	15,0	7,9	1,9
Ackerbohne (weiß-/buntblühend)	16,3	8,9	2,3
Lupine (Blaue Süßlupine)	14,0	10,5	2,4
Soja (Europa)	21,8	13,4	4,8

Quelle: M. Weber, W. Preißinger, G. Belloff, 2016

Ackerbohne - agronomische Eigenschaften

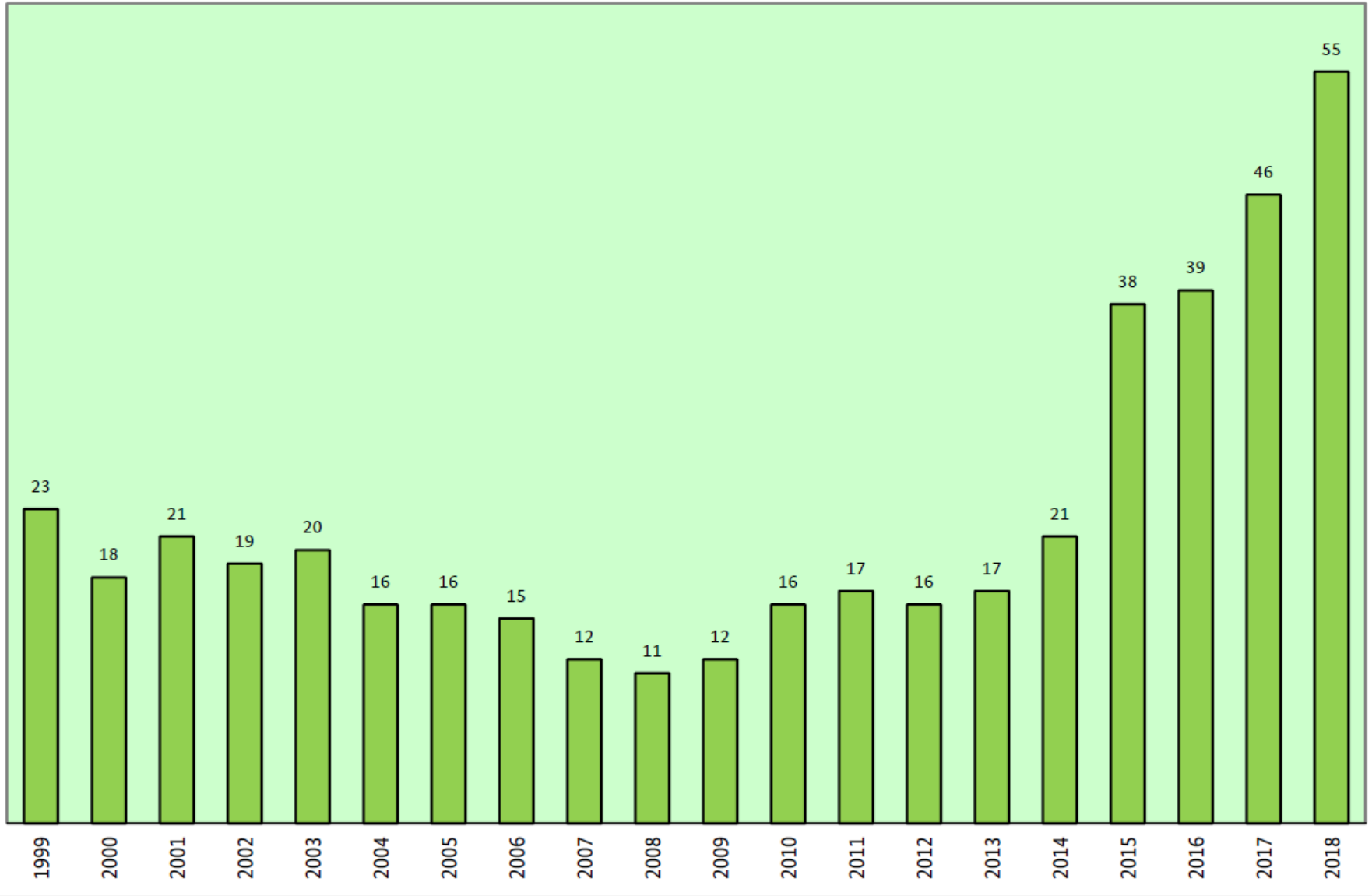
günstig: - kräftige Pfahlwurzel

- bis zum Blattfall einfache Unkrautregulierung
- symbiotische N₂-Fixierung (110 bis 150 kg N je ha – eigene Untersuchungen)
- hoher Rohproteinertrag
- **Hummel-, Wildbienen- und Honigbienenweide!**

ungünstig: - Krankheiten & Schädlinge

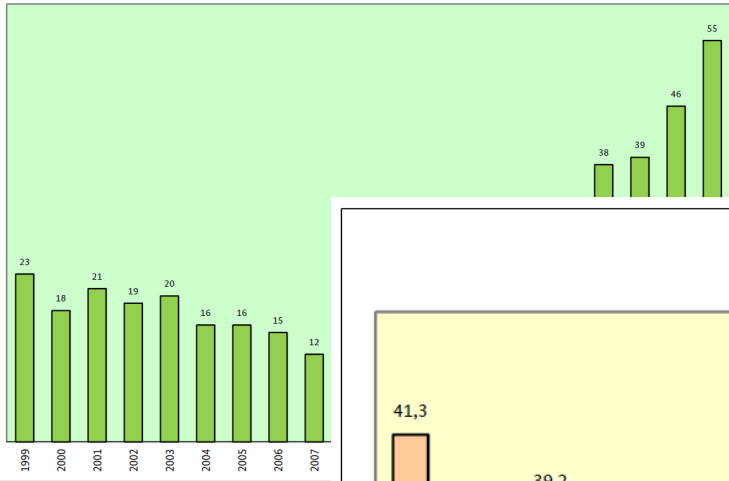
- Risiko Spätverunkrautung
- hoher Wasserbedarf

Anbaufläche Ackerbohne in 1000 ha

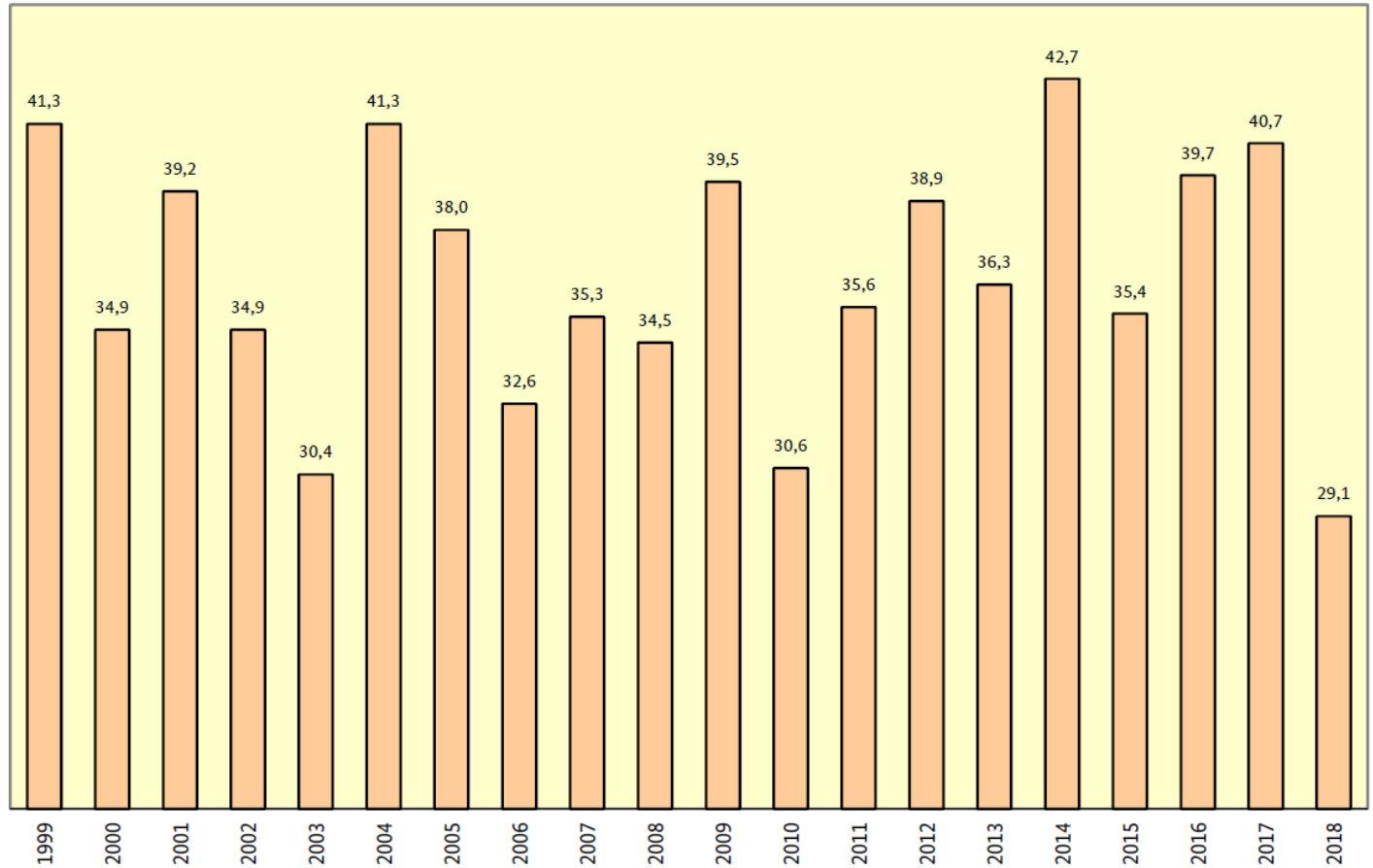


Quelle: Bundessortenliste 2020

Anbaufläche Ackerbohne in 1000 ha



Ertrag Ackerbohne in dt/ha



Quelle: Bundessortenliste 2020

Anbau Deutschland 2018

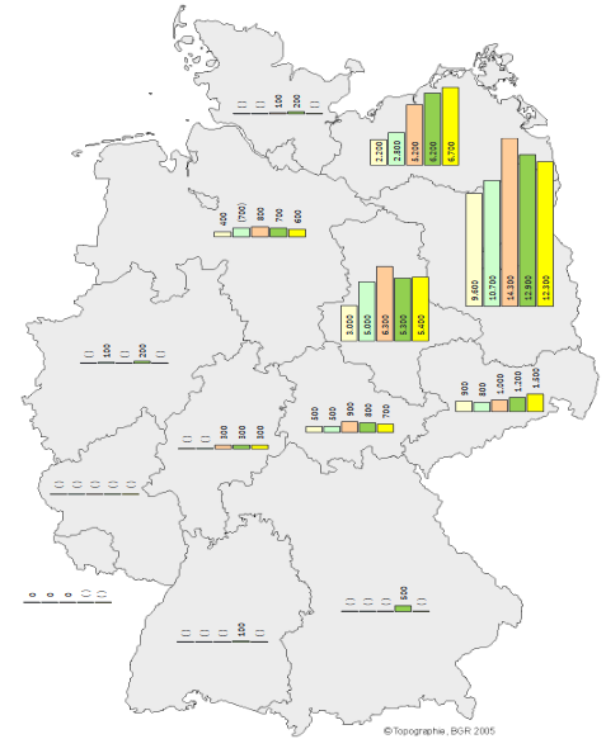
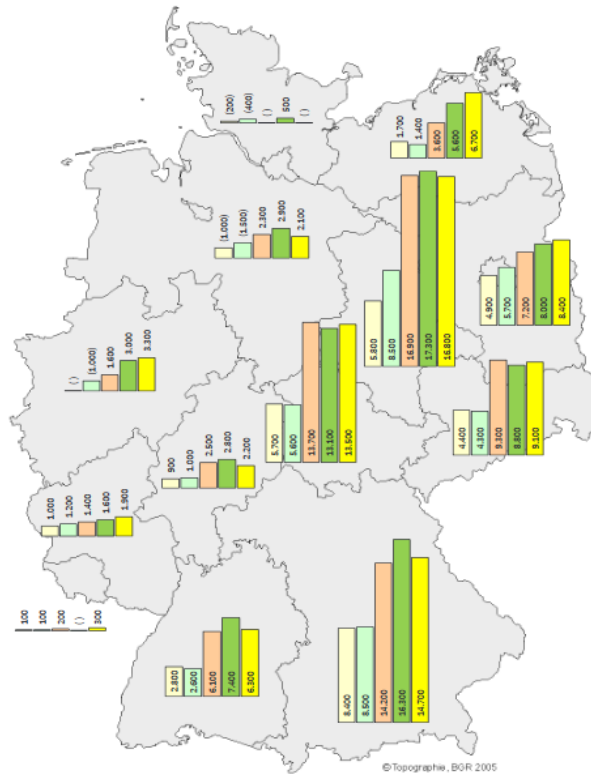
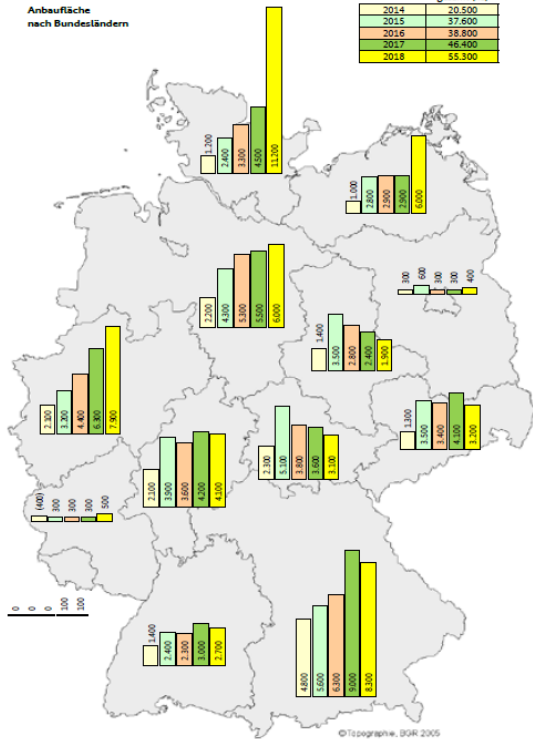
Schmalblättrige Lupine
23.400 ha

Futtererbse
71.000 ha

Ackerbohne
55.300 ha

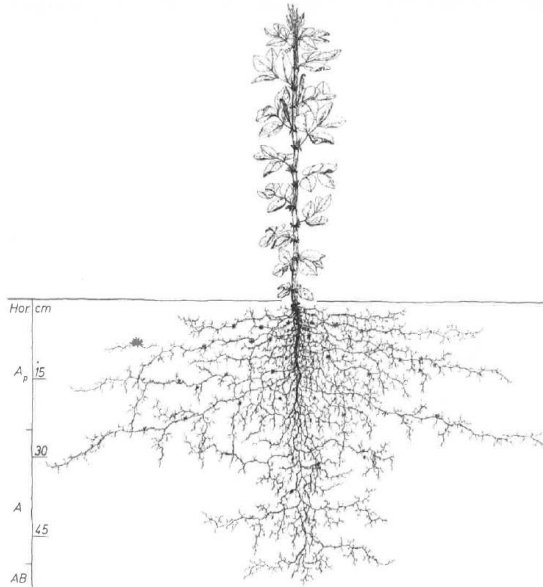
Anbaufläche
nach Bundesländern

	gesamt (ha)
2014	20.500
2015	37.600
2016	38.800
2017	46.400
2018	55.300



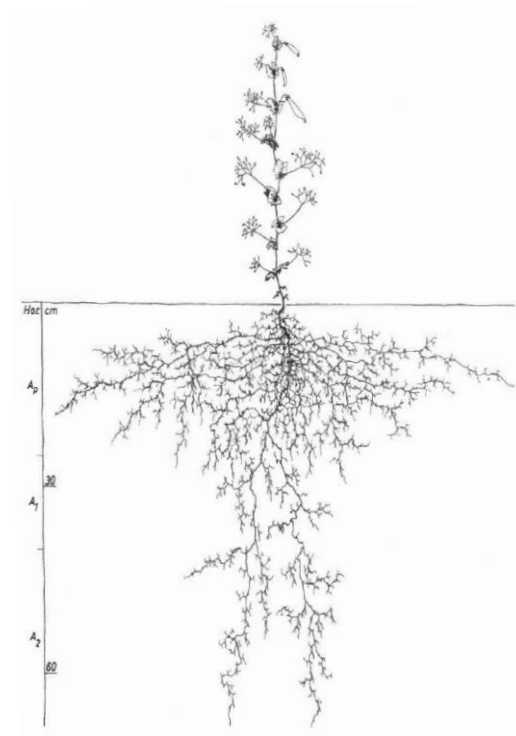
Quelle: Bundessortenliste 2020

Ackerbohne



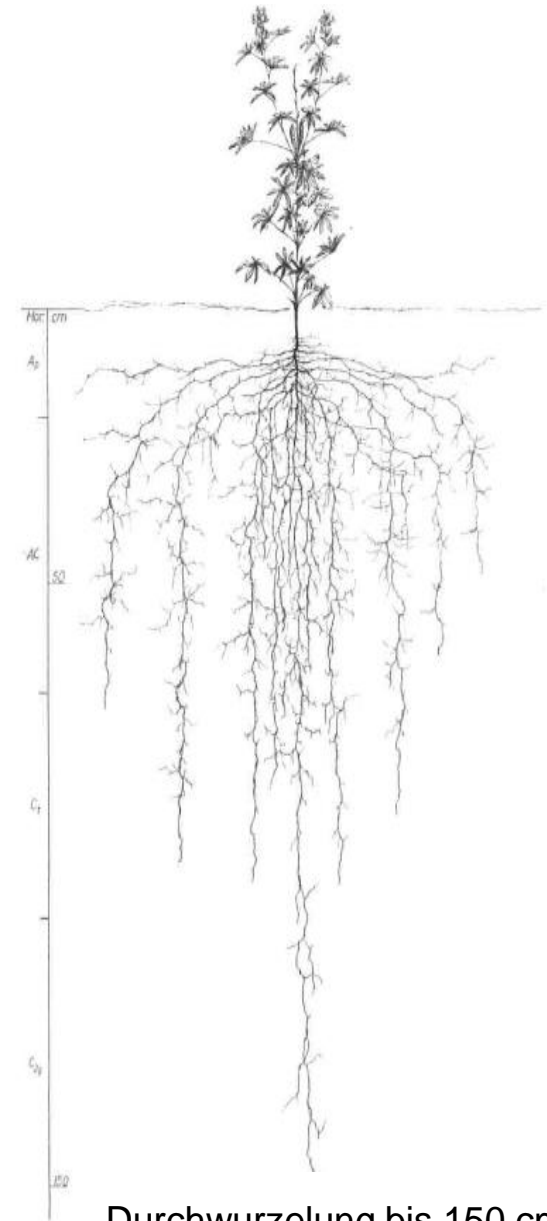
Durchwurzelung bis 60 cm

Futtererbse



Durchwurzelung bis 70 cm

Schmalblättrige Lupine



Durchwurzelung bis 150 cm

Quelle: Kutschera et al. 2009

Sommerbohne vs. Winterbohne - Felix Tzschoch 2015 / 2016

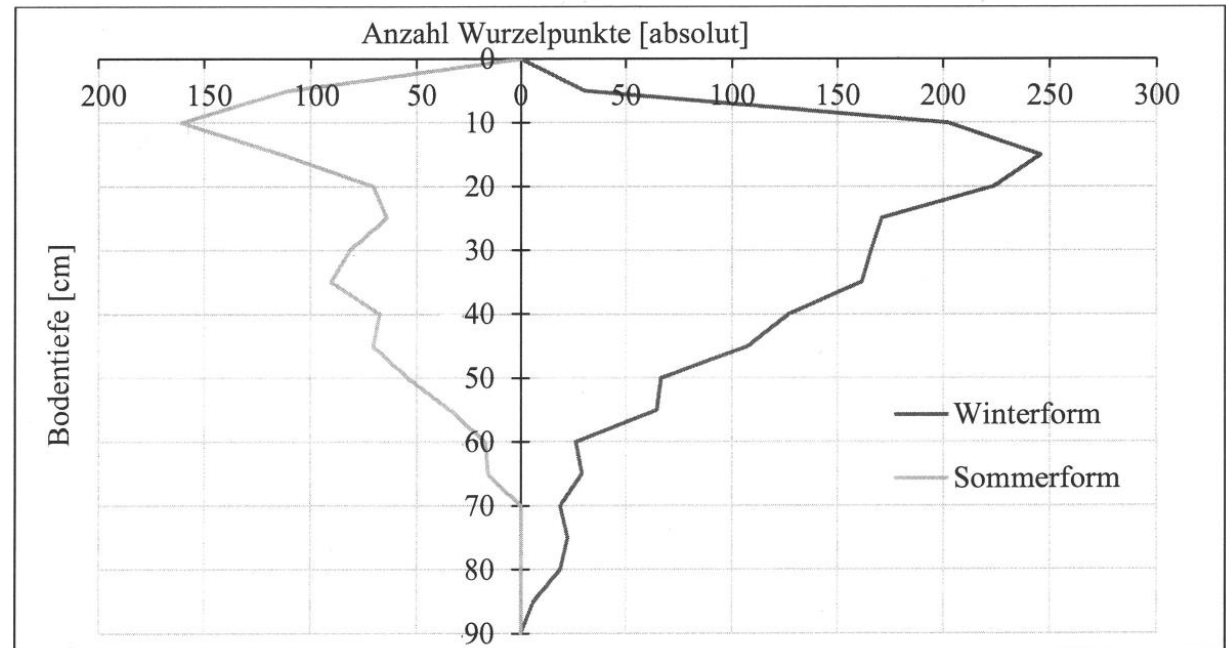
Standort Görlitz

Bodenart: schluffiger Lehm

Ackerzahl: 43

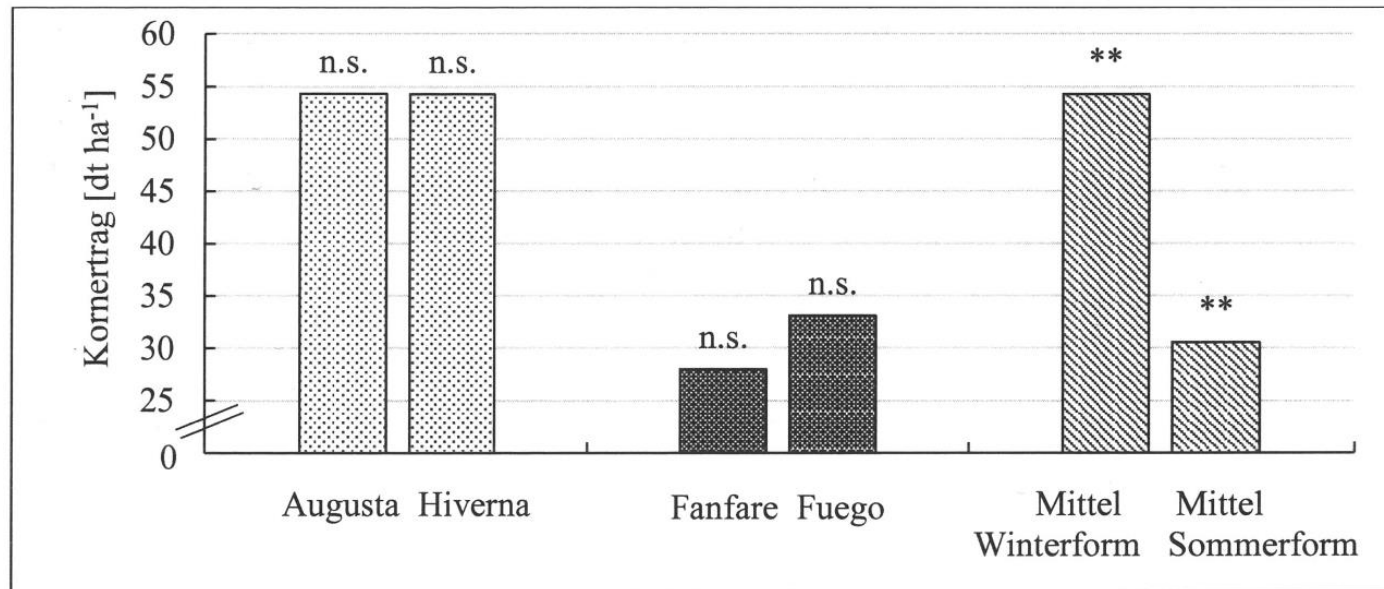
Höhe über NN: 253 m

Vorfrucht Winterweizen



Mittlere absolute Wurzelpunktzahl von je zwei Sommer- und Winterackerbohnen im Jahr 2016

Sommerbohne vs. Winterbohne - Felix Tzschoch 2015 / 2016



Kornertrag (86 % TM) von Winter- und Sommerform der Ackerbohne im Jahr 2016

Vorteil der Winterbohnen

- 1.) intensivere und tiefere Durchwurzelung
- 2.) 19 Tage Entwicklungsvorsprung
- 3.) höherer Kornertrag
- 4.) höhere symbiotische N₂-Fixierung



Züchtung und Agronomie neuartiger, Vicin-armer Ackerbohnen und Einsatz als einheimisches Eiweißfutter

Gefördert von BLE/BMEL unter den Geschäftszeichen 312-06.01-281EP //S004; S064; S066; S063; S065//

Akronym: Abo-Vici

Koordinator: apl. Prof. Dr. Wolfgang Link, DNPW (Pflanzenzüchtung), Georg-August-Universität Göttingen

<https://www.uni-goettingen.de/de/48273.html>

Abo-Vici , sprich: < **abo** minus **vici** >, also Ackerbohnen ohne Vicin (und ohne Convicin)

Kooperationspartner:



UNIVERSITÄT HOHENHEIM





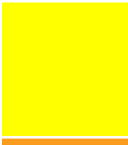

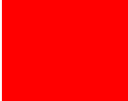
Gefördert durch:

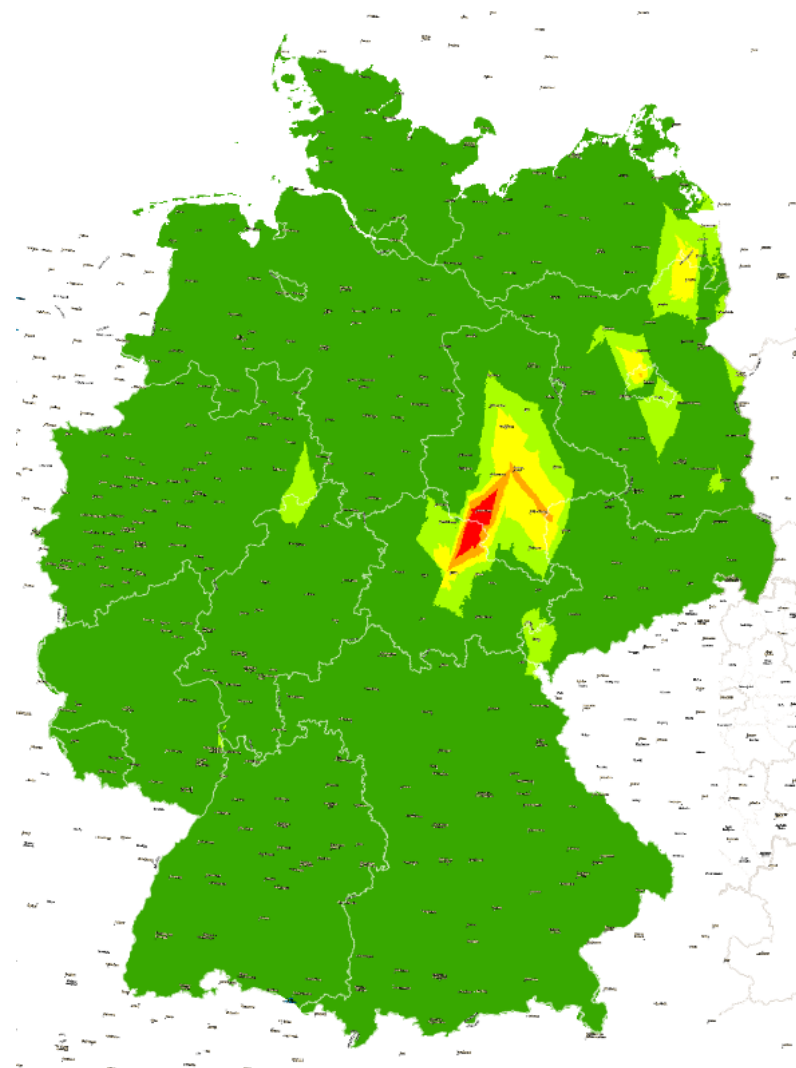


Mehr Infos zu Ergebnissen: <https://www.uni-goettingen.de/de/abo-vici-projekt/559637.html>

Klimatologische Kriterien für die Winterackerbohne

→ **Wassergehalt im Boden vor dem 1. Juni (nFK < 50 %)**

	Anbau von Winterackerbohne	Wahrscheinlichkeit
	Standort <i>sehr gut</i> geeignet	< 5 %
	Standort <i>gut</i> geeignet	< 10 %
	Standort <i>bedingt</i> geeignet	< 15 %
	Standort <i>wenig</i> geeignet	< 20 %
	Standort <i>nicht</i> geeignet	> 20 %



HTW Dresden
Dr. G. Lux
Prof. Dr. K. Schmidtke
DWD Abt. Agrarmeteorologie

Maßstab 1:900.000

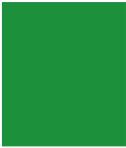



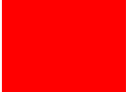
N

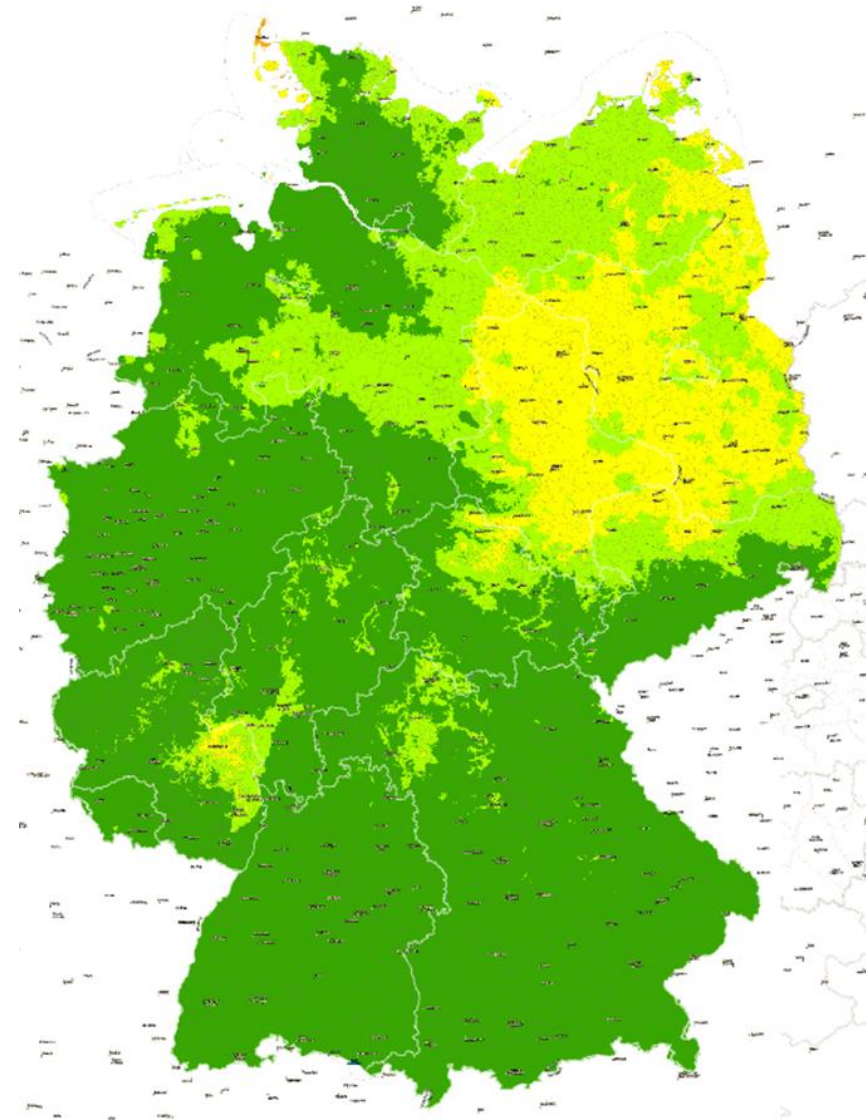


Rastergröße: 1x1km

Klimatologische Kriterien für die Winterackerbohne

→ Niederschlagsmenge im Zeitraum April bis Juni

	Anbau von Winterackerbohne	Niederschlagsmenge
	Standort <u>sehr gut</u> geeignet	> 170 mm
	Standort <u>gut</u> geeignet	> 150 mm
	Standort <u>bedingt</u> geeignet	130 bis 150 mm
	Standort <u>wenig</u> geeignet	< 130 mm
	Standort <u>nicht</u> geeignet	< 110 mm



HTW Dresden
Dr. G. Lux
Prof. Dr. K. Schmidtke
DWD Abt. Agrarmeteorologie

Maßstab 1:900.000

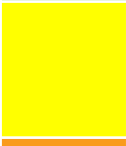
N

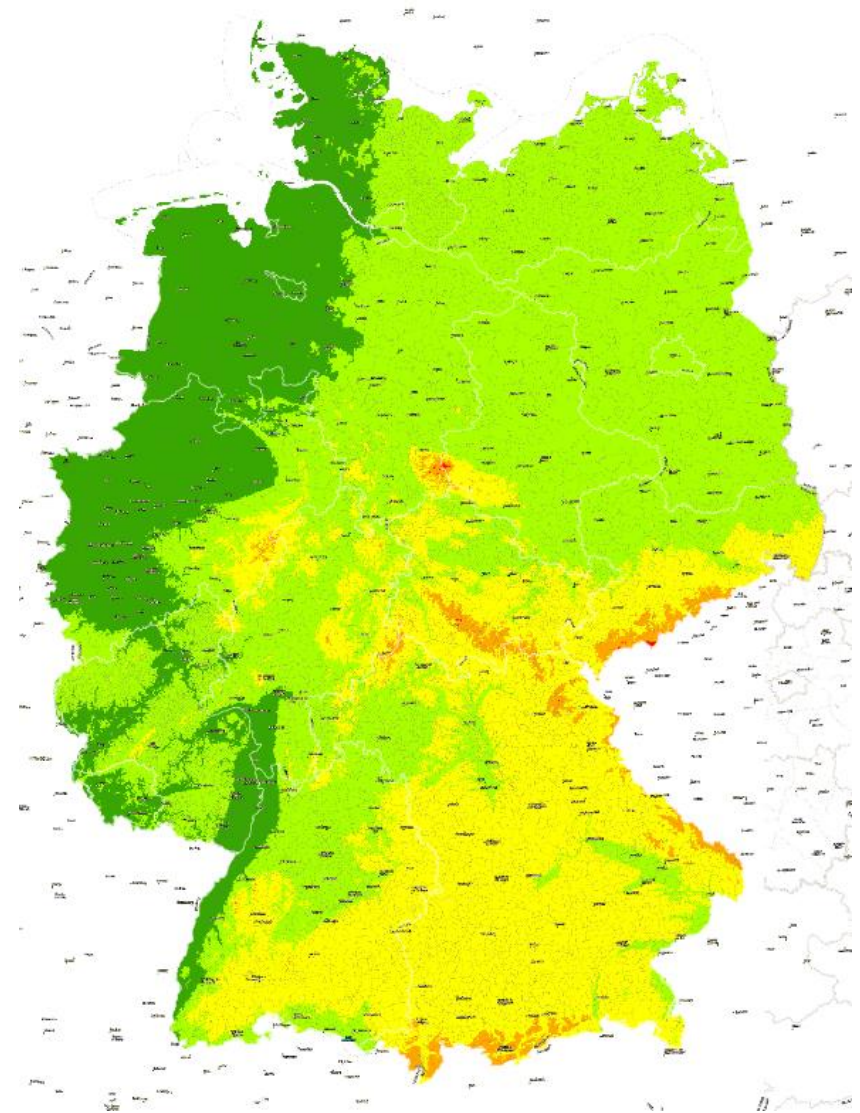


Rastergröße: 1x1km

Klimatologische Kriterien für die Winterackerbohne

→ **Tagsmitteltemperatur im Herbst nachhaltig unter +5 °C**

	Anbau von Winterackerbohne	Zeitpunkt
	Standort <u>sehr gut</u> geeignet	ab 20.11.
	Standort <u>gut</u> geeignet	ab 11.11.
	Standort <u>bedingt</u> geeignet	ab 2.11.
	Standort <u>wenig</u> geeignet	ab 24.10.
	Standort <u>nicht</u> geeignet	vor 24.10.



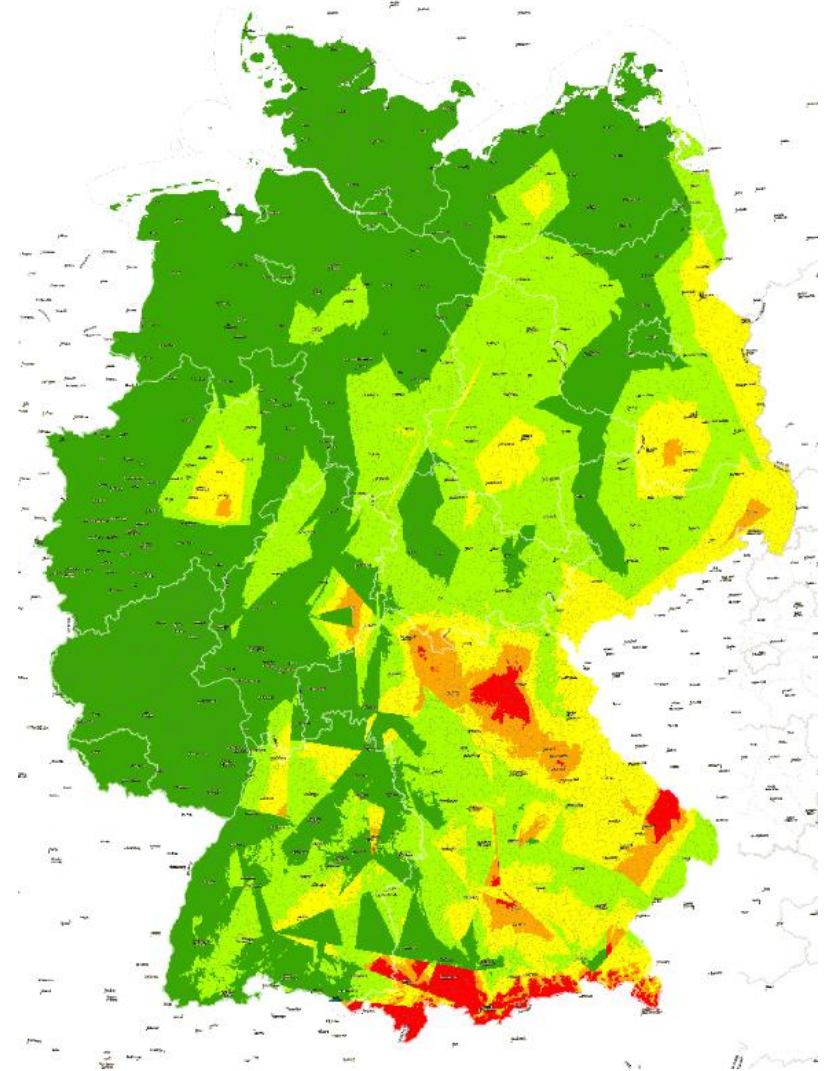
HTW Dresden
Dr. G. Lux
Prof. Dr. K. Schmidtke
DWD Abt. Agrarmeteorologie
Rastergröße: 1x1km

Maßstab 1:900.000
N


Klimatologische Kriterien für die Winterackerbohne

→ **Wahrscheinlichkeit Temperatur 3 Tage unter -16°C
ohne Bodenbedeckung**

Anbau von Winterackerbohne	Wahrscheinlichkeit
Standort <u>sehr gut</u> geeignet	< 5 %
Standort <u>gut</u> geeignet	< 10 %
Standort <u>bedingt</u> geeignet	< 15 %
Standort <u>wenig</u> geeignet	< 20 %
Standort <u>nicht</u> geeignet	> 20 %



HTW Dresden
Dr. G. Lux
Prof. Dr. K. Schmidtke
DWD Abt. Agrarmeteorologie

Maßstab 1:900.000



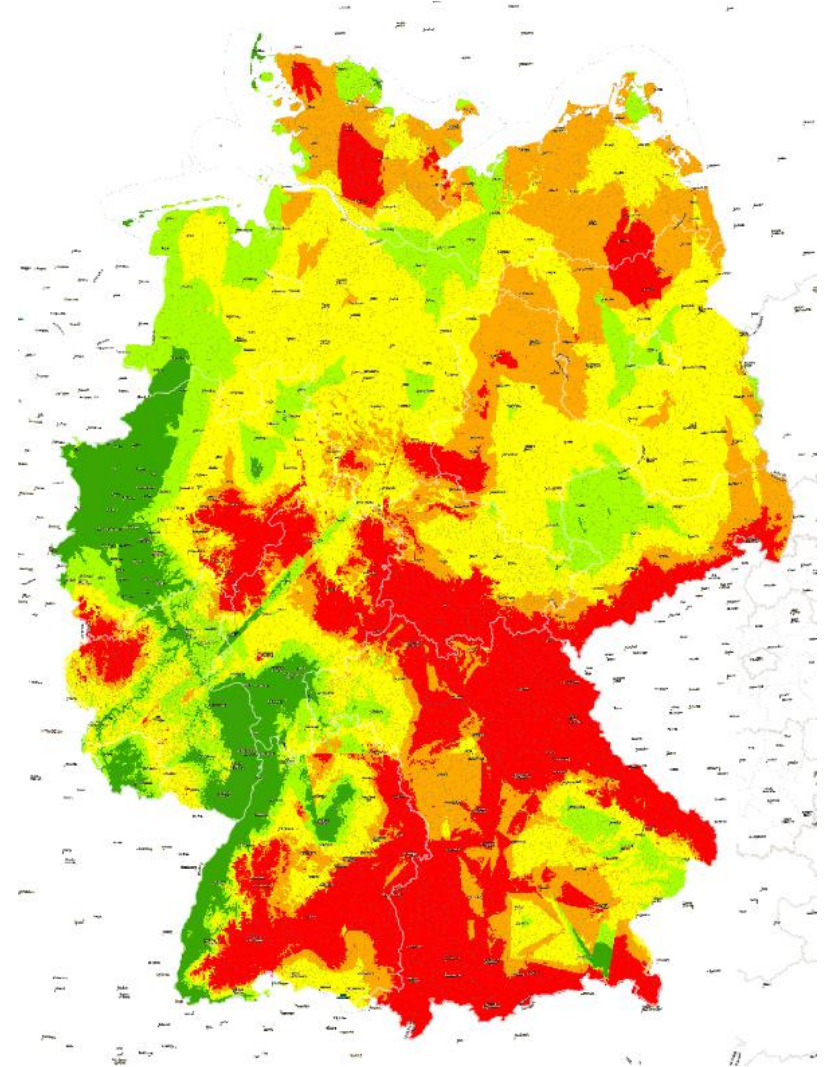
Rastergröße: 1x1km

Klimatologische Kriterien für die Winterackerbohne

→ **Enthärtung der Ackerbohne: 10 Tage über +7°C (01.02. bis 31.03.)**

+ Spätfrost unter -6°C

Anbau von Winterackerbohne	Wahrscheinlichkeit
Standort <u>sehr gut</u> geeignet	< 1 %
Standort <u>gut</u> geeignet	< 4 %
Standort <u>bedingt</u> geeignet	< 9 %
Standort <u>wenig</u> geeignet	< 16 %
Standort <u>nicht</u> geeignet	> 25 %



HTW Dresden
Dr. G. Lux
Prof. Dr. K. Schmidtke
DWD Abt. Agrarmeteorologie

Maßstab 1:900.000



Rastergröße: 1x1km

Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

Herbstaat: 30 Körner je m² am 17./18. Oktober 2017

Frühjahrssaat: 40 Körner je m² am 04./05. April 2018

Ernte 18. Juli 2018 Görlitz

19. Juli 2018 Nimtitz

27. Juli 2018 Göttingen

Herbstaat: 30 Körner je m² am 17./18. Oktober 2018

Frühjahrssaat: 40 Körner je m² am 22./23. März 2018

Ernte 26. Juli 2019 Görlitz

25. Juli 2019 Nimtitz

15. August 2019 Göttingen

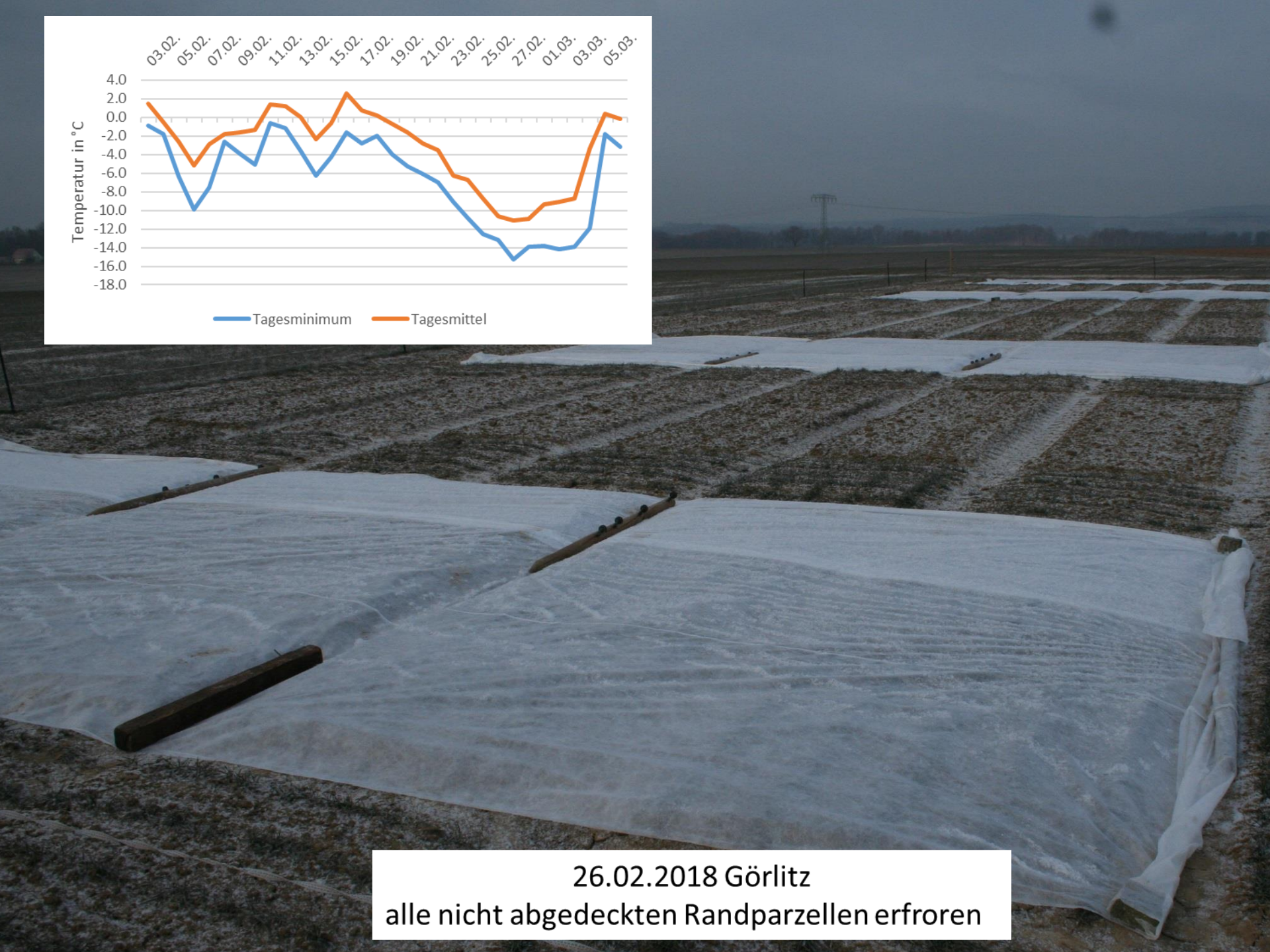
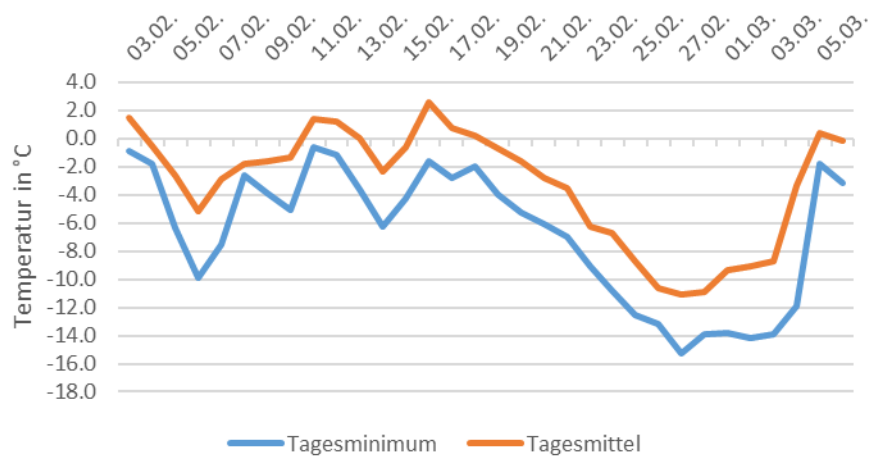
Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

Ergeben sich agronomische Vorteile der Winterbohnen im Vergleich zu den Sommerbohnen hinsichtlich:

- Durchwurzelungsintensität
- Wasserhaushalt
- Kornertrag
- symbiotischer N_2 -Fixierung

?





26.02.2018 Görlitz
alle nicht abgedeckten Randparzellen erfroren

Nimtitz 09.02.2018







12.04.2018 Nimtitz
Frostschaden (Nekrosen) an Winterbohnen mit Abdeckung



12.04.2018 Nimtitz
Frostschaden an Winterbohnen ohne Abdeckung

Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

Ergeben sich agronomische Vorteile der Winterbohnen im Vergleich zu den Sommerbohnen hinsichtlich:

→ Durchwurzelungsintensität

?



Durchwurzelungsintensität

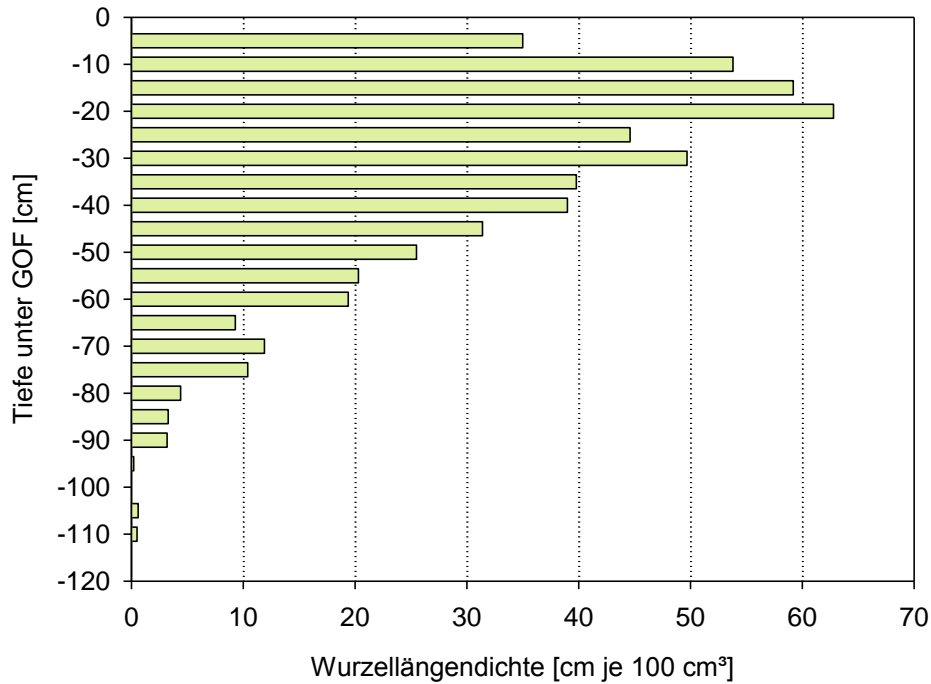




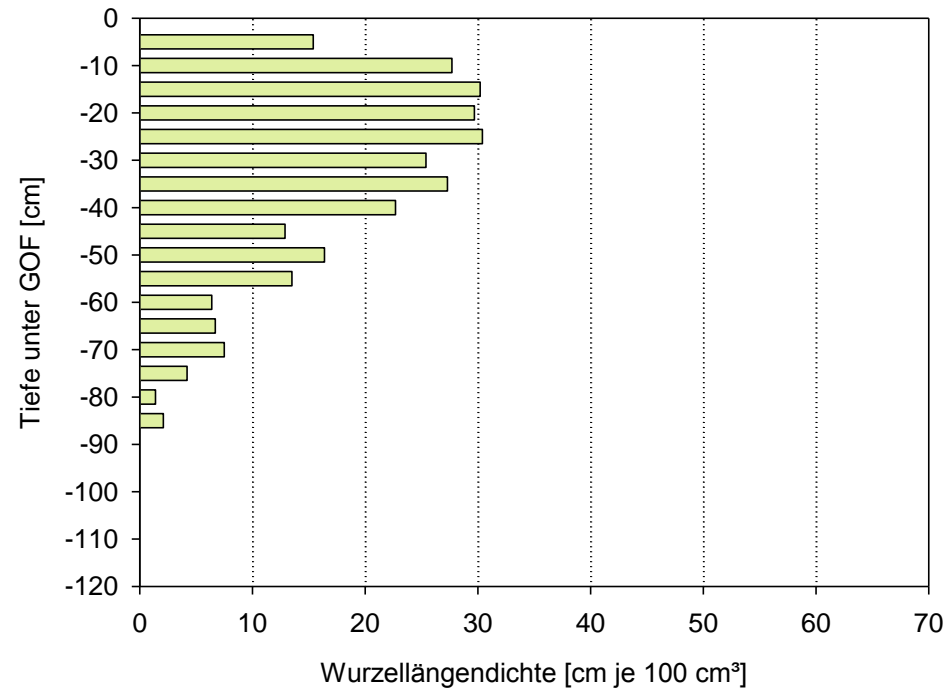


Wurzeluntersuchungen am Standort Görlitz im Juni 2018

Sommerbohne



Winterbohne

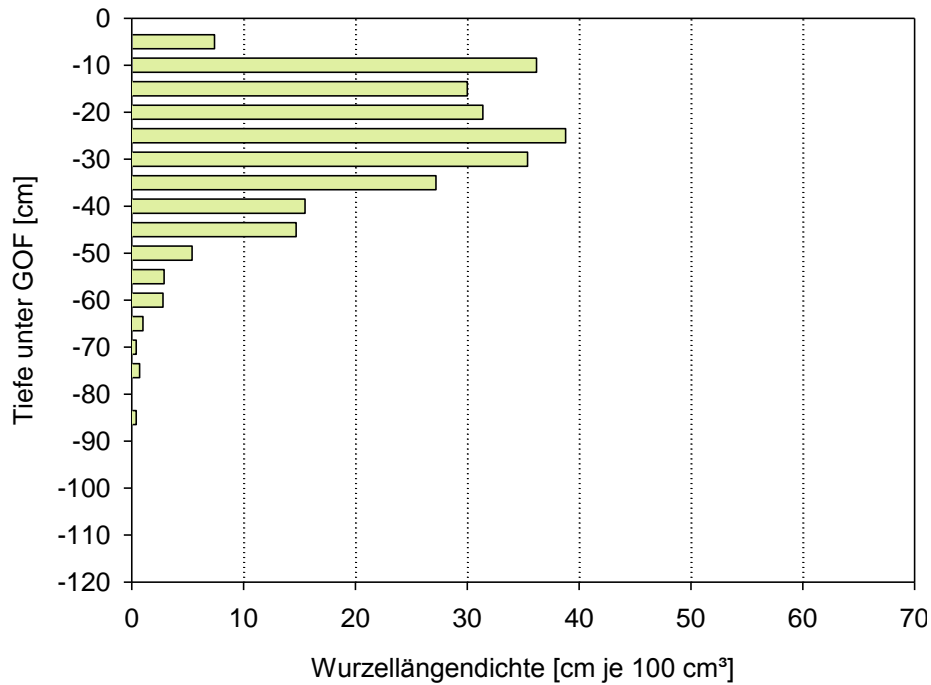


Mittelwerte aus 2 Wiederholungen

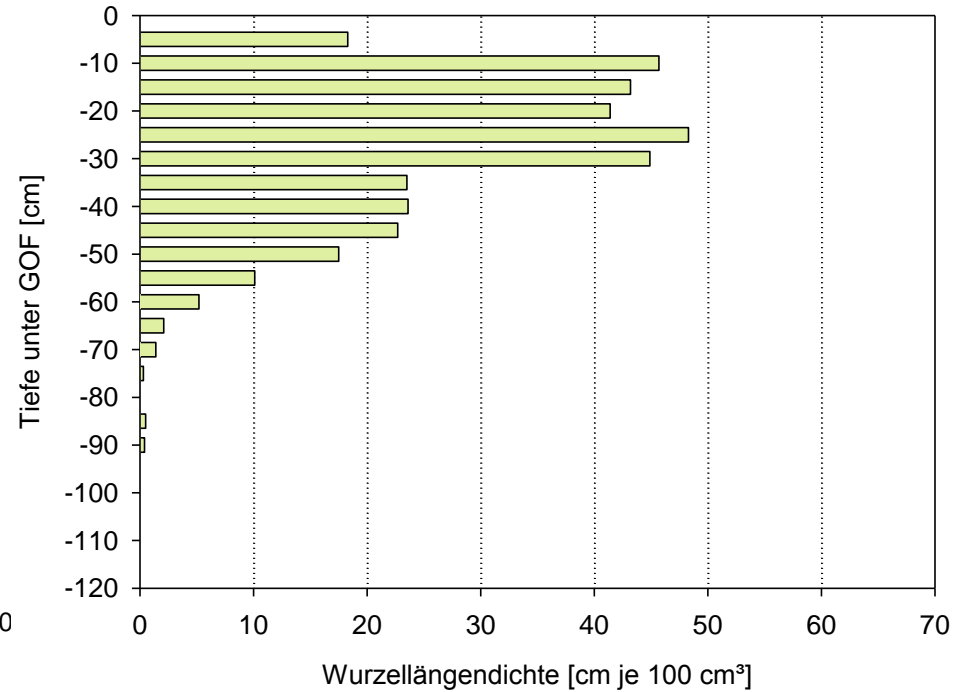
Wurzeluntersuchungen am Standort Görlitz

im Juni 2019

Sommerbohne



Winterbohne



Mittelwerte aus 2 Wiederholungen

Durchwurzelungsintensität

	Wurzellängendichte*	max. Wurzeltiefe
	cm / 100 cm ³	cm unter GOF
Sommerbohne 2018	26	110
Winterbohne 2018	14	85

* Mittelwert 0 bis 100 cm Tiefe

Durchwurzelungsintensität

	Wurzellängendichte*	max. Wurzeltiefe
	cm / 100 cm ³	cm unter GOF
Sommerbohne 2018	26	110
Winterbohne 2018	14	85
Sommerbohne 2019	13	85
Winterbohne 2019	18	90

* Mittelwert 0 bis 100 cm Tiefe



Unterschiede in der Pflanzenentwicklung - 23.05.2019 am Standort Nimtitz



Unterschiede in der Pflanzenentwicklung - 29.06.2019 am Standort Nimtitz

Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

Ergeben sich agronomische Vorteile der Winterbohnen im Vergleich zu den Sommerbohnen hinsichtlich:

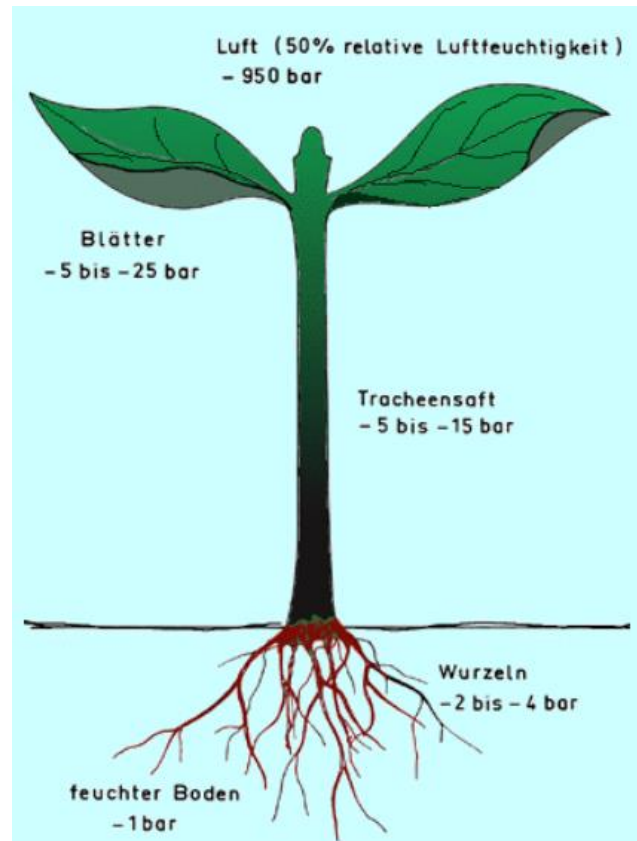
→ Durchwurzelungsintensität

→ Wasserhaushalt

?



Wasserhaushalt der Ackerbohne



Transpirationssog

Bild: HHU-Düsseldorf

Wasserhaushalt der Ackerbohne

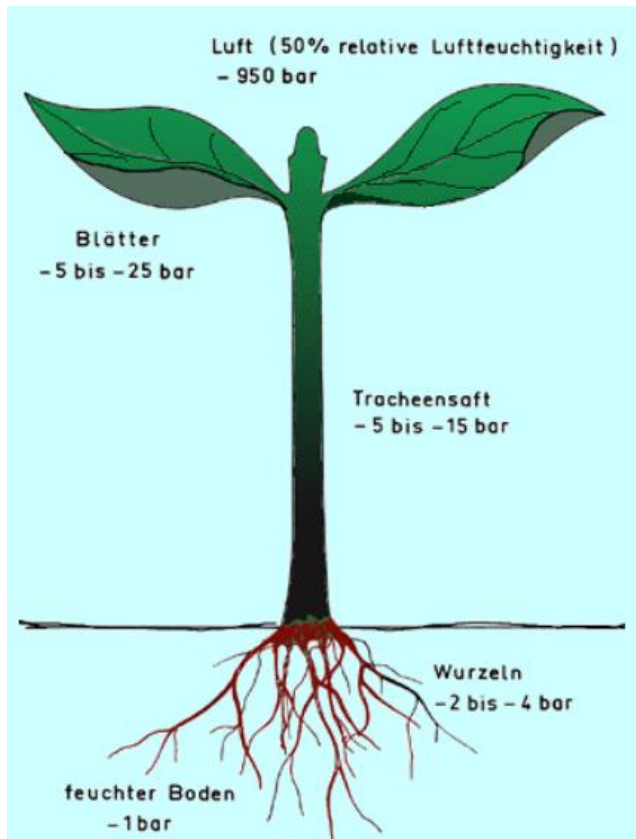
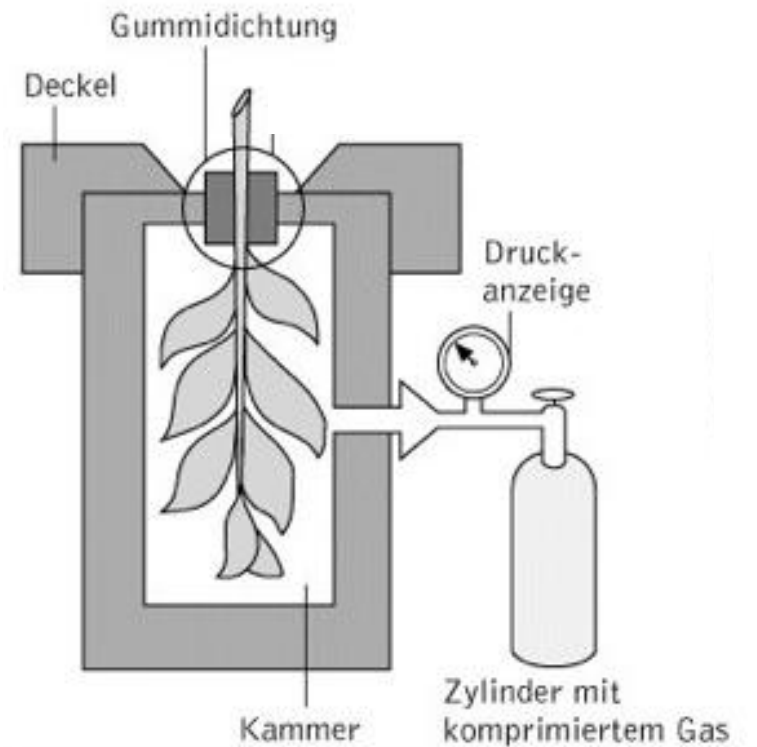


Bild: HHU-Düsseldorf



Wasserpotential im Blatt von Ackerbohne 2018 (Mittelwert Sommer- und Winterbohnen)

Wasserpotenzial (bar)	3,8	4,2	9,4	12,2
Tagesmitteltemperatur	23,2 °C	20,0 °C	23,5 °C	29,4 °C
Sonnenscheindauer	5,0 h	4,6 h	11,5 h	10,5 h
relative Luftfeuchte (Tagesmittel)	77 %	69 %	62 %	64 %

→ **deutlicher Zusammenhang Wasserhaushalt – Temperatur/Luftfeuchte**

Wasserpotential im Blatt von Ackerbohne (Mittelwert 4 Messtermine 2018)

Prüfglied	SB1	SB2	WB1	WB2
Wasserpotenzial [bar]	6,9	7,3	7,7	7,6

→ **kein signifikanter Unterschied zwischen Sommer- und Winterbohnen**

Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

Ergeben sich agronomische Vorteile der Winterbohnen im Vergleich zu den Sommerbohnen hinsichtlich:

→ Durchwurzelungsintensität

→ Wasserhaushalt

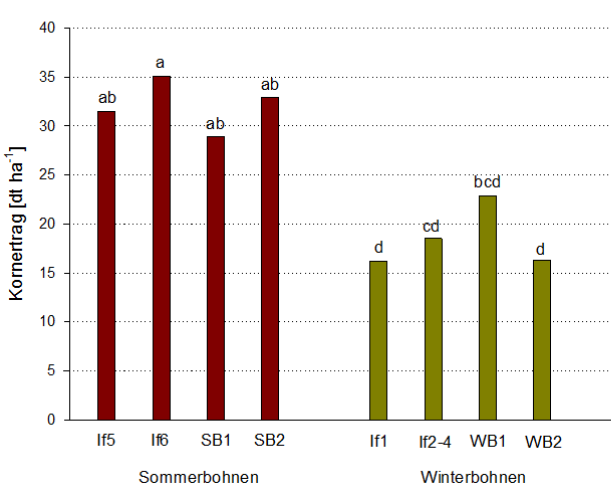
→ Kornertrag

?

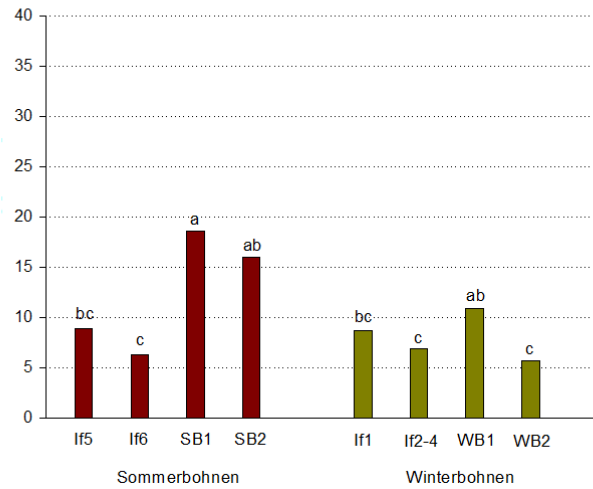


Kornertrag (TM) 2018 und 2019

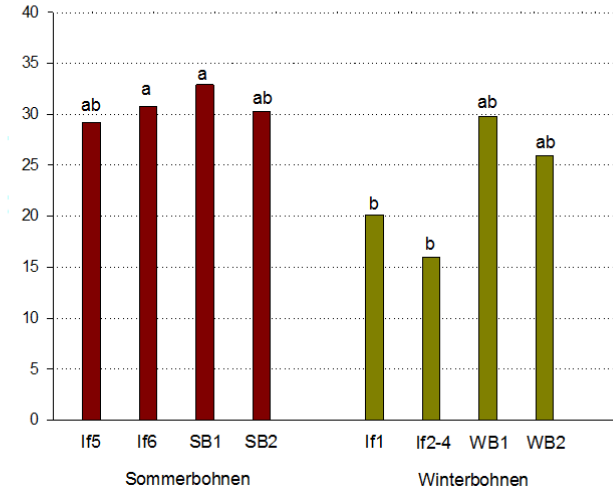
Nimtitz 2018



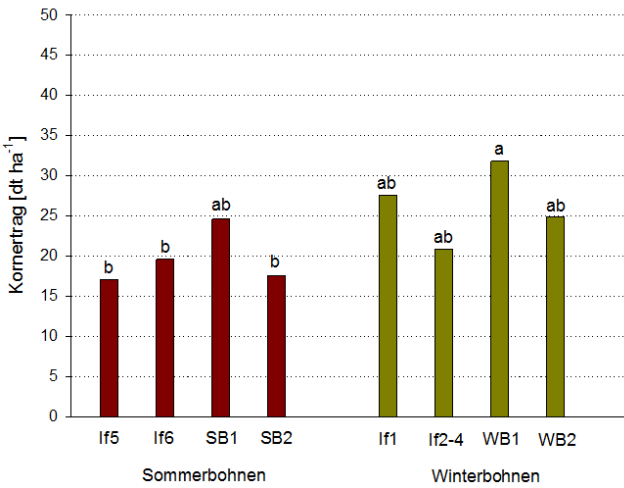
Görlitz 2018



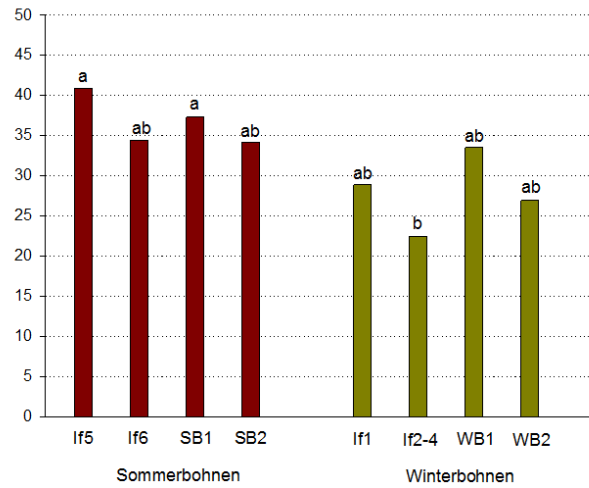
Göttingen 2018



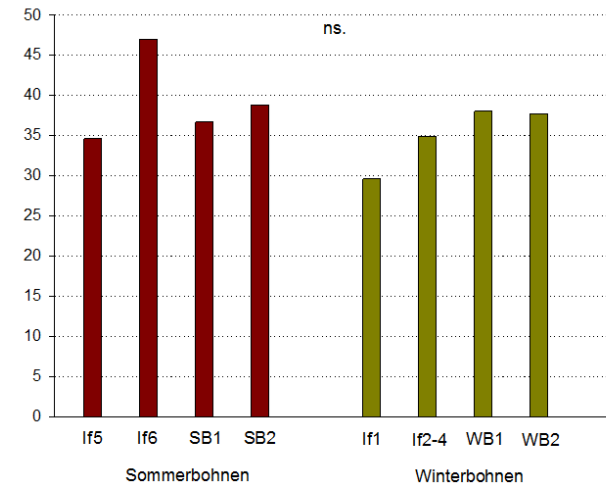
Nimtitz 2019



Görlitz 2019



Göttingen 2019



Vergleich von Neuzüchtungen Sommer- und Winterbohnen 2018 und 2019

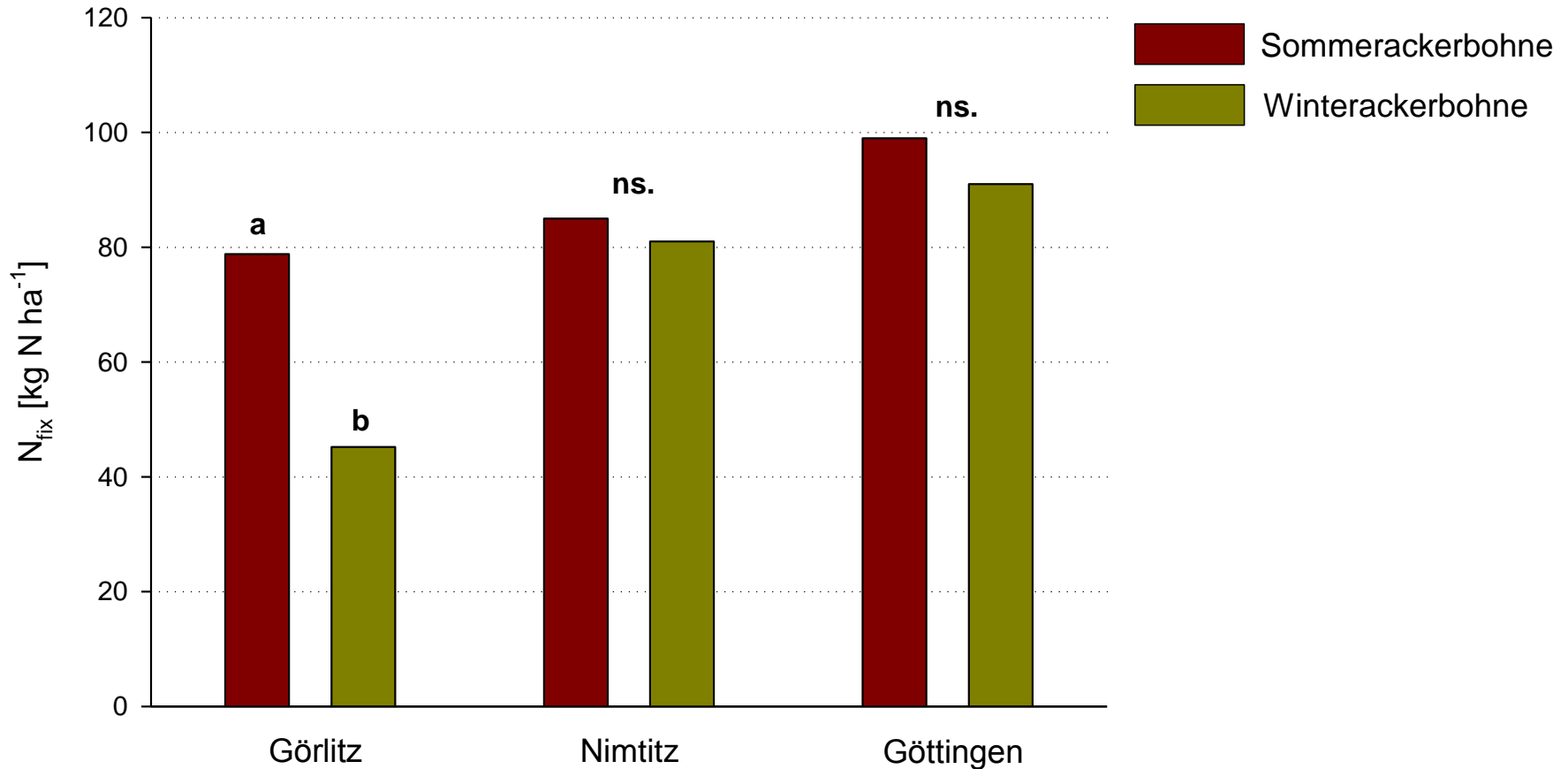
Ergeben sich agronomische Vorteile der Winterbohnen im Vergleich zu den Sommerbohnen hinsichtlich:

- Durchwurzelungsintensität
- Wasserhaushalt
- Kornertrag
- symbiotischer N₂-Fixierung

?

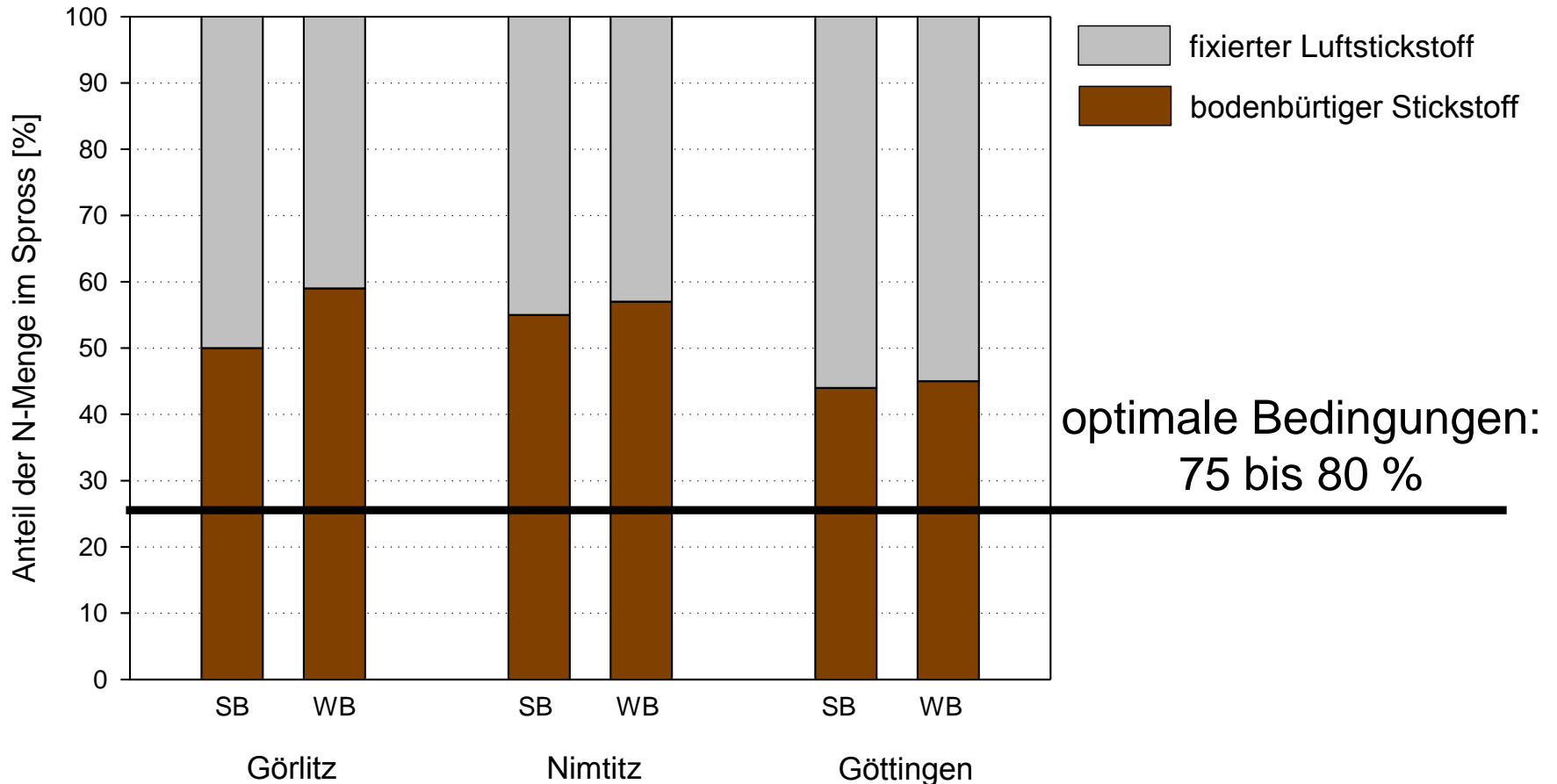


Symbiotische N₂-Fixierleistung von Sommer- und Winterbohnen 2018



Symbiotisch fixierte N-Menge im Mittel von je vier Genotypen im Jahr 2018,
Tukey-Test zweifaktoriell, keine signifikanten Wechselwirkungen Genotp × Anbauform

Anteil des luftbürtigen Stickstoffs am Gesamtstickstoff im Spross



Anteil der symbiotisch fixierte N-Menge am Gesamtstickstoff im Spross der Ackerbohne im Mittel von je vier Genotypen im Jahr 2018

Schlussfolgerungen für den Anbau von Winterackerbohnen

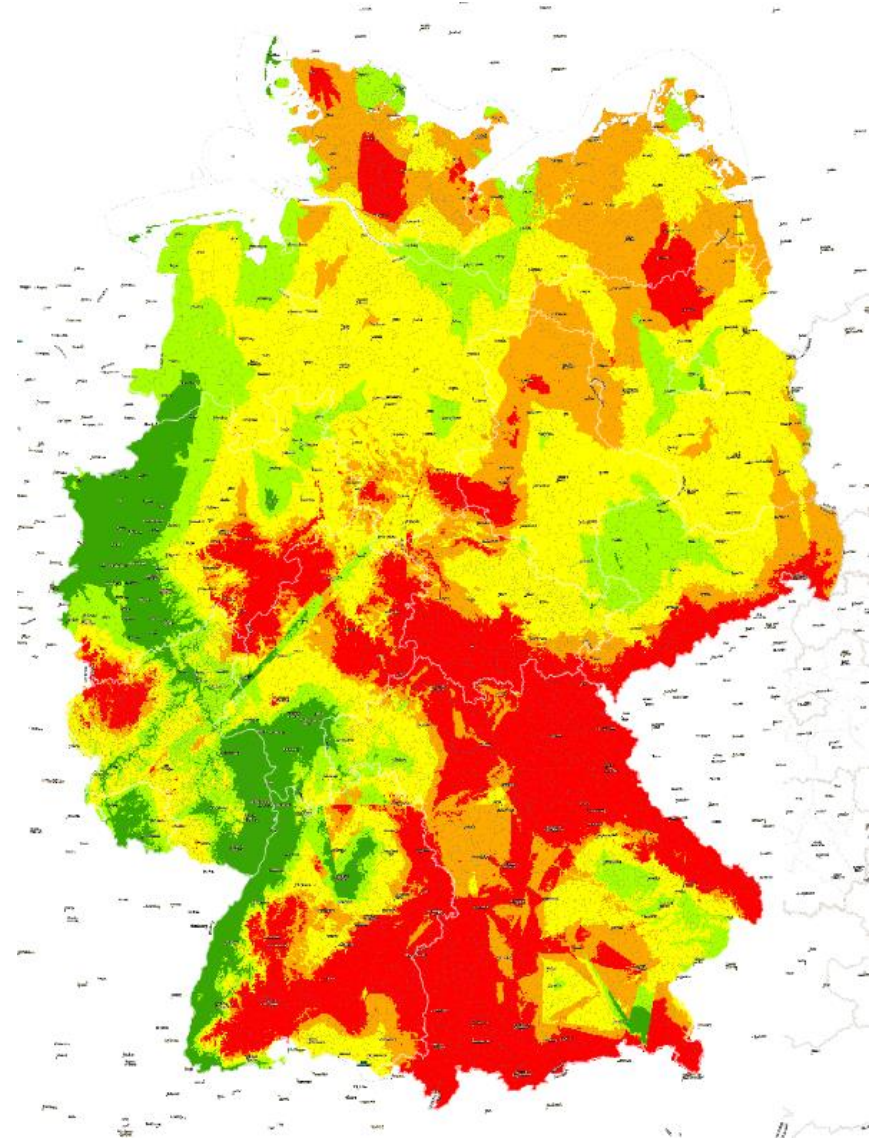
Klimatische Bedingungen

1. 50 % nFK + ab 130 mm April bis Juni
2. keine Kahlfröste unter -16°C
3. keine Enthärtung + Spätfröste unter -6°C ab Februar



Vorteil der Winterbohnen

- intensivere und tiefere Durchwurzelung
- 19 Tage Entwicklungsvorsprung
- höherer Kornertrag
- höhere symbiotische N_2 -Fixierung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !