

Ist die Herbstsaat von Sommerhafer sinnvoll? Ergebnisse aus dem EU-Projekt CROPDIVA.

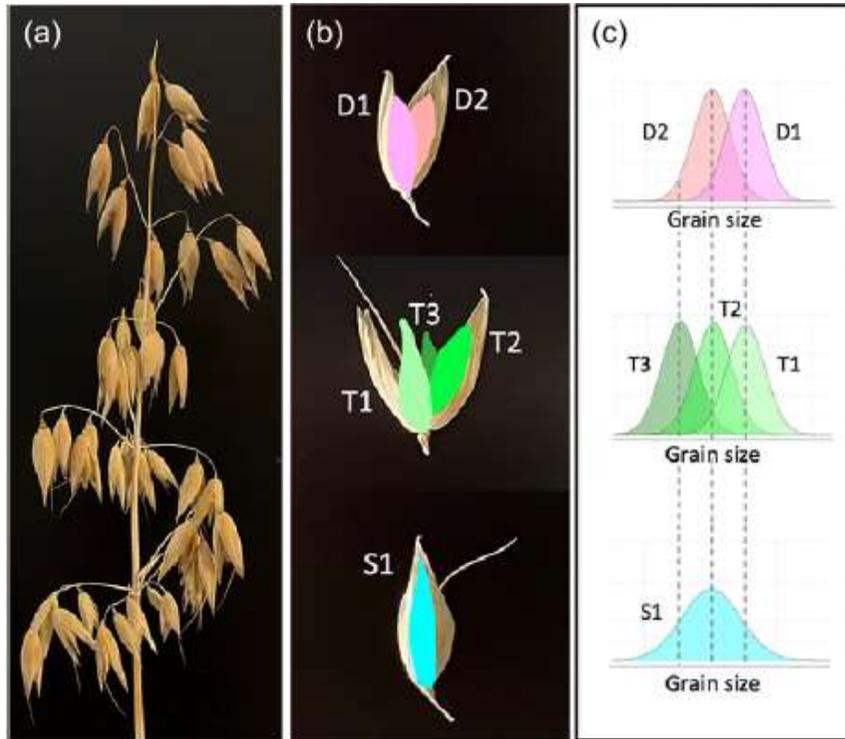
Haferforum Süd des VGMS

Dr. Steffen Beuch, Nordsaat Saatzucht GmbH Granskevitz/Rügen,
Vorsitzender des Internationalen Haferkomitees

19. November 2024, Festhalle Plauen

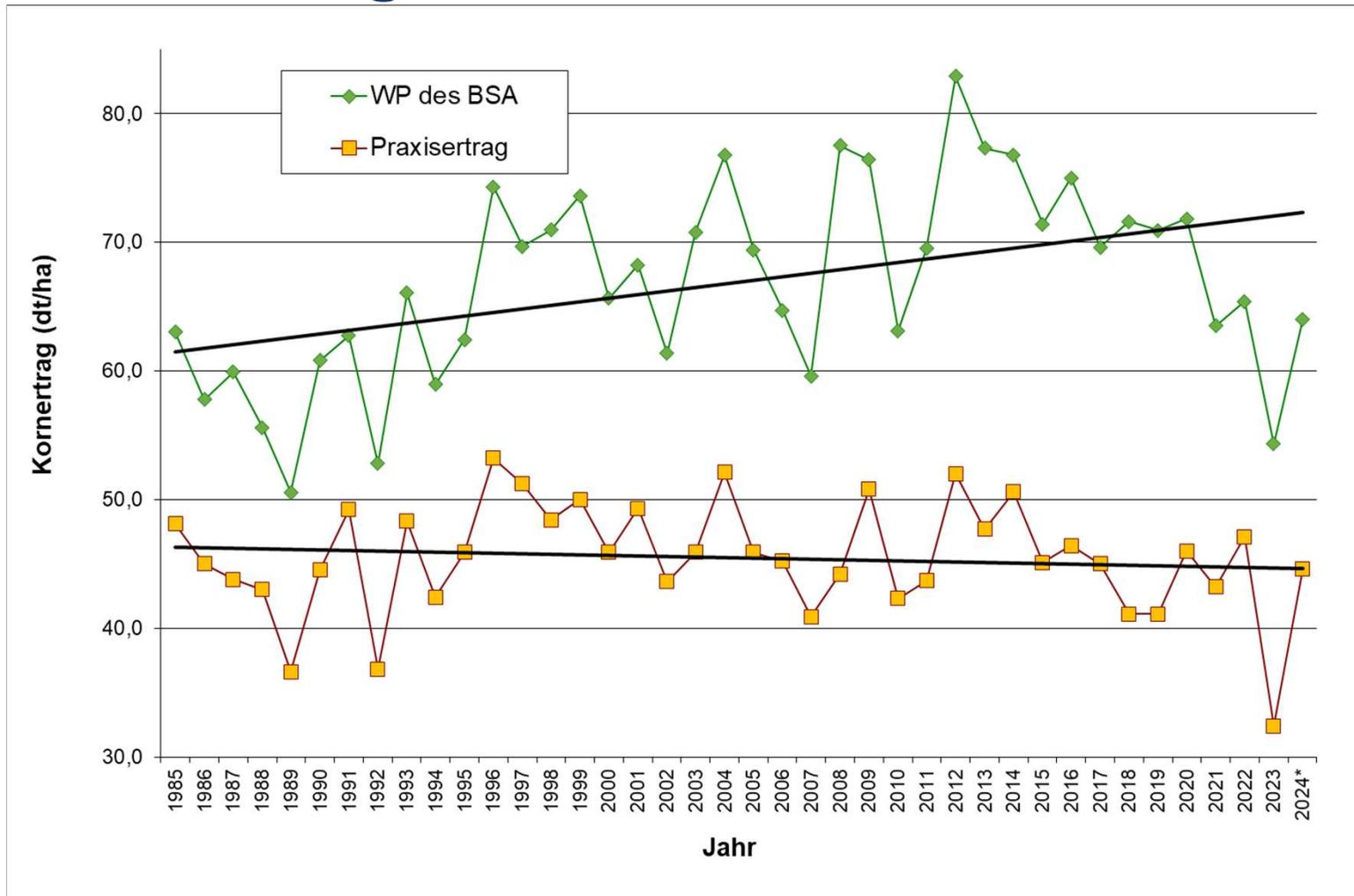


Grundsätze der Ertragsbildung von Hafer



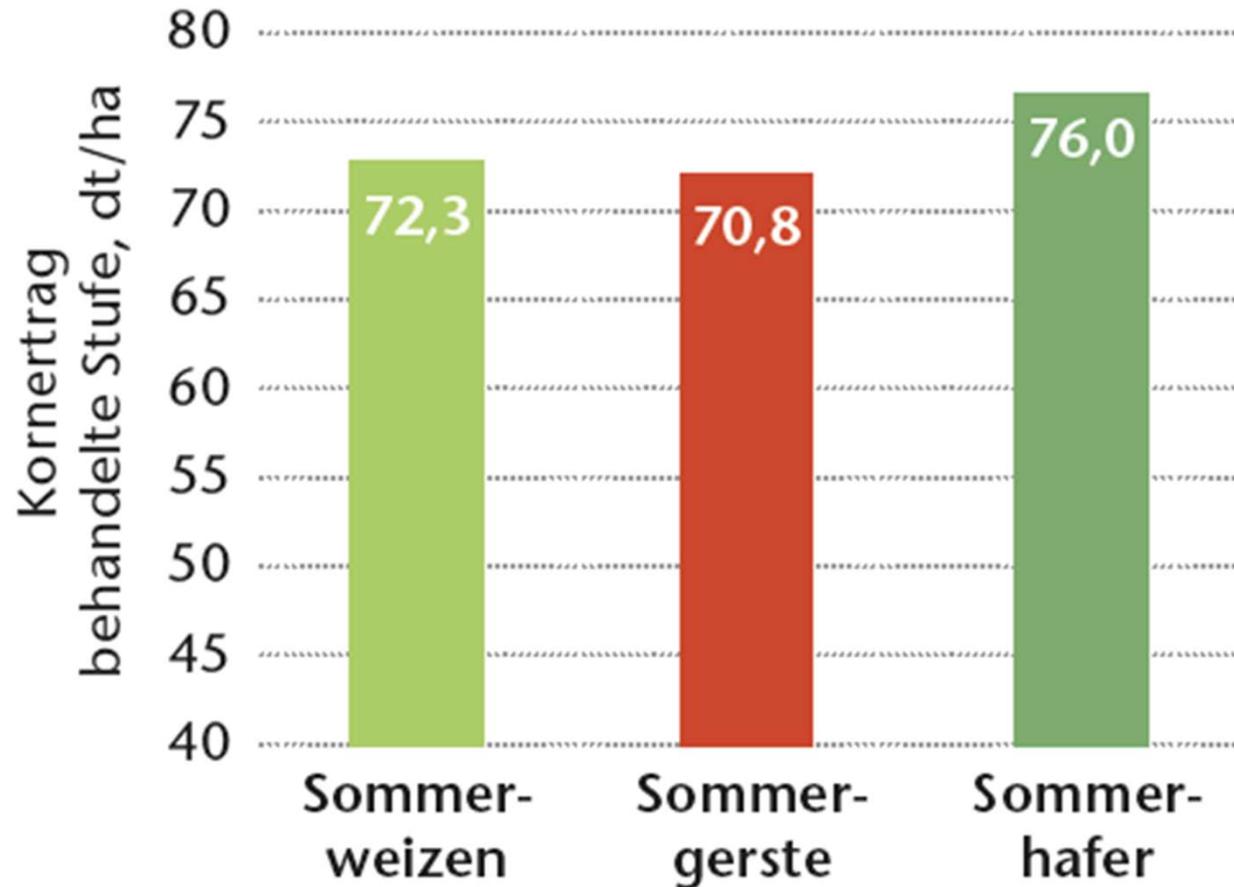
- Potenzielle Anzahl der Kornzahl pro Rispe bei Blütchenbildung (EC 30) fixiert.
- Anzahl der Rispenarme (Nodien) und Blütchen während der Schossphase (EC 41-47) fixiert.
- Anzahl der gefüllten Körner während der Blüte (EC 61) fixiert.
- Finale Korngröße während der Kornfüllungsphase fixiert (in Abhängigkeit von der Menge der verfügbaren Ressourcen und Anzahl der zu füllenden Körner).
- Ergebnis aber auch von Wechselwirkung der Sorte mit den Umweltbedingungen beeinflusst (z.B. Trockenheit oder Krankheitsdruck führen zu weniger Blütchen pro Rispe).

Ertragsentwicklung Hafer in Deutschland

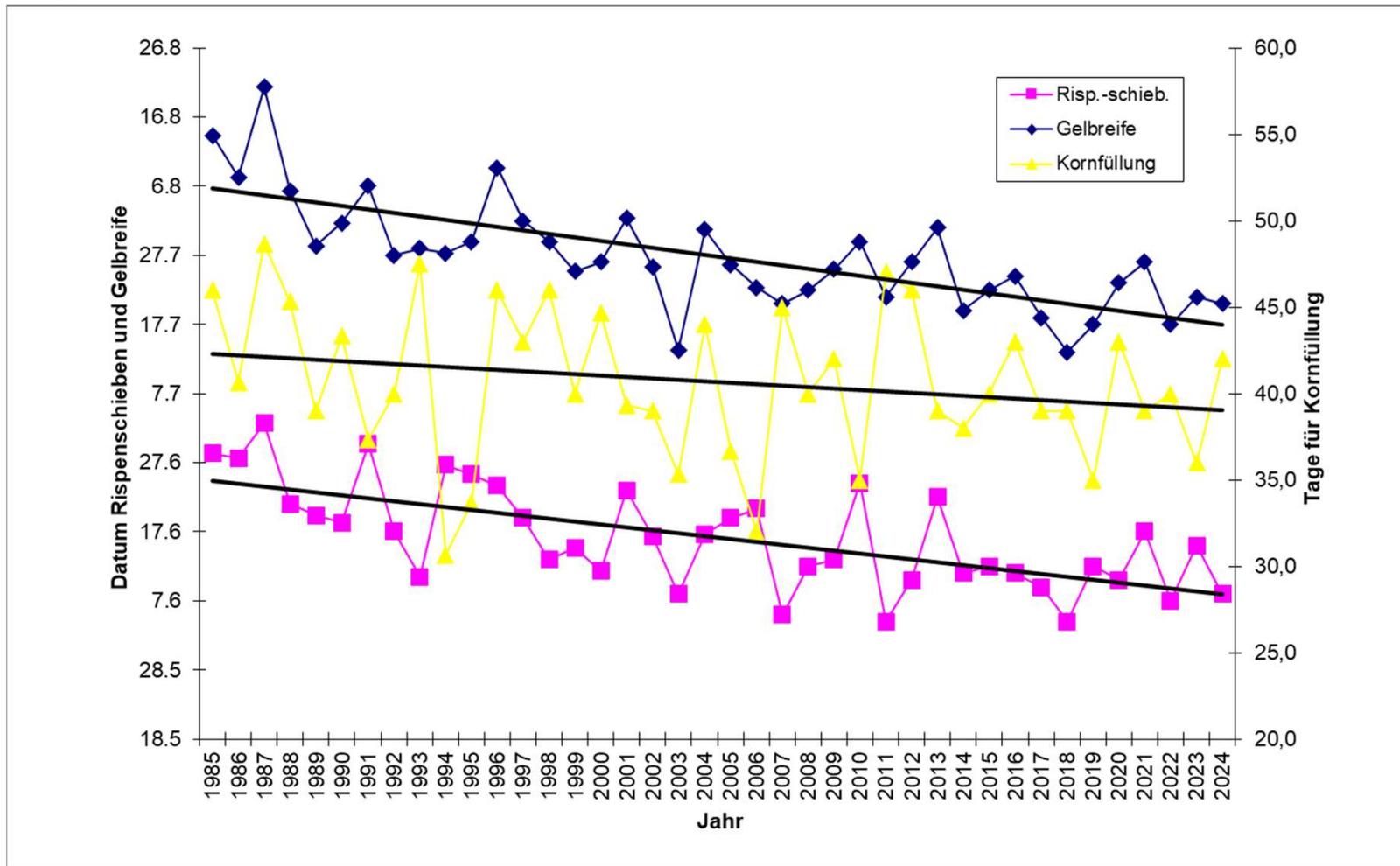


Ertragsvergleich Sommergetreide Landessortenversuche

(Datenquelle: LSV Lö.+V.-Standorte 2011-2021, orthogonal, n=40)

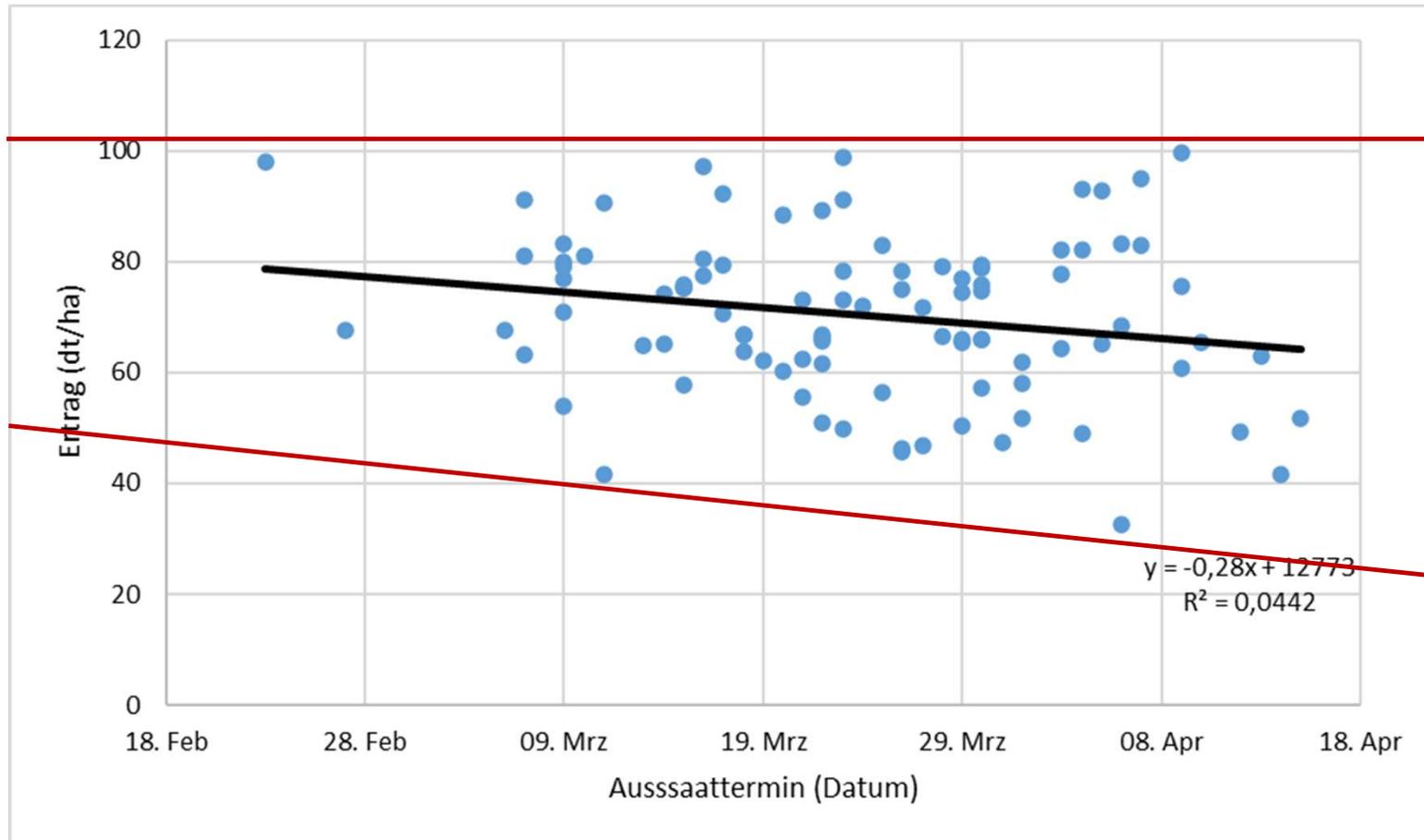


Phänologie Hafer in Deutschland



Aussaatdatum und Ertrag von Hafer in Deutschland

(Sorte LION, 2016-2024, n=96)



Ertrag von Getreide in Frankreich und Großbritannien

Frankreich (dt/ha, Praxis 2019-2023)

Kultur	Winterform	Sommerform	Diff. (%)
Weizen	73	65	11
Gerste	66	58	13
Hafer	43	42	3

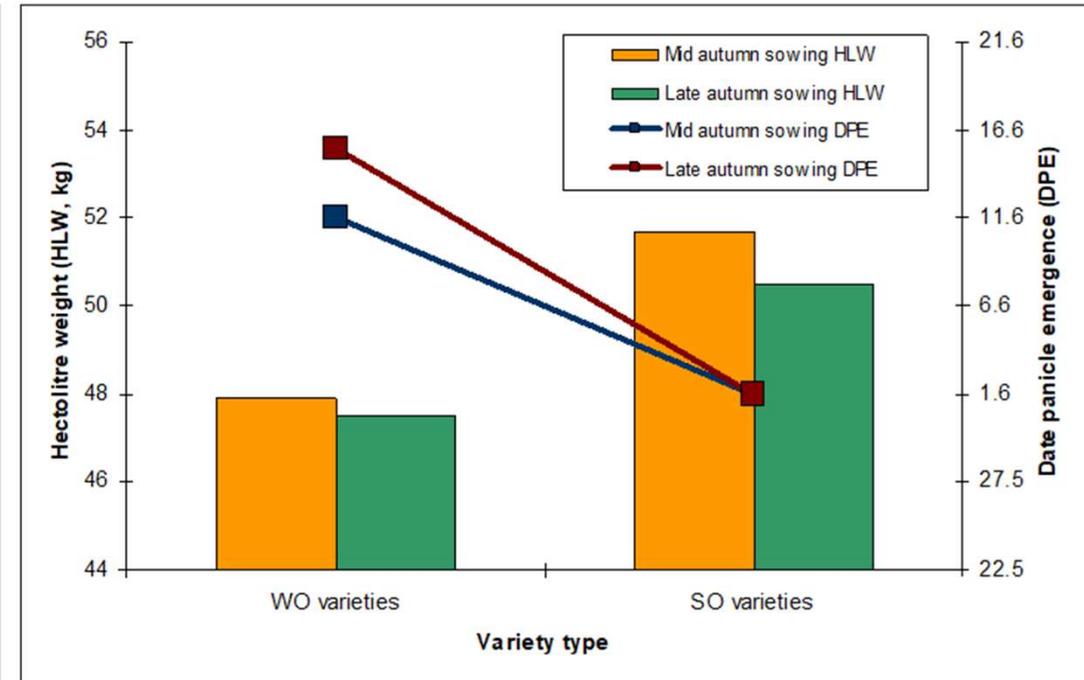
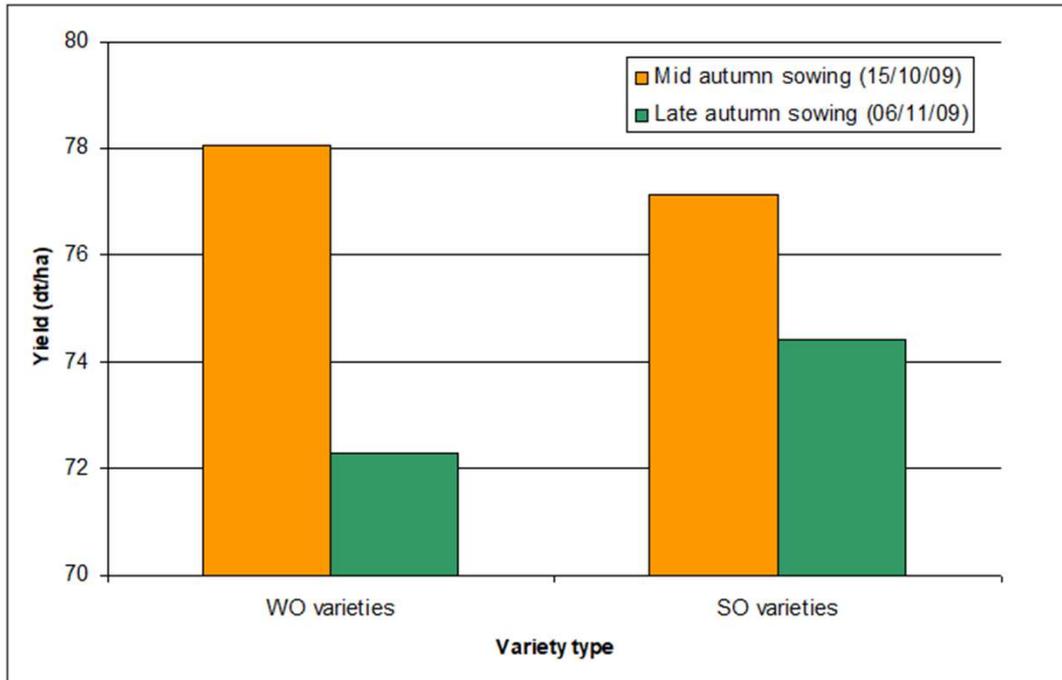
Großbritannien (dt/ha, VRS in Versuchen 2019-2023)

Kultur	Winterform	Sommerform	Diff. (%)
Weizen	110	71	35
Gerste	98	78	20
Hafer	91	73	20



Spätsaatversuch Hafer Großbritannien 2010

(keine Auswinterung, jeweils drei Sorten zusammengefasst)

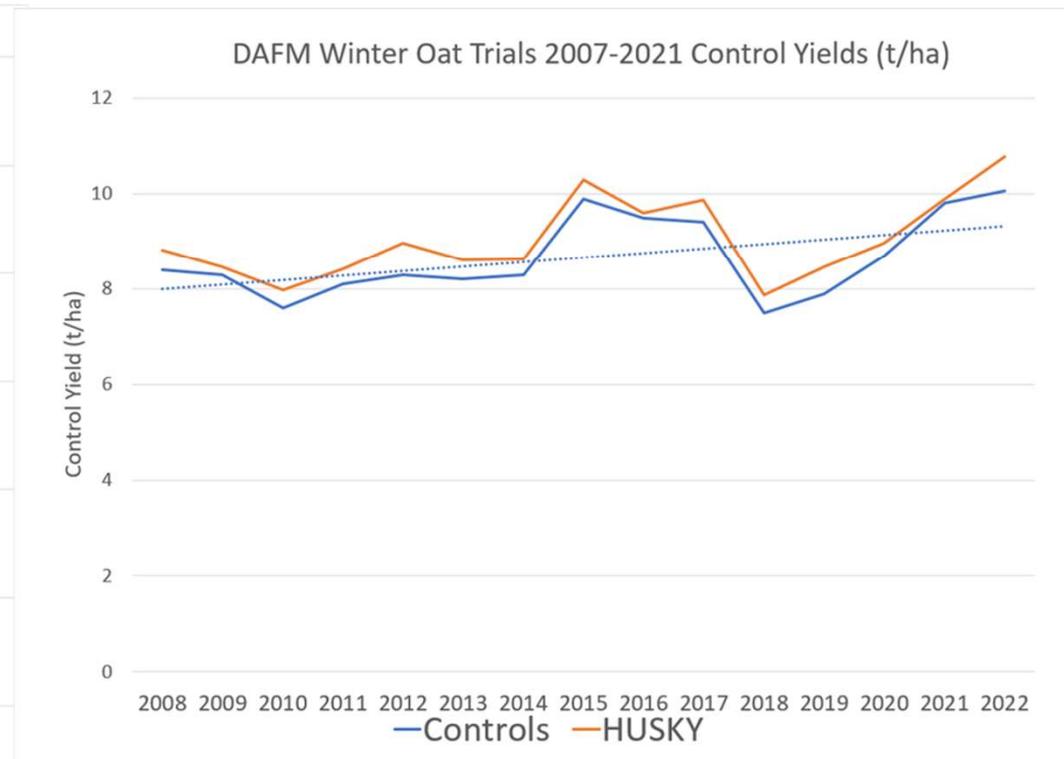
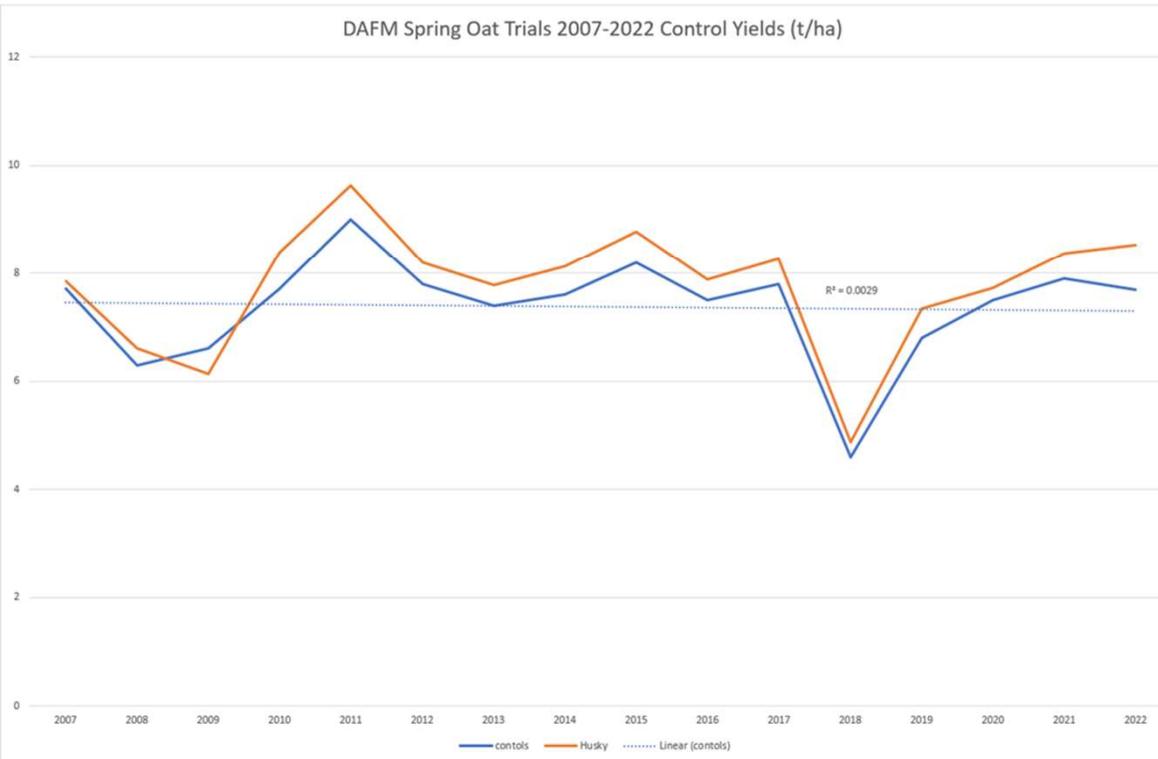


Quelle: QUOATS Projekt, Saaten-Union
Versuchsstandort Cowlinge (Newmarket, Suffolk)



Haferertrag in offiziellen Feldversuchen Irland

(Datenquelle: Ministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Meeresangelegenheiten Irland)



Empfehlende Sortenliste Winterhafer Irland 2021

An Roinn Talmhaíochta,
Bia agus Mara
Department of Agriculture,
Food and the Marine

WINTER OATS 2021



An Roinn Talmhaíochta,
Bia agus Mara
Department of Agriculture,
Food and the Marine

WINTER OATS 2021



AGRONOMIC & QUALITY CHARACTERISTICS*	RECOMMENDED					
	BARRA	DELFIN	HUSKY	KEELY	RGT SOUTHWARK	WPB ISABEL
Relative Yield †	95	111	105	104	106	104
Straw height (cm)	107.1	102.1	103.9	105.2	104.5	105.2
Resistance to lodging	4	(7)	7	5	(4)	(7)
Straw breakdown	4	5	5	4	4	7
Earliness of ripening	5	6	8	8	4	5
Winter hardiness**	3	-	5	-	W	-
Resistance to:						
Mildew	3	8	5	5	4	5
Crown rust	4	4	4	4	8	6

Grain quality:						
Kernel content (%)	75.6	73.6	75.9	75.7	75.2	76.5
1000 grain weight (g)	36.2	43.7	37.5	37.1	37.5	39.8
Hectolitre weight (kg/hl)	57.3	55.6	57.2	57.5	55.8	58.4
Year First Listed	1986	2019	2010	2018	2019	2020

* Based on trial results from 2018, 2019 and 2020.

† Yields are expressed as a percentage of the mean of Barra and Husky (100 = 7.96t/ha @ 15% moisture content).

- No data.

() Limited Data.

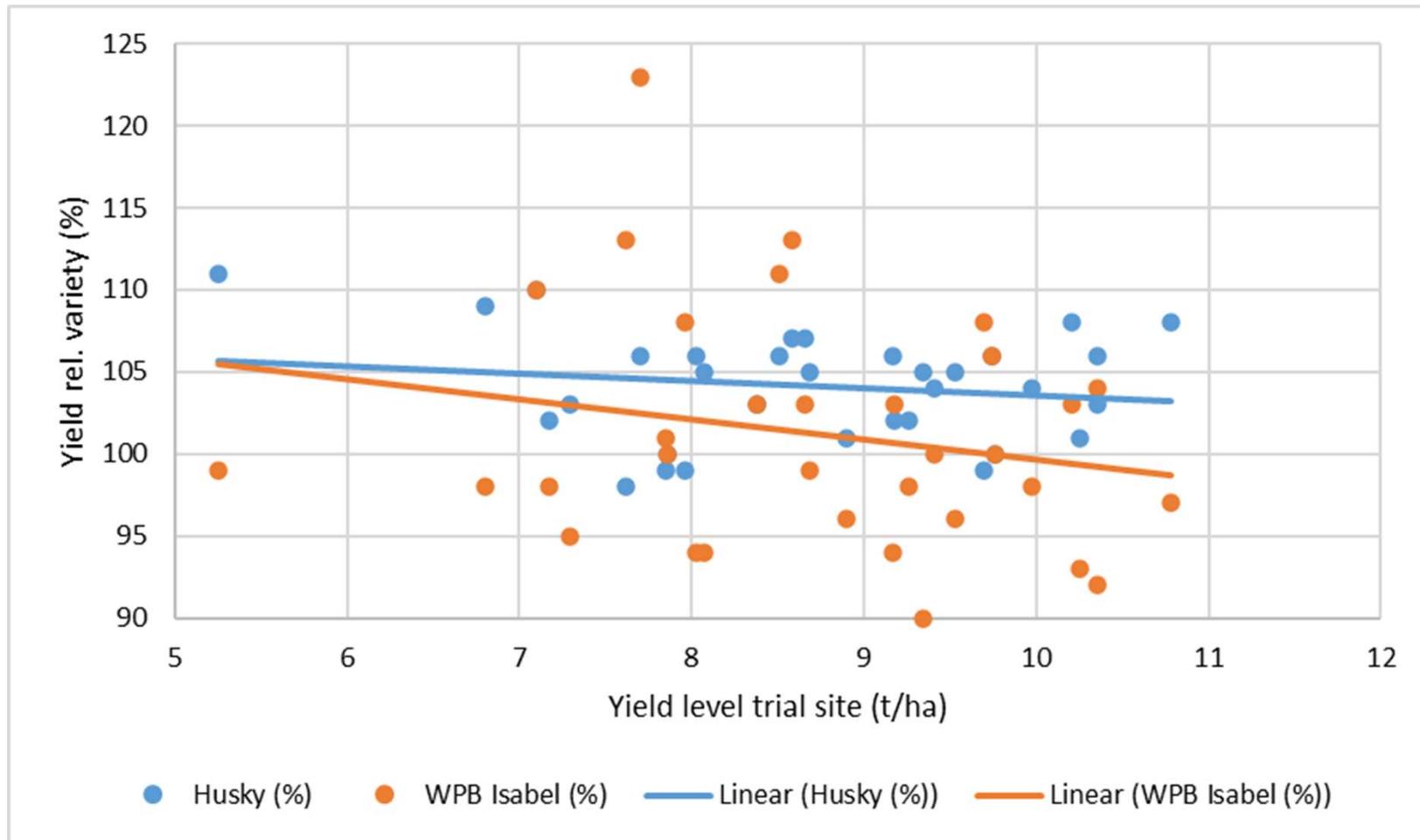
W True winter variety.

** Winter hardiness scores for Barra and Husky are based on robust data from Spring 2011.

All varieties other than RGT Southwark are Spring type varieties sown in winter. Prolonged severe frost or harsh winds can seriously damage spring varieties sown in winter and may cause drastic reduction in yield or even crop failure.



Amtliche Winterhaferversuche Irland 2017-2024



CO₂-Fußabdruck von Getreide in Irland (kg/t)



New research: proving Irish grain has low carbon emissions

Irish oats are close to carbon neutral, & footprint of Irish grain is likely much lo



Tirlán gluten-free oats being harvested.

- Irland will bis 2030 25 % weniger CO₂ aus der Landwirtschaft.
- Irische Feldfrüchte dadurch resilienter und mit Vermarktungsvorteilen.
- Hafer hat den niedrigsten CO₂-Fußabdruck aller Feldfrüchte in Irland (14 Kulturen, 48 Farmen, 11.500 ha Stichprobe).
- Haferanbau mit Stroheinarbeitung ist in Irland in vielen Fällen nahezu CO₂-neutral oder sogar CO₂-negativ.
- Düngerproduktion größter CO₂-Produzent, zusammen mit deren Ausbringung (auch Kalk) und Kraftstoffen.
- Saatgut und Pflanzenschutz niedrige Emissionen.

Country	Oats	Wheat	Barley	OSR
Tirlán	232	242	256	413
Tirlán CS	207	217	231	388

832
-
829
-
-
792
791
1249
764
690
899
655
-

Ukraine	-	390	474	549
UK	352	365	369	840

Quelle: Irish Farmers Journal, 20.02.2024
(Tabellenwerte vom Institut GFLI)





ENHANCING EUROPEAN AGROBIODIVERSITY

<https://www.cropdiva.eu/>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement NO 101000847



CROPDIVA



Climate Resilient Orphan crops for increased Diversity in Agriculture



ENHANCING EUROPEAN
AGROBIODIVERSITY



General objective



CROPDIVA will reinforce agrobiodiversity on different levels by combining:

- ✓ agro-bioscience: including crop husbandry, agro-ecological and genetic research
- ✓ socio-economic studies and product development

“Holistic and inclusive approach”



CROPDIVA's concept is built around six underutilized crops



Oats



Triticale



Buckwheat



Hull-less barley



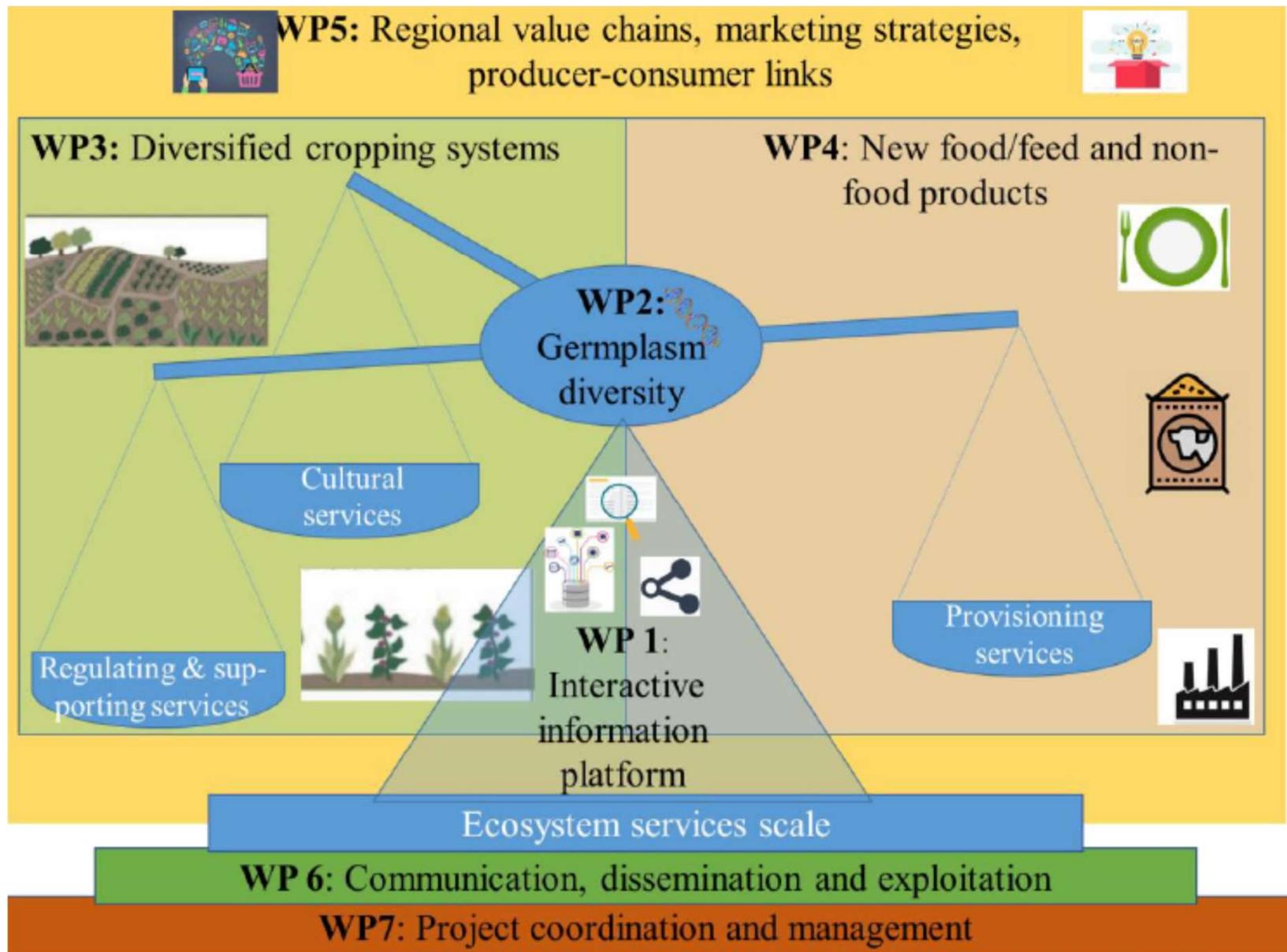
Lupins



Faba beans

The six crops are selected because of

- ✓ A wide genetic diversity and availability of specific breeding pools
- ✓ Their flexibility to fit in crop rotation systems
- ✓ Their large adaptation to different growing conditions
- ✓ Their nutritional properties
- ✓ Promising economic and technological value



WP2: Enhancing germplasm diversity and creating upgraded breeding tools



GOAL: Enhancing of genetic diversity and developing new genomic tools and breeding approaches

TASKS:

1. OATS: development of breeding tools in relation to abiotic stress tolerance, milling and nutritional quality
2. TRITICALE: development of breeding tools in relation to yellow rust resistance and stem digestibility
3. HULL-LESS BARLEY: selection of new lines with a better yield, free threshing properties and a high β -glucan content
4. NARROW-LEAFED LUPINE: breeding for a better yield and quality level including a lower alkaloid content
5. BUCKWHEAT: evaluation of genetic resources and development of new breeding approaches for agronomic important traits
6. FABIA BEANS: evaluation of genotypes in relation to intercropping with cereals



Feldversuche Sommerhafer in Herbstsaat 2021-23

Quelle: Cropdiva – WP2

- **Material:** 250 Sommerhafer-Sorten, Zuchtlinien und weitere Hafergenetik, die einen Großteil der Hafervielfalt in Europa abdecken; GBS genotypisiert (frühere Arbeiten)
- **Standorte:** Wales, Deutschland (2x), Schweiz, Österreich
- **Aussaattermin:** Herbstsaat und Frühlingsaat
- **Versuchsdesign:** Parzellenversuche, augmented design
- **Merkmalerfassung:** agronomische Merkmale (Pflanzenlänge, Rispenstücken, Lagerneigung, Krankheiten, Auswinterung – Bonitur und digitales Image über Canopeo), Ertrag, Kornqualität (äußere und innere), Mykotoxine (ausgewählte Proben)



Tulln, 25.03.2022



Dr. Steffen Beuch, Haferforum Süd des VGMS, Festhalle Plauen

19.11.2024

20



Granskevitz, 07.03.2022

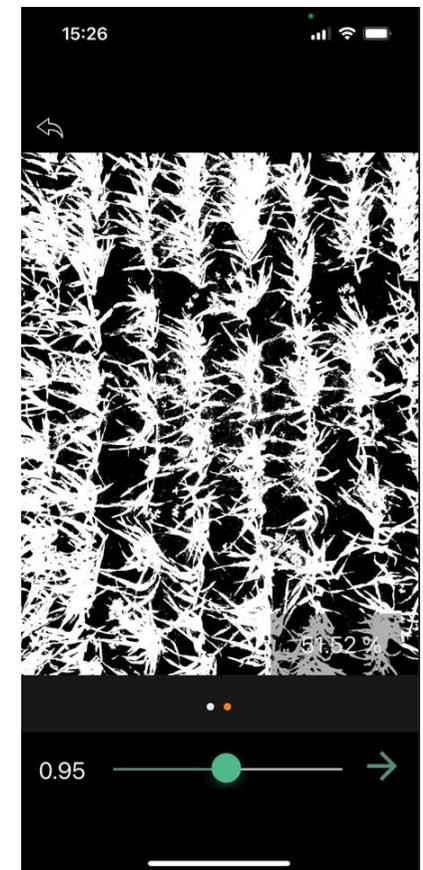
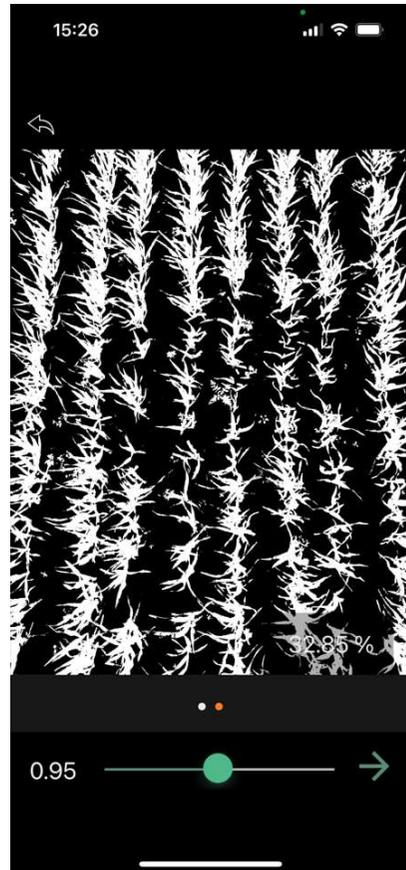


Granskevitz, 05.04.2023



- **Differenzierende Winterschäden** traten nur in Tulln 2022, Tulln 2023 und Granskevitz 2022 auf, d.h. in 3 von 10 Umwelten.
- **Vollständige Auswinterung** trat in Granskevitz 2023 auf (= 1 von 10 Umwelten, d. h. 10,0 %).
- In **Westeuropa** (England, Irland, Frankreich, Spanien) ist das **Risiko für Auswinterung** gering, wahrscheinlich vernachlässigbar.
- Über den **Einfluss der Aussaatzeit** lassen sich keine verlässlichen Aussagen machen.

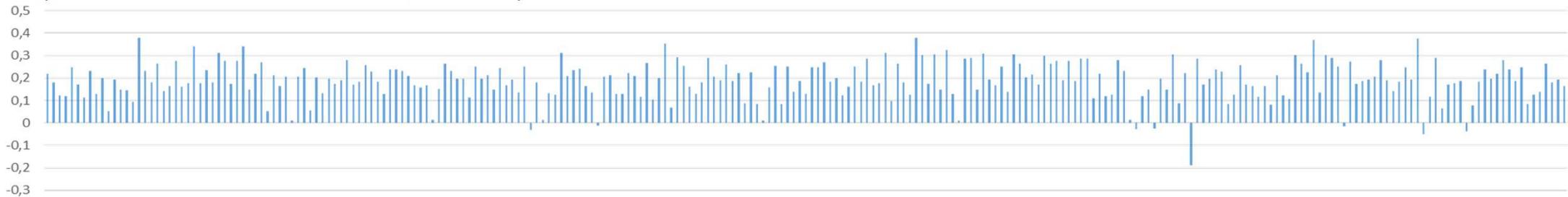
Blattgrünmessungen mit der CANOPEO-App



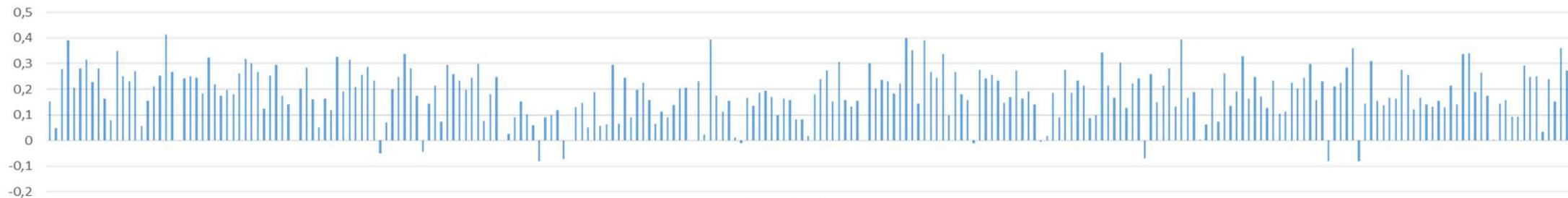
Kornertrag Aussaat Herbst vs. Frühjahr

(nur Sommerhafersorten, n=250)

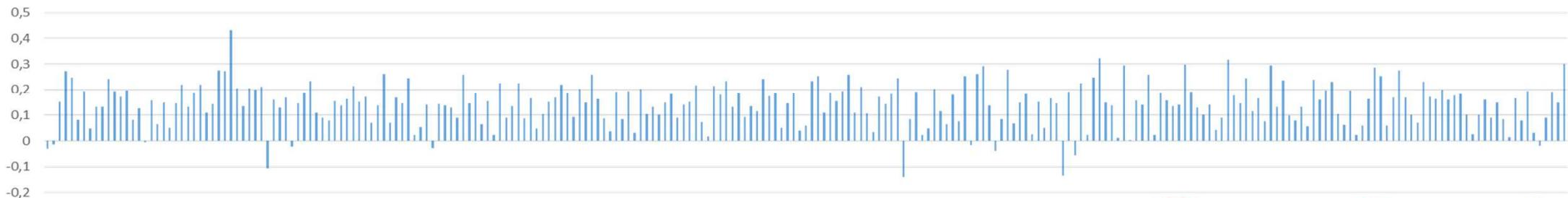
Bad Vilbel



Tulln



Granskevitz



Agronomie und Ertrag Aussaat Herbst vs. Frühjahr

(nur Sommerhafersorten, n=250, 8 Versuche,
AU = Herbstaussaat, SP = Frühjahrsaussaat)

Site	YEAR	Panicle emergence (days past May 1 st)		Powdery mildew_ Incidence (%)		Plant height (cm)		Lodging_ (%)		Grain yield (kg/m ²)	
		AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP
ABU	22	23.3	42.4	13.1	16.0	123	97			0.69	0.40
	23	24.1	54.1	7.5	29.3	98	82	15.3	2.12	0.34	0.19
BOKU	22	26.4	35.0	47.1	56.0	121	119	3.64	3.30	0.76	0.57
	23	32.8	39.0	17.6	22.6	138	134	2.46	2.37	0.73	0.69
DH	22	18.3	32.8			108	97			0.83	0.64
NORD	22	23.5	41.7	2.5	9.9	106	84			0.86	0.72
WBF	22	49.7	43.6			120	110	0.80	12.9	1.34	0.93
	23	26.4	43.6			120	92			1.07	0.81
mean		28.1	41.5	17.6	26.7	116.7	101.9	5.5	5.2	0.8	0.6

- **Kornertrag** und **Agronomie** werden durch die Herbstaussaat im Vergleich zur Frühjahrsaussaat erheblich verändert.
- Herbstaussaat führt zu **früherem Rispenschieben** (13 Tage), einer um 5-20 Tage **früheren Reife** (nicht gezeit), einem um 10 % **geringeren Mehltaubefall**, 15 cm **längeren Pflanzen** und partiell zu einer **höheren Lagerneigung**.
- Der **Ertragsvorteil** beträgt **25 %** und wird auch eine um 30 % **höhere Rispenanzahl** pro Fläche erzielt (nur für einen Standort erfasst).
- Die **Bestandesführung** sollte bei Herbstaussaat das erhöhte **Lagerrisiko** und einen möglichen **Fusariumbefall** (Vorfrucht Mais, ohne Pflug) berücksichtigen.



Kornqualität Aussaat Herbst vs. Frühjahr

(nur Sommerhafersorten, n=250, 6 Versuche, nur balancierte Daten, AU = Herbstaussaat, SP = Frühljahrsaussaat)

Site	YEAR	TGW		HLW		Groat percentage		Fat		Hullability		Protein		Starch	
		AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP	AU	SP
ABU	22	32	36	54	45	70	67			97	92				
	23	41	35	56	44	71	64			96	98				
BOKU	22	35	32			68	60	6	6	98	96	16	17	60	58
	23	30	30	49	44	58	54	7	6	98	98	17	18	58	57
DH	22	23	32			48	39	7	7	97	95	13	17	62	57
NORD	22	35	33	59	57	72	71	8	7	94	93	14	16	60	59
mean		32.7	32.8	54.4	47.4	64.7	59.3	7.0	6.6	96.6	95.5	15.1	17.1	59.9	57.5

- Bei einigen Experimenten gibt es einige wenige gegensätzliche Ergebnisse, aber hauptsächlich **klare Trends**.
- Beim Vergleich von Herbst- und Frühljahrsaussaat fanden wir für die **Korngröße (TKM)** keine relevante Veränderung.
- Das **Hektolitergewicht** stieg um 13 %, der **Kernanteil** um 9 % und die **Schälbarkeit** um 1%.
- Der **Fettgehalt** des Kerns nahm um 0,4 % und der **Stärkegehalt** um 2 % zu, während der **Proteingehalt** des Haferkerns um 2 % abnahm.



Erste Aussagen der CROPDIVA-Versuche

- ✓ Interessanterweise kompensierten viele Sommerhaferpflanzen die Frostschäden durch eine gute Bestockung.
- ✓ Am Ende stand ein Mehrertrag für Sommerhafer in Herbstsaat von 25 % gegenüber Frühlingsaat über alle Sorten und Standorte hinweg!
- ✓ Der geringste Unterschied zwischen Herbst- und Frühlingsaat wurde auf der Insel Rügen mit 16 % gemessen, der höchste Ertragsunterschied wurde in Aberystwyth mit über 40 % über alle Sorten hinweg festgestellt.
- ✓ Außerdem übertrafen moderne Sorten (wie DELFIN und YUKON) ältere Sorten sehr deutlich im Kornertrag, was den Zuchtfortschritt verdeutlicht.
- ✓ Zusätzlich zu den höheren Erträgen war die äußere Kornqualität bei den im Herbst gesäten Hafersorten in der Regel besser als bei den im Frühjahr gesäten Sorten.
- ✓ Die innere Kornqualität war durch Änderungen der Inhaltsstoffgehalte gekennzeichnet. Der gesunkene Proteingehalt hängt mit dem höheren Kornertrag zusammen.
- ✓ Besonders geeignete Sorten für die Herbstsaat sind nach den Ergebnissen DELFIN, CURLY und ZORRO.

