

Winterversammlung LfL 2022

Neue Hüller Zuchtsorten für mehr Nachhaltigkeit im Hopfenanbau



Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Züchtungsforschung Hopfen
A. Lutz, J. Kneidl, D. Ismann und Team

Gesellschaft für Hopfenforschung e. V.
W. König, Geschäftsführer der GfH

Hüll, 14.02.2022

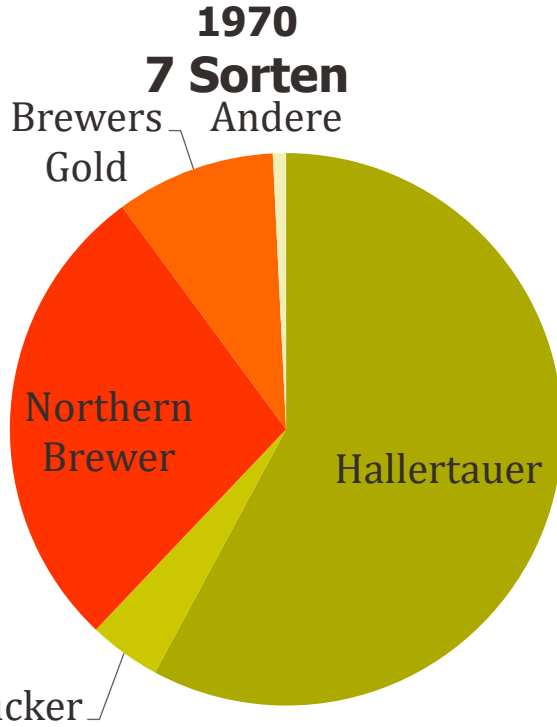
Kompetenz der Hüller Züchtungsforschung



**Züchtung bietet die
einzigartige
Möglichkeit,
Hopfensorten
an
aktuelle & künftige
Herausforderungen
anzupassen!**

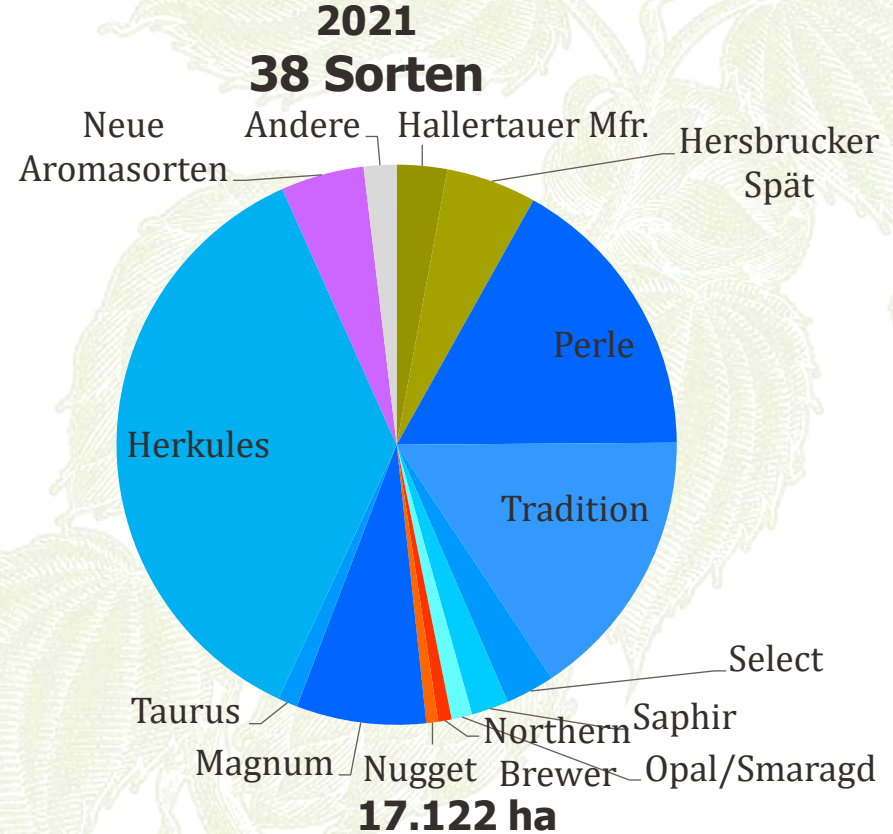
- **Entwicklung moderner, marktgerechter Sorten**
 - Aroma- und Bittersorten
 - Hopfen für alternative Anwendungen basierend auf breitem Hüller Genpool
- **Entwicklung & Nutzung verschiedenster Selektionssysteme** im Gewächshaus, Labor & Feld (Welke, Echter Mehltau, Peronospora)
- **Selektion zielt auf Ressourcenschonung** durch reduzierte Düngung, minimalem PSM-Einsatz und Verzicht auf Bewässerung
- **Anbauprüfungen** an vielen unterschiedlichen Standorten (Hallertau, Spalt, Tett nang, Elbe-Saale)
- **vielfältige Sudversuche** angepasst an die jeweilige Zuchtrichtung

Sortenspektrum in der Hallertau 1970 und 2021



12.571 ha

grün: Landsorten
rot: ausländische Sorten
blau: Hüller Zuchtsorten



17.122 ha

Hüller Zuchtsorten stehen auf 88 % der Hopfenfläche

Vielfältige Herausforderungen im Hopfenbau erfordern neue angepasste Hopfensorten

- Hervorragende **Brauqualität und Liefersicherheit** sind nach wie vor Grundvoraussetzungen
- **Wettbewerbsfähigkeit auf globalem Hopfenmarkt** muss auch künftig gewährleistet sein
- **Klimawandel erfordert „Allrounder“** (Extremwetter, Dürre, Hitze, Sonneneinstrahlung, Stürme, Nässe, Kälte, ...)
- Zunehmende Herausforderungen mit bereits bekannten und **neuen Krankheiten & Schädlingen** (CBCVd, Mehltau, ...)
- Deutliche **Reduktion des chemischen Pflanzenschutzes** ist notwendig bzw. wird gefordert (Green Deal)
- **Verbesserungen bei Umwelt- und Ressourcenschutz** sind notwendig (N-Effizienz, Grundwasserschutz, ...)

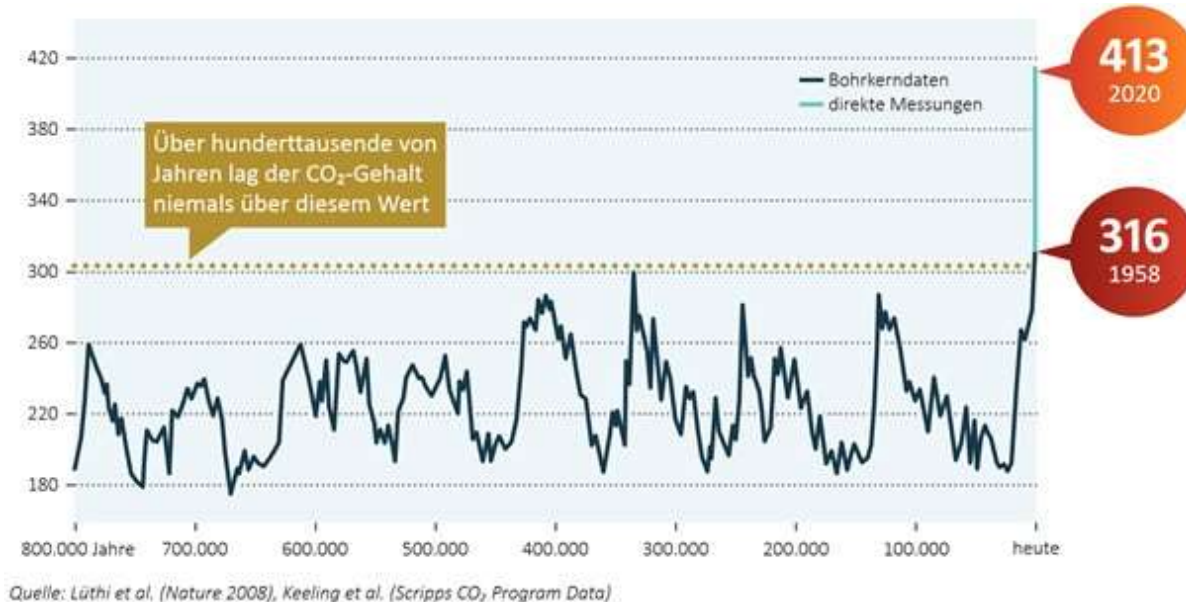


Tango



Klimaänderungen in Deutschland auf Grund des Anstiegs klimaschädlicher Treibhausgase

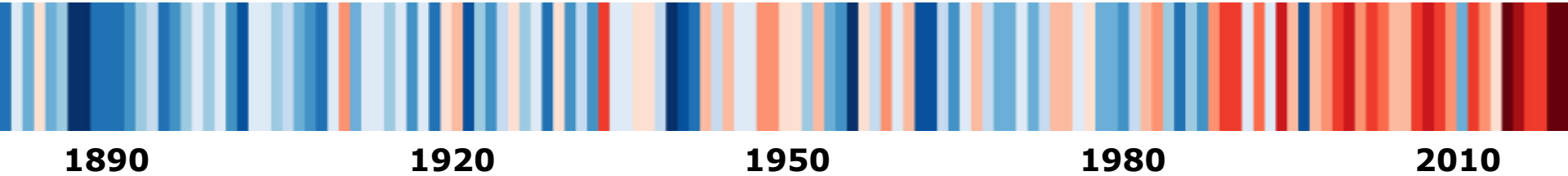
- dramatischer Anstieg der CO₂-Konzentration (ppm) in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung Ende des 19. Jahrhunderts



- gleiches gilt für die weiteren Treibhausgase Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O)

Klimaänderungen in Deutschland auf Grund des Anstiegs klimaschädlicher Treibhausgase

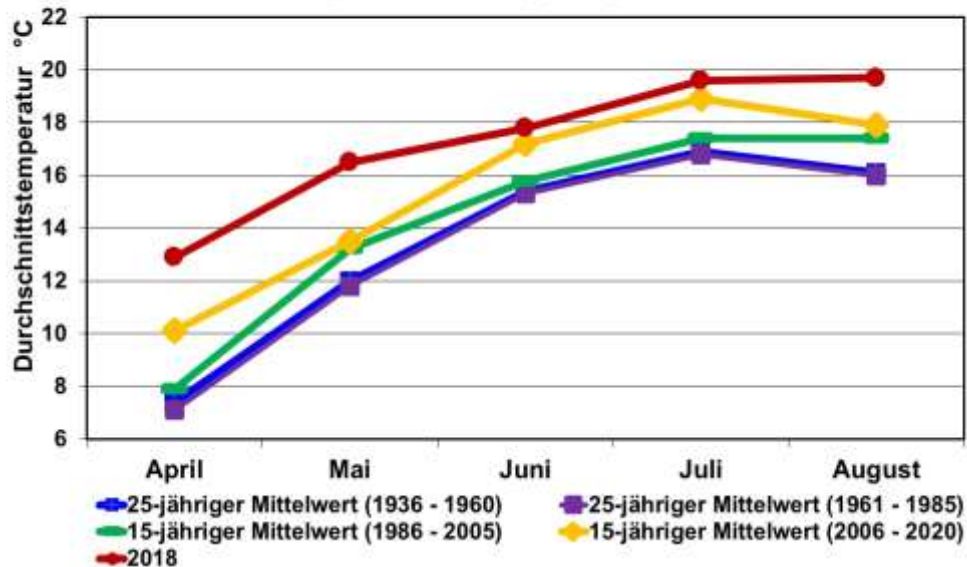
- **Temperaturanstieg ist sichtbar** („warming stripes“ =Wärmestreifen, Datenquelle DWD)
Temperaturabweichungen vom Durchschnittswert von dunkelblau(sehr kühl) bis dunkelrot (sehr heiß)



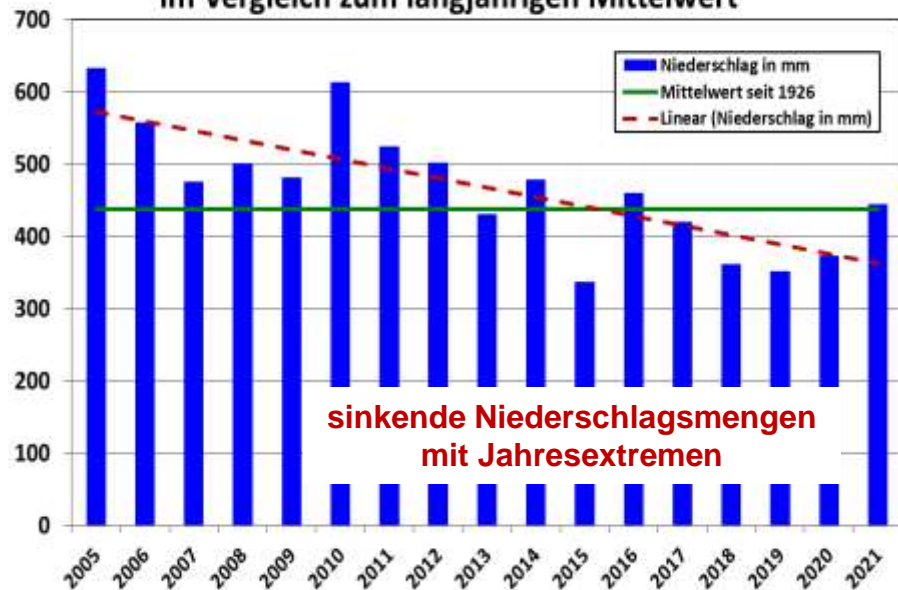
- **Top 3 der Jahresmitteltemperaturen in Deutschland:**
 - Platz 1: 2018 mit 10,5 °C (2,3 °C über Ø der Vergleichsperiode 1961-1990)
 - Platz 2: 2020 mit 10,4 °C (2,2 °C über Ø)
 - Platz 3: 2019 und 2014 mit 10,3 °C (2,1 °C über Ø)
 - 17 der 18 wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen waren in den letzten 20 Jahren
- **2021 wurde weltweit die höchste Meerestemperatur erreicht**
- **Klimaerwärmung führt zu:**
 - erhöhter Verdunstung (1 °C Erwärmung erhöht die Verdunstung um etwa 20 %)
 - mehr Energie in der Atmosphäre (1 °C Erwärmung erhöht die Zahl der Blitze um 12 %, Starkregen nehmen zu)
 - Jetstream verschiebt sich nach Norden (Temperaturextreme nehmen zu, Trockenperioden verlängern sich)

Klimawandel vor Ort – Steigende Temperaturen, sinkende Niederschlagsmengen & zunehmende Extreme

Temperaturverlauf April - August am Standort Hüll im Vergleich zu langjährigen Mittelwerten



Niederschlag April - August am Standort Hüll im Vergleich zum langjährigen Mittelwert



Klimawandel ist Fakt -> Stress für unsere Hopfen

Klimastress-Toleranz der neuen Hüller Sorten (2016 - 2020)

Ertrags- stabilität

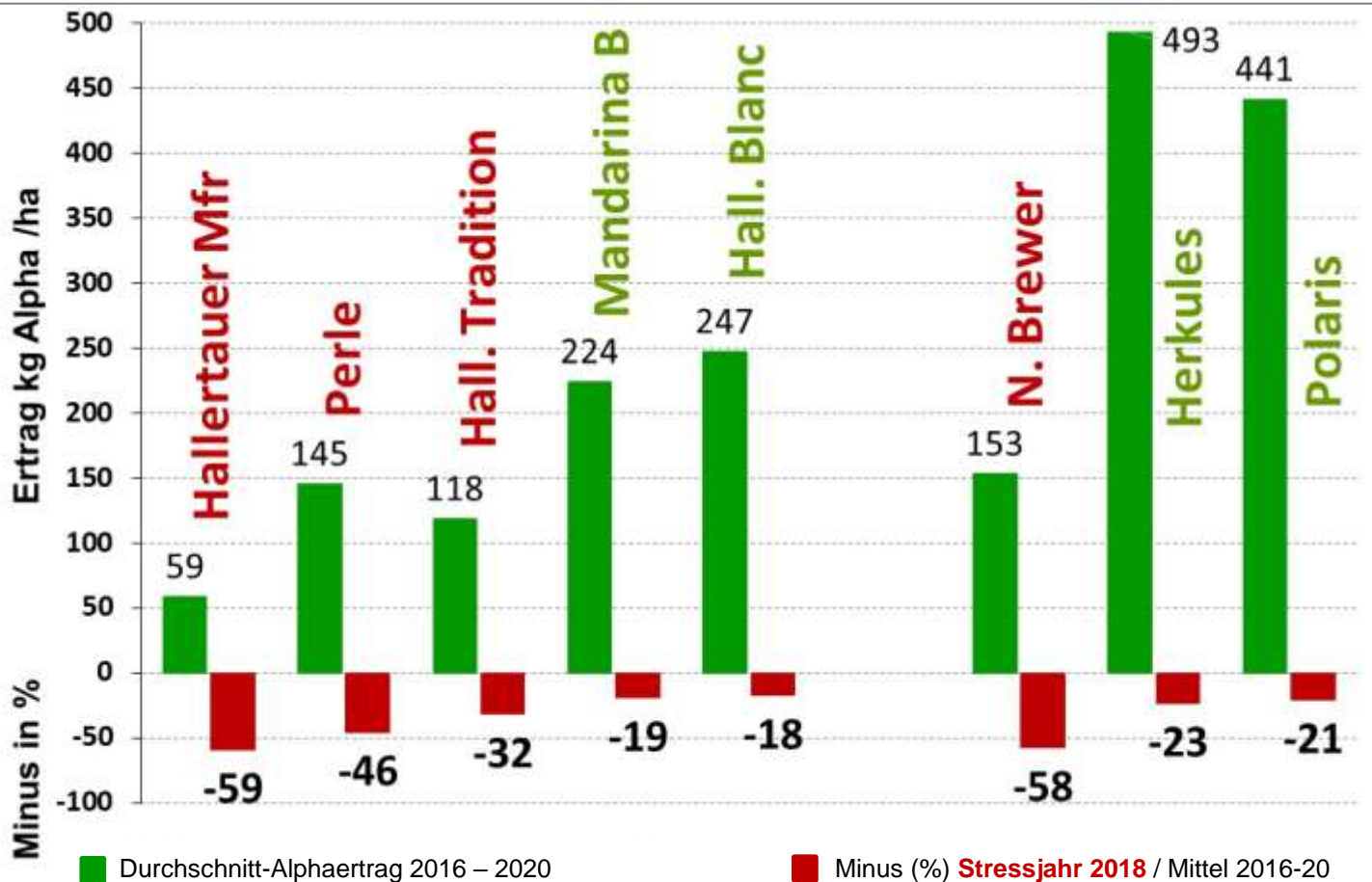
Erträge in
kg Alpha /ha

Stressjahr 2018

Abweichung in %
zum Mittelwert der
Jahre 2016 - 2020

offizielle Ertrags- und Alphadaten:

- Hopfenring & Dt.
Hopfenpflanzerverband
- AHA (Arbeitsgruppe
Hopfenanalytik)



Zielvorgaben für die Pflanzenschutzmittel-Reduktion „Green Deal“

UMWELT

Pflanzenschutzmitteleinsatz: Bayern arbeitet an Halbierung

Bayerisches Landwirtschaftliches
Wochenblatt

Farm to Fork: 50 % weniger Pflanzenschutz, 20% weniger Dünger bis 2030!

Die EU-Landwirtschaft steht vor einem Gezeitenwechsel. Eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion soll bis 2030 erreicht werden. 27 Ziele nennen die "Farm to Fork"- und die Biodiversitätsstrategie.

20.05.2020 von  Thomas A. Friedrich 

top
agrar online



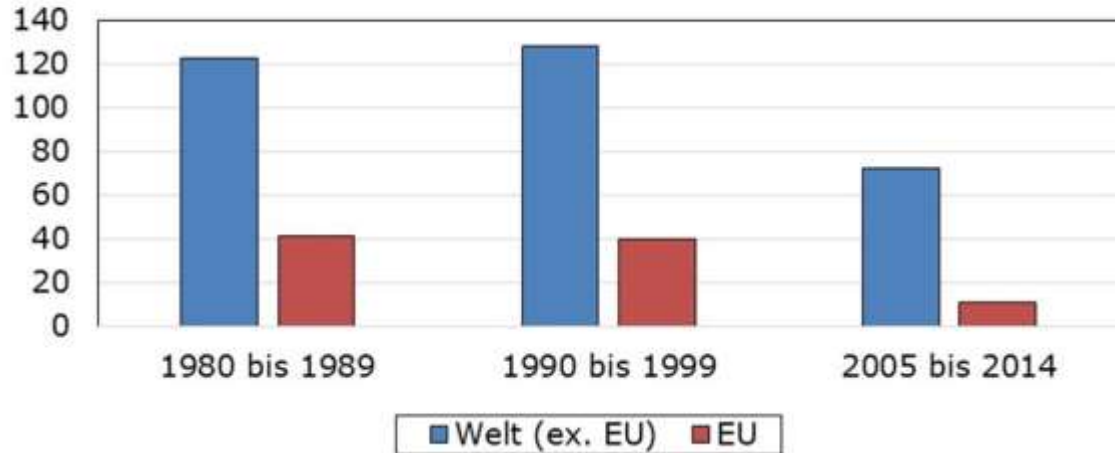
Kommt in Zukunft ein **Melderegister**
für Pflanzenschutzanwendungen in
der Landwirtschaft?



Spannungsfeld Chemischer Pflanzenschutz „Green Deal“

Reduktion verfügbarer PSM-Wirkstoffe

Entwicklung und Markteinführung neuer PSM-Wirkstoffe im weltweiten Vergleich



➔ **stark reduzierter Pflanzenschutz in den Zuchtgärten:**

- keine Peronospora-Primärbehandlung
- letzte Peronospora-Behandlung Anfang August
- keine Erdfluh- und Rüsselkäferbekämpfung
- maximal eine Blattlaus-, Spinnmilben- und Mehltaubehandlung



Aromazuchtsorten – Verbesserung der Resistenzen

	Markteinführung	Qualität			Widerstandsfähigkeit				
		Ertrag (kg/ha)	α -Säuren (%)	Ölgehalt (ml/100g)	Vert. Welke (mild)	Pero-nospora	Echter Mehltau	Spinnmilbe	Blattlaus
Hall. Mittelfrüh	Lands.	1.250	3 - 5	1,0	---	---	+	-	-
Hersbrucker	Lands.	2.000	2 - 4	0,8	--	---	-	+/-	+/-
Perle	1978	2.000	4 - 9	1,0	+	++	-	-	-
Mand. Bavaria	2012	2.500	7 - 10	2,0	+	+	++	+/-	+
Ariana	2016	2.300	9 - 11	1,9	+++	+	++	+/-	--
Tango	2021	2.700	8 - 10	3,0	++	++	++	+/-	+

Resistenz: +++ sehr gut; ++ gut bis sehr gut; + gut; +/- mittel; --- sehr gering; -- gering bis sehr gering; - gering

Aromazuchtsorten – Verbesserung der Resistenzen

	Markt- ein- führung	Qualität			Widerstandsfähigkeit				
		Ertrag (kg/ha)	α -Säuren (%)	Ölgehalt (ml/100g)	Vert. Welke (mild)	Pero- nospora	Echter Mehltau	Spinn- milbe	Blatt- laus
Hall. Mittelfrüh	Lands.	1.250	3 - 5	1,0	---	---	+	-	-
Hersbrun								+/-	+/-
Perle								-	-
Mand. Bavaria	2012	2.500	7 - 10	2,0	+	+	++	+/-	+
Ariana	2016	2.300	9 - 11	1,9	+++	+	++	+/-	--
Tango	2021	2.700	8 - 10	3,0	++	++	++	+/-	+

**aber Züchtung benötigt Zeit!
 Pflanzenschutz ist weiter nötig!
 und Brauer müssen erst umstellen!**

Resistenz: +++ sehr gut; ++ gut bis sehr gut; + gut; +/- mittel; --- sehr gering; -- gering bis sehr gering; - gering

Züchtungsfortschritt: Low Input – High Output

- **Verhältnis Restpflanze zu Dolden**
- **Ertrag kg /ha** (Mittelwerte der Jahre 2018 – 2021 in den beprobten Parzellen)

Sorte	Relation Restpflanze zu Dolden	Ertrag kg/ha
Hallertauer Mfr.	2,6	1.300
Hall. Magnum	2,0	2.600
Perle	2,0	2.650
Hall. Tradition	1,6	2.350
Tango	1,9	3.500
Mandarina Bavaria	1,5	3.100
Herkules	1,3	3.550



ungünstig



mittel



günstig



sehr günstig



Hallertauer Mfr.

2,6 kg

Rebe, Blätter



**1 kg
Dolden**



Herkules

1,3 kg

Rebe, Blätter



**1 kg
Dolden**



Hüller „Low Input – High Output“ Sorten

Low Input

Nachhaltigkeit, Umwelt- und Ressourcenschutz

- durch günstiges Verhältnis von Restpflanze zu Dolden
 - **reduzierter Bedarf an Stickstoff**
 - **reduzierter Bedarf an Wasser (weniger Transpiration)**
 - **reduzierter Bedarf an Pflanzenschutzmitteln**
- durch hohe Stickstoff-Effizienz
 - **reduzierter Dünger-/Stickstoffbedarf**
- durch breite Krankheits-Resistenz /Toleranz
 - **reduzierter Bedarf an Pflanzenschutzmitteln**

High Output

- **hohe, stabile Erträge auch bei Klimastress**
- **stabil hohe Alphasäuregehalte**
- **hoher Ölgehalt in den Dolden**

Entwicklung neuer Hüller Hopfensorten in Kooperation mit der Hopfen- und Brauwirtschaft

Stufe

1

- Hopfenbonitur
- durch GfH-Expertengremium



2

- Brauversuche: Bitterqualität
- durch Forschungsbrauerei



3

- Großflächenversuchsanbau
- durch GfH-Mitglieder und Pflanzler



4

- Öffentlichkeitsarbeit, Brauversuche,
- Vermarktungsvorbereitung



neue
Sorte

- Sortenzulassung
- durch Gesellschaft für Hopfenforschung



Umfangreiche Sudversuche mit neuen Zuchtstämmen geben den Brauern Sicherheit

- **Standardisierte Sudversuche bei Forschungsbrauereien (TUM, St. Johann, Bitburg):**
 - immer gleiches Sudrezept (Malzschüttung, Wasseraufbereitung, Hefe, ...)
 - single hopped Biere
 - abgestimmt auf die jeweilige Zuchtrichtung
 - traditionelles Aromaprofil: Hopfengaben im Heißbereich/Whirlpool
 - Flavorsorten: Hopfenstopfversuche nach Ölgehalt
 - Hochalphasorten: Testung der Grundbittere mit einer frühen ersten Hopfengabe
 - standardisierte Verkostungsbögen angepasst an die einzelnen Zuchtrichtungen
 - Blind-Verkostungen mit großen Verkostergruppen und statistische Auswertung
- **Individuelle Sudversuche von Mitgliedern der GfH:**
 - jedes Mitglied der GfH kann Versuchsmengen von neuen Zuchtstämmen anfordern
 - keine Vorgaben zum Bierstil und zur Hopfengabe
 - es wird lediglich eine Rückmeldung erwartet (Formblatt auf Homepage)

Standardisierte Blind-Verkostung mit Experten
aus der gesamten Hopfen- und Brauwirtschaft



Individuelle Sudversuche von interessierten Brauern weltweit

Kostenlose Abgabe von Pellets an interessierte Mitglieder der GfH

Ablauf:

- Auswahl von interessanten Zuchtstämmen zusammen mit interessierten Brauern
- Verarbeitung der Versuchshopfen zu Pellets
- Sudversuche der GfH-Mitglieder ohne Vorgaben
- Rückmeldung durch persönliches Gespräch oder mit Online-Formular
- bei Einsendung von Versuchsbieren erfolgt eine Verkostung in Hüll und Rückmeldung an die Brauer

Vorteile:

- viele Sudversuchsergebnisse mit unterschiedlichen Bierstilen in kurzer Zeit
- kostengünstige Lösung für die LfL/GfH
- Bindung der Mitglieder und innovativer Brauer an das Hopfenforschungszentrum Hüll

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.hopfenforschung.de/online-umfrage/versuchssude>. The page title is "RÜCKMELDUNG VERSUCHSSUDE". Below the title is a sub-header "Bericht über Sudversuch mit Hüller Zuchtstamm/-stämmen". The form is divided into several sections:

- Brauerei:** Fields for Name, PLZ / Ort, Tel., and Stadt.
- Angewandte:** Fields for Name and E-Mail.
- Grunddaten des Sudes:** Fields for Beertyp, Stammesart (TV, normal / High gravity), Hüllstamm, and Mälzverfahren.
- Kochsystem:** Field for Name.
- Alkoholgehalt:** Field for Name.
- Hopfungaben:** Field for Name.
- Kochloggen:** Field for Name.
- Rochprobe:** Field for Name.

Klimatolerante Hüller Aromasorte mit ausgezeichneter Brauqualität

Klimawandel und Umweltschutzbemühungen machen eine Neuausrichtung der Hopfenproduktion mit modernen Sorten notwendig. TANGO ist eine züchterisch gelungene Kombination aus hervorragender Brauqualität, Klimatoleranz sowie optimierten Anbau- und Resistenzeigenschaften. Dies ist für Brauer und Hopfenpflanzler gleichermaßen die zukunftsichere und nachhaltige Alternative zu den gängigen Aromasorten.

Aromaerindrücke des Rohhopsens



Aroma im Bier



Der hohe Gesamtölgehalt erzeugt ein sehr breites Aromapotenzial, welches auch bei sehr frühen Aromagaben klassisch-stabile Hopfennoten liefert. TANGO ist die nachhaltige Alternative zu älteren Hopfensorten, ohne den gewohnten Biergeschmack zu verändern. Die Hopfennote ist angenehm hopfig, frisch und wird mit Nuancen von Zitrus und grünen Früchten beschrieben.



Aroma im kaltgehopften Bier



Bei sehr späten Hopfengaben bzw. bei der Kalthopfung erzeugt TANGO ein beeindruckend fruchtiges, vor allem von Maracujanoten geprägtes Aromaspektrum, das sich durch den Einsatz aromaintensiver obergäriger Hefen bzw. Alehefen noch intensivieren lässt. Selbst bei stark hopfenbetonten Bieren überzeugt Tango mit seiner angenehm-milden Bittere.



TANGO – ein brautechnisches Multitalent

- **umfangreiche Sudversuche** bei Versuchsbrauereien u. a.
 - ❖ Bitburger Versuchsbrauerei (bereits 2017 standardisierter Versuch)
 - ❖ TUM Forschungsbrauerei Weihenstephan
 - ❖ BarthHaas
 - ❖ Mitgliedsbrauereien der GfH und Hobbybrauer (seit 2015)
- **Tango erweist sich brautechnisch als Multitalent:**
 - ✓ Klassisch eingesetzt: **typisch hopfige Aromen** vergleichbar mit Hallertauer Tradition und Perle
 - ✓ bei sehr späten Hopfengaben und bei der Kalthopfung: **frische und fruchtige** (v.a. Maracuja) **Noten im Bier**
 - ✓ **angenehme milde Bittere**, die nicht nachhängt
 - ✓ **hervorragende Drinkability** (unbedingter Wunsch nach dem nächsten Schluck)



„Tango ist unsere neueste Zuchtsorte, die in die Fußstapfen ihrer Großmutter Hall. Tradition tritt und zugleich Schrittmacher in die Zukunft ist.“
(Dr. Möller, Vorstand der GfH)



Ursprung: Polaris x männl. Hüller Zuchtstamm

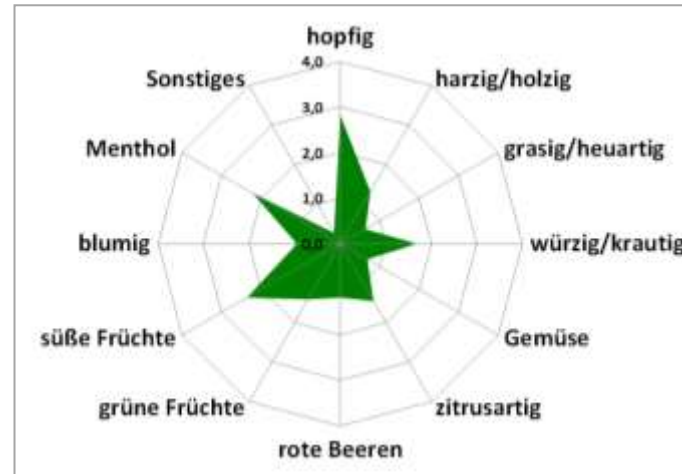
Bittersubstanzen (EBC 7.7) in % (w/w):

Alphasäuren: 17,5 (14 – 20) Cohumulon: 22

Betasäuren: 4,9 (4,0 – 5,5) Xanthohumol: 0,54

Gesamtöl (EBC 7.10): 3,2 (2,6 - 4,0) ml/100 g Dolden

Aroma: angenehm hopfig, würzig, harzig/holzig, süße Früchte, leichte Mentholnote



Sudversuche des GfH-Beratungs-Gremiums:
hohe Bitterqualität wie Herkules!

Agronomische Eigenschaften Titan (2011/71/19)

Agronomische Eigenschaften (bisherige Prüfergebnisse)

Vorteile	stabil hohe Alphasäuregehalte hohes Ertragspotential verbesserte Pflanzengesundheit (z. B. Mehltau) gutes Nährstoff-Aneignungsvermögen zylindrische Rebe und mittlere Wüchsigkeit sehr günstiges Dolden-/Restpflanzen-Verhältnis guter Behang bis unten frühes und lange anhaltendes Alphaoptimum
Nachteile	langsame Junghopfenentwicklung frühe Seitenarmbildung Welketoleranz schwächer als bei Herkules in Extremjahren kann etwas Frühblüte auftreten
Reife	mittelspät (1 Woche vor Herkules)
Ernte	gute Pflücke und Trocknung
Ertragspotenzial	hoch (etwas unter Herkules)



Titan (2011/71/19): Weiteres Vorgehen

- **gute agronomische Eigenschaften**
- **gute Klimatoleranz (Ertrag und Alphasäuregehalt)**
- **gute Aromabeurteilung im Expertengremium 2019**
- **positives Fazit der Sudversuche bei drei Versuchsbrauereien:
„hohe Bitterqualität wie Herkules“**
- **Großparzellenversuche** begannen 2020/2021 mit fünf Kooperations-Partnern
- **Verarbeitungsstudie** mit der Versuchsernte 2021 (Pellet und Extrakt)
- 2022 sind Sudversuche bei Brauerei-Konzernen geplant um möglichst rasch eine Freigabe für den Einsatz in den Brauereien zu erreichen
- Großparzellenversuche sollen 2022 ausgeweitet werden
- **Markteinführung 2023 vorgesehen**
- **Antrag auf Sortenschutz wurde im Dezember 2021 gestellt**
- **Sortenbezeichnung Titan ist beantragt**



Kooperationspartner der Hüller Hopfenzüchtung aus der gesamten Hopfen- und Brauwirtschaft

Dr. K. Kammhuber und Team, Hopfenanalytik
Versuchslandwirte mit Reihen- & Großflächenanbau
Gesellschaft für Hopfenforschung

Expertengremium der GfH
Erzeugergemeinschaft Hopfen HVG
Hopfenhandelsfirmen

Versuchsbrauerei Bitburger Braugruppe, Dr. G. Stettner
Versuchsbrauerei St. Johann, A. Gahr
TUM, LS Brautechnologie Prof. Becker, Forschungsbrauerei
Ch. Neugrodde
Brauer weltweit



**Unsere züchterische Antwort zu
Klimawandel, Umweltschutz & Nachhaltigkeit:
Die neuen Hüller Zuchtsorten**



Mandarina

Callista

Aurum

Bavaria

Herkules

Tango

Huell

Titan

Melon

Polaris

Hallertau

Ariana

Blanc

Diamant



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

