



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM



# Jahresbericht 2021

Landessaatzuchtanstalt



## Die Landessaatzuchtanstalt

Die Landessaatzuchtanstalt (LSA), gegründet 1905 auf Anregung von C. Fruwirth, ist eine Universitäts-Einrichtung für Forschung und Entwicklung (F+E) im Bereich der Pflanzenzüchtung. Die von der LSA zu erfüllenden Aufgaben orientieren sich an den gesellschaftlichen Erfordernissen einer ressourcenschonenden, umwelt- und marktgerechten landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion.

Vorrangige Ziele sind:

- nachhaltige genetische Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge
- verbesserte biologische und technologische Produktqualität
- hohe Nährstoffaufnahme- und Verwertungseffizienz
- Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren

Um vorstehende Ziele zu erreichen, arbeitet die LSA auf folgenden Gebieten:

- Weiterentwicklung und Optimierung von Züchtungsverfahren
- Erstellung genetisch verbesserten Zuchtmaterials, erforderlichenfalls bis zur Sorte
- Analyse des genetischen Potentials neuer Pflanzenarten für Produktionsalternativen
- Weiterentwicklung und Erprobung neuer biologischer Techniken sowie effizienterer Test- und Untersuchungsmethoden
- Erhaltung, Evaluierung und züchterische Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen

## Organisation

Die LSA ist Teil der Universität Hohenheim und ist in fünf Arbeitsgebiete, Biotechnologie, Leguminosen, Roggen, Triticale und Weizen, unterteilt. Die jeweiligen Arbeitsgebiete stehen in engem Austausch miteinander, so dass Synergien optimal ausgenutzt werden können. Jedes Arbeitsgebiet wird von einem:r Wissenschaftler:in geleitet. Die Arbeitsgebietsleiter:innen berichten der Leitung der Landessaatzuchtanstalt, welche wiederum dem Kuratorium, dem

Beirat und dem Rektorat der Universität Hohenheim berichtet. Das Kuratorium der LSA beinhaltet die Professoren:innen des Instituts 350 der Universität Hohenheim, dessen Vorsitz aktuell Prof. Dr. Tobias Würschum inne hat. Im Beirat der LSA sind Vertreter des Bauernverbandes Baden-Württembergs, von verschiedenen Pflanzenzüchtungsfirmen, der Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V., von verschiedenen Saatgutvermehrern und -Händlern, des Julius-Kühn-Institutes und des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg. Den Vorsitz des Beirates hat aktuell der Ministerialrat Thomas Berrer des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg inne.

## Personal

Die LSA verfügt aktuell über 27,5 Haushaltsstellen und eine Vielzahl an Drittmittelstellen. Nur durch die stets sehr gute Zusammenarbeit aller Mitarbeitenden ist die LSA voll funktionsfähig und kann all ihre satzungsgemäßen und drittmittelfinanzierten Forschungs- und Züchtungsprojekte durchführen.

### Leitung & Sekretariat

- Dr. Willmar Leiser, Leitung
- Beate Kurka, Sekretariat
- Anja Rude, Sekretariat
- Ursula Schrader, Sekretariat

### AG Biotechnologie

- Dr. Kim Steige, Leitung
- Alexandra Appel, techn. Personal
- Minu Joseph, techn. Personal
- Barbara Renz, techn. Personal
- Benjamin Schleicher, techn. Personal
- Stefanie Sommer, techn. Personal

### AG Leguminosen

- Dr. Volker Hahn, Leitung
- Birgit Bojarski, techn. Personal
- Regina Bauer, techn. Personal

- Tatjana Göhler, techn. Personal
- Thea Koch, techn. Personal
- Claudia Lange, techn. Personal
- Irmtraud Lutz, techn. Personal
- Christiane Maus, techn. Personal
- Thorsten Mellin, techn. Personal
- Sabine Schillinger, techn. Personal
- Xintian Zhu, Doktorandin

- Muhammad Afzal, Doktorand
- Lea Schwarzwälder, Doktorandin
- Emad Alsabab, techn. Personal
- Claudia Benz, techn. Personal
- Khaoula El Hassouni, PostDoc
- Sabine Frey-Tippelt, techn. Personal
- Mire Halilaj, techn. Personal
- Arben Mrasori, techn. Personal
- Sabit Rrecaj, techn. Personal
- Ortwin Schildmann, techn. Personal
- Verena Till, techn. Personal
- Bianca Yildirim, techn. Personal

## AG Roggen

- Prof. Dr. Thomas Miedaner, Leitung
- Viola Abraham, techn. Personal
- Félicien Akohoue, Doktorand
- Jakob Adam, Auszubildender
- Heike Goßlau, techn. Personal
- Paul Gruner, Doktorand
- Lore Handt, Sekretariat
- Silvia Koch, techn. Personal
- Bärbel Lieberherr, techn. Personal
- Christian Metzke, techn. Personal
- Severin Seliger, Auszubildender
- Marlene Warsaw, techn. Personal

## AG Triticale

- Dr. Hans Peter Maurer, Leitung
- Johannes Trini, Doktorand
- Johannes Häge, techn. Personal
- Mario Jenz, PostDoc
- Silvia Koch, techn. Personal
- Arben Mrasori, techn. Personal
- Jacek Till, techn. Personal

## AG Weizen

- apl. Prof. Dr. Friedrich Longin, Leitung

## Forschungsprojekte

Neben ihren satzungsgemäßen Aufgaben, u.a. Züchtung von neuem Sortenmaterial, ist die LSA in einer Vielzahl von Drittmittelfinanzierten Forschungsprojekten involviert. Im Jahr 2021 konnte die LSA insgesamt 996.090€ an Drittmittel einnehmen (Abb. 1). Die Zahl an derzeit laufenden drittmittelfinanzierten Forschungsprojekten umfasst im Jahr 2021/22 insgesamt 17 Projekte. Förderer waren sowohl Bundes- wie auch Landesministerien.

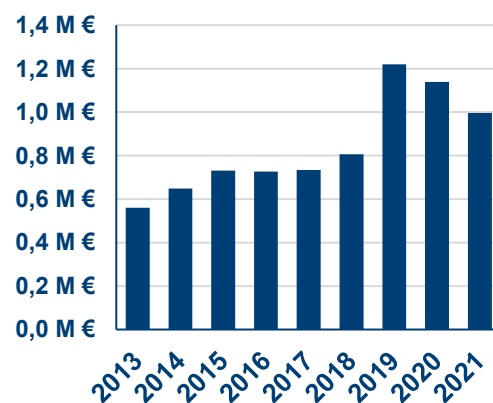


Abb. 1: Drittmiteleinahmen LSA 2013 - 2021

# Genebank: Genomik-basierter Aufschluss genetischer Ressourcen im Weizen für die Pflanzenzüchtung

## Förderung

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

## Laufzeit

2016 – 2022

## Forschungspartner

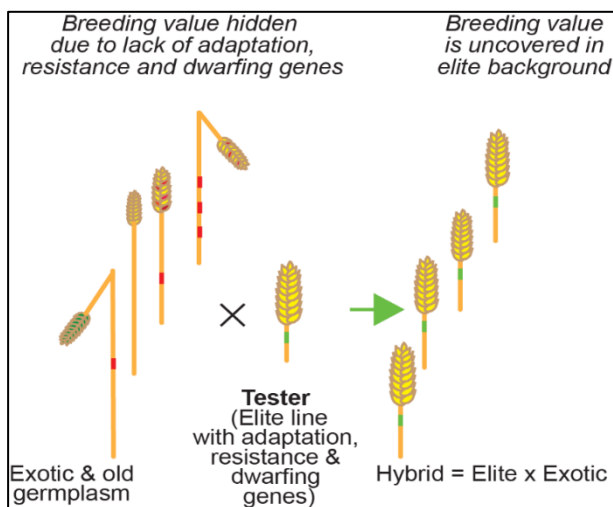
Leibniz Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Julius-Kühn-Institut (JKI)

## Industriepartner

Gesellschaft für Erwerb und Verwertung von Schutzrechten (GVS) mbH; KWS Lochow GmbH; Limagrain GmbH

## Wissenschaftler:innen LSA

F. Longin



Das Ziel des Projekts ist es, die Weizensammlung des IPK Gatersleben für die Züchtung über einen Ansatz der Genomik, Phenomik, Biodiversitäts-informatik und des Präzisions-PreBreeding integriert aufzuschließen. Wir werden mittels neuester Marker-Technologie Fingerprints von ~22.000 Akzessionen der Genbank des IPK's erstellen. Diese bilden die Basis für die Entwicklung von vier innovativen und komplementären Strategien zur Identifizierung neuer nützlicher Allele oder Gameten:

1. Die 22.000 Akzessionen werden auf Resistenzen gegen die Krankheiten Gelbrost, Braunrost und Fusarium untersucht. Die phänotypischen sowie die genotypischen Daten werden mithilfe eines neuen Algorithmus analysiert, der es ermöglicht, eine nicht stratifizierte Population für Assoziationskartierung (GWAS) zusammenzustellen. Diese Population wird mittels der RenSeq-Technologie sequenziert, um Gene und Allele durch haplotyp-basierte GWAS ausfindig zu machen.

2. Bei der Suche nach neuen Merkmalen werden wir uns auf die genetische Variation konzentrieren, die für eine offene Weizenblüte und damit für die Hybridweizenzüchtung wichtig ist. Unter Anwendung der „Genomics-based Select-and-Backcross“-Methode identifizieren wir Hauptgene, die für offene Bestäubung verantwortlich sind.

3. Wir kombinieren Methoden der molekularen Physiologie und der Populationsgenomik, um gezieltes Allele-Mining nach Kandidatengenen durchzuführen, die an der Stickstoffnutzungseffizienz beteiligt sind.

4. Wir werden uns der Werkzeuge der genomischen Selektion beim Pre-Breeding bedienen, um genetische Variation für den Kornertrag aufzuschließen. Die vier Strategien sind in Aktivitäten der Biodiversitätsinformatik eingebettet, um die umfangreichen Daten mit neuen Werkzeugen der Populationsgenomik und der Quantitativen Genetik zu analysieren.



# Entwicklung von innovativen Technologien und Dienstleistungen für eine effiziente Züchtung sowie Bewertung der Mahl- und Backeigenschaften bei der Kulturart Einkorn

## Förderung

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, ZIM

## Laufzeit

2018 – 2022

## Industriepartner

Strube Research GmbH; DiGeFa GmbH, Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik

## Wissenschaftler:innen LSA

M. Afzal / F. Longin



Einkorn (*Triticum monococcum*) ist der Urweizen, der Jahrtausende lang ein Bestandteil der menschlichen Ernährung darstellte. Aktuell wird sein Wiederaanbau sehr kleinflächig versucht, insbesondere im Ökolandbau und nachhaltig konventionellen Anbau, was vor allem aber an der fehlenden Kenntnis zum Anbau und Verarbeitungseigenschaften und insbesondere an der Wahl geeigneter Sorten für die heutige Landwirtschaft scheitert. Genau darauf zielt unser Projektvorhaben ab. Eine weltweit einmalige Sammlung von ca. 150 alten Einkornsorten wird an drei Orten angebaut und agronomisch auf deren Eignung für die heimische Landwirtschaft geprüft. Die Erntemuster aus diesen Versuchen sollen dann als Probemuster für genauere Qualitätsuntersuchungen dienen, um mögliche Verarbeitungsprodukte zu erarbeiten.

Dafür werden alle Proben in Hohenheim auf Proteingehalt, Hektolitergewicht und Korngröße untersucht. Strube untersucht den Sedimentationswert, Fallzahl und Glutopik. Zudem sollen wichtige rheologische Tests am Teig, wie das Farinogramm und Extensogramm, sowie ein Backversuch an allen Mustern durchgeführt werden. Da keiner der Partner über die notwendige Technik verfügt, wird dies an das externe Qualitätslabor DiGeFa vergeben. Anhand der Qualitätsdaten können wichtige Informationen für die erfolgreiche Weiterverarbeitung von Einkorn zu Backwaren und alternativen Produkten erarbeitet werden. Zudem wird durch die Vielzahl an indirekten Parametern versucht, eine Schnellmethode zu etablieren, anhand derer man entlang der Wertschöpfungskette mit möglichst wenig Körnern in kurzer Zeit die Qualität von Einkornchargen bewerten kann.

## **BETTERWHEAT - Genomisch-proteomische Grundlagen und Umweltabhängigkeit der qualitäts- und gesundheitsrelevanten Eigenschaften bei Weizen für innovative neue Sorten und Produkte**

Das Projektvorhaben BETTERWHEAT vereint interdisziplinäre Partner aus Wissenschaft und Industrie mit hervorragendem Know-how in der Weizenforschung. Durch die Kombination modernster innovativer Verfahren der Genomik, Proteomik sowie Phänotypisierung der Qualitätseigenschaften sollen im vorgeschlagenen Projekt Grundlagen von Qualitätseigenschaften und deren Stabilität im Kontext sich verändernder Umwelt- und Anbaubedingungen aufgeklärt werden. Dazu werden an einem breiten Satz von Weizensorten, die an mehreren Standorten angebaut werden, neben agronomischen Merkmalen und Krankheitsresistenzen, zahlreiche Back- und Teigeigenschaften erfasst und mit modernsten Genomik- und Proteomikansätzen sowie Klimadaten kombiniert werden. Diese Ergebnisse erlauben eine Optimierung und Stärkung der Weizenzüchtung hinsichtlich Ertrag, sowie Qualität und deren Umweltstabilität, aber auch eine deutlich effizientere Beurteilung von Weizenmustern entlang der Wertschöpfungskette bis hin zur Entwicklung neuer Weizenprodukte mit besseren Inhaltsstoffen.

### **Förderung**

Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL)

### **Laufzeit**

2019 – 2022

### **Forschungspartner**

Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft, Universität Mainz, Institut für Immunologie

### **Industriepartner**

KWS Lochow GmbH; Limagrain GmbH; Deutsche Saatveredelung AG, W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG

### **Wissenschaftler:innen LSA**

L. Schwarzwälder / K. El Hassouni / F. Longin





## Stärkung der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft durch Integration von Buchweizen und anderer feinkörniger, spätblühender Saaten in bestehende, heimische Fruchtfolgen: Buchweizen-Sortenscreening und Entwicklung von Intercropping- sowie Zweikulturen-Nutzungssystemen

### Förderung

Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Ba-Wü (MLR)

### Laufzeit

2020 – 2022

### Forschungspartner

Universität Hohenheim, Arbeitsgruppe Anbausysteme und Modellierung (340 AG)

### Wissenschaftler:innen LSA

F. Longin



Buchweizen (*Fagopyrum esculentum* Moench) stammt ursprünglich aus den mittelasiatischen Steppen und ist zuerst um 1000 v. Chr. in der heutigen Ukraine kultiviert worden. Buchweizen zählt zu den vielversprechendsten Pflanzenarten, die für einen Anbau in Südwestdeutschland geeignet sein könnten und eignet sich bei entsprechender Sortenverfügbarkeit gffs. für Zweikulturen-Anbausysteme oder als Intercropping-Partner mit andern spät blühenden feinkörnigen Saaten (Chia, Sesam, Kümmel, Lein, Mohn). Da Buchweizen sich sehr schnell entwickelt, kann bereits im September geerntet werden und die Aussaat von Winterkulturen als Folgekultur ist möglich. Darüber hinaus liefert Buchweizen wertvollen Nektar für Bestäuber und zieht nützliche Insekten an, wodurch deren Vielfalt in der Landwirtschaft deutlich erhöht wird. Der späte Blühzeitpunkt ist von besonderer Bedeutung, Nahrungsquellen für Insekten zu einem Zeitpunkt zu schaffen, zu dem die meisten anderen Kulturarten schon verblüht sind.

In diesem Kooperationsprojekt mit Prof. Dr. Graeff-Hönninger, Arbeitsgruppe Anbausysteme und Modellierung (340 AG), Universität Hohenheim, werden verschiedenste Buchweizensorten auf deren Anbaueignung in Südwestdeutschland untersucht. Dabei werden agronomische Größen wie Ertrag, Bestandesentwicklung, Blühdauer, Standfestigkeit sowie Qualitätsmerkmale wie Kornform und -größe und Inhaltsstoffe bestimmt. In weiteren Versuchen werden verschiedene Saattermine und Stickstoffdüngungsvarianten und deren Wirkung auf obige Merkmale untersucht. Back- und Kochversuche mit Buchweizen sowie ein Insektenmonitoring in den Feldversuchen runden das Projekt ab.



## BreedFlexStraw: Innovative Verfahren zur Züchtung von Getreide mit erhöhtem Stroherträgen bei erhöhter Standfestigkeit

### Förderung

Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)

### Laufzeit

2021 - 2022

### Wissenschaftler:innen LSA

M. Jenz / H.P. Maurer



Das Projekt dient der Förderung der pflanzenzüchterischen Versuchsarbeit. Im Rahmen von diesem Projekt soll ein Sensor zur Messung des Merkmals Standfestigkeit von Getreidehalmen entwickelt werden, um Empfehlungen für die weitere Züchtung auf dieses Merkmal abzuleiten. Dieses Merkmal spielt mit Blick auf den Klimawandel und die Humusbildung (Stichwort C02-Speicherung in Boden) eine wichtige Rolle.

Das Projektvorhaben gliedert sich in folgende Komponenten: (1) Entwicklung eines ersten Prototypensensors für das Merkmal Halmelastizität, (2) Test des Sensors am Teststand im Labor und Verbesserung des Sensors bis zur Feldtauglichkeit, (3) Einbau des Sensors in die BreedVision Plattform, (4) Erfassung von Messdaten in mehrortigen Feldversuchen mit 200 Triticale Sorten, (5) Auswertung der Messdaten und phänotypische Charakterisierung der 200 Triticale Sorten, (6) Untersuchung der genetischen Basis des Merkmals Halmelastizität und Ableiten von Empfehlungen für die weitere Züchtung auf dieses Merkmal

## 1000 Gärten - Citizen Science meets Omics: Tapping into soybean diversity for functional products with improved quality and nutritional value

Ziel des Projektes ist es, das Potential von Soja für eine nachhaltige Bioökonomie zu erschließen. In diesem Projekt kommt eine bisher einmalige Kombination moderner Omics Ansätze und Citizen Science zum Einsatz, um so Sojalinien mit maßgeschneiderten Qualitäten und ernährungsphysiologischem Wert für neue Produkte zu etablieren. Citizen Science ist ein neuer Ansatz bei dem Bürger Wissen schaffen, im vorgeschlagenen Projekt durch die Evaluierung von Soja-Zuchtstämmen an weit über 1000 Orten in ganz Deutschland. In einem komplementären Ansatz wird eine Population aus genetischen Ressourcen aufgebaut und mit verschiedenen Omics Ansätzen untersucht. Darüber hinaus werden Zuchtstämme und genetische Ressourcen auf Tofuqualität untersucht, um neben dem ernährungsphysiologischen Wert auch die Produktqualität zu verbessern. Zusammengefasst kommen im Projekt modernste Ansätze zum Einsatz, die in Kombination eine Etablierung von Soja mit maßgeschneiderten Inhaltsstoffen für eine nachhaltige Bioökonomie ermöglichen.

### Förderung

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

### Laufzeit

2017 – 2021

### Industriepartner

Taifun Tofu GmbH

### Wissenschaftler:innen LSA

X. Zhu / V. Hahn / W. Leiser



## Citizen Science meets Biodiversity: Verbesserung der Soja-Produktqualität und Umweltstabilität unter erhöhter Biodiversität

### Förderung

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

### Laufzeit

2021 – 2024

### Forschungspartner

Uni Hohenheim, Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung

### Industriepartner

Taifun Tofu GmbH

### Wissenschaftler:innen LSA

V. Hahn/ K. Steige



Eiweißpflanzen sind essenziell für eine moderne und nachhaltige Landwirtschaft, die den Übergang zur Bioökonomie bewältigen muss und sich mit den Konsequenzen des Klimawandels und einem Rückgang der Biodiversität konfrontiert sieht. Deshalb untersuchen wir ein neues Anbausystem, in dem Blühpflanzen zwischen den Sojareihen wachsen und so die Biodiversität erhöhen, ohne den Sojaertrag oder die Qualität stark negativ zu beeinflussen. Dazu werden wir mehrere Blühpflanzen auf ihre Eignung testen sowie den Effekt auf das Bodenmikrobiom. Außerdem werden Sojalinien mit guten Tofueigenschaften im neuen Citizen Science Projekt getestet, und zwar an einer Kontrolle sowie mit ausgewählten Blühpflanzen. Dies wird ergänzt durch mehrortige Feldversuche, in denen das neue Anbausystem evaluiert wird, sowie die Genotyp-mal-Umwelt Interaktion von agronomischen Merkmalen, Tofueigenschaften und Omics Prädiktoren untersucht wird. Zusätzlich wird eine QTL-Kartierung gemacht, um die genetische Architektur von Tofueigenschaften zu untersuchen. Ein Fokus des Industriepartners Taifun liegt darin, die Produktion von Tofu für die Weiterverarbeitung zu für Tofu-basierten Produkten zu optimieren. Insgesamt wird das Projekt die Etablierung und Optimierung von Tofuprodukten unterstützen und ist ein wichtiger erster Schritt, um genetische Aspekte eines neuen Anbausystems zu untersuchen, welches das Potential hat die Biodiversität in unseren Agrarsystemen zu erhöhen, für eine höhere Verbraucherakzeptanz und nachhaltige Bioökonomie.



## Genomik-basierte Verbesserung des heimischen Sojazuchtmaterials und Etablierung eines molekularen Screeningsystems für Soja-Pathogene

Leguminosen haben in Agrarökosystemen vielfältige positive Auswirkungen und sind ein Schlüsselement für einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit den der Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Ressourcen. Insbesondere im Ökologischen Landbau sind Leguminosen, durch ihre Fähigkeit den Luftstickstoff zu nutzen, ein entscheidendes Fruchtfolgeglied. Die Sojabohne spielt dabei als weltweit wichtigste Leguminose eine herausragende Rolle. Allerdings wird sie in Deutschland nur in geringem Umfang angebaut. Das übergeordnete Ziel des Vorhabens ist es daher, die Voraussetzungen zu verbessern, damit der Sojaanbau in Deutschland ausgedehnt werden kann. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in einzelnen Arbeitspaketen die folgenden Ziele angestrebt:

Der Aufbau eines Genomik-basierten Zuchtprogramms, die Verbreiterung der Züchtungspopulationen durch Allel-mining genetischer Ressourcen, die Etablierung eines schnellen und sensitiven Testverfahrens auf die Anwesenheit von Pathogenen an Sojabohnen sowie die phänotypische und genetische Erfassung der Reaktion von Sojalinien auf Kühlestress während der Blüte.

### Förderung

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) – Geschäftsstelle Eiweißpflanzenstrategie

### Laufzeit

2015 – 2021

### Forschungspartner

Universität Hohenheim - Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik (350b), Institut für Phytomedizin (360) Julius-Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen – Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

### Wissenschaftler:innen LSA

A. Kurasch / V. Hahn / W. Leiser





## InnoSun – Erhöhung des Ölertrages und Verbesserung der Ölqualität und Krankheitsresistenz bei der Sonnenblume unter Einsatz neuer innovativer Züchtungsmethoden

Das InnoSun-Vorhaben hat sich zum Ziel gesetzt, die Sonnenblume konkurrenz-fähiger zu machen und dadurch das Spektrum der Ölpflanzen zur nachhaltigen Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen für den deutschen und europäischen Markt zu erweitern. Das Ziel kann durch die Kombination von einmaligen genetischen Ressourcen, die die InnoSun-Partner in Vorarbeiten entwickelt haben, und innovativen Züchtungsstrategien, welche die gleichzeitige züchterische Verbesserung von mehreren Merkmalen (Ertrag, Ölqualität, Krankheitstoleranz) ermöglichen, umgesetzt werden.

Das InnoSun-Konsortium aus Wirtschaft und Wissenschaft zielt auf die folgenden Forschungsfelder ab:

i) Genotypische und phänotypische Evaluierung von Experimentalpopulationen auf Ölgehalt, Ölqualität, Sklerotinia-Toleranz und Frühreife ii) Entwicklung von statistischen Modellen für die multivariate genomische Selektion, iii) Identifizierung einer neuen genetischen Quelle zur Züchtung von Hochölsäure-Sonnenblumen, iv) Entwicklung kostengünstiger SNP-Genotypisierungsmethoden, v) Etablierung der multivariaten Vorhersage in der Sonnenblumenzüchtung.

Die signifikante züchterische Verbesserung der Sonnenblume wird ihre Konkurrenzfähigkeit steigern und zum Erhalt der Biodiversität in der deutschen und europäischen Landwirtschaft beitragen.

### Förderung

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL über FNR)

### Laufzeit

2017 – 2021

### Forschungspartner

TU München, Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Prof. C.-C. Schön, Dr. C. Lehermeier; TU München, Fachgebiet für Biotechnologie gartenbaulicher Kulturen, Prof. B. Poppenberger-Sieberer

### Industriepartner

KWS Saat SE, Dr. S. Wieckhorst, Dr. M. Ouzunova; TraitGenetics GmbH, Dr. M. Ganal

### Wissenschaftler:innen LSA

V. Hahn



## Strategien zum Schutz von Getreide vor klimabedingt zunehmenden Pilzkrankheiten

### Förderung

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL über BLE)

### Laufzeit

2018 – 2022

### Forschungspartner

JKI-Institut für Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland, Kleinmachnow: Dr. K. Flath, Dr. A.-K. Schmitt

JKI- Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow: Dr. B. Klocke  
Bundessortenamt, Hannover: D. Rentel

### Industriepartner

Strube Research, Söllingen: Dr. W. Akel  
LIMAGRAIN, Peine-Rosenthal: Dr. J. Schacht, Dr. P. Boeven

Hegesaat GmbH & Co.KG, Singen-Bohlingen, Drs. S.+ E. Weissmann

PZO Pflanzenzucht Oberlimpurg, Schwäbisch Hall, Norbert Starck

### Wissenschaftler:innen LSA

T. Miedaner, Paul Gruner / H.P. Maurer, F. Longin



Der globale Klimawandel wird die deutsche Getreideproduktion auch im Hinblick auf Resistenz vor biotischem Stress vor neue Herausforderungen stellen. Es ist zu erwarten, dass einige Erreger durch mildere Winter und wärmere Sommertemperaturen gefördert werden, z.B. Gelbrost, Ährenfusariosen, während andere Erreger neu epidemisch werden können, z.B. Schwarzrost. Neben den Rosten werden auch einige mykotoxinbildende Erreger von Ährenfusariosen durch die Erwärmung gefördert. Der komplexe Aufbau der Schwarzrost- und der rasche Wechsel der Gelbrostrassen sowie alarmierende Meldungen zum Schwarzrostaufreten in Sizilien 2016 und Schweden 2017 zeigen, dass ein Monitoring dieser windbürtigen Pathogenpopulationen (AP1) wichtig ist. In AP2 sollen neue Resistenzquellen durch Assoziationskartierung an einem vorselektierten Weizenpanel (280 Genotypen) und einem unselektierten Triticalepanel (1000 Genotypen) durchgeführt sowie fünf identifizierte Träger von Schwarz- und Gelbrostresistenz bei Weizen mit je 92-140 Nachkommen durch QTL-Kartierung analysiert werden. Die Prüfungen auf wirksame qualitative und quantitative Resistenzmechanismen erfolgen mit künstlicher Infektion im Adultpflanzenstadium durch multiple Phänotypisierung. Es werden Genomregionen identifiziert, die unmittelbar von den Züchtern genutzt werden können. Dabei wird auch ein Vergleich der Effizienz einer markergestützten mit der einer genomischen Selektion durchgeführt. Da Züchtung ein langwieriges Verfahren ist, müssen zur kurzfristigen Sicherung der Erträge Fungizidstrategien zur Bekämpfung des Schwarzrostes erforscht werden. In AP3 wird die Wirksamkeit von Fungiziden in Klimakammer- und Freilandversuchen im Hinblick auf Temperatur, Sorte und Applikationstermin getestet, um potente Mittel zur Kontrolle des Schwarzrostes zu finden.

## Charakterisierung von Elite-Rückkreuzungslinien mit Genomsegmenten aus europäischen Flint-Landrassen mit Resistenz gegen Kolbenfusariosen

Europäische Mais-Landsorten sind wertvolle Ressourcen für die Pflanzenzüchtung. Durch die Möglichkeit, in einem Schritt Doppelhaploide (DH) zu erzeugen, können direkt aus den Landsorten wertvolle Eigenschaften in Elitezuchtmaterial übertragen werden. Im Rahmen eines Vorgängerprojektes wurden je fünf bis acht DH-Linien mit überlegener Resistenz gegen Kolbenfusariosen aus zwei alten Landsorten, „Petkuser Ferdinand Rot“ aus Petkus/Brandenburg und „Kemater Landmais Gelb“ aus Tirol/Österreich selektiert. Mit diesen wurden zusammen mit je zwei anfälligen Linien als Kontrolle unterschiedliche Kreuzungs- und Rückkreuzungsnachkommenschaften mit drei Elite-Flintlinien erstellt. Diese wurden mittels phänotypischer Analyse und künstlicher Infektion mit *Fusarium graminearum* charakterisiert. Aus den besten Nachkommenschaften wurden DH-Linien gezogen und diese werden 2022 phänotypisiert sowie genotypisiert. An den Daten werden quantitativ-genetische und assoziationsgenetische Auswertungen vorgenommen. Gleichzeitig findet ein Vorversuch zur Stängelfäule bei Mais an vier Umwelten (2 Jahre, 2 Orte) statt. Es geht dabei um die Korrelation der Resistenzen gegen die drei wichtigen Stängelfäule-Erreger *Fusarium graminearum*, *F. verticillioides* und *F. temperatum*, die mittels dreier Verfahren der künstlichen Inokulation (Flüssig-, Zahnstocherinokulum, myzelbewachsene Körner) an 20 Hybriden unterschiedlicher Anfälligkeit. Zur Körnerernte werden 10 Halme je Reihe aufgeschlitzt und sowohl die sichtbare Myzelfront als auch das nekrotisierte Gewebe gemessen. Im ersten Versuchsjahr ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Genotypen, aber keine signifikanten Unterschiede in der Aggressivität der drei Arten. Die Inokulation mit Flüssiginokulum bzw. myzelbewachsenen Zahnstochern war gleich gut, das Streuen myzelbewachsener Körner um den Stängel brachte nur einen sehr geringen Infektionserfolg.

Förderung

Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)

**Laufzeit**

2020 – 2023

**Industriepartner**

KWS SAAT AG, Dr. B. Kessel/Dr. T. Presterl

**Wissenschaftler:innen LSA**

F. Akohoue / T. Miedaner





## Entwicklung einer harmonisierten Methode zur Resistenzprüfung und Minimierung der Alkaloidkonzentration bei Befall von Roggen mit Mutterkorn (*Claviceps purpurea*)

### Förderung

CORNET – AiF (+GFPi)

### Laufzeit

2018 – 2021

### Forschungspartner

JKI-Institut für Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland, Braunschweig,  
Dr. B. Rodemann  
Institute of Plant Protection – National Research Institute (IPP – NRI), Poznan, Polen: Dr. A. Tratwal  
AGES-Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherung GmbH, Wien, Österreich: M. Oberforster

### Industriepartner

KWS LOCHOW, Bergen: B. Schmiedchen/Dr. J. Eifler/Dr. A. Gordillo;  
HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG, 17291 Schenkenberg: Dr. J. Fromme  
DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o, 64-000 Kościan, Poland: Karol Marciniak  
Saatzucht Edelhof, 3910 Zwettl, Austria: F. Wieser, E. Zechner  
Polish Seed Trade Association: K. Marciniak  
GFPi, Bonn: Dr. J. Jacobi

### Wissenschaftler:innen LSA

A. Kodisch / T. Miedaner



Mutterkorn wird von *Claviceps purpurea* verursacht und ist eine ernste Erkrankung des Roggens, die zur Bildung von schwarz-violetten Sklerotien in der Ähre führt. Wegen einer Vielzahl von toxischen Alkaloiden hat die EU-Kommission strenge Grenzwerte für den Anteil der Sklerotien im Erntegut (0,05% für menschliche Ernährung, 0,1% für Futter) erlassen. Dieses Merkmal macht jedoch nur bedingt eine Aussage über die wirkliche Toxizität einer Partie. Innovative Ziele des Antrages sind eine einheitliche Methode zur Resistenzprüfung von Roggen gegen Mutterkorn und eine Untersuchung der Alkaloidbildung in Abhängigkeit von Ort, Jahr, Land (=Umwelten), Wirtsgenotyp und Pilzisolat. Dazu werden in Deutschland, Österreich und Polen in einem standardisierten Design mit künstlicher Inokulation mehrere Feld- und Gewächshausexperimente durchgeführt, die eine getrennte Ermittlung der Bedeutung von Blühmorphologie, Pollenschüttung, physiologischer Resistenz (=Genotyp), Umwelt und deren komplexer Interaktion erlauben. Zur Ernte wird der Prozentsatz der Sklerotien, der Gesamtalkaloidgehalt anhand eines kommerziellen ELISA, sowie an einem Teil der Proben der Gehalt von 12 einzelnen Alkaloiden mit HPLC geprüft. In einem aufwändigen, methodischen Experiment wird untersucht, ob es auch bei Ausschaltung des Einflusses von Blühmorphologie und Pollenschüttung noch physiologische Resistenz gegen Mutterkorn gibt. Dies wird den Züchtern Hinweise auf die relative Bedeutung der einzelnen Faktoren geben, die sie im Selektionsprozess berücksichtigen müssen, um resistente Sorten zu erzielen.



## Schutz von Roggen vor Schwarzrost durch die Nutzung neuer genetischer Ressourcen und innovativer Selektionsmethoden

Zur Verbesserung der Resistenz gegen Schwarzrost bei Roggen (*Puccinia graminis f. sp. secalis*) soll eine Hochdurchsatzmethode mittels Blattsegment-Test (BST) etabliert werden. Dadurch wird der Aufwand zur Identifikation neuer Resistenzgene erheblich vermindert. Das Projekt soll (1) neue Schwarzrostresistenzgene in spaltenden selbst-fertilen Populationen genetischer Ressourcen identifizieren, (2) die Ergebnisse des BST mit denen der Feldversuche für diese Populationen vergleichen, (3) eine vergleichende QTL-Kartierung anhand der Daten der Feld- und BST-Ergebnisse durchführen, (4) die Rassendiversität und –komplexität der Schwarzrostpopulationen mit einem erweiterten Differentialsortiment in Deutschland und Polen untersuchen, (5) neu entdeckte Resistenzgene auf ihre Wirksamkeit gegen hochvirulente Isolate überprüfen. Wir werden dazu von sechs bi-parentalen Kreuzungen mit Resistenzträgern (A × R) jeweils 92 Nachkommen phänotypisch in Deutschland und Polen (BST und Feld) sowie mit einem 15k SNP-Array untersuchen. Zusätzlich werden 60 Inzuchtlinien von den drei kooperierenden Züchtungsfirmen (D, PL) untersucht. Das Projekt macht die Selektion auf Schwarzrostresistenz mit innovativen Verfahren für die Züchtung deutlich effektiver und wird für die deutschen und polnischen Unternehmen neue Märkte in Osteuropa erschließen, wo Schwarzrostresistenz unabdingbar ist.

### Förderung

CORNET - AiF

### Laufzeit

2019 – 2021

### Forschungspartner

JKI-Institut für Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland, Kleinmachnow:

Dr. K. Flath; A. Witzke

Institute of Plant Protection – National Research Institute (IPP – NRI), Poznan, Polen:

Dr. A. Tratwal

### Industriepartner

KWS LOCHOW, Bergen: Dr. J. Eifler/Dr. A. Gordillo;

HYBRO Saatzucht, Kleptow: Dr. F.J. Fromme

DANKO Hodowla Roślin, Kościan, Poland

National Federation of Cereal Producers

(NFCP), Warsaw, Polen;

GFPI, Bonn: Dr. J. Jacobi

### Wissenschaftler:innen LSA

P. Gruner / T. Miedaner



## Züchtung von Stangenbohnen für den Misanbau mit Mais

Im Jahr 2017 wurden in Deutschland auf insgesamt 2.5 Mio. ha Mais angebaut. Durch die starke Ausdehnung der Anbaufläche gerät der Maisanbau in Deutschland zunehmend in die Kritik. Die häufigsten Kritikpunkte sind ein Verlust der Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität durch den Maisanbau. Um diesen Herausforderungen zu begegnen und den Maisanbau nachhaltiger zu gestalten, müssen Alternativen gefunden werden. Eine solche Alternative bietet der Gemengeanbau von Mais mit Stangenbohnen. Mais und Bohnen verbindet eine Koevolution in ihren nord-, mittel- und südamerikanischen Herkunftsländern. Mehr als 2000 Jahre sind sie zusammen angebaut und aufeinander hin selektiert worden. Deshalb ist es aussichtsreich, den beiden Kulturarten auf züchterischem Weg ihre ursprüngliche Fähigkeit zur Mischkultur zurückzugeben. Die Mischkultur von Mais mit Stangenbohnen hat das Potenzial, Ertragsleistung, Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit zu vereinen. Der Mais fungiert als Leistungsträger, die Bohne bringt für Insekten und Bodenbrüter nutzbare Biodiversität in die Feldbestände und stellt eine flexible N-Quelle dar. Darüber hinaus wird in diesem System die Erosionsgefahr verringert, da freie Bodenflächen durch die Bohne geschützt sind. Gelingt es, den Gemengeanbau von Mais mit Stangenbohnen zur Praxisreife zu bringen, so ist davon auszugehen, dass dieses Anbausystem auf einem großen Anteil der derzeitigen Silomaisfläche übernommen wird und dass die damit einhergehenden ökologischen Vorteile großflächig genutzt werden können. Durch die meist großen Maisschläge würden somit große zusammenhängende Biodiversitätsrefugien für Vögel und Insekten geschaffen und es würde der Herbizid Einsatz, aufgrund der Herbizidunverträglichkeit der Bohne, drastisch reduziert.

### Förderung

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Ba-Wü

### Laufzeit

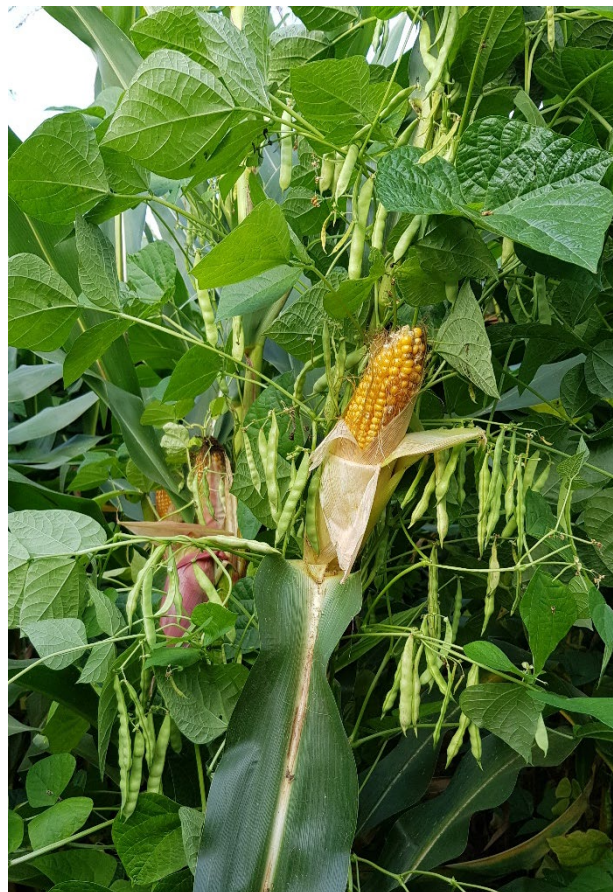
2018 – 2021

### Industriepartner

Sativa Rheinau AG

### Wissenschaftler:innen LSA

W. Leiser



# Sino-German International Research Training Group (IRTG 2366) Adaptation of maize-based food-feed-energy systems to limited phosphate resources

## Förderung

DFG

## Laufzeit

2018 – 2023 bzw. 2027

## Forschungspartner

11 Institute der Universität Hohenheim

## Wissenschaftler:innen LSA

W. Leiser



Phosphat gelangt über Düngung und Futter in den landwirtschaftlichen Stoffkreislauf und hier über verschiedene Schritte von der Primärproduktion über Futter, Nahrung und Biomassekonversion in tierische Ausscheidungen, Abwasser und organische Abfälle. Auf diesem Weg wird Phosphat teils ungenutzt in Böden angereichert, während große Anteile durch Erosion sowie über die Abfall- und Abwasserströme den landwirtschaftlichen Stoffkreislauf in die Umwelt verlassen. Phosphat ist ein begrenzter, essentieller Nährstoff (Reichweite ca. 350 Jahre). Auswirkungen der Limitierung eines essentiellen Nährstoffs und des damit verbundenen ökonomischen Drucks sind weitgehend unbekannt. Das Schließen des Phosphatkreislaufs und die Senkung des Verbrauchs primärer Phosphate sind grundlegende Herausforderungen. Mais ist eine der bedeutendsten Kulturpflanzen mit hohen Phosphatansprüchen besonders in der Jugendentwicklung und so ideal zur Untersuchung der Auswirkungen einer Phosphatlimitierung geeignet. Zusammen repräsentieren China und Deutschland die gesamte Breite maisbasierter Produktionsketten in weiten Klimabereichen.

Interdisziplinär untersuchen wir (1) das genetische Potential von Maispopulationen zur Anpassung an eine Phosphatlimitierung, (2) Anpassungsmöglichkeiten von Maisanbausystemen an Phosphatlimitierung, (3) mechanistische Interaktionen der Produkte mit einer weiteren Verwertung in der Human- und Tierernährung sowie Phosphatgewinnung durch Biomassekonversion. (4) Eine ökonomische Evaluierung erfolgt auf verschiedenen Skalen. Feldversuche in China und Deutschland ermöglichen ergänzende und vergleichende Analysen. Genetische und molekulare Methoden, moderne Spektroskopie, ökonomische Untersuchungen sowie Modellierung sind Eckpunkte des weiten Methodenspektrums.



## Züchtung

Die LSA hat aktuell Zuchtprogramme in den Kulturarten Chia, Dinkel, Durum, Einkorn, Emmer, Roggen, Soja und Triticale. Basierend auf den landwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Anforderungen untersucht die LSA stets das Potential neuer Arten. Aktuell werden die Arten, Buchweizen, Kichererbsen, Lein, Linsen, Saflor und Stangenbohnen geprüft.

## Zuchtmaterial

Im Jahr 2021 konnten insgesamt 80 Zuchtstämme der LSA an verschiedene Züchter abgegeben werden. Eine sehr starke Nachfrage wurde in den Kulturarten Soja, Weizen und Dinkel verzeichnet (Tab. 1). Besonders hervorzuheben ist auch die sehr große Anzahl an neuen direkten Sortenanmeldungen aus LSA Sojazuchtmaterial (Tab. 2).

Tab. 1: Abgegebene Zuchtstämme der LSA im Jahr 2021.

Kulturart	Zuchtstämme
Dinkel	12
Durum	2
Emmer	2
Soja	42
Triticale	5
Weizen (Pre-Breed)	17

Tab. 2: Sortennamen neu zugelassener Sorten, welche aus LSA Zuchtstämmen entwickelt wurden.

Kulturart	Sortenname
Dinkel	Stauferpracht, Alboretto, Badenglanz
Durum	Winterstern
Soja	Frodo (Ru), Aztek (Ru), Pocahontas (Hu, D), Canyon (Ru), Smaragd (Ru), Wapiti (D), Proplus PZO (At), Nessie PZO (At, D), Ceres PZO (D, Pl), Sussex (D), Timor PZO (D), Cantate PZO (D), Orakel PZO (At), Magnolia PZO (Pl, D), Sully PZO (Pl), Simoncine Szs (D), Tofina (At), Tori (D), Delphi PZO (At, D) Edit (Hu), Ranger (D), Supervisor (Sk)
Triticale	Rescue PZO
Roggen*	SU Skaltio (PLI), SU Allawi (D), SU Performer (D+16 Länder), SU Satellit (D, PLI), SU Forsetti (D+4 Länder), SU Stakkato (D, LITit) SU Arvid (PL, CZ, ST, LIT4), SU Pluralis (DK, UK), SU Baresi (DK, UK, EST), SU Skoll (DK), SU Dreamer (PL, DK, EST), SU Fenrir (DK, EST)
Chia	Juana (D)

\*Bestäuberkomponente



## Publikationen

Die LSA veröffentlicht in wissenschaftlichen internationalen Journalen, d.h. die Artikel sind peer-reviewed, und aber auch in Zeitschriften der Landwirtschaft, sowie deren vor- und nachgelagerten Bereichen. Außerdem werden Beiträge in anderen Medienformaten, wie TV, Bücher, Konferenzen, veröffentlicht. Im Folgenden sind die aktuellen Veröffentlichungen aufgelistet, jeweils unterteilt in Mediengruppen.

### Peer-Reviewed

#### 2022

- Kodisch, A., Schmiedchen, B., Eifler, J., Gordillo, A., Siekmann, D., Fromme, F. J., Oberforster, M., and Miedaner, T. (2022) Maternal differences for the reaction to ergot in unfertilized hybrid rye (*Secale cereale*). *European Journal for Plant Pathology* <https://doi.org/10.1007/s10658-022-02467-0>
- Miedaner, T., Lenhardt, M., Grehl, J., Gruner, P., and Koch, S. (2022). Dwarfing gene *Rht24* does not affect *Fusarium* head blight resistance in a large European winter wheat diversity panel. *Euphytica*, 218:73. <https://doi.org/10.1007/s10681-022-03028-6>
- Miedaner, T., Korzun, V., and Wilde, P. (2022) Effective pollen-fertility restoration is the basis of hybrid rye production and ergot mitigation. *Plants*, 11:1115. <https://doi.org/10.3390/plants11091115>
- Nagel-Held, J., Kaiser, L., Longin, C.F.H. and Hitzmann, B. (2022). Prediction of wheat quality parameters combining Raman, fluorescence, and near-infrared spectroscopy (NIRS). *Cereal Chemistry*, <https://doi.org/10.1002/cche.10540>
- Neuweiler, J.E., Trini, J., Maurer, H.P., Würschum, T. (2022). Do lower nitrogen fertilization levels require breeding of dif-

ferent types of cultivars in triticale? *Theoretical and Applied Genetics*, 135: 993–1009

- Schwarzwälder, L., Thorwarth, P., Zhao, Y., Reif, J.C. and Longin C.F.H. (2022). Hybrid wheat: quantitative genetic parameters and heterosis for quality and rheological traits as well as baking volume. *Theoretical and Applied Genetics*, 135: 1131-1141
- Weiß, T.M., Zhu, X, Leiser, W.L., Li, D, Liu, W., Schipprack, W., Melchinger, A.E., Hahn, V., Würschum, T. (2022) Unraveling the potential of phenomic selection within and among diverse breeding material of maize (*Zea mays* L.). *G3*, 12(3):jkab445 <https://doi.org/10.1093/g3journal/jkab445>
- Zhu, X., Maurer, H.P., Jenz, M., Hahn, V., Ruckelshausen, A., Leiser, W.L., Würschum, T. (2022) The performance of phenomic selection depends on the genetic architecture of the target trait. *Theoretical and Applied Genetics* 135:653-665 <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03997-7>

#### 2021

- Adds, S., Liu, B., Beerhues, L., Hahn, V., Heuer, H., and Elhady, A. (2021) Priming soybean cv. Primus leads to successful systemic defense against the root-lesion nematode, *Pratylenchus penetrans*. (2021). *Frontiers in Plant Science* 12 <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.651943>
- Afzal, M., M. Sielaff, V. Curella, M. Neerukonda, K. El Hassouni, D. Schuppan, S. Tenzer, and C.F.H. Longin. (2021). Characterization of 150 wheat cultivars by LC-MS based label-free quantitative proteomics unravels possibilities to design wheat better for baking quality and human health. *Plants* 10: 424, [doi.org/10.3390/plants10030424](https://doi.org/10.3390/plants10030424)

- Akohoue, F., Gaikpa, D. S., Kessel, B., Presterl, T., and Miedaner, T. (2021). Variance components and correlations between doubled haploid lines from two European flint landraces and their corresponding testcrosses for Gibberella ear rot resistance, silking time, and plant height in maize. *Agronomy*, 11:1039. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061039>
- El Hassouni, K., Sielaff, M., Curella, V., Neerukonda, M., Leiser, W., Würschum, T., Schuppan, D., Tenzer, S. and Longin, C.F.H. (2021). Genetic architecture underlying the expression of eight  $\alpha$  - amylase trypsin inhibitors. *Theoretical and Applied Genetics* 134: 3427 - 3441
- Gaikpa, D. S., Kessel, B., Presterl, T., Ouzunova, M., Galiano-Carneiro A. L., Mayer, M., Melchinger, A. E., Schön C. C., and Miedaner, T. (2021). Exploiting genetic diversity in two European maize landraces for improving Gibberella ear rot resistance using genomic tools. *Theoretical and Applied Genetics*, 134, 793-805 <https://doi.org/10.1007/s00122-020-03731-9>
- Galán, R. J., Bernal-Vasquez, A.-M., Jebsen, C., Piepho, H.-P., Thorwarth, P., Steffan, P., Gordillo, A., and Miedaner, T. (2021). Early prediction of biomass in hybrid rye based on hyperspectral data surpasses genomic predictability in less-related breeding material. *Theoretical and Applied Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03779-1>
- Galiano-Carneiro, A. L., Kessel, B., Presterl, T., Gaikpa D. S., Kistner M. B., and Miedaner, T. (2021). Multi-parent QTL mapping reveals stable QTL conferring resistance to Gibberella ear rot in maize. *Euphytica*, 217:2. <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02748-x>
- Galiano-Carneiro, A., Kessel, B., Presterl, T., and Miedaner, T. (2021). Intercontinental trials reveal stable QTL for Northern corn leaf blight resistance in Europe and in Brazil. *Theoretical and Applied Genetics*, 134, 63-79. <https://doi.org/10.1007/s00122-020-03682-1>
- Gruner, P., and Miedaner, T. (2021). Perennial rye: genetics of perenniality and limited fertility. *Plants*, 10:1210. <https://doi.org/10.3390/plants10061210>
- Gruner, P., Schmitt, A.-K., Flath, K., Piepho, H.-P., and Miedaner, T. (2021). Mapping and validating stem rust resistance genes directly in self-incompatible genetic resources of winter rye. *Theoretical and Applied Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03800-7>
- Kistner, M. B., Galiano-Carneiro, A. L., Kessel, B., Presterl, T., and Miedaner, T. (2021). Multi-parental QTL mapping of resistance to white spot of maize (*Zea mays*) in southern Brazil and relationship to QTLs of other foliar diseases. *Plant Breeding*, 140, 801-811. <https://doi.org/10.1111/pbr.12964>
- Laidig, F., Feike, T., Klocke, B., Macholdt, J., Miedaner, T., Rentel, D., and Piepho H. P. (2021). Long-term breeding progress of yield, yield-related, and disease resistance traits in five cereal crops of German variety trials. *Theoretical and Applied Genetics*, 134, 3805-3827. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03929-5>
- Laidig, F., Feike, T., Hadasch, S., Rentel, D., Klocke, B., Miedaner, T., and Piepho, H.-P. (2021). Breeding progress of disease resistance and impact of disease severity under natural infections in winter wheat variety trials. *Theoretical and Applied Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s00122-020-03728-4>

- Li, D., Z. Chen, M. Wang, W.L. Leiser, T.M. Weiß, Z. Zhao, S. Cheng, S. Chen, F. Chen, L. Yuan, T. Würschum, and W. Liu (2021). Dissecting the phenotypic response of maize to low phosphorus soils by field screening of a large diversity panel. *Euphytica* 217: 12. doi:10.1007/s10681-020-02727-2.
- Marulanda, J.J., Mi, X., Utz, H.F., Melchinger, A.E., Würschum, T. and Longin, C.F.H. (2021) Optimum breeding strategies using genomic and phenotypic selection for the simultaneous improvement of two traits. *Theoretical and Applied Genetics*, 134: 4025-4042
- Miedaner, T., Rose, M., Overbeck, F., Koch, S., Gruner, P., and Eifler, J. (2021). Appreciable genetic correlation between inbred lines and testcrosses facilitates breeding for resistance to *Fusarium* head blight in hybrid rye (*Secale cereale*). *Plant Breeding*, 140, 1032-1041. <https://doi.org/10.1111/pbr.12966>
- Miedaner, T., Rose, M., Overbeck, F., Koch, S., Gruner, P., and Eifler, J. (2021). Appreciable genetic correlation between inbred lines and testcrosses facilitates breeding for resistance to *Fusarium* head blight in hybrid rye (*Secale cereale*). *Plant Breeding*, 140, 1032-1041. <https://doi.org/10.1111/pbr.12966>
- Miedaner, T., Vasquez, A., Castiblanco, V., Castillo, H. E., Foroud, N., Würschum, T., and Leiser, W. (2021). Genome-wide association study for deoxynivalenol production and aggressiveness in wheat and rye head blight by resequencing 92 isolates of *Fusarium culmorum*. *BMC Genomics*, 22:630. <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07931-5>
- Miedaner, T., Kodisch, A., Raditschnig, A., and Eifler, J. (2021). Ergot alkaloid contents in hybrid rye are reduced by breeding. *Agriculture*, 11:526. <https://doi.org/10.3390/agriculture11060526>
- Miedaner, T., Lieberherr, B., Gaikpa, D.S. (2021). Aggressiveness of *Fusarium culmorum* isolates for head blight symptoms is highly stable across four cereal crops. *J. Phytopathol.* <https://doi.org/10.1111/jph.12995>
- Miedaner, T. and Juroszek P. (2021). Global warming and increasing maize cultivation demand comprehensive efforts in disease and insect resistance breeding in north-western Europe. *Plant Pathology*. <https://doi.org/10.1111/ppa.13365>
- Miedaner, T. and Juroszek, P. (2021). Climate change will influence disease resistance breeding in wheat in Northwestern Europe. *Theoretical and Applied Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03807-0>
- Neuweiler, J.E., H.P. Maurer, and T. Würschum. (2021). Genetic architecture of phenotypic indices for simultaneous improvement of protein content and grain yield in triticale ( $\times$ Triticosecale). *Plant Breeding*, 140: 232–245
- Ponomareva, M. L., Gorshkov, V. Y., Ponomarev, S. N., Korzun, V., and Miedaner, T. (2021). Snow mold of winter cereals: a complex disease and a challenge for resistance breeding. *Theoretical and Applied Genetics*, 134, 419-433. <https://doi.org/10.1007/s00122-020-03725-7>
- Sielaff, M., V. Curella, M. Neerukonda, M. Afzal, K. El Hassouni, U. Distler, D. Schuppan, C. F. H. Longin and S. Tenzer. (2021). Hybrid QconCAT-Based targeted absolute and data-independent acquisition-based label-free quantification enables in-depth proteomic characterization of wheat amylase/trypsin inhibitor extracts. *Journal of proteome research*, doi.org/10.1021/acs.jproteome.0c00752

- Trini, J., Maurer, H.P., Neuweiler, J.E., Würschum, T. (2021). Identification and fine-mapping of quantitative trait loci controlling plant height in central european winter triticale (*x*triticosecale wittmack). *Plants*, 10: 1592
- Trini, J., Maurer, H.P., Weissmann, E.A., Würschum, T. (2021). Fast-tracking the evaluation of novel female candidate lines in CMS-based hybrid breeding. *Plant Breeding*, 140: 432–441
- Zimmermann, J., Hubel, P., Pfannstiel, J., Afzal, M., Longin, C.F.H., Hitzmann, B., Götz, H. and Bischoff, S.C. (2021). Comprehensive proteome analysis of bread deciphering the allergenic potential of bread wheat, spelt and rye. *Journal of Proteomics* 247: 104318; doi.org/10.1016/j.jprot.2021.104318
- Weiß, T.M., Leiser, W.L., Reineke, A.J., -J., Li, D., Liu, D., Hahn, V., and Würschum, T. (2021) Optimizing the P balance: How do modern maize hybrids react to different starter fertilizers? *PLoS ONE* 16 (4), e0250496. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250496>
- Zhu, X., Leiser, W.L., Hahn, V., and Würschum, T. (2021). Training set design in genomic prediction with multiple biparental families. *The Plant Genome* 14(3):e20124 <https://doi.org/10.1002/tpg2.20124>
- Zhu, X., Leiser, W.L., Hahn, V., and Würschum, T. (2021). Identification of seed protein and oil related QTL in 944 RILs from a diallel of early-maturing European soybean. *The Crop Journal* 9: 238–247. doi:10.1016/j.cj.2020.06.006
- Zhu, X., Leiser, W.L., Hahn, V., and T. Würschum, T. (2021). Identification of seed protein and oil related QTL in 944 RILs from a diallel of early-maturing European soybean. *The Crop Journal* 9: 238–247. doi:10.1016/j.cj.2020.06.006
- Zhu, X., Leiser, W.L., Hahn, V., and Würschum, T. (2021). Identification of QTL for seed yield and agronomic traits in 944 soybean (*Glycine max*) RILs from a diallel cross of early-maturing varieties. *Plant Breeding* doi: doi.org/10.1111/pbr.12900
- Zhu, X., Leiser, W.L., Hahn, V., and Würschum, T. (2021). Phenomic selection is competitive with genomic selection for breeding of complex traits. (2021) *The Plant Phenome Journal* 4(1) e20027. <https://doi.org/10.1002/ppj2.20027>

## Medienbeiträge

### 2022

- Miedaner, T., P. Gruner und K. Flath. Bei Schwarzrost ist die Lage kritisch. *DLG Saatgut-Magazin Sommer 2022*, S.13-15.
- Miedaner, T. und A. Kodisch. 2022. Roggenanbau: Mutterkorn vermeiden wird noch wichtiger. *Der Pflanzenarzt* 4/2022. S. 12-14.
- Miedaner, T., (2022). Pflanzenzüchtung – Motor der Landwirtschaft. *Top agrar* 4/2022. S. 74-79.
- Longin, F.C.H. (18.2.2022) Deutsche Brotkultur auf Abwegen, *ARD*
- Longin, F.C.H. (17.4.2022) – Das Brot der Zukunft, *ZDF*
- Longin, F.C.H. (12.5.2022) – Weizen & Brot, *SWR Odysso*,
- Longin, F.C.H. (14.7.2022) – zu Gast bei Planet Wissen, *SWR*
- Longin, F.C.H. (2022) – Lehrfilm zur Pedigreezüchtung. <https://www.youtube.com/channel/UCa5OSM9I-e2qBKBq7wQb4-w>



- Longin, F.C.H. (24.3.2022) – Weizenwertschöpfungskette nachhaltig ökologisieren, TopAgrar 24.3.2022
- M. Afzal, F. Pfleger, N. Huintjes, F. Longin - Mahl-, Teig- und Backeigenschaften von 143 Emmersorten; Mühle und Mischfutter, Artisan
- 2021**
- Afzal M. und F. Longin – Emmer: die erfolgreiche Etablierung einer neuen Art erfordert intensives Screening und züchterische Arbeit. Mühle + Mischfutter, Febr 2021, 66-70
- Gräff-Hönninger S., F. Longin – Trendpflanze Buchweizen: Agronomie und Inhaltsstoffe verschiedener Sorten im heimischen Anbau, Getreide, Mehl und Brot
- Kodisch, A. und T. Miedaner. 2021. Mutterkornalkaloide in Winterroggen: Zusammensetzung, Einflussfaktoren und Zusammenhang mit dem Sklerotienanteil im Erntegut. Getreide, Mehl und Brot 2/2021. S. 65-70.
- Leiser, W.L., 2021. Ein erfolgreiches Duo. BWAgrar. 10. 23-26
- Leiser W.L., 2021. Why intercropping with beans can improve silage. Farmers Weekly online. 05.03.2021
- Leiser, W.L., 2021. Stokbonen gaan goed samen met snijmaïs. Melkvee. 2. 16-17
- Longin, F.C.H., (2021) – Buchweizen – Hohenheimer Forscher wollen eigene Sorte züchten, DPA, Zeit online, Focus online, RTL.de, Süddeutsche, Stuttgarter Zeitung, Haller Tagblatt, Tübinger Tagblatt, Südwestpresse
- Longin, F.C.H., (6.4.2021) – Buchweizen, SWR – Landesschau, und SWR4-Radio
- Longin, F.C.H., (3.4.2021) – Buchweizen, Radio 1 Berlin Brandenburg
- Longin, F.C.H., (März/ April2021) – Feldversuche mit Dinkel, Emmer und Einkorn; Weck LandJournal
- Longin, F.C.H., (06.10.2021) – Der ganzheitliche Getreideforscher, Stuttgarter Nachrichten, Stuttgarter Zeitung, Filder-Zeitung,
- Longin, F.C.H., (04.05.2021) – Emmer und Einkorn: Vom Feld in die Bäckerei. Stuttgarter Zeitung.
- Longin, F.C.H., (02.08.2021) – Pasta aus heimischem Weizen. Stuttgarter Zeitung
- Longin, F.C.H., (19.08.2021) – Mehr Vielfalt auf den Feldern: Naturschutzprojekt der Uni Hohenheim ausgezeichnet. Stuttgarter Zeitung
- Plake, K., Eisenhardt, K., Longin, F.C.H., (03/2021) – Acrylamid in gepufftem Weizen: Minimierung durch Rohstoffauswahl möglich. Getreide, Mehl und Brot; Mühle und Mischfutter
- Longin, F.C.H., (22.09.2021). – Weizenverträglichkeit, SWR, WDR, Planet Wissen
- Longin, F.C.H., (16.11.2021). – Nelson Müllers Weizenreport, ZDF
- Longin, F.C.H. – Lehrfilm zu Buchweizen. <https://youtu.be/A3X3lbNzWag>
- Miedaner, T. 2021. Mit Resistenzzüchtung gegen Kolbenfusariosen. Mais 3/2021. S. 27-29.
- Miedaner, T. und K. Flath. 2021. Multitalente gesucht! DLG-Mitteilungen. Sonderausgabe: Weizen. Hoffnungsträger Züchtung. S. 8-10.
- Miedaner, T. 2021. Wie entstehen Sorten für den Ökolandbau? Innovations-Magazin Öko- Trends 2021, Verlagsbeilage zu DLG-Mitteilungen 7/2021 u. top agrar 7/2021. S. 34-35.
- Miedaner, T. 2021. Bremsklotz Gentechnikdebatte. DLG-Mitteilungen.

Sonderausgabe: Weizen. Hoffnungsträger Züchtung. S. 18-21.

Miedaner, T. 2021. Pilzkrankheiten. Bedrohte Ernte. Spektrum der Wissenschaft 7.21. S. 38-47.

Miedaner, T. Die Funktionsweise und die Möglichkeiten von CRISPR/Cas in der Pflanzenzüchtung. Studientag der Katholischen Akademie Freiburg, 06.03.2021;  
[www.youtube.com/watch?v=Ey-KteLH1Sco](http://www.youtube.com/watch?v=Ey-KteLH1Sco)

## Bücher/ Buchbeiträge

### 2022

F. Longin und A. Enninger, 2022. Brot: Gesund, lecker & selbst gemacht – keine Angst vor Weizen, Brot und Vollkorn. Backbuch das einfach an Brote mit mehr Vollkorn heranführt und nebenbei mit vielen falschen Mythen um ungesunden Weizen, schädliche Landwirtschaft usw. aufräumt. Online-Druckvorlage: <https://weizen.uni-hohenheim.de/vollkornbackbuch>

### 2021

F. Longin und C. Grill, 2021. Mein Brot. Einfach. Gut. Anfängerbackbuch mit Hintergrundinformationen zu Weizen, Roggen, Dinkel, Emmer und Einkorn sowie landwirtschaftlicher Produktion von Getreide. Online-Druckvorlage. <https://weizen.uni-hohenheim.de/backbuch>

Miedaner, T. 2021. Gesunde Pflanzen – ganz ohne Chemie?! Agrimedia, Erling Verlag, Clenze, 312 Seiten, ISBN: 978-3-86263-171-1.

Wilde, P., and Miedaner, T. (2021). Hybrid rye breeding. In: Rabanus-Wallace, M.T.,

Stein N. (Eds.). The rye genome. Compendium of plant genomes, pp. 13-41. Springer, Cham, Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-83383-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-83383-1_2)

## Ausgewählte Konferenzbeiträge

### 2022

Miedaner, T. Genom-basierte Selektion zur Erhöhung quantitativer Krankheitsresistenzen. XII. Resistenztagung Fulda 11.-12.04.2022

### 2021

Leiser, W.L., Breeding climbing beans for intercropping with maize: From research to application, Intercropping for sustainability Research developments and their application. Virtual conference 18–20. 01. 2021

Leiser, W.L., Breeding for alternative production systems, CCPB ETH-Zürich, Virtuell per Zoom, 26.01.2021

Leiser, W.L., Maize and climbing beans: more protein, yield and biodiversity, Maize Growers Association UK, Virtuell per Zoom, 23.02.2021

Leiser, W.L., Mehr Leistung durch Züchtung: Mais-Stangenbohnen-Ergebnisse aus 2019 und 2020, DMK Werkstattgespräch „Mais-Bohnen-Gemenge“, Virtuell per WebEx, 25.02.2021

Longin, F. – Dinkel, Emmer und Einkorn – viel im Gespräch aber was steckt dahinter? 35. Detmolder Studientage für Berufsschullehrer, Arbeitsgemeinschaft für Getreideforschung Detmold, online, 23.2.2021

Longin, F. – Sortenwahl als zentraler Faktor zur erfolgreichen Etablierung alternativer Ar-

ten, 30. Getreide-Tagung, Arbeitsgemeinschaft für Getreideforschung Detmold, online, 10.3.2021

Longin, F. – Dinkel – Herkunft, Qualität und Unterscheidbarkeit zu Weizen, Online-Seminar der Arbeitsgemeinschaft für Getreideforschung Detmold, 16.3.2021

Longin, F. – Macht Weizen wirklich krank? Webinar des Vereins der Backbranche, 18.3.2021

Miedaner, T. - Innovationen in der klassischen Getreidezüchtung. LEL-Fortbildung „Pflanzenproduktion 2021“, 26./27. Januar 2021, online

Miedaner, T. - Breeding for fungal disease resistances in small-grain cereals. EU-CARPIA. International Symposium on Rye Breeding & Genetics. Werningerode, 20. - 23.06.2021, online.

## Studentische Abschlussarbeiten

### 2022

#### Doktor

Kodisch, A., Analyzing resistance to ergot caused by *Claviceps purpurea* [Fr.] Tul. and alkaloid contamination in winter rye (*Secale cereale* L.). Betreuer: Miedaner, T.

Trini, J., Genomic and phenotypic improvement of triticale ( $\times$ Triticosecale Wittmack) line and hybrid breeding programs. Betreuer: Würschum, T.

#### Master

Zimmermann, J., Einfluss verschiedener Getreidearten und Herstellungsverfahren auf den Gehalt immunogener Substanzen im Brot sowie in vivo auf die Verträglichkeit an der Maus und im Menschen. Betreuer: Bischoff, S. & Longin F.

Jonathan Zeilinger: Capturing the variability in agronomic and qualitative traits in 143 emmer lines and estimating suitable parameters for breeding. Betreuer: F. Longin

### 2021

#### Doktor

Galán, R. J., Integration of hyperspectral, genomic, and agronomic data for early prediction of biomass yield in hybrid rye (*Secale cereale* L.), Betreuer: Miedaner, T.

#### Master

Eliana Häfele: Untersuchung der Insektenbiodiversität bei verschiedenen Buchweizensorten. Betreuer: S. Gräff-Höninger, F. Longin

Clemens Baier: Growth and development of different buckwheat varieties in South-West Germany. Betreuer: S. Gräff-Höninger, F. Longin

Klemmer, A. 2021. Genome-wide association study for multiple disease resistance to yellow rust, stem rust, and Fusarium head blight in winter wheat. Betreuer: Miedaner, T.

Grehl, J. 2021. Einfluss der Kurzstrohgene auf den Befall mit Ährenfusariosen auf Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) Betreuer: Miedaner, T.

Schümann, J. 2021. Quantitative-genetic evaluation of resistances to Fusarium head blight and powdery mildew in triticale. Betreuer: Miedaner, T., Maurer, H.P.

Heizmann, A. 2021. Quantitative-genetic evaluation of resistances to stem and yellow rust in triticale. Betreuer: Miedaner, T., Maurer, H.P.

#### Bachelor

Haller, W. 2021. Auswertung von Sensordaten der Präzisionsphänotypisierungsplattform „BreedVision“. Betreuer: Würschum, T., Maurer, H.P.

## Gremientätigkeiten

Die LSA ist durch ihre Mitarbeiter:innen in Gremien der Selbstverwaltung (Universität Hohenheim) und in Externen Gremien vertreten. Tabelle 3 gibt Aufschluss über die Mitgliedschaften.

Tab. 3: Gremientätigkeiten von Mitarbeiter:innen der LSA.

Tätigkeit	Person		
<b>Selbstverwaltung</b>			
Mitglied des Ausschusses der Versuchsstation Agrarwissenschaften (400)	W. Leiser	Leitung des Durum- und Teigwarenausschusses der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. in Detmold	F. Longin
Mitglied des Ausschusses der Serviceeinheit Hohenheimer Gewächshäuser (680)	V. Hahn	Mitglied im Getreideausschuss der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. in Detmold	F. Longin
<b>Externe Gremien</b>		Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des deutschen Brotinstituts	F. Longin
Leiter des Arbeitsgebiets Öl- und Eiweißpflanzen der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V.	V. Hahn	Mitglied in der Expert working group Durum wheat der International Wheat Initiative	F. Longin
Mitglied der Naturland Anerkennungskommission	V. Hahn	Mitglied in der Expert working group Breeding methods der International Wheat Initiative	F. Longin
Mitglied der UFOP-Fachkommission Produktionsmanagement Öl- und Proteinpflanzen	V. Hahn	Leiter des Arbeitsgebiets Resistenzzüchtung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V.	T. Miedaner
Mitglied im Scientific Board von Donau Soja	V. Hahn	Mitglied im Vorstandsrat der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V.	T. Miedaner
Mitglied im Vorstand des Sojaförderrings	V. Hahn	Beisitzer im Widerspruchsausschuss 1 (Getreide) des Bundessortenamtes	T. Miedaner
Mitglied im Editorial Board von Theoretical Applied Genetics	V. Hahn	Mitglied im Editorial Board von Theoretical Applied Genetics	T. Miedaner
		Mitglied im Editorial Board von Plant Breeding	T. Miedaner
		Associated Editor bei Frontiers in Plant Science	T. Miedaner



Datum: 04.07.2021

Ort: Stuttgart - Hohenheim