

Abschlussbericht Teilprojekt 1

Koordinierung des Projektverbunds BayKlimaFit 2 - Starke Pflanzen im Klimawandel

Projektverbund

BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel

Finanziert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Projektnehmer

Technische Universität München
Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung
Prof. Dr. Chris-Carolin Schön
Liesel-Beckmann-Straße 2
85354 Freising
Tel.: 08161-713421
Fax: 08161-714511
E-Mail: chris.schoen@tum.de
Web: www.bayklimafit.de

Berichtszeitraum:

1. Juni 2021 bis 31. Januar 2025



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abkürzungsverzeichnis.....	4
1 Kurzzusammenfassung.....	5
2 Einführung.....	6
3 Zielsetzung.....	7
4 Ergebnisse.....	8
4.1 Organisation und Durchführung von Verbundtreffen und öffentlichen Veranstaltungen.....	8
4.1.1 Auftaktveranstaltung.....	8
4.1.2 Öffentliche Präsentation.....	9
4.1.3 Abschlussveranstaltung.....	9
4.2 Koordinierung und Vernetzung des Projektverbunds.....	10
4.2.1 Vernetzung innerhalb des Verbunds – Workshops und Arbeitstreffen.	10
4.2.2 Vernetzung außerhalb des Verbunds.....	15
4.3 Öffentlichkeitsarbeit und Außendarstellung der Forschungsarbeiten und -ergebnisse.....	15
4.3.1 Verbundlogo.....	16
4.3.2 Homepage.....	16
4.3.3 Videoproduktion.....	18
4.3.4 Podcast-Produktion.....	20
4.3.5 Professionelle Fotopräsentation.....	20
4.3.6 Informationsmaterialien.....	21
4.3.7 Informationsveranstaltungen.....	22
4.3.8 Presseberichte.....	24
4.3.9 Veröffentlichungen.....	26
4.3.10 Vorträge und Poster.....	26
4.3.11 Auszeichnungen.....	27
4.4 Evaluation und Zusammenfassung der Abschlussberichte.....	27
4.5 Nutzung der Forschungsergebnisse und Einordnung in die Bayerische Klima- Anpassungsstrategie.....	36
4.6 Meilensteinplan.....	38
5 Zusammenfassung.....	39
6 Ausblick.....	42

Anhang	43
A1 Pressemitteilungen	44
A2 Publikationen	46
A3 Vorträge.....	48
A4 Posterbeiträge	54

Abkürzungsverzeichnis

AG	Arbeitsgruppe(n)
AM	Arbuskuläre Mykorrhiza
BayFOR	Bayerische Forschungsallianz
BayKLAS	Bayerische Klima-Anpassungsstrategie
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BR	Bayerischer Rundfunk
DGP	Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung
DH	Doppelhaploid
HEF	Hans Eisenmann-Forum
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
NAC	Exportproteinsynthese, Polypeptidketten bindende Proteine.
PTGS	<i>post transcriptional gene silencing</i> (posttranskriptionelles Gen-Silencing)
PV	Projektverbund
QTL	„Quantitative trait locus/loci“ (Genomposition/en eines quantitativ vererbten Merkmals)
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i> (reaktive Sauerstoffspezies)
SFB	Sonderforschungsbereich
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
TF	Transkriptionsfaktoren
TP	Teilprojekt
TUM	Technische Universität München
WNE	Wassernutzungseffizienz

1 Kurzzusammenfassung

Der Projektverbund (PV) „BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel“ hat einen wichtigen Beitrag zur züchterischen Verbesserung von in Bayern bedeutsamen Kulturpflanzen in Bezug auf die durch die Auswirkungen des Klimawandels hervorgerufenen Veränderungen der Umweltbedingungen geleistet. Die Teilprojekte zeichneten sich dadurch aus, dass Aspekte der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung berücksichtigt wurden. Die Einbeziehung einer ökologisch ausgerichteten Orientierung neben den molekularbiologischen Ansätzen erweiterte zudem die Basis für die Entwicklung von Anpassungsstrategien für die Kulturpflanzen. Die Ergebnisse tragen dazu bei, die Resilienz wichtiger Kulturarten gegenüber den für Bayern prognostizierten Folgen des Klimawandels zu stärken und dadurch Impulse für die Weiterentwicklung der Bayerischen Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS) zu geben.

Seit dem Beginn des PV im Juni 2021 unterstützte die Koordination die 10 Fachprojekte durch eine Vielzahl von Maßnahmen mit dem Ziel einer optimalen Förderung der inhaltlichen und technologischen Vernetzung der beteiligten Projektpartnerinnen und Projektpartner. Dabei stand die Nutzung von Synergieeffekten zwischen den Hochschulen, den Forschungseinrichtungen und der Agrarwirtschaft über die Themenschwerpunkte und Kulturpflanzen hinweg im Vordergrund.

Die zentralen Aufgaben der Koordination bestanden zum einen darin, die Sichtbarkeit des PV in der Wissenschaftsgemeinde und der interessierten Öffentlichkeit zu erhöhen, und zum anderen darin, als Ansprechpartner für eine koordinierte Auswertung der im Verbund entstehenden Daten und Ergebnisse zu fungieren. Dazu wurden die projekteigene Homepage fortlaufend weiterentwickelt, gepflegt und auf dem aktuellen Stand gehalten, ein Video und eine Foto-Präsentation zur ansprechenden Visualisierung der Forschungsarbeiten erstellt sowie drei Podcast-Folgen veröffentlicht. Über den Verlauf der Forschungen und deren Erkenntnisse konnten sich die interessierten Bürgerinnen und Bürger auf einer Präsentation des PV (Hans Eisenmann-Forum-Akademie) und auf diversen öffentlichen Veranstaltungen (TUM@Freising, Farmvision Festival, Tag der offenen Tür der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft) informieren. Das Interesse der Öffentlichkeit und der Wissenschaftsgemeinde an den Veranstaltungen war sehr groß, wie zahlreiche Pressemitteilungen und Berichte in Presseorganen belegen. Beispielsweise wurde in einer Folge der Fernsehsendung „Unser Land“ des Bayerischen Rundfunks über den PV BayKlimaFit 2 und insbesondere eines der Teilprojekte (TP) berichtet. Zur weiteren Intensivierung der öffentlichen Darstellung wurden eine Broschüre, ein Flyer über den PV BayKlimaFit 2 sowie ein repräsentativer Roll-Up-Aufsteller erstellt.

Das Netzwerk und der Austausch zwischen den Partnern innerhalb des PV wurde durch zahlreiche Arbeitstreffen und Workshops an unterschiedlichen Standorten ausgebaut und gefestigt. Es entstanden zahlreiche Kooperationen zwischen den TP. Die Kontakte zur Bayerischen Forschungsallianz (BayFOR) und zum Hans Eisenmann-Forum (HEF) wurden ausgebaut und vertieft. Insgesamt wurde die interne Vernetzung der bayerischen Pflanzenforschung untereinander sowie mit den Pflanzenzuchtunternehmen in Bayern durch den PV deutlich gestärkt.

Alle gesetzten Meilensteine des Koordinationsprojektes wurden erreicht.

2 Einführung

Die Auswirkungen des globalen, anthropogen verursachten Klimawandels sind auch in Bayern deutlich sichtbar. Im Zuge der Klimaveränderungen wird der zunehmende Temperaturanstieg auch immer häufiger von Extremwetterereignissen wie Starkregen, Hochwasser, Trockenheit und Hitzewellen begleitet. Mit umfangreichen Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung strebt der Freistaat Bayern an, dem Klimawandel entgegenzuwirken. Basis für diese Maßnahmen sind die Ergebnisse der aktuellen Klimaforschungen. In der Landwirtschaft sind die aus dem Klimawandel resultierenden Konsequenzen bereits allgegenwärtige Realität. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass unsere Kulturpflanzen teilweise extremem Stress bei wechselnden Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Das hat weitreichende Auswirkungen auf die Gesundheit, die Qualität und die Produktivität der Pflanzen, etwa durch die schlechter planbareren Vegetationszeiträume oder durch den Anstieg der Anfälligkeit der Pflanzen für Schaderreger.

Die Forschung kann maßgebliche Beiträge leisten, um die Kulturpflanzen möglichst optimal an die bereits vorhandenen und zukünftig noch zu erwartenden klimatischen Veränderungen in Bayern anzupassen. Dabei muss der Fokus auf die Erhöhung bzw. die Stabilisierung der Erträge gelegt werden, jedoch nicht zu Lasten der Umwelt und der Umweltverträglichkeit. Eine nachhaltige Pflanzenforschung muss ein vertieftes Verständnis unterschiedlichster Faktoren erlangen, welche die phänotypischen Besonderheiten wichtiger Pflanzeigenschaften prägen. Gelingt es, die molekularen Mechanismen zu verstehen, die Pflanzen nutzen, um sich gegen abiotischen Stress wie Trockenheit oder Hitze zu wappnen, können effiziente Strategien für eine genetische Verbesserung der Pflanzenresilienz entwickelt werden. Mit den Forschungen in BayKlimaFit 2 sollen wichtige Ansätze der BayKLAS adressiert werden, insbesondere die Vorsorge gegen Trockenheit und Dürre sowie gegen Gefahren durch neue Schädlinge und Krankheiten.

Um die essentielle Wichtigkeit wissenschaftlicher Lösungen im Kampf gegen den Klimawandel bzw. für die Anpassung an die zu erwartenden Folgen des Klimawandels zu verdeutlichen, wurde zum 1. Januar 2023 die erste Novelle des Bayerischen Klimaschutzgesetzes in Kraft gesetzt. Ein wesentliches Addendum der Gesetzesänderung ist die Priorisierung der Verringerung der durch den Klimawandel entstehenden Gefahren für zukünftige Generationen. Die moderne Pflanzenzüchtung wird hier als ein erfolgversprechender Lösungsansatz angesehen.

3 Zielsetzung

Das Ziel des Koordinationsprojektes war eine optimale Gestaltung und Ausrichtung der Forschungen im PV mit dem Bezug auf die Anpassung von Kulturpflanzen in Bayern. Dafür wurden 10 Forschungsprojekte an bayerischen Universitäten und Forschungseinrichtungen projektübergreifend koordiniert. Durch die Übernahme zentraler Aufgaben der administrativen Steuerung und effizienten Ausgestaltung des PV wurde eine Entlastung der Einzelprojekte angestrebt. Gleichzeitig sollte die intensive Zusammenarbeit mit den beteiligten Arbeitsgruppen (AG) die inhaltliche und technologische Vernetzung der Einzelprojekte im Verbund gewährleisten. Auf diese Weise entstanden nachhaltige Strukturen zur Verzahnung hochinnovativer Forschungsfelder und AG in Bayern. Die Koordination sollte dabei unterstützend wirken, bereits vorhandene Kooperationen weiter auszugestalten und die Vernetzung über Themenschwerpunkte und Kulturarten hinweg zu intensivieren. Wie bereits in BayKlimaFit sollte auch in diesem PV die Einbindung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) als Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis sowie verschiedener Wirtschaftspartner den zeitnahen Anwendungsbezug für Bayern in bewährter Weise sicherstellen. Die Koordination sorgte für eine professionelle, gezielte und projektübergreifende Öffentlichkeitsarbeit. Eine gemeinsame Außendarstellung ließ ein kohärentes Bild der Forschungsarbeiten im PV sichtbar werden. Die verständliche Darstellung der wissenschaftlichen Ergebnisse des Verbunds ist dabei von essentieller Bedeutung.

In den folgenden vier Arbeitspaketen sollten die genannten Ziele erreicht werden:

1. Organisation und Durchführung von Verbundtreffen und öffentlichen Veranstaltungen
2. Koordinierung und Vernetzung des Projektverbunds
3. Öffentlichkeitsarbeit und Außendarstellung der Forschungsarbeiten und -ergebnisse
4. Nutzung der Forschungsergebnisse und Einordnung in die Bayerische Klima-Anpassungsstrategie

Folgende Meilensteine sollten im Rahmen des Koordinationsprojekts bearbeitet werden:

	2021				2022				2023				2024				2025	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
AP1			M1				M4								M6			
AP2				M3		M3		M3		M3		M3		M3				
AP3			M2					M5				M5						M5
AP4																		

(39 Personenmonatsäquivalente)

- M1** Auftaktveranstaltung
- M2** Weiterentwicklung und Anpassung der Homepage
- M3** Jährliche Projekttreffen, Arbeitstreffen
- M4** Öffentliche Präsentation des Projektverbunds
- M5** Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit
- M6** Abschlussveranstaltung (Schlussevaluation)

4 Ergebnisse

4.1 Organisation und Durchführung von Verbundtreffen und öffentlichen Veranstaltungen

Der PV BayKlimaFit 2 hatte eine Laufzeit von drei Jahren. In diesem Zeitraum sollten in öffentlichen Veranstaltungen mit den Projektpartnern und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) den Vertretern von Interessensverbänden und Privatwirtschaft sowie der interessierten Öffentlichkeit die Möglichkeit gegeben werden, den PV mit seinen gesteckten Zielen vorzustellen und die Ergebnisse der einzelnen Projekte zu präsentieren und zu diskutieren. Aufgabe der Projektkoordination war es, diese Veranstaltungen effizient vorzubereiten und durchzuführen, so dass ein optimaler Nutzen entsteht.

In Zusammenarbeit mit dem StMUV wurden folgende zwei öffentlichkeitswirksame Hauptveranstaltungen im Rahmen des PV BayKlimaFit 2 vorbereitet:

1. Auftaktveranstaltung zum Projektstart (8.07.2021)
2. Abschlussveranstaltung zum Ende der Projektlaufzeit (1.07.2024)

Zusätzlich sollte der PV im zeitlichen Rahmen zwischen der Auftaktveranstaltung und der Abschlussveranstaltung in einer öffentlichen Präsentation vorgestellt und erste Ergebnisse gezeigt werden.

Die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Veranstaltungen wurde von der Koordination als eine zentrale Aufgabe in Abstimmung mit dem StMUV verwirklicht.

Zur Stärkung des Verbundcharakters und für einen reibungslosen Verlauf der Veranstaltungen des PV BayKlimaFit 2 wurden einheitliche Vorlagen für Projektbeschreibungen, Poster-Präsentationen und Vorträge entworfen und den Projektpartnern zur Verwendung bereitgestellt. Im Anschluss an die Veranstaltungen wurden bzw. werden die Projektbeschreibungen und Poster aller Teilprojekte auf der Homepage des PV veröffentlicht. Auch die Abschlussberichte und Projektpräsentationen sollen für die Öffentlichkeit zugänglich sein.

4.1.1 Auftaktveranstaltung

Zur öffentlichen Vorstellung des PV „BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel“ wurde für den 8.07.2021 eine zweiteilige Auftaktveranstaltung geplant. Aufgrund kurzfristiger Terminkonflikte musste die geplante Pressekonferenz mit Staatsminister Thorsten Glauber und der Koordinatorin abgesagt werden, so dass nur die nachmittägliche, pandemiebedingt virtuelle Fachtagung mit den beteiligten Projektpartnern stattfand. An der Konferenz nahmen 52 Mitglieder aus den am PV beteiligten Arbeitsgruppen und einige der involvierten Kooperationspartner sowie Vertretende des StMUV teil. Die Veranstaltung wurde durch Frau Abteilungsleiterin Dr. Monika Kratzer offiziell eröffnet, die auch die Begrüßung übernahm. Die individuellen Vorträge der Projektpartnerinnen und Projektpartner wurden mit Interesse verfolgt und führten zu regen Diskussionen zwischen den Teilnehmern.

4.1.2 Öffentliche Präsentation

Zum Zweck einer öffentlichen Präsentation des PV konnte die HEF-Akademie für die öffentliche Vortragsreihe „Starke Pflanzen im Klimawandel“ im Wintersemester 2022 / 2023 gewonnen werden. Die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung wurden von der Koordination übernommen.

Als wichtige Schnittstelle für den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft kommen in der HEF-Akademie Interessierte und Fachleute aus den verschiedenen Bereichen und Disziplinen der Agrarwissenschaft zum fachlichen Austausch zusammen. Damit die Veranstaltungen im Wintersemester 2022 / 2023 ohne pandemiebedingte Einschränkungen stattfinden konnten, wurden sie durch die HEF-Akademie virtuell organisiert. In der Vortragsreihe „Starke Pflanzen im Klimawandel“ wurden ausschließlich BayKlimaFit 2-Projekte und deren Forschungen mit ersten Ergebnissen präsentiert und diskutiert. Im Einzelnen waren dies:

- „Trockenstresstoleranter Weizen“
Dr. Manuel Spannagl (TP 11), 03.11.2022
- „Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel“
Dr. Sophia Sonnewald (TP 4), 01.12.2022
- „Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste“
Dr. Martina Gastl (TP 3), 15.12.2022
- „Wie nährstoffeffiziente Kulturpflanzen besser mit Trockenheit zurechtkommen - Beispiel Boreffizienz“
Prof. Dr. Gerd Patrick Bienert (TP 8), 19.01.2023

Vor jedem Vortrag wurden der PV und die Gastrednerin bzw. der Gastredner den Teilnehmenden der HEF-Akademie kurz vorgestellt. An den Videokonferenzen nahmen bis zu 80 Zuhörende teil. Gleichzeitig wurden die Vorträge in einer Live-Übertragung der interessierten Öffentlichkeit auf YouTube angeboten. Die individuellen Vorträge wurden mit großem Interesse verfolgt und führten zu einer Vielzahl von Fragen und regen Diskussionen zwischen den Teilnehmenden und den Referentinnen bzw. Referenten.

Die Aufzeichnungen der Vorträge sind auch weiterhin auf der YouTube-Plattform verfügbar. Eine Verknüpfung zu den Videos ist auf der BayKlimaFit-Homepage vorhanden. Bereits mehr als 190 Interessierte haben die Möglichkeit des nachträglichen Ansehens genutzt (Stand: Januar 2025). Insgesamt konnte damit ein größeres Publikum erreicht werden als bei vergleichbaren öffentlichen Vorträgen in Präsenz. Sowohl vom Publikum als auch von den Vortragenden wurde die Vortragsreihe als sehr erfolgreich wahrgenommen. Es gab durchweg positive Rückmeldungen.

4.1.3 Abschlussveranstaltung

Am 01.07.2024 fand die öffentliche Abschlussveranstaltung des PV BayKlimaFit 2 statt, zu welcher der bayerische Staatsminister für Umwelt und Verbraucherschutz Thorsten Glauber in den Max-Joseph-Saal der Residenz München eingeladen hatte.

Prof. Dr. Werner Lang, Vizepräsident der Technischen Universität München, begrüßte die Gäste. Im Anschluss daran gab der bayerische Umweltminister eine thematische Einführung.

Die Präsentation eines Videos zur Darstellung der Forschungsarbeiten im PV BayKlimaFit 2 leitete dann zu einer moderierten Gesprächsrunde über, in der die Forschungsergebnisse von der Koordinatorin kurz vorgestellt und aus wissenschaftlicher Sicht bewertet wurden. Nach der Verleihung der Bayerischen Staatsmedaille für herausragende Verdienste um die Umwelt und einem kurzen Fototermin stellten die Partner des PV ihre Ergebnisse Umweltminister Glauber an individuellen Postern vor. Am Nachmittag präsentierten die Projekte auf der wissenschaftlichen Fachtagung ihre Forschungsergebnisse der interessierten Öffentlichkeit.

Zu Beginn der Veranstaltung erhielten die rund 160 Gäste umfangreiches Informationsmaterial, u. a. die Broschüre „Pflanzenforschung – Wir lassen die Zukunft wachsen“ sowie den Flyer des Verbunds und Projektbeschreibungen ausgehändigt.

Die mediale Resonanz bei der Abschlussveranstaltung war ausgezeichnet. Neben mehreren Presseartikeln wurde ein Kurzbericht vom Bayerischen Rundfunk veröffentlicht.

4.2 Koordinierung und Vernetzung des Projektverbunds

Die BayKlimaFit 2-Koordination fungierte als Schnittstelle zwischen den Projektpartnern untereinander und mit der akademischen Gemeinde außerhalb des PV. Sie unterstützte den gut aufeinander abgestimmten Ablauf der unterschiedlichen TP und förderte die darüber hinausgehende Zusammenarbeit. Dabei konnte der PV einerseits auf bereits bestehende Kooperationen, insbesondere auch aus dem vorangegangenen PV BayKlimaFit, aufbauen und andererseits durch die Einbindung weiterer Forschungseinrichtungen neue Kooperationen in der bayerischen Forschungslandschaft entwickeln.

Durch die wissenschaftliche Exzellenz, die thematische Komplementarität und die Teamfähigkeit der beteiligten Projektpartnerinnen und Projektpartner sind enge inhaltliche und methodische Vernetzungen zwischen den AG entstanden, was zu einer individuellen Stärkung dieser Gruppen beitrug. So wurde ein Umfeld für eine breite Diskussion neuer Ansätze im PV und die Nutzung entsprechender Synergieeffekte als wichtige Grundlage für hochwertige Forschungsergebnisse geschaffen, die mit singulärer Forschung so nicht erreichbar gewesen wären.

Das Koordinationsvorhaben förderte die Vernetzung der individuellen Gruppen durch unterschiedliche Maßnahmen. Dazu zählten neben den unter 4.1. erwähnten Veranstaltungen auch Workshops und Projekttreffen sowie diverse Arbeitstreffen, die von der Koordination angeregt, unterstützt und zum Teil auch durchgeführt wurden. Durch den regelmäßigen Austausch der Partner über den aktuellen Stand und Fortgang der Forschungen wurden der Informationsabgleich und daraus folgende Absprachen zum weiteren übergeordneten Vorgehen ermöglicht. Eine enge TP-übergreifende Kooperation wurde vor allem von Projekten gepflegt, die an den gleichen Fruchtarten arbeiten.

4.2.1 Vernetzung innerhalb des Verbunds – Workshops und Arbeitstreffen

Die Koordination organisierte regelmäßige Verbundtreffen, die den Projektpartnern die Möglichkeit gaben, ihr Wissen über neue Technologien und Arbeitsmethoden auszutauschen bzw. innerhalb des PV vorzustellen. Diese Workshops hatten sich bereits im PV BayKlimaFit

als sehr erfolgreiches Kommunikationsmittel bewährt. Typischerweise fanden die als halb- bis ganztägige Veranstaltung abgehaltenen Workshops in der Forschungseinrichtung der vorstellenden AG statt. Neben dem angestrebten Wissensaustausch und der Vernetzung der Forschungsgruppen dienten die Workshops auch als Plattform zum persönlichen Kennenlernen und Vernetzen der im PV beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die auch gut angenommen wurde. Die Workshops trugen viel dazu bei, jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Gelegenheit zu geben, neben den schon vorhandenen gruppeninternen auch zusätzliche externe Netzwerke zu knüpfen. Außerdem kam zum Tragen, dass die Mitarbeitenden der verschiedenen TP eine „frische Sichtweise“ auf das jeweils vorgestellte TP einbringen konnten, die auch neue Aspekte thematisierte und zu neuen Überlegungen oder auch Möglichkeiten der Zusammenarbeit anregte. Die Koordination initiierte die Workshops und unterstützte bei deren Organisation, indem sie Vorschläge zu Themen und Referenten unterbreitete und die komplette administrative Planung sowie die Durchführung der Treffen übernahm.

Der erste Workshop fand am 15.10.2021 am Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie der Technischen Universität München (TUM) zum Thema „Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste“ (TP 3) statt. Nach einer kurzen Präsentation zu allgemeinen Verwaltungsfragen in Bezug auf den PV BayKlimaFit 2 durch einen Vertreter des StMUV stellten die Projektleiterin Frau Dr. Gastl und Herr Hör den Lehrstuhl vor und gaben eine Einführung in ihr TP. Danach wurden die Forschungsbrauerei, das Biophysiklabor und das Prüflabor des Lehrstuhls besichtigt. Auch hatten die Teilnehmenden die einzigartige Möglichkeit, eine geruchs- und geschmackssensorische Prüfung an verschiedenen Proben durchzuführen (siehe Abbildung 1). Außerdem wurde die Zeit intensiv zur Vernetzung und Diskussion genutzt.

Von allen im PV beteiligten Arbeitsgruppen war mindestens eine vertretende Person anwesend, insgesamt kamen 26 Teilnehmende.



Abbildung 1: Workshop am Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie der TUM

Der zweite Workshop wurde am 20.05.2022 am Helmholtz Zentrum München angeboten. 18 Teilnehmende konnten sich einen Einblick in die Arbeitsmethoden der Forschungsgruppen „Pflanzengenome und Systembiologie“ und „Experimentelle Umweltsimulation“ verschaffen. Während des Workshops wurden folgende Methoden von Herrn Prof. Schnitzler und Herrn Dr. Spannagl (TP 11) vorgestellt:

- Automatisierte Pflanzenanalysen mittels nicht-invasivem 3D-Multispektralimaging
- „Volatile Organic Compounds“ als Marker für Pflanzenstress bei Pflanze-Mikroben und Insekten-Interaktionen
- Umweltsimulationsanlagen
- LED-Sonnensimulator für photobiologische Studien unter natürlichen Strahlungsbedingungen

Auch in diesem Workshop konnten die Teilnehmenden neue Ideen gewinnen und weitere Kontakte knüpfen bzw. bereits vorhandene intensivieren (Abbildung 2).



Abbildung 2: Workshop am Helmholtz Zentrum München

Am 28.07.2022 fand der dritte Workshop im PV BayKlimaFit 2 an der Professur für Pflanze-Insekten-Interaktionen statt. 20 Teilnehmende ließen sich von Frau Prof. Leonhardt und ihren Mitarbeitenden die Forschungsschwerpunkte erklären. Zudem wurden das TP 5 „Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt“ detailliert vorgestellt sowie gängige Untersuchungsmethoden erklärt und die verfügbaren Möglichkeiten zur Auswertung der dabei gewonnenen Daten bei einem Rundgang durch die Labore demonstriert. Im Anschluss konnten die Teilnehmenden sich ein Bild beim „Insektenbingo“ von der vielfältigen Insektenfauna auf dem Weihenstephaner Campus machen (siehe Abbildung 3). Außerdem wurde die Zeit intensiv zur Vernetzung und Diskussion genutzt.



Abbildung 3: Workshop an der Professur für Pflanze-Insekten-Interaktionen

Der vierte Workshop wurde am 16.02.2023 am HEF in Freising angeboten. Im Kontrast zu den vergangenen BayKlimaFit-Workshops wurde dieses Mal ein externer Referent eingeladen, der die Projektpartner zum Thema „Wissenschaftskommunikation“ weiterbilden sollte. Als Referent konnte Dr. Weitze von acatech (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften) gewonnen werden. Das Interesse an dem Workshop war bereits bei der Ankündigung sehr groß. Leider mussten ungewöhnlich viele angemeldete Teilnehmerinnen und Teilnehmer krankheitsbedingt kurzfristig absagen. Mit den „Nachrückern“ aus der Warteliste konnten insgesamt 14 Teilnehmende ihre Fähigkeiten im wissenschaftlichen Kommunizieren und Schreiben sowie der Rhetorik in dem Tagesworkshop erweitern. Übungsbeispiele waren unter anderem eine Präsentation der jeweiligen BayKlimaFit 2-Teilprojekte in einfacher und allgemein verständlicher Form (Abbildung 4).



Abbildung 4: Workshop Wissenschaftskommunikation am HEF

Am 21.07.2023 fand der fünfte Workshop am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der TUM zum Thema „Wassernutzungseffizienz von Mais“ statt. 19 Teilnehmenden wurde nach einer Einführung zu den theoretischen Grundlagen das TP 11 des Lehrstuhls vorgestellt. Gängige Methoden, wie z. B. die Messung photosynthetischer Parameter mit einem Gasaustauschmessgerät, mikroskopische Analysen der stomatären Eigenschaften oder auch die

Quantifizierung von Pilzbefall wurden detailliert an Maispflanzen erläutert. Zum Abschluss des Workshops besichtigten die Anwesenden ein nahe gelegenes Maisfeld (Abbildung 5). Vor Ort erhielten sie Erklärungen zu den experimentellen Versuchen. Zudem wurde die Bestäubung von Maispflanzen vorgeführt, die dann von interessierten Teilnehmenden sogar selbst probiert werden konnte.



Abbildung 5: Workshop am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der TUM

Aus den Workshops resultierten nachfolgende Arbeitstreffen, die in kleineren Kreisen zwischen den Projektpartnern zumeist auf Mitarbeiterebene stattfanden. Hier wurde die konkrete Zusammenarbeit zwischen den Kooperationspartnern innerhalb des PV diskutiert und vorangetrieben. Abbildung 6 zeigt schematisch die Vielzahl von TP-übergreifenden Kooperationen.

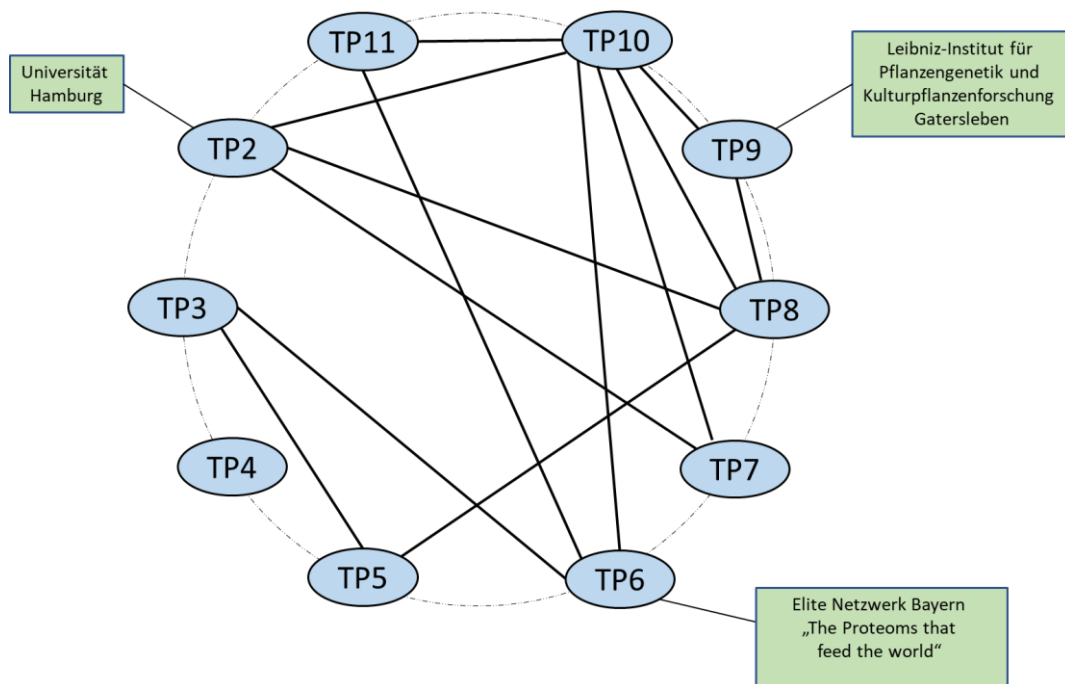


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Zusammenarbeit zwischen den individuellen Fachprojekten

4.2.2 Vernetzung außerhalb des Verbunds

Im Rahmen der Forschungen im PV BayKlimaFit 2 ist die Vernetzung mit anderen Projektverbänden aus der Grundlagenforschung und der anwendungsnahen Forschung, die sich ebenfalls mit der Anpassung von Kulturpflanzen an klimatische Veränderungen befassen, sinnvoll und wünschenswert. Die TUM, insbesondere das HEF in Freising, bietet dafür sehr gute Voraussetzungen, da hier die agrarwissenschaftlich forschenden Lehrstühle der TUM in unmittelbarer räumlicher Nähe angesiedelt sind und sich miteinander vernetzen können. Das HEF ist damit sowohl innerhalb als auch außerhalb der TUM eine wichtige Schnittstelle in die weltweite Gemeinde der Pflanzenforschung. Diese Plattform und die damit einhergehende Reichweite nutzte die Koordination für den wissenschaftlichen Austausch und für gemeinsame Vortragsveranstaltungen, wie etwa die HEF-Akademie (siehe Absatz 4.1.2 Öffentliche Präsentation) oder auch die Veranstaltungsreihe „TUM@Freising“ (siehe Absatz 4.3.7 Informationsveranstaltungen).

Die bereits während der Laufzeit des PV BayKlimaFit initiierte Kooperation mit der Gemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbände der BayFOR wurde in BayKlimaFit 2 fortgeführt. Sie bot die Möglichkeit der Vernetzung mit Koordinatorinnen und Koordinatoren anderer Projektverbände aus der Grundlagenforschung und der anwendungsnahen Forschung unterschiedlicher Fachgebiete, wodurch der Bekanntheitsgrad des PV BayKlimaFit 2 gesteigert wurde. Zudem bot die BayFOR-Gemeinschaft hervorragende Bedingungen, die Öffentlichkeitsarbeit des PV weiter zu fördern (siehe Absatz 4.3.2 Homepage und Absatz 4.3.6 Informationsmaterialien).

Teil der Kooperation mit der BayFOR waren auch virtuelle Treffen zum informellen Austausch an jedem letzten Donnerstag im Monat. Hier wurden beispielsweise Ideen zur Verbesserung der Koordinationsarbeiten im Projektverbund präsentiert sowie unterschiedliche PV-spezifische Herausforderungen vorgestellt und Lösungsmöglichkeiten diskutiert. Auf diese Weise fand eine Weiterbildung der Koordination statt, die dem Erfolg des PV BayKlimaFit 2 zugutekam.

4.3 Öffentlichkeitsarbeit und Außendarstellung der Forschungsarbeiten und -ergebnisse

Eine wichtige Aufgabe der Koordination war es, den PV BayKlimaFit 2 bei der Kommunikation und Präsentation der Forschungsergebnisse sowohl in der wissenschaftlichen Fachwelt als auch gegenüber der interessierten Öffentlichkeit zu unterstützen. Hierzu wurden verschiedene geeignete Mittel genutzt und eine effektive öffentlich Darstellung mit Wiedererkennungswert erreicht:

- PV-Logo
- Internetauftritt
- Imagevideo
- Podcasts
- Fotopräsentation

- Informationsmaterialien
- Informationsveranstaltungen
- Presse

Die Erfahrungen aus dem vorangegangenen PV BayKlimaFit haben gezeigt, dass diese Elemente der Öffentlichkeitsarbeit zu einer signifikanten Verbesserung der Sichtbarkeit und öffentlichen Wahrnehmung beitragen.

4.3.1 Verbundlogo

In Zusammenarbeit mit dem StMUV wurde das aus dem PV BayKlimaFit vorhandene Logo für BayKlimaFit 2 überarbeitet und farblich angepasst. Zu Gunsten der Erhaltung des Wiedererkennungswertes wurde entschieden, das neue Logo dem alten ähnlich zu gestalten (Abbildung 7). Das Logo erscheint auf allen internen und externen Dokumenten, allen wissenschaftlichen Vorträgen und Postern sowie der PV-eigenen Homepage.



Abbildung 7: Logos für BayKlimaFit und BayKlimaFit 2

4.3.2 Homepage

Die Gestaltung der PV-eigenen Homepage (<http://www.bayklimafit.de>) ermöglichte eine anschauliche, offene und transparente Darstellung des Verbunds, seiner Ziele und der individuellen TP. Die fachlich fundierte, aber trotzdem allgemein verständliche Präsentation des Verbunds ist für die öffentliche Akzeptanz und Würdigung der Forschungsleistungen des PV BayKlimaFit 2 maßgeblich. Gleichzeitig wurde so ein transparenter Zugang zu detaillierten Informationen zum PV, aktuellen Forschungsergebnissen, Veranstaltungen, Bildern, Videos und aktuellen Ereignissen auf eine ansprechende Weise ermöglicht.

Die während des PV BayKlimaFit erstellte Homepage wurde für BayKlimaFit 2 umgestaltet und weiterentwickelt (siehe Abbildung 8). Dabei wurde das Erscheinungsbild der Homepage einerseits modernisiert und andererseits den aktuellen Anforderungen an Internetauftritte angepasst (z. B. Barrierefreiheit).

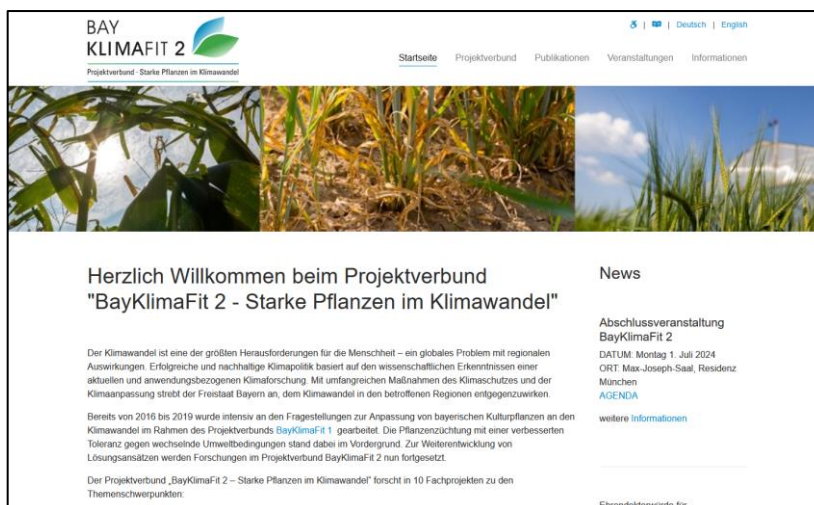


Abbildung 8: Startseite der BayKlimaFit-Homepage

Die Informationen zum PV BayKlimaFit (2016 – 2019) wurden in einem Unterpunkt der Homepage verknüpft und archiviert, so dass diese auch weiterhin zugänglich sind und einen Überblick über die gesamte Projektverbundreihe bieten. Um den Ansprüchen eines international relevanten Projektverbunds gerecht zu werden, wird die Homepage wie auch schon im PV BayKlimaFit sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache angeboten und gepflegt. Für die Umgestaltung der Homepage konnte die Koordination zunächst auf die Unterstützung und die technische Expertise der Informationstechnologie Weihenstephan der TUM zurückgreifen. Im Verlauf des Projekts musste dann allerdings wegen einer Grundsatzentscheidung der TUM zum Verwalten von Projektwebseiten die BayKlimaFit-Homepage komplett auf einen externen Server transferiert werden. Die Koordination organisierte diesen Umzug und sorgte für einen reibungslosen Ablauf. Eine temporäre Abschaltung konnte vollständig vermieden werden, sodass die Nutzung des gesamten Internetangebots auch in dieser Phase gewährleistet war. Die Homepage wurde fortlaufend und tagesaktuell von der Koordination gepflegt, um so immer den aktuellen Stand der Forschungen abzubilden sowie neue Informationen zum PV und seinen Beteiligten der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Von der Startseite führen diverse Unterpunkte in die unterschiedlichen Themenbereiche. Innerhalb der Unterseiten für die jeweiligen Einzelprojekte sind beispielsweise die Poster und Projektbeschreibungen der Auftaktveranstaltung öffentlich verfügbar. Ebenso werden Unterlagen zum Abschluss des PV zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig wurden den interessierten Besuchenden über den News-Bereich aktuelle Veranstaltungen, Pressemitteilungen, Veröffentlichungen und Ereignisse im Rahmen des PV leicht und schnell zugänglich gemacht. Darüber hinaus haben Besuchende der Homepage die Möglichkeit, über eine automatische Kontaktfunktion eine E-Mail an die Koordination zu schicken (info@bayklimafit.de). Fragen, Anregungen und Kommentare der Öffentlichkeit wurden auf diese Weise entgegengenommen und bearbeitet.

Ein interner Bereich zum Austausch von Daten zwischen den beteiligten Projektpartnern konnte aus technischen Gründen in der neuen Homepage leider nicht mehr verwirklicht werden. Zum Datenaustausch nutzten die Projektpartnerinnen und Projektpartner den vom Leibniz-Rechenzentrum zur Verfügung gestellten Dienst „Sync+Share“, welcher von der Koordination für den PV individuell aufgesetzt wurde.

Die Inhalte der BayKlimaFit-Homepage werden über die Laufzeit des PV hinaus erhalten bleiben und bis Ende 2027 für die Öffentlichkeit abrufbar sein. Für die Zeit danach, wird der externe Dienstleister die Homepage auf seinen Servern archivieren.

Zusätzlich zur eigenen Homepage wurde auch wieder die Möglichkeit wahrgenommen, auf den zur Verfügung gestellten Internetseiten der Gemeinschaft der BayFOR eine Unterseite für den PV BayKlimaFit 2 einzurichten (<http://www.bayfor.org/bayklimafit>). Der Verbund wird darin vorgestellt und eine Verknüpfung auf die eigene Homepage bereitgestellt. Diese Kooperation ermöglicht es dem PV, eigene Termine und Neuigkeiten (etwa Veröffentlichungen und Presseberichte) einer noch breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Diese Internetseite wurden über den Projektzeitraum ebenfalls gepflegt und aktualisiert. Nach Beendigung der Laufzeit des PV wird die Internetseite dokumentiert und steht dann in einem statischen Zustand ohne weitere Aktualisierung zur Verfügung.

4.3.3 Videoproduktion

Bereits für BayKlimaFit hatte sich die Produktion einer kurzen Videopräsentation zur Vorstellung des PV, der beteiligten Forschungseinrichtungen und Forschenden und der zu bearbeitenden Themen als ein zeitgemäßes Mittel der öffentlichen Außendarstellung erwiesen. Diese Möglichkeit wurde auch im PV BayKlimaFit 2 wieder aufgegriffen. Um den heutigen medialen Ansprüchen gerecht zu werden, wurde das Video mit Hilfe eines professionellen Unternehmens angefertigt. In der Videoproduktion haben Promovierende und Post-docs aller Fachprojekte des PV mitgewirkt und dabei einen anschaulichen Einblick in ihre Motivation und Arbeit ermöglicht. Um den PV auch international bekannt zu machen, wurde zusätzlich eine englische Version des Videos produziert.

In Abstimmung mit dem StMUV übernahm die Koordination die Angebotseinholung, die Auswahl der Örtlichkeiten für den Dreh, das Einholen der Drehgenehmigungen, die Ausarbeitung der Sprechtexte sowie deren Abstimmung mit den Sprechern, die Organisation der Requisiten und die Abstimmung des Drehtages. Außerdem stellte sie den reibungslosen Ablauf der Produktionsarbeiten am Drehtag sicher. Durch die sehr gute Planung war es möglich, alle Aufnahmen innerhalb eines Tages aufzuzeichnen.

Die Videoszenen wurden am 22.10.2021 in Freising-Weihenstephan mit insgesamt 10 Akteuren an sechs verschiedenen Orten aufgenommen. Neben der Aufnahme in deutscher Sprache wurde auch eine Tonspur in englischer Sprache erstellt.

Im Vorfeld der Dreharbeiten und nach deren Beendigung wurden die Details des Videos in mehreren Abstimmungstreffen zwischen dem StMUV, dem ausführenden Unternehmen und der Koordination besprochen.

Am 09.12.2021 wurde schließlich der finale Videobeitrag in deutscher Sprache auf der YouTube-Seite des StMUV veröffentlicht (siehe Abbildung 9). Parallel dazu wurde eine Verknüpfung zum Video auf der Homepage des PV eingerichtet, mit der die Besuchenden der Homepage das Video direkt starten können. Zusätzlich wurde die englischsprachige Version des Videos auf dem YouTube-Kanal des PV und der englischsprachigen BayKlimaFit-Homepage veröffentlicht bzw. verknüpft. Des Weiteren kann das Video auch über die Homepages der TUM School of Life Sciences, des HEF, der TUM Playlist „Nachhaltigkeit“ und der BayFOR aufgerufen werden.

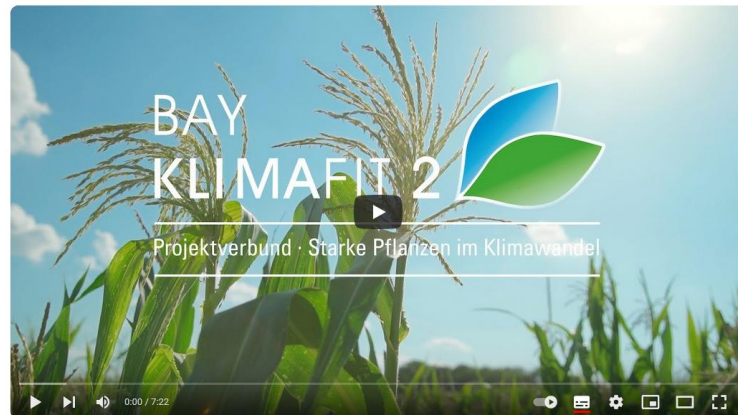


Abbildung 9: BayKlimaFit 2-Video

Das Video wurde seit Erscheinen bereits mehr als 1450 Mal aufgerufen (deutsche und englische Version, Stand: Januar 2025). Vergleichbare Informationsvideos anderer wissenschaftlicher Projekte erzielten in einem ähnlichen Zeitraum deutlich weniger Aufrufe, was das starke öffentliche Interesse am Themenschwerpunkt des Klimawandels, die Rolle der Pflanzenforschung zur Minderung seiner Auswirkungen und mögliche Anpassungsstrategien zur Sicherung einer umweltverträglichen Pflanzenproduktion unterstreicht.

Zum Ende der Projektlaufzeit ergab sich für einige der Projektpartner des PV die Möglichkeit, an einer weiteren Videoproduktion mitzuwirken. Für die Aktion „klima.bayern“ des StMUV drehte ein Filmteam am 29. August 2024 eine Klimareportage an der TUM in Freising. Im Rahmen der Aktion „klima.bayern“ werden Menschen und Projekte in Bayern befragt, die sich auf unterschiedliche Weise mit Klimaschutz beschäftigen. Für die Folge „Klimawandel und Bier“ wurden Mitarbeitende der TUM über ihre Arbeiten zu Hopfen und Gerste befragt. Die Koordination unterstützte im Vorfeld bei der Erstellung des Drehbuchs und übernahm Teile der Organisation für den Drehtag. Am 15. November 2024 wurde die Folge „Sind Hopfen und Malz verloren? Auswirkungen des Klimawandels auf Braugetreide“ veröffentlicht und ist unter YouTube einsehbar. Die Reportage ist auf der BayKlimaFit-Homepage verlinkt.

4.3.4 Podcast-Produktion

In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass die Nutzung von etablierten Podcast-Formaten eine wertvolle ergänzende Möglichkeit der Außendarstellung ist, mit der gezielt über bestehende Abonentenkreise unterschiedliche Teile der Gesellschaft erreicht werden können. Im Rahmen der Nutzung dieses Mediums wurden im PV BayKlimaFit 2 drei Podcasts erstellt.

Ein Podcast entstand im Rahmen des Projekts „Bioökonomie: Eine Multimedia-Reportage“ der Universität Würzburg und der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt. Für dieses Projekt wurde die Koordinatorin zum Thema Pflanzenzüchtung mit Bezug auf den Klimawandel und seinen Folgen befragt. Das Interview wurde auf eine Länge von etwa sieben Minuten geschnitten und als Podcast im Juli 2021 auf den Internetseiten des Bioökonomie-Projekts und der BayKlimaFit-Homepage veröffentlicht (https://www.bayklima-fit.de/fileadmin/user_upload/Groeh-Biooekonomie_Podcast_Chris-Carolin_Schoen_AK.MP3).

Die Koordination war an der Vorbereitung des Interviews beteiligt und stellte dem Bioökonomie-Projekt entsprechendes Hintergrundwissen sowie Bild- und Tonmaterial zur Verfügung. Im Zusammenhang mit der Veröffentlichung des Podcasts erschien am 24.08.2021 ein begleitender Artikel in der Frankfurter Rundschau, welcher ebenfalls auf der Homepage des PV verknüpft und dokumentiert wurde (siehe auch Absatz 4.3.8 Presseberichte).

Zwei weitere Podcasts wurden für die StMUV-Podcastreihe „Morgen beginnt heute“ zur Vorstellung der Projektverbundreihe BayKlimaFit konzipiert und produziert. Durch die unterschiedliche Schwerpunktsetzung informieren die beiden Folgen nicht nur über die Hintergründe, Motivation und Forschungsinhalte des PV, sondern ordnen ihn auch im Kontext notwendiger Klimaanpassungen sowie die der Pflanzenwissenschaften hierfür zur Verfügung stehenden Methodiken inklusive der neuen genomischen Techniken ein. Anhand des TP 4 wird dies beispielhaft verdeutlicht.

Die zwei Folgen wurden im Abstand von zwei Wochen, am 25.10. und am 8.11.2022, veröffentlicht. Zur Qualitätssicherung wurden die final geschnittenen Podcasts mehrfach auf eine korrekte Darstellung der Fakten und Informationen von der Koordination und den beteiligten Projektpartnern überprüft. Außerdem sind beiden Podcasts entsprechende Untertitel für einen barrierefreien Zugang hinzugefügt worden.

Zur Veröffentlichung wurden die Podcasts auf der BayKlimaFit-Homepage verlinkt (<https://youtu.be/TSpfEpvmAVU> und <https://youtu.be/ppxtUcu674U>) und in der Presse beworben. Beispielsweise verschickte die TUM am 18.11.2022 einen Medienhinweis. Bis Ende Januar 2025 wurden die Podcasts jeweils 437 bzw. 265 mal aufgerufen.

4.3.5 Professionelle Fotopräsentation

Zur visuellen Veranschaulichung der Forschungsarbeiten im PV BayKlimaFit 2 wurden im Frühling und im Sommer 2023 von einem Fotografen professionelle Fotos aufgenommen. Die Fotopräsentation besteht aus individuellen Einzelporträts der Projektleiter der TP sowie Gruppen- und Motivfotos von allen im PV vertretenen Arbeitsgruppen. Nach Rücksprache mit den Projektpartnern wurde eine repräsentative Auswahl an Aufnahmen zusammengestellt, welche die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit ihren Forschungsschwerpunkten im jeweils typischen Umfeld auf anschauliche Weise zeigen.

Die Fotos wurden auf der PV-eigenen Homepage verwendet und als Foto-Slide-Show auch für die Abschlussveranstaltung des PV genutzt. Die Projektpartner erhielten zudem die Aufnahmen zur weiteren Verwendung, etwa für Präsentationszwecke auf Veranstaltungen bzw. für die Arbeitsgruppen-internen Homepages. So findet das gesamte Bildmaterial eine optimale Verwertung.

Die Organisation und Begleitung der fotografischen Arbeiten wurden von der Koordination übernommen und unterstützt. Auf diese Weise konnte die zeitlich sehr begrenzte Vegetationsperiode der unterschiedlichen Kulturpflanzen, die in einer Reihe von Motiven vertreten sind, optimal ausgenutzt und die Kosten niedrig gehalten werden.

4.3.6 Informationsmaterialien

Im Rahmen der „Konzepterstellung für einen Projektverbund zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien für Kulturpflanzen an den Klimawandel - BayKlimaFit II“ wurde eine Informationsbroschüre erarbeitet. Unter dem Titel „Pflanzenforschung – Wir lassen die Zukunft wachsen“ wurde die Broschüre, u. a. mit Beiträgen von Projektleiterinnen und Projektleitern verschiedener TP des BayKlimaFit-Verbunds, mit Hilfe der Öffentlichkeitsarbeit des StMUV grafisch aufbereitet und gedruckt.

Die digitale Version der Broschüre wurde auf der Homepage des PV BayKlimaFit verlinkt. Des Weiteren wird die Broschüre bei Tagungen und Veranstaltungen (z. B. Tag der offenen Tür) ausgelegt, um die Öffentlichkeit für die moderne Pflanzenforschung und ihr Potenzial für geeignete Klimaanpassungsstrategien zu sensibilisieren. Zudem wurde das Angebot des Deutschen Museums München genutzt, Exemplare der Broschüre in der neuen Dauerausstellung „Landwirtschaft und Ernährung“ auszulegen.

Die BayFOR bietet beteiligten Forschungsverbänden diverse Angebote zur Information der Öffentlichkeit an. So etwa ihren monatlichen Online-Newsletter mit einer Reichweite von rund 3000 Abonnenten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Dieser Informationskanal wird von der Koordination regelmäßig genutzt, um Neuigkeiten aus dem PV BayKlimaFit 2 zu kommunizieren. Hier wurden beispielsweise der Start des BayKlimaFit 2-Verbunds und die öffentliche Vortragsreihe der HEF-Akademie bekanntgegeben. Weiterhin wurden das BayKlimaFit 2-Video, die Podcasts sowie die Broschüre „Pflanzenforschung – Wir lassen Zukunft wachsen“ im online-Newsletter beworben. Auch die Abschlussveranstaltung für BayKlimaFit 2 wurde hier angekündigt.

Für eine kompakte, informative Kurzvorstellung des PV BayKlimaFit 2, etwa zur Auslage auf wissenschaftlichen Konferenzen oder auch bei öffentlichen Veranstaltungen, wurde 2022 ein Falt-Flyer im A4-Querformat erstellt. Die BayFOR half unterstützend bei der graphischen Gestaltung des Flyers und übernahm freundlicherweise die Kosten für den Druck. Der Falt-Flyer wurde bei der Jahrestagung 2022 der Deutschen Gesellschaft für Pflanzenernährung ausgelegt sowie auf den öffentlichen Veranstaltungen „Farmvision Festival“ und „Tag der offenen Tür der LfL“ an interessierte Besucher verteilt. Zudem wurden mehrere Exemplare des Flyers an das Dekanat der TUM School of Life Sciences und an das HEF zur Auslage auf öffentlichen Veranstaltungen weitergegeben.

Außerdem wurde 2022 ein rund 2m x 1m großer Roll-Up-Aufsteller mit dem Logo, den Zielen und einem repräsentativen Bild des PV BayKlimaFit 2 erstellt, welcher als werbewirksamer

Blickfang auf öffentlichen Veranstaltungen (Workshops und „Tag der offenen Tür“) genutzt wurde.

4.3.7 Informationsveranstaltungen

Wie bereits während des PV BayKlimaFit wurde auch im fortgesetzten Projektverbund die Möglichkeit der Außendarstellung im Rahmen der von der TUM gemeinsam mit der Stadt Freising organisierten erfolgreichen Vorlesungsreihe „TUM@Freising - Wissenschaft erklärt für alle“ genutzt. In dieser Reihe präsentiert die TUM School of Life Sciences ihre aktuellen Forschungen in regelmäßigen Abständen den interessierten Freisinger Bürgerinnen und Bürgern und fördert den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft durch eine angeregte Diskussion im Anschluss an die Vorträge.

Diese Plattform wurde auch von den Partnern des PV BayKlimaFit 2 rege genutzt. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Verbunds boten folgende Präsentationen an:

- „Wälder und Bienen - ein Miteinander für die biologische Vielfalt?“
Prof. Dr. Sara D. Leonhardt (TP 5), 27.04.2021
- "Heimliche Helfer im Untergrund: Wie Pflanzen von Mikroorganismen im Boden profitieren"
Prof. Dr. Caronline Gutjahr (TP 9), 31.01.2022
- „Nährstoffe oder Gift? Die Bedeutung von Bor, Arsen und anderen Halbmetallen für Landwirtschaft und Ernährung“
Prof. Dr. Gerd Patrick Bienert (TP 8), 26.04.2022
- „Renaturierung von Ökosystemen: Warum, was und wie?“
Prof. Dr. Johannes Kollmann (TP 5), 26.07.2022
- „Einen Schluck voraus! Getränkereads der Zukunft“
Prof. Dr. Martina Gastl (TP 3), 10.12.2024

Über die Veranstaltungen wurde in der lokalen Presse berichtet. Zudem wurden die Vorträge von der TUM auch als Video-Mitschnitt auf YouTube veröffentlicht. Die Reichweite der vermittelten Informationen konnte dadurch weit über das Freisinger Einzugsgebiet hinaus vergrößert werden. Alle Präsentationen wurden auf der BayKlimaFit-Homepage verlinkt und dokumentiert.

Im Rahmen der Veranstaltung „Lange Nacht der Wissenschaften“ hat Herr Prof. Sonnewald am 21.05.2022 an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg über die „Kulturpflanzen im Klimawandel: Können wir auf die Gentechnik verzichten?“ referiert.

Am 6.05.2023 fand am Campus Weihenstephan das Farmvision Festival statt. Die Koordination hat sich mit einem eigenen Infostand zum PV BayKlimaFit 2 beteiligt. Als Blickfang wurde der 2m x 1m Roll-Up-Aufsteller sowie ein Übersichtsposter zum PV verwendet. Um die Besuchenden für das Thema zu interessieren, wurde eine DNA-Extraktion als „Do it yourself“-Versuch angeboten, bei der mittels Seifenlösung DNA aus Zucchini Früchten extrahiert werden konnte. Zusätzlich ist die Nutzung eines ProScope vorgeführt worden, welches über den Bildschirm eines Laptops einen mikroskopischen Blick auf die Poren von Maisblättern

bot. Außerdem wurde ein Labor-Sequenziergerät zur automatischen Bestimmung der Basenabfolge von DNA-Sequenzen ausgestellt und den Besuchern von einem Mitarbeiter des Lehrstuhls erklärt. Den interessierten Besuchern wurden verschiedene Informationsmaterialien, darunter der Flyer und Notizblöcke des PV, die Projektbeschreibungen aller Fachprojekte sowie die Broschüre „Pflanzenforschung – Wir lassen die Zukunft wachsen“ zur Mitnahme angeboten und von den Besuchenden gern angenommen. Der Stand des PV BayKlimaFit 2 war nahezu über die gesamte Laufzeit der Veranstaltung gut besucht. Es bestand ein großes öffentliches Interesse, welches sich unter anderem auch in einer Vielzahl von Fragen, teils auch sehr spezifisch und detailliert, zeigte. Das Angebot der Experimente wurde von Besuchenden aller Altersklassen sehr gut angenommen (siehe auch Abbildung 10). Schätzungen des Veranstalters gehen von einer Besucherzahl zwischen 1000 und 1500 Personen aus.



Abbildung 10: Farmvision Festival am HEF in Freising

Eine weitere Gelegenheit für einen Austausch mit der interessierten Öffentlichkeit bot sich am 18.06.2023, dem Tag der offenen Tür der LfL anlässlich ihres Jubiläums 20 Jahre LfL. An dieser Veranstaltung beteiligte sich die Koordination mit einem gemeinsamen Stand zusammen mit den Verbundpartnern aus dem TP 11 (siehe Abbildung 11). Als Blickfang wurde wieder der 2m x 1m Roll-Up-Aufsteller sowie ein Übersichtsposter zum PV verwendet. Den Besuchern wurden wieder die verschiedenen PV-relevanten Informationsmaterialien angeboten. Mit den positiven Erfahrungen aus dem Farmvision Festival hat die Koordination entschieden, auch zu dieser Veranstaltung das ProScope für einen mikroskopischen Blick auf die Poren von Maisblättern vorzuführen. Die Besuchenden nutzten die Gelegenheit für ausführliche und intensive Gespräche über den Verbund und dessen Forschungen. Zählungen der LfL ergaben, dass etwa 7000 Gäste zum Tag der offenen Tür kamen.



Abbildung 11: Tag der offenen Tür an der LfL in Freising

Es wurde auch in Erwägung gezogen, eine Präsentation des PV BayKlimaFit 2 auf der Landesgartenschau in Kirchheim 2024 zu ermöglichen. Nach Rücksprachen mit den Verantwortlichen der Landesgartenschau wurde jedoch klar, dass dies nicht durch die Mitglieder des PV umsetzbar gewesen wäre, da die über mehrere Monate laufende Veranstaltung eine tägliche Anwesenheit eingefordert hätte.

Durch die hohe Aufmerksamkeit, die die Abschlussveranstaltung auf sich zog, wurde die Koordination vom Bayerischen Bauernverband angesprochen und um einen Beitrag aus dem BayKlimaFit 2 PV für den Herbst-Dialog 2024 gebeten. Dieser Einladung wurde gern gefolgt. Frau Prof. Gutjahr stellte daher am 19.11.2024 in einem Vortrag den Projektverbund und Ihre Forschungsergebnisse vor. Im Anschluss an den Vortrag kam es zu regen Nachfragen aus dem Publikum was erneut das große Interesse am Projektverbund unterstreicht.

4.3.8 Presseberichte

Während der Projektlaufzeit erschienen zahlreiche Presseartikel in verschiedenen Publikationsmedien zu den Forschungen im PV BayKlimaFit 2 (siehe Anhang A1). Dabei beteiligte sich die Koordination an der Erstellung von Texten und Beiträgen für die öffentliche Berichterstattung.

Der Auftakt des neuen Projektverbunds wurde der Öffentlichkeit angekündigt und eine entsprechende Pressemitteilung des StMUV und der TUM veröffentlicht. Fachspezifische Rückfragen der öffentlichen Medien wurden von der Koordination beantwortet. Neben verschiedenen Online-Portalen wurde auch im Newsletter der BayFOR im Juli 2021 über den Start des PV BayKlimaFit 2 berichtet. Die Abschlussveranstaltung wurde ebenfalls öffentlich angekündigt. Dazu wurden auch Pressevertreter eingeladen.

Im Zuge der Veröffentlichung des Podcasts über das Bioökonomie-Projekte der Universität Würzburg erschien im August 2021 ein begleitender Artikel in der Frankfurter Rundschau unter dem Titel „Eine Antistress-Kur für den Mais“, welcher sich mit der Problematik von Pflanzen bei sich ändernden klimatischen Bedingungen beschäftigt und den PV BayKlimaFit namentlich erwähnt. Die Koordination stellte hierfür entsprechendes Hintergrundwissen zur Verfügung.

Neben diesem überregionalen Pressebericht erschienen diverse Artikel in der Regionalausgabe des Münchner Merkur und der Süddeutschen Zeitung, in denen über die öffentlichen Vortragsveranstaltungen in der Reihe „TUM@Freising“ berichtet wurde.

Durch den Artikel „Intelligente Pflanzenzüchtung: Die Suche nach der Nadel im Heuhaufen“ im TUM-Magazin „Faszination Forschung“ wurde das Team des Bayerischen Rundfunks (BR) auf die Projektverbundreihe BayKlimaFit aufmerksam. Die Koordination wurde daraufhin im März 2022 vom Ressort Landwirtschaft und Umwelt des BR angesprochen. Viele hochaktuelle Themen, wie Klimawandel, genetische Vielfalt, moderne Züchtungsmethoden einerseits und wichtige Informationen für die landwirtschaftliche Praxis andererseits, treffen im PV aufeinander. Da diese Kombination auch aus Sicht des BR für eine breite Öffentlichkeit von großem Interesse ist, wurde über die Arbeit des PV BayKlimaFit 2 in der Aufzeichnung der wöchentlichen Sendung „Unser Land“ vom 16.09.2022 unter dem Titel „Wie züchtet man klimaresistenten Mais?“ berichtet. Die entsprechenden Filmaufnahmen fanden am 21.07. und am 6.09.2022 statt. Die Koordination hatte dabei den Inhalt des TV-Berichts vorbereitet, Fragen des BR beantwortet, Informationsmaterial bereitgestellt, lokale Drehorte vorgeschlagen und organisiert sowie das Team des BR an den Drehtagen umfangreich unterstützt (siehe auch Abbildung 12).



Abbildung 12: Filmaufnahmen für die Sendung „Unser Land“

Nach der Veröffentlichung der zwei BayKlimaFit-Podcasts im Rahmen der Podcastreihe des StMUV „Morgen beginnt heute – der Umwelt und Verbraucher Podcast“ wurde von der TUM ein Medienhinweis dazu verschickt. Gleichzeitig hatte die Koordination die Podcasts im Newsletter der BayFOR in den Ausgaben der Monate Oktober und Dezember 2022 beworben.

Alle Presseberichte aus Printmedien wurden digital kopiert und auf der BayKlimaFit-Homepage dokumentiert. Online-Artikel wurden auf der Homepage tagesaktuell verknüpft, jedoch sind diese Artikel immer nur für einen begrenzten Zeitraum auf den externen Internetseiten abrufbar.

4.3.9 Veröffentlichungen

Die im Rahmen des PV BayKlimaFit 2 gewonnenen Forschungsergebnisse sollten in internationalen und nationalen Fachjournalen mit hoher wissenschaftlicher Reputation unter Nutzung des „Peer Review“-Prozesses veröffentlicht werden. Dabei sind insbesondere gemeinschaftliche Teilprojekt-übergreifende Publikationen angestrebt. Die Publikation der Resultate aus den Forschungsprojekten soll sicherstellen, dass die Erkenntnisse unmittelbar der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen und idealerweise eine sofortige Anwendung finden können. Gleichzeitig wird die Sichtbarkeit der bayerischen Pflanzenforschung durch die Publikationen gesteigert.

Die im Zusammenhang mit der Projektverbundreihe BayKlimaFit erschienenen Veröffentlichungen werden auf der Homepage des Verbunds aufgeführt und, wenn möglich, zu den herausgebenden Journalen verlinkt (siehe Anhang A2). Bisher wurden insgesamt 46 (14 während der Laufzeit von BayKlimaFit 2) wissenschaftliche Veröffentlichungen in begutachtenden Fachzeitschriften akzeptiert bzw. sind bereits publiziert worden. Viele der Publikationen basiert auf Ergebnissen, die durch Kooperationen zwischen verschiedenen TP gewonnen wurden. Fünf der 14 Veröffentlichungen aus BayKlimaFit 2 sind in Zeitschriften und Journalen erschienen, die auch außerhalb der Wissenschaftsgemeinde gelesen werden (z.B. Der Pflanzenarzt, Getreidemagazin etc.).

Es ist eine unrealistische Annahme, dass die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen unmittelbar nach Abschluss des PV ihren Höhepunkt erreichen wird. Vielmehr ist davon auszugehen, dass zahlreiche Publikationen erst deutlich später erscheinen werden. So können der wahre Umfang und die Bedeutung der Forschungsergebnisse oft erst im Laufe der Zeit vollständig erfasst werden. Der Output an wissenschaftlichen Veröffentlichungen, basierend auf den Ergebnissen des ersten PV BayKlimaFit auch fünf Jahre nach dessen Beendigung, demonstriert eindrücklich die fachliche Qualität der geleisteten Arbeiten.

Neben den wissenschaftlichen Fachbeiträgen werden auch diverse Dissertationen aus den Forschungsergebnissen des PV hervorgehen. Damit wird die Ausbildung von wissenschaftlichem Personal unterstützt. So konnte am 22.07.2024 die erste Dissertation im Rahmen von BayKlimaFit 2 erfolgreich verteidigt werden. Es ist davon auszugehen, dass weitere Abschlüsse folgen.

4.3.10 Vorträge und Poster

Zur Verbesserung der Außendarstellung und Öffentlichkeitsarbeit werden die Projektpartnerinnen und Projektpartner von der Koordination unterstützt, ihre Ergebnisse auf wissenschaftlichen Fachtagungen und Konferenzen vorzustellen. Hierzu werden, wenn möglich, Vorlagen mit einheitlichem Design und Logo verwendet. Die präsentierten Vorträge und ausgestellten Poster sind auf der Homepage des PV dokumentiert und somit für die allgemeine Öffentlichkeit zugänglich.

Für die Auftaktveranstaltung und Fachtagung im Juli 2021 haben die individuellen TP jeweils eine Vortragspräsentation, ein Poster und eine kurze Projektbeschreibung angefertigt. Hierzu wurden die von der Koordination bereitgestellten Vorlagen mit einheitlichem PV-Design und -Logo verwendet. Die Poster und Projektbeschreibungen wurden auf der Homepage des PV dokumentiert und sind dort für die allgemeine Öffentlichkeit abrufbar.

Auch die Beiträge der Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2 sind wieder im einheitlichen Design gestaltet und im Anschluss an die Veranstaltung für die Öffentlichkeit auf der projekt-eigenen Homepage verfügbar gemacht.

Im Rahmen von BayKlimaFit 2 wurden 82 Vorträge und 48 Poster präsentiert. Alle seit Beginn des Verbunds gehaltenen Vorträge und präsentierten Poster sind in den Anhängen A3 und A4 aufgelistet. 23 der gehaltenen Vorträge waren für eine breitere Öffentlichkeit außerhalb der Wissenschaftsgemeinde konzipiert (z.B. Abschlussveranstaltung, TUM@Freising, HEF-Akademie, Herbst-Dialog).

4.3.11 Auszeichnungen

In den vergangenen Jahren wurde die Projektverbundreihe BayKlimaFit immer wieder für den Wettbewerb des renommierten Bundespreises „Blauer Kompass“ ins Gespräch gebracht. Der "Blaue Kompass" gilt als die höchste staatliche Auszeichnung für Klimaanpassungs-Projekte und wird gemeinsam vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz und dem Umweltbundesamt ausgelobt. Im Frühjahr 2024 entschloss sich die Koordination nach einer persönlichen Aufforderung des Wettbewerbsbüros, eine Bewerbung einzureichen. Dafür hat sie die entsprechenden Bewerbungsunterlagen zusammengestellt, die Ziele und Ergebnisse beschrieben sowie über die Bedeutung und den gesellschaftlichen Wert des Verbunds reflektiert. Im Mai 2024 hat das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt aus den über 300 Bewerbungen insgesamt zwanzig Projekte für den Bundespreis nominieren, aus denen im Juni 2024 die Gewinner ausgewählt werden. Leider hat es der PV BayKlimaFit 2 nicht in die engere Auswahl geschafft.

4.4 Evaluation und Zusammenfassung der Abschlussberichte

Die Teilprojekte des PV BayKlimaFit 2 lieferten jährlich einen Zwischenbericht zur Darstellung des Arbeitsfortschritts und reichten am Ende der Projektlaufzeit einen Abschlussbericht ein, der die gewonnenen Erkenntnisse darstellt und zusammenfasst. Diese Berichte wurden von der Koordination in Bezug auf die wissenschaftlichen Fortschritte evaluiert. Es wurde beispielsweise geprüft, ob die jährlichen Projektziele erreicht wurden, ob aufgrund gewonnener Erkenntnisse eventuell eine vom Antrag abweichende Zielstellung für die Forschungen gesetzt werden sollte und ob das Gesamtziel des Projekts weiterhin im Rahmen der Laufzeit erreicht werden konnte. So sollte sichergestellt werden, dass bereits während der Projektlaufzeit gegebenenfalls Anpassungen der Projektaufgaben und -ziele in Abstimmung mit den Projektpartnern und dem StMUV vorgenommen werden können, um weiterhin einen erfolgreichen Abschluss zu ermöglichen.

TP 2: Fertilität und Hitzetoleranz bei Mais

TP 2 hatte die Verbesserung der Hitzetoleranz und Reduktion von Ernteverlusten durch Hitze bei Mais zum Ziel. Im Fokus stand, welche molekularen Mechanismen das Pollenschlauchwachstum in hitzestressen Narbenfäden von Mais beeinflussen. Dazu wurden

mit physiologischen und molekulargenetischen Methoden in der Mais-Inzuchtlinie B73 Gene identifiziert, die mit Hochtemperaturepisoden-Anfälligkeit bzw. -Toleranz korrelieren. Weiterhin wurden die entsprechenden Genprodukte im Narbengewebe lokalisiert. Mit einem gentechnikfreien Ansatz über kleine, nicht kodierende sogenannte *silencing* RNAs (siRNAs) sollten selektierte Gene, die Hitzeanfälligkeit induzieren, abgeschaltet werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass Hitzestress in Mais zu erhöhtem Zelltod und reduzierter Zellvitalität der Papillenhaarzellen auf der Oberfläche der Narbenfäden führt. Dies hat allerdings nur geringen Einfluss auf die Pollenkeimung. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass Hitzestress einen Wachstumsstopp des Pollenschlauchs im distalen Bereich der Narbenfäden verursacht. Nur wenige Pollenschläuche erreichen die Samenanlage, was die Kornbildung drastisch reduziert.

Ein Indikator für Pflanzenstress sind häufig die reaktiven Sauerstoffspezies (*Reactive Oxygen Species*, ROS). Auch für Hitzestress konnte dies durch eine starke Induktion von ROS-Mengen in den Narbenfäden bestätigt werden. Diese konnten durch Sprühen von Radikalfängern wieder nahezu auf ihren Ausgangszustand reduziert werden. Auch konnte gezeigt werden, dass eine Verringerung der ROS-Konzentrationen die Fruchtbarkeit deutlich verbesserte.

An der Inzuchtlinie B73 wurden differentiell exprimierte Gene unter Hitzestress untersucht. Hier war deutlich zu sehen, dass Peroxidase Gene, welche für den Abbau der ROS zuständig sind, nahezu abgeschaltet werden. Darüber hinaus wurde die differentielle Expression von Transkriptionsfaktoren (TF) untersucht. Hier wurden teilweise Mitglieder derselben TF-Familie stark hoch- oder herunterreguliert, was darauf schließen lässt, dass bestimmte TF-Familien koordiniert für die Hitzestressantwort der Maispflanzen von Bedeutung sind. Zudem können die gewonnenen Ergebnisse mit Kandidatengenen aus einem noch unveröffentlichten Stress-Atlas für Mais in Verbindung gesetzt werden, der derzeit in einer Kooperation zwischen den AG Dresselhaus und Schön erstellt wird. Es wurden auch hier die in Narbenfäden differentiell exprimierten Gene der NAC und bHLH TF-Familien als Schlüsselgene bei Antwort auf Hitzestress bestätigt.

Die Experimente zur Regulierung von Genen in Mais durch sprühinduziertes Gen-Silencing wurden im Projekt etabliert und getestet, wobei eine Reduktion der Expression der Marker-gene erreicht werden konnte. Dennoch bedarf es einer weiteren Optimierung der Methodik, welche zukünftig in Kooperation mit Prof. Koch an der Uni Regensburg durchgeführt werden wird.

TP 2 war sehr erfolgreich und hat vielversprechende Erkenntnisse zur Hitzestress-Antwort in Mais gewonnen. Diese wurden auf Tagungen in Form von Vorträgen und Postern präsentiert. Eine Publikation ist bereits in der Begutachtung. Die Projektergebnisse bilden eine hervorragende Grundlage für weiterführende Studien, um Sorten zu entwickeln, die trotz Hitzestress ausreichend Befruchtung und Kornansatz zeigen.

TP 3 - Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste

In TP 3 sollten die durch den Klimawandel bedingten Veränderungen der Stärkestruktur und -qualität von Braugerste analytisch untersucht werden. Angestrebt wurde, den Einfluss des Genotyps und der Aufwuchsbedingungen auf die Stärkesynthese der Gerste besser zu verstehen. Weiterhin sollten die Auswirkungen der daraus resultierenden Stärkestruktureigenschaften analytisch charakterisiert und Effekte auf die Verarbeitungsqualität untersucht werden. In Kooperation mit TP 6 sollte der Effekt von abiotischen Stressfaktoren auf molekularer Ebene analysiert werden. Ziel war, züchterische Ansatzpunkte zu identifizieren, die eine nachhaltige Züchtung und Produktion von qualitativ hochwertiger Braugerste sicherstellen bzw. die Stärkeverkleisterung unter den veränderten Umweltbedingungen garantieren.

Für die Untersuchungen des Einflusses verschiedener Gerstengenotypen auf die resultierenden Stärkecharakteristika wurden etablierte Braugerstensorten bayerischer Züchter einerseits im Gewächshaus unter definierten Anbaubedingungen Trocken- und Hitzestress ausgesetzt und andererseits Feldversuche durchgeführt. Es konnten einzelne Genotypen identifiziert werden, deren Stärkezusammensetzung unter Trockenheit und Hitze weniger beeinträchtigt war als das Mittel der Genotypen. Insbesondere eine Sorte zeigte dabei ein überdurchschnittliches Verhalten. In den systematischen Anbauversuchen ließen sich Abhängigkeiten der Stärkezusammensetzung von den vorherrschenden Umweltbedingungen erkennen. So zeigte sich, dass Stärke-Schmelzeigenschaften mit der Temperatur und Stärkekorngrößenverteilung mit den Niederschlagsmengen korrelierten. Auch konnten besonders kritische Entwicklungsstadien für eine Veränderung der Mälz-Eigenschaften unter hohen Temperaturen und Trockenheit beschrieben werden.

Die gute Zusammenarbeit des Projekts mit TP 6, bei der in den Arbeiten zur Genexpression gemeinsame Ressourcen genutzt und Expertise ausgetauscht wurden, ist hervorzuheben. Die meisten Projektziele wurden erreicht. Die Aufbereitung der Ergebnisse ist recht deskriptiv und deshalb für Außenstehende nicht ganz einfach nachzuvollziehen. Auch sind sämtliche Schlussfolgerungen im Kontext der untersuchten Sorten formuliert. Dies ist sehr wichtig für die Translation der Ergebnisse in die Praxis.

TP 4 - Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel

Ziel des TP 4 war es, Mechanismen der Hitze- und Trockentoleranz von Kartoffelpflanzen zu untersuchen. Kartoffeln leiden unter hohen Temperaturen und müssen optimal mit Wasser versorgt werden, um ausreichend Ertrag und hohe Qualität zu produzieren. Im diesem sehr umfangreichen Kooperationsprojekt sollte die Variabilität der Hitze- und Trockentoleranz von einer großen Zahl von Kartoffelsorten im Feld, Gewächshaus und einer *moving field*-Anlage phänotypisch ermittelt werden und mit molekularen und biochemischen Daten in Beziehung gesetzt werden.

Die im Projekt geplante Sequenzierung und Genotypisierung ausgewählter Sorten konnte erfolgreich durchgeführt werden. Die Daten zeigten hohe Qualität, was bei einer tetraploiden Pflanzenart wie der Kartoffel nicht selbstverständlich ist. Die in den Feld- und Gewächshausexperimenten gewonnenen phänotypischen Daten zeigten deutliche Unterschiede in

Bezug auf die Hitze- und Trockenanfälligkeit der untersuchten Sorten. Aus dem breiten Sortiment wurden Sorten identifiziert, die auch unter Stressbedingungen gute Erträge liefern können.

Phänotypische und genotypische Daten wurden in einer genomweiten Assoziationskartierung zusammengeführt. Basierend auf Spross- und Qualitätsmerkmalen konnten Genomabschnitte gefunden werden, die einen Effekt auf die Hitze- und Trockentoleranz der Pflanzen nahelegen. Ebenso wurde ein Genomabschnitt identifiziert, der einen Einfluss auf die Wurzeloberfläche und somit wahrscheinlich ebenfalls auf die Trockentoleranz hat. Vier Genomregionen, die mit Toleranz gegen Hitzestress korreliert waren, konnten über differentielle Genexpression bereits auf wenige Kandidatengene eingegrenzt werden. Diese Analysen stehen für Trockentoleranz noch aus, sollen jedoch in der verbleibenden Projektlaufzeit noch vorgenommen werden. Basierend auf der sehr umfangreichen Datenbasis ist die Entwicklung von Markern für die praktische Kartoffelzüchtung sehr aussichtsreich.

Besonders hervorzuheben in TP 4 ist die sehr gute Wissenschaftskommunikation und Außenwirkung des Projekts durch eine Vielzahl von Veranstaltungen für die breite Öffentlichkeit. Das TP 4 war sehr erfolgreich, hat seine Projektziele weitestgehend erreicht und vielversprechende wissenschaftliche Fortschritte erzielt.

TP 5 - Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt

In TP 5 sollte geklärt werden, wie sich Veränderungen der Temperatur und Trockenheit auf den Bestäubungserfolg und damit den Ertrag bayerischer Kulturpflanzen auswirken. Schwerpunkt des Projekts war zu erforschen, welche Faktoren, wie z.B. Vorkommen und Aktivität von Bestäubern oder Attraktivität von Blüten, diese Auswirkungen erklären können. Diese Erkenntnisse können bei der Entwicklung von Strategien zur Kombination von Wild- und Kulturpflanzen auf Äckern, von Blümmischungen für Brachen und für die Entwicklung von an den Klimawandel angepasste Sorten von Kulturpflanzen helfen. Auf diese Weise sollen die Vielfalt und der Bestand von Bestäubern in Agrarlandschaften gefördert und damit der Ertrag bestäuberabhängiger Kulturpflanzen im Klimawandel gesichert werden.

Es wurden Ertragsdaten von verschiedenen Kulturarten mit unterschiedlicher Bestäuberabhängigkeit aus zwei klimatisch unterschiedlichen Regionen über eine Zeitspanne von mehr als 30 Jahren ausgewertet. Für die Gruppe der von Bestäubern abhängigen Kulturarten konnte kein eindeutiger zeitlicher Trend gefunden werden. Vor allem die Gruppe der Obstbäume schien von zunehmenden Temperaturen zu profitieren. Während die anderen Kulturarten über die Zeit eine positive Ertragsentwicklung zeigten, vermutlich durch züchterischen Fortschritt, war dies bei den von Bestäubern abhängigen Obstbäumen nicht der Fall, was wahrscheinlich darauf zurückgeführt werden kann, dass es sich um Dauerkulturen handelt und neben Ertrag vor allem Qualitätsmerkmale und Resistenzen im Fokus der Züchtung stehen.

In zwei sehr aufwändigen Experimenten an Raps und Erdbeeren wurde das Vorkommen verschiedener Bestäubergruppen erfasst und in Beziehung zum Bestäubungserfolg (Anzahl Samen/Fruchtansatz) gesetzt. Bei Erdbeeren liegt bereits eine statistische Auswertung vor,

die jedoch nur schwache oder keine signifikanten Effekte der Blütenverfügbarkeit in der Umgebung zeigten. Insektenbestäubung hatte im Vergleich zum Bestäuberausschluss einen leicht positiven Effekt auf die Fruchtmasse. Dies konnte in Klimakammerexperimenten bestätigt werden.

Mit einem Versuch zu Pollenmengen bei Kornblumen konnte gezeigt werden, dass zukünftige Klimaveränderungen die Pollenproduktion von Wildkräutern reduzieren könnten. Die Ergebnisse legen nahe, dass eine größere Menge und Diversität von hitze- und trockenresistenten Wildpflanzen in Agrarlandschaften helfen könnte, die negativen Auswirkungen von Hitzewellen auf die Nahrungsressourcen für Bestäuber zu kompensieren. Für weiterreichende Schlussfolgerungen sollte dieses Ergebnis jedoch an weiteren Wildkräuterarten validiert werden.

Das Projekt war bei der Datenerhebung erfolgreich. Alle Experimente sind abgeschlossen und die Projektziele wurden erreicht.

TP 6 - Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit

TP 6 hatte zum Ziel, komplexe Stressantworten der Sommergerste zu verstehen und Werkzeuge zu entwickeln, welche die Pflanzenzüchtung unter verschiedenen Umwelt- und Klimabedingungen unterstützen und eine nachhaltige Produktion von Gerste sichern. Als Modell diente dabei die unter Trockenstress veränderliche Resistenz der Gerste gegenüber Ährenfusariosen. Dazu wurden Gerstensorten mit unterschiedlicher *Fusarium*-Anfälligkeit mit *Fusarium culmorum* infiziert und unter Kontroll- und Trockenstressbedingungen auf ihre quantitative Resistenz, ihre physiologischen Stressparameter sowie ihre globale Genexpressionsantwort untersucht. Es sollten Stoffwechselwege der Gerste und einzelne Gene identifiziert werden, die umweltstabil mit quantitativer Resistenz oder Anfälligkeit gegenüber Ährenfusariosen assoziiert sind.

Unter Verwendung einer Vielzahl von Methoden, darunter physiologischer Analysen, genetischer Untersuchungen und Expressionsanalysen, wurden die Reaktionen der Gerste auf Trocken- und Fusariumstress sowie kombinierten Stress untersucht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass kombinierter Stress in keiner spezifischen Antwort der Gerste resultiert, sondern die jeweiligen sortenabhängigen Einzelstressantworten widerspiegelt. Offenbar zeigt die Gerste eine genotypabhängige Reaktion auf die verschiedenen Stressfaktoren. Zudem ist aber auch die zeitliche Entwicklung von Stressereignissen für die Krankheitsresistenz von großer Bedeutung. Auch konnte für mehrere im Projekt des ersten PV BayKlimaFit (2016 – 2019, TP 10) identifizierte Genexpressionsmarker gezeigt werden, dass sie auch in dem hier erzeugten Datensatz mit Trocken- oder Fusariumstress assoziiert sind. Diese Gene wurden somit unabhängig validiert und bieten weitere Ansatzpunkte für die Aufklärung der den jeweiligen Stressantworten zugrunde liegenden genetischen Mechanismen.

Die Untersuchungen zur Verbesserung der Resistenz der Gerste gegenüber Fusariumstress durch den Einsatz von Biologicals zeigte, dass eine Behandlung mit Chitosan den Befall der Ähre deutlich reduzieren konnte. Allerdings war das Ausmaß der Reduktion abhängig vom Genotyp. Es wäre möglich, die Chitosan induzierte Symptomatik zukünftig als Merkmal in der

züchterischen Selektion zu berücksichtigen. Die Validierung unter Praxisbedingungen auf dem Feld steht noch aus. Chitosan als Biological ist nicht nur umweltfreundlich, sondern auch für den Einsatz in ökologischen Anbausystemen geeignet. Dies unterstreicht, dass die Methode einen Platz im umweltgerechten Pflanzenschutz finden könnte.

Das Projekt hat wertvolle Erkenntnisse zum Verständnis der multiplen Stressresistenz der Gerste geliefert. Es hat hohe Relevanz für die Züchtung umweltangepasster Sorten und somit für die bayerische Gerstenzüchtung. Hervorzuheben sind auch die erfolgreiche Weiter-nutzung der im Projekt des ersten PV BayKlimaFit gewonnenen Daten und Ergebnisse sowie die gute Zusammenarbeit zwischen TP 6 und TP 3.

TP 7 - Stärkung der Krankheitstoleranz bei Mais

Die für Bayern zu erwartenden Klimawandel-bedingten Veränderungen können biotische In-teraktionen, z. B. Pflanzen-Pathogen-Interaktionen, beeinflussen. Hierzu zählt auch die Infektion von Mais mit dem in Bayern auftretenden biotrophen Pathogen *Ustilago maydis*, die zu Maisbeulenbrand führt. Mit der Infektion geht ein Verlust von Biomasse, Kornertrag und Qualität des Ernteprodukts einher. Bisher wurden keine gegen *Ustilago maydis* resistenten Maislinien gefunden. Daher hatte TP 7 zum Ziel, genetische Faktoren zu identifizieren, die die Anfälligkeit bzw. Toleranz gegen das Pathogen beeinflussen. Weiterhin sollte die Appli-kation von exogenen RNAs zur Induktion von *post transcriptional gene silencing* (PTGS) als neuartige Methode zum Schutz der Maispflanzen gegen Infektion mit *Ustilago* getestet wer-den.

Die Ergebnisse der Wachstumsversuche des Pathogens *Ustilago maydis* bei unterschiedli-chen Temperaturbedingungen zeigen, dass bereits eine geringfügig erhöhte Temperatur (~1,2°C) zu deutlich verstärkten Infektionssymptomen und Pilzsporenbildung führt. Noch gra-vierender ist der Effekt bei kurzen Hitzeperioden. Auch setzt die Sporenbildung vergleichs-weise früher ein, was bei fortschreitendem Klimawandel zu häufigeren Infektionen und Rein-fectionen und damit zu einem sich selbstverstärkenden Infektionskreislauf führen kann. Des Weiteren konnte durch Korrelation der phänotypischen Daten mit Transkriptomdaten ein bis-her unbekannter Suszeptibilitäts-Faktor identifiziert werden. Zudem zeigte sich, dass der γ -Aminobuttersäure-Stoffwechselweg eine Rolle in der Infektion mit *Ustilago maydis* spielt. Diese im Projekt erarbeiteten Ergebnisse sind sowohl wissenschaftlich neu als auch relevant für die züchterische Verbesserung von Maissorten.

Ein weiteres Arbeitspaket des TP 7 bestand in der Applikation von exogenen RNAs zur In-duktion von PTGS. Trotz umfangreicher Versuche konnten bisher noch keine effektiven RNA-Anwendungen gegen *Ustilago* entwickelt werden. Mit der Phytoene-Desaturase sollen jedoch in der verbleibenden Projektlaufzeit noch weitere Experimente durchgeführt werden.

In AP1 hat das Projekt sehr wichtige Ergebnisse zur Bedeutung der Resistenz von Mais ge-genüber *Ustilago maydis* erarbeitet. Auch die Identifizierung genetischer Faktoren, die der Anfälligkeit zugrunde liegen, ist ein sehr wichtiger Schritt im Hinblick auf eine erfolgreiche Resistenzzüchtung. Die Projektziele von AP2 und AP3 konnten in der Projektlaufzeit nicht

vollständig erreicht werden. Dennoch kann das Projekt als außerordentlich erfolgreich bewertet werden.

TP 8 - Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps und Mais

Die durch den Klimawandel veränderte Wasser- und Nährstoffakquirierung ist vor allem für Pflanzen wie Winterraps und Mais eine Herausforderung. Mobile Nährstoffe werden bis zum Frühjahr aus dem Boden ausgewaschen und können bei anschließenden Trockenperioden die Pflanzenwurzeln auf Grund des ausbleibenden Bodenwassermassenflusses nicht mehr erreichen. Der resultierende Mangel an Bor führt zu einer rapiden Abnahme des Wurzelwachstums. Das damit einhergehende Ausbleiben der weiteren Durchwurzelung des Bodens bewirkt, dass benötigtes und bereits limitiert vorliegendes Wasser sowie weitere Nährstoffe weniger aufgenommen werden können. In TP 8 sollen genetisch determinierte pflanzliche Bor/Wasser-Effizienz-Mechanismen für die Sortenzüchtung verfügbar gemacht werden. In Kombination mit einem optimierten Bor-Düngemittelmanagement im Feld ließe sich dadurch eine gesunde Wurzel- und Sprossentwicklung im Frühsommer, selbst bei klimabedingt limitierenden Konditionen, erzielen.

In Untersuchungen unter kombinierter Wasser- und Borlimitierung in Raps-DH-Linien aus einer biparentalen Kreuzung konnte genetische Variation für Biomasseaufbau und Blütenfertilitätsindikatoren gezeigt werden. In QTL-Analysen wurden Genomabschnitte identifiziert, die mit der Wassernutzungs- und B-Effizienz gekoppelt waren. Nach Entwicklung diagnostischer Marker können diese Ergebnisse für eine markergestützte Selektion genutzt werden. Ein wichtiges Ergebnis war auch, dass die QTL-Bereiche vor allem die Bor-Nutzungseffizienz und nicht die B-Transporteffizienz beeinflussten. Die im Projekt entwickelte detaillierte Beschreibung von B-Mangelsymptomen kann zukünftig von der Praxis genutzt werden, um Symptome von Bor- und Wassermangel einzuordnen und somit gezielte Maßnahmen zu ergreifen.

Untersuchungen an ausgewählten Maislinien in Bezug auf Wasser- und Borverfügbarkeit bzw. Kombinationsstress haben gezeigt, dass sich die Linien in ihrer Trockenstresstoleranz und in ihrer Bor-Aufnahme- sowie Umverlagerungsfähigkeit unterscheiden. Diese Ergebnisse wurden in Kooperation mit TP 10 an einem Versuch zur Wassernutzungseffizienz bestätigt. Damit bildet das untersuchte Maismaterial eine sehr gute Basis für weiterführende genetische Analysen.

In den vergleichenden Experimenten zur Effektivität von löslichen B-Verbindungen zur Minderung der Auswirkungen von B-Mangel auf Raps konnte nur für eines der Mittel (Borax) ein Nutzen gezeigt werden, dies jedoch auch nur unter ausreichend Wasserverfügbarkeit. Interessant an dieser Studie war jedoch, dass auch die zeitliche Verfügbarkeit des Mittels entscheidend für seine Wirkung unter B-Mangelbedingungen ist. Weitere Untersuchungen sind geplant, um Empfehlungen für die Praxis ableiten zu können.

Besonders hervorzuheben bei TP 8 ist auch die Zusammenarbeit mit TP 5, indem der Effekt der Borverfügbarkeit im Boden auf die Bestäuberabhängigkeit boreffizienter und -ineffizienter Rapsorten untersucht wurde.

TP 9 - Stressresistenz durch Symbiose mit Pilzen

Die Symbiose der Pflanzen mit speziellen Bodenpilzen, der sogenannten *Arbuskulären Mykorrhiza* (AM), verbessert ihre Mineralstoffernährung und ihre Toleranz gegenüber abiotischem Stress. Um die Vorteile der AM bei der Züchtung von Kulturpflanzen im Hinblick auf Trockenstress und Phosphataufnahme für eine nachhaltige Pflanzenproduktion gezielt nutzen zu können, müssen die genetischen Grundlagen der AM aufgeklärt werden. In TP 9 sollten in einer Population doppelhaploider Linien Genomabschnitte identifiziert werden, welche für die Unterschiede in der AM-Responsivität der Pflanzen verantwortlich sind. Des Weiteren sollten in Untersuchungen die Stimulation der Maiswurzelentwicklung durch Signale von AM-Pilzen herausgearbeitet werden. Sollten diese Signale das Wachstum von Keimlingswurzeln unter Trockenstress fördern, könnte damit die Keimlingsetablierung bei Frühjahrstrockenheit unterstützt werden.

Die Kartierung der AM-Reaktionsfähigkeit der Mais DH-Linien in der Phänotypisierungsanlage des Kooperationspartners IPK Gatersleben wurde durchgeführt. Die Auswertung der Bilder zur elektronischen Merkmalerfassung ist aufgrund hoher Komplexität und Personalengpässen noch nicht abgeschlossen.

Unter Trockenstress angezogene Mais-Keimlinge wurden auf ihre morphologischen Merkmale untersucht und Trockenstress-Indizes (Mittlere Produktivität und Stresstoleranzindex) wurden bestimmt. Dabei konnten mehrere QTL identifiziert werden, die eine Assoziation zur Trockentoleranz der Pflanzen aufweisen. In Kombination mit den RNAseq-Analysen der Eltern der Population bildeten diese Ergebnisse die Basis für die Identifizierung von Kandidatengenen, die die Trockentoleranz beeinflussen. In den QTL konnten Kandidatengene identifiziert werden, die ihre Aktivität unter Trockenstress veränderten und Hinweise auf genotyp-spezifische Trockenstressreaktion geben können. Die Daten leisten einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis der Trockenstress-Toleranz in Mais.

TP 10 - Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung

Mais ist mit seiner hohen Biomasseproduktion und seinen vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten eine der wichtigsten Nutzpflanzen in Bayern. Seine Produktivität geht jedoch mit einem hohen Wasserverbrauch einher. Im Rahmen des Klimawandels ist mit häufigen Trockenperioden in Bayern zu rechnen sowie mit zusätzlichen Stressfaktoren wie Hitze oder einem veränderten Pathogenspektrum. Daher ist wünschenswert, dass Maissorten mit erhöhter Wassernutzungseffizienz (WNE) auch Toleranz gegenüber anderen Stressfaktoren zeigen.

In diesem Projekt sollte untersucht werden, wie sich die Stomataeigenschaften der Pflanzen, welche die WNE beeinflussen, bei Trockenheit, extremen Temperaturen, veränderten CO₂-Konzentrationen, Pathogeninfektionen und in Stresskombinationen auf die Leistungsfähigkeit von Mais auswirken. Diese Erkenntnisse tragen zur gezielten genetischen Verbesserung von Maissorten bei, die zu einer umweltverträglichen Ertragssicherung in Bayern beitragen können.

Im Projekt wurden nahezu isogene Maislinien genutzt, um den Einfluss verschiedener Stomata-Eigenschaften auf die Resilienz von Mais gegenüber den Stressfaktoren Trockenheit, Hitze und Pathogenbefall zu untersuchen. Die Versuche fanden in Klimakammern, im Gewächshaus und auf dem Feld statt. Die Klimakammer- und Feldexperimente sind nahezu abgeschlossen. Aufgrund sehr hoher Umgebungstemperaturen war im Gewächshaus eine präzise Kontrolle der Temperatur und somit die Vermeidung von Hitzestress im Sommer nicht möglich, weshalb die Versuche im Gewächshaus nicht wie geplant durchgeführt werden konnten.

Die Klimakammerexperimente zeigten, dass bei geringerer stomatärer Leitfähigkeit und Stomatadichte eine Infektion der Pflanzen durch den Pilz *Cercospora zea-maydis* weniger wahrscheinlich ist. Dies ist von Vorteil, da WNE und Krankheitsresistenz in einer Sorte kombiniert werden könnte. Jedoch zeigte sich, dass ein erhöhter Gehalt an Abszissinsäure in späteren Stadien eine Förderung der Infektionssymptome bewirken könnte. Es muss daher weiter untersucht werden, ob der Effekt des ZmAbh4-Gens sich negativ auf die Krankheitsresistenz auswirken könnte.

In Feldversuchen mit unterschiedlicher Bewässerung wurden verschiedene agronomische Eigenschaften der Linien untersucht. Dabei war eine niedrigere stomatäre Leitfähigkeit grundsätzlich mit verbesserter WNE gekoppelt. Auch konnte gezeigt werden, dass die Effekte von stomatärer Leitfähigkeit und Dichte additiv wirkten. Dies trat besonders in den Versuchen unter hohen CO₂-Gehalten der Luft auf. Die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse lieferten neue und wichtige Erkenntnisse zur Rolle der Stomata unter verschiedenen Stressszenarien und ihren Kombinationen und bilden damit die Grundlage für die gezielte Erforschung genetischer Faktoren, die die Anpassung an Trockenstress, Hitze und Pathogene beeinflussen.

TP 10 kooperierte mit TP 2 durch gemeinsame Arbeiten am Mais-Expressionsatlas und unterstützte TP 7 und TP 8 durch die Bereitstellung von Saatgut und Daten zur WNE. TP 10 war sehr erfolgreich und die Projektziele wurden weitestgehend erreicht. Das Projekt bietet Lösungsansätze für die Züchtung von trockenoleranten Maissorten, derer es bedarf, um den Herausforderungen, die durch den Klimawandel entstehen, zu begegnen.

TP 11 - Trockenstresstoleranter Weizen

Beim Anbau von Weizen stellen die schlecht vorhersagbaren Trockenstressereignisse eine große Herausforderung dar. Ziel des TP 11 war es, für Trockenstresstoleranz verantwortliche molekulare Faktoren und Gene zu identifizieren und für die Selektion der bayerischen Weizenzüchtung verfügbar zu machen. Dabei sollte auch untersucht werden, inwieweit die Kohlenstoffisotopen-Diskriminierung als indirektes Merkmal für die Selektion auf Trockentoleranz herangezogen werden kann.

Das Projekt arbeitete mit der Bayerischen Magic Wheat Population, von der 394 Linien in mehreren Umwelten auf Wassernutzungseffizienz geprüft wurden. Auch wurden für diese Linien die $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Signaturen erfasst. Die anschließende QTL-Analyse zeigte genomische

Regionen (QTL), die das Verhältnis $\delta^{13}\text{C}/12\text{C}$ beeinflussen. Anhand dieser Daten und weiterer Seitenbedingungen bezüglich des genetischen Hintergrunds wurden 10 Linien ausgewählt und in einer Spross-/Wurzel-Phänotypisierungsanlage kultiviert, Trockenstress ausgesetzt und umfassend phänotypisiert. Die Ergebnisse zeigten deutlich die Auswirkungen des Trockenstresses sowie signifikante genetische Variation für Wassernutzungseffizienz.

Die nachfolgenden Transkriptomanalysen wurden erfolgreich abgeschlossen. Eine Analyse auf differentiell exprimierte Gene wurde sowohl für den Kontrast Kontrolle-Trockenstress als auch für Linien mit hoher und niedriger Wassernutzungseffizienz durchgeführt. In beiden Fällen konnten differentiell exprimierte Gene gefunden werden. Diese wurden *in silico* auf ihre Funktion untersucht und in Expressions-Netzwerke eingeordnet. Die integrale Analyse der komplexen Daten ist noch nicht abgeschlossen.

Trotz eines massiven Cyberangriffs am Helmholtz Zentrum München während der Projektlaufzeit wurden in allen drei Arbeitspaketen vielversprechende Daten und Ergebnisse generiert. Die gewonnenen Daten wurden umfassend analysiert. Die Ergebnisse bilden eine ausgezeichnete Grundlage zur Identifizierung von Genen, die für die Selektion auf trockenolerantem Weizen züchterisch genutzt werden können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der am 1. Juni 2021 begonnene PV BayKlimaFit 2 viele wertvolle Ergebnisse erarbeitet hat. Dies umfasst sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse zu Grundlagen von pflanzlichen Stressantworten als auch Ergebnisse zur optimalen Sortenwahl unter den Bedingungen des Klimawandels und zur Gestaltung von Agrarlandschaften. Der bisherige Projektfortschritt legt einen erfolgreichen Abschluss des PV mit Erreichung der gesetzten Projektziele nahe. Die projektübergreifende Zusammenarbeit ist vielfältig und sehr produktiv.

4.5 Nutzung der Forschungsergebnisse und Einordnung in die Bayerische Klima-Anpassungsstrategie

Die Herausforderungen, die uns der Klimawandel stellt, können nicht von singulären Überlegungen oder Aktionen bewältigt werden. Vielmehr ist eine fachübergreifende, multidisziplinäre Anstrengung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik notwendig.

Zur Förderung der Klimaschutzanstrengungen und der Klimaanpassungsstrategien hat Bayern 2016 die BayKLAS überarbeitet. In ihr wird ein Überblick über die bereits stattfindenden klimatischen Veränderungen und den zukünftig zu erwartenden Veränderungen dargestellt. Daraus ergeben sich Handlungsfelder für Klimaanpassungsmaßnahmen in Bayern, welche ein frühzeitiges Agieren ermöglichen sollen.

Um die essentielle Wichtigkeit des Kampfes gegen den Klimawandel bzw. der daraus resultierenden Folgen zu verdeutlichen, wurde vom Bayerischen Landtag eine Änderung des Bayerischen Klimaschutzgesetzes (BayKlimaG) mit Wirkung zum 1. Januar 2023 beschlossen, das die Priorität auf die Verringerung der durch den Klimawandel entstehenden Gefahren für zukünftige Generationen hervorhebt und die Notwendigkeit, wissenschaftliche Lösungen in Bezug auf den Klimawandel zu finden, betont. Gemäß Art. 5 des BayKlimaG wurde das Bayerische Klimaschutzprogramm erstellt. Basierend auf den drei Säulen der bayerischen Klimapolitik – Klimaschutz, Klimaanpassung und Klimaforschung – gibt es fünf

Aktionsfelder. Eine dieser über 100 Einzelmaßnahmen im Rahmen des Klimaschutzprogramms ist der Projektverbund BayKlimaFit 2 (Aktionsfeld 5.15) in der Säule Forschung und Entwicklung.

Der vorliegende Bericht beschreibt den wissenschaftlichen Beitrag zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels entsprechend der Ausrichtung der BayKLAS. Durch die Einführung von resistenten Pflanzensorten, die Anpassung von Anbauplänen und Sortenauswahl, durch Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität und der genetischen Vielfalt von Pflanzenarten kann die Anpassungsfähigkeit von Pflanzengemeinschaften an den Klimawandel erhöht werden.

Die erfolgreiche Arbeit des PV „BayKlimaFit – Strategien zur Anpassung von Kulturpflanzen an den Klimawandel“ wurde im PV „BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel“ fortgesetzt. Im PV BayKlimaFit 2 wurden neue biotechnologische und ökologische Methoden, neue Ressourcen für die Genomforschung und neues Zuchtmaterial entwickelt. Weiterhin wurden verlässliche Daten zur Reaktion von Nutzpflanzen auf die durch den Klimawandel hervorgerufenen klimatischen Veränderungen erhoben, auf deren Basis bayerische Kulturpflanzen gezüchtet werden können, die toleranter auf Wetterextreme reagieren. Die methodischen Ergebnisse der Projektverbundreihe BayKlimaFit konnten für die Züchtung klimaangepasster Kulturarten bereits wichtige Erkenntnisse liefern. Aufbauend auf den Ergebnissen aus BayKlimaFit konnte nun in mehreren Projekten konkret gezeigt werden, wie die Züchtung durch Kenntnis von Kandidatengenomen Pflanzen an sich verändernde Klimabedingungen anpassen kann. Sehr wichtig für züchterische Maßnahmen zur Klimaanpassung ist auch, dass in BayKlimaFit vorgeschlagene Maßnahmen zur Klimaanpassung in BayKlimaFit 2 unter einer Kombination von Stressfaktoren untersucht und validiert werden konnten.

Durch die Einbindung von insgesamt sieben Züchtungsunternehmen sowie der Bayerischen Pflanzenzuchtgesellschaft und einem weiteren Wirtschaftspartner wurde die wirtschaftliche Relevanz des PV sichergestellt. Gleichzeitig sorgte die Beteiligung auch für eine direkte Erkenntnisverwertung und deren zeitnahe Implementierung in der Pflanzenzüchtung. Beispiele für die Nutzbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse sind etwa:

- TP 8: Forschungen an Bor-Mangel und wasserlimitierenden Bedingungen für Rapspflanzen lassen Landwirtinnen und Landwirte Symptome besser erkennen und Entscheidungen über Düngemaßnahmen gezielter treffen.
- TP 4: Identifikation von trockenstresstoleranten Kartoffelsorten, die zur Entwicklung molekularer Marker für Züchtung stressresilienter Kartoffelsorten genutzt werden können.
- TP 6: Identifizierte Stressmarkergene der Gerstenpflanzen können für Resistenzzüchtung gegenüber Trockenstress und Ährenfusariosen genutzt werden; Chitosan wurde als besonders gut resistenzinduzierende Substanz validiert.
- TP 3: Identifikation einer besonders trocken- und hitzestresstoleranten Braugerstensorte zur Züchtung gezielter klimaangepasster Braugerstengenotypen.

Die Ergebnisse des Verbunds haben für die Züchtung klimaangepasster Kulturarten wichtige Erkenntnisse geliefert und somit einen Beitrag zur BayKLAS in Bezug auf Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit, Biodiversität und Artenschutz sowie Vorsorgemaßnahmen gegen

Trockenheit, Dürre und Gefahren durch Schädlinge geleistet. Dabei müssen die Klimaanpassungsmaßnahmen der Kulturpflanzen mit den Maßnahmen zum Naturschutz, Bodenschutz, Wasserwirtschaft und Gesundheit einhergehen. Die wissenschaftlichen und technischen Erfolge des PV BayKlimaFit 2 tragen dazu bei, dass die Pflanzenzüchtung in Bayern trotz zunehmender Herausforderungen effizient, nachhaltig und ertragreich bleibt.

Der Zugang zu den Ergebnissen der Forschungen des PV für alle interessierten Pflanzenzüchter ist durch die Vielzahl an hochwertigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Tagungsbeiträgen sichergestellt. Zudem wurden Kontakte zwischen den Projektpartnern und bayerischen Pflanzenzuchtunternehmen geschaffen und zu langfristigen, tragfähigen Kooperationen ausgebaut, was zur Stärkung des Standorts Bayern im Bereich der Pflanzenforschung und Pflanzenzüchtung beiträgt. Durch das steigende allgemeine Interesse am Klimawandel und den damit verbundenen Konsequenzen hat auch die öffentliche Wahrnehmung des PV BayKlimaFit 2 deutlich zugenommen.

4.6 Meilensteinplan

Alle für die Projektlaufzeit gesetzten Meilensteine des Koordinationsprojekts wurden bearbeitet und erreicht.

Arbeitsplan / Meilensteinplan

	2021				2022				2023				2024				2025		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
AP1			M1				M4								M6				
AP2				M3		M3		M3		M3		M3		M3					
AP3			M2					M5				M5						M5	
AP4																			

(39 Personenmonatsäquivalente, grün = abgeschlossen)

- M1** Auftaktveranstaltung
- M2** Weiterentwicklung und Anpassung der Homepage
- M3** Jährliche Projekttreffen, Arbeitstreffen
- M4** Öffentliche Präsentation des Projektverbunds
- M5** Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit
- M6** Abschlussveranstaltung (Schlussevaluation)

5 Zusammenfassung

Der PV BayKlimaFit 2 hat an die erfolgreichen Arbeiten des PV BayKlimaFit (2016 – 2019) angeknüpft, welcher bereits wichtige Erkenntnisse für die Anpassung von Kulturpflanzen an den Klimawandel geliefert hatte. In BayKlimaFit 2 wurden die Forschungsschwerpunkte erweitert und die bereits etablierte Zusammenarbeit mit Züchtungsunternehmen intensiviert. Damit konnte die Projektverbundreihe insgesamt einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der BayKLAS sowie des Bayerischen Klimaschutzprogramms leisten. Die gewonnenen Erkenntnisse tragen dazu bei, die Resilienz wichtiger Kulturarten gegenüber den für Bayern prognostizierten Folgen des Klimawandels zu stärken und dadurch Impulse für die Weiterentwicklung der BayKLAS zu geben. Die im Projektverbund betreuten Teilprojekte zeichneten sich durch die Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung aus. Neben den molekularbiologischen Ansätzen erweiterte die Einbeziehung einer ökologisch ausgerichteten Orientierung zudem die Basis für die Entwicklung von geeigneten Anpassungsstrategien der Kulturpflanzen.

Seit dem Beginn des Projektverbunds BayKlimaFit 2 im Juni 2021 unterstützte die Koordination die individuellen Einzelprojekte durch eine Vielzahl von Maßnahmen. Ein wesentliches Ziel war dabei die optimale Förderung der inhaltlichen und technologischen Vernetzung der beteiligten Projektpartnerinnen und Projektpartner mit dem Schwerpunkt der Nutzung von Synergieeffekten zwischen den Hochschulen, Forschungseinrichtungen und der Agrarwirtschaft über Themenkomplexe und Kulturarten hinweg. Das Netzwerk zwischen den Partnern innerhalb des PV wurde durch zahlreiche Arbeitstreffen und Workshops an den beteiligten Standorten gefestigt. Durch die Einblicke in die Methoden und Arbeitsweisen anderer Arbeitsgruppen im PV entstanden neue Ideen für die eigene Forschung. Neue Methoden wurden erklärt und demonstriert, welche später, dank der ausgezeichneten Kooperation zwischen den Projektpartnern, dann auch über die eigene Forschungsgruppe hinaus im PV zur Verfügung gestellt und genutzt werden konnten. Die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Teilprojekten war ausgezeichnet. Es ist davon auszugehen, dass der Wissens- und Technologietransfer durch die Vernetzung auch über den Projektzeitraum des PV hinaus nachhaltige Auswirkungen auf zukünftige Arbeitsschwerpunkte haben und den Forschungsfortschritt beschleunigen wird. Die Verfügbarkeit der in der Projektverbundreihe BayKlimaFit generierten Daten für weitere wissenschaftliche Forschungen wird auch über den Abschluss des PV hinaus gegeben sein.

Die zentralen Aufgaben der Koordination bestanden zum einen darin, die Sichtbarkeit des PV in der Wissenschaftsgemeinde und der interessierten Öffentlichkeit zu erhöhen, und zum anderen darin, als Ansprechpartner für eine koordinierte Auswertung der im Verbund entstehenden Daten und Ergebnisse zu fungieren. Durch die stark zunehmende gesellschaftliche Relevanz des Klimawandels und der durch ihn ausgelösten Veränderungen wurde vor allem auch die Öffentlichkeitsarbeit der Koordination seitens der Presse und der interessierten Bürgerinnen und Bürger sehr positiv wahrgenommen. Es wurden drei öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen organisiert und durchgeführt sowie ein Video und drei Podcast-Folgen zum Thema produziert, welche sowohl auf der PV eigenen Homepage veröffentlicht als auch auf verschiedenen Internetkanälen und in der Presse beworben wurden. Zur weiteren visuellen Veranschaulichung der Forschungsarbeiten im Rahmen des PV BayKlimaFit 2 wurde mit

Hilfe eines Fotografen eine professionelle Fotopräsentation angefertigt. Außerdem wurde das Bildmaterial zur weiteren Aufwertung der Homepage und im Rahmen der Abschlussveranstaltung genutzt.

Vor dem Hintergrund der gestiegenen gesellschaftlichen Rezeption, die das Thema Klimawandel seit dem Beginn der Projektverbundreihe BayKlimaFit erfahren hat, wurde die Sichtbarkeit und Attraktivität des PV BayKlimaFit 2 durch eine Vielzahl von Aktivitäten der Koordination, wie etwa Informationsveranstaltungen, Zeitungsartikel, Presseveröffentlichungen sowie Vorträge und Poster, signifikant gesteigert. Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die Teilnahme der Koordination am Farmvision Festival, dem Tag der offenen Tür der LfL und der Fernsehbericht im BR „Unser Land“. Dabei stand die Koordination auch für eine Diskussion mit der interessierten Öffentlichkeit über den Einsatz und Umgang mit biotechnologischen Methoden zu Verfügung.

Zur weiteren Intensivierung der öffentlichen Darstellung wurde die Broschüre „Pflanzenforschung – Wir lassen die Zukunft wachsen“, ein A4-Falt-Flyer über den PV BayKlimaFit 2 sowie ein repräsentativer Roll-Up-Aufsteller erstellt.

Bestehende wissenschaftliche Kontakte zur Vernetzung auch außerhalb des PV wurden fortgeführt und vertieft. Besonders erwähnenswert sind die Kontakte zur BayFOR und zum HEF. Im Rahmen dieser Kooperationen kam es zu einer Vernetzung mit weiteren Projektverbänden aus der Grundlagenforschung und der anwendungsnahen Forschung anderer Fachgebiete. So konnte mittels der BayFOR eine klare Verbesserung der Außendarstellung und eine signifikante Erhöhung der Reichweite von BayKlimaFit 2 erzielt werden.

Eine PV-eigene Homepage unter der Adresse www.bayklimafit.de wurde in deutscher und englischer Sprache weiterentwickelt und über die gesamte Laufzeit der Projektverbundreihe tagesaktuell gepflegt. So konnte der Öffentlichkeit ein Zugang zu projektspezifischen Informationen bereitgestellt werden. Die Inhalte der BayKlimaFit-Homepage werden auch über die Laufzeit des PV hinaus abrufbar bleiben.

Konkretes Ziel des PV BayKlimaFit 2 war es außerdem, die gewonnenen Forschungsergebnisse in nationalen und internationalen Fachjournalen mit hoher wissenschaftlicher Reputation zu veröffentlichen. Bisher wurden insgesamt 14 Publikationen in begutachteten Fachzeitschriften akzeptiert bzw. sind bereits erschienen.

Ein weiteres Ziel, den Projektverbund möglichst effizient zu gestalten und Synergien im Verbund optimal zu nutzen, konnte erreicht werden. Dabei hat die Koordination die Bildung neuer Kooperationen sowie die Stärkung und den Ausbau bereits vorhandener Kooperationen unterstützt. Die Vernetzung wurde über Themenschwerpunkte und Kulturpflanzen hinweg intensiviert. Durch die Einbindung der LfL und diverser Partnerinnen und Partner aus der Wirtschaft wurde ein aktueller Anwendungsbezug hergestellt.

Die zentralen Aufgaben des Koordinationsvorhabens, wie z. B. die administrative Steuerung und effiziente Ausgestaltung des PV sowie die Öffentlichkeitsarbeit und damit die Erhöhung der Sichtbarkeit des PV in der Öffentlichkeit voranzubringen und die Leiterinnen und Leiter der Einzelprojekte zu entlasten, wurden erreicht. Durch eine konzertierte und professionelle Kommunikations- und Disseminationsstrategie entstand ein kohärentes Bild der Forschungsarbeiten. Alle gesetzten Meilensteine des Koordinationsprojektes wurden erreicht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der am 1. Juni 2021 begonnene Projektverbund BayKlimaFit 2 über die gesamte Projektlaufzeit hinweg sehr erfolgreich gearbeitet hat. Alle Teilprojekte haben bei der Bearbeitung ihrer gesetzten Projektziele größtenteils bedeutende Ergebnisse erreicht. Die teilprojektübergreifende Zusammenarbeit war über den gesamten Zeitraum ausgezeichnet.

Mit der Strategie einer Förderung der Pflanzenforschung für trockenheitstolerante oder hitzebeständige Sorten, Pflanzen, die eine Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten aufweisen, sowie Sorten, die in der Lage sind, sich an veränderte Bodenbedingungen anzupassen, wurde in die Zukunft investiert. Damit kommt Bayern seiner Verantwortung nach, einen Beitrag für das Erreichen der Klimaschutzziele zu leisten und Bayerns Agrarsektor und Ökosysteme widerstandsfähiger gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu machen.

6 Ausblick

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz finanzierte von 2016 bis 2019 den Projektverbund „BayKlimaFit – Strategien zur Anpassung von Kulturpflanzen an den Klimawandel“ und von 2021 bis 2024 den Projektverbund „BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel“. Bereits die Ausschreibung für BayKlimaFit im Jahr 2015 stieß auf eine große Resonanz in der Forschungsgemeinde. Im Folgeverbund BayKlimaFit 2 konnte die Forschung dann weitere maßgebliche Beiträge leisten, um die Kulturpflanzen möglichst optimal an die bereits vorhandenen und zukünftig noch zu erwartenden klimatischen Veränderungen in Bayern anzupassen. In Übereinstimmung mit dem Bayerischen Klimaschutzgesetz wurden damit signifikante Anstrengungen zur Erarbeitung wissenschaftlicher Lösungen für eine Anpassung an den Klimawandel unternommen.

Die Projektverbundreihe hat in wissenschaftlicher Hinsicht Herausragendes geleistet. Wichtige Ergebnisse des Projekts konnten direkt bei den Pflanzenzüchtern umgesetzt und verwertet werden. Der sehr enge interdisziplinäre Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis führte zu einer Steigerung der Effektivität von Zuchtprogrammen. Es ist gelungen, ein größeres Verständnis der Mechanismen zu schaffen, welche die Anpassung unserer Kulturpflanzen an sich verändernde Umweltbedingungen und potentielle Stressoren ermöglichen. Damit wird mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Pflanzenproduktion weiter gesteigert und auf eine nachhaltige Basis gestellt. Die Sichtbarkeit der bayerischen Züchtungsforschung wurde durch den PV ebenfalls signifikant befördert.

Die Fokussierung auf wenige Fruchtsorten im PV war wichtig für eine verstärkte Vernetzung der Partner. Die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit durch das in BayKlimaFit 2 aufgebaute Netzwerk zwischen den Forschungsgruppen aus der Pflanzenzüchtung, Molekularbiologie und Bioinformatik wird auch in zukünftigen Projekten eine wesentliche Relevanz haben. Im Rahmen des PV wurden neue Methoden etabliert und wertvolle Ressourcen geschaffen. Die nachhaltige Verfügbarkeit der generierten Daten ist sichergestellt und wird zukünftigen Projekten sowie der Pflanzenzüchtung zur Verfügung stehen. Zudem wurden die Verbindungen zu internationalen Forschungsgruppen und Konsortien gepflegt und auf diese Weise eine fruchtbare Basis für zukünftige international vernetzte Forschungsprojekte geschaffen.

Die weiterhin hohe Relevanz und Aktualität der Problematik des Klimawandels und der damit verbundenen Anpassungsmaßnahmen bleibt über den Förderzeitraum hinaus erhalten. In den Projekten wurden wichtige Fragestellungen beantwortet, jedoch haben sich in der Folge auch neue Fragestellungen ergeben. Die im PV etablierte enge Zusammenarbeit und hohe Kompetenz auf dem Gebiet der Pflanzenforschung in den bayerischen Forschungseinrichtungen bilden eine solide Grundlage für weiterführende Forschungsarbeiten. Die strukturbildenden Maßnahmen werden zukünftigen Projekten der modernen Pflanzenforschung und praktischen Pflanzenzüchtung langfristig zugutekommen und sind für den Freistaat Bayern eine große Chance, sich durch herausragende Forschung sowohl national als auch international zu profilieren.

Anhang

A1 Pressemitteilungen

A2 Publikationen

A3 Vorträge

A4 Posterbeiträge

A1 Pressemitteilungen

Die Pressemitteilungen sind auch auf der BayKlimaFit-Homepage (www.bayklimafit.de) aufgeführt, solange die Verlinkung verfügbar ist.

2021

Freisinger FORUM vom 17. April 2021

Pressemitteilung des StMUV vom 8. Juli 2021

TUM News vom 8. Juli 2021

Newsletter der Bayerischen Staatsregierung vom 9. Juli 2021

top agrar online vom 9. Juli 2021

Agrarwelt vom 9. Juli 2021

Newsticker Pflanzenforschung vom 9. Juli 2021

Newsletter Juli 2021 Bayerische Forschungsallianz vom 29. Juli 2021

Bioökonomie.de vom 24. August 2021

Frankfurter Rundschau vom 24. August 2021

2022

Freisinger Tagblatt vom 26. Januar 2022

Freisinger Forum vom 26. Januar 2022

Newsletter Januar 2022 Bayerische Forschungsallianz vom 26. Januar 2022

Freisinger Tagblatt vom 4. Februar 2022

Münchner Merkur vom 12. Februar 2022

Freisinger Tagblatt vom 15. Februar 2022

Freisinger Tagblatt vom 20. April 2022

Newsletter Mai 2022 Bayerische Forschungsallianz vom 31. Mai 2022

Süddeutsche Zeitung 21. Juli 2022

Bayerischer Rundfunk vom 16. September 2022 "Wie züchtet man klimaresistenten Mais?", Teil der Sendung "Unser Land"

Newsletter September 2022 Bayerische Forschungsallianz vom 30. September 2022

Newsletter Oktober 2022 Bayerische Forschungsallianz vom 27. Oktober 2022

Medientipp der TUM School of Life Sciences: BayKlimaFit 2 - Starke Pflanzen im Klimawandel vom 18. November 2022

Newsletter Dezember 2022 Bayerische Forschungsallianz vom 08. Dezember 2022

2023

Newsletter April 2023 Bayerische Forschungsallianz vom 28. April 2023

Newsletter Mai 2023 Bayerische Forschungsallianz vom 31. Mai 2023

Bioökonomie.de vom 10. Oktober 2023

Bioökonomie.de vom 20. Dezember 2023

2024

Pressemitteilung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) vom 26. Februar 2024

Pressemitteilung TUM vom 30. April 2024

Freisinger Forum vom 11. Mai 2024

Newsletter Mai 2024 Bayerische Forschungsallianz vom 29. Mai 2024

Pressemitteilung des StMUV vom 1. Juli 2024

BR24 vom 1. Juli 2024

Dies & Das Onlinejournal vom 1. Juli 2024

Samerberger Nachrichten vom 2. Juli 2024

Fachzeitschrift für den Garten- und Landschaftsbau vom 2. Juli 2024

Pressemitteilung der TUM vom 2. Juli 2024

Newsletter August 2024 Bayerische Forschungsallianz vom 27. August 2024

klima.bayern vom 15. November 2024

Freisinger Tagblatt vom 5. Dezember 2024

Freisinger Forum vom 7. Dezember 2024

A2 Publikationen

Akzeptierte Publikationen werden auf der BayKlimaFit-Homepage (www.bayklimafit.de) aufgeführt.

2022

Ambros, S., Kotewitsch, M., Wittig, P. R., Bammer, B., Mustroph, A. (2022): Transcriptional Response of Two Brassica napus Cultivars to Short-Term Hypoxia in the Root Zone, *Frontiers in Plant Science*, doi:<https://doi.org/10.3389/fpls.2022.897673> (PV BayKlimaFit, TP 3)

Hölker, A. C., Mayer, M., Presterl, T., Bauer, E., Ouzunova, M., Melchinger, A. E., Schön, C. C. (2022): Theoretical and experimental assessment of genome-based prediction in landraces of allogamous crops. *PNAS* 119:e2121797119, doi.org/10.1073/pnas.2121797119 (PV BayKlimaFit, TP 2)

Hoheneder, F., Biehl, E. M., Hofer, K., Petermeier, J., Groth, J., Herz, M., Rychlik, M., Heß, M., Hückelhoven, R. (2022): Host Genotype and Weather Effects on Fusarium Head Blight Severity and Mycotoxin Load in Spring Barley. *Toxins* 14:125, <https://doi.org/10.3390/toxins14020125> (PV BayKlimaFit, TP 6 und 10, PV BayKlimaFit 2, TP 6)

Hoheneder, F., Hückelhoven, R. (2022): Sortenspezifische Resistenzen gegen Ährenfusariosen. *Der Pflanzenarzt* 4/2022: 8-10 (PV BayKlimaFit, TP 10, PV BayKlimaFit 2, TP 6)

Hoheneder, F., Hückelhoven, R. (2022): Resistenz von Gerste gegen Ährenfusarien unter Trockenstress. *Getreidemagazin* 2/2022 (28. Jg.), 35-38 (PV BayKlimaFit, TP 10, PV BayKlimaFit 2, TP 6)

2023

Hoheneder, F., Groth, J., Herz, M., Hückelhoven, R. (2023): Artificially applied late-terminal drought stress in the field differentially affects Ramularia leaf spot disease in winter barley. *Journal of Plant Diseases and Protection*, doi.org/10.1007/s41348-023-00790-0 (PV BayKlimaFit, TP 6 und 10, PV BayKlimaFit 2, TP 6)

Hoheneder, F., Steidele, C. E., Messerer, M., Mayer, F. K. X., Köhler, N., Wurmser, C., Heß, M., Gigl, M., Dawid, C., Stam, R., Hückelhoven, R. (2023): Barley shows reduced Fusarium head blight under drought and modular expression of differentially expressed genes under combined stress. *J. Exp. Bot.* 74: 6820-6835. <https://doi.org/10.1093/jxb/erad348> (PV BayKlimaFit, TP 10, PV BayKlimaFit 2, TP 6)

Sonnwald, S. (2023): Knollen unter Hitzestress. *Zeitschrift Kartoffelbau* 5/2023

2024

Gong W., Dresselhaus T. (2024): Körnermais-Ertragsverlust. Mais 3/2024 (51. Jg) 8-10.

Gong, W., Oubounyt, M., Baumbach, J., and Dresselhaus, T. (2024): Heat stress induced ROS in maize silks cause late pollen tube growth arrest and sterility. iScience, doi.org/10.1016/j.isci.2024.110081

Hör, S., Beer, T., Hoheneder, F., Becker, T., Gastl, M. (2024): Influence of drought stress and growth temperature during kernel development on physical and chemical starch characteristics of malting barley. Cereal Chemistry 1–13. <https://doi.org/10.1002/cche.10793>

Hoheneder F. (2024): Investigation of artificially applied drought and weather effects on Ramularia Leaf Spot and Fusarium Head Blight of barley. Dissertation, Technische Universität München

Kaier A., Beck S., Ingold M., Corral Garcia J.M., Stephan R., Sonnewald U., Sonnewald S. (2024): Identification of Heat-Stress-Related Regions by Genome-Wide Association Study in *Solanum tuberosum* L. Genomics Vol. 116, 6, <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2024.110954>

Tölle J.B., Bienert G.P. (2024): Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps – Optimale Borverfügbarkeit steigert die Trockenresistenz der Pflanze. Der Pflanzenarzt, Vol. 11-12, S. 6-9.

A3 Vorträge

2021

Bienert, G. P. (2021): Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps und Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Bienert, G. P. (2021): Metalloids: The Yin and Yang for crop production and healthy nutrition – molecular mechanisms regulating metalloid efficiency, Plant Biology Seminar 22.11.2021 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Dick, S. (2021): Initiativen für hitze- und trockenolerante Stärke Sorten. Stärkekartoffeltag Mintraching, 03.09.2021

Dresselhaus, T. (2021): Fertilität und Hitzetoleranz bei Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Gastl, M., Becker, T. (2021): Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Gutjahr, C. (2021): Stressresistenz durch Symbiose mit Pilzen. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Hartl, L., Spannagl, M. (2021): Trockenstresstoleranter Weizen. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Hoheneder, F. (2021): Der Einfluss von Trockenstress auf die Resistenz von Gerste gegenüber Ährenfusariosen. 62. Deutschen Pflanzenschutztagung, Online-Veranstaltung. 21.09.2021

Hückelhoven, R. (2021): Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Leonhardt, S. D. (2021): Bestäuberrückgang und Biodiversitätskrise: Was ist dran am „Bienensterben“? Seminar in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) (organisiert von der Dr. Hans Riegel-Stiftung), München, 22.07.-25.07.2021

Leonhardt, S., Annighöfer, P. (2021): Wälder und Bienen - ein Miteinander für die biologische Vielfalt? TUM@Freising, 27.04.2021

Leonhardt, S. D., Kollmann, J. (2021): Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Leonhardt S.D., Peters B., Parreño A., Butschkau S., Ruedenauer A.F., Keller A. (2021): Wildbienenenschutz auf Grünflächen – eine Frage der Ernährung? Wildbienenchutz Tagung (Expertenforum), online, Deutschland, 03.11.2021

Schön, C. C., Avramova, V. (2021): Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

Sonnefeld, U. (2021): Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

van der Linde, K. (2021): Stärkung der Krankheitstoleranz bei Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit, 08.07.2021

2022

Bienert G. P. (2022): Boron efficiency mechanisms in Brassica napus & its little sister Arabidopsis thaliana. Eingeladener Vortrag für wissenschaftliches Kolloquium Humboldt-Universität zu Berlin, 07.02.2022

Bienert, G. P. (2022): Nährstoffe oder Gift? Die Bedeutung von Bor, Arsen und anderen Halbmetallen für Landwirtschaft und Ernährung. TUM@Freising, 26.04.2022

Bienert, G. P. (2022): Boron efficiency mechanisms in Brassica napus & Arabidopsis thaliana.- LIBST seminar Université catholique de Louvain, Belgium, 19.05.2022

Gastl, M. (2022): Die Stärke im Fokus – Einfluss des Klimawandels auf die Qualitätseigenschaften von Braugerste. Agrarausschuss des Deutschen Brauerbundes e. V. in Hüll/Wolnzach, 30.08.2022

Gastl, M. (2022): Stärke ist nicht gleich Stärke: Aktuelle Erkenntnisse zum Thema Stärkeverkleisterung. TWA (Technisch-Wissenschaftlicher Ausschuss) der VLB Berlin e.V. Berlin, 10.10.2022

Gastl, M. (2022): Stärke ist nicht gleich Stärke: Aktuelle Erkenntnisse zum Thema Stärkeverkleisterung. Praxisseminar BLQ Erding, 13.10.2022

Gastl, M. (2022): Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste. Hans Eisenmann-Akademie, 15.12.2022

Gastl, M., Hör, S.; Beer, T.; Becker, T. (2022): Starch and starch is not the same – how climate change affects malting barley. 38th European Brewery Convention (EBC), Madrid, 29.05.-02.06.2022

Gutjahr, C. (2022): Heimliche Helfer im Untergrund: Wie Pflanzen von Mikroorganismen im Boden profitieren. TUM@Freising, 31.01.2022

Gutjahr, C. (2022): The role of phosphate in regulation arbuscular mycorrhiza symbiosis. Block seminar Chinese-German consortium AMAIZE-P, Universität Hohenheim (hybrid, presence/online), 17.05.2022

Gutjahr, C. (2022): Arbuscular mycorrhiza development and function. Plant Science Summer symposium, Universität Würzburg, 27.07.2022

Gutjahr, C. (2022): Regulation of root colonization by arbuscular mycorrhiza fungi. 11. International Conference on Mycorrhiza, Beijing, China (hybrid, presence/online) 01.-05.08.2022

Gutjahr, C. (2022): Neue Züchtungstechniken – Eine Chance für nachhaltige Landwirtschaft und gesunde Ernährung. 9. Fachtagung Gentechnik, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Oberschleißheim, 14.09.2022

Gutjahr, C. (2022): Arbuscular mycorrhiza development and function. Seminar Max-Planck-Institut für chemische Ökologie, Jena, 17.11.2022

Hör, S., Beer, T., Gastl, M., Becker, T. (2022): Stärke ist nicht immer gleich – Auswirkungen des Klimawandels auf Eigenschaften der Braugerste. 51. Internationales Braugerstenseminar, VLB-Jahrestagung 2022, Berlin, 10.-11.10.2022

Hoheneder, F. (2022). Der Einfluss der Umwelt - speziell Trockenstress - auf die Krankheitsresistenz von Braugerste. 19. Rohstoffseminar Weihenstephan, Freising. 04.04.2022

Kollmann, J. (2022): Renaturierung von Ökosystemen: Warum, was und wie? TUM@Freising, 26.07.2022

Leonhardt, S. (2022): Bee health needs flower diversity - why agricultural landscapes need to be more diverse from the bee's perspective. AgScience - on - Tap, HEF Freising, 02.02.2022

Mayer, M. (2022): Theoretical and experimental assessment of genome-based prediction in landraces. GPZ Konferenz Düsseldorf, 14.09.2022 (BayKlima Fit, TP 2)

Sonnewald, S. (2022): Unravelling regulatory networks involved in heat stress tolerance of potato plants. Solanaceae conference 2022, Thessaloniki, Griechenland 03.11.2022

Sonnewald, S. (2022): Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel. Hans Eisenmann-Akademie, 01.12.2022

Sonnewald, U. (2022): Kulturpflanzen im Klimawandel: Können wir auf die Gentechnik verzichten?. Lange Nacht der Wissenschaften Erlangen, 21.05.2022

Spannagl, M. (2022): Trockenstresstoleranter Weizen. Hans Eisenmann-Akademie, 03.11.2022

Steidle C. E. (2022). Differential transcription networks in barley under single and combined stress. Vortrag zum wissenschaftlichen Seminar am Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 30.5.2022

2023

Bienert, G. P. (2023): Wie nährstoffeffiziente Kulturpflanzen besser mit Trockenheit zurechtkommen – Beispiel Boreffizienz. Hans Eisenmann-Akademie, 19.01.2023

Büttner, B., Kellermann, A. (2023): Projektstand BayKlimaFit 2. Arbeitskreis Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung für den ökologischen Landbau, Freising, 24.01.2023

Gutjahr, C. (2023): Leaders of the Future webinar, Society of Experimental Biology, Großbritannien, 26.04.2023

Hör, S. (2023): Stärke ist nicht immer gleich – Auswirkungen des Klimawandels auf Eigenschaften der Braugerste. Technologisches Seminar Weihenstephan 2023, 14.03.2023

Hör, S. (2023): Will climate change alter the quality of Bavarian beer? - Weather-related dependence of the starch quality of malting barley. 9th HEFagrar PhD Symposium, Freising, 25.04.2023

Hoheneder, F. (2023): Gerste zeigt spezifische Stressantworten und eine veränderte Resistenz gegenüber Ährenfusariosen unter Trockenstress. 63. Deutschen Pflanzenschutztagung, Georg-August-Universität Göttingen. 26.09.2023

Hückelhoven R. (2023): Barley Fusarium Head Blight in times of global warming. Vortrag im Nutzpflanzensemiar der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 10.1.2023

Kaier, A. (2023): Identifizierung von Hitzeadaptation-relevanten Genen in *Solanum tuberosum* mittel Genomweiter Assoziationsstudien (GWAS). 134. VDLUFA-Kongress, Sektion Analytik, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising, 06.09.2023

Leonhardt, S. D. (2023): Can we infer pollen quality and bee nutritional requirements from bee pollen loads? 37th meeting of the Scandinavian Association for Pollination Ecology - SCAPE 2023, Mozet, Belgien, 20.10. 2023

Prucker, P. (2023): Securing crop fruit set with biodiversity – the effect of wild floral resources on crop pollination under climate change. 37th meeting of the Scandinavian Association for Pollination Ecology - SCAPE 2023, Mozet, Belgien, 20.10. 2023

Schwarz C., van der Linde K. (2023): Susceptibility of European maize lines to *Ustilago maydis* infections in a changing climate. 42. Jahrestagung des AK Wirt-Parasit-Beziehungen, München, 16.03.2023 - 17.03.2023

Steidele, C. E. (2023): Barley shows reduced Fusarium head blight under drought and modular expression of differential expressed genes under combined stress. 12th International congress of plant pathology in Lyon, 24.8.2023

Sonnewald, S. (2023): Approaches to understand and improve heat stress tolerance of potato plants. Minisymposium Crops for the future -breeding for resilience, Lubljana, Slovenien 24.10. - 26.10.2023

Sonnewald, U. (2023): The difficult task to create heat tolerant potato genotypes. 2nd Workshop Carbon Allocation In Plants – Versailles, Frankreich, 20.-21.11. 2023

Sonnewald, U. (2023): Nachhaltige Ernährung trotz Klimawandel: Wie stellen wir uns die Lösung vor? Vortrag an der Hochschule Kempten, 12.12.2023

Sonnewald, U., Eydam, J., Mehdi, R. (2023): Kein Hitzefrei für Pflanzen - Kann die Forschung unsere Nutzpflanzen auf den Klimawandel vorbereiten? Plant Science Cafe, Erlangen, 8.11.2023

Van der Linde, K. (2023): Impact of global warming on susceptibility of European maize cultivars to corn smut infections. 12th International congress of plant pathology in Lyon, Frankreich, 21.8.2023

2024

Bienert, G. P., Tölle, J., Tebbing, J. (2024): Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps und Mais. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Dresselhaus, T. (2024): Heat stress induced sterility in maize caused by pollen development and tube growth defects supported by a MaizeStressDB. First RECROP Annual Meeting, Murcia, Spanien, 22.05.2024

Dresselhaus, T. (2024): Fertilität und Hitzetoleranz bei Mais. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Gastl, M. (2024): Vorstellung BayKlimaFit 2.0: Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste.- TWA (Technisch-Wissenschaftlicher Ausschuss) der VLB Berlin e.V. Groningen (online), 13.3.2024

Gastl, M. (2024): Einen Schluck voraus – Getränkereiz der Zukunft. TUM@Freising, 10.12.2024, Vortrag

Gastl, M., Hör, S. (2024): Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Gong, W. (2024): Heat stress induced ROS in maize silks cause late pollen tube growth arrest and sterility. RECROP NextGen (COST Action CA22157) Meeting, 4.03.2024

Gutjahr, C. (2024): Stressresistenz durch Symbiose mit Pilzen. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Gutjahr, C. (2024): Freundliche Pilze – mit Symbiose Trockenstress verringern und Düngbedarf senken. HerbstDialog, Bayerischer Bauern Verband, Herrsching, 19.11.2024

Hartl, L., Schnitzler, J.-P., Spannagl, M., Jafarian, S. (2024): Trockenstresstoleranter Weizen. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Hör, S., Becker, T., Gastl, M. (2024): How to Deal with Climate Change? – Weather-related Dependence of Barley Quality Focusing Starch Properties. World Brewing Congress, Minneapolis, 19.08.2024.

Hückelhoven, R., Hoheneder, F., Steidele, C. (2024): Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Jafarian, S. (2024): Identification of Marker Genes for Drought Stress Resistance in Wheat through $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotope Composition. International Plant and Animal Genome Conference (PAG), Perth, Australien, 19.09.2024

- Jafarian, S. (2024): Identification of Marker Gene and Genes for Drought Stress Resistance in Wheat through $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotope Discrimination. Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI) Jahrestagung Getreide, Bonn, 06.11.2024
- Kaier, A. (2024): Genomics applications in plant breeding: Searching for heat tolerance in the genome of *S. tuberosum*. Doktorand*innentag, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 21.02.2024
- Leonhardt, S. D., Kollmann, J. (2024): Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024
- Prucker, P. (2024): Pollinator dependency and regional climate affect crop yield development under climate change. GfÖ24-Tagung der Deutschen Gesellschaft für Ökologie, Freising, 10.09.2024
- Prucker, P. (2024): Is Drought Mitigation of Insect Pollinators in Strawberries Limited by Climate-Dependent Activity? Scandinavian Association for Pollination Ecology (SCAPE) 2024, Lofthus, Norwegen, 12.10.2024
- Schön, C.-C., Avramova, V., Debastiani Benato, B. (2024): Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024
- Sonnewald, S. (2024): Unravelling the molecular mechanism of heat-induced decrease in starch content in potato tubers. EAPR conference Oslo, Norwegen 11.07.-12.07.2024
- Sonnewald, U. (2024): Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024
- Steidele, C. E. (2024): Network inference reveals barley transcription factors and targets in *Fusarium* head blight. 43. Jahrestagung des Arbeitskreises Wirt-Parasit-Beziehungen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft in Bonn, 7.3.2024
- Steidele, C. E. (2024): Network inference reveals barley transcription factors and targets in *Fusarium* head blight. "37th Conference Molecular Biology of Plants" of the Section Plant Physiology and Molecular Biology of the DBG in Hennef, 5.3.2024
- Tölle, J.B., Alcock, T.D., Heinrich, E., Schierholt, A., Schäufele, R., Bienert, G.P. (2024): Identification of physiological responses and genetic loci associated with vegetative and inflorescence resilience to boron and water limitation in a *Brassica napus* L. DGP-Konferenz, Bonn, 02.-04.09.2024
- van der Linde, K. (2024): Stärkung der Krankheitstoleranz bei Mais. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

A4 Posterbeiträge

2021

Berger, F., Junker, A., Altmann, T., Schön, C.-C., Gutjahr, C. (2021): Stressresistenz durch Symbiose mit Pilzen. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Bienert, G. P. (2021): Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps und Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Dresselhaus, T., Gong, W. (2021): Fertilität und Hitzetoleranz bei Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Gastl, M., Becker, T. (2021): Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Hartl, L., Spannagl, M., Mayer, K., Schnitzler, J.-P. (2021): Trockenstresstoleranter Weizen. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Hoheneder, F. (2021): Impact of the environment and drought stress on the interaction between *Fusarium culmorum* and diverse barley genotypes. 15th European Fusarium Seminar. Online-Konferenz. 31.05.-01.06.2021(PV BayKlimaFit, TP 10)

Hückelhoven, R. (2021): Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Prucker, P., Kollmann, J., Leonhardt, S. D. (2021): Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Schön, C.-C., Avramova, V. (2021): Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Schön, C.-C., Wiegand, U. (2021): Koordinierung des Projektverbunds BayKlimaFit 2. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

Sonnewald, S., Sonnewald, U., Büttner, B., Kellermann, A. (2021): Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

van der Linde, K., Meister, G. (2021): Stärkung der Krankheitstoleranz bei Mais. Auftaktveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 08.07.2021

2022

Beck, S., Kaier, A., Sonnewald, U., Sonnewald, S. (2022): Unravelling regulatory networks involved in heat stress tolerance of potato plants. Botanik-Tagung, International Conference of the German Society for Plant Sciences, Bonn, 28.08.-01.09.2022

Debastiani Benato, B., Avramova, V, Schön C.-C. (2022): The effect of stomatal conductance on drought and heat stress responses in maize. Salt and Water Stress in Plants, Gordon Research Conference, Les Diablerets, Schweiz, 22.-27.05.2022

Gong, W., Dresselhaus, T. (2022): Reduction in fertility after moderate heat stress application during silking of maize ears. 26th International Conference on Plant Reproduction Research, Prag, Tschechien, 20.-24.06.2022

Lin, Y.-C., Mayer, M., Valle, D., Pook, T., Hölker, A. C., Presterl, T., Ouzunova, M. und Schön, C.-C. (2022): Improving genomic prediction accuracies in landrace derived maize populations by the use of haplotypes. GPZ Konferenz Düsseldorf, 12.-14.09.2022 (BayKlimaFit, TP 2)

Prucker P., Kollmann J., Leonhardt, S.D. (2022): Monitoring the effects of climate change on insect-pollinated crops – a field experiment with oilseed rape and strawberry. 51. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie (gemeinsam mit der Société Française d'Écologie et Évolution und der European Ecological Federation, Metz Frankreich, 21.-25.11.2022

Schwarz C., van der Linde K. (2022): Susceptibility of European maize lines to *Ustilago maydis* infections in a changing climate. Botanik Tagung 2022, Bonn, 28.08.-01.09.2022

Tölle, J. B., Alcock, T. D., Bienert, G. P. (2022): *Brassica napus* cultivated under Boron deficiency and drought stress - a vicious circle. 54. Jahrestagung der Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung (DGP) "From Molecules to Traits – How Plants Feed the Future" in Raitenhaslach, 4.-5.10.2022

2023

Debastiani Benato, B., Avramova, V., Schön C.-C. (2023): Unravelling the relationship between stomatal properties and *Cercospora zea-maydis* infection in maize. 65th Annual Maize Genetics Conference, St. Louis, USA, 16-19.03.2023

Debastiani Benato, B., Avramova, V., Eggels, S., Schön C.-C. (2023): The role of stomata in *Cercospora zea-maydis* infection in maize.- International Symposium of the Sonderforschungsbereich (SFB) 924 Plant Biology for the Next Generation "Molecular mechanisms regulating yield and yield stability in plants", Freising, 12.-14.04.2023.

Debastiani Benato, B., Avramova, V., Eggels, S., Schön, C.-C. (2023): Additive effect of stomatal conductance and density on maize resistance to drought. Conference "Translational Research in Crops", Gent, Belgien, 22.-23.06.2023.

Gong, W., Dresselhaus, T. (2023): Reduction in fertility after moderate heat stress application during silking of maize ears. International Symposium of the SFB 924 Plant Biology for the Next Generation "Molecular mechanisms regulating yield and yield stability in plants", Freising, 12.-14.04.2023.

Jafarian, S., Geyer, M., Bügger, F., Mayer K. F. X., Schnitzler, J. P., Spannagl, M., Hartl, L. (2023): Identification of Marker Gene and Genes for Drought Stress Resistance in Wheat through $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotope Discrimination. Conference "Translational Research in Crops", Gent, Belgien, 22.-23.06.2023.

Lin, Y.-C., Mayer, M., Valle, D., Pook, T., Hölker A. C., Presterl, T., Ouzunova, M., Schön, C.-C. (2023): Haplotype based genomic prediction in landrace derived maize populations.-

Gordon Research Conference on Quantitative Genetics and Genomics 2023, Ventura, USA, 12.-17.02.2023 (BayKlimaFit, TP 2)

Schwarz, C., van der Linde, K. (2023): Susceptibility of European maize lines to *Ustilago maydis* infections in a changing climate. International Symposium of the SFB 924 Plant Biology for the Next Generation “Molecular mechanisms regulating yield and yield stability in plants”, Freising, 12.-14.04.2023.

Tölle, J., Alcock, T., Bienert, G. P. (2023): *Brassica napus* cultivated under boron deficiency and drought stress – a vicious circle. International Symposium of the SFB 924 Plant Biology for the Next Generation “Molecular mechanisms regulating yield and yield stability in plants”, Freising, 12.-14.04.2023.

Tölle, J. B., Alcock, T. D., Bienert, G.P. (2023) Identification of interlinked Boron deficiency and drought stress mechanisms and their underlying genes in *Brassica napus*. 9th HEFagrar PhD Symposium, Freising, 25.04.2023

Tölle, J. B., Alcock, T. D., Schäufele, R., Bienert, G. P. (2023): Identification of physiological responses to combined boron and water limitation in *Brassica napus*. Internationale Konferenz “Boron 2023: International Conference on 100 Years of Results on Boron Research in Plants“, Hohenheim (Stuttgart), 22.-23.09.2023

Tölle, J. B., Bienert, G. P. (2023): An appropriate choice of the boron fertilizer species under boron deficiency results in an advantageous performance of *Brassica napus* plants on well-watered but not on water-limited conditions. Internationale Konferenz “Boron 2023: International Conference on 100 Years of Results on Boron Research in Plants“, Hohenheim (Stuttgart), 22.-23.09.2023

Tölle, J. B., Alcock, T. D., Schäufele, R., Bienert, G. P. (2023): Identification of physiological responses to combined boron and water limitation in *Brassica napus*. DGP-Konferenz, Hohenheim (Stuttgart), 25.-27.09.2023

Tölle, J. B., Bienert, G. P. (2023): An appropriate choice of the boron fertilizer species under boron deficiency results in an advantageous performance of *Brassica napus* plants on well-watered but not on water-limited conditions. DGP-Konferenz, Hohenheim (Stuttgart), 25.-27.09.2023

2024

Debastiani Benato, B., Avramova, V., Schön, C.-C. (2024): Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Gong, W., Oubounyt, M., Baumbach, J., Dresselhaus, T. (2024): Heat stress induced pollen tube growth arrest and sterility supported by a MaizeStressDB. 66th Annual Maize Genetics Conference, Raleigh, USA, 29.02.-3.03 2024

Gong, W., Oubounyt, M., Baumbach, J., Dresselhaus, T. (2024): Fertilität und Hitzetoleranz bei Mais. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Hör, S., Steidele, C., Hoheneder, F., Becker, T., Gastl, M. (2024): Stärkequalität und Trockentoleranz der Braugerste. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Hückelhoven, R., Hoheneder, F., Steidele, C. (2024): Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Jafarian, S., Geyer, M., Buegger, F., Mayer, K.F.X., Kamal, N., Schnitzler, J.-P., Spannagl, M., Hartl, L. (2024): Trockenstresstoleranter Weizen. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Jafarian, S., Geyer, M., Buegger, F., Mayer, K.F.X., Kamal, N., Schnitzler, J.-P., Spannagl, M., Hartl, L. (2024): Identification of Marker Genes for Drought Stress Resistance in Wheat through $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotope Composition. International Plant and Animal Genome Conference (PAG), Perth, Australien, 18.-20.09.2024

Jafarian, S., Geyer, M., Buegger, F., Mayer, K.F.X., Kamal, N., Schnitzler, J.-P., Spannagl, M., Hartl, L. (2024): Identification of Marker Genes for Drought Stress Resistance in Wheat through $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Isotope Composition. 3. International Wheat Congress (IWC), Perth, Australien, 22.-27.09.2024

Kaier, A., Beck, S., Mayerthaler, A., Büttner, B., Sonnewald, S., Kellermann, A., Sonnewald, U. (2024): Knollenqualität und Stresstoleranz von Kartoffel. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Prucker, P., Kollmann, J., Leonhardt, S. D. (2024): Fruchtansatz sichern durch Artenvielfalt. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Scolari, L. M., Neumann, K., Bienert, G.P., Altmann, T., Gutjahr, C. (2024): Stressresistenz durch Symbiose mit Pilzen. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Schön, C.-C., Avramova, V., Debastiani Benato, B. (2024): Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Schön, C.-C., Wiegand, U. (2024): Koordinierung des Projektverbunds „BayKlimaFit 2 – Starke Pflanzen im Klimawandel. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Schwarz, C., Meister, G., van der Linde, K. (2024): Stärkung der Krankheitstoleranz bei Mais. Abschlussveranstaltung PV BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Tölle, J., Alcock, T.D., Bienert, G. P. (2024): Effiziente Nutzung von Wasser und Bor bei Raps und Mais. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024

Tölle, J., Prucker, P., Saumweber, J., Leonhardt, S.D., Bienert, G.P. (2024): BeeBoron: Der Einfluss der Bor-Versorgung von Raps auf dessen Blütenbesuch und Bestäubungserfolg. Abschlussveranstaltung BayKlimaFit 2, 01.07.2024