

BAY  
KLIMAFIT



Projektverbund · Strategien zur Anpassung  
von Kulturpflanzen an den Klimawandel

Projektverbund  
Strategien zur Anpassung von  
Kulturpflanzen an den Klimawandel  
Projektpräsentation

# Verbesserung der Kältetoleranz von Mais

**Prof. Dr. Chris-Carolin Schön**

**Dr. Eva Bauer**

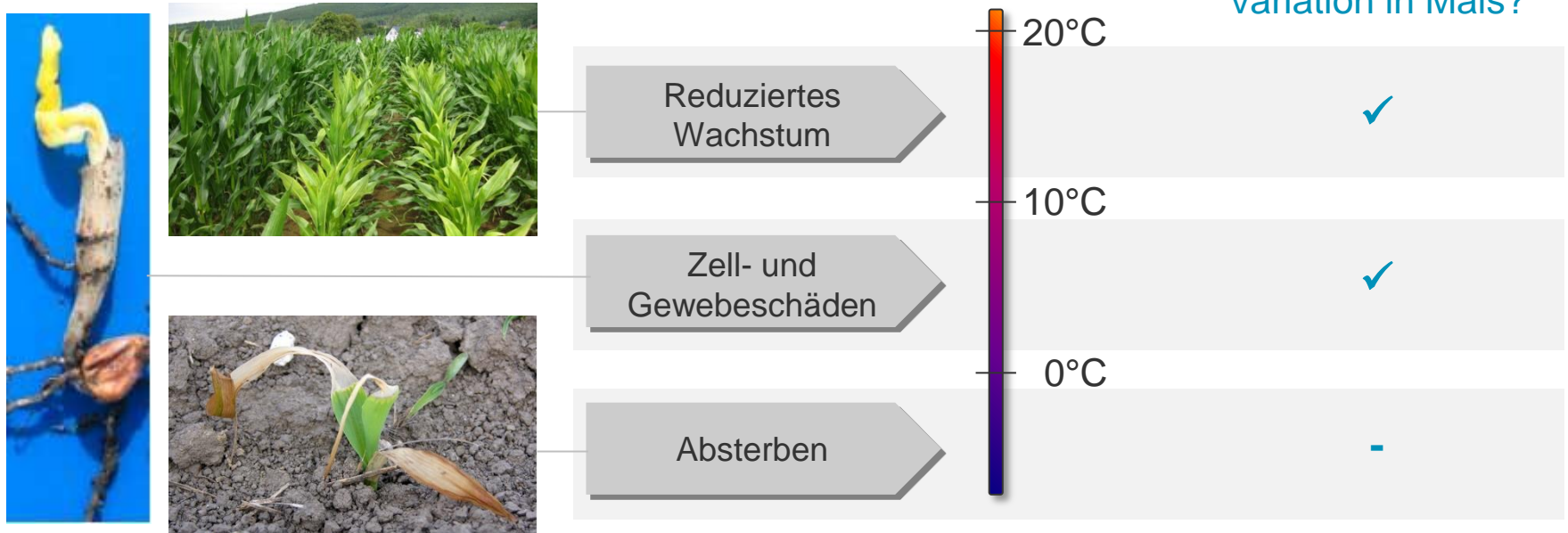
Technische Universität München,  
Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung

finanziert durch  
Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz

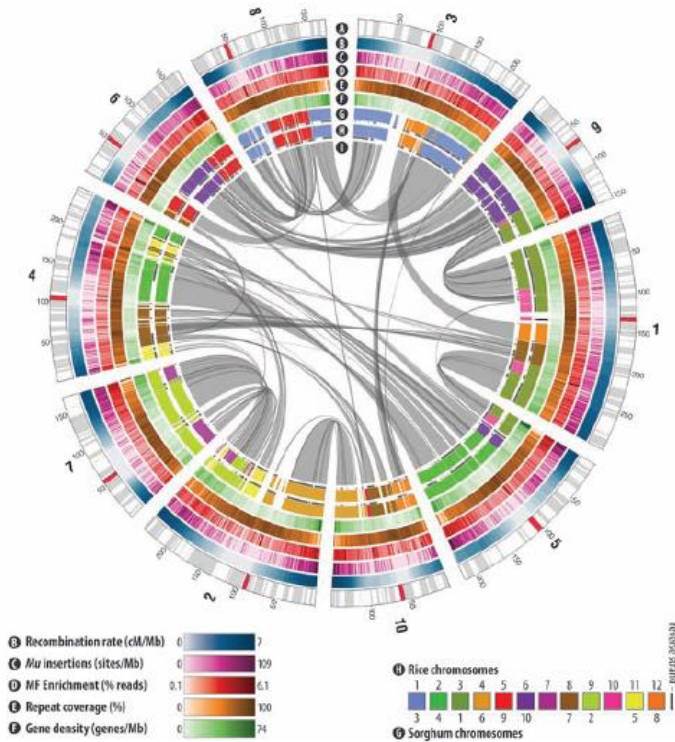


## Kälteschäden

- Wenig genetische Variation für Kältetoleranz in Zuchtmaterial



- Genetisch verbesserte Kältetoleranz
  - ✓ vermeidet Ertragsverluste bei niedrigen Frühjahrstemperaturen und Sommertrockenheit
  - ✓ führt zu schnellerer Jugendentwicklung und besserem Wurzelwachstum  
→ Erosionsschutz, effiziente Ressourcennutzung, reduzierter Herbizideinsatz
  - ✓ verlängert die Vegetationsperiode für eine erhöhte Biomasseproduktion
- Sicherung der ressourcenschonenden Biomasseproduktion in Bayern unter sich wandelnden klimatischen Bedingungen

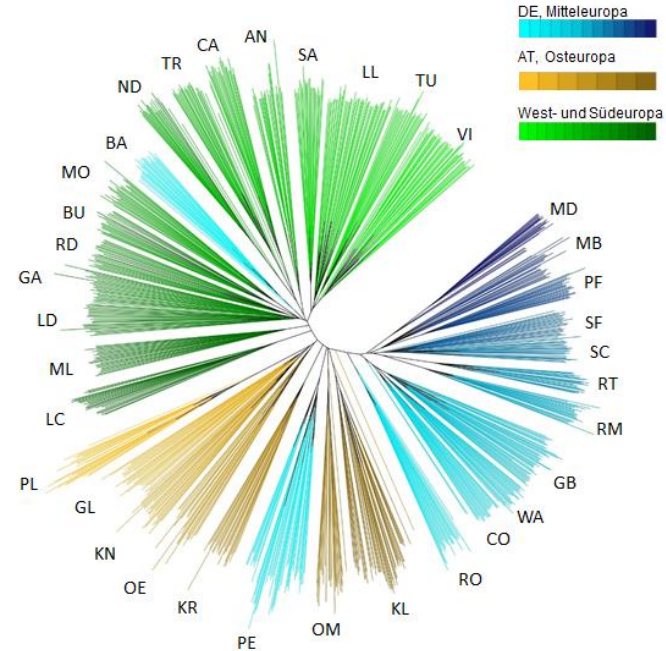


- B73 Referenz-Sequenz
- Resequenzierungsdaten von Elitelinien und genetischen Ressourcen
- Genotypisierungs-Arrays
- Bioinformatische Ressourcen
- Mutantensammlungen
- Transformationssysteme

- 35 europäische Landrassen, molekulare Diversität

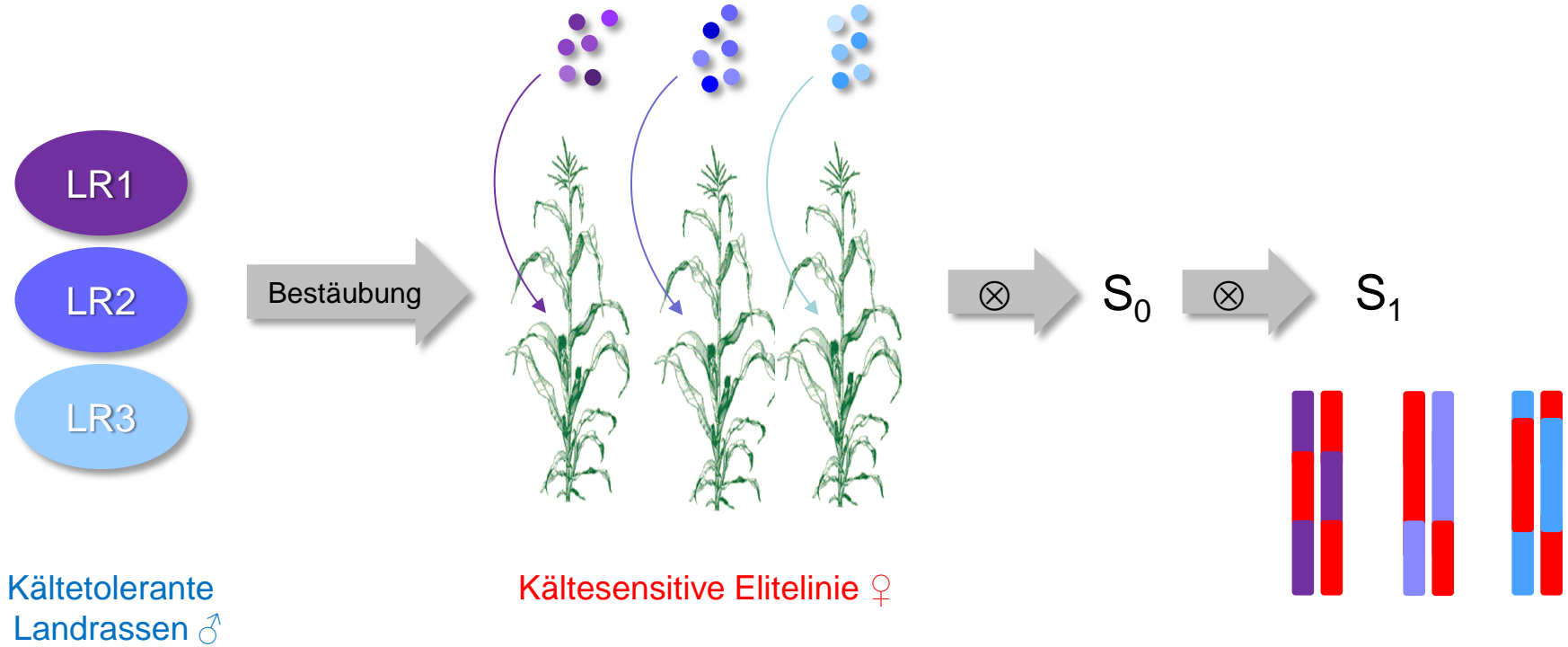


Westermeier, 2014



Verwandtschaftsanalyse mit 600k Array  
(Mayer et al. 2016, MGC)

- **Herausforderung:** heterogene und heterozygote Populationen
- **Lösung:** Diversität durch DH-Linien und Gametenfang effizient nutzbar machen
- Erschließung des genetischen Potentials, robuste Phänotypisierung
- Neue allelische Diversität für Kältetoleranz und andere quantitativ vererbte Merkmale
- Geeignet für hochauflösende Kartierung und Identifizierung von Kandidatengenen

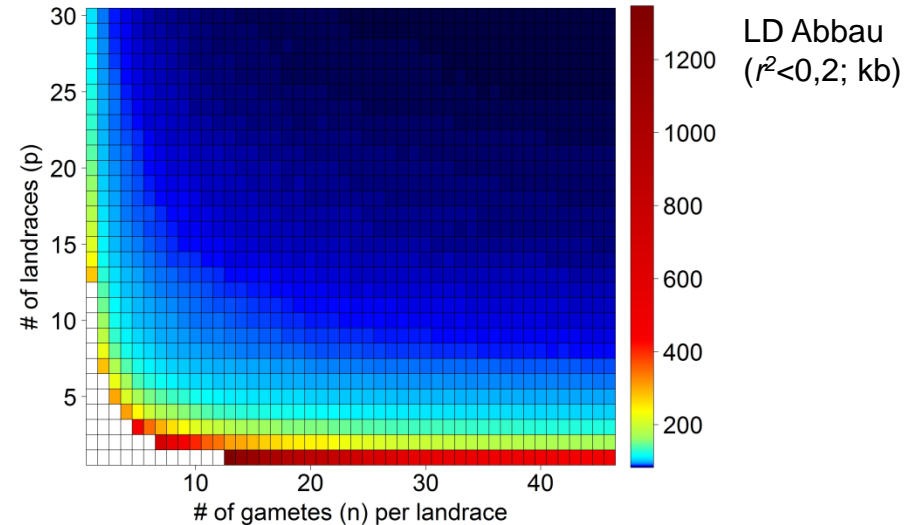


## Charakterisierung Landrassen

### ➤ Genotypisierung:

600k Daten zu >900 S<sub>0</sub> Pflanzen  
aus 35 Landrassen

- ✓ Populationsgenetische Parameter
- ✓ LD Strukturen
- ✓ Haplotypendiversität
- ✓ Selektionssignaturen



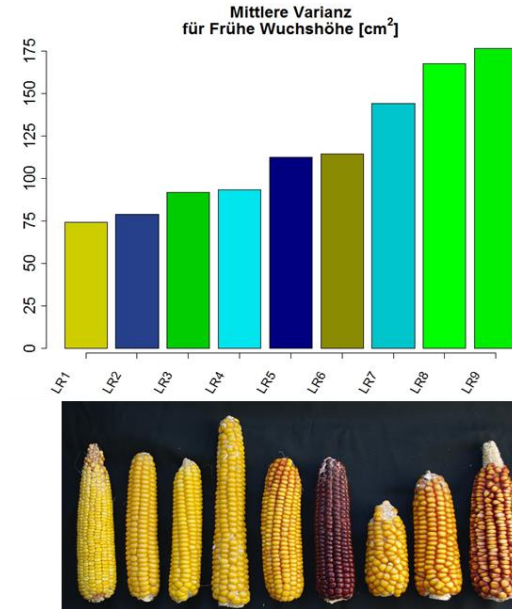
LD Abbau in Abhängigkeit von # Landrassen (p) und Gameten (n)  
(Mayer et al. 2016, MGC)

## Charakterisierung Landrassen

### ➤ Phänotypisierung:

Feldversuch mit 28 LR an fünf Orten

- ✓ Kältetoleranz:  
Jugendentwicklung,  
Frühe Wuchshöhe
- ✓ Weitere agronomische  
Merkmale



Varianz für das Merkmal Frühe Wuchshöhe in ausgewählten Mais Landrassen (Pilotprojekt 2014)

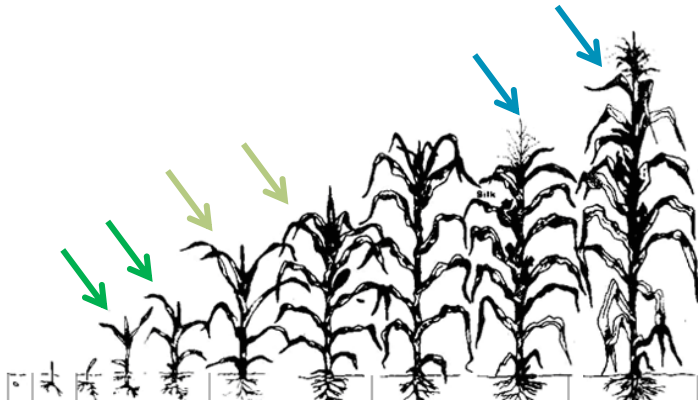
Anpassung von Mais an Klimawandel durch

- Identifizierung von **Genomregionen für verbesserte Kältetoleranz**
- Entwicklung neuer Strategien zur **Nutzung nativer Biodiversität**
- Aufklärung **genetischer und regulatorischer Netzwerke für Kältetoleranz**
- Identifizierung **molekularer Mechanismen der Kältetoleranz**

DH-Linien / Gametenfang aus Landrassen

Phänotypisierung:

- Mehrortige Feldversuche
- Kältetoleranz (EV, vegWH)
- Weitere Merkmale (Blüte, WH)



- Genotypisierung 600k Array
- Bioinformatik (Sequenzressourcen)



- Populations- und quantitativ-genetische Analyse
- Assoziationskartierung
- Netzwerkanalyse

- Haplotypen-Variation
- Genetische Bürde Landrassen
- **Konzepte zur Nutzung nativer Biodiversität in der Züchtung**

➤ **Abiotischer Stress**

Etablierung neuer Methoden zur funktionalen Analyse Stressresistenz zugrunde liegender Gene  
Gemeinsame Etablierung genomischer und biologischer Werkzeuge

➤ **Genetische Netzwerke**

Etablierung analytischer Methoden für die Identifizierung und Auswertung relevanter regulatorischer Netzwerke bei Gerste und Mais

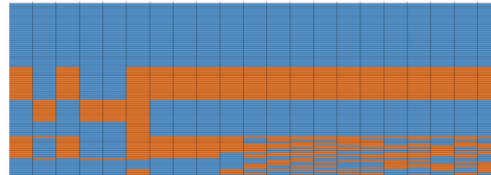
➤ **Bioinformatik / High Performance Computing Cluster**

Generische Konzepte für die bioinformatische Auswertung der im Verbund generierten Daten



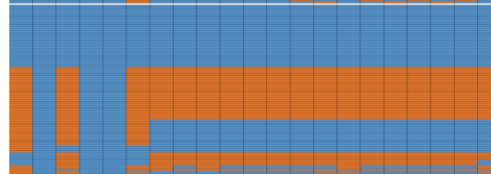
## GRMZM2G035584 – Lignin assoziiert

Kemater Landmais Gelb

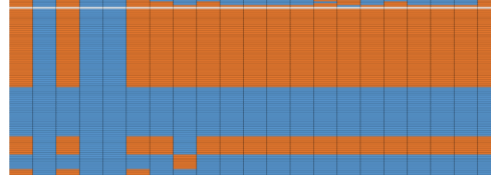


	N Gameten	N Haplotypen	Nukleotiddiversität (per site)
Kemater Landmais Gelb	96	27	0,409
Lalin	96	13	0,419
Petkuser Ferdinand Rot	96	7	0,425
Flint Elitelinien	64	6	0,126

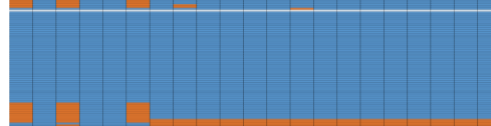
Lalin



Petkuser Ferdinand Rot



Flint Elitelinien





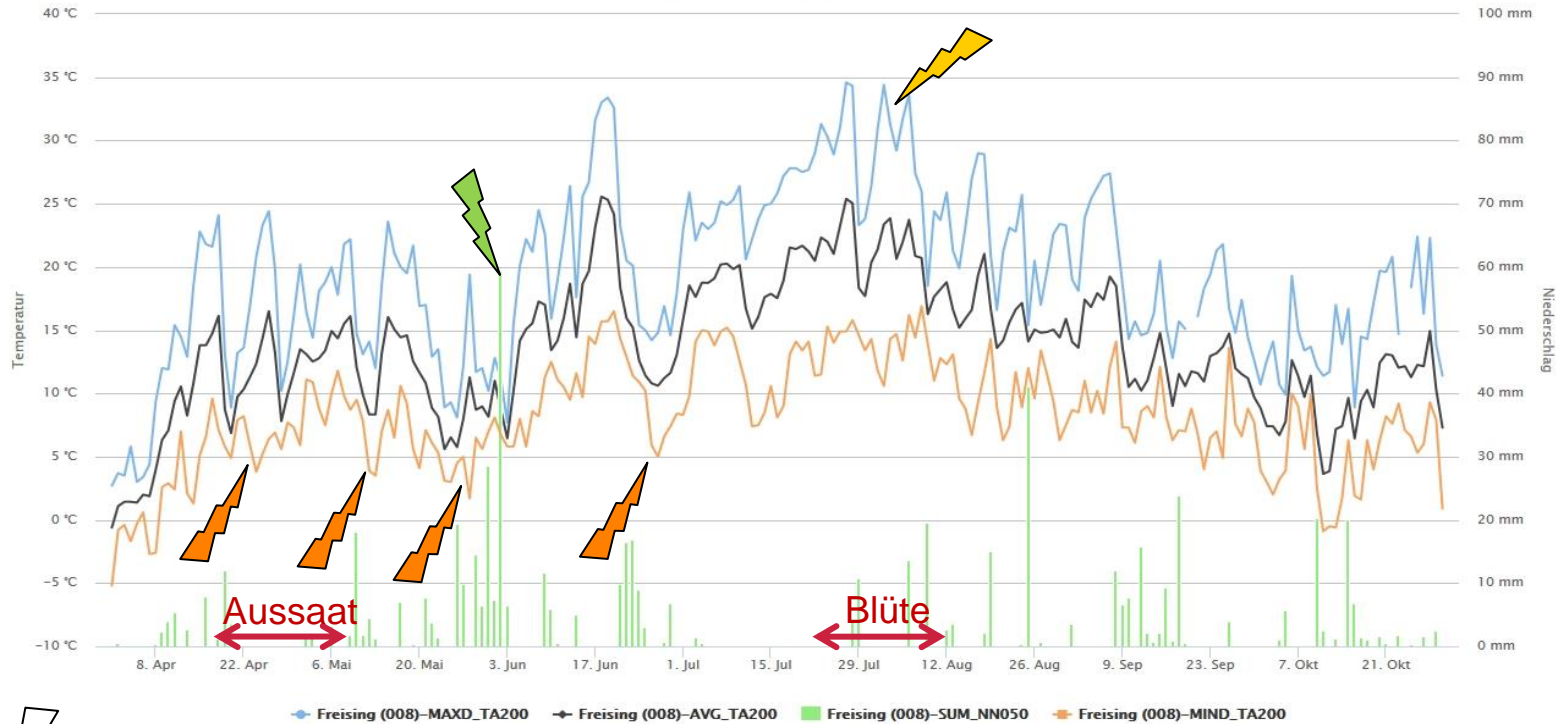
## Saatgutherkunft:

LfL  
CSIC  
INRA  
Univ. Hohenheim

# Mais Vegetationsperiode 2013

## Wetterstation Freising

Tageswerte vom 01.04.2013 bis 30.10.2013



Kälteschäden

Erosionsgefahr

Hitze-/Trockenschäden

Quelle: Agrarmeteorologie Bayern