



Tropischer Pflanzenbau und Agrosystemmodellierung (TROPAGS)
Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften,
Grisebachstr. 6, Göttingen



INHALT

- ✓ Ziel
- ✓ Team
- ✓ Lehre
- ✓ Forschung



Ziel

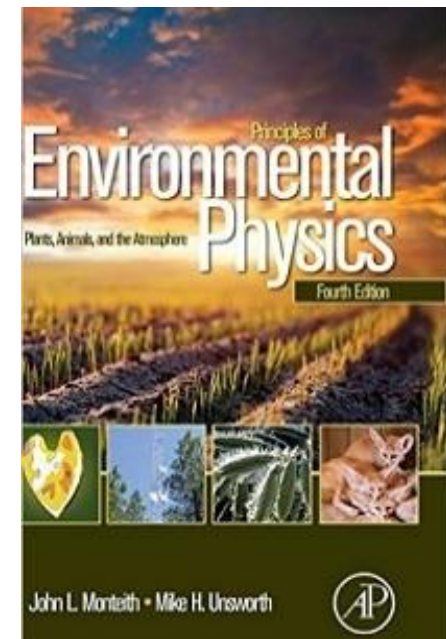
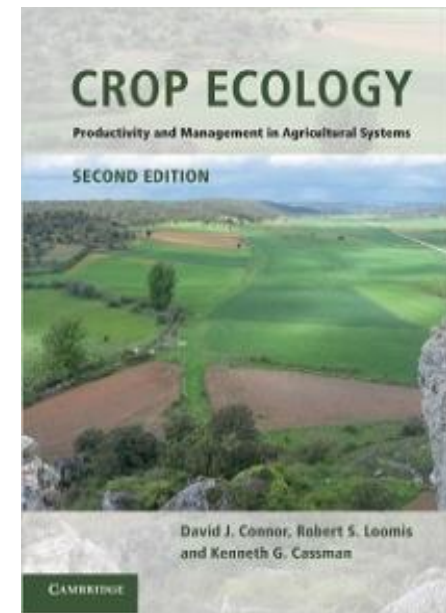
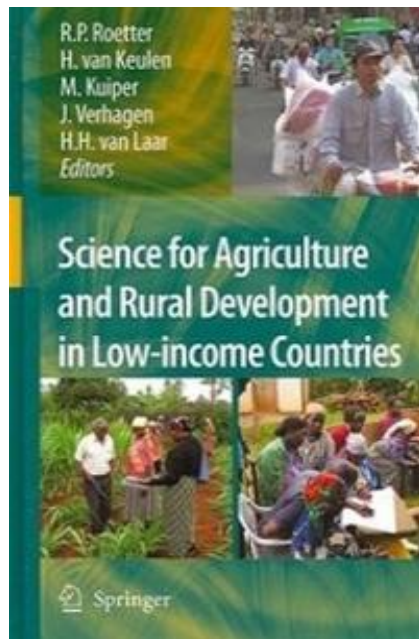
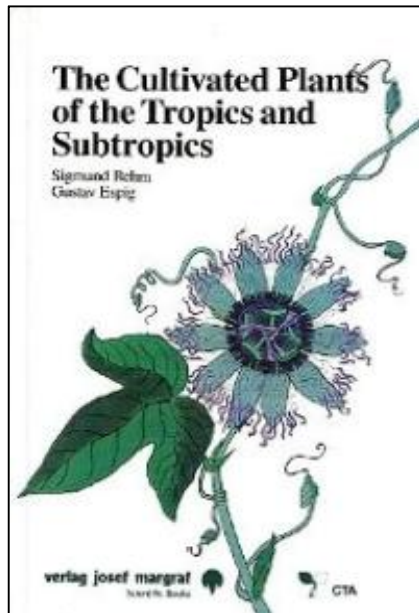
Durch Forschung und forschungsorientierte Lehre
das Verständnis über die Funktionsweise
wichtiger tropischer Pflanzenproduktionssysteme
und deren Management in einer sich
verändernden Umwelt zu vertiefen.

TEAM



LEHRE

- ✓ Management of tropical plant production systems
- ✓ Einführung in die tropische und internationale Agrarwissenschaft
- ✓ Tropical agro-ecosystem functions

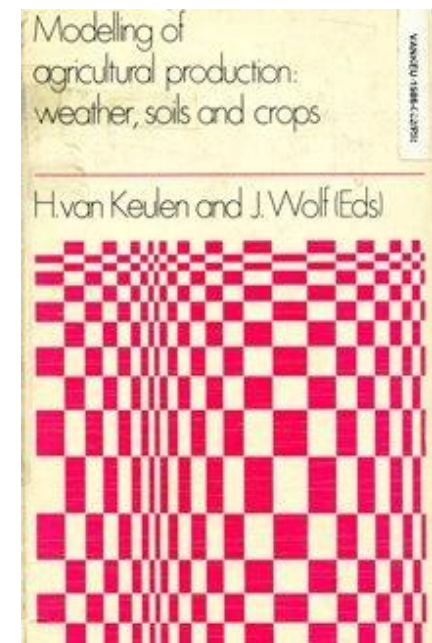


LEHRE

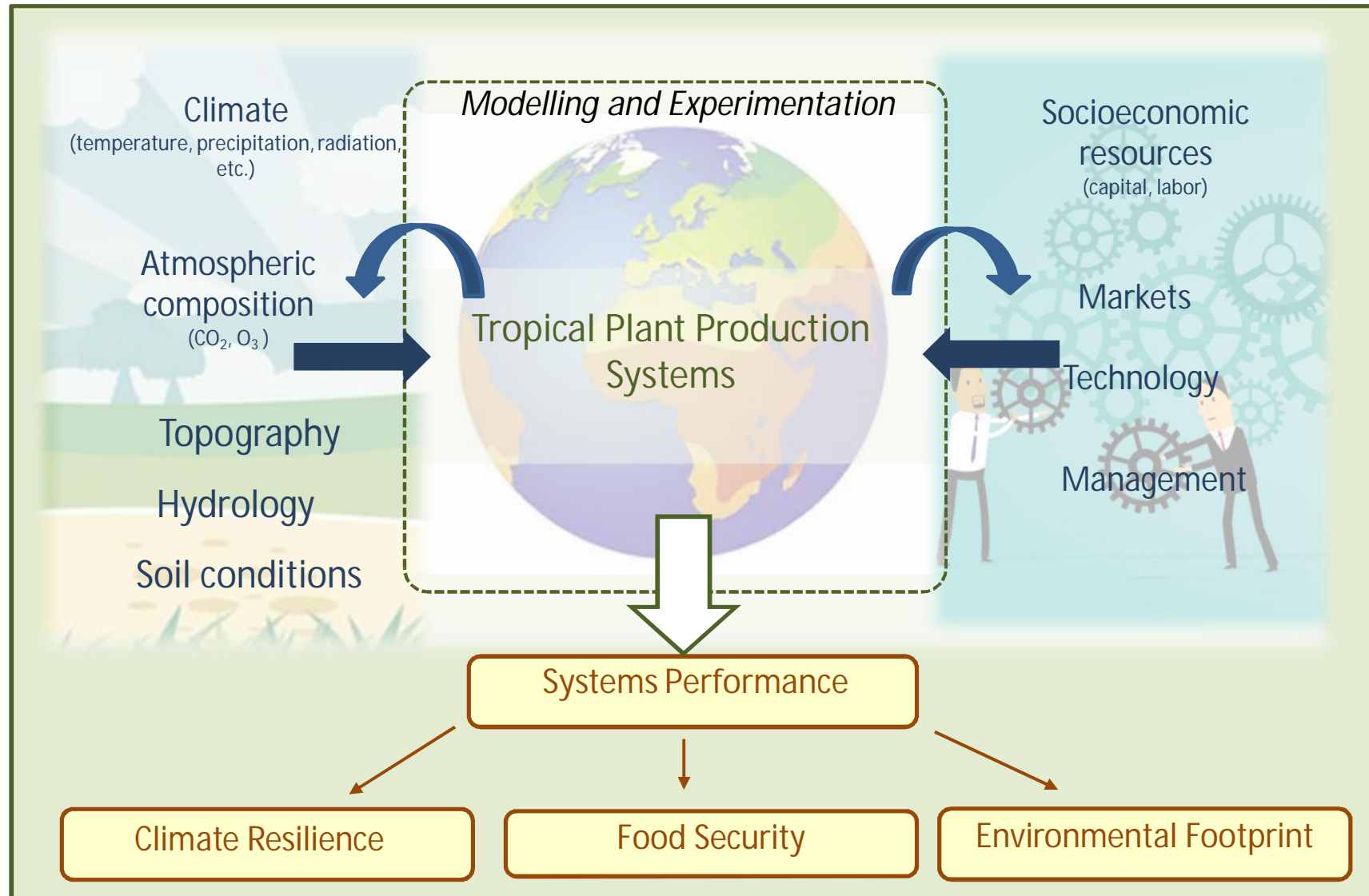
- ✓ Crop modelling for risk management
- ✓ Experimental techniques in tropical agronomy
- ✓ Übungen: Acker- und pflanzenbauliche Übungen (bilingual)



Wasserpotentialmessungen und Keimfähigkeitsexperiment, Sommersemester 2016, Photos: E.K-D., 2016



FORSCHUNG – ANALYSERAHMEN



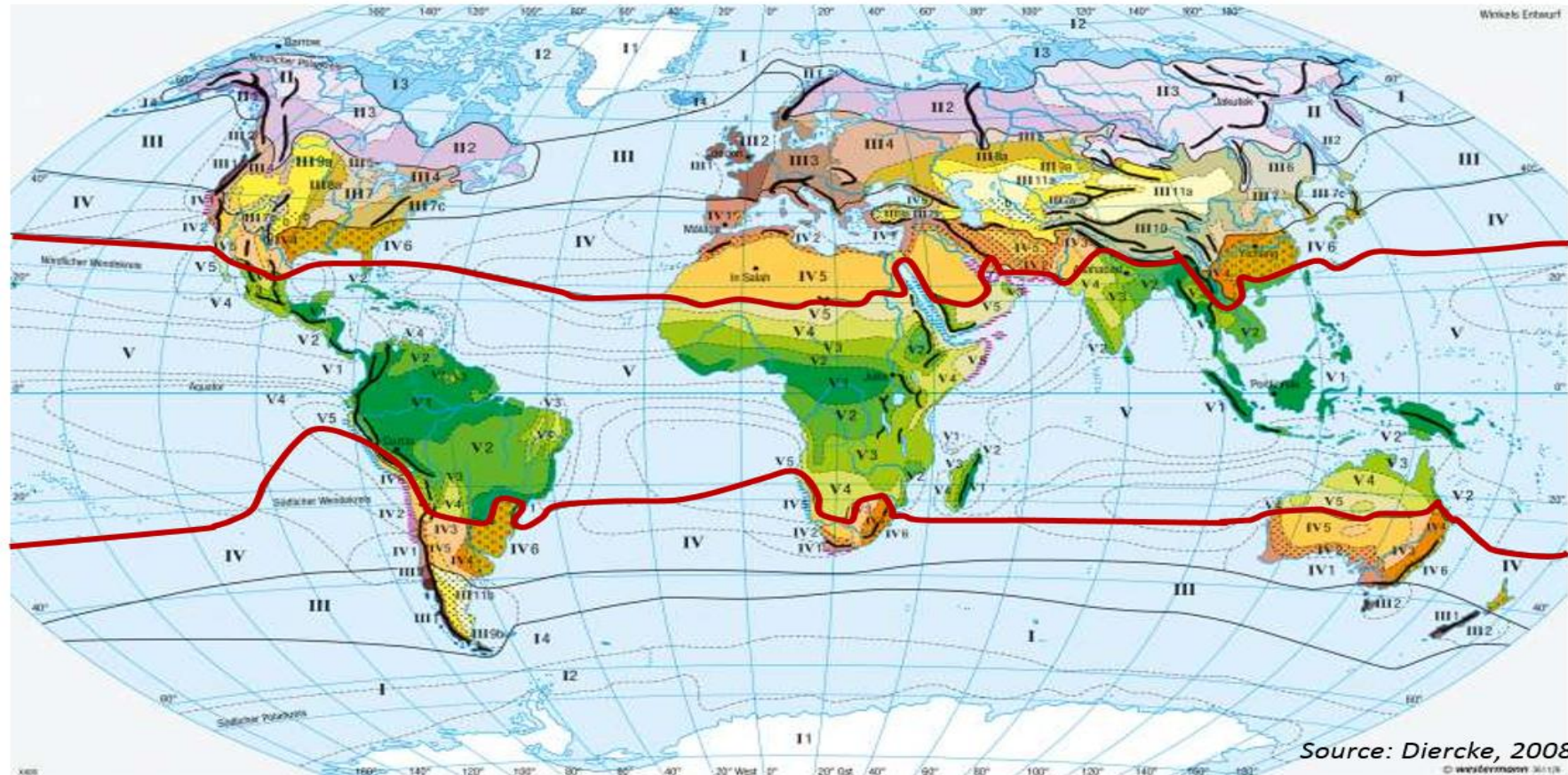
FORSCHUNG – SCHWERPUNKTE

- ✓ Bewertung von klimabedingten Risiken und Wetterextremen für die Pflanzenproduktion und Ernährungssicherung
- ✓ Konzipierung von konkreten Klimaanpassungs- und Klimaschutzstrategien
- ✓ Nutzung von genetischer Vielfalt und Entwurf von Ideotypen zur Unterstützung der Pflanzenzüchtung

FORSCHUNG – SCHWERPUNKTE

- ✓ Konzipierung und Entwicklung von Agrosystemmodellen und Modellierungsplattformen
- ✓ Evaluierung und Verbesserung von Pflanzenwachstumsmodellen
- ✓ Integration von biophysischen und sozioökonomischen Analysen von Anbaustrategien und Strategien zur Ernährungssicherung auf verschiedenen Skalenebenen

AGRARKLIMA KLASSEFICATION (TROLL-PAFFEN) NACH THERMISCHEN UND HYGRISCHEN JAHRESZEITEN



Source: Diercke, 2008

(I) Polare und subpolare Zone, (II) Boreale Zone, (III) Kühlgemäßigte Zone, (IV) Subtropenzone, (V) Tropenzone

(V) Tropische Subzonen:

1 = Immerfeucht, 2 = Feuchtsavanne, 3 = Trockensavanne, 4 = Dornbuschsavanne, 5 = Halbwüste - Wüste





UNSERE PARTNER



TROPAGS WEBPAGE

The screenshot shows the TROPAGS webpage header with the Georg-August-Universität Göttingen logo and the text 'Tropischer Pflanzenbau und Agrosystem Modellierung'. A navigation menu includes 'TEAM', 'FORSCHUNG', 'PUBLIKATIONEN', 'LEHRE', 'NEUIGKEITEN & VERANSTALTUNGEN', 'PROJEKTE & PARTNER', and 'KONTAKT'. There are search and language options ('SUCHEN' and 'ENGLISH').

Mission

Umweltveränderungen stellen landwirtschaftliche Systeme vor große Herausforderungen, denen diese in Zukunft immer stärker ausgesetzt sein werden: Wasserknappheit, Bodennährstoffverarmung, Bodenerosion, häufigere Extremwetterereignisse, erhöhte Ozonkonzentrationen und, nicht zuletzt, der Klimawandel. Unser Ziel ist es, durch Forschung und forschungsorientierte Lehre das Verständnis über die Funktionsweise wichtiger tropischer Anbausysteme zur Pflanzenproduktion in einer sich verändernden Umwelt zu vertiefen. Schließlich erforschen wir quantitativ und in Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen verschiedene Aspekte der Ernährungssicherung auf unterschiedlichen Skalenebenen.

Konzeption - Tropischer Pflanzenbau und Agrosystem Modellierung

The diagram is shaped like a classical building with a pediment. The pediment contains the text: 'Improve Food Security', 'Enhance Climate Resilience', and 'Reduce Environmental Footprint'. Below the pediment is the word 'TROPAGS'. The building is supported by five columns, each with a label: 'Technological innovations', 'Climate risk adaptation & mitigation', 'Utilizing & managing genetic diversity', 'Model development, evaluation & improvement', and 'Integrated analysis of ag systems and land use'. The base of the building is divided into two sections: 'Experimentation' and 'Mathematical modelling'.

[Grafik herunterladen](#)

Leitung:
Prof. Dr. Reimund P. Rötter

Tropischer Pflanzenbau und Agrosystem Modellierung (TROPAGS)
Georg-August-Universität Göttingen
Grisebachstraße 6
37077 Göttingen
Deutschland

Tel. **49-(0)551 / 39-33751
Fax **49-(0)551 / 39-33759
rroette@gwdg.de

- ✓ <https://www.uni-goettingen.de/de/106511.html>
- ✓ Google: Uni Göttingen TROPAGS

PROJECTS WITH (FORMER) PhD-STUDENTS



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Kaffee & Kakao – Zielkonflikte und Synergien bei der Anpassung von Kaffee- und Kakaoanbausystemen an den Klimawandel



IMPAC³ - Neue Genotypen für Mischkulturenanbau zur besseren und nachhaltigen Nutzung von Ackerland, Grünland und Wald

ALEJANDRA SARMIENTO SOLER



Alejandra,
Kolumbien

Promotionsthema:

Zielkonflikte, Austauschbeziehungen und Synergien bei der Anpassung von Kaffeeanbausystemen in Uganda an den Klimawandel



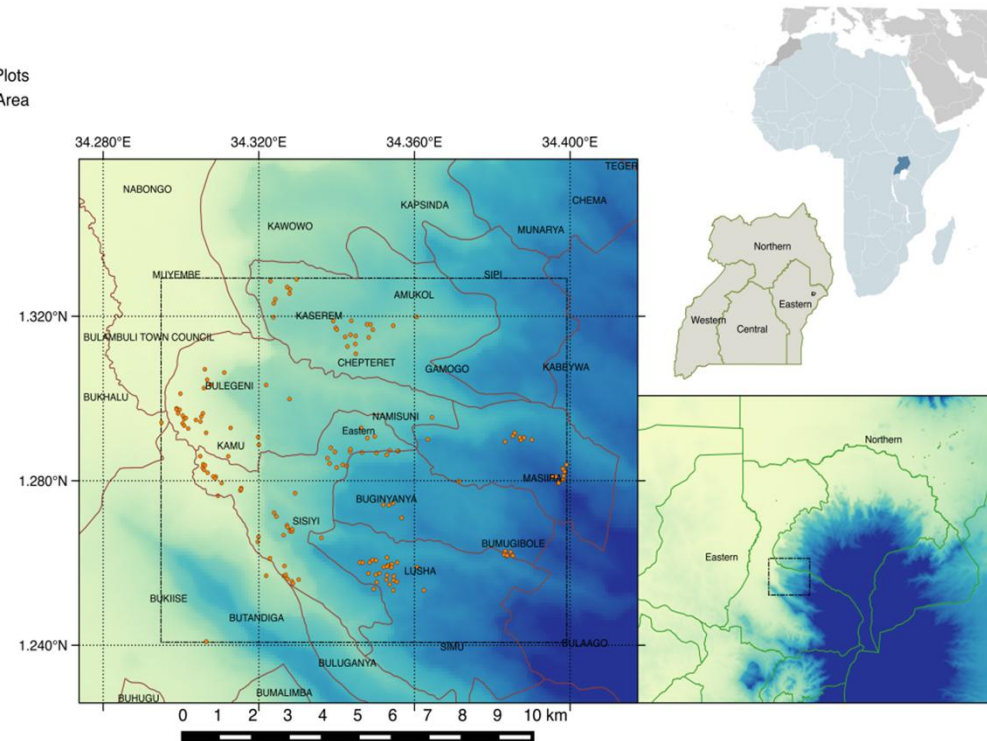
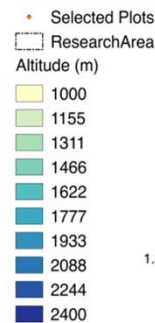
Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

SCHWERPUNKTE

Identifizierung von Möglichkeiten zur Klimaanpassung und Verstärkung der Resilienz von Kaffeeanbausystemen durch:

- ✓ Quantifizierung des Wasserhaushalts
- ✓ Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Kaffee entlang eines Klima – und Schattengradienten
- ✓ Identifizierung von ertragslimitierenden Faktoren

Legend



Quelle: A. Sarmiento Soler, nach SRTM (Jarvis, et al. (2008), Hole-filled SRTM for the globe Version 4 (<http://srtm.csi.cgiar.org>))



Saftflussmessung an *Cordia africana* – Mt. Elgon, Uganda



Fotos: A. Sarmiento, 2015



Hydrologische Messungen an *Cordia africana* and Banane – Mt. Elgon, Uganda

Fotos: A. Sarmiento, 2015

DR. ISSAKA ABDULAI



Issaka,
Ghana

Promotionsthema:
Produktivität, Wassernutzung und
Klimaresilienz von
Kakaoanbausystemen in Ghana

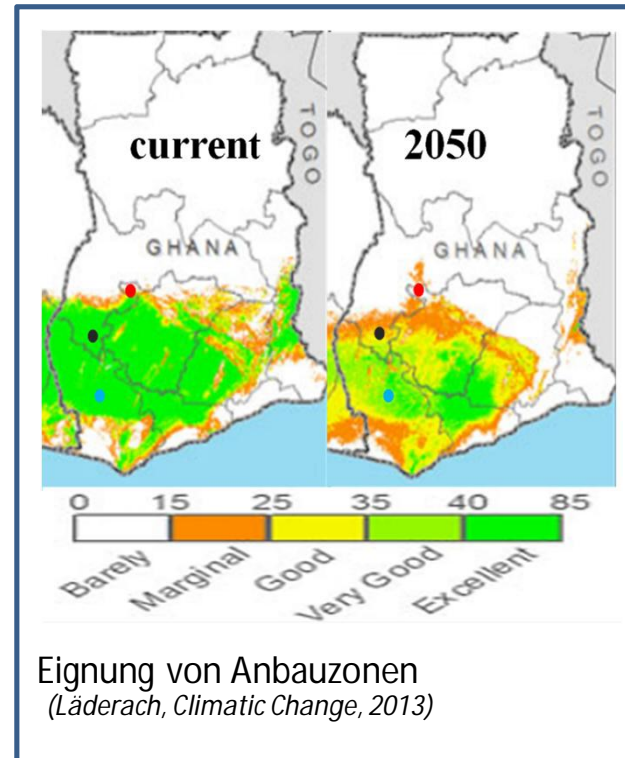


Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



SCHWERPUNKTE

- ✓ Charakterisierung von Kakaoanbausystemen entlang von Klimagradienten
- ✓ Kakaoanbau, Ertragslücken, Pflanzenproduktivität entlang eines Klimagradienten
- ✓ Mikroklima und Wassernutzung in Kakaoanbausystemen



Fotos: I. Abdulai, 2012



Ermittlung der Niederschlagsmenge und Bodenfeuchte - Asnakraqua, Ghana

Fotos: I. Abdulai, 2015



Anfahrt zum Forschungsstandort – Asnakragua, Ghana

Foto: I. Abdulai, 2014

DR. WILLIAM NELSON



William, England

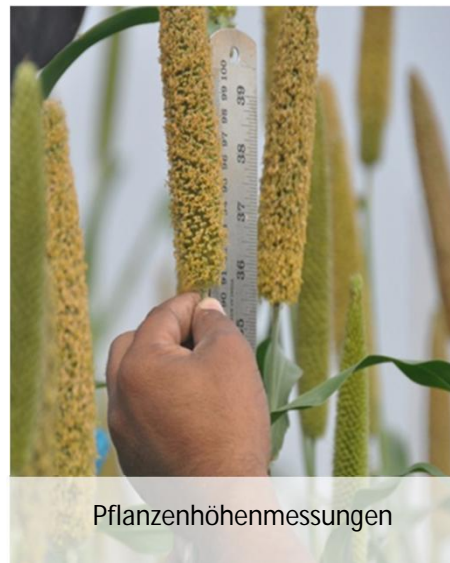
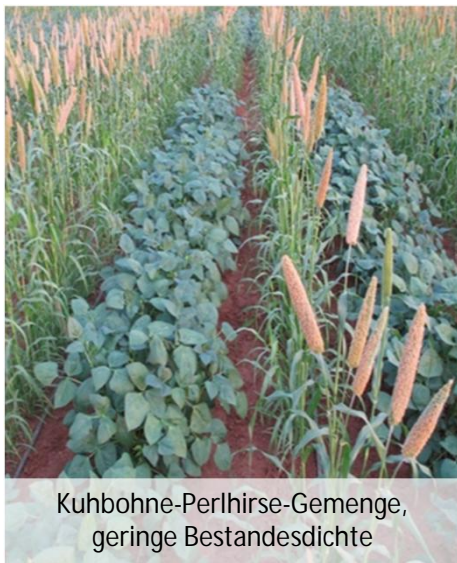
Promotionsthema:

Ressourcen (Wasser-, Nährstoff-,
Einstrahlungs-) nutzungseffizienz in
Mischkulturen von Zerealien mit
Leguminosen



FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- ✓ Kann Bewässerung unter Extrembedingungen zu Produktivitätssteigerung führen? Wie viel Wasser ist dafür notwendig?
- ✓ Können mit Hilfe von Mischkulturen im Zuge der Klimaanpassung bessere Erträge erzielt werden?
- ✓ Können Änderungen der Bestandesdichte die Ernteerträge steigern?



Fotos: W. Nelson/K. Schell, 2016



Messung Feldkapazität



Bodenbeprobung

Feldversuch –
Hyderabad,
Indien



Unkrautmanagement



Datenerhebung

Fotos: W. Nelson/ K. Schell, 2016

....



Messung Feldkapazität



Bodenbeprobung



Unkrautmanagement



Datenerhebung

Feldversuch – Versuchsgut Reinshof



Feldversuch – Niger

Fotos: W. Nelson, 2016

DR. RATUNKU GABRIEL LEKALAKALA



Gabriel, Limpopo,
Südafrika



Promotionsthema:
Möglichkeiten im Umgang mit
Klimarisiken in stark ressourcen-
beschränkten Kleinbauernsystemen der
Provinz Limpopo, Südafrika



SCHWERPUNKTE

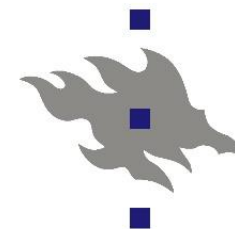
Resilienz und potentielle Strategien für Anpassung an Klimaschwankungen und Klimawandel in kleinbäuerlichen Systemen:

- ✓ Welche Leistungen erzielen klimasmarte Verfahren im Feldversuch, auf verschiedenen Böden, Standorten und in verschiedenen Klimazonen?
- ✓ Sind die dominierenden Managementsysteme „climate-proof“?
- ✓ Was sind mögliche Reaktionen auf Klimaanpassungsmaßnahmen, um niedriger Produktivität und klimarelevanten Risiken zu begegnen?





FORSCHUNGSPROJEKTE UND VERBUNDARBEITEN



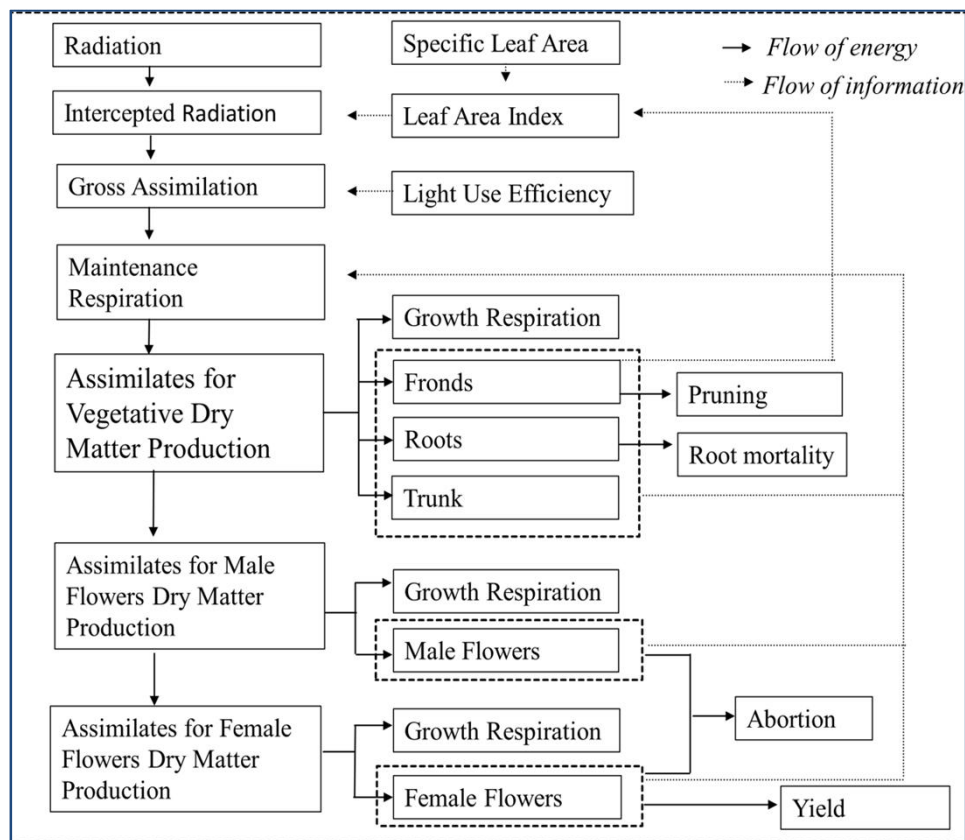
UNIVERSITY OF HELSINKI



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

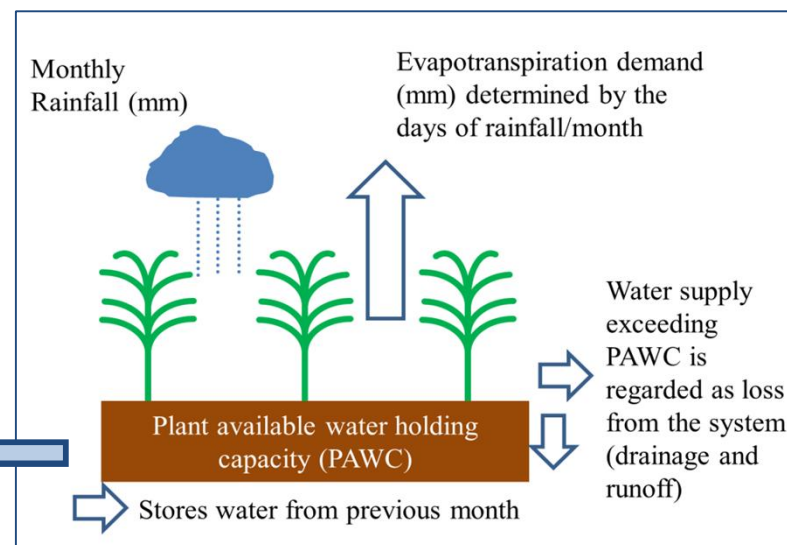


EIN PFLANZENWACHSTUMSSIMULATIONSMODELL



Webinar über PALMSIM:

<https://www.youtube.com/watch?v=r4oVtaoNVuU>



Hoffmann, MP., et al. 2014. Simulating potential growth and yield of oil palm (*Elaeis guineensis*) with PALMSIM: Model description, evaluation and application. *Agric. Syst.* 131, 1–10. doi:10.1016/j.agsy.2014.07.006



SPACES - SALLNET

Folgeprojekt von SPACES -
Limpopo Living Landscapes

Mission
Verbesserung der Ernährungs-
sicherheit, Multifunktionalität
und Widerstandsfähigkeit der
südafrikanischen Limpopo-
Landschaften im globalen
Wandel

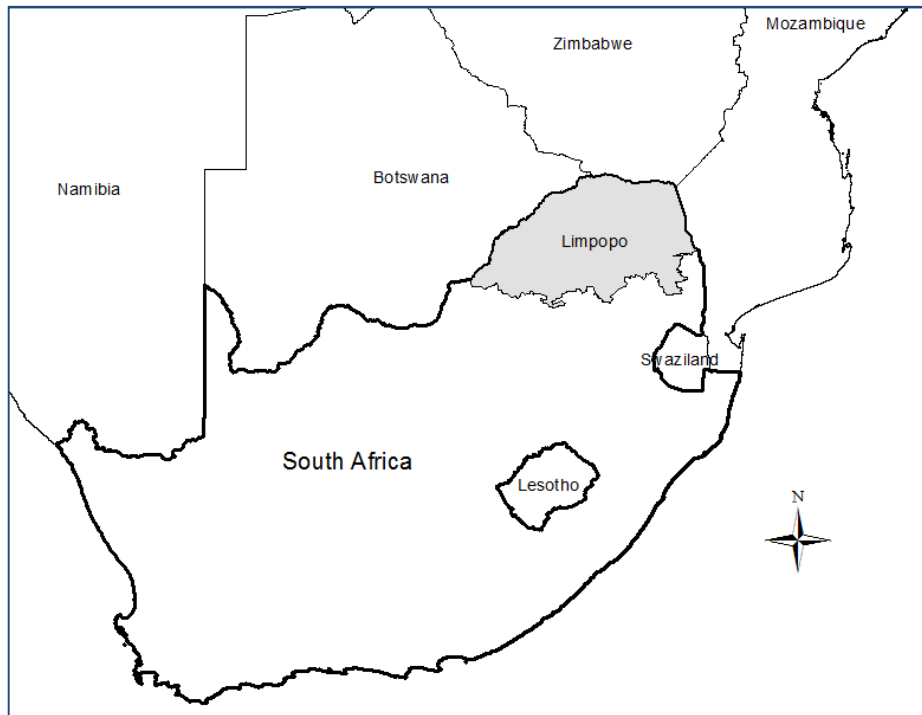


SPACES – SALLNET



SALLnet Kick-off Meeting in Göttingen, 2018

SPACES – LIMPOPO LIVING LANDSCAPES



Quelle: M. Hoffman; data von www.gadm.org



Foto: M.Hoffman, 2016



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



University of Venda
Creating Future Leaders



Feldbegehung – Limpopo, Südafrika

Foto: E. Fichtler, 2013



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN



Göttingen
Campus

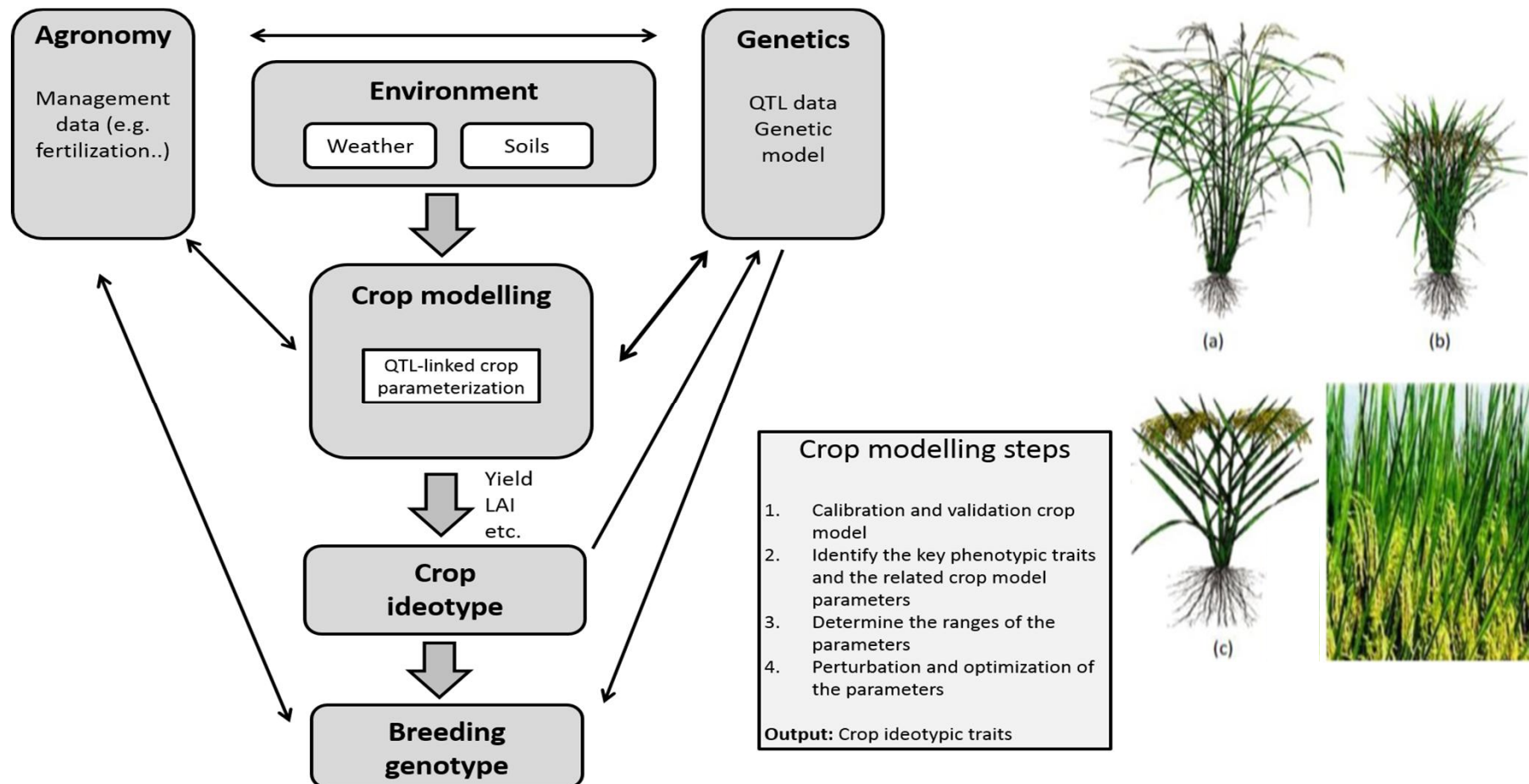


ZUSAMMENFASSUNG LAUFENDER FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN TROPAGS

LAUFENDE FORSCHUNGSPROJEKTE

- ✓ BMZ Kaffee und Kakao (Uganda, Ghana)
- ✓ IMPAC³ (Indien, Deutschland)
- ✓ IPNI Kooperation (Indonesien/Südostasien)
- ✓ MACSUR (Europa)
- ✓ SUSTAg (Europa)
- ✓ AgMIP (Global)
- ✓ SPACES-LLL (Südafrika)

METHODENENTWICKLUNG UND -ANWENDUNG: Modellgestütztes Ideotyping von Klimaresilienten Getreidesorten



MACSUR/AGMIP

Experimente zur Verbesserung von Modellen für eine bessere Quantifizierung von Ertragsverlusten durch Wetterextreme



Warum experimentieren wir mit Weizen?

- ✓ eine der wichtigsten Getreidearten in Europa und weltweit
- ✓ reagiert besonders empfindlich auf hohe Temperaturen während der Reproduktionsphase (Blüte & Kornfüllung)

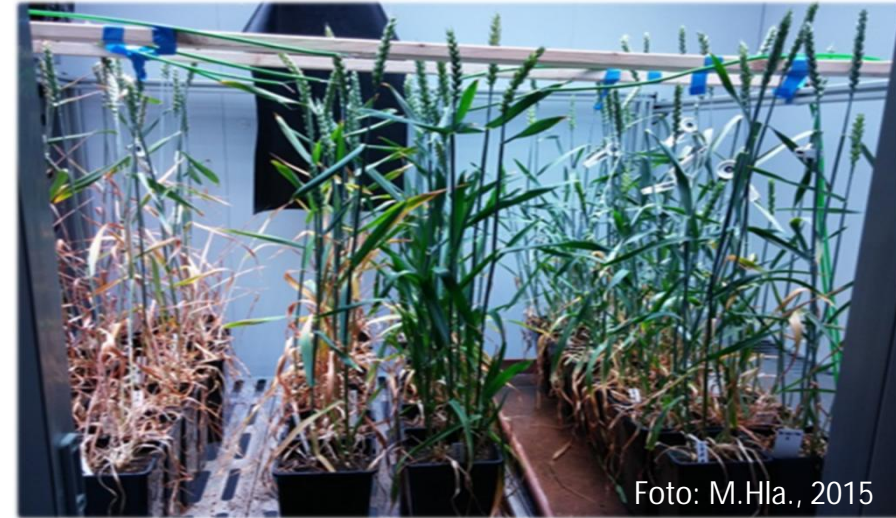
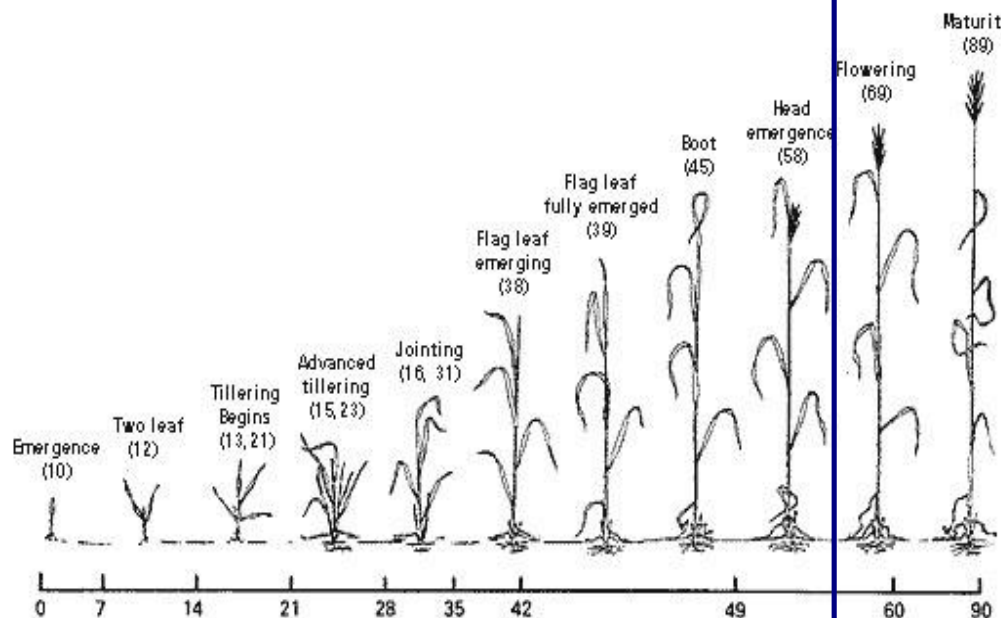


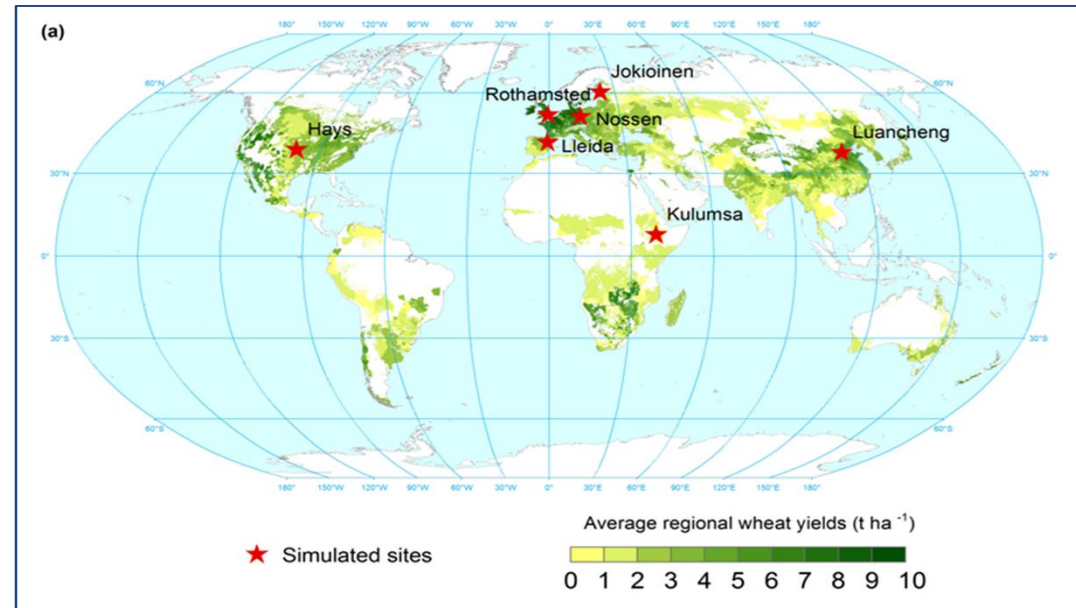
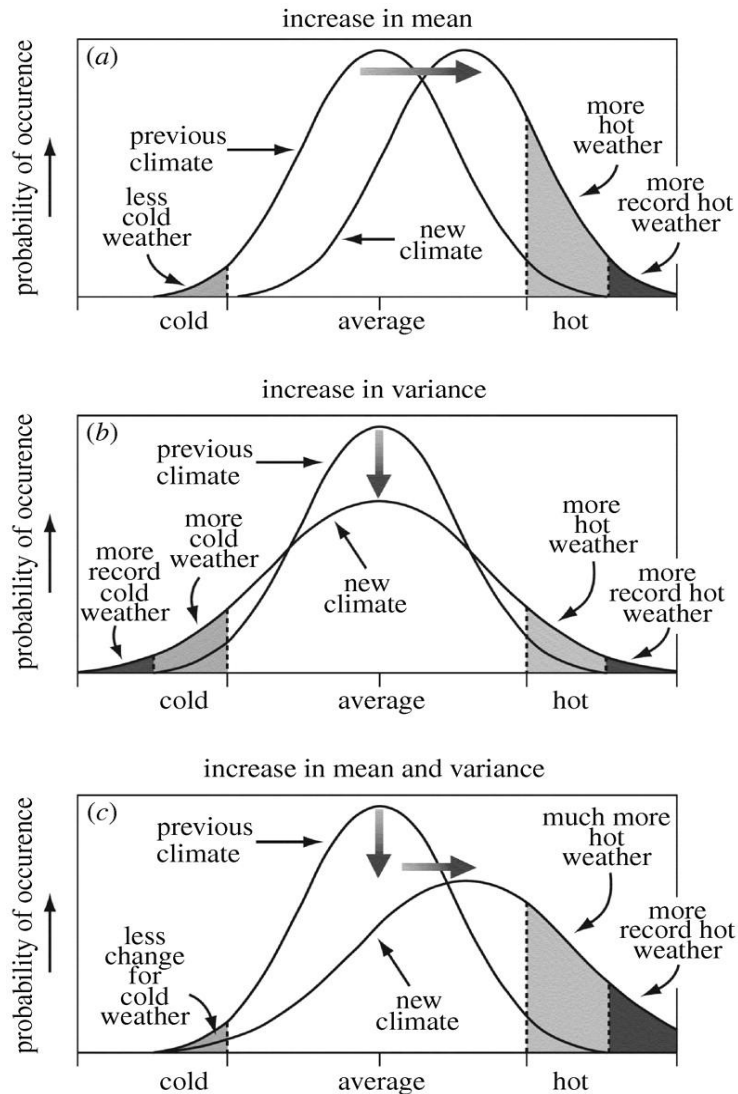
Foto: M.Hla., 2015



Warum testen wir den Einfluss von Hitze und Trockenheit?

- ✓ in Folge des Klimawandels werden Tage mit Temperaturen $\geq 35\text{ °C}$ während einer der empfindlichsten Entwicklungsstadien (Reproduktionsphase) häufiger auftreten
- ✓ mögliche Auswirkungen auf die Ertragsbildung

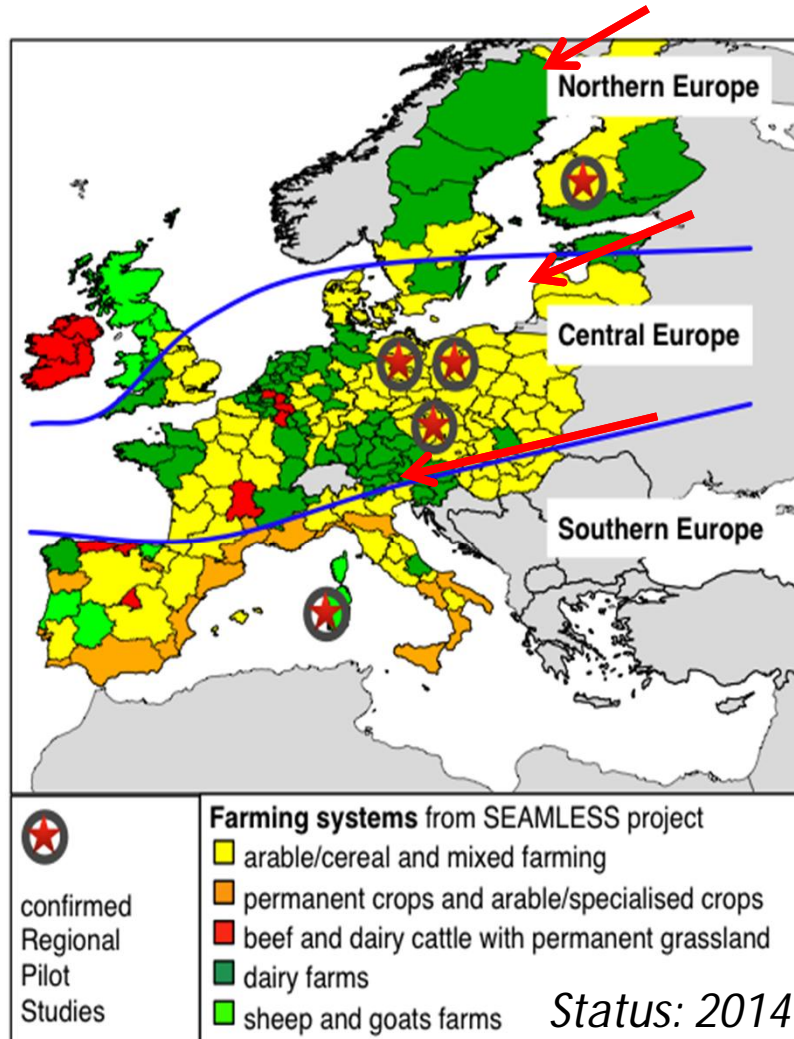
EFFEKTE VON KLIMAWANDEL (MITTELWERTE & VARIABILITÄT), CO₂ UND ANBAUPRAXIS AUF GETREIDEPRODUKTION



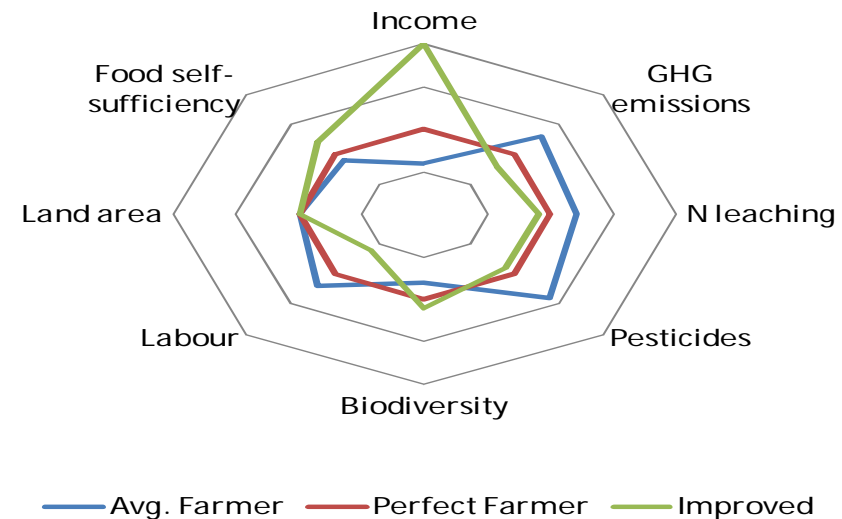
Oben: Neue AgMIP-MACSUR Studie, YGV: Wie beeinflussen Veränderungen der Klimabedingungen und -variabilität Ernteerträge und Ertragslücken? (Quelle: Hoffmann, MP., et al., subm. an AgSystems)

Links: Schematische Darstellung von Effekten extremer Temperaturen (Quelle: Porter & Semenov, 2005, verändert nach IPCC 2001)

INTEGRIERTE REGIONALE STUDIEN ZUR KLIMAANPASSUNG



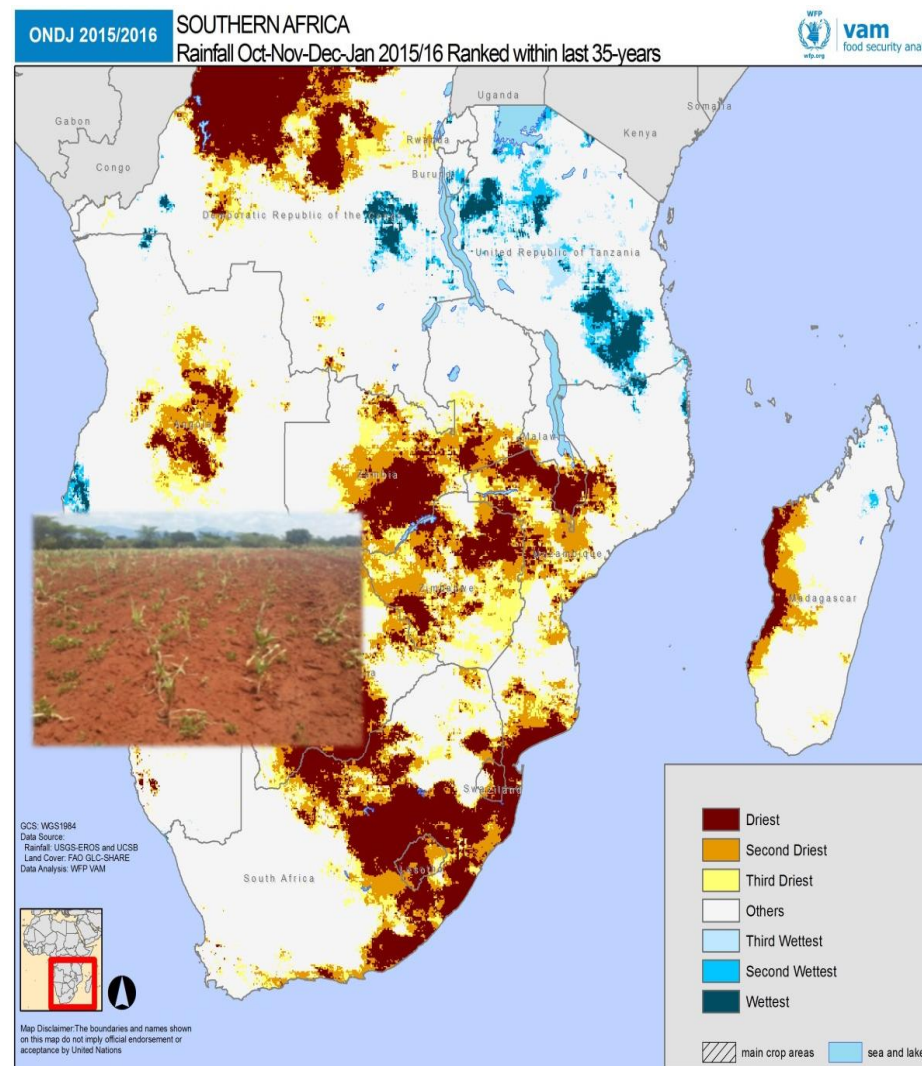
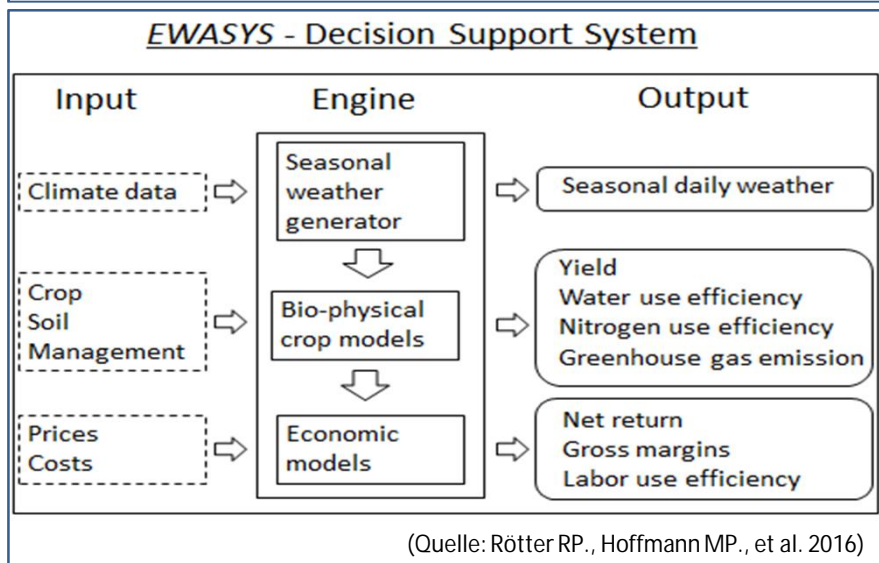
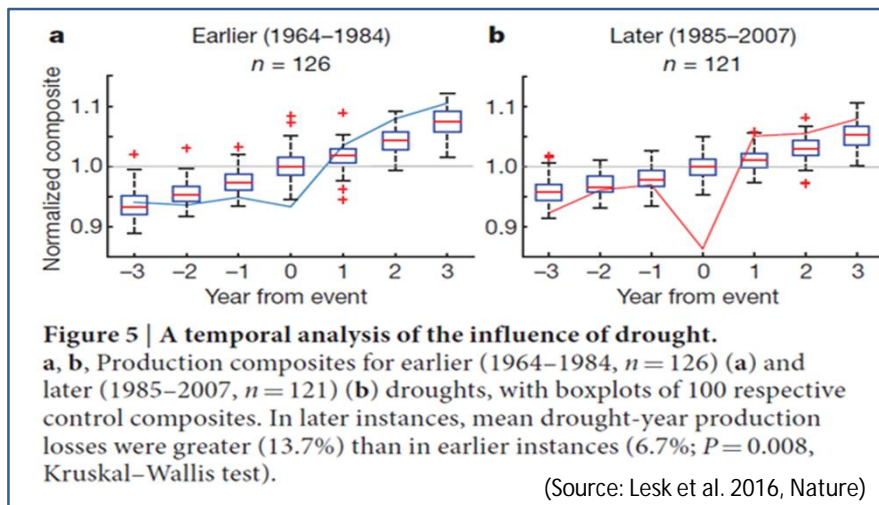
Vielfältige Bewertungsansätze von Anpassungsmöglichkeiten - eine Richtung ist die Aufstufung von mildernden Anpassungsoptionen von der Betriebsebene über regionale/nationale zu supranationalen Skalen - auch unter Berücksichtigung anderer Nachhaltigkeitsziele (siehe z. B. www.mtt.fi/modags/)



Mehrere Zielführungen im Rahmen alternativer Management- / Ag-Technologien

www.macsur.eu

HÖHERE VERLUSTE DURCH REZENTE DÜRREN – EL NINO 2015/16 IN SA



GEPLANTE FORSCHUNGSTHEMEN TROPAGS 2019/20

- ✓ Thema 1: Klimarisiken und Einflüsse von Wetterextremen auf die Pflanzenproduktion
- ✓ Thema 2: Klimaanpassungs- und -schutzstrategien
- ✓ Thema 3: Nutzung genetischer Vielfalt und Entwurf von Ideotypen zur Unterstützung der Pflanzenzüchtung
- ✓ Thema 4: Kleinbäuerliche Nutzpflanzenanbausysteme (Getreide, Leguminosen)
- ✓ Thema 5: Mehrjährige tropische Pflanzen (Kakao, Kaffee, Ölpalme)
- ✓ Thema 6: Konzipierung und Entwicklung neuer Modellkomponenten und Modellierungsrahmen
- ✓ Thema 7: Verbesserung von Pflanzenwachstumsmodellen, Bewertung und Analyse von Unsicherheiten
- ✓ Thema 8: Integrated assessment und Modellierung (IAM) von Agrifoodsystemen

FORSCHUNGSPROJEKTE ZUM THEMA...

- ✓ 1+7: MACSUR/ AgMIP Experimente zu Hitze-und Trockenstress & verschiedene Sonderbandpublikationen, z.B. „Crop impacts of climatic extremes“ ; Bewertung Unsicherheiten beim „model-aided crop ideotyping“
- ✓ 1+2: ClimBar Modellgestütztes Ideotyping klimaresilienter Gerstensorten
- ✓ 3: IMPAC3 follow-up Modellierung genetischer Diversität und Mischkulturen auf Ökosystemleistungen
- ✓ 4: SPACES-LLL Abschluss/Ausführung Master- und Doktorarbeiten zu Bodenbearbeitung und Bodenkohlenstoff; Ernährungssicherheit; Integration von Forschungsergebnissen aus Teilprojekten; ENAFRICA – Nachhaltiges Management von kleinbäuerlichem Cassava Anbau in Ghana
- ✓ 6: SPACES-LLL follow-ups Entwicklung von Datenplattform CropM für großräumige Ertragsabschätzung; Frühwarn-systemen für Dürre und Evaluationssysteme für Anpassungsmaßnahmen



Teffanbau – Ziway, Äthiopien

Foto: R. Rötter, 2002



Teffdrusch – Ziway, Äthiopien

Foto: R. Rötter, 2002



Kaffeefarm – Mt. Elgon, Uganda

Foto: M. Pyrek, 2015



Low-input Anbausysteme im semi-ariden Osten Kenias

Foto: A. Sennhenn, 2013



Aussaat



Bodenprofil



Ausdünnung



Unkrautmanagement

Feldversuch mit Körnerleguminosen, Machakos, Kenya

Foto: A. Sennhenn, 2013



Low-Input Maisanbausystem – Limpopo, Südafrika

Foto: M. Hoffmann, 2015



22nd April 2015



6th June 2015



Kakao – Ghana

Fotos: I. Abdulai, 2012



28th July 2015



19th August 2015



Kakaoernte und Herauslösen der Kakaobohnen zur Fermentierung –
Akumadan, Ghana

Fotos: I. Abdulai, 2012



Kuhbohne im Feldversuch – Hyderabad, Indien

Foto: W. Nelson, 2015



Kuhbohne–Perlhirse–Gemenge, Feldversuch – Hyderabad, Indien

Foto: W. Nelson, 2016



Perlhirse Feldversuch; Verscheuchen von Vögeln durch Trommeln –
Hyderabad, Indien

Foto: W. Nelson, 2016



IRRI, Reisversuchsfelder – Los Banos, Philippines

Foto: R. Rötter, 2002



Hitzestressversuch mit Sorghum – Gewächshaus/DNPW Uni Göttingen

Foto: B. Bode, 2016

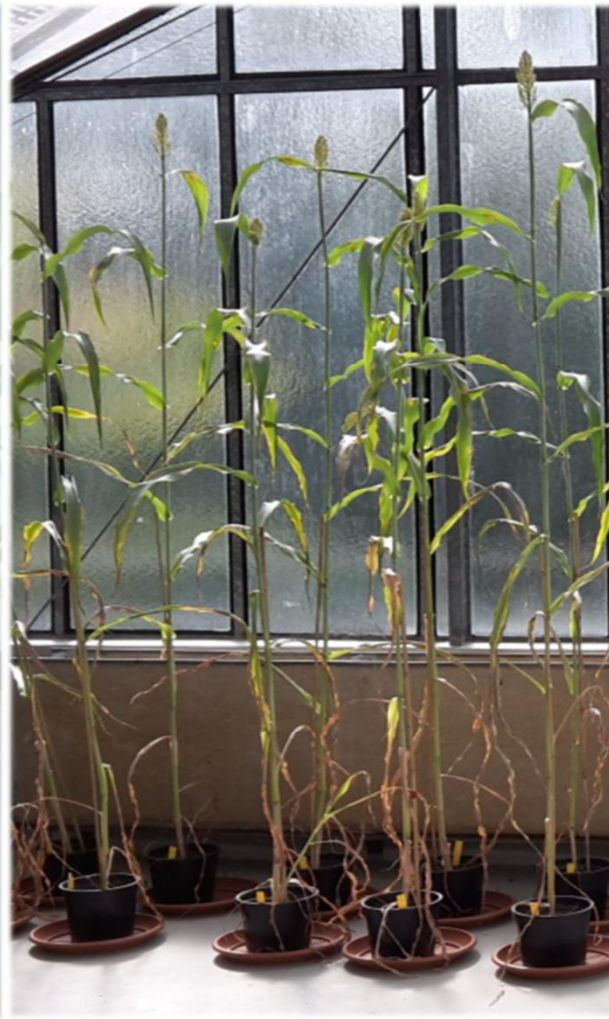


Hitzestressversuch mit Sorghum – Gewächshaus/DNPW Uni Göttingen

Foto: B. Bode, 2016



Fotosynthesemessungen



Pflanzen im Trockenstress



Blattoberflächenmessung

Trockenstressversuch mit Sorghum – Gewächshaus/DNPW Uni Göttingen

Fotos: B. Bode, 2016



<https://www.uni-goettingen.de/de/106511.html>