

*Die Deutsche Agrarforschungsallianz bündelt die Expertise der öffentlich geförderten Agrar- und Ernährungsforschung seit 2010.*



*Der Umfang auch der Landwirtschaftsforschung hat über Jahrzehnte so zugenommen, dass niemand mehr alle Ergebnisse im Blick haben kann. Die Folgen:*

- nicht notwendige Erhebungen*
- ältere Ergebnisse werden nicht mehr beachtet oder sind nicht mehr recherchierbar*
- Ergebnisse aus verschiedenen Projekten sind nicht kompatibel*
- Metastudien können nicht durchgeführt werden, weil die Daten nicht bekannt sind*

- **Einfach zu handhaben** (Daten einstellen, Daten finden, Daten exportieren, Daten zitieren)
  - **gute Verschlagwortung** (CO<sub>2</sub> = Kohlstoffdioxid = Kohlendioxid = CO<sub>2</sub> < Treibhausgas)
  - **klare Kennzeichen, wie die Daten genutzt werden dürfen**
- **Mehrwert für die Urheber** (z.B. DOI)
- **Mehrwert für die Anwender** (schnell, günstig, regional, gut dokumentiert)
- **Mehrwert für die beitragenden Institutionen** (Sichtbarkeit)
- Für sozioökonomische Daten: Wahrung des Datenschutzes der Quellen
- **Internationale Offenheit**, so wenig Barrieren wie möglich, Verknüpfung mit anderen internationalen Datenbanken in beide Richtungen

# Meine Kompetenzen



## Universitäten

## Fachhochschulen

## Außeruniversitäre Forschungseinricht.

## Landesämter, Ländereinrichtungen, Landwirtschafts- kammern (Mitglieder/Agrar- einrichtungen i.w.S.)

## Bundesressort- forschung

Uni Hannover, Gartenbau
Uni Jena, Ernährungswiss.
Uni Leipzig, VetMed
LMU München, VetMed
Uni Kiel, Agrar- u. Ernährung
FU Berlin, VetMed
HU Berlin, Agrar- u. Gartenbau
Uni Bonn, Landwirtschaft
Uni Giessen, Agrarwissenschaften
Uni Göttingen, Agrarwissenschaften
Uni Halle Agrar- und Ernährung
Tierärztliche Hochschule Hannover
Uni Hohenheim, Agrarwissenschaften
Uni Kassel, Ökolag, Agrarwissenschaften
TU München, HEF f. Agrarwissenschaften
Uni Rostock, Agrar- u. Umweltwiss.

TH OWL	Rhein-Waal
TH Bingen, Life Sciences & Engin.	
HTW Dresden, Landbau	
FH Kiel, Agrarwirtschaft	
HS Neubrandenburg, Agrarwirtschaft	
HS Anhalt, Landwirtschaft	
HS Weihenstephan-Triesdorf	
FH Südwestfalen, Agrarwirtschaft	
HS Osnabrück, Agrarwissenschaft	
HS Nürtingen, Agrarforschung	
HS Geisenheim University, Agrar-Bereiche	
HNE Eberswalde, Landschaftsnutzung	

Helmholtz FZ Jülich, IBG-3	
Fraunhofer IGB	
Fraunhofer IVV	
Leibniz PIK	
Leibniz ZALF	
Leibniz IPK	
Leibniz FBN	
Leibniz IGB	
Leibniz IGZ	
Leibniz IAMO	
Leibniz ATB	
DITS	IFLS
ZB Med	KTBL
Dife	FIBL

Thüringen (1/1)
Sachsen-Anhalt (1/1)
Sachsen (2/2)
Rheinland-Pfalz (1/3)
Nordrhein-Westfalen (1/1)
Niedersachsen (2/2)
Mecklenburg-Vorpommern (1/1)
Hessen (1/1)
Baden-Württemberg (4/6)
Bayern (1/2)
Brandenburg, Berlin (2/6)

BfN	UBA	DWD-ZAMF
Bundesinst. f. Risikobewertung		
Friedrich-Loeffler-Institut		
Max Rubner-Institut		
Julius Kühn-Institut		
Thünen-Institut		

Nicht-Mitglied
Mitglied der DAFA

Stand 2020

## Landesämter ohne Agrarforschung

Schleswig-Holstein
Saarland
Bremen, Hamburg

## nicht in AG der Ressortforschungs- einrichtungen

BA f. Verbraucherschutz u. Lebensmittelsicherheit
Bundessortenamt

60 Mitglieder



# FiBL

Das **Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)** bietet wissenschaftliche Expertisen für aktuelle Fragen der **ökologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft**.

Es forscht **interdisziplinär und praxisorientiert**.

Es betreibt Datenbanken zu ökologisch erzeugtem **Saatgut (organicXseeds)**, zugelassenen **Betriebsmitteln** und baut eine Datenbank für **Jung- und Zuchttiere (incl. Aquakulturtiere)** auf.

**Babette Reusch, Wissenschaftliche Mitarbeiterin,**  
M.Sc. Bioinformatik und Systembiologie,  
Zuständig für Qualitätssicherung, Betriebsmittel, Herkunftssicherung,  
**organicXseeds und Aufbau der Öko-Tierdatenbank**



Das FiBL Deutschland ist für die Administration der Datenbank **organicXseeds** verantwortlich und entwickelt derzeit die Datenbank **organicXlivestock**. Die Datenbanken zeigen das Angebot an ökologischen Saat-, Pflanzgut und ökologischen Tieren und juvenilen Aquakulturtieren in Deutschland und bilden somit die **Grundlage für die Saatgut- und Jungtierbeschaffung im ökologischen Landbau** sowie für die Ausnahmegenehmigungspraxis nach VO (EG) 834/2007, 889/2008 und 2018/848.

Die Datenbanken sammeln somit eine Vielzahl an Daten über verwendete Kulturen, Rassen und Sorten im Öko-Landbau, sowie Informationen über Ausnahmegenehmigungen.

Wünschenswert wäre eine Verknüpfung mit Forschungsdaten zu Qualitätsmerkmalen, Resistenzeigenschaften, Standortanpassung, Zuchterfolgen, Zuchtzielen und Beobachtungen aktueller und neuer Sorten und Rassen

**Bereitstellung und Verknüpfung von Forschungsdaten für in organicXseeds gelistete Sorten von Kulturpflanzen** über Qualitätsmerkmale, Resistenzeigenschaften, phänotypische und ackerbauliche Merkmale, spezifische Standortanpassungen (z.B. auch aus Prüfungsergebnissen des Bundessortenamtes und aus Landessortenversuchen)

**Bereitstellung und Verknüpfung von Forschungsdaten für in organicXlivestock gelistete Nutztierassen** über Zweinutzungseignung, standortangepasste und langlebige effiziente Nutzung, Krankheitsresistenzen (z.B. aus vit - Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung)

**Netzwerk mit Landwirten\*innen und Fachleuten aus Wissenschaft und Wirtschaft, die zu Fragen der ökologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft arbeiten**

**Zentrales Informationsportal bei der Beschaffung und Administration von Saatgut und Jungtieren im Ökologischen Landbau.**

Erfahrung in der Entwicklung, Administration und Verwaltung von Verfügbarkeitsdatenbanken im Ökolandbau

Bereitstellung von Daten über verwendete Kulturen, Rassen und Sorten im Ökolandbau, sowie Informationen über Ausnahmegenehmigungen



**Daniel Nüst**, wissenschaftlicher Mitarbeiter (AG Pebesma)  
Projekt „Offene Reproduzierbare Forschung“ (**o2r**)

## Institut für Geoinformatik

Fachbereich Geowissenschaften

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Arbeitsgebiet: Schnittstelle zwischen  
Computerwissenschaften/Informatik + „Geo“



***Keine User Story?** Die Geoinformatik sieht sich als Dienstleister der Fachwissenschaften um gemeinsam mit informatischen Methoden drängende Fragestellungen der gesellschaftlichen Herausforderungen zu lösen.*

Erwartungen:

Spannende **Probleme die offene Wissenschaft bremsen** um die Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Forschungsdaten und Analysen zu erhöhen.

Fragen zu **reproduzierbarer Forschung**

## Entwicklung von Forschungsdateninfrastrukturen und Softwareentwicklung von GIS

o2r: Wissenschaftliche Publikationssysteme

openEO: offene APIs für Big Geodata

Kompetenzen: **R** (R-sig-geo, r-spatial), spatial statistics, sensor networks, spatio-temporal GIS, trajectory data, uncertainty, land use change, remote sensing, OGC Standards, Ausbildung



Staatliche Archive Bayerns

Gedächtnisinstitution und Infrastruktureinrichtung

Aufgaben:

- Erfassung, Übernahme, Dauerhafte Verwahrung, Erhaltung, Erschließung, Sicherung, Zugänglichmachung und Auswertung der archivwürdigen Informationen staatlichen Ursprungs
- sowie privaten Ursprungs mit öffentlicher Bedeutung
- Beratung im Informationsmanagement
- Ausbildung, Vermittlung

u.a. Informationen der Landwirtschafts-, Vermessungs-, Umweltschutzbehörden und staatlich organisierten Forschung (Landesämter) sowie von Verbänden mit landesweiter Bedeutung

Kontakt:

Dr. Markus Schmalzl

Überlieferungsbildung, Konzeption von Archivierungsschnittstellen,

Koordination der Wissenschaftskooperation

Generaldirektion der Staatlichen Archive Bayerns

Email: [Markus.Schmalzl@gda.bayern.de](mailto:Markus.Schmalzl@gda.bayern.de)

Tel: 089/28638-2445

FAIRe Daten = fit for reuse > 10-30 Jahre!

- ➔ Nach derzeitigem Stand:  
Lediglich Erhaltung der Information, nicht der Software sinnvoll
- ➔ Migration in Archivierungsformate  
Anreicherung mit Metadaten (u.a. signifikante Eigenschaften)  
Erschließungsstandards  
ggf. Bewertung/Selektion
- ➔ Archivierungsschnittstellen für Ursprungssysteme sowie für Longtail-Daten erforderlich
- ➔ Nur in Kooperation/Austausch zwischen Datenproduzenten/Usern und  
Infrastruktureinrichtungen sinnvoll

- Konzeption und Realisierung von automatisierten und standardisierten sowie offenen und nachnutzbaren Archivierungsschnittstellen für gängige Datentypen aus dem Bereich der Agrarwissenschaften
- Konzeption von Lösungen für Longtail-Daten u.a. in Form von Mindestanforderungen für die Strukturierung, Migration und Dokumentation für die Archivierung unstrukturierter Daten
- Homogenisierung von Erschließungsstandards für die möglichst offene Nachnutzung von Daten aus dem Bereich der Agrarwissenschaften

- Aufbau und Betrieb eines Digitalen Archivs nach internationalen Standards (OAIS, PREMIS)
- Konzeption und Realisierung automatisierten Schnittstellen
- Vernetzung in zentralen Gremien zur Langzeitarchivierung
- Vermittlung von Kompetenzen der Data Literacy (Kooperation mit mehreren Universitäten)
- Ausbildung von Archivarinnen und Archivaren
- Beratung von Datenproduzenten beim nachhaltigen Management prozessbezogener Informationen
- Mitwirkung an weiteren NFDI-Konsortien

## HelmholtzZentrum münchen

German Research Center for Environmental Health



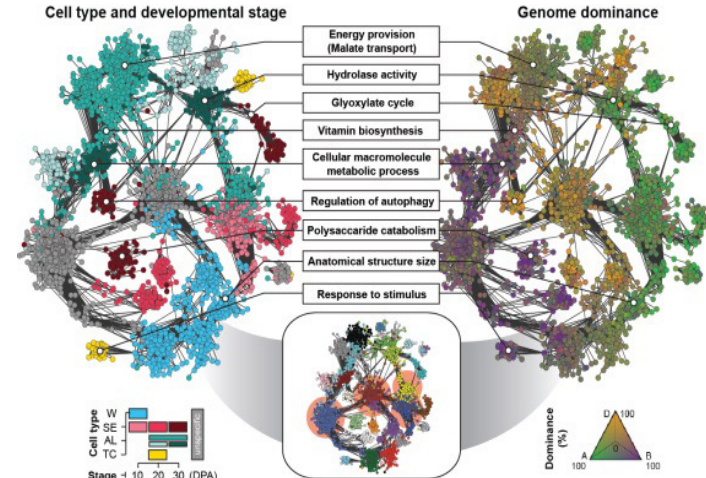
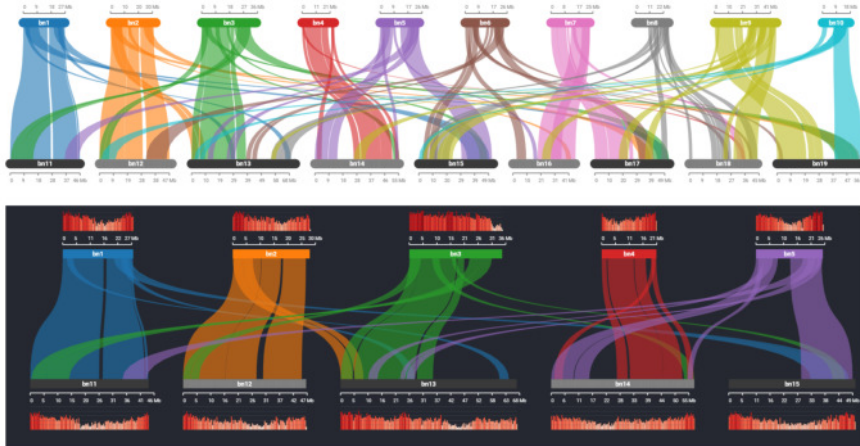
Dr. Manuel Spannagl, Gruppenleiter  
Helmholtz Zentrum München  
PGSB - Prof. Dr. Klaus Mayer

Pflanzengenomforschung  
Datenbanken und Infrastruktur für pflanzliche Genomdaten – MIPS PlantsDB (seit 2005)



- Pflanzengenome sind komplex und hoch-repetitiv
- Entscheidender Mehrwert für Forschung und Anwendung entsteht durch multiple Referenzgenome (Pan-Genome) und Verknüpfung aller Daten (u.a. Annotationen)

Die Herausforderung besteht in der strukturierten Bereitstellung, Aufarbeitung und Visualisierung dieser hoch-dimensionalen Daten



- Unterstützung bei der Implementierung von innovativen Datenstrukturen, Tools und Webinterfaces speziell für die Anforderungen von pflanzlichen Genomdaten
- Wo möglich Synergien nutzen und bestehende Lösungen anpassen
- Identifizierung und Unterstützung bei der Implementierung von Best Practices in Datenhaltung und Archivierung

- Netzwerk zu Datenusern (weltweit) über eigene Datenplattform seit über 15 Jahren
- Softwaretools zu Datenvisualisierung und Analyse (u.a. Syntenie)
- Datenbank-Infrastruktur für pflanzliche Genomdaten (u.a. Assemblies, Gen- und Repeat/TE- Annotationen, Resequenzierungsdaten etc.)
- Expertise und langjährige Erfahrung in der Analyse komplexer Pflanzengenome und “Big Data“ inklusive dazugehöriger Compute-Infrastruktur
- Schulung und Training von Datenusern
- Partner in den de.NBI und ELIXIR Verbänden

### Wer Sie sind:

- Dr. Tasja Buschulte                      Leiterin Nachwuchsgruppe Warenkettenmodelle
- Biochemiker Matthias Filter            Projektleiter und Leiter RAKIP Initiative

### BfR:

- angesiedelt im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
- unabhängige wissenschaftliche Bewertungs- und Forschungseinrichtung
- bewertet und spürt neuer gesundheitliche Risiken auf, erarbeitet Empfehlungen zur Risikobegrenzung und zur Kommunikation dieser Prozesse

### Abteilung Biologische Sicherheit:

- befasst sich mit gesundheitlichen Risiken für den Menschen, die insbesondere von Mikroorganismen, den von ihnen gebildeten Toxinen und anderen mikrobiellen Stoffwechselprodukten ausgehen.
- es werden dabei nicht nur Lebensmittel, sondern auch Futtermittel und Bedarfsgegenstände sowie Kosmetika einschließlich der Prozesse ihrer Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Distribution als Überträger biologischer Gefahren in die Betrachtungen einbezogen.

## Kurzbeschreibung einer typischen Aktivität und Anforderung eines Agrarforschers:

- Mathematical models and simulation tools are essential foundations for decision support and risk assessment
- An “end user” would want to use online model repositories where he/she could search for relevant models that are readily applicable by the “end user” with own input parameters
- A “modeller” would want to use such model repositories to broadly share his/her models to the “end users”

## Wie stellt sich die aktuelle Situation in dem Zusammenhang dar?

- Currently, the efficient exchange of predictive models or simulation tools between modellers and “end users” is a significant challenge and frequently close to impossible
- Model repositories are only available in few selected domains, e.g. Systems Biology
- Cross-domain and cross-plattform online model execution is currently not available

## Was behindert den Agrarwissenschaftler bei der Umsetzung seiner geplanten Aktivität?

- The main bottleneck is the lack of harmonized information exchange standards for models, tools and software services
- A main cause for this situation is the fact, that there is a huge and unavoidable heterogeneity in software tools and programming languages that is used in the scientific domain
- As a consequence there is a lack of transparency and reproducibility in the area of mathematical modelling and model based simulations that lead to double work and a waste of community knowledge

## Was erwarten Sie von NFDI4agri?

- Maintenance of the Food Safety Knowledge Markup Language (FSK-ML) standard developed by BfR together with RAKIP partners ANSES, DTU Food and EFSA
- Extension and adaption of FSK-ML to additional agri-food model classes – specifically models predicting the change of food microbiota (based on metagenomics data) due to food processing
- Development of auto-generated software libraries to be used by 3rd party software developers that want to support FSK-ML (import / export / metadata provisioning features)
- Evolve the FSK metadata annotation schema into an FSK ontology to support semantic searches in distributed model repositories
- Support modellers who want to adopt FSK-ML for their models (Data Stewards)



## Was bringt das BfR für NFDI4agri mit?

- BfR ist eine der führenden Risikobewertungseinrichtungen Euopas (>1000 Mitarbeiter)
- BfR-Mitarbeiter in über 100 nationalen und internationalen Gremien eingebunden
- BfR ist nationaler EFSA Focal Point und betreibt 14 Nationale Referenzlaboratorien (NRL)
- BfR als Forschungseinrichtung – in 2019 an 51 internationalen Projekten und 49 nationalen Projekten beteiligt oder koordiniert diese
- Abteilung Biologische Sicherheit mit langjähriger Erfahrung im Bereich Entwicklung wissenschaftlicher Softwaretools, Datenstandards und Modell-Repositories



Bundesinstitut für Risikobewertung



PD Dr. Robert Pieper  
Fachgruppenleitung „Futtermittel und Futterzusatzstoffe“  
Abteilung „Sicherheit in der Nahrungskette“  
Bundesinstitut für Risikobewertung



Prof. Dr. Markus Rodehutschord  
Fachgebiet Tierernährung (Direktor)  
Universität Hohenheim



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

Universitäten, Fachhochschulen,  
LWK usw.

Bundeseinrichtungen  
(BfR, MRI, FLI)

Außeruniversitäre Institute  
(FBN Dummerstorf)



**GfE** Gesellschaft für  
Ernährungsphysiologie



Ausschuss für Bedarfsnormen (AfBN)



Bedarfsableitung und  
Versorgungsempfehlungen für  
landw. Nutztiere



Datenbasis für  
Modellierungen  
(Lebensmittelsicherheit, Umweltwirkung)



Entscheidungshilfe  
(Politik, Verbände usw.)



Wichtige Daten für die Arbeit des AfBN liegen in **unterschiedlichen Formaten** und **verteilt auf die Forschungseinrichtungen** in Deutschland vor.

Ein Update wird nur **anlassbezogen** (bei Überarbeitung von Versorgungsempfehlungen) und meistens **erst nach vielen Jahren** vorgenommen.

Es existieren **keine einheitliche Vorgaben für Datenformate oder Metadaten**.

Wichtige, **bestehende Datensätze sind gefährdet** und können verloren gehen.

Beispiel: Ein großer Datenpool aus den Stoffwechseluntersuchungen des „Oskar Kellner Instituts“ in Dummerstorf welche zu DDR-Zeiten weltweit große Beachtung fanden wurde kürzlich von Mitgliedern des AfBN gesichert.

**NFDI4agri bietet die Chance, umfangreiche Daten zur Tierernährung zu sichern sowie bestehende Erfahrungen zu nutzen um für die Zukunft einheitliche Anforderungen an FAIRe Tierernährungsdaten zu definieren.**

**Diese sind die Grundlage für Modellierungen weit über das Fachgebiet der Tierernährung hinaus.**

**Dazu braucht es**

- Personelle Unterstützung
- Bereits bestehendes Know How zu Datenmanagement und -vernetzung
- Bereits bestehendes Know How zu Spezialsoftware (und ggf. Hardware)



**Ein gut etabliertes Netzwerk von Wissenschaftlern mit Bezug zur Tierernährung von Grundlagenforschung bis zur praktischen Fütterungsberatung**

**Fachexpertise zum Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere sowie das Expertengremium zur Festlegung der Versorgungsempfehlungen**

**Fachexpertise zur Sicherheit in der Nahrungskette („Farm to Fork“) inclusive bereits bestehender toxikokinetischer Modelle**

Speziesgruppen: Mensch, Heimtiere, Nutztiere  
(kommerziell und nicht-kommerziell)

Regionales Modell mit drei Partnern

A. *Universitätsmedizin Greifswald (UMG)*

**B. Schauer**, M. Lerch, C. O. Schmidt,  
G. Homuth, **H. Völzke**

B. *Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN)*

K. Wimmers, H. Cuypers

C. *Friedrich Loeffler Institut (FLI)*

A. Pohlmann



*Lokalisation der Partnerinstitute in  
Relation zur SHIP Studienregion*

- Fachbereich: Medizin
- Inst. für Community Medicine (ICM), Abt. Klinisch-epidemiolog. Forschung (KEF)
- ICM: Verantwortlich für Daten der Study of Health in Pomerania (SHIP)

- Drei Kohorten:

<b>SHIP</b>	1997ff	n = 4308
<b>TREND</b>	2008ff	n = 4420
<b>NEXT</b>	2021ff	n ~ 4400

- Umfangreiche Untersuchungen:

- Fragebögen, medizinische Untersuchungen, ...
- Laboranalysen, u.a. genomweite RNA-, Metabolom- und Proteomanalysen
- Spezialuntersuchungen: z.B. Ganzkörper-MRT oder Polysomnografie

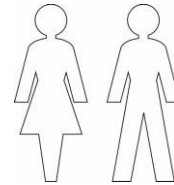
- Derzeit kein Partner in NFDI4Agri, aber Partner im NFDI4HEALTH



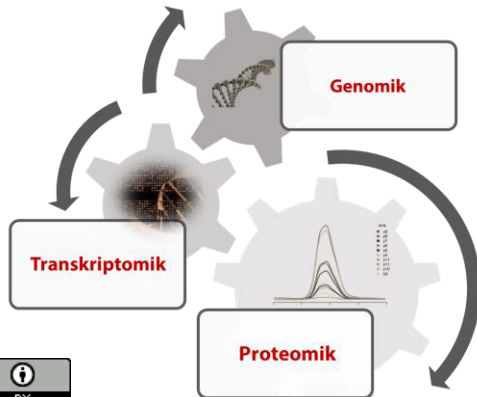
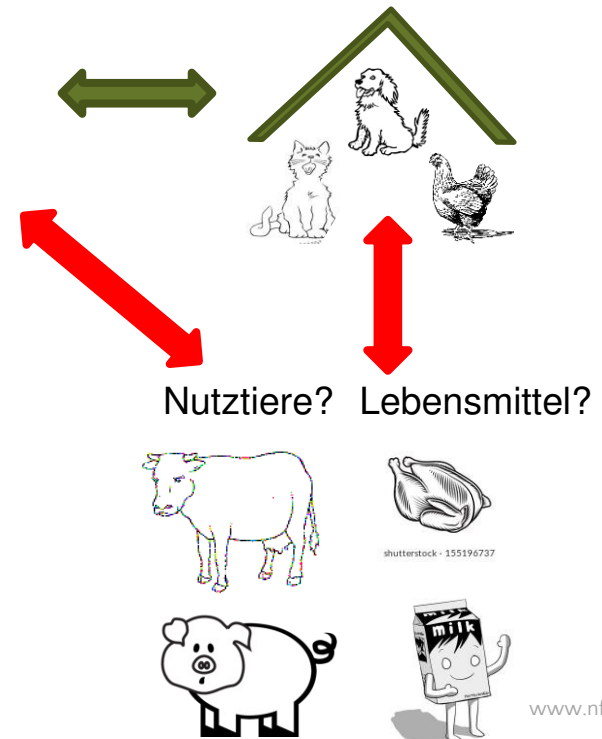


<b>SHIP-0</b> Baseline <i>n</i> = 4308	<b>SHIP-1</b> 5 J. FU <i>n</i> = 3300	<b>SHIP-2</b> 10 J. FU <i>n</i> = 2333	<b>SHIP-3</b> 15 J. FU <i>n</i> = 1718	<b>SHIP-4</b> 20 J. FU <i>laufend</i>	
		<b>TREND-0</b> Baseline <i>n</i> = 4420	<b>TREND-1</b> 5 J. FU <i>n</i> = 2507		
1997-2001	2002-2006	2008-2012	2014-2019	2019-2020	2021ff

Mensch



Tierkontakt im Privathaushalt



Quelle: Competence Center - Functional Genomics der UMG

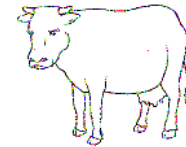
*Wunsch:* Etablierung einer gemeinsamen, speziesübergreifenden Datennutzung und -verwertung

*Aspekte:* Dokumentation, Integration, Datenqualität, Methoden, Datenschutz, ...

*Gemeinsame Datennutzung z.B. hinsichtlich*

- Assoziationen Gesundheit
- Quellenzuordnung: Mensch, Heimtier, Nutztier, Lebensmittel
- Genomics: Darm-Mikrobiom 16S-RNA, Gesamtgenomsequenzierung
- Transkriptomics
- Proteomics

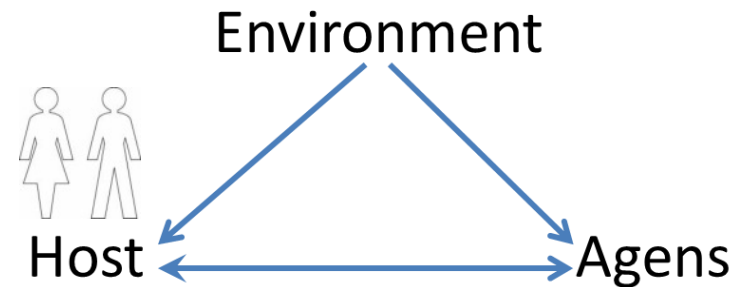
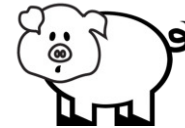
Nutztiere?



Lebensmittel?



shutterstock - 155196737



## Study of Health in Pomerania (SHIP)

- Umfangreiche Datenerfassung beim Menschen seit 1997
- Ab 2021:
  - Etablierung 3. Kohorte (SHIP-Next): n ~ 4400
  - Beprobung Hund, Katze, Geflügel im Privathaushalt
- SHIP-Abteilung: Langjährige Erfahrung mit
  - Teilnehmer-, Daten- & Qualitätsmanagement, Datenlinkage
  - DB-, Software- und Pipelineentwicklung (SHIPPIE, Modis, Square<sup>2</sup>, StataReporter)

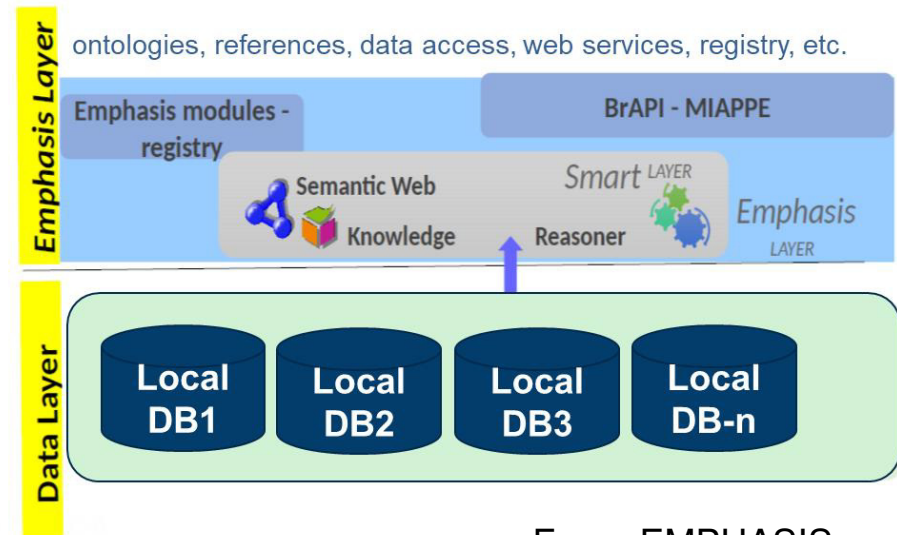
NFDI-übergreifende Zusammenarbeit (NFDI4Agri – NFDI4Health) möglich → Synergieeffekte

- Institute Director at Forschungszentrum Jülich;  
IBG-2: Plant Sciences
- Coordinator of German Plant Phenotyping Network DPPN and  
Chair of DPPN e.V.
- Member of Excellence cluster PhenoROB
- Coordinator and workgroup leader in European Plant  
Phenotyping Network Projects EPPN/ EPPN2020
- Coordinator of EMPHASIS – ESFRI-project for a pan-European  
plant phenotyping research infrastructure
- Chairman of the international Plant Phenotyping Network (IPPN)
- Topic: plant phenotyping for breeding and crop management



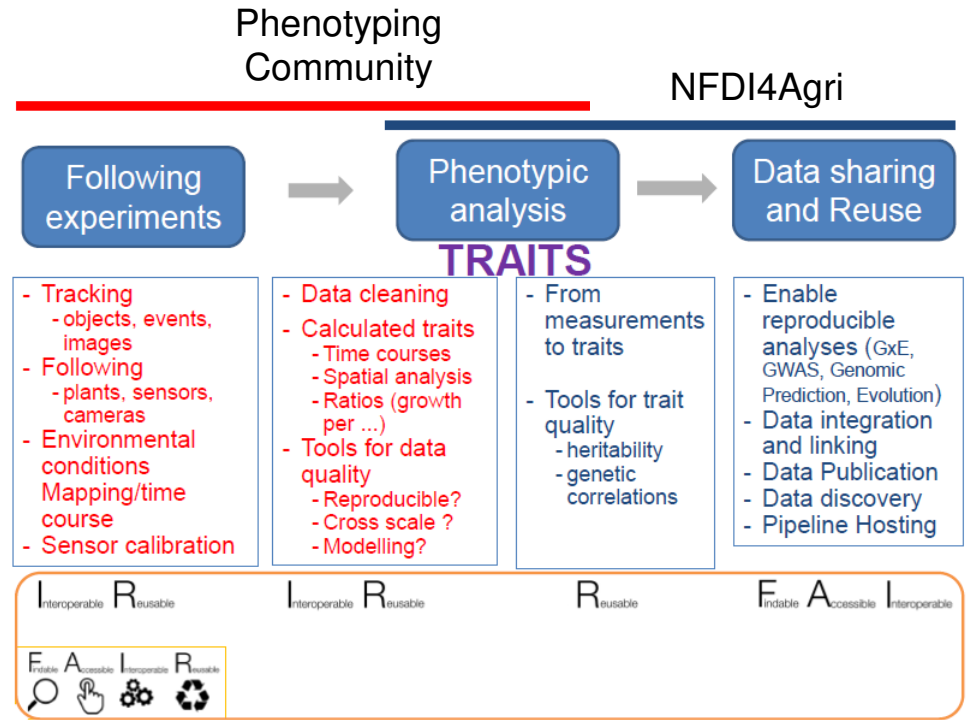
- Multiple tasks for plant phenotyping throughout breeding and crop management
- Large and diverse data sets are generated
- Information extraction (e.g. machine learning)
- Quality control from acquisition to data extraction and integration
- Link between phenotypic data and to omics databases

Linking local data layers with meta-level data integration



From: EMPHASIS

- Develop interoperability of phenotypic platforms and data exchange.
- Develop machine learning algorithms to extract data from phenotypic datasets
- Develop easy access data acquisition systems to georeferenced data
- Ontology development and integration
- Deliver data storage and publishing services for integrated phenotypic data
- Establish data confidentiality rules
- Communicate with Agri community



Adapted from EMPHASIS-ELIXR agreement

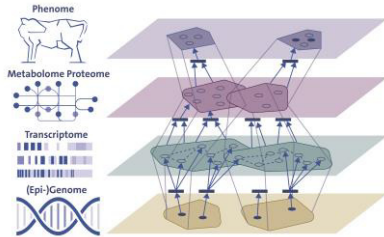
- State-of—the-art phenotyping technologies
- Deep understanding of needs of the community
- Highly complex and relevant data
- Demanding data challenges
- Established German, European and global networks in plant phenotyping

## PLANT PHENOTYPING NETWORKS





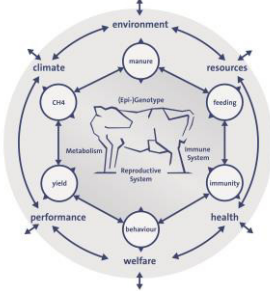
**ANIMAL as a SYSTEM:**



The Leibniz Institute of Farm Animal Biology (FBN) investigates the intrinsic biological processes of animals in their specific environmental context in order to understand functional biodiversity and use it for sustainable animal husbandry:

- **ANIMAL as a SYSTEM:** High definition analyses of phenotypes and biodiversity Trait expression by state and genetic potential

**ANIMAL in a SYSTEM:**



- **ANIMAL in a SYSTEM:** Characterisation of the animal's responsiveness and adaptation Trait expression modulated by environment

At FBN, more than 300 employees in six institutes (Genetics and Biometrics, Genome Biology, Reproductive Biology, Behavioural Physiology, Muscle Biology and Growth, Nutritional Physiology,) research the animal aspects of sustainable livestock production.

Dr. Heinrich Cuypers, Wissens- und Technologietransfer, Wissenschaftsorganisation und –service<sup>^</sup>; Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN Dummerstorf)



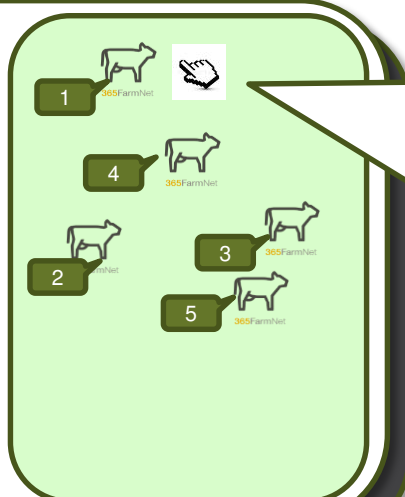
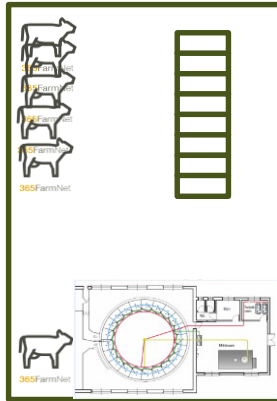
Use case „Transparent Cow“ will allow the knowledge transfer

- **Science2Science** (S2S): access to data for potential cooperation partner from science
- **Science2Business** (S2B): access to data for companies (access rights, refunding, liability, etc)
- **Science2Public** (S2P): access to data for interested public in a processed format e.g. online or smart devices to answer basic questions like: What's the cow's name? Where does it stand? What are her genetics? What does it eat? What is its environmental impact (feed, methane, liquid manure)? How much milk does it give? How expensive is it? Etc.

- Develop Diverse data in a standardized format
- Develop data in a processed format to allow presentation online or on smart devices
- Develop data security tools to allow data access in different hierarchies (from „basic“ for teaching up to „advanced“ for research partnerships)

e.g.:  
Presentation on I-pad, online or similar, which shows more or less detailed information about the biological data for the selected individual animal, current and over time.

Date: Monday, 30. April 2021, EAR Dummerstorf, Germany  
[www.fbn-dummerstorf.de/nutztier4.0](http://www.fbn-dummerstorf.de/nutztier4.0)



e.g.  
name: **ELSA**  
age: **4 Jahre**  
weight: **720 kg**  
character: **brave**  
fodder: xxx  
genetic: **HF**  
activity: xxx  
milk prod: xxx l/d  
methane : xxx  
fertility: **3. Lakt.**  
medication: no  
...

We elaborated a broad collection of diverse data from individual farm animals (database FarmPheno) to present a particular farm animal in an individual manner in a deep phenotype. FarmPheno contains data from a total of 9,543 animals with over 617,800 data points for experimental data and over 37,000 data points for analyses, e.g.

animal	output	behaviour	,omics`
origin	Amount of milk	Novel Obj.	Genotype
sex	Mast- and	Open field	Transkriptom
Date of birth	Slaughter characteristics	backtest	Metabolom
etc.	etc.	etc.	etc.
ca. 9.500 data points (dp)	ca. 6.000 (dp)	ca. 2000 (dp)	ca. 500* (dp)

\*ongoing

Project-independent in routine, manually and automatically recorded features, such as weight, footfall sound, tracking, methane (GreenFeed), body function (MooMonitor), milk (milking rob) (central database of all features under construction)

# Smart Rural Area Data Infrastructure - SRADI



Mandana Moshrefzadeh (Hans Eisenmann-Forum),

Claudia Luksch (Hans Eisenmann-Forum),

Thomas Machl (Hans Eisenmann-Forum),

Dr. Andreas Donaubaue (Chair of Geoinformatics),

Prof. Dr. Thomas H. Kolbe (Chair of Geoinformatics & Director Hans Eisenmann-Forum)

Technische Universität München

Hans Eisenmann-Forum für Agrarwissenschaften

Liesel-Beckmann-Straße 2, D-85354 Freising

Email: [thomas.kolbe@tum.de](mailto:thomas.kolbe@tum.de)

[mandana.moshrefzadeh@tum.de](mailto:mandana.moshrefzadeh@tum.de)

NFDI4Agri Community Workshop – 15th of July 2020



# Hans Eisenmann-Forum - World Agricultural Systems Center

TUM Zentralinstitut für Agrarwissenschaften [HEF]

digital - international - interdisciplinary

- Networking of all chairs and institutions of the TUM with a focus on agricultural science (**>30 research groups**)
- Cooperation with external agricultural science institutions
- Provision of professional expertise
- Platform for communication and dialogue with the various fields of agricultural economics and agricultural science
- Knowledge transfer to society



Plants and animals, soil and water, ecology and economy  
 - research ranges from the molecular and cellular level to the agricultural landscape



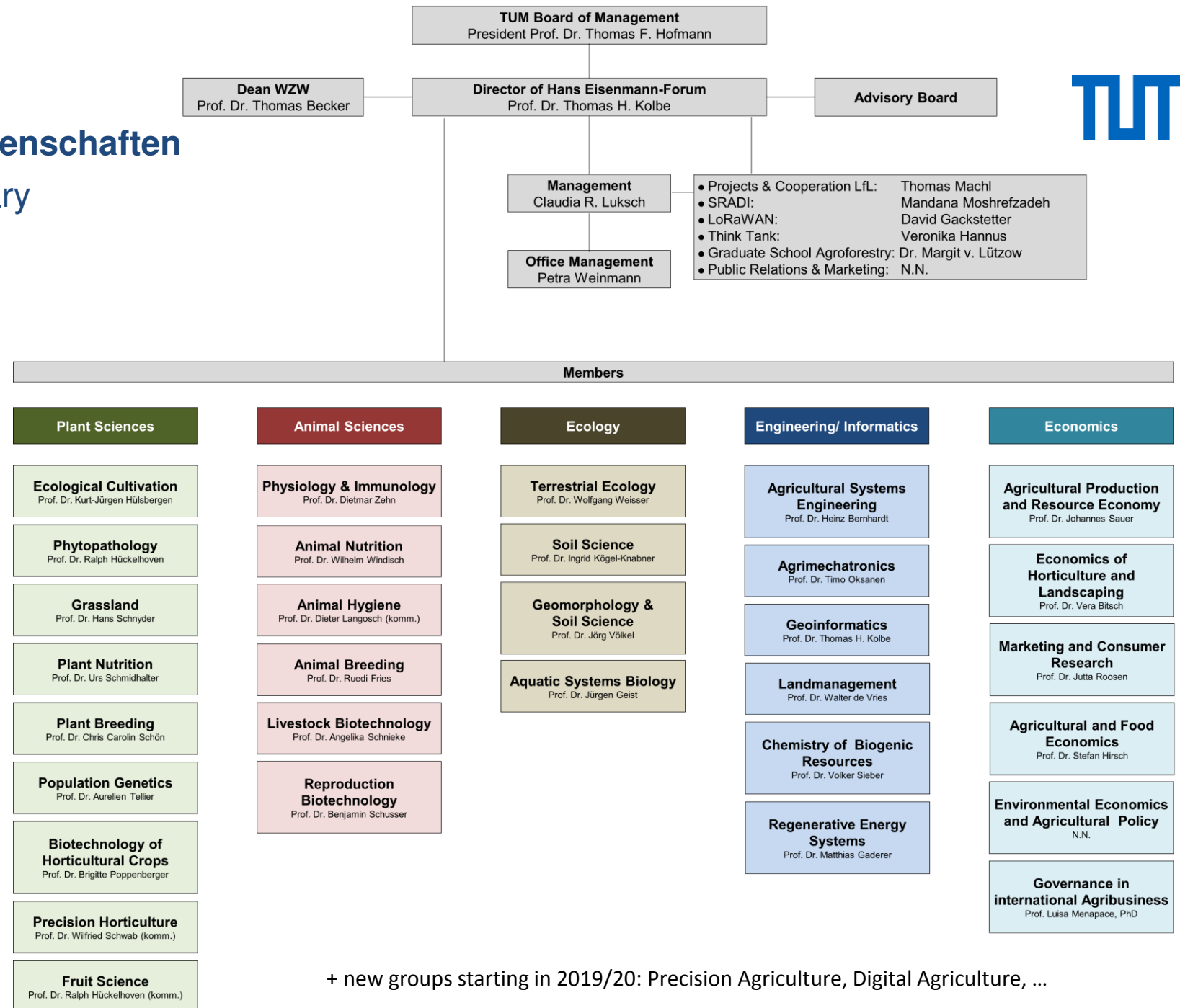
# Hans Eisenmann-Forum

## TUM Zentralinstitut für Agrarwissenschaften

digital - international - interdisciplinary



[www.hef.tum.de](http://www.hef.tum.de)



+ new groups starting in 2019/20: Precision Agriculture, Digital Agriculture, ...



# Hans Eisenmann-Forum

TUM Zentralinstitut für Agrarwissenschaften

digital - international - interdisciplinary

## Selected HEF Activities

### Communication & Dialogue

- ⇒ Scientific Agricultural Symposium
- ⇒ Public lecture series Hans Eisenmann Academy
- ⇒ Teacher training courses
- ⇒ Mediation of agricultural scientific expertise
- ⇒ Contact to ministries, associations and farmers
- ⇒ Networking within TUM and with partner institutions

### Smart Rural Areas Data Infrastructure/SRADI

- Development of an interdisciplinary cooperation and data infrastructure with a central catalogue service
- ⇒ central contact point for researching and accessing (real-time) data, services and software

### Promotion of young talent

- ⇒ lecture series
- ⇒ PhD symposium
- ⇒ Research Training Group
- ⇒ events for school groups

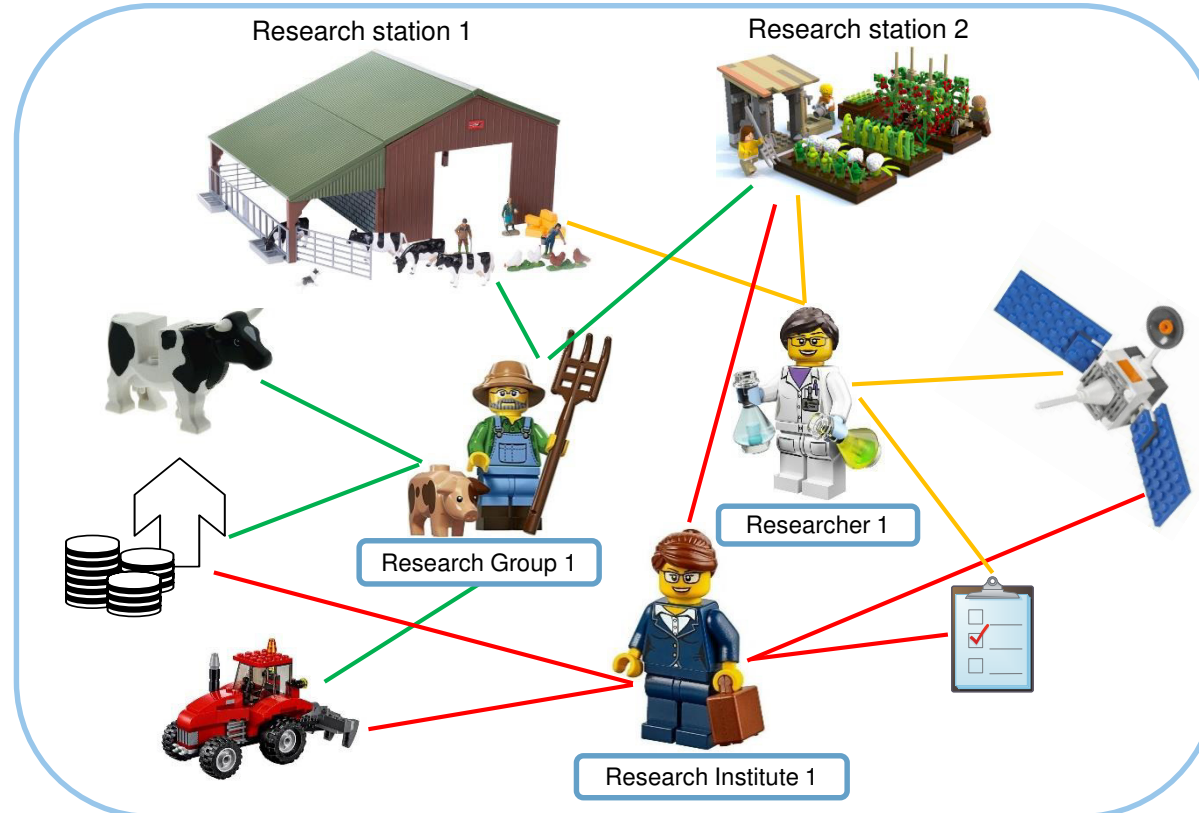
### Connected Sensor Intelligence

- Establishment of an Internet of Things (IoT) sensor network for the agricultural research institutes of the TUM
- ⇒ Provision of a Low Power Wide Area Network (LPWAN) infrastructure and its integration into a corresponding digital platform for the storage, interoperable access and display of generated sensor data

# Resource Management in the Agricultural Landscape

## Three key challenges:

- Lack of transparency
- Data integration in a multidisciplinary, distributed environment
- Data has to be used & managed within running projects, but needs to also be published (incl. DOI) at some times



Source: shopping website of Lego

- To address these challenges, we introduce the notion of **distributed Digital Twins of the cultural landscape**.
- We aim at optimizing the data integration process as well as the whole process of stakeholder engagement.

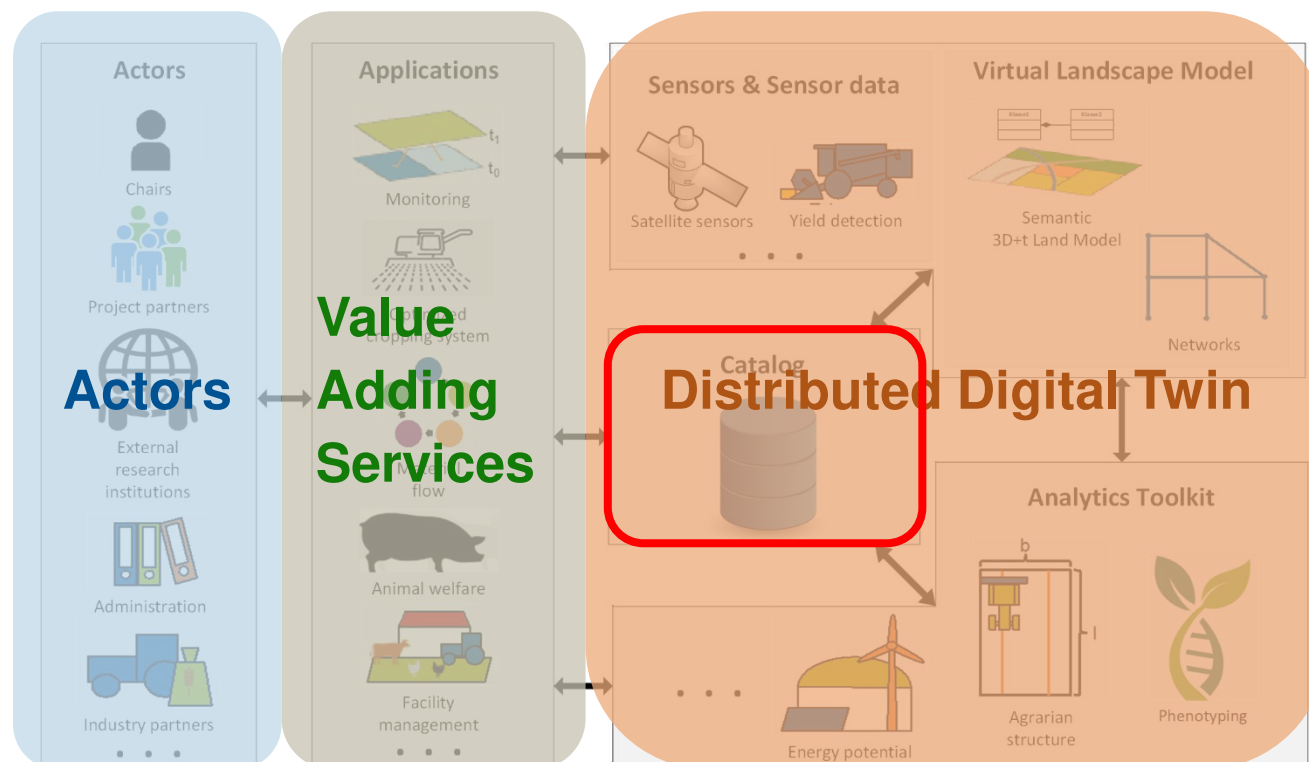


# Smart Rural Area Data Infrastructure - SRADI

- Multidisciplinary information infrastructure
  - Multiple Stakeholders – Multiple Applications – Distributed Information Resources
  - **Consequent usage of international standards** of ISO and the Open Geospatial Consortium (and others) to facilitate interoperability
  - **No single platform!** – rather an infrastructure to connect platforms / resources

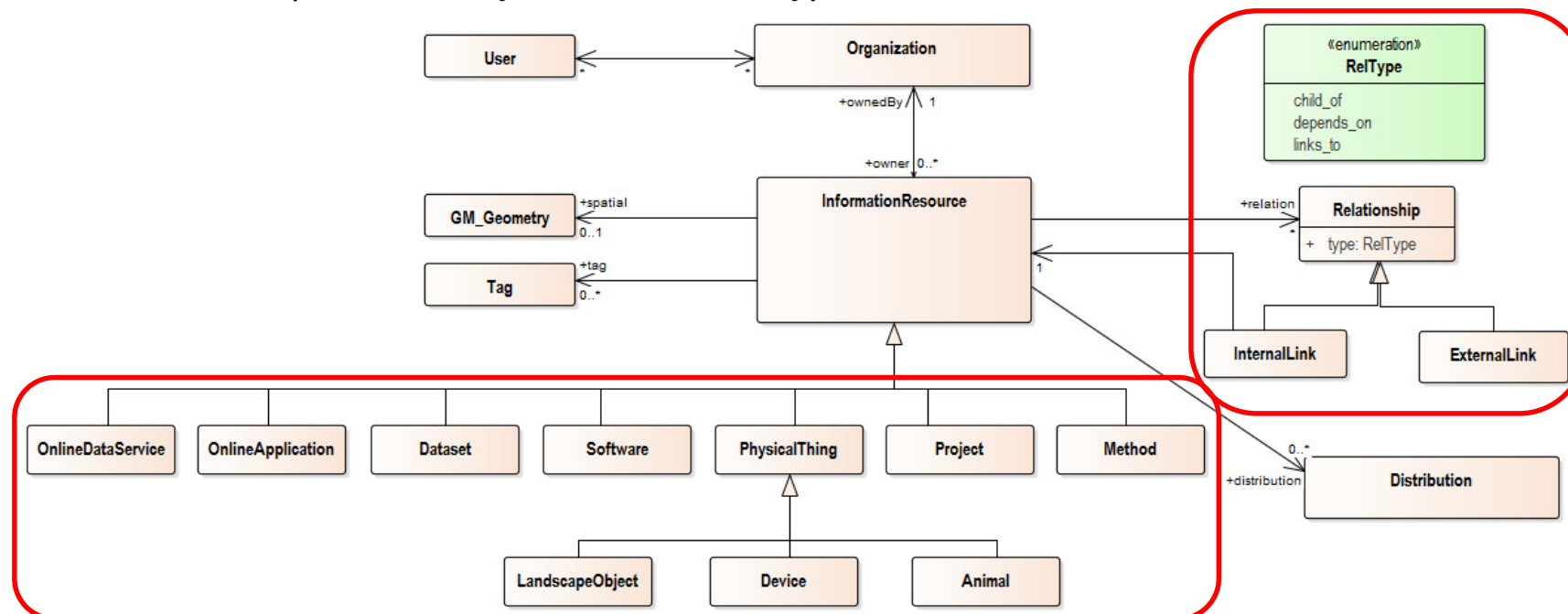
## Catalog

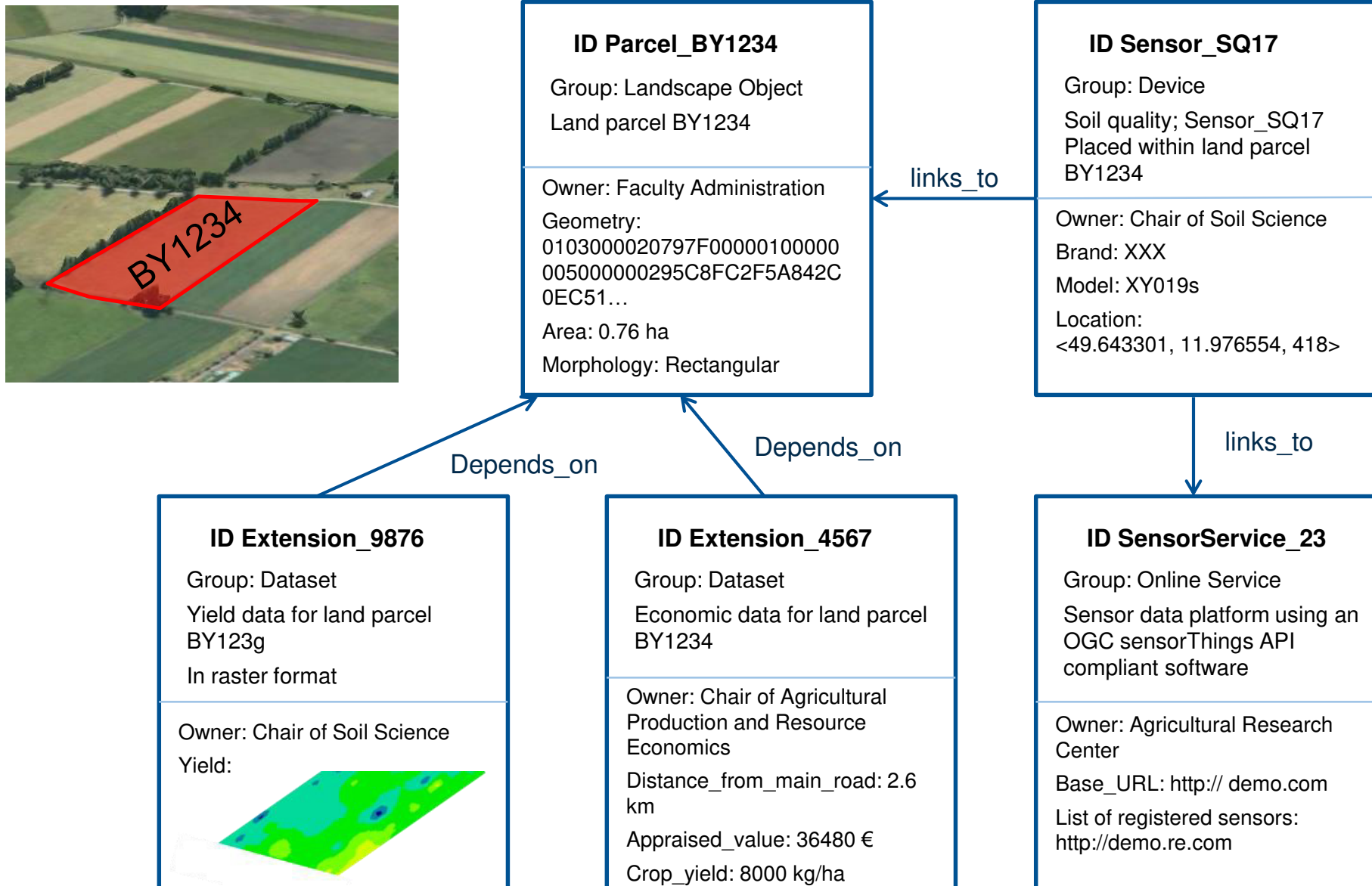
- Core component of the distributed Digital Twin
- Establishes semantic relations between diverse distributed resources
- Manages information on “individual physical things” level
- Manages stakeholders and organizations



# Catalog of the Distributed Digital Twin

- Covers datasets, services, **all individual physical things**, organizations and stakeholders
- **Specialized** information resource types
- **Improved** structuring and retrieval of information in the catalog
- Possibility to register **physical objects**
- All landscape objects have **stable identifiers**
- **Relationships** between resources of the distributed Digital Twin and with external resources is represented by three different types





# SRADI – Demonstration of the Catalog Platform

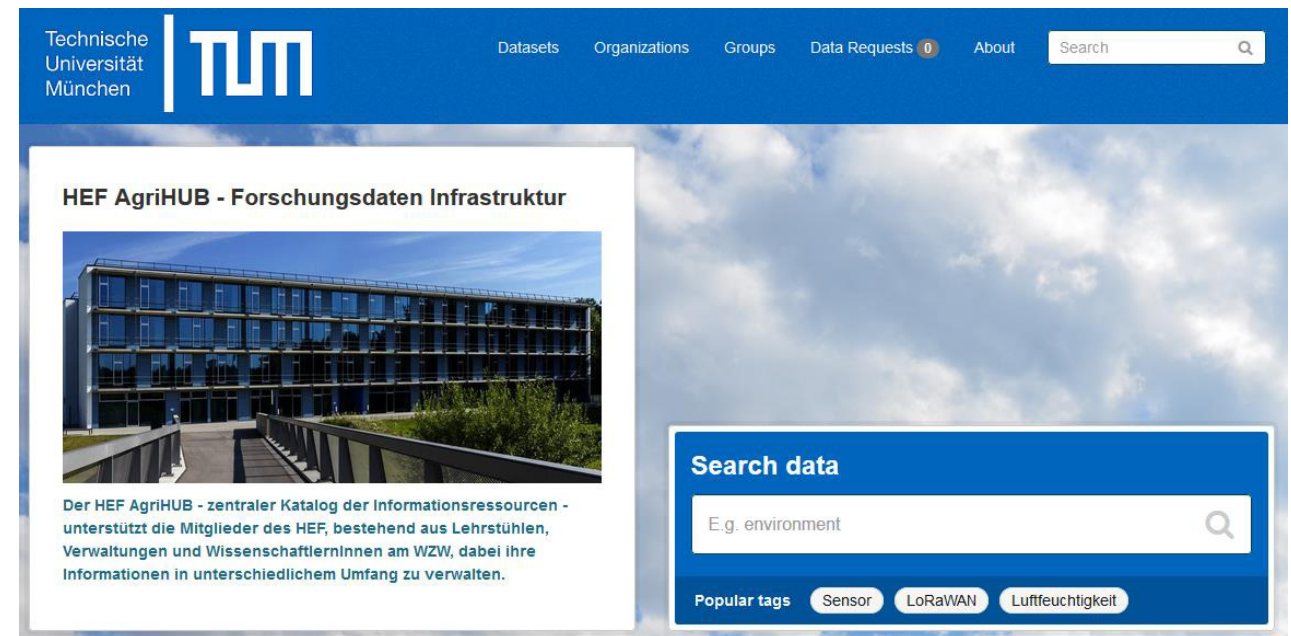
- Paper on the Smart Rural Area Data Infrastructure (SRADI) and the Catalog Platform:

Moshrefzadeh, Mandana; Machl, Thomas; Gackstetter, David; Donaubauer, Andreas; Kolbe, Thomas H.: Towards a Distributed Digital Twin of the Agricultural Landscape. Journal of Digital Landscape Architecture (5), 2020

[https://gispoint.de/fileadmin/user\\_upload/paper\\_gis\\_open/DLA\\_2020/537690019.pdf](https://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/DLA_2020/537690019.pdf)

- Demo video:

<https://bit.ly/3eGgwA1>



Georg Guggenberger  
Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover

Bodenwissenschaften

Vertreter der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft  
gegenwärtig Altpräsident

Forscher an der Leibniz Universität Hannover



## Kurzbeschreibung einer typischen Aktivität und Anforderung eines Agrarforschers im Forschungsdatenmanagement. Was behindert den Agrarwissenschaftler bei der Umsetzung seiner geplanten Aktivität?

- Böden und ihre Eigenschaften sind sehr vielfältig sowie räumlich und zeitlich sehr heterogen, v.a. hinsichtlich ihrer biologischen Eigenschaften und Funktionen
- Zugang zu vielen Daten ist sehr beschränkt, z.B. in Dissertationen, Exkursionsführer, etc.
- Die Nutzungsgeschichte ist sehr wichtig für das Verständnis des Verhaltens des Bodens
- Wertvolle Informationen, insbesondere zur Nutzungsgeschichte, schlummern in Archiven
- Zugang ist oft schwierig

## Wie stellt sich Ihre aktuelle Situation im größeren Zusammenhang hinsichtlich des Forschungsdatenmanagements in den Agrarwissenschaften dar?

- Datenbanken sind verteilt (BGR, Thünen-Institut, ZALF, lokale Datenbanken)
- Viele bodenwissenschaftliche Daten sind nicht in Datenbanken eingepflegt
- Viele bodenwissenschaftliche Daten sind nicht mit anderen Daten verknüpft
- Viele Forschende wissen nicht, wo sie welche Daten bekommen können
- Bodenwissenschaften sind sowohl in die Agrarwissenschaften als auch in die Geowissenschaften eingebunden

Idealerweise beschreiben Sie hier eine typische User Story oder beschreiben allgemein, wo Sie in Ihrem Fachbereich/in Ihrem Tätigkeitsbereich die größten Herausforderungen für ein FAIRes Forschungsdatenmanagement sehen.

- Metaanalysen werden für das Verständnis von Managementeffekten auf Bodenparameter immer wichtiger (dies liegt in der hohen Variabilität von Bodeneigenschaften begründet)
- Nicht nur Daten aus ISI WoS-Publikationen sind wichtig, sondern auch aus grauer Literatur, Institutsberichten, Monitoring-Untersuchungen, etc.
- Neben dem Datenzugang muss auch die Datenqualität und v.a. auch die Würdigung des Datengebers gesichert sein



## Was erwarten Sie von NFDI4agri (Anforderungen, Wünsche) entsprechend Ihres Problems/Ihren identifizierten Herausforderungen?

- **Ein** zentraler Ansprechpartner (central access point) für bodenwissenschaftliche Daten (können auch Metadaten sein)
- Es sollte möglich sein, auch Datensätze, die derzeit nur lokal vorliegen, verfügbar zu machen
- Voraussetzung ist sicher die Würdigung des Datengebers bei Verwendung der Daten
- Hilfe beim Einpflegen der Daten und v.a. bei der Datenanalyse
- Prüfung der Datenqualität
- Zusammenarbeit mit Bibliotheken

## Was bringen Sie/Ihr Team/Ihre Institution an Kompetenzen/Input in Hinblick auf das Forschungsdatenmanagement für NFDI4agri mit?

- Netzwerk von Anwendern  
(Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft mit ca. 2.200 Mitgliedern)
- Sehr aktive Gesellschaft  
(Verbundprojekte, gute Vernetzung, aktiver Nachwuchs, Weiterbildungsveranstaltungen, ...)
- Bereitstellung von Daten aus grauen Publikationen (Exkursionsführer, Dissertationen)

# Bewertung der Reaktionsfähigkeit von Wäldern auf Trockenstress [DryForests]

Skizze zur Beantragung eines Graduiertenkollegs bei der DFG



Prof. Dr. Uta Berger, TU Dresden

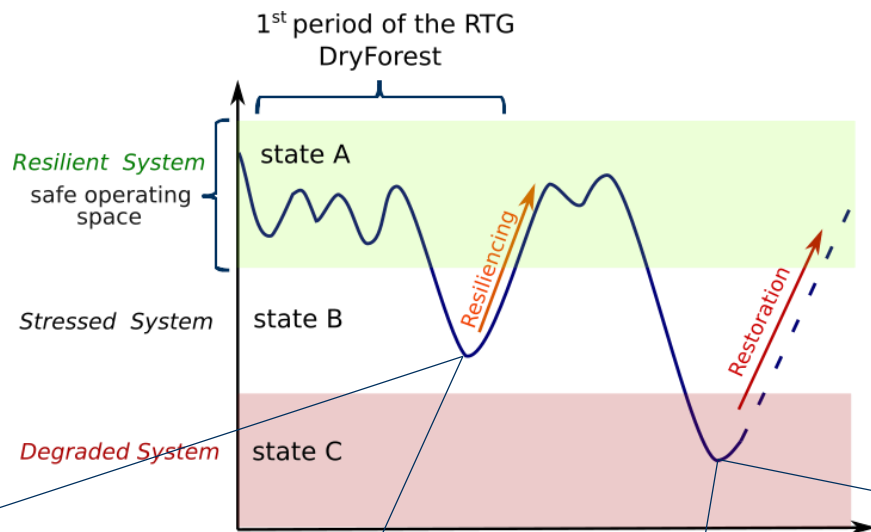
## Antragsteller Fakultät Umweltwissenschaften – TU Dresden

Sprecher: Prof. Dr. Uta Berger & Prof. Dr. Goddert von Oheimb

Teilnehmer:

Name, Vorname, akademischer Titel	Forschungsschwerpunkt
Feger, Karl Heinz, Prof. Dr.	Site Ecology
Forkel, Matthias, JProf. Dr.	Remote Sensing
Goldberg, Valeri, Dr. rer.nat.	Meteorology
Kalbitz, Karsten, Prof. Dr.	Soil Sciences
Maas, Hans-Gerd, Prof. Dr.	Photogrammetry
Schütze, Niels, Prof. Dr.	Hydrology
van der Maaten-Theunissen, Marieke, Prof. Dr.	Forest Growth
Wagner, Sven, Prof. Dr.	Silviculture

Forschungsidee: Identifikation des Stressniveaus von Wäldern gegen Trockenstress, um waldbauliche Maßnahmen einzuleiten, die zur Erhöhung der Resilienz beitragen (z.B. Unterstützung der Naturverjüngung).



Daten unterschiedlicher Disziplinen werden in 11 verschiedenen Projekten erhoben:

<b>Monitoring</b>	<b>Experimentation</b>	<b>Prediction</b>
PhD project #1.1 Lidar pulse echo waveform analysis	PhD project #2.1 Terrestrial laser scanning & microclimatic measurements	PostDoc Meta- & agent-based modelling
PhD project #1.2 PhenoCam observations	PhD project #2.2 Microcosm experiments & 3D modelling of soil water flow and plant water uptake	PhD project #3.1 Micro-climatological measurements & atmospheric modelling
PhD project #1.3 Analyses of tree-ring, climate & masting data	PhD project #2.3 Greenhouse experiments & <sup>13</sup> C pulse labelling studies	PhD project #3.2 Site water balance & soil water modelling
	PhD project #2.4 Greenhouse experiments & statistical modelling	PhD project #3.2 Site water balance & soil water modelling

# Empirische Daten (Freiland und Gewächshaus) werden erhoben und analysiert; aber auch in verschiedene Simulationsmodelle eingespeist und synthetisiert:

PostDoc project

Assessing the **operation space of forests** under drought stress with particular focus on the effects of **drought intensity, severity and timing** on **natural regeneration**

## Assessment of Drought Stress

PhD project #1.1

Drought stress indicators via foliage characteristics of the canopy

PhD project #3.1

drought enhancement due to forest-atmosphere feedback

PhD project #2.1

Microclimate amelioration via facilitative neighbourhood interactions



PhD project #3.3

groundwater flow & vegetation

PhD project #3.2

Drought stress risk depending on relief position, soil physical conditions and rooting patterns

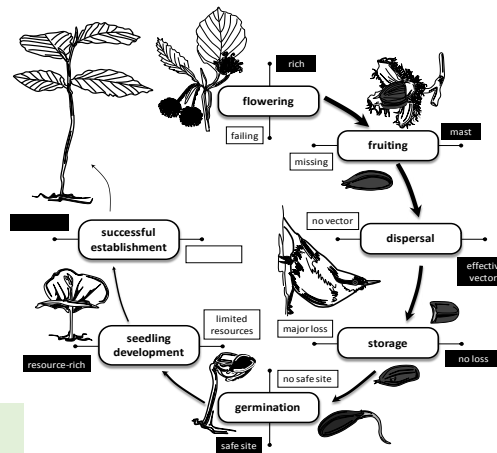
## Understanding Regeneration

PhD project #1.2

sensitivity of phenology and fructification to water availability

PhD project #1.3

Climate, masting (seed production) and growth of mature trees



PhD project #2.2

water uptake of seedlings and saplings under droughts

PhD project #2.3

seedlings growth and survival controlled by microbial production during drought events

PhD project #2.4

Drought tolerance during germination and early establishment as drivers of future species composition