

UNIVERSITÄT HOHENHEIM

Fachgebiet Bioinformatik

Dr. Karin Hartung



Langjährige mehrfaktorielle Versuche – Chancen und Herausforderungen

Vorstellung eines Dauerversuchs mit ein- und mehrjährigen Energiepflanzen



Dauerversuch zu ein- u. mehrjährigen Energiepflanzen – V 56



Angelegt von Fr. Prof. Lewandowski (weitergeführt von Hr. Prof. Claupein)

Betreut 2002-2008 durch Hr. Marquardt seit 2009 durch Hr. Truckses.

Nutzung der Daten durch folgende Fachgebiete:
Nachwachsende Rohstoffe, allgem. Pflanzenbau,
Bodenkunde

Allgemein

V56



alle wichtigen ein- und mehrjährigen Energiepflanzen auf einem Standort

jede Bioenergienutzungsform ist vorhanden:

Ethanol, Biodiesel, Verbrennung, Biogas, etc.

bei den Einjährigen zwei Bewirtschaftungsformen:

Pflug & reduzierte Bodenbearbeitung

große Parzellen (ca. 160 qm):

- mehrere Untersuchungen je Parzelle möglich
- geringe Randeffekte
- Absicherung gegen horizontalen N-Flusses (N-Verlagerung)

Möglichkeit zur Ökobilanzierung besteht

Klimadaten vorhanden => Modellierung möglich



wichtige Aspekte

V56



Aus Sicht der NaWaRo

Vergleich von Bioenergieketten (z.B. Verbrennung, Biogas, Bioethanol,...) → LCA (= Life Cycle Assessment / Ökobilanz)

Innerhalb dieser Ketten: Vergleich verschiedener Substrate (z.B. Mais, Miscanthus und Rutenhirse (=Switchgrass) für Biogas)

Aus Sicht der Bodenkunde

Lange Versuchsdauer zeigt den Langzeiteffekt der Energiepflanzen/-systeme auf den Boden, insbesondere den Humusgehalt → Entwicklung des C_{org} in LCA berücksichtigen (bisher: schwache Datenlage)



wichtige Aspekte

V56



Aus Sicht des allgem. Pflanzenbaus

Der Vergleich von verschiedenen ein- und mehrjährigen Arten auf einer Fläche

Die Effekte der Stickstoffdüngung unter gleichen Bedingungen auf verschiedene Arten

Die Beobachtung von langfristigen Entwicklungen der Erträge und des Bodens

Intercropping : Konkurrenz Mais vs. Energiepflanzen



Universitäre Nutzung V56



Promotionen

Master- u. Bachelorarbeiten

Projektarbeiten

=>

Nutzung von Teilaspekten des Versuchs ist häufig,
komplexe Auswertungen noch eher selten



Bisherige Analysen & Untersuchungen

V56



Ertragsuntersuchungen einzelner Kulturen

Biogas- und Aschegehaltanalysen

monatliche Zeiternten (Miscanthus, Rutenhirse) zur

Qualitätsbestimmung z.B. Verbrennungsqualität (Asche) oder
Biogasqualität

Spurengas-Analysen (Mais, Weide & Miscanthus)

Bodengasanalyse (Karlsruher Inst. Techn.)

Energie "Input-Output" Untersuchungen (Böhmel et al.)

Sachbilanzen

Mindestflächen-Berechnung für Weide und Miscanthus

C_{org} und Bodenparameter

grundsätzliche Herausforderungen

V56



bei Einjährigen: dreigliedrige Fruchtfolge

=> gleiche Frucht nur alle 3 Jahre angebaut

die Düngung

a) unterschiedlichen Zeitpunkten je nach Kultur

b) Menge variierte jedes Jahr:

bei Makronährstoffen -> tatsächliche jährl. Bedarf

bei Mikronährstoffen besonders, da nur bei Bedarf

Verunkrautung der Dauerkulturen, insbesondere Rutenhirse

viele Beteiligte (mehrere Institute mit verschiedenen Fachgebieten)

Dokumentation über einen langen Zeitraum (seit 2002)

=> teils schwer nachzuvollziehen was wann warum getan wurde

Herausforderung bei der Auswertung V56



Gruppenbildung (Einjährige vs. Mehrjährige)

Fruchtfolge bei Einjährigen

bedarfsorientierte Düngung

zeitweilige Veränderungen im Versuch

Warum Datenmanagement ?

Datenmanagement

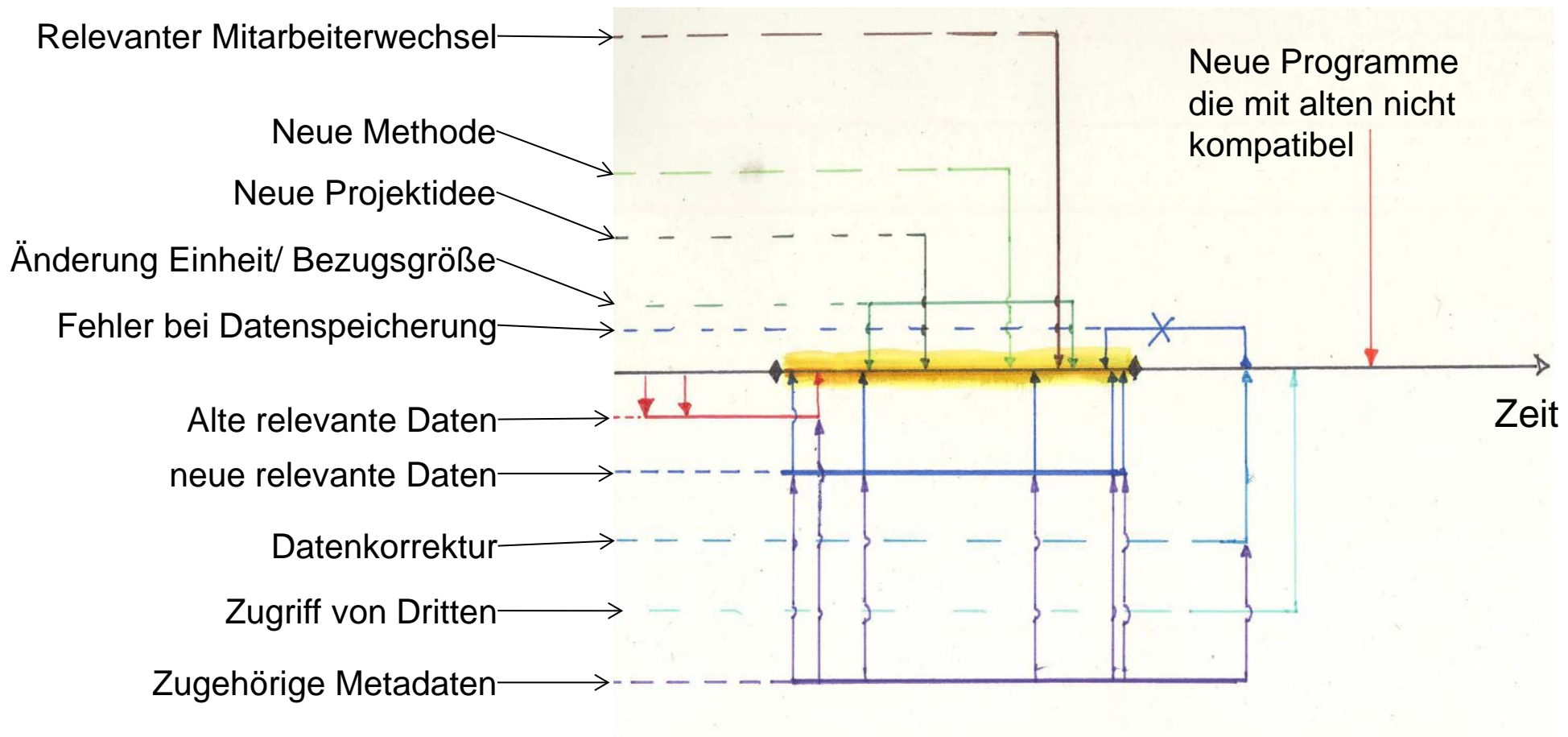
Veröffentlichungen sind für Metaanalysen meist ungeeignet, weil Informationen nicht verfügbar sind. Daten und Metadaten sind auch auf Anfrage teils nicht erhältlich

Forderung der DFG :

Forschungsdaten dauerhaft und global verfügbar zu machen



Datenmanagement



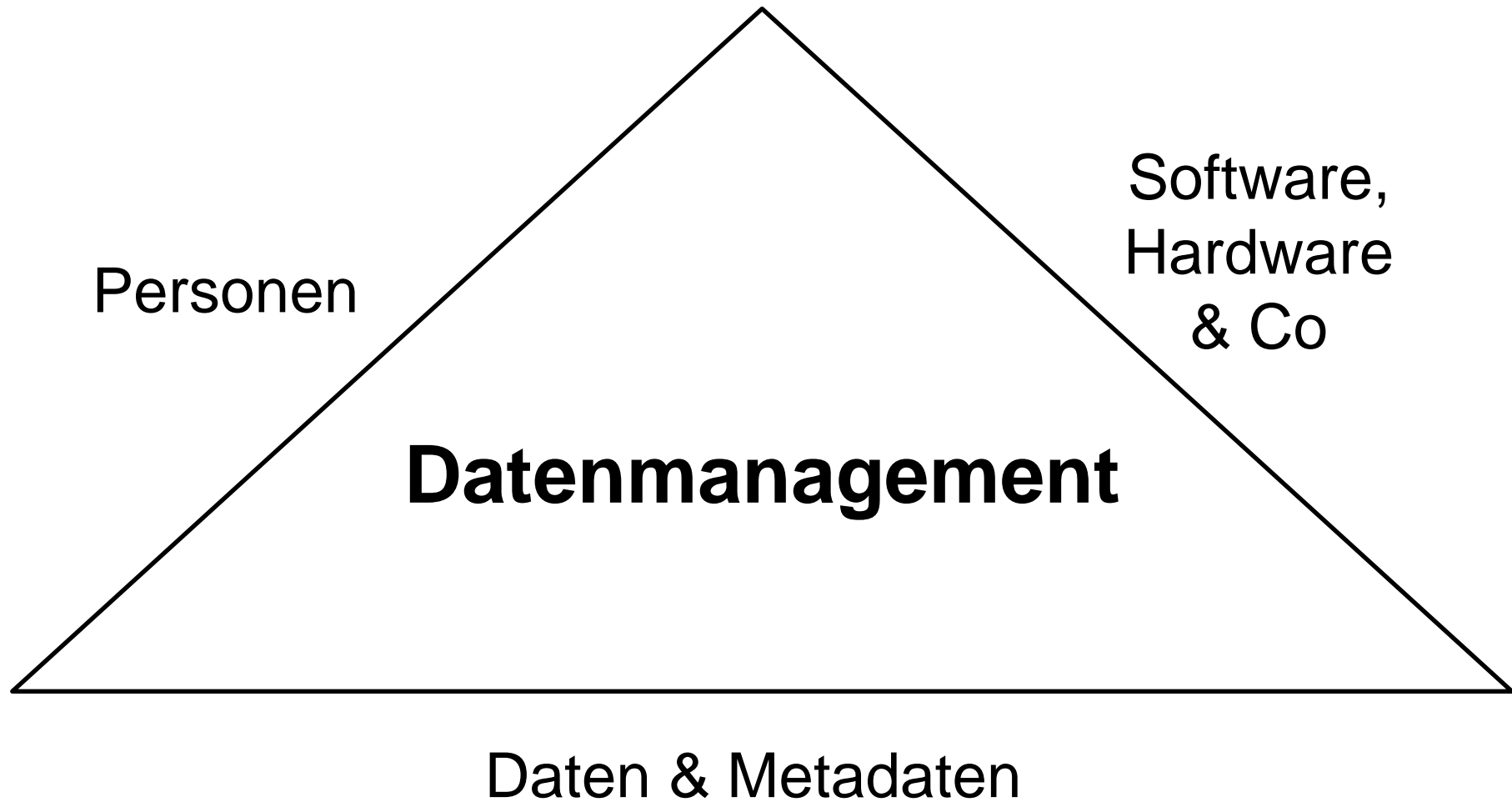
Probleme

Daten





Datenmanagement





Personen

Datenmanagement

Projektbeteiligte:

Forschende, Techniker, Studierende, ...

Externe Projektpartner, Geldgeber

Datenverwaltende, während und nach dem Projekt

 Datenbankgenerierende bzw. -bearbeitende

 Dateneingebende

 Datenprüfende

Nicht Projektbeteiligte:

Forscher, die an Daten interessiert





Personen

Datenmanagement

Zu klären :

Verantwortlichkeiten und Aufgaben aller Projektbeteiligter u.a.
zu Arbeitsabläufen,
formalen Verantwortlichkeiten,
organisatorischen und technischen Regeln,
um erzeugte Daten und Metadaten zu organisieren, zu
kontrollieren, ...

welche Daten werden von wem in welchem Status (Rohdaten,
temporäre Datei, Endversion) wo wie lange in welcher Form
gespeichert

Zugriffsrechte, besonders zu sensiblen Daten



Software, Hardware & Co

Datenmanagement

Zu klären:

Benötigte Ressourcen klären: Software, Hardware, Expertise

Kosten (Personal- u. Sachmittel) für Datenmanagement während und nach Projekt nicht unterschätzen

Konventionen für Strukturen, Namen und Versionen von Ordnern und Dateien

Wie sollen Daten zukünftig für Dritte verfügbar sein, wie sollen Dritte davon erfahren und diese finden.

Software, Hardware & Co

Datenmanagement

Anforderung:

gemeinsame (Langzeit-) Nutzung

verlustsichere (Langzeit-) Speicherung & Back Up Nutzung

missbrauchssichere Datenspeicherung

Schutz geistigen Eigentums (Copyright), Persönlichkeitsschutz:

=> Verschlüsselung der Daten

=> wer darf wann wie auf welche Daten zugreifen

Verfahren zur Konsistenzsicherung der Daten und Metadaten

Software, Hardware & Co

Datenmanagement

Managementsysteme zur Pflege der Daten und Metadaten erleichtern die konsistente Eingabe, Verwaltung und Versionierung, können aber auch behindern.

Managementsysteme sollten nutzerfreundlich und im Verlauf an die sich ändernden Bedürfnisse angepasst werden

Zitation über DOI-Kodierung ermöglicht eindeutige, dauerhafte Identifizierung und kann mit URL verknüpft werden => Auffindbarkeit im Netz

Daten und Metadaten

Datenmanagement



Metadaten

beschreiben Daten, die im Projekt benutzt, bearbeitet oder neu erzeugt werden.

Sie machen dies les- & nachvollziehbar

Daten und Metadaten

Datenmanagement



Zu klären:

Welche Forschungs- & Metadaten sollen berücksichtigt werden?

- erste Programmversion
- letzte Update
- ...
- Beteiligte Personen
- Geldgeber

Sollen Projekt relevante „externe“ Daten (ggf. vor Projektbeginn vorhanden) gespeichert werden?
wenn ja wie?



Daten und Metadaten



Datenmanagement

Auswahl & Dauer der Aufbewahrung hängen ab

=> Nutzung während des Projektes und

=> Nutzung nach Projekt

z.B. Validierung,

neue/weitere Untersuchungen,

Lehre, ...

Daten und Metadaten

Datenmanagement



Metadaten erklären:

Allgemein das Studiendesign

=> Ziel & Zweck der Untersuchung

Zugrunde liegende Fragestellungen

=> Thema, räuml. & zeitl. Einordnung, kulturelle Aspekte, nicht reproduzierbarer Kontext, getroffene Annahmen

Methoden

=> Stichproben- & Versuchsdesign, Messinstrumente, Analyse der Daten, Modelle ...



Daten und Metadaten

Datenmanagement



Metadaten erklären:

Strukturierung der Datensätze

=> Variablen mit Name, Label, Ausprägungen

(Kategorien, Codes, Skalendefinitionen),

Maßeinheiten, Formeln ...

=> und auch Struktur & Beziehung von Daten (Kumulation bei Zeitreihen o. Messorten)

Datenharmonisierung (Umrechnung in standardisierte Maße) bei der die Umrechnungsschlüssel wichtig sind.



Daten und Metadaten

Datenmanagement



Metadaten erklären:

Verwendetes Vokabular => Abkürzungen,
Sprachgebrauch, mehrsprachige Vokabulare

Vertraulichkeit, Nutzungsrechte & Zugänglichkeit
während und nach der Projektlaufzeit

Verwendete Literatur

Datenmanagement



Brouder, S.M. & Gomez-Macpherson, H: The impact of conservation agriculture on smallholder agriculture yields: A scoping review of evidence. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 187 (2014) 11-32.

DCC (2013). Checklist for a Data Management Plan. v.4.0. Edinburgh: Digital Curation Centre.

<http://www.dcc.ac.uk/resources/data-management-plans>

Fischer, M: Making the case for Evidence-Based Agriculture. *csa news* (2014) May, 4-11.

Büttner, St.; Hobohm, H.-Chr. & Müller, L.: Handbuch

Forschungsdatenmanagement. Bad Honnef: Bock + Herchen, 2011.

<http://opus.kobv.de/fhpotsdam/volltexte/2011/241/pdf/HandbuchForschungsdatenmanagement.pdf>

Melbourne University (2009) Research Data Management Plan Checklist.

http://imas.unimelb.edu.au/__data/assets/word_doc/0007/516571/2011-12_Research_Data_Management_Plan_Checklistv6.1.docx

