



Systematic Reviews und Meta-Analysen in der agrarwissenschaftlichen Forschung

Kerstin Schmidt, Jörg Schmidtke

Motivation

CSA News. 05/2014

the same way. As in medicine, agronomists and crop scientists struggle to keep up with the massive research literature. Data are stored in pieces everywhere, and how they're collected often isn't standardized or fully reported. As a result, experiments are sometimes needlessly repeated. Recommendations and on-farm practices are based on partial information. And when practices don't work, it can be hard to tell why.

Meta-analysis—a statistical technique for combining and analyzing the results from 10 or 20 to hundreds of studies—has been practiced for decades, and in some fields, such as medicine, its use is routine. The principle behind it is that scientific debate, through small ones, are not a few experiments, the

CSA News vs. 05/2015

at Madden meta-analyses polarly a handful than contrast this by: In leagues meta-

Evidence-based Agriculture

Doré, T. et al.

We suggest that meta-analysis of these two types of studies, commonly used in other disciplines, is rarely used in agronomy. Meta-analysis would make it possible to quantify variations of cropping system performances in interaction with soil and climate conditions more accurately across environments and socio-economic contexts.

Nevertheless, Makowski believes the technique's time in agriculture has come. "For a long time, agronomy has been local science. People were performing experiments locally and trying to draw conclusions that were valid only at the local scale," he says. As concerns mount over food security and the impacts of farming practices on the planet as a whole, however, global studies are on the rise. "And meta-analysis appears to be a very interesting technique to analyze a large set of experiments in order to draw conclusions at a larger scale," he says.

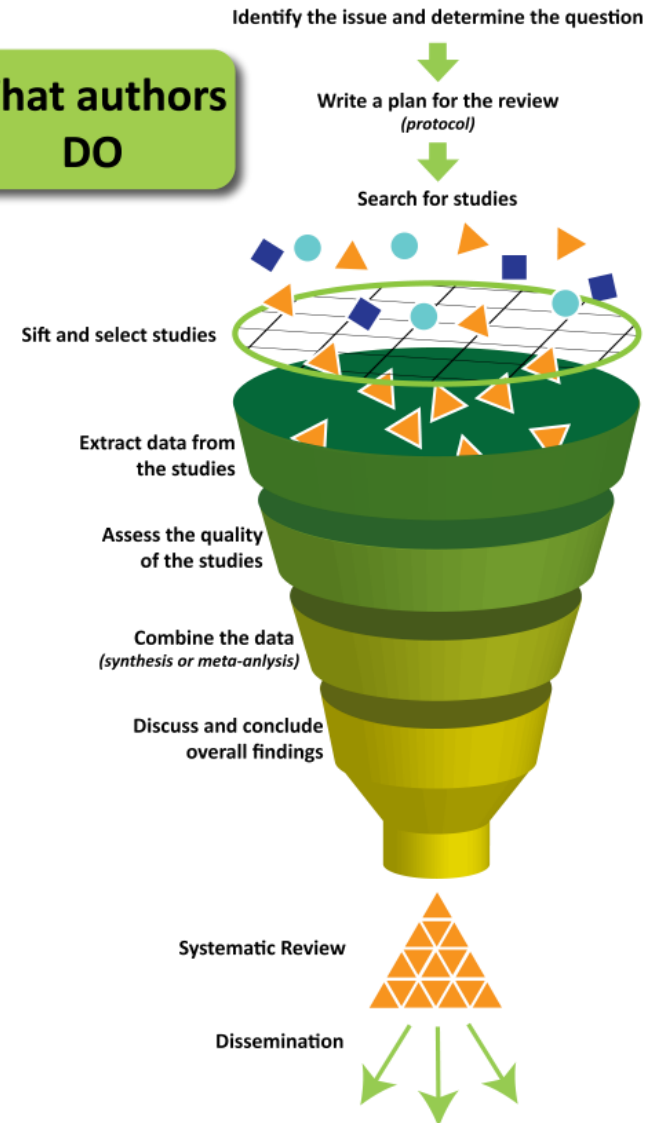
Was ist ein Systematic Review?

- Konkrete wissenschaftliche Fragestellung
- Festgelegtes Protokoll zur Suche nach Publikationen, Studien, Forschungsberichten
- Qualitative Bewertung der Studien
- Meta-Analyse der Studienergebnisse

→ Reproduzierbare, unverzerrte und umfassende Übersicht relevanter Studien

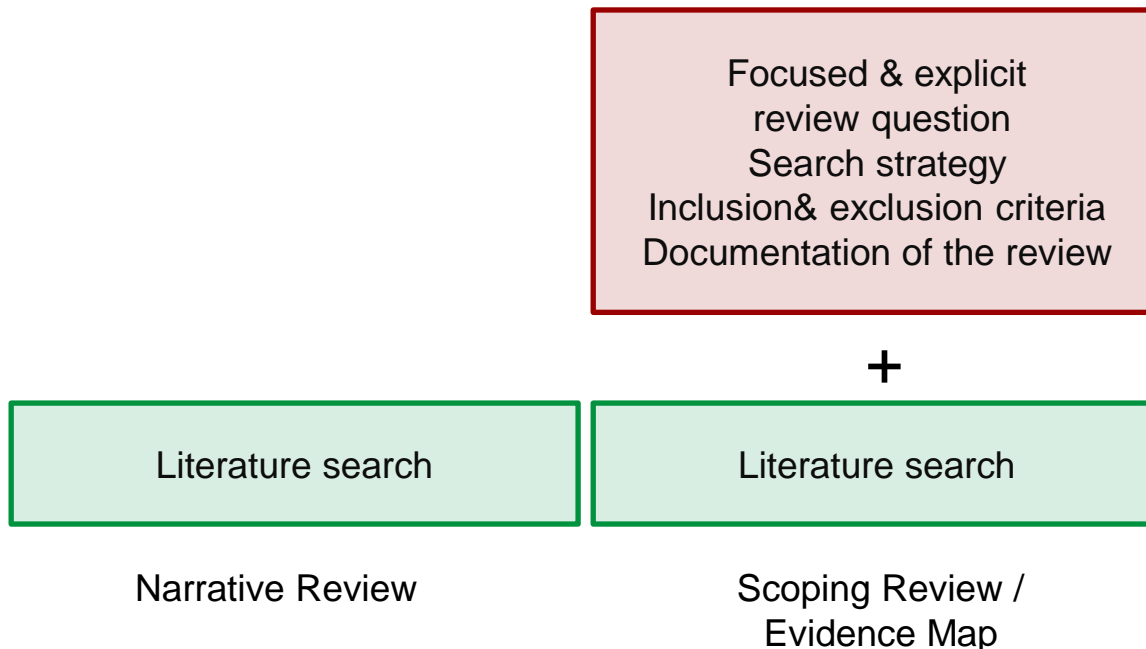
→ Qualitative und quantitative Zusammenfassung der aktuell besten Beweise für Entscheidungen in der Landwirtschaft

What authors
DO



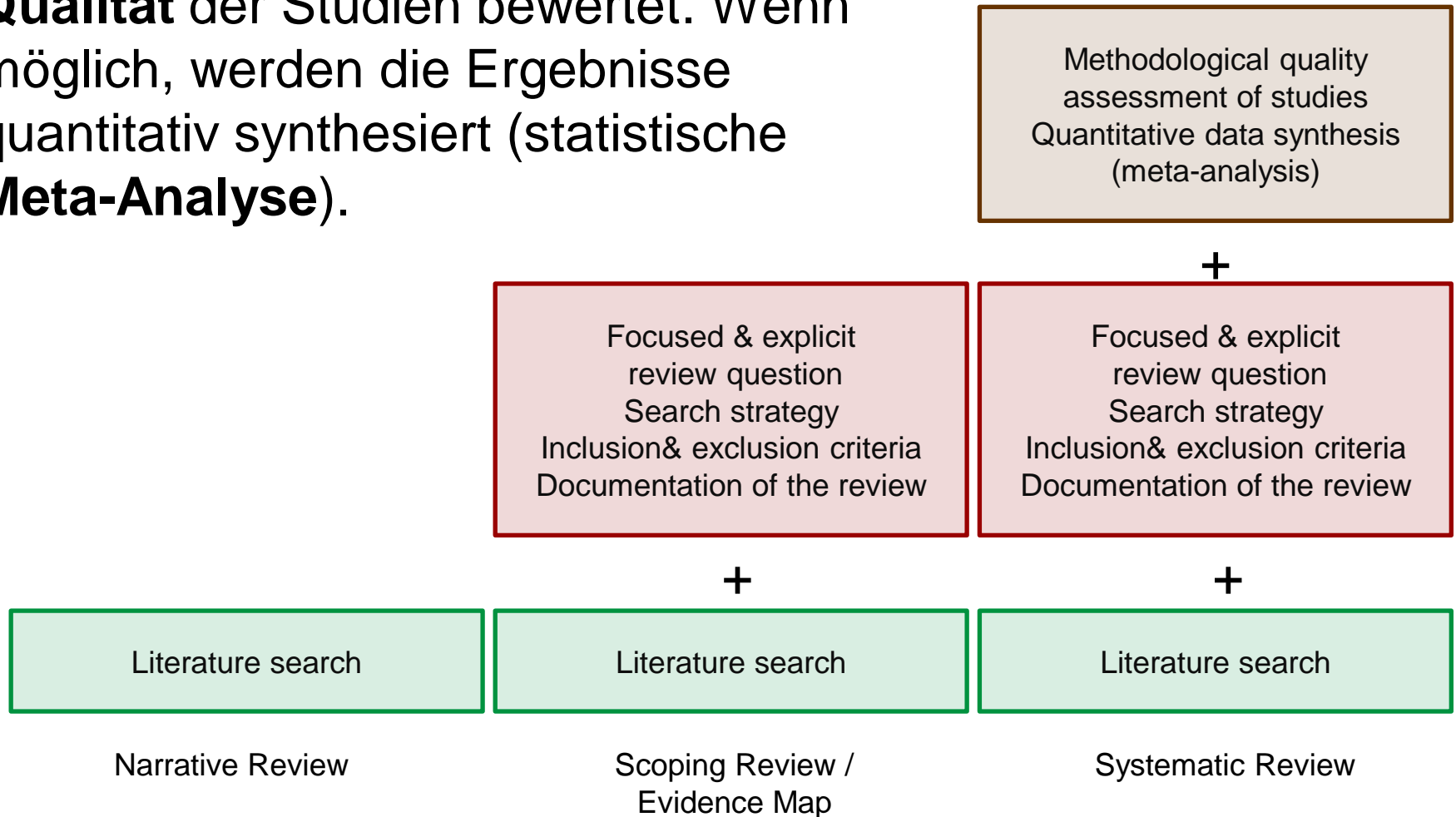
Mehr als eine Literatur-Recherche?

Im Gegensatz zu narrativen Literaturrecherchen folgen Systematic reviews strikten Standards und einer rigorosen Methodik: mithilfe einer **Suchstrategie** mit vorab genau definierten Suchbegriffen wird nach allen Publikationen, die sich mit einer spezifizierten **Fragestellung** befassen, gesucht. Die Auswahl relevanter Studien erfolgt anhand von vorab definierten **Ein- und Ausschlusskriterien**.



Das Plus: Qualitätskontrolle und Meta-Analysen

Zusätzlich, wird die **methodische Qualität** der Studien bewertet. Wenn möglich, werden die Ergebnisse quantitativ synthetisiert (statistische **Meta-Analyse**).



Wofür steht das „systematic“?

Die **Fragestellung** definiert den Rahmen des Reviews:

P: Population of interest

e.g. Pflanzenart(en) oder Pflanzenprodukt(e), ein Lebens- oder Futtermittel, ein Management-System

I/ E: Invention or Exposure

e.g. ein Zusatzstoff für Lebens- oder Futtermittel, ein Pflanzenschutzmittel, ein Pflanzenschädling

C: Comparator (reference scenario against the I or E)

e.g. eine Kontroll- oder Referenzgruppe, eine Population ohne invention/ exposure, verschiedene Dosierungen

O: Outcome of interest (variables for which data are collected)

e.g. messbare Eigenschaften oder Populationen, wie toxische Effekte, der Schädlingsbefall, der Ertrag

... und eine systematische Methode

Suchstrategie:

Elektronische Datenbanken

- Web of Science
- PubMed
- FSTA

...

WWW

- google
- Scholar

websites

- EFSA
- FDA

Suchbegriffe



Suchgleichungen

Einschränkungen:

Datum der Veröffentlichung

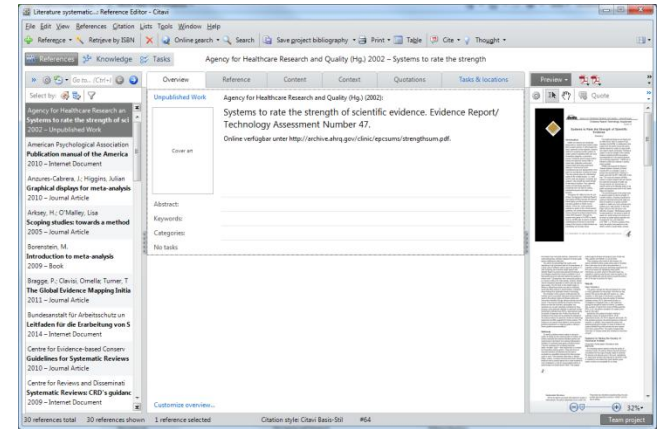
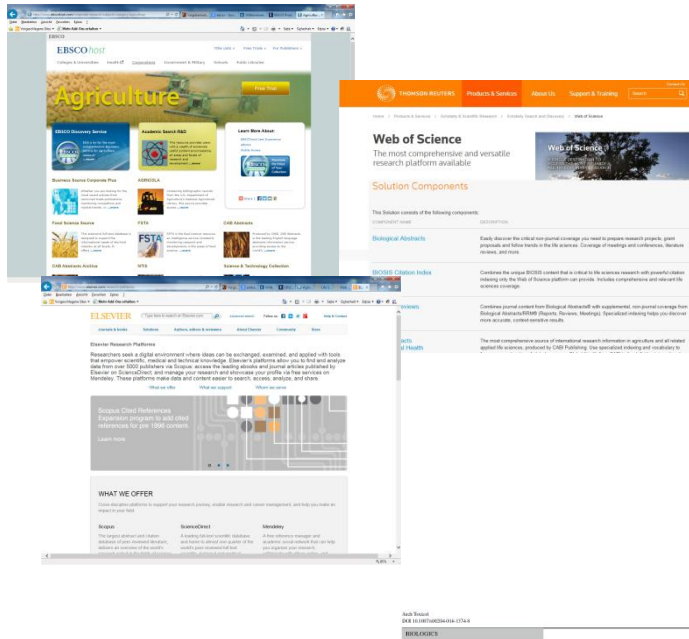
Sprache der Veröffentlichung

...

Ein- und Ausschlusskriterien

Werkzeuge

Zugang zu elektronischen Datenbanken



Referenzmanagement Software

B. INFORMATION RELATING TO (A) THE RECIPIENT OR (B) (WHERE APPROPRIATE) PARENTAL PLANTS

1. Complete name
Guthmann and Ploetz Environmental Entomol 2014, 33:3
http://www.environmental-entomology.com/content/33/3/3

a) Family name
Fabaceae

b) Genus
Glycine Willd.

c) Species
Glycine max (L.) Merrill

d) Subspecies
none

e) Cultivar/breeding line or strain
Comquista

f) Common name
Soybean, soy, soya bean, soya

SYSTEMATIC REVIEW PROTOCOL

What is the evidence on the inheritance of resistance alleles in populations of coleopteran maize pest species: a map protocol

Abstract
Lepidopteran and coleopteran species are the most important insect pests in maize. These pests can be controlled by the cultivation of genetically modified crops expressing insecticidal Bt proteins. The long-term success of this technology demands resistance management strategies to delay the evolution of resistance. The most efficient delay to resistance evolution can be expected if the inheritance of resistance is completely recessive. Therefore this information is important to predict the potential to evolve resistance of a pest/population system. Methods: Our review will take the form of an evidence map. Different databases will be used to collect as much data as possible to have a broad data base to model and assess the potential for the evolution of resistance of coleopteran pest populations. All identified studies will be included in the evidence map. The results of the evidence map will be used to assess the potential for the evolution of resistance of coleopteran pest populations. The results of the evidence map will be used to assess the potential for the evolution of resistance of coleopteran pest populations. The results of the evidence map will be used to assess the potential for the evolution of resistance of coleopteran pest populations.

BioMath Standard Operating Procedure Page 1 of 3
Date: 04.02.2015
Documentation of a review process Version: 01

BioMath Standard Operating Procedure Page 1 of 7
Date: 04.02.2015
Development of a review protocol Version: 01

1. Aim and scope of application
Evidence maps/ Scoping reviews and Systematic reviews: Documentation of the review;
This SOP specifies the standard structure of the protocol.

2. Contents of a protocol

1. Research results
Record of the research process

Source WWW/ Database/ Organisation/ other	Search equation (including restrictions due to web interfaces)	Date	N	Administrative Data
				Title of the review [Give a title or take the title from the tender/ project/ meeting where the review is requested]

[Record each search run, even if later repeated with revised search equation]

Reviewers Team
Lead Reviewer:
[Specify the name and contact data of the review manager]
Team members

Zugriff auf Volltexte

Standard Arbeitsanweisungen

Schritte eines Systematic Reviews

1 Vorbereitung des Reviews (Protokoll)

2 Suche nach Publikationen/ Studien

3 Auswahl von Studien nach Ein- und Ausschlusskriterien

4 Extraktion der Informationen aus den eingeschlossenen Studien und Erstellung von Evidenz-Tabellen

5 Bewertung der methodologischen Qualität der Studien

6 Synthese der Daten aus den Studien – Meta Analyse

7 Präsentation der Daten und Ergebnisse

8 Interpretation der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Vorbereitung des Reviews: das Protokoll

Administrative Angaben (Reviewer team, Zeitplan, Ressourcen)

Beschreibung des Hintergrundes/ Motivation

Ziel

Typ des Reviews

Review Frage (P – population, I/E – intervention or exposure, C – comparator, O – outcome)

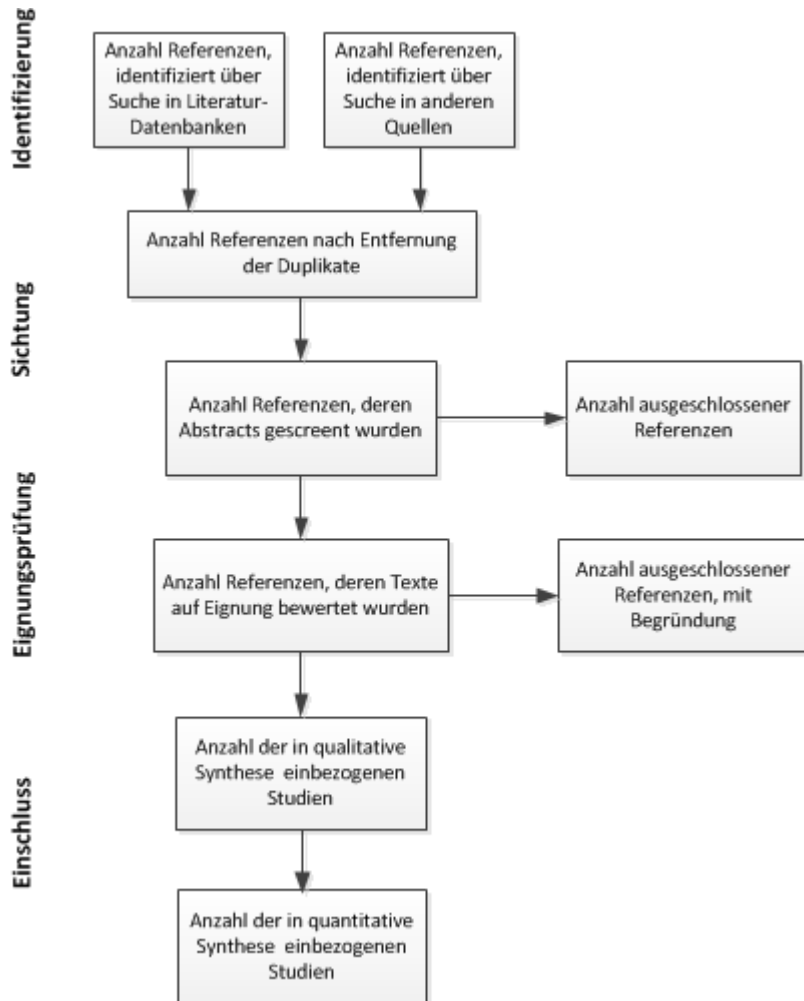
Methode

Suchstrategie (Suchbereiche, Datenbanken, andere Quellen, Suchmaschinen, Einschränkungen)

Suchbegriffe, Suchgleichung(en)

Auswahlkriterien (Ein- Ausschluss)

Dokumentation des Reviews



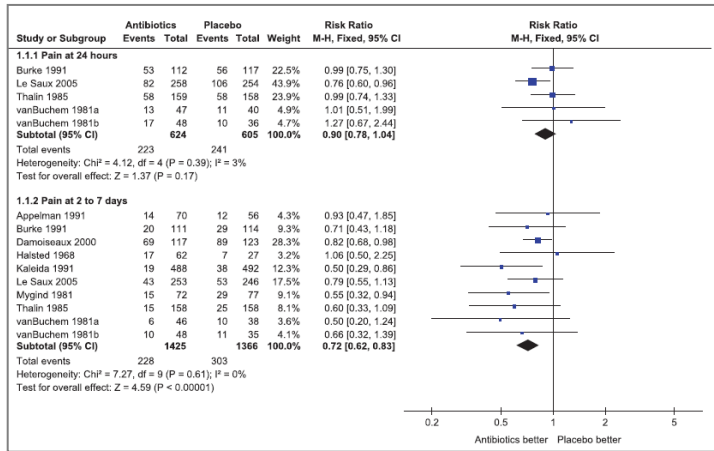
Flow chart

The PRISMA statement

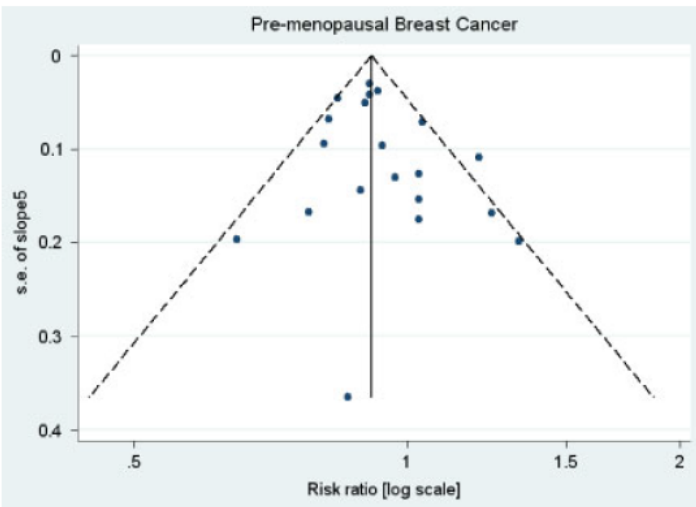
Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097

Meta-Analyse

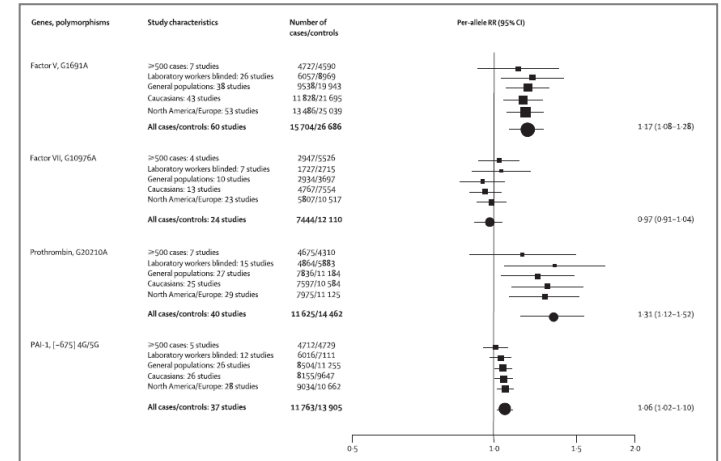
Forest plot



Funnel plot



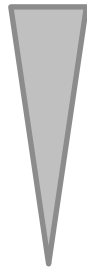
Summary forest plot



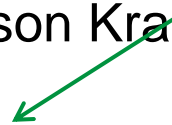
Anzures-Cabrera, J., & Higgins, J. P. T. (2010). Graphical displays for meta-analysis: An overview with suggestions for practice. *Research Synthesis Methods*, 1(1), 66–80. doi:10.1002/jrsm.6

Beispiel: gesundheitliche Effekte von PSM

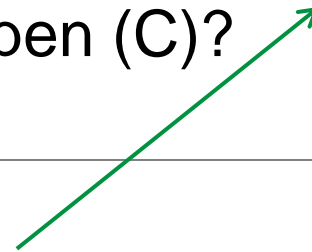
Spezifizierung
von O



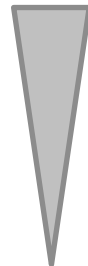
Negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit
Effekte auf neurologische Funktionen
Zusammenhang zwischen Pflanzenschutzmittel-
Exposition und Parkinson Krankheit



Was sind potentielle gesundheitliche Probleme(O) bei
Arbeitskräften in der Landwirtschaft (P), die mit PSM arbeiten
(E), verglichen mit anderen Berufsgruppen (C)?



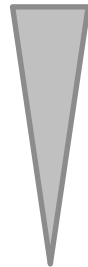
Spezifizierung
von E



Arbeit mit Insektiziden
Arbeit mit DDT

Beispiel: Umweltwirkungen von PSM

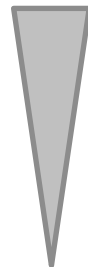
Spezifizierung
von O



Negative Auswirkungen auf die Umwelt
Auswirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen
Auswirkungen auf Insekten
Auswirkungen auf Schmetterlings-Populationen

Was sind potentielle Effekte (O) auf die Umwelt (P) in Gebieten wo PSM ausgebracht werden (E) im Vergleich zu nichtbehandelten Bereichen (C)?

Spezifizierung
von E



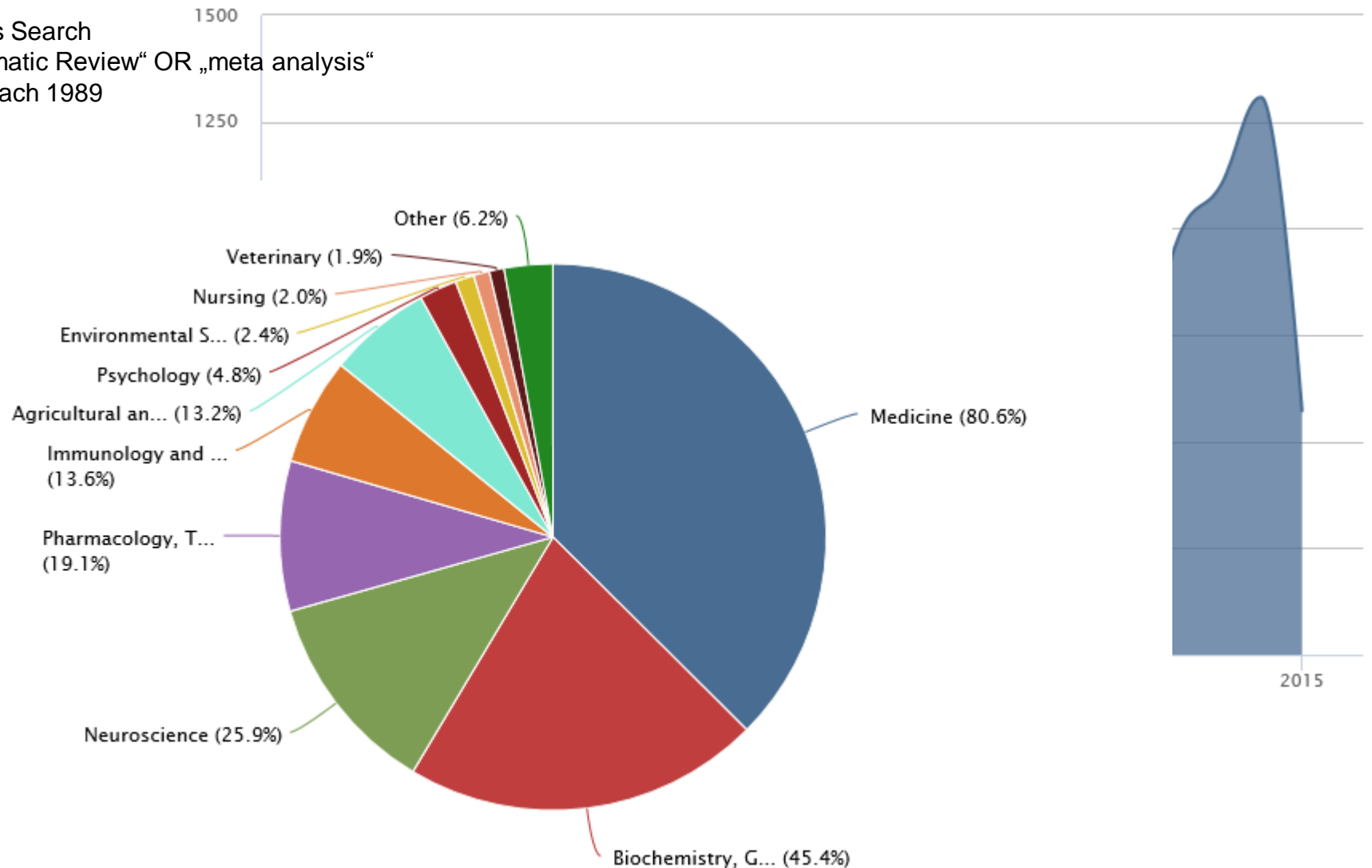
Ausbringen von Insektiziden
Ausbringen von Bt Insektiziden
Ausbringen von *B.t. aizawai*

Richtlinien

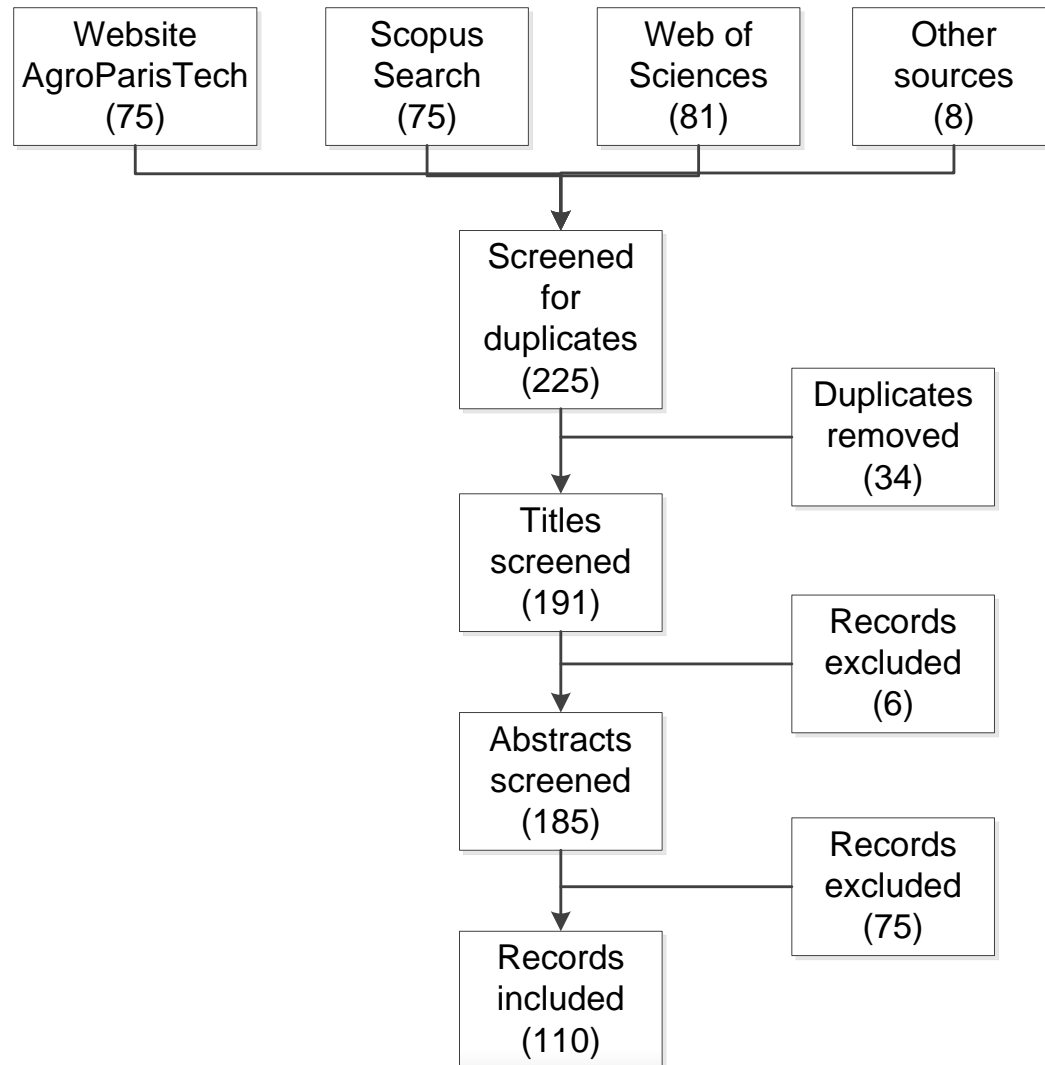
- CEBC (2008): Guidelines for systematic Review in Conservation and Environmental Management
- CRD (2009): Systematic Reviews, CRD's Guidance for undertaking reviews in Health Care
- EFSA (2010): Application of systematic review methodology to food and feed safety assessments to support decision making
- FDA (2009): Evidence-based Review System for the Scientific Evaluation of Health Claims
- Higgins and Green (2009): Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions
- Kohl et al. (2013): Developing a good practice for the review of evidence relevant to GMO risk assessment
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement.
- Sargeant et al. (2005): A Guide to Conducting Systematic Reviews in Agri-Food Public Health

Anzahl Reviews/ Meta-Analysen „Agrar“

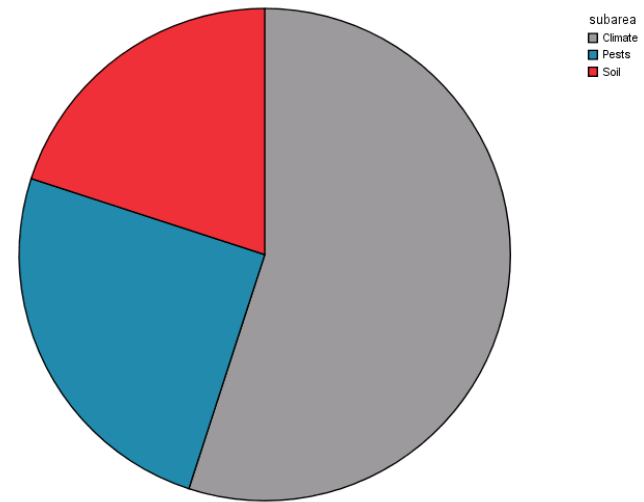
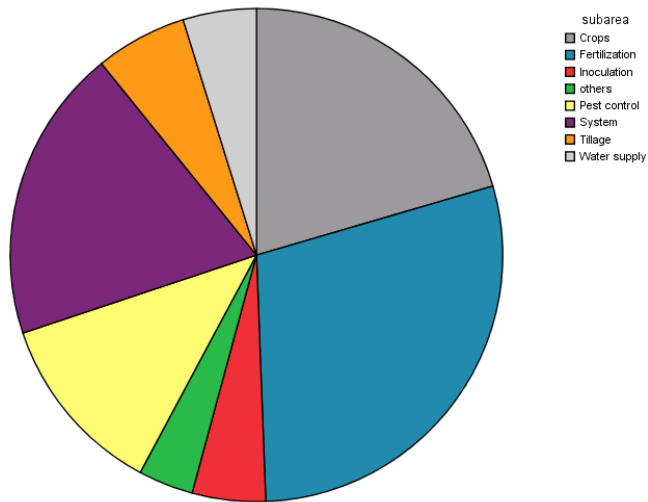
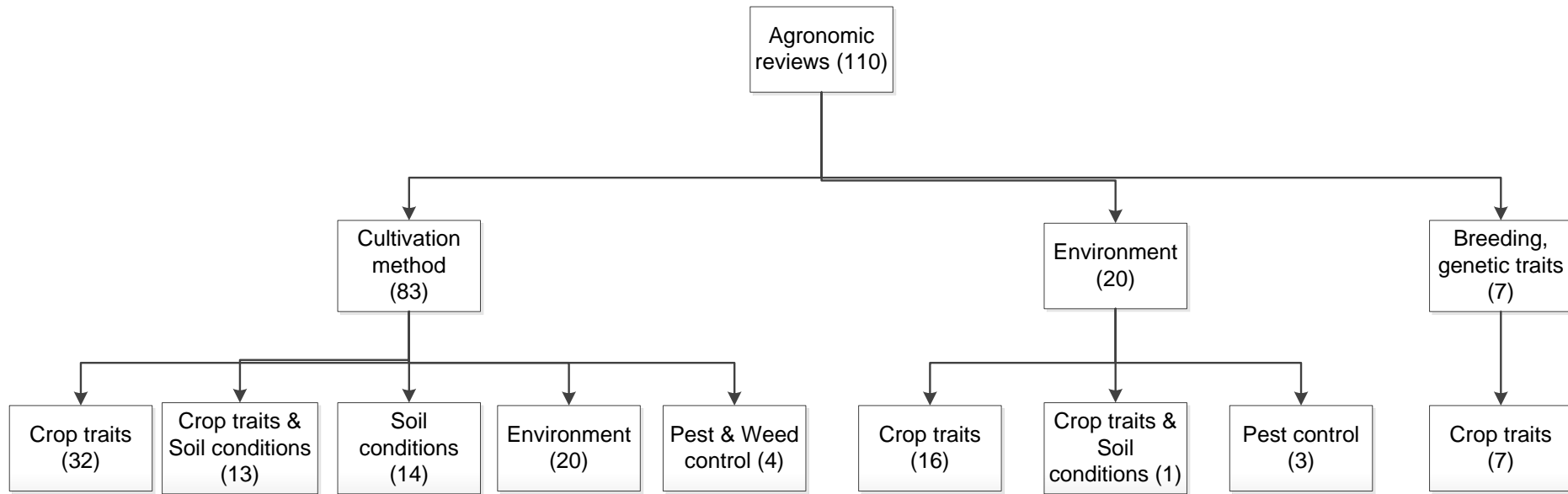
Scopus Search
„systematic Review“ OR „meta analysis“
Publ. nach 1989



Auswahlprozess relevanter Reviews



Fragestellungen





Schnickmannstraße 4

18055 Rostock

Germany

Phone: +49 381 375661-0

Fax: +49 381 375661-18

E-Mail: central@biomath.de

Internet: www.biomath.de