



Innovation in der Landwirtschaft: Von der Forschung zum Betrieb

Urs Niggli

Fachveranstaltung: **Agrarpolitik: Innovationen eine Chance geben, HAFL/22. August 2019**

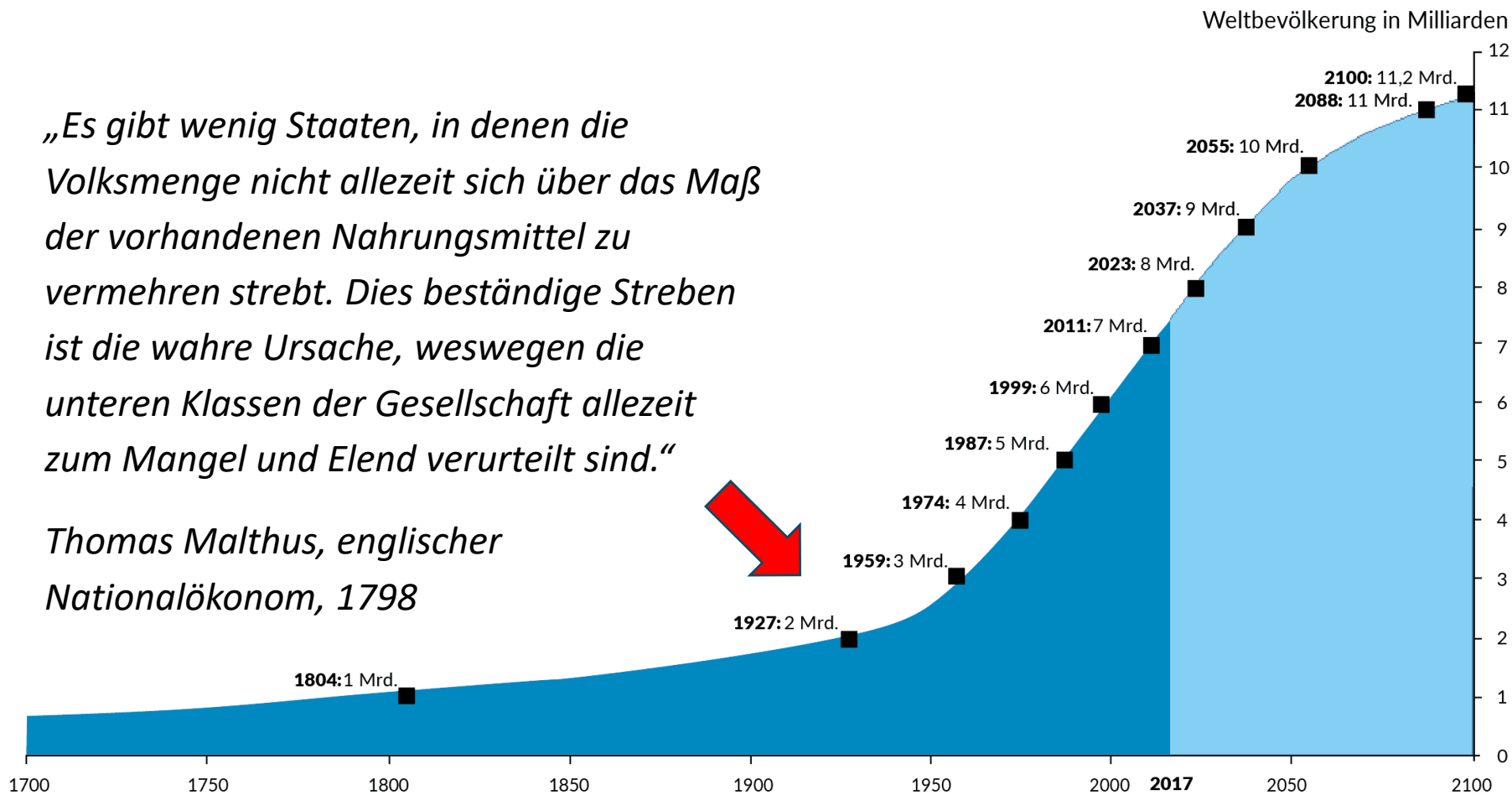
Inhalt

- Geändertes Umfeld für Innovationen in der Landwirtschaft.
- Welche Arten von Innovation gibt es?
- Beispiele von Innovationen.
- Innovation und Partizipation.
- Schlussfolgerung.

Für welche Herausforderungen brauchen wir Innovation? (I)

„Es gibt wenig Staaten, in denen die Volksmenge nicht allezeit sich über das Maß der vorhandenen Nahrungsmittel zu vermehren strebt. Dies beständige Streben ist die wahre Ursache, weswegen die unteren Klassen der Gesellschaft allezeit zum Mangel und Elend verurteilt sind.“

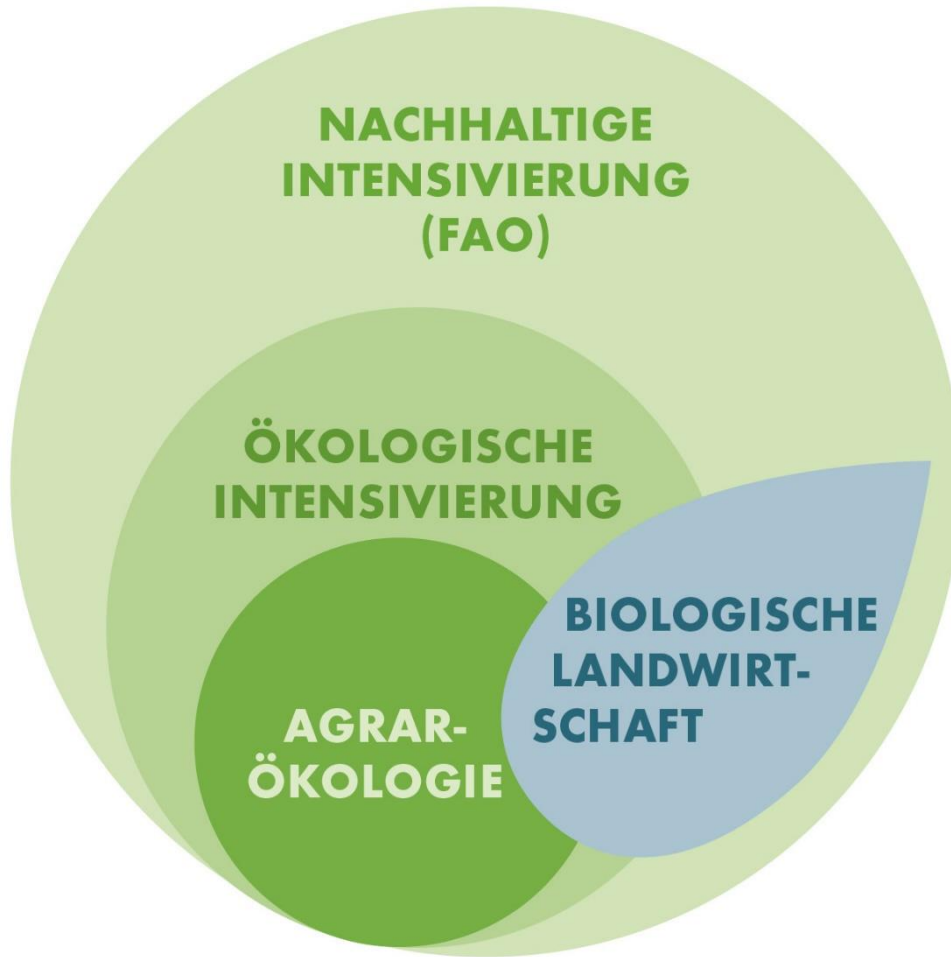
Thomas Malthus, englischer Nationalökonom, 1798



Grafik: Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (DSW)

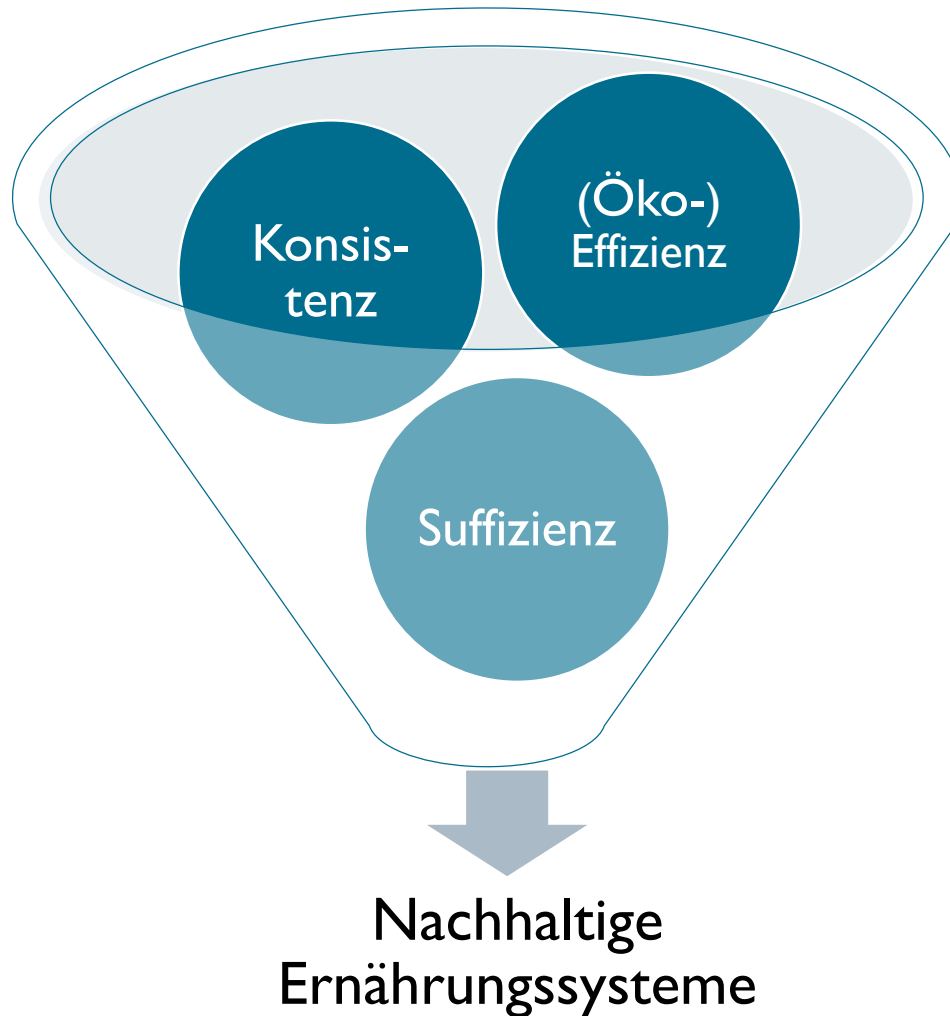
Quelle: Vereinte Nationen, World Population Prospects: The 2017 Revision

Für welche Herausforderungen brauchen wir Innovation? (II)



“While sustainable intensification is generally loosely defined, so that almost any model or technology can be labeled under it, ecological intensification proposes landscape approaches that make smart use of the natural functionalities that ecosystems offer. The aim is to design multifunctional agroecosystems that are both sustained by nature and sustainable in their nature.” (Tittonell, 2014)

Was braucht es, damit die Ernährung nachhaltig wird?



(Öko-)Effizienz:

Mehr Output mit weniger Input und kleinerem Umweltfußabdruck.

Konsistenz:

Anpassungsfähigkeit an regionalen, kulturellen und sozioökonomischen Kontext; Resilienz; Verträglichkeit von anthropogenen und natürlichen Stoffflüssen; *cradle-to-cradle*.

Suffizienz:

Beschränkung des Konsums und des Abfalls; Vermeidung von *Rebound*-Effekten.

Der “ewige” Konflikt zwischen Effizienzsteigerung und freiwilliger Suffizienz, dargestellt an zwei US-Wissenschaftlern:

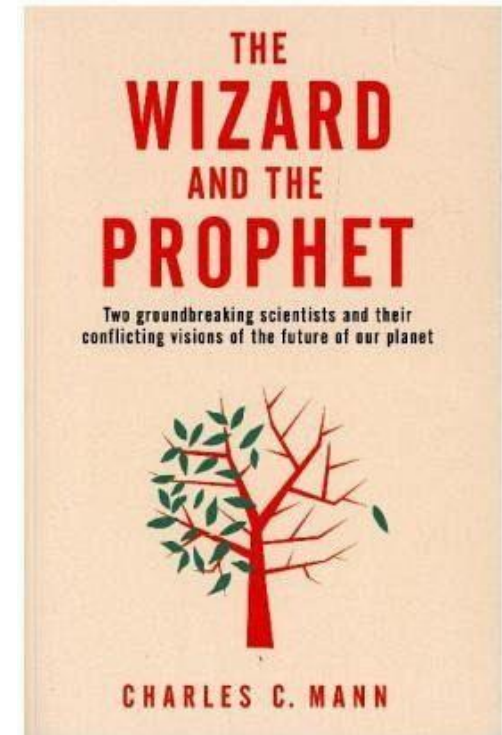
Charles C. Mann: **The Wizard and the Prophet.**

How Will We Feed the New Global Middle Class? March 2018

Norman Ernest Borlaug
(1914-2009)



William Vogt
(1902 –1968)



Neuer Auftrag an die Landwirtschaft: Bereitstellung von öffentlichen Gütern und Leistungen

RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hofland¹, Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hören², Dave Goulson³, Hans de Kroon¹

Insektensterben

Die Wahrheit auf sechs Beinen

Das Insektensterben ist eine Umweltkatastrophe. Doch die Politik verschließt die Augen, weil sie den Sinn fürs Radikale verloren hat: Breiter Konsens und mittlere Vernunft sind ihr wichtiger als das ökologisch Unausweichliche. Und was machen die Grünen?

FiBL

www.fibl.org
7

DIE  ZEIT

Das Schweigen
der Politik

Das große
Insektensterben
und warum die
Regierung nichts tut



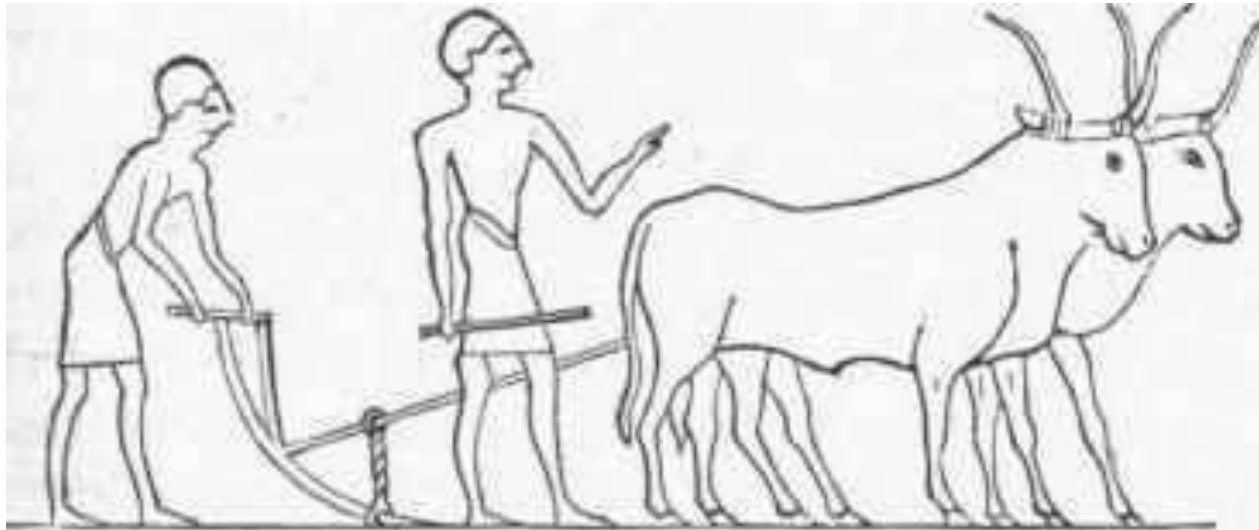
Warum
wir freiz?
Protestant
und Kath
feiern die
Jahr erst
zusammen
Reformat
Seite 52

Die Kun
zu entsch
Der Ober
an Möglic
überwält
viele Men
ZEITmagazin

SEITE 2 UND 3

Welche Arten von Innovation gibt es?

- › Soziale Innovationen
- › Ökologische Innovationen
- › Technologische Innovationen



Soziale Innovation: Neue Vermarktungswege



Soziale Innovation: Nutzung von traditionellem bäuerlichen Wissen

Nutzung des **traditionellen Wissens** der Landwirte und Tierärzte (Beispiel FiBL, CH):

- 300 Interviews mit Biobauern.
- Nutzen mehr als 100 botanische Arten.
- Beschreibung von 1025 Hausrezepten (Internet)
- Landwirte beurteilen Therapie als zufriedenstellend.



Bioaktive Futterpflanzen (*Onobrychis viciifolia*, *cichorium intybus* var *sativum*) zur Entwurmung anstelle von chemischen Anthelminthika.



Ökologische Innovation: Bildung von Bodenfruchtbarkeit



Ökologische Innovation: Funktionelle Biodiversität

Begleitpflanzen erhöhen Lebensdauer, Fruchtbarkeit und Mobilität von Parasitoiden im Feld mit einem Faktor 10.



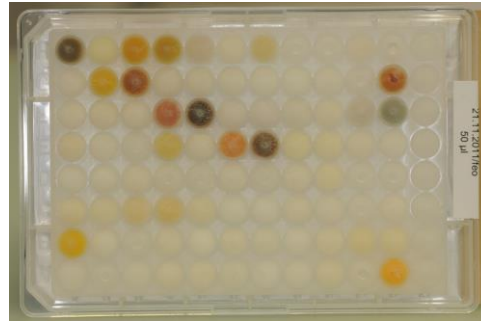
Centaurea cyanus



Diadegma semiclausum

Larvae parasitoid of *Plutella*, blackamond moth

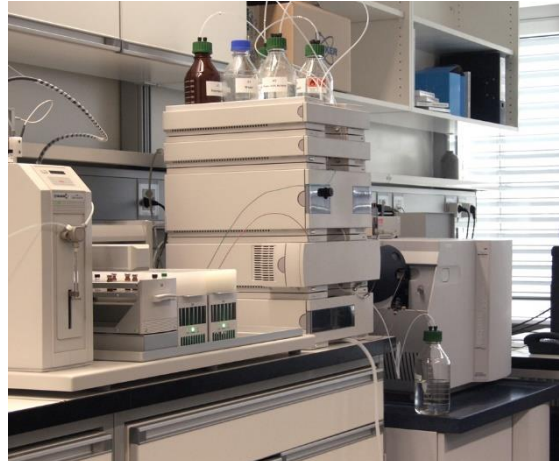
Ökologisch-technologische Innovation: Entwicklung von Botanicals zu Fungiziden



Extrakt	Pa 1	Pa 2	Pa 3	Pa 4	Pa 5	Pa 6	Pa 7	Pa 8	Pa 9	Pa 10
101										
102										
103										
104										
105										
106										
107										
108										
109										
110										
111										
112										
113										
114										
115										
116										
117										
118										
119										
120										
121										
122										
123										
124										
125										
126										
127										
128										
129										
130										
131										
132										
133										
134										
135										
136										
137										
138										
139										
140										
141										
142										
143										
144										
145										
146										
147										
148										
149										
150										
151										
152										
153										
154										
155										
156										
157										
158										
159										
160										
161										
162										
163										
164										
165										
166										
167										
168										
169										
170										
171										
172										
173										
174										
175										
176										
177										
178										
179										
180										
181										
182										
183										
184										
185										
186										
187										
188										
189										
190										
191										
192										
193										
194										
195										
196										
197										
198										
199										
200										

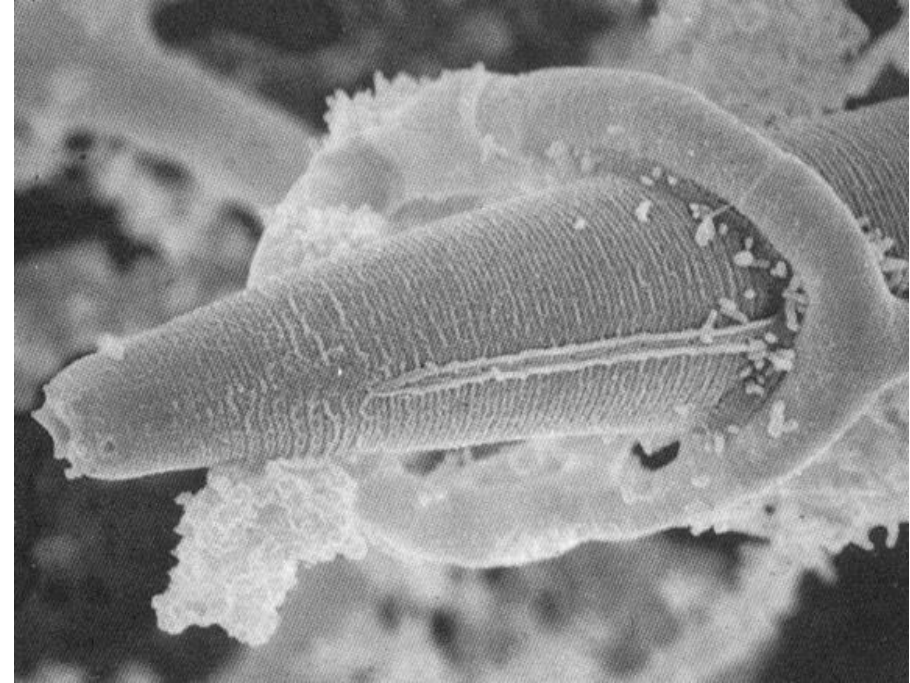
In Zusammenarbeit mit der Uni Basel werden 2100 Pflanzenextrakte im Labor auf ihre Wirksamkeit gegen Pathogene getestet.

Etwa 1% der geprüften Extrakte hemmten die Sporenkeimung von 1-3 Pathogenen signifikant.



Und werden anschliessend in Klimakammer- und weitergeprüft, aktive Moleküle identifiziert, formuliert und im Feld geprüft.

Ökologisch-technologische Innovation: Bio-Control in der Tiermedizin



Endo-Parasiten-Regulierung bei Nutztieren

140 Pilzarten sind bekannt, welche Nematoden angreifen.

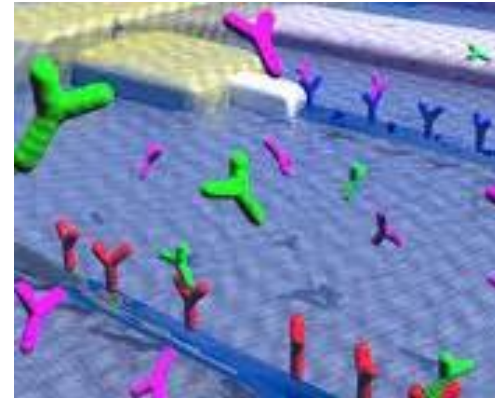
Bild: *Duddingtonia flagrans* verdaut eine Wurmlarve

Technologische Innovation: Neue Technologien in der Züchtung und in der Diagnostik sind kontrovers



Breeding for resistance:

- › Marker assisted selection MAS
- › Genome-wide selection
- › Precision breeding, genome editing



Modern diagnostic:
Nanowire sensors
with protein, DNA and
RNA microchips

Technologische Innovation: Nutzung der Digitalisierung in der Landwirtschaft



Brush weeder on a bike (US)



Robot weeder (NL)



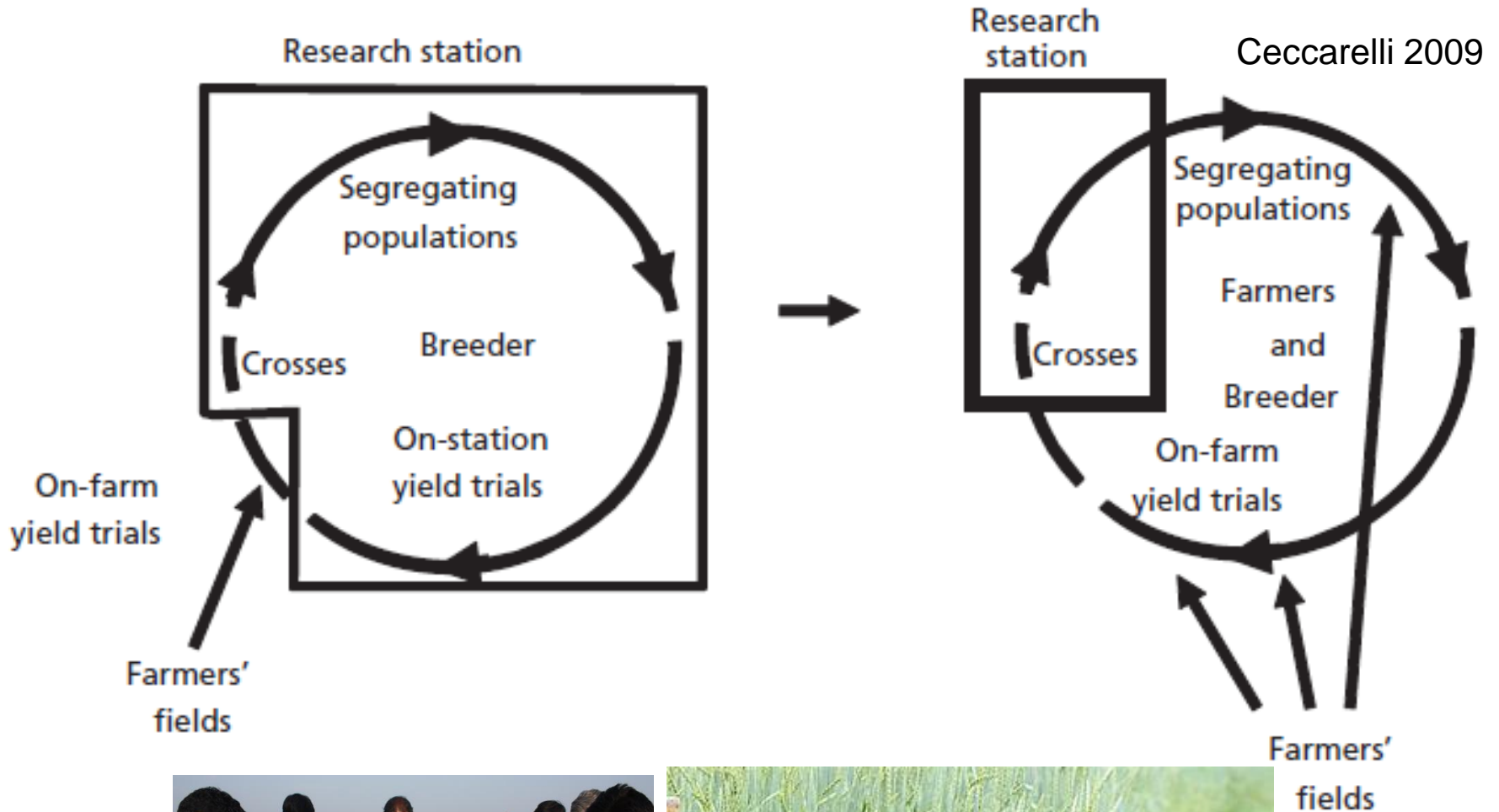
Precision farming (contour+strip) (Argentina)



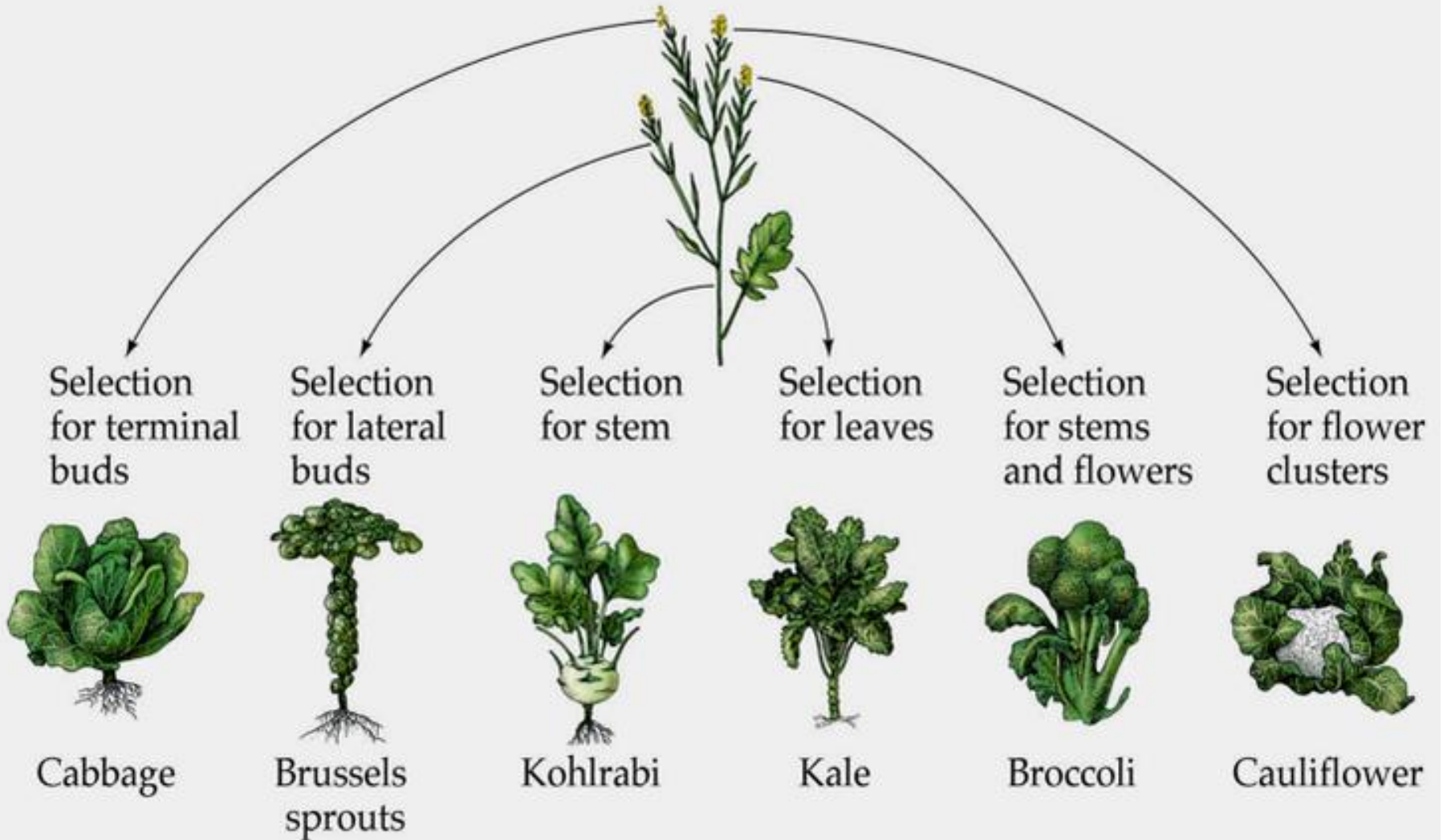
Wie begleitet man Innovation?

- In der Landwirtschaft
- In der Gesellschaft
- In der Politik

Partizipation in der Pflanzenzüchtung



Brassica oleracea



On-farm-Forschung, citizen research, im Betrieb-Entwicklung



Mit Landwirten



Mit
Verarbeitungs-
betrieben



Eine Innovation muss das Leben einfacher machen

Example with *Trichogramma* polyphagous wasps (endo-parasitoids) against European corn borer (*Ostrinia nubilalis*), applied by drones (see right) instead of by hand (see below).



Welche Landwirtschaft will die Gesellschaft nicht mehr? **Rote Linie?**

- Pestizide.
- Steigende Mengen an reaktivem Stickstoff in der Umwelt (Haber-Bosch).
- Weitere Abnahme der Vielfalt (Arten, Landwirtschaft, Landschaft).
- Industrielle Tierproduktion.
- Gentechnik.

Innovation durch eine transparente Nachhaltigkeitsbewertung

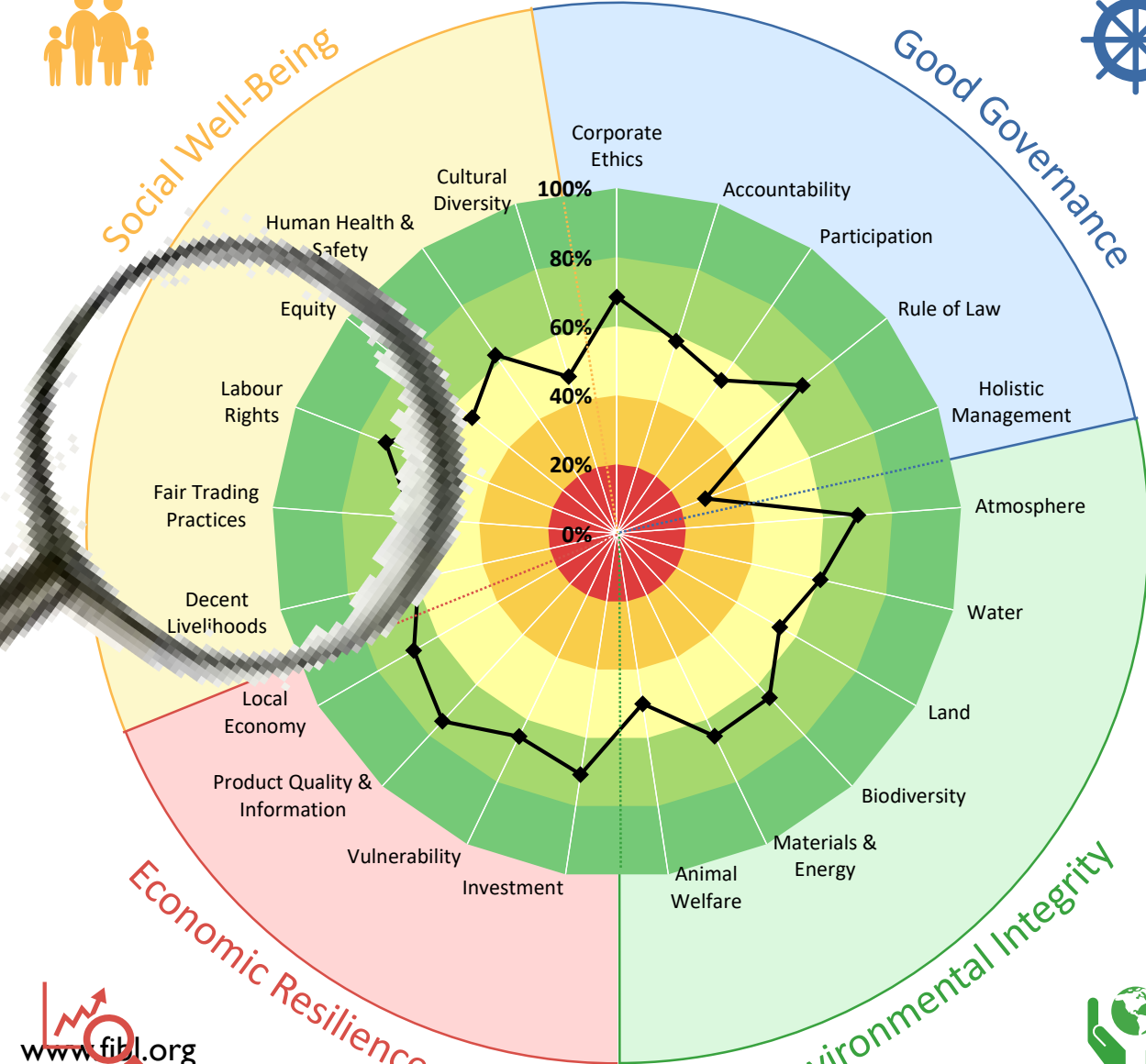


Social Well-Being

Good Governance

Economic Resilience

Environmental Integrity



Informierte Bürger und Konsumentinnen



Die Politik stärker einbeziehen

THE Real Cost OF FOOD

EXAMINING THE SOCIAL, ENVIRONMENTAL,
AND HEALTH IMPACTS OF PRODUCING FOOD



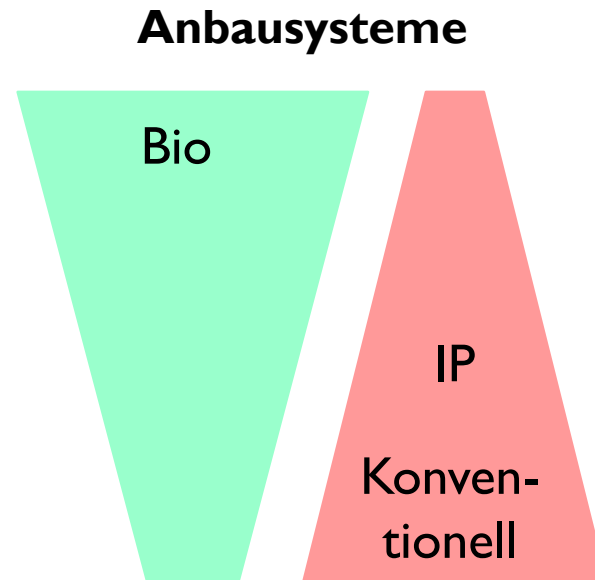
Ziel: Kongruenz zwischen
Landwirtschaft-, Ernährungs-,
Gesundheits- und Umweltpolitik

Zusammenfassung: Wir können nur voneinander profitieren!

Soziale Innovation

Ökologische Innovation

Technologische Innovation



Vision

«The most important resource is the human brain, a resource which is pleasantly reproducible»
Johann Norberg, 2016

