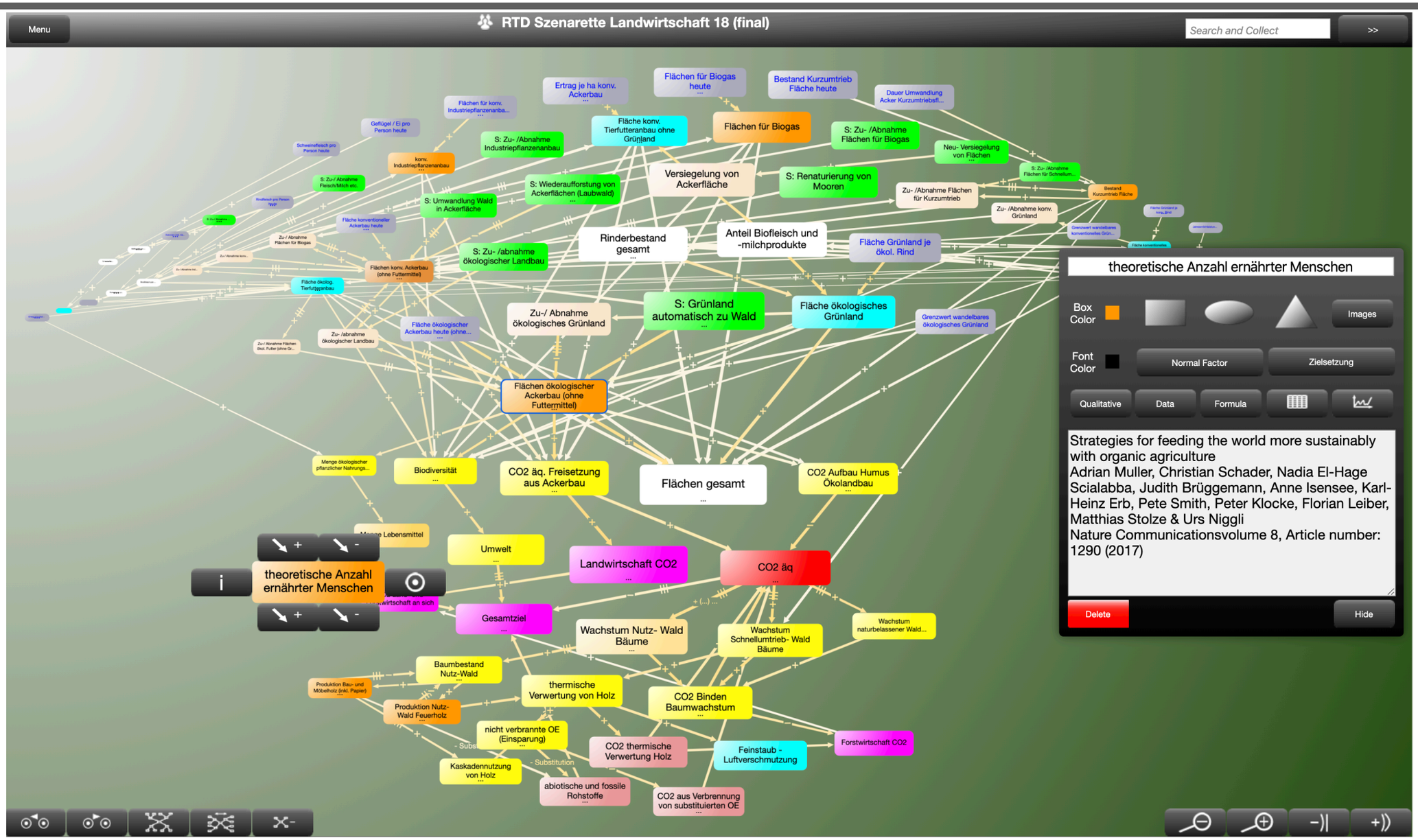
Kann ökologische Landwirtschaft alle ernähren?

Consideo - Kai Neumann, Franc Grimm



Modell zur systemdynamischen Simulation von Land Use and Land Use Change and Forestry (LULUCF) in Deutschland unter Berücksichtigung auch von Ernährungsweisen.

CONSIDEO

Kann ökologische Landwirtschaft alle ernähren?

SYSTEMISCHE ERKENNTNISSE AUS EINEM SIMULATIONSMODELL ZU ‘LULUCF’ FÜR DAS UMWELTBUNDESAMT

Zusammenfassung

Linsen statt Getreide

Für das Umweltbundesamt haben wir ein Simulationsmodell mit dem iMODELER erstellt, um die Nutzung unser Flächen für Siedlung, Ackerbau, Futtermittel, Wald und sonstige Flächen in ihren Folgen für die Treibhausgas-Emissionen und -Senken, die mögliche Zahl zu ernährender Menschen sowie die Gewinnung von biotischen Rohstoffen in Szenarien zu simulieren.

Das hoch-aggregierte Modell wurde zu allererst mit den Ergebnissen anderer Studien validiert. In einem zweiten Schritt wurden dann interessante Szenarien durchgespielt, um die Bedeutung von Tierbeständen und dem daraus zu gewinnenden Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche), so genannter Kurzumtriebsplantagen, der Wiedervernässung von Mooren, u.v.m. besser zu verstehen.

Das interessanteste Szenario behandelte die Frage, ob und unter welchen Rahmenbedingungen wir auf Deutschlands Flächen vollständig auf ökologische Landwirtschaft umsteigen können und immer noch genügend Waldflächen als so genannte CO_2 Senke nutzen können. Als Kunstgriff betrachten wir die theoretisch zu ernährende Anzahl an Menschen, da anderweitig Importe (unser Landwirtschaft ist ökologisch, aber die Menschen nicht) oder Exporte (die Menschen ernähren sich ökologisch, aber die Landwirtschaft exportiert konventionelle Lebensmittel) das Ergebnis verfälschen würden.

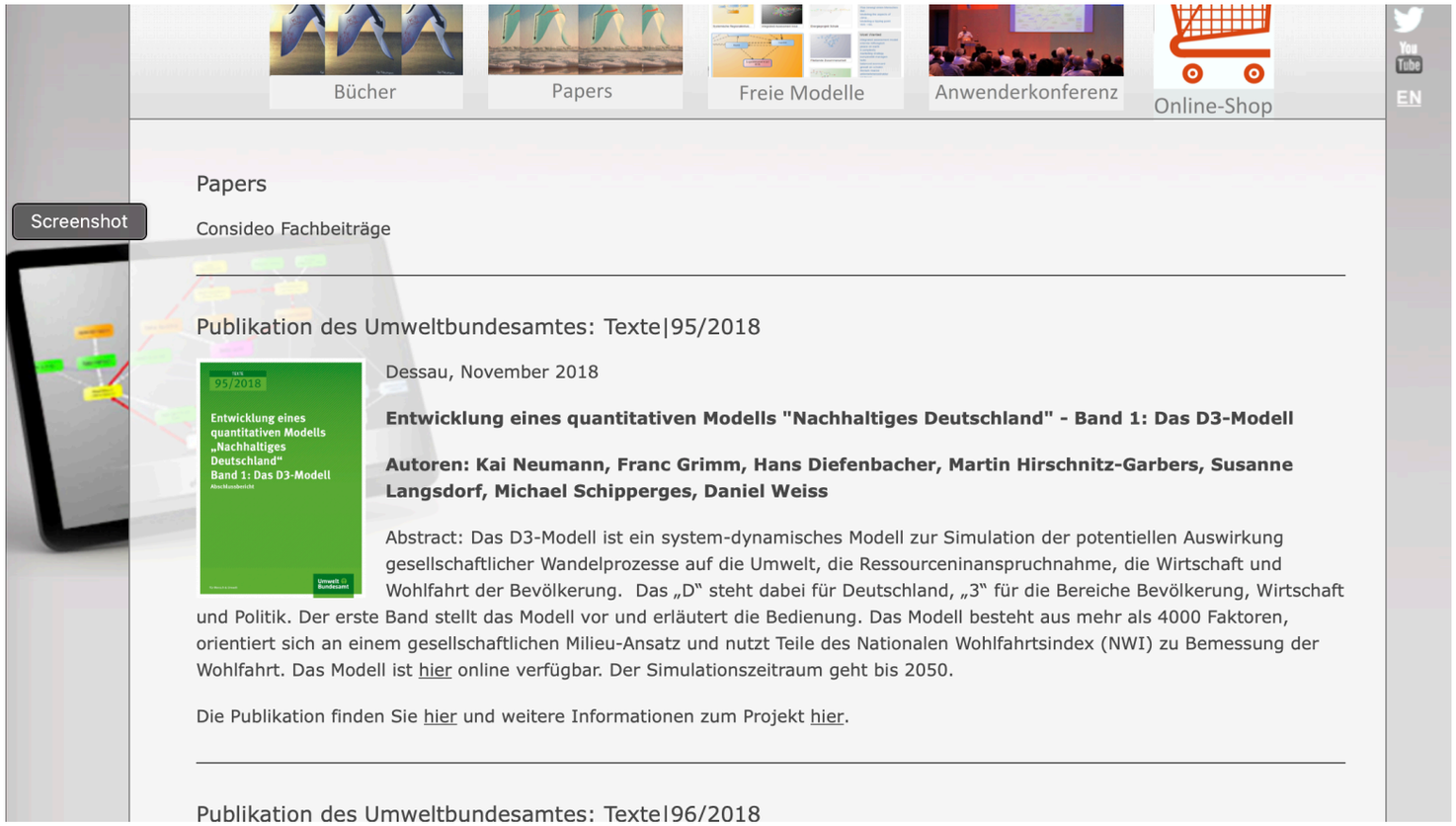
Das Ergebnis: eine deutliche Reduktion des Fleischkonsums, weniger Wegschmeißen von Lebensmitteln und die Wahl besserer(!) Früchte (z.B. Hülsenfrüchte) machen es möglich!

Die ‘graue Reihe’

Studien erreichen die Politik scheinbar gar nicht, sind für die breite Öffentlichkeit meist zu spezifisch und werden von anderen Wissenschaftlern allzu häufig als Konkurrenz wahrgenommen bzw. dann nicht aufgegriffen.

Die Politik können wir über die Öffentlichkeit erreichen und für die Wissenschaft werden wir weiter offizielle Projektberichte und auch Peer Reviewed Articles schreiben. Aber für die Öffentlichkeit wollen wir ein attraktiv zu lesendes Format anbieten, welches Erkenntnisse und daraus abzuleitendes Handeln auf den Punkt bringt - unsere ‘graue Reihe’ in Anlehnung an den Begriff “graue Literatur”.

Lachgas durch Kunstdünger auf konventionellen Ackerbauflächen, Methan durch Rinderhaltung, CO2



Screenshot der Consideo Website mit den dort verlinkten Projektberichten und wissenschaftlichen Veröffentlichungen (www.consideo.de/papers.html)

aus vorwiegend thermischer Verwertung von Holz, der Verlust von Biodiversität, die Belastung von Gewässern durch Nitrate und Pestizidrückstände, die wachsende Weltbevölkerung und deren zudem vermehrter Fleischkonsum, und schließlich durch den Klimawandel vermehrte Extremwetter mit Dürren und Überschwemmungen zeigen die Herausforderungen für unsere zukünftige Flächennutzung.

Das Paper zeigt, wie wir zumindest für Deutschland auf eine komplett ökologische Landwirtschaft ohne Nachteile umsteigen könnten.

Das LULUCF Modell

Das Simulationsmodell umfasst 177 Faktoren mit folgenden Stellschrauben für Szenarien:

- Neuversiegelung von Flächen
- Renaturierung von Siedlungsflächen
- Zu-/ Abnahme von Fleisch/ Milchkonsum
- Nutzung von Gülle für Biogas
- Weniger Wegwerfen von Lebensmitteln
- Vermeidung von Verlusten aus Wirtschaftsdünger
- Zu- /Abnahme Industriepflanzenanbau
- Umwandlung in naturbelassenen Wald
- Zu- /Abnahme Holzernte für Baustoffe
- Zu- /Abnahme Feuerholzernte
- Zu- /Abnahme Biofleisch /-milch etc.
- Zu- /Abnahme ökologischer Landbau
- Zu- /Abnahme Flächen für Biogas
- Wiederaufforstung von Ackerflächen (Nadelwald)
- Wiederaufforstung von Ackerflächen (Laubwald)
- Umwandlung Nadel- in Laubwald (oder umgekehrt)
- Umwandlung von Wald in Ackerfläche
- Zu- /Abnahme für Kurzumtriebsplantagen (KUP)
- Zu- /Abnahme Rindfleischkonsum
- Renaturierung von Mooren
- Anteil Grünlandfläche, die bei Rückgang von Tierhaltung zu Wald wird, und nicht naturbelassen bzw. Grünland bleibt oder zu Acker wird

Über diese Stellschrauben können im Zeitverlauf bis zum Jahr 2066 Veränderungen der Flächennutzung und des Ernährungsverhalten angenommen werden.

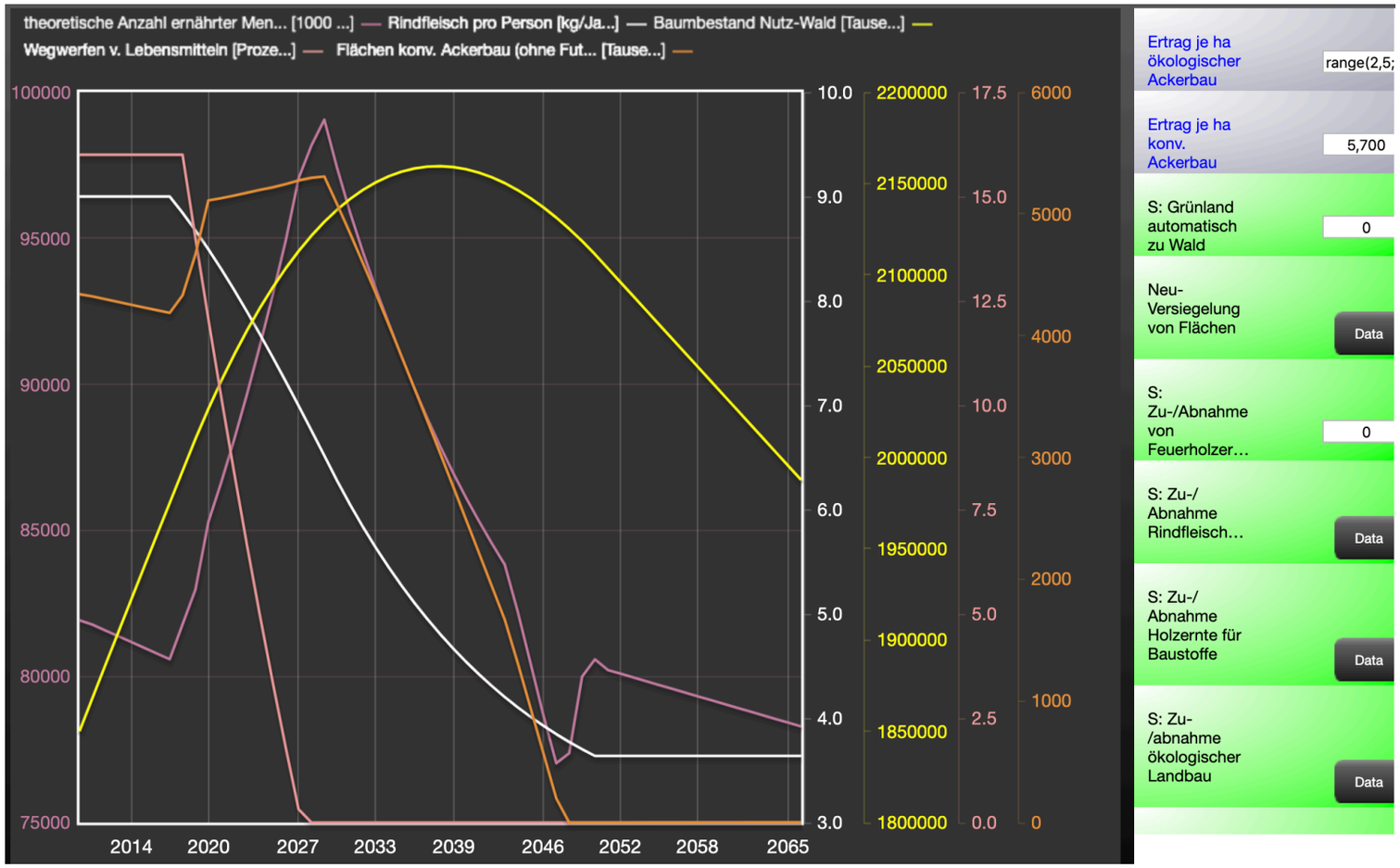
Das Modell betrachtet dabei die durchschnittlichen Erträge heutiger Fruchtkombinationen. Spezifischere Annahmen hinsichtlich der der Früchte oder auch Anbaumethoden können nur über eine Variation der Durchschnittserträge angenommen werden.

100 % Ökolandbau

Eine deutliche Reduktion insbesondere des Rindfleisch- und Milchkonsums pro Person sorgte schon kurzfristig für mehr Lebensmittel durch den Wegfall von großen Teilen des Futtermittelanbaus. Dazu sollte noch die deutliche Reduktion des Wegschmeißens von Lebensmitteln kommen.

Der sukzessive Umstieg dann auf Ökolandbau und auch ökologischen Futteranbau für den verbleibenden Fleisch- und Milchkonsum sorgt dann unter Annahme von im Vergleich zum konventionellen Ackerbau niedrigeren Erträgen wieder für eine Abnahme der Zahl theoretisch zu ernährenden Menschen.

Diverse weitere Annahmen - etwa zur Holznutzung - und weitere Auswirkungen - etwa auf



Simulationscockpit aus dem LULUCF Modell zum Szenario einer vollständig ökologischen Landwirtschaft

Treibhausgase oder Biodiversität - werden hier nicht beschrieben, sind aber im Modell berücksichtigt. Treibhausgase in der Atmosphäre können darüber durch Land- und Forstwirtschaft gebunden werden,

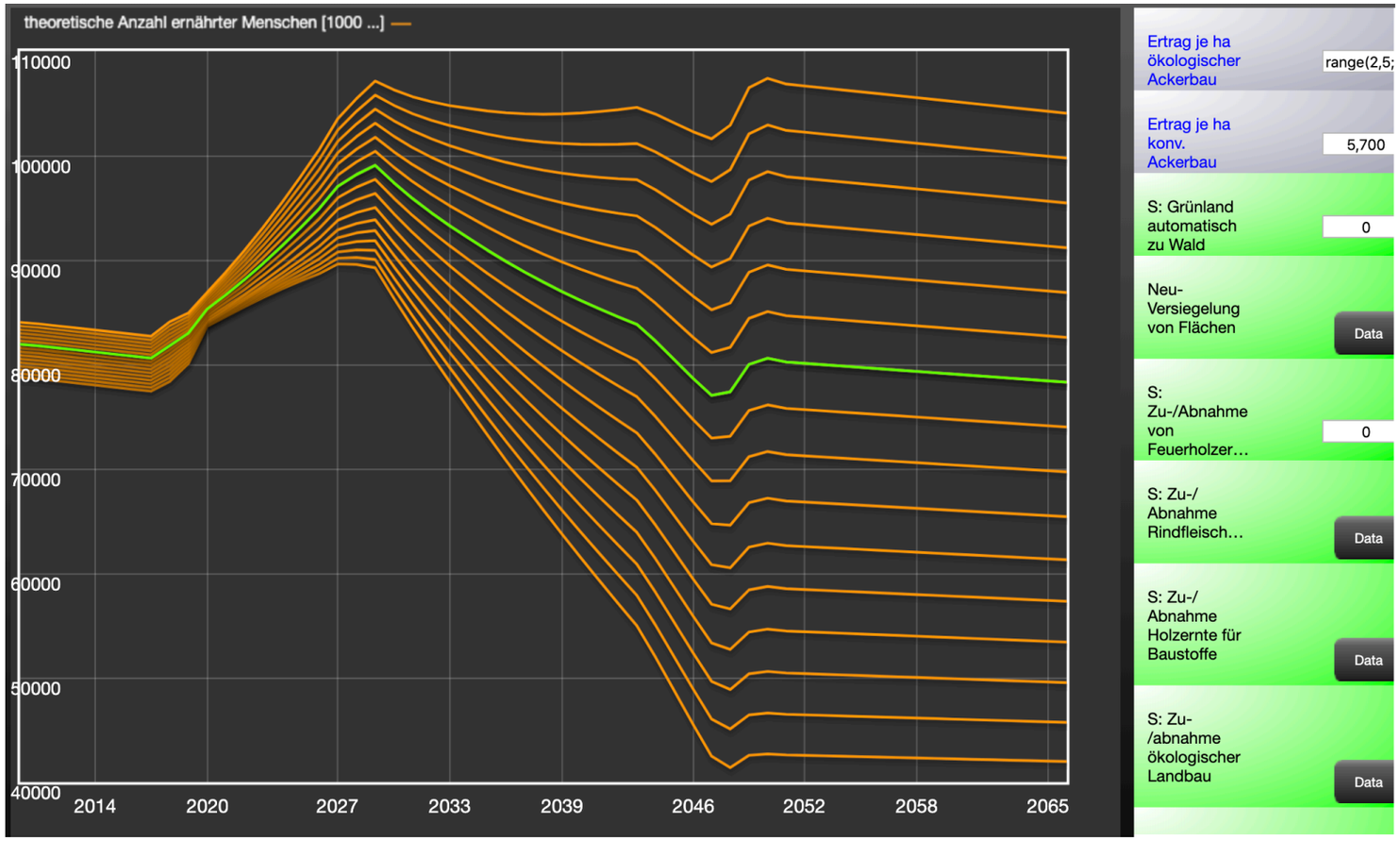
die Umwelt deutlich verbessert werden, und durch Verwendung von Holz als Baustoff zudem andere Rohstoffe eingespart werden.

Hülsenfrüchte

In seinem Bestseller “Sapiens” schreibt Yuval Noah Harari: “Grains made up only a small fraction of the human diet before the Agricultural Revolution. A diet based on cereals is poor in minerals and vitamins, hard to digest, and really bad for your teeth and gums”.

Biogetreide ist im direkten Vergleich mit konventionellem Getreide deutlich weniger ertragreich, was weltweit als Argument gegen den Biolandbau und pro Mineraldünger und Pestizide angeführt wird.

Hülsenfrüchte hingegen verbessern den Boden als Luftstickstoff-bindende Leguminosen und sind eine eiweißreiche Alternative nicht nur für Getreide, sondern in Teilen auch für Fleischkonsum.



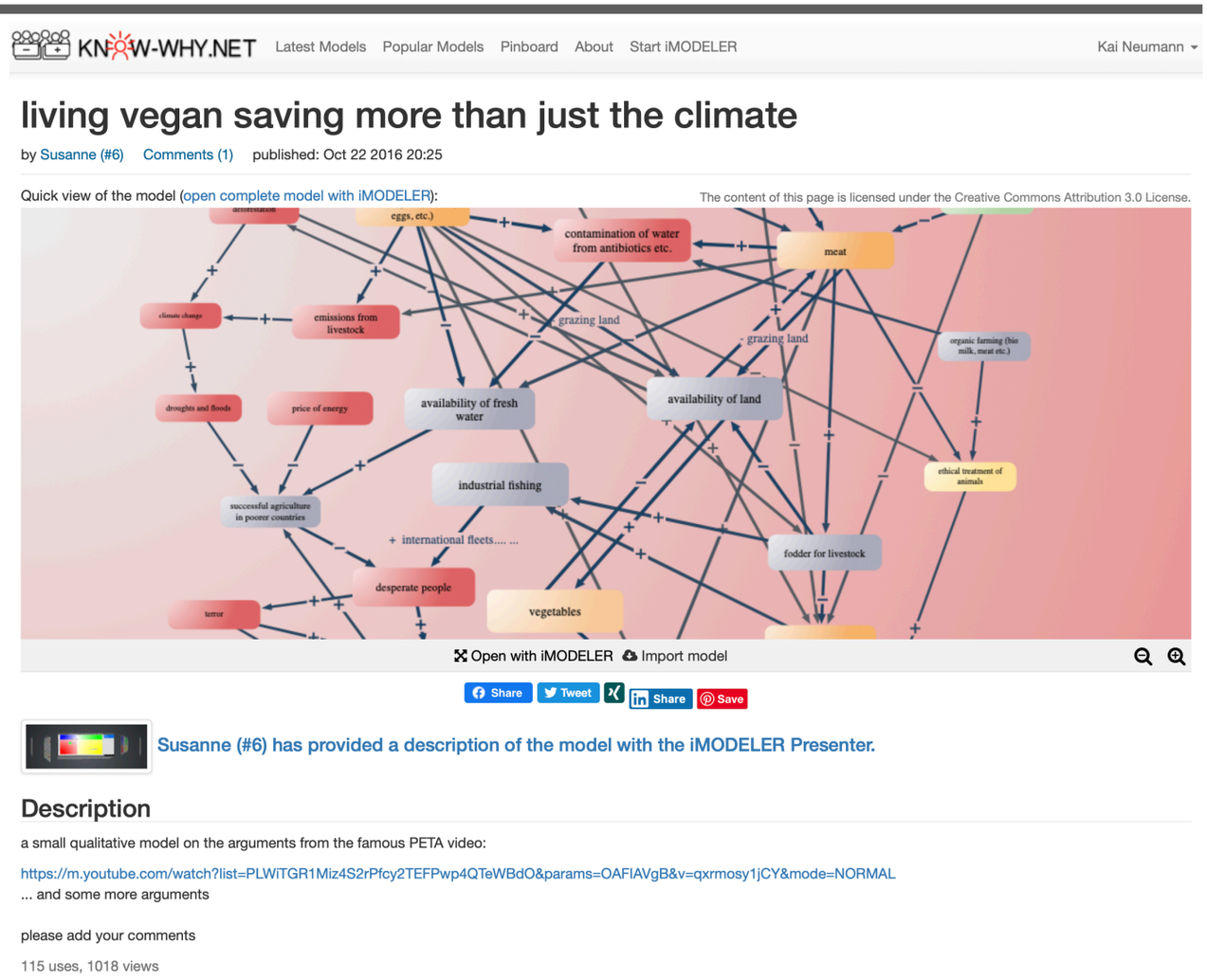
Range-Funktion zur Ermittlung des notwendigen Ertrages pro Hektar ökologischen Landbaus, um die gleiche Zahl Menschen wie heute ernähren zu können. Die Bandbreite der Erträge ist durch Literatur gestützt.

Weitere Techniken, wie etwa Terra Preta, Permakulturen, Agroforestry etc. können weiter die Erträge erhöhen - insbesondere auch in anderen Teilen der Welt, worum es in einem anderen Paper geht.

So kann Ökolandbau tatsächlich höhere Erträge als konventioneller Landbau erzielen - die Nachfrage nach besseren Früchten vorausgesetzt.

Quellen, Verweise

Das Modell stellen wir für gemeinsame Forschungszwecke zur Verfügung. Ein Paper seitens des Umweltbundesamts steht noch aus. Aktuell erarbeiten wir ein grobes, globales Modell zusammen mit Ecologic Institute im Rahmen eines Projekts für das Umweltbundesamt.



Über Consideo

Verantwortlich für den Inhalt sind die Autoren (neumann@consideo.com; grimm@consideo.com).

Zitation: Neumann, K.; Grimm, F. (2020). Kann ökologische Landwirtschaft alle ernähren? Consideo GmbH, Lübeck

Consideo hat die Vision einer besseren Welt. Die Mission ist Menschen zu helfen, die Zusammenhänge zu verstehen. Wir arbeiten mit der preisgekrönten Software iMODELER für Wirtschaft, Forschung, Politik und Privatpersonen.

Mit der Plattform KNOW-WHY.NET bieten wir kollektive Zusammenhänge.

Consideo GmbH
Maria-Goeppert-Str. 1
23562 Lübeck
www.consideo.com