



Vertraue nur der Statistik, die du selbst schätzt

Geodaten und Agrarstatistik

Mehr als 50 Prozent der Fläche Deutschlands werden landwirtschaftlich genutzt. Daher ist naheliegend, dass Veränderungen in der Landwirtschaft die Umwelt stark beeinflussen. Will man Veränderungen der Landnutzung oder Tierhaltung auf lokaler oder regionaler Ebene über die Zeit verfolgen, ist dies auf Basis der offiziellen Agrarstatistik nur eingeschränkt bzw. mit einem sehr hohen Arbeitsaufwand möglich. Dies hat zwei Gründe: Einerseits ist der Zugang zu Daten auf kleinräumiger Ebene, wie der Gemeinde, durch den Datenschutz stark eingeschränkt. Andererseits erschweren regionale Neuabgrenzungen durch Gemeinde- und Kreisreformen bzw. Neuklassifizierungen von Merkmalen einen Ver-

gleich über längere Zeiträume. Deshalb hat das Thünen-Institut den „Agraratlas“ mit dem Ziel initiiert, einen Datensatz zu entwickeln, der aussagekräftige Analysen der landwirtschaftlichen Landnutzung seit 1999 ermöglicht.

Veränderungen in der Landnutzung – etwa der Verlust an Grünland, die Ausweitung des Maisanbaus durch die Anreize aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) oder die Zahl der gehaltenen Tiere pro Hektar landwirtschaftliche Fläche – können als Indikator für Umweltbelastungen regional identifiziert werden. Diese Veränderungen verlaufen oft langsam und die Auswirkungen sind zum Teil erst mit einem erheblichen Zeitverzug zu beobachten. Nur durch Analysen über

einen längeren Zeitraum wird der Einfluss von Politik auf die Landwirtschaft erkennbar. Zusätzlich können Monitoring-Aufgaben einfacher umgesetzt werden.

Vom kleinsten räumlichen Nenner zur zeitlichen Vergleichbarkeit

Im Thünen-Agraratlas werden vielfältige Statistikdaten zur Landnutzung sowie zu Tierbeständen und Landnutzungsdaten in einem geografischen Informationssystem (GIS) zusammengeführt. Das Ergebnis ist inzwischen öffentlich verfügbar. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben eine Methodik entwickelt, die vergangene und zukünftige Veränderungen von Erhebungsmerkmalen und deren Abgrenzungen berücksichtigen kann und die Informationen auf einheitliche Kenngrößen umrechnet. Die Idee des Ansatzes ist einfach: Basierend auf den räumlichen Abgrenzungen und aktuellen Definitionen eines bestimmten Jahres werden die Daten der veröffentlichten Agrarstatistik auf den kleinsten räumlichen Nenner heruntergerechnet. Dieser kleinste räumliche Nenner sind die ca. 9.000 Gemeinden in Deutschland. Mit diesen „Gemeinde-Daten“ ist es möglich, andere räumliche Aggregationen vorzunehmen und damit eine Vergleichbarkeit über die Zeit herzustellen.

Bei der Abbildung der Gemeindeebene gibt es jedoch datenschutzrechtliche Hindernisse. Viele Agrarstatistikdaten können nicht auf kleinräumiger Ebene ausgewiesen werden, weil die Veröffentlichung von Daten einzelner Landwirte untersagt ist. Daher weisen Regionen mit großen Agrarbetrieben und viel Fläche je Betrieb Lücken in der Agrarstatistik auf.

So präzise wie möglich und so ungenau wie nötig

Um einen Datensatz abzuleiten, der ungenau genug ist, um nicht den datenschutzrechtlichen Auflagen zu unterliegen, spielt die Nutzung der Mikrodaten der Agrarstatistik beim Forschungsdatenzentrum (FDZ) eine zentrale Rolle. Auch hier sind die originären Daten auf Gemeindeebene nicht auslesbar, die Agrarstatistik bietet aber zusätzliche Informationen über Viehbestände, Feldfrüchte oder Art der Landnutzung. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Thünen-Instituts definieren Gruppen von Gemeinden (Cluster) mit einer einheitlichen Landnutzung, bilden Gruppenmittelwerte hinsichtlich des Viehbesatzes pro Hektar oder fragen die relativen Anbauanteile der verschiedenen Feldfrüchte ab. Für knapp 180 Cluster wurden diese Daten für 35 Landnutzungsverfahren und

Tierkategorien berechnet. Diese relativen Anteile können nicht direkt genutzt werden. Daher benutzen die Forscher Geodaten des deutschen Landschaftsmodells (DLM) für die landwirtschaftliche Fläche und rechnen die Anteile wieder zurück. Die Kombination beider Datenquellen ermöglicht es, für jedes beliebige Jahr die veröffentlichte Agrarstatistik von den Kreisen auf die Gemeinden herunterzurechnen.

Diese „Gemeinde-Daten“ enthalten natürlich Ungenauigkeiten. Einerseits werden Flächen und Tierbestände in der Agrarstatistik derjenigen Gemeinde zugerechnet, in der der Betriebssitz liegt. Wenn diese Flächen aber außerhalb der Gemeinde liegen, gibt es Abweichungen zwischen den relativen Anteilen und den Geodaten. Andererseits stellen die verwendeten Geodaten auch andere Flächen dar, die nicht in der Agrarstatistik erfasst sind und eine eindeutige Abgrenzung ist nicht immer möglich. Diese Fehler werden durch eine Schätzmethodik berücksichtigt und unter der Bedingung, dass die Daten der Agrarstatistik auf Kreisebene exakt sind, minimiert. Die Ergebnisse der Schätzung sind ausreichend präzise, um damit weiterarbeiten zu können, aber ungenau genug, um sie veröffentlichen zu dürfen.

Eine Agrarstrukturerhebung wird verarbeitet

Alle drei bis vier Jahre steht eine neue Agrarstrukturerhebung zur Verfügung. Zuerst definieren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Thünen-Instituts Gruppen von Merkmalen, für die dann Kennwerte für die Gemeindegruppen ermittelt werden sollen. Die Bundesländer und das FDZ prüfen die Datenausgabe auf Gemeindeebene auf die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen. Dann werten die Forscher wie

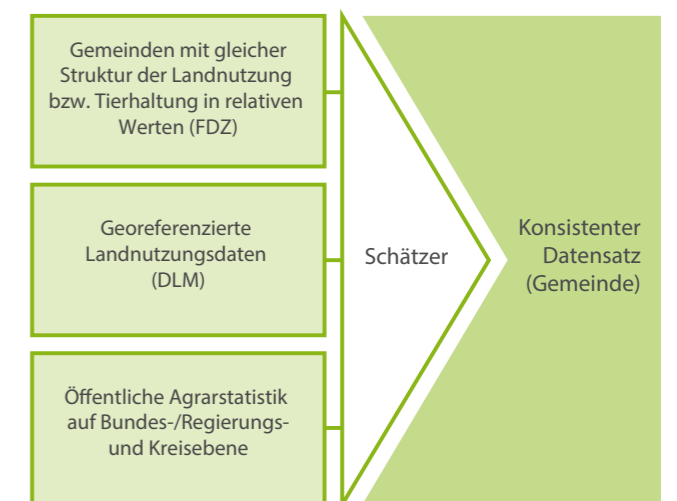
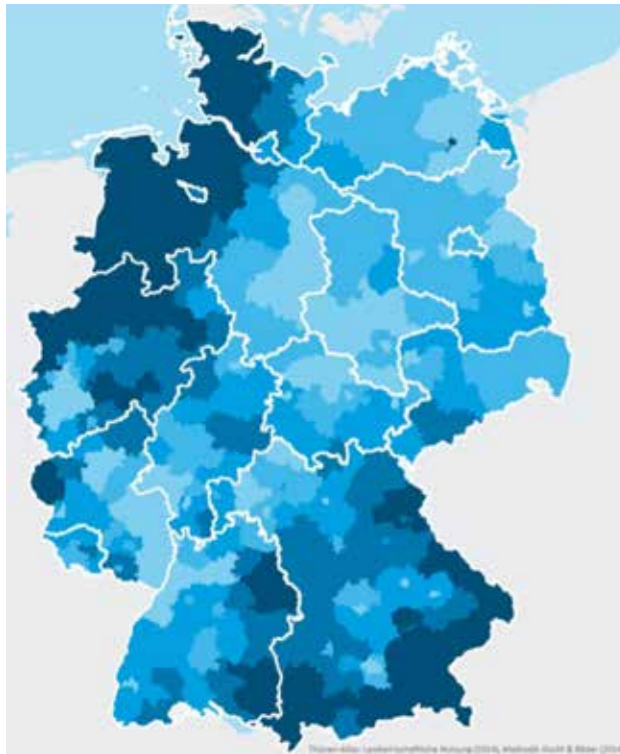


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Schätzansatzes



Thünen-Atlas: Landwirtschaftliche Nutzung
(Methodik Gocht & Röder, 2014)
Großvieheinheiten / Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2010
1,000 Großvieheinheiten / 1,000 ha = GV pro ha

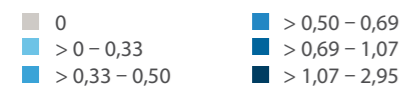


Abbildung 2: Großvieheinheiten je 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche für das Jahr 2010

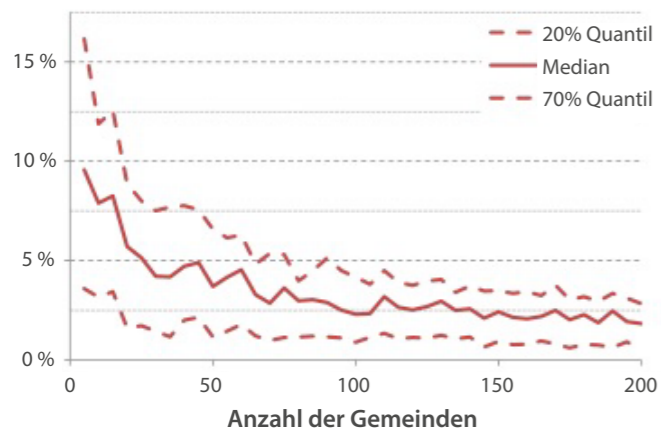


Abbildung 3: Relative Abweichung des geschätzten aggregierten Anbaumfanges für Silomais von der Realität in Abhängigkeit von der Anzahl der betrachteten Gemeinden für das Jahr 2010 (auf Basis von 100 Zufallsstichproben)

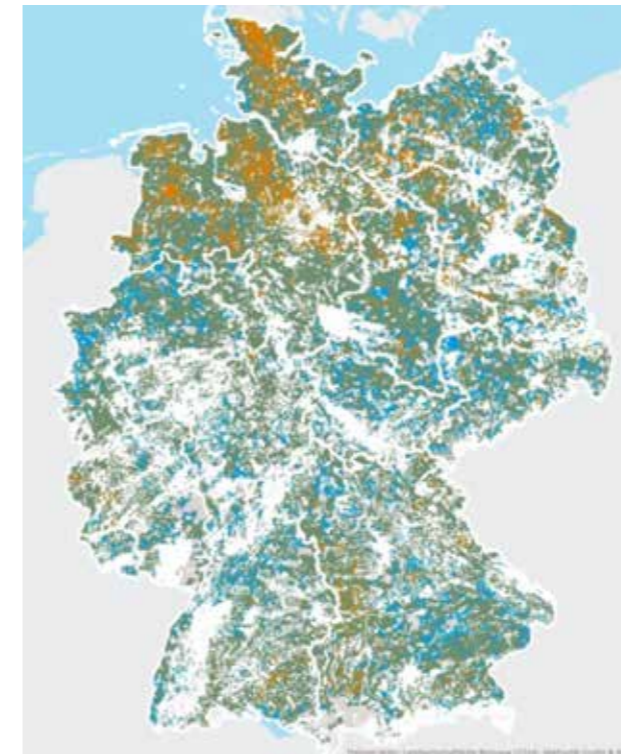
beschrieben die relative Landnutzung und die Tierbestände auf Gemeindeebene mittels Clusteranalyse aus. Die landwirtschaftliche Nutzung basierend auf den Geodaten des DLM werden für alle zur Verfügung

stehenden Jahre ausgelesen und mit der öffentlichen Agrarstatistik auf Kreisebene in eine einheitliche Form gebracht. Nun erfolgt eine konsistente Schätzung auf Basis der drei Datensätze (Abb. 1). Die Ergebnisse werden am FDZ durch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Thünen-Instituts an den beobachteten Gemeindedaten validiert und für verschiedene regionale Einheiten in der Thünen-Geodateninfrastruktur gespeichert. Die Analyse der Landnutzung und Tierbestandsdichte wird visualisiert und der Öffentlichkeit unter www.agraratlas.de zur Verfügung gestellt (Abb. 2). Der Datensatz ist außerdem eine Basis für das „Regionalisierte Agrar- und Umweltinformationssystem“ (RAUMIS). RAUMIS bildet regionale Anpassungen der Landwirtschaft in Deutschland auf agrar- und agrarumweltpolitische Maßnahmen ab. Die Daten des Agraratlas werden zudem für die Berechnung von Umweltindikatoren wie dem landwirtschaftlichen Stickstoffüberschuss und der Humusbilanz verwendet.

Analyse der Veränderungen des Silomaisanbaus

Die Ergebnisse aller 35 geschätzten Landnutzungskategorien und Tierbestände werden am FDZ durch Vergleich mit der wahren Gemeindestatistik validiert. Auf Basis dieser Daten können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Qualität ihres Ansatzes beurteilen. Betrachtet man eine Region, die mehr als 30 Gemeinden umfasst, beträgt die Abweichung zwischen Schätzung und Realität im Mittel weniger als fünf Prozent. Das heißt, bei einem wahren Gesamtanbauumfang von Silomais von 1.000 Hektar liegt der geschätzte Umfang in über 50 Prozent der Fälle zwischen 950 und 1.050 Hektar. Betrachtet man über 75 Gemeinden, liegt der Fehler bei unter drei Prozent (Abb. 3). Die Validierung – der Vergleich der Schätzergebnisse mit den „wahren“ Werten der Agrarstatistik – wird durch das Thünen-Institut für jedes Jahr vorgenommen und auf Deutschlandebene veröffentlicht. Sie gibt dem Nutzer der geschätzten Daten die Möglichkeit, den Fehler der Verteilung auf Gemeindeebene bei der Analyse zu berücksichtigen.

Für die Jahre 1999-2010 wurde eine konsistente Berechnung über die Zeit vorgenommen, die auf einem bestimmten Gebietsstand oder anderen regionalen Einheiten, z. B. Räume mit vergleichbaren Anbaubedingungen (Boden-Klima-Räume), basiert. So können die Dynamik des Landnutzungswandels und seine räumliche Verteilung auf Gemeindeebene dargestellt werden.

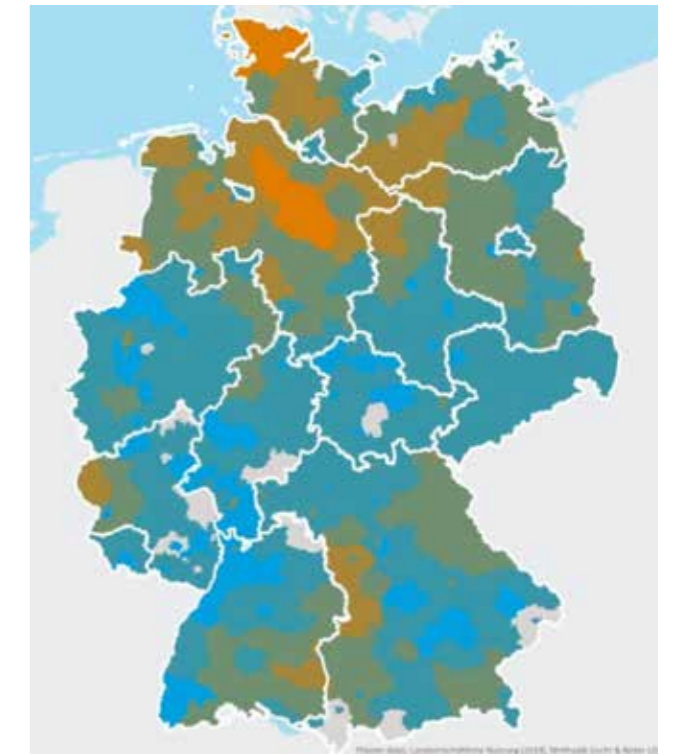


Thünen-Atlas: Landwirtschaftliche Nutzung
(Methodik Gocht & Röder, 2014)
Silomais / Landwirtschaftlich genutzte Fläche
Differenz 2010 und 1999
1,000 ha / 1.000 ha = %

■ -54 – -3	■ > 0 – 10
■ > -3 – 0	■ > 10 – 25
■ 0	■ > 25 – 88

Abbildung 4: Prozentuale Veränderung der Silomaisflächen auf Gemeindeebene zwischen 1999 und 2010

In Abbildung 4 und 5 sind Beispiele für die Aussagekraft der Daten dargestellt. Hier bildet der Thünen-Atlas die Veränderung des Silomaisanbaus an der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland zwischen 1999 und 2010 auf Ebene der Gemeinden (Abb. 4) und Boden-Klima-Räume (Abb. 5) ab. Die Silomaisfläche in Deutschland hat in dem Zeitraum von 1,2 Millionen auf 1,8 Millionen Hektar zugenommen. In der Gemeindegardarstellung ist im Gegensatz zur anderen Darstellungen nur die landwirtschaftliche Nutzfläche eingefärbt, andere Flächen wie Wald und See sind weiß dargestellt. Man erkennt klar die Regionen, in denen es durch das EEG zu einer Ausbreitung des Silomaisanbaus für Biogasanlagen gekommen ist. Die Veränderungsdaten auf Gemeindeebene zeigen deutliche regionale Unterschiede. Vor allem in der Schleswig-Holsteinischen Geest, aber auch in Niedersachsen und Süd-West-Mecklenburg stieg sein Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche um bis zu 56 Prozentpunkte. In Abbildung 5 sind die geschätzten Gemeindedaten auf die Raumeinheiten (Boden-Klima-Räume) bezogen. Ob-



Thünen-Atlas: Landwirtschaftliche Nutzung
(Methodik Gocht & Röder, 2014)
Silomais / Landwirtschaftlich genutzte Fläche
Differenz 2010 und 1999
1,000 ha / 1.000 ha = %

■ -7 – 0	■ > 3 – 7
■ 0	■ > 7 – 12
■ > 0 – 3	■ > 12 – 20

Abbildung 5: Prozentuale Veränderung der Silomaisflächen auf Ebene der Boden-Klima-Räume zwischen 1999 und 2010

wohl im Jahr 1999 die Kreise anders abgegrenzt waren als 2010, ist es mit der entwickelten Methodik möglich, einen konsistenten Vergleich über verschiedene Jahre und somit über unterschiedliche Gebietsstände zu verschiedenen Stichtagen zu ziehen. Viele weitere Analysen zur landwirtschaftlichen Nutzung sind mit dem im Internet frei zugänglichen Thünen-Atlas möglich.



**Dr. Alexander Gocht, Dr. Norbert Röder,
Helge Meyer-Borstel**

Thünen-Institut für Ländliche Räume, Braunschweig

E-Mail: alexander.gocht@ti.bund.de