



Geoinformationen rund um die Kulturpflanze

Ein Motor für Forschung und Politikberatung

Geoinformationen, also Informationen mit direktem oder indirektem Ortsbezug, werden heute vielfältig und von allen Bevölkerungsgruppen genutzt. Sie verbergen sich beispielsweise in Navigationssystemen und Kartendiensten wie dem öffentlichen GeoPortal.de oder denen privater Anbieter und helfen Alltagsfragen mit Raumbezug zu beantworten. Die rasanten technologischen Entwicklungen in der Informationstechnik, insbesondere im Bereich mobiler Geräte, haben Geoinformationen zu einem kaum wahrgenommenen Alltagsgut werden lassen. Der Raumbezug von Informationen und deren Verarbeitung ist auch in zahlreichen Bereichen der Kulturpflanzenforschung des Julius Kühn-Instituts (JKI) von großer Wichtigkeit.

Bei der Entwicklung von nachhaltigen, umweltschonenden Produktionssystemen und der Sicherung leistungsfähiger Kulturpflanzen werden vielfältig Geoinformationen genutzt und erzeugt: Informationen werden durch Sensoren aufgenommen, die in Verbindung mit dem Trägersystem entweder terrestrisch oder fernerkundungsgestützt operieren und raumbezogene Daten erzeugen. Solche Trägersysteme können Landmaschinen, Feldrobotersysteme, unbemannte Fluggeräte, Flugzeuge oder auch Satelliten sein. Bei Ertragsprognosen im Ackerbau, bei der Unkrautererkennung aus der Luft, der automatisierten Merkmalerfassung in der Rebenzüchtung, gewässerschonenden Pflanzenschutzverfahren und vielen weiteren Anwendungen werden Geoinformationen eingesetzt. Daneben werden auch vorverarbeitete, amtliche

Geodaten genutzt, um Landschaftsteile zu identifizieren, in denen ein höheres Risiko durch Pflanzenschutzmittelanwendungen der Landwirtschaft entstehen kann als in anderen Teilen. Auch werden mittels Geoinformationen Landwirte und Imker bei dem sensiblen Thema „Bienenschutz und Pflanzenschutz“ in der räumlichen Koordination und Kommunikation unterstützt, die Biodiversität in Agrarlandschaften bestimmt und nicht ausreichend mit Kleinstrukturen ausgestattete Landschaftsteile identifiziert.

Automatisierte Begutachtung von Weinreben

Am Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof verfolgt man das Ziel, neue Rebsorten mit hoher Resistenz gegenüber Schaderregern und witterungsbedingten Stressfaktoren, bei gleichzeitig hoher Weinqualität zu züchten. Geoinformatik spielt hier eine wesentliche Rolle. In verschiedenen Forschungsprojekten wird daran gearbeitet, mittels optischer Sensoren züchterisch wichtige phänotypische Merkmale der Rebe im Freiland automatisiert zu erfassen und zu verarbeiten. Für die Erfassung der Merkmale wurde der Prototyp eines Phänotypisierungs-Roboters entwickelt. Dieser ist mit einem GPS- und einem Kamera-System versehen und kann dadurch autonom durch

den Weinberg navigieren und Bilddaten erfassen. So überwacht er rebenspezifisch beispielsweise die Ertragsituation und die Pflanzengesundheit. Die Zuordnung der raumbezogenen Bilddaten erfolgt ebenfalls automatisiert, da die einzelnen Rebstöcke der Versuchsflächen zentimetergenau vermessen sind (Abb. 1). Die Züchtung neuer Rebsorten, welche durchaus 25 bis 30 Jahre in Anspruch nimmt, wird von diesen neuen Screening-Verfahren profitieren und ihre Effizienz erheblich steigern.

Lebensräume werden erfasst

Ohne Geoinformationen ließe sich die Biodiversität von Agrarlandschaften nicht deutschlandweit beschreiben. Naturnahe Strukturen auf und in Nachbarschaft zu Landwirtschaftsflächen haben für den Erhalt der Artenvielfalt



Abbildung 1: Die Nutzung von Farbbildern mit Geoinformationen. Den Bildern kann eine Standort-ID zugeordnet werden.



Abbildung 2: Potenziell „sensible“ Schlagareale für Einträge in Gewässer (rot)

eine wichtige Bedeutung, z. B. als Nist- und Nahrungshabitate und Elemente des Biotopverbundes. Sie stehen unter gesetzlichem Schutz, können jedoch durch Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nutzflächen sowie Folgewirkungen negativ beeinträchtigt werden (Abb. 2). Dazu zählen die Anwendung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln sowie die Bodenerosion. Ziel ist es deshalb, die Habitatqualitäten bestehender naturnaher Kleinstrukturen wie Flurgehölze, Säume und Kleingewässer zu beschreiben, zu erhalten und zu verbessern sowie ihren oft zu geringen Flächenanteil zu erhöhen. Das JKI unterhält hierfür umfangreiche ortsbezogene Datenbanken, in denen bundesweit Lebensräume des Agrarraums erfasst sind. Über spezielle Geoinformationssystem-Routinen werden diese Geo-Datenbanken jährlich durch verfei-

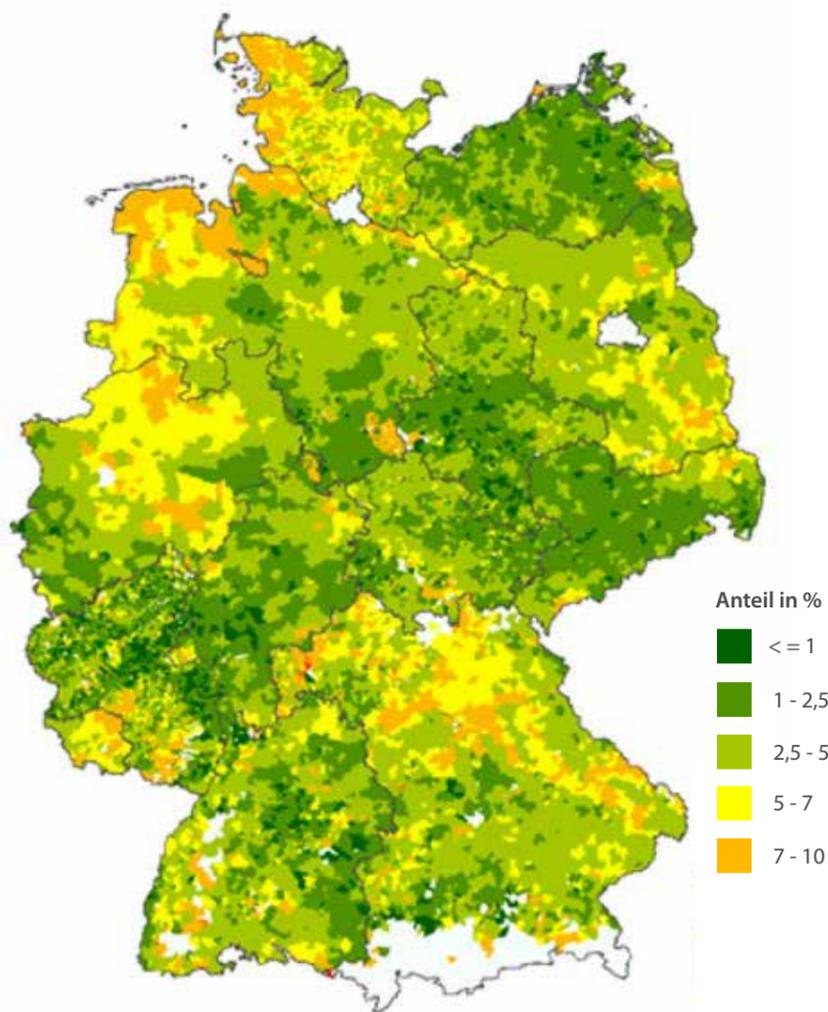


Abbildung 3: Potenzielle ökologische Vorrangflächen als Anteil (%) an der Ackerfläche, bilanziert auf Gemeindeebene

ner Daten ergänzt und im fünfjährigen Turnus neu berechnet. Diese Datenbanken werden sowohl für das bundesbehördliche Verfahren des Risikomanagements bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln eingesetzt als auch als Instrument der Politikberatung verwendet.

Aktuell wird an der Erweiterung dieser Datenbanken durch Fernerkundungsverfahren gearbeitet. Im Rahmen eines Vorbereitungsprojektes zum europäischen Erdbeobachtungsprogramm Copernicus werden Areale innerhalb der Ackerfläche ermittelt, die aufgrund der natürlichen Gegebenheiten weniger ertragreich sind. Gemeint sind Trockenkuppen, arme Sandstandorte, Nassstellen, Splitter- und Streuflächen etc. Diese Areale können aus agrarökonomischer und landschaftsökologischer Sicht interessante potenzielle Vorrangflächen für ökologische Maßnahmen darstellen (Abb. 3).

In einem weiteren Copernicus-Projekt am JKI wird das aktuelle Ertragspotenzial für wichtige landwirtschaftliche Kulturen mit Hilfe von Fernerkundungsdaten geschätzt. Durch einen kombinierten Ansatz aus Satellitenbildern, aktuellen Witterungsdaten des Deutschen Wetterdienstes und Modellansätzen schätzen die Experten des JKI den zu erwartenden Ernteertrag teilschlagspezifisch ab. Darüber hinaus werden auch die Anbaukulturen klassifiziert. Denn das Wissen um Zwischenfrüchte, Erntetermin und Fruchtfolgen auf landwirtschaftlichen Flächen ist für die Ernährungssicherung bzw. -vorsorge und die Politikberatung beispielsweise über Agrarstruktur, Produktionssysteme, Nährstoffbilanzen oder den zu erwartenden Pflanzenschutzmitteleinsatz von zentraler Bedeutung.

Bienenschutz durch Geoinformationen

Es ist allgemein bekannt, dass die Bestäubungsleistung durch Honigbienen und Wildbienen sowohl für Kulturpflanzen als auch für wild wachsende Blütenpflanzen essentiell ist. Beim Thema Pflanzenschutz kommt es immer wieder zu Unstimmigkeiten zwischen Imkern und Landwirten. Die Internetplattform

„geobee“ (geobee.jki.bund.de) bietet hier eine „Kooperationsbörse“ an (Abb. 4). Diese Anwendung erlaubt die indirekte Kommunikation von Landwirt und Imker unter Beachtung des Schutzes sensibler Informationen wie Völkerstandort oder Pflanzenschutzmaßnahmen. Mit kartenbasierten Werkzeugen haben Landwirte die Möglichkeit, Imker mit Bienenstandorten innerhalb einer bestimmten Entfernung zu ihren Flächen über bevorstehende Aktionen zu informieren ohne diese Personen direkt zu kennen. Imker wiederum können sich bei diesem System mit ihren Standortkoordinaten anmelden, um relevante Informationen per Newsletter zu erhalten. Der Landwirt erhält die Information, ob sich im Nahbereich bis 60 Meter seines Feldes ein Bienenstand befindet. Die genaue Position des Schlags und des Bienenstandortes ist nur „geobee“ bekannt und dort geschützt hinterlegt. Die Anwendung hinter „geobee“ stellt die Verknüpfung zwischen Feldschlag und Völkerstandort



Abbildung 4: Internetplattform für die Kommunikation von Landwirt und Imker (geobee.jki.bund.de)

her und kontaktiert die Zieladressaten. Somit können Imker rechtzeitig über bevorstehende Behandlungen informiert werden und Vorsorge treffen und Landwirte können ihre Maßnahmen räumlich anpassen. Die Mitwirkung beider Parteien ist jedoch erforderlich, um gemeinsam Nutzen daraus ziehen zu können.

Forschungsdaten werden zur Verfügung gestellt

Schließlich informiert das JKI mit dem eigenen GeoPortal über seine wissenschaftlichen Aktivitäten und die daraus resultierenden Geoinformationen. Es bietet interessierten Bürgern, Vertretern von Wirtschaft und Verbänden sowie Mitarbeitern von Behörden die Möglichkeit sich mit Kartenanwendungen über bestimmte Geoinformationen aus den Themenbereichen des JKI zu informieren. Darüber hinaus können diese Geoinformationen auch in eigene Geoinformationssysteme eingebunden werden. Entsprechende Standards werden unterstützt. Damit ist das JKI Teil des Netzes der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) und die des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, um Geodaten von Bund, Ländern und Kommunen komfortabler zu suchen, zu finden und zu nutzen.

Die Beispiele zeigen, dass Geoinformationen und Methoden zu deren Erzeugung und Verarbeitung für die fachlich fundierte Beantwortung vieler Fragen aus Politik und Gesellschaft unerlässlich sind. Als Teil der Informationstechnologie

ist auch die Geoinformatik in der Kulturpflanzenforschung von rasanten Entwicklungen geprägt. Durch verschiedenste Sensoren an unterschiedlichsten Objekten und Geräten, die Informationen raumbezogen melden, wachsen die zu verarbeitenden Datenmengen rapide an. Das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus mit seinen Sentinel-Satelliten erzeugt in Wiederholraten von wenigen Tagen hoch aufgelöste Bilder mit optischen und Radarinstrumenten. Diese Entwicklungen bieten neue und erweiterte Möglichkeiten, den Auswirkungen des Klimawandels, der Globalisierung des Warenverkehrs, der Verknappung der natürlichen Ressourcen und der bedrohten biologischen Vielfalt zu begegnen. Für die Ressortforschung ist eine ständige Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Methoden und Lösungsansätze unerlässlich.



Burkhard Golla

Julius Kühn-Institut,
Institut für Strategien und Folgenabschätzung,
Kleinmachnow

E-Mail: burkhard.golla@jki.bund.de