

Dipl.-Geographin Jasmin Singer

Georeferenzierung des Betriebsregisters Landwirtschaft

Für die Landwirtschaftszählung im Jahr 2010 werden durch die amtliche Agrarstatistik erstmals die Georeferenzen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe ermittelt. Der rechtliche Hintergrund, die Vorbereitungsarbeiten sowie die für die Georeferenzierung der Betriebe erforderlichen Arbeitsschritte werden in dem nachfolgenden Aufsatz beschrieben. Zudem wird ein Ausblick gegeben, welche neuen Aufgaben und Möglichkeiten aus der Einführung der Georeferenzierung resultieren.

1 Einleitung

Die Georeferenzierung der landwirtschaftlichen Betriebe, genauer der landwirtschaftlichen Betriebssitze, ist für die Landwirtschaftszählung 2010¹⁾ und für die Agrarstrukturerhebungen 2013 und 2016 rechtsverbindlich vorgeschrieben. Rechtliche Grundlage ist die Verordnung (EG) Nr. 1166/2008²⁾, die für alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) unter anderem vorschreibt, welche Merkmale in der Landwirtschaftszählung und den Agrarstrukturerhebungen zu erfassen und an das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften (Eurostat) zu übermitteln sind. Als neues Erhebungsmerkmal sind in der Liste der Merkmale für die Betriebsstrukturerhebung im Anhang III der Verordnung ab dem Jahr 2010 die geografischen Koordinaten der landwirtschaftlichen Betriebe vorgese-

hen. Bislang war bei der Übermittlung von Daten aus den Agrarstrukturerhebungen an Eurostat die Angabe der NUTS-Region³⁾ je Betrieb erforderlich.⁴⁾ Die NUTS-Regionen dienen in der europäischen Statistik als räumliche Bezugseinheiten und als Basis für die Erstellung harmonisierter, regionaler Statistiken.⁵⁾ Die Einteilung der NUTS-Regionen orientiert sich im Regelfall an den in den Mitgliedstaaten bestehenden räumlichen Verwaltungseinheiten, die je nach Mitgliedstaat unterschiedlich groß sein können. Wenn sich die Grenzen der Verwaltungseinheiten beispielsweise im Zuge von Gebietsreformen ändern, werden in der Regel auch die Grenzen der NUTS-Regionen angepasst.

Demgegenüber hat die Nutzung der Koordinaten der betrachteten statistischen Einheiten den Vorteil, dass die Einheiten im Raum fest verortet sind. Diese Verortung ist unabhängig von der Veränderung administrativer Grenzen und wird auch nicht von der Größe der Verwaltungseinheiten beeinflusst. Die Koordinaten ermöglichen zudem, die Daten bedarfsgerecht auszuwerten – zum Beispiel die Lage landwirtschaftlicher Betriebe in bestimmten Naturräumen darzustellen – und raumbezogene Daten (insbesondere Boden- und Klimadaten), die gerade im Bereich der Landwirtschaft eine wichtige Rolle spielen, zu berücksichtigen.

Auf nationaler Ebene musste deshalb ein Konzept entwickelt werden, um die geografischen Koordinaten für die in

1) Die Landwirtschaftszählung 2010 setzt sich aus der Agrarstrukturerhebung und der Erhebung über landwirtschaftliche Produktionsmethoden zusammen.

2) Verordnung (EG) Nr. 1166/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über die Betriebsstrukturerhebungen und die Erhebung über landwirtschaftliche Produktionsmethoden sowie zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 571/88 des Rates (Amtsbl. der EU Nr. L 321, S. 14).

3) NUTS = Nomenclature des unités territoriales statistiques (Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik).

4) Verordnung (EWG) Nr. 571/88 des Rates vom 29. Februar 1988 zur Durchführung von Erhebungen der Gemeinschaft über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe (Amtsbl. der EG Nr. L 56, S. 1).

5) http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nuts/introduction_regions_de.html (abgerufen am 1. Dezember 2009).

der Agrarstrukturerhebung befragten Betriebe zu ermitteln, das heißt ein Konzept für die Georeferenzierung der landwirtschaftlichen Betriebe.

2 Rechtlicher Hintergrund

Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 1166/2008 schreibt als Liefermerkmal für die Agrarstrukturerhebungen 2010, 2013 und 2016 die geografischen Koordinaten des Betriebsstandorts für jeden landwirtschaftlichen Betrieb vor. Damit keine direkte Identifizierung der Betriebe möglich ist, müssen die Koordinatenangaben in der Datenlieferung an Eurostat gerundet werden (5-Minuten-Schritte). Fällt dabei nur ein landwirtschaftlicher Betrieb unter eine Koordinatenangabe, so ist dieser Betrieb einem benachbarten Standort zuzuteilen, der mindestens einen weiteren landwirtschaftlichen Betrieb umfasst.

Bei der Änderung des Agrarstatistikgesetzes⁶⁾ wurde entsprechend in § 27 Abs. 1 Nr. 1 AgrStatG der „Betriebssitz unter Angabe der Lagekoordinaten“ als Erhebungsmerkmal der Agrarstrukturerhebungen festgelegt. Entscheidend für die Feststellung der Lagekoordinaten ist somit der Betriebssitz (siehe das folgende Kapitel 3). Da in den Agrarstrukturerhebungen auch die forstwirtschaftlichen Betriebe erfasst werden, wird die Grundlage für eine georeferenzierte Darstellung land- und forstwirtschaftlicher Betriebe in Deutschland gelegt.

Zudem ist – unabhängig von den Agrarstrukturerhebungen – vorgesehen, die Geokoordinaten der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe im Betriebsregister Landwirtschaft (siehe Kapitel 4) zu speichern und regelmäßig zu aktualisieren (§ 97 Abs. 2 AgrStatG). Neben den geografischen Koordinaten, die als Datenformat auf europäischer Ebene vereinbart sind, dürfen dort auch andere Koordinatenformate gespeichert werden. Dies ist erforderlich, da geografische Koordinaten den statistischen Ämtern nicht flächendeckend zur Verfügung stehen.

3 Das Betriebssitzprinzip

In der amtlichen Agrarstatistik werden die Daten der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe nach dem Betriebssitzprinzip erhoben. Als Betriebssitz ist in der Regel das Grundstück definiert, auf dem sich die (wichtigsten) Wirtschaftsgebäude eines Betriebs befinden (§ 91 Abs. 4 a AgrStatG). Hat der Betrieb keine Wirtschaftsgebäude, so ist das Grundstück der Betriebssitz, von dem aus der Betrieb geleitet wird. Durch die Zuordnung aller Erhebungsdaten für den gesamten Betrieb zum Betriebssitz können sich räumliche „Verzerrungen“ ergeben. Wenn ein Betrieb beispielsweise Flächen über Verwaltungsgrenzen hinweg bewirtschaftet, so werden alle Flächenangaben dem Betriebssitz – der sich gegebenenfalls in einer anderen räumlichen Verwaltungseinheit befindet – zugewiesen.

Um solche „Verzerrungen“ zu vermeiden, müssten die Erhebungen nach dem Belegenheitsprinzip erfolgen. Hierbei würden für alle Flächen (Parzellen) zunächst die Lage und dann die entsprechenden Angaben (z. B. die angebaute Fruchtart) erhoben und der entsprechenden räumlichen Einheit zugeordnet. Dies wäre allerdings mit erheblichem Aufwand für die statistischen Ämter und die Auskunftgebenden verbunden, da für jede Fläche die räumliche Lage in Form von Lagekoordinaten zu ermitteln wäre. Insbesondere für Betriebe, die viele einzelne Parzellen bewirtschaften, wäre dies sehr aufwendig. Demgegenüber hat das Betriebssitzprinzip trotz räumlicher Unschärfen den Vorteil, dass für jeden Betrieb genau ein – im Regelfall über eine Adresse identifizierbarer – räumlicher Bezugspunkt vorliegt, dem alle Daten über Flächen, Tierbestände, Arbeitskräfte usw. zugeordnet werden.

4 Nutzung des Betriebsregisters Landwirtschaft

Um die Koordinaten der Betriebssitze zu ermitteln muss zunächst bekannt sein, wo sich die Standorte der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe befinden, das heißt die Adressen der Betriebssitze werden benötigt. Diese Informationen werden für den Bereich der Agrarstatistik im Betriebsregister Landwirtschaft geführt. Mithilfe dieses Registers werden die verschiedenen agrarstatistischen Erhebungen vorbereitet, durchgeführt und aufbereitet. Im Betriebsregister Landwirtschaft werden verschiedene Erhebungseinheiten, insbesondere land- und forstwirtschaftliche Betriebe, geführt. Zu jeder Erhebungseinheit sind im Register verschiedene Hilfsmerkmale (z. B. Adresse des Betriebssitzes und Versandadresse) und fachliche Merkmale (z. B. landwirtschaftlich genutzte Fläche) gespeichert und werden regelmäßig aktualisiert. Das Betriebsregister Landwirtschaft wird u. a. eingesetzt, um Erhebungsunterlagen zu adressieren, Berichts-kreise abzugrenzen und Verwaltungsdaten einzelbetrieblich zuzuordnen. Bei den im Betriebsregister Landwirtschaft enthaltenen Merkmalen wird zwischen Merkmalen, die für alle Betriebe vorhanden sein müssen (Pflichtmerkmale), und Merkmalen, die nur gespeichert werden, falls ein entsprechender Wert vorliegt (Kann-Merkmale), unterschieden. Bei den Pflichtmerkmalen handelt es sich beispielsweise um die Identifikationsnummer des Betriebs, Angaben zu dessen Rechtsform sowie die Adresse des Betriebssitzes. Die Kann-Merkmale umfassen u. a. Angaben zur Größe der landwirtschaftlich genutzten Fläche oder der Waldfläche. Hintergrund ist, dass nicht alle Betriebe zwingend über landwirtschaftlich genutzte Flächen (z. B. reine Tierhalter) oder Waldfläche verfügen.

Die statistischen Ämter führen das Betriebsregister Landwirtschaft jeweils für ihren Bereich: Für die Führung des Betriebsregisters Landwirtschaft für alle dezentralen Erhebungen und damit für die Aktualisierung der Registermerkmale sind die Statistischen Ämter der Länder zuständig. Das Statistische Bundesamt ist für die Konzeption und inhaltliche Weiterentwicklung des Betriebsregisters Landwirtschaft

⁶⁾ Gesetz über Agrarstatistiken (Agrarstatistikgesetz – AgrStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2006 (BGBl. I S. 1662), zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. März 2009 (BGBl. I S. 438).

verantwortlich. Für Programmierung und technische Betreuung des Betriebsregisters Landwirtschaft ist der Staatsbetrieb Sächsische Informatikdienste, Niederlassung Kamenz (SID-NLK) verantwortlich. Für die durch § 97 Abs. 2 AgrStatG vorgegebene Erfassung der Koordinaten im Betriebsregister Landwirtschaft entwickelte das Statistische Bundesamt ein Fachkonzept, die technische Umsetzung erfolgte anschließend durch den SID-NLK.

5 Georeferenzierung in der Agrarstatistik

Wie einleitend erwähnt lässt sich die Zuordnung von Koordinaten zu den land- und forstwirtschaftlichen Betrieben auch mit dem Begriff „Georeferenzierung“ beschreiben. Unter einer Georeferenzierung versteht man im Allgemeinen, dass einem Datensatz ein Raumbezug zugewiesen wird – im Fall der Agrarstatistik dem Datensatz eines land- oder forstwirtschaftlichen Betriebs.⁷⁾ Ein sogenannter direkter Raumbezug liegt vor, wenn die räumliche Position des Betriebs durch zwei- oder dreidimensionale Koordinaten beschrieben wird. Die im Betriebsregister Landwirtschaft geführten land- und forstwirtschaftlichen Betriebe sind bereits über die Adresse ihres Betriebssitzes („Sitzadresse“) räumlich verortet. Hier liegt allerdings nur ein indirekter Raumbezug vor, der wesentlich ungenauer ist als eine Koordinatengabe.

Für die Georeferenzierung der Betriebe muss der indirekte in einen direkten Raumbezug überführt werden, das heißt jeder Sitzadresse müssen (geografische) Koordinaten zugeordnet werden. Das Eurostat-Handbuch für die Agrarstrukturhebungen ab 2010⁸⁾ schlägt aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen in den Mitgliedstaaten verschiedene Vorgehensweisen vor:

- Nutzung von Verwaltungsdaten, zum Beispiel von Katasterdatenbanken,
- Konvertierung von Adressen in Koordinaten mittels geeigneter Software,
- Ableitung der Koordinaten aus topografischen Karten oder
- Messung der Koordinaten mithilfe von GPS-Geräten durch die Erheber.

Für die Wahl eines geeigneten Verfahrens für die Agrarstatistik in Deutschland wurden bisherige Studien der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zur Georeferenzierung statistischer Register ausgewertet. Die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

6 Eignung des Betriebsregisters Landwirtschaft zur Georeferenzierung

Die Aufnahme von Georeferenzen in statistische Register wurde bereits in mehreren Machbarkeitsstudien zum Unternehmensregister bzw. zum Gebäuderegister des Zensus untersucht. Aus diesen wird deutlich, dass sich ein Register, das inhaltlich (d. h. die angegebene Adresse ist tatsächlich die Sitzadresse) und postalisch korrekte Sitzadressen enthält, grundsätzlich für eine Georeferenzierung eignet. Anhand dieser Sitzadressen und eines Datenbestandes, der Adressen und zugehörige Koordinaten umfasst („Geodaten“), kann über einen Adressabgleich die Zuordnung von Koordinaten zu den Sitzadressen erfolgen. Bei Adressabgleichen können allerdings verschiedene Schwierigkeiten auftreten. Zum einen führen unterschiedliche Adressschreibweisen (z. B. Verwendung von Abkürzungen, verschiedene Schreibweisen von Umlauten, Doppelnamen, unterschiedliche Schreibweisen der Hausnummern usw.) und eine unterschiedliche Aktualität der Adressen in den Datenbeständen zu einer verringerten Trefferquote beim Adressabgleich. Zum anderen können Probleme im Zusammenhang mit dem Aufbau des Registers auftreten, wenn zum Beispiel die für die Datenzusammenführung relevanten Registerfelder nicht gepflegt werden bzw. leer sind oder wenn fehlerhafte Eingaben (Zahlendreher, Tippfehler, usw.) enthalten sind. Auch hier ergibt sich eine verringerte Trefferquote.

Um den Einfluss dieser Fehlerquellen zu verringern, wird in den angeführten Studien eine sorgfältige Aufbereitung der Daten vor der Adresszusammenführung empfohlen. Dazu gehört es, die Adressdaten des Registers und der Geodaten zu normieren, beispielsweise:

- alle Buchstaben in Großbuchstaben zu konvertieren,
- die Umlaute und das scharfe S aufzulösen (Ä → AE, Ö → OE, Ü → UE, ß → SS),
- den Straßennamen von der Hausnummer zu trennen,
- die Sonderzeichen * ; () / durch Leerzeichen zu ersetzen,
- einheitliche Abkürzungen zu setzen: STRASSE, STR. → STR oder
- alle Zeichen, die nach der Hausnummer kommen, getrennt als Hausnummernzusatz darzustellen.

Beim anschließenden Adressabgleich und beim Verschneiden der Daten können dadurch höhere Trefferquoten erzielt werden. Zudem empfiehlt es sich, Pflegeregeln im Register zu implementieren, die die Adressaktualität erhöhen und fehlerhafte oder fehlende Angaben vermeiden helfen.

Die Ergebnisse der oben genannten Machbarkeitstudien zur Georeferenzierung von Registern konnten größtenteils ana-

⁷⁾ Erläuterungen und Definitionen siehe www.geoinformatik.uni-rostock.de, www.wikipedia.de (abgerufen jeweils am 1. Dezember 2009).

⁸⁾ Eurostat (Hrsg.): „Handbook on implementing the FSS and SAPM definitions“, Luxemburg 2009 (internes Dokument).

log auf das Betriebsregister Landwirtschaft übertragen werden. Die Auswertung der Studien hat ergeben, dass sich das Betriebsregister Landwirtschaft grundsätzlich zur Georeferenzierung eignet, da für die Mehrzahl der Betriebe die Sitzadresse vorliegt. Zudem konnte bei den Fällen, bei denen die Sitzadresse zugleich die Versandadresse darstellte, in der Regel von einer inhaltlich korrekten Adresse ausgegangen werden, da die Adressen aus dem Betriebsregister Landwirtschaft regelmäßig genutzt werden, um Erhebungsunterlagen zu adressieren. Die Aktualität der Adressen im Betriebsregister Landwirtschaft wurde als hinreichend eingeschätzt, da Adressänderungen ständig durch die für die Führung des Betriebsregisters Landwirtschaft zuständigen Statistischen Ämter der Länder in das Betriebsregister Landwirtschaft eingearbeitet werden. Informationen über geänderte Adressen erhalten die statistischen Ämter zumeist aus entsprechenden Mitteilungsfeldern in Fragebogen oder aus der Nutzung von Verwaltungsdaten, beispielsweise von Daten der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften. Detaillierte Untersuchungen zu inhaltlichen Aspekten der Adressführung, beispielsweise ob es sich (inhaltlich) statt um die Sitzadresse des Betriebs um die Privatanschrift (Wohnsitz) des Betriebsinhabers handelt, wurden im Vorfeld der Georeferenzierung nicht durchgeführt. Allerdings zeigen Erfahrungen aus Rückfragen bei Landwirten, die während agrarstatistischer Erhebungen durchgeführt wurden, dass in der Landwirtschaft in der Mehrzahl der Fälle die Sitzadresse eines Betriebs zugleich die Versandadresse ist.

Bei der Untersuchung der Sitzadressen wurde deutlich, dass die Statistischen Ämter der Länder die Adressfelder im Betriebsregister Landwirtschaft unterschiedlich nutzten. Beispielsweise wurden teilweise Ortsteile im Feld für den Ortsnamen geführt. Zudem existierte bis dahin keine allgemein gültige Regelung für Adressschreibweisen im Betriebsregister Landwirtschaft. Deshalb wurden einheitliche Regeln für die Adresspflege im Betriebsregister Landwirtschaft festgelegt, um die Qualität und Vollständigkeit der Sitzadressen weiter zu verbessern und deren Eignung für eine Georeferenzierung zu gewährleisten. Zugleich wurde eine Adressnormierung vorgesehen, um die Problematik der uneinheitlichen Adressschreibweisen zu beheben (zur genaueren Beschreibung dieser Maßnahmen siehe die Kapitel 8 und 9).

Nach dieser Aufbereitung der Adressdaten konnten mithilfe eines Adressabgleichs die Betriebssitzadressen mit georeferenzierten Adressen aus dem Datenbestand „Amtliche Hauskoordinaten“ verknüpft, das Betriebsregister Landwirtschaft also georeferenziert werden. Der für den Abgleich verwandte Datenbestand wird im Folgenden beschrieben.

7 Der Datenbestand „Amtliche Hauskoordinaten“

Die „Amtlichen Hauskoordinaten“ sind ein Produkt der Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Bundesländer und werden generiert, indem Gebäudeadressen und die zu-

Übersicht 1: Aufbau der Hauskoordinaten

Daten(bank)spez.		Gebäudekennzeichen										Gebäudekoordinate				postalische Adressdaten		
M	[B]NNNNNNNNN	Q	LL	R	KK	GGG	OOOO	SSSS	HNr.	ZzHNr.	YYYYYYY,YYY	XXXXXXX,XXX	SN	PPPPP	PON	ZzPON		
N	; 501909171		; A ; 05	; 3 ; 15	; 000 ; 0000	; 01608 ; 43						; 2570033,600 ; 5641995,700		; In der Gracht	; 51105 ; Köln			
N	; 501975454		; A ; 05	; 3 ; 15	; 000 ; 0000	; 04338 ; 14						; 2558220,000 ; 5645747,800		; Braugasse	; 50859 ; Köln			
N	; 501975455		; A ; 05	; 3 ; 15	; 000 ; 0000	; 04338 ; 14				; a		; 2558233,300 ; 5645772,900		; Braugasse	; 50859 ; Köln			
N	; 503248064		; A ; 05	; 3 ; 82	; 004 ; 0000	; 15260 ; 9						; 2572011,900 ; 5620434,200		; Moselweg	; 53347 ; Alfter ; (Rheinld)			
N	; 500212937		; A ; 05	; 3 ; 62	; 012 ; 0000	; 04500 ; 5						; 2564577,800 ; 5630218,300		; Mittelstraße	; 50321 ; Brühl			

Quelle: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: „Der effizienteste Weg zum Kunden – Amtliche Hauskoordinaten – ein Produkt der Vermessungsverwaltungen der Länder – Produktdokumentation“, 10/2006, S. 6.

gehörigen Gebäudekoordinaten verknüpft werden. Sie beruhen auf Geobasisinformationen des Liegenschaftskatasters der Länder, dem amtlichen Verzeichnis aller Flurstücke und Gebäude in Deutschland.⁹⁾ Die Hauskoordinaten definieren damit die genaue, durch Vermessung ermittelte Position einer Hausadresse.

Die Statistischen Ämter der Länder beziehen die Hauskoordinaten von den Vermessungs- und Katasterverwaltungen der Bundesländer. Die Datenlieferung umfasst in der Regel folgende Merkmale (siehe auch Übersicht 1):

- Kennung des Datensatzes (N = neue Daten; L = zu löschende Daten; A = Änderungsdaten),
- eindeutige Nummer des Datensatzes,
- Qualitätsschlüssel der georeferenzierten Gebäudeadresse (A = Koordinate liegt innerhalb der Gebäudefläche; B = Koordinate liegt zumindest innerhalb des Flurstücks, auf dem das Gebäude steht; C = Gebäudekoordinate wurde interpoliert),
- Amtlicher Gemeindeschlüssel (Land, Regierungsbezirk, Kreis/kreisfreie Stadt, Gemeinde, Gemeindeteil),
- Gebäudeadresse: Straßenschlüssel, Straßename, Hausnummer, Adressierungszusatz, Postleitzahl, postalischer Ortsname, Zusatz zum postalischen Ortsnamen,
- Koordinatenpaar.

Die Koordinaten werden standardmäßig als Gauß-Krüger-Koordinaten angegeben, es können teilweise aber auch geografische Koordinaten oder UTM-Koordinaten bezogen werden.¹⁰⁾

8 Anpassung des Betriebsregisters Landwirtschaft im Vorfeld der Georeferenzierung

Da im Betriebsregister Landwirtschaft bis dahin keine Felder bzw. Funktionen für die Speicherung der im vorigen Kapitel dargestellten Koordinatenangaben existierten, mussten zur Vorbereitung des Georeferenzierungsprozesses verschiedene Anpassungen des Betriebsregisters Landwirtschaft vorgenommen werden. Da nach der Verordnung (EG) Nr. 1166/2008 geografische Koordinaten an Eurostat zu übermitteln sind, in einigen Bundesländern aber nur Hauskoordinaten im Gauß-Krüger-Format verfügbar waren, wurden im Betriebsregister Landwirtschaft Felder für beide Formate angelegt:

- Rechtswert der Gauß-Krüger-Koordinaten,
- Hochwert der Gauß-Krüger-Koordinaten,
- Geografische Länge (Rechtswert der geografischen Koordinaten),

- Geografische Breite (Hochwert der geografischen Koordinaten).

Die Umrechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten in geografische Koordinaten ist mithilfe des Geodatenverarbeitungsprogramms ArcGIS möglich, damit ist es ausreichend, wenn eines der beiden Koordinatenformate vorliegt.

Zudem wurden Verwertbarkeitskennzeichen zu den Koordinatenangaben in das Betriebsregister Landwirtschaft aufgenommen. Diese zeigen an, ob es sich bei den Koordinaten um aktuelle Angaben handelt oder ob die Koordinaten überprüft werden müssen, da sich zum Beispiel die Sitzadresse des Betriebs geändert hat.

Des Weiteren wurden die im Betriebsregister Landwirtschaft existierenden Adressfelder weiter untergliedert, um eine Adressnormierung (siehe Abschnitt 9.1) zu ermöglichen. Dazu musste das Feld „Straße und Hausnummer“ in die Felder „Straße“, „Hausnummer (von)“, „Hausnummernzusatz“ (von), „Hausnummer (bis)“ und „Hausnummernzusatz (bis)“ unterteilt werden.

Die neu angelegten Registerfelder wurden erst zu einem späteren Zeitpunkt mithilfe des externen Programms „Adressen und Hauskoordinaten“ (siehe Abschnitt 9.4) befüllt.

Da für eine Georeferenzierung bundeseinheitlich inhaltlich und postalisch korrekte Adressen benötigt werden, wurden neben dem Einführen der neuen Felder in das Betriebsregister Landwirtschaft die folgenden Pflegeregeln für die Sitzadressen des Betriebsregisters Landwirtschaft festgelegt:

- Die in der Vergangenheit nur fakultativ geführte Sitzadresse wurde zu einer Pflichtangabe gemacht, das heißt für jeden Betrieb muss eine vollständige Sitzadresse vorliegen. Wenn für einen Betrieb nur eine Versandadresse bekannt ist, sind fehlende Adressangaben zu recherchieren.
- Des Weiteren darf die Sitzadresse keine Postfachnummern sowie keine ausländischen Adressen (Versandadressen von ausländischen Betrieben mit Sitz in Deutschland) enthalten, da diese Adressen nicht georeferenzierbar sind.
- Zudem ist zu überprüfen, ob die über den Amtlichen Gemeindeschlüssel codierte Ortsangabe auch mit der Ortsangabe in der Sitzadresse übereinstimmt.

Sitzadressen, die diesen Vorgaben nicht entsprachen, waren zu überprüfen und zu korrigieren. Mithilfe dieser Regeln konnten Adressen bereinigt werden, die ansonsten zu Fehlern bei der Verknüpfung der Betriebssitzadressen mit den Raumdaten geführt hätten.

⁹⁾ Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: „Produktdokumentation amtliche Hauskoordinaten“, 2006 (www.lverma.nrw.de/produkte/liegenschaftsinformation/gebaeudeinfo/hauskoordinaten/images/Produktdokumentation_HK_2006_10_00.pdf, abgerufen am 1. Dezember 2009).

¹⁰⁾ Bezirksregierung Köln, GEObasis.nrw: „Produktbeschreibung amtliche Hauskoordinaten“, 2009 (www.lverma.nrw.de/produkte/liegenschaftsinformation/gebaeudeinfo/hauskoordinaten/Hauskoordinaten.htm#Produktbeschreibung, abgerufen am 1. Dezember 2009).

9 Arbeitsschritte für die Georeferenzierung

Nach den vorbereitenden Arbeiten im Betriebsregister Landwirtschaft konnte die Zuordnung der Hauskoordinaten zu den Sitzadressen erfolgen. Dieser Prozess lief in mehreren Arbeitsschritten ab:

9.1 Adressnormierung und Adressabgleich

Um die Trefferquote des Adressabgleichs zu erhöhen, wurden die Sitzadressen im Betriebsregister Landwirtschaft normiert und damit die verschiedenen Adressschreibweisen vereinheitlicht. Als Referenzdaten für die Adressnormierung wurden die „Postleitdaten“ (datafactory streetcode) ausgewählt. Dabei handelt es sich um ein umfassendes und aktuelles Verzeichnis aller etwa 1,2 Mill. Straßen in Deutschland, das von der Deutschen Post kostenpflichtig angeboten und vierteljährlich aktualisiert wird. Datenbasis sind die Original-Postleitdaten der Deutschen Post und der Amtliche Gemeindegemeinschaften der Amtlichen Statistik. Aufgrund der Datenaktualität und der Verfügbarkeit in den meisten statistischen Ämtern eignen sich die Postleitdaten als Referenzdatenbestand.

Im Gegensatz dazu können die Hauskoordinaten nicht als Referenzdatenbestand dienen, da sie als Rohdaten (ohne normierte Adressschreibweisen) anzusehen sind. Um den Adressabgleich zu optimieren, mussten daher neben den Sitzadressen des Betriebsregisters Landwirtschaft auch die Adressen der Hauskoordinaten normiert werden. Nachfolgend werden die einzelnen Arbeitsgänge am Beispiel der Sitzadressen beschrieben, diese gelten analog für die Hauskoordinaten.

Da die Georeferenzierung außerhalb des Betriebsregisters Landwirtschaft mithilfe des für diesen Zweck entwickelten Programms „Adressen und Hauskoordinaten“ (siehe Abschnitt 9.4) erfolgte, war je Bundesland die Ausgabe eines Datensatzes aus dem Betriebsregister Landwirtschaft mit den Sitzadressen der Betriebe erforderlich. Die Adressbestandteile in diesem Datensatz mussten zunächst an die Adressschreibweise der Postleitdaten angepasst werden. Dazu gehörte, die Inhalte des Feldes „Straße und Hausnummer“ in ihre einzelnen Bestandteile aufzusplitten sowie die Schreibweise des Begriffs „Straße“ zu vereinheitlichen.

Beispiel:

Graurheindorferstraße 198	→	Graurheindorferstraße		198
Graurheindorferstraße	→	Graurheindorferstr.		

Anschließend erfolgte unter Zuhilfenahme der Postleitzahlen ein Vergleich der Schreibweise der Ortsnamen im Registerdatensatz und in den Postleitdaten, bei abweichender Schreibweise wurde der Ortsname aus den Postleitdaten übernommen. Auch für die Straßennamen wurde eine solche Korrektur durchgeführt. Diese Korrekturen erfolgten allerdings nur für die Sitzadressen, für die mithilfe eines

Ähnlichkeitsalgorithmus eine entsprechende Adresse in den Postleitdaten gefunden wurde.

Beispiel:

53117	Bonn	→	53117	Bonn
Graurheindorferstr.		→	Graurheindorfer Str.	

9.2 Formale Adressprüfung

Nachdem die Adressschreibweisen normiert waren, wurden die Sitzadressen aus dem Betriebsregister Landwirtschaft formal geprüft. Dabei wurde untersucht, ob für alle Adressen ein Straßename vorhanden ist, ob keine Postfachangabe in dem Feld für den Straßennamen enthalten ist und ob für alle Einheiten Hausnummern vorliegen. Die letzte Prüfung war allerdings nicht verpflichtend, da auch Adressen ohne Hausnummern existieren.

Beispiel:

53117	Bonn	Graurheindorfer Str.	117	→ fehlerfrei
53117	Bonn		117	→ Fehlermeldung!
53117	Bonn	Graurheindorfer Str.		→ Fehlermeldung!
53117	Bonn	Postfach	12345	→ Fehlermeldung!

Mithilfe einer weiteren Abfrage wurde kontrolliert, ob die über den Amtlichen Gemeindegemeinschaften codierte Ortsangabe auch mit der Postleitzahl und dem Ort in der Sitzadresse übereinstimmt.

Beispiel:

Ein Betrieb trägt den Amtlichen Gemeindegemeinschaften 05314000 (= 53111 Bonn), aber in der Sitzadresse ist „50667 Köln“ angegeben. → Fehlermeldung!

Im Anschluss daran wurde eine postalische Prüfung der Adressen durchgeführt, das heißt in den Postleitdaten wurde recherchiert, ob die in der Sitzadresse genannte Straße tatsächlich in dem genannten Ort existiert. Falls dies nicht der Fall war, wurden ähnlich lautende Straßennamen (gewichtet nach Ähnlichkeit) für eine Adresskorrektur bereitgestellt. Die zuständigen Bearbeiter konnten dann eine der angebotenen Straßen für die Adresskorrektur auswählen.

Beispiel:

53113	Bonn	An der Elisakirche	→ Fehlermeldung!
-------	------	--------------------	------------------

→ Korrekturvorschläge:

1. An der Elisabethkirche
2. An der Evangelischen Kirche
3. An der Margarethenkirche
4. ...

9.3 Zusammenführung der Adressen des Betriebsregisters Landwirtschaft mit den Hauskoordinaten

Nach der Normierung und formalen Prüfung der Sitzadressen aus dem Betriebsregister Landwirtschaft und der Adressangaben aus den Hauskoordinaten wurden die beiden Datenbestände über einen Adressabgleich in mehreren Bearbeitungsdurchgängen zusammengeführt. Im ersten Durchgang wurde der Adressabgleich mit der Merkmalskombination „PLZ+Ort+Straße+Hausnummer+Hausnummern-Zusatz“ durchgeführt. Für die Fälle, für die bei diesem Durchgang keine paarigen Adressen in den Hauskoordinaten ermittelt werden konnten, erfolgte ein neuer Adressabgleich mit der Kombination „PLZ+Ort+Straße+Hausnummer“. Falls auch hier keine Treffer gefunden wurden, bestand die Möglichkeit weiterer Abgleiche mit den Kombinationen „PLZ+Straße+Hausnummer+Hausnummern-Zusatz“ bzw. „PLZ+Straße+Hausnummer“.

Die Fälle, für die auf diese Weise keine paarigen Adressen ermittelt werden konnten oder für die mehrere Adressen aus den Hauskoordinaten infrage kamen, wurden protokolliert und mussten fallweise durch die Bearbeiter des Betriebsregisters Landwirtschaft geklärt werden (siehe auch Kapitel 10).

9.4 Das Programm „Adressen und Hauskoordinaten“ (A&HK)

Für das maschinelle Zusammenführen der Sitzadressen aus dem Betriebsregister Landwirtschaft mit den Hauskoordinaten entwickelte der Staatsbetrieb Sächsische Informatikdienste anhand der fachlichen Vorgaben des Statistischen Bundesamtes das Programm A&HK. Dieses Programm läuft außerhalb des Betriebsregisters Landwirtschaft und umfasst die in den Abschnitten 9.1 bis 9.3 dargestellten Arbeitsschritte. Als Eingabematerialien für A&HK dienen die aus dem Betriebsregister Landwirtschaft ausgegebenen Dateien mit den Sitzadressen der Betriebe, die Postleitdaten, ein Auszug aus dem Amtlichen Gemeindeverzeichnis sowie der Datenbestand Hauskoordinaten. Aus jedem Prozessschritt des A&HK resultieren ein neuer Datensatz, der als Eingabedatensatz für den nächsten Schritt dient, sowie ein Protokoll, das aufzeigt, wie viele Datensätze durch A&HK erfolgreich bzw. nicht erfolgreich bearbeitet werden konnten. Die Übernahme der durch A&HK generierten Ausgabedatensätze in das Betriebsregister Landwirtschaft erfolgte nicht automatisch, sondern musste durch die zuständigen Bearbeiter durchgeführt werden.

10 Schwierigkeiten bei der Georeferenzierung

Trotz der beschriebenen Adresspflege- und Normierungsmaßnahmen traten im Vorfeld und während des Georefe-

renzierungsprozesses verschiedene Schwierigkeiten auf. Vor der Georeferenzierung mussten für alle Betriebe, für die nur eine Versandadresse bekannt war, die Sitzadressen ermittelt werden. Dabei gab es allerdings Fälle, für die auch nach Recherchen keine Sitzadresse gefunden wurde. Beispielsweise kommt es bei Forstbetrieben vor, dass aufgrund fehlender Wirtschaftsgebäude keine eindeutige Adresse zugeordnet werden kann. Für solche Fälle wurde im Betriebsregister Landwirtschaft die Möglichkeit geschaffen, eine „künstliche Adresse“ als Betriebssitzadresse einzutragen. Dazu dient die Adresse der zuständigen Gemeindeverwaltung, die mithilfe des Amtlichen Gemeindeschlüssels eines Betriebs ermittelt werden kann. Diese „künstlichen Adressen“ werden im Betriebsregister Landwirtschaft mithilfe des Qualitätsschlüssels für die Sitzadresse entsprechend gekennzeichnet.

Ein weiteres Problem trat bei der Verknüpfung der Sitzadressen mit den Hauskoordinaten auf. Es zeigte sich, dass nicht für alle Betriebe im Betriebsregister Landwirtschaft entsprechende Datensätze im Datenbestand Hauskoordinaten existieren. Dieses Problem trat insbesondere bei Aussiedlerhöfen¹¹⁾ auf. Die Koordinaten für diese Betriebe mussten daher auf andere Weise recherchiert werden. Zu diesem Zweck wurden Programme genutzt, die zu eingegebenen Adressen die zugehörigen Koordinaten ermitteln (z. B. Google Earth).

Des Weiteren führten beim Verschneiden der Sitzadressen mit den Hauskoordinaten Zusammenschlüsse von Gemeinden im Rahmen von Gebietsreformen zu uneindeutigen Adresszuordnungen. Die Zusammenlegung von Gemeinden kann dazu führen, dass unter einer Postleitzahl mehrfach dieselbe Adresse existiert, zum Beispiel Dorfstraße 1, PLZ 12345. Dies zeigte sich beim Adressabgleich mit den Hauskoordinaten darin, dass von A&HK zu manchen Sitzadressen mehrere paarige Datensätze in den Hauskoordinaten gefunden wurden. Die Zuordnung des korrekten Datensatzes und damit der korrekten Koordinate zu der jeweiligen Sitzadresse musste manuell erfolgen. Dazu können – falls vorhanden – Angaben zu Ortsteilen in der Anschrift herangezogen werden.

11 Lieferung der Georeferenzen an Eurostat

Die im Betriebsregister Landwirtschaft geführten Koordinatenangaben werden dem Aufbereitungsprogramm für die Landwirtschaftszählung 2010 über eine Web-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Aus diesem Programm können in den Statistischen Ämtern der Länder Liefermaterialien für Eurostat ausgegeben werden. Die anschließende Zusammenführung der gelieferten Daten zu einem Datensatz – dem sogenannten Eurofarm-Datensatz – erfolgt im Statistischen Bundesamt. Für den Eurofarm-Datensatz werden die Georeferenzen gemäß den Vorgaben der Verordnung (EG) Nr. 1166/2008 bearbeitet. Dieser Prozess soll mithilfe des Pro-

11) Aussiedlerhöfe sind Aussiedlungen von landwirtschaftlichen Betrieben aus Besiedlungen und Ortschaften, z. B. aufgrund von Platzmangel am Betriebsstandort im Ortsbereich oder immisionsschutzrechtlicher Bestimmungen.

gramms ArcGIS erfolgen; zurzeit wird ein entsprechendes Konzept erstellt. Dieses sieht vor, dass zunächst die Koordinatenangaben auf 5-Minuten-Schritte auf- oder abgerundet werden.

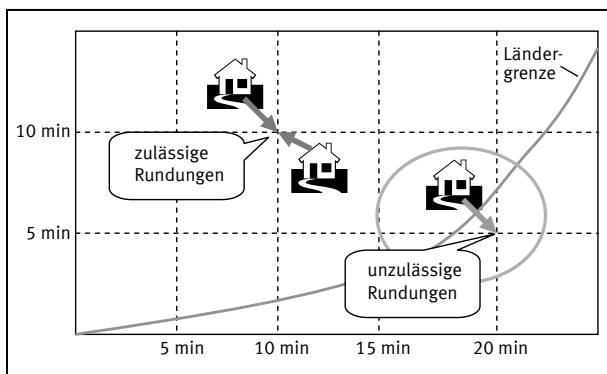
Beispiel – Rundung der geografischen Koordinaten des Statistischen Bundesamtes, Standort Bonn:

50° 44,927' N (50 Grad und 44,927 Minuten nördliche Breite) → 50° 45' N

7° 5,603' E (7 Grad und 5,603 Minuten östliche Länge) → 7° 5' E

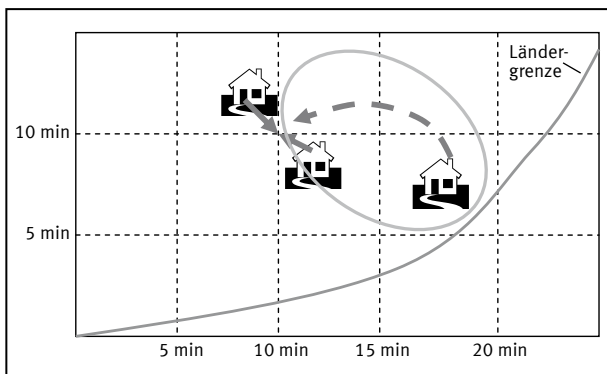
Dabei ist zu beachten, dass in Grenzregionen die Rundung so erfolgen muss, dass die Betriebsstätte nicht in angrenzende Nachbarländer [NUTS-Ebene 0¹²⁾] verschoben werden (siehe Übersicht 2). Dies gilt auch für den anschließenden

Übersicht 2: Rundung der Koordinaten



den Verarbeitungsschritt. In diesem werden die Betriebe so angeordnet, dass sich mindestens zwei Betriebe unter einer Koordinatenangabe befinden (siehe Übersicht 3). Die auf diese Weise verfremdeten Koordinatenangaben werden in den Eurofarm-Datensatz übernommen und an Eurostat übermittelt.

Übersicht 3: Beachtung der Vorgabe, dass sich mindestens zwei Betriebe je Standort befinden müssen



12 Laufende Pflege der Geokoordinaten

Die Koordinaten der Betriebsstätte sind erstmals bei der Landwirtschaftszählung 2010 als Erhebungsmerkmal zu erfassen und an Eurostat zu liefern. Die Georeferenzen müssen bis zur Erstellung des Liefermaterials für Eurostat durch die Statistischen Landesämter – das heißt bis Juni 2011 – vollständig und korrekt vorliegen. In den Folgejahren stehen mit den Agrarstrukturerhebungen 2013 und 2016 erneute Datenlieferungen einschließlich Georeferenzen an.

Zwischenzeitlich müssen die Betriebsstättenadressen im Betriebsregister Landwirtschaft laufend gepflegt werden, da sich diese zum Beispiel durch Betriebsverlagerungen verändern können. Zur Adresspflege werden sowohl Verwaltungsdaten (z. B. Daten der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften) als auch Adresskorrekturen aus den Fragebogenrückläufen zu verschiedenen agrarstatistischen Erhebungen genutzt. Beim Einarbeiten von Änderungen an bestimmten Feldern der Sitzadressen [Straße, Hausnummer (von), Hausnummer (bis) sowie Hausnummernzusätze (von) und (bis), Postleitzahl, Ort] im Register wird automatisch das Verwertbarkeitskennzeichen für die Koordinatenangaben auf „geänderte Sitzanschrift“ gesetzt. Die geänderten Sitzadressen müssen anschließend mithilfe der Postleitzahl normiert und die zugehörigen Georeferenzen ermittelt werden. Dies kann wiederum mit dem Programm A&HK in der unter Kapitel 9 geschilderten Vorgehensweise erfolgen.

Für die laufenden Arbeiten an den Georeferenzen ist vorgesehen, dass die Statistischen Ämter der Länder den jeweils aktuellen Stand der Hauskoordinaten nutzen. Die Koordinaten selbst verändern sich zwar nicht, allerdings enthalten die Hauskoordinaten Angaben wie Regionalschlüssel, Straßen- und Ortsnamen, Hausnummern oder Postleitzahlen, die häufigeren Änderungen unterliegen. Zudem sind beim aktuellen Stand die Koordinaten von Neubauten einbezogen, die gegebenenfalls in der vorherigen Lieferung noch nicht existierten. Je aktueller der Stand der Hauskoordinaten im Verfahren der Georeferenzierung ist, desto höher ist die Trefferzahl beim Verschneiden mit den Betriebsstättenadressen und umso geringer die Anzahl der zu klärenden Einzelfälle.

13 Fazit und Ausblick

Mit der Georeferenzierung des Betriebsregisters Landwirtschaft sind einerseits viele Vorteile verbunden. Beispielsweise wurden im Zuge der Adressqualifizierung neue, einheitliche Adressfelder, Adressschreibweisen und Regeln für die Adresspflege eingeführt. Dadurch verbesserte sich die Qualität der Sitzadressen im Register. Zudem ergeben sich aus den Koordinaten der Betriebe neue Auswertungsmöglichkeiten für die Ergebnisse der Agrarstrukturerhebungen.

12) Zurzeit wird geprüft, ob neben der NUTS-Ebene 0 auch die Regionen der NUTS-Ebenen 1 bzw. 2 zu berücksichtigen sind.

Auf der anderen Seite erforderte die erstmalige Aufnahme der Georeferenzen in das Betriebsregister Landwirtschaft umfangreiche Vorarbeiten, zum Beispiel konzeptionelle Arbeiten, Programmierarbeiten für die Anpassung des Registers und die Erstellung des Programms A&HK. Während der Arbeiten zur Georeferenzierung stellte sich als besonders aufwendig heraus, uneindeutige Adresszuordnungen beim Verschneiden der Sitzadressen mit den Hauskoordinaten zu klären sowie fehlende Koordinatenangaben fallweise zu ermitteln. Dies und auch die erforderlichen Arbeiten zur laufenden Pflege der Georeferenzen im Betriebsregister Landwirtschaft führten zu einem zum Teil deutlich erhöhten Bearbeitungsaufwand für das Betriebsregister Landwirtschaft in den Statistischen Ämtern der Länder.

Mit der Einführung der Georeferenz als Merkmal in den Agrarstrukturerhebungen ab 2010 ist es künftig möglich, die Ergebnisse von Verwaltungsgrenzen unabhängig darzustellen. Da die betrachteten Betriebe über ihre Koordinaten fest im Raum verortet sind, führen Veränderungen von Verwaltungsgrenzen (beispielsweise durch Gebietsreformen) insbesondere bei Zeitreihen nicht mehr zu Brüchen in der Darstellung der Ergebnisse. Zudem erhöht sich durch die Abkehr von der Betrachtung administrativer Grenzen die europaweite Vergleichbarkeit der Daten, da die jeweiligen Verwaltungsgebiete in den Mitgliedstaaten unterschiedlich groß abgegrenzt sind. Des Weiteren ergeben sich durch die Georeferenzen neue Auswertungsmöglichkeiten, da ein Verschneiden mit anderen raumbezogenen Daten (Boden-, Klimadaten usw.) möglich ist. Dies erleichtert es erheblich, regionale Auswirkungen von agrar- und umweltpolitischen Maßnahmen auf die landwirtschaftliche Produktion und die Agrarumwelt abzuschätzen.

Für die Darstellung der georeferenzierten Daten bieten sich Rasterkarten oder Geografische Gitter an.¹³⁾ Nach dem Agrarstatistikgesetz dürfen die Erhebungsdaten aus den Agrarstrukturerhebungen quadratischen, mindestens 100 Hektar (= 1 km²) großen Gebietseinheiten zugeordnet werden. Durch die vorgegebene Mindestgröße der Gitterzellen wird die Möglichkeit einer punktgenauen räumlichen Zuordnung von Angaben ausgeschlossen und eine räumliche Aggregation der Daten gewährleistet. Um die statistische Geheimhaltung sicherzustellen, sind vor einer Veröffentlichung gegebenenfalls weitere Maßnahmen zu ergreifen, um eine Offenlegung von Einzelwerten zu vermeiden. Es ist vorgesehen für die Erhebungsdaten aus der Landwirtschaftszählung 2010 ein entsprechendes Veröffentlichungskonzept zu entwickeln, sodass grafische Darstellungen spätestens im Jahr 2012 der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden können. [u](#)

13) Siehe Szibalski, M.: „Karten in der amtlichen Statistik“ in WiSta 3/2006, S. 205 ff.

Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2010

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: Roderich Egeler
Präsident des Statistischen Bundesamtes
Verantwortlich für den Inhalt:
Brigitte Reimann,
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 2086
- E-Mail: wirtschaft-und-statistik@destatis.de

Vertriebspartner: SFG Servicecenter Fachverlage
Part of the Elsevier Group
Postfach 43 43
72774 Reutlingen
Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50
Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35
E-Mail: destatis@s-f-g.com

Erscheinungsfolge: monatlich



Allgemeine Informationen über das Statistische Bundesamt und sein Datenangebot erhalten Sie:

- im Internet: www.destatis.de

oder bei unserem Informationsservice
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
- Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30
- www.destatis.de/kontakt