

Die Methoden der Erntestatistik

Die Erntestatistik wird 125 Jahre alt. Am 8.11.1877 beschloss der damalige Bundesrat, ab dem Erntejahr 1878 in allen Ländern des Deutschen Reiches eine einheitliche „Ermittlung der landwirtschaftlichen Bodennutzung und der Ernteerträge“ durchführen zu lassen. Anlass genug, einmal etwas breiter über die Erntestatistik im Bundesland mit der größten Getreide-, Zuckerrüben- und Kartoffelernte zu berichten.

„Woher wisst ihr, wie viel geerntet wurde?“, werden die Mitarbeiter der Erntestatistik immer wieder gefragt, besonders von skeptischen Landwirten, wenn ihre Felder zur Ertragsmessung herangezogen werden sollen. Da niemand in der Lage ist, jede geerntete Fuhre über eine Waage zu ziehen und so das tatsächliche Gewicht der niedersächsischen Ernte zu ermitteln, berechnen wir die Ernte über Stichproben, Umfragen und Hochrechnungen.

Die Erntemenge wird zur Zeit mit Hilfe von drei Erhebungen berechnet:

- Die Bodennutzungshaupterhebung (BO) erfragt die Anbauflächen.
- Die Ernteberichterstattung (EBE) schätzt alle Hektarerträge.
- Die Besondere Ernteermittlung (BEE) misst einige Hektarerträge.

Die Hauptforderungen an die Erntestatistik sind, dass die Ernteergebnisse möglichst zeitnah zur oder kurz nach der Ernte gesichert vorliegen sollen. Deshalb startet die Ermittlung der Anbauflächen („Bodennutzungshaupterhebung“) schon nach der Frühjahrssaat und stellt die Anbauflächen der Erntestatistik rechtzeitig vor der Haupterntezeit zur Verfügung. Von jedem entwickelten Land sind die Anbauflächen und die Hektarerträge bekannt. Müsste zugleich zur Ertragsfeststellung eine Ermittlung des Anbauumfanges erfolgen, würden die Ergebnisse sehr spät vorliegen. Die Erntemenge des Landes wird durch Multiplikation der von den Erzeugern erfragten Anbauflächen mit den über die Ernteberichterstattung (EBE) und die Besondere Ernteermittlung (BEE) ermittelten Hektarerträgen errechnet.

Zwei Arten der Ertragsfeststellungen

Das deutsche System der Ermittlung der durchschnittlichen Hektarerträge ist heute eine wissenschaftlich fundierte Kombination eines Stichproben- und eines Befragungsverfahrens. Das Stichprobenverfahren nennt sich

„Besondere Ernteermittlung“ (BEE), das Befragungsverfahren ist die „Ernte- und Betriebsberichterstattung“ (EBE). Die EBE liefert Hektarerträge und Ertragsprognosen für Obst, Gemüse, Feldfrüchte und Grünland. Es beruht auf den Ertragseschätzungen ehrenamtlich meldender Landwirte, „Ernteberichterstatte“ genannt, für ihre Ortschaften und Betriebe. Nur die EBE kann für Ertragsvoranschätzungen genutzt werden. Sie stützt sich dazu auf die Erfahrung der Ernteberichterstatte.

Bei der Ermittlung des landesweiten durchschnittlichen Hektarertrages ergänzt das ältere Befragungsverfahren der EBE das modernere Messverfahren BEE. Die aufwändige BEE ist so ausgelegt, dass sie nur den Landesdurchschnittsertrag für die häufigsten Getreidearten und Kartoffeln liefern kann. Zur Regionalsierung der Ergebnisse werden die Angaben der Berichterstatte gebraucht.

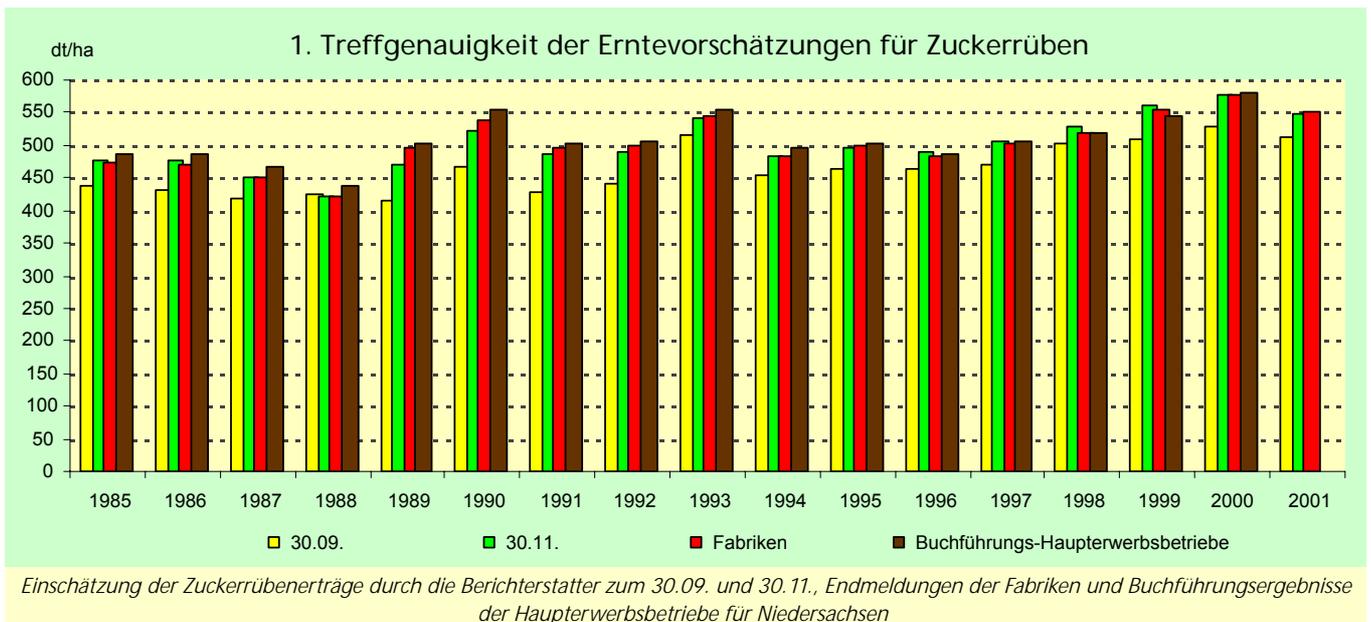
Das Berichterstattnetz

Zur Durchführung der Ernteberichterstattung für Feldfrüchte und Grünland ist das Land in ein flächendeckendes Netz von 1 800 Berichtsbezirken aufgeteilt. Jedem Berichtsbezirk ist ein Berichterstatte zugeordnet. Dieser schätzt für seinen Bezirk die seiner Meinung nach möglichen Durchschnittserträge der ihm bekannten Früchte. Die Schätzungen gelangen per Postkarte, Brief, Fax und E-Mail in das Landesamt für Statistik. Hier werden die Einzelmeldungen grob auf ihre Plausibilität geprüft und unter Beachtung der Flächenproportionalität (große Anbauflächen in einem Bezirk geben der Schätzung ein höheres Gewicht) zu einem Landesergebnis zusammengefasst.

Bei der Einteilung der Bezirke wird darauf geachtet, dass diese möglichst ähnliche Bodenverhältnisse aufweisen. Aus der Verschiedenartigkeit der Berichtsbezirke ergeben sich unterschiedliche Berichtsbezirksgrößen von ca. 500 – 3000 ha. Die Schätzung eines Berichterstatte wird mit den Anbauflächen in seinem Berichtsbezirk gewichtet. Fehlt einmal eine Meldung aus einem Berichtsbezirk, wird diese durch den Durchschnitt ähnlich gelagerter Berichtsbezirke ersetzt. Für ein Ergebnis müssen für alle Berichtsbezirke Ergebnisse vorliegen oder angenommen worden sein. Über die Aufsummierung aller Berichtsbezirke im Land wird ein Landesergebnis errechnet.

Stimmen die Ergebnisse?

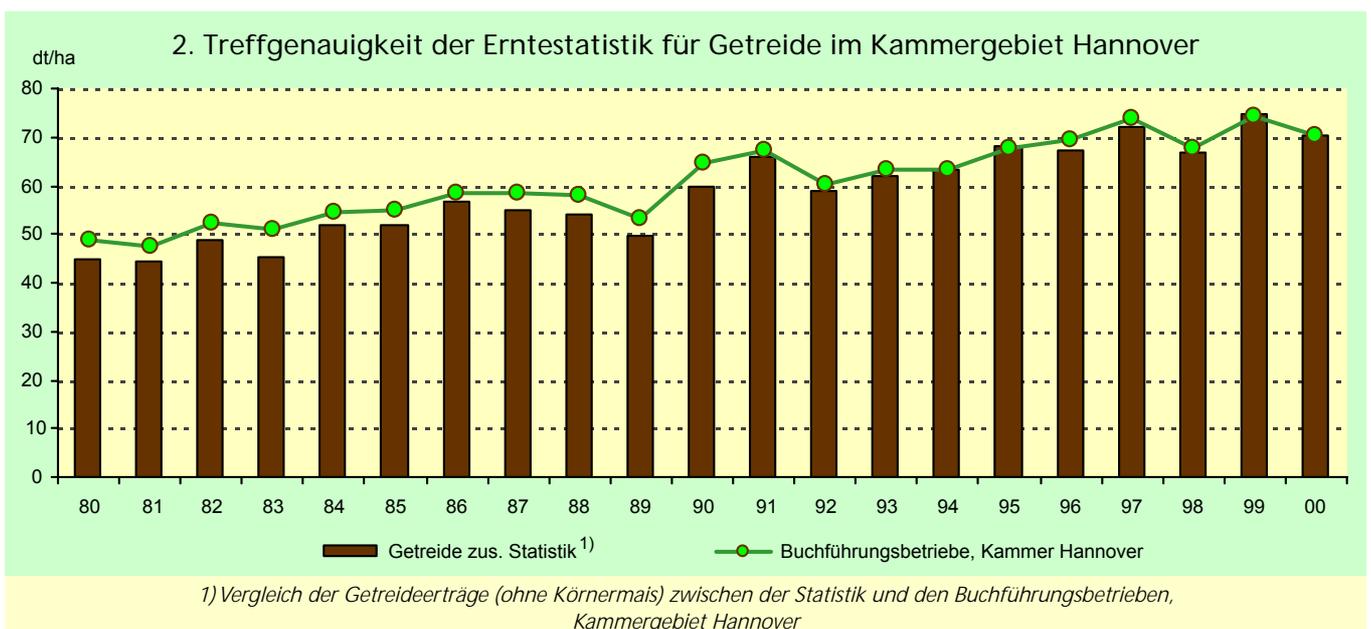
Wer Prognosen abgibt, muss sich an den später erzielten Ergebnissen messen lassen. Das geht nicht bei jeder



Frucht, aber die Einschätzungen der Berichterstatter über die Zuckerrübenenerträge können z.B. mit dem Ergebnis der Zuckerfabriken verglichen werden. Alle Zuckerrüben werden in den Fabriken gewogen und die Hektarerträge ermittelt. Die Berichterstatter treffen mit ihren Schätzungen zum 30.11. immer erstaunlich genau die zwei Monate später vorliegenden, regionalisierten Endergebnisse der Zuckerfabriken, siehe Grafik 1. Die Ergebnisse der Buchführungsbetriebe (Haupterwerbsbetriebe im BML-Testbetriebsnetz der Kammern für Niedersachsen, Quellen Landwirtschaftskammern Hannover und Weser-Ems) sind nur zu Vergleichszwecken in der Grafik 1 mit aufgeführt.

zweig außerhalb der Landwirtschaft liefert seine Produktionsdaten an die Statistik durch einen Blick in die Buchhaltung. Aber zum Zeitpunkt des ersten Erntestatistikgesetzes 1877 hatten die meisten Landwirte noch keine Buchführung. Auch heute haben viele Landwirte noch keine Buchführung (ca. 65 % in den alten Bundesländern, 50 % in Niedersachsen, 40 % in den neuen Bundesländern, laut Landwirtschaftszählung 1999), aber dieser Anteil nimmt mit steigenden Betriebsgrößen stetig ab. Gesammelte Buchführungsergebnisse für die aktuelle Ernte liegen im Schnitt 15 Monate nach der Ernte vor. Die Ergebnisse für Getreide aus den Buchführungsbetrieben des Testbetriebsnetzes der Kammer Hannover stimmen gut mit den Ertragsermittlungen der Statistik überein, vgl. Grafik 2.

Als weiterer Vergleichsmaßstab bieten sich die Ergebnisse der Buchführungsabschlüsse an. Jeder andere Wirtschafts-



Natürlich sind wir von Hannover aus nicht in der Lage, einzelne Einschätzungen der Berichterstatter für ihren Bezirk zu beurteilen. Eine Meldung fällt nur dann auf, wenn sie stark von ähnlichen Bezirken abweicht. Hier hat der Einsatz der PC's Verbesserungen gebracht, da Abweichungen schneller auffallen und umgehend Rückfragen gemacht werden können. Durch das statistische Gesetz der „Großen Zahl“ gleichen sich die Abweichungen nach oben und unten bei einer ausreichend großen Anzahl von Meldungen bald aus und pendeln sich um den tatsächlichen Mittelwert ein. Einzelmeldungen können also nicht geprüft werden, aber eine aufmerksame Kontrolle der Abweichung ist zur Qualitätssicherung notwendig.

Ernteergebnisse oft nicht vergleichbar

Bei der Kommentierung von Ernteprognosen sind immer auch regionale Unterschiede zu beachten, denn eine gute Ernte in den sandigen Frühdruschgebieten oder der Börde bedeutet noch keineswegs eine gute Ernte im Spätdruschgebiet der Seemarschen oder umgekehrt. Auch Landwirte sind von diesen Unterschieden manchmal überrascht. Als Erfahrungswert kann man sagen, dass in trockenen Jahren geringe Getreideerträge aus der Heide und der Geest, extrem gute Erträge aus der Marsch und sehr gute Erträge aus der Börde zu erwarten sind. Dünnere Bestände in trockenen Jahren werden gerne unterschätzt. In nassen Jahren wird in der Heide und auf der Geest überdurchschnittlich gut gedroschen, während die Marschen schnell „absaufen“ und die Bördeböden immer noch sehr gute Erträge liefern, wenn rechtzeitig gedroschen werden kann. Dichte Bestände in nassen Jahren werden manchmal überschätzt, da die Schäden durch Pilzinfektionen oft sehr verdeckt sind. Sommergetreidearten reagieren heftiger auf Trockenjahre als Wintergetreidearten.

Die Besondere Erntermittlung (BEE)

Wenn das Getreide druschreif geworden ist, kann auf den Feldern mit der Probenahme für die BEE begonnen werden. Zu dem Zeitpunkt liegen von der EBE schon die ersten Vorschätzungen vor. Die BEE ist ein Messverfahren. Der Ertrag von vielen Probestellen wird gewogen und hochgerechnet. In Niedersachsen sind folgende Stellen an der BEE beteiligt:

- Statistisches Landesamt,
- private Kreiskommissionen,
- die LUFA (Landwirtschaftliche Forschungs- und Untersuchungsanstalt) in Hameln
- und die Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung in Detmold und Münster.

Das Statistische Landesamt plant und leitet die Durchführung der BEE. Beginnend mit der stichprobentheoretisch korrekten Ziehung der Betriebe, über den Druck und die Beschaffung der für die Probenahme benötigten Unterlagen und Materialien, die Schulung von Helfern bis zur Kontrolle der Arbeiten und den Auswertungen der Ergebnisse. Im Winter sind in der BEE 1,5 Personen beschäftigt, im Sommerhalbjahr drei. Die EBE beschäftigt 5 Personen. Die Aufgaben werden z.T. gemeinsam erledigt. Im Bundesvergleich dürfte die niedersächsische Erntestatistik sehr effektiv arbeiten.

Die Probeschnitte auf den Feldern

Die Durchführung der praktischen Arbeiten auf den Höfen und Feldern der Landwirte liegt überwiegend in der Hand der „Erhebungsbeauftragten“. Das sind meist Landwirte, die auf Empfehlung der Kammern oder des Landesvolkes vom Niedersächsischen Landesamt für Statistik geschult und im Rahmen von Werkverträgen verpflichtet und bezahlt werden. Die Kommissionsmitglieder erledigen die anfallenden Arbeiten in den Sommermonaten neben ihren eigentlichen Berufen. Die Hauptarbeiten sind die Absprachen mit den Betrieben über die Probenahmen, die Probeschnitte selbst und das Vermessen von sogenannten „Volldruschfeldern“. Bei den Probeschnitten werden von dem ausgelosten Schlag insgesamt fünf 1m² große Getreidestücke abgeschnitten und in einen Sack gestopft. Im Jahr 2001 wurden im Land 1 280 Felder beprobt, also der Aufwuchs von 6 400 Probestellen gewonnen.



Eine Kreiskommission bei der Probenahme-Schulung. Mit dem Metallrahmen werden die Probestücke abgegrenzt.

Im ganzen Land sind 48 Kommissionen tätig. Eine Kommission besteht aus zwei Erhebungsbeauftragten und zwei Stellvertretern. In anderen Bundesländern werden diese Arbeiten oft noch von den Angestellten oder Beamten der Landwirtschaftsämter oder Kammern im Rahmen der Amtspflichten erledigt. In Niedersachsen wurde diese Praxis vom Landesrechnungshof als für die Kammern aufgabenfremd und zu teuer gerügt und nach Anweisung der politischen Entscheidungsträger daraufhin vom Statistischen Landesamt privatwirtschaftlich organisiert. Der Organisationsaufwand für das Statistische Landesamt ist dadurch etwas höher geworden, die Gesamtkosten für den niedersächsischen Steuerzahler schrumpften.



Der Probeschnitt

Volldruschfelder bei Getreide

Bei den Quadratmeter-Probeschnitten wird sozusagen jedes Korn, das auf diesem Quadratmeter zu finden ist, aufgesammelt. Aber kein Mähdrescher oder Roder arbeitet völlig verlustfrei. Die Nichtbeachtung der Feldverluste würde zu hohe Ergebnisse liefern. Um Feldverluste bestimmen zu können, ist jedes sechste Probeschnittfeld nun zusätzlich für die sogenannten Volldrusche vorgesehen. In Niedersachsen fielen 2001 insgesamt 178 Getreide-Probeschnittfelder zusätzlich in die Volldruschproben.

Der Landwirt wird bei einem Volldruschfeld gebeten, das Erntegut des ganzen Feldes zu verwiegen. Die reinen Wiegekosten werden erstattet. Anschließend wird die Schlaggröße von den Kreiskommissionen ermittelt. Bei schwieriger Geometrie übernehmen diese Aufgabe die Mitarbeiter des Statistischen Landesamtes. Dazu wird ein gemietetes DGPS-Gerät (Differential Global Positioning System) mit Satellitenortung verwendet. Mit diesem Gerät im Rucksack wird ein Feld umschritten und auf Knopfdruck bekommt man die tatsächliche Größe des gemähten Feldes. Dies war eine erhebliche Kosteneinsparung gegenüber den Vermessungen durch Trupps der Ämter für Agrarstruktur.



BEE-Mitarbeiterin beim Feldvermessen mittels satellitengestützter DGPS-Technik im Weserbergland

Der über die Division der gewogenen Erntemenge durch die Schlaggröße ermittelte Hektarertrag wird mit dem Probeschnittertrag verglichen. Die auf diese Weise berechenbaren Abweichungen dienen der Korrektur aller Probeschnitterträge.

Die Probenehmer der Kreiskommissionen sind beim Dreschen des Feldes kurz anwesend und entnehmen aus dem Korntank des Mähdreschers eine Probe, bei Weizen und Roggen zwei Proben. Eine Probe geht immer zur LUFA (Landwirtschaftliche Forschungs- und Untersuchungsanstalt) nach Hameln, die zweite bei Weizen und Roggen nach Detmold zur Bundesanstalt für die Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung.



Das Feld wird umlaufen und die Probemessungen ergeben einen Flächenwert, der in einen PC übertragen wird.

Proberodungen bei Kartoffeln

In den Kartoffelfeldern wird ähnlich wie in den Getreidefeldern vorgegangen, nur dass hier an fünf Stellen im Feld jeweils ein 5m langes Dammstück per Hand gerodet wird. Zusätzlich wird dann noch der durchschnittliche Reihenabstand benötigt, um auf die Probestellengröße und den Feldertrag zu kommen. Auf Nachrodungen ganzer Felder wird aus Kostengründen und wegen der immer

wieder festgestellten, relativ konstanten Abweichungen zwischen den Proberodungen und Vollrodungen verzichtet. Als absolut größtes Kartoffelerzeugerland werden in Niedersachsen schon seit fast zehn Jahren die Proberodungen getrennt für die Speisekartoffeln und die Kartoffeln für die industrielle Verarbeitung durchgeführt.

Die Laborarbeiten

Die von den Kreiskommissionen eingehenden Säcke mit den Getreideprobeschnitten (Stroh und Ähren) werden in der LUFA auf einer Standdreschmaschine sauber ausgedroschen. Die Körner kommen dann in verschlossenen Säckchen (1,5 bis 5,5 kg/Säckchen je nach Ertrag) sofort ins Labor. Dort wird die Feuchtigkeit gemessen und das Gewicht festgestellt. Die Daten werden dem Statistischen Landesamt sofort übermittelt. Aus den Daten wird laufend der Trend beim Landes-Hektarertrag beobachtet. Von allen Volldruschen erhält die LUFA ebenfalls Proben, die zusätzlich noch auf den Schwarz- und Fremdbesatz (Unkrautsamen, Verunreinigungen, Fremdgetreide, Schädlingsfraß u.a.) sowie den Auswuchs (gekeimte Körner) angeschaut werden.



Ausdreschen der Probe auf der Standdreschmaschine

Die Aufgabe der Detmolder Forschungsanstalt im Rahmen der BEE ist es, die Beschaffenheit der deutschen Weizen- und Roggenernte (Brotgetreidearten) zu ermitteln. Damit ist sowohl die Backqualität als auch die Gesundheit der Ernte gemeint. Sie erhält dazu aus ganz Deutschland Kornproben aus den Probeschnitten und Volldruschen.

Weder die Untersuchung auf die Backqualität noch die Untersuchung auf gesundheitsgefährdende Stoffe ist eine Kontrolle irgendeiner Partie oder eines Landwirtes. Die Proben können auch nur bis auf Kreisebene zurückverfolgt werden. Die Untersuchungen dienen der Feststellung eines Gesamtüberblickes und der allgemeinen Lebensmittelsicherheit. Falls sich Grenzwertprobleme mit



Die Waage und der Feuchtheitsmesser in der LUFA sind an den PC angeschlossen. Wichtige Daten der Proben zur Ertragsermittlung (Gewicht, Feuchtigkeit) werden per E-Mail an das Stat. Landesamt übermittelt.

pilzlichen Krankheiten, chemischen Rückständen oder Schwermetallen abzeichnen würden, kann so frühzeitig gegengelenkt werden. Der gesamte Getreidebereich blieb bisher auf diese geräuschlose Weise von Lebensmittel-skandalen verschont.



Bei der Besatz- und Auswuchsprüfung in Hameln wird jedes Korn einer Unterstichprobe auf einem Leuchttisch angeschaut.

Zukünftig Erträge aus „Precision Farming“?

Dass bisher noch nichts Besseres und Billigeres als die bestehenden Verfahren zur Erntermittlung gefunden wurde, heißt natürlich nicht, dass das in alle Zukunft so bleiben wird. Die Entwicklung der Techniken des „Precision Farming“ auf der Basis georeferenzierter Daten über die Felder wird das bisherige Berechnungsverfahren eines Tages stark verändern. Dabei steuert ein Computer, z. B. im Traktor, über ein DGPS-Gerät mit Satellitenortung die Ausbringungsmengen oder die Bearbeitungsintensität optimal nach in GIS-Datenbanken gespeicherten Werten der Bo-

den- und Pflanzenproben. Geographische Informationssysteme (GIS) verfügen über die Möglichkeit, Sach- und Geometriedaten zu erfassen, zu verbinden und zu verwalten. Viele ertragsrelevante Daten kleiner Teilstücke sind darin enthalten und werden durch automatische Messungen stets aktualisiert. Wenn es möglich wird, so eine Zu-

fallsauswahl von Schlägen und Feldstücken zu ziehen und mit Hilfe von laufend präzise das Erntegewicht messenden, satellitengesteuerten Mähreschern und Rodern eben genau diese Probestellen zu messen, wird das bisherige Verfahren der amtlichen Erntermittlung für diese Mähdrusch- und Rodefrüchte angepasst werden müssen.



Georg Keckl
Tel. 05 11 / 98 98 – 34 41
e-mail: georg.keckl@nls.niedersachsen.de

Zusammenfassung:

Die Erntestatistik wird 125 Jahre alt. Im Artikel wird über die Methoden der Ernteberechnung im Bundesland mit der größten Getreide-, Zuckerrüben- und Kartoffelernte berichtet.