

Zukunftsfähige Agrarproduktion in Trockenräumen? – Das Murray-Darling-Becken in Australien



Foto: Marcus Hillerich

Landschaft am Murray-Fluss

II/C1

Ein Beitrag von Marcus Hillerich, Solingen
Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer, Stuttgart

Inhaltsübersicht

Begründung des Reihenthemas

Fachwissenschaftliche Orientierung

Didaktisch-methodische Orientierung

Ziele der Reihe

Schematische Verlaufsübersicht

Sequenz 1: Naturräumliche Ausstattung des Murray-Darling-Beckens

Sequenz 2: Landwirtschaftliche Nutzung im Murray-Darling-Becken

Sequenz 3: Zukunftsfähige Entwicklung im Murray-Darling-Becken

Material

Mediothek

Seit der Entdeckung Australiens durch die Europäer bestimmen Erschließungserfolge und Rückschläge die landwirtschaftliche Inwertsetzung des Landes. Immer wieder zwangen extreme klimatische Verhältnisse die britischen Kolonialherren, die landwirtschaftliche Raumerschließung im Landesinneren zu unterbrechen bzw. teilweise aufzugeben. Erst mit Beginn des 20. Jahrhunderts leitete die Bewässerungslandwirtschaft eine Ausweitung und Intensivierung der Landwirtschaft ein. Welche ökonomischen und ökologischen Auswirkungen sind damit verbunden? Welche Raumnutzungskonflikte ergeben sich durch die konkurrierenden Wasseransprüche von Bewässerungslandwirtschaft einerseits und den Bedürfnissen der industriellen Produktion sowie den öffentlichen Haushalten andererseits? Diesen und anderen spannenden Fragen gehen Ihre Schüler in einer abwechslungsreichen Unterrichtseinheit nach.

Begründung des Reihenthemas

Die Landwirtschaft in Australien ist ein bedeutsamer Wirtschaftsfaktor. Mehr als 400.000 Beschäftigte sind heute in der Landwirtschaft tätig, über 80 Prozent der landwirtschaftlichen Produktion sind exportorientiert und werden auf dem Weltmarkt verkauft. Weit über 100 Millionen Schafe und 25 Millionen Rinder weiden auf ausgedehnten Flächen. Knapp 30 Prozent der weltweiten Wollproduktion erfolgt in Australien. Der Anbau von Weizen hat mit 45 Prozent bei der Produktion von Nahrungs- und Futterpflanzen den größten Anteil. Jedoch sind der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit nur 6 Prozent an der Gesamtfläche des Landes enge Grenzen gesetzt. Sie konzentriert sich auf eine wenige Hundert Kilometer breite, küstennahe Zone, die als das landwirtschaftliche Kerngebiet Australiens angesehen werden kann.

Australiens Bestrebungen, die Intensivierung der Landwirtschaft in dieser landwirtschaftlichen Kernzone voranzutreiben, erleiden aufgrund der ungünstigen Naturausstattung und klimatischen Extremsituationen immer wieder Rückschläge. So bedarf eine agrarische Inwertsetzung ein ausgeklügeltes Wasserwirtschaftsmanagement sowie politisches Fingerspitzengefühl, um eine nachhaltige Entwicklung zu garantieren.

Die Unterrichtseinheit „Zukunftsfähige Agrarproduktion in Trockenräumen? Das „Murray-Darling-Becken“ (MDB) lässt sich als aussagekräftiges Beispiel zum Thema „Entwicklung und Umwertung von Räumen“ einsetzen. Das Hauptaugenmerk wird auf die Ursachen und Folgen der Eingriffe in geökologische Kreisläufe gelegt. Zudem werden wichtige Aspekte wie Mechanisierung, Intensivierung und Spezialisierung als Kennzeichen einer industrialisierten Landwirtschaft in ariden Räumen behandelt.

Fachwissenschaftliche Orientierung

Geografie und Naturraum

Als sechstgrößter Staat der Erde umfasst der australische Kontinent knapp 7,7 Millionen km² und weist eine Küstenlänge von ungefähr 36.000 km auf. Seine Nord-Süd-Ausdehnung bemisst sich auf 3.860 km, die Ost-West-Ausdehnung hingegen auf beinahe 4.000 km. Australien kann zwischen 27°00' S und 133°00' O verortet werden und befindet sich somit zwischen dem Indischen Ozean und dem südlichen Pazifischen Ozean. Die Geografie des Kontinents schließt eine Vielzahl völlig unterschiedlicher geografischer Formen und Erscheinungen ein. Australien ist ein geologisch sehr alter Kontinent, dessen Relief über Millionen von Jahren abgetragen und eingeebnet wurde. Nur die widerstandsfähigsten Gesteinsformationen konnten sich gegen diese Abtragungsprozesse behaupten und ragen heute als Erhöhungen aus der ebenen Fläche des Outbacks hervor. Im Osten erheben sich aufgrund uralter geologischer Faltungsvorgänge die höchsten Gipfel der über 2.000 m hohen australischen Kordillere (Great Dividing Range). Ein Großteil des Landes ist von Wüsten und semiariden Gebieten bedeckt. 40 Prozent der Landmasse bedecken zudem Sanddünen. Lediglich im Südosten und Südwesten haben sich aufgrund des teilweise moderaten Klimas recht fruchtbare Böden entwickeln können. Der gesamte nördliche Teil des Landes ist bedingt durch seine geografische Dimension durch ein tropisches Klima beeinflusst, sodass Regenwälder und ausgedehnte Graslandschaften dort vorherrschen.

Klimatische Voraussetzungen

Als Konsequenz der Nord-Süd-Ausdehnung befindet sich Australien unter dem Einfluss sehr unterschiedlicher Klimazonen. Der Großteil des Kontinents kann im Einflussbereich des Passatgürtels zwischen dem 15. und 35. Breitengrad verortet werden und wird somit durch heiße und trockene Luftmassen beeinflusst. Die gewaltige Größe der Landmasse trägt des Weiteren zu einer ausgeprägten Kontinentalität im Landesinneren bei. In weiten Teilen Australiens herrschen im Januar durchschnittliche Temperaturen von über 35 °C, im Zentrum des Landes sogar über 45 °C. Die niedrigsten Jahresdurchschnittstemperaturen werden in den australischen Alpen gemessen. Dort fällt Niederschlag in Form von Schnee und füllt wertvolle Wasserreservoirs auf. Insgesamt werden die Niederschlagsverhältnisse durch die jahreszeitliche Verlagerung

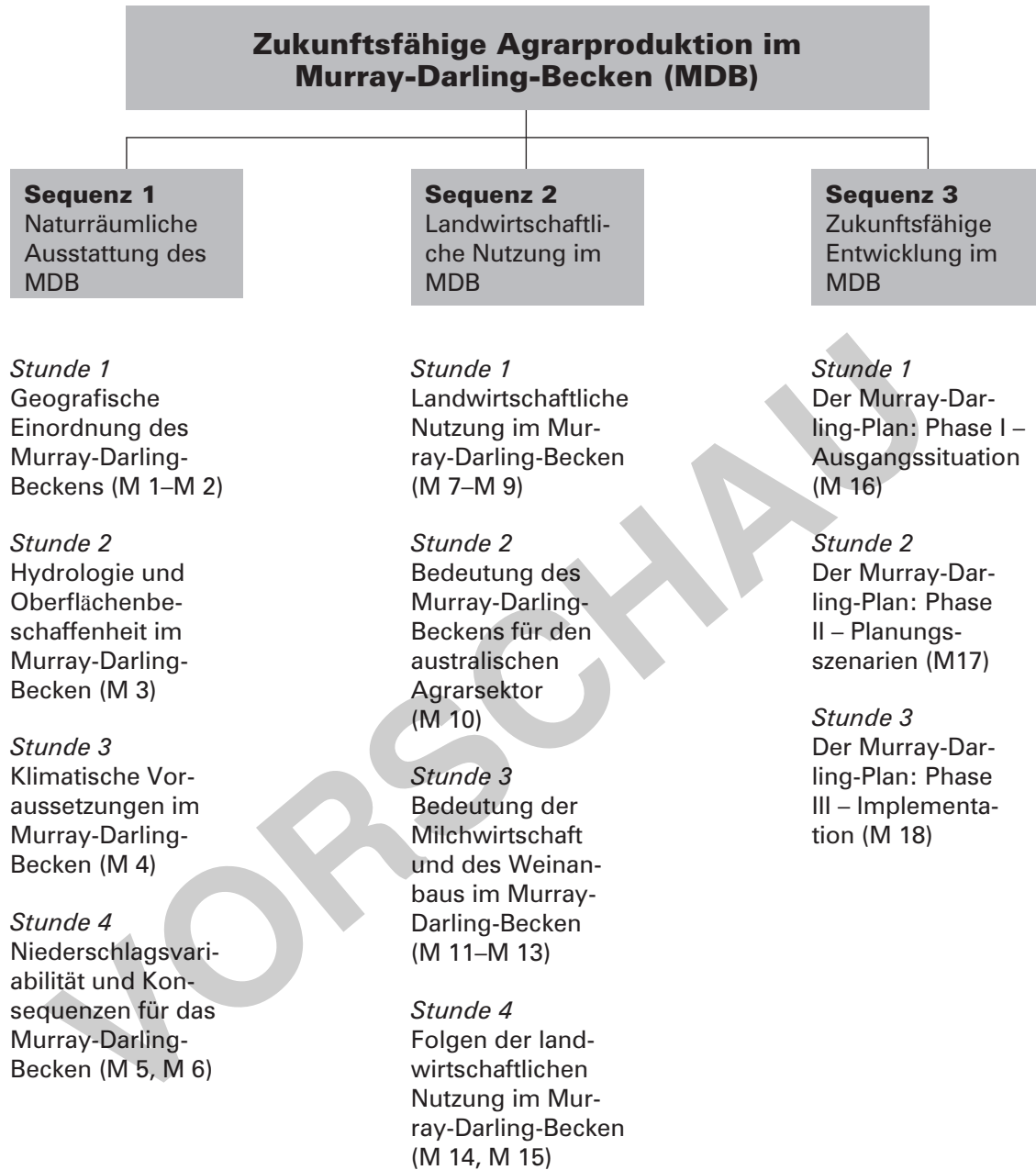
Darling-Becken beauftragt wurde. Zwischen 1930 und 1950 verdreifachte sich die Bewässerungsfläche auf über 700.000 ha. Sie machte den wasserwirtschaftlichen Ausbau sämtlicher Nebenflüsse sowie die Einleitung von Wassermengen aus dem Snowy-Flusssystem in das Murray-Darling-Flusssystem notwendig. Die Konsequenz dieser Maßnahmen war die weitere Expansion der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Murray-Darling-Becken. Welchen immensen Stellenwert die Intensivierung der Landwirtschaft hat, zeigen die Daten zu den Hauptnutzern der Ressource Wasser: hier dominiert der Agrarsektor mit knapp 10 Milliarden m³. Weit abgeschlagen bleiben die Industrie und öffentliche Haushalte mit ca. 300 Millionen m³. Dabei ist die Bewässerung keineswegs nachhaltig. Flutbewässerung erfolgt fast ausschließlich auf Weideland und Ackernutzflächen. Futterflächen werden beregnet. Eine Konsequenz dieser verschwenderischen Bewässerung ist die Versalzung und damit Degradierung fruchtbarer Böden, die Fachleute mit der Methode der Salzauswaschung zu minimieren versuchen. All dies führt zu noch mehr Wassereinsatz sowie zur Erhöhung des Salzgehaltes im Unterlauf des Flusssystem. Folgen dieser Maßnahmen sind mannigfaltig und in ihrer Summe erheblich. Ein Beispiel ist die Gefährdung des Trinkwassers. So muss insgesamt herausgestellt werden, dass die Bewässerungsmaßnahmen zur Inwertsetzung eines Trockenraumes für eine marktwirtschaftliche Agrarproduktion geführt haben, jedoch die landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen keineswegs zukunftsfähig sind und ein nicht unerhebliches Konfliktpotenzial darstellen.

Didaktisch-methodische Orientierung

Die Unterrichtsreihe baut sich aus drei Sequenzen auf. In der **ersten Sequenz** lokalisieren die Schüler das Murray-Darling-Becken und kennzeichnen seine Eignung für eine landwirtschaftliche Nutzung. Der Einstieg erfolgt über die Beschreibung von Fotos (**M 1**). Die Schüler erwerben Kenntnisse über den zugrunde liegenden Naturraum. Dazu interpretieren sie verschiedene Fotos. Im Zuge der einführenden Problematisierung werden sie aufgefordert, anhand der unterschiedlichen Teilräume Konsequenzen für eine landwirtschaftliche Nutzung zu erörtern. Die Materialien **M 2** und **M 3** behandeln Lage und Ausdehnung des Fallbeispiels „Murray-Darling-Becken“. **M 3** gibt detaillierte Informationen zur Hydrologie und zu den Oberflächenformen des Murray-Darling-Beckens. Anhand dieser Informationen ist die Lerngruppe in der Lage, Vor- und Nachteile einer landwirtschaftlichen Entwicklung zu antizipieren. In einem zweiten Schritt werden die Schüler aufgefordert, sich intensiv mit den klimatischen Gegebenheiten (**M 4**) im Murray-Darling-Becken zu beschäftigen. Sie erkennen einen Zusammenhang zwischen der Geomorphologie und den klimatischen Voraussetzungen und bewerten die Abweichungen der mittleren Lufttemperaturen und Niederschlagsmengen vom langjährigen Mittel. Daraus erwächst die Erkenntnis, dass es sich um einen besonders sensiblen Raum handelt, der hinsichtlich einer landwirtschaftlichen Nutzung zahlreiche Risiken birgt. Insbesondere die in **M 5** abgebildete Niederschlagsvariabilität muss intensiv problematisiert und thematisiert werden. Mit **M 6** erhalten die Lernenden einen Einblick in wassertechnische Maßnahmen zur Bereitstellung zusätzlicher Wasserressourcen aus dem Snowy-Mountains-System für die Agrarregion des Murray-Darling-Beckens.

Die Materialien der **zweiten Sequenz** behandeln in ihrer Gesamtheit die landwirtschaftliche Nutzung im Murray-Darling-Becken sowie Folgen dieser Nutzung. Der Einstieg erfolgt wiederum, indem die Schüler drei Fotos interpretieren (**M 7**). Über die präsentierten Flussteilräume erkennen die Lernenden schnell ein differenziertes Gesamtbild des Murray-Darling-Beckens und werden somit in die Lage versetzt, Möglichkeiten der wirtschaftlichen Inwertsetzung in einzelnen Teilräumen des Beckens zu thematisieren. Wichtig ist hierbei die Erkenntnis, dass die landwirtschaftliche Nutzung sehr unterschiedlich (**M 8**) und in Abhängigkeit von den naturräumlichen Voraussetzungen wie Niederschlagsverteilung, Relief und Bodenqualität (**M 9**) ist. Trotz großer räumlicher Disparitäten kann das Murray-Darling-Becken jedoch insgesamt als wichtigste Agrarregion Australiens charakterisiert werden. Die Materialien **M 10**, **M 11** und **M 12** geben Auskunft über unterschiedliche Entwicklungen im Hinblick auf Produktionsmengen, Nutzflächen sowie auf die eingetretenen strukturellen Veränderungen. Diese Unterschiede untersuchen die Schüler in zwei Großgruppen arbeitsteilig und erarbeiten eine

Schematische Verlaufsübersicht



II/C1

*Materialübersicht***Sequenz 1: Naturräumliche Ausstattung des Murray-Darling-Beckens**

M 1	(Fo)	Impressionen aus dem Murray-Darling-Becken
M 2	(Ka)	Das Murray-Darling-Becken – Übersichtskarte
M 3	(Ka/Tx)	Das Murray-Darling-Becken – allgemeine Informationen
M 4	(Gd/Ka)	Das Murray-Darling-Becken – klimatische Voraussetzungen
M 5	(Ka)	Das Murray-Darling-Becken – Niederschlagsverteilung
M 6	(Ka)	Das Snowy-Mountains-System

Sequenz 2: Landwirtschaftliche Nutzung im Murray-Darling-Becken

M 7	(Bd)	Ausschnitte aus dem Murray-Darling-Flusssystem
M 8	(Ka/Ta)	Das Murray-Darling-Becken – landwirtschaftliche Nutzung
M 9	(Ka)	Bodenqualitäten in Australien
M 10	(Gd/Ta/Tx)	Das Murray-Darling-Becken – ausgewählte Agrardaten
M 11	(Gd/Ka/Tx)	Das Murray-Darling-Becken – Entwicklung der Milchwirtschaft
M 12	(Gd/Ka/Tx)	Das Murray-Darling-Becken – Entwicklung des Weinbaus
M 13	(Ka)	Regionen mit Bewässerungslandwirtschaft im südlichen MDB
M 14	(Ka/Tx)	Australien – regionale Nutzung von Grundwasserspeichern
M 15	(Ka/Tx)	Australien – Salzkonzentration im Grundwasser

Sequenz 3: Zukunftsfähige Entwicklung im Murray-Darling-Becken

M 16	(Gd/Ta/Tx)	Der Murray-Darling-Plan – Phase I
M 17	(Ka/Tx)	Der Murray-Darling-Plan – Phase II
M 18	(Gd/Tx)	Der Murray-Darling-Plan – Phase III

Abkürzungen:

Bd: bildliche Darstellung – **Ca:** Cartoon – **Fo:** Folie – **Gd:** grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **LEK:** Lernerfolgskontrolle – **Ta:** Tabelle – **Tx:** Text

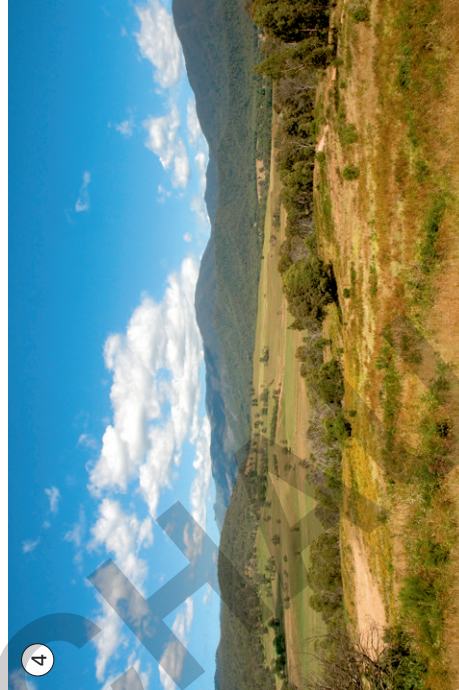
Für diese Einheit benötigen Sie ...

Atlanten, Internet.

Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format sowie alle Fotos auf der beiliegenden **CD-ROM 97**.



M 1 Impressionen aus dem Murray-Darling-Becken

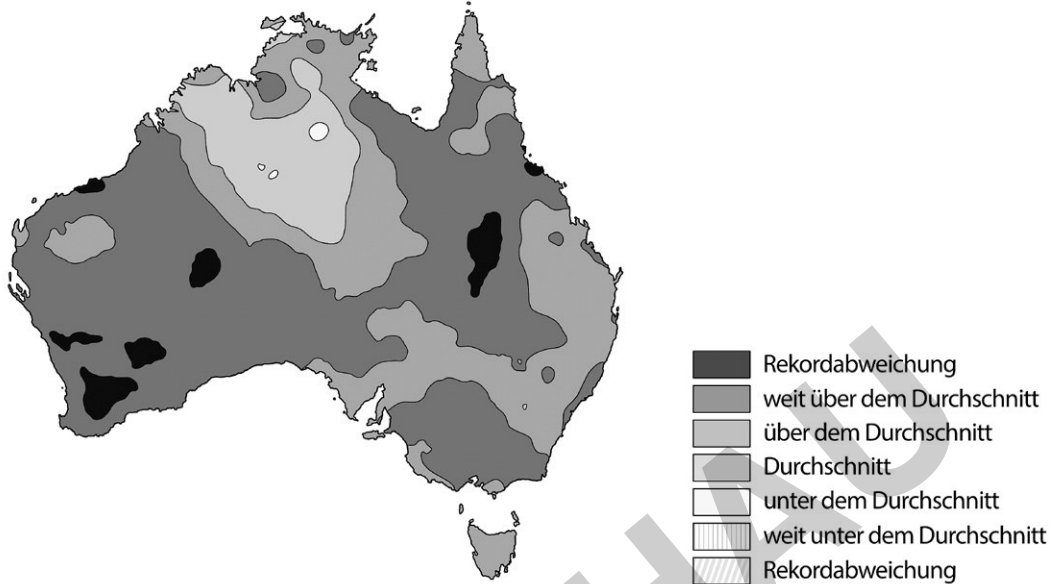


Fotos: Hillerich, M.

Aufgaben (M 1)

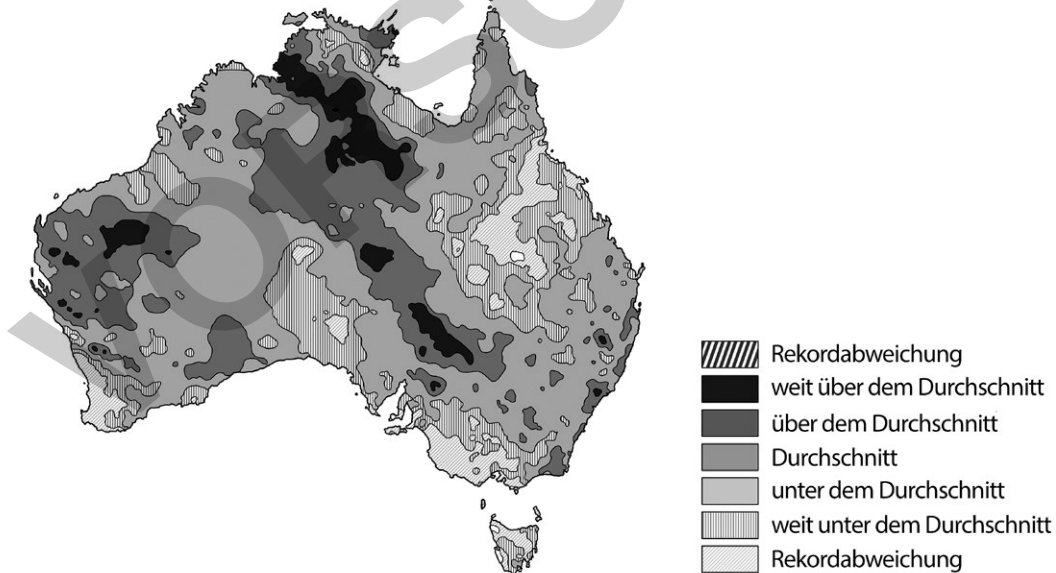
1. Beschreiben Sie die Fotos im Detail.
2. Stellen Sie dar, welche Aussagen sich hinsichtlich der naturräumlichen Ausstattung treffen lassen.
3. Erläutern Sie, welche Konsequenzen sich für eine landwirtschaftliche Nutzung ergeben.

Australien – Mittlere Lufttemperatur in Australien 2015 – Abweichungen von historischen Durchschnittswerten seit Beginn der Aufzeichnungen 1910



II/C1

Australien – Mittlere Jahresniederschläge in Australien 2015 – Abweichungen von historischen Durchschnittswerten seit Beginn der Aufzeichnungen 1910



Quelle: Bureau of Meteorology of Australia
Karten: Oliver Wetterauer

Aufgaben (M 4)

1. Beschreiben Sie die Klima- und Niederschlagsverteilung im Murray-Darling-Becken vor dem Hintergrund der geomorphologischen Gegebenheiten.
2. Kennzeichnen Sie die klimatische Eignung des Murray-Darling-Beckens für eine landwirtschaftliche Nutzung.
3. Bewerten Sie die jüngsten klimatischen Entwicklungen im Einzugsgebiet des Murray-Darling-Beckens im Hinblick auf eine landwirtschaftliche Nutzung.

