

Zur Didaktischen Handreichung: BNE Unterrichtsbausteine ►

Titel: Mystery Kulturlandschaft Lüneburger Heide

Autor:in: Larissa Henke

Hintergrundinformationen: Die Landschaften der Lüneburger Heide sind geprägt durch jahrhundertelange Nutzung durch den Menschen, wodurch die geschützten Heidelandschaften in ihrer heutigen Form entstanden. Diese Entwicklungen sowie heutige Pflege- und Schutzmaßnahmen werden in unterschiedlichen Mysterykarten thematisiert. Andere Karten führen u. a. die Bedeutung der Landschaften als Heimat für verschiedene (teils bedrohte) Arten aus, beziehen sich auf die Bedeutung von (Laub-)Wäldern, stellen die heutige regionale wirtschaftliche Bedeutung der Landschaft z.B. für Tourismus heraus und zeigen Konflikte zwischen Schutz und Nutzung der Landschaft und ihrer Ressourcen auf.

(für weiterführende Literatur siehe Materialquellen)

Inhaltsangabe: Das Lernszenario "Mystery Kulturlandschaft Lüneburger Heide" ist ein Unterrichtsbaustein für die Sekundarstufe II, der die Schüler:innen dazu anregt, den Wert der Heidelandschaften der Lüneburger Heide aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und zu diskutieren. Durch die Arbeit mit 28 Mysterykärtchen und der Entwicklung von Concept Maps sollen die Schüler:innen in Gruppen zunächst die leitende Aussage "Weil Bauer Gregor sich einen neuen Job sucht, wachsen Christines Enkel vermutlich einmal im Wald auf" enträtseln und erklären sowie im Anschluss in Einzelarbeit Stellungnahmen zum Schutz der Landschaft verfassen.

Format: Das Lernszenario ist im Format Mystery konzipiert, bei dem die Schüler:innen in Gruppen arbeiten und durch die Vernetzung von Kärtchen im Rahmen der Entwicklung von Concept Maps die Leitaussage enträtseln und anschließend erklären.

Teilnehmendenzahl: Maximalteilnehmendenzahl offen (Bedarf Anzahl Mysterys bei einer Lerngruppe von 24 bis 28 Schüler:innen 6 bis 9 Stück), je Mystery mind. 3–4 Schüler:innen zur Bildung einer Gruppe,

Schulstufe: Oberstufe, Sek II **Themenbereich:** Biologie; Landwirtschaft und Ernährung

Leitidee: Analyse von Entwicklungsprozessen auf unterschiedlichen Handlungsebenen *durch Bewertung von Systemzusammenhängen und Nutzungskonflikten in einer Kulturlandschaft.*

Vorbereitungszeit: ca. 2 Zeitstunden für die Planung der Durchführung und ggf. des Ausflugs

Dauer: 4 Unterrichtsstunden (z. B. 2 Doppelstunden), optional mit vorab / anschließendem Ausflug in die Lüneburger Heide (+ 1 Tag)

Ziel: Fachwissen vernetzen: Entwicklung der Lüneburger Heide von einer Natur- zur Kulturlandschaft

Material: 28 Mysterykärtchen (1x Set je Schüler:innengruppe), Plakate (1x je Gruppe), Filzstifte, Klebestifte, Bögen mit Vorgehensweise und Glossar (1x je Gruppe), Arbeitsblatt für die Stellungnahme (1x je Schüler:in), ggf. Beamer und Laptop für Einführungspräsentation, optional: Material für den Ausflug (z. B. Wanderkarten, Fahrräder)

Vorbereitung: Die Lehrkraft bereitet eine kurze Einführungspräsentation und die Mysterykärtchen vor und legt die weiteren Materialien bereit (Plakate für Concept Maps, Kopien Vorgehensweise und Glossar, Kopien Stellungnahmen); ggf. teilt sie die Schüler:innen bereits in Gruppen ein.

Durchführung (siehe link zum Material)

1. Einführung: Die Lehrkraft gibt eine kurze fachliche Einführung in die Lüneburger Heide (ggf. durch Aktivierung des Schüler:innen-Vorwissens oder den Bezug auf die Entstehung der Landschaft) und führt kurz in die Mystery-Methode ein.
2. Gruppenarbeit: Die Schüler:innen arbeiten in Gruppen und vernetzen die Karten in Concept Maps, um auf dieser Grundlage die Leitaussage zu enträtseln und danach zu erklären.
3. Präsentation: Die Gruppen präsentieren ihre Concept-Maps und diskutieren die Leitaussage.
4. Stellungnahme: Die Schüler:innen verfassen einzeln Stellungnahmen zum Schutz der Landschaft.

BNE-Kernkompetenzen:

Die Lernenden können (anhand von Beispielen)

ERKENNEN

4. Unterscheidung von Handlungsebenen

... Handlungsebenen vom Individuum bis zur Weltebene in ihrer jeweiligen Funktion für Entwicklungsprozesse erkennen und darstellen.

BEWERTEN

7. Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen

... Ansätze zur Beurteilung von Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung (bei uns und in anderen Teilen der Welt) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen und Rahmenbedingungen erarbeiten und zu eigenständigen Bewertungen kommen.

HANDELN

11. Partizipation und Mitgestaltung

... und sind aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen, öffentlichen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an deren Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen.

Inklusivität: Der entwickelte Unterrichtsbaustein enthält keine speziell auf Inklusion ausgerichteten Materialien. Im weiteren Sinne inklusiver Didaktik berücksichtigt er jedoch unterschiedliche Lernvoraussetzungen innerhalb der Lerngruppe: Das ergänzend bereitgestellte Glossar mit erklärten Fachbegriffen dient als sprachlich unterstützendes Element, das Schüler:innen mit unterschiedlichen fachlichen Vorkenntnissen oder erhöhtem Unterstützungsbedarf, bspw. aufgrund sprachlicher Schwierigkeiten, den Zugang zum Thema und die selbstständige Bearbeitung des Mysterys erleichtert.

Vorschlag zur Weiterarbeit:

- Die Schüler:innen könnten ihre Stellungnahmen präsentieren und diskutieren, um eine gemeinsame Lösung für die Frage zu finden, ob die Heidelandschaften durch Naturschutzmaßnahmen erhalten bleiben sollten. Möglich ist auch eine Konkretisierung der Maßnahmen, die getroffen werden sollten.
- Die unterschiedlichen Schutzgebiete in der Lüneburger Heide könnten differenzierter betrachtet werden und je nach Schutzstatus ggf. verschiedene Maßnahmen diskutiert werden.
- Der Baustein könnte als Ausgangspunkt für weitere Unterrichtseinheiten zu den Themen Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Ökologie verwendet werden.
- Die Schüler:innen könnten in Gruppen eigene (kleinere) Mysterys entwickeln, um andere Mensch-Umweltthemen zu bearbeiten.

Inhaltsverzeichnis Material

Unterrichtsverlauf	4
Lösungshinweise	6
Mystery Karten	7
Glossar	13
Vorgehensweise zum Lösen des Mysterys	14
Verfassen einer Stellungnahme	15
Quellenangaben	21



Tabellarischer Unterrichtsverlauf

Zeit	Phase und Inhalt	Sozialform, Medien, Materialien	
vorab	<p>-Vorbereitung: die Lehrkraft bereitet die folgenden Materialien vor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beamer und Laptop/Tablet für Einführung und ggf. Reflexion • Optional: Material für den Ausflug (z. B. Wanderkarten, Fahrräder) • Folien: 1. Einstiegsfoto Heidelandschaft: z. B. https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:L%C3%BCneburger_Heide_096.jpg 2. Abbildung Glaziale Serie: z. B. https://diercke.de/content/das-norddeutsche-tiefeland-eiszeitlich-geprgt-978-3-14-100770-1-55-2-0/ / ggf. Erklärvideo (siehe z. B. YouTube); 3. bei Bedarf methodische Hinweise/ Vorgehensweise; 4. Vorbereitete Reflexionsfragen (s. u.) • Je Schüler:innen-Gruppe: 1x Set Mysterykarten, 1x Plakat, 1–2x Filzstifte, 1–2x Klebestifte, 1x Übersicht zur Vorgehensweise, 1x Glossar • Je Schüler:in: 1x Arbeitsblatt Stellungnahme • Bei Bedarf: Schüler:innen vorab in Gruppen einteilen, Mysterykarten reduzieren und zentrale Karten auswählen (siehe Lösungshinweise zum Mystery und zur Stellungnahme) 		
1. DOPPELSTUNDE	10 min	<p>-Begrüßung & Einstieg in die Thematik: Aktivierung des Vorwissens durch gemeinsames Brainstorming zu einem Foto einer Heidelandschaft, die Lehrkraft sammelt Aspekte in einer Mind Map</p>	Plenum: Foto Heidelandschaft (Beamer)
	20 min	<p>-Kurzer Lehrer:innenvortrag: Verortung der Lüneburger Heide, Informationen zur Entstehung der Landschaft des norddt. Tieflandes (Blockbild/Video zur Glazialen Serie)</p> <p>-Überleitung zum Mystery, Einleitung in die Methode und Arbeitsauftrag, Zeigen und Austeilen der Materialien, Gruppenbildung</p>	Plenum: Abbildungen Glaziale Serie / Video; ggf. Mystery / Materialien (Beamer)
	60 min	<p>-Erarbeitung: die Schüler:innen lösen das Mystery in Gruppen (Entwicklung von Concept Maps mit beschrifteten Vernetzungen der Karten und Erklärung der Leitaussage auf dem Plakat), orientiert an Übersicht zum Vorgehen, unterstützt durch Glossar</p> <p>-Ziel: Sicherung der Ergebnisse durch aufgeklebte, vernetzte Mysterykarten und erklärte Leitaussage</p>	Gruppenarbeit: Mysterykarten, Plakate, Filzstifte, Klebestifte, Übersicht zum Vorgehen, Glossar
2. DOPPELSTUNDE	30 min	<p>-Ergebnispräsentation: die Plakate werden an die Wand gehängt; die Schüler:innen haben ca. 10 min Zeit die Ergebnisse der Mitschüler:innen anzusehen; danach präsentieren die Gruppen kurz ihre Ergebnisse und erläutern ihr Vorgehen (Lösung, zentrale Karten, Entscheidungsweg), Nachfragen sind möglich</p>	Plenum: Plakate mit Mysterys (Galeriegang)
	30 min	<p>-Vertiefung: die Schüler:innen verfassen Stellungnahmen, in denen sie den Schutz der Heidelandschaften bewerten</p>	Einzelarbeit: Arbeitsblatt Stellungnahme
	15 min	<p>-Sicherung / Besprechung: Austausch und Diskussion der Bewertungen, zunächst in Partner-/Gruppenarbeit, anschließend gemeinsam in der Klasse</p>	Partner:innen-/ Gruppenarbeit und Plenum: Arbeitsblatt Stellungnahme
	15 min	<p>-Reflexion und Abschluss: inhaltliche / methodische Reflexion</p> <p><u>a) Inhaltliche Fragen, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Welche neuen Erkenntnisse hast du erlangt? Was fandst du besonders spannend? -Welche ähnlichen Landschaften kennst du aus deiner Umgebung oder aus anderen Teilen Deutschlands/der Welt? Inwiefern lässt sich das, was du gelernt hast, dorthin übertragen? -Was können wir daraus lernen, wie Menschen Landschaften nutzen und gestalten? Hat dich das Thema dazu gebracht, anders über Natur- und Kulturlandschaften nachzudenken? Welche Zukunftsbedeutung hat der Schutz von Kulturlandschaften? <p><u>b) Methodische Fragen, z. B.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Was hat dir an der Methode besonders gefallen? Hat dich das Entschlüsseln der Leitaussage motiviert? Was war schwierig / was würdest du beim nächsten Mal anders machen? -Inwiefern hat dir die Methode geholfen Zusammenhänge zu erkennen? -Wie gut hat die Gruppenarbeit funktioniert? Konntest du Ideen einbringen? Wie habt ihr Entscheidungen getroffen? 	Plenum: Folie mit vorbereiteten Reflexionsfragen (Beamer)



	Abschluss: Verabschiedung, ggf. Ausblick auf weitere thematische Vertiefungen (z. B. im Kontext der Ökologie oder Vorbereitung eines Ausflugs in die Lüneburger Heide)
Optionale Erweiterung	<p>Vorschläge für anschließenden Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Schutzgebiete ausweisen / Nutzungspläne entwickeln: Differenzierte Betrachtung der Schutzgebiete, Diskussion verschiedener Maßnahmen je nach Schutzstatus; ergänzende Untersuchung von Karten der Lüneburger Heide mit verschiedenen Landschaften und Schutzgebieten; Erstellung neuer Nutzungspläne auf Basis der eigenen Stellungnahmen • Fokus auf Handlungskompetenz: Gemeinsames, aktives Mitwirken an einem Naturschutzprojekt in der Lüneburger Heide (im Rahmen einer Exkursion); Entwicklung eigener Ansätze/Konzepte • Übertragung auf andere Kulturlandschaften (Relevanz verdeutlichen): Vergleich der Interessen und Schutzgebiete in der Lüneburger Heide mit anderen Kulturlandschaften national/global • Methodische Fortsetzung: Entwicklung eigener (kleinerer) Mysterys in Gruppen zur Bearbeitung anderer Mensch-Umwelthemen • Anschluss verwandter Themen: Unterrichtseinheiten zu Themen der Nachhaltigkeit, des Umweltschutzes, der Ökologie im Anschluss an das Mystery bearbeiten

Lösungshinweise:

Lösungshinweise zur Leitaussage des Mysterys: „Weil Bauer Gregor sich einen neuen Job sucht, sieht Christine ihre Zukunft bedroht und ihre Enkel im Wald aufwachsen.“ Die Aussage bezieht sich im Kern auf die **Rolle der Heidschnucken**, welche die Heidelandschaften durch **Verbiss** von Pionierbäumen freihalten und so dafür sorgen, dass sich **keine Wälder ausbreiten**. Da immer weniger Bäuerinnen und Bauern diesen Beruf ausüben, gibt es **immer weniger Heidschnucken(-herden)**, weshalb Bäume vermehrt wachsen. Im Mystery will der fiktive **Heidschnuckenzüchter Gregor seinen Job aufgeben**, da die Arbeit hart und der Lohn gering ist. Zudem reißen Wölfe immer wieder Tiere seiner Herde – er bekommt wenig (finanzielle) Unterstützung vom Staat. Auch fehlt ihm die Nachfolge für seinen Betrieb, da sein Sohn woanders arbeitet. Dem Rückgang der Heidschnucken steht die fiktive **Heideort-Bewohnerin und Unternehmerin Christine pessimistisch** gegenüber: Sie sieht die regionale **Wirtschaft gefährdet**, wenn die **Heidschnucken die Heideflächen nicht mehr offenhalten** und sich ggf. **Wälder ausbreiten** – ihre **Enkel** würden dann in 10–20 Jahren nicht mehr in der Heide, sondern in einem **Wald aufwachsen**. Die Heideflächen stellen zudem einen wichtigen Anzugspunkt für **Touristen** dar, die in Christines **Pension übernachten** oder von **Betrieben der Region** Produkte kaufen. Die folgende Tabelle zeigt zentrale, direkt miteinander vernetzte Karten für die Lösung des Mysterys, sowie jeweils Vorschläge für zu ergänzende Karten (*individuelle Lösungen!*).

Zentrale, direkt vernetzte Karten	Mögliche, ergänzende Karten
-Karte 9 „Wenig Verdienst“	-Karte 8 „Anzahl und Vorkommen der Heidschnucke“
-Karte 2 „Ein harter Traditionsberuf“	-Karte 23 „Wolfsangriffe auf Heidschnucken“
-Karte 15 „Heidschnucken als Landschaftspfleger“	-Karte 1 „Steckbrief der Heidschnucke“ -Karte 10 „Alternative Heideschutzmaßnahmen“ -Karte 17 „Heidepflege im Wandel“
-Karte 28 „Wälder“	-Karte 21 „Ökosystemwandel“ -Karte 24 „Eine Kulturlandschaft“ -Karte 16 „Ein langjähriges Schutzgebiet“ -Karte 14 „Gliederung des Naturparks“ -Karte 7 „Gründe für den Schutz“
-Karte 3 „Veränderungen der Landschaft“	-Karte 11 „Heidevegetation“ -Karte 4 „Charakteristischer Heideboden“
-Karte 5 „Gedanken einer Bewohnerin des Heideortes Wilsede“	-Karte 12 „Auszeichnung: Heidschnuckenwanderweg“ -Karte 19 „Erholungsort Heide“ -Karte 26 „Begeisterter Heide-Tourist“
-Karte 27 „Wirtschaftliche Interessen“	-Karte 22 Bedeutung der Heidschnucke für die regionale Wirtschaft -Karte 20 „Lüneburger Heide als Wasserquelle“ -Karte 18 „Biene und Schnucke – ein gutes Team“ -Karte 25 „Zuhause für seltene Arten“ -Karte 13 „Standort für Windkraftwerke“ -Karte 6 „Lüneburger Heide als Modellregion“



Mystery Kulturlandschaft Lüneburger Heide

Rätselhafte Leitaussage:

„Weil Bauer Gregor sich einen neuen Job sucht, sieht Christine ihre Zukunft bedroht und ihre Enkel im Wald aufwachsen.“



1. Steckbrief der Heidschnucke

In der Lüneburger Heide wird die *grau gehörnte Heidschnucke* gehalten. Sie hat keine hohen Ansprüche an ihre Umgebung, weshalb sie sich gut für den Einsatz in der Heide eignet. Tagsüber werden die Heidschnucken auf den Heideflächen gehalten, wobei sie sich von Gras und jungen Heidetrieben ernähren. Während der längliche Kopf der Mutterschafe nach hinten gebogene Hörner trägt, haben Böcke schneckenartige Hörner. Die Lämmer kommen schwarz zur Welt – erst nach der ersten Schur stellt sich die typische graue Farbe ein.



Quelle: Eitner (2016); Verband Lüneburger Heidschnuckenzüchter e. V.; Verein Naturschutzpark e. V. (VNP); vereinnaturschutzpark.de; Abb.: pixabay.com

8. Anzahl und Vorkommen der Heidschnucke

In der Lüneburger Heide gibt es ca. 13 Schnuckenherden mit jeweils ca. 350 *Muttern**, je Saison bis zu ca. 400 Lämmern und wenigen Böcken pro Herde. Während es um ca. 1860 noch über 800.000 Tiere waren, sind es heute nur noch etwa 13.000. Damals waren die Heidschnucken Lieferanten von Wolle, Dünger und Fleisch, heute ist ihre wichtigste Aufgabe die Heideflächen zu erhalten. Sie gelten als Teil des ästhetischen Landschaftsbildes.



Quelle: von dem Bruch (2019b; 2025a); lueneburger-heide.de; VNP Verein Naturschutzpark e. V. (2012); Abb.: pixabay.com, verändert

15. Heidschnucken als Landschaftspfleger

Die Pflegemaßnahmen durch die Heidschnucke zur Heideerhaltung werden bereits seit Jahrhunderten durchgeführt. Durch den Verbiss wird die Heide vital und jung gehalten. Während der Beweidung zertreten und fressen die Tiere Pionierpflanzen (junge Bäume). Deshalb wird die Landschaft auch als „Weidetrittlandschaft“ bezeichnet. Der Kot der Schnucken, der nachts in den Stalungen gesammelt wird, wird zudem auf Ackerflächen ausgebracht. Es entsteht ein Nährstofftransfer zwischen Heide- und Ackerflächen.



Quelle: Eitner (2016); von dem Bruch (2019); lueneburger-heide.de; Keienburg & Prüter (2006); Abb.: pixabay.com

22. Bedeutung der Heidschnucke für die regionale Wirtschaft

Die Heidschnucke ist wichtiger Bestandteil regionaler Wirtschaftskreisläufe. Ihre graue, grobe Wolle wird für Teppiche verwendet und zunehmend als baubiologischer Dämmstoff. Zudem wird sie als ökologischer Langzeitdünger eingesetzt. In regional ansässigen Gasthäusern wird das wild-ähnlich schmeckende Fleisch angeboten, welches auch in Schlachtereien zu erhalten ist. Der Konsum trägt zu einer Verjüngung der Herden und damit zum Erhalt dieser bei.



Quelle: von dem Bruch (2019); lueneburger-heide.de; Erlebniswelt Lüneburger Heide GmbH (2018); erlebniswelt-lueneburger-heide.de; Abb.: pixabay.com, verändert

2. Ein harter Traditionsberuf

Zum Beruf des Heidschnuckenzüchters:in gehört viel harte, körperliche Arbeit – das ganze Jahr über. Dabei reicht das Einkommen kaum aus. Weil häufig der Nachwuchs fehlt, der die Arbeit weiterführt, gibt es mittlerweile immer weniger Betriebe. In der Lüneburger Heide wurden 2017 ca. 2300 Betriebe gezählt. Das sind bereits zehn Prozent weniger als fünf Jahre zuvor. Der Trend geht weiter abwärts.



Quelle: Petersen (2018); Landeszeitung.de; Abb.: eigene Darstellung nach Petersen (2018), Foto: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/L%C3%BCneburger_Heide_Heidschnuckenherde_Sch%C3%A4fer_schr%C3%A4g.jpg (Urheber: AxelHH, 2011)

9. Wenig Verdienst

„Lange habe ich mit mir gerungen, aber jetzt habe ich meinen Knochenjob als Landwirt und Heidschnuckenzüchter an den Nagel gehängt. Es hatte keinen Sinn mehr – am Monatsende blieb kaum etwas übrig und die Tage sind voll harter Arbeit, fast immer draußen, bei Wind und Wetter. In letzter Zeit wurden immer mehr Tiere von Wölfen gerissen, da hat man am Ende ja mehr Verlust als Gewinn. Und der Staat unterstützt einen sowieso kaum. Außerdem wird mein Sohn das Familienunternehmen nicht übernehmen – in Hamburg hat er einfach mehr Möglichkeiten.“

Bauer Gregor Struwe,
59 Jahre alt



Abb.: <https://www.flickr.com/photos/peterpe/20566036759/>



16. Ein langjähriges Schutzgebiet

Bereits im Jahre 1921 wurde der Naturpark Lüneburger Heide als erster „Naturschutzpark“ gegründet – im Jahre 2007 jedoch erst auf die heutige Fläche, die viermal so groß ist, erweitert. Heute ist er gegliedert in: Naturschutzgebiete* (NSG), Naturparke* (NP) und Landschaftsschutzgebiete* (LSG). Dabei handelt es sich bei allen Formen um Gebiete, die bspw. aus ökologischen, geschichtlichen, kulturellen oder ästhetischen Gründen besonderem Schutz unterliegen.



Quellen: bfn.de; BNatschG §23, §26, §27 in: Frenz & Müggenborg (2016); Verein Naturparkregion Lüneburger Heide e.V.: naturpark-lueneburger-heide.de; Abb.: eigene Aufnahme

23. Wolfsangriffe auf Heidschnucken

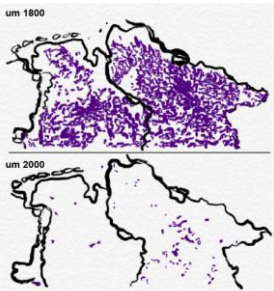
Nachdem Wölfe in Deutschland lange als ausgestorben galten, leben hier heutzutage wieder einige Rudel. So auch knapp 50 in Niedersachsen. Damit steigt die Gefahr für Schafzüchter:innen, denn vor allem Schafe werden immer wieder Opfer von Wolfsangriffen. Auch Heidschnucken-Schäfer:innen beklagen Verluste, – erst im Nachtpferch, dann sogar tagsüber in der Heide. Mit 190.000 Euro für Schadenersatz und 6,1 Mio. Euro für Präventionsmaßnahmen wurden in Niedersachsen 2023 die höchsten Summen im Bundesländervergleich bezahlt.



Abbildung: Verbreitung von Wölfen in Deutschland 2020/21 (orange = Gesamtvorkommen, rot = Reproduktion)

Werte der Karte aktualisiert (2025): Quelle: DBBW (2024): ddb-wolf.de; Marquard (2024): kreiszeitung-wochenblatt.de; Krenn (2020)/Schukies (2018): agrarheute.com; Abb.: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:W%C3%B6lfe_in_der_Bundesrepublik_Deutschland_2020-2021.svg

3. Veränderungen der Landschaft



Rückgang der Heideflächen Niedersachsens Vergleich: Jahre 1800 und 2000

In den letzten 200 Jahren ist ein Rückgang von fast 90% der Heideflächen zu verzeichnen. Dies lässt sich vor allem auf das Beenden von historischer Flächennutzung, Aufforstung, Düngung von Heideflächen (durch atmogene* Einträge) oder Entwässerungen zurückführen. Auch der Klimawandel sorgt für einen verstärkten Stickstoffeintrag und so für eine Verdrängung der Heideflächen durch Süßgräser oder Wälder. Um die *Calluna vulgaris* zu erhalten sind gezielte Maßnahmen unabdingbar.

Quellen: Härdtle et al. (2009); Härdtle & Niemeyer (2015); Keienburg & Prüter (2006); Abb.: eigene Darstellung nach Härdtle et al. (2009), verändert nach Assmann und Janssen (1999)

10. Alternative Heideschutzmaßnahmen

Neben der Beweidung gibt es weitere Maßnahmen zum Erhalt der Heide. Dazu gehören ein kontrolliertes Brennen von Flächen, Entkusseln*, Schoppern* von Teilen des A-Horizonts* (Oberbodens) bei mäßigem Grasbewuchs, Abplaggen von Teilen des A-Horizonts bei stärkerem Grasbewuchs oder die Mahd zur Verjüngung. Während jüngere Flächen zur kurzfristigen Regeneration gemäht oder entkusselt werden, sind bei älteren, stark verholzten Beständen tiefgreifende Maßnahmen, wie Abbrennen, erforderlich.



Quellen: Härdtle et al. (2009); Kruse (2018); Abb.: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Backburning.jpg (als Symbolbild)

17. Heidepflege im Wandel

Da bis in die 70er Jahre v. a. durch intensive Beweidung weite, strukturarme Heidelandschaften entstanden, wodurch viele Arten verdrängt wurden, kam Kritik an den Pflegekonzepten auf. Anfang der 80er Jahre wurde daher ein Zonierungskonzept entwickelt, das verstärkt auf die Fauna mit ihren Ansprüchen ausgerichtet war. Beweidung wurde reduziert und Methoden, wie Abplaggen oder Brand, wurden verstärkt eingesetzt, um für radikale Verjüngungen zu sorgen. Für eine höhere Biotopvielfalt* wurden u. a. vermehrt Buschflächen zugelassen.



Teilweise abgeplaggte Heideflächen

Quellen: Lütkepohl (1993); Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NINA); Abb.: https://de.wikipedia.org/wiki/Plaggen#/media/Datei:Schieswig-Holstein,_Mildstedt,_Naturerlebnisraum_NIK_6617.jpg

24. Eine Kulturlandschaft



Seit der Jungsteinzeit werden die Landschaften Niedersachsens durch den Menschen geprägt. Ab dem Mittelalter entwickelte sich daraus die charakteristische Heidebauernwirtschaft*. Jahrhundertlang wurden Wälder gerodet, um Ackerflächen zu gewinnen, Brennstoff zu sichern oder Weidflächen für Viehhaltung zu schaffen. Das Abtragen des Oberbodens, der als Dünger oder Brennmaterial verwendet wurde, entzog weitere Nährstoffe. Auf diesen nährstoffarmen Böden konnte sich das Heidekraut gut ausbreiten. Aus der Naturlandschaft entstand eine Kulturlandschaft – eine vom Menschen geprägte Landschaft.

Quellen: Härdtle et al. (2009); Stat. Monatshefte Nds.: Vehling (2012); Abb.: wikipedia.org



4. Charakteristischer Heideboden

Geologische Gegebenheiten im Zusammenspiel mit Klima, Vegetation und menschlichen Einflüssen führten zur Entwicklung von Heidepodsohlen. Im Podsolprofil lassen sich die typischen Eigenschaften dieses sauren (pH-Wert~4), oligotrophen (nährstoffarmen) Podsolbodens* erkennen:



- Der A-Horizont* ist grau ausgebleicht und reicht bis in eine Tiefe von ca. 20 cm.
- Es folgt der B-Horizont als verfestigte Schicht.
- Anschließend der C-Horizont mit dem Ausgangsgestein.

Nur wenige Pflanzen können hier gut wachsen – dazu gehören z. B. Heidekrautgewächse.

Quellen: Kruse (2018); van den Berg et al. (2005); Abb.: wikipedia.org

11. Heidevegetation



Etwa 19 % der Schutzgebietsflächen bestehen aus Heidelandschaften. Vorherrschend in der Heidevegetation ist die Besenheide, *Calluna vulgaris*. Ihre Blütezeit beträgt jährlich 6–8 Wochen im August und September. Auf den nährstoffarmen, sauren Böden bei mildem Klima und hohem Niederschlag findet sie gute Wachstumsbedingungen. Häufig geht sie eine Symbiose* mit Pilzen (Mykorrhiza) ein, die ihre Wurzeln durchziehen und die Mineralstoffversorgung verbessern. Im Vergleich zu anderen Pflanzen hat *Calluna vulgaris* den Vorteil eine höhere Toleranz gegenüber den toxischen Aluminium-III-Ionen zu haben, die an sauren Standorten vorkommen. Ihre Lebensdauer beträgt 25–35 Jahre, wobei sie in der letzten Phase langsam abstirbt.

Quellen: Cordes et al. (1997); Ellenberg & Leuschner (2010); Keienburg & Prüter (2006); Kruse (2018); Von dem Bruch (2017a); Abb.: pixabay.com

18. Biene und Schnucke – ein gutes Team

In der Lüneburger Heide stehen Imker:innen vor einer Herausforderung, denn die Ernte des besonderen Heidehonigs ist auf die 6–8 Wochen der Heideblüte begrenzt. Die Bienen müssen dennoch den ganzen Sommer gut ernährt werden. Während der Heideblüte müssen sie guten Zugang zu den Blüten der Pflanzen haben. Die Heidschnucken verhelfen den Bienen durch das Zertreten von Spinnenweben dazu. Zudem verhilft der Verbiss zur Entwicklung neuer, frischer Triebe. Die Bienen bestäuben beim Sammeln von Nektar die Pflanzen, sodass diese sich ausbreiten können.



Quelle: von dem Bruch (2019a): lueneburger-heide.de; Abb.: pixabay.com (links); eigene Aufnahme (rechts)

25. Zuhause für seltene Arten

Die Heideflächen der Lüneburger Heide stellen einen wichtigen Lebensraum für viele unterschiedliche, teils bedrohte Arten dar. So sind sie u. a. Heimat für das Birkhuhn, welches in Deutschland auf der roten Liste gefährdeter Arten steht. Zudem bieten die Heidepflanzen eine Nahrungsquelle für Wild- und Honigbienen. Diese stellen im Zuge des Bienensterbens rückläufige Arten dar. Von den Honigbienen kann, durch ihren besonderen Lebensraum, der spezielle und seltene Honig gewonnen werden.



Quellen: Flügel (2015); Prüter & Wübbenhorst (2004); Abb.: pixabay.com

5. Gedanken einer Bewohnerin des Heideortes Wilsede

„Man kann schon richtig zusehen, wie hier immer mehr Bäume wachsen, die die Heideflächen überwuchern – da kommen die wenigen Heidschnucken ja kaum gegen an. Wenn das so weiter geht, werden meine Enkel mal im Wald aufwachsen. Klar, Bäume sind wichtig, aber das einzigartige lila Blütenmeer wäre verschwunden, Gäste kämen nicht mehr in die Region und meine Pension könnte ich schließen – auch andere lokale Betriebe hätten es schwer...“



Christine Schmidt, 46 Jahre alt

Abb.: pixnio.com

12. Auszeichnung: Heidschnuckenwanderweg

Hamburger Morgenpapier

Harburg August 2014

Nachrichten

AUSZEICHNUNG

Heidschnuckenweg „Schönster Wanderweg Deutschlands“

Bei einer Abstimmung des Wandermagazins „Top Trails“ wurde die im Jahr 2011 eröffnete Route durch die Lüneburger Heide auf Platz 1 gewählt. Deutschlandweit gab es eine große Konkurrenz. [–]

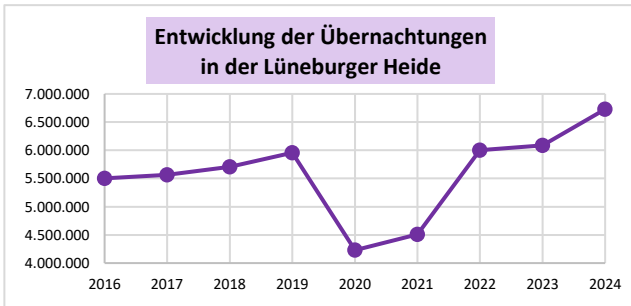


Abb.: eigene Darstellung nach Hansen (2014): abendblatt.de (Ausschnitt), Foto ergänzt: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/L%C3%BCneburger_Heide_080.jpg



19. Erholungsort Heide

Die Anzahl an Übernachtungen in der Lüneburger Heide steigt (mit Ausnahme der Corona-Jahre) jährlich an. Zu den Hauptaktivitäten gehören: 1. Aufenthalt in der Natur, 2. Besuch von Erlebniseinrichtungen, 3. Zeit mit Familie verbringen.



Quellen: Tourismus Marketing Niedersachsen: Tourismus-Fact-Sheet Lüneburger Heide (<https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Fact-Sheet-Lueneburger-Heide-2019.pdf>, <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Lueneburger-Heide-2022.pdf>, <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/11Mafo-Booklet-2024.pdf>)

26. Begeisterter Heide-Tourist

„Jedes Jahr komme ich mit meiner Familie aus dem Süden Deutschlands wegen der Heidelandschaft in den Norden. Während der Heideblüte ist es echt schön den Heidschnuckenweg entlang zu wandern. Vor allem, wenn dann noch ein Hirte mit seiner Schnuckenherde vorbeikommt – das ist schon irgendwie idyllisch. Außerdem auch nicht so anstrengend, wie unsere Bergwanderwege in Bayern!“

Deniz Häberle, 19 Jahre



Abb.: pixabay.com

6. Lüneburger Heide als Modellregion

Der Verein Naturschutzpark e. V. vermittelt auf vielfältige Art und Weise, warum die Natur und die Arten der Landschaft Schutz bedürfen. Dafür wurden diverse Kulturzentren, Informationszentren, Ausstellungsräume oder Projekte eingerichtet und entwickelt. So fungiert die Lüneburger Heide als eine Art Modellregion, die den Menschen Aspekte des Naturwerts und Schutzes eines Kulturrums näherbringen soll.



Quellen: Von dem Bruch (2025b): lueneburger-heide.de; Völksen (1993); Abb.: erstellt mit ChatGPT auf Basis der Informationen in der Mysterykarte

13. Standort für Windkraftwerke?

Im Zuge der Energiewende erfolgt ein stetiger Ausbau erneuerbarer Energien. Da immer mehr Haushalte mit „grüner Energie“ versorgt werden sollen, werden Flächen für Windkraftparks benötigt. So werden angrenzend an das Schutzgebiet am Rand der Lüneburger Heide immer mehr Flächen in Betracht gezogen, Standorte für Windkraftparks zu sein. Jedoch existieren zahlreiche Konflikte zwischen Anwohner:innen, Politiker:innen und Naturschützer:innen. So bestehen Befürchtungen über negative Auswirkungen auf Luftsicherheit, Tourismus oder die gefährdeten Birkhuhnbestände.



Quellen: Kabel (2011): abendblatt.de; Reschke & Thomas (2017): landeszeitung.de; Abb.: pixabay.com

20. Lüneburger Heide als Wasserquelle

Als Ende der Elster-Kaltzeit* die Eismassen abschmolzen, entstanden durch den Druck des Schmelzwassers große Abflussrinnen im Untergrund des Eises. Diese sind heute in der Nordheide als Grundwasserleiter ausgeprägt. Umliegende Orte und Teile Hamburgs werden mit dem qualitativ hochwertigen Trinkwasser versorgt. Dazu trägt vor allem der sandige Boden bei, der durch Ablagerungen aus Moränenmaterial* geprägt ist und eine gute Filterfunktion besitzt. Immer wieder entstehen jedoch Diskussionen bezüglich der Förderung und der entnommenen Mengen des Grundwassers.



Quellen: Cordes et al. (1997); Keienburg & Prüter (2006); Abb.: <https://ccnull.de/foto/nahaufnahme-einer-wasserquelle/1010618>, Marco Verch

27. Wirtschaftliche Interessen

Von ökonomischem (wirtschaftlichem) Interesse sind neben Grundwasser und Tourismussektor die Produktionsleistungen der Heidelandschaft. Viele der Tiere sowie sekundär erzeugte Produkte, wie Wolle, Honig oder Leder lassen sich vermarkten. Die geringen Mengen, die hier gewonnen werden, werden hochwertig und umweltverträglich produziert. Auch Heidemaßgut, Plaggmaterial oder Schafsmist werden verwendet und als Biofilter, zum Dachdecken oder als Dünger eingesetzt. Mit zunehmender Ölknappheit interessanter wird die Verbrennung nachwachsender Brennstoffe, wobei auch Heidematerial Verwendung findet.



Quelle: Keienburg & Prüter (2006); Abb.: eigene Darstellung



7. Gründe für den Schutz

Während früher die landwirtschaftliche Nutzung zur Überlebenssicherung im Fokus stand, erfolgen Schutz und Erhalt der Heidelandschaft heute aufgrund der Biodiversität und Ästhetik. Neben einem hohen Erholungswert, den die Landschaft bietet, stellen ihre Ökosysteme die Heimat für diverse Arten dar und ermöglichen den genetischen Austausch. Daher soll eine nachhaltige Nutzung erfolgen. Dieser Wertewandel resultiert aus der Veränderung der Nutzungsbedarfe und dem technischen und biologischen Wissenszuwachs. Durch Einführung von Konkurrenzprodukten oder den Einsatz von Kunstdünger verlor die Heidebauernwirtschaft* zudem ihre ökonomische Tragfähigkeit.



Quelle: Keienburg & Prüter (2006); Abb.: pixabay.com

14. Gliederung des Naturparks*



Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/34/Karte_Lueneburger_Heide.png, Karte unten verkleinert, Linien und Flächen zur Legende ergänzt; weitere Informationen von: Verein Naturparkregion Lüneburger Heide e.V.: https://naturpark-lueneburger-heide.de/fileadmin/ContentElements/Schutzgebiete_01.jpg

21. Ökosystemwandel

Mit dem Klimawandel erfolgt eine zunehmende Erwärmung der Erdoberfläche und unteren Atmosphäre sowie eine Veränderung des Wasserkreislaufs. Dadurch entwickeln sich Ökosysteme regional unterschiedlich. Steigende Temperaturen führen u. a. zu höherem Wasserbedarf. Um die Wasserverfügbarkeit zu sichern und grundwasserabhängige Biotope* vor Klimawandelfolgen zu schützen, werden Waldumbaumaßnahmen ergriffen. Da die Grundwasserbildung unter Laubwäldern stärker ist, werden vermehrt Laubbaumarten gepflanzt. Diese binden zudem mehr CO₂ als Nadelbäume – ein Treibhausgas, das durch menschliche Aktivitäten ausgestoßen wird und wesentlich zur globalen Erwärmung beiträgt.



Quelle: Herrmann et al. (2014); Mersch et al. (2014); Petersen et al. (2014); Rechid et al. (2014); Schulz (2014); Urban et al. (2014); Abb.: pixabay.com

28. Wälder

Heute besteht etwas mehr als die Hälfte der Schutzgebietsfläche aus Wäldern. Überwiegend existieren Nadelwälder, weniger als 5 % Laub-Mischwälder und nur 1,5 % Laubwälder. Zu den Nadelbäumen gehören v. a. Kiefern. Diese gehen größtenteils auf Aufforstungen aus dem 19. Jahrhundert zurück. Zu den inselartig eingestreuten Laubwäldern gehören wenige, alte Buchenwälder (ca. 150–200 Jahre alt), die mit Eichen durchmisch sind. Nach 40 Jahren betragen die Höhen von Kiefern- und Buchen etwa 30–40 m, wobei die Wachstumsgeschwindigkeit standortabhängig ist.



Quellen: Keienburg & Prüter (2006); Mayer (1984); Olschowy (1985); Abb.: pixabay.com



Glossar

*Die Begriffe sind auf den Mysterykarten mit * gekennzeichnet.*

Begriff	Erklärung
A-Horizont	Der A-Horizont ist die oberste Schicht eines Bodenprofils (Längsschnitt durch den Boden). Böden werden in Schichten, den Bodenhorizonten, eingeteilt, die sich in Eigenschaften wie Farbe und Zusammensetzung unterscheiden. Unter dem A-Horizont folgen B-Horizont mit angereichertem Material und C-Horizont, der aus unverändertem Gestein besteht.
Atmogen	Als atmogen bezeichnet man Stoffe, die gasförmig aus der Atmosphäre in ein Ökosystem eingetragen werden – wie z. B. Stickstoffverbindungen, die durch Industrie, Verkehr oder Landwirtschaft in die Luft gelangen und daraufhin auf Böden oder Pflanzen übergehen.
Biotop / Biotopvielfalt	Ein Biotop (gr. <i>Bios</i> = Leben; gr. <i>topos</i> = Ort) ist ein Lebensraum, welcher durch bestimmte Pflanzen- und Tierarten gekennzeichnet ist. Die Biotopvielfalt beschreibt die Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume innerhalb eines Gebietes.
Elster-Kaltzeit	Die Elster-Kaltzeit prägte mit ihren Eisvorstößen (neben der Saale- und Weichsel-Kaltzeit) die Landschaft Norddeutschlands. Ihre Gletscher reichten am weitesten nach Süden und transportierten große Mengen Geröll aus Skandinavien ins Norddeutsche Tiefland. Dabei schliffen sie den Untergrund und lagerten Ton, Kies, Sand und Steine ab. Beim Abschmelzen entstanden unter Druck Abflussrinnen, die heute als Grundwasserleiter dienen.
Entkusseln	Beim Entkusseln werden junge Bäume und Sträucher von Hand oder mit Werkzeugen aus dem Boden entfernt, damit die typische Heidevegetation erhalten bleibt.
Heidebauernwirtschaft	Seit dem Mittelalter prägte die Heidebauernwirtschaft die Lüneburger Heide. Durch Imkerei und Schafhaltung wurden die Heideflächen verjüngt und gehölzfrei gehalten. Geplagte Heide diente, mit Tierkot vermischt, als Dünger für die Acker. Übernutzung verlängerte jedoch die Regenerationszeit der Heiden, bis viele Flächen kaum noch nutzbar waren. Wälder wurden als Lieferanten von Brenn- und Bauholz und für die Gewinnung neuer Flächen zudem großflächig gerodet.
Landschaftsschutzgebiet	Als Landschaftsschutzgebiet wird ein Gebiet ausgewiesen, in welchem der Naturhaushalt zu erhalten oder wiederherzustellen ist, bspw. da es sich um ein vielfältiges oder eigenartiges Landschaftsbild handelt. Zudem besitzt es einen Erholungswert.
Moränenmaterial	Moränenmaterial bezeichnet das von einem Gletscher transportierte und abgelagerte Gesteinsmaterial, das bei einem Gletschervorstoß mitbewegt und an verschiedenen Stellen angehäuft wird. Je nach Ablagerungsort unterscheidet man verschiedene Moränenarten, wie Ober-, Unter-, Innen-, Seiten-, Mittel- und Endmoränen.
Muttern	Als Muttern bezeichnet man ausgewachsene weibliche Heidschnucken, die zur Zucht eingesetzt werden und Lämmer zur Welt bringen.
Naturpark	Ein Naturpark bezeichnet eine gelockerte Form eines Schutzgebietes. So wird eine Kulturlandschaft als Naturpark ausgewiesen, die seit Jahrhunderten durch den Menschen genutzt wird und gleichzeitig wichtigen Lebensraum für z.T. seltene Arten bietet. Jegliche Nutzung des Gebiets muss im Hinblick auf den Naturschutz erfolgen.
Naturschutzgebiet	Ein Naturschutzgebiet stellt die intensivste Form des Schutzes einer Natur dar. Sämtliche Eingriffe, bis auf behördliche Maßnahmen, sind hier verboten. Dafür bestehen strenge Vorschriften und bei Nichteinhaltung zudem Strafen.
Podsolboden	Ein Podsolboden ist ein nährstoffarmer Bodentyp mit niedrigem pH-Wert, der in feucht- und kaltgemäßigten Klimaten vorkommt. Auch Bleicherde genannt, wird er aus lockeren Ausgangsgesteinen, wie Sanden, gebildet. Dadurch werden die Mineralstoffe aus dem Oberboden in tiefere Schichten verlagert, weshalb sich der Boden schlecht für landwirtschaftliche Nutzung eignet. Stalldüngen bspw. können hier die Fruchtbarkeit verbessern.
Schopfern	Als Schopfern bezeichnet man das flache Abtragen der obersten Bodenschicht, um Nährstoffe und Grasbewuchs zu reduzieren und die Heideverjüngung zu fördern.
Symbiose	Eine Symbiose bezeichnet das Zusammenleben zweier unterschiedlicher Arten, wobei diese voneinander gegenseitig profitieren. Dabei existieren unterschiedliche Formen: Sowohl lockere Symbiosen, bei denen die Partner voneinander profitieren, als auch solche Formen, bei denen die Partner allein nicht lebensfähig sind.



Vorgehensweise zum Lösen des Mysterys

Rätselhafte Leitaussage:

„Weil Bauer Gregor sich einen neuen Job sucht, sieht Christine ihre Zukunft bedroht und ihre Enkel im Wald aufwachsen.“



Aufgaben:

1. **Informieren** Sie sich mit Hilfe der Mysterykarten über den Themenkomplex „Lüneburger Heide“ und die Hintergründe der oben genannten Leitaussage. Verfolgen Sie dafür mit ihrer Gruppe die unten dargestellte **Vorgehensweise**.
2. **Erklären** Sie im Anschluss an das Lösen des Mysterys die **Leitaussage** auf dem Plakat.
3. **Verfassen Sie abschließend ein Urteil darüber**, ob weiterhin Maßnahmen zum Erhalt der **Heidelandschaften** in der Lüneburger Heide ergriffen werden sollten oder nicht. Bearbeiten Sie dafür das Arbeitsblatt „Stellungnahme“.

Materialien:

- Plakat
- Umschlag mit Mysterykarten
- Klebestift, Filzstift
- Glossar

Verfolgen Sie die folgende Vorgehensweise:

1. Setzen Sie sich gemeinsam mit Ihrer **Gruppe** an einen Tisch. Legen Sie die oben aufgelisteten **Materialien** bereit.
2. **Reihum** nimmt eine Person eine **Karte** aus dem Umschlag und **liest** sie laut vor. Dann wird die Karte auf das Plakat gelegt. Bei begrifflichen Schwierigkeiten dient das **Glossar** als Hilfestellung (die definierten Begriffe sind auf den Mysterykarten mit einem Stern* gekennzeichnet). *Die Nummerierungen der Karten sind für die Lösung nicht relevant!*
3. Auf diese Weise werden nacheinander alle Karten vorgelesen. **Strukturieren Sie** die Karten auf dem Plakat und legen Sie solche zueinander, die **zusammengehören**. Es gibt Karten, die für die Lösung zentral sind und Karten mit ergänzenden Informationen.
4. **Deuten** Sie die Zusammenhänge zwischen den Karten hinsichtlich der rätselhaften **Leitaussage** (siehe oben). Karten können dafür **verschoben** werden!
5. Sind Sie soweit fertig und mit dem Ergebnis zufrieden, dann **schreiben Sie den Titel** des Mysterys auf das Plakat. **Kleben** Sie die Karten, wie Sie sie gelegt haben, auf das Plakat.
6. Erstellen Sie eine **Concept Map**, in der die **Zusammenhänge** zwischen den Karten verdeutlicht werden. Dafür ergänzen Sie **Pfeile** und **Beschriftungen**.
7. **Erklären** Sie die **Leitaussage** in wenigen Sätzen auf dem Plakat.
8. Bereiten Sie sich auf eine kurze **Präsentation** Ihres Ergebnisses vor: Welche Mysterykarten haben Sie als **zentrale Karten** identifiziert? Welche **Beziehungen** haben Sie hergestellt? Wie sind Sie vorgegangen?

Zusatz: Schon fertig? Dann **diskutieren** Sie in der Gruppe über das Thema und darüber, ob Ihrer Meinung nach weiterhin Maßnahmen für den Erhalt der Heidelandschaften in ergriffen werden sollten oder die Natur sich selbst überlassen werden sollte.

Quellen:

Ausgewählte Quellen zur didaktisch-methodischen Entwicklung des Mysterys und der Unterrichtsintervention:

Benninghaus, J. C., Mühling, A., Kremer, K. & Sprenger, S. (2019). Complexity in Education for Sustainable Consumption – An Educational Data Mining Approach using Mysteries. *Sustainability* 722(11), 1-16

Bögeholz, S. & Barkmann, J. (2003). Ökologische Bewertungskompetenz für reale Entscheidungssituationen: Gestalten bei faktischer und ethischer Komplexität. *DGU – Nachrichten Jahreshft* 27/28, 44-53.

Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.) (2016). *BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Henke, L. (2019, unveröffentlicht). *Förderung der Bewertungskompetenz durch ein Mystery zum Thema Kulturlandschaft Lüneburger Heide – Ein Vergleich von Einzel- und Gruppenarbeit*. Bremen: Universität Bremen.

Keienburg, T. & Prüter, J. (2006). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft*. 17. Jg. Sonderheft 1. Schneverdingen: Mitteilungen aus der NNA (Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz).

Leat, D. (1998). *Thinking through Geography* (2. Aufl.) Cambridge: Chris Kingston Publishing.

Pütz, N., Mülhausen, J. & Behrens, P. (2015). Spannend, packend, mysteriös – das Mystery. *MNU*, 68(2), 114–117.

KMK/BMZ/Engagement Global (Hrsg.) (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. akt. u. erw. Auflage). Bonn: Cornelsen

Schuler, S. (2012). Denken lernen mit Mystery-Aufgaben. *Praxis Geographie extra. Mystery – Geographische Fallbeispiele entschlüsseln*, 4-7.

Schuler, S., Vankan, L., Rohwer, G. (2017). *Diercke. Denken lernen mit Geographie. Methoden* 1. Braunschweig: Westermann Schroedel Diesterweg.

Quellen zur inhaltlichen Entwicklung des Mysterys und der Unterrichtsintervention:

BfN (2018). *Naturparke in Deutschland*. Verfügbar unter https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/gebietsschutz/Bilder/NRP_01_02_2018_quer.pdf [10.03.2019]

Cordes, H., Kaiser, T., von der Lancken, H., Lütkepol, M. & Prüter J. (Hrsg.), *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide, Geschichte – Ökologie – Naturschutz*. Bremen: Verlag H. M. Hauschild GmbH.

DBBW – Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (2024): *Wölfe in Deutschland. Statusbericht 2023/24*. 38 S.; Verfügbar unter: <https://www.dbb-wolf.de/mehr/literatur-download/statusberichte>

DBBW – Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (2024): *Wolfsverursachte Schäden, Präventions- und Ausgleichszahlungen in Deutschland 2023*. 44 S. Verfügbar unter: <https://www.dbb-wolf.de/mehr/literatur-download/berichte-zu-praevention-und-nutztierschaeden>

Eitner, P. (2016). Das Schaf: Wolliges Herdentier mit Potential. *Biologie in unserer Zeit*, 46(4), 261–262.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 6. Aufl. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

- Faust, D. (2011). Definition und Bodenbildungsfaktoren. In: H. Gebhardt, R. Glaser, U. Radke & P. Reuber (Hrsg.), *Geographie - Physische Geographie und Humangeographie* (S. 470–476). Berlin Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Flügel, H.-J. (2015). Von Columella bis CCD – das Bienensterben im Wandel der Zeit (Hymenoptera: Apidae). *Entomologische Zeitschrift*, 125(1), 27–40.
- Frater, H. (2005). *Landschaftsformen. Unsere Erde im Wandel- den gestaltenden Kräften auf der Spur*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.) (2016). *BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Frey, W. & Lösch, R. (2010). *Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit*. 3. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Hansen, L. (2014). *Heidschnuckenweg ist „Deutschlands schönster Wanderweg“*. Verfügbar unter <https://www.abendblatt.de/hamburg/harburg/article131419692/Heidschnuckenweg-ist-Deutschlands-schoenster-Wanderweg.html> [14.02.2019]
- Härdtle, W, Assmann, T., van Diggelen, R. & Oheimb, G. (2009). *Renaturierung und Management von Heiden*. Kapitel 12. In: S. Zerbe & G. Wiegleb (Hrsg.), *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa* (S. 317–348). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Härdtle, W. & Niemeyer, T. (2015). *Zur Wirkung von Feuer und anderen Pflegemaßnahmen auf den Nährstoffhaushalt von Heidelandschaften*. Lüneburg: Institut für Ökologie der Leuphana Universität Lüneburg.
- Herrmann, F., Chen, S., Hünsch, L., Kunkel, R., Müller, U. & Wendland, F. (2014). Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig nutzbare Grundwasserdargebot in der Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 22–24). Hamburg: TuTechVerlag.
- Kabel, M. (2011). *Starker Gegenwind aus Bispingen*. Verfügbar unter <https://www.abendblatt.de/hamburg/harburg/article107976416/Starker-Gegenwind-aus-Bispingen.html> [18.02.2019]
- Keienburg, T. & Prüter, J. (2006). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft*. 17. Jg. Sonderheft 1. Schneverdingen: Mitteilungen aus der NNA (Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz).
- Keienburg, T. & Prüter, J. (Hrsg.) (2004): Feuer und Beweidung als Instrumente zur Erhaltung magerer Offenlandschaften in Nordwestdeutschland. *NNA-Berichte*, 17(2).
- Krenn, K. (2020). *Schäfer filmt Wolfsangriff auf Heidschnucken*. Verfügbar unter: <https://www.agrarheute.com/land-leben/schaefer-filmt-wolfsangriff-heidschnucken-569626> [28.06.2025]
- Kruse, A. M. (2018). Abtrag von Plaggen als Pflegemaßnahme in der Lüneburger Heide – Vegetationsökologische Untersuchungen. *VNP-Schriften*, 11, 5–71.
- Lütkepohl, M. (1993). Schutz und Erhaltung der Heide. Leitbilder und Methoden der Heidepflege im Wandel des 20. Jahrhunderts am Beispiel des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide. *NNA-Berichte*, 6(3), 10–19.
- Marquard, B. (2024). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Wolfsangriff auf Heidschnucken und Ziegen*. Verfügbar unter: https://www.kreiszeitung-wochenblatt.de/tostedt/c-panorama/wolfsangriff-auf-heidschnucken-und-ziegen_a332689 [28.06.2025]
- Mayer, H. (1984). *Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. 3. Auflage. Stuttgart New York: Gustav Fischer Verlag.
- Mersch, I., Meyer, W., Rechid, D. & Urban, B. (2014). Ergebnisse und abgeleitete Handlungsempfehlungen für das Modellgebiet Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide –*

Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 81–92). Hamburg: TuTechVerlag.

Olschowy, G. (1985). Zur weiteren Entwicklung von Heide und Wald im Naturschutzgebiet. *Schriftreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 48, 745–774.

Petersen, A. (2018). *Es kriselt in den Schäfereien*. Verfügbar unter: <https://www.landeszeitung.de/blog/lokales/amelinghausen/1535582-es-kriselt-in-den-schaeferereien> [20.02.2019]

Petersen, J. & Rechid, D. (2014). Rückwirkungen von Waldumbau und Beregnung auf das simulierte regionale Klima. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 54–56). Hamburg: TuTechVerlag.

Preisling, E. (1985). Naturschutzgebiet Lüneburger Heide: Heide-Wald-Probleme. *Schriftreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 48, 786–790.

Prüter, J. & Wübbenhorst, J. (2004). Zur Situation des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. *Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg.* 43, 73–82.

Rechid, D., Petersen, J., Schoetter, R. & Jacob, D. (2014). Klimaprojektionen für das Modellgebiet Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 11–19). Hamburg: TuTechVerlag.

Reschke, K. & Thomas, D. (2017). *Windkraftanlagen sprießen in der Region*. Verfügbar unter <https://www.landeszeitung.de/blog/lokales/402371-windkraftanlagen-spriessen-in-der-region> [18.02.2019]

Schreiner, J. (2015). „Aus Grau wird Grün“. Rede zur Eröffnung der Ausstellung in der Naturschutzinformation Hof Möhr am 25.07.2014. *Mitteilungen aus der NNA*, 26(1), 2–37.

Schukies, K. (2018): *Lüneburger Heide: Wolfsangriffe mit neuer Dimension*. In: Land & Forst. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Verfügbar unter <https://www.agrarheute.com/landundforst/betrieb-familie/tier/lueneburger-heide-wolfsangriffe-neuer-dimension-548024> [14.02.2019]

Schulz, E. (2014). Pilotprojekt Quellenschutz durch Waldumbau. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 28–30). Hamburg: TuTechVerlag.

Schulze, A. (2017). *Die ältesten Naturschutzgebiete in Niedersachsen*. Verfügbar unter http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/statistischer_ueberblick/naturschutzgebiete/aelteste_naturschutzgebiete/die-aeltesten-naturschutzgebiete-in-niedersachsen-122091.html [10.03.2019]

Schwarz, C. (2013). Geologische Verhältnisse. In: T. Kaiser (Hrsg.), *Das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Natur- und Kulturerbe von europäischem Rang* (S. 120–134). Niederhaverbeck: VNP-Schriften 4.

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2020). *Tourismus-Fact Sheet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Fact-Sheet-Lueneburger-Heide-2019.pdf> [07.07.2025]

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2023). *Tourismus-Fact Sheet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Lueneburger-Heide-2022.pdf> [07.07.2025]

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2024). *Marktdaten-Booklet Tourismus Januar - März 2024*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/2024/06/07/beherbergungszahlen-fuer-den-maerz-2024-kompakt-zusammengestellt/> [07.07.2025]

- Townsend, C. R., Begon, N. & Harper, L. J. (2009). *Ökologie*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Urban, B., Becker, J. & Rechid, D. (2014). Einleitung. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 1–3). Hamburg: TuTechVerlag.
- Van den Berg, L. J. L., Dorland, E., Vergeer, P., Hart, M. A. C., Bobbink, R. & Roelofs, J. G. M. (2005). Decline of acid-sensitive plant species in heathland can be attributed to ammonium toxicity in combination with low pH. *New Phytologist*, 166, 551–564.
- Vehling, A. (2012). Auf einen Blick. Wo ist die Heide? *Statistische Monatshefte Niedersachsen*, 2, 63.
- Verband Lüneburger Heidschnuckenzüchter e.V. (2018). *Zuchtprogramm Graue Gehörnte Heidschnucke*. Verfügbar unter http://www.schafzucht-niedersachsen.de/Schafzucht-Verbaende-Niedersachsen/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5&Itemid=760&lang=de [05.02.2019]
- Verein Naturparkregion Lüneburger Heide e.V. (2016). *Schutzgebiete*. Verfügbar unter https://naturpark-lueneburger-heide.de/uploads/pics/Schutzgebiete_01.jpg [16.01.2019]
- Verein Naturschutzpark e. V. – VNP (2012). *Echt schnuckelig. Wissenswertes über die Heidschnucken im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter https://www.erlebniswelt-lueneburger-heide.de/upload/bilder/PDFs/echt_schnuckelig.pdf [17.12.2018]
- Völksen, G. (1993). Die Entstehung der Kulturlandschaft Lüneburger Heide. *NNA-Berichte*, 6(3), 4–9.
- Von dem Bruch, U. (2017a). *Lüneburger Heide erwartet punktgenaue Heideblüte 2017*. Pressemitteilung. Verfügbar unter https://www.primcom.com/media/medialibrary/2017/07/20170724_PM_Heidebl%C3%BCte_2017.pdf [04.01.2019]
- Von dem Bruch, U. (2017b). *Lüneburger Heide kompakt: Zahlen, Daten & Fakten*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/service/artikel/2891/zahlen-daten-fakten-lueneburger-heide.html> [28.12.2018]
- Von dem Bruch, U. (2019a). *Die Heide-Bienen ernten den leckeren Heidehonig*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/15338/heide-bienen.html> [15.02.2019]
- Von dem Bruch, U. (2019b). *HEIDE fragt: [Interview] Heidschnuckenschäfer in der Lüneburger Heide: Carl W. Kuhlmann*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/13720/heidschnucken-schaefer-interview.html> [16.01.2019]
- Von dem Bruch, U. (2025a). *Heidschnucken - unsere tierischen Landschaftspfleger. Alles zum Wappentier der Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/tiere/8824/heidschnucken-unsere-tierischen-landschaftspfleger.html> [27.07.2025]
- Von dem Bruch, U. (2025b). *Kennen Sie den Verein Naturschutzpark e.V. (VNP)? Einsatz für den Erhalt und die Entwicklung der Heidelandschaft*. Verfügbar unter https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/204/kennen-sie-den-verein-naturschutzpark-e-v-vnp.html?utm_source=chatgpt.com [27.07.2025]
- Wünschmann, I. & Peter, W.: RBB (2013). *Eiszeitland. Auf den Spuren der Gletscher in Brandenburg*. Ausschnitt verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=MSQMpVQPhnY> (01:15–03:55 min)

Quellenangaben

Ausgewählte Quellen zur didaktisch-methodischen Entwicklung des Mysterys und der Unterrichtsintervention:

- Benninghaus, J. C., Mühlhng, A., Kremer, K. & Sprenger, S. (2019). Complexity in Education for Sustainable Consumption – An Educational Data Mining Approach using Mysteries. *Sustainability* 722(11), 1-16
- Bögeholz, S. & Barkmann, J. (2003). Ökologische Bewertungskompetenz für reale Entscheidungssituationen: Gestalten bei faktischer und ethischer Komplexität. *DGU – Nachrichten Jahreshft 27/28*, 44-53.
- Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.) (2016). *BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Henke, L. (2019, unveröffentlicht). *Förderung der Bewertungskompetenz durch ein Mystery zum Thema Kulturlandschaft Lüneburger Heide – Ein Vergleich von Einzel- und Gruppenarbeit*. Bremen: Universität Bremen.
- Keienburg, T. & Prüter, J. (2006). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft*. 17. Jg. Sonderheft 1. Schneverdingen: Mitteilungen aus der NNA (Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz).
- Leat, D. (1998). *Thinking through Geography* (2. Aufl.) Cambridge: Chris Kingston Publishing.
- Pütz, N., Mülhausen, J. & Behrens, P. (2015). Spannend, packend, mysteriös – das Mystery. *MNU*, 68(2), 114–117.
- KMK/BMZ/Engagement Global (Hrsg.) (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. akt. u. erw. Auflage). Bonn: Cornelsen
- Schuler, S. (2012). Denken lernen mit Mystery-Aufgaben. *Praxis Geographie extra. Mystery – Geographische Fallbeispiele entschlüsseln*, 4-7.
- Schuler, S., Vankan, L., Rohwer, G. (2017). *Diercke. Denken lernen mit Geographie. Methoden 1*. Braunschweig: Westermann Schroedel Diesterweg.

Quellen zur inhaltlichen Entwicklung des Mysterys und der Unterrichtsintervention:

- BfN (2018). *Naturparke in Deutschland*. Verfügbar unter https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/gebietsschutz/Bilder/NRP_01_02_2018_quer.pdf [10.03.2019]
- Cordes, H., Kaiser, T., von der Lancken, H., Lütkepol, M. & Prüter J. (Hrsg.), *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide, Geschichte – Ökologie – Naturschutz*. Bremen: Verlag H. M. Hauschild GmbH.
- DBBW – Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (2024): *Wölfe in Deutschland. Statusbericht 2023/24*. 38 S.; Verfügbar unter: <https://www.dbb-wolf.de/mehr/literatur-download/statusberichte>

- DBBW – Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf (2024): *Wolfsverursachte Schäden, Präventions- und Ausgleichszahlungen in Deutschland 2023*. 44 S. Verfügbar unter: <https://www.dbb-wolf.de/mehr/literatur-download/berichte-zu-praevention-und-nutztierschaeden>
- Eitner, P. (2016). Das Schaf: Wolliges Herdentier mit Potential. *Biologie in unserer Zeit*, 46(4), 261–262.
- Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 6. Aufl. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Faust, D. (2011). Definition und Bodenbildungsfaktoren. In: H. Gebhardt, R. Glaser, U. Radke & P. Reuber (Hrsg.), *Geographie - Physische Geographie und Humangeographie* (S. 470–476). Berlin Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Flügel, H.-J. (2015). Von Columella bis CCD – das Bienensterben im Wandel der Zeit (Hymenoptera: Apidae). *Entomologische Zeitschrift*, 125(1), 27–40.
- Frater, H. (2005). *Landschaftsformen. Unsere Erde im Wandel- den gestaltenden Kräften auf der Spur*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.) (2016). *BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Frey, W. & Lössch, R. (2010). *Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit*. 3. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Hansen, L. (2014). *Heidschnuckenweg ist „Deutschlands schönster Wanderweg“*. Verfügbar unter <https://www.abendblatt.de/hamburg/harburg/article131419692/Heidschnuckenweg-ist-Deutschlands-schoenster-Wanderweg.html> [14.02.2019]
- Härdtle, W, Assmann, T., van Diggelen, R. & Oheimb, G. (2009). *Renaturierung und Management von Heiden*. Kapitel 12. In: S. Zerbe & G. Wiegand (Hrsg.), *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa* (S. 317–348). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Härdtle, W. & Niemeyer, T. (2015). *Zur Wirkung von Feuer und anderen Pflegemaßnahmen auf den Nährstoffhaushalt von Heidelandschaften*. Lüneburg: Institut für Ökologie der Leuphana Universität Lüneburg.
- Herrmann, F., Chen, S., Hünsch, L., Kunkel, R., Müller, U. & Wendland, F. (2014). Auswirkungen von Klimaänderungen auf das nachhaltig nutzbare Grundwasserdargebot in der Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 22–24). Hamburg: TuTechVerlag.
- Kabel, M. (2011). *Starker Gegenwind aus Bispingen*. Verfügbar unter <https://www.abendblatt.de/hamburg/harburg/article107976416/Starker-Gegenwind-aus-Bispingen.html> [18.02.2019]

Keienburg, T. & Prüter, J. (2006). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. Erhaltung und Entwicklung einer alten Kulturlandschaft*. 17. Jg. Sonderheft 1. Schneverdingen: Mitteilungen aus der NNA (Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz).

Keienburg, T. & Prüter, J. (Hrsg.) (2004): Feuer und Beweidung als Instrumente zur Erhaltung magerer Offenlandschaften in Nordwestdeutschland. *NNA-Berichte*, 17(2).

Krenn, K. (2020). *Schäfer filmt Wolfsangriff auf Heidschnucken*. Verfügbar unter: <https://www.agrarheute.com/land-leben/schaefer-filmt-wolfsangriff-heidschnucken-569626> [28.06.2025]

Kruse, A. M. (2018). Abtrag von Plaggen als Pflegemaßnahme in der Lüneburger Heide – Vegetationsökologische Untersuchungen. *VNP-Schriften*, 11, 5–71.

Lütkepohl, M. (1993). Schutz und Erhaltung der Heide. Leitbilder und Methoden der Heidepflege im Wandel des 20. Jahrhunderts am Beispiel des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide. *NNA-Berichte*, 6(3), 10–19.

Marquard, B. (2024). *Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Wolfsangriff auf Heidschnucken und Ziegen*. Verfügbar unter: https://www.kreiszeitung-wochenblatt.de/tostedt/c-panorama/wolfsangriff-auf-heidschnucken-und-ziegen_a332689 [28.06.2025]

Mayer, H. (1984). *Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. 3. Auflage. Stuttgart New York: Gustav Fischer Verlag.

Mersch, I., Meyer, W., Rechid, D. & Urban, B. (2014). Ergebnisse und abgeleitete Handlungsempfehlungen für das Modellgebiet Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 81–92). Hamburg: TuTechVerlag.

Olschowy, G. (1985). Zur weiteren Entwicklung von Heide und Wald im Naturschutzgebiet. *Schriftreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 48, 745–774.

Petersen, A. (2018). *Es kriselt in den Schäfereien*. Verfügbar unter: <https://www.landeszeitung.de/blog/lokales/amelinghausen/1535582-es-kriselt-in-den-schaeferereien> [20.02.2019]

Petersen, J. & Rechid, D. (2014). Rückwirkungen von Waldumbau und Beregnung auf das simulierte regionale Klima. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 54–56). Hamburg: TuTechVerlag.

Preisung, E. (1985). Naturschutzgebiet Lüneburger Heide: Heide-Wald-Probleme. *Schriftreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 48, 786–790.

Prüter, J. & Wübbenhorst, J. (2004). Zur Situation des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. *Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg.* 43, 73–82.

Rechid, D., Petersen, J., Schoetter, R. & Jacob, D. (2014). Klimaprojektionen für das Modellgebiet Lüneburger Heide. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 11–19). Hamburg: TuTechVerlag.

Reschke, K. & Thomas, D. (2017). *Windkraftanlagen sprießen in der Region*. Verfügbar unter <https://www.landeszeitung.de/blog/lokales/402371-windkraftanlagen-spriessen-in-der-region> [18.02.2019]

Schreiner, J. (2015). „Aus Grau wird Grün“. Rede zur Eröffnung der Ausstellung in der Naturschutzinformation Hof Möhr am 25.07.2014. *Mitteilungen aus der NNA*, 26(1), 2–37.

Schukies, K. (2018): *Lüneburger Heide: Wolfsangriffe mit neuer Dimension*. In: Land & Forst. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Verfügbar unter <https://www.agrarheute.com/landundforst/betrieb-familie/tier/lueneburger-heide-wolfsangriffe-neuer-dimension-548024> [14.02.2019]

Schulz, E. (2014). Pilotprojekt Quellenschutz durch Waldumbau. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 28–30). Hamburg: TuTechVerlag.

Schulze, A. (2017). *Die ältesten Naturschutzgebiete in Niedersachsen*. Verfügbar unter http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/statistischer_ueberblick/naturschutzgebiete/aelteste_naturschutzgebiete/die-aeltesten-naturschutzgebiete-in-niedersachsen-122091.html [10.03.2019]

Schwarz, C. (2013). Geologische Verhältnisse. In: T. Kaiser (Hrsg.), *Das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide – Natur- und Kulturerbe von europäischem Rang* (S. 120–134). Niederhaverbeck: VNP-Schriften 4.

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2020). *Tourismus-Fact Sheet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Fact-Sheet-Lueneburger-Heide-2019.pdf> [07.07.2025]

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2023). *Tourismus-Fact Sheet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/download/Lueneburger-Heide-2022.pdf> [07.07.2025]

TMN – Tourismusmarketing Niedersachsen (2024). *Marktdaten-Booklet Tourismus Januar - März 2024*. Verfügbar unter <https://nds.tourismusnetzwerk.info/2024/06/07/beherbergungszahlen-fuer-den-maerz-2024-kompakt-zusammengestellt/> [07.07.2025]

Townsend, C. R., Begon, N. & Harper, L. J. (2009). *Ökologie*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.

Urban, B., Becker, J. & Rechid, D. (2014). Einleitung. In: B. Urban, J. Becker, I. Mersch, W. Meyer, D. Rechid & E. Rottgardt (Hrsg.), *Klimawandel in der Lüneburger Heide – Kulturlandschaften zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG NORD*. Berichte aus den KLIMZUG-NORD Modellgebieten, Band 6 (S. 1–3). Hamburg: TuTechVerlag.

- Van den Berg, L. J. L., Dorland, E., Vergeer, P., Hart, M. A. C., Bobbink, R. & Roelofs, J. G. M. (2005). Decline of acid-sensitive plant species in heathland can be attributed to ammonium toxicity in combination with low pH. *New Phytologist*, 166, 551–564.
- Vehling, A. (2012). Auf einen Blick. Wo ist die Heide? *Statistische Monatshefte Niedersachsen*, 2, 63.
- Verband Lüneburger Heidschnuckenzüchter e.V. (2018). *Zuchtprogramm Graue Gehörnte Heidschnucke*. Verfügbar unter http://www.schafzucht-niedersachsen.de/Schafzucht-Verbaende-Niedersachsen/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5&Itemid=760&lang=de [05.02.2019]
- Verein Naturparkregion Lüneburger Heide e.V. (2016). *Schutzgebiete*. Verfügbar unter https://naturpark-lueneburger-heide.de/uploads/pics/Schutzgebiete_01.jpg [16.01.2019]
- Verein Naturschutzpark e. V. – VNP (2012). *Echt schnuckelig. Wissenswertes über die Heidschnucken im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide*. Verfügbar unter https://www.erlebnisswelt-lueneburger-heide.de/upload/bilder/PDFs/echt_schnuckelig.pdf [17.12.2018]
- Völksen, G. (1993). Die Entstehung der Kulturlandschaft Lüneburger Heide. *NNA-Berichte*, 6(3), 4–9.
- Von dem Bruch, U. (2017a). *Lüneburger Heide erwartet punktgenaue Heideblüte 2017*. Pressemitteilung. Verfügbar unter https://www.primcom.com/media/medialibrary/2017/07/20170724_PM_Heidebl%C3%BCte_2017.pdf [04.01.2019]
- Von dem Bruch, U. (2017b). *Lüneburger Heide kompakt: Zahlen, Daten & Fakten*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/service/artikel/2891/zahlen-daten-fakten-lueneburger-heide.html> [28.12.2018]
- Von dem Bruch, U. (2019a). *Die Heide-Bienen ernten den leckeren Heidehonig*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/15338/heide-bienen.html> [15.02.2019]
- Von dem Bruch, U. (2019b). *HEIDE fragt: [Interview] Heidschnuckenschäfer in der Lüneburger Heide: Carl W. Kuhlmann*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/13720/heidschnucken-schaefer-interview.html> [16.01.2019]
- Von dem Bruch, U. (2025a). *Heidschnucken - unsere tierischen Landschaftspfleger. Alles zum Wappentier der Lüneburger Heide*. Verfügbar unter <https://www.lueneburger-heide.de/natur/tiere/8824/heidschnucken-unsere-tierischen-landschaftspfleger.html> [27.07.2025]
- Von dem Bruch, U. (2025b). *Kennen Sie den Verein Naturschutzpark e. V. (VNP)? Einsatz für den Erhalt und die Entwicklung der Heidelandschaft*. Verfügbar unter https://www.lueneburger-heide.de/natur/artikel/204/kennen-sie-den-verein-naturschutzpark-e-v-vnp.html?utm_source=chatgpt.com [27.07.2025]
- Wünschmann, I. & Peter, W.: RBB (2013). *Eiszeitland. Auf den Spuren der Gletscher in Brandenburg*. Ausschnitt verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=MSQMpVQPhnY> (01:15–03:55 min)