ARTLAND FROSCH

Heft 4 1995

Landschaftsgeschichte und Pollenanalyse

Mitteilungsheft der Fachgruppe Biologie am Artland-Gymnasium

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	1
2. Sachinformationen	4
3. Unterrichtsanregungen	11
3.1. Einstieg	11
3.2. Pollenanalyse (praktische Arbeit)	13
3.3. Landschaftserkundung (praktische Arbeit)	14
4. Aufgaben	17
5. Literatur	25
6. Anhang und Kopiervorlagen	27

Herausgeber: **Artland-Gymnasium, Fachgruppe Biologie, 49610 Quakenbrück** - Fachlehrer für Biologie: AdL. Ludger Brokamp, OStR. Albrecht Düntsch, AdL. Maria Dullweber, StR. Paul Gärtner, OStR. Rolf Wellinghorst
in Zusammenarbeit mit **Lernstandort Grafeld, 49626 Grafeld** - Mitarbeiter: Udo Hafferkamp (Leiter des Lernstandortes), Wolfgang Deffner, Maike Graedener, Werner Lindwehr, Frank Naujoks, Christian Peukert, Veronika Schulz, Rolf Wellinghorst

Text und Layout: Rolf Wellinghorst

Fotos: Rolf Wellinghorst, Silke Poesthorst (S. 11)

Copyright: Rolf Wellinghorst, Frehorster Str. 105, 49635 Groß Mimmelage-

Titelblattgestaltung unter Verwendung einer Abbildung aus ABIGRAMM. - Abizeitung des Abiturjahrgangs 1992 am Artland-Gymnasium

Der Druck des Heftes wurde im Rahmen der regionalen Umweltbildung von der Bezirksregierung Weser-Ems unterstützt. Der Fördererverein des Artland-Gymnasiums förderte die Erstellung der Facharbeiten zum Thema Landschaftsgeschichte und Pollenanalyse durch einen Sachkostenzuschuß. Hierfür sei herzlich gedankt.

LANDSCHAFTSGESCHICHTE UND POLLENANALYSE

1. Vorwort

Ich komm, weiß nicht woher
Ich bin und weiß nicht wer
Ich leb, weiß nicht wie lang
Ich sterb und weiß nicht wann
Ich fahr, weiß nicht wohin
Mich wundert's, daß ich so fröhlich bin

Im vorstehenden Lied eines fahrenden Gesellen aus dem Mittelalter stecken Gedanken und Fragen, mit denen sich die meisten Menschen hin und wieder beschäftigen. Es erschien uns in der Fachgruppe Biologie am Artland-Gymnasium sinnvoll, diesen Fragen auch im Unterricht mit den uns Naturwissenschaftlern zugänglichen Materialien und Methoden nachzugehen.
Beim vorstehenden Thema Landschaftsgeschichte und Pollenanalyse richten wir unsere Aufmerksamkeit, quasi wie durch ein Brennglas, auf unser begrenztes regionales Umfeld im Osnabrücker Nordland. Welche Region könnte reichhaltigeres Quellen- und Anschauungsmaterial für derartige Betrachtungen liefern als die über Jahrtausende gewachsene naturnahe Kulturlandschaft unserer Heimat.
Hier finden wir im Nordwesten das Hahnenmoor, in dessen Torfauflage wir die Vegetationsgeschichte der letzten Jahrtausende mit Hilfe der Pollenanalyse erforschen können. Archäologen lieferten in vielen Untersuchungen Erkenntnisse über die Besiedlung unseres Gebietes. Die seit etwa 1989 im Bereich der Kalkriese-Niewedder Senke durchgeführten Ausgrabungen brachten sensationelle Funde, verhalfen der Region und ihren Archäologen zu internationaler Berühmtheit und sind motivierender Anlaß zur Beschäftigung mit diesem Themengebiet. Es erscheint inzwischen so gut wie sicher, daß es sich bei dem Grabungsfeld am Nordrand des Wiehengebirges um einen Teil der Örtlichkeiten handelt, an denen Varus 9 n. Chr. mit mehr als drei Legionen durch germanische Stammesverbände unter Führung des Arminius besiegt wurde.
In der parkartigen, naturnahen Kulturlandschaft des Artlandes mit seinen mehr als tausendjährigen Eschböden, mit über 800 denkmalgeschützten Gebäuden und weit über 100 besonders schützenswerten Biotopen finden wir darüberhinaus eine unerschöpfliche Fülle von Quellen zur Erforschung der Natur- und Kulturgeschichte der Region in den letzten Jahrhunderten. Es fehlt dabei nicht an Beispielen für die durch Umstrukturierung in der Landwirtschaft sowie durch Industrialisierung und Technisierung verursachte Zerstörung historisch gewachsener Strukturen. Überlegungen über die zukünftige Entwicklung dieser alten Kulturlandschaft lassen sich anschließen.
Die Erschließung der vorstehenden Thematik erfolgte am Artland-Gymnasium sowohl im normalen Unterricht, beispielsweise im Rahmen der Kurse zum Thema Ökologie, als auch im Rahmen von längerfristigen Projekten und Facharbeiten. Soeben wurden folgende, diesem Themengebiet zuzuordnende, Facharbeiten fertiggestellt: Sonja ABELING: Pollenanalyse; Gila MARALI: Landschaftsgeschichte in Grafeld anhand topografischer Karten; Silke POESTHORST: Landschaftsveränderungen in Groß Mimmelage unter besonderer Berücksichtigung der Wallhecken.
Bereits 1993 entstand die Facharbeit von Stefan NIEMANN: Landschaftsveränderungen in der Gemeinde Essen.
Eine fächerübergreifende Bearbeitung des Themas, beispielsweise zusammen mit den Fächern Geographie und Geschichte, bietet sich ebenso an wie die Zusammenarbeit mit außerschulischen Einrichtungen. Öffnung von Schule nach außen ist im Rahmen dieser Thematik bei dem uns zur Verfügung stehenden Umfeld in geradezu idealer Weise möglich.
Um das Thema auch für Interessierte außerhalb unserer Schule zu erschließen, wurde das nunmehr vorliegende Heft 4 aus der Reihe ARTLAND FROSCH mit dem Titel "Landschaftsgeschichte und Pollenanalyse" zusammengestellt. Weiterhin bietet der Autor für interessierte Gruppen einen Diavortrag zum Thema Landschaftsgeschichte an. Unter Federführung des Heimatvereins Quakenbrück beteiligen wir uns derzeit an der Gestaltung eines Lehrpfades mit landschaftsgeschichtlichen Informationen im Bereich Artland-Gymnasium / Schützenhof in Quakenbrück. Die Bemühungen des Landkreises Osnabrück und der Samtgemeinde Artland, das Artland als Kulturerbe der Menschheit in das Blickfeld einer breiteren Öffentlichkeit zu rücken, werden ebenfalls unterstützt.

Sonja Abeling vor der Torfwand im Freilandlabor Grafeld

SchülerInnen bei der praktischen Arbeit im Lernstandort Grafeld

Strahlt die Expo 2000 bis ins Artland aus?

Samtgemeinderat sieht große Chance für die Region

Quakenbrück (wth) Die Kulturlandschaft Artland ist im Rahmen der „Expo 2000" vom Landkreis Osnabrück als Projekt angemeldet worden.

Albrecht Bußmeyer (CDU) sah das Vorhaben in der letzten Artländer Samtgemeinderatssitzung unter den Aspekten Freizeit, Erholung und Schaffung von Arbeitsplätzen als große Chance für das Artland. Dieses umschließe einen Raum mit rund 800 denkmalgeschützten Gebäuden, verfüge über das Renaturierungsprojekt zwischen Hase und Wrau sowie das Einzugsgebiet der Artländer Melioration.

Vom Grundsatz her, so Samtgemeindedirektor August Averbeck, sei die Maßnahme „Artland" mit aufgenommen worden in den Katalog. Zur Zeit könne aber niemand sagen, ob und, wenn, wie viele Mittel fließen, was sich überhaupt realisieren lassen könne.

Samtgemeindebürgermeister Jürgen Gadeberg (SPD) regte bei dieser Gelegenheit an, die Diskussion neu zu führen, ob die Bauernhoflandschaft Artland nicht doch noch in die UNESCO-Liste „Kulturerbe der Menschheit" aufgenommen werden könnte. Er sieht darin eine „Wahnsinnschance" für die Region. Zu fragen sei allerdings, ob die Akzeptanz unter den Betroffenen größer sei als Ende der 80er Jahre.

FDP-Fraktionschef Heiko Trepte bat darum, dann aber den vor Ort Betroffenen detailliert darzustellen, was man wolle und was nicht. Er berichtete von einem derzeit guten Konsens zwischen Landvolk und Denkmalpflege. Als Sprecher der Fraktion SPD-Grüne machte Siegfried Desing darauf aufmerksam, daß in den Reihen der Gruppenfraktion keine Meinungsumbildung nötig sei, um gemeinsam an einem Strang zu ziehen. Die Gruppenfraktion unterstütze Bestrebungen, die Kulturlandschaft Artland zu fördern. „Es wäre schon ein unwahrscheinlicher Schlager, im Bereich Touristik mit dem Slogan ‚Artland – Kulturerbe der Menschheit' werben zu können", beendete Samtgemeindebürgermeister Gadeberg vorläufig die Diskussion.

Auch der Landkreis Osnabrück und die Samtgemeinde Artland möchten die naturnahe Kulturlandschaft im Artland in das Blickfeld einer breiteren Öffentlichkeit rücken (aus Bersenbrücker Kreisblatt vom 15.6.1995).

Wer das Thema Landschaftsgeschichte, beispielsweise nach dem Unterrichtsmodell von WELLINGHORST (1994 a), mit seinen SchülerInnen behandelt, wird sich methodisch in erster Linie auf schriftliche Materialien stützen. In der Regel unterbleibt es mangels entsprechender Versuchsmaterialien und praktikabler Versuchsanleitungen, wichtige Methoden wie die Pollenanalyse in der Praxis kennenzulernen. Hier soll ein neues, praktisch ausgerichtetes Unterrichtsangebot des Lernstandortes Grafeld Hilfe bieten, das in Zusammenarbeit mit dem Artland-Gymnasium erarbeitet wurde. In einem Tagesseminar können bis zu 20 SchülerInnen ab der Klasse 10 die Methode der Pollenanalyse (Aufgaben 1 bis 4) praktisch erarbeiten. Steht mehr Zeit zur Verfügung, können ergänzend weitere Untersuchungen zur Landschafts- und Siedlungsgeschichte der Region, z.B. durch Kartenauswertungen oder Biotopkartierungen, durchgeführt werden (Aufgaben 5 und 6). Die in Grafeld vorliegenden Dias 1 bis 20 können Interessierte beim Autor beziehen.

Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen lassen sich grundsätzlich überall in Nordwestdeutschland durchführen. Wegen des erheblichen Zeitaufwandes und der speziellen experimentellen Voraussetzungen bietet sich jedoch insbesondere ein ein- bis mehrtägiger Aufenthalt im Lernstandort Grafeld an, da hier, bisher wohl einmalig an einem Lernstandort in Niedersachsen, die experimentellen Rahmenbedingungen zum Thema Pollenanalyse unter Verwendung von speziell mit SchülerInnen erprobten Versuchsanleitungen gegeben sind.

Das Projekt dürfte nicht nur für Einheimische interessant sein, sondern auch bei Besuchern auf Interesse stoßen. Häufig sind gerade Touristen mit aus Deutschland stammenden Vorfahren, so viele Besucher aus den Vereinigten Staaten, sehr interessiert an unserer Landschaft und Geschichte.

Es erscheint mir daher überlegenswert, beispielsweise mit Blick auf die großen Besucherzahlen, die im Rahmen der Expo 2000 zu erwarten sind, mehrere Lernstandorte Niedersachsens in die Lage zu versetzen, derartige Projektangebote vorzuhalten.

An der Erprobung der Versuchsvorschriften für diese Unterrichtsreihe war **Sonja Abeling aus Essen** maßgeblich beteiligt. Ihr sei herzlich für ihr besonderes Engagement gedankt.

Im folgenden zunächst einige Hinweise zur Arbeit mit dem folgenden Unterrichtsmodell:

Sachinformationen für den Lehrer liefert Kapitel 2. Anregungen zum Einstieg in das Thema Landschaftsgeschichte gibt Kapitel 3.1. Kapitel 3.2 widmet sich speziell der Pollenanalyse, Kapitel 3.3. gibt in Verbindung mit den Aufgaben 5 und 6 aus Kapitel 4 Anregungen zur Erkundung der Landschafts- und Siedlungsgeschichte.

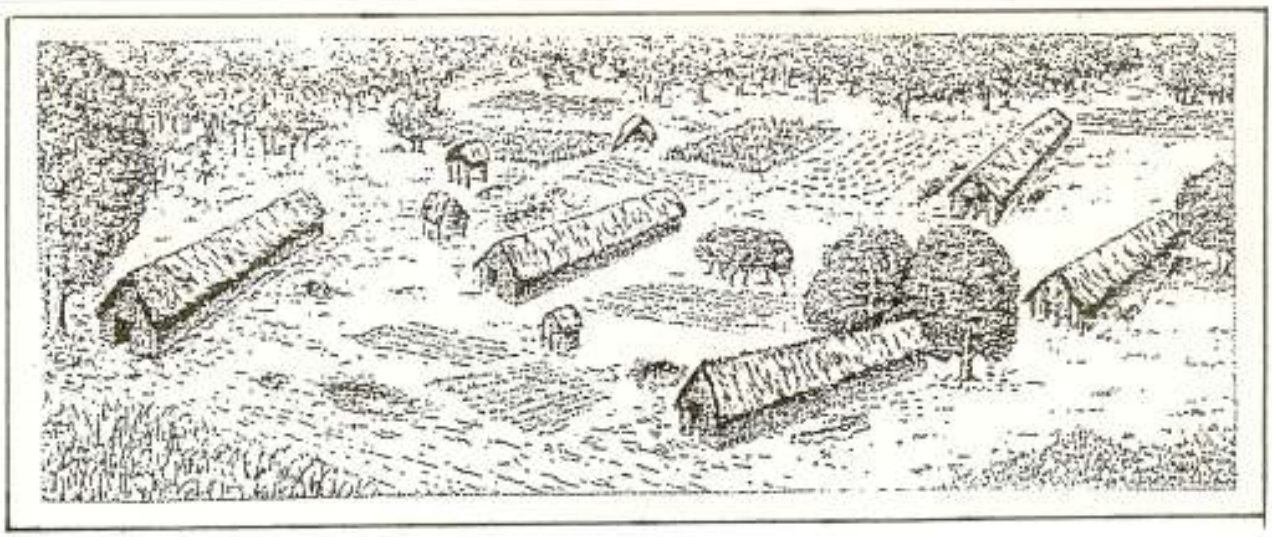
2. Sachinformationen

Die Zusammensetzung und Verbreitung der heutigen Pflanzendecke in Deutschland sowie der an sie gebundenen Tierarten ist im wesentlichen das Ergebnis der natürlichen vegetationsgeschichtlichen Entwicklung seit der letzten Eiszeit einerseits, und der Einwirkung des Menschen seit 4000 bis 5000 Jahren andererseits. Drei große Phasen des Wandels menschlicher Umwelt in Abhängigkeit von der gesellschaftlichen Entwicklung lassen sich unterscheiden. Zunächst war es die Zeit der alt- und mittelsteinzeitlichen Sammler und Jäger, die noch in einer Naturlandschaft lebten. Seit etwa 3000 vor Christus folgten als zweite Phase die verschiedenen Stufen der Agrargesellschaft mit einem Wandel der Naturlandschaft zur naturnahen Kulturlandschaft. Die dritte Phase ist die seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgende industrielle Revolution, während der die naturnahe Kulturlandschaft sich zunehmend in eine naturferne Kulturlandschaft wandelt, in der wichtige natürliche Lebensgrundlagen wie Wasser, Boden und Luft einer immer größeren Gefährdung unterliegen. Besonders dramatisch sind diese Veränderungen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Während der letzten Eiszeit war Mitteleuropa waldfrei. Erst mit dem Rückzug des Eises vor gut 10000 Jahren begannen die Baumarten in charakteristischer Weise einzuwandern; zunächst Birke und Kiefer, dann Eiche, Ulme, Linde, Esche und schließlich Hainbuche und Rotbuche. Das Klima wurde also zunehmend waldfreundlich, und Deutschland wäre ohne den Einfluß des Menschen heute primär ein Waldland mit einzelnen waldfreien Flächen.

Anhand des Arbeitsblattes 1 aus WELLINGHORST (1994 a) erarbeiten die KursteilnehmerInnen diese Veränderungen der Naturlandschaft und ihre Ursachen. Im Pollendiagramm ist abzulesen, daß unsere Landschaft um 10000 v. Chr. durch lichte Birken-Kiefern-Wälder mit starkem Graswuchs gekennzeichnet war. Für die Arten dieser baumarmen Tundra war eine hohe Lichtbedürftigkeit kennzeichnend. Wie Arbeitsblatt 1 Abb. 3 zeigt, ertragen Kiefern und Birken als Jungpflanzen kaum Beschattung und sind zudem wenig empfindlich gegenüber Frost im Winter und Frühjahr. Mit zunehmender Erwärmung wurden um 8000 v. Chr. die Birken-Kiefern-Wälder durch Ausbreitung der Hasel dichter und entwickelten sich zu haselreichen Kiefernwäldern. Die lichtbedürftigen Gräser verschwanden derweil schlagartig. Die Wälder veränderten sich um 7000 v. Chr. nach Einwanderung von Eichen und Ulmen zu haselreichen Eichenmischwäldern. Mit Erreichen des Klimamaximums setzten sich in der mittleren Wärmezeit schattentolerantere und frostempfindlichere Laubholzarten wie Linde und Esche durch und bildeten zusammen mit Eiche und Ulme Eichenmischwälder, die für ungefähr 4000 Jahre das Landschaftsbild Mitteleuropas bestimmten. Die späte Wärmezeit ab etwa 3000 v. Chr. war durch abnehmende Temperaturen gekennzeichnet und stellte mit dem erstmaligen Auftreten von Rotbuche, Hainbuche und Tanne einen Übergang zur Buchenwaldzeit dar. Mit dem weiteren Absinken der Temperaturen und der Zunahme der Niederschläge waren in der Nachwärmezeit ab etwa 1000 v. Chr. Klimabedingungen gegeben, die eine starke Ausbreitung der Buche ermöglichten. Sie drang in die Eichenmischwälder und in die Bergwälder vor und wandelte diese allmählich in Buchenwälder um. Hätte der Mensch nicht zunehmend an Einfluß in der Naturlandschaft gewonnen und sie in eine Kulturlandschaft umgewandelt, so sähe die Landschaft Mitteleuropas heute ähnlich aus wie vor 2000 bis 3000 Jahren. Neben den Buchen, die in diesen sommergrünen Laubwäldern fast immer eine dominierende Rolle spielten, kamen in tieferen Lagen Eichen bzw. Erlen vor. Auf trockeneren Sandböden traf man Kiefern an, und in höheren Gebirgslagen kamen Fichten vor. Außerdem gehörten zur Naturlandschaft auch die Hochmoore, Tümpel, Weiher, Seen und Fließgewässer sowie kleinräumig die Grünlandgesellschaften. Man bezeichnet die Vegetation, die ohne den Einfluß des Menschen bei uns anzutreffen wäre, als **potentielle natürliche Vegetation**.

Der in erster Linie durch das Klima hervorgerufene Entwicklungsprozeß der Vegetation in Mitteleuropa wurde seit etwa 2000 v. Chr. zunächst gering,im Rahmen der mittelalterlichen Siedlungsphasen dann stark, durch Eingriffe des Menschen beeinflußt. Besonders die Zunahme der Getreidepollen als Zeiger für Ackerbau macht den Einfluß des Menschen in unserem Pollendiagramm deutlich. Die Zunahme der Gräserpollen dürfte mit der Auflichtung des Waldlandes durch menschliche Rodungstätigkeit korrelieren.

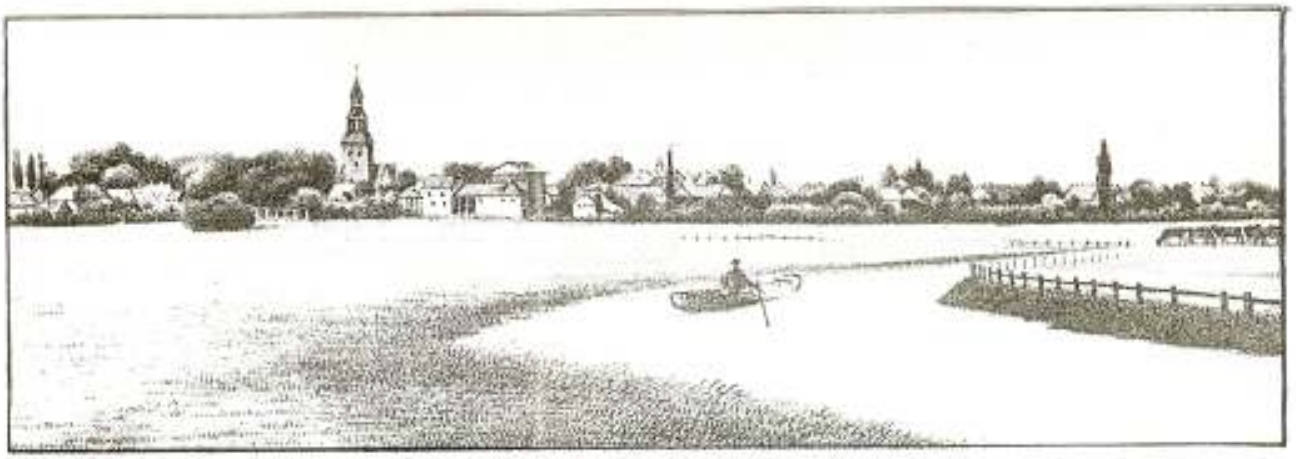


Als der Mensch in unserer Region vom Sammler und Jäger zum Ackerbauern und Viehzüchter wurde, rodete er inselartig den Wald und legte erste Siedlungen an (aus ELLENBERG 1978).

Nach dem Niedergang der Wälder im Mittelalter beginnt um etwa 1800 n. Chr. eine Phase der Wiederaufforstung, wobei jedoch vielfach Fichten und Kiefern statt der der potentiellen natürlichen Vegetation entsprechenden Laubholzarten angepflanzt wurden.Durch den Einfluß des seßhaft werdenden Menschen mit seiner bäuerlichen Wirtschaftsweise, primär Ackerbau und Viehzucht, veränderte sich also die Naturlandschaft in eine naturnahe Kulturlandschaft. Im frühen Mittelalter, insbesondere aber im 16. - 18. Jahrhundert, führte der Einfluß des Menschen dabei zu einer regelrechten Waldzerstörung, und die Zwergstrauchheiden erreichten ihre bisher größte Ausdehnung. Neben Ackerbau und Viehweide waren die Holznutzung als Brenn- und Bauholz sowie die Verwendung als Werkholz in vielen Handwerksbetrieben (u.a. Wagenbauer, Schiffsbauer, Böttcher, Schuhmacher und Drechsler) verantwortlich für diesen Niedergang der Wälder. Brennholz wurde nicht nur zum Beheizen der Wohnungen benutzt, sondern war in riesigen Mengen auch beim Salzsieden und in der Montanindustrie erforderlich. Besonders seit dem 18. Jahrhundert entwickelte sich dann eine geregelte Forstwirtschaft, die eine Regeneration der übernutzten und mißhandelten Wälder einleitete, allerdings den zumeist nicht standortgerechten Nadelwäldern Vorrang vor Laubwäldern gab. Gleichzeitig wurden die in Allgemeinbesitz befindlichen Grenzländereien zwischen den Siedlungen (Marken) Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts in Privatbesitz überführt, und es entstand eine durch Hecken, Gräben und Feldgehölze sowie unterschiedliche landwirtschaftliche Nutzungen gekennzeichnete oft parkartige Kulturlandschaft, wie sie auch vor 100 Jahren noch das Landschaftsbild prägte. Als reine Naturlandschaft waren um 1900 lediglich noch viele Hochmoore erhalten. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden jedoch auch sie fast überall in Kultur genommen. Arbeitsblatt 2, Abb. 1 und 2 (WELLINGHORST 1994) zeigen Wirkungen der verschiedenen menschlichen Einflüsse in der Naturlandschaft. Während sich der forstwirtschaftlich genutzte Hochwald nur unwesentlich vom naturnahen Wald unterscheidet, ergeben sich durch Viehweide und häufigen Holzeinschlag nachhaltige Veränderungen. Die vom Bauern mit seinem Vieh ausgelöste Sukzession führt vom dichtgeschlossenen Wald über parkartige Stadien zu freier Trift. Während der nicht beweidete Hochwald vorwiegend aus Schattenhölzern, insbesondere der Rotbuche, besteht und kaum eine Strauchschicht besitzt, sind lichtere Stellen, die auch im Naturwald durch umstürzende Bäume entstehen können, durch eine üppigere Strauch- und Krautschicht gekennzeichnet. Hier setzt nun mit der Waldweide der biotische Selektionsfaktor Weidevieh an. Die Tiere befressen die jungen Baumtriebe, die Sträucher und Baumkeimlinge, und sorgen so für eine weitere Auflichtung des Waldes. Bevorzugt werden die schmackhafteren Arten und insbesondere deren jungen Triebe und Samen,

Durch die Waldweide werden Gehölzbestände nachhaltig geschädigt. Die Tiere verbeißen alle schmackhaften Pflanzen und bewirken so nach und nach ein Auflichtung des Waldes, die letztlich in einer mit wenigen dornigen oder giftigen Sträuchern durchsetzten Grünlandlebensgemeinschaft endet.

Auf Wällen angepflanzte Gehölzstreifen, die Wallhecken, dienten in vergangenen Jahrhunderten als natürliche Zäune. Sie umgaben die alten Ackerstücke und schützten sie so vor den frei in den Marken weidenden Tieren.



Auch das Umfeld Quakenbrücks war vor 200 Jahren weitgehend waldfrei, wie diese die Stadt aus Richtung Westen zeigende Zeichnung belegt (aus JANSSEN o.J.).

während giftige, bittere oder dornige und stechende Gehölze gemieden werden und sich mit der Zeit ausbreiten. Insbesondere die Ausbreitung von Weißdorn, Schlehe und Wacholder im beweideten Wald macht diese Tendenz deutlich. In der Krautschicht verschwinden die Waldpflanzen, während Halbschattenpflanzen und die besonders lichtbedürftigen Freilandpflanzen sich ausbreiten. Aus der durch die Laubwälder geprägten Naturlandschaft wurde nach und nach eine waldarme Zwergstrauchheide, wie sie vor 200 Jahren weite Gebiete Deutschlands kennzeichnete und heute beispielsweise noch in der Lüneburger Heide anzutreffen ist. Die Zahl der wildlebenden Pflanzen, und damit auch die Zahl der an sie gebundenen Tiere, hat sich in Deutschland durch diese Einflüsse des Menschen im Vergleich zur Artenzahl in der Naturlandschaft zunächst erhöht. Pflanzen und Tiere wanderten damals, ausgehend von ihren ursprünglichen Lebensräumen, z.B. Steppen oder Gebirgen, zu den entsprechenden Sekundärbiotopen der Kulturlandschaft, hier Grünländereien bzw. Steinmauern. Einige zur Naturlandschaft Deutschlands gehörende Tierarten sind hingegen bereits im Mittelalter und in der frühen Neuzeit ausgestorben.

Im 20. Jahrhundert, und besonders in den letzten Jahrzehnten, kam es dann im Osnabrücker Nordland primär durch Flurbereinigung und Entwässerung, aber auch durch Besiedlung der vorher noch weitgehend naturnahen Hochmoore bzw. intensiven Torfabbau zu einer starken Nivellierung der Landschaft. Alle Maßnahmen hatten sich den Anforderungen einer zunehmend intensiveren und maschinell erfolgenden landwirtschaftlichen Nutzung unterzuordnen und waren darüberhinaus vielerorts von Bodenversiegelung und Überbauung begleitet. Neben den Landschaftsveränderungen selbst spielen heute die direkt eingetragenen oder über die Luft (saurer Regen, Eintrag von Stickstoffverbindungen) selbst entlegenste Standorte erreichenden Emissionen aus Landwirtschaft, Industrie, Verkehr, privaten Haushalten usw. eine große Rolle beim Rückgang vieler Pflanzenarten und der an sie gebundenen Tierarten. In der Kulturlandschaft sind Immissionen von Problemstoffen allgegenwärtig, und selbst unter strengstem Schutz stehende Gebiete lassen sich nicht mehr vor diesen Einflüssen der menschlichen Zivilisation bewahren. Die Überfrachtung vieler Regionen mit Stickstoffverbindungen und die damit einhergehende Eutrophierung der Landschaft bevorzugt wenige, stickstoffliebende Pflanzenarten. Diese Stickstoffzeiger wie Brennessel, Giersch oder Wiesenkerbel prägen heute das Bild an Weg- und Grabenrändern sowie auf Ruderalflächen, während die Anzahl der stickstoffarme Standorte bevorzugenden Arten überall stark zurückgegangen ist.

Während in der durch den Wald geprägten Naturlandschaft der Einfluß des Menschen aufgrund der Schaffung neuer Biotoptypen bis in das 19. Jahrhundert also zu einer Erhöhung der Zahl wildlebender Tiere und Pflanzen durch Einwanderungen aus den Nachbarregionen führte, hatten die Veränderungen der letzten Jahrzehnte einen starken Rückgang der Artenvielfalt zur Folge. So sind heute etwa 40 % unserer Farn- und Blütenpflanzen mehr oder weniger stark gefährdet. Noch wesentlich schlechter sieht es für viele Tiergruppen aus, in denen teilweise 60% bis 80% der Arten gefährdet oder bereits verschollen sind.

Die natürlichen Hochmoore unseres Raumes wurden im 20. Jahrhundert durch Torfabbau und landwirtschaftliche Nutzung fast vollständig zerstört. Durch diese Maßnahmen sind die Moore auch als Untersuchungsgebiete der Pollenanalyse weitgehend unbrauchbar.

Aussiedlungshöfe, wie hier bei Grafeld, finden wir heute überall in den ehemaligen Hochmoorgebieten.

In jüngster Zeit werden auch im Hahnenmoor bei Grafeld im Rahmen des Niedersächsischen Moorschutzprogrammes Versuche unternommen, das Wachstum der natürlichen Hochmoorvegetation zu fördern. Hierzu wird einerseits durch Beweidung mit einer Schafherde das Wachstum der für ein Hochmoor untypischen Gehölze behindert und andererseits durch Wiedervernässung das Wachstum der natürlichen Vegetation gefördert. Schafherde und Wiedervernässungsflächen sind über öffentliche Wege zugänglich, und werden vom Lernstandort Grafeld als Lernorte genutzt. Die Schäferin Maike Grädener ist Mitarbeiterin im Lernstandort.

DAS GRAFELDER MOOR ließen sich die Ankumer Heimatfreunde von Maike Graedener zeigen, die sich als Schäferin hier bestens auskennt. Foto: Wanstrath

Heimatfreunde zog es ins Moor

Informative Radtour nach Bippen, Grafeld und Börstel

Ankum

Der Heimatverein Ankum unternahm bei schönem Herbstwetter eine Tagestour mit dem Fahrrad. Über 50 Heimatfreunde starteten in Ankum zum ersten Ziel nach Bippen.

Werner Hollermann, Vorsitzender des dortigen Heimatvereins, erzählte bei einer kurzen Ortsbesichtigung viel Interessantes über die Entwicklungsgeschichte des idyllischen Dorfes. Eine Kaffeepause im neuen Heimathaus rundete den Besuch in Bippen ab.

Danach ging es auf ruhigen Nebenwegen über Hartlage und Ohrtermersch weiter nach Grafeld. In der Mittagspause in der Gaststätte Wencker gab es schmackhaften Buchweizenpfannkuchen mit Preiselbeeren. Dann berichtete Rolf Wellinghorst anhand von Lichtbildern sehr engagiert und eindrucksvoll über die Entstehung des Moores und dessen Tier- und Pflanzenwelt.

Er zeigte anschaulich, daß Tiere und Pflanzen des Moores bedroht sind und daß in Grafeld einiges für den Naturschutz getan wird. Die Heimatfreunde erfuhren, daß der in Grafeld eingerichtete Lernstandort und das Freilandlabor Moor von vielen Schülern und Erwachsenen besucht wird, um das Moor mit seinen Eigenarten kennenzulernen. Nach einem Rundgang durch den Lernstandort fuhren die Radwanderer zusammen mit Rolf Wellinghorst ins Moor. Dort wurden sie von der Schäferin Maike Graedener erwartet und zu ihrer 500köpfigen Heidschnuckenherde geführt. Maike Graedener fesselte die Zuhörer mit ihrem Bericht über die vielseitige Tätigkeit einer Schäferin.

Sie erzählte auch, daß die Schafe im Rahmen der Renaturierung des Moores zur Landschaftspflege eingesetzt und mit Hilfe von Hunden gehütet werden. Nach dem Besuch bei der Schäferin ging es weiter durch die herrliche Moorlandschaft und den Börsteler Wald zum Stift Börstel.

Gertrud Schneider, die derzeitige Kirchenführerin, vermittelte eindrucksvoll viel Wissenswertes über das ehemalige Kloster. Ein gemeinsames Kaffeetrinken mit selbstgebackenem Kuchen in der „Alten Stifts-Schänke" schloß sich an. Über Berge, Hekese und Eggermühlen führte die erlebnisreiche Fahrt von 62 Kilometern zurück nach Ankum.

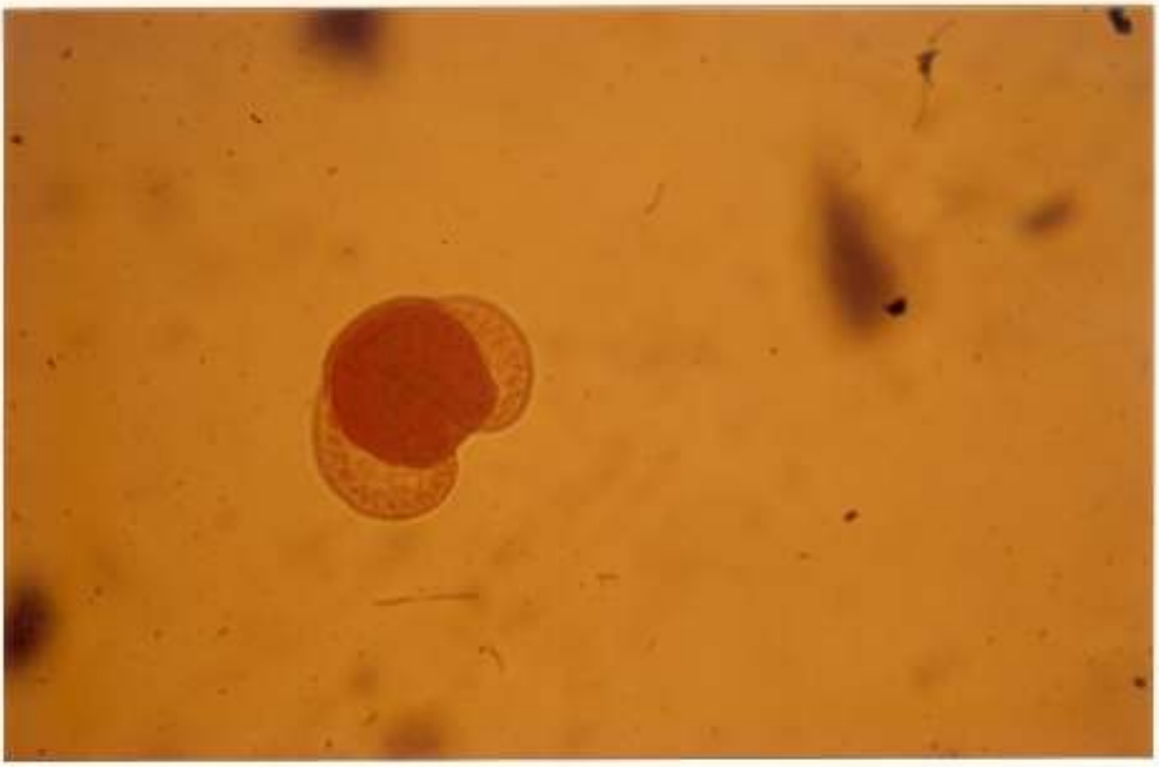
Nicht nur Schülerinnen und Schüler, sondern auch Erwachsene, nutzen den Lernstandort Grafeld als Exkursionsziel, und lassen sich von den Mitarbeitern die verschiedenen Lernorte erläutern.

3. Unterrichtsanregungen

3.1. Einstieg

Als Einstieg in die Unterrichtseinheit eignet sich eine in der näheren Umgebung fotografierte Landschaftsaufnahme einer parkartigen Kulturlandschaft (Dia 1) mit Gehölzen, Äckern, Wiesen, Gewässern und Häusern mit Gärten oder ein Unterrichtsgang im näherend Umfeld des Lernstandortes bzw. der Schule. Ausgehend von der Frage: ***"Wie sah es in dem im Foto sichtbaren Bereich vor 2000 Jahren aus, wie sah es vor zweihundert Jahren aus?"*** werden zunächst Vermutungen über die Landschaftsveränderungen in den letzten Jahrtausenden gesammelt. Die Situation des Gebietes während der vorletzten Eiszeit vor etwa 200000 Jahren zeigen zum Vergleich Material 1 unten bzw. ein entsprechendes Modell im Lernstandort Grafeld.
In der Regel wissen die ProjektteilnehmerInnen, daß der Waldanteil vor 2000 Jahren in Deutschland sehr viel größer war als heute. Sie sind jedoch fast immer der Meinung, daß auch vor 200 Jahren der Waldanteil höher war als zur Zeit. Diese zweite Aussage wird durch ein Zitat aus DOBELMANN 1979 erschüttert, das die Situation im Osnabrücker Nordland vor 200 Jahren beschreibt (Material 1 oben).
Durch Projektion von Karten aus der Zeit um 1800, um 1850 und der entsprechenden Ausschnitte aus aktuellen Karten kann man vorstehende Informationen noch unterstreichen.
Die überraschende Erkenntnis, daß sich Landschaft und Naturhaushalt nicht nur heute verändern, sondern daß sich z.B. die Wälder vor zweihundert Jahren in einem noch viel schlechteren Zustand befanden, weckt das Interesse.
Im zweiten Teil dieses Gespräches wird nun nach Möglichkeiten gesucht, etwas über die Landschaftsveränderungen nach der letzten Eiszeit, und insbesondere unter dem Einfluß des Menschen in den letzten zwei- bis viertausend Jahren, zu erfahren. Folgende Aspekte spielen eine Rolle:
- Fotos (Veränderungen im 20. Jahrhundert)
- schriftliche Aufzeichnungen, Karten und Gemälde (Veränderungen in der Neuzeit und teilweise im Mittelalter)
- Dendrochronologie (Auswertung der Jahresringe von Bäumen; vgl. HEERMANN et al. 1984; Veränderungen in den letzten 1000 Jahren)
- Archäologie (Veränderungen in den letzten Jahrtausenden)
- Pollenanalyse (GOTTSCHLICH et al. 1985; Veränderungen seit der letzten Eiszeit)

Naturnahe Kulturlandschaft in Groß Mimmelage



Mikropräparat mit rezenten Kiefernpollen

Aufbereitung einer Torfprobe für die Pollenanalyse

3.2. Pollenanalyse (praktische Arbeit)

1.) Anhand von Material 2 können sich die KursteilnehmerInnen mit der Methode der Pollenanalyse selbst vertraut machen. Möglich ist im Lernstandort Grafeld auch eine Einführung durch den Lehrer unter Verwendung der Dias 2-20.

Dia 1: Naturnahe Kulturlandschaft im Osnabrücker Nordland
Dia 2: Blühende Erle - die Pollen der Erle werden mit dem Wind verbreitet und fallen zum größten Teil im Umfeld des Baumes auf die Erde. Entsprechendes gilt für andere Pflanzenarten.
Dia 3: Kiefernpollen - jede Pflanzenart besitzt eine charakteristische Pollenform. Man kann eine Pflanze also anhand ihrer Pollen ebensogut bestimmen wie anhand ihrer Blüten, Blätter, Rinden usw..
Dia 4: Wachsendes Hochmoor - im sauren Milieu des Hochmoores werden die auf die Erde fallenden Pollen für viele Jahrtausende ebenso konserviert wie Moorleichen oder wie in der Nahrungsmittelkonservierung die Gurke oder der Hering in der sauren Soße.
Dia 5: Sonja Abeling vor der Torfwand im Freilandlabor Grafeld - da der Torf im Durchschnitt jährlich um 1 mm wächst, haben sich in unseren Hochmooren in den letzten 10000 Jahren maximal 10000 mm (=10 m) hohe Torfschichten gebildet. In ihnen sind die Pollen der jeweils in der Umgebung wachsenden Pflanzen Schicht für Schicht konserviert. Das Moor enthält also ein Archiv der Vegetationsgeschichte der letzten 10000 Jahre, das man sich durch Aufarbeitung von Torfproben aus den verschiedenen Schichten erschließen kann.
Dia 6: Fast alle Moore wurden in Nordwesteuropa in der Vergangenheit zerstört oder zumindest gestört, so daß es kaum noch vollständige Torfprofile gibt.
Dia 7: Abwiegen einer Torfprobe
Dia 8: Kochen einer Torfprobe in 10%iger Kalilauge
Dia 9: Zentrifugieren der gekochten Probe
Dia 10: Waschen der Probe
Dia 11: Mischen der Probe mit Glycerin
Dia 12: Aufbereitete Proben, die zur mikroskopischen Auswertung verwendet werden können
Dia 13: Mikroskopische Auswertung einer Probe
Dia 14: Ausschnitt aus einer im Freilandlabor in 60 cm Tiefe entnommenen Probe
Dia 15: Kiefernpollen aus dieser Probe
Dia 16: Krähenbeerenpollen aus dieser Probe
Dia 17: Adlerfarnpollen aus dieser Probe
Dia 18: Birkenpollen aus 120 cm Tiefe
Dia 19: Pollendiagramm
Dia 20: Bild aus dem letzten noch weitgehend intakten Hochmoor Nordwesteuropas, der Tinner Dose bei Meppen

2.) Jetzt können die ProjektteilnehmerInnen Aufgabe 1 bearbeiten. Durch Vergleich ihrer Zeichnungen erkennen sie, daß die Form der Pollen ein ebenso charakteristisches Bestimmungsmerkmal für eine Pflanzenart ist wie z.B. die Form der Blätter oder der Bau der Blüten. Sind keine blühenden Pflanzen im Umfeld der Schule / des Lernstandortes vorhanden, stellt man die Pollen ausschließlich anhand von Folien und Fertigpräparaten vor. Im Lernstandort Grafeld sind Fertigpräparate der Pollen von Birke, Eiche, Ahorn, Weide, Eibe, Schwarzkiefer, Gemeiner Kiefer und Bergkiefer vorhanden.

3.) Im nächsten Unterrichtsteil entnehmen die ProjektteilnehmerInnen Torfproben und untersuchen diese pollenanalytisch (Aufgaben 2 bis 4). Sie lernen so die Methode der Pollenanalyse kennen. Die hier vorgeschlagene Methode der Pollengewinnung liefert gute Ergebnisse, wenn man beim Mikroskopieren kleine Probemengen verwendet, so daß eine dünne Probenschicht auf dem Objektträger aufliegt. Andere Verfahren bringen zwar möglicherweise noch bessere Ergebnisse, sind aber für die Arbeit in Schule und Lernstandort wegen des Einsatzes konzentrierter Säuren und des wesentlich höheren Aufwandes nicht anwendbar.
Achtung: Beim Umgang mit Heizplatten und Laugen sind die Sicherheitsvorschriften (Schutzbrillen tragen!) zu beachten.

Auswertung: Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis der Auszählung von drei Pollenproben aus dem Freilandlabor Grafeld aus 20 cm, 60cm und 120 cm Tiefe (aus ABELING 1995). Hier kann man erkennen, welche Pollenarten in den Proben in etwa zu erwarten sind. Ähnliche Ergebnisse sind mit Schülergruppen im Lernstandort Grafeld zu erzielen.

Tiefe [cm]	Kiefer [%]	Fichte	Tanne	Birke	Buche	Hainbuche	Hasel	Eiche	Ulme
120	1	-	-	15	1	11	-	2	1
60	1	1	-	1	2	2	1	3	12
20	8	-	-	-	3	1	8	5	32

Tiefe [cm]	Eibe [%]	Lärche	Weide	Erle	Esche	Adlerfarn	Krähebeere	Getreide	Bärlapp
120	1	2	4	5	3	15	16	6	2
60	15	5	3	-	3	16	7	10	3
20	3	-	-	7	5	23	8	1	4

Tiefe [cm]	Meerr.[%]	Efeu	Tüpfelfarn	Fraunfarn	Wildgras	Heidekraut	Glockenheid	Moosfarn	Gesamt
120	-	-	-	-	-	11	1	1	106
60	3	2	2	1	6	3	-	-	102
20	1	-	1	4	2	1	-	-	109

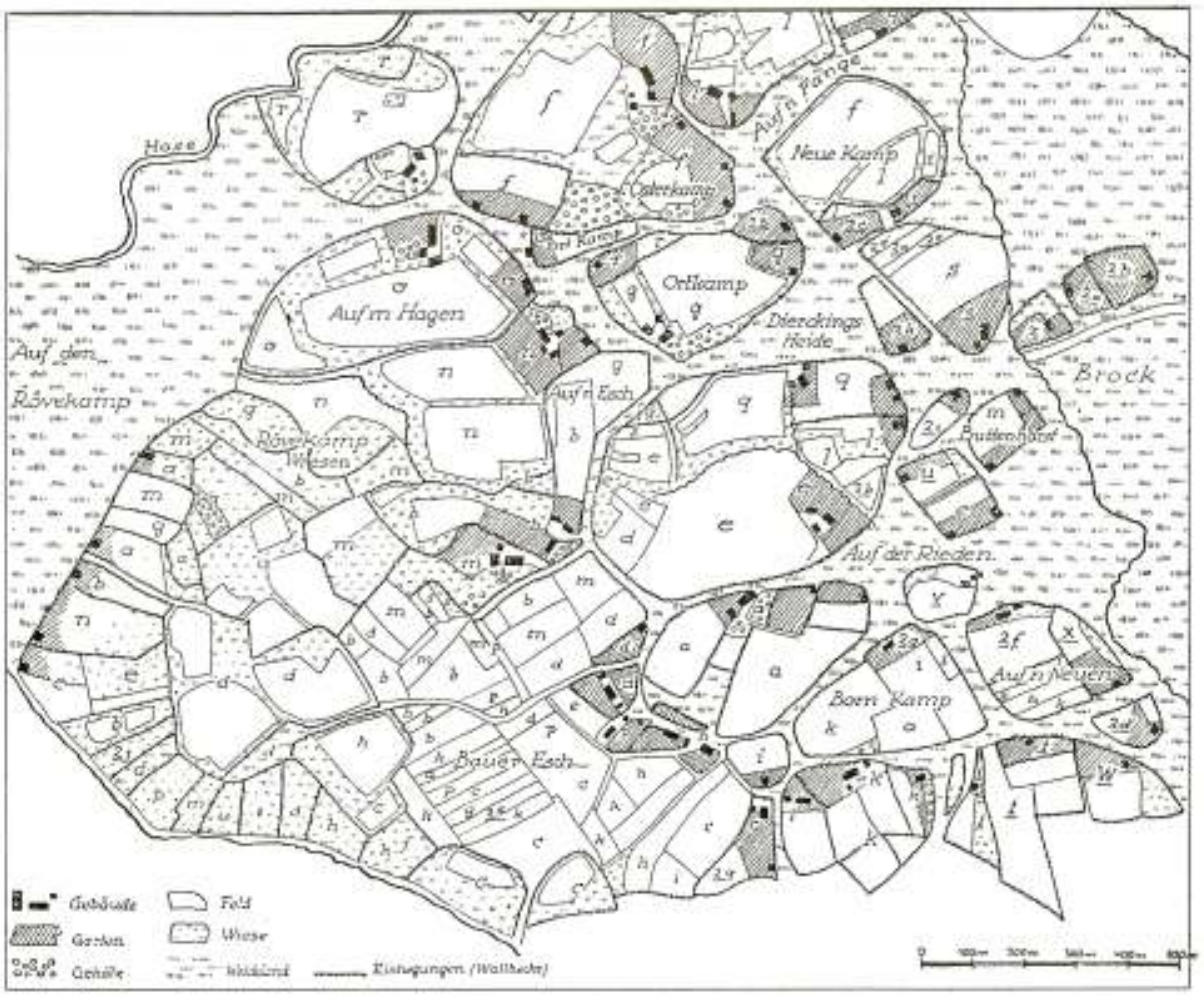
Auswertung von drei Pollenproben aus dem Freilandlabor Grafeld (aus ABELING 1995)

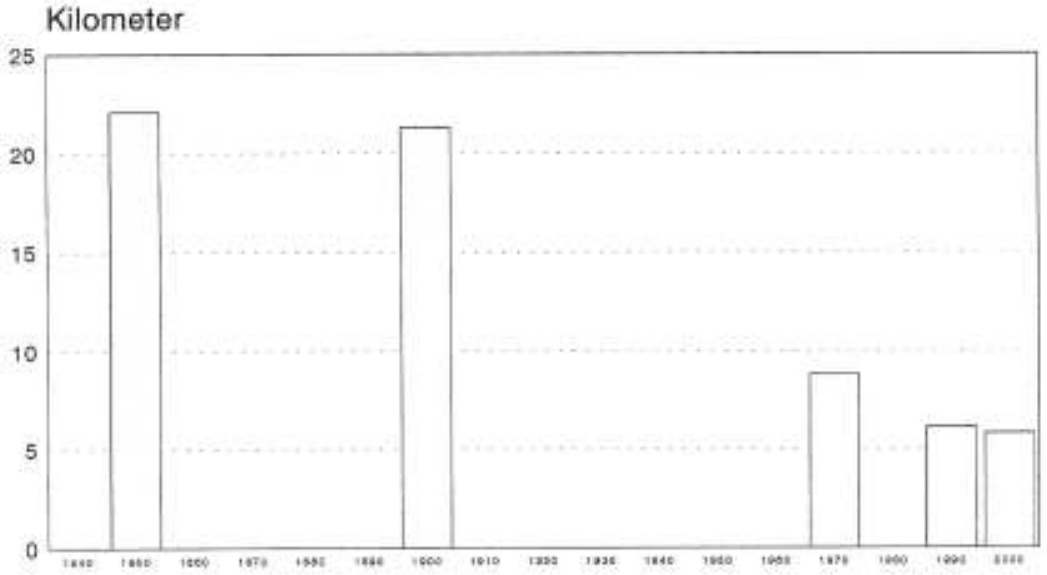
Für eine landschaftsgeschichtliche Auswertung ist diese Datenbasis allerdings zu gering. Deshalb sollte man hierzu Pollendiagramme aus wissenschaftlichen Untersuchungen heranziehen (vgl. WELLINGHORST 1994 a). Eine entsprechende Untersuchung für das Hahnenmoor publizierte KRAMM (1978).
Die zeitliche Einordnung des Vermoorungsbeginns im Hahnenmoor ist schwierig. Er dürfte nach KRAMM (1978) bei 4500 v. Chr. liegen. Am Aufbau des Bruchwaldtorfes sind nach seinen Untersuchungen besonders Kiefern und Birken beteiligt; es folgt ab ca. 2500 v.Chr. der ältere Sphagnentorf (Schwarztorf) mit hohen Werten an Besenheide. Diese Schicht ist im Hahnenmoor die mächtigste, gefolgt vom jüngeren Sphagnentorf (Weißtorf) ab ca. 700 bis 300 v. Chr.. Die oberen Schichten des Torfes sind in der Regel durch Torfabbau, Buchweizenanbau und sonstige menschliche Nutzungen stark zerstört.

4.) Die ProjektteilnehmerInnen erarbeiten anhand von Arbeitsblatt 1 (WELLINGHORST 1994a) Einzelheiten zur Landschaftsgeschichte seit der letzten Eiszeit (vgl. Kapitel 2).
Ggf. bearbeiten die SchülerInnen zusätzlich Aufgabe 1 auf Seite 2 in WELLINGHORST 1994 b.

3.3. Landschaftserkundung (praktische Arbeit)

Im Rahmen von Exkursionen und durch Auswertung historischer und aktueller Karten erkunden die ProjektteilnehmerInnen die Landschafts- und Siedlungsgeschichte der Kulturlandschaft im Umfeld der Schule bzw. des Lernstandortes (Aufgaben 5 und 6). Eine fächerübergreifende Erarbeitung zusammen mit den Fächern Geographie und Geschichte sowie eine Zusammenarbeit mit Behörden, Museen, Archiven usw. sowie mit Privatpersonen bietet sich an. In diesem Zusammenhang lernen die SchülerInnen auch die aktuellen Probleme des Natur- und Umweltschutzes kennen (vgl. WELLINGHORST 1994 a und b).





Wallhecken in Groß Mimmelage. Die obere auf der Kartengrundlage von Du Plat erstellte Karte von Groß Mimmelage aus dem Jahre 1789 zeigt, daß die von Wallhecken umgebenen Ackerstükke (Kämpe) planlos in die Gemeine Mark erweitert wurden (aus SCHUPP et al. 1992). Die untere Abbildung zeigt die Abnahme der Wallheckenlänge zwischen 1851 und 1994 im Bereich der Deutschen Grundkarte Groß Mimmelage-Süd.

Die Abbildungen zeigen zwei wichtige Arbeitsschritte in der Pollenanalyse. Zunächst wird die Torfprobe in 10%iger Kalilauge gekocht und anschließend wird mehrfach zentrifugiert und gespült.

4. Aufgaben

Aufgabe 1 - Bau von Pollen

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen Pollen gerade blühender Pflanzen (bevorzugt von Gehölzen) kennenlernen.

Material: Mikroskop, Objektträger, Deckgläser, Glycerin, Pipette, Pollen verschiedener Pflanzen, Zeichenpapier und Bleistifte

Aufgabe: Die ProjektteilnehmerInnen erhalten den Auftrag, Blüten verschiedener Pflanzenarten (bevorzugt von Gehölzen wie Kiefer, Fichte, Erle, Hasel, Birke, Linde, Weide, Rotbuche, Hainbuche, Stieleiche, aber auch von Süßgräsern und Getreidearten) zu sammeln. Einen Überblick über Pollenflugzeiten gibt STIX 1981. Die reifen Pollensäcke der Blüten werden auf einem Objektträger in etwas Glycerin abgetupft, und anschließend werden die Pollen nach Auflegen eines Deckglases bei 400- bis 600-facher Vergrößerung betrachtet und gezeichnet.

Ergebnis: Durch Vergleich der Zeichnungen erkennen die ProjektteilnehmerInnen, daß die Form der Pollen ein ebenso charakteristisches Bestimmungsmerkmal für eine Pflanzenart ist wie z.B. die Form der Blätter oder der Bau der Blüten.

Alternativ oder ergänzend kann man Dauerpräparate rezenter Pollen herstellen oder beschaffen und während des Kurses über Mikroprojektionseinrichtungen zeigen. Die eigene Herstellung erstreckt sich über eine Vegetationsperiode und erfolgt zweckmäßigerweise unter Verwendung einer Pollenflugtabelle.
Folgendes Verfahren zur Herstellung von Fertigpräparaten wurde von uns verwendet:

Material: Heizplatte, Pipette, Objektträger, Deckgläser, Reagenzglas, Petrischale mit Paraffin (Schmelztemperatur 45°C bis 50°C), Glycerin

Herstellung: Auf einen Objektträger wird zunächst mit Hilfe des Reagenzglases ein Paraffinring gestempelt. Hierzu erwärmt man das Paraffin in der Petrischale vorsichtig auf einer leicht angewärmten Heizplatte, taucht das Reagenzglas mit der Öffnung ein, drückt den Stempel dann auf den Objektträger und läßt das Paraffin erstarren. In die Mitte des Ringes gibt man anschließend mit der Pipette einen passend großen Tropfen Glycerin und stäubt Pollen darüber; darauf kommt das Deckglas. Durch leichtes Erwärmen auf der Heizplatte schmilzt man das Paraffin erneut und schließt so den pollenhaltigen Glycerintropfen unter dem Deckglas luftblasenfrei ein. Der Objektträger wird abschließend vom Lehrer mit etwas Xylol (Achtung: Sicherheitsvorschriften beachten) gereinigt und mit einem Etikett versehen, das den Namen der Pflanze trägt, von der der Pollen stammt.

Aufgabe 2 - Entnahme von Torf

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen an geeigneten Stellen Torfproben entnehmen, um diese pollenanalytisch zu untersuchen. -

Material: Schaufel oder Bohrstock, Gummistiefel, einige Gefrierbeutel, wasserfester Folienstift

Aufgabe: Die ProjektteilnehmerInnen entnehmen in einem Hochmoor an einer Torfwand mit der Schaufel oder an anderer Stelle mit dem Bohrstock drei Torfproben von etwa 10 mal 10 mal 10 cm aus verschiedenen Tiefen, z.B. etwa 20 cm, 60 cm und 120 cm. Auf den Beuteln werden Entnahmeort und Entnahmetiefe festgehalten. Die Proben werden im Labor weiterverarbeitet. Im Kühlschrank kann man sie über mehrere Wochen zwischenlagern.

Aufgabe 3 - Pollengewinnung (Material 3)

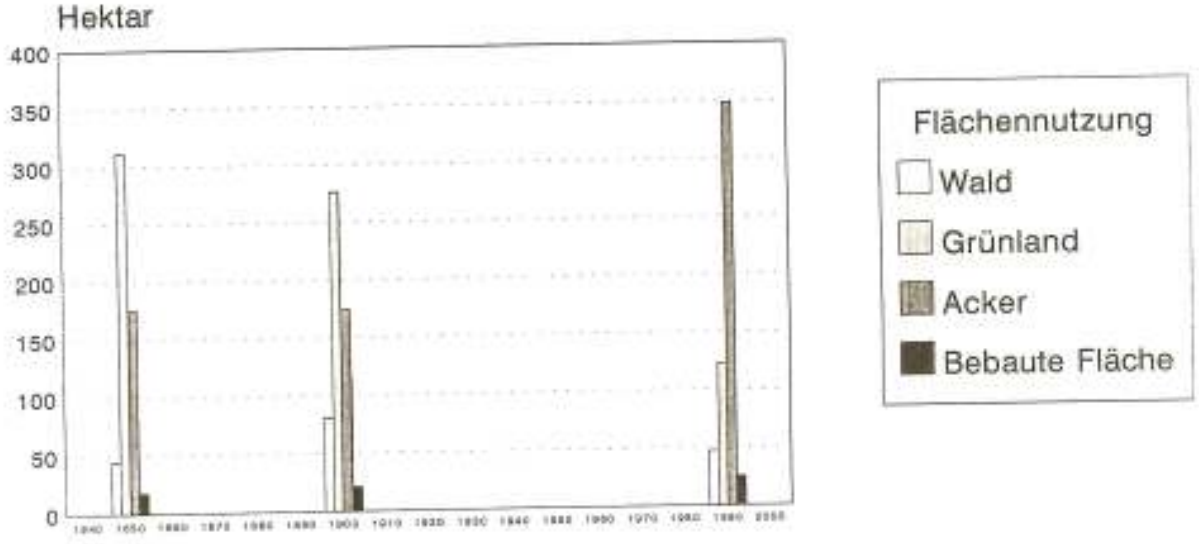
Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen die Methode der Pollenanalyse kennenlernen. Hierzu sollen sie zunächst Torfproben aufarbeiten.

Material: Torfproben aus Aufg. 2, Schutzbrille, Kittel oder Schürze, Brenner mit Dreifuß und Tondreieck oder Heizplatte, Thermometer (ca. 0 bis 150°C), Waage, Porzellanschale, 2 molare oder 10%ige Kalilauge (ca. 10 g KOH werden in 100 ml Wasser gelöst), Glycerin, Meßzylinder 50 ml, Spritzflasche mit Wasser, Zentrifuge mit Zentrifugengläsern, Becherglas, Pipette, Trichter, Glasstab, Spatel, ggf. Kupfersieb mit 0,5 mm Maschenweite oder Kaffeesieb

Auswertung eines Pollenpräparates

Flächennutzung in Wasserhausen

Ein Vergleich der Jahre 1840, 1898 und 1989



Das Untersuchungsgebiet umfaßt eine Fläche von 600 Hektar
Der Anteil der Gewässer blieb im Untersuchungszeitraum nahezu gleich

Flächennutzung in Wasserhausen zwischen 1840 und 1989

Aufgabe: ACHTUNG: Schutzbrille tragen! Man entnimmt jeweils 1 bis 2 cm^3 große Torfstücke aus den zentralen Bereichen der mitgebrachten Torfblöcke oder Bohrkerne und erhitzt sie in einer Porzellanschale fünf bis zehn Minuten lang unter ständigem Rühren in 30 ml 10%iger Kalilauge auf 80 bis 90°C (Kontrolle durch Thermometer; Vorsicht: Laugenspritzer sind ätzend). Nach Abkühlung wird kurz umgerührt und mit Hilfe des Trichters, ggf. durch ein Kupfer- oder Kaffeesieb, auf jeweils gleiche Höhe in die Zentrifugengläser abgefüllt. Es folgt zwei- bis dreimaliges Zentrifugieren für jeweils etwa fünf bis zehn Minuten, wobei zwischenzeitig immer wieder die Flüssigkeit über dem Bodensatz vorsichtig in das Becherglas abgegossen und anschließend durch Wasser aus der Spritzflasche ersetzt wird. Nach Zugabe des frischen Wassers wird mit dem Glasstab umgerührt. Zum Schluß wird die Probe mit wenigen Tropfen Glycerin versetzt. Sie ist so längere Zeit haltbar. Jetzt können mit der Pipette Proben für mikroskopische Untersuchungen entnommen werden. Es lassen sich entsprechend Anleitung in Aufgabe 1 auch Dauerpräparate herstellen.

Aufgabe 4 - Auswertung (Material 4)

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen werten ihre Pollenproben aus

Material: Mikroskop, Objektträger, Deckgläser, Pipette, Pollenproben aus Aufgabe 3, Pollen rezenter Pflanzen aus Aufgabe 1, Pollenzähltabelle, ggf. weitere Pollenbestimmungsschlüssel

Aufgabe: Die ProjetteilnehmerInnen stellen Präparate ihrer Pollenproben her. Hierzu geben sie jeweils einen kleinen Tropfen der in Aufg. 3 gewonnenen Proben auf den Objektträger, so daß eine dünne und durchsichtige Probenschicht entsteht, durchsuchen sie nach fossilen Pollen und bestimmen diese bei 400- bis 600-facher Vergrößerung mit Hilfe von Abbildungen und Vergleichspräparaten; ggf. werden auch Zeichnungen angefertigt. Gute Präparate werden quantitativ oder halbquantitativ ausgewertet. Hierzu werden die Proben entsprechend der Anleitung in der Pollenzähltabelle systematisch abgesucht und die identifizierten Pollen durch Striche in die Zähltabelle eingetragen. Die Ergebnisse werden mit Pollendiagrammen verglichen und diskutiert. Es sollte eine zeitliche Zuordnung der untersuchten Torfproben versucht werden.

Aufgabe 5 - Landschaftsveränderungen in topografischen Karten (Material 5)

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen durch Auswertung topografischer Karten verschiedenen Alters und auf Exkursionen Landschaftsveränderungen der letzten 200 Jahre erkunden.

Material: Karten gleichen Maßstabes aus den letzten 200 Jahren (z.B. vergrößerte Ausschnitte der Gaußschen Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850, Maßstab 1 : 12500, der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1900, Maßstab 1 : 12500 und der aktuellen topographischen Karte, Maßstab 1 : 12500 (man vergrößert Karten des Maßstabs 1 : 25000 auf 200 %), Kartenlegende, Erfassungsbogen (Material 6), Auswertungsraster auf Folie (Vorlage in WELLINGHORST 1994 b; für Auswertung von Karten im Maßstab 1 : 12500 muß man das Raster auf 200 % vergrößern), Buntstifte und Schreibstifte, Schreibunterlagen, Lineal, Material 7, Gehölzbestimmungsbücher, Maßband

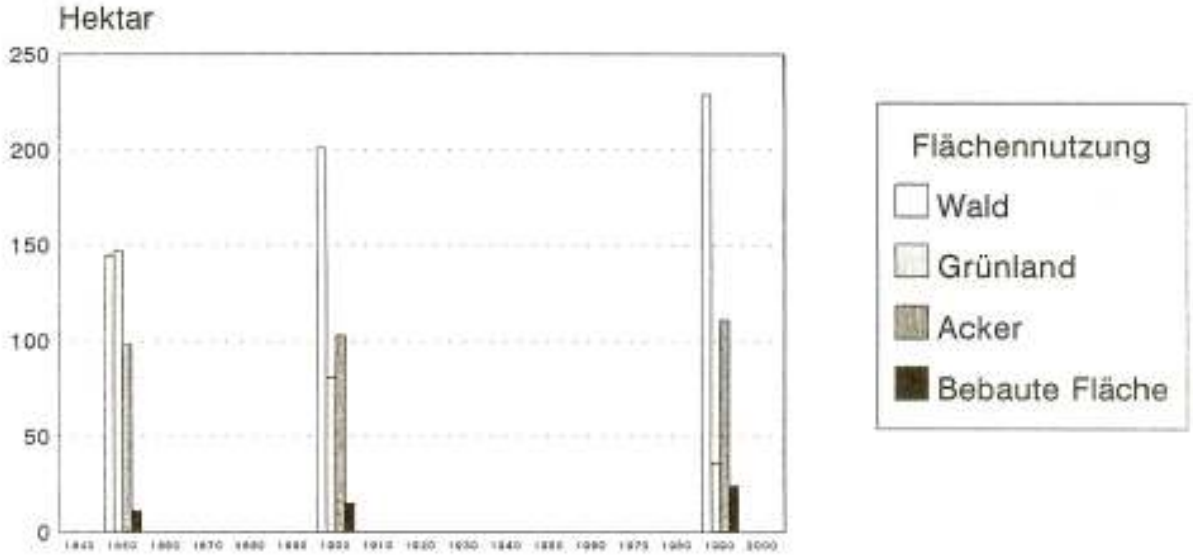
Aufgaben:

1. Die ProjektteilnehmerInnen machen sich mit den Karten und dem Auswertungsraster für topographische Karten vertraut. Ein Punkt im Auswertungsraster kennzeichnet einen Hektar in der Landschaft. Sie kolorieren zunächst die Grünlandanteile in den Kartenausschnitten grün, die Ackeranteile braun, die Waldanteile gelb, die Gewässer blau und die bebauten Flächen einschließlich des Gartenlandes rot. Schließlich bestimmen sie durch Auflegen der Auswertungsrasterfolie auf die zu untersuchenden Kartenausschnitte die Gesamtfläche der dargestellten Bereiche sowie die Flächenanteile an Grünland (einschließlich Heide, Moor, Torfstich), Acker, Wald (ohne Gehölzstreifen), Gewässer und bebauter Fläche (einschließlich Gärten). In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis einer Schülerauswertung aus dem Bereich Grafeld dargestellt.

Zeitmarke	Flächenanteile									
	Grünland		Acker		Wald		Gewässer		bebaute Fläche	
	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %
1840	147	36,75	98	24,5	144	36			11	2,75
1900	81	20,25	103	25,75	201	50,25			15	3,75
1989	36	9	111	27,75	229	57,25			24	6

Flächennutzung in Grafeld

Ein Vergleich der Jahre 1840, 1898 und 1989



Der Anteil der Gewässer blieb im Untersuchungszeitraum nahezu gleich

2. Die ProjektteilnehmerInnen messen unter Verwendung eines Lineals die Länge der Wallhecken (a) sowie der Hecken und Gehölzstreifen (b) in den Kartenausschnitten und bestimmen unter Verwendung des Maßstabes jeweils die tatsächliche Heckenlänge.

Zeitmarke	Länge der Wallhecken (a) sowie Hecken und Gehölzreihen (b)			
	in der Karte (cm)		in der Natur (km)	
	a	b	a	b
1840				
1900				
1989				

Landschaftsveränderungen des 20. Jahrhunderts lassen sich teilweise auch anhand alter Fotos dokumentieren. Die Abbildungen zeigen zwei Fotos der Wilhelmstraße in Quakenbrück, die vom selben Standort fotografiert wurden.

Vollerbe Brunswinkel in Grothe

Halberbe Schwietert in Wasserhausen

Heuerhaus in Dalvers

3. Die ProjektteilnehmerInnen erhalten einen aktuellen Ausschnitt der topografischen Karte und erwandern das im Kartenausschnitt dargestellte Gebiet. Sie kolorieren die aktuellen Grünlandflächen in den Kartenausschnitten grün, die Ackeranteile braun, die Waldanteile gelb, die Gewässer blau und die bebauten Flächen einschließlich Gärten rot. Sie markieren Wallhecken, Hecken und Gehölzreihen. Sie bestimmen alle alten Bäume mit einem Umfang von mehr als cirka 120 cm und tragen sie unter Verwendung der Abkürzungen aus dem Informationsblatt (Material 7) in die Karte ein. Ebenso werden die Hauptgehölzarten der Hecken und Wälder mittels entsprechender Abkürzungen eingetragen.

4. Die ProjektteilnehmerInnen stellen die Ergebnisse der Flächenvergleiche aus den Kartenauswertungen grafisch dar.

5. Die ProjektteilnehmerInnen stellen auf Grundlage ihrer Untersuchungen wesentliche Landschaftsveränderungen des 19. und 20. Jahrhunderts in einem Text zusammen.

Aufgabe 6 - Siedlungsgeschichte (Mat. 8)

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen durch Auswertung von Literatur, Karten und auf einer Exkursion wichtige Aspekte der Besiedlung ihres Untersuchungsgebietes erarbeiten.

Material: Literatur zur Lokal- und Regionalgeschichte; Karten von Du Plat von ca. 1790 mit zugehöriger Legende (z.B. WREDE 1955 oder Staatsarchiv Osnabrück); Gaußsche Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850, Königlich Preußische Landesaufnahme von 1900 und aktuelle topografische Karte, jeweils mit Legende; es ist hilfreich, wenn man alle Karten durch Vergrößerung oder Verkleinerung auf den Maßstab 1 : 12500 bringt und sie dann auch auf Folien kopiert, die man für die Lagebeurteilung der Gehöfte übereinanderlegt.

1. Die Kursteilnehmer kennzeichnen unter Verwendung der Angaben bei Du Plat in der aktuellen topographischen Karte die bereits

um 1790 vorhandenen Vollerben (V), Halberben (H), Erbkotten (E), Markkotten (M) und Heuerhäuser (He) in roter Farbe. Unter Verwendung der Gaußschen Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850 und der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1900 werden die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts hinzugekommenen Bauerhöfe (Neubauern (N), Markkotten (M) und Heuerhäuser (He)) in blauer Farbe in der aktuellen topographischen Karte hinzugefügt. Schließlich werden die im 20. Jahrhundert gebauten Bauernhöfe (Aussiedler, A) und Wohnhäuser (W) in grüner Farbe gekennzeichnet.

2. In einer zweiten Kopie der aktuellen Topografischen Karte werden bereits um 1790 vorhandene Ackerstücke braun eingefärbt, um 1790 vorhandene Wälder werden gelb übermalt, und um 1790 noch im Allgemeinbesitz befindliche Markenländereien werden punktiert.

3. Die aus den Eintragungen erkennbare Siedlungsgeschichte wird mit Bezug zur Topographie der Bauerschaft in einem Text zusammengefaßt.

4. Auf einer Exkursion werden exemplarisch die verschiedenen Typen von Siedlerstellen von den Vollerben bis zu Häusern aus der jüngsten Zeit erkundet. Aus Hausinschriften und Gesprächen kann man weitere Details über Häuser und Besiedlung erfahren. Außerdem werden alte Ackerstücke (Esche), Wallhecken, ehemalige Markenländereien und sonstige markante Punkte aufgesucht.

5. Literatur

ABELING, S.: Pollenanalyse. - Facharbeit im Leistungskurs Ökologie am Artland-Gymnasium Quakenbrück 1995

BERGAU, M.: Vegetationsgeographische Analyse eines Gehnmoores. - Schriftliche Prüfungsarbeit für das Lehramt an Realschulen Bersenbrück o.J.

BICK, H., HANSMEYER, K.H., OLSCHOWY, G.: Funkkolleg Mensch und Umwelt. - Beltz Weinheim und Basel 1982

BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W., SUKOPP, H.: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Kilda Verlag Greven 1977 ff.

BRANDT, K.: Historisch-geographische Studien zur Orts- und Flurgenese in den Dammer Bergen. - Göttinger Geographische Abhandlungen H. 58, 1971

DOBELMANN, W.: Der Altkreis Bersenbrück Teil III - Geschichte und Entwicklung des Osnabrücker Nordlandes. - Mitt. KHBB Heft 22, 1979

ELLENBERG, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - Eugen Ulmer Stuttgart 1978

ELLENBERG, H.: Eutrophierung - das gravierendste Problem im Naturschutz. - NNA-Berichte 2/1, 1989

ERZ, W.: Schutz der Tier- und Pflanzenwelt. - Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) Bonn 1985

FREUND, H.: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsentwicklung im westlichen Weserbergland. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, 56. Jg., H. 1, 1994

GIESE, E.: Die untere Haseniederung - Eine ländlich-bäuerliche Landschaft im nordwestdeutschen Tiefland. - Westfälische Geographische Studien Nr. 20, 1968

GOTTSCHLICH, G., SCHEDLER, J.: Moore als Archive der Waldgeschichte. - UB H. 109, 1984, S. 21 - 33

HAUSFELD, R.: Immer mehr Wiesen verschwinden. - UB H. 93, 1984, S. 44 - 49

HEERMANN, W., STICHMANN, W.: Jahrringe und Dendrochronologie. - UB H. 91, 1984, S. 38 - 44

HEINTZE, U., RIEDEL, W.: Die Gegend möchten wir sehen, die 100 Jahre unverändert überstanden hat. - Geographie heute H. 5, 1981, S.18 - 22

HERRMANN, B. (Hrsg.): Mensch und Umwelt im Mittelalter. - Fischer Taschenbuchverlag Frankfurt 1989

HOFF, P., JAENICKE, J., MIRAM, W.: Biologie heute G -Lehrerhandbuch für den Sekundarbereich I. - Schroedel Hannover 1988

HOFMEISTER, H.: Lebensraum Wald. - Paul Parey Hamburg 1990

HÖPPNER, H.: Probleme des Natur- und Artenschutzes in agrarisch intensiv genutzten Räumen. - Rasteder Hefte Nr. 8, 1984
JANSSEN, W. (Hrsg.): Stadtbilder vom alten Quakenbrück. - Cloppenburg
KAULE, G.: Arten- und Biotopschutz. - Ulmer Stuttgart 1991
KELLERHOFF, J.: Flurbereinigung Anspruch und Wirklichkeit. - Biologik Verlag Norbert Jorek 1984
KRAMM, E.: Pollenanalytische Hochmooruntersuchungen zur Floren- und Siedlungsgeschichte zwischen Ems und Hase. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster, 1978, S. 3-49
LAMMERT, K., LAMMERT, F.D.: Landschaftsveränderung durch Flurbereinigung. - UB H. 116, 1986, S. 31 - 33
LANDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Landschaftsschutzpolitik. - Verlag W. Kohlhammer Stuttgart
MAKOWSKY, H., BUDERATH, B.: Die Natur dem Menschen untertan - Ökologie im Spiegel der Landschaftsmalerei. - Kindler München 1983
MARALI, G.: Landschaftsgeschichte in Grafeld anhand topografischer Karten. - Facharbeit im Leistungskurs Ökologie am Artland-Gymnasium Quakenbrück 1995
NIEMANN: Landschaftsveränderungen in der Gemeinde Essen. - Facharbeit im Leistungskurs Ökologie am Artland-Gymnasium Quakenbrück 1993
OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Eugen Ulmer Stuttgart 1979
OLSCHOWY, G. (Hrsg.): Ökologische Grundlagen des Natur- und Umweltschutzes - Band 1. - Paul Parey Hamburg und Berlin 1981
OVERBECK, F.: Botansich-geologische Moorkunde. - Karl Wachholtz Verlag Neumünster 1975
RINGLER, A.: Gefährdete Landschaft - Lebensräume auf der Roten Liste. - BLV München 1987
POESTHORST, S.: Landschaftsveränderungen in Groß Mimmelage unter besonderer Berücksichtigung der Wallhecken. - Facharbeit im Leistungskurs Ökologie am Artland-Gymnasium Quakenbrück 1995
SCHREIBER, M., WELLINGHORST, R.: Lebensraum Artland - Plädoyer für den Erhalt einer naturnahen Kulturlandschaft. - Naturschutzverband Osnabrück 1991
SCHUPP, D., DAHL, H.J.: Wallhecken in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen H. 5, 1992
SEEDORF, H.H., MEYER, H.H.: Landeskunde Niedersachsen Band 1. - Karl Wachholtz Verlag Neumünster 1992
STIX, E.: Pollenkalender - Regionale und jahreszeitliche Verbreitung von Pollen. - Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 1981
STRAKA, H.: Pollenanalyse und Vegetationsgeschichte - Die Neue Brehm Bücherei. - A. Ziemsen Verlag Wittenberg 1970
STRAKA, H.: Pollenanalyse. - BiuZ 3. Jahrg., H. 2, 1973, S. 50 - 59
STRAKA, H.: Das Experiment: Aus der Praxis der Pollenanalyse. - BiuZ 3. Jahrg., H. 2, 1973, S. 60 - 62
SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., KORNECK, D.: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. - Schriftenreihe für Vegetationskunde der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, H. 12, 1978
TRIPHAUS, G., TRIPHAUS, H.: Grafeld - 725 Jahre. - Heimatverein Grafeld o.J. (a)
TRIPHAUS, G., TRIPHAUS, H.: " ...nach Deutschland 5 km ..." - Heimatverein Grafeld o.J. (b)
UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Daten zur Umwelt. - Umweltbundesamt Berlin 1984
WEBER, H.E.: Vegetation. - Strukturatlas des Landkreises Osnabrück 1979
WELLINGHORST, R.: Landschaft hat Geschichte. - UB H. 195, 1994, S. 34 -41 (a)
WELLINGHORST, R.: Von der Eiszeit bis zum Jahr 2000. - UB H. 195, 1994, Beihefter (b)
WELLINGHORST, R.: Pollenanalyse als Methode zur Untersuchung der Landschaftsgeschichte am Lernstandort Grafeld. - Lernstandort Grafeld 1995
WREDE, G. (1955): Du Plat - Die Landesvermessung des Fürstbistums Osnabrück 1784 - 1790, Kirchspiele Badbergen und Gehrde - Reproduktion der Reinkarte im Maßstab 1 : 10000 mit Erläuterungstext. - Osnabrücker Geschichtsquellen Selbstverlag Osnabrück

6. Anhang und Kopiervorlagen

Arbeitsblatt 1

Hinweise zur Vegetationsgeschichte

Samenpflanzen bilden zu ihrer Fortpflanzung und Vermehrung Pollenkörner, die über die Narben zu den weiblichen Geschlechtszellen gelangen und sie befruchten. Unter dem Mikroskop sehen die Pollenkörner der verschiedenen Arten ganz unterschiedlich aus. Windblütige Pflanzen wie z. B. die Nacktsamer und die Gräser streuen jedes Jahr zu ihrer Blütezeit besonders große Mengen Blütenstaub über die Landschaft aus. Als gelber «Schwefelregen» schwimmt dann beispielsweise der Pollen der Kiefer auf Tümpeln und Pfützen. Auch auf Seen und Moore sinkt der Pollen nieder. Am Grund eines Sees wird er durch die Mudde, die sich aus Ton sowie Resten von Pflanzen und Tieren bildet, luftdicht zugedeckt. Im Moor wird der Pollen in die jährlich wachsende Torfschicht unter Luftabschluß eingebettet. Dies gilt auch für die Sporen von Farnen und Moosen. Der Inhalt von Pollen und Sporen wird ebenso wie die innere Schicht der Wandung, die aus Zellulose und Pektinen besteht, bald zersetzt. Die äußere Wandschicht hält sich dagegen unter Luftabschluß über viele Tausend Jahre hinweg.

Moore und Seen sind daher ausgezeichnete Archive der Vegetationsgeschichte. Pollen und Sporen werden Schicht auf Schicht abgelagert. Ähnlich wie in den Blättern einer Chronik kann man in diesen Schichten suchen, wenn man sich über die Vegetation vergangener Zeiten informieren will.

Durch Bohrungen und Grabungen gelangt man an die tiefen Torf- und Muddeschichten von Mooren und Seeablagerungen. Jeder Schicht werden Proben entnommen und getrennt in beschrifteten Behältern aufbewahrt. Aufbereitungsverfahren legen die darin enthaltenen Pollen und Sporen frei. Die verschiedenen Proben werden angereichert und Reihe um Reihe unter dem Mikroskop identifiziert. Man zählt meistens bis zu 200 Baumpollenkörner aus; manchmal werden sogar bis zu 1000 Stück gezählt.

Die ermittelten Zahlen werden in Prozentwerte umgerechnet. Dabei wird in nacheiszeitlichen Proben meist die Summe der Baumpollenkörner gleich 100 % gesetzt und die Anzahl der Nichtbaumpollenkörner darauf bezogen.

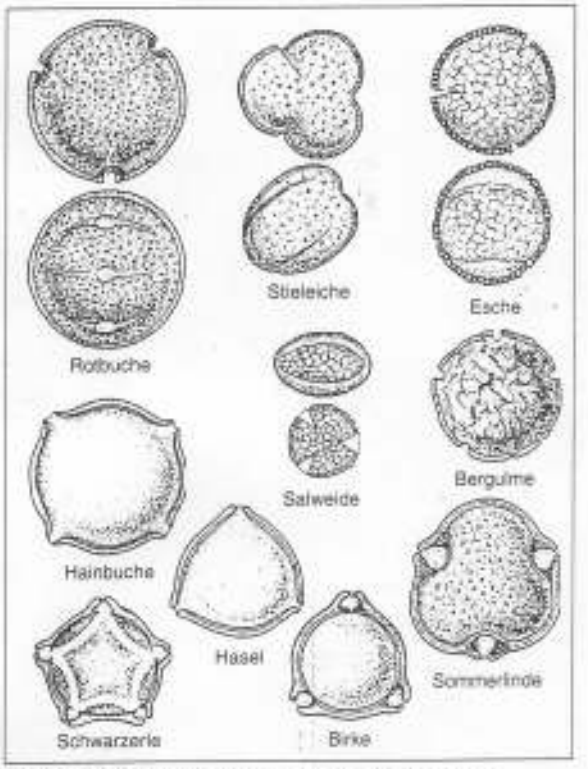


Abb. 1: Pollenkörner verschiedener Laubbäume

Aufgaben

1. Beschreibe anhand des Durchschnittspollendiagramms die wesentlichen Veränderungen der Vegetation seit der letzten Eiszeit. Berücksichtige insbesondere die Situation um 10000 vor Chr., um 5000 vor Chr. und um 1000 nach Chr.

2. Formuliere unter Verwendung der Angaben über Standorteigenschaften heimischer Gehölzarten (Abb. 3) Hypothesen über die Ursachen der zu beobachtenden Vegetationsveränderungen.
Beachte, daß unsere Landschaft am Ende der letzten Eiszeit noch weitgehend baumfrei war und daß sich die Durchschnittstemperatur seither langsam erhöhte, wobei sie sich nach einem vorübergehenden Maximum mit 2,5°C bis 4°C über der heutigen Temperatur vor etwa fünf- bis siebentausend Jahren (etwa 3000 bis 5000 v. Chr.) langsam der heutigen Temperatur näherte. Berücksichtige außerdem, daß Gräser in der Regel lichtbedürftig sind.

3. Erläutere, weshalb auf einer Wanderung vom Nordkap bis nach Deutschland oder von der Zugspitze bis nach München die Landschaftsveränderungen seit der letzten Eiszeit wie in einem Film an Dir vorüberziehen. Nimm ggf. Vegetationskarten aus einem Atlas zu Hilfe.

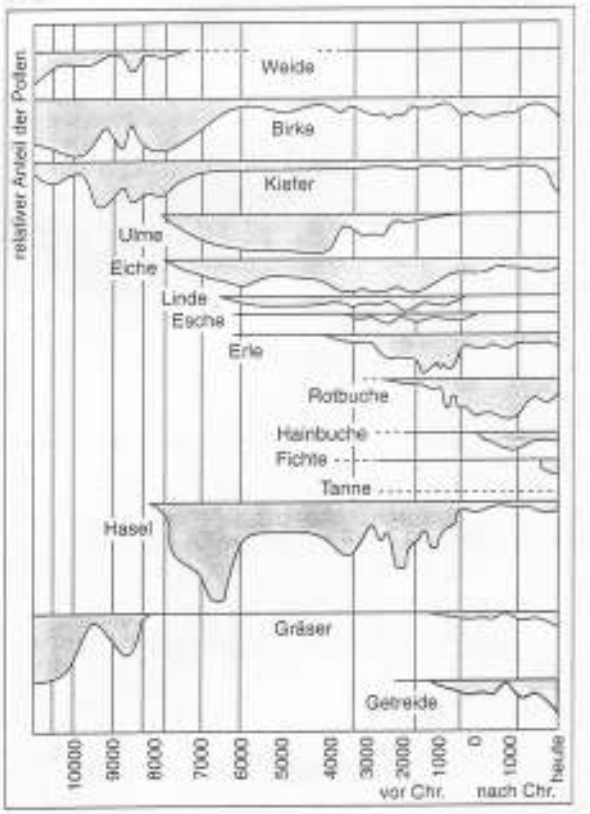


Abb. 2: Durchschnittspollendiagramm. Auf der x-Achse ist das Alter der jeweiligen Schicht aufgetragen, das sich aus der Entnahmetiefe der jeweiligen Probe im Bodenprofil ermitteln läßt. Auf der y-Achse findet man die relativen Anteile für jeden Pollentyp.

Erweiterung — **Arbeitsblatt 1**

Baumgröße [m]	Artname und Lebensdauer[1]	Schatten[2] B	Schatten[2] J	Empfindlichkeit[2] D	Empfindlichkeit[2] SF	Empfindlichkeit[2] F
> 60	Weißtanne	●	●	◉	●	◉
	Fichte	O	◉	●	◉	⊙
> 40	Schwarzkiefer	◉	○	○	○	O
	Waldkiefer	○	○	○	○	⊙
	Europ. Lärche	○	( )	O	◉	○
	Steineiche	◉	⊙	◉	◉	O
	Stieleiche	⊙	○	○	◉	◉
	Rotbuche	●	●	O	●	O
< 40	Sommerlinde	O	O	◉	◉	O
	Feldulme	◉	◉	⊙	⊙	O
	Bergahorn	O	O	◉	◉	◉
	Edelkastanie	◉	◉	⊙	●	●
	Speierling	O	O	◉	O	O
	Esche	◉	O	O	●	O
	Zerreiche	⊙	⊙	⊙	O	O
	Schwarzpappel	⊙	◉	●	⊙	◉
	Silberpappel	⊙	◉	O	◉	O
	Zitterpappel	⊙	⊙	◉	○	⊙
	Hängebirke	○	○	O	○	⊙
	Moorbirke	○	○	●	○	⊙

Baumgröße [m]	Artname und Lebensdauer[1]	Schatten[2] B	Schatten[2] J	Empfindlichkeit[2] D	Empfindlichkeit[2] SF	Empfindlichkeit[2] F
< 30	Zirbelkiefer	O	◉	○	○	○
	Winterlinde	O	◉	⊙	◉	◉
	Spitzahorn	O	O	◉	◉	O
	Bergulme	O	O	◉	⊙	O
	Flatterulme	O	O	O	⊙	O
	Süßkirsche	◉	O	◉	O	O
	Flaumeiche	⊙	○	⊙	O	O
	Eibe	◉	O	⊙	O	O
	Bergkiefer	○	( )	○	○	⊙
	Hainbuche	●	O	◉	◉	O
	Silberweide	⊙	◉	●	⊙	O
	Schwarzerle	◉	◉	●	◉	◉
< 20	Elbe	●	O	⊙	⊙	●
	Mehlbeere	◉	⊙	⊙	◉	◉
	Holzapfel	⊙	○	◉	O	O
	Feldahorn	◉	◉	⊙	◉	O
	Traubenkirsche	◉	◉	O	O	◉
	Eberesche	⊙	⊙	⊙	○	⊙
	Bruchweide	⊙	◉	●	⊙	O
	Grauerle (<50 J.)	◉	⊙	●	⊙	⊙

(B) Fähigkeit, als Bestand Schatten zu erzeugen und (J) als Jungwuchs Schatten zu ertragen; Empfindlichkeit gegen Dürre (D) im Sommer, Spätfrost im Frühjahr (SF) und Winterfrost (F).

[1] im Bestand langlebige (über 400 Jahre), mittellebige (150 bis 400 Jahre) und kurzlebige Arten(unter 150 Jahre); freistehende Bäume werden teilweise älter. [2] ● sehr groß, O groß, ◉ mittelmäßig, ⊙ gering, ○ sehr gering, ( ) äußerst gering

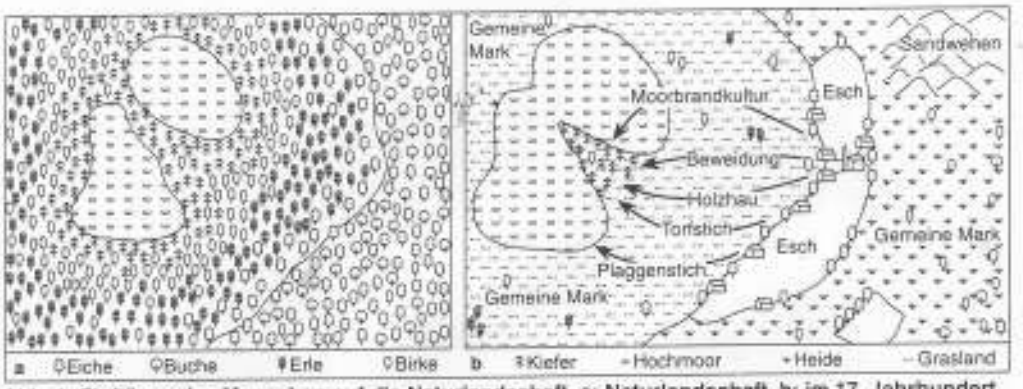
Abb. 3: Einige für die Konkurrenzfähigkeit wichtige Eigenschaften mitteleuropäischer Baumarten

Material für Pollenanalyse im Lernstandort Grafeld (Versuchsdurchführung in 5 Gruppen mit jeweils vier SchülerInnen)

Ordner Pollenanalyse mit Folien, Dias und Kopiervorlagen
Schutzbrillen
Schürzen
Mikroskope
Heizplatten
Gartenschaufeln
Thermometer 0 bis 150°C
Porzellanschalen
Erlenmeyerkolben 100 ml
Bechergläser 150 ml (niedrige Form)
Glastrichter
Petrischalen
Reagenzgläser
10%ige Kalilauge
Paraffin (Schmelztemperatur ca. 50 °C)
Glycerin
Xylol
Meßzylinder 50 ml
Spritzflasche mit Wasser
Handzentrifuge mit Zentrifugengläsern
Pipetten
Glasstäbe
Spatel
Objektträger
Deckgläser
Gefrierbeutel
Kartuschenbrenner

Arbeitsblatt 2

Vielfalt durch menschlichen Einfluß



Die Flächen im Umfeld des Dorfes, die gleichzeitig das Grenzland zur Nachbarsiedlung bildeten (Gemeine Marken, Allmende), waren bis zum 18. Jahrhundert im Allgemeinbesitz und wurden von allen Bauern gemeinsam genutzt.

Abb. 1: Einflüsse des Menschen auf die Naturlandschaft, a: Naturlandschaft, b: im 17. Jahrhundert

Holzgewächse	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Laubbäume									
Rotbuche		●	⊙			○		●	
Esche		⊙	◉	⊙		◉	◉	○	
Bergahorn		⊙	⊙			⊙	⊙	○	
Stieleiche		○	O	○		O	⊙		
Hainbuche			◉	◉	○		O	●	
Winterlinde			⊙	○		⊙	◉		
Bergulme		○	○			⊙	⊙		
Hängebirke		○	○		○	⊙	⊙		
Süßkirsche						○			
Nadelbäume									
Fichte									●
Waldkiefer									○
Sträucher									
Rote Heckenkirsche		⊙	○			○		○	
Traubenholunder	L	⊙				⊙		⊙	◉
Salweide	L	⊙	○			◉	⊙	⊙	⊙
Hasel		○	⊙	◉		O	O		○
Roter Hartriegel			○	⊙	○	○	⊙		
Weißdorn			O	◉	◉	⊙	⊙	○	○
Schlehe			◉	◉	O	○	⊙		
andere Laubsträucher			◉	◉	⊙	⊙	⊙		⊙
Nadelstrauch									
Heide-Wacholder				○	◉				

Krautige	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Waldpflanzen									
Buschwindröschen		◉	◉	⊙		◉	◉	O	
Waldmeister		O	⊙	○		⊙	⊙	O	○
Goldnessel		◉	⊙	○		◉	⊙	⊙	⊙
Wald-Bingelkraut		O	○			⊙	○	◉	○
Waldsegge		⊙	○			⊙	⊙	⊙	⊙
Wald-Haargerste		⊙	⊙			⊙	○	⊙	⊙
Gemeiner Wurmfarn		○						○	⊙
Säurezeiger									⊙
Schattenmoose									◉
Halbschattenpflanzen									
Immergrün			○	⊙	○	⊙	○	○	
Große Sternmiere			⊙	◉	○	◉	◉		
Giersch			⊙	◉	○	⊙	⊙		
Wiesenknäuelgras		○	⊙	◉	O	⊙	◉	○	○
Fiederzwenke			○	◉	O	○	⊙		○
Freilandpflanzen									
Schafschwingel u. a. Gräser				◉	O	○	⊙		
Stengellose Kratzdistel				⊙	O		○		
Zypressen-Wolfsmilch				⊙	O		⊙		
Kleines Habichtskraut u. a.				⊙	◉		○		
Lichtungspflanzen									
Tollkirsche		⊙				⊙		⊙	○
sonstige		◉	○			⊙	⊙	◉	◉

1 Urwald bzw. naturnaher Wald
2 Beweideter Wald
3 Viehweide mit Büschen und Baumgruppen
4 Offene Viehweide (Halbtrockenrasen)
5 Mittelwald (mit Eichen-Überhältern)
6 Niederwald
7 Buchen-Hochwald } Forstwirtschaft
8 Fichten-Pflanzwald

● sehr häufig, O häufig, ◉ mäßig häufig, ⊙ hier und dort, ○ selten, L auf Lichtungen

Abb. 2: Einfluß der Bewirtschaftungsweise auf die Artenkombination im Kalkbuchenwald-Bereich

Aufgaben

1. Nenne anhand von Abb. 1 die wesentlichen Einflüsse des seßhaftgewordenen Menschen auf die Naturlandschaft.

2. Beschreibe anhand der Abb. 2 kurz einen naturnahen Wald bzw. Urwald (Nr. 1) und vergleiche anschließend mit einem forstlich bewirtschafteten Buchen-Hochwald (Nr. 7).

3. Beschreibe die Veränderungen eines naturnahen Waldes (Nr. 1) durch Viehweide (Nr. 2, 3 und 4) sowie durch häufigen Holzeinschlag (Nr. 5 und 6). Erläutere, wie sich die Veränderungen des Urwaldes (Nr. 1) durch den Menschen auf die Artenzahl auswirkte.

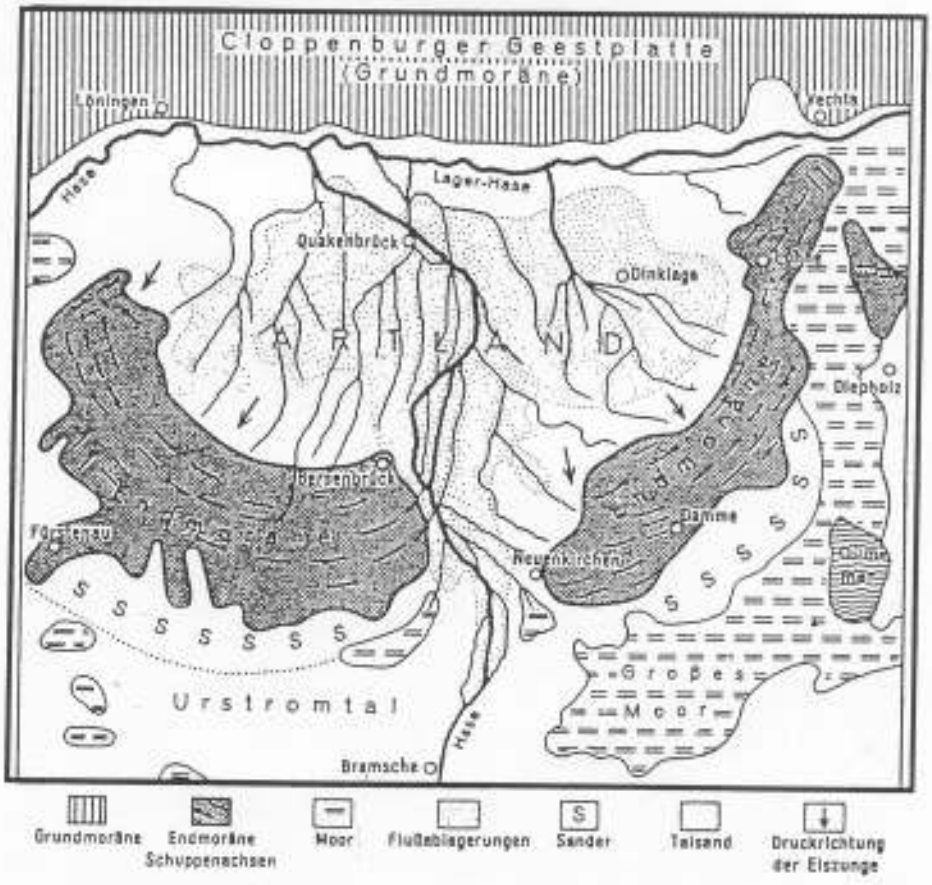
4. Erkläre die in Aufgabe 3 beschriebenen Veränderungen des Urwaldes (Nr. 1) durch Viehweide (Nr. 2, 3 und 4) und durch häufigen Holzeinschlag (Nr. 5 und 6).
Denke bei Deiner Antwort an die in Abb. 2 genannten Ansprüche der krautigen Pflanzen bezüglich des abiotischen Umweltfaktors Licht. Berücksichtige weiter, daß sich Weidevieh von Knospen, Blättern und Samen einiger Gehölze ernährt, während es andere meidet, weil sie unangenehm schmecken oder stechen. Informiere Dich über Eigenschaften und Standortansprüche wichtiger Gehölzarten und bewerte sie im Hinblick auf die jeweils wirkenden biotischen Umweltfaktoren (Waldweide, Holzeinschlag).

Material 1

Alle Maßnahmen und Verordungen konnten jedoch nicht verhindern, daß die Waldbestände des Osnabrücker Nordlandes, insgesamt gesehen, gegen Ende des 18. Jahrhunderts einen Tiefstand erreicht hatten. Zwar befanden sich die landesherrlichen Holzungen in besserem Zustande, besaßen die Adelsgüter und viele größere Bauernhöfe recht ansehnliche private Waldungen (Anfang des 19. Jahrhunderts war das Gut Loxten sogar in der Lage, regelmäßig aus seinen Wäldern Eichen als Schiffsbauholz nach Papenburg zu liefern), doch waren die Holzbestände der meisten Marken fast völlig vernichtet.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war das Hügelland zwischen Ankum, Ueffeln, Fürstenau und Börstel kahl, ausgenommen die Maiburg bei Bippen und ein Gebiet in der Nähe Fürstenaus. In den Kirchspielen Badbergen und Menslage gab es ebenfalls keine nennenswerten Waldbestände mehr; nur wenig besser lag es in den Kirchspielen Bramsche, Engter und Vörden. In den Kirchspielen Merzen, Neuenkirchen i. H., Schwagstorf und Voltlage fanden sich einige geringe Bestände. Dagegen wiesen die Marken in Heeke, Nortrup, Rieste, Sögeln und Vehs noch recht gute Waldungen auf. Insgesamt machten die Wälder des Osnabrücker Nordlandes um diese Zeit lediglich etwa zwei Prozent der Gesamtfläche aus.

Der Fürstenau-Dammer Stauchmoränenbogen und die Deltalandschaft des Artlandes



Material 2

Pollenanalyse

Unter Pollenanalyse versteht man das von C.A. Weber 1893 begründete und von L. V. Post 1916 methodisch ausgearbeitete Studium der Pflanzenpollen, die sich jahrtausendelang in Torf- und Seeablagerungen erhalten. Man kann dadurch einen Einblick in die großen nacheiszeitlichen Klima- und Landschaftsveränderungen gewinnen. Die Methode ist durch die folgenden Faktoren gekennzeichnet:

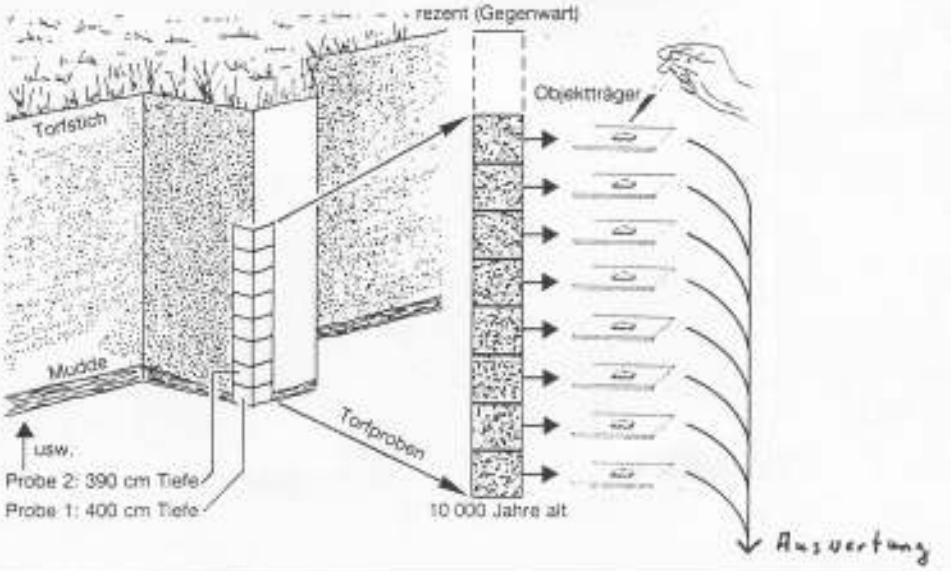
* Blütenpflanzen produzieren während der Blüte Pollen, die im Umfeld der blühenden Pflanze verteilt werden.

* Jede Pflanzenart besitzt eine charakteristische Pollenform, die, genauso wie andere Merkmale der Pflanze, z.B. das Aussehen der Laubblätter, der Sproßachse oder der Blüten, als Bestimmungsmerkmal Verwendung finden kann. Steht ein Mikroskop zur Verfügung, ist eine Pflanzenart also auch anhand ihrer Pollenform zu bestimmen.

* Wächst eine blühenden Pflanze in der Nähe eines Moores, so fallen Pollen auf die oberste Torfmoosschicht. In dem sauren Milieu werden sie konserviert, wie der saure Hering in der sauren Soße. Selbst nach vielen tausend Jahren lassen sich die so eingelagerten Pollen noch einwandfrei erkennen und bestimmen.

* Die Torfmoose eines intakten Hochmoores wachsen jedes Jahr um ca. 1 mm in die Höhe. Hierbei überwachsen sie jeweils auch die auf die Oberfläche gefallenen Pollen und schließen sie ein. In 10000 Jahren kann so eine Torfauflage von 10 Metern entstehen. Wie auf den Seiten eines Buches läßt sich nun durch Bestimmung der Pollen in den verschiedenen Schichten des Moorprofiles ablesen, welche Pollen jeweils vorhanden sind, d.h. welche Blütenpflanzen zu dem Zeitpunkt, an dem die jeweilige Schicht an der Oberfläche lag, im Umfeld des Moores wuchsen.

* In einer Pollenzähltabelle werden die Ergebnisse aus der Untersuchung einer Torfprobe zunächst festgehalten. Im Pollendiagramm wird anschließend der Anteil der Pollen einer Art an der Gesamtmenge der Pollen - in der Regel berücksichtigt man nur die Baumpollen - gegen die Profiltiefe, die dem Alter der Probe entspricht, aufgetragen. Die Summe aller Baumpollenkörner setzt man als Bezugsbasis gleich 100 und berechnet darauf bezogen die Prozentzahlen der Einzelpollen.



Material 3

Aufgabe 3 – Pollengewinnung

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen die Methode der Pollenanalyse kennenlernen. Hierzu sollen sie zunächst Torfproben entsprechend aufarbeiten.

Material: Torfproben aus Aufgabe 2, Schutzbrille, Kittel oder Schürze, Brenner mit Dreifuß und Tondreieck oder Heizplatte, Thermometer ca. 0 bis 150°C, Waage, Porzellanschale, 2 molare oder 10%ige Kalilauge (ca. 10 g KOH werden in 100 ml Wasser gelöst), Glycerin, Meßzylinder 50 ml, Spritzflasche mit Wasser, Zentrifuge mit Zentrifugengläsern, Becherglas, Pipette, Trichter, Glasstab, Spatel, ggf. Kupfersieb mit 0,5 mm Maschenweite oder Kaffeesieb

Durchführung: ACHTUNG: Schutzbrille tragen! Man entnimmt jeweils 1 bis 2 cm^3 große Torfstücke aus den zentralen Bereichen der mitgebrachten Torfblöcke oder Bohrkerne und erhitzt sie in einer Porzellanschale fünf bis zehn Minuten lang unter ständigem Rühren in 30 ml 10%iger Kalilauge auf 80 bis 90°C (Kontrolle durch Thermometer; Vorsicht: Laugenspritzer sind ätzend). Nach Abkühlung wird kurz umgerührt und mit Hilfe des Trichters, ggf. durch ein Kupfer- oder Kaffeesieb, auf jeweils gleiche Höhe in die Zentrifugengläser abgefüllt. Es folgt zwei- bis dreimaliges Zentrifugieren für jeweils etwa fünf bis zehn Minuten, wobei zwischenzeitig immer wieder die Flüssigkeit über dem Bodensatz vorsichtig in das Becherglas abgegossen und anschließend durch Wasser aus der Spritzflasche ersetzt wird. Nach Zugabe des frischen Wassers wird mit dem Glasstab umgerührt. Zum Schluß wird die Probe mit wenigen Tropfen Glycerin versetzt. Sie ist so längere Zeit haltbar. Jetzt können mit der Pipette Proben für mikroskopische Untersuchungen entnommen werden. Es lassen sich entsprechend Anleitung in Aufgabe 1 auch Dauerpräparate herstellen.

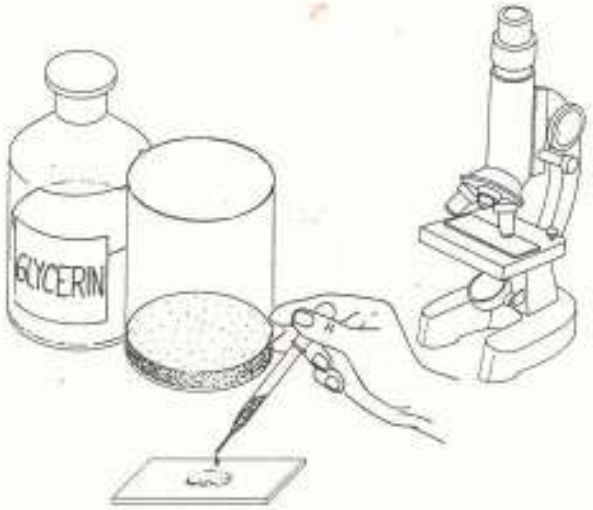
Material 4

Aufgabe 4 – Auswertung

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen werten ihre Pollenproben aus

Material: Mikroskop, Objektträger, Deckgläser, Pipette, Pollenproben aus Aufgabe 3, Pollen rezenter Pflanzen aus Aufgabe 1, ggf. weitere Pollenbestimmungsschlüssel (Material 7)

Pollenzähltabelle



Aufgaben:

1. Stelle eine Mischung aus Pollen und Glycerin her und gib einen Tropfen davon auf einen Objektträger! Bedecke den Tropfen mit der Pollenprobe vorsichtig mit einem Deckglas, so daß keine Luftblasen mit eingeschlossen werden! Der Tropfen sollte klein sein, damit eine dünne Schicht entsteht
2. Beobachte die Probe mit dem 40er Objektiv und versuche die Artzugehörigkeit der einzelnen Pollen zu bestimmen!
3. Beim Zählen mußt Du folgendes beachten:
   - Jedes identifizierte Pollenkorn wird mit einem Strich in die Tabelle eingetragen.
   - Während des Zählens eines Ausschnittes darf der Objektträger nicht verschoben werden!
   - Sind alle Pollen eines Ausschnittes ausgezählt, so verschiebe den Objektträger ein wenig, um einen neuen Ausschnitt zu erhalten!
   - Zähle solange, bis in Deiner Tabelle insgesamt 150 bis 200 Pollen verzeichnet sind! Ggf. weniger Pollen!

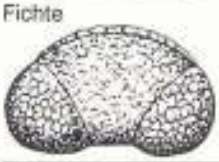
Glockenheide

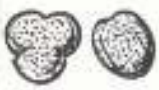
Adlerfarn

Herkunft der Torfprobe:

Tiefe:

Baumart	Anzahl
Schwarzerle	
Rotbuche	
Fichte	
Eiche	
Kiefer	
Birke	
Haselnuß	
Esche	
Hainbuche	
Sommerlinde	





Krähenbeere

Material 5

Aufg.5 – Landschaftsveränderungen

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen durch Auswertung topografischer Karten verschiedenen Alters und auf Exkursionen Landschaftsveränderungen der letzten 200 Jahre erkunden.

Material: Karten gleichen Maßstabes aus den letzten 200 Jahren (z.B. vergrößerte Ausschnitte der Gaußschen Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850, Maßstab 1 : 12500, der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1900, Maßstab 1 : 12500 und der aktuellen topographischen Karte, Maßstab 1 : 12500 (man vergrößert Karten des Maßstabs 1 : 25000 auf 200 %), Kartenlegende, Erfassungsbogen (Material 6), Auswertungsraster auf Folie (Vorlage in WELLINGHORST 1994 b; für Auswertung von Karten im Maßstab 1 : 12500 muß man das Raster auf 200 % vergrößern), Buntstifte, Schreibstifte, Schreibunterlagen, Lineal, Material 7, Gehölzbestimmungsbücher, Maßband

Aufgaben:

1. Mache dich mit den Karten und dem Auswertungsraster für topographische Karten vertraut. Ein Punkt im Auswertungsraster kennzeichnet einen Hektar in der Landschaft. Koloriere zunächst die Grünlandanteile in den Kartenausschnitten grün, die Ackeranteile braun, die Waldanteile gelb, die Gewässer blau und die bebauten Flächen einschließlich des Gartenlandes rot. Bestimme dann durch Auflegen der Auswertungsrasterfolie auf die zu untersuchenden Kartenausschnitte die Gesamtfläche der dargestellten Bereiche sowie die Flächenanteile an Grünland (einschließlich Heide, Moor, Torfstich), Acker, Wald (ohne Gehölzstreifen), Gewässer und bebauter Fläche (einschließlich Gärten). -

2. Miß unter Verwendung eines Lineals die Länge der Wallhecken (a) sowie der Hecken und Gehölzstreifen (b) in den Kartenausschnitten und bestimme unter Verwendung des Maßstabes jeweils die tatsächliche Heckenlänge. Die Ergebnisse trage in den Erfassungsbogen (Material 6) ein.

3. Erwandere das im Kartenausschnitt einer aktuellen topografischen Karte dargestellte Gebiet, koloriere die Grünlandflächen grün, die Ackeranteile braun, die Waldanteile gelb, die Gewässer blau und die bebauten Flächen einschließlich Gärten rot. Markiere die noch vorhandenen Wallhecken, Hecken und Gehölzreihen mit einem farbigen Stift. Bestimme alle alten Bäume mit einem Umfang von mehr als cirka 120 cm und trage sie unter Verwendung der Abkürzungen aus dem Informationsblatt (Material 7) in die Karte ein. Ebenso trage die Hauptgehölzarten der Hecken und Wälder mittels entsprechender Abkürzungen ein.

4. Stelle die Ergebnisse der Flächenvergleiche grafisch dar.

5. Stelle auf Grundlage deiner Untersuchungen wesentliche Landschaftsveränderungen des 19. und 20. Jahrhunderts in einem Text zusammen.

Material 6

Erfassungsbogen - Landschaftsveränderung anhand von topografischen Karten

Untersuchungsgebiet: _____

Gesamtfläche: _____ Hektar

Zeitmarke	Flächenanteile									
	Grünland		Acker		Wald		Gewässer		bebaute Fläche	
	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %
Gr. 1										
1840										
1900										
1989										
Gr. 2										
1840										
1900										
1989										
Gr. 3										
1840										
1900										
1989										

Zeitmarke	Länge der Wallhecken	
	in der Karte (cm)	in der Natur (km)
1840		
1900		
1989		

Material 7

Abkürzungen für Gehölze

BA	Bergahorn
FA	Feldahorn
RK	Roßkastanie
SE	Schwarzerle
Bi	Birke
HB	Hainbuche
Ha	Hasel
WD	Weißdorn
Pf	Pfaffenhütchen
Bu	Rotbuche
Es	Esche
St	Stechpalme (Ilex)
Lä	Lärche
Fi	Fichte
Ki	Kiefer
Pa	Schwarzpappel
Zi	Zitterpappel
Kir	Vogelkirsche
TK	Traubenkirsche
Sch	Schlehe
Fe	Felsenbirne
Hr	Hartriegel
Ta	Tanne
Ei	Stieleiche
REi	Roteiche
FB	Faulbaum
WR	Wildrose
Br	Brombeere
SiW	Silberweide
OW	Ohrweide
SaW	Salweide
GW	Grauweide
Bw	Bruchweide
KoW	Korbweide
SH	Schwarzer Holunder
Eb	Eberesche
Li	Linde
U	Ulme
GS	Gemeiner Schneeball
Ef	Efeu

B	Bruchwald
N	Nadelwald
M	Mischwald
L	Laubwald

Ei vorherrschende Gehölzart

Matcrial 8

Aufgabe 6 - Siedlungsgeschichte

Ziel: Die ProjektteilnehmerInnen sollen durch Auswertung von Literatur, Karten und auf einer Exkursion wichtige Aspekte der Besiedlung ihres Untersuchungsgebietes erarbeiten.

Material: Literatur zur Lokal- und Regionalgeschichte; Karten von Du Plat von ca. 1790 mit zugehöriger Legende (z.B. WREDE 1955 oder Staatsarchiv Osnabrück); Gaußsche Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850, Königlich Preußische Landesaufnahme von 1900 und aktuelle topographische Karte, jeweils mit Legende; es ist hilfreich, wenn man alle Karten durch Vergrößerung oder Verkleinerung auf den Maßstab 1 : 12500 bringt und sie dann auch auf Folien kopiert, die man für die Lagebeurteilung der Gehöfte übereinanderlegt.

Aufgaben:

1. Kennzeichne unter Verwendung der Angaben bei Du Plat in der aktuellen topographischen Karte die bereits um 1790 vorhandenen Vollerben (V), Halberben (H), Erbkotten (E), Markkotten (M) und Heuerhäuser (He) in roter Farbe. Unter Verwendung der Gaußschen Landesaufnahme für das Fürstentum Osnabrück von 1834-1850 und der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1900 werden die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts hinzugekommenen Bauerhöfe (Neubauern (N), Markkotten (M) und Heuerhäuser (He)) in blauer Farbe in der aktuellen topographischen Karte hinzugefügt. Schließlich werden die im 20. Jahrhundert gebauten Bauernhöfe (Aussiedler, A) und Wohnhäuser (W) in grüner Farbe gekennzeichnet.

2. In einer zweiten Kopie der aktuellen topografischen Karte werden bereits um 1790 vorhandene Ackerstücke braun eingefärbt, um 1790 vorhandene Wälder werden gelb übermalt, und um 1790 noch im Allgemeinbesitz befindliche Markenländereien werden punktiert.

3. Die aus den Eintragungen erkennbare Siedlungsgeschichte wird mit Bezug zur Topographie der Bauerschaft in einem Text zusammengefaßt.

4. Auf einer Exkursion werden exemplarisch die verschiedenen Typen von Siedlerstellen von den Vollerben bis zu Häusern aus der jüngsten Zeit erkundet. Aus Hausinschriften und Gesprächen kann man weitere Details über Häuser und Besiedlung erfahren. Außerdem werden alte Ackerstücke (Esche), Wallhecken, ehemalige Markenländereien und sonstige markante Punkte aufgesucht.