

Akademie-Vorlesungen 2016
der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Vortrag am 15.06.2016

Virtuelle botanische und kulturhistorische Exkursion entlang der Oker

Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Brandes,
Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig, MBWG

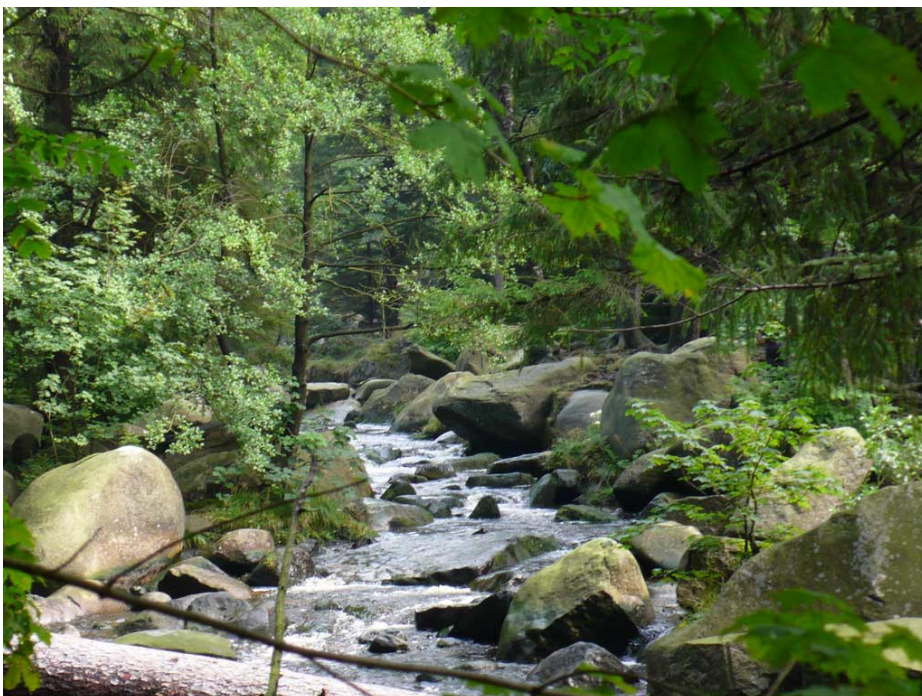
<http://bwg-nds.de/veranstaltungen/archivierte-veranstaltungen/2016-reader-der-akademie-vorlesungen/>

Am Beispiel der Oker wird die hohe Phytodiversität eines kleinen Wildflusses, seine anthropogene Veränderung ebenso wie seine reiche Geschichte dargestellt. Im Gegensatz zum Vortrag können hier nur ausgewählte Aspekte angerissen werden.

Die (Große) Oker entspringt in ca. 910 m ü. d. M an der Nordwestflanke des Bruchbergs, des mit 927 m zweithöchsten Berges in Niedersachsen. Nach einer Fließstrecke von 129,3 km mündet sie bei Müden in die Aller. Sie durchfließt auf dieser kurzen Entfernung bei einer Höhendifferenz von immerhin 865 m den Hochharz, den Oberharz, die Harzrandmulde, das Ostbraunschweigische Hügelland, die Burgdorf-Peiner Geestplatten und die Allerniederung. Der jeweilige Naturraum bedingt den Untergrund des Flusses (Fels, Gerölle bzw. Kiese, Auelehm, lehmiger Sand sowie Sand) und damit wesentliche die Voraussetzungen für Morphologie und Ökologie der Ufer.

Die Oker legt den größten Teil ihres Weges im Geopark Harz Braunschweiger Land Ostfalen (2002 gegründet, 2015 als UNESCO Global Geopark Harz-Braunschweiger Land-Ostfalen anerkannt) zurück. Ihre wichtigsten Nebenflüsse sind die ebenfalls im Harz entspringenden Ilse, Ecker und Radau sowie die im Elm entspringenden Flüsse Schunter und Wabe. Das Einzugsgebiet des Okersystems ist mit insgesamt 1.822 km² eher klein. Die Oker war ein gefürchteter Wildfluss mit starken Schwankungen in der Wasserführung, was sich auch nach der Fertigstellung der Okertalsperre sowie zahlreicher Rückhaltebecken nicht wirklich geändert hat, so liegt der mittlere Abfluss bei 11,6 m³/s, während der mittlere Hochwasserabfluss 73,5 m³/s erreicht, der mittlere Niedrigwasserabfluss aber lediglich 3,3 m³/s.

Gleich unterhalb der Staumauer der Okertalsperre beginnt ein klippenreicher Abschnitt des Okertals, das hier maximal fast 350 m in die Rumpfflächen des Oberharzes eingeschnitten ist. Sein landschaftlicher Reiz wird nur durch die Bundesstraße B 498 beeinträchtigt. Dieser Flussabschnitt stellt das bekannteste Wildwasser in Norddeutschland dar, die Klippen gelten teilweise als Kletterparadiese. Basenreiche (z. B. Kramenzelkalk) und basenarme Gesteine (z. B. Granit, Hornfels) wechseln kleinflächig miteinander ab, weswegen die Flora sehr vielfältig ist. Eher unerwartete Arten sind Türkenbundlilie (*Lilium martagon*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Großblütiger Fingerhut (*Dianthus grandiflora*) und Gewöhnliche Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*). Die „Gewöhnliche“ Felsmispel ist in Niedersachsen sehr selten, sie kommt nur an einigen wenigen Felshängen von Harz und Ith vor. An flachgründigen Sonderstandorten der Klippen konnte sich die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) als konkurrenzschwache Baumart seit der nacheiszeitlichen Wiederbewaldung behaupten. Diese natürlichen Kiefernorkommen sind daher unbedingt schutzwürdig. Charakteristisch für beschattete Felsspalten ist das reiche Vorkommen von Farnarten wie z. B. Braunstengelige Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*), Wurmfarne (*Dryopteris* spp.) oder Rippenfarn (*Blechnum spicant*), während der Nördliche Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*) nur in besonnten Spalten basenarmer Gesteinen wächst. Da ein Teil des Wassers unterhalb der Talsperre abgeleitet wird, ist die Oker bis zu den nächsten Zuflüssen sehr wasserarm, so dass zu bestimmten Zeiten zusätzlich Wasser abgelassen wird, um den Kanu-zw. Kajaksport zu ermöglichen.



Dietmar Brandes: Okertal bei Romkerhall

Der Harz ist eines der ältesten Montan- bzw. Industriegebiete Mitteleuropas. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist mit Bergbau im Harzgebiet bereits zur Bronzezeit, also vor etwa 3000 Jahren, zu rechnen. Abgebaut wurden vor allem Kupfer-, Blei-, Silber und Zinkerze. Für deren Verhüttung bestand ein großer Bedarf an Holzkohle, die in Meilern vor Ort erzeugt wurde. Die Anzahl der jährlich im Harz betriebenen Kohlenmeiler wird zu Hochzeiten des Bergbaus auf 10.000 (!) geschätzt. Vielerorts können in den Wäldern noch die Ringwälle ehemaliger Kohlenmeiler entdeckt werden, was durch Holzkohlefunde unter einer dünnen Erdschicht bestätigt wird. Der Holzbedarf des Bergbaus führte bereits gegen 1730 zur großflächigen Aufforstung mit Flachlandfichten. Auch nach einer weitgehende Zerstörung dieser Fichtenbestände durch Unwetter und Borkenkäferbefall im Jahr 1800 wurde erneut mit Fichten aufgeforstet, da deren Holz als Grubenholz sehr geschätzt war. Erst in den letzten Jahrzehnten begann der Umbau zum standortgemäßen Laubwald.

Die Okersedimente sind durch eine erhebliche Schwermetallbelastung charakterisiert: Zu einer geogenen Grundbelastung durch den natürlichen Schwermetallgehalt toniger Sedimentgesteine tritt eine wesentlich höhere anthropogene Belastung ab ca. 1100 n. Chr., da nun der (industrielle) Bergbau einsetzte. Während des 30jährigen Krieges war eine Verringerung der Schwermetallfracht festzustellen, die ab 1880 durch Erschließung des Neuen Lagers am Rammelsberg jedoch sprunghaft anstieg. Mit dem Ende des Bergbaus (1988) verringerte sie sich, da nunmehr die Betriebsflächen gesichert wurden und nur ein Recycling des Haldenmaterials erfolgt. Weltweit gibt es nur wenige Pflanzenarten, die Schwermetalltoleranz entwickeln konnten. Ihre primären Standorte sind in Mitteleuropa längst vernichtet, da die oberflächlich ausstreichenden Erzlagerstätten zuerst abgebaut wurden. So sind es heute alte Abraum- und Schlackenhalde, die für die Erforschung der Mechanismen der Schwermetalltoleranz und für den Naturschutz gleichermaßen interessant sind, wobei sich durchaus Konflikte zwischen Umwelt- und Naturschutz ergeben können. Gut ausgeprägte Schwermetallvegetation findet sich noch auf den Schotterebenen von Oker und Innerste am nördlichen Harzrand. Die wenig produktiven und daher sehr niedrig wüchsigen Schwermetallbeeinflussten Pflanzengesellschaften („Galmeifluren“) sind durch das Glazialrelikt Frühlings-Miere (*Minuartia verna subsp. hercynica*), die Galmei-Grasnelke (*Armeria maritima subsp. halleri*), schwermetalltolerante Sippen des Taubenkropfs (*Silene vulgaris*) sowie durch eine Reihe von Flechtenarten charakterisiert. Sie sind gemäß der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sowie durch das Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützt. Diese

hochinteressanten Vegetationsformen stellen ein regelmäßig aufgesuchtes Exkursionsziel im Rahmen der geobotanischen Lehre an der TU Braunschweig dar.

Wo die Umweltschäden der frühen Industrialisierung kumulierten, begann folgerichtig auch die Umweltforschung. So kann der Beginn der experimentell gestützten Umweltforschung in Mitteleuropa, vermutlich sogar in der Welt, 1822 am Nordharzrand angesetzt werden. Der Göttinger Professor G.F.W. Meyer konnte die Kausalkette der verheerenden Auswirkungen von Überschwemmungen von Innerste (und Oker) auf die landwirtschaftlichen Kulturen klären. Einen weiteren Meilenstein der Umweltforschung stellt das 1883 erschienene Buch „Hüttenrauchschäden“ von Schroeder und Reuß dar. Dieses interdisziplinäre Werk eines Chemikers und eines Oberförsters bonitierte die Waldschäden in der Umgebung von Oberharzer Hütten, so z. B. der Altenauer Silberhütte sowie der Hütten in Oker und Harlingerode. Da auch der Schwefelsäuregehalt in den Nadeln analysiert und kartenmäßig dargestellt wurde, konnte der Zusammenhang von Schwefeldioxidgehalt und Vegetationsschäden sehr gut belegt werden.

Im heutigen Stadtgebiet von Goslar tritt die Oker aus dem Harz hinaus und durchfließt die Okersteinfelder in der Harzrandmulde. Es handelt sich um große kaltzeitliche Schotterkörper, die wichtige Grundwasserspeicher darstellen. Zwischen Goslar-Oker und Vienenburg ist das breite, auffällig ebene und nur leicht nach Norden geneigte Steinfeld in Okernähe weitgehend ausgekieselt und die ursprüngliche Landschaft damit zerstört. Trotzdem sind die Kiesteiche in zwei Naturschutzgebieten geschützt. Warum das? Magerrasen und ihre Pionierstadien treten zwar nur noch kleinflächig auf, das nährstoff- und feinerdearme Gebiet beherbergt jedoch mit Eisvogel, Uferschwalbe, Mittelsäger, Flussuferläufer u. a. zahlreiche unbedingt schutzwürdige Vogelarten. Nördlich von Vienenburg im alten Grenzgebiet zwischen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt erreicht die Oker ihren naturnahesten Flussabschnitt, in dem sich sowohl seine Hydro- als auch die Morphodynamik noch auswirken können. Die Alluvionen der Oker wurden von sehr artenreichen und buntblühenden Pionierfluren besiedelt. Nach eigenen Untersuchungen ist innerhalb der letzten 40 Jahre ein zunehmender Nährstoffeintrag zu verzeichnen, der konkurrenzkräftige Gartenflüchtlinge fördert und zusammen mit der möglicherweise geringer gewordenen Gewässerdynamik die Schaffung neuer Standorte nach Hochwässern behindert. Trotzdem ist dieser Flussabschnitt noch immer für das nördliche Deutschland einmalig.



Dietmar Brandes: Oker im nördlichen Steinfeld

Entlang der Oker gab es zahlreiche Burgen und befestigte Plätze, als frühestes Beispiel wird die sog. Schwedenschanze bei Isingerode zwischen Schladen und Hornburg als bronzezeitliche befestigte Anlage eingestuft. Während die Höhenburgen im Okertal und auf dem Sudmerberg völlig abgegangen sind, sind im Harzvorland Vienenburg und die Wasserburg Wiedelah noch erhalten. Von der bereits 1291 geschleiften Harliburg finden sich wenigstens noch Fundamentreste und Gräben. In diesem Zusammenhang muss die Königspfalz Werla unbedingt genannt werden. Auf einem Ufersporn auf der Okerterrasse im 9. Jh. angelegt, entwickelte sie sich im 10. Jh. zu einem wichtigen Stützpunkt der Ottonen. Spätestens im 14. Jh. fiel die Anlage jedoch wüst. Mit einer Fläche von ca. 20 ha ist sie das flächengrößte Bodendenkmal Norddeutschlands. Im weiteren Okerverlauf gab es mindestens 11 weitere Wasserburgen, von denen nur das Schloss Wolfenbüttel (aus einer Wasserburg entstanden) und die Burg Dankwarderode in Braunschweig in stark veränderter Form erhalten sind.

Bereits in vorfränkischer Zeit war die Oker Grenze zwischen Sachsen und Thüringen. Sie wurde als „Ovacra“ erstmalig 747 im Zusammenhang mit dem Okerübergang bei Ohrum (südl. Wolfenbüttel) erwähnt. 780 erfolgte die Massentaufe der Sachsen durch Karl den Großen in Ohrum. Sie bildete trotz ihrer Kleinheit eine strategische Grenze gegen die Ungarneinfälle. Bereits ab dem 9. Jh. bildete ihr Verlauf die Diözesangrenze zwischen den Bistümern Halberstadt und Hildesheim, wobei diese Teilung auch für die Stadt Braunschweig galt. Etwa ab dem frühen 11. Jahrhundert wurden entlang der Oker Klöster gegründet, so in Heinigen, Steterburg, Wöltingerode (Zentrum der Buchmalerei), Dorstadt und Braunschweig.



Dietmar Brandes: Blick auf das Schlösschen Richmond in Braunschweig (1769 - 1774 für Prinzessin Augusta errichtet). Entwurf des Parks: Lancelot „Capability“ Brown. Die Anlage gilt zusammen mit Wörlitz als einer der ersten Englischen Landschaftsparks auf dem Kontinent.

In Braunschweig (und ebenso in Wolfenbüttel) wurde die Oker zu Verteidigungszwecken um die Altstadt herumgelegt. Das Verteidigungssystem in Braunschweig bestand aus der äußeren Umflut sowie aus innerhalb der Wälle verlaufenden Gräben, dem Neustadtmühlen- und dem Wendenmühlengraben. Kurz nachdem die Festungsanlagen in Braunschweig im 18. Jh. fertiggestellt waren, waren sie schon militärisch obsolet. Anfang des 19. Jh. wurden sie geschleift und in eine ringförmig die Altstadt umgebende Wallanlage umgewandelt. Dieser geschlossene Grüngürtel ist ein wichtiges Herausstellungsmerkmal für die Lebensqualität in Braunschweig. Seine galeriewaldartigen Bestände werden derzeit in einem Forschungsprojekt untersucht, wobei sich Ähnlichkeiten zu sog. Burgenwäldern abzeichnen.

Flusstäler sind seit langem als Migrationswege von Pflanzen und Tieren bekannt. Da Flussauen in Europa zudem zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen gehören, wurde die *Uferflora* des Okersystems in einem Modellprojekt auf Vollständigkeit untersucht. Für jeden Flusskilometer wurde eine 50 m lange Dauerbeobachtungsfläche eingerichtet, auf der alle Pflanzenarten des Ufers von der Wasserkante bis zur angrenzenden Nutzung kartiert werden. Mit dieser Stichprobenmethode (284 Probestellen) werden ca. 85-90 % des Arteninventars der Flussufer erfasst, die weitere Vervollständigung erfolgt durch Auswertung aller Geländenotizen, die beim Abgehen der Ufer anfallen. Die so gewonnenen Datensätze ermöglichen eine Verarbeitung in vielerlei Hinsicht, z. B. zum Vorkommen von

Stromtalpflanzen, ob es einen kontinuierlichen Wandel in der Uferflora entlang eines Flusses gibt, ob es mehr oder minder homogene Abschnitte gibt. Wiederholungskartierungen erlauben Aussagen zur Migration einzelner Arten und auch zu ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit. Im Mittel- und Unterlauf der Oker kommen einige Stromtalpflanzen – Arten, die eine enge Bindung an große Ströme bzw. an nacheiszeitliche Urstromtäler aufweisen – vor, da die Oker das Große Bruch und das Aller-Urstromtal miteinander verbindet. Mit derzeit mindestens 720 Arten an den Ufern im gesamten Okersystem findet sich etwa ein Drittel der Flora Niedersachsens auf sehr kleiner Fläche, was die Schutzwürdigkeit der Ufervegetation eindeutig unterstreicht. Für einzelne Abschnitte (Okerumflut in Braunschweig) sowie für einige ausbreitungsfreudige Arten wurden bereits 3 Wiederholungskartierungen durchgeführt.

Neophyten finden heute in der Öffentlichkeit eine große Beachtung, ihre Ausbreitung, Etablierung und ökologische Auswirkungen auf die Ufervegetation werden bereits seit 30 Jahren auch am Okersystem untersucht. Wir können zeigen, dass die meisten Neophyten als Zierpflanzen verwendet werden bzw. wurden und mit Gartenabfällen an die Flüsse gelangen. Der Neophyteneintrag ist immer dann besonders hoch, wenn ein Fluss oder Bach direkten Kontakt zu Gärten in Siedlungen hat. Spektakulär ist die Ausbreitung des Drüsigen Springkrauts (*Impatiens glandulifera*), einer einjährigen Art vom Südfuss des Himalaya: Innerhalb von 10 Jahren (1990 bis 2000) konnte diese Art im Harzvorland ihre Vorkommen um den Faktor 7 erhöhen. Die rechnerische Wandergeschwindigkeit betrug 4 km/a, allerdings wird es immer wieder zu Einträgen von Samen gekommen sein, so dass dieser Wert nicht aussagekräftig ist. Trotzdem gibt es bisher keinerlei Evidenzen für die vollständige Verdrängung einer einheimischen Art. In den letzten Jahren finden sich auch unter den Schwimmpflanzen Neophyten: auf einem Altwasser der Oker in Volkse bildete der Schwimmpflanz Azolla *filiculoides* so dichte Decken auf der Wasseroberfläche, dass er bekämpft werden musste um ein Umkippen des Gewässers zu vermeiden. 2016 wurde schließlich erstmalig *Lemna minuta*, die Zierliche Wasserlinse, in Braunschweig auf der Oker gefunden.



Dietmar Brandes: Oker bei Neubrück

Weiterführende Literatur:

Brandes, D. (Hrsg.)(1996): Ufervegetation von Flüssen. – Braunschweig. 345 . - **Grote, S.** (2001): Ausbreitung, Konstanz oder Rückgang? Bestandsentwicklung und Ausbreitungsverhalten von Neophyten an den Uferböschungen der Oker (Niedersachsen). – In Brandes, D. (Hrsg.): Adventivpflanzen. Braunschweig, S. 133-149. - **Jarck, H.-R. & Schildt, G.** (2001): Die Braunschweigische Landesgeschichte im Überblick. 2. Aufl. – Braunschweig. 1264 S. - **Knolle, F. et al.** (2011): Schwermetallvegetation, Bergbau und Hüttenwesen im westlichen GeoPark Harz – eine ökotoxikologische Exkursion. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 10(1): 1-44. - **Oppermann, F. W. & Brandes, D.** (1993): Die Uferflora der Oker. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 4: 381-414.- **Schroeder, J. v. & Reuß, C.** (1883):Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden. - Berlin 1883. VI, 333, XXXV S.