Decheniana (Bonn) 146, 91—95 (1993)

Vegetationskundliche und standortökologische Untersuchungen an einem ehemaligen Meilerplatz im Kermeter (Nordeifel)

Stefan Krause und Bodo Maria Möseler

Mit 1 Tabelle

(Manuskripteingang: 14. 9. 1992)

Kurzfassung

Das Köhlergewerbe war bis zum 19. Jh. ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, der Zusammensetzung und Physiognomie unserer Wälder bis heute entscheidend beeinflußte; auch in der Nordeifel — im Bereich des Kermeters zwischen Urft- und Rurstausee — erinnern zahlreiche ehemalige Meilerplätze an diese Zeit. Solche Köhlerstellen fallen oft durch ihre von der Umgebung abweichende Vegetation auf: Die Untersuchung des Substrates an einem ehemaligen Meiler zeigt, daß der Trophiegrad von der Meilerplatte weg über deren Peripherie bis hin zu entfernter liegenden Standorten abnimmt; damit verbunden sind mehr oder weniger deutlich unterscheidbare Vegetationstypen.

Abstract

Composition and physiognomy of our forests are influenced by charcoal-burning till today, a very important section of economy until the 19th century. Even in the northern Eifel Mountains — in the Kermeter region between the reservoirs of the rivers Urft and Rur — a lot of old places where charcoal was made remind of that time. Such sites are often remarkable by their vegetation: the soils are characterized by decreasing of nutritive material from the center to the margins and to surrounding areas and according to that covered by different types of vegetation.

1. Einführung

1.1. Waldgeschichtliche Bedeutung der Köhlerei

„Wir können ohne Übertreibung sagen, daß der Wald der Nordeifel bis 1800 und eingeschränkt noch darüber hinaus der Ernährer der Bevölkerung und die Grundlage der Industrie gewesen ist." (Hiersekorn 1989, 3)

Die Gewinnung von Holzkohle — vorwiegend aus Rotbuche — gehörte in der Nordeifel zu den wichtigsten Erwerbszweigen. Die Bedarfsdeckung der eisenverarbeitenden Industrie war die wesentliche Ursache für die Vernichtung naturnaher Buchenhochwälder bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Allein in dem ca. 30 qkm großen Kermeter brannten pro Jahr etwa 125 Meiler (Borggräfe et al. 1990). Wenn man berücksichtigt, daß nur das mehrfache Eingreifen der Herzöge von Jülich die völlige Abholzung der Kermeterwälder, die sie als Jagdrevier erhalten wollten, verhindern konnte, gewinnt man einen Eindruck davon, in welchem Umfang i.d.R. geköhlert wurde. „Über den unmittelbaren Einfluß der Köhlerei auf das Waldbild wissen wir wenig Genaues. Entscheidend ist wohl, daß man, durch den großen Bedarf veranlaßt, zu kahlem Abtrieb ganzer Waldflächen überging und daß man den jungen Aufwuchs der Kahlflächen zur Kohlebereitung bevorzugte. So entstanden ausgedehnte Niederwaldungen, die ‚Kohlhecken'." (Schmithüsen 1934, 14)

Während im frühen 17. Jh. Eisenhütten zeitweise stillgelegt werden mußten, bis die Kohlhecken wieder nachgewachsen waren (Schmithüsen 1934), verkohlte man im Monschauer Raum im 18. Jh. zeitweise sogar Obstbäume und Lattenzäune (Herborg 1990). Behördliche Verordnungen konnten erst mit Beginn der preußischen Forstverwaltung im 19. Jh. wesentlichen Einfluß auf den Bestand der Wälder nehmen.

Obwohl das Köhlergewerbe vereinzelt noch bis in die 60er Jahre dieses Jahrhunderts ausgeübt wurde (Herborg 1990), sind die Kohlhecken doch seit langem zu hochwaldartigen Beständen durchgewachsen; Rotbuchenbestände von niederwaldartigem Charakter — z. B. in der Nähe der Ortschaft Erkensruhr (Kreis Aachen) — findet man heute hingegen nur noch vereinzelt.

1.2. Ehemalige Meilerplätze — Sonderstandorte in Buchenwäldern

In den Buchenhochwäldern des Kermeters wie auch der übrigen Nordeifel stößt man auf zahlreiche ehemalige Meilerplätze, die an ihrer typischen Gestalt gut zu erkennen sind: Hangwärts eingetieft und talwärts aufgeschüttet, sind sie meist als kreisrunde ebene Flächen im Gelände gut auszumachen. Oftmals fallen sie bereits von weitem durch ihre von der Umgebung abweichende, häufig dicht schließende Vegetation auf.

Gräbt man den Boden der Meilerplatte oder der Böschungen auf, so findet man zahllose kleinere Holzkohlesplitter. Offenbar bleiben diese sehr lange Zeit unverändert erhalten. A. Krause (1977) konnte solche Splitter aus den Ruinen einer römischen Eisenschmelzanlage in der Osteifel noch verschiedenen Baumgattungen zuordnen. Daher liefert wahrscheinlich nicht deren Zerfall, sondern die nach dem Verkohlungsprozeß zurückbleibende Asche den weitaus größten Beitrag zur Eutrophierung und Basenanreicherung des Bodens, welche sich vor allem auf Meilerplatten und -böschungen, oft aber auch entlang der früheren Zufahrtswege sowie an den Hängen unterhalb der Köhlerplätze bemerkbar macht.

So finden sich im Kermeter im Bereich des oligotraphenten Luzulo-Fagetum typicum (Typischer Hainsimsen-Buchenwald) die mesotraphenten Gräser *Milium effusum* und *Poa nemoralis* oft nur auf ehemaligen Meilerplätzen, im besser basenversorgten Luzulo-Fagetum milietosum (Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald) sogar anspruchsvollere Arten wie *Galium odoratum*, *Melica uniflora* oder *Hordelymus europaeus*. Es handelt sich also um kleinflächige Sonderstandorte.

Obwohl die geschilderten Phänomene zumindest in der nördlichen Eifel in praktisch jedem größeren Altbuchenbestand beobachtet werden können, finden sie in der vegetationskundlichen Literatur offensichtlich kaum Beachtung. Verwiesen sei hier auf die Arbeit von A. Krause (1972), der durch die Bestimmung von Holzkohleresten an alten Meilerplätzen u. a. die bedeutende Rolle von *Fagus sylvatica* als Holzkohlelieferant bestätigen konnte.

Zur Überprüfung der Beobachtungen wurden an einem charakteristischen ehemaligen Meilerplatz — auf der Meilerplatte, an den Böschungen und in der vom Meiler scheinbar unbeeinflußten Umgebung — Vegetationsaufnahmen durchgeführt und Proben für exemplarische Bodenuntersuchungen genommen.

2. Naturräumliche Gegebenheiten

Die untersuchte Meilerstelle liegt im Lorbachtal (TK 5404/22; R 2532.2, H 5606.9) im südlichen Kermeter/Nordeifel in etwa 415 m ü. NN an einem SE-exponierten Mittelhang von 15—20 ° Neigung. Das Gebiet zählt naturräumlich zur Rureifel. Im genannten Bereich stehen unterdevonische Tonschiefer und Sandsteine (Ems-Stufe, Heimbach-/Klerf-Schichten) an (Knapp 1980a und 1980b), welche i. d. R. oligotrophe Braunerden hervorbringen. Bei den hier herrschenden subatlantischen Klimaverhältnissen setzt sich die Potentielle Natürliche Vegetation (PNV) aus bodensauren Buchenwäldern (Luzulo-Fagetum typicum und Luzulo-Fagetum milietosum) zusammen; im vorliegenden Fall dürfte die reale Vegetation weitgehend der PNV entsprechen.

3. Methodik

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach Braun-Blanquet unter Verzicht auf Abundanzangaben. In allen drei Aufnahmeflächen wurde den oberen 5 cm des Mineralbodens eine Mischprobe entnommen.

Die Bestimmung des Wassergehaltes geschah nach Steubing (1965). Die Anteile von Ton, Schluff und Sand am Feinboden wurden mittels der Pipettmethode nach Köhn & Köttgen (Kretzschmar 1989) ermittelt. Die Bodenart ergibt sich aus dem „Körnungsdreieck" nach DIN 4220. Der Skelettanteil wurde durch nasse Siebung bestimmt.

Die Messung der pH-Werte erfolgte in $CaCl_2$; die Hydrolytische Azidität und die Metallkationen-Austauschkapazität (Me-KAK) wurden nach Kappen (Kretzschmar 1989) ermittelt. Die Kationen-Austauschkapazität (KAK) und die Basensättigung wurden aus den genannten Daten näherungsweise berechnet (Steubing 1965).

Der organische Stickstoff wurde nach Kjeldahl (Steubing 1965) bestimmt. Die Konzentrationen an pflanzenverfügbarem Phosphor und Kalium wurden mit der CAL-Extraktion nach

SCHÜLLER (1969) ermittelt. Die P-Bestimmung erfolgte mit einem LANGE-Photometer LP1W nach der Molybdänblau-Methode von MURPHY & RILEY (1962) bei 800 nm, Kalium wurde flammenphotometrisch bei 766,5 nm bestimmt.

Der Humusgehalt wurde mittels Glühverlust (Trockene Veraschung) bestimmt, wobei der Fehler durch aus der Tonfraktion entweichendes Kristallwasser mit Hilfe eines empirisch ermittelten Korrekturfaktors größenordnungsmäßig ausgeglichen wurde (vergl. SCHLICHTING & BLUME 1966). Der prozentuale Kohlenstoffgehalt läßt sich anhand eines Umrechnungsfaktors aus dem Humusgehalt errechnen.

4. Ergebnisse und Diskussionen

Die Vegetationsaufnahmen und die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sind in der Tabelle 1 wiedergegeben. Die Pflanzenarten wurden nicht nach ihrem syntaxonomischen Rang, sondern nach Auftreten in den einzelnen Probeflächen angeordnet.

Tabelle 1: Vegetationskundliche und standortökologische Untersuchungen der Meilerstelle

Untersuchung der Vegetation:				
Nr.		1	2	3
Deckung	B1 (%)	80	60	80
Deckung	B2 (%)	2	-	-
Deckung	S (%)	<0,1	4	-
Deckung	K (%)	60	25	10
Deckung	M (%)	-	1,5	0,3
Zahl der Sippen		24	18	14
Baumschicht				
Fagus sylvatica	B1	5	4	5
Fagus sylvatica	S	r	+	.
Fagus sylvatica	K	1	+	+
Carpinus betulus	B2	r	.	.
Krautschicht				
Bromus ramosus		2	.	.
Carex sylvatica		1	.	.
Alliaria petiolata		+	.	.
Carex remota		+	.	.
Deschampsia cespitosa		+	.	.
Epilobium montanum		+	.	.
Galium odoratum		+	.	.
Mycelis muralis		+	.	.
Stellaria holostea		+	.	.
Veronica chamaedrys		+	.	.
Vicia sepium		+	.	.
Melica uniflora		3	.	.
Viola reichenbachiana		2	+	.
Urtica dioica		1	+	.
Geranium robertianum		+	r	.
Stachys sylvatica		+	+	.
Dryopteris filix-mas		.	2	.
Athrichum undulatum		.	1	.
Impatiens noli-tangere		.	+	.
Sambucus racemosa		.	r	.
Luzula luzuloides		.	+	2
Oxalis acetosella		.	+	1
Athyrium filix-femina		.	+	r
Dicranella heteromalla		.	.	+
Hypnum cupressiforme		.	.	+
Plagiothecium spec.		.	.	+
Polytrichum formosum		.	.	+
Rubus spec.		+	2	+
Festuca altissima		r	1	+
Milium effusum		+	+	+
Poa nemoralis		+	+	+
Rubus idaeus		+	+	+
Senecio ovatus		+	.	+

Untersuchung des Bodens:			
Nr.	1	2	3
Größe (qm)	70	25	110
Höhe (m über NN)	415	415	420
Exposition	-	SE	SE
Neigung (°)	-	30	18
Humusform	F-Mull	MuMo -RoMo	MuMo -Moder
Körnungsanalyse			
Skelett (%):	20	25	48
Feinerde (%):	50	62	43
Sand (%):	13	10	9
Schluff (%):	68	75	68
Ton (%):	19	15	23
Humus (%):	30	13	9
Bodenart:	uL	tU	uL
Feinerdeuntersuchung			
Wassergehalt (%):	34,0	25,0	23,0
pH ($CaCl_2$):	4,7	3,9	3,8
Hydrol. Azidität (mval/100g):	18,3	14,3	14,7
Me-KAK (mval/100g):	40,8	6,8	4,1
KAK (mval/100g):	68,3	28,3	26,2
Basensättigung (%):	59,8	24,1	15,7
Norg-Gehalt (mg/100g):	529,9	331,5	342,6
P-Gehalt (mg/100g):	9,0	14,2	4,3
K-Gehalt (mg/100g):	10,6	3,9	3,7
Humus-Gehalt (%):	29,3	13,3	11,0
C-Gehalt (%):	17,0	7,7	6,4
N-Gehalt (%):	0,53	0,33	0,34
(C/N-Verhältnis:	32	23	19)

Legende
Die Vegetationsaufnahmen erfolgten am 23.8.1990;
es bedeuten: MuMo = mullartiger Moder; RoMo = rohhumusartiger Moder;
Aufnahmeort: Nr. 1: Meilerplatte; Nr. 2: Meilerböschung; Nr. 3: Wald oberhalb der Meilerböschung.

Die meisten Arten der Meilerplatte gelten als Besiedler mehr oder weniger nährstoff- und basenreicher Standorte (*Bromus ramosus*, *Carex sylvatica*, *Carex remota*, *Epilobium montanum*, *Vica sepium*). Die etwas stärker am Aufbau des Bestandes beteiligten ebenfalls eutraphenten Sippen *Melica uniflora*, *Viola reichenbachiana*, *Urtica dioica* sowie *Geranium robertianum* und *Stachys sylvatica* greifen zwar mit geringen Deckungsgraden auf die Böschung über, fehlen der benachbarten Waldfläche aber völlig. Die Krautschicht erreicht auf dem Meilerplatz 60 % Flächendeckung.

Auf der Böschung zeigt sich eine Übergangssituation: Neben den aus der Meilerfläche übergreifenden Arten finden sich die auf die Böschung beschränkten *Dryopteris filix-mas*, *Atrichum undulatum*, *Impatiens noli-tangere* und *Sambucus racemosa*, ebenfalls Besiedler nährstoffreicherer Wuchsorte. Meso- bis oligotraphente Sippen, die für den benachbarten Wald charakteristischer sind, tauchen vereinzelt bereits auf. Mit 25 % ist die Deckung der Krautschicht deutlich geringer als auf der Meilerplatte, auch die Artenzahl zeigt einen erkennbaren Rückgang.

Luzula luzuloides und *Oxalis acetosella* kennzeichnen die Fläche im benachbarten Wald. Den Charakter dieses Standortes unterstreichen zusätzlich *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Plagiothecium* spec. und *Polytrichum formosum*. Der Rückgang auf insgesamt nur 14 Arten (auf der Meilerplatte 24) mit einer Deckung der Krautschicht von 10 % (60 %) verdeutlicht die veränderten Standortbedingungen.

Neben den o. a. differenzierenden Arten finden sich aber auch *Rubus fruticosus* agg., *Festuca altissima*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Rubus idaeus* und *Senecio ovatus* (= *S. fuchsii*), die in allen Flächen m. o. w. gleichmäßig vertreten sind.

Der Bewuchs der Meilerplatte kann wegen des vollständigen Fehlens anspruchsvollerer Geophyten wie etwa *Mercurialis perennis* und *Arum maculatum* von seinem Arteninventar her dem Galio odorati-Fagetum (Waldmeister-Buchenwald) zugeordnet werden. Auf der Meilerplatte selbst wächst kein Baum, sie wird aber durch die dichtschließenden Kronen der auf der hangseitigen Böschung und dem talseitigen Rand wachsenden Rot- und Hainbuchen vollständig beschattet. *Carpinus betulus* ist möglicherweise ebenfalls durch die Eutrophierung des Substrates gefördert worden; den Hainsimsen-Buchenwäldern der Umgebung fehlt diese Art völlig.

Die bodenchemischen Merkmale der Böschung und des oberhalb anschließenden Bereiches mit einem Luzulo-Fagetum differieren nur wenig, sind aber im Bereich der Meilerplatte durchweg günstiger; dies betrifft insbesondere die Basensättigung. Auffällig ist das außergewöhnlich hohe Phosphor-Angebot des Böschungssubstrates. Es liegt in der gleichen Größenordnung wie das von Edellaubholz-Schatthangwäldern (Fraxino-Aceretum) (Pollig 1986). Nach Untersuchungen von Kriebitsch (1978) geht eine überdurchschnittlich gute Phosphat-Versorgung oft mit hohen Nitrifikationsraten einher.

Der Bestand auf der Böschung läßt sich als farn- und waldschwingelreiches Galio odorati-Fagetum luzuletosum (Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald) ansprechen: Unterhalb der Böschungskante reichert sich sehr viel Fallaub zu einer mächtigen Moderhumusdecke an, die *Festuca altissima* optimale Wuchsbedingungen bietet (Ellenberg 1982). Die Schattlage des stark geneigten Hanges verursacht ein dauerhaft feuchtes Milieu, welches Waldfarne wie *Athyrium filix-femina* und *Dryopteris filix-mas* begünstigt. Das gute Phosphat-Angebot ist wahrscheinlich für *Dryopteris* ebenso förderlich, gilt er doch als Art nährstoffreicher Böden (Oberdorfer 1990).

Oberhalb der Meilerstelle siedelt eine waldschwingelreiche Ausbildung des Luzulo-Fagetum milietosum, die hinsichtlich ihrer bodenchemischen Merkmale dem von S. Krause (1991) untersuchten Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald ähnelt.

Bisher wurde bei der Besprechung der Ergebnisse bewußt das C/N-Verhältnis ausgespart. Bezeichnenderweise ist dies auf der eutrophierten Meilerplatte am weitesten: Dort, wo die meisten Holzkohlepartikel zu finden sind, ergeben sich bei der trockenen Veraschung natürlich entsprechend hohe Kohlenstoff-Gehalte. Aus der Masse der bei der Skelettbestimmung dekantierten Holzkohlestücke und aus dem Vergleich der Humusgehalte des Gesamtbodens von Meilerplatte und unbeeinflußter Umgebung läßt sich deren Anteil am C-Gehalt der Meilerplatten-Proben auf bis zu 60 % schätzen. Da die aus anorganischem Kohlenstoff aufgebaute Holzkohle vermutlich nur sehr geringen Anteil an den Stoffumsätzen im Boden hat (s. o.), ist

ihre Berücksichtigung für das C/N-Verhältnis mit Sicherheit nicht korrekt. Die hier vorgestellten C/N-Quotienten haben also wenig Aussagekraft.

Ausgehend von der reicheren Meilerplatte sind mit der Abnahme des Deckungsgrades der mehr oder weniger eutraphenten Krautschicht und der Zunahme des Anteils oligotraphenter Arten die folgenden bodenchemischen Merkmale relativ gut korreliert: Abnahme der pH-Werte, Abnahme der Metallkationen-Austauschkapazität, Abnahme der Kationen-Austauschkapazität, Rückgang der Basensättigung sowie des Stickstoff- und Kalium-Gehaltes. Betrachtet man die trophische Reihe naturnaher Buchenwälder der Nordeifel ausgehend vom Luzulo-Fagetum typicum über das L.-F. milietosum, Galio odorati-Fagetum luzuletosum und G.-F. typicum bis hin zum Hordelymo-Fagetum, so entsprechen die standörtlichen Verhältnisse am untersuchten Meilerplatz immerhin drei von fünf denkbaren trophischen Stufen.

5. Literatur

Borggräfe, K., Denz, O., Köhler, F., Krause, S., Schumacher, W., Tillmann, T. (1990): Ökologische Bestandsaufnahme im geplanten Laubwaldreservat Kermeter. Unveröff. Gutachten. 181 S. — Bonn.

Ellenberg, H. (1982): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 3. Aufl. 989 S. — Stuttgart (Ulmer).

Herborg, U. (1990): Köhlerei im Kermeter. 51 S. — Köln.

Hiersekorn, A. (1989): Waldgeschichte der Nordeifel. 370 S. — Bonn.

Deutscher Wetterdienst (1989): Klimaatlas Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. — Düsseldorf.

Knapp, G. (1980 a): Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1 : 100 000. 3. Aufl. 155 S. — Krefeld.

— (1980 b): Geologische Karte der nördlichen Eifel 1 : 100 000. 3. Aufl. — Krefeld.

Krause, A. (1972): Bestimmung von Meilerkohlen aus dem Hunsrück und ihre vegetationskundliche Aussage. — Decheniana **125**: 249—253, Bonn.

— (1977): Römerzeitliche Holzkohlen aus der östlichen Eifel. — Decheniana **130:** 60, Bonn.

Krause, S. (1991): Floristische, vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in Hainsimsen-Buchenwäldern (Luzulo-Fagetum) der nördlichen Eifel und einigen ihrer Kontakt- und Ersatzgesellschaften. — Unveröff. Diplomarbeit. 160 S. — Bonn.

Kretzschmar, R. (1989): Kulturtechnisch-Bodenkundliches Praktikum. — 6. Aufl. 514 S. — Kiel.

Kriebitzsch, W.-U. (1978): Stickstoffnachlieferung in sauren Waldböden Nordwestdeutschlands. — Scripta Geobotanica **XIV.** 66 S., Göttingen.

Murphy, J., Riley, J. P. (1962): A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. — Anal. Chim. Acta **27.** 31—36.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. — 6. Aufl. 1050 S. Stuttgart.

Pollig, C. (1986): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen an Eschen-Ahorn-Schattenhangwäldern (Tilio-Acerion) im Ahrtal. — Unveröff. Diplomarbeit. 129 S., Bonn.

Schlichting, E., Blume, H. P. (1966): Bodenkundliches Praktikum. — 195 S. Hamburg—Berlin.

Schmithüsen, J. (1934): Der Niederwald des linksrheinischen Schiefergebirges. — 106 S. Bonn.

Schüller, H. (1969): Die CAL-Methode, eine neue Methode zur Bestimmung des pflanzenverfügbaren Phosphates in Böden. — Z. Pflanzenernährung und Bodenkunde **123,** 48—63.

Steubing, L. (1965): Pflanzenökologisches Praktikum. — 262 S. Berlin—Hamburg.

Anschrift der Verfasser: Dipl.-Biologe Stefan Krause; Dr. Bodo Maria Möseler, Abt. Geobotanik und Naturschutz am Institut für Landwirtschaftliche Botanik der Universität Bonn, Meckenheimer Allee 176, D-53115 Bonn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 146

Autor(en)/Author(s): Krause Stefan, Möseler Bodo Maria

Artikel/Article: Vegetationskundliche und standortökologische Untersuchungen an einem ehemaligen Meilerplatz im Kermeter (Nordeifel) 91-95