

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der
DBG, Postersitzung der Kommission V
Titel der Tagung: Unsere Böden – unser
Leben
Veranstalter: DBG, 05.-10. September
2015, München
Berichte der DBG (nicht begutachtete
Online-Publikationen)
<http://www.dbges.de>

Eine fraktionierte P-Prospektion im Bereich der vorgeschichtlichen Siedlung auf der Milseburg (Ldkr. Fulda, Hessen)

C. Weihrauch¹, C. Opp¹, Vera Makowski¹

Zusammenfassung

Durch eine fraktionierte Prospektion des Phosphors (P) im Boden konnte die vorgeschichtliche Nutzung im Vorfeld der Milseburg genauer rekonstruiert werden. Eine urnenfelderzeitliche Terrassierung des Geländes ist auf 150 Metern Hanglänge nachweisbar. Das intensiv frequentierte eisenzeitliche Siedlungsgebiet nimmt etwa ein Drittel davon ein. Davor schließt ein Bereich an, der vermutlich landwirtschaftlich genutzt wurde. Jenseits des terrassierten Geländes sind die P-Befunde aufgrund intensiver Bodenfeuchte nicht archäologisch auswertbar.

Schlüsselworte: Bodenphosphat, Phosphatprospektion, P-Fraktionierung, Milseburg

Einleitung

Die Milseburg (835 m ü. NN) liegt rund 16 km östlich von Fulda. Es handelt sich um eine Staukuppe aus tertiärem Phonolith

[Abb. 1]. Spätestens seit der Urnenfelderzeit ist eine Nutzung des Gebietes anhand zahlreicher Funde belegt. Schon damals wurden die die Milseburg umgebenden Hänge umfangreich terrassiert. Eine erneute Nutzung fand während der Eisenzeit statt. Die Siedler errichteten ein Oppidum mit markanten Steinwallanlagen. [1, 2] Bisher wurden insbesondere der eisenzeitliche Wall und das davon eingeschlossene Gebiet archäologisch untersucht. Über das Vorfeld der Siedlung und seine vorgeschichtliche Nutzung ist noch wenig bekannt. Auch die räumliche Lage der urnenfelderzeitlichen Vorläuferanlage konnte noch nicht genauer umgrenzt werden.

Abb. 1:
Die Milseburg,
von Südosten
aufgenommen
(Weihrauch
10/2014).



Material und Methoden

Am südöstlichen Fuß der Milseburg wurde ein Transekt aus 14 Bodenprofilen angelegt. Drei davon konnten ergraben werden, der Rest wurde mit dem Pürckhauer erbohrt. Alle Profile wurden vertikal in 5-cm-Schritten beprobt, die Proben dann luftgetrocknet, gemörsert und gesiebt (2 mm). Für jede Probe wurden drei Extrakte mit je einem Gramm Boden erstellt:

1. einen Tag anfeuchten mit 0,1 M HCl (= P_{vHCl})
2. zwei Stunden bei 60°C mit 12,1 M HCl kochen (= P_{kHCl})
3. zwei Stunden bei 60°C mit Königswasser kochen (= $P_{\text{KöWa}}$).

Das Orthophosphat in den HCl-Extrakten wurde mit Ammoniummolybdat blau angefärbt und anschließend bei 700 nm am Spektralphotometer gemessen. Die Phosphorkonzentration in den Königswasser-

¹ Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Geographie, Deutschhausstraße 10, 35037 Marburg; christoph.weihrauch@geo.uni-marburg.de

aufschlüsseln wurde am ICP-MS bestimmt. Alle Daten wurden abschließend in den absoluten Phosphorgehalt (mg P/kg Boden) umgerechnet.

Diese Fraktionierung erfasst einmal archäologisch relevanten Phosphor (P_{KHCl}), aber auch rezente Anteile (P_{vHCl}), welche die archäologisch interessanten Mengen verzerren können. Zudem wird der (Quasi-)Gesamtphosphor ($P_{\text{KöWa}}$) erhoben, der sich vor allem aus den Gesteinen, Substraten und der Vegetation erklärt [1, 4].

Ergebnisse

Die Profilaufnahmen und Bodenanalysen ergaben eine Dreiteilung des untersuchten Hanges. Das erste Segment entspricht dem ehemaligen eisenzeitlichen Siedlungsgebiet. Die Böden sind hier durch die anthropogene Terrassierung stark gestört. Aufgrund einer mächtigen Lage Siedlungsversturzes auf der eisenzeitlichen Oberfläche prägten in der Folgezeit nur die Ablagerung von Kolluvien und Humusakkumulation die Profile. Heute findet man daher humusreiche Kolluvisole.

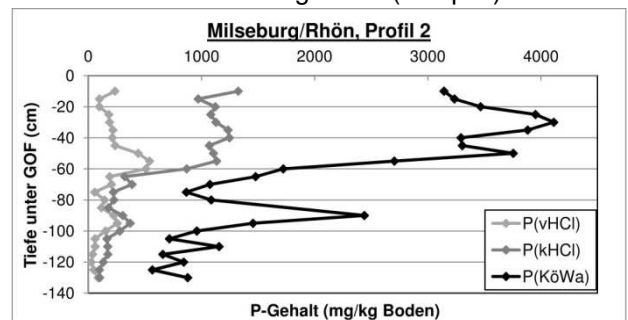
Darin werden die als natürlich angesehene P-Gehalte um durchschnittlich 204 % P_{vHCl} , 42 % P_{KHCl} und 18 % $P_{\text{KöWa}}$ überschritten. Die größten P-Mengen treten wegen ihres hohen Humusgehalts in den kolluvialen Profilschichten auf [Abb. 2: bis 40 cm Tiefe]. Doch auch die archäologisch relevanten Schichten zeigen erhöhte Werte [Abb. 2: um 50 cm Tiefe]. Diese resultieren wahrscheinlich aus der menschlichen Nutzung, vor allem während der Eisenzeit.

Jedes Profil repräsentiert eine vorgeschichtliche Terrasse. Diese zeigen verschiedene P-Mengen und Relationen zwischen den P-Fraktionen. Daher kann auf eine unterschiedliche Nutzung in der Vorgeschichte geschlossen werden.

Die untere Profilschicht, Verwitterungszerersatz mesozoischen Sandsteins, ist durch intensive temporäre Staunässe geprägt

[Abb. 2: ab 65 cm Tiefe]. In diesen Profilmereichen findet man mehr leichter löslichen P_{vHCl} , während die anderen P-Fraktionen mengenmäßig abnehmen. Das Verhältnis $P_{\text{KHCl}} / P_{\text{vHCl}}$ nähert sich dabei umso mehr 1 an, je intensiver der Staunässeinfluss ist. Im Segment I ist er im Bereich des eisenzeitlichen Walls am größten und endet dort auch. Womöglich wurde die Position der Siedlungsgrenze vor diesem Hintergrund gewählt.

Abb. 2: P-Gehalte im Segment I (Beispiel).



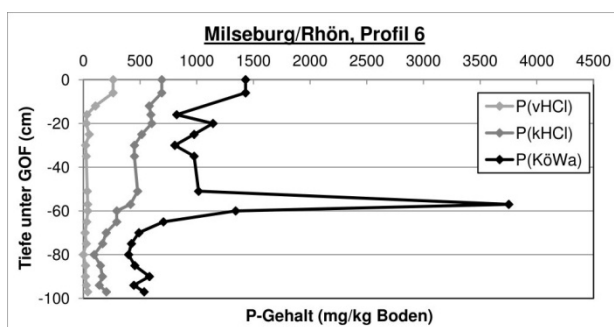
Das zweite Segment beginnt außerhalb des eisenzeitlichen Walles. Hier konnte die vorgeschichtliche Terrassierung des Geländes noch auf weiteren 100 Metern Hanglänge nachgewiesen werden. Das spricht für eine urnenfelderzeitliche Datierung dieser Baumaßnahme [2, 3].

In den Profilen im Segment II fehlt jeglicher Siedlungsschutt. Eisenzeitliche Bebauung scheint es nicht gegeben zu haben oder die Flächen wurden später geräumt, evtl. im Zuge landwirtschaftlicher Nutzung. Daher sind die Böden im Aufbau weniger gestört als jene in Segment I. Die vorgeschichtliche Oberfläche wurde kolluvial überdeckt. Im umgelagerten Material bildeten sich bis heute Kolluvialbraunerden.

Die Böden im Segment II enthalten die geringsten P-Mengen des untersuchten Transekts. Sie weisen durchschnittlich als natürlich angesehene Gehalte auf. Im Vergleich mit Segment I verzeichnen sie 70 % weniger P_{vHCl} , 62 % weniger P_{KHCl} und 47 % weniger $P_{\text{KöWa}}$. Vermutlich wurde das Gebiet in der Vorgeschichte also anders genutzt (z. B. landwirtschaftlich).

Die größten durchschnittlichen P-Mengen treten hier in den kolluvialen Deckschichten auf [Abb. 3: bis 50 cm Tiefe]. Der Sandsteinzersatz weist hingegen in allen Fraktionen geringe Werte auf [Abb. 3: ab 65 cm Tiefe]. In den meisten Profilen zeichnet sich die vorgeschichtliche Oberfläche durch erhöhte $P_{KöWa}$ -Gehalte deutlich ab [Abb. 3: 55-65 cm Tiefe]. Die dort vorliegenden P-Mengen sind aber nur im oberen Segment II ähnlich hoch wie im eisenzeitlichen Siedlungsgebiet. Hangabwärts einer linearen Steinstruktur, die stratigraphisch mit den Terrassen korreliert ist und wahrscheinlich ebenfalls in die Vorgeschichte datiert, nehmen die P-Gehalte dann sukzessive ab.

Abb. 3: P-Gehalte im Segment II (Beispiel).



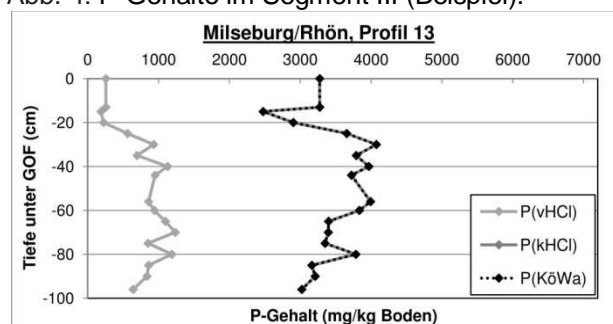
Segment III nimmt die tiefsten Lagen des untersuchten Transekts ein. Es handelt sich um untere Mittelhang- und obere Unterhangbereiche. Hier steht kleinräumig nicht mehr mesozoischer Sandstein an (vgl. Segment I und II), sondern tertiäre Aschentuffe und Hornblendebasalt (bzw. Fließlehme daraus). Eine anthropogene Terrassierung des Geländes ist nicht mehr nachweisbar, so dass die vorgeschichtliche Nutzung vermutlich bis zum Ende von Segment II reichte.

Durch ihren hohen Feinkorngehalt sind die Böden in Segment III intensiv haft- und staunass und dadurch wiederum sehr humusreich. Hier wurden die höchsten durchschnittlichen P-Gehalte des Transekts gemessen. Die als natürlich angesehenen Mengen werden um 271 % P_{vHCl} , 230 % P_{kHCl} und 39 % $P_{KöWa}$ überschritten. Dabei

ist kein Zusammenhang mit Bodenhorizonten und -schichten ersichtlich [Abb. 4]. Die hohen P-Werte sind archäologisch kaum auswertbar. Die Feuchtdynamik der Böden führt zu intensiver Mobilisierung von P und dessen Verlagerung mit dem Hanggefälle bzw. einem Konzentrationsgradienten folgend in die Tiefe. Daher findet man die größten P-Mengen oft weiter unten am Hang und in den Tieflagen der Profile. Bei Austrocknung geht dieser gelöste P sukzessive wieder in schwerer lösliche Fraktionen über (hier zuerst P_{vHCl} , dann P_{kHCl}), welche dann in den Zielgebieten relativ häufig sind. Die Herkunftsgebiete verarmen hingegen an leicht löslichem P und gleichen diese Verluste durch schrittweise Mobilisierung schwerer löslicher P-Fraktionen (hier $P_{KöWa}$) aus, die sich dadurch mit der Zeit erschöpfen.

Weil die Durchfeuchtung der Böden aufgrund der klimatischen Gegebenheiten hier vermutlich sehr lange anhält und häufig im Jahr wiederkehrt, begünstigt sie mengenmäßig die P_{kHCl} -Fraktion. Diese bildet quasi den Zwischenschritt zwischen der Mobilisierung schwerlöslicher P-Fraktionen und der erneuten Bindung von leichter löslichem P. $P_{KöWa}$ wird hingegen zunehmend ausgelaugt. Wahrscheinlich sind die Trockenphasen zu kurz, als dass P wieder so stark gebunden werden könnte. Folglich liegt das Verhältnis $P_{KöWa} / P_{kHCl}$ in den haftnassen Lagen von Segment III um 1 [Abb. 4].

Abb. 4: P-Gehalte im Segment III (Beispiel).



Ob $P_{KöWa}$ und P_{kHCl} wirklich identisch sind oder sehr ähnliche Werte aufweisen, kann

hier aus analytischen Gründen nicht geklärt werden. Beide Fraktionen wurden mit verschiedenen Messmethoden erfasst. Da die Wertebereiche beider Fraktionen so nah zusammenliegen, können sich die Abweichungen der Methoden überlagern.

Fazit

Die urnenfelderzeitliche Terrassierung des südöstlichen Vorfeldes der Milseburg konnte auf insgesamt 150 Metern Hanglänge nachgewiesen werden. Davon wurde scheinbar nur ein Drittel (Segment I) in der Eisenzeit besiedelt. Außerhalb des eisenzeitlichen Walles (Segment II) wurden weder Schutt noch Gebäudereste erfasst. Die P-Gehalte waren in den archäologisch relevanten Schichten jedoch weiterhin erhöht. Womöglich wurde das Gebiet agrarisch genutzt.

Segment III zeichnet sich durch Substratwechsel und intensive Bodenfeuchte aus. Hier konnte keine vorgeschichtliche Nutzung mehr festgestellt werden. Die enorm hohen P-Gehalte werden stattdessen auf intensive Mobilisierung und Verlagerung zurückgeführt.

Literatur

[1] Holliday, V. T. & W. G. Gartner (2007): Methods of soil P analysis in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 34/2007, S. 301-333.

[2] Söder, U. & M. Zeiler (2006): Ausgrabungen auf der vorgeschichtlichen Höhengründung Milseburg-Danzwiesen, Kr. Fulda/Rhön. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 36:385-404.

[3] Thiedmann, A. & U. Söder (2007): Die Milseburg bei Hofbieber-Danzwiesen. *Neue Forschungen zur vorgeschichtlichen*

Höhengründung in der Rhön, Landkreis Fulda. *Archäologische Denkmäler in Hessen* 168. Wiesbaden. 20 S.

[4] Weihrauch, C. (2015): „Zur Durchführung von Phosphatuntersuchungen an Grundrissbefunden.“ *Netzpublikationen zur Grabungstechnik* 5/2015. S. 1-13.