

## ›UNTER‹ ALLEN WIPFELN SEI RUH DAS (BODEN-)DENKMALARCHIV WALD

*Trotz der vielfältigen Gefahren durch den Klimawandel ist der hessische Wald mit seinem bislang hervorragend erhaltenen Bodenarchiv ein besonderer ›Schutzraum‹ für Kulturdenkmäler (Abb. 1). Es gilt, diesen besonderen Charakter auch in der Zukunft gemeinsam zu sichern und zu bewahren. Der Schlüssel hierzu ist das Wissen um den Denkmalbestand. Es bildet die Grundlage aller Entscheidungen zur möglichst schadlosen Einbindung des archäologischen Erbes in die Waldwirtschaft, den Natur- und Artenschutz, die Planung erneuerbarer Energien oder die Naherholung.*

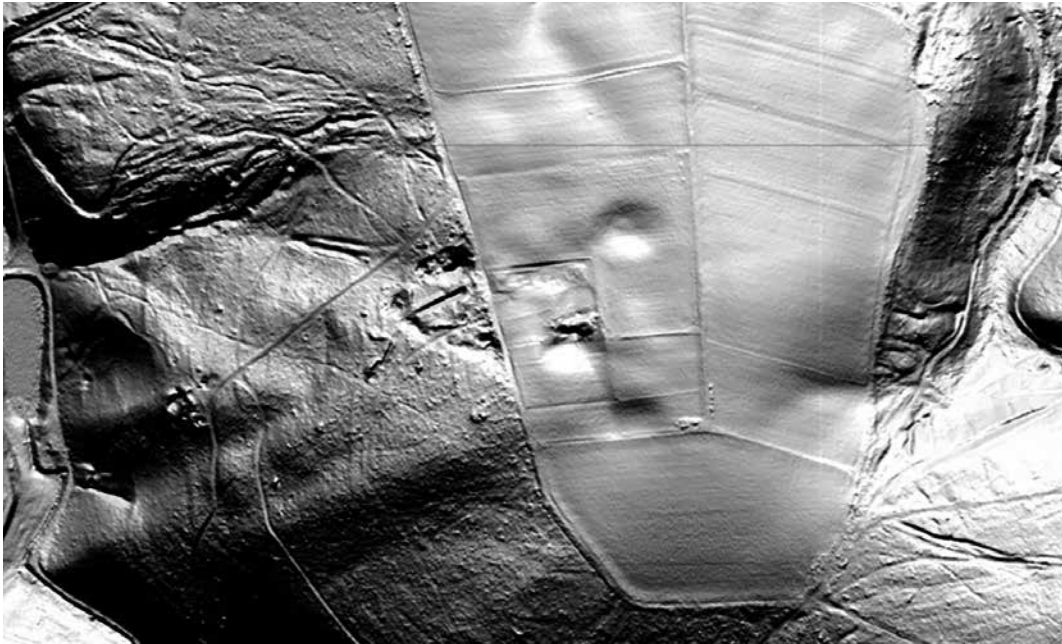
### DER WALD ALS ARCHIV

Unter Waldbedeckung erhalten sich Bodendenkmäler in der Regel sehr viel besser als im Offenland, das durch Felder, Wiesen und Bebauung geprägt wird. Warum ist das so? Das jahrhundertlange Pflügen und die Erosion vieler Ackerflächen durch Wasser und Wind ebenen das Bodenrelief ein. Pflanzenbewuchs hingegen schützt die Erdoberfläche. So kann in seit Langem bewaldeten Gebieten das Bodenrelief noch Spuren von Besiedlung, altem Ackerbau, Gräbern oder technischen Anlagen anzeigen.

**Abb. 1:**  
Nur noch mit Laub  
bedeckt  
Gebäudefundamente  
des Römerkastells  
Kapersburg, Bestand-  
teil des UNESCO-Welt-  
erbes Limes  
Foto: M. Pieper, LfDH







Doch sind solche »obertägig sichtbaren Bodendenkmäler« im Wald gerade aufgrund des Bewuchses oft kaum zu erkennen. Erst in jüngerer Zeit hat sich das – dank moderner Lasertechnik – geändert: Bei den durch die Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) angefertigten LiDAR-Oberflächenscans ist der Bewuchs »weggerechnet« und seit etwa zehn Jahren stehen diese Aufnahmen als Digitale Geländemodelle (DGM, – **Abb. 2**) der Bodendenkmalpflege für ganz Hessen zur Verfügung.

**Nach einem Jahrzehnt intensiver Auswertung hat sich der bekannte Bestand an Denkmälern im Wald sehr deutlich erhöht – einschließlich vorher unbekannter Denkmalgattungen.**

Lineare oder flächige Phänomene, die im Offenland schon längst zerstört sind, bieten neue Ansatzpunkte für die archäologische Landesforschung und das Verständnis unserer gewachsenen Kulturlandschaft.

Bisher galt in der Bodendenkmalpflege stets der Grundsatz »Bedeckung durch Bäume ist für die Erhaltung von Bodendenkmälern positiv« – das Bodendenkmalarchiv war hier also verhältnismäßig sicher. Der rasante Waldverlust infolge der aktuellen Klimaveränderungen aber stellt die Denkmalpflege nun vor eine Jahrhun-

dertaufgabe. Reste von Siedlungen, Handwerk oder Grabstätten sind nur von wenigen Zentimetern Waldboden bedeckt (**Abb. 1**). Windbruch, Forstarbeiten mit schwerem Gerät und die Erosion offener Rodungsflächen setzen die empfindlichen Denkmäler Strapazen aus, die bis zu ihrer Zerstörung führen können. Das Wissen um den schleichenden Verlust ist schon lange vorhanden – neu hingegen sind Intensität und Geschwindigkeit der verschiedenen Einflüsse auf die Bodendenkmäler, die nun die letzten obertägig sichtbaren Relikte einzuebnen drohen.

#### **DIE AUFGABE DER INVENTARISATION**

Vor der mit dem Klimawandel eingetretenen vielfältigen Zerstörung können die Denkmäler kaum geschützt werden. Daher gilt es, so viele wie möglich zu dokumentieren. Bei der Erfassung hilft das DGM, das erste Hinweise auf menschliche Einflüsse im Wald gibt. Diese müssen dann zeitnah im Gelände überprüft und in der Denkmaldatenbank erfasst werden. Idealerweise findet dies in einem intakten Hochwald statt, der eine Begutachtung auch zulässt. Heute sind weite Flächen aber von Windbrüchen oder massiven Rodungseingriffen gegen Insektenbefall überlagert, sodass sich die eigentlichen Bodenoberflächen kaum zu erkennen geben oder der Jungbewuchs aus Brombeeren, Buschwerk und Brennnesseln eine Ortung der im LiDAR-Scan entdeckten Bodenanomalien unmöglich macht.

**Abb. 2:**  
Der LiDAR-Scan macht alles sichtbar  
Stollen und Halde im Wald (links), unter Beackerung (rechts) nur noch verflachte Einbrüche  
Messbild: DGM, HVBG

Sind diese Grunddaten jedoch erfasst, wird es zukünftig wenigstens noch in Ansätzen möglich sein, regionale Siedlungs- und Wirtschaftsweisen vergangener Epochen zu erforschen. Im heute bebauten Offenland ist diese Möglichkeit stark eingeschränkt bis unmöglich. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Region Hintertaunus: Über sechs Jahre hinweg erfolgten an 340 Tagen Landschaftsbegehungen. In einem 120 km<sup>2</sup> großen Gebiet wurden dabei alle Spuren alten Bergbaus und der Verhüttung erfasst. Zuvor war das Arbeitsgebiet aus bodendenkmalpflegerischer Sicht nahezu ein weißer Fleck auf der Karte. Heute weisen über 750 neue Fundstellen auf eine ehemals blühende frühe Industrielandschaft hin. Eisengewinnung und -verarbeitung ließen sich von den Kelten bis in das Hochmittelalter hinein nachweisen: eine Art ›Ruhrgebiet der Vorgeschichte‹, das nun einen wichtigen Platz in der europäischen Forschung einnimmt, dessen einzelne Bodendenkmäler heute aber schon zu 50 % dem Niedergang des Waldes zum Opfer gefallen sind!

Die Betrachtung des großflächigen Bodendatenarchivs Wald spielt für die Landesforschung eine wichtige Rolle. So lassen sich vor allem die verschiedenen Landschaftsbereiche Hessens und darüber hinaus miteinander vergleichen und Vernetzungen, Entwicklungen und Abhängigkeiten aufspüren: von keltischen Ringwallanlagen über mittelalterliche Handelswege, die sich als Hohlwege zeigen, bis zu neuzeitlichen Gruben- und Kleinbahntrassen des 19. Jahrhunderts.

**Abb.3:**  
Und plötzlich tut sich  
der Boden auf...  
Tagbruch eines  
Altbergbaues im östlichen Hintertaunus  
Foto: S. Schade-  
Lindig, LfDH



## DIE UNBEKANNTEN MONTANRELIKTE IN HESSEN

Gerade in den Mittelgebirgen prägen die Reste des bis in die Vorgeschichte zurückreichenden Montanwesens in hohem Maße die Landschaft bis hin zu regelrechten ›montanen Kulturlandschaften‹. Was alles zu Bergbau, Verhüttung, weiterverarbeitenden Industrien und begleitender Infrastruktur gehörte, ist manchmal noch gar nicht auf dem denkmalpflegerischen ›Schirm‹. Schriftliche Quellen sind spärlich und Akten geben bestenfalls über die vergangenen 200 Jahre Auskunft. Was (viel) älter ist, wurde kaum in Karten oder Risswerken verzeichnet. Daraus ergibt sich für die Bodendenkmalpflege eine wichtige Zusammenarbeit mit den Bergaufsichten der hessischen Regierungspräsidien, denn die Unkenntnis von Altbergbau birgt durchaus Gefahren für die moderne Waldwirtschaft, die Naherholung bzw. Freizeitnutzung, die ackerbauliche Nutzung walddnaher Bereiche und auch für die vielfach in Waldgebieten entstehenden Windparks. Denn vielerorts ist gar nicht bekannt, dass zum Beispiel ein Berg Rücken durch vorgeschichtlichen oder mittelalterlichen Bergbau gänzlich durchlöchert wurde. Und von nicht verfüllten Hohlräumen unter der Erde kann eine ganz konkrete Gefahr ausgehen (Abb.3). Die wissenschaftliche Erforschung alter Montanlandschaften bringt also einen deutlichen Mehrgewinn und kann etwa in die Standortwahl von Windkraftanlagen einfließen.

## AKTIV GEGEN DAS DENKMALSTERBEN IM WALD

Dass der noch unerkannte Denkmalbestand unter Wald groß ist, machten die LiDAR-Bilder deutlich. Die damit gestellte enorme Aufgabe, diese wertvollen Bodendenkmäler so rasch wie möglich wenigstens in ihrer Lage zu inventarisieren, benötigt Arbeitskraft, die im gewünschten Umfang jedoch nicht vorhanden ist. Daher helfen bei der Erkennung der archäologischen Spuren im DGM nun auch die Künstliche Intelligenz bzw. das ›Machine Learning‹: Leistungsstarke Rechner trainieren an bereits bekannten Bodendenkmälern das Erkennen ähnlicher, aber weniger gut erhaltener und dem menschlichen Auge fast verborgener Formen in den Rohdaten der Waldoberfläche. Die ersten Ergebnisse haben das Potenzial dieser Methode



für Hessen zur Unterstützung der Inventarisationsarbeit und bei der Erkennung des Denkmalsbestandes bestätigt. Die Vor-Ort-Dokumentation bleibt davon allerdings unberührt.

#### **PARTNER IM WALD:**

##### **ZUSAMMENARBEIT MIT HESSENFORST**

Der Wald ist heute vorwiegend Wirtschaftsfläche mit mehr oder weniger stark ausgeprägter forstlicher Nutzung. Bei den Forstarbeiten, die immer öfter mit großem maschinellen Einsatz einhergehen, können bekannte und ausgewiesene Denkmäler geschützt werden. Daher bietet die hessenARCHÄOLOGIE in enger Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb HessenForst seit vielen Jahren Fortbildungen für Forstbedienstete an. Die Ziele sind klar definiert: die jeweiligen Arbeitsmethoden und Aufgaben besser kennenzulernen, mögliche Konfliktsituationen gemeinsam zu erkennen und zu vermeiden lernen und einen möglichst schonenden Umgang mit bekannten Bodendenkmälern sicherzustellen (Abb. 4). In die gleiche Richtung zielt auch die Bereitstellung von Geodaten der Bodendenkmalpflege für das forstliche GIS-System in den Forstämtern: Auf der Grundlage bereits inventarisierter Denkmäler lässt sich die Beeinträchtigung von Fundstellen im Wald durchaus reduzieren. Bei Fäll- und Rückemaßnahmen oder beim Ausbau von Wegen und der Anlage von Rückegassen können denkmalschonende Lösungen gefunden werden. Auch hierbei gilt: Schützen lässt sich nur das, was man kennt! Durch Farbmarkierungen an Bäumen und die gut sichtbare Markierung (Abtrassierung) von Einzelobjekten oder ganzen Denkmalbereichen, etwa Hügelgräberfeldern, ist es dann auch für ortsfremde forstliche Auftragnehmer möglich, eine übermäßige Beeinträchtigung von Bodendenkmälern zu vermeiden.

#### **FRÜHZEITIGE EINBINDUNG IN DAS PLANUNGSWESEN**

Ein auch in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnender Faktor sind die erneuerbaren Energien im Wald – konkret die Anlage von Windparks und Solaranlagen samt Zufahrtswegen und Leitungstrassen. Hier ist die frühzeitige Einbeziehung der hessenARCHÄOLOGIE in die Planungen entscheidend, um in der Bauphase einen konfliktarmen und reibungslosen Ablauf sicherstellen zu können. Anhand von Fachgut-



achten auf der Basis von Geländebegehungen und der Auswertung von LiDAR-Scans lassen sich dann beispielsweise kleinräumige Verlagerungen von Bauplätzen oder Trassenführungen herstellen. Dadurch werden kostspielige, im Wald stets aufwendige Ausgrabungsmaßnahmen vermieden und Kulturdenkmäler für nachfolgende Generationen und deren Forschungsmöglichkeiten geschützt.

Schäden durch den Klimawandel und die damit verbundenen Forstarbeiten können durch die archäologische Denkmalpflege nicht verhindert werden. Eine schnelle Bestandsaufnahme, die Kontrolle in frisch durchforstetem Brachgelände und die Konfliktvermeidung bei geregelten Forsteingriffen oder bei Baumaßnahmen senken aber den Grad der Zerstörung und helfen, das noch verbliebene kulturelle Erbe im Wald zu bewahren.

Sabine Schade-Lindig, Tim Schönwetter,  
Bernd Steinbring

#### **Abb. 4:**

##### **Spannungsfeld Waldwirtschaft und Bodendenkmalpflege**

Als Partner im Wald gehen HessenForst und hessenARCHÄOLOGIE Herausforderungen gemeinsam an.

Foto: B. Steinbring, LfDH

#### **LITERATUR**

*Bergbau durch die Jahrtausende. Montanarchäologie in Deutschland (Archäologie in Deutschland, Sonderheft 23, Darmstadt 2022).*

Hans D. Knapp, Siegfried Klaus, Lutz Fähser (Hg.), *Der Holzweg. Wald im Widerstreit der Interessen* (München 2021).

Sabine Schade-Lindig, Bernd Steinbring, *Bodendenkmäler unter Wald im LiDAR-Scan. Digitale Handreichung für Forstbedienstete (Themen der Hessen-Archäologie 6, Wiesbaden 2018)* <https://dokumen.tips/documents/bodendenkmaler-unter-wald-im-lidar-scan-scan-eine-hervorragende-grundlage-sie.html?page=1>.