

Zeitschrift:	Mittelalter : Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins = Moyen Age : revue de l'Association Suisse Châteaux Forts = Medioevo : rivista dell'Associazione Svizzera dei Castelli = Temp medieval : revista da l'Associazion Svizra da Chastels
Herausgeber:	Schweizerischer Burgenverein
Band:	29 (2024)
Heft:	3
Artikel:	Irrungen und Wirrungen in der Hufeisenforschung
Autor:	Wetzel, Lara
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1062439

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Irrungen und Wirrungen in der Hufeisenforschung

von Lara Wetzel

1. Einleitung

Die Frage nach der Erfindung des Hufeisens und wann diese geschah, ist schon seit mehreren hundert Jahren ein Diskussionsthema in der einschlägigen Literatur.¹ Da diese Frage bis zum heutigen Zeitpunkt nicht abschliessend beantwortet werden konnte, wurden immer neue Theorien, Erklärungen und Typenchronologien aufgestellt. Ein Problem weisen jedoch fast alle Erklärungsversuche auf: der Mangel an interdisziplinärer Zusammenarbeit beziehungsweise das fehlende Wissen aus anderen Disziplinen. Archäologen sind keine Tierärzte oder Hufheiler und umgekehrt.² In der einschlägigen Fachliteratur lassen sich zwei Gruppen von Fachleuten ausmachen: Archäologen, welche Typologien erstellen und zusammenhängende Fundkontakte erkennen, und Pferdekennner wie Tierärzte, Hufschmiede, aber auch Reiter, Pferdezüchter und -trainer. Diese können erklären, warum Hufeisen überhaupt nötig sind, gewisse Formen aufweisen und wie diese verloren gehen. Weiter wird die Forschung durch den Mangel an bekannten und stratigrafisch eindeutig gesicherten Huf-eisenfunden erschwert, denn dadurch fehlten bislang die Grundlagen für die Erstellung einer Typenchronologie. Umgekehrt wurde gefundene Hufeisen zu wenig Aufmerksamkeit entgegengebracht, da diese sich (bislang) nicht für datierende Aussagen eignen.

2. Wieso braucht es einen Hufschutz?

Die Bedeutung des Hufeisens lässt sich am besten an seiner Funktion beziehungsweise an den Folgen seines Nichtvorhandenseins erklären: Wieso benötigen Pferde überhaupt einen Hufschutz? Die Erfindung des Hufschutzes geschah – anders als bei anderem Pferdezubehör – nicht zeitgleich mit der Domestikation.³ Als Pferde noch (halb)wild lebten und sich auf den ihnen zusagenden Böden bewegen konnten, benötigten sie noch keine Hufeisen.⁴

Erst als die Pferde intensiver genutzt⁵ wurden und sich somit der Abrieb der Hufe erhöhte, musste über einen zunächst temporären und später dauerhaften Hufschutz

nachgedacht werden.⁶ Der Huf wächst zwischen 5 und 12 mm pro Monat, abhängig vom Pferd, aber auch von äusseren Einflüssen wie etwa der Bodenbeschaffenheit, Witterung oder Jahreszeit. Ist durch die Nutzung der Abrieb des Hufes grösser als das Wachstum, wird das Pferd «fühlig» und bewegt sich aufgrund der schmerzenden Füsse nur noch ungern. Sind die Hufe einmal abgefahren, braucht es in der Regel mehrere Wochen,⁷ bis sich das Pferd wieder schmerzfrei bewegen kann. Wird auf den Abrieb keine Rücksicht genommen, können sich schmerzhafte Hufkrankungen entwickeln, welche chronisch werden und das Pferd dauerhaft unbrauchbar machen können. Das Hufeisen dient somit im Gegensatz zu Sattel, Zaumzeug und Gebissen nicht der Kontrolle des Pferdes, sondern wurde zu seinem Schutz erfunden! Ein weiteres Problem barhuf laufender Pferde kann der mangelnde Halt auf glatten Oberflächen wie zum Beispiel gefrorenen Wegen sein.

Vor diesem Hintergrund kann konstatiert werden, dass die Erfindung des Hufschutzes zu den bedeutsamsten «technologischen Innovationen» der jeweiligen Zeit gehörte.⁸ Anderswo wird gar die Meinung vertreten, dass die Erfindung des Hufeisens einen ebenso grossen Einfluss auf die Entwicklung der Weltwirtschaft hatte wie die Eisenbahn.⁹



1: Maschinell hergestelltes Hufeisen von einem schweren Zugpferd, Adlisberg ZH, 20. Jh.

3. Historischer Abriss

Es ist davon auszugehen, dass die alten Ägypter aufgrund der Bodenverhältnisse mit viel weichem Sand nicht die ursprünglichen Erfinder eines (dauerhaften) Hufschutzes waren.¹⁰ Auch die vielen Pferde der Skythen und Sarmaten trugen nach heutigen Erkenntnissen noch keine Hufeisen. Die Imhof'sche Theorie,¹¹ wonach das Hufeisen durch die Zusammenarbeit zwischen skythischen und griechischen Schmieden und Pferdebesitzern entstand, ist nicht belegbar. Nach aktuellem Stand des Irrtums ist davon auszugehen, dass die Römer und Griechen den Hufbeschlag nicht kannten, sondern sich mit verschiedenen *Soleae* beholfen. Hufschuhe und Hufsohlen scheinen nicht in grösserem Ausmass genutzt worden zu sein, ansonsten liesse sich nicht erklären, wie Feldzüge zum Beispiel von Alexander dem Grossen oder Mithridates unter anderem wegen der wunden Hufe ihrer Pferde misslangen.¹² Ein weiteres Indiz für eine spätere Erfindung des Hufbeschlags sind die fehlenden Hinweise auf den Hufbeschlag oder Hufschmieden in der römischen Literatur. Die Frage nach der Erfindung des Hufeisens muss folglich vorläufig unbeantwortet bleiben.

4. Römische Hufschuhe

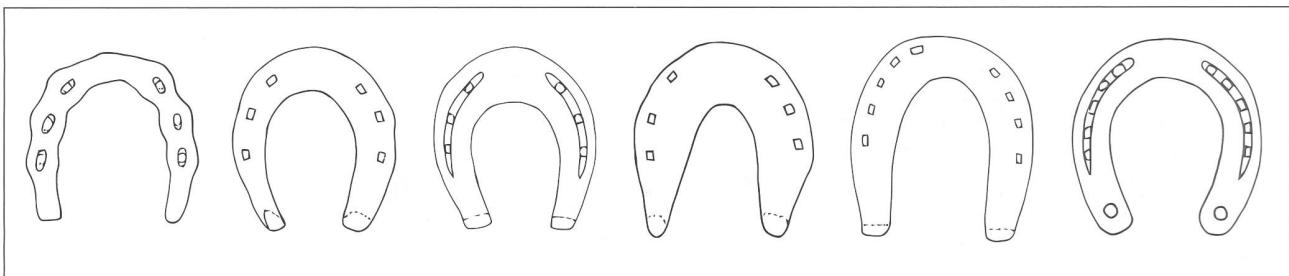
Warum römische Hufschuhe, sogenannte Hippo-sandalen, eigentlich Mulosandalen heissen müssen, soll im folgenden Abschnitt erklärt werden. Das Maultier hatte bei den Römern einen sehr hohen Stellenwert. Dies wird auch in den verschiedenen Schriften wie zum Beispiel der «*Digesta Artis Mulomedicina*» von Renatus Publius Vegetius ersichtlich. Maultiere¹³ kommen trotz ihrer Kraft und Ausdauer mit wenig wertvollem Futter aus. Vermutlich aber am bedeutsamsten für ihre Nutzung als Zug- und Lasttier ist die Tatsache, dass das Maultier im Gegensatz zum Pferd keinen nennenswerten Fluchtinstinkt besitzt.¹⁴ Die grossen Laschen an den römischen Hufschuhen, die zur Befestigung am Bein des Tieres dienten, wären bei einem fliehenden Pferd zur tödlichen Stolperfalle geworden. Maultiere waren aufgrund ihres Gepäcks, gerade in den Gebieten, welche einen Hufschutz erforderten (beispielsweise bei der Überquerung von steinigen Pässen) im Schritt unterwegs,

was das Risiko, dass die Laschen sich verhakten, deutlich reduzierte. Nicht zuletzt kann davon ausgegangen werden, dass der Verlust eines Hufschuhes im gemässigten Tempo schneller auffiel und dass dieser somit auch eher wiedergefunden wurde, was eine zusätzliche Erklärung für die geringe Anzahl an Funden im Vergleich zu den Hufeisen sein könnte.

5. Umstrittene und fehldatierte Hufeisenfunde

Die beinahe 100 Hufeisen¹⁵ von der Saalburg (Hessen) haben schon bei ihrer ersten Publikation 1897 für zahlreiche Diskussionen gesorgt, denn trotz ihrer Fundlage in und unter den obersten Brandschichten wurden sie in die römische Zeit datiert, was schon damals stark umstritten war.¹⁶ Es scheint zudem zum Ende des 19. Jh. zumindest stellenweise üblich gewesen zu sein, Hufeisen verschwinden zu lassen, «um nicht den Glauben aufkommen zu lassen, als ob die Kapersburg in nachrömischer Zeit bewohnt gewesen sei», um die postulierte römische Datierung nicht infrage zu stellen.¹⁷ Werden die Hufeisen der Saalburg heute zusammen mit den ebenfalls damals gefundenen Reitersporen betrachtet, welche typologisch in die Zeit zwischen dem 10. und 12. Jh. einzuordnen sind, so muss die Frage nach den römischen Hufeisen reevaluiert werden. Auch weiteres metallisches Reitzubehör im Fundgut der Saalburg, Trensen, Sporen und Sattelgurtschnallen, wird in die Zeit um das 11. Jh. datiert. Ein früh- und hochmittelalterlicher Fundhorizont und eine Nutzung des Römerkastells in nachrömischer Zeit sind nicht mehr auszuschliessen.¹⁸ Ob dies in Form eines «*Sammelplatzes für Reiter- und Jagdgesellschaften*» geschah oder durch den Abtransport von Steinen und Holz mithilfe von Pferdefuhrwerken, kann nicht abschliessend beantwortet werden.¹⁹

Schwieriger zu bewerten ist indes der Eisenfund in der Nähe eines römischen Kastells in Waldmössingen (Baden-Württemberg), welches aufgrund der Funde eine Nutzungsdauer für die Zeit von 70 bis 120 n. Chr. aufweist, wobei der umliegende Vicus länger bestanden haben dürfte. Auf ebendiesem Gebiet wurde an einer Stelle ein grösserer Klumpen gefunden, welcher aus beinahe 200 verbackenen Eisenteilen und einem Huf-



2: Mögliche schematische Darstellung der verschiedenen in der Schweiz auftretenden Hufeisentypen und der Versuch einer chronologischen Reihenfolge: v.l.n.r: Wellenrandeisen, Stempelreisen der 1. Generation, Falzeisen, Stempelreisen der 2. Generation, Stempelreisen der Moderne, modernes Fabrikeisen (maschinell hergestellt).

eisen bestand. Aufgrund des Erhaltungszustandes der einzelnen Fundstücke²⁰ ist von einem Alteisendepot auszugehen, eventuell in Zusammenhang mit einer Schmiede. Die weiteren Funde auf dem Gelände erlauben jedoch keine chronologische Datierung, da sie nicht mit dem Eisen in Zusammenhang stehen.²¹ Das Hufeisen weist einen Falz, mindestens fünf keilförmige Nagellöcher und umgebogene Stollen auf, bei annähernd gleichbleibender Schenkelbreite. Dieser Hufeisentyp ist erst regelmässig ab der zweiten Hälfte des 15. Jh. fassbar. Die von der Autorin vorgeschlagene Datierung in das 3. Jh. anhand von vergleichbaren Fundkomplexen (ohne Hufeisen) ist demnach als zu früh anzusehen. Es gibt weitere Argumente, welche gegen eine römische Hufeisendatierung sprechen: Abgesehen davon, dass bislang kein Hufeisen aus einem gesicherten römischen Fundkontext gefunden wurde, lassen sich auch in den römischen Schriften nicht nur keine Hinweise auf den Hufbeschlag oder Hufschmieden, sondern auch keine Hinweise auf mögliche damit zusammenhängende Krankheiten und Probleme, wie zum Beispiel das gefürchtete Vernageln, finden.²² Das Schmieden von Waffen wie auch anderen Gegenständen wird von mehreren römischen Autoren detailliert beschrieben, jedoch ist keine einzige Nennung von Hufeisen oder Hufnägeln festzustellen.²³ Vegetius schrieb im ausgehenden 4. Jh. mit der «*Digesta Artis Mulomedicina*»²⁴ eines der ersten Veterinärbücher und erwähnte verschiedene Hufkrankheiten, darunter auch die Problematik von weichen Hufen und hierzu helfenden Salben.²⁵ Ein solches Rezept wäre nicht nötig gewesen, wenn bereits ein Hufbeschlag existiert hätte.²⁶ Die Erwähnung von

Scheuerstellen durch die *Solea* und verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten hierfür²⁷ in dieser Schrift sieht Schlieben als weiteren Beweis, dass der Hufbeschlag bis anhin noch unbekannt war, denn ansonsten würde Vegetius nicht immer noch von abgelaufenen Hufen und der Nutzung von Hufschuhen berichten.²⁸ Diokletian legte die Preise für das Scheren und das Ausschneiden der Hufe in einem Erlass fest,²⁹ jedoch wird auch hier keine Form des Hufbeschlags erwähnt. Es ist demnach davon auszugehen, dass, falls Hufeisen zu jener Zeit in Gebrauch gewesen wären, sie in irgendeiner Form erwähnt worden wären.

Als abschliessendes Argument ist auszuführen, dass es doch sehr unwahrscheinlich ist, dass die Römer genau dieselben typologischen Hufeisenentwicklungen durchlebt haben, wie sie ab dem 10. Jh. bis in die Moderne hinein nachgewiesen wurden.

Der sogenannte Barbarenschatz aus einem ehemaligen Rheinlauf in der Nähe von Neupotz (Rheinland-Pfalz) wurde 1980/81 gehoben. Darin fanden sich auch die angeblich ältesten Hufeisen Deutschlands, welche aus dem Jahr 294 n. Chr. stammen sollen.³⁰ Unter den Hufeisen finden sich neben diversen Klaueisen sowohl ein Wellenrandhufeisen wie auch verschiedene neuzeitliche Stempelreisen, weswegen die Datierung kritisch zu hinterfragen ist. Durch die Hebung der Funde mit einem Bagger wurden die stratigrafischen Schichten gestört, und es ist davon auszugehen, dass es sich bei diesem Hortfund nicht um einen geschlossenen Fundkomplex handelt.³¹

Troyon berichtet von fünf Wellenrandeisen, die in Chavannes-sur-le-Veyron (VD) bei einem eisenzeitlichen



3: Heutiges Fabrikeisen für einen Vorderhuf mit Falz, Stollenlöchern, Löchern für Hartmetallstifte und zwei Kappen. Links: Ansicht der Bodenfläche, Rechts Ansicht der Sohlenfläche.

Grabhügel gefunden wurden.³² Jedoch merkt er selbst in der Einleitung an, dass die stratigrafischen Schichten aus bis dato unerklärlichen Gründen gestört gewesen seien und dass es sowohl eisenzeitliche, römische als auch mittelalterliche Funde gegeben habe.³³ Dennoch datiert er die Hufeisen in die Latènezeit.³⁴ Die fünf gefundenen Wellenrandeisen weisen jedoch grosse Ähnlichkeiten mit den auf der Ödenburg (BL) oder Frohburg (SO) gefundenen Hufeisen auf und lassen sich typologisch in das 11. oder 12. Jh. datieren.³⁵

Auffällig ist, dass vor allem die absolute Datierung der Hufeisen schwierig und umstritten ist. Relativchronologisch sind sich aber alle Autoren einig, dass das Wellenrandeisen zu den frühesten Hufeisentypen gehörte und später vom Stempeleisen³⁶ abgelöst wurde (Abb. 2). Zu den Stempeleisen wird in der älteren Literatur geschrieben, dass sie immer grösser und schwerer geworden seien³⁷ und somit mit den späteren Stempel- und Griffeneisen übereinstimmen würden. Die Falzeisen wurden dafür nicht immer als eigener Typ erkannt und als Variante des Stempeleisens angesehen.

Die Pferde waren bis ins ausgehende Hochmittelalter deutlich kleiner als heute³⁸ und somit auch deren Huf-

eisen. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber nicht, dass es in der Neuzeit bis in die Moderne hinein ausschliesslich grosse Pferde, welche grosse und massive Hufeisen benötigten, gab.

Da der Ursprung des Hufbeschlags noch immer im Dunkeln liegt, sind vor allem die Datierungen weit vor dem 10. Jh. kritisch zu hinterfragen. Auch das gemeinsame Auftreten verschiedener Hufeisentypen erschwert eine mögliche Datierung und deutet in erster Linie darauf hin, dass es sich bei der Fundstelle nicht um einen geschlossenen Fundkontext handelt. In den Übergangszeiten zwischen den einzelnen Hufeisentypen kann ein zeitgleiches Aufkommen eines älteren und jüngeren Typus nicht ausgeschlossen werden.

Auffällig ist, dass in jenen Fällen³⁹, in denen die Hufeisen einem bestimmten Pferd zugeordnet werden können, die Eisen meistens nicht aus einem Satz stammen, sondern unterschiedlich starke Abnutzungsspuren aufweisen und sich in der Form der Stollen unterscheiden. Dies deutet darauf hin, dass die Eisen nach Möglichkeit umgeschlagen, also wiederverwendet wurden und nur ersetzt wurden, falls dies infolge eines Verlustes oder aufgrund zu starker Abnutzung nötig war. Somit

konnten die Hufeisen deutlich länger in Gebrauch sein als die heute üblichen sechs bis acht Wochen einer Be- schlagsperiode.

Wie an verschiedenen Stellen aufgezeigt, kann auch die Fundvergesellschaftung mit anderen Objekten nicht zwingend Aufschluss darüber geben, aus welchem Zeitraum ein Hufeisen stammt. Hufeisen gehen aus hauptsächlich drei Gründen verloren: Erstens durch schlammige Böden, wodurch eine Sogwirkung entsteht, zweitens dadurch, dass sich das Pferd selbst das Eisen abtritt, und zuletzt, wenn das Pferd in ein Loch oder Vertiefung hereintritt und das Hufeisen stecken bleibt. Die Wahrscheinlichkeit eines Hufeisenverlustes steigt mit dessen Abnutzung beziehungsweise mit den verstärkt abgewetzten Nagelköpfen, wodurch das Hufeisen leichter über die Nägelköpfe abrutschen kann. Gerade bei der letzten Variante besteht vermehrt die Möglichkeit, dass das Hufeisen in einer tiefer gelegenen Schicht und nicht auf dem aktuellen Nutzungshorizont gefunden wird. Solange keine Möglichkeit besteht, Hufeisen durch naturwissenschaftliche Analysen, zum Beispiel chemisch oder mithilfe der Metallurgie, zu datieren, können sie nicht als alleiniges archäologisches Leitmotiv genutzt werden, da es für eine genaue Typenchronologie immer noch zu viele offene Fragen gibt.

6. Fazit und Ausblick

Mit dem Aufkommen der ersten staatlichen Huf- beschlagsschulen im 18. und 19. Jh. kam es in Deutschland zu einer verstärkten Auseinandersetzung mit der Geschichte der Hufeisen, was sich in der Literatur spiegelt.⁴⁰ Obwohl die Hufeisenfrage schon seit mehreren Jahrhunderten diskutiert wird, steht die wissenschaftliche und systematische Hufeisenforschung im mittel- europäischen Raum erst am Anfang.

Durch die Analyse von Mulosandalen und Hufeisen können weitergehende Aussagen gemacht werden, als man auf den ersten Blick vermuten würde. Zum einen kann die geografische Lage der Fundstellen Auskunft über genutzte Verkehrswege geben. Zum anderen erzählt die Zuordnung eines Hufeisens zum Trägertier (Pferd, Maultier, Esel, aber auch Vieh) nicht nur etwas über die Nutzung dieser Tierarten durch die Zeiten, sondern

möglicherweise auch über dessen Besitzer (Händler, Soldaten, Bauern). Für die Herstellung und das Aufnageln der Hufeisen gibt es bis heute Hufschmiede, welche eigens entwickelte Werkzeuge (z.B. Nietzangen oder Wirkmesser) benutzen und spezifisches Fachwissen weitervermitteln, welches seit dem Hochmittelalter auch in Schrift- und Bildquellen zu fassen ist. Auch der Einfluss von veterinärmedizinischen Erkenntnissen lässt sich direkt an den Hufeisen ablesen; so nehmen die Anzahl und Ausgestaltung der orthopädischen Hufeisen ab der frühen Neuzeit stetig zu. Hufeisen stehen demnach anderen Fundgattungen in nichts nach und können mithilfe von eingehenden Analysen viele kulturhistorische Aussagen ermöglichen.

Résumé

La recherche archéologique sur les fers à cheval en Europe centrale est encore à ses balbutiements. Et ce, bien que la question de la meilleure protection des sabots préoccupe les éleveurs depuis l'Antiquité. Avec l'apparition et l'utilisation d'hipposandales à l'époque romaine et le développement des fers à cheval cloués à partir du Moyen-Âge (les datations antérieures au X^e siècle doivent être examinées avec prudence), l'histoire de la protection des sabots couvre une période de plus de 2000 ans. En raison du fait que les fers à cheval se perdent souvent dans les couches profondes et qu'il n'existe guère de découvertes dans des contextes fiables, l'histoire de la recherche aboutit régulièrement à des propositions de datation qui, si l'on tient compte d'autres sources et d'autres disciplines spécialisées dans le domaine du cheval et du mulet, ne sont plus valables aujourd'hui.

Aurélie Gorgerat, Anteatrad (Bâle)

Riassunto

La ricerca scientifica sui ferri di cavallo dal punto di vista archeologico è ancora agli inizi in Europa centrale. Questo nonostante il fatto che gli allevatori fin dall'antichità si siano interessati alla questione riguardante la migliore protezione per gli zoccoli degli animali. Con l'introduzione e l'uso di protezioni per gli zoccoli in epoca romana e lo sviluppo dei ferri di cavallo chiodati a partire dal Medioevo (le datazioni anteriori al X secolo devono essere valutate con cautela), la storia della protezione degli zoccoli copre un arco di tempo di oltre 2000 anni. Il fatto, che i ferri di cavallo si perdano spesso negli strati più profondi e che quindi non ci siano quasi mai reperti provenienti da contesti sicuri, ha portato nella storia della ricerca a sistematiche proposte di datazione, che oggi non sono più sostenibili se si prendono in considerazione altre fonti e altre discipline specialistiche relative a cavalli e muli.

Christian Saladin (Basel-Origlio)

Resumaziun

La perscrutazion scientifica da fiers-chaval archeologics en l'Europa Centrala è anc a l'entschatta. Quai malgrà che la dumonda per la meglra protecziun dals chalzers-chaval fatschenta ils possessurs d'animals da niz gia dapi l'antica. Cun l'entschatta ed il diever dad ipposandalas durant il temp roman ed il svilup da fiers-chaval a partir dal temp medieval (dataziuns d'avant il 10avel tschientaner èn da metter en dumonda) cumpiglia l'istoria da la protecziun dals chalzers-chaval ina perioda da passa 2000 onns. Cunquai ch'ils fiers-chaval van savens a perder en stresas pli profundas ed i na dat uschia prest nagins chats da contexts segirads, hai adina puspè dà propostas da dataziun en l'istoria da la perscrutazion che n'èn ozendi betg pli defendiblas cun resguardar ulte-riuras funtaunas dad auters champs disciplinars che tractan la tematica dal chaval e dal mil.

Lia Rumantscha (Cuira/Chur)

Adresse der Autorin

Lara Wetzel
Baselstrasse 31, 6003 Luzern
laracfwetzel@hotmail.com

Abbildungsnachweis

- 1, 3: Foto L. Wetzel, 2024
2: Schematische Darstellung von L. Wetzel, 2024

Anmerkungen

- ¹ Vgl. Literatursammlung von Heymering 1990.
² Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum verwendet. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.
³ Für nähere Informationen zur Domestikation: Levine 2012, Lorenz 2013 und Librado et al. 2021
⁴ Schlieben 1888, 335.
⁵ Wildpferde bewegen sich durchschnittlich 16 km am Tag, hauptsächlich im Schritt.
⁶ Fleming 1869, 6.
⁷ Stehpause oder freie Bewegung auf weichen Untergründen.
⁸ Frey 2014, 330.
⁹ Carnat 1953, 17.
¹⁰ Schlieben 1888, 335.
¹¹ Imhof 2010, 16.
¹² Appian, De bello Mithridate, Buch 11, Kap. 75 und Diodorus Siculus, Bibliotheca historica, Buch 17, Kap. 94,2. Vgl. Fleming, 1869, 34 und Zippelius 1903, 6.
¹³ Für weitere Informationen zum Thema Maultier: Die «Schweizer Vereinigung IG Maultier» veröffentlicht regelmäßig wissenschaftliche Aufsätze zum Maultier. Siehe www.ig-maultier.ch
¹⁴ Anders als das Pferd, welches in weitläufigen Steppen zuhause ist, stammt der Esel aus felsigeren Regionen, wo eine unüberlegte Flucht tödlich enden kann. Deswegen

bleiben Esel bei Gefahr stehen oder greifen sogar ihren Gegner an.

- ¹⁵ Jacobi 1897. Darunter fanden sich Wellenrand-, Stempel- und Pantoffeleisen.
¹⁶ Schallmayer 2001, 359.
¹⁷ Jacobi 1897, 527.
¹⁸ Schallmayer 2001, 360.
¹⁹ Schallmayer 2001, 367.
²⁰ Dreizinkige Forke, Glocke mit Klöppel, Lochbeitel, Flachmeissel, Schlossbestandteile und Wagenteile.
²¹ Rabold 1984, 13–16.
²² Winkelmann 1928, 136.
²³ Leisering/Hartmann 1898, 145.
²⁴ Man beachte den Bezug auf das Maultier; nicht das Pferd!
²⁵ Vegetius, Mulumedicina, Buch 1, Kap. 56,28. Vgl. Winkelmann 1928, 136: «durch welche die Hufe genährt werden und mit Hilfe des Mittels wieder wächst, was sich auf der Reise abgenützt hat».
²⁶ Winkelmann 1928, 136. Vgl. Schlieben 1888, 342. Vgl. Fleming 1869, 56.
²⁷ Vegetius, Mulumedicina, Buch 3, Kap. 1.
²⁸ Schlieben 1888, 341.
²⁹ Diokletian, Pretiis Rerum Venalium, Kap. 7, 20.
³⁰ Lingens 2007, 12.
³¹ Hanemann 2006, 140–141.
³² Troyon 1854, 398.
³³ Troyon 1854, 396.
³⁴ Beck 1891, 876.
³⁵ Meyer/Baumgartner 1989, 156 und Tauber/Kaufmann 1991, 92.
³⁶ Stempelisen werden häufig auch als Mondsicheleisen bezeichnet.
³⁷ Quiquerez 1864, 44.
³⁸ Ameen et al. 2021, 1250. Die damaligen Pferde übertrafen das heutige Ponymass von 148 cm nur in Ausnahmefällen.
³⁹ Imhof 1994, 14 und Cederström 1944, 121–124.
⁴⁰ Siehe hierzu: Bourgelat 1750, Diderot et D'Alembert 1786, Fleming 1869 und Schlieben 1888.

Literatur

- Ameen et al. 2021 Carly Amen et al., In search of the 'great horse': A zooarchaeological assessment of horses from England (AD 300–1650). In: International Journal of Osteoarchaeology, 31 (2021) 1247–1257.
- Beck 1891 Ludwig Beck, Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung (Braunschweig 1891)
- Bourgelat 1750 Claude Bourgelat, Éléments d'hippiatrique, ou Nouveaux principes sur la connoissance et sur la médecine des chevaux 1 (Lyon 1750)
- Carnat 1953 Germain Carnat, Das Hufeisen in seiner Bedeutung für Kultur und Zivilisation (Zürich 1953).
- Cederström 1944 Rudolf Cederström, Gustav II Adolf vid Lützen (Stockholm 1944).

- Diderot et D'Alembert 1786** Denis Diderot und D'Alembert, *L'Encyclopédie Diderot et d'Alembert 6 : Equitation, maréchal ferrand* (Paris 1786).
- Fleming 1869** George Fleming, *Horse-shoes and Horse-shoeing: Their Origin, History, Uses, and Abuses* (London 1869).
- Frey 2014** Jonathan Frey, *Reitzeug, Waffen, Rüstung*. In: Urs Niffeler et al. (Hrsg.) *Die Schweiz von 800 bis 1350, im Spiegel archäologischer Quellen. SPM VII. Archäologie der Zeit von 800 bis 1350* (Basel 2014) 330–332.
- Hanemann 2006** Bärbel Hanemann, *Pferde und Zugtiergeschirr*. In: *Historisches Museum Pfalz Speyer* (Hrsg.) *Geräubt und im Rhein versunken – der Barbarenschatz*, (Stuttgart 2006).
- Heymering 1990** Henry Heymering: *On the Horse's Foot, Shoes and Shoeing. The Bibliographic Record; and a Brief Timeline History of Horseshoeing*. Cascade MD 1990.
- Imhof 1994** Urs Imhof, *Ein Hufeisenfund aus dem 17. Jahrhundert bei Kiesen im Kanton Bern*. In: *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 136 (1994) 9–14.
- Imhof 2010** Urs Imhof, *Die Geschichte des Hufbeschlags*. In: *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 152 (2010) 21–29.
- Jacobi 1897** Louis Jacobi, *Das Römerkastell Saalburg bei Homburg vor der Höhe: Textband*. (Homburg vor der Höhe 1897).
- Lingens 2007** Insa Lingens, *Die Entwicklung der Hufpflege und des Hufbeschlags von der Antike bis zur Neuzeit unter besonderer Berücksichtigung des Hufbeschlags bei der Hufrehe*. Diss. Freie Universität Berlin (Berlin 2007).
- Leisering/Hartmann 1889** August Leisering und H.M. Hartmann, *Der Fuss des Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen und Hufbeschlag* (Dresden 1889).
- Levine 2012** Marscha Levine, *Domestication of the Horse*. In: *The Oxford Companion to Archaeology*, (Oxford 2012) 15–19.
- Librado et al. 2021** Pablo Librado et al., *The origins and spread of domestic horses from the Western Eurasian steppes*. In: *Nature* 598 (2021) 634–640.
- Lorenz 2013** Günther Lorenz, *Tiere im Leben der alten Kulturen: Schriftlosen Kulturen, Alter Orient, Ägypten, Griechenland und Rom* (Innsbruck 2013).
- Meyer 1976** Werner Meyer, *Das Castel Grande in Bellinzona: Bericht über die Ausgrabungen und Bauntersuchungen von 1967*. Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 3 (Olten 1976).
- Meyer/Baumgartner 1989** Werner Meyer und Erwin Baumgartner, *Die Frohburg: Ausgrabungen 1973–1977*, Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 16 (Olten 1989).
- Quiquerez 1864** Auguste Quiquerez, *Les Fers des Chevaux du Jura dans les anciens Temps*. In: *Revue d'Alsace* 5 (1864) 39–45.
- Rabold 1984** Britta Rabold, *Ein römischer Alteisenfund aus dem Vicusbereich von Waldmössingen*. In: *Archäologische Nachrichten aus Baden* 32 (1984) 13–20.
- Schallmayer 2001** Egon Schallmayer, *Das «Amphitheater» der Saalburg: Pferdeschwemme, mittelalterliche Motte oder adliger Reitplatz?*. In: *Saalburg Jahrbuch* 51 (2001) 359–368.
- Schlieben 1888** Major Schlieben, *Die Hufeisen-Frage*. In: *Annalen des Vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung* 20 (1888) 334–363.
- Tauber/Kaufmann 1991** Jürg Tauber und Bruno Kaufmann, *Die Ödenburg bei Wenslingen: eine Grafenburg des 11. und 12. Jahrhunderts*. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 12 (Derendingen und Solothurn 1991).
- Troyon 1854** Frédéric Troyon, *Colline de Sacrifices de Chavannes sur le Veyron*. In: *Archaeologia* 35 (1854) 396–408.
- Winkelmann 1928** Friedrich Winkelmann, *Über das Hufeisen*. In: *Germania – Korrespondenzblatt der römisch-germanischen Kommission des deutschen Archäologischen Instituts* 12 (1928) 135–143.
- Zippelius 1903** Georg Zippelius, *Die geschichtlichen Anfänge des europäischen Hufbeschlag*. In: *Der Hufschmied, Zeitschrift für das gesamte Hufbeschlagswesen*, Sonderdruck (Dresden 1903).