

Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit: Impulse für einen neuen Umgang mit dem Fachkräftemangel in der Feldarchäologie

Anna Anzenberger

Zusammenfassung – Der Fachkräftemangel stellt die Feldarchäologie durch rückläufige Absolventenzahlen, alternde Belegschaft und wachsende Großprojekte vor Herausforderungen. Mechanisierung (z. B. Exoskelette) und Automatisierung (z. B. digitale Workflows, KI und AR) können Lösungen dafür sein. Durch solche Maßnahmen können Belastungen der Mitarbeiter reduziert, die Effizienz in Dokumentation und Auswertung gesteigert und Nicht-Muttersprachler besser in den Arbeitsablauf integriert werden. Um solche Innovationen wirtschaftlich umzusetzen, ist die Kalkulation über andere Einheitspreise als Stundenpreise nötig.

Schlüsselwörter – Archäologie; Fachkräftemangel; Mechanisierung; Automatisierung; Digitale Workflows; KI

Title – If you don't move with the times, you'll be moved out in time: Impulses for a new approach to the skills shortage in field archaeology

Abstract – The skills shortage challenges field archaeology through declining graduate numbers, an aging workforce, and growing major projects. Mechanization (e.g., exoskeletons) and automation (e.g., digital workflows, AI, and AR) offer solutions. These measures reduce employee strain, boost efficiency in documentation and analysis, and better integrate non-native speakers into workflows. To make such innovations economically viable, a shift from hourly rates to alternative unit prices is essential.

Key words – archaeology; skills shortage; mechanization; automation; digital workflows; AI

Weniger Absolventen und alternde Belegschaft

Der Fachkräftemangel hat inzwischen auch die Archäologie erreicht. Denn nicht nur die Zahlen der Absolventen der deutschen Hochschulen sind stark rückläufig (SIEGMUND, 2025, 13 f.), auch die Arbeitnehmerschaft wird immer älter (Statistisches Bundesamt, 2020). Und gleichzeitig werden die Grabungsfirmen durch große Infrastrukturprojekte mehr Arbeit haben als früher (MERKER ET AL., 2025). Um diese Herausforderungen zu bewältigen, muss die Feldarchäologie neue Wege gehen. Deshalb werden zwei Konzepte vorgestellt, die der Feldarchäologie helfen können, in den nächsten zehn Jahren einige der Probleme einer immer kleiner und älter werdenden Arbeiterschaft zu bewältigen. Diese beiden Konzepte sind „Mechanisierung“ und „Automatisierung“. Bei der Mechanisierung handelt es sich um die Unterstützung der Arbeitskraft durch Maschineneinsatz. Die Automatisierung umfasst Prozesse, die ohne menschliche Unterstützung vollständig von Maschinen übernommen und von Menschen nur noch überprüft werden (BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG, 2016). Beides ist aus unserer heutigen Wirtschaft nicht mehr wegzudenken und auch in der Archäologie gibt es bereits viele Möglichkeiten, wo diese Konzepte eingesetzt werden können. Denn um die steigende Arbeit in der Feldarchäologie mit immer weniger Personal leisten zu können, wird diese in den nächsten Jah-

ren verstärkt und sehr viel gezielter mit Mechanisierung und Automatisierung umgehen müssen. Im Folgenden wird gezeigt, an welchen Stellen diese Konzepte für die Feldarchäologie besonders geeignet sind und was es bereits für Ansätze gibt.

Mechanisierung

Die Mechanisierung ist in der Feldarchäologie noch wenig fortgeschritten. Die meisten Arbeiten wie das Graben auf der Fläche werden nach wie vor in der Regel manuell vorgenommen. Seine Körperkraft vervielfacht und präzisiert der Feldarchäologe dabei schon immer mit Werkzeugen wie Spitzhacke, Schaufel oder Kelle. Maschinelle Unterstützung gibt es momentan allenfalls von Baggern unterschiedlicher Größe. Aber die Bagger-Unterstützung ist recht unpräzise und wird – gerade, wenn der Bagger in Befunde eingreift – auch nicht gerne gesehen. Anstelle von Baggern könnten in zehn Jahren Exoskelette die Feldarchäologen bei den körperlichen Arbeiten unterstützen. Exoskelette sind außen am Körper anliegende Vorrichtungen, die entweder aktiv – beispielsweise durch Motoren – oder passiv – beispielsweise durch Federkraft – den Körper bei seinen Bewegungen unterstützen (BERUFSGENOSSENSCHAFT HOLZ UND METALL, o.J.). Dadurch kann körperliche Anstrengung gerade bei redundanten oder schweren Aufgaben reduziert werden. Die

menschliche Präzision und der archäologische Sachverstand des Feldarchäologen bleiben davon unberührt. Denn anders als mit einer Baggerschaufel, die indirekt gesteuert wird und kein „Gefühl“ in der Schaufelspitze hat, unterstützt das Exoskelett nur die Bewegungen seines Trägers und ist ein „verlängerter Arm“. Ein weiterer positiver Punkt ist, dass Exoskelette den körperlichen Verschleiß mildern können (IPA, 2026). So können Exoskelette helfen, dass Arbeitskräfte länger feldtauglich bleiben. Denn in einer immer älter werdenden Gesellschaft müssen sich die archäologischen Arbeitgeber bemühen, ihren Mitarbeitern auch im Feld eine altersgerechte Arbeitsumgebung zu bieten.

Schon heute sind Exoskelette in vielen anderen Bereichen, zum Beispiel in der Industrie und der Logistik, aber auch im Baugewerbe und dem Gartenbau, eine Möglichkeit, Arbeitsplätze ergonomisch zu gestalten. Man kann Exoskelette bereits heute für zahlreiche Anwendungsfälle „von der Stange“ kaufen. Sie können verschiedene Körperregionen unterstützen und haben unterschiedliche Designs. Speziell für den archäologischen Markt gibt es noch keinen Anbieter. Jedoch gibt es bereits spezielle Exoskelette für den Garten- und Landschaftsbau, der in Teilen ein vergleichbares Arbeitsspektrum mit der Archäologie aufweist (HTRIUS, 2025).

Automatisierung

Bei der Automatisierung handelt es sich um Verfahren, bei denen ganze Prozesse von Maschinen durchgeführt werden und das Ergebnis anschließend durch Menschen kontrolliert wird. Automatisierung ist vor allem in der Dokumentation von Befunden sehr gut einzusetzen. Da die meisten Richtlinien der Fachämter (wahrscheinlich sogar alle) noch aus dem Papierzeitalter stammen, werden in ihnen - meist redundant - dieselben Daten in unterschiedlichen Formen gefordert. So soll ein Befundplanum zum Beispiel nach den Vorgaben der Behörden in Bayern beschrieben, vermessen und gegebenenfalls gezeichnet werden. Alle drei dieser Dokumentationsarten enthalten idealerweise dieselben Informationen, nur in unterschiedlicher Ausführung. So muss für jede dieser drei Dokumentationsarten die Länge und Breite der Befundform angegeben werden. Diese Informationen brauchen nur einmal erhoben und dann an unterschiedlichen Stellen wieder ausgegeben werden. Das funktioniert in diesem Beispiel am besten mit den Aufmaßen des Befundes. Durch

die Aufmaßpunkte kann die Länge und Breite des Befundes errechnet werden. Ebenfalls kann die Form des Befundes über die Lage der Punkte berechnet werden. Damit ist zumindest der Arbeitsgang für eine der geforderten Dokumentationsarten obsolet. Die Handzeichnung kann, wenn sie tatsächlich angefertigt werden muss, durch das Aufmaß so weit unterstützt werden, dass die Außenvektoren des Befundes nicht mehr redundant gemessen werden müssen. So können Besonderheiten und Verfärbungen detailgetreu gezeichnet werden, ohne dass der Befund in seinen Dimensionen noch einmal komplett gezeichnet (und gemessen) werden muss. Je mehr lebendige Daten, also Daten, die weiterverarbeitet werden können, auf einer Ausgrabung erhoben werden, desto mehr Anwendungen für Automatisierung wird es geben. Dazu sind Vermessungsdaten sehr gut geeignet, aber auch alle möglichen anderen Daten, wenn sie digital erhoben und strukturiert gespeichert werden. In den nächsten Jahren wird das Dokumentieren sicherlich deutlich digitaler werden. Dies ist eine Chance, um die Daten, die erhoben werden, durch intelligente Prozesse zu solchen Dokumentationsergebnissen zu formen, die die unterschiedlichen Auftraggeber oder Denkmalschutzbehörden erwarten. Denn das wiederholte Ermitteln von Daten für spezifisch geforderte Dokumentationsausgaben ist dabei deutlich aufwendiger als eine Arbeitsweise, bei der Maschinen die erhobenen Dokumentationsbestandteile in unterschiedliche Ergebnisse transferieren.

Ein Workflow, der sich hauptsächlich an digitalen Daten ausrichtet, kann schon jetzt auf Augmented Reality setzen. Die Kombination der Möglichkeiten heute vorhandener Hardware, also GPS-Positionierung, Kamera-Erkennung und Internet-Anbindung, erlaubt die Vernetzung unterschiedlicher Informationen am Objekt im Feld. Bereits heute gibt es die Simulation von Inneneinrichtungen, Kleidung (über AR-Spiegel) oder die 3D-Darstellung von Planzeichnungen (AUTODESK, 2026). Perspektivisch kann auch ein Feldarchäologe in der Kombination von Vermessungsdaten, GPS-Signal und Kamera-Erkennung seine archäologischen Informationen in die Situation im Feld einblenden. So kann er die Daten „am Befund“ ohne Umwege über andere Medien, ohne Transformation der Informationen beispielsweise über maßstäbliche Ableitungen unmittelbar erfassen, überprüfen, verifizieren und ergänzen.

Eine weitere Möglichkeit der Automatisierung bietet KI. Diese Algorithmen sind sehr gut darin, Muster zu erkennen (BUNDESAMT FÜR SI-

CHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK, 2021, 4). Gerade bei großen Datensätzen, wie zum Beispiel Bildern oder 3D-Vermessungspunkten, wird KI eine große Rolle in der Auswertung spielen. Erste Projekte auf kommerzieller Ebene zur Mustererkennung bei Bilddatensätzen in der Archäologie gibt es bereits. Das Trainieren einer KI auf spezifische, archäologische Fragestellungen ist dabei sehr gut möglich. Gerade repetitive Arbeiten, wie bestimmte Muster in Bildern zu erkennen, sind durch KI schneller und auch besser durchzuführen. Auch wenn alles, was mit KI zu tun hat, momentan noch nicht vollends ausgereift ist, wird dies ein Feld sein, das in den nächsten Jahren unweigerlich an Potenzial gewinnen wird. Gerade in der Auswertung von Datensätzen für Projekte mit großen Flächen, wie beispielsweise die Energietrassen, kann KI eine sehr große Unterstützung der Archäologen sein.

Momentan werden sehr viele Daten mit Maschinen erzeugt, zum Beispiel terrestrisches Laserscanning, SFM-Fotogrammetrie oder Drohnenbefliegungen mit Kameras oder Sensorik. Der nächste, natürliche Schritt wird es sein, diese Daten auch mit der Hilfe von Maschinen auszuwerten.

KI und strukturierte Daten sind zudem ein Weg, um nicht-deutschsprachige Mitarbeiter in den Arbeitsmarkt und den Arbeitsablauf einer Firma zu integrieren. Durch strukturierte Dateneingabe in Software können Tools verwendet werden, die es den Mitarbeitern ermöglichen, die Archäologie in unterschiedlichen Sprachen zu dokumentieren. KI kann helfen, Texte zu übersetzen oder die Grammatik zu glätten. Diese Möglichkeiten gibt es bereits heute, es mangelt nur noch an ihrer Akzeptanz auf Seiten der Behörden. Diese muss gefördert werden, denn nicht die Beherrschung der deutschen Sprache macht jemanden zu einem guten Archäologen.

Fazit

An diesen unterschiedlichen Beispielen sieht man, dass die Feldarchäologie in zehn Jahren hoffentlich anders aussehen wird, und dass es bereits heute viele Konzepte gibt, die zeigen, wohin der Weg in den nächsten Jahren gehen kann. Die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt lässt kaum etwas anderes zu.

All diese Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, die uns heute zur Verfügung stehen und die es in zehn Jahren hoffentlich noch in viel größerem Umfang geben wird, können nur dann wirklich ausgeschöpft werden, wenn sich die Struktur

der Leistungsverzeichnisse verändert. Solange Auftraggeber Stundenpreise abfragen, wird sich wenig bewegen. Denn keine Firma wird große Investitionen in die Beschleunigung der Arbeit stecken, wenn sich die beschleunigte Arbeit nicht finanziell rechnet. Stundenpreise erreichen das Gegenteil, denn sie belohnen den, der möglichst lange für eine Aufgabe braucht. Auftraggeber, die tatsächlich innovative und schnelle Firmen verpflichten wollen, müssen in ihrer Angebotsabfrage Einheitspreise für Quadratmeter, Befundarten oder Ähnliches anfordern.

Literatur

Autodesk (2026): *Was ist Augmented Reality – Bindeglied zwischen Architektur, Ingenieur- und Bauwesen*. <https://www.autodesk.com/de/design-make/articles/what-is-augmented-reality> [12.2.2026].

Berufsgenossenschaft Holz und Metall (o.J.) *Exoskelette für den betrieblichen Einsatz*. <https://www.bghm.de/arbeitschuertzer/themen/ergonomie-und-arbeitsgestaltung/exoskelette-fuer-den-betrieblichen-einsatz> [12.2.2026].

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2021): *Formale Methoden und erklärbare künstliche Intelligenz*. (Teilergebnis der Projektforschung TK23). https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/KI/Formale_Methoden_erklaerbare_KI.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [12.2.2026].

Bundeszentrale für politische Bildung (2016). *Automatisierung*. <https://www.bpb.de/kurzknapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/18743/automatisierung/> [12.2.2026].

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (2026). *Industrielle Exoskelette*. https://www.ipa.fraunhofer.de/de/aktuelle-forschung/biomechatronische-systeme/Industrielle_Exoskelette.html [12.2.2026].

hTRIUS (2025): *BionicBack Exoskelett im Garten- und Landschaftsbau*. <https://www.htrius.com/galabau> [12.2.2026].

Merker, G., Nolle, J. & Tegge S. (2025). *Perspektiven und Perspektivwechsel für das archäologische Berufsfeld im Bereich von linearer Infrastrukturplanung: Chancen im Rahmen des Netzentwicklungsplans Strom 2037/2045. Archäologische Informationen, 48 (i. Vorb.)*.

Anna Anzenberger

Siegmund, F. (2025). Arbeitsmarkt ur- und frühgeschichtliche Archäologie in Deutschland: aktueller Stand und Entwicklungen. *Archäologische Informationen*. 48, Early View, online publiziert 15. Sept. 2025.

Statistisches Bundesamt (2020). Jahr 2030: Mehr über 65-Jährige als unter 20-Jährige im Erwerbsleben. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/11/PD20_436_12411.html [12.2.2026].

Über die Autorin

Anna Anzenberger studierte Archäologie, Geographie und Human Geography and Sustainability-Monitoring, Modeling and Management an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Sie trat 2015 als Geschäftsführerin in die elterliche Grabungsfirma „Archäologisches Büro Anzenberger & Leicht“ ein. 2020 gründete sie als geschäftsführende Gesellschafterin die Firma „Illisystems“, die die Software Sapikon entwickelt und vertreibt. Seit 2023 ist sie Mitglied in der „Bayrische Ingenieurekammer-Bau“.

*Anna Anzenberger M.Sc.
Archäologisches Büro Anzenberger & Leicht GbR
anna.anzenberger@ab-al.de*

<https://orcid.org/0009-0001-8041-2317>