

Unverkäufliche Leseprobe



Marcus Popplow

Technik im Mittelalter

2026. 128 S., mit 17 Abbildungen

ISBN 978-3-406-84488-1

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.chbeck.de/40079196>

© Verlag C.H.Beck GmbH Co. KG, München
Diese Leseprobe ist urheberrechtlich geschützt.
Sie können gerne darauf verlinken.

C.H.BECK  **WISSEN**

Sicher waren die Menschen im Mittelalter in geringerem Maße mit technischen Gerätschaften und technischen Veränderungen konfrontiert als die Zeitgenossen späterer Epochen. Und doch war auch ihre Welt ganz ohne Technik nicht vorstellbar. Die größte Vielfalt an technischem Gerät fand sich in den Werkstätten des mittelalterlichen Handwerks: in den Städten, auf den Burgen und Adelssitzen, sogar in Klöstern und natürlich auf dem Dorf. Dort entstanden Güter des täglichen Bedarfs, aber beispielsweise auch Zeitmesser, Waffen oder Luxusgüter. Auch technische Innovationen waren dieser Epoche nicht fremd, die gotischen Kathedralen, die Verbreitung der Kanonen oder der Buchdruck belegen dies.

Beispiele mittelalterlicher Technologien wirken oft archaisch, aus heutiger Sicht bahnten sie jedoch in vielerlei Hinsicht Wege in die Moderne. Marcus Popplow bietet in dem vorliegenden Band eine ebenso kompetente wie anregende Einführung in die Technik des Mittelalters.

Marcus Popplow ist Professor für Geschichte mit Schwerpunkt Technikgeschichte am Karlsruher Institut für Technologie. Das vorliegende Buch wurde 2013 mit dem Conrad-Matschoß-Preis des Vereins Deutscher Ingenieure ausgezeichnet.

Marcus Popplow

TECHNIK IM MITTELALTER

C.H.Beck

*Dieter Hägermann (†)
und
Karl-Heinz Ludwig*

1. Auflage. 2010
2., durchgesehene und aktualisierte Auflage. 2019

Mit 17 Abbildungen

3., durchgesehene Auflage. 2026
Originalausgabe

© Verlag C.H.Beck GmbH & Co. KG, München 2010

Wilhelmstraße 9, 80801 München, info@beck.de

Alle urheberrechtlichen Nutzungsrechte bleiben vorbehalten.

Der Verlag behält sich auch das Recht vor, Vervielfältigungen
dieses Werks zum Zwecke des Text and Data Mining vorzunehmen.

www.chbeck.de

Reihengestaltung Umschlag: Uwe Göbel (Original 1995, mit Logo),
Marion Blomeyer (Überarbeitung 2018)

Umschlagabbildung: Ausschnitt aus Christine de Pizan,
«Kadmos tötet den Drachen und Erbauung der Stadt Theben»,
Ms. Harley 4431, fol. 109, um 1410/12, British Library, London.

© akg-images/British Library

Satz: Fotosatz Amann, Memmingen

Druck und Bindung: Druckerei C.H.Beck, Nördlingen

Printed in Germany

ISBN 978 3 406 84488 1



verantwortungsbewusst produziert
www.chbeck.de/nachhaltig
produktsicherheit.beck.de

Inhalt

I. Einleitung	7
Überreste: Objekte	8
Überreste: Schriften	11
Ansätze der Forschung	13
Räumliche und zeitliche Grenzen	14
 II. Rahmenbedingungen	 18
Orte der Technik	19
<i>Kloster</i>	19
<i>Schlachtfeld</i>	22
<i>Werkstatt</i>	25
<i>Haushalt</i>	27
<i>Hof</i>	29
Ressourcen	31
Akteure	33
Institutionen	36
Medien	39
Begriffe	41
Europa in der Welt	46
 III. Innovationsprozesse	 48
Von einem Ort zum anderen: Transport	48
<i>Zu Lande</i>	48
<i>Zu Wasser</i>	52
<i>Handelswege</i>	57
Spiralen der Aufrüstung: Militärtechnik	60
<i>Hand- und Fernwaffen</i>	60
<i>Belagerungsgerät</i>	63
Technische Vielfalt als Prinzip: das Handwerk	66
<i>Handwerk und Innovation</i>	66
<i>Glas</i>	69

<i>Textilien</i>	71
<i>Buchdruck</i>	72
Landwirtschaft – ein technikfernes Feld?	75
Universalmotor des Mittelalters: die Mühle	78
Die verborgenen Schätze von «Mutter Erde»: Bergbau	88
Glanzpunkt der mittelalterlichen Technik: Kirchenbau	95
Erfindung der Zeitmaschine: die mechanische Räderuhr	100

IV. Motivationen? 104

Christliche Werte als Förderer der Technik?	105
Technikverständnis ohne Technikbegriff?	110
Sagen Bilder mehr als Worte?	113

V. Wege in die Neuzeit 116

Weiterführende Literatur	122
Bildnachweis	125
Sachregister	126

I. Einleitung

Technik im Mittelalter – das erscheint auf den ersten Blick wie ein Widerspruch in sich selbst. Angesichts eines einfachen, ja rückständig wirkenden Alltagslebens in diesem Zeitalter ist kaum vorstellbar, dass «Technik» ihm in irgendeiner Form den Stempel aufgedrückt haben könnte. Natürlich haben alle möglichen Gerätschaften ihren Platz in der Geschichte des Mittelalters: Ritter kamen in der Schlacht nicht ohne Waffen und Rüstung aus, und eine mittelalterliche Burg mag nicht nur Assoziationen an Burgfräulein und Minnesänger wecken, sondern auch an Rammböcke, Steinschleudern und anderes Belagerungsgerät. Dass den gotischen Kathedralen als Wunderwerke der mittelalterlichen Architektur ausgefeilte und neuartige Bautechniken zugrunde lagen, leuchtet ebenso ein. Aber waren diese nicht umgeben von schmalen Gassen und engen Häusern, deren Bewohner mit einem vielleicht wöchentlichen Besuch einer Badestube weitab von heutigen Standards lebten? Und war das städtische Handwerk nicht von traditionsgebundenen Zünften geprägt, die sich technischen Neuerungen zumeist verschlossen? Und stand nicht auch das Leben der Gelehrten an mittelalterlichen Universitäten, das der Mönche in den zahllosen Klöstern und erst recht das des einfachen Landvolks, der überwältigenden Mehrheit der Bevölkerung, der Technik im Grunde fern?

In der Tat waren mittelalterliche Zeitgenossen weit seltener und mit weit weniger technischen Gerätschaften konfrontiert als die Menschen nachfolgender Epochen. Eine durchgreifende Veränderung des Alltags durch technische Innovationen innerhalb ihrer ohnehin kurzen Lebensspanne deutete sich frühestens im Spätmittelalter an. Zweifellos konnten neue Schiffstypen mit größerer Ladefähigkeit einem Hansekaufmann neue Geschäftsoptionen erschließen. Im Krieg konnte man unerwartet durch neuartige Waffen wie die Armbrust oder eine Kanonenkugel zu

Tode kommen. Doch gerade technische Neuerungen in der Kommunikation oder dem Verkehrswesen wurden höchstens punktuell wahrgenommen, nicht wie in der Moderne als kontinuierlicher Innovationsprozess. Einfache Werkzeuge, mit gewissen Einschränkungen auch Waffen, gehörten jedoch zum Alltag der meisten Menschen des Mittelalters, auf dem Lande ebenso wie in der Stadt. Wie in allen vorindustriellen Gesellschaften diente Technik vornehmlich der Produktion oder der Zerstörung, Beispiele für «zweckfreie» Unterhaltungstechnik blieben im Mittelalter äußerst selten: Am ehesten in Form der astronomischen Schauuhren, die im Spätmittelalter in Kirchen und an einigen öffentlichen Plätzen angebracht waren – in Straßburg, Rostock, Prag oder im schwedischen Lund lässt sich ihr Funktionsablauf noch heute bewundern. Doch lassen sich heute noch weitere Überreste der Technik aus dem Mittelalter finden? Eine kurze Spurensuche und einige Anmerkungen, wie diese Spuren heute in der Forschung untersucht werden, sollen in das Thema dieses Buches einleiten.

Überreste: Objekte

Natürlich sind Spuren mittelalterlicher Technik auch im modernen Europa noch erkennbar: Wie später noch begründet werden soll, wurde im europäischen Mittelalter im Laufe der Jahrhunderte eine beeindruckende technische Wissensbasis geschaffen. Am Ausgang des Zeitalters profitierte davon nicht nur ein Genie wie Leonardo da Vinci – auch die Technik der frühen Neuzeit, also des 16. bis 18. Jahrhunderts und die europäische Industrialisierung insgesamt, bauten darauf auf. Konkrete Überreste haben demgegenüber nur selten den Weg in die Moderne gefunden, und wenn, dann vermitteln sie oft ein schiefes Bild: Denn meist sind sie aus Stein oder Metall und nicht aus Holz, dem eigentlich im Mittelalter dominierenden Werkstoff. Das großartigste, monumentalste Zeugnis der mittelalterlichen Technik sind zweifellos die Sakralbauten. Sei es die – allerdings eher der Spätantike zuzurechnende – Hagia Sophia in Istanbul aus dem 6. Jahrhundert, seien es die Zeugnisse romanischer

Baukunst, die gotischen Kathedralen und später die Kirchen, die in Italien den Übergang zur Renaissance repräsentieren, wie der Dom Santa Maria del Fiore in Florenz mit seiner Anfang des 15. Jahrhunderts in atemberaubender Größe konstruierten Kuppel. Hinzu kommen mittelalterliche Klosteranlagen, aber auch Profanbauten wie die spätmittelalterlichen Rathäuser wohlhabender Städte. In England sind selbst einige große Scheunenbauten erhalten, die bis in das 14./15. Jahrhundert zurückreichen. All diese Gebäude bieten der Forschung viele Möglichkeiten, die verwendeten Materialien und Bautechniken zu untersuchen – auch wenn im Blick auf Details des Bauprozesses oft genug Rätsel offenbleiben.

Sind solche Bauten aufgrund ihrer Größe und ihrer zeitlosen Funktionen bewahrt worden, so sind es auf der anderen Seite die eher kleinen und wertvollen Überreste der bildenden Kunst und des Kunsthandwerks des Mittelalters, welche die Zeiten überdauert haben. Ikonen, Heiligenbilder, aber auch die Anfänge weltlicher Bildthemen im Spätmittelalter dokumentieren ebenso wie das Kunsthandwerk vielfältige handwerkliche Techniken – ihre Produkte reichen von der einfachen Halskette bis zu den heute in der Wiener Hofburg aufbewahrten Reichskleinodien wie Reichskrone, Heilige Lanze, Reichsapfel und Zepter. Zu finden ist all dies dementsprechend nicht in Technikmuseen, sondern in Gemäldegalerien, Museen mit kunstgewerblichen Abteilungen oder Schatzkammern.

Außer diesen entweder besonders großen oder besonders wertvollen Objekten sind die meisten Zeugnisse mittelalterlicher Technik vergangen – vor allem, wenn sie aus Holz hergestellt waren, das sich trotz seiner hervorragenden Materialeigenschaften im Gebrauch abnutzte, bei Feuersbrünsten verbrannte, vom Holzwurm zerfressen oder von Feuchtigkeit und Moder zersetzt wurde. So ist, um nur ein Beispiel zu nennen, keine der ersten Druckerpressen aus den ersten Jahrzehnten des europäischen Buchdrucks erhalten, mit denen Schriften nach der Erfindung Johannes Gutenbergs erstmals tausendfach vervielfältigt wurden. Demgegenüber bewahren zahlreiche Bibliotheken noch zu Tausenden die auf diese Weise entstandenen, gedruckten Bü-

cher aus der Zeit vor 1500, die so genannten Inkunabeln. Hält man sie in der Hand, erweist sich, dass sich die Zusammensetzung der Druckerschwärze, einer Mischung aus Lacken, Ölen, Harzen, Lampenruß und Pech, über die Jahrhunderte als ebenso dauerhaft erwiesen hat wie die Beschreibstoffe: das teure, meist aus Schafs- oder Ziegenhäuten hergestellte Pergament, oder das in Europa – ausgehend von Italien – seit dem 13. Jahrhundert aus zerfaserten Lumpen hergestellte Papier. Mittelalterliche Handschriften, noch aus karolingischer Zeit zu Tausenden erhalten, sind diesen ersten Zeugnissen des Buchdrucks vielfach nicht nur im Alter voraus. Man kann im Wortsinn von «illuminierten», «erleuchteten» Manuskripten sprechen angesichts der oft bis heute kräftigen, aus unterschiedlichsten organischen und anorganischen Stoffen hergestellten Farben ihrer Illustrationen.

Weitab von solchen Schätzen des Kunsthandwerks sind viele heute noch auffindbare Zeugnisse der mittelalterlichen Technik im Boden oder im Schlick versunken, wo sie über Jahrhunderte konserviert blieben: Metalle, Glas oder Keramik haben sich hier weitgehend problemlos erhalten, auch Holz und andere organische Materialien unter günstigen Umständen. Vielfältige Erkenntnisse für die Mittelalterarchäologie erbringen städtische Grabungen. Besonders spektakuläre Einzelfunde sind hingegen Reste einer 1989 bei Gimbsheim am Rhein freigelegten, frühen Schiffsmühle aus dem 8. Jahrhundert, älteren Datums sind die Funde mehrerer Wikingerschiffe aus dem 10. oder 11. Jahrhundert im Fjord von Roskilde und die einer Hansekogge von 1380 in der Weser. Letztere sind heute in aufwendig konservierter Form zu besichtigen. Fahrten mit Nachbauten dieser Funde haben wichtige Erkenntnisse über Seetauglichkeit und Manövrierfähigkeit erbracht. Ein 1996 vor Java geborgenes Handelsschiff aus der Zeit um 1000 wiederum dokumentiert neben dem Stand der Schiffbautechnik im Indischen Ozean den lebhaften Handel an den Küsten Asiens zu dieser Zeit: Metall-, Glas- und Keramikobjekte, wahrscheinlich auch Textilien stammten von der Malaiischen Halbinsel ebenso wie aus China, aus West- und Ostindien und selbst dem arabischen Raum.



Abb.1 Restaurierte Hansekogge im Deutschen Schifffahrtsmuseum Bremerhaven, gebaut um 1380.

Doch um auf das europäische Festland zurückzukehren: Mittelalterarchäologie und museale Präsentation ermöglichen anhand der Objekte sicher die anschaulichsten Einblicke in die mittelalterliche Technik. Städtische Museen bieten viele Zeugen des Lebens im Mittelalter: Tonscherben, Knöpfe, Spielwürfel, Küchengerätschaften, einfacher Schmuck – und vermitteln dabei auch einen Eindruck von den handwerklichen Fähigkeiten und den Werkzeugen, die zur Produktion solcher Objekte nötig waren. Ausgrabungen auf Burgarealen, auf Schlachtfeldern oder an Standorten mittelalterlicher Mühlenanlagen erbringen ebenfalls Erkenntnisse zu technikhistorischen Fragestellungen.

Überreste: Schriften

Ganz andere Aufschlüsse über die Technik des Mittelalters bieten die zeitgenössischen Schriftquellen. Wenn auch technische Informationen sicher nicht im Zentrum der mittelalterlichen

Schriftkultur standen, so enthalten zahllose Dokumente dennoch Mitteilungen über den Einsatz von Technik: neben Rezeptbüchern und seltenen technischen Traktaten, beispielsweise städtische Rechnungsbücher, die Ausgaben für den Bau von Mühlen oder anderen Bauwerken dokumentieren, oder Chroniken, die detailliert über den Einsatz von Belagerungsgerät berichten, so etwa während der Italienfeldzüge Friedrich Barbarossas oder der Kreuzzüge in das Heilige Land.

Die technischen Traktate des Mittelalters, auf deren Inhalte noch zurückzukommen sein wird, sind heute allerdings kaum je im Original zu sehen. Abgesehen von wenigen Sonderausstellungen bleiben sie in den Bibliotheken zuweilen selbst für Wissenschaftler unter Verschluss und stehen der Forschung nur in Form von Mikrofilmen oder Digitalisaten zur Verfügung. Das so genannte Bauhüttenbuch des Villard de Honnecourt aus den Jahren um 1220 ist inzwischen eine Art französisches Nationalheiligtum. Es enthält eine Reihe von Musterzeichnungen für den Kathedralenbau sowie einige Skizzen technischer Anlagen – beispielsweise eine Sägemühle und selbst einen Entwurf für ein Perpetuum mobile, das durch umschlagende Gewichte in Gang gehalten werden soll. Die letzten Wissenschaftler, denen es gestattet war, das Manuskript auf feine Spuren nicht ausgeführter Vorzeichnungen oder später überschriebener Stellen zu prüfen, durften ihre Untersuchung neben den obligatorischen Handschuhen aus Sicherheitsgründen angeblich nur noch in Unterwäsche vornehmen.

Doch gleichzeitig ist der Zugang zum technischen Schrifttum des Mittelalters inzwischen durch die bereits erwähnten Digitalisate wesentlich erleichtert, die mehr und mehr auf den Internetseiten der besitzenden Bibliotheken frei zugänglich sind. Das gilt inzwischen selbst für auf den ersten Blick eher sperrige Dokumente wie die Originalakten des Baues der erwähnten Kuppel des Florentiner Doms. Die minutiösen Einträge verzeichnen den alltäglichen Materialtransport auf der Baustelle ebenso wie Unfälle und Rechnungslegungen – online ist dies alles nach einer aufwendigen Entzifferung der Originaldokumente vergleichsweise mühelos nachzulesen.

Ansätze der Forschung

So unterschiedlich die hier skizzierten Möglichkeiten sind, Zeugnissen der mittelalterlichen Technikgeschichte zu begegnen, so vielfältig ist auch die wissenschaftliche Forschung zu diesem Thema. Die Technikgeschichte gehört nicht unbedingt zu den Hauptarbeitsgebieten der universitären Mediävistik. Fachleute in diesem Bereich kommen auf unterschiedlichen Wegen zur mittelalterlichen Technikgeschichte, sei es als Wirtschaftshistoriker, die das Potenzial für technische Innovationen im Mittelalter beurteilen möchten, sei es als Umwelthistoriker, die Auswirkungen des städtischen Gewerbes oder des Bergbaus für die Luft- und Wasserqualität im Mittelalter untersuchen, oder als Kunsthistoriker, die an kunsthandwerklichen Techniken interessiert sind.

Der tiefste Graben in der Forschung trennt dabei noch die «Schrift- und Bildgelehrten», die technische Entwicklungen anhand von mittelalterlichen Texten oder Bildern erforschen, auf der einen und die Mittelalterarchäologen auf der anderen Seite. Die Methoden und die Ausbildung dieser beiden Ansätze sind so unterschiedlich, dass eine produktive Zusammenarbeit bislang selten ist, obwohl die Interessengebiete in der Sache gar nicht weit auseinander liegen und sich die Forschungsergebnisse vielfach sinnvoll ergänzen könnten. Sicherlich haben sich die «Schrift- und Bildgelehrten» lange Zeit mehr für die «spektakulären» technischen Innovationen des europäischen Mittelalters interessiert: Brille, mechanische Uhr, Kanone, Papier und Buchdruck oder Kompass; neue Formen von Pflug und Webstuhl; Varianten der Mühlentechnik und des Schiffbaus; Hebezeug und Pumpwerke im Bergbau. Mittelalterarchäologen haben demgegenüber eher den Alltag und das Handwerk im Blick, beispielsweise kleinere Produktionsstätten mittelalterlicher Gewerbe wie Schmieden, Töpfereien oder Gerbereien, die sich bei städtischen Grabungen finden lassen. An vielen Stellen treffen sich jedoch beide Richtungen, etwa wenn es um den Bergbau oder die Mühlentechnik geht: Auch Brennöfen oder Mühlenanlagen hinterlassen über Jahrhunderte Spuren im Boden.

So schwierig die Interpretation fragmentarischer archäologischer Überreste häufig sein mag, haben sie den unschlagbaren Vorteil, dass sie einen direkten Zugang zu einstigen Lebensumständen bieten, ohne durch den Filter der Wahrnehmung des schreibenden oder malenden mittelalterlichen Autors bzw. Künstlers gegangen zu sein. Gerade für Zeiten wie das Frühmittelalter oder für die Gesellschaftsschichten, die außerhalb des Interesses mittelalterlicher Schreiber standen, ist dies von Bedeutung. Für die Merowingerzeit lassen sich auf dieser Basis vielfältige Wege erkennen, auf denen kunsthandwerkliche Produkte aus dem Mittelmeerraum nach Mitteleuropa gelangten, aber auch Versuche, diese vor Ort nachzuahmen. Grabungen erbringen dabei handfeste Informationen über Maße und Materialien, die in der Regel keiner mittelalterlichen Schriftquelle zu entnehmen sind. Selbst dort, wo mittelalterliche Rezeptbücher vergleichsweise detaillierte Angaben zu bestimmten Zutaten machen, gibt es Probleme bei der Übersetzung in moderne Begriffe, die bei Bodenfunden nicht auftreten: Chemische, physikalische oder dendrochronologische Analysen anhand von Holzresten können weit präzisere Erkenntnisse erbringen – und lassen sich in einem zweiten Schritt wieder mit den Informationen mittelalterlicher Autoren verbinden.

Mehr Informationen zu diesem und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter: www.chbeck.de