



CHRONOLOGISCHER ABRISS ZUM MITTELALTER IN DEUTSCHLAND

NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu den mit vorangestelltem → gekennzeichneten Namen und Begriffen finden sich nähere Angaben im lexikalischen Teil.

Nach dem Ende der Völkerwanderungszeit und der Römerherrschaft hatte sich das politische und kulturelle Zentrum Europas in den Raum nördlich der Alpen verlagert. Damit ging ein Verlust antiken Wissens und Könnens einher, der sich drastisch bei der Technik des Steinbaus und bei handwerklichen Fähigkeiten wie etwa der Glasmacherei zeigt. Am Neubeginn europäischer Handwerkskunst und Technik stehen die Mönche des Benediktinerordens. Deren Zuwendung zu aktivem Tätigsein in der Natur bei gleichzeitiger Abwendung von der antiken Form der Sklaverei bedingte eine Vielzahl leistungs- und ertragsmehrender Arbeitstechniken, sei es durch Anknüpfen an alten Traditionen, sei es durch Neuerfindungen. Im Hochmittelalter gelangten naturwissenschaftliches und technisches Wissen von Ostrom und von den Arabern nach Europa, und bewirkten einen staunenswerten Aufschwung vor allem der Naturwissenschaften, was nicht zuletzt aus einer Welle von Universitätsgründungen in der Folgezeit zu ersehen ist. Im Spätmittelalter werden Naturwissenschaft und Technik in zunehmendem Maße von Laien aus dem Stadtbürgertum vorangebracht.

~600 Erste →*Glocken*

673-735 →*Beda Venerabilis* erkennt Zusammenhänge zwischen Gezeiten und Sonnen- und Mondphasen.

Einführung der Zeitrechnung "Nach Christi Geburt" (s. Kalender).

~700 Beginn der Ausbeutung von Erzlagerstätten in Sachsen, Bayern und im Harz.

Im 8. Jh. verbreiten Mönchsingenieure die Anlage von Mahlmühlen mit vertikalem

→*Wasserrad* auch in den Gegenden östlich des Rheins.

Wiederaufnahme des →*Bronzegusses*.

~750 Einführung des metallenen →*Steigbügels* in Europa; dadurch wesentliche Verbesserung der Kampfkraft Berittener.

→*Hopfen* als Bierwürze faßt in Bayern Fuß.

Araber übernehmen von chines. Kriegsgefangenen die Kunst der →*Papierherstellung*.

763 Erstes Schriftzeugnis der *Dreifelderwirtschaft* (St. Gallen).



© www.mittelalter-lexikon.de

793 Baubeginn an der →*Fossa Carolina*. Der erste Versuch einer Verbindung zwischen dem Main-Rhein- und dem Altmühl-Donau-Fluss-System muss wieder aufgegeben werden. Gegen das Verbot warmer Bäder durch die Kirche führt Karl d. Gr. die Kultur des Warmbadens in Aachen wieder ein.



~800 Aufkommen von Glashütten zur Herstellung von Kirchenfenstern (s. Glasherstellung)

→*Schiffsmühlen* auf dem Rhein bezeugt.

Von Hand angeschlagene →*Gockenspiele*.

Araber übernehmen indische Ziffern und Rechenweise.

Einführung des *Kummets*, wodurch die Zugkraft von Pferden erst voll genutzt werden konnte.

~820 Araber bringen den Baumwollanbau nach Sizilien.

827 Das geozentrische System ("Syntaxis matematike") des Ptolemäus wird von den Arabern als →*Almagest*" aus dem Griechischen ins Arabische übersetzt.

~850 Frühe Räderuhr mit Seilzug, ohne Hemmung. Konstruiert von dem Kleriker Pacificus in Verona.

~900 Aufbringen von →*Glasur* auf Keramikgefäßen.
Gründung der Medizinschule von Salerno.

~950 Riesenorgel im engl. Kloster Winchester mit 400 Pfeifen.
956 Lüneburger Salzabbau urkundl. erwähnt.

~970 Beginn des Silberbergbaus in Rammelsberg (b. Goslar).
Blüte der arab. Wissenschaften in Spanien.

~990 *Gerbert von Aurillac* rechnet als einer der ersten Europäer mit arab. (ind.) Zahlzeichen und erklärt den Umgang mit dem Astrolabium.

996 Der erste *Rohrzucker* kommt aus Syrien und Ägypten nach Venedig und von da als Luxusgut ins übrige Europa.

~1000 Verbreitung des *Wagenpflugs* (*carruca*) (s. Agrartechnik).

Eine hochrangige techn. Neuerung stellt die →*Nockenwelle* dar, welche die Umwandlung rotierender Energie in linare ermöglicht (Pochwerke, Stampfen, Hammermühlen).

Beginn der Auslaugung unterirdischer Salzstöcke zur *Salzgewinnung*.

Übernahme der *Destillation* von den Arabern.

Theophilus verfasst das erste Technikhandbuch des MA., die "Schedula diversarum artium".

"*Geometria*" (Fachbuch zur Geometrie) des Gerbert von Aurillac.

Einrichtung der *Medizinschule von Salerno*. Einer der ersten großen Lehrer war Constantinus Africanus, der durch seine Übersetzertätigkeit arab. wissenschaftl. Quellen erschloss.



© www.mittelalter-lexikon.de

~1050 Einführung des *Ortscheids* (s. Agrartechnik)

1074 Erste arab. → Papiermühle in Spanien.



1074 Erste arab. Papiermühle in Spanien.

1095 Schemel mit Rückenlehne kommen in Gebrauch. Bis dahin waren Stühle nur als Ehrensitze bekannt.

1098-1179 → *Hildegard von Bingen*. Die hochgebildete Klosterfrau verfasst u.a. Werke über Volksheilmittel und Behandlungsmethoden (z.B. "Causae et curae").

~1100 Erste *Windmühlen* sind im 11./12.Jh. in England, in der Normandie und in Flandern bezeugt.

Beginn des Kupferbergbaus in Schlesien.

Aufkommen der → *Armbrust*, wahrscheinl. von Kreuzzugsteilnehmern eingeführt.

Im Laufe des 12. Jh. löst der *Horizontalwebstuhl* den *Vertikalwebstuhl* ab, wodurch Produktivität und Tuchqualität verbessert wurden. (s. Webstuhl)

~1110 Heilkundliches Kompendium "Antidotarium Nicolai". Das Werk wurde während des ganzen MA. benutzt und laufend ergänzt. (s. Antidotarium)
"Schedula diversarum artium" des Mönchs → *Theophilus*, erstes Technikhandbuch des Abendlandes.

1115 Sporadische Verwendung von Steinkohle als Brennmaterial armer Leute in der Gegend um Aachen.

~1130 Gebrauch von Graphit-Schreibstiften nachgewiesen.

1135 erste Erwähnung einer →*Stampfmühle*.

1137 Anfänge der *Medizinschule von Montpellier*.



~1150 Erfindung der *Wippdrehbank* (s. Drehbank).

Erfindung des →*Schubkarrens*.

Aufkommen der *Nagelmacherei* als Spezialgewerbe. (Bis zum 12. Jh. waren Eisennägel von den Schmieden gefertigt worden.)

Von den Arabern wird (zuerst in Katalonien) die Kunst der →*Papierherstellung* übernommen.

Aufkommen von eisernen *Schiffsankern*.

Gründung der *Pariser Universität* als Vereinigung verschiedener Domschul-Kurse (Artes, Philosophie, Theologie) zum *studium generale*.

1157 Erste Papiermühle nördl. der Pyrenäen in Vidalon.

1163 Beginn der Salzgewinnung in Reichenhall.

1170 Beginn des Silberbergbaus bei Freiberg (Sachsen).

1175 Übersetzung des arab. →*Almagest* ins Lateinische (s. Astronomie) durch →Gerhard von Cremona (s. Übersetzer).

1175 - 1253 →*Robert Grosseteste*, experimenteller Naturwissenschaftler (Optik) an der Schule von Oxford.

→Herbort von Fritzlar: Übertragung der "Estoire de Troie".
1190-1250 Architektur: romanisch-gotischer Übergangsstil.

1177 Beginn der Salzgewinnung in Hallein.

1180 Einrichtung eines *medizin. Lehrstuhls in Bologna*.

~1180 - ~1250 →*Leonardo Pisano*, Rechenkünstler, vermittelt die von arab. Wissenschaftlern übernommene ind. Rechenweise. Er veröffentlicht eigene Erkenntnisse zu Algebra, Geometrie und Trigonometrie.

1187 Erste Erwähnung des →*Kompaß* als nautischen Hilfsmittels.

~1190 - ~1250 →*Bartholomäus Anglicus*, naturwissenschaftlich interessierter Dominikaner, verfasst um 1230 eine vorwiegend naturwissenschaftlich ausgerichtete Enzyklopädie ("De proprietatibus rerum").

~1190 "*Antidotarius magnus*", weitverbreitet med. Rezeptsammlung.

"*Practica geometrica*" (Fachbuch zur Geometrie) eines Hugo Physikus.

1194-1250 *Friedrich II.*, umfassend gebildeter Dt. Kaiser, beschäftigt sich mit Zoologie und erweist sich mit seiner Schrift über Beizjagd und Greifvögel als ernstzunehmender Wissenschaftler. Er beherrscht neben anderen Sprachen auch das Arabische, ist mithin in der Lage, sich arab. Wissen direkt anzueignen.



- 1200 Die aus einem Zusammenschluß mehrerer klösterlicher und privater Schulen entstandene "Universitas Societas Magistrorum et Scholarum" wird von König Philipp II. als eigene Rechtskörperschaft anerkannt.
- ~1200 Neben der Sichel kommt die *Sense* zur Anwendung, überwiegend zum Grasschnitt. Erfindung wasserradgetriebener Blasebälge (s. *Blasmühlen*) für Schmelzöfen und Schmieden.
Neben dem Spinnwirtel kommt das handgetriebene *Spinnrad* auf (belegt 1298, Speyer; s. Spinnen).
Vom 13. Jh. an wird beim Glockenguss das Ausschmelzverfahren durch das *Mantelabhebeverfahren* abgelöst (s. Glocken).
Es entstehen → *Glockenspiele mit mechan. Anschlagssystem*, die vom Glöckner gespielt werden.
→ *Email* im Grubenschmelzverfahren für liturg. Geräte.
Gläserne Spiegel treten neben die bisher gebräuchlichen aus poliertem Metall (s. Spiegel).
→ *Zinn* wird außer zur Oberflächenvergütung zum Guss von Gebrauchsgegenständen benutzt.
Nach dem um 1200 entstandenen Leuchtturm von Travemünde entstehen → *Leuchttürme* auf Borkum, Norderney und Rügen (Hiddensee).
Dank verbesserter Destillationsapparate können größere Mengen von Salpetersäure hergestellt werden, die als "*Scheidewasser*" zur Trennung von Gold und Silber benötigt wird. (s. Metallurgie)
- ~1200 Etwa vom Beginn des 13. Jh. an Aufkommen oberschlächtiger Wasserräder.
- 1201-80 → *Thomas von Chantimpre*, gelehrter Dominikaner, verfasst das weitverbreitete naturwissenschaftl. Kompendium "De natura rerum".
- 1202 → *Leonardo Pisano* verfasst eine erste systematische Anleitung zum Rechnen im *Dezimalsystem* ("Liber Abaci").
- 1213 Einrichtung einer medizin. Fakultät neben der Rechtsschule von Bologna.
- 1214-92 → *Roger Bacon*, experimenteller Naturwissenschaftler der Schule von Oxford. Arbeiten zu Optik und Astronomie. Seine techn. Phantastereien über Flugmaschinen und Unterwasserschiffe stoßen auf Spott und Ablehnung.



1220 Die Medizinschule von Montpellier wird durch Honorius III. neugeordnet und einem Bischof unterstellt.

~1220-75 →Witelo, Philosoph und Naturwissenschaftler, Verfasser der "Perspectiva", eines Lehrbuchs zu Optik und Geometrie.

1222 Windmühle auf der Kölner Stadtmauer belegt.

1224 Friedrich II. gründet in Neapel die erste nichtklerikale Universität.

1225 "Practica geometrica" (Fachbuch zur *Geometrie*) des →Leonardo Pisano.

1228 Einrichtung eines *medizin. Lehrstuhls in Padua*.

1235 Bauhüttenbuch des Villard de Honnecourt (s. Bauhüttenbücher).

~1235-1311 →Arnoldus de Vollanova (s. Antidotarium). Der span. Gelehrte beschäftigt sich – auch anhand arab. Schrifttums – mit Alchemie, Pharmazie und Medizin, beschreibt eigene heilkundliche Beobachtungen sowie Gewinnung und medizin. Verwertbarkeit des *Alkohols*.

1240 In seinem Edikt von Melfi verfügt Friedrich II. die Trennung von Medizin und Pharmazie; der selbständige Beruf des →*Apothekers* bildet sich.



1250 Einrichtung eines medizin. Lehrstuhls an der Universität von Paris.

~1250 - ~1320 →Dietrich von Freiberg, gelehrter Dominikaner, verfasst naturkundliche Schriften, u.a. zur Natur des Regenbogens ("De iride").

~1250 →Aufzug mit *Leitrolle* bildl. belegt.

Als Fortentwicklung des Aufzugs entsteht der →*Kran* mit schwenkbarem Ausleger.

Neben den seit dem 3. Jh. die nördl. Meere beherrschenden Drachenboot kommt im 13. Jh. mit der *Kogge* ein reines Frachtschiff auf. (s. Seeschiffe)

Um 1250 notieren Albertus Magnus und Roger Bacon eine von den Arabern her bekannte Rezeptur des →*Schießpulvers*.

Anfänge einer Montanwissenschaft in der Schrift "De mineralibus" des Albertus* Magnus.

Der Oberstallmeister Friedrichs II., Jordanus Ruffus, schreibt "De medicina equorum", das erste ma. Buch über Haltung und Krankheiten des Pferdes (s. Tierheilkunde).

~1252 Im Kloster Ebstorf bei Uelzen entsteht die *Ebstorfer Weltkarte*, eine Radkarte mit einem Durchmesser von 3,5m aus 32 Pergamentblättern, mit Jerusalem als Mittelpunkt.

1253 Der Domherr Robert de Sorbon, Beichtiger König Ludwigs IX., gründet mit seinem Theologiekolleg eines der Gründungsinstitute der Pariser Universität, die vom 14. Jh. an zu seinem Gedenken Sorbonne genannt werden wird.



- 1269 → Petrus Peregrinus (Pierre de Maricourt), Philosoph, Naturwissenschaftler, beschreibt als erster Europäer den *Magnetismus*.
- 1270 Erfindung der → *Brille*.
Erste Erwähnung der → *Portulankarten*, Seekarten mit einem Netz von "Windstrahlen".
- 1271-1295 Reise des Venezianers Marco → Polo nach China. Seine Berichte bereichern das abendländische Wissen um den fernen Osten.
- 1272 Fertigstellung der → *Alfonsinischen Tafeln*, einem Tabellenwerk zur Astronomie.

1289 Die Medizinschule von Montpellier wird zur Volluniversität ausgebaut.

~1290 Anfänge des Bergbaus im Erzgebirge.

"Pisaner Karte", Europakarte mit detailreicher Darstellung der Küsten des Mittelmeeres. Nördl. Gegenden sind verkleinert dargestellt und mit spärlichen Eintragungen versehen. Erfindung der *Gewichts-Räderuhr* mit Waaghemmung (s. Uhr), wahrscheinlich in England.



- ~1300 - ~1360 Johannes → *Buridanus*. Frz. Philosoph, Naturwissenschaftler und Wirtschaftstheoretiker. Sein Impetus-Begriff nimmt in der Bewegungslehre den modernen Begriff der Trägheit vorweg.
- ~1300 Herstellung großflächiger *Bleche* (s. Blechherstellung).
 - Papier beginnt, Pergament als Beschreibstoff zu verdrängen.
 - Eisenbereifung für Wagenräder kommt auf.
 - Bei der Anlage von Wasserrädern lösen zunehmend überschlächtige Räder die bisher verwendeten unterschlächtigen ab.
 - Verbreitung der → *Schneidmühlen*.
 - In Glockentürmen werden Räderuhren installiert, zunächst nur, um dem Glöckner die Zeiten des Stundenschlags zu weisen.
 - Entwicklung rein *mechanischer* → *Glockenspiele*; Antrieb durch Gewichtsuhrwerk, Steuerung durch Stiftwalze).
 - Erfindung des *Trittwebstuhls*, wodurch der Weber beide Hände zum Schusseintrag und Anschlagen freibekam.

1306 Erste Sektion eines menschl. Körpers zu Lehrzwecken durch Mondino di Luzzi an der Medizinschule von Bologna.

1309-74 → *Konrad von Megenberg*, dt. Naturwissenschaftler, vollendet 1350 mit "Buch der Natur" die erste deutschsprachige Naturkunde. Das Buch fand weite Verbreitung und wurde schon 1475 gedruckt. Seine "Sphära" gilt als das erste dt. Handbuch der Physik.

1316 In Bologna erscheint "Anatomia", ein Anatomielehrbuch des Mondino di Luzzi (s. Anatomie).

~1320 Kampfeinsatz von Pulvergeschützen (s. *Artillerie*).

1321-82 → *Nikolaus von Oresme* (N. Oresmius), frz. Philosoph, Naturwissenschaftler und Volkswirtschaftler. Stellt physikalische Abläufe graphisch dar.

1348 → *Pestgutachten* der Pariser Universität.
Gründung der ersten deutschsprachigen *Universität in Prag*.

~1350 Oberschlächtiges Wasserrad.
Aufkommen der → *Seiger-Hüttentechnik* (technische Reife um 1450; s. Metallurgie).
Erste → *Drahtmühlen*.
Erste → *Turmuhren* mit außenliegendem Ziffernblatt; bald darauf mit Glockenspiel und "Männleinlaufen".
Aufkommen des → *Gusseisens*.
Verbreitung von → *Hammermühlen* mit Wasserrad und Nockenwelle.
Glasfenster werden zunehmend auch in reichen Bürgerhäusern üblich.



- 1363 Erscheinungsjahr des Anatomielehrbuchs "Große Chirurgie" des Guy de Chauliac, das über 4 Jh. hinweg als das klass. europ. Lehrbuch der Anatomie angesehen wird.
- 1364 Gründung der *Universität Krakau*.
- 1365 Gründung der *Universität Wien*.
- 1366-1405 → *Konrad Kyeser*, herausragender universeller Ingenieur, Verfasser der Pergament-Handschrift "Bellifortis", eines Lehrbuchs über Kriegstechnik.
- 1376 Die medizin. Fakultät zu Montpellier bekommt trotz kirchl. Sektionsverbot die Erlaubnis, jährlich eine Leiche zu sezieren.
- 1379 Gründung der *Universität Erfurt*.
- 1386 Gründung der *Universität Heidelberg*.



1389 Gründung der *Universität Köln*.

Erste dt. Papiermühle (Gleismühle bei Nürnberg).

Im gleichen Jahr ist eine Schleifmühle bei Augsburg belegt.

1392 Gründung der *Universität Erfurt*.

~1395 Erfindung der Holzschnitt-Drucktechnik für Einzelblätter und Blockbücher.

Gründung der Kölner medizin. Fakultät.

1398 Fertigstellung des *Stecknitzkanals*, des Vorläufers des heutigen Nord-Ostsee-Kanals.

Dadurch Verbesserung des Salztransports von Lüneburg nach Lübeck.

Ende des 14. Jh. kommen in den tiefgelegenen Küstengegenden an der Nordsee mit Windkraft betriebene Schöpfwerke auf (s. Schöpfmühlen).

~1400 Kanal zwischen Pregel und Kurischem Haff bewirkt den raschen Aufstieg Danzigs als Handelsstadt.

Kanonenkugeln aus Eisen statt aus Stein.

Verwendung von Bronze für Geschützrohre.

In Nordeuropa entstehen die ersten "holländischen" Mühlen mit drehbarer Dachkappe, in der das Windrad gelagert ist. (s. Windrad)

Erste →*Pulvermühlen*.

Erste *astronomische Uhren* (s. Turmuhren).

Erste *Federuhren* (s. Uhr).

Einführung der →*Kurbelwelle*. Der Einsatz in Sägewerken bringt eine wesentliche Leistungssteigerung.

1401-64 →*Nikolaus Cusanus* nimmt mit seinen Gedanken zur Natur neuzeitliche Ideen vorweg. In "Idiota de staticis experimentes" (wobei mit idiota der gebildete Laie gemeint ist) beschäftigt er sich mit Experimenten zur Waage. Über den Kosmos sagt er: "Der Bau der Welt ist so, als hätte sie überhaupt überall ihren Mittelpunkt und nirgends ihre Peripherie ..."

1402 Gründung der *Universität Würzburg*.

1404 Erste Sektion eines menschl. Körpers an der Medizinschule in Wien.

1409 Gründung der *Universität Leipzig*.

~1410 Aufkommen des Fischens mit Treibnetzen in den Niederlanden.



- ~1450 Diverse Neuerungen im Bergbau: holzschiengeneführte *Hunte*, Tiergöpel mit Umlenkgetriebe als Antrieb für Aufzüge, →*Kehrrad* und →*Bewetterung* durch wasserradgetriebene Blasebälge. Erste Versuche mit mechan. →*Wasserhaltung*. In einem Relief geistl. Inhalts (Würzburg) ist ein Schlauch mit Sprech- und Horchtrichter zur Sprachvermittlung dargestellt.
- 1450 Erster →*Buchdruck*.
- 1456 Gründung der *Universität Greifswald*.
- 1457 Erste *Farbdrucke* (s. *Buchdruck*).
Gründung der *Universität Freiburg i. Br.*
- 1460 Gründung der *Universität Basel*.
- 1461 Der Bamberger Albrecht Pfister verbindet als erster den Druck von beweglichen Lettern und Holzschnitt (s. *Buchdruck*).
Nürnberger Unternehmer gründen die Schleusinger *Seigerhütte* in Thüringen. (Bis 1480 neun Seigerhütten in Thüringen.)
- ~1463 Bau von Karavellen in Danzig.
- ~1465 Nürnberger Unternehmer gründen Seigerhütten in Tirol (Rattenberg).
- ~1470 Beginn des Silberbergbaus im Erzgebirge (Schneeberg, Annaberg, Marienberg).
Geschütze mit Räderlafetten.
- 1471 Erster dt. Landkartendruck.
- 1472 Gründung der *Universität Ingolstadt*.
- 1473 Gründung der *Universität Trier*
- 1475 Kupferhammer in Oldesloe (a.d. Trave zw. Hamburg und Lübeck).
- 1477 Gründung der *Universitäten Tübingen und Mainz*.
- ~1480 Erfindung des Flügel-Handspinnrads (s. *Spinnen*).
Erstes dt. Rechenbuch von Ulrich Wagner aus Nürnberg.
- 1482 Portugiesen erreichen die Kongomündung.
-
- 1487 Portugiesen umfahren das Kap der guten Hoffnung.
-
-
- 1492 *Christoph Columbus* landet auf den westindischen Inseln.