

Karl Marx

Die technologisch-historischen Exzerpte

Historisch-kritische Ausgabe
Transkribiert und herausgegeben von
Hans-Peter Müller



Ullstein Materialien

DM 29.80 ISBN 3 548 35131 X



Inhalt: Vorwort · Hans-Peter Müller: Materialismus und Technologie bei Karl Marx · Karl Marx: Die technologisch-historischen Exzerpte von 1851 aus J.H.M.Poppe, A.Ure und J.Beckmann; Exzerpte aus den technologisch-historischen Exzerpten von 1856 [Erstausgabe der unveröffentlichten Texte einschließlich der Marx'schen Marginalien] · Anhang: Verzeichnis der redaktionellen Eingriffe, Varianten und Anmerkungen zum Text; Bibliographie; Register

Ullstein Materialien
Ullstein Buch Nr. 35131
im Verlag Ullstein GmbH,
Frankfurt/M - Berlin - Wien

Originalausgabe

Umschlagentwurf:
Kurt Weidemann
Alle Rechte vorbehalten
© 1981 by Verlag Ullstein GmbH,
Frankfurt/M - Berlin - Wien
Printed in Germany 1981
Gesamtherstellung:
Ebner Ulm
ISBN 3 548 35131 X

Januar 1982

Karl
Marx

Die
technologisch-
historischen
Exzerpte

Historisch-kritische Ausgabe

Transkribiert und
herausgegeben von
Hans-Peter Müller

Mit einem Vorwort von
Lawrence Krader

Ullstein Materialien

**Aus satztechnischen Gründen weist die
vorliegende Edition vier verschiedene
Arten der Paginierung auf.**

Inhalt

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und dia-	
kritischen Zeichen	[IX]
Lawrence Krader: Zur Theorie der Technik	[XI]
Vorwort des Herausgebers.	[XVII]
Erster Teil:	
Hans-Peter Müller: Materialismus und Technologie bei	
Karl Marx	I
1. Kapitel: Zur Problematik einer historisch-kritischen	
Edition	III
1. Gegenstand und Methode der Untersuchung	III
2. Zur Durchführung der methodischen Konzeption	VI
3. Resultate.	IX
2. Kapitel: Zur historischen Einordnung der von Marx	
bearbeiteten Vorlagen.	XIII
1. Die weitere Vorgeschichte: Das Zeitalter der Auf-	
klärung	XIII
2. Die engere Vorgeschichte: Die exzerpierten	
Autoren in ihrer Zeit	XXVI
Johann Beckmann	XXVI
Johann Heinrich Moritz Poppe	XXXIII
Karl Karmarsch.	XXXVIII
3. Gegenstand, Struktur und Methodik der von Marx	
exzerpierten Vorlagen im einzelnen	XLI
a) J. H. M. Poppe: Die Mechanik des achtzehnten	
Jahrhunderts und der ersten Jahre des neun-	
zehnten..., 1807.	XLI
b) J. H. M. Poppe: Lehrbuch der allgemeinen	
Technologie, 1809.	XLII
c) J. H. M. Poppe: Die Physik vorzüglich in	
Anwendung auf die Künste, 1830.	XLV
d) J. H. M. Poppe: Die Geschichte der Mathematik	
seit der ältesten bis auf die neueste Zeit, 1828	XL VI
e) J. H. M. Poppe: Geschichte der Technologie,	
1807-1811.	XLVII

f) Technisches Wörterbuch: bearbeitet nach A. Ure's Dictionary of Arts... von K. Karmarsch und Fr. Heeren, 1843-1844	LI
g) J. Beckmann: Beyträge zur Geschichte der Erfindungen, 1780-1805.	LH
3. Kapitel: Zum Inhalt und Charakter der Exzerpte . . .	LIV
1. Methodisches	LIV
2. Beschreibung der Exzerpte im einzelnen	LV
a) Das Exzerpt aus Poppe: Die Mechanik	LV
b) Die Exzerpte aus Poppe: Lehrbuch	LVI
c) Die Exzerpte aus Poppe: Die Physik	LIX
d) Die Exzerpte aus Poppe: Geschichte der Mathematik	LXI
e) Die Exzerpte aus Poppe: Geschichte der Technologie	LXII
f) Die Exzerpte aus A. Ure: Technisches Wörterbuch	LXX
g) Die Exzerpte aus Beckmann: Beyträge.	LXXXV
3. Die Gesamtstruktur des Heftes B 56.	LXXXVII
4. Kapitel: Vorgeschichte und Verwendung der Exzerpte	LXXXII
1. Vorgeschichte und Exzerptenumfeld	LXXXII
2. Die Verwendung der Exzerpte.	LXXXIV
3. Die Verwendung der technologisch-historischen Exzerpte im »Kapital«.	XCIV
5. Kapitel: Technologie und Materialismus	XCVIII
1. Die Genesis der Problematik und die Position im »Kapital«.	XCVIII
2. Die Genesis der Problematik (Fortsetzung): Technologie und materialistische Geschichts- auffassungCVI
3. Zum Verhältnis von Technologie, Ökonomie, Gesellschaft und DenkenCXVII
4. Materialismus und kameralistische Wissenschaft der Technologie.CXIX
Zweiter Teil:	
Karl Marx: Die technologisch-historischen Exzerpte im Heft B 56 von 1851.I

- Das Exzerpt aus Poppe: Die Mechanik	3
- Die Exzerpte aus Poppe: Lehrbuch der allgemeinen Technologie	3
- Die Exzerpte aus Poppe: Die Physik	14
- Die Exzerpte aus Poppe: Geschichte der Mathematik	43
- Die Exzerpte aus Poppe: Geschichte der Technologie	47
- Die Exzerpte aus A. Ure: Technisches Wörterbuch	148
- Die Exzerpte aus Beckmann: Beiträge zur Geschichte der Erfindungen	166
Karl Marx: Exzerpte aus den technologisch-historischen Exzerpten im Heft B 79 von 1856	167
Anhang:	[1]
Anhang 1.1: Zeugenbeschreibung des Heftes B 56 . . .	[3]
Anhang 1.2: Zum Datierungs- und Identifizierungs- problem des Heftes B 56	[9]
Anhang 1.3: Die editorischen Prinzipien	[19]
Anhang 1.4: Verzeichnis der redaktionellen Eingriffe, Lesarten, Korrekturen und textkritischen Anmerkungen	[33]
Anhang 1.5: Anmerkungen zum Textkorpus	[143]
Anhang 1.6: Verzeichnis der An- und Unterstreichungen mit andersfarbiger Tinte im Heft B 56.	[177]
Anhang 1.7: Das Schicksal des Marx-Engels-Nachlasses und der gegenwärtige Aufbewahrungsort der Exzerptheft.	[183]
Anhang II. 1 : Beckmanns Rekurse auf den programmati- schen Artikel »Art« aus der »Encyclopedie« von 1751	[191]
Anhang II.2: Gliederungen der Vorlagen	[195]
Anhang II.3 : Auszug aus dem Brief vom 28. Januar 1863 von Marx an Engels	[207]
Anhang II.4: Verzeichnis der zitierten Literatur	[211]
Anhang II.5: Nachträge zum Verzeichnis der redaktio- nellen Eingriffe, Lesarten, Korrekturen und textkriti- schen Anmerkungen im Anhang 1.4.	[219]
Register.	[223]

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und diakritischen Zeichen

Fn.	Fußnote
H.	Handschrift
H:	Version in der Handschrift
V.	Vorlage
V.S.20	Vorlage Seite 20
[]	redaktionelle Textergänzung
[. . .]	Textverlust von nicht bestimmbarer Länge
[x x x]	nicht entzifferbare Buchstaben mit Versuch zur Angabe ihrer Anzahl (hier drei)
{. . .}	redaktionell eingefügtes Auslassungszeichen
a<b	Variante a korrigiert aus Variante b
a>b	Variante a verändert in Variante b
/: :/	Einfügung oder Hinzufügung, in der Handschrift in der Regel mit einem speziellen Einfügungszeichen (»Einfügungshaken«) versehen
()	Tilgung
(x x x)	nicht entzifferbare Tilgung
/34/	Seitenwechsel in der Handschrift, im edierten Text zusätzlich am linken Rand wiederholt
Maschine	Hervorhebung durch Unterstreichung in der Handschrift
<i>Manufactur</i>	Hervorhebung in lateinischer Schrift in der Handschrift
Manufactur	Hervorhebung in lateinischer Schrift in der Handschrift, zusätzlich durch Unterstreichung hervorgehoben
Q	entsprechend der Handschrift reproduzierte Randan-
'	Streichung
m, η	Verdoppelungszeichen der Buchstaben »m« und »n« im Sinne von »mm« und »nn«; in der Handschrift sie!
]	Lemmazeichen zur Abgrenzung des edierten Textes von der nachfolgenden redaktionellen Erläuterung

ZWEITER TEIL

Karl Marx

Die technologisch-historischen
Exzerpte
im Heft B 56 von 1851

- III POPPE (J.H.M.) DIE MECHANIK DES 18' JHDTS U. D. ERSTEN JAHRE D. 19'''. PYRMONT. 1807.**
 Enthält nur d. Aufzählung d. Namen d. Leute, die sich [$\chi \chi \chi$] untr d. vrschiednen Nationen, in d. vschdnen
 5 Zweigen d. Mechanik ein Verdienst erworben.

Poppe (J.H.M.) Lehrbuch d. allgemeinen Technologie. Frankfurt a/M. 1809.

- 10 Bei allen Handwerken Künsten, Manufakturen etc gehn 8
 d. Hauptarbeiten darauf hinaus:
 1) D. Zerkleinerung d. Naturkörper od. Trenung
 gleichartiger u. ungleichartiger Theile v.einander,
 is 2) D. Zusarhenhang d. Körpertheilchen unter einander
 selbst, od. m. andern Körpertheilchen zu vermindern. t
 3) Getrente, gleichartige od. ungleichartige Theile d.
 Naturkörper m.einander zu vereinigen. 4) D. Theile d.
 Körper an einandr zu bringen, folglich d. Körper zu
 20 verdichten u. d. festen zugleich stärker zu machen. 5) D. 9
 Körpern eine eigne Gestalt, Form od. Bildung zu geben.
 Zu dsn Arbeiten noch einige **Hülf sarbeiten** u. **Hülfsvor-**
richtungen nöthig. (8,9)
 I) **Zerkleinerung d. Naturkörper od. Trenung gleich-** 10
 25 **artiger od. ungleichartiger Theile d. Körper v.einan-**
der.
 a) **Spalten u. Reissen.** Bei Holz u. andren vegetabili- 14
 sehen Substanzen heißt Spalten od. Reißen die Körper
 nh d. Länge od. nh d. Richtung ihrer Fibern theilen. Bei
 30 Steinen, d. aus schuppichten Blättern bestehn, heißt es
 d. Absonderung langer u. dünner Schuppen. (Schiefer-
 spalten z.B.) D. Trenung nach d. entgegengesetzten
 Richtung, bei Holz wie Stein heißt **Brechen**. Mittel zum 15
 Spalten: Keil aus Holz od. Eisen; Beile; Meisel u. Messer
 35 od. messerförmige Werkzeuge, die ebenfalls als Keile
 wirken; ein bes. Hobel, der durch Menschen oder dh ein
 Wasserrad mittelst einer Kurbel in Bewegung gesezt
 wird. 18

- b) Vom Zerschneiden. Messer** u. messerartige Werkzeuge. Viele Messer od. messerförmige Werkzeuge läßt man dh mechanische Vorkehrungen bewegen, um d. Körper sehr schnell zu zerschneid[en] D. einfachem
- 5 **Punzen od. Stanzen** d. Klempner, Gürtler, Blumenmachr u.s.w. die damit Metallbleche, Zeuge, Papier etc schnell nach bestimmten Formen ausschneiden, indem sie mit einem Harh[er auf] jenes Werkzeug schlagen. D.
- 10 **Hobel.** D. **Meisel**, womit Metallarbeiter allerlei Metallbleche aushauen, indem sie m. einem Hamer draufschlagen. Auch **Drehmeisel** [, womit] d. reine Zin zu feinen Spänen zerdreht wird. D. **Scheeren** v. d. kleinsten d. Näherinen bis zu d. größten Baumscheeren u. Metallscheeren. Die **Sägen. Feilen** [au]ch gebraucht um Körper
- 15 v.einander zu schneiden. **Harte scharfe Steine** wie **Feuerstein, Demant** etc zum Zerschneiden d. Glases u. glasartiger Körper. Mit einem **Messingdrath** zerschneidet man weiche Körper, wie Seife, Butter, Thon etc
- 20 **c) Vom Zerreiben. Mörser u. Reibschalen m. einer Keule**, (einem Pistill.) Mörser v. Glas, v. Stein, v. Metall. **Ein festliegender Stein mit einem anderen beweglichen, d. über jenem im Kreise geführt wird.** (Z.B. m. d. Hand beim Farben reiben.) Dh ein Räderwerk u. andre mechanische Vorkehrungen. /:Hierzu:/
- 25 Korn= u. alle Mahlmühlen, wie Puder=, Farbe=Cement=Gyps=Kalkmühlen etc.) **Mühlsteine, d. auf ihrem cylindrischen Umfange herumlaufen. Eingekerbte stählerne Kegel**, die sich in stählernen Hülsen
- 30 drehen (Z.B. Kaffemühlen.) Reibeisen, Rapen, Raspeln u. andre sägförmige Instrumente. Feilen.
- d) **Vom Zerschlagen u. Zerdrücken.** Zerschlagen zerdrückt imer, aber zerdrückt kan auch werden ohne zu zerschlagen. Mittel: **Hände u. Füße.** (Zerquetschen v.
- 35 Citronen, zerdrücken [v. Weinjbeeren etc.). **Hämer.** Hamerpochwerke. **Keulen u. Stampfer.** Metallene Walzen. **Ein Paar zweiarmige Doppelhebel**, die wie eine Schere aneinander gesetzt sind. (Z. B. Nußknacker.)

Eine Schraube od. Art Presse zum Zerdrücken mancher harten Körper brauchbar.

- e) Vom Ausschlagen u. Ausdrücken. Schlägel.** (Dreschflegel, um d. Getreidekörner v. ihren Hülsen zu treuen.
- 5 So wird d. geröstete u. gedörrte Flachs gebläuel, [ge]brochen od. gebokelt, damit d. Rinde v. d. Fasern abgelöst in Stücken zu Boden falle. So d. Baumwolle vor d. Spiüen geklopft, damit d. Samenkörner u. alles Unreine herausfliege. So Butter gemacht, indem man d. 41
- 10 Rahm beständig m. einem Brette schlägt, um d. Butter v. d. Molken u. d. darunter befindlichen käsigen Theilen abzuscheiden.) **Stampfer.** Walzen. **Pressen** (Hebelpressen, Keilpressen, Schraubenpressen.) Mit **Füsse Treten.** (So tritt d. Kürschner d. Felle in d. Läutertone, nhdem 42, 43
44, 45
45/46
- is sie m. warmem Sand od. Gyps bestreut waren, u. dan noch einmal in d. Tretstocke m. Häcksel od. Kleye, um sie v. d. Fett zu befreien.) Das **Ausringen** d. gewaschenen Sachen dh eine Winde. 46
- f) Vom Treuen u. Separiren dh eine gelindere Bewegung.** Zupfen u. Rupfen m. d. Händen. Dh Rupfen m. einer Zange. Dh schabende Werkzeuge. Durch elastische Stäbe od. Ruthen, die man in Bewegung setzt. Dh Käme u. Haken od. dh kamartige Vorrichtungen, womit man d. Körper streicht od. zieht. (**Flachsraufe**, um d. 47
48
49
- 25 Samenknospen v. d. Flachs abzustreifen. **Flachshechsel** zur Absondrng d. kurzen Fasern v. d. langen u. zur Zertheilung d. Flachsfasern. **Kratzen, Krempeln u. Kardetschen** zu Wolle u. Baumwolle, zur Wattseide, zu Haaren; treuen die Fäden u. legen sie gleichförmig nebeneinander.) **Haspel u. Winde.** (Seidenhaspel, wdh d. *Cocons* in Fäden aufgelöst.) Durch d. bloßen Fall u. d. Erschütterung d. Separation mancher Körper bewerkstelligt. (Siebe z.B.) Dh s.g. **Windwerke.** Z.B. bei Graupenmühlen, wo Windräder (od. Räder m. Flügeln) 50
51
- 35 die d. Mühlwerk in Bewegung setzt, d. Mehl v. d. Graupen abwehn. 52, 54
- g) Trenung fester Körpertheilchen dh d. Bewegung d. Wassrs u. v. Zertheilen d. Flüssigkeiten selbst.** D. 55

- Schlämen.** (Geschicht m. feinen, gestoßnen oder gerieb- 56
 nen, Körpertheilchen da [wo] man d. feinsten u. zarte-
 sten treuen will z.B. mit Sand, Erde etc in Ziegeleien,
 Töpfereien, Pfeifenbrenereien etc Man läßt nämlich dh
 s geneigte Röhren od. Rinen einen Wasserstrom auf jene
 Pulver fließen. D. Wasser riht d. Theilchen mit fort u.
 sarhelt sie in eignen auf einander folgenden Behältnis-
 sen. In dsn Behältnissen setzen sie sich nh ihrem ver-
 schiednen Gewicht zu Boden, so dß in d. ersten Behäl-
 lo tern d. größten u. schwersten, in d. letzten d. feinsten u.
 zartesten Theile angetroffen werden.) **Filtriren od.** 57
Durchsehen. D. **Abklären** u. Abgiessen. D. Sprengen 58
 od. Verspritzen. Das **Körnen od. Granuliren** (ist eine 59
 Zertheilung d. flüssigen Metalls in Körner, dh d. Fall u.
 15 eine Erschütterung in Wasser od. dh eine schütternde
 Bewegung ausser Wasser. Nasses Körnen. Trocknes
 Körnen.)
 h) **Zertheilung eines Körpers dh Auflösung in einer** 63
Flüssigkeit. (Wen d. Theilchen eines Körpers eine
 20 genaure Verwandtschaft m.d. Theilchen einer Flüssigkeit
 haben, als unter einander selbst, so vereinigen sie sich m.
 dsn Theilchen; d.h. sie werden in d. Flüssigkeit gelöst
 od. aufgelöst. Man kan andererseits dh einen besondern
 Körper, wozu entwedr d. aufgelöste Körper od. d.
 25 auflösende Flüssigkeit (d. Auflösungsmittel) eine nähere
 Verwandtschaft hat, als dse beiden unter sich selbst
 besitzen, d. aufgelösten Körper wieder v. d. Flüssigkeit
 treuen; heißt dan, wen er in d. Flüssigkeit niedersinkt,
 Niederschlag od. *Präcipitat.*) D. gemeine Waschen ohne 64
 30 Seife. D. Waschen d. Zuckerhüthe. D. Ausziehn d.
 Färbestoffe od. *Pigmente* aus Farbehölzern, Farbekräu-
 tern u.s.w. D. Ausziehn d. Satzmehls aus zerriebnen 65
 Pflanzen u. Früchten dh Wasser. (So erhält man z.B. d.
 Stärke aus Getreide.) D. Ausziehn nahrhafter u. geisti- 66
 35 [ger] Theile aus Getreide u. aus andren mehllartigen
 Früchten dh warmes Wasser zu Bier, Brantwein, Essig
 u.s.w. D. Auslaugen. D. Lösung d. Salze, d. Gumi, d. 67
 gebrauten Kalks etc in Wasser. D. Lösung d. Harze in

- Weingeist u. in Oehlen. D. Auflösung d. Metalle in Säuren. D. Auflösung d. Metalle in Quecksilber.(D. meisten Metalle wden dh d. Quecksilber ohne Beihülfe d. Feuers aufgelöst u. bilden in dsr Auflösung m. d. Quecksilber d. *Amalgama* od. d. Quickbrei. Dh d. Abdampfen kafı man hernach d. Quecksilber wieder v.d. aufgelösten Metallen scheiden. D. Absicht einer slchen Auflösg d. Metalle z.B. d. Goldes u. Silbers in Quecksilber, ist dse Metallfe] v. d. beigemenkten Unreinigkeiten zu scheiden u. d. so in d. feinsten Theile zerlegten Metalle zu Vergoldungen etc anzuwenden.) 121
- 121
- is
- 20
- 25
- 30
- 35
- 68
- 69
- 71
- 71, 72
- 72/73
- 73
- 74
- 74/75
- 75
- 76
- j) Trenung eines Körpers v. einem andern dh einen dritten Körper, vermöge d. Verwandtschaft. Seife** beim Waschen d. Zeuge. Zum Hinwegnehmen d. Fett=Rost=Dinten etc Flecken ein 3^{ter} Körpr wie Seife, Laugensalze, Terpentingeist etc. **Beim Walken d. Tücher u. wohnen Zeuge** d. dh warmes Wasser, dh Urin u. dh d. Bewegung gelöste Leim, samt d. Fette dh **Walkerde** hinweggeschafft. Beim **Gerben d. Leders** d. übermäßige Fett v. d. enthaarten Häuten getrefit dh d. **Treibfarbe od. Schwellfarbe**, d. aus Kalkwasser [Loh-brühe u.s.w. bereitet worden ist. Beim **Oehltreinen** Schwefelsäure, Salpetersäure etc. gebraucht. In **Gold u. Silberfabriken** etc trent man vom Gold u. Silber d. fremd[artig]en Metalle dh andre metallische Zusätze. So z.B. besitzt d. Blei d. Eigenschaft, alles Fremdartige in d. Silber dh Schmelzen in eine Schlacke zu verwandeln u. dann selbst wieder als Dampf davonzufliegen. Zur Absondrung des Fremdartigen im Golde nicht nur Blei, sondern auch etwas Silber genorhen; d. geschmolzne her-nach dun geschlagene in S[cheid]ewass[er ge]sottne u. in gemeinem Wasser gereinigte Metall wird zulezt noch einmal in einem Schmelztiegel geglüht. So bekorht man ganz reines v. allen fremdartigen T[heilen]j befreites Gold. In d. **Glasfabriken** schafft man d. in d. Glasmasse befindlichen Farbetheile dh **Braunstein** u. **Arsenik** hinweg u. stellt ddh d. Glas möglichst wei[ß] dar[. Merkwürdig d.] **Scheidung d. Metalle dh d. Oxydation.** Gold,

- Silber u. *Platin* oxydiren nicht dh d. Schmelzung; aber Blei od. Blei u. Kupfer thun es. In **Wallrathfabriken** d. Wallrath ([eine fette] Materie aus d. Kopf d. Potfische u. Kaschelots) dh eine Lauge v. Kalk u. Asche gereinigt,
- 5 um hernach Lichter etc daraus zu verfertigen. F. **Zeugmanufakturen** bemerkfenswerth:] D. Hinwegschaffen d. Farbetaeile dh **Schwefeln**. (z.B. d. Wolle, Seide u. d. Federn) u. d. **Bleichen** sowohl d. gemeine dh Luft u. Sofie, als auch d. Geschwindbleichen durch heisse [Wasser]-
- 10 dämpfe u. dh übersaure Kochsalzsäure.
- k) Trennung dh Wärme.** 1) D. Freimachen eines Körpers v. d. beigemischten Wasser u. andrn Flüssigkeiten, d. man **Verdunsten, Abdampfen, Abrauch**[en nennt,] u. zweitens das **Gähren od. d. Gährung**. Trocknen v.
- 15 Zeugen u. Papier dh natürliche Wärme. Ziegel u. Thonwaren (*Fayance*, Steingut etc) nh vollendeter Bild[ung ge]trocknet. Trocknen v. Zucker u. Küchensalz. Mahler u. Lackirer trocken ihre Oele dh Bleiweiß. In Salzwerken dh. d. natürliche Wärme der Luft des Salzwasser
- 20 gradirt.] In Kochsalzsiedereien, in Salpeter= Alaun= Vitriol= Salmiak u. andrn ähnlichen Fabriken, wo d. Verdunsten (od. Einkochn) in Pfannen oder offenen K[esseln geschieht,] kommt viel an auf d. richtige Gestalt d. Abdünstungsgefäße u. Oefen. **Destilliren:** Zweck
- 25 dssiben: d. flüchtigen Theile eines zusammengeszten (flüchtigen) [Körpers] v. d. weniger flüchtigen in Dampfgestalt zu treuen, sie wiedr in Tropfen zu verdichten u. dse zum nchmaligen Gebrauch in einem Gef äße wi[eder aufzufangen.] Häufig d. Destilliren zur Bereitung d.
- 30 Brantweins, Weingeistes, Alkohols, d. Naphten, *Liqueure*, d. Oele, d. Theers, d. *Amoniacs*, d. Salmiaks der vielen Säfuren ange]wandt. Auch d. Quecksilber gewint man dh Destillation aus seinen Erzen. Bei d. **Sublimation** wrden d. abgesondrten flüchtigen Theile
- 35 nicht in flüssiger, sonderfn in fester Gestalt] wieder aufgefangen. D. **Gährung** d. vegetabilischen Flüssigkeiten veranlaßt, dadurch dß d. Wärme eine Trennung d. Bestandtheile d. gährenden Körper u. daher ein [ande-
- 76/77
- 77
- 77/78
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 82/83

- res Mischun]gsverhältniß d. Körper selbst bewirkt. D. Sauerstoff verbindet sich zum Theil m. d. Kohlenstoff, u. geht so unter einer auffallenden Bewegung als luftförmige Kfohlensäure da]von; d. übrig gebliebne Wasser-
- 5 stoff, noch ein Theil Kohlenstoff u. etwas Wasser bilden in d. inigsten Vereinigung d. Geistige. Schäumende Weine erhält man, wen [die **Entwicklung** d. Kohlen-
- 10 säure zuletzt unterdrückt worden ist. D. Gährung oft 83 befördert dh **Fermente** (eigne Gährungsmittel.) Wein-
- gährung. Saure Gährung. Faule G[ährung. Von der] Gährung Gebrauch gemacht u.a. noch in Leinwand-
- 15 druckereien u. Seidenfärbereien, wo man d. *Citronen-* 84 saft gähren läßt, um m. ihm d. Roth des Saflors [aus seiner **Auflösung** in Alkalien niederzuschlagen u. so d.
- feinen Rosafarben hervorzubringen, beim Gerben d. Häute, beim **Papiermachen**, wo man d. Lumpen vo[r dem Zermalm]en in eine anfangnde faule Gährung
- 20 Übergehn läßt, um ddh ein milderer weissres Papier zu erhalten. Neue u. feine Lumpen gähren am schwersten. 85
- A[bdampfen des **Quecksilbers** v. den in ihm aufgelösten Metallen dh Hülfe eins starken Feuers. D. **Rösten d. Erze.**
- 1.) **Trenung eines Körpers v. einem andern durchs Gefrieren.** Wasser, worin Salz aufgelöst ist (z.B. Soole u.
- 25 Meerwasser) läßt das Salz fallen, sobald [es sich in Eis ve]rwandelt. (12-85.)
- II **Arbeiten, um d. Zusammenhang d. Körpertheilchen unter einander selbst, od. m. andern Körpern zu vermindern.** 86
- 30 a) **Verminderung d. Zusammenhangs dh Hitze. Calciniren.** 87 Schmelzen d. festen Körper. Oxydiren od. Verkalken 88, 96 /:d.:/ Metalle. (D. Metallkalke v. grosser **Wichtigkeit**, vornehmlich) in d. Färberei.) Eisen, Arsenik, Braun-
- 35 stein u. Kupfer oxydiren schon in d. freien Luft. D. *Oxydation* d. Bleis, Zins, Quecksilbers, Kobalts, Arseniks etc erleichtert [man durch eine Erhöhung] d. Temperatur, (dh Glühen.) D. *Oxydation* d. Silbers erheischt 100

d. Hülfe **einer**, die d. Goldes zweier Säuren. (Salpeter= u. Salzsäure.) Dh Luft u. Wärme od. auch dch W[ärme allein] vermindert sich oft d. Zusammenhang d. Körpertheilchen so sehr, daß sie sich leicht an einander vrschieben lassen. Dh Verbrennung d. Holzes bekorht man Kohlen.

b) **Verminderung d. Zusammenhangs dh Wasser.**

c) **Verminderung d. Zusammenhangs dh Instrumente.** Z. B.

d. Stollen, Streichen u. Walken d. Leders.

d) **Verhütung d. Anhängens d. Körper an andre verschiedenartige Substanzen.** Z. B. in Porzellanfabriken d. Kapseln, worin d. zu breitenden Geschirre liegen [, mit Sand best]reut, um d. Anschmelzen zu verhindern. (86-105)

*/-v :s •

III. V.d. Vereinigung getrennter, gleichartiger od. ungleichartiger Theile d. Körper.

a) **Vom Zusammenrechn u. Zusammenschlingen. M. d. Mosen Hand** (Z. B. beim Flechten d. Körbe, Strohhuhte, Bänder aus Haaren etc Spitzenklöppeln, Netzstricken, Strumpfstrecken), mit **Werkzeugen u. Maschinen.** (Filzen. Spinen. Spinmaschine. Tabaksspifien. Zusammenrechn d. Seile u. Darmsaiten m. einem Rade. Strumpfwirkerstuhl. Webemaschine. [Bandmühle.]

b) **Vom Zusammenmengen u. Untereinandermischen. M. Händen u. Füßen.** (Kneten d. Brodteigs. D. Töpfer tritt u. walgert seinen Thon etc etc Auch d. Reiben [der Farben mit Oe]hl, so wie d. Farbenmischung überhaupt hierher zu rechnen.) Dh **Stampfer** in Stampfmühlen z. B. in Pulvermühlen verrichtet. In Porzellanfabriken d. Porcellanmas[se aus Quarz, San]d, Gyps u. Thon genau dh einander gemalt. Dh **Quirlstangen** od. Aerme, d. an einer umlaufenden Welle befindlich sind, wird im Großen Thon u. Mörtel durcheinandergearbeitet.

c) **Zusammenschmelzen d. Metalle u. ihre Vereinigung m. andern Körpern.** Hierher gehören d. vrschiednen Versetzungen ... Legirungen der Metallarbeiter, der] Gold u. Silberarbeiter, Glockengiesser, Bronzirer etc. Kupfer

- m. Zin versetzt bildet d. Bronze. Der Legirung d. Bleis 115
 m. Spießglanz verdankt man d. [Buchdrucke]rschrift.
 Eisen m. Kohlenstoff verbunden giebt Stahl.etc.
- d) **Vereinigung d. Oele od. andrer Fette u.d. Harze m.** 117
5 andern Körpern. Oehle m. Alkalien verbunden liefern
 d. Seife. Harze, wie Kopal, in gereinigtem Terpentini-
 öhl] od. Alkohol aufgelöst, liefern in dsr Vrbindung
 Oelfirnisse. Aus Leinöhl od. noch besser Nußöhl, m. 118
 Kienruß u. Kohle, erhält man d. Buchdruckerfarbe, dh
 (o Kochehn in einem ve]rschloßnen Kessel. D. Verbindung 119
 d. Alkohols m. Harzen giebt d. Weingeistfirnisse.
- e) **Vereinigung gefreuter Körper dh d. Kraft d. Adhä-**
sion. Dh **Druck u. Wärme**, auch dh **Wärme** allein
 (Zusamschweissen od. Zusammenschlagen d. glü- 119/120
 is h[enden] Eisens; d. Aufdrucken d. Goldes auf Leder,
 Papier etc dh warme Stempeln u. Lettern. Plattiren v. 120
 Kupfer m. Silber etc.) Leimen. (Holzarbeiter, Buchbin-
 der etc) Durch einen Mörtel aus grobem u. feinem Sand 121
 u. Kalk vrbindet man Steine m.einander. Staniol wd m.
- 20** Quecksilber übergössen u.d. Glastafel dh Gewichte dar-
 aufgedrückt. Foliiren od. Belegen d. Spiegel. Dh **Löthen**
 vreinigt man Metalle m.einander, bes. m. Hülfe v.
 Schnelllothen, oft auch dh Löthkolben. Hierzu gehört
 auch d. **Verzinen** d. Eisens u. Kupfers. Ueberfirnissen, 121/122,
- 25** Lackiren d. Blechwaaren, *Emalliren* eisernr u. kupfer-
 ner Waaren, Vergolden u. Versilbern etc gehört hierher. 122
 Bei d. Zeug=Färberei = u. Druckrei korht [es vorzüglich 123
 darajuf an, dß d. Farbetaile an allen Stellen recht fest
 gehalten wrden. Dß erreicht man dh eigne Zwischenmit-
30 tel, s.g. **Aneignungsmittel** od. [Beizen, die] sowohl u d.
 Stoffen selbst, d. gefärbt wden sollen als zu d. *Pigmenten*
 eine starke Verbindungskraft äussern. D. vornehmste 123/124
 /3/ Beize d. **Alaun.** Baumwolle [u.] /3/ Zwirn daraus viel 124
 schwerer zu färben als Wolle ... D. Lichtziehn od. 125
- 35** Hindurchziehn d. Dochts dh d. flüssige Masse. D. Con-
 ditor überzieht Mandeln u. andre Früchte m. Zucker dh
 Hülfe d. Schwenkkessels.

- f) Vereinigung gefreuter Körper dh mechanische Mittel.**
 Verknüpfung v. Schnüren u. Drath. Dh Nägel, Haken u. 126
 Klamern. Dh Stifte. Dh Schieber. Dh d.s.g. Bajonet-
 schluß vereinigt man bisweilen Röhrenstücke (od. Hül-
 5 sen) m. Röhrenstücken. Dh Schrauben. Dh starke
 eiserne Ringe, die man über cylindrische Stücke treibt,
 bringt man oft eine Vereinigung z.B. v. Röhren hervor. ·
 (106-127)
- io **IV V. d. Mitteln d. Körper zu verdichten u. d. festen** 128
stärker zu machen.
- a) **Verdichtung dh Schlagen u. Stampfen.** Schlagen v.
 Messing auf d. Amboß, v. Tuch in Hamerwalkmühlen, 129
 Buchbindr d. Druckbogen, Schlagen d. Leders. Dh
 15 Stampfer manche Körper dichter geschlagen.
- b) **Verdichtung dh Zusammendrücken.** Schrauben. Hebel. 130
 Walzen u. Plätten vermehrt d. Festigkeit d. Metalle. 130/131
- c) **Verdichtung d. Körper dh näheres Zusammenbringen** 131
d. Theilchen, wo nur nebenher mechanische Vorkehrun-
 20 **gen gebraucht.** Dh Wärme u. Nässe **kareyt** man d.
 Zeuge, d.h. läßt d. Fäden einlaufen u. einigermaßen
 filzen. Dh Räuchern d. Dauerhaftigkeit d. Leders ver-
 mehrt. Dh d. Lohstoff beim Gerben d. Theilchen d.
 Leders zusarhengezogen, so es fester etc Dh d. **Crystalli-** 132
 25 **sation** d. Theilchen mancher Körper näher an einander
 gebracht u. sehr regelmässig. Dse Regelmässigkeit kan
 auf verschiedene Weise befördert werden ... Dh Breiten 134
 erhalten Ziegel u. Töpferwaaren Härte u. Festigkeit...
 Dh Versetzungen werden manche Metalle dichter. Dh 135/136
- 30 **Abkühlungen** wdn d. Theilchen d. Körper näher an
 einander gerückt, folglich d. Körper selbst dichter. Beim
 Destilliren verdichtet man d. Dämpfe dh Abkühlung u.
 verwandelt sie ddh wieder in Tropfen.
- d) Verdichtung eines Körpers dh Ausfüllung d. Poren**
 35 **od. Lücken.** Um d. Körper glatter od. um sie wasserdicht 137
 zu machen. Z.B. Papier, Leder etc. (125-137)

	V Mittel d. Körpern eine eigne Gestalt, Form od. Bildung zu geben.	138
	a) Bildung d. Körper dh schneidende Werkzeuge u. dh fressende Körper. Messer u. Meisel. Meisel u. Dreheisen. Beile u. Aexte. Piken u. Hämer. Aetzen d. Kupferstecher dh <i>Salpeter</i> = u. Aetzen d. Glases dh Fluß=spath[säure]	139
5		140
	b) V. d. Ausdehnen od. Strecken eines Körpers dh Schlagen, Drücken u. Ziehen. Hamern. Walzen. Dh gewaltsames Hindurchziehn dh d. Oeffngen eines harten Körpers, so z. Drathziehen. Zähre Körper, wie flüssiges Glas, dh bloses Ziehen m. d. Hand, etc	141
10		142
		143
		144
	c) V. einer eignen Bildung d. Oberfläche d. Körper dh Druck u. Schlag. Man nirht blose Formen, worauf man nur dh Stösse m. d. Hand od. dh Hämer od. auch dh Schraubenpressen einen Druck wirken läßt. Harte stählerne Stempel u. Punzen, worauf d. Schlag eines Harbers od.d. Druck einer Presse wirkt. Auch Walzen zur Bildung v. Eindrucken angewandt.	145/146, 147
15		
	d) Biegung eines Körpers dh Druck u. Schlag. Z.B. Biegen v. Drath u. Blech in allerlei Formen dh Zangen u.s.w.	149
20		149/150
	e) V.d.Bildung dh Reiben, Schleifen u. Feilen.	150
	f) V. Durchbohren od. Ausholen d. Körper. Bohrer. Drillbohrer. Kanonenbohrmaschinen. Ahlen d. Blecharbeiter, Riemer, Sattler, Schuster etc Weiche Körper dhbohrt man m. einem Drath.	153
25		154, 154, 155, 156
	g) Bildung dh blose Formen, worin man flüssig od. weichgemachte Körper hineinbringt. Alle flüssigen Körper nehmen v. selbst d. Gestalt d. Gefässe an, worin man sie bringt. Erhärten sie nun in d. Gefässen, so behalten sie d. angenomne Gestalt bei.	157
»		
	h) V.d. Bildung dh Crystallisation.	160
	i.) V.d. Glätten d. Körper insbesondre. Dh d. Glätten erhalten d. Körper ein angenehmres Ansehn; d. Bewegung d. Körper, wen sie sich über einander hinbewegen müssen, wie bei [der] Uhr u. andren Maschinentheilen wrd ddh erleichtert; sie ddh bewahrt vor frühem Abnut-	160/161
35		

zungen u. oft vor d. Hindurchdringen verschiedener Flüssigkeiten, man verhüthet d. leichte Ansetzen v. Staub u. Schmutz; siehe Thiere u. Insekten v. ihnen abgehalten, die keine klebrigen Füße haben; sie zu 5 Spiegeln gebildet etc. (138-170)

VI Hülfarbeiten u. Hülfsvorrichtungen zu d. verschiedenen Arbeiten. 171

- a) **V.d. Mitteln eine Bewegung fortzuleiten.** Seilräder u. 10 Rollen, dh Schnüre m. einandr in Vrbindg gesetzt, so daß wen d. erste Rad dh d. bewegende Kraft umgedreht wird, auch d. letzte umlaufe. **Gzahnte Räder u. Getriebe die ineinander greifen.** Eine Kurbel, die sich m. einer 172 Welle umdreht u. Stangen hin u. her u. auf u. nieder
- 15 schiebt, um dse Bewegung auch andren Theilen d. Maschine, in Sägemühlen d. Säge etc etc mitzutheilen. 172/173
- b) **V.d. Mitteln eine Bewegung zu gewissen Zeiten ganz aufhören zu lassen od. ihre Geschwindigkeit zu mäsigen.** 173
- 20 c) **V.d. Mitteln eine Sache festzuhalten.** 175
- d) **V.d. Vorrichtungen zum Spanen. (171-9)** 177

(Bei den *Chinesen* im Ackerbau *Recepte, Receptirkxmt.*)

25

Poppe. D. Physik vorzüglich in Anwendung auf Künste, Manufakturen u. andere nützliche Gewerbe. Tübingen. 1830.

- II) D. Allgemeinen Eigenschaften d. Körper.** Ausdehnung, *Porosität, Impenetrabilität. Cohäsion*, Theilbarkeit, Trägheit, Bewegbarkeit. (5) Luft 800 x leichter als 5 12/13 d. Wasser. (12) Silber kan dh Hamern doppelt, Messing 16 3 x, dh Walzen [Blei] 4 x stärker gemacht wrden als in d. ungehämerten u. ungewalzten Zustand. (16)
- 35 **III) Eigene Arten v. Kräften, d. besondere Eigenschaften d. Körper bewirken.** 26
- 1) **Compressibilität u. Elasticität.** Körper, woran man d. *Elasticität* nicht wahrnimt, heissen **ductile**, (zähe) Kör-

- per. (26) (Besonders elastisch Luft u. Dämpfe.) (Dampfmaschine, Erdbeben, Vulkan.) 28, 30
- 2) **Härte, Sprödigkeit u. Weichheit.** D. härteste Körper d. Diamant. Uebrigst Edelmetalle u. Stahl. In geringem 31
- 5 Masse Gußeisen, Glockenspeiße u. Kanonenmetall. (31) Dh Kälte wrden alle Metalle spröder. (32) Dh Ausglühn 32, 34
wden d. Metalle weicher, dh Vermischung miteinander härter, wie Gold m. Kupfer, Kupfer m. Zin u. Zink etc. (34) Eisen m. Kohlenstoff = Stahl. (31)
- fo 3) **Adhäsion u. Attraction.** Kugelform d. Naturform d. tropfbaren Flüssigkeit. (37) Haarröhrchenkraft. (40) 35,37
40
- IV) Besondere Eigenschaften d. tropfbaren Flüssigkeiten.** 41
- 15 1) **Eigenmächtiger Druck d. Wassers.** Anwendung bei Goldwäschereien etc (42) Hydrostatische Springbrunnen. 41, 42
44
(44) Wasserpressen etc. (1. c.) 45
- 2) **Tragende u. widerstehende Kraft d. Wassers.** Die Körper sinken mehr od. weniger schnell im Wasser untr je nach ihrer Dichtigkeit. Spzifisches Gewicht. (48) 47
- 20 3) **Spezifisches Gewicht d. festen Körper.** Weiß man, daß jedr in Wasser eingesenkte feste Körper eine Wassermenge v. seinr eignen Grösse aus d. Stelle treibt, u. daß jener Körper im Wasser so viel v. seinem Gewicht verliert, 50
- 25 als d. Gewicht d. aus d. Stelle getriebnen, seinen eignen Raum einnehmenden Wassers ausmacht, so leicht d. **Verhältniß d. spezifischen Gewichts dss Körpers zum Wasser zu finden.** Gesezt d. feste Körper Gold, hätte in freier Luft 38 Quentchen gewogen, im Wasser eingesenkt 51
- 30 u. dan wieder gewogen, hätte d. Waage nur noch 36 Quentchen gezeigt, so verhält sich d. spezifische Gewicht d. Wassers zu dem d. Goldes = 2 : 38 od. = 1 : 19, u. so d. spezif.] Gewicht d. Goldes, (ges), wen d. d. Wassers = 1 geszt wrd, fraglos 19 x spezifisch so schwer
- 35 als d. Wasser. (51) Wollte man d. spezifische Gewicht eines festen /4/ Körpers wissen, der spezifisch leichter als /4/ d. Wasser ist, d. also nicht in Wasser sich eintaucht, wie Holz, so müßte man m. dsm Körper, d. man in freier Luft

- gewogen hatte, noch einen andren, ζ. B. ein Stück Metall vrbinden, d. im Wasser eintaucht. Man erforscht dan d. Gewichtsverlust erst beider m. einander vereinigter Stücke u. dan auch d. Metallstückes allein. Zieht man
- 5** nun dsn Gewichtsverlust v. jenem ab, so kafi man d. Unterschied m. d. Gewicht des zu untersuchenden Körpers in d. bewußte Verhältnis stellen. Gesezt d. Gewicht d. leichten Körpers in d. Luft 4 Quentchen; man vrbinde es m. einem Stück Blei v. 88 Quentchen. Leztes allein
- 10** hätte 8 Quentchen, m. d. leichten Körper zusammen aber 20 Q. an Gewicht verloren. Aisdan d. Untrschied 20 - 8 = 12; folglich d. Verhältniß d. spezifischen Gewichts d. Wassers zu dem d. festen Körpers = 12 : 4 od. = 3 : 1, d. Wasser also 3 χ spzifisch schwerer. Körner, Erden,
- is** Pulver, Quecksilber u.s.w. kafi man ebenfalls für sich allein nicht in d. Wasser einsenken. Man thut sie daher in ein gläsernes Eimerchen m. gut schliessendem Deckel, nhdem man vorher ihr Gewicht in freier Luft u. auch d. Gewichtsverlust d. blosen Eimerchens im Wasser
- 20** erforscht hat. Nun merkt man sich auch d. Gewichtsverlust d. vollen Eimerchens im Wasser. Zieht man nun d. leztern Gwichtsverlust v.d. erstem ab, so hat man wieder d. Gwichtsverlust d. Körner u.s.w. allein, folglich auch d. Verhältniß ihres spzifischen Gwichts zu dem d. Wassers. .. Weiß man d. Verhältniß d. spezifischen Gewichts d. Körper zum Wasser, so weiß man auch d. spzifische Gwicht d. Körper selbst, das d. Wassers = 1 gesezt. Man braucht nur d. Gewicht d. Körpers in freier Luft dh seinen Gewichtsverlust im Wasser zu dividiren.
- 25** Z. B. oben beim Gold, d. Verhältniß d. spz. Gwichts d. Wassers zu seinem = 2 : 38, also d. spzif. Gwicht d. Körpers = Ψ = 19. Oben d. leichten Körpers = 4 : 12 od. (x) τ = 3. (So) Wen ein Bruch übrig bleibt, vrwandelt man ihn in einen Decima/bruch. (51 - 53) Je dichter od.
- 30** spezifisch schwerer ein Körper ist, desto weniger; je lockerer od. je spezifisch leichter er ist, desto mehr Gewichtsverlust hat er (53) D. Kentnisse vom Gewichvrlust d. Körper im Wasser (od. v. spzischen
- 51/52
- 52
- 52/53
- 53
- 54

- Gwicht überhaupt) dienen in d. *Mineralogie* ζ. B. als unterscheidende Merkmale. Wie Gold im Wasser etwas mehr als **iv**, Silber zwischen **w** und **TV** etc. v. seinem Gewicht verliert, so läßt sich ddch verfälschtes edles
- 5 Metall v. achtem untrtscheiden. Dazu nöthig eine exakte hydrostatische Waage. (54,5) 54/55
- 4) **Das Schwimmen überhaupt.** D. **schwersten** Körper köfien zum Schwimmen gebracht werden, wen man sie hohl macht. Eine hohle goldne Kugel schwimmt, wen sie,
- 10 samt d. darin befindlichen Luft weniger wiegt als eine Wasserkugel v. dslben Grösse. (55) Man kan auch m. 56
- Körpern, d. spzifisch schwerer sind als Wasser, leichtere Körper so vrbinden, dß sie samt dsn Körpern weniger wiegen, als eine Wassermenge v. gleichem Raumesin-
- 15 halt. Alsdafi müssen sie gleichfalls schwimmen. Schiff. (56) Je tiefer ein schwimendr Körper m. seinem Schwerpunkt 57
- unter** Wasser (dh) taucht, dsto sicherer ist er vor d. Umschlagen. (57)
- 5) **D. spzifische Gwicht d. Flüssigkeiten.** Flüssigkeiten v. 58
- 20 vrschiednem spzifischen Gwicht untreinandrgeschüttet in ein Gefäß, treuen sich nach einigr Ruhe v. selbst wieder nach ihrem spz. Gwicht, so dß d. schwerste Flüssigkeit d. unterste, d. leichteste d. oberste Stelle einimt. (58) Ein fester Körper, d. in vrschiednen Flüssig-
- 25 keiten untersinkt, fällt in d. spezifisch leichtern schneller zu Boden, als in d. spzifisch schwereren. Und wen ein Körper in vrschiedenen Flüssigkeiten schwimmt, so ver-
- 30 taucht er auch in d. spezif. schwereren minder tief ein ; er geht wohl auch in d. spzifisch leichtern Flüssigkeit unter, whd er in d. schweren schwimmen bleibt. Balanciren an einer gewöhnlichen Wage zwei gleich grosse Bleikugeln od. andere feste Körper in freier Luft, u. man taucht dan
- 35 d. einen in Wasser, d. andern zugleich in Brantwein, so vrliert d. Wage d. Gleichgewicht; d. Arm d. Wage, woran d. in Wasser getauchte Körper hängt, steigt höher als d. andere. Dse Erscheinung giebt d. Mittel, d. spz. 59/60

- Gewichte d. tropfbaren Flüssigkeiten zu ermitteln. Man erforscht an einer sehr genauen u. empfindsamen Wage d. Gewichtsverlust irgend eines in d. tropfbaren Flüssigkeiten untrsinkenden Körpers, ζ. B. eines massiven
- 5 Stückes Glases erst in Regenwasser, od. destillirtem Wasser, u. daü in irgd einer andren Flüssigkeit. D. Verhältniß d. Gewichtsverluste zeigt dan d. Verhältniß d. spezifischen Gwichts dsr Flüssigkeit zum Wasser an. Betrüge ζ. B. d. Gewichtsverlust d. Glases in Brantwein 60
- to = 5, in Wasser = 6, so wäre d. spzifische Gewicht d. Brafltwins zum Wasser = 5:6, folglich d. spzif. Gwicht d. Brafltwins (bei 1 d. Wassers) $\frac{5}{6} \cdot (60)$ Beispiele v. spezif. Gwicht: **Platin** (gehalftertes) 21,314, **Gold**, (gehalftertes) 19,361, **Blei** 11,352, **Silber** (gehalftert) 10,622 etc. (59, 60)
- is 6) **Die Aräometer.** Auf d. mehr od. wenigr tiefe Einsinken eines Körpers in tropfbaren Flüssigkeiten, beruht d. • **Aräometer** od. hydrostatische Senkwaagen, d. nch seinem verschiednen Gebrauch in Salzwirken, Seifensiedreien, Pottasch=Salpeter=Vitriol=Alaunsiedereien, 20 Bierbrauereien, Brantweinbrenerereien, bei Weinbereitungen etc Salzwaagen (Soolwage, Salzspindeln) Laugenwaagen, Bierwaagen, Brantweinswagen (Alkoholometer) Most=Wein=Milchwaagen etc heißt. (62)
- 25 Gewichtsprocent = **Aräometer** ζ. B. anzeigt wieviel Alkohol in Brantwein, Salz in Salzwasser etc. (64) Man muß wissen, was auch gewöhnlich an d. Instrumenten angegeben ist, bei welchr (Flüssigkeit) Temperatur der Flüssigkeiten d. **Aräometer** graduirt worden ist, weil d. M spz. Gwicht v. einerlei Flüssigkeit imer dh einen verschiedenen Wärmegrad dslben abgeändert wird. Je höher d. Temperatur irgend einer Flüssigkeit wird, desto spzifisch leichter wird sie, desto tiefer sinkt also auch d. **Aräometer** in sie ein. (65)
- 35 **V DIE ATMOSPHERISCHE LUFT.** 66
- 1) **Druck u. Schwere d. Luft.** Die Luft drückt alle Körper d. Erde. **Toricellu** Versuch v. 1643. (67) Hemung d. 67, 70
Fliessens dh d. Luftdruck. Stechheber beim Weinzapfen. 70, 69

- Beim Trinken, Tabaksrauchen u.s.w. bildet man, dh 70
 Ausdehnung d. Lunge luftverdünnte Räume, so daß dh d.
 Druck d. äussern Luft d. Flüssigkeit, d. Tabaksrauch etc
 in d. Schlund korhrt. (70)
- s 2) **Saug= Druckpumpen, Heber u. Litrameter.** Weh d. 70, 75
 Druck d. Luft m. einer Quecksilbersäule v. 27 Zoll u. m.
 einer Wassersäule v. 32 Fuß balancirt, folgt daß d. Höhe,
 worauf d. Luftdruck überhaupt Flüssigkeiten zu erhalten
 vermag, bei Anahme eines unverändlichen Luftdrucks,
 (o sich nh d. spez. Gewicht d. Flüssigkeiten richtet, daß er ;
 also eine spezifisch leichtere Flüssigkeit auf einer größ-
 ren, eine spezifisch schwerere Flüssigkeit nur auf einer
 geringem Höhe erhalten kan. Darauf gegründet ein 75/76
 Instrument, d. im Wesentlichen aus Röhren m. ver-
 15 schiednen Flüssigkeiten u. einer damit verbundnen luft-
 leeren Kugel bestehnd, v. d. einen Seite zugleich d.
 Drucke d. äussern Luft ausgesetzt war, u. so dh d.
 vrschiednen Stand d. Flüssigkeiten bei einerlei Luft-
 druck d. Verhältniß d. spzif. Gewichte dsr Flüssigkeiten
 20 anzeigt (75,6)
- 3) **Das Barometer.** D.Druck d. Luft erhält d. (Baromtr) 76
 Quecksilber auf d. Höhe v. **ungefähr** 27 Zoll, d. (Queck-
 silber)/: Wasser :/auf d. Höhe v. ungefähr 32 Zoll. Den d.
 Druck d. Luft ist nicht sich stets gleich, sondern **verän-**
 25 **derlich**, bald stärker, bald schwächer. Befestigt man
 lothrecht eine gläsern Röhre, m. d. offnen Mund, in
 Quecksilber gestellt, an ein Brett u. theilt man dan d.
 Röhre, v. d. Oberfläche d. Quecksilbers in d. Gefässe
 an, in Zolle u. Linien, so dient d. Vorrichtung d. Druck
 30 (od. d. Schwere od. d. *Elasticität*) d. Luft zu messen,
Barometer, oft auch, weil eine plötzlich Veränderung im
 Druck d. Luft auch eine Veränderung d. Wetters anzu-
 zeigen pflegt. **Wetterglas.** (76,7) Da bei uns in d. Thälern 77
 d. Grenzen d. Barometers zwischen 25 u. 29 Zoll liegen,
 35 d. Baromtr nicht untr 25 Zoll fällt u. nicht über 29 steigt,
 so braucht man d. Barometerscale nicht v. 0 an über 29
 Zoll, sondrn nur v. 25-29 Zoll zu zeichnen. (77) D. **Null-**
punkt d. Barometers liegt irher in d. Oberfläche d.

Quecksilbers, d. in d. offenen Gefäß sich befindet. Fällt es ab um Einen Zoll, so kommt der Theil Quecksilber aus d. Röhre in das Gefäß, folglich wird d. Oberfläche d. Quecksilbers erhöht u. d. vorige Nullpunkt liegt nun
 5 nicht mehr genau in d. Oberfläche d. Quecksilbers ; steigt im Gegentheil d. Barometer um einen Zoll, so hatte d. Druck d. äussern Luft noch Quecksilber aus d. Gefäß in die Röhre getrieben, folglich d. Oberfläche d. Quecksilbers in d. Gefäß erniedrigt u. d. Nullpunkt liegt nun auch
 10 nicht mehr genau in d. Oberfläche. (I.e.)

4) Verschiedene Dichtigkeit d. Luft in verschiedenen Höhen u. Gebrauch d. Barometers zum Höhenmessen.

82

D. tieferliegenden Luftschichten dichter als d. höhern. D. Luftschichten [dr]ücken sich einander selbst u. verdichten sich eben dch; je mehr nun Luftschichten über einer als **ersten** angenommenen liegen, desto mehr muß diese zusammengedrückt, i. e. verdichtet [we]rden (82) *Pascal* vermuthete 1663 zuerst, daß d. Quecksilber d.
 15 Barometers auf größrer Höhe irfter tiefer herabsinken müsse (83) *Nh de Luc* eine Linie Veränderung in d. Quecksilber[säu]le d. Barometers = einem Höhenunterschied v. 75 Fuß. Gilt aber nur bei Höhen, d. nicht über
 20 6000 Fuß.. Sollte eine obere düüere Luftschicht m. einer unteren ein gleich [gro]sses Gewicht haben folglich gleich stark drücken, so müßte sie in d. Verhältniß höher sein, als d. untere, wie diese dichter od. schwerer ist als sie.
 /5/ *Nh. d. Gesetz v. Mariotte 151* ist d. *Volumen* d. Luft

83

umgekehrt proportionell d. Drucke u. in dslben Verhältniß darf man daher auch d. Luftschichten als wachsend
 30 anfiehen. Theilt man daher sowohl d. Quecksilbersäule d. Barometers, als auch d. mit ihr *balancirende* Luftsäule, in 2800 Schichten, jede d. ersten zu loöZoll, und läßt man jede folgende Luftschicht d. vermindernten Luftdrucke proportioneil wachsen, addirt man sie dann insgesamt, so hat man die
 35 verschiedenen Barometerständen zugehörigen Höhen, vom Spiegel des Meeres an aufwärts gerechnet. Oder: Wen d. Höhen, die man m. d.

84

- Barometer messen will in einem arithmetischen Verhältnisse zunehmen, so nimt d. Druck d. Luft in einem geometrischen Verhältnisse ab. D. Zahlen, d. d. Baromerstände u. d., wiche d. entsprechenden Höhen ausdrücken, bilden dhr 2 *Progressionen*, u. zwar d. erstre eine abnehmende geometrische, d. leztre eine zunehmende arithmetische. (83,4)
- 5) **Stärke d. Luftdrucks auf bestirnte Flächen u. Erscheinungen in einer dunen Luft auf grossen Höhen.** 85
- 10 Weiß man, dß, beim jedesmaligen Barometerstand an irgend einem Ort, d. Druck d. Luft m. d. Quecksilbersäule in d. langen Schenkel d. Barometers *balancirt*, so ist es auch leicht, an dsm Ort d. Druck d. Luft auf eine
- 15 bestirnte Fläche zu berechnen. Dsr. Druck ist nämlich imer d. Gewicht einer Quecksilbersäule gleich, deren Grundfläche so groß ist, als jene bestirnte Fläche u. deren Höhe derjenigen d. Barometerstandes gleichkomt. Gewöhnlich nimt man d. Gesamtoberfläche eines
- 20 erwachsenen Menschen auf 14 Quadratfuß an. Er wrd dhr stets v. einer Luftmasse gedrückt = 30,000 bis 40,000 Pfund. Beim Fallen od. Steigen d. Barometers um einen 85/86 Zoll wird jener Druck um 1000 Pfund vrmindert od. vmehrt. Diß fühlt d. gesunde Mensch nicht. (85,6)
- 25 **6) Verdünung u. Ausdehnung d. Luft dh Wärme.** 87
- Wärme dehnt natürlich Luft aus.. wie d. andren Körper. Darauf d. Luftballon d. *Montgolfier* [gegründet]. D. Sache einfach die: Ein Ballon über 100 Fuß hoch u. weit, kugel = od. birnförmig, aus Leinwand verfertigt u. m.
- 30 Papier gefüttert. Untr ihm hängt d. Schiff m. Schnüren u. ein untr seiner Oeffnung m. breitlenden Stoffen gefülltes Becken muß d. Luft in ihm verduften u. ausdehnen. D. Luft kan aus d. untern Oeffnung heraustreten; sie drückt aber auch vermöge ihrer ausdehnenden Kraft d. Wände 87/88
- 35 d. Ballons u. bläht dsn so auf, dß er, samt d. noch in ihm befindlichen Luft u. d. Schiffe m. d. Menschen weniger wiegt als eine Masse gwöhnlicher atmosphärischer Luft v. gleicher Grösse. Aisdan muß er v. leztrer in d. Höhe

gehoben wden. (87,8) Hat man eine unten offene Glas- 88
röhre mit daran geblasner Glaskugel (daran) u. er-

5



- 10 wärmt man d. Kugel, so kafi man ddh fast alle Luft aus
Kugel u. Röhre hinaustreiben. Stellt man in d. Augen-
blick, wo diß geschehn ist, die Mündung d. Röhre untr
Wasser od. Weingeist od. Quecksilber, so treibt d. äüßre
Luft d. Flüssigkeiten bald in d. luftverdünnten Raum d.
- 15 Röhre od. Kugel. So füllt man die **Thermometer-
röhren**. Treibt man dh Erhitzung der Kugel nur so viel Luft
heraus dß, beim Hereinstellen d. Röhre in gefärbtes
Wasser od. gefärbten Weingeist, nur ein Theil dsr Flüs-
sigkeit in d. Röhre komt, d. Kugel selbst aber ganz frei
- 20 davon bleibt, so hat man d. **Drebbelsche Luftthermo-
meter**. Wird d. Luft in d. Kugel mehr erwärmt, so treibt sie
dh ihre Ausdehnung einen Theil d. Flüssigkeit zurück;
erkaltet jene Luft, wdh sie sich in einen engern Raum
zusammenzieht, so kan d. Druck d. äussren Luft noch
- 25 mehr Flüssigkeit in d. Röhre hinaufpressen. (88) Weil d. 88/89
warme Luft leichter ist als d. kalte, muß sie natürlich in d.
kältern dichtem Luft emporsteigen. Dhr oben an d.
Decke eines geheizten Zimers stets wärmer als am
Fußboden, was man auch bei technischen Künsten zu
- 30 benutzen weiß. (89) Entsteht dh Hitze ein luftverdünnter 89
Raum, so stürzt sich d. benachbarte dichtere Luft in
d. selben hinein, um d. Gleichgewicht wieder herzustellen.
Auf dse Art wrden in d. meisten Fällen d. **Winde**
erzeugt. (I.e.). Luftheitzer. (90) 90
- 35 7) **D. Luftpumpe u. andre mechanische Mittel z. Luft-
verdünung**. Erst in d. neusten Zeit d. Luftpumpe zu 92
vielen nützlichen technischen Zwecken verwandt. Man 100
wußte längst, daß da, wo aus einer erhitzten Flüssigkeit

- Dämpfe entwickelt wden sollen u. emporsteigen, dies leichter, schneller u. dh d. geringsten Hitze grad geschah, wen d. Luft, wiche d. Flüssigkeit belastete, verdünt wde u. dieß um so leichter, schneller, u. m. einem desto 100/101
- 5 geringeren Hitze grad, je stärker d. Grad d. Verdünung war. Man hat dhr d. Luftpumpe m. d. Brengeräthen d. Brantweinflechter u. m. d. Siedegeräthen d. Zuckersieder verbunden. Wird ddch übr d. Brantweinsblase, u. übr d. Zuckersiedekesseln ein luftverdünter Raum 100/101
- 10 erzeugt, so gehn d. erzeugten Dämpfe viel leichter, u. mit einem viel geringem Hitze grad hinweg. Man erspart also Zeit, Brenmaterialien u. verhütet ein Anbrenen. (100) **Luftpresse** zum Machen v. *Extracten* aus Pulvern, Pflanzen etc od. zum Treiben v. Flüssigkeiten, ζ. B. einer 101
- is Leimauflösung, einem Färbe= od. Gerbeextract in d. Poren v. allerlei festen Körpern, v. Filzen, Zeugen, Papier etc. Baaders Wassergebläse. (100-102) 102
- 8) Das **Manometer oder Dasymeter**. (Lockerheitsmesser od. Dichtigkeitsmesser d. Luft. 103) 103
- 20 9) **Verdichtung d. Luft u. Verdichtungsgeräte**. *Compressionspumpe*, wie man sie bei Windbüchsen anwendet. (104) Heronsbrufien (106) *Cartesimische* Teufelchen (107) Blasbälge, Blaseröhren etc (I.e.) 106, 107
- VI DER SCHALL.** 108
- 25 1) **Schall im Allgemeinen u. verschiedene Arten d. Schalls**. Je härter u. elastischer ein Körper, desto geeigneter zum Schallen u. umgekehrt. (109) **Klang** heißt d. Schall, wen d. Schwingungen d. schallenden Körpers regelmässig sind, so dß er in einer bemerkbaren Zeit eine 109
- 30 gewisse Gleichartigkeit bekofht. Sehn wir beim Klang auf d. Untrschied, hervorgebracht dh d. größre od. gringre Schnelligkeit seiner Schwingungen, so heißt er **Ton** etc. (109, 10) 110
- 2) **Klang u. Ton insbesondere**. D. Klang f. d. Ohr 111
- 35 vrschieden, (d.) nicht blodhd.vrschiedne(n) Schnelligkeit d. Schwingungen, sondern auch dh d. verschiedene Beschaffenheit d. Materie d. Körpers u. d. verschiedene Bauart dsslben. Machen vschdne Körpr in einerlei Zeit

- gleich viel Schwingungen, so sind sie m. einander im **Einklang**. Aber **höher** ist ein Ton wie ein anderer, wenn er in einerlei Zeit mehr, **tiefer**, wenn er weniger Schwingungen macht. Sind ein paar Saiten gleich lang, gleich dick u.
- 5 gleich gespannt, so haben sie auch einerlei Ton. V. ein paar gleich dicken u. gleich (lang) gespannten Saiten, macht d. kürzere mehr Schwingungen als d. längere in einerlei Zeit, hat also einen höheren Ton. Von 2 gleich- 111/112
langen u. gleich gespannten, aber ungleich dicken, macht
to die dünne in einerlei Zeit d. meisten Schwingungen, hat
folglich d. höhern Ton. Und v. 2 gleich langen u. gleich
dicken Saiten, die d. höhern Ton, d. am stärksten
gespannt ist. Bei d. Violine u. Gitarre müssen d. verschieden 112
zu d. Spiel erforderlichen Töne d. abwechselnde Ver-
längerung u. Verkürzung d. wenig vorhandenen Saiten
ls mittelst d. Finger erzeugt werden. (110-12) An allen klin- 113
genden Körpern giebt es Punkte, s.g. **Schwingungskno-**
ten, Knotenlinien od. Ruhestellen. *Chladni* hat sie auf
klingenden Flächen d. Auge zuerst sichtbar gemacht.
- 20 C/iWnische Klangfiguren m. Sand auf einer Glasscheibe
dh Streichen d. Kante m. einem Violinbogen hervorge- 114
bracht. Auf einerlei Scheibe dslbe Klangfigur auch ihrer
v. dslben Ton begleitet, der eine desto größere Höhe hat,
je zusammengesetzter d. Klangfigur. Glocken. Harmo-
nika. (113-14)
- 25 **3) Antheil d. Luft an allen Arten d. Schalls**. Nicht blos d. 115
schallende Körper, sondern auch derjenige d. d. Schall nach
unsrem Ohr hin fortpflanzt, muß, wenn wir d. Schall
hören sollen, in eine zitternde od. schwingende Bewegung
- 30 gerathen, folglich ebenfalls viel *Elasticität* besitzen. D.
gewöhnliche Fortpflanzungsmittel d. Schalls ist d. atmo- 116
sphärische Luft... Wenn d. Luft keine grosse *Elasticität*
besäße, so würden wir nur dann einen Schall hören, wenn
feste elastische Körper v. d. schallenden Körpern ausnah-
- 35 unsren Ohren [hinjungen ... *Newton* lehrte zuerst, daß d. 117
Schwingungen d. Luft, d. d. Schall fortpflanzen, **wellen-**
artig sind, daß sie in abwechselnden Zusammendrückungen
u. Wiederausdehnungen [d. Luftmassen bestehen u. daß

- siehe Luftwellen Aehnlichkeit haben m. d. Wasserwellen, d. dh einen ins Wasser geworfnen Stein zum Vorschein kometen, nur dß sie nicht blos [w]ie d. Wasserwellen, kreisförmig sind. Da unser Ohr bei einer vollstimigen Musik d. Töne jedes einzelnen Instruments unterscheiden kan, folgt dß d. Schallwellen sich ohne Störung zu dhkreuzen vrmögen. (117) /6/ Nur auf d. **Stärke** d. **Klangs** hat d. *Material*, woraus d. Baisinstrument verfertigt ist Einfluß. D. Tonhöhe d. Blasinstrumentes ist v. d. 118
- 5 Dichtigkeit, *Elasticität* u. Länge d. darin schwingenden Luftsäule abhängig. Mit einem Blasinstrument hat d. 119
- 10 Stimorgan d. Menschen u. Thiere viele Aehnlichkeit; bes. mit einem Orgelwerk, wo d. Blasebalg etwas ähnliches thut, wie/:bei:/d. S time (bei) d. Lunge; d. Pfeife wie
- 15 d. Lufröhre; d. freie Mundstück wie d. Kehlkopf m. d. •
Stimritze. Dch d. Zunge, d. Zähne u. d. Lippen wden d. vrschiednen Artikulationen d. Stime, folglich d. manigfaltigen Laute d. Sprache erzeugt. (117-19)
- 4) **Stärke u. Geschwindigkeit eines fortgepflanzten**
- 20 **Schalls.** Jedr Schall, d. sich dch d. Luft fortpflanzt, wird irher schwächer, je grösser d. Entfernung wird, dh die er sich hinerstreckte. D. Ohr, welches nah an d. schallenden Punkt sich befindet, wird d[emnach] v. d. dichtem 120
Schallwellen, die es daselbst empfängt, stärker gerührt,
- 25 als v. d. dünern in größerer Entfernung... Alle in grader Linie hintereinander liegenden schwingenden Lufttheilchen bilden d.s.g. **Schallstrahl...** Eine gewöhnliche 122
menschliche Stime ungefähr auf 70 Fuß hörbar... Nimt auch d. Stärke d. Schalls in größern Entfernungen imer
- M mehr ab, so bleibt doch die Geschwindigkeit, womit er sich fortpflanzt, imer dslbe... Berechnet dß d. Schall im Dhschnitt in einer Sekunde Zeit einen Weg v. 1038 Fuß zurücklegt, whd d. Licht 42,000 Meilen. Winde, veränderte Dichtigkeit od. *Elasticität* d. Luft etc können d. 123
- 35 Geschwindigkeit imer etwas vermehren od. vermindern. Leicht ist es nun, dch d. zwischen Blitz (Licht) u. Doner (Schall) verstreichnde Zeit d. Entfernung einer belagerten Festung, eines Schiffs, einer Gwitterwolke etc zu

- bestirhen.. Im Wasser, da es wenig elastisch, geht d. 123/124
 Fortpflanzung d. Schalls schlecht v. Statten. D. recht
 elastischen festen Körper pflanzen d. Schall besser fort
 als d. Luft u. ohne Schwächung, weil in ihnen keine
- 5 Schallwellen (wie in d. Luft) entstehen, die sich ausbrei-
 ten u. eben ddh locker werden. (119—24)
- 5) **D. Zurückwerfung d. Schalls.** So wie jedr elastische 125
 Körper, d. gegen ein hartes Hindernis stößt, welches er
 nicht hinwegtreiben kan, v. dslben zurückgeworfen
 to wird, so dieß auch d. Fall m. Schallstrahlen (den) od.
 schwingnden Lufttheilchen. Auch ist d. Gesetz d.
 Abprallung aller slchen elastischen Körper irher dsslbe:
 D. Zurückprallwinkel ist imer d. Einfallswinkel gleich.
 Vermöge dss Gesetzes kan man Körper bilden so, dß
- 15 Schallstrahlen, die auf dssen Fläche stossen, nh einer
 gewissen, bestirnten Gegend hin zurückgeworfen wer-
 den. Darauf gründet sich d. Wirkung d. Sprach= u.
 Hörröhre, d. Sprachgewölbe u. Sääle___Es giebt Grot- 126
 ten, wie ζ. B. d. berühmte Ohr d. *Dyonis* zu Syrakus,
- 20 deren Wände eine parabolische Höhlung bilden m. d.
 Eigenschaft, Strahlen, die aus einer gewissen Entfer-
 nung u. ziemlich parallel kórnen, so zurückzuwerden, dß
 sie sich nh d. Zurückwerfung in einem einzigen Punkte,
 d. s. g. Brennpunkte d. *Parabel* vereinigen. Wer in dsem 127
- 25 Punkt steht, hört alles sehr deutlich, was ein nh d. Grotte
 Hingekehrter ziemlich leise lispelt. Auch giebt es nh d.
Ellipse gebaute Gewölbe, Säle, Flüstergallerien etc. wo 2
 Brennpunkte a u. b. Wer in d. einen Brennpunkt b steht,
 hört ganz deutlich, was ein anderer in d. andrn Bren-
 punkt a ganz leise redet, whd an allen übrigen Stellen
- 30 nicht d. mindeste Schall vernorhen wird. .. Wiederhall 128
 od. Echo. D. zurückwerfenden Körper müssen eine
 siehe Gestalt haben, dß sie eine hinreichnde Menge
 Schallstrahlen an d. Ort schicken, wo d. Echo gehört
- 35 werden soll, u. dß sie ebendßwegen d. zurückgeworf-
 nen Strahlen nicht auseinanderfahrend machen, sdrn
 noch näher zusammenbrinen, u. müssen auch in einer
 solchen Entfernung vom Ohr liegen, dß dsslbe d. Ein-

drücke v. Schall u. Echo zu unterscheiden im Stande ist. (125-8)

	VII) DIE WÄRME U. DIE KÄLTE.	130
5	1) Erscheinungen d. Wärme u. Kälte im Allgemeinen.	
	D. besondere Grad d. Wärme = Temperatur. (130)	130, 131
	2) Wärmestoff u. Erregungsmittel d. Wärme. Erregungsmittel: Sonnenlicht. Mechanisch: Reiben, Zusammenpressen, Zusammendrücken d. Körper. Dan dh	131
10	Chemische Einwirkung d. Körper aufeinander. (131) Dh Mittheilung (132) Luftfeuerzeug. Chemisches Feuerzeug.	131, 132 132, 133 134
	3) Ausdehnung d. Körper dch Wärme u. Zusammenziehung dh Kälte. Natürlich verlieren alle Körper, d. dh	135
is	Wärme grösser werden an ihrem spezifischen Gewicht, wenn auch nicht an ihrem absoluten. (135) Einige Körper werden in d. Wärme kleiner , wie feuchter Thon, nasses Holz etc. weil d. Nässe d. sich in d. Poren befindet dh	136
20	Wärme verdunstet u. sod. eigenthümlichen Körpertheilchen einander näher rücken. So nicht Eisen, Schwefel, Spießglanz, Wismuth u. Eis beim Schmelzen einen kleineren Raum ein, weil dan d. Luft aus d. Poren entweicht. Luftförmige Körper werden dh d. Wärme am meisten	
25	ausgedehnt, tropfbare schon viel weniger, feste am wenigsten. Wenn 1000 Kubikzoll Luft v. d. Gefrierpunkt an bis zum Siedepunkt d. Wassers erhitzt werden, so nehmen sie einen Raum v. 1375 Kubikzoll ein, 1000 Kubikzoll Wasser v. 1046 ^r , 1000 Kubikzoll Eisen untr dslben	136/137
30	Umständen nur 1001 ^r Kubikzoll. D. Luft dehnt sich also dh einerlei Hitzegrad 8 x mehr aus, als Wasser, letzteres über 30 x mehr als Eisen etc. Mehre Physiker haben d. Verhältniß d. Ausdehnung einigr Körper, v. d. Temperatur d. gefrierenden bis zur Hitze d. kochenden Wassers,	137
35	bei einem Druck d. Atmosphäre v. ungefähr 27 ^r Pariser Zoll zu finden gesucht. ((13) Am wenigsten Glas, dan Piatina, dan Gold daü Silber, dan Kupfer, dan Messing, Eisen, Stahl, Zin, Blei, Zink etc. in dsr Reihenfolge.	

- Auch d. gebraute Geschirr dh Wärme nur wenig grösser, nämlich bis zu seiner Erhitzung zum Siedepunkt nur um 100,100 od. 800 u. selbst diß läßt sich nh *Wedgwood* noch um $\frac{1}{4}$ vermindern, wen man d. Thonmasse dch Zusatz
- 5 von Kohle noch poröser macht. V. d. Ausdehnung fester Körper dh Wärme rührt her Springen d. gläsernen u. porcellanenen Gefässe, Krachen grosser eiserner Oefen etc. Vrbindet man im Somer steinerne Pfeiler etc m. graden dh Blei eingegoßnen **eisernen** Stangen, so vrkürzen dse sich im Winter oft so, dß sie entwedr d. in d. Erde
- 10 befestigten Pfeiler umwerfen od. dß sie an ihren Befestigungsstellen Steine heraussprengen. Daher bei eisernen Wasserleitungsröhrn, Dampf (leit)u. Gasleitungsröhren, bei eisernen Brücken, unterbrochen in gewissen Abständen u. ihrer Bewegung dch s.g. Ausgleichungsröhren od. *Compensatoren* d. nöthige Spielraum gelassen.
- 15 Tropfbare Flüssigkeiten zerreißen bei ihrer Ausdehnung dh Wärme nicht nur gläserne, sodrn metallne Gefässe, worin sie eingeschlossen. D. abwechselnde Temperatur d. Luft wirkt dhr auch auf alle Theile d. Uhren, bes. auf d. Regulatoren dslben. (Pendel bei d. grossen, Spiralfedr bei d. kleinen Uhren) Gehn langsamer, wen in d. Wärme verlängt, rascher, wen in d. Kälte vrkürzt. Wird bei astronomischen u. geographischen
- 20 Uhren verbessert *d'une manière ou d'une autre*. So wrden eiserne u. messingene **Maabstäbe** unrichtig, indem sie sich dh Wärme verlangen, dch Kälte verkürzen. (136-42)
- 4) **Thermometer u. Pyrometer.** Thermometer (Wärtemesser) Pyrometer (Hitzemesser) Beruht auf d. Erfahrung, dß d. Körpr dh Wärme ausgedehnt wrden u. um so mhr, je höher d. Grad d. auf sie wirknden Wärme. Oft nützlich d. Vrschiedenheit d. Temperatur v. Körpern, d. **Luft** etc. zu erfahren, od. auch sie in einen Zustand zu
- 35 vrsetzen, wo sie grade d. ihnen zuträglichen Grad v. Temperatur bekommen, wie ζ. B. **Luft** in Gewächshäusern, Krankenstuben, Trocken = Gährstuben. D. **Dämpfe** in Dampfmaschinenkesseln, in Breh= u.

- Schmelzöfen; **die tropfbaren Flüssigkeiten** in Bädern, Färbekesseln, Seifen= Laugen= Bierkesseln etc. 1714 142, 144
 Fahrenheit aus Danzig. *Reaumur*. Da d. Wasser bei 144, 145
 einem geringem Druck d. Luft eher siedet als bei einem 146/147
- 5 stärkern, also Siedepunkte d. Thermometr verschieden
 ausfallen würden, muß man alle Thermometr bei einerlei
 Druck d. Luft verfertigen od. auf d. Scala d. Barometer-
 stand angeben, untr welchem man d. Scala verfertigte,
 um d. Thermometergrade m. einander vergleichen und
- 10 verbessern zu können. Metallthermometer. D. erste 147, 148
 wahre *Pyrometer*, womit man bedeutende Hitzgrade 149
 messen kan v. *Wedgwood* erfunden. Gründet sich auf d.
 gleichförmige u. verhältnismässige Zusammenziehung,
 die d. Thon erleidet, wen höhern Temperaturen ausge-
 setzt. (142-9) /7/
- III**
- 5) **Spezifische Wärme u. Capaafäfsveränderungen.** 150
 Weh man zwei gleichartige Materien v. gleich viel Masse
 u. einerlei Temperatur gleich stark erhitzt, so wrden
 beide wieder gleiche Temperatur, ζ. B. am Thermome-
 20 ter zeigen. Den d. *Capacität* dsr *Materien* f. d. Wärme od.
 ihre **spezifische Wärme**, d.h. ihre Fähigkeit Wärmestoff
 in sich aufzunehmen u. an sich festzuhalten ist dieselbe.
 Bei vschiedenartigen Materien aber, ζ. B. Oehl u.
 Wasser, v. gleicher Masse, diß anders. Haben dse **gleiche**
 25 Temperatur u. man erhitzt sie gleich stark, so zeigen sie
 doch nicht mehr einerlei Wärmegrad; bei d. einen d.
 Temperatur höher, bei d. andern niedriger. Man
 schreibt daü derjenigen *Materie d.* meiste *Capacität* f.
 Wärme zu, deren Temperatur am niedrigsten ist. Nun
- 30 allerlei Umstände, wiche d. *Capacität d.* Körper verän- 150/151
 dem, sie entweder vermindern od. vermehren. So würde
 z. B. dh d. Reiben d. Körper an einander d. *Capacität*
 dslnen vrmindrt. So ginge dh d. Verbindung mancher 151
 Körper ζ. B. bei gebrautem Kalk u. Wasser eine siehe
- 35 Capadiöwvermindrung vor. D. **Capacitätserhöhung** hat
 dagegen eine Erniedrigung d. Temperatur od. Kälte zur
 Folge. Aisdan komen d. Theilchen d. Körper in d.
 Zustand, dß sie d. Wärmestoff fester an sich binden, wd

- sie d. vorher freiem od. lose um ihnen herumhängnden Wärmestoff auch noch an sich ziehn. D. Verschwinden d. freien Wärmestoffs hat dafi Kälte zur Folge u. bei d. Berührung m. andern Körpern wird dsen nun leicht
- 5 Wärmestoff u. oft viel entzogen. Beispiele v. *Capacitäts-* 151/152
 Vermehrungen bei Kälte erregenden Gemischen, ζ. B. Salmiak u. Schnee, rauchnde Salpetersäure u. Eis etc wdh man mitten im Somer od. in einem warmen Zimer 152
 Wasser zum Gefrieren bringen kan. Die Kälte, worin
 10 Quecksilber fest wird u. sich härhern läßt, 34 Grad *Reaumur* untr Null. Vrschiedne Körpr /schmelzen:/ vrschiedne Mengen v. Eis. So bestirnten *Lavoisier* u. *LaPlace* d. spezif. Wärme d. Körper. Wandten dazu an 153
 d. **Wärmemesser** od. *Calorimeter*. [Die] Dichten Körper im Allgemeinen mhr spzifische Wärme als d. lockern. (150-3)
- 6) Bewegung, Ausstrahlung u. Zurückwerfung d. Wärmestoffs.**
- Obgleich d. Wärmestoff in d. vrschiednen Körpern ein
- 20 vrschiedne Temperaturwirkung hervorbringt, doch d. **Bestreben** sich zwischen allen Körpern so zu vertheilen, dß sie gleiche Temperatur zeigen müßten. Körper, d. einen grossen Theil d. Lichts entweder dh sich hindurchlassen od. zurückwrfen, wie weisse Körper od. siehe v.
- 25 hellen Farben, u. Körper m. glatter blanker Oberfläche, wie Glas, Wasser etc. wrden auch **weniger erhitzt** als andre ζ. B. Körper v. dunklen Farben u. m. rauher Oberfläche. Je wärmer ein Körper ist, desto mhr strahlt 154
 er untr d. gleichen übrigen Umständen in dslben Zeit
- 30 Wärme aus. In einem eingeschloßnen Raum seien einander nicht berührde gleichartige u. gleichgrosse Körper v. verschiedenen Temperaturen. Jedr v. ihnen wird Wärmestoff ausstrahlen u. etwas v. dem bekommen, den d. übrigen ausstrahlen. Da abr d. wärmern mehr ausstrah-
- 35 len als d. kälteren, vrliren jene mehr u. bekommen weniger; dse dagegen bekommen mehr als sie abgeben. Diesr *Prozeß* bis ihre Temperatur gleich, wo jeder v. ihnen dh 155
 Ausstrahlung v. Wärmestoff verliert, als er dh Ein-

- schluckung der v. seinem Nachbarn ausgestrahlten Wärme gewint.
- Nent man d. Vermögen d. Hindurchstrahlung d. **Wärmestoffs** (100) dh Wasser = 100, so ist nach *Leslie's* 156
- 5 Vrsuchen d. Hindhstrahlungsvermögen bei Lampenruß = 100, Schreibpapier = 98, Glas = 90 etc. Zinn, Silber, Kupfer, Gold = 12. D. Wärmestoff wird v. andrn 157
- Körpern auch **zurückgeworfen** u. zwar nh dslben Gesetz, wie Luft = Licht = theilchn, überhaupt elastische Stoffe
- fo v. d. Oberflächen d. Körper, auf die sie stossen, zurückgeworfen wrden, so, dß d. Zurückprallwinkel dem Einfallswinkel gleich ist. Deßwegen lassen sich auch manche Körper so bilden, dß sie auffallende Wärmestrahlen (Reihen v. hintreinandr liegenden Wärmestofftheilchen) nh
- is gewissen bestirnten Stellen hinwerfen, dß sie sich da, um eine bestirnte Hitze zu erzeugen, verdichten u.s.w. Hierbei körint vieles auf d. *Materie* d. Körper an. Nh *Leslie's* Vrsuchen, d. Wärmezurückwerfungsvermögen bei Messing u. Bronce = 100, Silber = 90, Stahl = 70, Glas = 10
- 20 etc (Reverbiröfen) (153-8) 158
- 7) **Gute u. schlechte Wärmeleiter.** Diejenigen Körper d. einem andrn leicht Wärme rauben, auch d. Wärmestoff leicht u. schnell dh sich hindurchführen, heissen **gute Wärmeleiter**, die es nicht thun, **schlechte**. Unter d.
- 25 festen Körpern d. Metalle d. besten, weniger d. Steine u. d. Glas, noch weniger Ziegelsteine, Porzellan u. andres irdenes Zeug. Eigentlich **schlechte** Wärmeleiter sind Holz (untr ihnen am schlechtesten Kork), Stroh, Leinwand, Baumwolle, Seide, Federn, Pelzwerk, Papir,
- 30 Schnee, Kohlen, Asche. Untr d. Metallen folgen: Silber, Gold, Kupfer, Zin, *Piatina*, Eisen, Stahl, Blei. D. harten Steine, bes. d. Edelsteine, bessere Wärmeleiter als d. weichen u. d. Glas. D. gebrauten Steine (Backsteine, Ziegel) sind schlechtere Wärmeleiter als d. natürlichen.
- 35 Untr d. tropfbaren Flüssigkeiten leitet Quecksilber am besten; auch Oehle, Alkohol u. Salzlauge leiten noch besser als d. Wasser. D. schlechteste Wärmeleiter ist ruhige Luft. D. schlechte Leitungskraft vieler d. genau-

- ten Körper u. ihr davon abhängendes warm haltendes Vermögen rührt auch v. d. Luft her, die in ihren Poren eingeschlossen ist u. an ihren Theilchen haftet. Vermehrt hingegen wird d. Wärmeleitung bei all d. Körpern
- 5 d. Wasser in ihren Poren aufnehmen. Glasbläser können ohne unangenehme Empfindung eine Glasröhre in geringr Entfernung v. d. glühnden Theil halten, was bei einer metallnen Röhre nicht d. Fall sein würde u.s.w. u.s.[w.] Umgiebt man Räume, worin Wärme beisamen 161
- to erhalten wden soll, m. schlechten Wärmeleitern, so spart man Brenmaterial u. Zeit bei mancher technischen Operation. Hitzisolirmörtel. Ueberstrich d. Herde m. Lehm u. Kohlenpulver u.s.f. Eben dahin gehören d. künstlichen Einreibungen d. s.g. Feuermenschen, d. ihre 162
- is Haut m. Alaun, Wasser u. Schwefelsäure gemischt, zu so schlechtem Wärmeleiter machen, glühde Hitze d. glühnden Eisens etc nicht schaden kan. (159-62)
- 8) D. Schmelzen. Umwandlung fester Körper in tropfbar flüssige. Körpr schmelzen entwdr nh u. nh, indem d. 162/163
163
- 20 Körpr vorher alle möglichen Grade d. Weichheit dhläuft, wie ζ. B. beim Wachse, Glase, *Porzellan* u. bei andren Körprn, die beim Festwerden nicht Crystallisiren; das geschieht plötzlich u. auf einmal, wo den d. Körper d. Augenblick vor d. Schmelzen noch so fest ist,
- 25 als im Anfang d. Erhitzung u. eh man sichs versieht, flüssig wird wie bei d. meisten Metallen u. allen crystallisirnden Körpern. Schmelzpunkt. Gefrierpunkt. Einige Körper schmelzen bei gringrn, andre bei viel höhern, andre nur bei sehr hohen Temperaturen. Dhr Unterschied zwischen leichtflüssigen u. strengflüssigen Körpern, wovon wiedr manche Grade.. Talg, Wachs etc leichtflüssig; untr d. Metallen Zifl, Wismuth, Blei; dagegen Eisen, Gold, *Platin* etc strengflüssig. Manche *Metalle* schmelzen für sich im heftigsten Ofenfeuer nicht,
- 35 wie ζ. B. *Platin*, Quarz, Sand, Kiesel, reiner Thon etc Dse bedürfen erst, um da in Fluß zu komen, gewisser Zusätze od. Schmelzungsmittel, *Platin* ζ. B. Arsenikoxyd u. 163/164
Weinstein; Kieselerde mancherlei Salze, wie Kochsalz,

- Soda, Pottasche etc worauf d. Glasmachen beruht; Thonerde hat dazu Gyps od. Feldspath nöthig, worauf sich d. Porzellanmachen gründet etc. Wen auch d. *Metalle*, *Piatina* ausgenommen, im heftigsten Ofenfeuer schon f. sich schmelzen, so erleichtert man doch, um an Schmelzzeit u. Brenmaterial zu sparen, auch d. Umgebung d. Schmelzungsraumes (Oefen, Schmelztiegel etc) zu schonen, d. Schmelzen dh verschiedene Schmelzmittel, wohin ζ. B. auf d. Schmelzhütten d. **Zuschläge**, wie Gyps, Kalkspath, Fluß= Feldspath etc, bei manchen Metallarbeiten, auch beim Löthen, allerlei Salze wie *Borax*, Salmiak /:etc:/ gehören. Ein Gemisch aus mhren Metallen, bes. wen es noch hart geschlagen worden ist, schmelzt in d. Regel eher als jedes Metall einzeln.
- i5** Darauf beruht d. **SchnelUoth** u. **Schlagloth** d. verschiedenen Metallarbeiter, ζ. B. d. Zin und Bleigiesser u. Klempner aus Blei u. Ziü; d. Silberarbeiter aus Silber u. Kupfer; d. Goldarbeiter aus Gold u. Kupfer etc. Schmelzen dh Brengläser u. Brenspiegel. /:Dh:/ Knallluft
- 20** aus d. *Newmanschen* Blasemaschine (Knallgasgebläse) (163-5) 165
- 9) Dämpfe u. Verdampfung.** D. Theilchen d. tropfbar flüssigen Körper können v. d. sehr elastischen Wärmestoffe eine siehe freie Auflösung od. eine so grosse Ausdehnung erleiden, dß sie in unsichtbarer Gestalt als die elastische Flüssigkeit davonfliegen, die wir **Dampfen** nennen. Steigen siehe Dämpfe in d. Höhe, so müssen sie natürlich spezifisch leichter als d. atmosphärische Luft sein. D. Dampf d. kochnden Wassers so 1470 x leichter
- 30** als d. Wasser, whd d. atmosphärische Luft nur 800 x leichtr als Wasser. Da d. **verschiednen** Flüssigkeiten dh gleiche Erhitzung sehr ungleich ausgedehnt wden, so auch d. Grad d. *Elasticität* den sie dh Erhitzung bis zu dslben Temperatur erhalten, sehr verschieden. Aetherdämpfe v. stärkerer Elasticität als Alkoholdämpfe. Dse stärker als Wasser=, dse als Quecksilberdämpfe. Bei einer u. dslben Flüssigkeit aber richtet sich d. Grad ihrer Elasticität blos nh d. Grad d. Temperatur; eben dßwegen
- 164
165/166
166

- zeigen auch ihre Dämpfe, bei gleichem Temperaturgrad, ihrer einerlei Grad v. *Elasticität* od. v. ausdehnender Kraft. Dh d. Druck d. atmosphärischen Luft auf d. Flüssigkeit wird d. Verdampfen verzögert u. die wirklich gebildeten
- 5 Dämpfe werden in d. Poren d. Flüssigkeit so lang zurückgehalten, bis sie dh verstärkte Hitze, ausdehnende Kraft genug erlangt haben, um jenes Hinderniß zu durchbrechen. Kochen, Sieden. Je dünner od. je weniger elastisch d. Luft ist, die über einer ins Sieden zu bringenden Flüssigkeit
- 10 liegt, desto eher u. dh einen desto geringem Hitzeegrad erfolgt d. Sieden. Diewegen sieden alle Flüssigkeiten auf hohen Bergen früher u. bei einem geringem Hitzeegrad als
- 18/ in Thälern. ($\chi \chi$) An einem u. d. selben Ort/d. Siedepunkt jedr Flüssigkeit v. d. gleichzeitigen Barometerstand
- is abhängig; folglich muß einerlei Flüssigkeit bei einem höhern Barometerstand ein höheres, bei einem niedrigeren einer geringem Temperatur zum Sieden bedürfen. Beim Brantweinbrennen, Zucker= Salzsieden etc. Luftpumpen angewandt, um d. Luft über d. siedenden Flüssigkeit
- 20 keit zu verdünnen. Bei einem Barometerstand v. 28 Zoll, sieden nach *Reaumur's* Thermometer, Salzsäure bei 10, Salpetersäure bei 16, Schwefelsäure bei 30, Alkohol bei 64, Wasser bei 80, Vitriolöl 247, Leinöl 252, Quecksilber
- 282 Grad. Auch d. **Materie d. Gefäßes**, worin man d.
- 25 Kochen vornehmen will, Einfluß auf d. Siedepunkt wegen d. verschiedenen Wärmeleitung u. Strahlungsvermögens. Darum **metallne** Siedefässer irdenen u. gläsernen vorzuziehen. Sind zwei verschiedene Flüssigkeiten auch chemisch m. einander verbunden, wie ζ. B. Wasseru.
- 30 Alkohol, so verdampft doch d. eine früher od. dh einen geringem Hitzeegrad als d. andre, ζ. B. Alkohol früher als Wasser. Hierauf, u. auf d. Eigenschaft aller Dämpfe, wieder tropfbar zu werden, wenn sie ihren Wärmestoff verlieren, ζ. B. an kalte Körper abgeben, beruht d.
- 35 **Destilliren**, ζ. B. d. Brennen d. Brantweins. **Wenn** ein Gemisch v. Weingeist u. Wasserdämpfen Wärmestoff (dh einen gewissen Grad v. Abkühlung) verliert, werden d. schwereren Wasserdämpfe zuerst wieder tropfbar u. wenn

167

168

169

170

- ein Gemisch v. Wasser u. Weingeist (D. gegohrte Flüssigkeit) auf einen gewissen Grad erhitzt wird, verwandelt sich d. leichtere Weingeist zuerst in Dämpfe. Eine Trennung gewisser flüchtiger Stoffe v. andren /:dh Destilliren:/ korht auch vor bei Schwefel, Vitriol= Scheidewasserbereitung etc Quecksilber bringt man eben ddh aus seinen Erzen od. wie bei Amalgamirwrken, beim Vergolden etc aus seiner Vrbindung m. andrn Metallen od. m. Erden. Kohlenbrefien, Abschwefeln d. Steinkohlen
- 5 liren:/ auch eine Art Destilliren. Verschlossen wden d. Gefässe, wen beim Destilliren, wen d. Dämpfe als Tropfen wieder aufgefangen wden sollen; offen hingegen bleiben sie, wen in Salz= Zuckersiedrein beim Eindicken v. Säften etc, wen man d. Dämpfe (Wassrdämpfe) in
- 10 d. Luft verjagen will. Ist Wasser od. jede andre Flüssigkeit in einem **offenen Gefässe** auf d. Siedepunkt gekommen, so bleibt d. Hitze auf dsm Punkte, man mag d. Gluth noch so sehr vrstärken; d. stets hinzukommende Wärmestoff fliegt stets davon m.d. entwickelten Dämpfen, **rascher** nur geht d. Vrdampfung vstatten, wen man d. Flüssigkeit stärker u. stärker erhitzt. Ist abr d. Siedegefaß fest vrschlossen, so steigt d. Hitze, weit übr d. gewöhnlichen Siedepunkt, bei Wasser weit über 80 Grad *Reaumür*, weil dan d. Hitze m. d. imer mehr u. mehr
- 15 entwickelten u. in d. Gefässe verdichteten Dämpfen **Concentrin** beisamenbleibt. Siehe sehr heisse u. vrdichtete Dämpfe besitzen sehr hohen Grad v. ausdehnender Kraft, *Elasticität*. Erdbeben. Vulkane. Dampfmaschinen. Dampfbarometer. Dämpfe v. 80 Grad *Reaumür*
- 20 Wärme, also bei d. gewöhnlichen Siedehitze d. Wassers entwickelt, besitzen dslbe Kraft, wie d. Druck unsrer Atmosphäre, den sie *balanciren* auch wie dse, mit einr Quecksilbersäule v. ungefähr 28 Zoll. M. d. Wachstum d. Hitze aber nimt d. Gwalt d. Dämpfe sehr schnell
- 25 beschleunigend zu. Daher d. Ausdruck: Dämpfe v. 2, 3, 4, 10 etc Atmosphärenstärke. Wen man d. Kraft d. Wassrdämpfe bei d. vrschiednen Hitzgraden kent, so läßt sich auch bestimen bei d. Dampfmaschinen d.
- 171
172
173
174

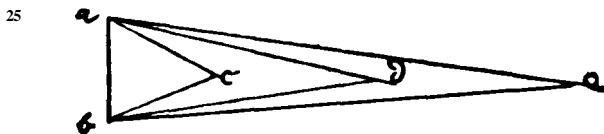
- Stärke d. Kessel, Röhren u. andrer Theile, worauf d. Dämpfe wirken, um im Stande zu sein, sie ggen d. Zerspringen stark genug einzurichten.. Dampfmaschine m. **niedrigem Druck**, mit **hohem Druck** ddh
- 5 entstanden, dß bei manchen d. Dämpfe eine Kraft von wenig mhr wie 1 od. 2, bei adrn v. 7-10 u. mhr Atmosphären ausüben; Sehr bemerkenswrth auch d. Erfindungen m. heissen Wasserdämpfen zu **heitzen, sieden, trocknen** u.s.w. So benutzt man vortheilhaft (auch m. 175
- fo Ersparniß v. Breftmaterial) heisse Wasserdämpfe zum Erhitzen mancher Flüssigkeiten ζ. B. in Bierbrauereien, zum Trocknen d. Schiesspulvers in Pulverfabriken, zum Waschen d. Lumpen in Papiermühlen, zum Auslohen d. Nutzholzes, indem d. Dämpfe d. öhlichtsäuerlichen
- is Theile aus d. Poren d. Holzes treiben etc. (166-175)
- 10) Abkühlung durch Verdampfen.** Dämpfe entstehn dh Wärme u. vrlieren ihre Dampfform wiedr sobald sie ihre Wärme abgeben. Wen Wasser oder eine andre tropfbare 176
- Flüssigkeit d. zur Verdampfung nöthigen Wärmestoff
- 20 einem benachbarten Körper entzieht, d. in dslben Verhältniß wie er seinen Wärmestoff vrlieft, nicht wieder, od. auch gar keinen Zuschuß erhält, so muß dsr Körper ddch **abgekühlt** wden. Besprengen d. Strassen m. Wassr im Sorrier etc. D. Entstehung d. Hagels erklärt man sich 177
- 25 auch dh einen Verdunstungsprozeß. (Daß) Ein m. Wasser versehenes offnes zinerns Gefäß über d. stärksten Feuer schmilzt nicht, weil d. Wärmestoff, d. d. Zin v. d. Feuer erhält, sich in d. Metall nicht bis zum Schmelzgrad anhäufen kan, weil er sogleich wieder zum Verdampfen
- 30 d. Wassers verwendet wird. (175-7)
- 11) Verdunstung insbes. hauptsächlich dch Sonnenwärme.** Wen Dämpfe sich eben entwickelt haben u. noch ganz heiß sind, kan man sie gar nicht sehen, (ausgenommen d. violetten d. Jodine) Erkalten sie in d. Luft, dh 177/178
- 35 Abgeben d. Wärmestoffs an dse, so treten d. Theilchen d. Flüssigkeit, woraus d. Dämpfe entstanden näher zusarhen u. erscheinen dan, wie man über jedem Siedegefäße sieht, in Gestalt eines **Nebels** od. einer **Wolke**.

- Bei noch mhr Abgebn v. Wärmestoff in **Tropfen**. Dh 178
 Sonenwärme wird imer viel Wasser, bes. im Sorher, in
 Dämpfe vrwandelt, die sich in d. Luft vrbreiten. (Wasser
 i. Beh) Wasserbehälter, Sümpfe etc. so oft ganz ausge-
- 5 **trocknet**. Dhr stets ungeheure Wassermasse in d. Luft.
 Auflösung d. Wasserdämpfe in d. Luft **Verdunsten**. 179
Nebel. Wolke. Regen. (177-9)
- 12) **D. Hygrometer**. Wen d. Wasserdünste nicht ganz 180
 genau in d. Luft gelöst sind, so machen sie gewisse feste
 Körper naß; ddh wden dan d. Dimensionen dsr Körpr,
 auch wohl nur d. Gewicht dslben, verändert, u. zwar um
 so mhr, je feuchter sie werden. Siehe Körpr heissen
hygroscopische Substanzen. Zu ihnen gehören bes:
 Papier, Seile, Darmsaiten, Haare, Holz, Fischbein,
 is trockne Pflanzen u. Thon. Man kan aus ihnen Hygrom-
 eter, (Hygroskope) od. Feuchtigkeitsmesser verfer-
 tigen. Dse Instrumente zeigen nur an, ob d. Luft
 mehr od. wenig **nicht genau** /:auf:/gelöstes Wasser ent-
 hält. (180)
- 20 **13) Einige besondere Erscheinungen d. Gefrierens**. 182
 Vrschiedne Temperatur worin d. verschiedenen tropfba-
 ren Flüssigkeiten gestehn, gefrieren od. fest werden.
 Gefriert eine Flüssigkeit langsam, so haben d. Theilchen
 dslben Zeit zu crystallisiren. Eisblumen an Fensterschei-
 25 ben etc **Schnee** entsteht aus den in d. Luft schwimenden 183
 Wasserbläschen, wen sie grade in d. Zeit frieren, wo sie
 anfangen wollen sich in Tropfen zu verwandeln. D. **Eis**
 nimt imer einen größren Raum ein als d. Wasser od. d.
 sonstige Flüssigkeit, woraus es entstnden ist. D. Lage d.
- 30 Wassertheilchen wird nämlich beim Gefrieren so, dß
 größre Poren entstehen, worin sich blos Luft aufhält.
 Sind d. Grösserwerden d. gefrierenden Wassers Wände
 im Wege, so müssen dse nhgeben. Zerspringen v. Fäßern
 u. Flaschen, wen d. Wasser, womit sie gefüllt, gefriert.
- 35 Bei starker Winterkälte Risse in Bäumen u. Felsen, oft
 m. starkem Krachen. Eiserne Röhren, d. *Huyghens* bei
 strengr Winterzeit m. Wasser gefüllt u. fest verschlossen,
 wden beim Gefrieren d. Wassers zersprengt.. In chemi-

- sehen Fabriken läßt man d. erdigten Niederschläge, ζ. B. *Magnesia*, in feuchtem Zustand gefrieren, um sie ddh lockerer zu machen u.s.w. Jede Flüssigkeit in einem verschloßnen Gefäß gefriert nicht so leicht als in einem
 s offenen, weil dort d. Wärme länger zurückgehalten wird... Irher befördert eine kleine Erschütterung d. Frieren sehr, weil ddh ein Theil d. Wärmestoffs ent-
 wicht. Je stärkr d. Kälte, dsto fester d. Eis. Wenn im Wasser Salze gelöst sind od. wen untr Wasser siehe
 (o Flüssigkeiten sich befinden, die bei uns zur strengsten Winterzeit nicht gefrieren, so kan man zur Trenung dsr Flüssigkeiten od. jener Salze v. d. Wasser (es als Eisg) /:leztres ge:/frieren lassen u. es dan als Eis wegnehmen. Siehe Bewandniß m. d. Eisgradierung d. Salzwassers.
- 15 Läßt man auf dse Weise salzigtes Meerwasser gefrieren, so kan man d. Eis (aus süßem Wasser bestehend, weil d. gefriernde Salzwasser d. Salztheilchen fallen läßt) nh d. Wiedraufthaun zum Trinken, zum Bierbrauen etc anwenden. So läßt man auch **schwache** Weine, Brantweine, Essige, Citronensäure etc gefrieren, um, nhdem man d. Eis hinweggenommen hat, die Säuren /:etc.7 concentrirter u. ddh jene Flüssigkeiten stärker zu machen. (182-4)
- 191 191
- 25 **Vni:)**DAS LICHT. 185
 (AI) 1) **Allgemeine Betrachtungen über d. Licht.** Selbstleuchtnde, erleuchtete Körper. Sofie. /:Fix:/Sterne, Flame d. brennden Körper, d. glühenden Körper, d. elektrische Licht, d. Phosphoren od. phosphoresciren-
 30 den Körper u.s.w. Manche d. genanten Körper leuchten nur in d. Nacht, wie Phosphoren, faules Holz u.s.w., weil ihr Licht so schwach, dß es v. d. Licht d. stärkr leuchtnden Körpr, d. Tagslicht u. d. Nachts d. Gas= etc Licht überwältigt wird, dß es sich dan gleichsam in d. grossen
 35 Masse d. starken verliert. Nun giebt es aber auch Körper, m. d. Eigenschaft, empfangns Licht eine längre od. kürzere Zeit bei sich zu behalten u. damit noch im Dunkeln fortzuleuchten. Lichtsauger, Lichtträger,
- 185/18(

- Lichtmagnete. D. Diamant, d. bononische Stein (ein Schwerspath), d. balduinische Phosphor, durchgeglühte Austernschalen, Schwefelkalk, Schnee, Flußspath etc.. 186/187
- D. Licht, d. dunkle nicht ursprünglich leuchtnde Körpr 187
- 5 zurückwerfen (wie Mondlicht, d. Licht v. d. Wand etc) heißt **zurückgeworfnes** od. **reflektirtes** Licht. **Durchsichtige** od. *transparente* Körper *reflectiren* d. Licht nicht, sndrn lassen es mehr od. weniger dh sich hindurchgehn z. B. Luft, Wasser, Glas etc Je mehr Licht d. Körper
- 10 hindurchläßt, desto durchsichtiger ist er. D. Luft d. **durchsichtigste**. Oft d. härtesten Körpr wie *Diamant*, Bergcrystall dse Eigenschaft in sehr hohem Grad, whd lockere wie Schwarh, Kork etc nur in sehr geringem. Ganz düfie Theilchen fast aller festen Körper sind
- is dhsichtig, wie ζ. B. Goldblättchen, Hobelspäne etc Manche Körper haben einzeln f. sich d. Eigenschaft d. Durchsichtigkeit u. vrliren sie, wen man sie m. einander vermischt, wie ζ. B. Salzwasser u. Oel, Luft u. Wasser (Schaum) etc Andre Körper wden erst nh Vereinigung
- 20 m. einem andern Körper dhsichtig, ζ. B. Papier m. Oel getränkt. Aussrdem giebt es auch noch **schwarze Körper**, d.h. siehe undurchsichtigen Körper, d. gar kein od. doch nur wenig Licht zurückwerfen u. auch nicht dhsichtig sind. Sie scheinen d. auffallnde Licht gleichsam
- 25 einzuschlucken od. bei sich zu behalten u. auf irgend eine Art zu vernichten. Völlig schwarze Körper giebt es nicht. 188
- Auf d. Färben d. Licht vielen Einfluß. Auch zerstörend kan d. Licht wirken. (Bleichen u. Vrschiessen manchr Farben.)
- 30 2) **Feinheit, Stärke u. Geschwindigkeit d. Lichts**. Ein 189
- Lufttheilchen wahrscheinlch gegen tausend Billionen mal gröber als ein Lichttheilchen. Jede Reihe hintereinander liegender Lichttheilchen ein **Lichtstrahl**. D. Fortströmen d. Lichttheilchen geschieht in **gTaden** Linien. D.
- 35 v. einem leuchtnden Körpr od. Punkt in graden Linien fortströmden Strahlen breiten sich nun, ebnsowie d. Schallstrahlen auseinander, u. hieraus, u. den dh Auf-fangung v. Flächen sich bildenden Strahlenkegeln u.

- Strahlenpyramiden folgt, daß d. Stärke d. Lichts in dslben 189/190
 Masse abnimt, wie d. Quadrat d. Entfernungen wächst.
 In d. doppelten Entfernung v. einem leuchtnden Körper
 ist das Licht 4 x, in d. dreifachen Entfernung 9 x
 s schwächer u.s.w. D. Sofie 20 *Millionen* Meilen v. uns 190
 entfernt. D. Sonnenlicht, um v. d. Sone bis zur Erde zu 190/191
 komen braucht 7-8 *Minuten* Zeit. D. Geschwindigkeit d. 191
 Lichts können wir für jede Entfernung d. Erde als augen-
 blicklich (ein)/:an:/sehn. Darauf gegründet **Telegra-**
10 phen.
3) Lichteindruck u. Schatten. Nachempfindung d. Lichts 191, 192
 im Auge. Darum bildet eine glühnde Kohle, schnell im
 Kreis herumgeschwungen, einen leuchtnden Kreis,
 obgleich sie doch irher nur an einer einzigen Stelle sich
 is befindet____Trifft d. fortschiessnde Licht auf einen
 dunkeln undhsichtigen Körper, so geht es an d. Grenzen
 dsslben gradlinicht vorbei u. bildet hintr dsm Körpr d.
Schatten, d. h. einen Raum d. nicht erleuchtet ist.
 Kernschatten od. Schlagschatten; Halbschatten. D. 193
20 Schatten v. Körpern benutzt man auch zu d. Vorrichtung,
 d. untr d. Namen **Photometer** (Lichtmesser) zur Mes- 194
 sung d. Lichtstärke ζ. B. zweier Lampen dient.
4) Scheinbare Grösse d. Gegenstände u. falsche Beur-
theilung derselben. 195



- 30** Man nehme einen Gegstand a b, so sieht ein Auge c ihn,
 seiner Höhe, od. auch seiner Länge u. Breite nach
 zwischen zwei graden Linien a c u. b c, die v. d. Auge aus
 nh seinen Endpunkten hingehen. Dse graden Linien
 bilden im Auge c einen Winkel, d. **Sehwinkel** od.
35 scheinbare Grösse d. Gegenstandes genant wird. Je
 kleiner ein Gegenstand bei einerlei Entfernung vom Auge
 ist, desto kleiner d. Sehwinkel; u. je weiter d. Auge v.
 einem u. dslben Gegenstand sich entfernt, desto kleiner

- wird ebenfalls der Winkel. Endlich verschwinden die Gegenstände des Auge, wenn der Sehwinkel so klein geworden, daß die Schenkel a und b an der Spitze e gleichsam aufeinander zu liegen kommen. Nach Tobias Mayers Versuchen sehen wir einen Gegenstand nicht mehr, wenn der Sehwinkel nur noch 40 Sekunden hat. Andre Physiker setzen diese Größe auf 30 Sek. fest. Lange Strassen, deren Häuserfronten parallel scheinen zusammenzulaufen, weil ihre Breite in der Ferne unter einem immer kleineren Sehwinkel ins Auge fällt. ... D. Hauptvorzug unseres Sehens besteht darin, daß wir durch Uebung, Schlüsse v. vorhergegangenen des Gefühl erlangten Empfindungen, dh. Vergleichen d. verschiedenen Abwechslungen v. Licht u. Schatten etc. über d. Gestalt, Größe u. Entfernung d. Gegenstände richtig zu urtheilen gelernt haben... Optische Täuschungen..
- 5) **Zurückwerfung d. Lichts u. Spiegellehre.** D. Zurückwerfen d. Lichttheilchen u. Lichtstrahlen geschieht unter denselben Gesetzen wie bei d. Wärmestoff u. d. elastischen Körpern überhaupt. D. Zurückfallwinkel od. Zurückstrahlungswinkel (*Reflexionswinkel*) ist immer d. Einfallswinkel gleich. Lehre v. d. Zurückwerfung d. Lichtstrahlen **Katoptrik**, bes. wichtig bei d. Spiegeln. Jedr dunkle, undurchsichtige Körper (bildet), (eine) der auf seiner Oberfläche recht glatt u. blank ist, bildet einen Spiegel. Der wirft d. aufgefangenen Lichtstrahlen nach einer bestimmten Ordnung zurück, was bei rauhen Oberflächen, deren Theilchen unordentlich od. verwirrt dh. einander liegen u. daher d. Strahlen eben so unordentlich in allen möglichen Richtungen hin zurückwerfen, nicht d. Fall sein kann. Ist d. blanke Fläche eines Spiegels auch **ebene** Fläche, so d. Spiegel ein **ebener Spiegel, Planspiegel**. Hat d. Spiegel gegen eine horizontale Linie od. Fläche eine Neigung v. 45 Grad, so wird d. Bild d. stehenden Gegenstands liegend, d. d. liegenden stehend. War d. Spiegelfläche horizontal, alle Bilder d. davor befindlichen Gegenstände, in Beziehung auf diese, in verkehrter Lage... Ein Auge sieht d. Bild, wenn grade
- 196
- 197
- 198
- 199
- 200
- 200/201
- 203

- Linien, v. d. Auge nh d. Grenzpunkten d. Bildes hingezogen, dh d. Spiegelfläche gehn. Sind zwei Spiegel untrirgd einem Winkel gegeneinadr gestellt, so sieht man v. einem dazwischenliegenden Gegenstand mehrere Bilder u.
- s zwar um so mehre, je kleiner d. Winkel ist, den d. Spiegel m. einander machen, ζ. B. 5, wen d. Winkel 60, 9, wen er 36 Grade beträgt. Dividirt man nämlich 360 Grade dh d.jenige Anzahl v. Graden, d. d. Grade d. Winkels anzeigt u. zieht man dan 1 v. d. Quotienten ab,
- fo so erhält man jene Zahl d. Bilder. Begreiflich rührt dse Anzahl Bilder v. d. mehrfachen Zurückstrahlung d. Lichtes her; v. Bildern giebt es irfter wieder Bilder, wovon abr d. lezten imer weniger hell, als d. ersten. Kaleidoscop. Spiegelkasten. Spiegelzimer. Je nach d. 204
- is Stellung od. Lage d. Spiegels kan man mit ihm Strahlen v. Gegenständen so auffangen, dß sie nh dsr od. jener Richtung hingeworfen werden. *Newton'sche* od. *Herschelsche* Spiegeltelescope... Metallspiegl sind vollkomner als Glasspiegel: bei ihnen ist nämlich d. blanke 206
- 20 Oberfläche selbst d. zurückwerfende Fläche, folglich ist hier an keine doppelte u. mehrfache Zurückwurfung u.s.w. zu denken. Untr d. **krurhen Spiegeln**, deren spiegelnde Fläche nicht eben, sind d. **Hohlspiegel** d. vornehmsten. Bei ihnen ist d. spiegelde Fläche hohl od.
- 25 *concau* u. dse Höhlung macht meist ein Stück v. einer Kugelfläche aus. Sphärische Hohlspiegel od. hohle Kugelspiegel; Brennpunkte Brefiweite Brenspiegel. 207
Divergirende, convergirende Strahlen. Luftbild. Anwendung d. Hohlspiegel zu Geistererscheinungen. Parabolische Hohlspiegel vollkorhnr als die sphärischen. 208,
- 30 Erhabne od. *convexe* Spiegel. Ebne Spiegel lassen d. Bild v. Gegenständen in d. natürlchen Grösse, Hohlspiegel vergrössrn, erhabne Spiegel verkleinern, zusammengeszte Spiegel verzerren es. So d. Cylinder u. Kegelspiegel. 210/;
- 35 gel. Cylinderspiegel läßt abr verzerzte, in d. Breite gezogne Zeichnungen ordentlich erscheinen. Noch mehr werden durch Kegelspiegel verzerzte Bilder od. Zeichnungen wieder ordentlich dargestellt. /10/

/10/	6) Brechung d. Lichtstrahlen u. Lehre v. d. Glaslinsen.	211
	Linsengläser. Fernröhre. Die optischen Instrumente.	214
	7) Die Farben. 8) Polarität u. Beugung d. Lichts.	219, 22:
	9) D. Auge u. d. Sehn mit d. Augen. 10) Mikroskope u.	227, 23:
s	Femröhre u. andre optische Instrumente. Dollondsche achromatische Fernröhre.	232, 23! 237
	K DAS VERBRENEN DER KÖRPER.	242
io	1) Verbreitung, Feuer, Sauerstoff u. Sauerstoffgas. Je freier (u vollkomner)/:ungehindrtr:/d. atmosphärische Luft d. brennden Körpr zugeführt, desto besser verbrent er.	242/243
	2) Vollkommenste Art d. Verbrenens. Man sucht ein freies Verbrenen zu hindrn beim Kohlenbrenen u. Kienruß- brenen. Ofen. Rauchverzehrende Oefen.	244, 24f
15	3) Wassrstoffgas od. brenbare Luft. Häuser u. Strassen- beleuchtung. Steinkohlengas. Oehlgas.	247, 24i
	4) Knallende Stoffe.	249
	5) Grade d. Temperatur für d. Entzündung, u. Mittel	254
20	zum Auslöschen d. Feuers.	256
	X) DIE ELEKTRICITÄT.	260
	1) Electricität u. elektrische Erscheinungen im Allge- meinen. 2) Elektrisirmaschine, Leiter u. Nichtleiter d. <i>Electricität.</i>	261
25	XI.) DER GALVANISMUS U. ELEKTROCHEMIS- MUS. XII.) DER MAGNETISMUS. <i>Compaß. Bous-</i> <i>sole. Neigungscompasse.</i>	281 286, 291 292
30	POPPE. (J. H. M.) Geschichte d. Mathematik seit d. ältesten bis auf d. neuste Zeit. Tübingen. 18(1)28.	
	Einleitung Wie un(vollkomen)/:zureichd:/ d. Ma- thematik d. <i>Chaldaer</i> u. <i>Aegypter</i> , zeigt schon d. Methode d. alten Aegypter, d. Höhe d. Pyramiden aus d. Länge ihrer Schatten zu messen. Für uns die Lehrer d. Mathematik d. Griechen. <i>Plato</i> Erfindr d. geometri- sehen Analyse. <i>Euclid</i> , 284 vor <i>Christus</i> , studirte zu Athen unter d. <i>Piatonicern</i> . An d. <u><i>Elementarge.ome.tnc</i></u>	2 4 5

- seit ihm wenig geändert. D. römischen Mathematiker nur Uebersetzer od. Erklärer d. berühmten griechischen Schriftsteller. Gegen 7 Jhdte blühten d. mathematischen Wissenschaften in d. Ländern, d. untr d. Herrschaft der
- 5 Araber u. spätr auch d. Perser standen. V. d. Mauren nh Spanien gebracht u. v. da nh d. übrigen *Europa* verpflanzt. *Fast* nur bei d. *Arabern* d. Mathematik im 10', 11', 12' u. 13' Jhdte ihre Zuflucht. Bes. d. Astronomie v. ihnen culvirt. Uebersetzten auch *Euclides*, *Apollonius*,
- (o *Archimedes* u.s.w. **RogerBaco** in d. letzten Hälfte d. 13' Jh. (1-14) 10
- Erste Abtheilung. Geschichte d. reinen Mathematik. 17
- is 1) Geschichte d. Arithmetik od. Rechenkunst. Phönizier. D. ältesten Völker, *Chineser* u. *Thracier* ausgenommen, zählten schon nch 10. Dh d. Finger d. beiden Hände mußten sie schon darauf können. Als Zahlzeichen bedientn sie sich d. Buchstaben ihres Alphabets. D. 19
20
- 20 vrschiednen Abstufungen der Zehnten untrschieden dh Accennzeichen, wie d. Griechen, od. dch eigne Zusammensetzungen d. Buchstaben, wie d. Römer. D. 9 s.g. arabischen Zahlzeichen, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. M. dslben untr Beihülfe d. 0, d. allerhöchsten Zahlen zu schreiben,
- 25 indem man ihnen nur eine gewisse Stelle anweist, eine d. schönsten Erfindungen. Kam dh d. **Araber** nh *Europa* im 10' od. 11' Jh. *Archimedes* hatte schon m. sehr grossen Zahlen zu thun. Er brauchte dazu Ordnungen nh Zehntausenden od. *Myriaden*. Konte d. Berechnung d. *Peripherie* eines Kreises, bei dser Art, nicht weitr treiben als bis zu d. Grenzen v. **3ru** u. **3TF**, d. Dhmesser d. Kreises zur Einheit genommen. Anfangs waren d. arabischen Zahlzeichen u. ihr dh d. Stelle angewiesener Werth nur zum Gbrauch d. Mathematiker u. keineswegs f. d. gemeine 21
- 30 Leben bestirnt. Selbst im 15' Jh., sogar in Urkunden, dse Ziffern noch höchst selten; damals meist noch römische Zahlzeichen üblich. Erst nh d. Mitte d. 16' Jh. gewöhnlicher. Im 15' Jh. siehe Ziffern auf Steinen mehr als auf 22

- Pergament*. Gedruckt noch am wenigsten üblich. In altern gedruckten Büchern selbst Jhrzahlen fast immer m. Worten od. römischen Zahlbuchstaben angegeben. So zur Römer Zeit, u. später auch, massige Rechnungen,
- 5 z.B. Haushalts u. Handelsrechnungen, nie m. Ziffern, sondern m. Steinen u. andern ähnlichen Marken auf einem **Rechenbrette** gemacht. Auf dem mehre *parallele* Linien verzeichnet; u. hier bedeuteten einerlei Steine od. sonstige ähnliche Zeichen auf d. ersten Linie Einer, auf d. 2^{ten}
- 10 Zehner etc. Spielerein d. Alten m. d. Zahlen. Aberglauben. Wie auch in neuen Zeiten, bes. im 16' Jh.. **Erfindungen d. Pythagoräer**: Einfach sehr un bequem u. schwerfällig. *Multiplicationstafel*, *Polygonal*= *Pyramidal*= etc. 23, 24
- is Berechnung d. musikalischen Verhältnisse. D. Griechen kanten d. 4 *Species*, auch d. Eigenschaften d. geometrischen Verhältnisse u. *Proportionen*, d. arithmetischen u. geometrischen *Progressionen*, d. Lehre v. d. Grössen, deren Verhältniß sich in Zahlen nicht genau ausdrücken
- 20 läßt u.s.w. Auch schon Verfahrensarten zur Ausziehung d. Quadrat u. Kubikwurzeln; Gegen Ende d. 16' Jh. d. Ausziehung d. Wurzeln, bes. d. Näherung, wenn sie irrational sind, weiter getrieben worden als vorher, wo man sich bloß m. Brüchen begnügte, die man an d. ganze
- 25 die Wurzel anzeigende Zahl setzte. *Simon Stevin* benutzte hierzu d. Decimalbrüche. Um d. **Benennung u. Bezeichnung d. Potenzen** gab man sich v. je sehr viel Mühe... Im 16' Jhd. Gesellschaftsrechnung etc. nicht mehr selten. 29
- 30 Schon damals fing man an, zusammengesetzte Interessen zu berechnen, wie d. Zinsen, welche jährlich zum *Capital* geschlagen werden... Die Kettenregel soll Graunaf 1731 zuerst erfunden haben... D. **Regel falsi** bediente man sich, eh d. Algebra noch bekannt od. erst wenig angewandt wurde. .. **Logarithmen**. 1614 gab d. Schottländer *Johan Neper* (eigentlich *Napier*) d. Welt zuerst logarithmische Tafeln. Verbessert v. *Briggs*. Seine logarithmischen Tafeln erschienen in London zuerst 1624. 40, 41
- 35 Rechenmaschine _____ Rechenbüchlein schon seit **Anfang d.** 48, 49

	16' Jh. in sehr grosser Menge zum Vorschein gekommen. Spanier <i>Juan de Ortega</i> ... Adam Riese (15-79)	50
	2) Geschichte d. Geometrie. D. Feldmesserkunst gab d. Geometrie ihren Ursprung. Thaies. <i>Pythagoras. Oenopides</i> v. <i>Chios</i> . 500 J. v. <i>Chr.</i> Erfindr einigr einfacher geometrischen Aufgaben. <i>Hippocrates</i> v. <i>Chios</i> , 450 v. <i>Chr.</i> , entdeckte zuerst d. Gleichheit eins v. krurhen Linien eingeschloßnen Raums m. einem v. graden Linien eingeschloßnen. <i>Plato</i> . 400 J. v. <i>Chr.</i> Vor <i>Plato</i> d.	56 57
5	Kreis d. einzige krurhe Linie, die in d. Geometrie betrachtet wde. Er führte auch d. Kegelschnitte ein als deren eigentlicher Erfindr (<i>Ellipse, Parabel</i> u. <i>Hyperbel</i>) <i>Menächmus</i> angegeb wd. <i>Aristäus</i> schrieb in d.Folge 4, <i>Apollonius</i> 8 Bücher darüber. Endoxus aus Enidus.	58
15	<i>Euclides</i> . 300 J. v. <i>Chr.</i> <i>Archimedes</i> 250 J. <i>VĪ Ch.</i> Mitd. Ende d. 17' Jh. neue Epoche f. d. Geometrie dh d. v. <i>Newton</i> u. <i>Leibnitz</i> erfundene <i>Analyse d. Unendlichen</i> ... /11/	61,64 92
	3) D. Geschichte d. praktischen Geometrie insbesondere.	99
20	4) D. Geschichte d. Trigonometrie insbesondere. Tangententafeln hatten d. Orientalen frühr als d. <i>Europäer</i> .	118 123
	5) Geschichte d. Algebra u. Analysis. Grieche Diophant gilt f. d. Erfindr d. Algebra, d.h. d. Lehre v. d. Gleichungen. <i>Araber</i> kanten sie schon im Anfang d. 10' Jh. Im 16' Jh. bes. d. Italiener voran. D. Franzose <i>Francois Vieta</i> führt gegen Ende d. 16' Jh. d. allgemeine Rechnungsart m. Buchstaben ein. Ende d. 17' u. Anfang d. 18' Jh. Glanzperiode d. Mathematik dh <i>Newton, Leibnitz, Bernoulli</i> etc.	128 130 132/133, 134 137
30	Zweite Abtheilung. Geschichte d. angewandten Mathematik.	165
	1) Geschichte d. mechanischen Wissenschaften. Statik od. Lehre v. d. Gleichgewicht fester Körper; Mechanik od. Lehre v. d. Bewegung fester Körper; Hydrostatik	165 166
35	od. Lehre v. d. Gleichgewicht tropfbar flüssigr Körper; Hydraulik od. Lehre v. d. Bewegung tropfbar flüssigr Körper. Aerostatik od. Lehre v. d. Gleichgewicht luftförmigr Körper, Pneumatik od. Lehre v. d. Bewegundg.	

luftförmigen Körper; Atmometrie od. Lehre vom Gleichgewicht u. d. Bewegung d. dampfförmigen Körper. In d. letzten 150 J. leisteten die Wissenschaften mehr nützlich, als früher in 1000 J. .. V. vornherein d. Menschen [Besitzer] einer **natürlichen Mechanik** .. **Archimedes** stellte über d. Waage folgende Untersuchung an: Sind beide Arme einer Waage gleich lang, so müssen für d. Zustand d. Gleichgewichts d. Waage auch beide in d. Wagschalen liegenden Gewichte gleich sein; u. wenn einer d. Arme schneller ist, wie d. andere, wie bei d. s.g. Schnellwaage, so muß das an d. längeren Arm angebrachte Gewicht in demselben Verhältniß geringer sein, als d. lange Arm länger als d. kurze ist. Und so kam er bei einer ungleichartigen Waage zu d. Schluß, daß 2 (d) an d. ungleichen Armen einer solchen Waage aufgehängten Gewichte d. Armen d. Waage **umgekehrt proportionirt** sein müssen, wenn d. Gleichgewicht stattfinden soll. In dem Grundsatz ist enthalten d. **ganze Theorie d. Hebels** u. aller Maschinen, die sich darauf gründen.

20

POPPE. (J. H. M.) GESCHICHTE DER TECHNOLOGIE. 3 BDE GÖTTINGEN. 1807-11. ERSTER BAND.

ERSTE ABTHEILUNG. ALLGEMEINE EINLEITUNG IN D. GESCHICHTE D. TECHNOLOGIE. 3

Handwerk beschränkt auf d. **Weiber** beschränkt. Kriege m. Thieren u. Menschen d. Geschäft d. Mäher. Nach u. nach gingen sie in ihrer Heimath höchstens noch mit Axt u. Beil um. Z.B. d. Kleider d. Augustus v. seinen Schwestern u. Töchtern gemacht. Bes. **Weberei, Stickerei u.** 7

Schneiderei ausschließliches Gewerbe d. Weiber in d. alten Zeit... D. Weiber u. Töchter machten sich v. diesen Arbeiten los, sobald sie auf Sklaven übertragen. Schmiede, Schwertfeger, Gold- u. Silberarbeiter, Drechsler, Wagner, Seifensieder, Brauer, Bäcker, Schuster u. andre Handwerker **Leibeigene**, denen vorzüglich auf d. kaiserlichen *Villen* u. bei d. Klöstern eigne Werkstätten erbaut waren. In d. Abendländern beschäftigten sich d. 8

Mönche auch m. Handwerken, nhdem d. Regel d. heiligen *Benedict* u. andre Ordensregeln sie zu bestirnten Arbeiten verpflichtet. Die Mahler=, Bildhauer=, Stein-

5 in Ehren, als **schon d. eigentlichen Handwerke sehr in** 9
Achtung gesunken. In d. **letzten Hälfte d. 11' Jhdts** d. 10
 Einrichtung gemacht, dß bloß d. Bewohner d. Burgen u. Städte - d. Bürger - allerlei Handwerke, Handel u. Wissenschaften treiben durften. Nun die Handwerke ein

10 eigenes Gewerbe freier Menschen. Zunft, Gilden, Iflungen, Obermeister od. Aldermänner, Gildemeister, Meister. Lehrknabe, Gesellen, Gildebrieft, wdch d. Zünfte bestätigt wrden. Jede Gilde hatte ihr eigenes Siegel, Gwohnhelten, Gildehäuser, Herbergen u. Versamlungs-

15 örter, eine eigne Zunftlade u. eine eigne Kasse. Nicht alle Handwerker wurden gleich in Zünfte eingetheilt u. nicht in allen Orten zu dslben Zeit Gilden errichtet u. bestätigt. 1156 in Augsburg nh einer Stadtoröng v. Kaiser Friedrich I bloß Bäcker, Brauer u. Fleischer

20 zunftmässig. D. Handwrksordnungen v. Trier, Goslar, Würzburg, Braunschweig, Frankenberg, Wittstock etc. 12/13
 fallen theils ins 12', theils ins 13' Jhd. Dtschld damals d. größten Meister fast in jedem Handwerk. Ludwig XI v. Frankreich 1270 ließ dh *Stephan Boileau* d. Handwrkr

25 in Gilden ordnen. Fridrch I u. II suchten wieder d. übermüthig werdenden Handwerkerverbindungen auf-zuhbn; hoben an vielen Orten wieder d. Hungen auf. 16
 Hauptgrund in d. Gewicht d. Handwrker in d. Städten. Alle Bemühungen d. Fürsten d. Gilden zu unterdrücken halfen nichts. Stiegen imer mehr im Ansehen. Adlige

30 Personen fingen an sich m. bürgerlichr Nahrung abzugeben u. sich m. Bürgerlichen zu verheirathen. Handwrkr verlangen m. Gewalt nicht nur Antheil am Stadtreigiment, sdrn es ausschließl. **Blüthe d. Handwrkr in d.** 18
Niederlanden. Wollenweber spielten hier d. wichtigste 19
 Rolle. Magistrate belegen d. Zünfte d. Handwrkr stark m. Abgaben. Wanderten nh *Brabant*. (Löwen) Auch hier Skandal. D. meisten wandrten nun nh England, wo

- sie d. Grund zu Englnds Vollkommenheit in Wollweberei
 u. Tuchbereitung legten. (Ende d. 13' Jh. Ed. III) Ein 20
 Theil d. Wollenarbeiter auch nh Holland, Seeland,
 Westfriesland, Oberyssel übergegangen. Auch dse Staa-
 5 ten kamen sehr empor. 1304 Seetreffen zwischen d.
 Holländern u. Flamländern, worin erstre Sieger. Teut-
 sche stifteten in London ein eignes Gildenhau, erhielt
 1257 v. Heinrich III ansehnliche *Privilegien*; 23 J. nach-
 her v. *Eduard I* v. neuem bestätigt. Viele dtische 20/21
 10 Handwrker schon im 13' Jh. v. norwegischen Königen nh
Bergen berufen, wo sie viele Freiheiten erhielten u. bes.
Metall= u. Lederarbeiten in Gang brachten. D. ganze
14' Jhdt dch d. Streitens zwischen Handwrkern u. Obrig- 21
 keiten kein Ende. Erst 1368 gelang es d. Handwrkern in
 15 Augsburg d. Zunftregiment einzuführen. Rudolph IV
 hebt (es) 1364 in Wien alle Inungen u. andre Handwerk-
 verbindungen wieder auf, Landgraf Heinrich I v. Hessen
 bestätigt 1307 alle Inungen zu Cassel u.s.w. So d. Gilden
 d. Handwrker stets im Wanken, abr richteten sich immer 22
 20 wieder auf. Jedes Handwerk schaffte sich sogar eine
 vollständige Waffenrüstung. Sogar Gelehrte u. Staatsbe-
 diente wurden Gildebrüder. Am Ende d. 14' Jh. stifteten
 sie zu Braunschweig, Lübeck, Wismar, Rostock u. Ham-
 burg grosse Unruhen gegen d. Magistrat, darauf mhre
 /12/ Jahre aus d. Städten vrtrieben, sein/12/Regiment verlor.
 1416 erst d. alte Regierungsform wieder hergestellt. Im
 14' Jhdt viele Erfindungen u. Entdeckungen. Alle Arten 23
 v. Webereien, v. Gold= Silber u. andren Metallarbeiten
 in dsem Jhdt sehr vervollkorhnet. Im **15' Jhdt** keine 24
 30 bedeutende Verändrg in d. äussren Verfassung d.
 Handwkswesens. In einigen Orten schwangen sich d.
 Handwrker zu Rathsstellen empor u. setzten eigenmäch-
 tige Pläne zu ihren Verbindungen durch. In andern
 hoben d. Landesherrn alte Handwksvrfassungen auf u.
 35 gaben ihnen neue, worin sie genau zum Gehorsam ggen
 d. Obrigkeit verpflichtet. **Nürnberg** v.d. dtischen Städten 27
 am blühndsten am Ende d. 15' Jhdts. **Im 16' Jhdt** stete 28
 Zunahme d. Handwrkr u. Künste. Bes. zeichnen sich

- wieder d. Deutschen dh neue Erfindungen aus. Spani- 29
 sehe Niederlande. [Auswanderung] Bes. nch England.
 Im **17' u. 18' Jh.** können d. eigentlichen Fabriken u. 31
 Manufakturen auf, bes. in England u. Frankreich.
- s **Manufactur** u. **Fabrik**, wen mehre Handwrkr zusammen-
 treten u. auf **einen** Zweck arbeiten. Heißt **Manufactur**,
 wen unmittelbar Hände od. in deren Ermanglung
 Maschinen zur Vrfertigung v. Waaren gebraucht wer-
 den. **Fabrik**, wen **man sich dazu d. Feuers u.d. Harriers**
 fo **bedient**. Einige Arbeiten köhen **nicht andrs als im Gros-** 32
sen getrieben werden, z.B. d. Porzellanmachen, d. Glas-
 machen u.s.w. Sind dher nie Handwrke. Schon im 13' u.
 14' Jh. hat man einige Arbeiten, wie Webereien, im
 is Grossen getrieben. Fast in allen Nürnberger Waaren 35
 herrscht ein kleinlicher Geschmack, eine umständliche
 Zierlichkeit. Ein Hauptcharaktr d. Nürnberger 38/39
 Handwrke u. selbst d. Nürnberger Erfindungen ist, dß
 sie bald auf eine gewisse Stufe gebracht, auf der sie dan
 irher ohne weitre Erhöhung stehnblieben .. Seit d. 50
- 20 Ursprang d. Zünfte d. Gesellen getheilt in Junggesellen,
 Gesellen, Altgesellen. Geschloßne u. ungeschloßne Gil- 56
 den, wovon jene sich imer mehr in Dtschland ausbreite-
 ten... Im **18' Jhdt** sind viele Glehrte m. Fleiß darauf 62
 ausgegangen d. Handwerke, Manufakturen u. Fabriken
- 25 genau kefien zu lernen. Einige machten ein bes. Studium
 daraus ... Erst in d. neuen Zeit d. Zusammenhg d. 63
 Mechanik, Physik, Chemie etc m. d. Handwrk gehörig
 eingesehn. Sonst in d. Werkstätten d. Vorschriften u.
 Gwohnheiten v. d. Meistern auf d. Gesellen u. Lehrkna-
- 30 ben übertragen u. so conservative Tradition. D. **Vorur-**
theile stellten sich frühr d. Gelehrten entggen .. **Beck-** 64
man nahte d. Kefitniß d. Handwrke, Manufacturen u.
 Fabriken 1772, zuerst **Technologie**. »In altern Zeiten
 gehörten alle Fabriken zum Handwerk u. d. **Kaufman**
 35 **blieb blos Verleger u. Beförderer d. Handwerks**. Bei
 Tuch= u. Zeugmanufakturen wurde hierauf noch am
 strengsten gehalten j... } Nach u. nach fing aber an vielen
 Orten d. Kaufman an, sich zum Meister auf zuwerf en,

- u. f. Tagelohn Gesellen in Arbeit zu nehmen« Bei
vielen Handwrken gwaltsame äußre Verletzungen, d. 81
sofort d. Tod nch sich ziehen, wie bei Berg u. Hüttenleu-
ten etc Oft d. Gefahr dh schädliche Stoffe hergeleitet,
5 deren Gwinung od. Bearbeitung man bezweckt, wie bei
d. Ausgraben d. Vitriols, Alauns, Schwefels, Arseniks,
Quecksilbers, beim Vergolden, Ledergerben, Kupfer-
schmieden, Bleiweis= Gypsmahlen etc Schon vr d.
Mitte d. 18' Jh. d. Italiener **Ramazzini** Abhandlung v. d. 81/82
10 Krankheiten d. Künstler u. Handwerker. .. Eine voll-
ständige Technologie ging aus v. **Reaumur** u. **Shaw**.
Erster theilte seinen Plan d. französ. *Académie d. Wis-*
senschaften mit u. diese ließ ihn, dh viele erfahrene Mäner
unterstützt in Ausführung bringen «*Descriptions des Arts* 92
et des Metiers, faites ou approuvées par Messieurs de
l'Académie Royale des Sciences. Avec figures en taille-
douce. Großfolio. Paris. Anfang 1761.» (7-92)
is **ZWEITE ABTHEILUNG. GESCHICHTE D.** 103
MECHANISCHEN BEREITUNGEN BIS ANS
20 ENDE D. 18' JHDTS.
ERSTER ABSCHNITT. NAHRUNGSMITTEL.
Rohes Essen der Früchte. Rohe Sitten. Vor Moses: 104
Zermalmung v. Getreidekörnern. Ein Gefäß od. Mörser
nahm d. gedörren Getreidekörner auf, u. mit einer
25 Keule zerstieß man sie. Nch u. nh sah man, dß d.
Zerreiben vortheilhafter, als d. Zerstossen. Man gab
deßwegen d. Keule in d. Mörser eine drehnde Bewegung.
Dieß am besten dch eine Kurbel, d. an d. Stiele d. Keule
saß u. v. Menschen, fast wie unsre Kaffeemühlen, im
30 Kreise herumgeführt. So d. **Handmühle** erfunden. Im
Anfang d. **Sklavinen** m. d. Mahlen beauftragt. Spätr d. 104/105
Leibeignen. Man legte ihnen whd d. Arbeit eine grosse
hölzern Scheibe um d. Hals, damit sie kein Mehl m. d.
Hand zum Munde bringen könnten. Spätr d. Keule viel 106
35 schwerer gmacht, u. ihr statt d. Kurbel eine Deichsel
gegeben, vor die man Pferde, Ochsen od. auch Esel
spante. Dse Thiere führten d. Keule, die d. Getreide
zermalmt, stets im Kreis herum, indem sie selbst, m.

- vrbundnen Augen im Cirkel gingen. So gab es schon
Roßmühlen. (*Molae jumentariae, asinariae*), deren
Effect grösser als d. d. Handmühlen. Dse dan vervoll-
 kommet, (d. Roßmühlen.) D. Keule erhielt eine zweck-
 5 massigere, anfangs kegelförmige Gestalt u. einen beque- 106/107
 mern Behälter, worin sie umgetrieben wurde. M.d. Zeit
 schaffte man d. Keule in einen grossen schweren **walzen-**
förmigen Stein um, d. auf einem andren grssen Stein
 umlief u. so d. Getreide zerrieb. Jener Stein bekam d.
 10 Namen Läufer; dsr wurde Bodenstein genant. D. wal- 107
 zenförmige Läufer hatte eine Oeffnung in d. Mitte,
 wodurch d. Getreidekörner zwischen d. Fläche d. Läu-
 fers u. des Bodensteins fielen, wo sie zermalmt wurden.
 .. D. Erfindg d. **Wassermühlen** zur Zeit d. *Mithridat*, 109
 15 *Julius Cäsar, Cicero*, (kam aus Asien) Kurz vor August 109/110
 d. ersten in Rom gebaut an d. Tiber. *Vitruv* beschreibt 110
 eine dslben. Gezahnte Räder u. Getriebe, die mit d.
 Welle d. Wasserrades in Verbindung gesezt sind, leiten
 d. Bewegung d. Wasserrades bis zu d. Mühlsteine fort,
 20 d. d. Getreide zermalmt.. D. Wassermühlen haben heut 111
 noch nicht alle Hand u. Roßmühlen verdrängt, viel
 weniger in d. Römerzeiten, wo sie zu d. ausserordentli-
 chen Anstalten gehörten. Am Ende d. 3' Jhdts hörte man
 auf, d. Handmühlen dh Sklaven treiben zu lassen u. v.
 25 dsr Zeit an Roß= u. Wassermühlen vermehrt. **Oeffentli-** 111
che Wassermühlen können Erst Ende d. 4' Jhdts vor. **536**
 d. ersten **Schiffsmühlen** (Beüsar.) Aus Rom ging d. 112
 Wassermühle nh anderen Staaten übr. Komt schon vor
 im 4'Jhdt in Dtschld u. Frankreich.. An d. **Absondrung** 114
 30 d. **Mehls v.d. Hülse od. Kleie** dachte man in d. ersten
 Zeiten nicht. Dan gemalnes Getreide gesichtet dch
Handsieb. Das zermalmt Getreide schon längst, so wie
 es zwischen d. Mahlsteinen herauskam, in einem bes.
 Kasten od. später s.g. Beutelkamer aufgefangen. Spätr
 35 d. Siebe in jenen Kasten eingebracht u. ihnen d. Einrich-
 tung ggeben, dß sie m. einer Kurbel bewegt wrden
 konten. So half man sich bis zu **Anfang d. 16' Jh.**, wo in
 Dtschland d. eigentlche **Beutelwerk**, bei wiehern ein

- ausgespartes Sieb in Gestalt eines Beutels dch d. Mühle selbst geschüttelt wird, erfunden wurde. D. Erfindung d. **Beutelwerks** veranlaßte die Bereitung eines eignen Gewebes, d. s.g. **Beuteltuchs**, später fabrikmässig betrieben... **Rollbeutel** erfunden Ende d. 18' Jh. *Oliver Evans* zu *Philadelphia*.. Aber [beim] Schärfen d. Mühlsteine /13/ /13/ u.d. Kunst, d. Mehl m.d. möglichst geringen Druck recht fein zu mahlen, haben es d. amerik. Müller am weitesten gebracht. ... Im 18' Jhdt in Frankreich *mouture économique*. .. **Windmühlen:** Wscheinlich im 10' od. 11'Jhdt. v.d. Deutschen erfunden. Erst vom 12'Jhdt ernstlicher Gebrauch v.d. Windmühle gemacht. Bis dahin Seltenheiten. Vom 16' Jhdt wurde **Holland** recht d. Land d. Windmühlen. Seit jenr Zeit machen Holländer
- 15** u. Niedrländr überhaupt mehr Verbeßrungen daran. In Holland hatte man sich früher d. Windflügel mehr bedient zur Bewegung d. **Schöpfmühlen**, womit man aus seichten Gründen d. Wasser wegschaffte_____Verbeßrungen : d. **Bremswerk**, um d. Mühle plötzlich in ihrer Bewegung aufhalten zu können.. **D. Bockmühlen**, s.g. **teutsche Windmühlen**, bis zur **Mitte d. 16* Jhdts** d. einzgen, die man kante. Heftige Stürme konten eine siehe Mühle samt Gestell über d. Haufen werfen. In d. Mitte d. 16' Jh. fand ein Flandrer d. Mittel d. Umwerfen unmöglich zu machen. Er machte nämlich d. ganze Windmühle nur im Dache beweglich, so dß, um d. Windflügel nh d. Wind zu richten, nur d. Dach umgedreht zu wrden brauchte, indem d. Gebäude selbst auf d. Boden festgebaut war. **Holländische Windmühlen**. In
- 30** Teutschlnd u. andern Ländrn ahmte man ihren Bau erst im 18' Jh nh, weil d. Bockmühlen viel weniger kostspielig. Nicht bios v. **Holz**, in Gestalt eins abgekürzten Kegels, wden d. holländischen Windmühlen in d. Erde gebaut, man versuchte es bald m. Glück sie auf ein
- 35** **steinernes** Gebäude zu legen, das oft eine thurmformige Gestalt bekam - Thurmmühlen (103-137)(D. Adligen in Dtschlnd behaupteten zuerst d. Wind sei ihr Eigenthum; dan abr kamen d. entgegen d. Bischöffe, d. ihn f.

- kirchliches Eigenthum erklärten) Auf Rollen kafi d. Dach od.d. Kappe d. Mühle (ihre Beweglichkeit nöthig, um sie stets nh d. Wind drehen zu können) entweder dch Hilfe eines Hebels, den man mit einer stehnden Winde
- 5 schiebt, umgedreht wrden; od. man schiebt dh Hebe-
bäume eine Welle herum, die ein Getrieb hat, welchs in
d. gezahnten Kranz d. Daches eingreift. Vervollkorh-
nung f. leichtere u. vortheilhaftere Bewegung dsr
Maschinen f.d. 18' Jhdts aufgespart. D. gesamten Theile 138
- 60 **aller Arten v. Mühlen** irher vieler Vrbeßrungen fähig; bis
Ende d. 17' Jhdts hatte man sich wenig darum geküمرت.
Unendlich gewanen d. Mühlen **im 18' Jhdts**, theils d. 139
beßre Benutzung d. bewegenden Kraft, theils d. vrtheil-
haftere Einrichtung d. ineren Theile, z.B. d. Mahl=
15 Beutel= d. gesamten Räderwerks. Man erfand neue
Arten v. Mühlen, neue Theile f. Mühlen u. neue Theo-
rien f. d. beste Einrichtung dslben. Oft ereignete es sich
beim Mühlenbau wie beim gesamten Maschinenwesen,
dß d. Theorie im offenen Widerspruch m. d. Erfahrung,
- 20 auch praktisch, falsch. D. **gemeinen Handmühlen**, wie
man sie vor mhren Jahrhundrten hatte u. auch jezt noch
auf manchen grossen Höfen etc, gemeiniglich m. einer
Kurbel versehn, woran d. menschliche Kraft wirkt. Zwei
Personen können daran d. Drehen verrichten. Nicht
- 25 selten waren dse Mühlen auch so gebaut, dß sie ihre
Bewegung dh Stossen u. Ziehen an **Schwengeln** erhiel-
ten. D. bewegnde Kraft wirkte hier aber sehr ungleich 140
auf sie. Dieß vrbessert dh Anbringen eines **Schwungra-
des**, indem dß seine Bewegung m. gleicher Schnelligkeit
- 30 fortsetzt, wen auch d. bewegnde Kraft f. einige Augen-
blicke schwächer wurde. (Empfohlen schon in d. Wer-
ken v. Faulhaber (1616 u. 1625) u. *de Cous* (1688)) D.
Schwungrad sizt an d. Welle d. Kurbel, erleichtert d.
Bewegung u. macht sie gleichförmiger. D. Betrachtun-
gen übr d. **Schwungbewegungen** bei Mühlen in jedr
- 35 Hinsicht v. Nutzen. Sie erstreckten sich nicht nur auf d.
eigentlichen Schwungräder u. Schwunflügel, sdrn bes.
auch auf d. Mühlsteine, Wasserräder, Windflügel, über-

- haupt auf all d. Theile, die sich im Kreise herumbewe- 145
gen .. Erfindung d. **Feldmühlen, Wagenmühlen** od.d.
Thiermühlen, d. auf einem Wagen v. einem Ort zum
andren gebracht wrden können. Soll erfunden sein vom
- 5 Italiener **Pompeo Targone**, Ende d. 16' Jhdts (f.d.
Kriegsdienst, er war Ingenieur d. *Marquis Spinola*). Im 146
18' Jh. künstlichere Feldmühlen, wo d. Läufer, whd d.
Fortziehs d. Wagens, dch d. Wagenräder selbst in 147
Bewegung gesetzt wrden .. Als d. Müllerkunst noch in
60 ihrer Kindheit lag, wurde dh d. Hauptwellenbaum d.
Mühle, woran z.B. d. Wasserrad sizt, nur Ein Läufer u.
folglich nur ein Mahlgang in Bewegung gesetzt. In d.
Folge sah man d. Möglichkeit ein, dch d. Hauptwellen-
baum, auf den z.B. ein Wasserrad wirkt, zwei Läufer,
- 15 mithin auch zwei Mahlgänge in Bewegung zu setzen.
Man brauchte d. Wellenbaum nur ein Stirnrad zu geben, 147/148
das man zu beiden Seiten in d. Getriebe zweier m. d.
Wellbaum parallel liegenden Wellen eingreifen ließ.
Man brauchte ferner an jedr dsr Wellen nur ein Kamrad
- 20 zu befestigen, so konte jedes Kamrad vermöge eines
aufrecht stehnden Getriebes seinen eignen Läufer
umtreiben u. man bekam dan zwei Mahlgänge. Nun hing
es abr von d. Wassermenge ab, weil jenes Zwischenge- 148
schirr od. Vorgelege ein größre bewegnde Kraft erfor-
dert. Man kümert sich wenig darum, d. Maschine siehe
- 25 Einrichtung zu geben, dß d. Friktion möglichst gering u.
sie dßhalb v. einer möglicht gringen bewegnden Kraft
angetrieben wrden konte. Man verließ sich ganz allein
auf d. bewegnde Kraft, diese mußte d. vorkorhenden
- 30 Rauheiten überwinden u. d. Fehler d. Maschine wieder
gutmachen. Bis ans **Ende d. 17* Jh. d. Lehre v. d. Rei-
bung** keiner genauen Untersuchung gwidmet. Höchstens
schmierte man einige Theile, d. etwas hart aufeinander-
gingen, m. Fett u. Oel ein. Dh eine richtigre Kefitniß
- 35 d. Lehre v. d. Reibung gewanen d. Räder, d. Zapfen 149
u.s.w. Im 18' Jh. d. Lehre v. d. Reibung ziemlich ins
Reine gebracht. Man fand hier f. d. **Zähne** d. Räder- 155
werks eine **epicycloidische** Gestalt. D. **Epicycloide** ist

- eine krüfne Linie d. jeder Punkt im Umfang eines Cirkels beschreibt, der wieder auf einem andern Circel herumrollt u. zwar so, dß seine Fläche auf d. Umfange jenes Circels immer lothrecht bleibt. Zähne, die nicht die krummen
- 5 Linie abgerundet sind, bewirken eine immer gleiche Umlaufgeschwindigkeit, sie erleiden keine Stöße u. Erschütterungen, eine viel geringere Friktion beim Eingriff, folglich auch eine viel leichtere u. vollkommnere
- 10 Bewegung ... In d. Zeiten, wo d. ersten Wassermühlen angelegt, bekümmerte man sich nicht darum, ob d. Wasser noch vortheilhafter zu regieren od. d. Räder selbst zweckmässiger zu bauen u. anzuwenden wären. Erst dß
- is v. fließdem Wasser zu d. beabsichtigten Zweck hinreichende, ob sie ganz od. zum Theile zu brauchen. D. Lehre v. d. Bewegung d. Wassers, wie vom Nutzen beim Wassermühlbau, v. **Poleni**, *de motu aquae*, 1717. *D'Alembert* *Traité d'équilibre et du mouvement des fluides*. 1744.
- 20 *Bossut*. *Traité élémentaire d'Hydrodynamique*. 1775 etc. Ebenso *Bernoulli*, *Euler* etc, bes. um über d. Geschwindigkeit u. Hindernisse d. Bewegung d. Wassers befriedigende Resultate zu erhalten. Zur praktischen Bestimmung d. Geschwindigkeit d. Wassers im 18' Jhd't auch bes.
- 25 Instrument, **Strommesser**, erfunden. D. **Nivelliren** od. **Wasserwägen**, auch d. Bestimmung d. Gefälles od. d. Inklination d. Bodens eines Flusses, Canals, Baches u. dergleichen war beim Mühlenbau nicht minder v. Wichtigkeit. Erst im 18' Jhd't ordentlicher Gebrauch
- 30 davon gemacht, bes. d. **Hülfe d. Nivellir od. Wasserwaagen**. Vom **künstlichen** Gefälle macht man bei nicht zu breiten Flüssen Gebrauch. D. Wasser wird nahe bei dem Wasserrad in einen engen Raum gepreßt, damit es desto schneller fließe. D. dazu angebrachte Vorrichtung:
- 35 **Gerine**. In Teutschld v. je üblich, d. Wasser in einem mehr od. weniger geneigten Gerine auf d. Rad laufen zu lassen. In Fkh wendeten d. Müller fast stets es horizontale an, das mithin kein **lebendiges Gefälle** hatte, od. keine

- senkrechte Höhe v. d. schiefen Fläche bis zur Horizontalfläche gerechnet. Bis zur **Mitte d. 18' Jh.** kein eigne **Theorie übr d. Gerine.** Nch dsm Zeitraum machte man d. Entdckung, dß d. Gerine f. ober u. mittelschlächtige
- 163/164
- 5 Wasserräder am besten nh d. **Parabel** construiert wrden. *Newton, Mariette, J. u. D. Bernoulli, d'Alembert, Euler* etc haben d. Lehre vom **Widrstad** od. **Stesse d. Wassers** sehr dh ihre Untersuchungen befördert. Dan noch Msse andre im 18' Jhdt, um ein allgemeins Gesetz abzuleiten,
- 165
- /14/ wonach sich d. Stärke d. Stosses bestirhen liesse. /14/ Hydraulik u. Hydrotechnik überhaupt im 18' Jhdt m. vielen Entdeckungen bereichert, größtentheils auch f.d. Müllerkunst sehr vortheilhaft, denoch sehr langsam,
- 166
- bes. in Teutschlnd, dem theoretischen Fortschritt folg-
- 15 ten. Bes. wrden auch d. Wassrräder selbst seit Anfang d. 18' Jhdts genauer untrsucht, um eine eigne Theorie dslben zu erfinden, wonach man dse Räder am vortheilhaftesten bauen konte.. (*Parent, Pitot, Cassini u. de la Hire, Martin, du Bost, Wm Waring* (Engländer), Ph.
- 166/167
- 167
- 20 *Williams, Deparcieux, Lambert* etc) D. Theorie d. Wasserrädr schwer, daher als bare Spekulation vrschrien, d. Mühlenbauer nahmen wenig Rücksicht drauf. Auch blieb in dsr Hinsicht, theoretisch noch viel d. 19' Jhdt aufbewahrt . . . In d. lezten Hälfte d. 18' Jhdts Erfindung d. Engländers **Barker: Wassermühle ohne Rad u. Trilling.** Dse Wassermühle ist eine Anwendung d. s.g. **Rückwirkungsmaschine** od. d. s.g. **Segnerschen Wasserrades.** Ein Cylinder, dr oben offen ist, dreht sich leicht um seine Achse. Nahe am Boden ist eine grosse Zahl
- 168, 169
- 170
- 171
- 173/174
- 25 gradiger horizontaler Röhren eingesetzt, wo das in d. Cylinder befindliche Wasser eintreten kan. Dse Röhren müssen an ihrem äussersten Ende verschlossen, seitwärts aber nahe an d. Enden m. einer Oeffnung vrsehn sein, wdh d. Wasser nh horizontaler Richtung auszuströ-
- 174
- 30 men vermag. Läuft nun d. Wasser aus d. Seitenöffnungen heraus, so dreht sich d. Cylinder nh entgegengesetzter Richtung um seine Achse. D. Wasser drückt nämlich überall gleich stark auf d. Seitenwände d. Röhren. An d.

- Stellen aber, wo d. Oeffnungen sind, findet d. Wasser keinen Widerstand u. kan daher frei abfließen. An d. gegenübrliegenden Stellen bleibt d. Druck auf d. Wänden haften; u. da dsr Druck dh keinen entgegengesetzten
- 5 gleichen Druck aufgehoben wrd, so schiebt er d. Röhren nh dsr Seite hin fort u. bringt d. Cylinder in Umlauf. Mit d. Achse d. Maschine vrband Barker d. Mühlsteine samt d. dazugehörigen Vorrichtung, u. so entstand daraus eine Kornmühle. Herr v. Kempele kehrte d. Cylinder um, u. 175
- to leitete statt d. Wassers, Wasserdämpfe in d. Röhren; dh d. Ausfluß dsr Dämpfe erfolgte dann ebenfals eine umdrehnde Bewegung. So wurde aus einer Wassermühle ohne Rad u. Trilling eine **Dampfmühle** ohne Rad u. Trilling . . . D. ganze 18' Jhdt dh viel geschriebrn übr 176
- is d. Theorie d. Windmühlflügel. Abr dse Theorie noch lang nicht bis zur Anwendbarkeit gebracht. D. Calcul nützte für d. *Praxis* nicht viel,.. *Anemometer*, od. Windmesser **Mühlen dch Dampfmaschine** getrieben. In 181
183
- 20 Englnd zuerst vrsucht. So entstand in London d. s.g. Alboinmühle, d. 20 Mahlgänge hatte u. dh 2 Dampfmaschinen in Bewegung gesezt wurde. D. 2 März 1791 grieth sie in Brand. Im 18' Jh. nur noch Seltenheit. In 185
186
- 25 In *Virginien* am *Okkaquamflusse* eine v. **Thomas EINKOTT** erbaute Wassermühle, wegen ihres künstlich zusammengesetzten Mechanismus merkwürdig. Verrichtet fast ohne menschliche Beihülfe alle Mahlarbeiten selbst. Sie hat 3 Wasserräder u. 6 Mahlgänge. Kein Mensch braucht d. Getreide erst d. Treppe hinaufzubringen, um
- 30 es in d. Rumpf zu schütten; d. Mühle schafft es dh den Mechanismus einer bewegten **archimedischen Wasserschraube**, die es horizontal fortschraubt, u. einer Art **Kastenkunst**, die es vertikal in d. Höhe bringt, selbst auf d. Boden u. leitet es v. da dh d. Rumpf zwischen d. Mühl-
- 35 steine. Vor d. Aufschütten wird es dch eine eigne Maschine gereinigt. D. Maschine bringt d. Mehl, nhdem es abgekühlt wden ist, v. selbst nh d. Ort, wo d. Mehlfässer stehen u. schüttet es auch selbst in d. Mehlfässer ...

- Kaiser Friedrich I macht d. Wassermühlen 1159 zum Wasserregal. Bios kleine unschiffbare Flüsse hiervon noch eine Zeitlang ausgeschlossen. Abr auch an dse kam im 14' Jhd d. Reihe. Sogar über d. Luft wde d. Regal
- 5 ausdehnt... Schon im 11'Jhd bekant, dß Landesherrn 189/190
ihren Unterthanen auferlegten, d. Getreide ggen eine bestirnte Abgabe auf keiner andren als d. herrschaftlichen Mühle mahlen zu lassen. **Ban=** od. **Zwangmühlen** 190
.. In d. ersten Hälfte d. 18' Jh. liefern auch d. Holländr 192
10 brauchbaren praktischen Unterricht übr d. Mühlenbau- 194
kunst. (137-194) Um d. Getreide vor d. Mahlen aus d. Aehren los zu machen u. es v. Spreu u. andrn Unreinigkeiten zu befreien, dazu d. Alten schon d. **Dreschflegel**. D. Phönizer schon Dreschmaschine, nämlich **Dresch-**
15 **schütten** u. **Dreschwagen**. Beide Maschinen wden übr d. >
Getreide hingefahren u. drückten d. Körner aus d. Getreide ... 1670 erste neue Erfindung wieder, dh d. 195
kurländischen Edelman v. **Ambotten zu Padem**, der eine v. ihm selbst erfundne Dreschmaschine bauen ließ,
20 d. d. Körner ziemlich gut ausdrosch. Eine ähnliche v. Wasser getriebne Maschine 1700 *Erzen* bei *Hameln*. Mit den Dreschmaschinen stehn d. **Getreidereinigungsma-** 199
schinen od. **Fegemühlen** in d. iftigsten Verbindung. D. 200
älteste, einfachste auch fast durchgehend herrschnde
25 Methode, d. **Werfen** u. **Sieben** d. ausgedroschnen Körner. In d. ersten Hälfte d. 18' Jh gab **Knopperf** in Frankreich eine Getreidereinigungsmaschine an. Bessre, gleich gegen Mitte d. 18' Jh., d. 3 Schweden
30 *Claes Eliander*, *Swen Ljungquistu*. *C.J. Cronstedt*. Noch 202
imer war man nicht zufrieden. Viele Versuche gemacht... **Kartoffelmühlen**. **Hirsemühlen**. **Erbsen-** 204, 205
Schälmaschine. Maschine zum Zerquetschen d. Hülsnfruchte. **Grützmühlen**. **Graupenmühlen**. In Holland bes. 206, 210
grosse Anzahl v. Graupenmühlen. Erst in d. neusten 211
35 Zeit d. holländische Graupenbereitung schwächer geworden. (194-211)
Milch Eins d. ältesten Nahrungsmittel. D. **Rahm**, **Sahne**, 212
Schmand nahm man bald v. d. übrigen Theilen d. Milch

- weg, setzte ihn in eine anhaltnde Bewegung, wdch d. wäßrigen Theile v. d. fetten sich trennen u. erhielt nun d. **Butter**. **Buttermachen** od. **Buttern**. Dazu braucht man bloß ein Gefäß, d. d. Rahm zusammenhält u. in d. Gefäße
- 5 bloß eine Vorrichtung, d. vermöge einer äussern Kraft d. Buttern bewirkt. So d. **Butterfaß**. Ein aus Dauben verfertigtes hölzernes Geräth, gewöhnlich unten (eng) /:weit:/, oben aber (weit) eng, u. beim Buttern aufrecht steht, hat oben einen hölzernen Deckel m. einem runden
- 10 Loch in d. Mitte, wdch d. Stempel od. d. Stange geht. Eine hölzerne m. vrschiednen Löchern vrschne Scheibe, d. in d. Butterfaß (faßt) paßt, ist mit ihrer Mitte an d. Stempel befestigt. Zieht nun ein Mensch d. Stempel auf u. nieder, so bewegt sich auch d. Scheibe in d. verschloß-
- 15 nen Faß auf u. nieder; u. indem sie fortdauernd den im Fasse befindlichen Rahm schlägt, scheidet so ddch d. Butter v. d. s.g. Molken u. von den noch darunter befindlichen käsigen Theilen. D. **Scythen** vielleicht d. ersten Völker, d. ordtliche Butter, aus Pferdemicch,
- 20 machten. D. ökonomische Anwendung dslben bei d. meisten Völkern, daß sie statt d. Oels bei d. Lampen zum Einschmieren u. Oelen gebraucht. Zum Fettmachen d. Speisen weder v. Griechen noch Römern benutzt, d. sich dazu d. Oels bedienen. Noch leztres vorherrschnd in
- 25 warmen Ländrn. In d. ersten christlichen Jhdtn .. wenig Gebrauch v.d. Butter. Auch wde sie noch nicht so rein, dicht u. fest bereitet, wie später. **Smèr**, z.B. **Kuosmeer** ihre gewöhnliche teutsche Benennung bis ins 9' Jhd; in Schweden noch **Smör**. Vom **12' Jhd** an in d. nordischen
- 30 Ländrn mehr Sorgfalt. Mit d. Butterfaß kostet es Zeit ein grosses Quantum Butter zu bereiten. Jeds Butterfaß hat einen Stempel, der dh eine Person in Bewegung gesetzt wird. Dse Person kan d. Buttern nicht m. gleichförmiger Geschwindigkeit verrichten etc. Trotzdem noch herr-
- 35 sehende Manier. **Buttermaschinen** od. **Buttermühlen** zuerst in Dtschlnd um d. Mitte d. 18' Jh. In d. lezten Hälfte d. 18' Jh. vrschiedne Arten dslben. **Milchmesser** (Galaktometer) d. *Cadet de Vaux*. (212-220)

213

214

215

220

- Oele.** D. Prozeß, wdch sie aus Samen u. Früchten erhalten wden, besteht zuweilen im blossen **Auspressen**, 221
mhr abr im **Stampfen** u. **Mahlen** d. Samens od. d. Früchte, u. in einem nochmaligen **Auspressen**. Am
- 5 liebsten hatten Griechen u. Römer d. **Olivenbaum**. Wo diß nicht zu haben, bauten sie d. **Sesam** od. gewanen ihr Oel aus **Nüssen** u. aus d. Samen d. **Terpentinbaumes**. Schon d. Alten gewanen ihr Oel dh d. Auspressen m. 222
einer **Oelpresse** od. **Preßmaschine**. (*Trapeto*) D. vor- 224
nehmste Verbesserer d. Oelmanufakturen in Neapel
1768 *Domenico Grimaldi*. .. Führte sehr wirksame
genuesische Oelpressen ein. . . . Oelstampfmühlen. 225
Viele Oehlmühlen in Holland. D. Benutzung d. 227
vrschiednen Samen u.s.w. zu /:d.:/ mhr zahlreichen
- 15 Oelorten erst d. lezten Hälfte d. 18' Jhdts gehörig. 235,
Oelreinigen bes. in neuster Zeit dh Anwendung d. 236
Schwefel= Salpetersäure u.s.w. (221-236)
- /15/ /15/ Wollene Zeuge, baumwollene, leinene, seidene
Strümpfe u. Strumpfzeuge.
- 20
- ZWEITER ABSCHNITT. KLEIDUNG.** D. ersten 236/237
Menschen bedurften keiner Kleidung. M.d. Bevölke-
rung mußten sie in schlechtre *Climate*. Erste Bedeckung:
Die abgezogenen Häute v. Thier en. Dieß eine ekelhafte 237
- 25 Bekleidung, bis dch d. Erfindung d. Gerbekunst d.
Zubereitung d. Häute ihren Anfang nahm. Im Somer,
dazu, in d. gemässigten Climate, dse Bekleidung nicht
auszustehn u. daher d. Bedürfhiß d. Bedeckung. Erst d. 238
Gedanke, abgeschnittne od. ausgeraufte Haare v. Thie-
- 30 ren od. Thierhäuten so ineinander zu schlingen, dß sie ein
zusammenhängndes Ganzes v. Länge u. Breite bildeten,
das f. Menschen ein Gewand abgeben konte ... **Filzen**,
Filzmachen. Dan d. Erfindung, d. Haare, statt sie unord-
entlich dheinander zu verschlingen, vorher dh **Spinen** in
- 35 einen einzigen ordtlichen Faden zu verwandeln u. aus
dsem dh ein ordentliches Zusammenschlingen nh bestirn-
ten Richtungen, dh **Weben**, ein **Zeug** v. gewisser Länge
u. Breite zu verfertigen. Schon d. Alten wußten, daß

auch im Pflanzenreich gewisse feine faserige Theile vorkorhen, die d. Haaren mancher Thiere gleichen od. dslben wenigstens gleichgemacht wden koflten. Daher Bearbeitung dsr Pflanzenhaare wie d. Thierhaare.

- 5 **1) Wollene Zeuge.** Untr allen Thierhaaren, bis auf d. neuste Zeit, d.d. **Schaafe** am meisten gebraucht zur
VIII, 239
Verfertigung v. Zeugen. Ihr eigentlich Vaterland
Afrika.(?) Je mehr d. Schaf in kältere Gegenden kam,
um so mehr vrfeinerten sich seine Haare u. es wde erst
10 die eigtlche Wolle daraus. Viele Jhdte bis diß Thier sich
auch in nördlichen Ländern fand. D. nördlichen Natio-
nen noch lange m. rauhen Thierhäuten bedeckt, als d.
mittäglichem schon wohne, baumwollne u. leinene Klei-
der trugen. **Spinen u. Weben** erfordern keine grosse
15 Kraftanstrengung. Schon d. alten Hebräer überliessen
sie daher d. Weibern. Auch bei Griechen u. Römern.
Selbst d. vornehmsten Damen. Für sie, was Stricken u.
Sticken f. heutige Damen. **Nh d. Capitular v. Carl d. Gr.,**
20 **789, Weben, Kleidermachen u. Sticken d. Beschäftigung**
d. weiblichen Sklaven. Vor d. 10' Jhdt. d. **teutschen**
Wollmanufakturen d. berühmtesten in *Europa*: d.
Pflanzschule d. niederländischen Manufakturen; den
Arnold, Vater v. Graf *Balduin* III, v. Flandern berief
(unt.) teutsche Weber u.s.w. in seine Staaten. M.d.
25 **niederländischen** Wollenmanufakturen wden auch d.
italienischen berühmt. Am meisten zeichneten sich aus
d. Manufakturen v. **Florenz, Mailand, Genua** u. **Nea-
pel**. Seit 1240 d.v. *Florenz* so geschätzt, dß sie nh allen
europ. Staaten hin versendet. Auch England bezog alle
30 feinen wollnen Tuche u. Zeuge aus d. ital. Provinzen.
Italiens Ruhm in d. Vrfertigung wollner Tücher erhielt
sich mehre Jhdte lang. **Gents** Tuchfabriken blühten
schon in d. Mitte d. 12' Jhdts. Seit d. Anfang d. 13' hob
auch (Rys) **Ryssel** seine Wollmanufakturen sehr. D.
35 **Englischn**Tüchr, seitd. Verordnungv. *Richard!*, (1107)
1197, breiter gewebt als d. niederländischen, denen man
sie darum oft vorzog. Bes. aber schadeten den **flandri-
schen u. brabantischen Manufakturen d. Unruhen** im 14*

Jhdt zwischen Arbeitern, Kaufleuten u. Obrigkeiten wegen erhöhter Auflagen u. d. darauf folgenden Auswanderungen d. Arbeitr, bes. nh Englnd. D. englischen Manufakturen kamen so in Gang, dß sie d. Absatz d. niederländischen Tücher ausserordtlich aufhielten. Deßhalb bewirkten d. Niederländer vrschiedenmal bei d. Hansa d. Verbot d. englischen Tücher aus u.d. Verbot d. Einfuhr in ihren eignen Staat. D. Engländr erwiederten dß m. d. Verbot d. Einfuhr aller niedrländschen Producte, bis dh d. Errichtung eines neuen Handelsvertrags **1467**, dse Maßregeln wieder aufgehoben. **1565** v. neuem unglückliche Periode f. d. niedrländschen Wollen. Spanische Inquisition. Webr flohen nh Teutschland, England, Fkch, Schweden, (an 100,000.) Halfen d. englischen *Manufactur* wieder sehr. **Spanien** hatte in ältrn Zeiten viele vortreffliche Wollmanufakturen, d. nh u. nh fast ganz herunterkamen. **England. Frankreich. D. Schweizerischen** Wollmanufakturen bes. d. zu **Zürich**, gehören zu d. ältesten in *Europa*. Am meisten im 13' Jh in Flor. **Dtschland. D. Wollenweber u. Tuchbereitr in Ttschld wie in Englnd, durften schon im 13' Jhdt ihre Tücher nicht verfertigen wie sie wollten**, den dse wurden, wie in Englnd, einem **Schaugericht** unterworfen. D. v. eignen Polizeibedienten besichtigten u. vermaßnen Tücher wden besiegelt. Siehe Maßregeln mit zuerst in d. Mark eingeführt ... Um aus d. Wolle ein **Zeug** zu verfertigen, muß sie erst in ordntlche Fäden, in **Garn** verwandelt wden u. dse Fäden müssen paralel in richtiger Entfernung v. einander aufgespant sein, um einen andren Faden zwischen ihnen wiederholt so dhschlängeln zu können, dß ddh ein zusammenhängendes Gwebe zum Vorschein komt. Schon d. Alten verwandelten d. abgescorne Wolle nicht unzubereitet in ordtliche Fäden. Vielmhr erst v. groben Unreinigkeiten u. Staub gesäubert. Zu d. Ende **gezaust** u. (geflackt) **geflackt** od. ausgelesen u. geschlagen, dan gewaschen, m. Baumöl od. Butter eingeschmalzt, um sie biegsamer zu machen, zuletzt **gekämt** od **gekrazt**. (heißt auch krepmpeln, schro-

245/246

246

247,251,
253254, 257
25S

265

- beln, kardetschen.) Beim **Waschen d. Wolle** nahmen d. 266
 Alten eine Art Seifenpflanze (*Struthium*) zu Hülfe. D.
Flacken od. Schlagen **d. Wolle**, um d. **Fädchen besser zu**
zertheiien, (kanten) d. Alten leicht. Man stellte hernach
 s eigne **Wollschläger** an. Siehe hatte auch Nürnberg schon
 im 13' Jhd. Im Anfang d. 18' Jhdts, vielleicht schon
 früher, **machinirte** man d. Wolle, d.h. man ließ sie dh
 eine eigne Maschine, d. **Wolf, zertheiien**. In Englnd dse
 Maschine in d. neuern Zeiten vrbessrt. (*Giggingmills,*
 io *Towingmill, Machines for twiching wool.*) **Käme, Krat-** 267
zen, Kardetschen d.i. Werkzeuge m. eisernen Haken
 zum Auflockern, Treuen u. Gleichziehen d. Fädchen,
 kante *Plinius* schon. Siehe Kratzen nun vrschieden 267/268
 vrbessrt, um d. Zahl ihrer Zähne vermehrt u.s.w. Indeß
 is ging irher beträchtliche Zeit darauf hin od. es gehörten 268 .
 imer viel Menschen dazu, in Wollmanufakturen eine
 grosse Quantität Wolle aufzulockern od. aufzukrem-
 peln. Abr man behalf sich daher m. jenen einfachen
 Instrumenten bis übr d. Mitte d. 18' Jhdts. 1775 **Kratz=** 268/269
20 Krempel = od. Kardetschmaschine zuerst Gebrauch
 gemacht, (*scribbing mills, carding engines*) entwdr dh
 Wasserräder od. dh Dampf bewegt. **R. Arkwright** zu dsr 269
 Erfindg d. Bahn gebrochen. 50,000 Menschen, d. bis
 dahin v. Wollkratzen gelebt, traten gegen ihn beim
25 Parlament auf. D. Maschine lieferte ihr Tagwrk in viel
 besserer Quantität u. zu viel wohlfeileren Preissen.
 Gwöhnlich bestehn d. Krempelmaschinen aus mehren m.
 Kämen besezten Walzen, wovon imer 2 u. 2, deren
 Käme stets ineinandr gehen, zusammen arbeiten. Bes. in 269/270
30 d. letzten 14 J.d. Krempelmaschinen d. Engländer sehr
 vrbessrt, dh *Hughes, Cartwright, Wright* u. *Hawksley*.
 Schon d. Alten vrstanden d. Kunst, gekrempelte Wolle 270
 zu einem Faden zu drehn, d.h. dh **Spinen in Garn** zu
 verwandeln. Sie gebrauchten dazu die **Spindel**, auch jez
35 noch viel gebraucht. Die **Spinräder** in neuern Zeiten
 erfunden. D. ersten Spinräd waren **Handräder**, grosse
 Räder, die v.d. rechten Hand d. Menschen in Bewegung
 gesetzt wden, whd d. linke d. Faden auszog. Erst **1530** soll

- Jürgens zu Watenmüttel*, einem Dorfe bei Braunschweig d. kleine **Tretrad** erfunden haben, d. heute, größtentheils abr zum Spihen v. Flachs, sich fast in jeder Haushaltung befindet. Man erfand in DtschlnD auch ein 271
- 5 **Doppelspinrad**, od. ein Spinrad m 2. Spulen, worauf man zu gleicher Zeit zwei Fäden spint. Vorhr hatte man vrsucht, ob nicht **eine** Person, dh fortgesetzte Uebung auf 2 Spiflrädern zugleich spinen köne. Ging wohl, aber d. Treten war zu beschwerlich. Kamen auch schon in d. 271/272
- fö Mitte d. 18' Jhdts Spinräder zum Vorschein, die d. gesponenen Faden zugleich haspeln, doppeln u. zwirnen
Spinmaschinen od. **Spinnmühlen**. Dch eine Kurbel 273/274
v. d. Hand d. Menschen od. dh Wasserräder od. dh Dampfmaschine in Bewegung gesezte Maschine, d. zu
- 15 gleicher Zeit 60, 100 u. mehr sehr feine u. gleichartige Fäden spint u. sogar m. den Flack= u. Krepelmashinen dh ein u. dslbe Kraft bewegt wden kan. Bereits im ersten Viertel d. 18' Jhdts kante man d. Spinmaschinen, damals nur f. Schaafwolle gebraucht. In Italien vermuth-
- 20 lieh zuerst **Arkwright** f. Baumwolle zuerst, 1775. Schwierigkeiten bei Einführung dsr Maschine in EglD seit Anfang d. 18' Jh. ebenso in Fkh u. noch nh **Arkwrights** Erfindg, zuerst überwunden v. d. Baum= dan v. d. *SchaafwoWmanufacturers*. Waagen, d. dienen d. Fein- 275
- 25 heit d. Garns zu bestirhen, erfunden vor ein paar Jahren d. Engländer *Ludlam* u. *Whitfield*. . . . Zum **Abtheilen d. Garns in Gebinde, Strehnen** od. **Stücke** hat man d. **Weifen** od. **Haspel** erfunden. D. gemeine **Handweife** zuerst da. Dan d. künstlchre Gattung, die Schnapp=
- 30 Schnell= od. Zählhaspel heißt. Noch künstlichere Arten brachte man im 18' JhdT m.d. Spinrädern in Verbindung. Man erfand sogar Weifen, wiche d. Zahl d. Gebinde u. Fäden dh Zeiger auf einem Zifferblatt anzeigen. . . . Zur **Verwandlung d. Gams** in Tuch der **Webstuhl**. Stamt 276
- 35 vermuthlich v. d. Aegyptern. Anfangs viel einfacher als jezT. Abr d. Arbeit ging auch viel langsamer v. Statten. D. **paralel ausgesparten Fäden**, (die **Kette**, d. **Zettel** od. /16/ **Aufzug**), zwischen denen /16/ unaufhörlich ein anderer

- Faden (d. Einschlag od. Eintrag) hingeschlängelt wird, können entwedr in horizontaler od. in vertikaler Lage auf d. Webstuhl. Im erstem Fall ist d. Stuhl **tiefschäftig** (*basselisse*), im andern hochschäftig (*haute-lisse*.)
- 5 *Europa* wden fast alle wollenen (Gewebe) Tücher u. Zeuge auf tiefschäftigen Stühlen gewebt, dahingegen d. *Indianer* u. *Americaner*, so wie Isländer ihre Webereien auf hochschäftigen Stühlen verrichten. *Goguet* u. andre behaupten, dß d. Alten d. Kette imer senkrecht ausge-
- 10 späht gehabt, folglich auf einem hochschäftigen Stuhle stehend gewebt hätten. Dsr Weberstuhl sehr einfach, d. Morgens aufgestellt u. d. Abends auseinandergenomen. D. Arbeit darauf sehr langsam, aber Gewebe geräth vortrefflich. D. *Hawfe/isseweberei* kam früher ab bei d. wollenen Tüchern u. Zeugen, als bei d. leinenen u. baumwollnen. In d. neuern Zeit wden dem Webstuhl neue Theile hinzugefügt, alte vervollkorhnet. **Tücher** (d. dickere, wollichtere, filzichtere Gewebe) sind gemeinlich breiter als **Zeuge** (glättere, leichtere, düüere u. ungefilzte Gewebe.) D. Stuhl zu leztem durfte also auch schmälere sein. 1737 erfand d. Engländer **Kay** d. Kunst ohne Verlust an Zeit dh **einen** Man d. breitesten Tücher weben zu lassen. D. Geweb fiel indß sehr unvollkorhen aus. Sonstige Verbeßrungen. D. Engländer **Hall** u.
- 15 **Clulow**, vor ein paar Jahren, richteten d. Webstühle u.a. auch so ein, dß man d. Zeuge darauf rund od. vielmehr cylindrisch (in Sack od. Schlauchgestalt) weben konte u. seine Weberstühle waren v. d. gwöhnlichen Geräuschen
- 20 frei. . . . **Webemaschinen**. Sind im Ganzen genomen einem gwöhnlichen Webstuhl gleich od. sie bestehn vielmhr aus vielen Webstühlen, d. zu gleicher Zeit in Bewegung gesezt wrden. Sie haben nur noch bes. Vorrichtungen zum Ziehen d. Käme od. Schäfte, zum Werfen d. Schiffchens u. zum Schlagen d. Blattes. D. Veränderungen, d. d. **Schiffchen**, womit man d. Einschlagfaden dh d. Kette wirft, seit d. ältren Zeiten erfahren, nicht sehr bedeutnd. D. Form im Ganzen genomen, dslbe gebüeben. Holland lieferte d. besten Weberschiffchen.
- 25 276/277
- 277
- 277/278
- 278
- 278, 275
- 280



- D. Schiffchen enthält in sich d. Wefelspühle m. einer Spindel od. Seele, um die sie sich leicht herumdreht. Bei **Tüchern** finden wir untr d. Römern nie etwas v. **EUenzahl** u. untr d. Waaren nie Tücher, sdrn nur **Kleider** genant. Man webte ein **Kleid**, eine **Toga**, aber kein Stück Tuch, d. danach d. Schneider nh Belieben abschneidet. **5** **Wahrscheinlich machten d. Weber die Toga ganz fertig. Eigne Schneider od. Schneiderinnen blos zum Ausbessern d. Kleider gebraucht.** D. Alten hatten schon glatte u. 281
- 10 rauhe wollne Zeuge verfertigt, auch Figuren v. manchlei Farben, auch Gold u. Silber eingewebt. Abr erst im 11', 12', 13' Jhdt kamen d. **eigentlichen Wollmanufakturen** in Gang; u. m. ihnen neue u. veränderte Zeugarten. D. Wolle genauer sortirt, d. **grobe v. d. feinen get rent, 282**
- 15 **vmischt m. adrn Haaren, auch m. Seide, Flachs, Baumwolle.** Garn u. Gwebe bald **dichter, bald lockerer**, glatter od. rauher u.s.w. **Rasche, Frieß, Flanell, Casimir, 283**
- Plüsch,** Manchester u.s.w. Sehr lockre Gewebe Krep 284
u.s.w. Geflamte u. liniirte Tücher, geblünte od. faconirte, 285
gezogne u. brochirte Zeuge; **Verbesserung d. Tuche 286**
- 20 **u. Zeuge dh Walken, Scheeren** u. Appretiren. Dh d. **Walken** wden d. Tücher reiner, dichter u. stärker dargestellt. D. Gwebe d. römischen **Fullonen** bestand darin, 286/287
- 25 die v. Stuhl gekorhenen Tücher zu waschen, zu walken, zu rauhen u. zu appretiren. D. alten Fullonen walkten dh Treten m. d. Füßen, wie noch d. Isländer thun. M. Erfindung d. **Walkmühlen** trente man d. Reinigung d. Tücher v. d. übrigen Bereitung, v. d. Rauhen u. Appretiren. Schon am **Ende d. 10' Jhdts existirten 287**
- 30 **Walkmühlen.** Augsburg bekam d. **erste vor 1389.** D. Walkmühlen entwedr **Stampf=** od. **Haiherwerke.** Bei d. erstren Art wrden v. d. Welle eines Wasserrads schwere Stampfen, bei d. adrn Arten aber schwere Harber in Bewegung geszt, d. das in Gruben eingeschichtete Tuch dicht stampfen. Seife u. Urin als Hilfsmittel beim Walken noch neben d. Walkerde geschickt gefunden, um d. 35
in d. Tuch befindlichen Leim= u. Fetttheile hinwegzuschaffen. Auch warmen Schaf= od. Schweinekoth.

- Sorgfältiges Abspülen d. gewalkten Tüchr (nh dem) in reinem Wasser. D. römischen Fullonen vrandten schon d. **Rauhen** u. **Appretiren** (od. Poliren), (χ) noch nicht so wie spätr. Vom **Scheeren** scheinen sie nichts gewußt zu haben. Nch geschehenem Walken lockerten d. Fullonen d. aufgesprunghen Wollenfasern theils m. d. Haut d. Igel, theils m.d. Köpfen einiger distelartigen Pflanzen, (d. *Carden*) D. Gewebe wde ddh wie m. einem Filze bedeckt. Man legte d. Haare vrmuthlich nh **einem** Strich hin, um d. Tuch scheinbarer zu machen u. dieß d. einzige Appretur d. alten Tuchbereiter. Nh u. nh allerlei Erfindungen. Dh d. **Erfindg d. Scheerens u. Pressens wde d. Rauhen u. Appretiren** so künstlich, dß es blos v. gelerten **Tuchbereitem** u. **Tuchscheerern** verrichtet wdn konte, d. schon zur Zeit d. Wiederauflebung d. Wissenschaften zu d. angesehensten Handwvrkern gehörten. In d. englischen Tuchmanufakturen legte man im 18' Jh. eigne **Rauhmaschinen** u. **Scheennaschinen** an, wo Carden u. Scheeren nicht v. Menschenhänden geführt zu wrden brauchten. 1758 gab **Everet** d. erste v. Wasser getriebne Scheermühle an. 100,000 ausser Arbeit gesetzte Menschen steckten dse Mühle in Brand. 1759 gab d. Regierung ihm Schadenersatz u. er baute seine Scheermaschine v. neuem. Spätr neue Arten v. Tuchscheermaschinen erfunden. D. **Roppen** u. **Stopfen**, Auszupfen d. fremden Theile u. Ausbessem d. schadhafte Stellen) Zwischenarbeit, d. imer nh gewöhnlich v. Frauenzimern verrichtet. Künstlchr d. **Pressen** d. Tücher, wdch sie ausserordtlich an Ansehn gewinen. Dsr Theil d. Appretur scheint erst im 16' Jh. aufgekommen zu sein.. Statt des gewöhnlichen **Mangeins** od. **Rollens** die **Kalander**= od. **Cylindermaschine** in Engln d. aufgekommen, bes. in d. letzten Hälfte d. 18' Jh. .. **Kareyen** heißt: d. Fäden d. Zeugs dh Wärme u. Nässe einlaufen u. gleichsam filzen lassen. **Kareymaschine** ... (Schon) d. Kunst wollne Zeuge m. allerlei **Farben zu bedrucken** erheischt allerlei mechanische Vorrichtungen. Englische Erfindg, wollene Zeuge zu drucken... **Kamelhaar** viel zu Zeugen ver-
- 288
- 288/289
- 289
- 289/290
- 290
- 292
- 293
- 294
- 297

- wandt v. jher. **Angorisches Ziegenhaar**. Shawls ... 297, 298
 Kunst, d. wollnen Zeuge wasserdicht zu machen. . . . 301
 Maschine, d. fertigen Tüchr u. Zeuge in **Falten** zu legen
 schon alt. Neuerdings v.d. Engländern sehr verbessert. 302
 303
- s **Packmaschinen** ebendasselbst **Teppich = u. Tape-**
tenweberei. Kunst wollne Teppiche zu machen uralte. Im
 Morgenland entsprang sie. *Babylonier* bes. D. orientali- 304
 sehe Tapetenweberei zuerst verpflanzt nh Frankreich.
 Sarazenische Weber untr Karl Martell. 1667 Gobelins. 305
- to Franzosen verpflanzten sie nh Brüssel u. adrn brabant- 307
 sehen Orten .. **Ordentlchr, schriftlchr Unterricht** übr d.
 Vrfertigung d. Tüchr u. wollenen Zeuge erst im 18' Jh.
 (236-308) 308
- b) **Baumwolle Stoffe**. Es war leicht einzusehn, dß d. VIII/310
 15 Baumwolle keine so mühsame Vorbereitung erfordre als
 d. Thierwolle. .. Baumwollzeuge sehr alt. Aeltr als 311
 Flachs, weil d. Präparation des leztren vor d. Spinen viel
 künstlchr u. manigfaltiger, weil d. ersten Webereien da
 existirten, wo es Baumwolle gab ... D. gangbarste 313
- 20 baumwllne Zeug v. jher d. **Cattun**, Cotton od. **Calico**.
 Staiit, ihre Weberei, aus Indien. Dh d. Portugiesen aus
 Indien d. *Europäern* dort bekant gemacht. D. **Holländer**
 bemächtigten sich zuerst d. Cattunweberei, als sie d.
 Portugiesen aus d. meisten indischen Besitzungen vrtrie-
 ben. Ende d. 17' Jh. in Hollnd zuerst **Kattunmanufaktu-**
ren. Eigntlch blos **Kattundruckereien**; [man bedruckte] 313/314
 d. weissen in Indien wohlfeil eingekauften Katune u.
 brachte es hierin nh u. nh so weit wie d. Indier selbst. Nh 314
 einiger Zeit erhielt auch d. Kattunwebrei Fortgang in
- 30 Holland, dafi Schweiz, dan Hamburg, Bremen, Augs- 316
 burg, Oestreich, Sachsen, Lausitz etc.. **Druckpressen**,
Druckmaschine f. Cotton... Musselin.... **Barchent** od. 316, 323,
Parchent, fast imer halb Baumwllle, halb Leinen. (Zu 328
 Bettüberzügen, Füttern v. Kleidungsstücken etc.)
- 35 *Fustians* sehr starke Zeuge ... *Manchester, Piqué, Nan-* 330, 331,
kins ... D. vornehmsten Erfordernisse in d. Baum- 334, 335,
 wollmanufaktur sind: feines Spinen, gutes Bleichen, 336
 schöne *Dessins*, so wie angenehme u. dauerhafte Farben.

- Reinigen dslben leicht. Künstlich d. Operation d. **Zertheilens** d. Baumwollfäschen. Indier u. Griechen fachten od. zertheilten sie m. d. Fachbogen, wie d. Hutmacher ihre Haare. D. einfachen Käme, Kratzen od. Krepeln erst in ungeheuer Menge zur Seite gelegt Mitte d. 18' Jh. als Arkwright seine Kratzmaschine erfand... In d. alten Welt d. **Spindel** d. einzige Werkzeug zum Spinen. Noch [jetzt] blüht im Orient d. Feinspinrei... 1775 nahm Arkwright d. Patent f. seine Spinmaschin. Starb 1792... D. **Streichmaschine** hatte d. gekratzte Bmwlle vollkomen gesäubert u. nun war d. Reihe an d. **Vorspinmaschinen (Rovingmills)** die sie aufnahmen u. in Gestalt dicker wurstförmigr Fäden (*Rovings*) wieder v. sich gaben. D. Spinen zu Garn verrichtete jez d. aus vielen Spuhlen bestehde **Spuhkmaschine**, d. d. *Rovings* v. selbst ergriff, sie auszog u. drehte. D. stärkste Garn was d. Spuhlmaschine lieferte **Wassergarn (water twist)**, d. weniger gedreht als Mulgarn (*mill twist*) u.d. Spuhlmaschine selbst, wie sie A. erfunden hatte, Mulmaschine [genannt]. Bald erbaute man eine eigne Maschine für d. **Einschlaggarn (west)** u. ließ jne Maschine größtentheils nur **Kettengarn** spinen. D. neue Maschine hieß **Jeny**. Endich Zusammensetzung d. *Mule* u. *Jeny*, eine 3' Maschine, d. blos Mulgarn span, das man nun ebnfalls viel zum Einschlag verwebte. D. ganze Maschine v. d. Kratzmaschine bis zu d. Spuhlmaschine m. Einer Dampfmaschine getreiben .. In d. Schweizer Cantons wden nh Erfindung d. englischen Spinmaschinen viele tausnd Menschen brodlos, die v.d. Spinen d. Bmwlle f.d. Musselinmanufakturen lebten. D. inländische Garn konte nicht zu d. Preise u. d. Güte wie d. englische geliefert wdn. So mußte man in d. *Manufakturen* selbst Spinmaschinen anlegen. Bald m. gutem Fortgang ... Erst nach u. nh lernte man einsehn, dß zu verschiedenen Arten v. Gewebe nicht einerlei Art v. Bmwlle passend sei. Manche Bmwlle feiner, adre größer, heller, dunkler, länger, kürzer u.s.w. u. dse Eigenschaften gehn auf Gweb u. Gspinst über... D. **Webstuhl**

336/337

337

337/338

339, 340

341

!

341/342

349/350

352

- f. Bmwlle kofite noch einfachr sein als d. f. Wolle. Hat auch in sein. Haupttheilen kein Vrändrung erfahren.
- Wasch= u. Trockenmaschine** Wolle d. syrischen Seidenpflanze. Viele Versuche im 18' Jh. einheimische wolltragende Pflanzen an d. Stelle d. Bmwlle zu setzen. Auch gerieth man in d. **letzten Hälfte** d. 18' Jh. auf d. Gedanken, **Flachs** u. **Hede** (Werg) d. Bwlle ähnlch zu machen u. sie wie dse zu spinen u. zu vrweben. Solche Vrsuche in Sachsen u. Schlesien. (310-363) 359, 361
359
- 5 3) **Leinene Stoffe**. Leinwand sehr alt. Aus Aegypten u. Phönizien kam d. Leinen erst untr d. Kaisern zu d. Römern. Nun kamen bald d. leinen Kleider sehr auf ... D. Alten verstanden es gwiß schon, d. Flachs gut zuzubereiten, zu rösten od. dörren, zu bläuein od. brechen od. boken, u. zu schwingen, um d. Rinde v. d. Fasern abzulösen, so wie ihn zu hecheln od. seine Fasern gehörig zu zertheiln. D. Wrkzeug zum Abstreifen d. Saamenknospen (Raufe) bedurfte keinr Vervollkomnung; ebnsu zum **Rösten** wenig Vorbereitungen nöthig. 362
- 10 20 Mehr Veränderungen u. auffallnde Vrbeßrungen im Lauf d. Zeit m. d. Werkzeugen vorgenommen, d. ihn brechen od. **boken**, u. zertheilen od. **hecheln**. Schon vor 100 u. mehr Jahren, statt der simpeln Brechwrkzeuge, an einigen Orten **Boke od. Flachsmühlen** v. Wasserrädern zu Bwegung gesetzt ... **Hechel**. Bald sah man ein, dß Hecheln m. grobem u. feinern Zähnen gebraucht wd müßten, um d. Fasern d. Flachses gehörig zu zertheilen u. d. kurzen v. d. langen abzusondern. D. Leinwebstuhl d. einfachste v. allen Webstühlen ... Stärkmaschine 368
- 25 30 . . . Merkwürdig in d. Geschchte d. Erfindungen d. Vrsuch aus d. Stängln andrer Pflanzen, selbst aus d. Blättern u. Rinden mancher Bäume Zeuge zu verfertigen. Schon in altem Zeiten aus mehren **Nesselarten**. (Segel, Kleider daraus z.B. u. Seilgam) Man behandelte d. Nesseln wie Flachs. **Aloe**, lat. *Agave Americana*. Perser, Sicilianer u. Spanier längst Zeuge daraus gemacht. Spätvrvielin/ra/ien./Veape/u.s.w... .Zwimist ein Faden, d. man zum Nähen gebrauchen will u.d. man 369
374
391
395
396, 398
399, 401
402

- d. größten Stärke wegen doppelt u. 3 x zusarhendreht. D. Zusamendrehn konte leicht auf d. Spindel u. später auf d. Spinrad geschehn. Schon vor 100 Jahren gab es in d. Manufacturen, wo d. Verfertigung d. Zwirns im
- 5 Grossen betrieben, **Zwimmaschinen** od. **Mühlen**... In Holland v. je d. feinste Zwirn gemacht. (364-405)
- 4) **Seidne Stoffe**. Groß war d. Gedanke d. Gespinst d. Insekts zur menschlichen Bekleidung zu verwenden, indem man d. Gewebe wiedr in einen einfachen Faden
- fo auflöste, dsn Faden wieder span u. daft zu einem ordtlichen Zeug verwebte. Cocon. Asien hat mhre siehe Insekten aussr unserm Seidenwurm. *Chineser* u. *Indianer* d. ältesten Seidenweber. Noch untr *Marc Aurel* in Rom d. Seide so theur wie Gold verkauft. *Tiberius*
- is verbot Mänern d. Tragen seidnr Kleider. Zwei Mönche brachten d. ersten Cocons aus Indien nh *Constantinopel* in d. ersten Hälfte d. 6' Jh untr *Justinian*. Nun in *Constantinopel*, Athen, Theben u. *Corinth* d. ersten Seidenmanufakturen angelegt. Mehre Jhdte blieb d.
- 20 Kunst d. Seidenbaues u. d. Zurichtung zur Weberei Geheimnis hier, bis .Rogerv. Sicilien auf seinem Heerzug ins gelobte Land jene Städte Griechnlands eroberte u.d. Geheimniß d.Seidenmanufakturen, samt mehreren Seidnwebern mit nh Sicilien u. Italien zurücknahm. Ließ
- 25 1130 od. 1148 zu *Palermo* u. in *Calabrien* Seidenmanufakturen anlegn, wrden d. Muttermanufakturen v. ganz *Europa*. V. *Palermo* dh *Italien*, nachher dh *Spanien*, Frankreich, d. Schweiz u. adre europ. Ländr. In **Venedig** fing d. Seidenbau 1309, in **Neapel** 1456 an. In Italien
- 30 schon seit d. Ende d. 12' Jh viele Erfindungen zum Besten d. Seidenmanufktrn. In Spanien **Valencia** besaß im 18' Jh. d. bedeutdste Seidenmanufktr neben Lyon. Nh **Fkh** kam d. Seidenmanufaktur erst im 15' Jh. D. ersten untr Louis XI1470; er ließ viele Seidenarbeitr aus
- 35 Griechenland, *Genua*, *Venedig* u. *Florenz* kotfien. Gründeten d. ersten zu *Avignon*, wde nh *Tours*, *Nimes*, spätr nh Lion u.s.w. [hingeleitet.] In d. ersten J. d. 17' Jh. d. Seidenbau schon weit in Fkh gediehn. *Paris* bekam 1603

VIII/406

409

410

411

412

413

seine ersten Seidenwebstühle. *Colbert*. Vor etlichen 30 Jahren an 200 Seidstoffarten in Fkh gewebt, wovon seit **1730 allein 150 erfunden**. In *Avignon* Gesetz, dß jedr Lehrling sich imer nur **einer** (Seiden=)Fabrikationsart widmen mußte u. nicht zugleich mehre Gattungen v. Zeugen vrfertigen lernen durfte. Half d. Vervollkomnung sehr befördrn. Am Ende d. 18' Jh in *Nimes* m. vielem Glück türkische, persische u. ostindische Zeuge nhgeahmt. 1788 fiel d. Seidenernte in Lyon sehr schlecht aus. Crisis. 2~τ hundrt tausd Arbeiter aus d. Seidenmanufktrn entlassen, ... Organsinseide. (Fadn zur Kette.) Vor 1788 22000 Seidwebstühle in Lyon im Gang. Schmolzen whd d. *Revolution* auf 5000. **Zürich** schon im 13' Jhdt gute Seidenmanufakturen. Italienfische] Flüchtlinge brachten sie im 15' Jh. zu schöner Blüthe. 1587 d. Manufactur d. seidnen Kreppe errichtet, die starkn Absatz nh Engld, Teutschld, Italien u. Fkch fand. 1680 wieder dh d. französ. Flüchtlinge vergrößert. Schwere seidne Stoffe sind Zürich u. Basel nicht gelungen .. **Deutschland** schon im 14' Jh. Seidenwebrei (bes. **Nürnberg**) Nh leztrem gebracht 1314 nh Zerstörg d. Stadt Lucca. Kamen abr erst ordtlch wieder auf im 18' Jh. Preussen. Wurtemberg. Sachsen. Nhdem d. Kamerrath Rabe in technologischer Hinsicht einigemal Itaien dhreist hatte, legte er zu *Maitschen* bei Torgau m. 30,000 Thaler eine Seidenmühle an, wd er 500 Arbeitr sparen konte, d. ihres gleichen in Dtschland nicht hatte. D. 7jährige Krieg so wie d. Errichtg d. Seidenmanufktrn zu Berlin, Wien etc schadeten d. Leipzgr Manufacturen aussrodtlch. D. Rabische Mfctr war gänzlich herabgsunken; d. Arbeitr dslben nh Berlin u. in d. Oestreichischen Staaten gegangen. . . . D. Seidnmfkn d. Teutschen machten so lange gute Fortsehnte, als /:sie:/ blose Nhahmg d. franzsischen blieben. Als sie abr eine selbstständige Bildung erhielten, konten sie m.d. fanzös. nicht coneurrirn____ Schon vor alters wußte man d. rechte Zeit, waô d. *Cocons* zu gebrauchen. Man durfte z.B. nicht so lange warten, bis d. Raupe sich dhfraß, mußte

413/414

414/415

415

416

417

418

423

428

429/430

- sie vielmehr in d. **Cocon** tödten, was dh d. Hitze eines Backofens geschah u. [vor] nicht langem dh d. Franzosen *Chaussier* dh nahe gelegtes, in Terpentinöl getränktes *paper* .. Viel schwerer war d. **Abspinnen** od. **Abhaspeln** 430
- 5 d. Seidenfäden v. d. *Cocon*. **Borghesano** zu Bologna erfand dazu 1272 d. **Seidenhaspel**. Bis 1538 hielt dse Stadt dse Erfindung als Geheimniß. D. Seidenarbeiter *Cesar Bolzini* u.d. *Zimerman Vincenzo Fardini* versezten sie nh adrn Städten hin. Wden in dslbn Jahr als
- to Verräth d. Vaterlds an d. Beinen aufgehengt. *Ugolino* brachte dse Maschine nh *Modena*, wde zu *Bologna* im Bilde gehenkt, Scene d. man sogar im 18' Jh. wieder erneuert hat. V. dsm Haspeln hatten sich in *Bologna* allein 30,000 Menschen genährt. 1670 führte *Benay* aus
- 15 *Bologna* d. italien. Abhaspeln in Fkh ein, wohin er berufen wurde. Dafür in d. Adelsstand erhoben.. .Dad. 431
Seidenfäden auf d. *Cocons* harzig u. klebrig sind, mußte man d. *Cocons* beim Abwinden in heisses Wasser legen, um d. Zerreißen d. Fäden zu verhindern. D. Fäden v.
- 20 mehreren *Cocons* steckt man zusaiffen dh d. Loch d. **Gabel** u. knüpft sie zusammen an einen Flügel d. Haspels, d. dan schnell herumgedrht wrd. Whd d. Haspeins bilden d. zusammengedrehten Fäden ordentliche Fäden od. Strehnen wie Garn. Im 18' Jh. sehr bedeutende Verbes-
- 25 serungen m.d. Seidenhaspel. D. **Kreuzen d. Fäden** beim Abwinden soll 1724 v. *Piemontesern* eingeführt sein. **Vaucanson** schon vor Mitte d. 18' Jh. neuen Seidenhaspel erfunden, d. er später noch vrbssrte. Spätr *Brisout, De Vaussenas, Rouviere, Villard, Ital. Moretti,* 431/432
- 30 Eglr *Pullein*, alles in d. *Memoirs de l'Académie, Philosph. Transactions* u.s.w. /18/ In neuern Zeiten Methode, 433
18/ d. Seide **kalt** v.d. *Cocons* abzuspinnen. In Neapel noch in 434
d. neurn Zeiten vrboten, zum Haspeln u. Abwinden d. Seide andrer als d. alten Wrkzeuge sich zu bedienen, d.
- 35 schon seit Jhdten hier eingeführt. Statt d. fast allgemein angenommenen *Piemontesischen Bauart*. Ddh sanken d. Manufaktren imer mhr, whd die in d. benachbarten Staaten sich hoben ... D. aufgewundne Seide heißt 435

- Rohe Seide.** Schon d. Alten wußten, daß sie vor d. Verweben erst gereinigt, sortirt, endlich gefärbt wden mußte. D. Kochen in Seifenwasser, bes. d. *Venetianischen* Seifenwassr, (später) /:so wie:/nach geschehenem
- 5 Auswaschen in Flußwassr u. d. Behandlung in kaltem Alaunbad italien. Erfindung. D. **Schwefeln**, um sie recht schön weiß zu machen, dagegen alt. Zum Kochen od. **Absieden** d. Seide gehört viel Sorgfalt; d. eine Manufakturist geht dbei imer besser zu Werk als d. andre.
- 10 Merkwürdig in d. Geschichte d. Technologie d. **Zwirnen** 436
d. Seide zu **Organsin** (Kettenseide) u. zu **Tram** (Einschlagseide) Dzu erfunden eine sehr künstliche u. einreiche Maschine, d. **Seidenzwirnmühle od. Seidenfilatorium**, woran einige 100, oft einige 1,000 Spuhlen auf
- is einmal in Bewegung. Erfindung 1282 in *Bologna*. Nch u. nch erst fortgebildet, bes. abr im 18' Jhd. In d. neuen Zeiten d. Haspeln u. Zwirnen zus. sehr zweckmässig in **einer** Maschine (d. Seidenmühle) gebracht u. beiderlei Arbeiten dh eine u. dslbe bewegende Kraft verrichten
- 20 lassen, d. Mechanismus vreinfaht u.s.w. Grosse Vrbeßerung im Bau d. Seidmühlen machte **Vaucanson**. Auf einem slchen Filatorium läßt sich d. Seide sowohl links als rechts zwirnen, der schon fertige Zwirn läßt sich darauf vrdoppeln. F. d. Seidenmanufkturen zu *Tours* 438
- 25 vrrichteten etliche 20 Kindr d. Zwirnen d. Seide, indem sie in d. Kloster la *Charité* sieben Seidmühlen Hülfe leisten, d. dh ein grosses Tretrad v. 8 Personen in Bewegung gesetzt wden ... D. Aufwickeln auf *Bobinen* 439
geht d. Zwirnen voran. **Wickelmaschine**.... D. **Webstuhl** f. einfache seidne Zeuge war wie jeder andre leicht. 440
- 30 D. **Damastwebstuhl** sehr complicirt, abr alte Erfidg ... Zu jedr wirklich neuen Sorten v. seidnen Zeugen 441
gehörte ein eigne Erfindung in d. Art d. Bearbeitung. So z.B. mußten beim **Atlas** d. Käme u. Fußtritte so miteindr
- 35 in Verbidg stehn, daß bei jedem Tritt d. 8' Theil d. Kettenfäden m. einem Käme in d. Höhe gehoben u. oben m. d. Einschlage vrbunden wde. Es blieben da folglich imer 7 Theile d. Kette in Ruhe. Bei jedem Tritte

- wechselten hierbei d. Fäden ab, u. so wde dh dse zerstreute Verbindung nicht blos d. Körper hervorgebracht, sondern d. schönen freiliegenden Seidnfäden mit ihren länglich vrbundnen Körperstrichen bewirkten d. ausnehmenden Glanz dss Zeugs. Zu d. **geblünten Atlas** (wobei d. Blumen einfarbig od. lebendig sind) ist d. s.g. **Kegelezug** m.d. **Hämisch** erfunden wdn. D. **Broschiren** od. Einweben vielfarbiger Blumen noch künstlichr. Es mußte dß m. sehr vielen Fäden v. vrschiedr Farbe u. m. vrschiednen Schattirungen geschehn. M. vielr Kunst lernte man alle Farben u. Schattirungen einzeln einweben u.dß geschah m. sehr viel kleinen Schützen, worin d. vrschieden gefärbten Fäden auf kleine Röllchen gewickelt waren. D. Webr mußte also m. d. Abwechsig d.
- 15 Schützen gehörig umzugehn wissen. F. d. Stuhl z. Weben d. **Taffete** erfand man d. s.g. **elastischen Hinterbaum**. Manche Vrbeßungen u. neue Erfindgen gingen (aus) /:nur:/gwise(en) einzelne(n) Theiled. Stuhls an, z.B. d. **Rietblatt**, aus deren Vrfertigung ein eignes Gewerbe, d.
- 20 **Blattmachen** entstand, bes. in Fkh nh u. nh sehr vervollkomnet. (Riete, Drähte) Man erfand eine Maschine, worauf d. Riete verfertigt, womit sie in d. Blattstücke befestigt u. in gehörigr Entfernung v. eindr gehalten wden ... Nch d. Weben erhalten d. Seidzeuge d.
- 25 **Appretur** od. ein Art Glanz u. Steifigkeit. Alte Kunst. In d. neurn Zeiten viel verändert u. vrbssrt.. Zum Glätten in d. neurn Zeiten gebraucht d. Walz= od. Kalandermaschinen. D. s.g. **Wässern** od. **Moiriren** d. seidnen Zeuge, ζ. B. d. Taffets Erfindung d. Eglndr aus d. Anf d. 18' Jh.
- 30 *Vaucanson* richtete d. Wässermaschine auf eine neue Weise ein ... 3 Hauptarten v. seidnen Zeugen, **Taffete**, die einen leinwandartigen glatten Grund haben, nicht geköpert u. nicht faconnirt sind; **Atlasse**, d. einen Körper u. vielen Glanz haben. **Serges**, die noch stärkr wie d.
- 35 **Atlasse** geköpert u. ebenso verschiedentlich gemustert sind. Etwas mhr od. weniger Soda zur Kette od. zum Einschlag brachte schon allerei *Varietäten* hervor. ... **Floretseide** besteht aus d. kürzern nicht mit abgehaspei-

- ten Seidenfäden. D. schlechtere Floretseide **Wattseide**. (405-451.)
- 5) **Strickkunst. Strickerei od. Knüttere**i, zrfällt in d. 453
Netz= u. in d. **Strumpfstrickerei**. D. ältesten /:Fisch u.:/
s Jagdnetze wohl aus Ruthen od. Zweigen geflochten. D.
Netze, wen sie aus **feinen** leinenen, baumwollnen od.
seidenen Garn bestanden auch zu Kleidgsstücken, zum
Putz, Vrbrämungen angewandt. Mit Netzen (Filet) 453/454
bdeckten schon vor 400 J. d. Fraunzimer ihren Busen. D.
fo Garn od. d. Fäden, d. zum Netzstricken bestirnt sind, 454
wden übr einem Stocke zu Maschen geschlungen u. dse
Maschen bekommen dan Knoten. **Boswell's** Maschine
zum Weben v. Netzen u.s.w. ... **Strumpfstrickerei**. Bei
der Strickerei wden d. aneinadr gereihten Maschen ohne
is Knoten gebildet u. dse kan man sehr leicht u. bqum
wieder in einen einzelnen Faden auflösen. Zrreißt Eine 454/455
Masche, so gehn bei einer geringen darauf wirkenden
Kraft auch d. benachbarten leicht auseinadr u. d. Loch
wird imer grösser. Strumpfzeug elastisch, schließt sich 455
20 genau an d. Körpertheile, zu deren Bedeckung es bstimt
ist. D. meisten alten Völkr hatten f. Beine u. Schenkel
keine bes. Kleidg. D. ersten **Beinkleider** od. **Hosen** bei
d. **nördlchn** Völkrn. Sie bdeckten Hüfte, Schenkel u.
Beine damit. Erst vor wenigen Jhdtn d. **Hose** (od.
25 Beinkleid) vom **Strumpf** zu treuen, (*truncus*, Strumpf)
D. ersten Strümpfe waren v. Tuch u. Schneidr verfertig-
ten sie. M. d. gstrickten Strümpfen vrloren sie dsn Theil
ihres Gewerbes. Kindr, Fraunzirhr od. alte u. schwächliche
Personen legten sich auf d. Strumpf stricken. Wahr- 456
30 scheinlich erst im 16* Jhd d. **Strumpfstrikerkunst** erfunden.
1527 (bildet sh) Stiftungsbrief d. französischen
Strumpfstriker gilden »Comunauté des maîtres bonetiers
au tricot.« .. Zuerst gefunden bei d. Spaniern. Heinrich
VIII erhielt aus Spanien ein paar gestrickte seidne
35 Strümpfe. In Schottld zu Anfang d. 11' Jh. Strümpfe u. 457/458
Beinkleidr schon gekant, abr beide aus Tuch etc. v.
Schneider geschnitten u. zusammengenäht... 460
Dtschland um d. Mitte d. 16' Jhdts schon Strumpfstrik-

- ker. Hiessen damals Hosenstricker_____Lange Zeit 461
 seidne Strümpfe sehr grosse Pracht ... Spätr benuzte 462
 man dse Kunst, um auf dslbe Art adre Kleidungsstücke
 zu verfertigen, Mützen, Westen, Handschuh, Strumpf-
 5 bändr, Kindrkleidchen, Spitzen etc ... Wenige Jahre nh 463
 Einführung d. Strumpfstickrei in Englnd **Maschine**
 erfden, wdh Ein Arbeitr ohne Mühe u. Geschicklichkeit
 fast in einem Augenblicke einige 100 Maschen stricken
 kan. D. aller künstlichste Maschine, die es giebt. Fast
 10 ganz aus Eisen, besteht aus mhr als 2^r tausnd Theilen.
Strumpfw Weber= od. **Wirkerstuhl**. Einige 100 Nadeln
 sind zu gleichr Zeit in Bewegng. D. Erfindr am Ende d. 463/464
 16' Jh. **William Lea**, *Magister* v. *Johns Collegium* zu
Cambridge u. Erbe eines kleinen landwrthschafftlichen
 15 Hofes, 1589 erfnden. *Lee*, nicht v. *Elisabeth* untrstützt, 465
 dabei allerlei Verfolgungen v. Seiten d. Strumpfwirkr,
 wanderte Lee mit seinen 9 Gesellen nh Fkch zu Heinrich
 IV. Ließ sich zu **Rouen** niedr. Kam nh Ermordung d.
 Königs sehr ins Gedränge u. starb im Pech zu *Pam*. Zwei
 20 seiner Gesellen blieben in Fkch, 7 kehrten nh Englnd
 zurück. Dse nebst einem gwissen *Aston* legten d. Grund 465/466
 zu d. ausgebreiteten Strumpfstrickrei in England. Vrsu-
 che d. Strumpfstriker d. Einführung d. Strumpfwirkrei
 zu hintertreiben. Mußten im Anfang blos in Kellern zu
 25 arbeiten. **Nottingham** blieb d. Hauptsitz. Am meisten
 vermehrten sie sich in d. lezten Hälfte d. 18' Jh... In 469
Fkch d. erste örtliche Strumpfmanufktr errichtet (zu
 seidenen Strümpfn) 1656 v. **Jean Hindret** auf d. Schloß
 30 *Madrid* im Wald zu *Bologne* (D. /:Neu erfundenen:/
 Stühle (imer) damals/:meist:/m. Lebensgefahr aus einem 471/472
 Land ins adre gebracht) .. **Franzosen** nh Widerruf d.
Edict v. *Nantes* brachten d. ersten Stühle nh Hessen ...
 /19/ Viele /19/ Verbeßrungen u. Veränderungen m. d. 473
 Strumpfwirkerstühlen. **Hölzern Stühle** mhr als halb so
 35 wohlfeil wie d. frühen eisern. Engländr u. Fzsen im 18'Jh.
 allerlei neues daran. (453-480)

DRITTER ABSCHNITT. NEBENSACHEN ZU KLEIDUNG U. PUTZ. 482

- 1) **Bänder, Binden** zum Zusrhenknüpfen **u.** Verbinden mancher Kleidungsstücke. Anfangs nahm man dazu nur
- 5 Stricke **u.** Streifen (Häute od. Riemen.) Schon Aegypter, Griechen, Römr gwebte Binden, Bändr **u.** Borten. Abr **geschnitten** so schmal aus einem ordtlichen breit gewebten Zeug. Dan gesäumt. Später erst eigne Stühle gebaut, worauf d. schwache Gwebte gleich **fertig** gemacht
- 10 wden konte. **Bandstühle** od. **Bortenwirkerstühle**. D. Gewerb nahm bes. zu als man auch seidne, faconirte, 483 golddurchwirkte Bändr etc. zu machen lernte. Maschine 484 um eine größere Menge Band in kurzer Zeit zu verfertigen. Ende d. 16' od. Anfng d. 17' Jh. **Bandmühle, Schnurmühle, Mühlenstuhl**. 1629 in Leyden Bandmühlen. D. 484/485 **Bortenwirker** suchten dse Maschine zu unterdrücken. 1623,11 August, [durch] Verordg schränkte d. **Generalstaat** d. Gebrauch d. Bandmühle sehr ein. 14 März 1639 **u.** 17. Sept. 1648 dse Verordnung erneuert; d. 5 Dec.
- 20 1661 abr d. Gebrauch d. Bandmaschine weiter ausgedehnt **u.** genauer bestirnt .. D. älteste Nhricht, d. d. **Teutschen** als Erfindr d. Bandmühle nent, rührt v. **Lancelloti** her (Italiener) Er sagte »Anton Möller aus Danzig habe vor ungefähr 50 Jahren (schreibt 1579) eine
- 25 sehr künstliche Maschine in Danzig gesehn, d. 4-6 Gewebe auf einmal verfertigt; d. Rath aber habe dse Erfindung unterdrückt **u.** den Erfindr selbst heimlich ersticken od. ersäufen lassen, damit eine Menge Arbeitr vor d. Erfindung, d. sie zu Bettlern zu machen gedroht,
- 30 geschützt blieben.« 1676 in Köln d. Gebrauch d. **Mühlenstuhls** untrsagt. In dslben Zeit entstanden Unruhen in England, als man d. Bandmühlen einzuführen suchte. Kaiserliches *Edict* v. 19 Februar 1685, wdh allgemeins 486 Vrbot d. Bandmühlen in Teutschland. In *Hamburg* eine
- 35 Bandmühle auf Befehl d. *Magistrats* öffentlich verbräfit. *Carl VI* erneurte 9 Febr. 1719 d. Befehl v. 1685. Chursachsen ließ noch d. 29 Jul. 1720 ein allgemeins Verbot 487
- 488 ergehn. Erlaubte erst 1765 d. öffentlichen Gebrauch d.

- Bandmühlen. D. älteste Art v. Bandmühlen fast wie d. gemeine Webstuhl. D. Arbeiter stößt hier d. Lade v. sich u. zu sich, bewegt abr auch zugleich d. darin angebrachten Schützen bald rechts bald links. Etwas spätr Bandmühlen, zu dren Betreibg ein in d. Webrei ganz unerfahner Mensch, z.B. ein Knabe gebraucht wden kafl. Vermöge eines Krurhzapfns, einr Welle u. eins Getriebs kan dsr d. Treibstange bald von, bald zu sich stossen, um ddh d. ganzen Stuhl m. allen seinen Schützen in Bewegung zu setzen. Spätr Bandmühlen gebaut, d. mit **leblosen Kräften** getrieben, Wassr u. Dampfbandmühlen. Dtsche brachten es so weit, dß Ein Mühlenstuhl 40-50 Stück Band auf einmal liefern konte ... **Schnurbänder** od. **Schnürriemen** /:zum Schnürn:/ d. Fraunzirherleibchen u. Corsets. (482-493) (Litze etc)
- 5 2) **Spitzen od. Kanten**. Genähte od. gestickte Spitzen u. geklöppelte. Alte Scheisse. Aus Italien, bes. aus Genua u. Venedig kam d. Kunst nh Fkch u.s.w. 1666 legte *Colbert* zu *Paris* ein *Manufactur* v. genähten Spitzen an
- 15 .. Am Ende d. 18' Jh. 27,000 Menschen im Erzgebirg m. Spitzenklöppeln beschäftigt. (495 sqq.)
- 489
496/
497
501

ZWEITER BAND

ZWEITE ABTHEILUNG.

- 25 **VIERTER ABSCHNITT. D. Bereitung verschiedener Hilfswaaren zur Kleidung u. einiger Waaren zu Putz u. Verzierung.**
- 1) **Nähnadelfabriken**. In d. ältesten Zeiten schnürte man d. Kleider m. Bändrn u. Riemen um d. Leib; u. so schnürte man auch ein Stück Zeug an d. andre. Nh u. nh wde d. Zusarhenfügungsart zierlicher: statt d. Bänder u. Schnüre nahm man dunere Körper, nähmlch Zwirn u. so brachte man d. Zusammenfügungsart zu Stande, d. wir **Nähen** neuen. Erst als man zu Anfang d. 14' Jh., vermuthch zu Nürnberg, d. **Metall ziehen u. in Draht verwandeln** lernte, im Stande, d. Nähnadeln besser u. leichter zu verfertigen. Nürnberg hatte schon 1370 **zünftige Nadler**. Engld, Fkch u. andre Ländr lernten d.
- 3
V/3
4
5

- Nadelmachrei v. d. Deutschen. Hauptsächlich Verbesserungen d. Engländer, deren Nadelfabriken schon Anfang d. 18' Jh. sehr berühmt. Eh d. Nadeln ganz fertig sind, müssen sie wohl 60 Prozesse dhgehn. 6
- s 2) **Stecknadelfabriken.** Statt d. Stecknadeln bedienten sich d. Alten lange d. Dornstacheln, Fischgräten, u. d. spitzi- gen Stifte aus hartem Holz od. Metall. Man befestigte d. Kleidungsstücke aber auch oft dch angenähte Hefte u. Schlingen. Bei einigen Kleidgsstückn dse Methode noch in d. letzten Decenien d. 18' Jh. gebräuchlich. D. Handwerker, die siehe Hefte u. Schlingen - (Haken und Oehre) verfrtigten, hießen in Dtschld **Heftleinsmacher.** D. eigentlichen Stecknadeln m. einer Spitze u. einem Kopf scheinen um die Mitte d. 16' Jh. in Engln d erfunden. D. jetzigen **messingenen** Stecknadeln scheinen in Nürnberg erfunden. Im Anfang schlug man d. stumpfe Ende selbst zu einem Kopf, wovon man die Schärfe m. einer Feile hinwegnahm. In d. Folge ließ man d. Kopf aus ein paar Gewinden eines feinern Draths bestehen, d. mittelst eines **Hamers aus freier Hand** um d. stumpfe Ende d. Nadel geschlagen wdn. Endlich lernte man **1680 -1690** zu Nürnberg ein, aus einer Art Amboß m. Rinen u. einem Stampfer od. Stempel bestehendes Werkzeug, die **Wippe**, womit man in einem Augenblick den Kopf runden u. fest m. d. Schaft vreinigen konte. Ein Arbeitr nun im Stande täglich 10,000 Nadeln zu machen, da er früher täglich kaum 4000 anzuköpfen vermochte. Vorzüglich Erfindung f. Steck u. Nähnadeln **d. Spitzring** m. **d. Zuspitzrade**, d. m. d. Hand od. d. Fuß in Bewegung gesetzt wird. Allerlei andre Verbeßrungen zum Scheuern, Poliren etc. 7/8
- 25 3) **Fingerhutfabriken.** D. Erfindung d. Nähnadeln gab zur Erfindg d. **Fingerhüte** Anlaß. Nürnberg hatte schon 1380 Fingerhutmacher. In Nürnberg wdn d. Fingerhüte u. werden noch imer aus freier Hand m. stählernen Punzen geschlagen. In andren Fingerhutfabriken, zu Aachen u. Iserlohn ein eignes Preßwerk, auch eigne Schleif u. Drehmaschinen. 8
- 30 8, 9
- 35 V/13
- 13/14
- 14

- 4) Strohhutmacherei.** In Italien zuerst Strohütte. Bei Florenz u. Siena. Dazu Strohteller=körbchen=kästchen=decken u.d.gl. .. **Künstliche Blumen** machten schon vor mehreren Jhdten [einen wesentlichen Teil des]
- 5** Damenschmuck[s aus]. V. Taffent u. Batist zuerst vrfertigt in Italien. (Rom, Neapel, Florenz etc)
- 5) Perücken. Haarbeiten.** Haartouren f. Herrn u. Damen. Haarsticken u. poussiren. Haarmahlerei.
- 6) Perlen** Künstliche Perlen. Perlmutter. Korallen. Bernstein. Edelsteine Diamant. Gegen Ende d. 16' Jh zu Augsburg mehrere Wassertreibwerke zum Edelstein-schleifen (4-13)
- Fünfter Abschnitt. D. Bereitung vrschiedner Waaren zur Wohnung u. zu andren grssen Bedürfnissen.**
- 15** **1) Sägemühlen u. Sägemaschinen.** Säge alt. In Rücksicht auf Gestalt u. Einrichtung d. heutigen v. denen d. alten Griechen nicht sehr vrschieden. Schon vor d. 4' Jhd v. Wasser getriebne **Holz Sägemühlen.** D. Kunst Marmor m. stumpfen Sägen zu schneiden sehr alt, soll nh *Plinius* in *Carien* /20/ erfunden wden sein. ... Augsburg hatte schon 1337 eine Sägemühle, Breslau seine erste 1427 u.s.w. 1530 in **Norwegen** d. erste Schneidemühle, untr d. Namen »neue Kunst« gebaut. Nicht lange darauf **Holstein.** Mühlen m. vielen in Bewegung gesezten Sägeblättern, die einen Baum od. mhre Bäume auf einmal in viele Bretter zerschneiden, gab es schon im 16' Jhd .. *Euler* (*sur l'action des Scies*) u. *Nancararrow*, *calculations relating to grist and sawmills* etc haben d. Theorie d. Sägemühlen berichtet... **Bohrmülen** od. Mühlen zum Bohren hölzernr Röhren schon im 16' Jhd bekaft. Ulm hatte eine siehe von Wasser getriebene Mühle.
- 30** **2) Schreinerarbeiten** Tische, Stühle, Bänke, Betten u. Kasten hatten schon die ältesten Völker. Hebräer, Griechen u. Römer lieferten dse *objects* schon in ziemlicher Kunst u. Pracht.... **Eingelegte** (Holz) Arbeiten zuerst v. d. asiatischen Griechen betrieben. D. **Furniermühle** zum Feinschneiden d. gebeizten u. seltnen Holzarten im

14

20

VI/23

23, 24

24, 26, 2f

30, 31

32

VI, 33

34

34/35

35

36

41

43

VI, 43

44

45

- 16' Jhdt v. d. Augsburger Georg Rener erfunden. ...
 Untr d. teutschen Kunstschreibern zeichneten sich bes. 46
 d. Nürnberger u. Augsburger aus. ...
- 3) **Schlosserarbeiten** Alt d. Schlösser. Auch d. Vorlege- VI, 49
 5 Schlösser d. Griechen u. Römern nicht unbekant ... D. 51
 ersten künstlichen Schlösser wurden im 16' Jhdt bekant
 unter d. Namen Mahlschlösser. D. **italienische Schloß**, v.
 d. Franzosen *Cadenat des jaloux* genant, siehe Keusch-
 heitsschlösser schon vor 1522 in *Venedig* gebräuchlich,
 fo Vexirschlösser. 53
- 4) **Fenstermacher**. D. Gedanke in Gebäuden Oeffnun- VI, 55
 gen anzubringen u. ddch Licht zu erhalten, sehr natür-
 lich. Bei Wind u. Wetter verschloß man d. Oeffnungen
 dh Thüren o. Läden; u. dan wde es wieder dunkel in d.
 is Zimern. Siehe Fenster sehr frühzeitig .. D. alten Mor- 56
 genländer, Römer Gallier hatten **Fenster** v. **dhsichtigem**
Horn. (Auch aus) Im ersten Jh. p. C.N. in Italien d.
 Fenstr aus Marienglas. In Gallien ebenso. Doch verfer-
 tigte man sie hier auch aus düngeschabtem Leder od. aus
 20 feinem geöhlten Papier. Kunst **Glas** zu machen längst
 erfunden, abr d. Glas sehr theuer, dhr nicht zu Fenstern
 verwandt. Im 3' christlichen Jhdt schon Glasfenster, aber
 v. gefärbtem Glas. Kirchen zuerst m. slchen Fenstern
 versehn. Später auch in Wohnhäusern angebracht. Noch 56/57
 25 im 15' Jh. mit zur größten Pracht gerechnet. D. ältesten
 Fenster m. eingebraffter Malerei in d. Abtei *St. Denis* in
Fkch aus d. 12' Jh. In Teutschland u. d. Niedrlanden
 schon früher verfertigt. Erst im 14' Jh in Fkch Fenster v.
 ungefärbtem weissem Glas gesehn. D. meisten Häuser
 30 Wiens hatten erst 1458 Glasfenster. Abr bes. v. d. lezten
Hälfte d. 16' Jh. an d. Glasfabriken vermehrt und
 verbessert u. mit ihnen d. Glasfenster in d. Gebäuden
 ... D. ersten Glasscheiben zu Fenstern klein u. rund,
 hatten starke Ränder u. in d. Mitte grosse Erhöhungen.
 35 Später 6, 8eckige u. rautenförmige Scheiben. In d. 57/58
 neusten Zeit d. Glasscheiben fast durchgängig Rechte-
 ecke. Ehdem stets in bleierner /Einfassung:/ Heutzutag
 meist in hölzernen Rahmen. D. Schneiden u. Einsetzen 58

d. Glastafeln schon im 15' Jh. d. Geschäft eigener Arbeiter, Glaser (33 - 58)

- SECHS-TER ABSCHNITT. WAAREN ZUR ORDNUNG MENSCHLICHER GESCHÄFTE, BILDUNG D. VERSTANDES U.S.W.** 59
- 5 1) DIE UHRMACHERKUNST.** In d. ältesten Zeiten VI, 59
hatte man kein andres Zeitmaß als Aufgang, höchster Stand u. Untergang d. Softe. (Morgen, Mittag u. Abend.) Auf einmal entdeckte man ein genaueres Zeit-
- 10** maß. Man sah nämlich an aufgerichteten Gegenständen, dß d. Schatten dsiben regelmäßig bald länger, bald kürzer wurde; zu Mittag wde er am aller kürzesten. Man 59/60
maß nun d. **Länge** d. Schattens v. einem slchen aufgerichteten Körper, theilte ihn in eine Anzahl gleicher
- is Theile (z.B. Schuhe od. Flüsse) u. nh d. verschiedenen Längen d. Schattens ordnete man nun d. Länge d. Tages. D. Eintheilg d. Tags in 12 Stunden lernten d. Griechen 60
v. d. Babyloniera. Man bemerkte bald, daß d. Schatten eines Baumes etc zu vschdnen Tagszeiten nicht blos eine
- 20** vschdne Länge, sdrn auch eine vschdne Lage hat u. dse vschdne Lage d. Schattens (od. sein Weg, d. er v. Morgen bis Abend auf einer Ebne zurücklegte) gab zur Erfindg d. **Sonenuhren** od. eigentlich d. **Schattenuhren**, **Schattenzeiger** Anlaß, d. damals **Gnomonen** hiessen.
- 25** Obelisken u. Pyramiden d. ersten Sonenuhren d. *Babylonier*, Aegypter, Phänizier u.s.w. D. Stunden waren in einen Stein eingehauen, den d. Schatten d. aufgerichteten Gegenstandes bestrich. Bald d. Sonenuhren künstli- 60/61
cher eingerichtet, z.B. so, dß man dran auch d. Ungleich-
- 30** heit mit d. Ab u. Zunahme d. 12 Tagesstunden dh alle Jahreszeiten bemerken kofte. **Anaximander**, 600 J. v. 61
Chr., /:u.:/ sein Schüler **Anaximenes** bes. Vrbeßrer d. Sonenuhren. Sofienzeiger d. *Eudoxus*, *Apollonius* etc. D. sogenannten **Sonnenringe** m. einem kleinen Löchel-
- 35** chen, wdh ein kleines Sofienbild d. Zeit angibt, damals aufkornend. **Rom** bekam erst 500 J. nch seiner Erbauung eine wirkliche Sonenuhr. Bald mhre ifierhalb seiner Mauern, bald erhielten auch d. kleinrn Städte Italiens,

- bald auch d. begüterten Landhäuser dse Zeitmesser. Seit d. **Wiederherstellg** d. Wissenschaften Gelehrte u. Künstler beschäftigt m. d. Vrbeßrung d. Sonenuhren. Schon im 10 u. 11' Jh. in Teutschland bekant. Im 16' Jh. schrie-
- 5 ben *Orontius Fineus, Peter Apianus, Albrecht Dürer* etc übr d. Verfertigung vielerlei Arten v. Sonenuhren. D. 63
Sonenuhren d. Apian enthalten auf vielen concentrischen Kreisen d. Planetenstunden, d. Anzahl d. Monate im Jahr, d. Anzahl aller Monatstage, d. Zeichen d.
- io Thierkreises usw. **Monduhren** v. *J. Stabius* im 16' Jh., wo d. Schatten im Mondschein zur Abtheilung der nächstlichen Stunden diente. Auch **Sternuhren** schon damals erfunden. *Pater Kircher* gab künstliche Sonenuhren an, astronomische u.s.w. Ebenso *Sarrazini*. Mit Erfindg d. 64, 65
is Räderuhren nahm d. Gebrauch d. Sonenuhren bald ab, doch noch vielfältig u. bes. im 18' Jh. noch vrbessert. Bes. jetzt benutzt zur Stellung d. Räderuhren. . . . Bei **dunklem** Wetter u. in d. Nacht hört d. Gebrauch d. Sonenuhren auf. **Wasseruhren**. Schon in d. ältesten
- 20 Zeiten bei d. asiatischen Vökern. *Chaldäer, Aegypter, Chinesen*. Aus einer Urne od. Schale floß d. Wasser in Tropfen od. gleichsam **verstohlen** heraus, dßhalb heisst d. Wrkzeug auch **Clepsyder**. D. imer niedriger sinkende 67
Oberfläche d. Wassers zeigte d. Zeit d. Tages in d.
- 25 Gefässe an, dessen Seitenwand d. Stundnzahl enthielt. *Plato* führte d. Wasseruhren zuerst in Griechnlnd ein; Rom erhielt d. erste 157 Jahre v. *Chr.* Geburt v. *P.C. Scipio Nasica. J. Cäsar* fand sie auch in England, alserd. Waffen dahin trug. Man entdeckte bald, dß d. aus-
- 30 fließende Wassermenge nicht d. Zeit proportional war, weil d. Wassr, so wie d. Oberfläche sich senkte, imer langsamer lief. *Ctesibius* v. *Alexandrien*, 245 J. vor Ch., mchte schon sehr künstliche Wasseruhren. Künstliche 68
astronomische Wassruhren schon bald nachher, wo auf
- 35 einem runden Zifferblatt nicht blos d. Stunden, sdrn auch d. Zeichen d. Thierkreises u. d. Grade d. Ekliptik angemerkt waren. Im 6' Jh. nch *Christus* verfertigte 69
Boetius sehr künstliche Wasseruhren. Im 8' erhielt *Pipin*

- d. Kleine ähnliche v. Pabst *Paul I.* Im Anf d. 9' Jh. (807) Karl *magnus* erhielt eine vom *Chalifen Harun al Raschid*.
 /:Fast:/ Zur selben Zeit zu *Constantinopel* Wasseruhr d. Philosophen *Leo*. Auch nh Erfindung d. Rädruhren.
- 5 allerlei Verbeßrgen (u. Spielereien) d. Wasseruhren. *Galilei*, *Varignon* u. *Bernoulli* untrsuchten d. Gestalt, d. 69/70
 d. Gefäß haben muß, damit d. Wassr in einer gegebenen Zeit sich gleichförmig ausleert. *Orontius Fineus* (bestd) 70
 /:erfand:/ eine Wasseruhr, d. aus einem Schiffchen be-
- to stand etc *Pater Kircher*: astronomische u. magnetische 71
 Wasseruhr. **Wasserschlaguhren** gab es schon in d. ersten 72
 Hälfte d. 16' Jh. *Martineii* (Italiener) vrbesserte nach Mitte
 desselben Jh. noch beträchtlich. Er wandte sie m. allerhand
 architektonischen Verzierungen zu Thurm = u. Kirchen-
- 15 uhren an. Ein siehe z.B. auf d. grossen Platz zu *Venedig*.
 Mohren u. d. heilig. 3 Könige schlugen da d. Stunden u.
 grüßten beim Vortreten d. Jungfrau Maria. D. Fusse d.
 Figuren mittelst eins Räderwerks bewegt. Cylinder m.
- /21/ Wasser /21/ brachten Leben u. Thätigkeit in d. Maschine
- 20 ... Wasserautomaten etc ... Bes. merkwürdig gegen 73
 Ende d. 17' Jhdts *Perrault's Pendeluhr*, dch Wasser
 getrieben ... Noch heute in jeder chinesischen Stadt ein 74
 Thurm, woran eine Wasseruhr d. Stunden zeigt. ...
Sanduhren. D. Verbeßrungen m. d. Wasseruhren auch 74, 75
 später auf sie angewandt. Im 16' Jhdtrugen in Augsburg 77
 d. Stutzer Sanduhren, d. auch Minuten gezeigt haben
 sollen, am Fusse untr d. Knie. Versuch d. Sanduhren zu
 astronomischen Messungen, u. für d. Seegebrauch ein-
 zurichten. ... **Räderuhren endlich bewegt dh ein trocken** 78
nes Gewicht. Verbindungen v. Räderwrken, um dch 80
 Bewegungen fortzuleiten, schon in d. altern Zeiten
 bekañt, wie *Archimedes* Sphäre beweist, welche, ver-
 muthlich dh eine Kurbel v. d. Hand eines Menschen
 bewegt, d. Bewegung d. himmlischen Körper nachahmte.
- 35 Auch bei d. Wegmesser od. Odometer d. Vitruv u. bei
 künstlichen Wasseruhren kamen sie mit vor ... D.
 schwierigste Aufgabe war dem Erfinder die **Hemung** (d.
 Stoßwerk, *échappement*.) die er v. keinem schon existir- 78, 80

- den Werkzeuge hernehmen konnte. Nämlich: Mehrere
 gezahnte Räder, größere u. kleinere, griffen m. ihren
 Zähnen so ineinander, daß, wenn ein Rad dh d. Zug d.
 Gewichts sich herumbewegt, auch d. übrigen herumge-
 5 trieben wden u. zwar das eine imer geschwindr als d.
 andre. Aber eine bloße Zusammensetzung slchr Räder noch
 nicht zu einem Zeitmaß geeignet; den zu geschwind würde
 noch imer d. langsamste Rad sich hrumdrehn, zu früh
 10 würde d. Wirkung d. Gewichts u. d. Bewegung aufhö-
 ren, wenn weiter kein Widerstand da als d. Friktion d.
 Zähne, d. d. Geschwindigkeit massigen u. d. Gwicht nh
 u. nh auf d. Räder wirken lassen könnte. Dafür eben d.
Echappement. D. letzte Rad nämlich, ds sich am
 geschwindesten herumdrehte, mußte einen Widerstand
 15 haben, der d. Bewegung nicht ganz aufhob. Slchen
 Widstd in d. Unruhe od. der damals sogenannten
 Bilanz. Sie bestand aus einer eisernen Stange u. mit ihr
 wde eine Spindel od. ein dünner Cylinder vrbunden, d. ein
 paar um einen gewissen Winkel voneinander abgeboagne
 20 Lappen hatte, worauf wechselweise d. Zähne d. letzten
 od. Steigrads wirkten. D. Spindel selbst wde so an dieß
 Rad angebracht, daß die Bilanz sich in einer horizontalen
 Fläche bewegen u. d. Rad wechselweise auf d. Spindel-
 25 lappen wirken mußte. Dh ein slches stets fortgestoßnes
 u. stets wiederkehrendes Hindniß wde dan d. Räderwrk
 nur langsam herumbewegt, d. Gewicht aber lief nur nh u.
 nach ab u. mußte zu einer gewissen Zeit wieder aufgezogen
 werden. Nun war ferner d. Räderwrk so eingerichtet, daß
 ein Rad davon in 12 od. 24 St. einen Umgang machte.
 30 Auf d. verlängerten Zapfen dss Rades ein Zeiger
 gesteckt, der mithin in 12 od. 24 St. einmal herumging u.
 so d. Tagesstunden anzeigte. . . . Erfindr d. eigentli-
 chen Räderuhren unbekant. D. ersten Spuren v. wirkli-
 35 chen Räderuhren, dh trockns Gwicht bewegt, im 11'
 Jhdt. D. Uhren damals bes. in Kirchen u. Klöstern; d.
 Geistlichen d. Aufsicht darübr gegeben; sie mußten sie
 bei Tag u. Nacht richten u. regulirn u. hatten so Geleg-
 heit zu eignen Nhforschungen. D. Uhren dienten d.

78

78/79

79

80

81

81/82

- Pfaffen schon als **Wecker**: sie schlugen zu gewissn Zeiten, wen man sie vorher darauf eingerichtet; ordentliche Schlaguhren erst später daraus geworden. Nicht alle Klöster gleich anfangs m. Uhren vrsehn. Noch 1108 d.
- 5 Kirchner im *Benedictiner* Kloster Cluny mußte d. Nachts nhd. Stand d. Gestirne sehn, umd. Zeit zu erkennen, wan d. Mönche zu ihren nächtlichen Verrichtungen geweckt wdensollten. Im **13' Jh.** d. Uhren schon ziemlichbekant. 83
- 10 Einige Kirchthürme in Italien schon Räder= u. zwar Schlaguhren. Am Ende d. 13' Jh. in Englad bekam *Westminsterhall* d. erste Schlaguhr. Reicher an mancherlei Arten v. Uhren d. **14' Jh.** Nun auch vorzüglich in d. Städten eingeführt. 1344 bekam *Padua* d. erste Uhr. Zeigte aussrd. Stunden auchd. Lauf d. Himelskörper, (d.) 84/85
- 15 Monate u. Feste d. Jahres. Edward III ertheilte (1386) 1368 3 Niedrländrn, d. Uhrmachr waren, Schutzbriefe damit sie nh England koiffien konten. In d. ersten Hälfte d. 14'Jh. zu Fkchd. Uhr (Uhr) zu Courtray sehrberühmt. Sie zeigte u. schlug d. Stunden bis 24, wie noch in Rom u.
- 20 Italien gebräuchlich .. D. erste grosse Uhr, d. man zu *Paris* hatte 1364 v. einem Teutschen, Heinrich v. Wiek, 85
verfertigt. Nch u. nch erhalten mhre andere Städte Fkchs 86
ihre öffentlichen Uhren. Zu *Bologna* 1356 d. erste öfftlche Schlaguhr. 1402 erhielt *Pavia* ein ähnliche,
- 25 künstlichre. Auch Dtschland im 14' Jh. nicht ohne Uhren. **1460 zeigt ein Uhrmachr** untr Augsburgs Bürger. 87
Vorher wußte man noch nichts v. Künstlern, d. ausführlich m. Verfertigung v. Uhren beschäftigt. D. Uhrmachrkunst war ein freies Metier: Schlosser, Büchsenmachr u.
- 30 ähnliche Handwrkr hatten auch d. Gerechtigkeit grosse u. kleine Uhren zu machen. Im **13', 14', 15' Jh.** Uhren 88
noch unvollkomen, sehr theuer u. d. Uhrmachr noch wenig zahlreich. Kamen sie einmal in Unordnung, so war auf weit u. breit oft Niemand, der sie wiederherstellen
- 35 konte. Auch nicht so viel Handel u. Vrkehr, dß d. Producte eins geschickten Künstlers gleich in d. Ferne hätten hingebracht wden könen. 1483 entschloß sich d. *Magistrat* zu *Auxerre* zu einer Schlaguhr. Fand es abr bei

- dsr grossen »Geldangelegheit« gerathen erst Karl VII um Einwilligung zu ersuchen. 1400 erhielt d. *Cathedral-* 89
kirche zu Sevilla d. erste Uhr. D. Marienkirche zu Nürnberg bekam ihre 1462. *Venedig* erhielt seine 1497.
- 5 u.s.w. **Ind. letztenHälfted. 15'Jh.** kamen d. Uhren auch 90
 schon in d. Hände d. Privatleute. D. berühmte Astro-
 nom **Walther** einr d. ersten, d. als Privatman eine
 Räderuhr in seinem Hause. Bdiente sich ihrer zuerst zu
 astronomischen Beobachtungen, 1484. **Tycho de Brahe**
 (o besaß deren 3, d. Minuten u. Secunden zeigten. Er
 bemerkte schon, dß Vrändergen d. Wetters z.B. d.
 Winde, d. Gang d. Uhren in Unordnung bringen köflen.
 Nahm dhr wiedr zu seinem Clepsyder m. Quecksilber
 seine Zuflucht. **Schoner, Hevel** u. **Purbach**, bedienten 91
 is sich im 16' Jhdt ebenfalls d. Räderuhren zu ihren astro-
 nomischen Beobachtungen. Ebenso **Femel** zu seinen
 Gradmessungen. So mußte d. Astronomie bis Mitte d.
 17' Jhdts sich m. Zeitmessern behelfen, die noch viel zu
 wünschen übrigliessen, obgleich sie hinreichend dem
 20 gemeinen Gebrauch u. aufhörten *Privilegien* d. Mönche
 u. Fürsten zu sein. Im 16' Jhdt d. Mechanismus d. Uhren
 d. meisten Gelehrten noch unerklärbar. Erst im 17' Jhdt
 mehre Gelehrte darauf bedacht, ihren Mechanismus zu
 studiren u. Grundsätze f. d. Mechanismus dslben zu
 25 erfinden. .. D.kleinsten Unrichtigkeiten d. Räderwrks, 91/92
 d. fehlerhafte Eingriff d. Zähne u. Triebstöcke ineinadr,
 Trockenht u. Feuchtigkeit, Wärme u. Kälte, dicke u.
 dünne Luft etc, alles dß wirkte so auf d. **Balancier**, dß d.
 Schwingungen dsslben ziemlich ungleich ausfallen muß-
 30 ten .. Alle Uhren nahmen bisher einen ziemlich grossen 92
 Raum ein u. waren f. Wohnzimmer zu unbequem.
Taschen= od. Sackuhren. Um dse kleinen Räder in
 Bewegung zu setzen u. zu erhalten, war ein Gwicht nicht
 anzubringen. Er kam **auf d. spiralförmig zusammengewik-**
 35 **kelte elastische Feder**, die in ihrem Fedrhause m. d. 93
 Räderwrke, das sie in (Vrbindun) Bewegung setzen
 mußte, verbunden war. Damit man abr d. Feder spanen
 u. nur allmählig auf d. Räder wirken lassen konte, mußte

- zugleich auch d. **Gesperre d. Feder** od. d. **Sperrung** erfunden wden. D. eine Ende d. Feder wde nämlich an d. inre Wand d. Federhauses, d. andre Ende an d. kleine Federwelle befestigt. Concentrisch m. dsr Welle wurde
- 5 an d. Federhause ein Rad festgemacht, das mit den übrigen Rädern d. Uhr in Vrbindung stand, u. dse herumtrieb, wen es selbst herumgetrieben wde. Damit sich abr d. zusarftengewickelte Feder nicht auf einmal wieder (wd) ausbreite, ohne auf d. Räderwrke zu wirken,
- 10 brachte man d. Sperrung auf folgende Art an: Ein Rad m. schrägen Zähnen wde m. d. Federwelle so in Vrbindung gesetzt, dß es sich umdrehte, wenn man d. Welle umdrehte u. d. Feder zusammenrollte. In d. Zähne dss Rads fiel ein kleiner **Sperrhaken** od. **Sperrkegel**, der dh
- 15 eine Spreißfeder noch mehr hineingedrückt wurde. Ließ 93/94
/22/ man nun m. Drehen nh, so konte der /22/ Sperrhaken, flglich auch d. Federwelle nicht wieder zurückgehn, u. d. Feder konte sich nicht wieder ausbreiten, ohne zugleich d. ganze Federhaus m. dssen Rade u. alle übrigen Räder
- 20 herumzudrehn. D. Hemung d. ersten Taschenuhr 94 bestand aus einer Spindel, deren Lappen v. einem Steigrade hin u. hergeworfen wde; d. an d. Spindel befestigte **Unruhe** aber bestand aus 2 Armen, an deren jdem Ende ein löffeiförmiges Knöpfchen saß. Heist
- 25 deßwegen auch **Löffelunruhe**. Kurz vorher erfand man d. **ringförmigen Unruhen**, (viel) Vorzüge(h.). D. ersten Taschenuhren nur Stundenuhren; Minuten u. Sekunden zeigten sie noch nicht; gingen meist auch nur 12 Stunden in einem Aufzug; D. **Wechsel**= od. **Vorlegewerk**, wdh
- 30 man Minuten u. Sekunden zeigen ließ, erst später hinzugekommen. D. Nürnberger **Peter Hole** soll d. erste 95 Taschenuhr 1500 verfertigt haben. Nürnberger Eier. D. ersten Taschenuhr 1577 nach Engld gebracht. D. zu- 96 sarhengewickelte Stahlfedr d. Hauptsache dran. **Andreas**
- 35 **Heinlein** u. **Caspar Werner** in Nürnberg traten in Holes Fußstapfen u. vrfertigten ebenfalls Taschenuhren m. Schlagwerken. . . . Taschenuhren damals noch sehr 98 selten u. kostbar. In Englad d. Werth einer Taschenuhr

- übr 54 **1.St.** Gleich nh Erfindung dsr Maschine galt es f. etwas vorzügliches, sehr kleine Uhren zu haben, z.B. in Knöpfen, an Halsketten etc. Dse Liebhaberei erhielt sich bis ins 17^{te} Jhdt. D. Gehäuse d. ersten Taschenuhren v. 99
- 5 Crystall. .. D. grossen Uhren m. d. *Balancier* gingen nicht gleichförmig, bald geschwindr bald langsamer, so wie Ungleichheiten d. Räderwerks, Widerstand d. Luft, vrändliche Wärme u. Kälte darauf wirkten. Bei Federuhren ließ d. Kraft d. Feder nach, wen d. Uhr bald 100
- 10 abgelaufen war, d. Gang d. Uhr wde ddch begreiflich schwächer u. d. Ungleichförmigkeit d. Gangs noch viel auffallndr als bei d. Gewichtsuhr. Man erfand f. d. Taschenuhren die **Schnecke**, die man vmöge einer feinen Darmsaite m. d. Fedr in Vbindung setzte, damit sie d. is ungleiche Kraft dslben korrigiren sollte. Dch d. Gesperre d. Schnecke bewirkte man, dß d. aufgewundne Saite nicht auf einmal wieder zurückschnellen u. nicht d. Schnecke ohne d. Räderwrk herumdrehn konte. Wahrscheinlich dse Erfindg gegen Mitte d. 16' Jh. in England
- 20 gemacht und v. da bald nh Dtschlnd gekommen ... Da d. Saite, d. um d. Schnecke sich wickelte, dh Abschaben nh u. nh dünner wurde, so war d. Erfindung d. **Kette**, d. aus lauter feinen stählernen, dch Niete miteinander vrbundenen Gliedern besteht, um so nützlicher. Spätr 101/102
- 25 fing man erst an, d. Schnecke niedriger u. d. Zahl d. Schneckengänge geringer zu machen, wdch für d. Uhren d. Vortheil entsprang, dß man selbst bei einem längrn Gang d. Uhr nur höchstens 6 Umgänge d. Schnecke zu 4 Umgängen d. Feder nöthig hatte... **Christian Huyghens** 102
- 30 gab 1657 d. grssen Uhren d. **Pendel** zum *Regulator* u. einige Jahre nachher erfand er für d. mehr gleichförmigen od. isochronischen Gang d. Taschenuhren d. **Spiralfeder**. D. eigtlche Entdecker d. Pendels **Galilei**. Er war dch d. Hin u. Herschwingen einer Lampe darauf verfallen. Er fand auch schon, dß dch d. Verlängerung d. Pendels langsamre, dh Vrkürzung dsslben geschwindre *Vibrationen* erfolgen; er hielt es ferner zu einem Zeitmaß bei astronomischen Beobachtungen geschickt u. wandte

- es schon selbst dazu an. Abr da d. Schwingungen eines solchen frei aufgehängten Pendels ohne einen neuen Antrieb nicht aufhören, so war es nur zur Messung sehr kurzer Zeiträume geschickt. Dazu benutzten es dann auch in d. Folge d. Astronomen u. Mathematiker Hevel, Mouton, Ricciolus, Grimaldus, Mersenius, Kircher u.a.
- Huyghens** aber verband es zuerst mit einem Räderwerke, indem er es mit d. Spindel einer gewöhnlichen Gewichtuhr so in Verbindung brachte, daß es durch d. Eingriff d. Steigrads in d. Spindellappen abwechselnd hin u. hergeworfen wurde, u. daß es folglich durch d. Zug d. Gewichts in jedem Augenblick einen neuen Antrieb erhielt. D. erste **Pendeluhr** zeigte H. d. Staaten v. Holland, (beschrieb sie) 16 Juni, 1657. Beschrieb sie auch mit einigen nachfolgenden Verbesserungen. (*Christiani Hugenii Horologium oscillatorium. Paris. 1673. Fol.*) ... H. gab auch schon für eine bestimmte Dauer d. *Vibrationen* eine gewisse Länge d. Pendels an. So fand er z.B. daß d. Länge eines Sekundenpendels 3 Fuß 8-2- Linie betragen mußte. Jede Schwingung dauerte in **einer** Sekunde verrichtet u. auf d. Zifferblatt werden vermittelt d. Räderwerkes d. Stunden, Minuten u. Sekunden angegeben.... Für d. Unruhe d. Taschenuhren einen *Regulator* zu finden, d. ihren ungleichen Schlägen abzuwehren im Stande wäre, gab sich viel Mühe gegen Mitte d. 17' Jh. *Abbé de Hautefeuille*. **Huyghens**, 1674, ließ seine erste Taschenuhr mit d. Spiralfeder v. d. berühmten Uhrmacher *Turet* zu Paris verfertigen. **Dr. Hook** behauptet nun ihr Erfinder zu sein ... Kaum hatte Huyghens d. Pendel mit d. grossen Uhren verbunden, so merkte er, daß d. großen Bögen, die es beschrieb nicht immer v. gleicher Länge u. Dauer. Dagegen d. cycloidische Bleche. Da d. *Pirouette*. Zog alles nicht recht. Aber durch H's Theorie hatte man gelernt, daß kleine Cirkelbögen für **kleine Theile einer Cykloide** zu nehmen sind. Man richtete daher /so/ ein, daß d. Pendel kleine Bogen beschrieb. . . . Gleich nach d. ersten Erfindungen des H. entdeckte man, daß Pendel v. einer gewissen Länge nicht an allen Orten gleichviel Schwin-

102/103

103

104

106

107

108

- gungen machten, daß sie vielmehr wegen d. sphäroidischen Gestalt d. Erde an d. *Aequator* langsamer u. an d. *Polen* schneller vibrirten. Es war also an (d.) vrschiednen Orten d. Erde m. d. Längen d. Pendeln imer eine Correction
- 5 nothwendig. H. lehrte d. Mittelpunkt des Schwungs an d. Pendel dh Rechnungen finden. *Bernoulli* berichtigte sie ... Vorzügliches Augenmerk richteten d. Künstler nachher auf d. **Vervollkommung d. Hemwerks**. Steigradsherftung u. Cylinderhemung. **F. Berthoud** in 2' 108/109
- 10 Hälfte d. 18' Jh. Verdienst, daß er d. Figur d. Zähne an d. Hemungsrädern mathematischr construiren lehrte u. sie ddch d. größten Genauigkeit möglichst nahe brachte. Für d. grossen Uhren strengten sich d. Uhrmachr sehr an. D. engische Uhrmachr **Mudge freie Henning** u.s.w. 109 111
- 15 In d. letzten(Viertel)/:Drittel:/ d. 18. Jh. dh *Lagrange* u. *Callet* d. Herhung auf mathematische Grundsätze gestützt wdn. Mehre berühmte Mathematikr v. Ende d. 17' Jh. beschäftigt f. andre Theile d. Uhr Theorie aufzufinden. In Hinsicht d. Dicke, Länge, Rundung d. Radzähne, 117 118
- 20 Däne Römer fand d. *Epicycloide* als beste Figur d. Räder. Spätr *Euler*, *Camus* etc.etc. Man hatte schon längst wahrgenomen, daß d. **Widerstand d. Luft**, den d. bewegendn Theile, bes. Pendel u. Unruhe erlitten, d. Gang d. Uhr imer etwas verändern konten. Schon H. suchte d. Widrstand d. Luft ddh zu verringern, daß er d. Fläche, worauf d. Luft ihre Wirkung äusserte, möglichst gering machte. Bes. abr bmerkte man, daß veränderliche Wärme u. Kälte grossen Einfluß auf Pendel u. Spiralfedern, daß Wärme dse empfindlichen Theile verlängern u. 119, 120 120/121
- 25 langsamer gehn, Kälte sie verkürzn u. schneller gehn machn. **Picard** machte 1669 zuerst d. Bemerkung, daß d. Pendeluhren im Somer langsamer, im Wintr geschwindr gehen, u. daß dieß v. d. Veränderg d. Temperatur herführe. Dse Unrichtigkeiten für astronomische Berechnungen bedeutend. **Georg Graham** war d. erste, der es versuchte d. Pendel so zusammensetzen, /23/ daß d. Veränderung d. Temperatur keine Veränderung auf dsslbe hervorbringe. Versuchte es zuerst m. Holz. Kam 121/122 122 123

- später auf d. glücklichen Gedanken, d. Wirkung d. Wärme u. Kälte auf Pendeln dh d. Ausdehnung u. Zusammenziehung vrschiedenartiger Metalle gegeneinander selbst aufheben od. *compensiren* zu lassen, so daß ddh
- 5 d. Mittelpunkt d. Schwungs unverrückt blieb. Sein erstes *Compensationspendel* v. dsr Art bestand aus einer eisernen bis auf eine gewisse Höhe m. Quecksilber gefüllten Röhre. 1740 machte er ein andrs Pendel aus 5 eisernen u. 124
4 messingenen Stangen. Wde **Rostpendel** genant. (*Pendule à baquette*.) Schon vor *Graham* hatten *Cassini*, 125
10 *Short* u. *Ellicot* 1738 Gedanken übr siehe zusarhengeszte Pendel geäussrt. Spätr sehr verbessert ... *Gema Frisius* 129
hatte schon 1530 d. Vorschlag gemacht d. Uhren zur **Bestimmung d. Meereslänge** (d. geographischen Länge
- 15 zur See) zu gebrauchen.()) V. vielen andren Gelehrten, wie auch **Leibnitz** z.B., hernach widrholt. Aber dse 129/130
Vorschläge **konten nicht ausgeführt wrden**, weil d. Uhren noch viel zu ungenau. **Lord Klinkardine** hatte 1662 versucht, Pendeluhren, dch Federn bewegt, auf
- 20 Schiffen anzuwenden. Abr d. Unrichtigkeiten slchr Zeitmesser wdn bald sichtbar. **Philipp III** v. Spanien setzte 130
1600 einen ansehnlichen *Preis* auf d. Erfindung eines Mittels zur Bestimmung d. geograph. Länge auf d. See. Kurz vorhr versprach auch **Holland** einen Preis v.
- 25 100,000 Gulden u. im **Anfang d. 18* Jh.** Fkch u. England. 1714 *Parlamentsakte* versprach Preiß v. 20,000 l.St. für d. Erfindr einer Uhr, die auf einer zu bestirhden Seereise /:um "2" Grad (im Bogen d. Aequators) fehlte, also d. Länge nur:/ (also) 30 englische Seemeilen unrichtig
- 30 angab. 15,000 l. der, dssn Uhr d. Länge bis auf 40 u. 130
10,000l. St. der, dssen Uhr d. Länge bis auf 60 englische Seemeilen richtig bstimte. Versuche u. angebliche Erfindungen v. *Leibnitz*, *Huyghens*, *H. Sully* gleich fruchtlos. 131
Bis auf d. Mitte d. 18' Jh. alle auf d. Erfindg einer 132
- 35 **Längenuhr abzweckden Bemühungen fruchtlos.** Selbst d. Untrsuchungen v. *Daniel Bernoulli*, wofür er 1741 d. Preiß v. d. Pariser Akademie erhielt, blieben unangewandt. Da kam ein ganz gemeiner Man, ein **Zimmermaü**

- u. Tischler, John Harrison** zu *Barrow* in d. Grafschaft *Lincoln*; hatte bios d. größten Holzarbeiten mchen gelernt; seine Wohnung nah am Meer; dh d. grossen Versprechungen d. *Parlaments* angeregt, beobachtete er
- 5 d. Bewegg d. Wellen u. d. Schwankungen d. Schiffe im Wasser etc etc. H. brachte 1736 eine Seeuhr zu Stand. 133
(Später) D. Uhr wde sehr leicht in einem doppelten Gehäuse wie ein Seecompaß aufgehängt. Kreuzförmige *Balancierstangen*, m. Ringfedern an jedem Ende, bild-
- 10 ten ihm *Regulator*. D. Ringfedrn stiessen whd d. Schwingen an 2 Scheiben, die dch eine bes. Vorrichtung auswichen, wen d. Federn dch Wärme verlängert, sich einandr abr näherten, wen d. Kälte d. Federn verkürzte. Ddchd. *Elasticität* d. Fedrn, mithin auch d. Gang d. Uhr stets
- 15 gleichförmig erhalten. Spätr H. noch viele andrs eingereichtete Längenuhren. Spätr in d. 70^{er} Jahren d. 18' Jh. *le Roy, Berthoud* etc zu *Paris*. *Ferdinand Berthoud* ebenso- grosse Verdienste als praktischr Uhrmachr, wie als trefflichr Schriftsteller übr d. Uhrmachrei. ... D. Londo- 133, 134
ner Uhrmachr, *Joseph Emery* aus *Neufchatel*, machte f. 135
d. Grafen v. Brühl d. erste **TaschencAronomiefery** sein 137
Zeithalter zur Bestimung d. geographischen Länge auf d. 138/139
Lande ... Viele Erfindungen, die man f. Längenuhren gemacht hatte, trug man bald auch auf d. astronomi-
- 25 sehen Uhren u. selbst auf Uhren zum gemeinen Gebrauch über_____ **Tertienuhren** ... D. gemeinen 140, 144
Uhren gingen v. jeher fast übrall nh d. **wahren Zeit** od. nh d. Zeit, wiche jede gute Sohenuhr angiebt. *Berthoud* that 1799 dem Nationalinstitut zu *Paris* d. Vorschlag, d.
- 30 Pariser Stadtuhren nh mittlerer Zeit gehn zu lassen, nämlich nh **der**, wo ein Tag so lang als d. andre ist. Ebenso ließ d. Astronom *Mallet* d. Stadtuhren in Genf stellen. In ganz Englnd gehn d. Uhren nh d. mittleren Zeit. (**Uhr** so eingerichtet)Um d. mittlere Zeit genau zu
- 35 bstimmen, berechneten d. Astronomen d. s.g. Aequations- tafeln. Eine Uhr, so eingerichtet, /:um:/ sowohl d. wahre als d. mittlere Zeit daraus sehn u. folglich daraus ohne Mühe d. Aequation od. d. Unterschied d. wahren u.

- mittleren Zeit zu erhalten ... **Aequationsuhr.** Karl II v. Spanien hatte schon 1699 eine Pendeluhr, d. d. wahre u. d. mittlere Zeit angab. In Fkch machte 1714 *le Bon* d. ersten Aequationsuhren ... **Repetir od. Wiederholungs-** 144, 145
- uhren.** Engländr *Barlow* erfand sie 1676. Er setzte d. *Repetirwik* zuerst m. d. grossen u. bald auch m. d. Taschenuhren in Vrbindung. Bei *Barlows Repetir-* 146
taschenuhr mußten 2 Stifte in d. Gehäuse eingedrückt wden, um d. Stunde u. Viertelstunde repetiren zu lassen.
- 10 **Quare** in London verbsserte sie so, dß nur ein einziges Knöpfchen am Gehänge d. Uhrgehäuses hineinzuschieben. Der »Vollzieher« in d. Repetiruhren... D. 147
Uhrmchrkunst wde in d. **Schweiz, Genf, Locle, Chaux-** 152
defond erst (bekt) eingeführt, als Teutschlnd, Fkch u.
- is Englnd schon viele geschickte Künstler hatten. Kamen abt bald an d. Spitze. In *Locle* u. *Chaux de Fond* schon seit mhren Jahrn d. Künstler zusamen, die in Uhrenfabriken nöthig sind : Räder u. Getriebe =, Ketten u. Feder=, Zieferblatt u. Zeigermacher, Vergolder, 154/155
- 20** *Emallirer, Gravirer* etc. Andre Arbeitr wiedr verfertigten d. Gehäuse, die d. Uhrmachrn nöthigen Wrkzeuge; d. Maschinen, Räder zu schneiden, d. Instrumente für Steig= u. Kronröder, für *Repetir*= u. Cylinderräder, d. Schneckenschneidzeug, d. Abgleichungswerkzeuge, d. 155
- 25** Maschinen Zähne zu wälzen od. zu runden, d. Unruhen zu drehn etc. ferner d. Eingriffszirkel, um damit d. Eingriff d. Räder zu berichtigen u. Wellen, Getriebe u. dergleichen in d. genaue senkrechte Lage zu bringen, die Feilkloben, Schraubstöcke u.s.w. Verschiedene der
- 30** genannten Werkzeuge od. Maschinen v. Landeseinwohnern erfunden. D. meisten dsr Männer hatten früh ein andres Handwrk getrieben u. d. Uhrmchrei gar nicht »gesetzmässig« erlernt... **Verbesserung d. Uhrfedern** v. 157
Ende d. 17* Jh. an ... *Blakey's* Federn fanden so grossen 159
Absatz, dß er Maschinen anlegte, die vom Wasser getrieben, d. Federn gleich schmiedeten, schliffen. 1733 ... 160
Man erfand Maschinen, d. Ketten in d. Uhr, d. Spiralfedern u. andre Theile sehr schnell zuzubereiten... 161

- Hölzerne Schwarzwälder Uhren.** Kamen um d. Mitte des 17^{ter} Jh. zu **Waldau** in d. Herrschaft *St. Peter* zuerst zum Vorschein. **Kreuz, Frey u. Heninger** hiessen d. Uhrmachr, die d. Fabrikation dslben zuerst in Gang
- 5 brachten... Dh d. stete Vermehrung d. Absatzes wde man gezwungen auf alle Vortheile zu sinen, d.d. Arbeit fördern konten. Man ließ dhr d. Zieferblätter v. eignen Personen drucken, Rädr, Glocken, Gehäuse u.s.w, alles besonders machen. So wde d. Bearbeitung eiglich
- 10 fabrikmässig... **Weckuhren** schon im 14 u. 15' Jh. in Klöstern. Erst im 17' Jhdt d. Einrichtung zum Wecken auch an Taschenuhren angebracht ... **Künstliche astronomische Uhren.** Sehr mrkwürdig d. untr Aufsicht d. berühmten Mathematikers **Conrad Dasypodius** 1574 für
- is d. Münster in Straßburg verfertigt ... Ebenso eine zu Lyon 1598 v. **Nikolaus Lippius** aus Basel____ Schon in altern Zeiten, als man Räderwrke zusarhensezte, die man bios **m. d. Hand trieb**, viel Gefallen an Figuren, die sich bewegen mußten, indem man d. Bewegg d. Räder
- 20 auf vschiedne andre Theile hinzuleiten suchte. **Automaten** (Schon bei *Homer, Gellius, Pausanias, Polybius*) Erst in d. neuern Zeit, als man Federuhren kenen lernte, /24/ /24/ erwachte wieder d. Interesse d. Künstler für Automaten____Farfler u. **Hautsch** verfertigten um d. Mitte d.
- 25 17' Jh. Wagen, die ohne Vorspan, blos mittelst eins vrborgnen Räderwrks auf allen Wegen fuhrn. Er hatte auch kleine (H.) Armee v. Fußvolk u. Reitern gemacht, die sich Schlachten lieferten. 1738 **Vaucanson's** Flöten- spieler. D. aller künstlichsten sicher Uhrwrke **Jakob**
- 30 **Droz** zu *Chaux de Fond* in d. zweiten Hälfte d. 18' Jh. . . . **Spieluhren**, worin Glocken, Flöten, Harfen, Clavire etc u. andre musikal. Instrumente harmonisch in Bewegung gesezt wdn, schon im **15' Jhdt** ... D. **Wegmesser** u. **Schrittzähler**, Odometer u. Pedometer, sind noch
- 35 Gegenstände d. Uhrmacherkunst. Sind aus verschiedenen Rädern zusammengeszt, d. dh d. Bewegg eines Menschen od. eines Fuhrwerks in Umtrieb können, d. Schritte od. Umläufe v. Rädern zählen, folglich zurück-

- gelegte Wege messen. Schon *Vitruv* hat ein Odometer beschrieben. Im 15' Jh. kante man Wegmesser, womit man d. zurückgelegten Weg eines Schiffes maß ... *Cardanus* war Einer d. ersten, d. schriftlichen Unterricht über d. Einrichtung d. Räderuhren ertheilte. (59 - 188) 184
- 5
- 2) **Die Papiermacherkunst.** Schon d. ersten Menschen suchten dh Zeichen, die sie auf Körpern bildeten, ihre Gedanken mitzutheilen u. Begebenheiten d. Nachwelt zu überliefern. Dse Zeichen einzugraben in Stein, Erz, Blei, Holz, Elfenbein, Wachs u.s.w. Diese Art zu schreiben sehr mühsam; d. Körper, worauf man schrieb, unbequem aufzuheben u. fortzuschicken. Man verfiel dhr auf düfire Körper, zuerst **Thierhäute** u. (Pap) **Baumblätter**, bes. d. **Blätter d. Palmbaums**. Man rizte d. Schriftzüge m. einem metallnen, hölzernen od. knöchernen Griffel in d. Blatt ein, u. überstrich es nher m. einem Oele, d. d. Züge dunkelfarbig u. leserlich machte. So d. alten Aegypter u. Araber. So noch manche Völkr
- 10
- 189/190
- 190
- 20
- Indiens. D. alten *Ionier* schrieben auf getrocknte Thierhäute, d. **Römer** u. a. auch auf **Baumrinde**, bes. d. untr d. harten Rinde sitznden Bast, wovon d. Wort *Uber* seinen Ursprung. **Römer** u. **Aegyptr** bedienten sich auch d. **Leinwand**; d. *Chinesen* nahmen schon lang vor Christi
- 25
- 190/191
- 30
- Geburt d. **Cattun** u. **Taffet** dazu. Statt d. Griffels gebrauchten sie einen Pinsel. Endlich erfanden d. Aegyptr d. **Papier**, v. einer Art Schilfrohr, *Papyrus* od. *Byblos* bereitet. D. bastartigen um d. Wurzel herum-sitznden Häute, bes. d. weissen u. zarten dsr Pflanze,
- 30
- wden m. einer Nadel mühsam abgesondert, dan auf hölzernn Tafeln aneinandrgefügt, noch m. einer Lage überkreuzt, m. heissem Nilwasser benetzt, untr d. Presse gebracht (wo sie dh Druck u. eigenthümliche Klebrigkeit fest an einandr kamen, m. einer Art v. Mehlkleister
- 35
- geleimt, daü getrocknet, nochmals gepreßt u. m. einem Zahn od. einer Muschel geglättet. D. Papir v. verschiedener Grösse u. Güte. D. äussern Lagen jener Häute d. Schilfrohrs gaben grobs, d. inern feines Papier. Lange 191

- vor *Alexander magnus* in Gebrauch u. d. Römern vielleicht schon 600 J. a.C.n. bekant. Alle Morgenländer versah Aegypten m. Papier; als d. Römern zinsbare Provinz mußte es Rom eine gewisse Menge Papier
- 5 liefern. *Aurelian* erneuerte u. bestätigte dß Tribut. D. grosse Absatz d. Papiers bewog aber noch vschdne Privatpersonen, Papierpflanzungen in Aegypten anzulegen, wobei sie sich sehr gut standen. *Charta Augusta* (Augustuspapier) *Charta Livria*. *Charta Claudia*. **Eumenes**, König in *Pergamus*, ließ zuerst **Charta Pergamena** (Pergament) machen, bald auch v.d. Römern u. Griechen geschätzt. D. **ägyptische Schilfrohrpapier** bis ans Ende d. 11' Jh. nh *Christi* Geburt in Gebrauch. V. dsm Zeiträume an verdrängt theils dh d. **Baumbastpapier**,
- 15 theils dh d. **Seiden= u. Wollenpapier**, die viel wohlfeiler. . D. **Baumbastpapier**, d. man in Gallien bis ins 12^{te} Jhdt gebraucht, stärker als d. ägyptische Papier. Abr m. d. Zeit löste sich d. obere **dufte** Haut ab. Noch jezt breiten *Chinesen* u. *Japanesen* ein gutes Papir aus d.
- 20 Baste d. Papirmaulbeerbaums (*morus papyrifera*) u.d. Bewohnr v. *Madagascar* aus d. Baste d. Pappemvo. D. Bwhnr v. *Tibet* u. *Tunquin* verfertigten Rinden= u. Wurzelpapir. Weiches u. dunes Seidenpapier machten d. *Chinesen* schon längst aus d. äussern *Coconshäuten* ...
- 25 **Baumwoll= od. Katunpapier**, erst aus **roher Baumwolle**, nhher aus **Lumpen** (baumwollnen) vrfertigt. Wahrscheinlich in *Sina* erfunden. Kam v. da in d. Bucharei, wde Mitte d. 7' Jhdt in Samarkand vrfertigt. D. Arabr, als sie dse Stadt 704 erobrten, machten sich
- 30 auch m. dsr Kunst bekant. D. Griechen erhalten d. Baumwollpapier aus d. Bucharei; dh d. Griechen kam es nh Rom, Venedig u. v. da nh Dtschland. Noch selten u. nur noch f. äusserst wichtige *Dokumente*, wofür fast in d. meisten Fällen noch imer Pergament gebraucht. Selbst
- 35 vrfertigen konte man es in *Europa* noch nicht. Erst im 11' Jh dch d. **Araber** aus Africa nh Spanien gebracht, wo schon zu Anfg d. 12' Jh. **Baumwollpapierfabriken**. Auch schon in **Sicilien** Eine 1102. In Egl d kein älteres Doku-

- ment auf Bwllpapier als 1049. Gebrauch d. Bwllpprs in allen *cultivirten* Ländrn sehr stark bis **Ende d. 14' Jh. V. Anfg d. 15'** an imer mhr vdrängt vom **Leinenpapier**. Da man eingesehn, dß **Lumpen**, weil schon erweicht u. vorgearbeitet, beßrs Papir als neues noch festes *Material*, u. da schon absichtslos vielleicht **leinene** Lumpen untr d. bwltnen gemischt, sah man endlch, dß d. leinenen /:Lumpen:/ ein beßres Papir liefern als d. bwltnen. D. **Erfindung** scheint Ende d. **13' Jh.** gemacht wdn zu sein. 196
- fo **Teutschland** hat d. ältesten **Dokumente auf Leinenpapier**, v. 1308. Scheint hier Erfunden zu sein ... Gleich nh Erfindung d. Lumpenpapiers bediente man sich bald mechanischer Vorrichtungen zum Zermalmen u. Zerstoßen d. Lumpen. D. ersten Papiermühlen: **Handmühlen** u. erst nh einr Reihe v. Jahren **Wasserpapiermühlen** angelegt, als man d. Papirmachen ins Grsse zu treiben began. Als d. Leinenpapier aufkam, gwiß schon Wasserpapiermühlen zu Bwltnpapier in vollem Gange. D. **ersten Papirmühlen** unvollkommen. Schwere, scharfbeschuhete Stampfer od. Hämer, v. d. Däumlingen einer Welle gehoben, mußten d. Lumpen zerstampfen, die man schon sortirt u. mit einem Hackmesser zerhackt hatte. Weitre Vorbereitungen nicht vorgenommen m. d. Lumpen, eh sie auf d. Stampfmühle, d. sogenannte **Geschirr** kamen. D. Lumpen, dh d. bloße Zermahlung dss Geschirrs nicht ganz fein aufgelöst, es bliehn gemeinlich viel kleine Knötchen drin. Dhr d. Rauheit d. alten *papers*. D. Formen, womit man den Zeug schöpft u. zu Bögen bildet, schon im 14' Jh. aus ähnlchen (noch nicht gewebten, sdrn geflochtenen) Drahtgittern, wie die heutigen Tags. D. **älteste Papirmühle** in *Europa* die bei d. Schlosse *Fabriano* in d. Mark *Ancona* erbaute, die d. Jurist *Bartolus* 1340 erwähnt. Auch in adrn Gegenden Italiens, z.B. *Treviso* schon anzutreffen. **Teutschland** auch im 14' Jh. schon viele Papiermühlen. Nürnberg seine erste grsse 1390. Niedrinde, Fkch, Engln, Schweiz folgten bald nach. Erst in d. ersten Viertel d. 18' Jh. eine ordtliche /25/ **Lumpenschneidmaschine** in Dtschln d. be- 196/19/, 198 198/199 199 200 201

- kant ... Bis **gegen Ende d. 17' Jh.** d. Lumpen bloß dh Hämer od. Stampfer d. Geschirrs in eine breiartige Masse, - Halb und Ganzzeug - verwandelt. Nun erfand man in **Deutschind** die Papiermahlmaschine, die **Holländer** od. **Holländische Maschine** heißt. Eine m. vielen eisernen Schienen besetzte in einer starken hölzernen Bütte vom Wasserrade dh Hülfe eins Räderwerks in Umlauf gesezte Walze zermalmt d. Lumpen, die sie aus einem Troge zu sich hinahm. D. Teutschen vrkanten d. Nützlichkeit dsr Maschine, setzten sie wieder bei Seite. D. Holländer rissen sie an sich. Sie gebrauchten sie erst als Handmühle u. nh einiger Zeit Hessen sie sie dh Windflügel treiben. D. Holländer sahen bald, daß d. eisernen Schienen d. neuen Mühle d. Papir Rostflecken beibrachten. Vertauschten sie dhr m. messingenen u. spätr m. noch härtrer *Metallcomposition*. Engländr u. Fzsen ahmten dieß nch .. D. Holländr, EgIndru. Frzsen im 18' Jh. sortirten nun vor d. Zermalmen d. Lumpen nicht nur sorglich, sdrn reinigten sie auch v. Staub u. Schmutz.
- 5 202
- 10 202/203
- 15 203
- 20 204, 205
- 25 207
- 30 208
- 35 209
- anfing sie dh eigne **Wasserklären**.. Bleichen d. Lumpen auf gewöhnlichem Wege sehr mühsam. Gegen Ende d. 18' Jh. Kochsalzsäure, auch gasförmig, dzu angewandt.. So wie d. Papir **geschöpft**, zwischen d. **Filze gebracht** u. zu **einem Bausch od. Puscht aufeinander geschichtet** ist, muß es stark zusahengepreßt wdn, theils damit d. Wasser herauskorhe, theils damit es d. gehörige Festigkeit erlange. Lange hierzu auf d. Papiermühlen d. s.g. **Stangen= od. Hebelpresse** gebraucht, d. v. 5 Menschen in Bewegung gesezt wdn mußte. Nach Mitte d. 18' Jh. kamen d. **Wasserpresen** auf; dreierlei Arten, **Schneckenpresse, Seilwasserpresse, Räderwasserpresse**... Das zum Schreiben bestirnte Papier wird **geleimt**. Vor Erfindung d. Buchdruckerkunst geschah daß m. allem [Pa-
- 210

- pier] u. selbst d. ersten gedruckten Bücher alle auf
 geleimtem Papir gedruckt. Im **16' Jh.** sah man ein, daß
 ungeleimtes Papier bequemer gedruckt u. nachher vom
 Buchbinder recht gut geleimt wdn kan. Ddh wde d. 210/211
- s **Druckpapier um d. Hälfte** wohlfeiler ... **Trocknen** d. 211
 gepreßten Papiers. Auf d. zwischen Latten u. Stangen
 befindlichen Schnüre d. **Trockenbodens** wdn d. Papier-
 bögen gehängt. Da d. hänfenen Schüre leicht faulen u.
 abschmutzen, nahmen d. Papiermacher zu Seilen v.
 10 Pferdehaaren ihre Zuflucht. Holländer brauchten auch
 düfle spanische Röhre statt d. Seile ... Englische Trok- 212
 kenhäuser ... **Glätten** d. Papirs. Ursprünglich nahm man
 einen polirtn in eine hölzerne Stange eingefassten Stein
 u. führte ihn m. d. Hand möglichst schnell auf einem
- 15** Papir hin u. her, d. auf einem Tisch lag. Spätr erleicht-
 erte man sich dse Arbeit, indem man d. Stange über d.
 Glättische in einem Scharniere gehn ließ, u. nun konte
 sie v. d. Hand leichtr hin u. hergeführt wdn. Endlich ließ
 man d. Stange dch das Mühlwerk selbst in Bewegung
- 20** setzen. Im ersten Viertel d. 18' Jh. vrsuchten d. **Holländr** 213
 zuerst d. Papir dch **Walzwrke** od. Cylindermaschinen zu
 glätten. Gelang ihnen schlecht. Gutabr (besser) /:spät:/
 d. Engländern u. Franzosen. ... Da manches Papir nicht 216/217
 weiß, sdn gelblich ausfällt, wandten d. Holländer zuerst
- 25** d. **Bläuen** an, d. Kunst, d. Papir dh ein Gemisch v. weisr
Stärke u. v. Smalte, in d. Ganzzeug gethan, bläulichen
 Schein zu geben ... D. Holländr ihre Papiermachrei 218
 ganz **fabrikmässig** trieben, f. jede (Bes) einzelne Beschäf-
 tigung in ihren Papirmühlen eigne Menschen anstellten,
- 30** arbeiteten sie schneller u. besser als d. teutschen Papier-
 machr. Holländr gingen v. je in d. Art ihrer Fabrikation
 sehr geheimnißvoll zu Werke. Whd sie sie **ins Große**, 222
 treiben sie sie in Dtschland meist nur handwrksmässig.
 Früher hier auch meist zünftig ... Vrsuche (aber ver- 225
 fehlt) odr noch [heute] aus **allerlei vegetabilischen Pro-**
- 35** **ducten** Papir zu machen. Vor 40 J. zeigte **Jacob Christ.** 226
Schäfer, Superintendent zu Regensburg, dh vielfältige
 Proben d. Möglichkeit aus Stroh, Baumblättern u. vielen

- andrn Pflanzentheilen Papier zu machen (1771 gab Schäfr seine »Versuche u. Mustr ohne alle Lumpen Papir zu machen«, heraus.) 1785 hattn d. Franzosen *Leorier*, *Delisle* u. *Anisson Duperron* zu *Langlée* bei *Montargis* 228/229
s gemeinschaftlch eine Pflanzenpapiermanfktr errichtet. Noch mhr Aufsehn machte d. **Strohpapiermfktr** d. Englands *Koop* zu *Millbank* bei London (erhielt 1801 *Paieni*.) (189-238)
- fo 3) **D. Buchbinderei**, wde erst im 15' Jh. ein zünftiges 238
Gewerbe. In d. ältesten Zeiten gab es nur **Rollenbücher** (*volumina*) u. **Fächer= od. Faltenbücher**. Späterhin schnürte man d. beschriebenen Bögen m. Riemen zusammen; übr u. untr sie legte man zum Schutz ein paar
is starke Bretter, die man an d. Rückseite m. Drath u. Leder befestigte, u. an d. Vorder= od. Schnittseite m. 2 Stricken zuband. Dse Art d. Bogenvereinigung d. meiste bis Ende d. 11' Jh. Bes. **Mönche** beschäftigt m. dsm 238/239
20 Bretter zu Buchdeckeln. Man überzog sie m. Kalb= od. Schweinsleder, u. beschlug ihre Ecken m. Messingblech. Man befestigte eiserne Ringe an d. einandr gegenüberliegenden Kanten d. beiden Deckel, fügte d. Ringe in einandr u. steckte eine Stange od. Kette hindh. Erst zu
25 **Anfang d. 15' Jh.** d. Kunst erfunden, d. Blättr d. beschriebenen od. m. Holztafeln bedruckten (Blättr) Bücher m. Fäden **aneinanderzuheften** u. am Rücken **zusaihenzuleimen**. Nun fanden sich Leute, d. sich blos m. d. Einbänden d. Bücher beschäftigtn. Nürnberg hatte
» schon 1433 zünftige Buchbinder. Neue Wrkzeuge, z.B. d. Heftlade erfunden. In d. **ersten Hälfte d. 16' Jh.** aus d. Händen d. Buchbindr geschmackvolle Bücher m. rothem Saffian etc. Im 17' erschienen d. s.g. **englischen** u. 240
französischen Bände. Pappdeckel. Meist m. *Pergament*
35 überzogen. Ueberzüge v. **gefärbtem Papir** erst im 18' Jh. häufigr. Vor einigen 20 Jahren in England d. Methode 243
erfunden Bücher ohne Nadel u. Faden einzubinden. *Bistaux* übte sie schon 1785 in *Paris* aus. (238-243)

- 4) Optische u. andre physik. u. wissenschaftliche Instrumente.** VI
- Glasschleifen** d. Basis d. Bren=Vergrößerungs etc Gläser. **Brengläser** hatten d. alten Griechen schon, abr noch 244
- 5 keine v. **linsenförmiger Gestalt** (Glaslinsen, Linsengläsr) die auf beiden Seiten *convex* sind. Sie gebrauchten nur Segmente v. gläsernen Kugeln, d. nah an d. Sachen gebracht wdn, die man damit entzünden wollte. Dß d. (Sachen) Gläser Sachen **vergrössert** darstellen v. d. Alten übersehen od. nicht bemerkenswerth gehalten. D. erste deutliche Spur vom Gebrauch d. Vergrößerung d. Gläser findet man im 12' Jh. bei d. (*Araber*) **Araber Alhazen**. Erst am **Ende d. 13' Jh.** d. eigentlichen **Brillen** erfunden. Dch **RogerBaco** lerntn wir zuerst d. Brillen u.
- is andre **linsenförmige Augengläser** kenen. **Maurolycus** 245
(*F.M.Theoremata de Lumine et Umbra. Lugduni* 1613) wies zuerst nh, dß d. Strahlen dh Brechung in einem *Convexen* Glas enger zus. können, in einem *concaven* abr sich weitr auseinanderbreiten, u. dß jene f. weit=, dse f.
- 20 kurzsichtige brauchbar. **Schleifmaschine, Schleifmühle.** 246
D. älteste zuerst verbessert v. *Hook.* (1655) Spätr neue 246/247
Schleifmaschinen erfunden **Brengläser** bis gegen 247, 249
Ende d. 17' Jh. nicht v. grosser Wirkung. Zu größten Wirkungen brauchte man lieber **Breüspiegel**. Am Ende
- 25 d. 17' Jh. abr legte v.Tschirnhausen in d. Oberlausitz eine Glasschleifmühle zu grossen Brengläsern an.
- /26/ /26/ Ungleich wichtiger d. Anwendung d. Linsengläser 249/250
zu **Vergrößerungen** u. zu **Fernröhren od. Telescopen**. D. Nutzen d. einfachen Mikroskops wde bald nh Erfindung 250
- 30 d. Brillen bekant. Abr erst spätrhin ihnen v. Naturforschern u. Künstlern mehr ausgebreiteter Wirkungskreis angewiesen. **Zacharias Jansen** zu Middelburg erfand d. erste **zusamengeszte Mikroskop**, Ende d. **16* Jh.** Er war Brillenmacher. Bald nachher, d.h. in (vorges.) d. **ersten** 251
- 35 **Hälfte d. 17' Jh.** verfertigte **Toricelli** sehr niedliche Mikroskope. Schmolz kleine gläserne Kügelchen an d. Lampe. D. vorzüglichste Verbeßrung d. Mikroskope dh 252
d. Engländr *Wilson*, 1702. **Soüenmikroskop**. Dsen gab

- Lieberkühn 1738 ganz neue Einrichtung ... Schon im 13' 256
 Jh. u. noch früher brauchte man zum Deutlichersehen
 Röhren ohne Gläser, wdh man d. Licht v. d. Seiten her
 abhielt. *R. Baco* spricht schon v. d. **Vergrößerungen** ent- 256/257
 5 fernt Gegenstände, abr kein Spur zu finden, dß er ordt-
 liche **Fernrohre** wirklich gekant habe. *J.B. Porta (magia 257*
naturalis etc Neap. 1558) redet schon v. d. Vereinigung
 eines *concaven* u. *convexen* Glases, wdh entfernte Sa-
 chen größr u. deutlicher dargestellt wdn sollen. D. ei-
 10 gentliche Fernrohr erst 1609 v. Holland aus bekant. D. 258
 erste Teleskop verfertigte *Jansen* 1590. 1608 d. Ge-
 brauch d. Fernröhre schon ziemlich bekant. Abr nur we-
 nige verstanden sie zu verfertigen. Dhr dse Instrumente
 imer noch sehr kostbar. **Galileo Galilei** hatte kaum 1609 259
 15 v. *Jansens* Entdeckung Nachricht erhalten, als er selbst 2
 Gläser, ein erhabnes u. ein hohles in eine bleierne Röhre
 setzte ... **Galileisches Fernrohr**. Erst von *Galilei* lernte 259/260
Europa vollkommene Fernröhre machen u. sie bes. auf
 Astronomie anwenden. Dan **Kepler**. Astronomisches 260
 20 Fernrohr. K. erklärte auch zuerst d. Theorie d. Fern-
 röhre richtig; ddh viele Künstler veranlaßt dse Instru-
 mente bedeutend zu verbessrn. Zu starken Vergrößerun-
 gen mußte man lange Fernröhre verfertigen. Mitte d. 17'
 Jh. Fernröhre v. ungeheurr Länge. Abr dse Fernröhre
 25 beim Beobachten sehr unbequem. Dßwgen schlug Hart-
 soeker vor, die Röhre ganz wegzulassen u.d. Objektiv-
 glas in freier Luft, etwa a. d. Spitze eins Baums u.s.w. zu
 befestigen. *Huyghens* verbesserte dse Luftfernrohre
 u.s.w. Alle dse Mittel starke Vergrößerungen zu erhalten
 30 noch sehr unvollkommen. D. Mängel besiegt dh d. Erfin-
 dung d. **achromatischen Fernröhre u. Spiegelteleskop**
 ... Dh *Eulers* Theorie d. Einrichtung d. Fernröhre 262
 beträchtlich erläutert. Dh *Newtons* Entdeckung v. d.
 verschiedenen Brechbarkeit d. Lichtes überzeugt, dß
 35 bes. d. Zerstreung d. Lichts in seine farbign Strahlen d.
 Undeutlichkeit d. Bilder bewirkte, suchte *Euler* 1747 dsn
 Fehler dh Zusammensetzung verschiedenartigr Mittel u.
 zwar dh Wasser u. Glas abzuhelfen, was schon (1697)

- lange vorher *D. Gregory* in Vorschlag gebracht. Ab
weder **Euler** /:selbst:/ noch d. Schwede *Klingenstierna*
konten dse Zusammensetzg d. **£«/erschen** Theorie gmäß
ganz fehlerfrei zu Stande bringen. Erst d. Engländer
- 5 **John Dollond** (Optiker) so glücklich nh manigfaltigen
Untersuchungen eine Brechung ohne Farben zu erhal- 262, 262
ten. Er machte (1757) dioptrische Fernröhre v. gringr
Länge m. grossen Oeffnungen u. Vergrößerungen. *Clai-
raut* lieferte eine vollständige Theorie v.d. achromati-
263
- 10 sehen Gläsern *Dollond's* **W. Herschel** (*Musicus* v. 269
Profession, abr zugleich mechnisches Genie.) machte
1788 ein **Spiegelteleskop**, d. 40 füßig war u.d. *Teleskop* 270
vergrößerte 3000 x ... Vergrössrungs u. Brengläser wie 272
Breflspiegel anfangs nur v. Liebhabern vrfertigt, d. keine
- is eigne *Profession* daraus machten. Um d. Zeit d. Wieder-
herstellung d. Wissenschaften entstanden schon **Brillen-
macher**. Aus ihnen wde erst d. sogenannte **Opticus**, als
d. Fernröhren schon erfunden warn Alle **mathe-
matischen** u. **physikal. Instrumente** erst im 18' Jh., bes.
- 20 gegen Ende dsslben zur erwünschten Vollkommenheit
gebracht. Schon d. alten Astronomen u. *Geo meter* (hatt) 273
gebrauchten **Transporteurs**, **Astrolabia** u. **Quadranten**.
Roh. Wesntliche Verbeßrungen erst im 17* **Jh.** Im 18' Jh. 281, 28
machte sich Ludwig Andrea zu Nürnberg u. Endersch zu
- 25 *Elbingen* zuerst ddh vrdient, dß sie wohlfeile Erd u.
Himelsgloben lieferten. (244-286)
- 5) **Musikalische Instrumente**. Blasinstrumente zuerst 286
erfunden. **Querflöte** m. 7 Löchern u. einer Klappe v.d.
287
Teutschen erfunden. Ebso erfand Deüer, ein Number-
- 30 ger Flötenmachr 1690 d. **Clarinette**. D. eigtlchen **Orgeln**
verdanken ihren Ursprung d. **Wasserorgeln**, die *Ctesi-
bius* aus *Alexandrien* erfunden haben soll. Orgeln, v.
Füssen u. Händen d. Menschen ohne Wasser in Bwe-
gung gesetzt,scheinen erst zu **Ende d. 13'** u. **Anfg d. 14'**
- 35 **Jh.** in Teutschland **Ursprüngen** zu sein. Sehr plump. Eine
d. ersten dtschen Orgeln dsr Art kam 1312 nh *Venedig*.
D. Jeuische Bernhard (erfand) (Hoforganist d. Dogen v. 288
Venedig) erfand im 15' Jh., lezte Hälfte, das **Pedal**. Ein

- andrr Dtscher erfand d. **Schleifladen**, wdch d. Pfeifenwerk v. einander abgesondert u. in bes. Register getheilt wird. 1575 erfand d. Nürnbergsche Orgelbauer *Georg Voll* d. kleinen *Regalvrke*, die zusammengelegt in d.
- 5 Blasebälge koiien. V. Teutschlnd kam d. Erfindg d. Orgeln nh andrn Ländrn ... D. **Fortepiano** erfand **1717 Christian Gottlieb Schröder**, aus Hohenstein, in Sachsen. F. Italien soll es 1719 v. *Bartolo Chmtofoli* aus *Padua* erfunden wden sein ... D. eigtlche Aeolsharfe fo erst zu Ende d. 18' Jh. erfunden... *Eulers* Theorie lieftrte zu bessern Einrichtung d. Instrumente selbst Anleitung. (286-306)
- Siebenter Abschnitt. Bereitung verschiedner Waaren zu allerhand verschiedenartigen Bedürfnissen.** 306
- is 1) **D. Drehekunst.** D. zu verarbeitende Holzstück beweglich zwischen ein paar Stifte gespannt. Dh Scheiben, Rollen u. Schnüre in Bewegung gesezt u. d. schneidenden Wrkzeuge so daran gehalten, dß sie d.
- 20 Holz zur bstirhten Gestalt ausbilden. . . . **Drehkunst...** 307
Auch d. Schildpattbereitung ghört zum Geschäft d. 312
Drechsler. ... Drehmühlen .. Mühlen zum Kanonendrehn u. Bohren. 315
- 2) **Hornarbeit.** Käme aus Horn, Ramacher alt, von *Hornraz* u. *Cicero* bewiesen. .. Hornlaternen d. *Chinesen...* VII, 317
- 25 3) **Kork waaren.** Kork d. Rinde einer Art Eiche, d. im südlichen *Europa* wild wächst. (*Quercus suber*) Elasticität dsr Rinde, ihr geringes Gwicht, d. schwere Hindchdringen d. Flüssigkeitn in ihre Poren. D. Römer brauch- VII, 320
ten es schon zu Schuhsohlen, Pfropfen od. Stöpseln, um 320/321
damit d. Oeffnungen d. Fässer zu vschließen. Aber erst
spätr wden dse Bearbeitungen d. Korks allgemein, bes. 321
die zu Pfropfen od. Stöpseln. D. Alten bedienten sich
mhr d. Thonstöpsel. Erst **im 15' Jh.** gebraucht zum
35 Verstopfen d. gläsernen *Bouteillen*, nämlich als dse
Bouteillen selbst aufkamen. Vorher d. Kork hauptsäch-
lich zu Schuhsohlen verarbeitet. In d. teutschen Apo-
theken d. Korkstöpsel erst seit d. **Ende d. 17* Jh.** Früher

- d. Gläschen u. Flaschen m. Wachsstöpseln verstopft. Als aus d. Korkschnneiden ein eigns Handwrk wde, erfd man nh u. nh zweckmässigre Instrumente u. beßre Handgriffe. Ein Arbeitr schneidet jezt täglch 15-1600
- 5 Stöpsel fertig ... Rettungsjacken u. Rettungsboote aus Kork. 323
- 4) **Verfertigung d. Knicker** (Marbel.) Schusser- od. Knickermühlen, v. Wasser in Bewegg gesetzt. VII, 324
- [5] **Kurze hölzerne Waaren.** Nürnberger Spielsachen etc. Schachteln, Siebläufte etc Spahn od. Hobelmühle fo zu Preßspähnen, Schusterspähnen u.s.w. /27/ 326/327
- 6) **Böttcher.** In alten Zeiten bes. irdene Weinfässer m. weiten Oeffnungen; abr auch Tonen v. Holz kante man schon. D. Böttcher verfertigten auch v. jeher Kübel, 328
- 15 Zuber, Waschwannen, Eimer, hölzerne Krüge u.s.w. D. Werkzeuge u. Handgriffe d. Böttcher so einfach, dß nicht viel daran zu vrbessrn seit Wiederherstellung d. Wissenschaftn. Desto mehr sich Gelehrte bemüht m. Ausfindung d. inern Gehalts d. Fässr, u. Vrbeßrung
- 20 seiner Gestalt. Regeln f.d. *Visiren* (Ausmessen) d. Fässer geben zu (Anfang) /:Ende:/16'u. Anfgd. 17'Jh. *Finäus, Köbel, Helm, Jacob, Helmreich, u. (Zohnsen)* Zohnsen. Vrbessrt v. *Beyer, Clavius* u. Kepler. Im lezten 329
- 25 Viertel d. 17' Jh machte *Coswell* d. erste Anwendung d. parabolischen u. elliptischen Linie auf d. Krümmung d. Faßdaubn. Im ersten Viertel d. 18' Jh berechnethe **Haase** d. Inhalt voller u. nicht ganz voller Fässer analytisch. Kurz darauf zeigte d. Schwede *Polhem*, dß d. *Cissoide* der Figur bauchiger Tonen gleichkömt etc.
- 30 7) **Stell= od. Wagenmacher.** An Kutschen arbeiten aussr d. Stellmachern mehre andre Handwrke. Sattler, 330
- Schmiede, Schlosser, Gürtler, Drechsler, Posamentirer, Glaser, Mahler, Lackirer, Vergolder etc. In neurn Zeiten eigne **Kutschenfabriken**, worin jene Arbeiter
- 35 insgesamt vreinigt u. worin einer dem andrn schnell u. gut in d. Hand arbeitet. ... D.vornehmste Vrbeßrungd. 333
- alten Kutschen war die, dß man d. ganzen Kutschkasten an Riemen hängte .. **Schiebkarren** ... Im 18' Jh. bes. 336 , 337

- viele Sachen ggeben zur Vrbeßrung d. mechanischen Baus d. Kutschen. Anwendung dsln. . . . Englische Kohlenwagen ... Selbstfahnde Wagen, ohne Anspan dh Hilfe eins Räderwrks bewegt, schon im 16' u. 17' Jhd
- 5 v. d. Nürnberger Künstlern Farfler u. Hautsch vrfertigt. 8) **Seiler od. Repschläger**. Vrfertigt aus Hanf Stricke, Seile, Taue; Bindfaden, Gurte etc.. **Seilerrad** uralt ... Erst im 18'Jhd, nhdemd. Theoretiker (Vrs) Untrsuchungen angestellt, folgten Verbeßrungen. So hatte man gefunden, dß schwächer gedrehte Seile stärker sind als stärker gedrehte u. ungedrehte stärker als gedrehte. Da also zu einerlei Zweck, wo Seile v. einer gewissen Stärke gebraucht wden sollen, d. dünsten d. besten sein mußten, so wünschte man nichts mhr als **ungedrehte** Seile
- 15 vrfertigen zu können. (D. dünen Seile belasten wenigru. sind biegsamer als d. dicken, lassen sich leichter zusammenlegen, nehmen weniger Raum ein, nützen sich nicht so leicht ab, faulen nicht so leicht etc) Führte auf **Weben schlauchförmiger Seile**. Man brauchte nur parallele schwach gezwirnte Fäden m. einem Eintragfaden so zu umschlingen, dß sie in ihrer graden Richtung zu bleiben genöthigt. Dazu erfand man nun eigne Arten v. Webstühlen. (306-358)
- 25 **DRITTE ABTHEILUNG. GESCHICHTE D. MECHANISCH= CHEMISCHEN BEREITUNGEN. Erster Abschnitt. D. Vrfertigung d. Filzhüthe**. Beitze, um d. Haare zum Filzen vorzubereiten. Scheidewasser m. aufgelöstem Quecksilber. Haar erhielt so d. zum
- 30 Filzen nöthige Krümmung.
- Zweiter Abschnitt. Vorbereitungsanstalten zu Metallfabriken.**
- 1) **Poch= u. Waschwerke**. D. Alten hatten schon eingesehn, dß es zum Schmelzen manchr Metallerze sehr nützlich sei, dse Erze vorher zu **pochen** od. zu **zerkleinern**, zu **waschen** u. zu schlärhen, theils um ddh d. Fluß zu befördern, theils d. Metalle m. möglichst geringem
- 342
348
351
352
353
354
361
361, 370
378
VII, 381
*

- Verlust zu erhalten. Man zerstieß d. Erze (sieh u.a. *Diodor* u. *Plinius*) bloß in Mörsern zu einem gewöhnlichen Pulver, d. man hernach auf gewöhnlichen Handmühlen zermahlte, um es schlämen u. waschen zu können. D.
- 5 Waschen d. klein gepochten Erze (od. d. **Schlich's**) geschah m. **Sieben**. Zum Waschen d. Goldsands aber nahm man rauhe Häute. **Teutschland** bediente sich noch im **ganzen 15* Jh.** d. Mörser u. Siebe zum Pochen u. Waschen d. Erze. **Fkch** hatte noch **1579** keine andern 381/382
- 10 Pochwerkzeuge als jene. In Teuschld /:erfand man:/ in d. **ersten Jahren d. 16' Jh.** d. eigentlichen **Pochwerke** od. **Pochmühlcn** m. Stampfern, d. d. Erz in d. Pochtröge zerstoßen. Man stellte nämlich die m. Eisen beschuhten Stampfer vor die Welle d. Wasserrads, u. d. Däumlinge 382
- 15 dsr Welle hoben whd ihrer Umdrehung d. Stampfer empor. Anfangs hatte man bloß **trockne Pochwerke**, d.h. solche wobei kein Wasser in d. Pochtrog kam. Aber wden Pochwrke arbeiteten, entstd v. d. zerstoßen Erzen ein so dicker Staub, dß es d. Arbeiter dabei nicht
- 20 aushalten kofiten u. d. nachmalige Ausschmelzen ging daft ebenfalls nicht recht v.statten. Man kam dhr bald auf d. Gedanken, **naß** od. m. **Wasser zu pochen**. Manche 383
- Erze, d. nicht ins Wasser können dürfen, wden heute noch **trocken** gepocht. Schon im 17' Jh. Pochstempel u.
- 25 Pochtröge viel besser angeordnet. Abr bes. erst im 18'... 383, 384
- D. Hauptbestdtheile eines Waschwerks sind Gräben, wenigstens 8 od. 9, m. einem gewissen Gefälle, u. comunicirende Sümpfe. In dsn Gräben wird d. gepochte /:Erz dh:/ Wasser fortgeführt, u. setzt sich darin u. in d.
- 30 Sümpfen nh seinen vrschiednen Gwichten zu Boden ... **Stoßherde**, d. Herde, die whd d. Wäsche irherfort bewegt wdn. Selbst d. **Siebe** od. **Räter** zum Durchsieben d. 386/387
- gepochten Schliches, d. anfangs sehr einfach, wden m. mechanischen Vorrichtungen zum Selbstschütteln verbunden. **Räterwerke, Rätermaschinen** hiessen sie nun.
- 35 2) **Blasbalgwerke**. D. ersten Menschen mußten bald einsehn, dß ein Feuer dsto lebhafter brennt, je mehr Luft man ihm zuführt, u. je lebhafter d. Feuer brennt, dsto VIII, 387

- leichter können Metalle u. andre Körper in Fluß. D. älteste Art d. Anfachsens m. einem Stück Haut od. m. Baumblättern od. m. dichten grünen Zweigen. Später Rohr angewandt, womit man d. Luft in d. Feuer hinein-
- 5 blies. Abr unbequem m.d. Mund Luftsäulen aus d. Röhre hinauszustossen. Vrfiel auf d. **ledernen Blasebälge**, wo man dh blosen Druck /:m. :/ d. Hand unaufhörlich eine Menge Luft aus einem Behältnisse zu der damit corüiunicirenden Höhle hinaustreiben [kann.] Schon sehr
- 10 früh d. **Griechen** bekant. Auch in Schmelzhütten setzte man grosse Bälge dsr Art dh einen Zug m. d. Hand in Bewegung. So behalf man sich in grossen Hüttenwrken, 387/388
m. beträchtlicher Aufopferg v. Menschenkraft bis gegen **Anfang d. 14' Jh.** Um dse Zeit komen die ersten Blasebälge vor, d. v. Wasserrädern in *Activität* geszt wden. 388
is Man legte gewöhnlich 2 Bälge neben einadr, wovon d. eine zu d. Zeit Luft schöpft, wo d. andre bläst. An d. **ledernen** Bälgen entdeckte man viele Unvollkommenheiten. Zerreißen leicht, kostspielig, dauern nicht lang,
- 20 sofwahl] Wasser als Feuer schadet ihnen leicht etc So kam man auf d. **hölzernen** Blasebälge. Hielten 10 x länger als d. ledernen, bedürfen nur selten u. keinr so kostspieligen *Reparatur*, ihre Wirkung stärker u. gleichförmiger. In **Teutschlnd** erfunden. Hans Lobsinger, zu 390
25 Nürnberg, soll sie schon vr Mitte d. 16' Jh. erfunden haben. Am Ende d. 17' Jh. v. einen Teutschen nh **Fkch** 391
gebracht. In **Englnd** kante man sie damals noch nicht. In Teutschland hat man dse hölzernen Bälge, auch wohl **Kastengebläs** genant, bald vrbessrt, grössr u. wirksamer
- 30 eingerichtet. In Rücksicht d. Gestalt, d. Wahl d. Materie u. Befestigungsart d. Däumlinge, wie d. Balgmaschinen u. Hüttenwrke übrhaupt, vieles d. **Schweden** verdankt. D. **Engländr** erfanden im 18' Jh. (*John Wilkonson*) d. 395
hydrostatische Cylindergebläse. Hdrostatische Gebläse
- 35 hatte man schon im 17' Jh. gekant. *Mariotte* erwähnt ihrer schon. (1686) *Grignon* behauptet, dß sie 1640 in Italien erfunden. Abr dß englische Gebläs ungleich 396
nutzbarer u. bequemer. Kleine hydrostatische Gebläse f. 399/400

- Schmiedn hat d. Engländr (Hör) *Hornblower* angegeben. (1802) Im 18'Jh. erfand man auch **Blasemaschinen**, wobei Wasser in Dämpfe aufgelöst, d. Stelle d. Blasebälge vertritt. Noch schneller lernte man Metalle u.
- 5 Körpr, d. fest d. Wirkung d. Ofenfeuers widrstanden, dh **einen Strom v. Sauerstoffgas** schmelzen. Dazu im Kleinen eine Blase m. comunicirender Röhre angewandt. Abr auch künstlichre Vorrichtungen sowohl im Grossen als Kleinen. /28/
- to 3) **Saigerwerke**. 4) **Oefen**. 5) **Schmelzen**. Dß zum Schmelzen strengflüssiger (Metalle) Erze, z.B. d. Eisenerze, Holzkohlen am vorzüglichsten, weil Steinkohlen d. Metall gemeiniglich spröd machen, Erfahrung. **Zuschläge, Schmelzungsmittel** od. **Flüsse**, d. d. Schmelzen erleichtern, lang gekant. Zu manchem Behuf, z.B. als Zuschlag d. Silber= u. Bleierze, ist d. Eisen schon längst **gekörnt** wrden u. zwar ddh daß man es flüssig in Wasser tröpfeln ließ. Ein grosses **Körn= od. Granulirwrk** zum Körnen d. Eisens 1772 auf d. Harz angelegt.
- 15
- 20 6) **Amalgamirwerke**. D. grossen Anstalten, worin d. Gold u. Silber in grosser Menge dh Hülfe d. Quecksilbers aus d. *Mineralien* gebracht wird, was sonst gewöhnlich nur mittelst eines starken Feuers geschieht. Im mittägigen *America* von Spaniern erfunden u. ausgeübt.
- 25 D. sächsische Bergrath Geliert erfand in Dtschld d. kalte **Amalgamation** (kalte Anquicken). 403/404
404, 404/
405
- 7) **Stahlbereitung**. Gab schon bei d. Alten grosse Stahlhütten .. **Schmelzstahl** bis auf d. heutigen Tag viel in 406, 407
408
- 30 Ttschland, bes. Steiermark u. Kärnthen, verfrtigt. Heißt auch **Teutschr Stahl**. Beim blosen Schmelzen d. Eisens bewirkt man d. Vrbrenen d. Kohle; beim Stahlmachen darf dss nicht geschehn; den Eisen in Vrbindung m. Kohlenstoff muß d. Stahl bilden. D. Heerd wrd dßwgen
- 35 m. Kohlenstaube od. m. kleinen Kohlen umschüttet, d. man anfeuchtet u. schlägt; d. ganze Werk abr wird m. Schlacken bedeckt. .. Neuer d. Erfindg d. **Cement** od. 408/409
Brenstahls, d. Stahls den man dh ein Cementpulver,

- womit d. Eisenstäbe in d. Kiste eins Ofens eingeschichtet wrden, dh Hilfe eins starken Feuers erhält. [Hiermit haben sich d.] Engländr bes. [beschäftigt.] D. Cement ist blos Kohlenstaub. Gute **Cementiröfen** dzu nöthig. ...
- s **Geschmoizner od. Gußstahl**, um d. Mitte d. 18' Jh. 410
zuerst in England bekaft, blieb bis vor wenigen Jahren in
ihrem ausschließlichen Besitze .. Verstählung m. Guß- 411
stahl durchs Schweissen. . . . D. Kunst gegoßnes Eisen 412
zu schmieden auch v.d. Engländrn erfunden ... D.
to gemeine Härten geschieht dh Eintauchen d. ausgeglüh- 416
ten Stahls in kaltes Wasser.
- 8) **Bereitung d. Messings**. Manche Metalle, die im VIII, 419
natürlichen Zustand untr einander gemischt waren, ver-
standen d. Alten noch nicht richtig scheiden; sie behiel-
ten d. Mischung als ein eigens Metall bei, z.B. d. d.
15 *Electrum*, d. aus Gold u. Silber zusammengesetzt wr. Auch
ihr *Stanum* kein reines Zin, sdrn Zin u. Silber. Dss
Stanum, noch bis vor ein paar 100 Jahren untr d. Namen
Halbwerk zu allerlei Gefäßen verarbeitet wden. Beliebt
20 auch bei d. Alten schon d. *A urichalcum* (Messing) das sie
anfangs aus Kupfer u. Zin, spätr abr aus Kupfer u. .. '
Zinkoxyd (od. Galmey) machen lernten. Hatten bald
eigne **Messinghütten**. Als man eingesehn, dß Zink d. 424
Kupfer eine adre Farbe u. andre Eigenschaften gab,
25 indem man es ddh in Messing vrwandelte, kamen noch
andre *Compositionen* zum Vrschein, Prinzmetall, Semi- 425
lor u.s.w. *Tomback* od. *Pinchback* etc. Stahlhartes Kup- 426
fer od. Phosphorkupfer.
- 9) **D. Hamerwerke**. D. Alten vrrstanden das, was sie VIII, 42"
30 **Metalle** nahten nicht blos zu schmelzen u. zu giessen,
sodrn auch zu schmieden, zu treiben u. zusammenzunie-
then. D. Treiben m. d. Hamer sogar bei d. Griechen viel
üblichr als d. Giessen in Formen. D. gwöhnlichen 428
Wrkzeuge d. Alten, Blasebälge, Hämer, Amboß, Zan-
35 gen u.s.w. haben sich bis auf d. neuste Zeit fortgepflanzt.
D. Anlage **grsser Hamerwrke** zum Ausdehnen d.
Metalls, bes. d. Eisens, Kupfers, Messings u. Bleis in
Stangen od. **Bleche**, dh schwere eiserne Hämer, d. v.

- Däumlingen einer Wasserradwelle in Bewegung gesetzt wden, erst im 13' u. 14' Jh. unternomen. Anfgs, wie alle Mühlen, sehr mangelhaft. Erst im 18' Jh., bes. was d. Gestalt d. Däumlinge, d. Konstruktion d. Wasserrädr
- 5 u. d. Benutzung d. Aufschlagwassr betrifft, ebenso wie d. Pochwerke u. Gebläsemaschinen sehr vrvollkorhnet wden. Bes. d. schwedischen Gelehrten.
- 10) **Schneide werke.** 11) **Staniolwerke.** Zin in dünes VIII, 430
Blech geschlagen, nützlich z.B. in Spiegelfabriken als
10 Folie ... D. **Walzen d. Eisens** zu Stangen u. Blechen 430/431
englische Erfindung; abr da man schon längst in Fkch u. 431
Dtschlnd Blei zu Rollenblei gewalzt hatte, betraf d.
Erfindg blös d. Anwendung auf Eisen u. d. Vervollkom-
nung d. Walzwerke.
- 15 12) **Blechfabriken od. Blechhaiherwerke.** Kupferbleche. 431/432
Eisenbleche. Messingbleche. Dchd. vrschiednen Blech-
hamerwrke. (361-432)
- DRITTER ABSCHNITT. HÜLFSWAAREN ZUM** 433
- 20 **ESSEN U. TRINKEN.**
- 1) **Kupferne, eiserne u. andre Eß= u. Kochgeschirre.** VIII
Kessel, Töpfe, Schüssel u. Gefässe jedr Art kanten 433
schon d. Alten. Auch, wgen d. schädlichen Auflöslichkeit
d. Kupfers selbst in d. schwächsten Pflanzensäure, **ver-**
- 25 **zinten** sie schon inwendig ihre Töpfe u. Geschirre.
Wegen d. Schwarzfärbens d. eisernen Geschirre hat man 436
auch bei ihnen d. Vrziplung eingeführt. Zuerst in 436/437
Dtschld, im 17' Jh. erfunden .. **Emailliren** od. **Glasiren**
d. kupfernen u. eisernen Gefässe ... Was man beim 441
446
- 30 Kochen dh Beisamenhalten d. Dämpfe ausrichten kan,
zeigte schon im 17' Jh. *Dionysius Papin* an einem Topf,
d. ihm zu Ehren d. **papinsche Topf** heißt. (1681) Dsr
Topf, gewöhnlich aus getriebnem, inwendig vrzintem
Kupfer gemacht, hat einen Deckel, d. mittelst einer
- 35 starken eisernen Schraube sehr fest u. genau verschlos-
sen wden **kan**. Damit er nicht d. Gefahr d. Zerspringens
ausgeszt, hat man einen **Sicherheitshebel** bei ihm ange-
bracht, d. den Dämpfen, sobald sie zu stark werden, 447

- einen Ausgang gestattet ... Im 18' Jh. Dampfkochvorrichtungen ... Hölzern Siedegefäße. Hölzernes Kochgeräth. 2) **Bratspiesse od. Bratenwendr.** Schon im 15' Jh. ziemlich künstliche, die d. Rauch trieb ... 3) **Kaffebreher u. Kaffemöhlen. Nürnberg.** 448
- 4) **Zin= u. Kanengiesser.** 449
- 5) **Lackirte Waam.** *Japanesen* u. *Chinesen* vrrstanden schon lang d. Kunst allerlei aus Eisenblech verfertigte Küchen = Eß u. Trinkgeschirre m. schönem **Lack** zu überziehn. Englädr entrissen d. *Japanern* d. Geheimniß dsr Kunst. *Birmingham* ... **Lackirung auf Leder** englische Erfindung. 450
- 6) **Plattirte Waaren.** Gegen Mitte d. 18' Jh. d. ersten silberplattirten Sachen in England. *Sheffield* Hauptort. 452
- 15) **Knöpfe** waren d. ersten plattirten Sachen, die man vrfertigte. 453
- 7) **Löffebereitung.** D. ältsten Löffel v. Holz geschnitten. V.d. metallischen Löffeln waren d. ersten v. getriebner Arbeit. Hernach goß man sie auch u. arbeitete sie m.d. Feile aus. Am beliebtesten wden d. Löffel aus Silber, v.d. Silberarbeitern verfertigt. Wohl 30 *Processe* müssen d. Löffel, vom Schmieden an, bis zum *Polirn*, dhgehn. D. erste Löffelfabrik 1710 im sächsischen Erzgebirg. VIII, 455
- 20) **Messer u. Gabeln.** Als in Deutschland d. Faustrecht aufhörte, verloren viele Waffenschmiede ihre Nahrung. Um sich wieder aufzuhelfen, legten sie sich auf d. Messerschmieden. Ddh kamen d. Messer mhr in Umlauf u. d. Gebrauch dsr Instrumente .. wde vrvvielfältigt ... D. **Gabeln**, ebenfalls *Producte* d. Messerschmiede, noch vor 3 Jhdten unbekafft. Man hatte schon in d. ältsten Zeiten gabelförmige Werkzeuge - Werkzeuge m. 2 od. mhren Zacken - aber keinswegs zum Tischgebrauch. Höchstens brauchte man sie, um Fleisch aus siedenden Töpfen herauszunehmen. **Bis Ende d. 15' Jh.** bediente man sich überall in *Europa*, wie noch jezt d. Türken, d. Finger statt d. Gabeln. Endich, Ende d. 15' Jh., in **Italien** zuerst in Gebrauch gekorhen. Allgemein Vrbreitung sehr langsam. Am Ende d. 16' Jh. selbst bei VIII, 460
- 25) **Messer u. Gabeln.** Als in Deutschland d. Faustrecht aufhörte, verloren viele Waffenschmiede ihre Nahrung. Um sich wieder aufzuhelfen, legten sie sich auf d. Messerschmieden. Ddh kamen d. Messer mhr in Umlauf u. d. Gebrauch dsr Instrumente .. wde vrvvielfältigt ... D. **Gabeln**, ebenfalls *Producte* d. Messerschmiede, noch vor 3 Jhdten unbekafft. Man hatte schon in d. ältsten Zeiten gabelförmige Werkzeuge - Werkzeuge m. 2 od. mhren Zacken - aber keinswegs zum Tischgebrauch. Höchstens brauchte man sie, um Fleisch aus siedenden Töpfen herauszunehmen. **Bis Ende d. 15' Jh.** bediente man sich überall in *Europa*, wie noch jezt d. Türken, d. Finger statt d. Gabeln. Endich, Ende d. 15' Jh., in **Italien** zuerst in Gebrauch gekorhen. Allgemein Vrbreitung sehr langsam. Am Ende d. 16' Jh. selbst bei VIII, 461
- 30) **Messer u. Gabeln.** Als in Deutschland d. Faustrecht aufhörte, verloren viele Waffenschmiede ihre Nahrung. Um sich wieder aufzuhelfen, legten sie sich auf d. Messerschmieden. Ddh kamen d. Messer mhr in Umlauf u. d. Gebrauch dsr Instrumente .. wde vrvvielfältigt ... D. **Gabeln**, ebenfalls *Producte* d. Messerschmiede, noch vor 3 Jhdten unbekafft. Man hatte schon in d. ältsten Zeiten gabelförmige Werkzeuge - Werkzeuge m. 2 od. mhren Zacken - aber keinswegs zum Tischgebrauch. Höchstens brauchte man sie, um Fleisch aus siedenden Töpfen herauszunehmen. **Bis Ende d. 15' Jh.** bediente man sich überall in *Europa*, wie noch jezt d. Türken, d. Finger statt d. Gabeln. Endich, Ende d. 15' Jh., in **Italien** zuerst in Gebrauch gekorhen. Allgemein Vrbreitung sehr langsam. Am Ende d. 16' Jh. selbst bei VIII, 462
- 35) **Messer u. Gabeln.** Als in Deutschland d. Faustrecht aufhörte, verloren viele Waffenschmiede ihre Nahrung. Um sich wieder aufzuhelfen, legten sie sich auf d. Messerschmieden. Ddh kamen d. Messer mhr in Umlauf u. d. Gebrauch dsr Instrumente .. wde vrvvielfältigt ... D. **Gabeln**, ebenfalls *Producte* d. Messerschmiede, noch vor 3 Jhdten unbekafft. Man hatte schon in d. ältsten Zeiten gabelförmige Werkzeuge - Werkzeuge m. 2 od. mhren Zacken - aber keinswegs zum Tischgebrauch. Höchstens brauchte man sie, um Fleisch aus siedenden Töpfen herauszunehmen. **Bis Ende d. 15' Jh.** bediente man sich überall in *Europa*, wie noch jezt d. Türken, d. Finger statt d. Gabeln. Endich, Ende d. 15' Jh., in **Italien** zuerst in Gebrauch gekorhen. Allgemein Vrbreitung sehr langsam. Am Ende d. 16' Jh. selbst bei VIII, 463
- 472
- 472/473

- Hofe in Fkch noch neu. 1608 sah sie d. Engländr **Th. Cory ate** zuerst in Italien u. führte sie in Engld ein im slben Jahr. Man nante ihn dßwegen *Furcifer*. In Spanien jezt noch selten. D. Hauptverbeßungen d. Messer u.
- 5 Gabeln - bes. in Egland vrgenorhen - lagen in d. Verbeßung d. Stahls selbst, den man zu ihrer Fabrika-
/29/ tion anwandte; u. dan noch in d. Vervollkommung d. /29/ Schmiedens, d. Härtens, d. Anlassens, d. Schleifens u. d. Polirens. .. Erst in d. neusten Zeiten haben einige d. 473/474
fo geschicktesten englischen Fabrikanten d. Grade genauer bestirnt, die zu d. verschiedenen Farben d. gehärteten Stahls erforderlich sind. (433-476) 475
- Vierter Abschnitt. Zubereitung verschiedener Sachen zu 476**
is **Kleidung, Putz, Pracht.**
- 1) **Knopfbereitung.** Metallne Knöpfe gringer Sorte, IX, 477
meist v. d. Gürtlern verfertigt. Doch gab es in Nürnberg schon 1370 zünftige Knopfmacher, deren Gewerbe sich
blos auf d. Knopf machen einschränkte. D. Maschinen 480
- 20 zur schnellen Vrfrtigung d. Kn. bes. v. *Boulton* vervoll-
korhnet. *Birmingham.* 481
- 2) **Schnallenfabrikation.** Aus d. Mode gekommen. 483
- 3) **Stählerne kurze Waaren.** Scheeren, Lichtputzen etc
Einrichtung v. Schneide= Preß= Stampf= Dreh=
25 Schleif= u. Polirmaschinen bes. in d. Fabrik d. Herrn
Boulton, Watt u. *Fothergill* zu *Soho*. D. erste dh Dampf
getriebne Schleifmühle in Engld 1786.
- 4) **Putz= u. Schmucksachen aus Gold u. Silber.** Im 487
Morgenland entsprungen. Pflanzten sich allmählig aus 487/488
- 30 *Asien* nh *Europa* übr. D. römischen Damen u. Herrn
trugen Ohr u. Fingerringe u. Halsbändr v. Gold u. Silber
m. Edelsteinen besetzt. D. gwöhnliche Schmuck d. Mäher
war (bald) eine gedrehte od. aus Ringen zusarhengeszte
goldne Kette. Anfangs durften nur *Senatoren* u. Ritter
- 35 goldne Ringen tragen. Untr den Kaisrn wde d. Gold-
schmiedekunst imer höher getrieben. Untr *Constantin*
sehr viel Goldschmiede zu Constantinopel. Geschmack-
los. Dslbe Kunst hatte im 11,12* u. 13' Jh. schon ziemli- 489

- che Vollkommenheit erreicht, in Dtschland, Fkch, Ungarn u. andrn europ. Ländern. 1285 waren in Nürnberg d. Goldschmiede schon zünftig. Ungarn brachte v. d. europ. Ländrn am meisten Gold u. Silber hervor. Hier
- 5 hat sich d. Geschmack an goldnen u. silbrnen Kleidungs-
stücken u. Geräthschaften dh alle Jhdte erhalten. Im 16' 490
Jh. wden noch alle Petschafte (in Ungrn) v. Goldschmie-
den vrfertigt u. gestochen .. 1447 machen sich in Augsburg 491
d. Goldschmiede v. d. Münzern los, m. denen sie früher
io zu einer Zunft gehörten.
- 5) *Bijouteriewaaten*. Fabriken. Gi«7/o<:/i!raiaschine. D. IX, 493,
meisten Galantriewaaren aus Fkch nh Dtschld ver- 494
pflanzt. Kamen im 17' Jh., nh d. Widerrufung d. *Edicts* v.
Nantes, nh *Hanau* u. legten da Fabriken an. In *Paris*, 500
is Amsterdam u. Brüssel d. ältesten europ. Gold= u.
Silberfabriken. Im 16' Jh. mhre vrtriebne Niedrländr, 501
wgen d. Religion, nh *Leipzig* wo sie 1588 d. ächten Gold
u. Silberfabriken (bildeten) gründeten. Französ. Ausge-
wanderte kamen 92 Jahre spätr hinzu etc etc V. *Leipzig*
- 20 nh Berlin u. Wien übergegangen, da d. Arbeit im 502
7jährigen Krieg dort nicht mhr gehörige Beförderung
fanden.
- [6]) Vergolden u. Vrsilbern. Nh Herodot vrgoldeten d. IX, 504
alten Aegyptr Holz u. Metall; nh altem Testament auch
- 25 d. Hebräer, bes. Heiligthümer. Römer u. Griechen 504/505,
vrgoldeten ihre [ijrdnen, hölzernen u. marmorn Arbei- 505
ten, um ihnen ein schöns Ansehn zu geben. Sie befestig-
ten düne Goldblättchen m. Eiweiß auf Marmor, m. einr
adren leimigten Materie abr auf Holz. Homer spricht
- 30 schon vom Vergolden. Zu Rom Bildsäulen erst vrgoldet 571 J. *post urbem conditam*. *Plinius* sezt d. Entstehg d.
römischen Schwelgerei in d. Zeit, wo d. Vergolden
gemein geworden, untr d. *Censoramtd*. *Lucius Mumius*.
D. Privatleute fingen an d. Wände ihr Zimer m. vergol-
- 35 detr Schnitzarbeit auszulegen, was früher nur im *Capitol*
geschah.
- [7]) Goldschlägrei lange nicht so weit gebracht als bei
uns. D. Goldbleche konten nicht so dün geschlagen

- wden. Feuervergoldung mittelst d. Quecksilbers auch schon d. Alten bekannt. Kalte Vergoldung. **Goldfirniß od. falsche Vergoldung. Gefärbte Folie.** (476-515).
- 506
507, 509
509, 513
- 5 FÜNFTER ABSCHNITT. BEREITUNG DER WAF-FEN.** Im Mitteltr trennten sich d. Arbeiter, die Klingen, Scheide u. Gefäße machten, so daß der eine blos Klingen, d. andre Scheiden u. Gefäße machte. Dhr entstanden d. **Klingenschmiede** u. **Schwertfeger**, in manchen Orten noch vereinigt. Zu Nürnberg d. **Schwertfeger** schon 1285 zünftig. In Engld u. Fkchd. Klingenschmiede früh berühmt. D. Solinger **Schwertfabrik**, wo aussr Klingenschmieden u. Schwertfgrn, auch eigne **Härter** u. **Schleifr**, existirte schon im 14' Jh. Auch Bajonette,
- 516
516
516/17
517, 519
- 15** Ladestöcke u.s.w. in d. Solinger Fabrik. **Damascener Klingen.** Degengefäße. Vergoldung v. Degen = u. Säbeiklingen.
- Bald nh d. Erfindung d. **Schießpulvers** kamen d. **Feuergewehre** auf. D. ersten bestanden blos aus d. Laufe u. d.
- 20** Kolben. Ein Schloß od. ähnliche Zündvorrichtung noch nicht dran. Wer ein Feuergewehr brauchen wollte, trug m. dslben eine brennende Lunte herum. Dse hielt er beim Schiessen auf d. oben im Laufe befindliche Zündloch, worauf Pulver geschüttet war, das den d. Lunte anzündete. Dieß Abfeurn ging sehr langsam v.statten u. man konte sich leicht beim Schiessen d. Finger vrbrenen. Man schraubte deßwegen d. Lunte in einen Hahn ein, den man dh einen Druck auf d. Zündloch niederlassen konte. Dse Vrrichtung hieß **Luntenschloß**, womit man sich
- 30** behalf bis zu **Anfang d. 16' Jh.** Man nahte dse tragbaren Feuergewehre **Büchsen**. D. Arbeit, d. sie vrrftigten, **Büchsenmeister**. Im 13' Jh. hatten *Augsburg* u. Nürnberg u.s.w. nur **Bogenmacher** u. **Ballistenmacher**. Im 14' Jh. m. d. Feuergewehr entstanden daselbst **Büchsenmacher**. 1403 hatte Nürnberg schon zünftige Büchsenmachr. Lange u. kurze Büchsen. D. kurzen Messen auch Reutergeschoß, d. langen **Rohre od. Röhren**. D. grobe auf Karren fortgebrachte Geschütz hieß **Karrenbüchse**.
- 522
523
523/524
524

- Im **Anfg d. 16' Jh.** erfand man, whscheinlich zu Nürnberg d. **Schloß m. einem Feuerstein u. einem stählernen Rade.** Mittelst einer spiralförmig gebognen Stahlfeder wde d. Rad gespannt, u. sobald man es losließ od. 525
- 5 abdrückte, lief es einigemal m. Schnelligkeit um, rieb sich dabei an d. Feuerstein u. gab Funken. Da bei jedem Schuß d. Rad v. neuem gespannt wden mußte, ging d. Schießen langsam. Aussrdem versagten d. Feuerschlösser oft beim Losdrücken; d. Stein wde bald unbrauchbar.
- 10 Dhr oft noch zu **Anfang d. 17' Jh.** d. Luntent= den Radschlössern vorgezogen. D. ersten Feuersteine waren **Kiese**, d. leicht zerbröckelten u. verwitterten. D. Feuergewehre selbst plump u. unbeholfen. D. **Hakenbüchse** (*Arquebuse*) so groß u. schwer, dß sie nicht m. d. Hand is geführt wden konte. Man gab ihr dßwgen einen **Bock** zur Stütze. Er hatte 2 Hörner. Zwischen dsn Hörnern wde d. Geschütz m. einem Haken befestigt, d. aus d. Schafte hervorging. Daher **Hakenbüchse**. Erfunden in Dtschland zu Anfang d. 16' Jh. Da man m. d. Gwehrn oft Vögel 525/526
- 20 schoß u. dsn eine bequemere Einrichtung gab, erhielten sie nh jenem Sprachgebrauch manche neue Namen. **Musketen** v. d. französ. *Mouchet* (Sperber) *Falkonets* (v.d. Falken.) Untr Franz I kante man schon Musketen in Fkch. Erst 1567 führte *Alba* sie bei seinen Regimentern ein. Untr *Carl XI* wden sie in Fkch allgemeinr. D. **Pistolen** ebenfalls m. einem Radschloß vrsehn, v.d. Deutschen früh als d. Franzosen gebraucht. 1544 schon d. Franzosen bekant gwrden. ... D. **Radschloß m.d.** 527
- 30 **Kiese** in Fkch noch 1672 gebräuchlich. D. Braunschweigischen Regimentr erhielten 1687 **Flintenschlössr** statt d. Luntenschlösser. D. jetzige Flintenstein (ein Hornstein, *filix cretaceus*) hieß früher in Dtschland Flins od. Vlynz od. Flynsstein; dhr d. Gwehr, wozu man ihn brauchte, **Flintgewehr** od. **Flinte**. Neben dsm Flintenstein 527/528
- 35 noch lange d. Kiesel in Gebrauch. ... D. Nürnberggr Büchsenmacher **Dauer** vrvollkorhnete schon in d. **ersten Hälfte d. 16 ' Jh.** d. Ausbohren u. Schmieden d. Büchsenröhren. Um d. Abweichung d. Kugel im Fluge zu 528

- vrhindern, darf d. Kugel ggen d. eine Seite d. Laufs sich nicht mehr reiben als ggen d. andre; man muß ihr vielmhr ein Bewegung geben die jeder zufälligen entggenwirke, damit sie ihre Richtung unverrückt beibehalte. In dsr
- 5 Absicht hat man d. **Ziehen** od. **Reifen d. Röhren** erfunden, d. darin bsteht, dß man d. ineren Fläche d. Laufs eine Masse Furchen giebt, die entwdr gerade od. schneckenförmig eingeschnitten sind. Siehe **gzognen** Rohre in Dtschld schon Mitte d. 16' Jh. gebräuchlich. In Englđ
- to wdn sie spät befaßt. Erst seit 70 J. dort ordtlich im /30/ Gebrauch. /30/
- In **Spanien** (*Madrid, Plasencia, Cordova u. Barcellona*) schon lange treffliche Flinten gemacht. 529
531
- Im (17'Jh. (od.) 18'?) erfand *Johan Melchior* (v. Augsbürg) d. **Vielgeschosse**, d. m. Einer Ladung öfters losgeschossen wden können_____Einrichtung v. Maschinen zum Bohren u. Schleifen d. Flintenläufe. . . . D. **Bayo-** 537
nett seit d. **Mitte d. 17' Jh.** ein wichtigr Gegstd d. Gwehrtfabrikation. Dse Waffe hat ihren Namen v.d. Stadt
- 20 *Bay one*, wo sie untr *Louis XIV Regirung, zwischen d. J. 1643 u. 1647 erfunden*. . . . **Grobes Geschütz. Kanonen, Mörser, Haubitzen.** D. Verfertigung dsr Geschütze geschieht in grossen Anstalten, d. **Stückgiessereien.** Kanonen (v. *Cana*, Röhre.) d. ältesten v.d. groben Geschütz. 540
- 25 Man nante sie auch Donerbüchsen u. Bombarden. Schon **1073** beschoß d. ungarische *rex* Salomon Belgrads Stadtmauern m. Kanonen. Im **14' Jh.** wden d. Kanonen erst allgemeinr. Erste Kanonen aus (Lein) vielfach zusammengelegtr Leinwand, die dh eiserne Reifen in einer 541
542
- 30 kegelförmigen Gestalt erhalten wurden. Man nahm dan d. Cylinderform an. Statt d. Leinwand fing man an d. Kanone aus eisernen Stäben zusammensetzen, d. man dh eiserne Querreifen befestigte. Man verfertigte auch hölzerne Kanonen, d. man d. Daurhaftigkeit wegen m.
- 35 eisernen Reifen umgab. Hernach **schmiedete** man Kanonen aus Eisen. Abr schon i.d. lezten Hälfte d. 14' Jh. **goß** man Kanonen aus einer Mischung v. Kupfer u. Zin. Im Anfng d. Kanonen **übr d. Kern** gegossen, d.h. zum Theil 544

- hohl u. hernach /:nur:/ zur erforderlichen Weite ausgebohrt. D. Schweitzer *Maritz* zu Bern erfand (1170) 1710d. 544/545
- Kunst, d. Kanonen massiv zu giessen u. dan so auszubohren, dß d. Kern als ein ganzes Stück herausgenommen
- 5 wden konte. Seine **Bohrmaschine** war sehr sifreich u. gab Anlaß zu d. nachfolgenden noch bessren Einrichtg derselben, womit d. ganze Seele in Spähnen ausgebohrt u. d. Kanone selbst zu gleicher Zeit **abgedreht** wde. Bei 545
- d. älteren Bohrmaschinen gemeinlich dh Pferde in Bewegung gesetzt, wde d. Kanone **senkrecht** gebohrt; hernach wde sie auf einer andrn Maschine bes. abgedreht. Bei d. vrbessrten Einrichtung erhält d. Kanone eine horizontale Lage. D. Welle des Wasserrads kan, wie bei *Couvin's* Maschine, ein Stirnrad enthalten, d. auf 546
- 15 beiden Seiten in 2 Trillinge greift, um 2 Kanonen zu gleicher Zeit zu bohren. Bei *Chaillots* Bohrmaschine wdn 4 Kanonen zu gleichr Zeit gebohrt. D. Bohrstuhl m. d. Bohrer rückt d. Maschine v. selbst entgegen, u. zwar mittelst einr gezahnten Stange, in die ein Getriebe 20 eingreift. Ein Paar Jhdte schoß man aus d. Kanonen nur **steinerne Kugeln**. Im 16^{ter} bediente man sich schon d. **gegoßnen eisernen Kugeln**, d. in d. neurn Zeiten ganz allgemein geworden ... **Mörser** existirten schon im 14' 554
- Jh; aus ihnen nicht, wie bei d. Kanonen, in gradr Linie 25 geschossen, sdrn d. Körpr so **herausgeworfen**, dß er einen stark gekrünten Bogen beschreibt. Lang nur Steine u. Feuerkugeln. Bomben erst in d. lezten Hälfte d. 16' Jh. erfunden. Kleine Bombn hiessen Granaten **Haubitzen**, v. d. Teutschen erfunden, vertreten d. 555/
- 30 Stelle v. Mörsern u. Kanonen zugleich. 556
- Schießpulver** besassen d. *Chinesen* wenigstens schon vor 556, 557
- 1600 J. Wahrscheinlich brachten d. *Sarazenen* es zuerst aus *Africa* nh *Europa*, wo man seine Zubereitg bes. im 13' u. 14' Jh. verbesserte u. es zu neuen Anwendungen im 35 Krieg geschickt fand. D. **Pulver** indeß vor d. Mitte d. 14' 560
- Jh. noch ziemlich selten in *Europa* ... **Pulvermühlen** in 565
- Dtschlnd schon Mitte d. 14' Jh. D. älteste, v.d. man hier weiß, die zu **Lübeck**, schon 1360 in Activität ... **Pulver-** 566

- walzmühlen in Dtschld schon zu Anfang d. 18* Jh. gekant, statt d. Stampfmühlen. . . . In d. englischen Pulvermühlen wdn d. Gefahr wegen keine Stampfer geduldet **Flintenschrot = od. Schießhagelfabriken** in 574
- 5 d. neuern Zeit, bes. in England, sehr wichtig geworden **Feuerspritzen**. 578
- Gold= u. Silberdrath** älter als **Eisen = u. Messingdrath**, 592 den jenen hatte man schon in d. ältesten Zeiten. Damals schlug man d. Metall m. d. Hamer zu ganz dünen Blechen, d. Bleche zerschnitt man m.d. Schere in schmale Streifen u. dse bildete man m.d. Feile weiter zu dünen runden Fäden aus. Wahrscheinlich auch d. andrn Metalle, als man angefangen hatte, daraus Nadeln etc zu machen, auf dslbe Art in Drath verwandelt. Hiessen 15 darum **Drathschmiede**. Gab [es] damals zu *Nürnberg* noch in d. ersten Hälfte d. 14' Jh. In d. Mitte dsslben Jh. gab es abr auch schon **Drathzieher**. D. Gedanke sinreich, d. dehnbaren Metalle, dh gewaltsames Hindziehn dh enge Oeffnungen zu einem langen Faden 592/593
- 20 auszudehnen. Schneller u. akkurater als dh Hamern u. Feilen, da d. Drath dh d. cylindrische Oeffnung selbst genau cylindrisch **gzogen** wde. D. Körpr dh dessen Oeffnung **gzogen** wde, mußte hart u. widrstehtnd sein, damit d. hindurchgezogne Körper gezwungen wde sich 593
- 25 zur verlangten Gestalt auszudehnen. **Stahlplatte**. Vorrichtungen zum Anfassen u. Hindhleiten d. Draths zu erfinden, schon schwieriger. D. Nürnberger **Rudolph**, Mitte d. 14' Jh. soll d. **stäherne Ziehplatte** erfunden haben. **Drathmühle**. ..Messingener Saitendrath f. 601
- 30 musikalische Instrumente.
- Münzen**. Erst ungeprägte abgewogne Metallstücke . . . 602
Phönizier, Lydier, *Assyrer* u. Aegypter hatten früher 603
Münzen als d. Griechen. Man prägte d. Münzen m. **Stempeln**, auf die man m. einem schweren Hamer
- 35 schlug. D. Gepräge stellte gemeinlich d. Bild eines Thiers dar. So auch d. **Römer**. Zuweilen auch Bilder v. Gottheiten, Schildern, Bogen u. Pfeilen auf d. Münzen geprägt. Untr Römern u. Griechen fingen auch Könige

- an ihr Bild auf d. Münzen prägen zu lassen. M.d. Vrfall d. römischen Reichs vrfiel auch d. Münzkunst.**D.Gothen** - in rohen Formen - fuhrn in Italien fort, Münzen auf d. Fuß d. römischen schlagen zu lassen. Untr d.
- 5 **dtischen** Völkern bedienten sich d. **Franken** zuerst d. Münzen. Man hat noch fränkische aus d. 6 u. 7' Jh. [aufzuweisen.] *Chlodowig* ließ in d. letzten Hälfte d. 5' Jh. ein Kreuz auf d. Münzen setzen; dhr sind d. Kreuzer entstanden. Er ahmte darin *Constantin d. Gr.* nach.
- 10 **Münzstätte** u. **Münzmeister** gab es in Tschland u. Fkch schon im 8,9 u. 10' Jh. Abr noch im 11' Jh.hauptsächlich nur Hohl= u. Blechpfenige od. Brakteaten geschlagen. D. dunen m. einer Scheere rund ausgeschnitten u. m. öffentlichen Waagen abgewognen Silberbleche kamen
- 15 untr unförmliche, v. Holz geschnizte Stempel u. wdn m. dsn auf Leder od. Filz geprägt. Es währte sehr lange,bis man gröbre od. dickere Münze m. starken metallischen Stempeln prägen ließ ... D. zu Münzen bestirnten Metallstangen hatte man sonst imer m. Hamer u.
- 20 Amboß zur verlangten Düne gestreckt u. dan d. runden Münzplatten m. einer Scheere ausgeschnitten. Natürlich konte so d. Metall nicht ganz gleichförmig dick ausfallen. D. französische Stempelschneider *Antoine Brulier* erfand um d. Mitte d. 16' Jh. d. **Streckwerk**. Zwei mittelst eines
- 25 Räderwerks dh Pferde od. dh Wasser bewegte stählerne Walzen, die dh Stellschrauben näher aneinander gestellt wrden, nahmen d. Metallstange zwischen sich u. pläteten sie sehr gleichförmig. *Henry II* ließ 1553 zuerst Gebrauch davon machen. Ludwig XIV ließ 1645 d. Gebrauch d. Harhers gänzlich vrbieten. V.d. Zeit an erkafte man d. Wichtigkeit d. Maschine imer mehr u. führte sie in allen guten Münzen Fkchs, Tschlnds u.s.w. ein. Dtsche erfanden in d. letzten Hälfte d. 17' Jh. d. **Adjustierwerk**, welches aus d. **Durchlaß** od. aus starken stählen
- 35 lernen Backen bsteht, in deren Zwischenraum d. **Zaine** (Metallstangen) noch dünner u. grader gezogen wird. ... Noch wichtiger war d. **Durchschnitt** od. die Maschine, wiche d. gestreckten Zainen zu lauter kreisrunden Plat-

604

604/605

605

606

606/607

607

- ten ausschneidet___D. **Prägen** d. Münzen geschah bis 608
 ins 17' Jh. imer m.d. Hamer.Erfindung nun d. **Präge-**
werks (Stoß-, Druckwerk.) Ende d. 17' Jh. in Fkch 609
 allgemein. Englads ersts Druckwerk untr *Wilhelm III.*
- 5 Noch heute d. Hamer in Gebrauch in einigen Gegenden
 Italiens. In Rußland noch im 17' Jh. gegoßne silberne 610
 Stangen m. Einhieben zum leichtern Abbrechen kleiner
 Stück statt d. Münzen gebräuchlich. D. Rubel haben dhr
 auch ihren Namen erhalten. **Boulton** zu *Birmingham*,
- 10 d.d. ganze **Münzwrk** dh eine Dampfmaschine in Bewe-
 gung setzen ließ. Seine erste Münzmühle errichtete er
 1788. Seit d. Zeit sehr verbessert. Dh d. Kräfte d. 610/611
 Dampfmaschine gehn alle Operationen v. einr u. dslben 611
 Stelle aus, d. Metallstangen wden dh d. Maschine selbst
- 15 zu Blech gewalzt, andre polirte Stahlcylinder nehmen sie
 dan sogleich auf u. poliren sie noch; d. Dchschnitt kommt
 /31/ v. selbst in Bewegung u. schneidet aus d. Zainen /31/ d.
 runden M (etall):ünz:/platten. D. Maschine legt v. selbst
 d. runden Platten auf d. Prägeklotz, u. so wie dse geprägt
- 20 sind, machen sie sogleich einer andern Platte Platz. Jeder
 Schlag, wodurch d. beiden Seiten geprägt wden, gibt
 auch d. Rande, er mag eben od. m. einer Schrift vrsehn
 sein, eine gleiche Form. D. Anzahl d. geprägten Münzen 611/612
 zeigt d. Maschine jedesmal v. selbst an ... Legirung ... 616
- 25 Probirkunst. (516-627) 617
- DRITTER BAND.**
- Sechster Abschnitt. D. Bereitung einiger Waaren zur 3**
Bequemlichkeit insbesondere.
- 1) **Lampen = u. Laternen Verfertigung.** In d. ältesten V, 4
- 30 Zeiten zündete man, um d. Nachts zu sehn, ein längs
 Stück Holz an. Man wde bald gewahr, dß siehe Körper,
 in Fett od. Harz getaucht, m. mhr Glanz u. viel länger
 brauten; u. so erfand man **Fackeln** u. ähnliche **Lichter**.
 D. eigtlchen **Lampen** ebenfls schon sehr alt. Aegyptr d.
- 35 Erfinder, v. denen d. Griechen sie kenen lernten. Erst im 5
 18' Jh. d. *Construction* d. Lampen sehr verbessert. D.
 seit d. 13' Jh. vorgenommenen Veränderungen betrafen
 nur d. Form d. Lichtbehälters od. hatten gewisse künst-

- liehe, nicht auf d. allgemeine Beste berechnete Ideen zu
Grunde. Z.B.d. **Rolllampe** d. *Cardanus* im 16' Jh. ... D. 7
neuen physikalischen Entdeckungen, z.B. in d. Theorie
d. Verbrenens, Frucht d. letzten Hälfte d. 18' Jh., gaben
s zu allrlei Vrbeßrungen Anlaß. Z.B. d. gemeinen Dochte
bieten d. atmosphärischen Luft zu wenig Obrfläche dar,
folglic machen sie eine vollkomne Zersetzung d. bren-
baren Materie unmöglich. **Bandförmige Dochte** nun.
Noch mhr leistete d. **Argandische Lampe**, zuerst 1783 8
fo bekant. **Argand** aus Genf wandte nämlich hohle cylindri-
sche Dochte zu d. Lampen an, in deren ihrer Höhlung
beim Breiten ein beständiger Luftzug unterhalten wird.
... Spirituslampe . . . D. **elektrische Lampe**. Ein 14, 16
Strom v. brenbarer Luft wird mittelst d. elektrischen
15 Funkens entzündet ... S.g. **Thermolampe** v. **Philipp** 18
Lebon, im 7' Jahr d. französ. Republik bei d. Nationalin-
stitute angekündigt. D. Hauptzweck dsr neuen Erfin- 19
dung war, alle in einem eignen Behältr entwickelte
entzündbare Luft rein beisamen zu behalten u. zur
20 Erleuchtung u. Erwärmung anzuwenden. Man öffnet d.
Hahn einer Röhre, u. läßt d. brenbare Luft dh dslbe
stark od. schwach ausströmen. An d. metallnen od.
gläsernen Mündung d. Röhre kan man es dan anzünden
.. D. Konstruktion d. Thermolampe beruht auf d. 21
25 Verkohlung d. Holzes in verschloßnen Cylindrn, d.
Erzeugung einer brenbaren Luft daraus u. deren Verw-
ndung zur Heizung u. Erleuchtung_____ *Lebons* Lampe
wde viel nhgemacht u. verändert. Bischof u. *Poppet* in
Nürnberg z.B. Hessen aus d. Lampe 42 Lichtflamen
30 hervorgehn, d. einen grossen Saal erleuchteten u.
erwärmt. D. Landphysikus Fahrer in *Straubing* machte 21/22
sie anwendbar zu Brauereien, Brenereien u. andren
grossen Anstalten u.s.w. So merkwürdig auch neuste
Erfindung d. Engländr, das aus d. Steinkohlen entw-
35 kelte Gas zur Beleuchtung anzuwenden. 2/3 wohlfeiler als
Talglicht. D. Kohlen wdn in eiserne Retorten gethan, 22
u. d. sich entwickelnde Gas wird dh eiserne Röhren in
grosse Reinigungsbehälter geführt. Von da kan es dh

- andre Röhrn mittelst Hahnen nh Willkühr in d. vrschiedenartigen Werkstätten geleitet wrden——**Klempner** od. **Spängier** verfrtigt gwöhnlich alle Arten v. Lampen. Ebenso m. d. **Laternen**. **Blendlaternen** hatten d. Alten schon. **Hautlaternen** d. ältesten. Folgen **Hornlaternen**. Als leztre schon existirten machte man Laternen auch ausd. **Blasend**. Thiere, fernr/:aus:/Marienglas u. in Oel getränktes Papier. **Glaslaternen** schon um d. Mitte d. 7' Jh. bekant ... Zu d. allernützlichsten Laternen gehören die zur nächtlichen Beleuchtung d. Städte. . . . D. ersten Gassenlaternen waren noch keine *Reverbirlaternen*, d.h. Laternen m. Hohlspiegeln od. *Reverberen*. Dse kamen erst in d. Mitte d. 17' Jh. auf. *Paris* erhielt sie 1667. Selbst jertz noch an d. wenigsten Orten siehe Laternen (*Reverbir*)
- 2) **Talglichter, Wachlichter, Wallrathlichter. Talglichter** scheinen erst im 12' Jh. aufgekommen zu sein; im 13^{ten} wden sie noch zum übertriebnen Luxus gerechnet. Erst im 14' Jh. verfertigte man **Wachlichter**, ab sehr kostbar, so wie d. Wachs selbst. D. ersten Talglichter wden ebnsö **gezogen** als d. ersten Wachlichter. D. **Lichtergiessen** erst im 17' Jh. erfunden. Die ersten **Lichterformen** waren v. Blech od. Glas. Freytag aus *Gera* brauchte 1724 zuerst d. züiernen. Im 18' Jh. erfnd man zum Zuschneiden d. Dochte d. **Dochtbank** m. d. **Dochtmesser**; Zu den Wachsstöcken erfnd man eine Art Winde, d. **Trorhel**, um d. Docht sehr schnell dh d. flüssige Wachs u. dh ein Zieheisen zu ziehn, um so in möglichst kurzer Zeit dse Lichter zu bereiten. . . . Wachslightr u. Wachskerzen bald nh ihrer Erfindung viel in Kirchen gebraucht.
- Lichter aus Wallrath, dem Gehirn d. Potfisches, begöüen in d. ersten Hälfte d. 18' Jh. In d. neuern Zeiten verfiel man auf d. Kunst, aus jdem thierischen Fett Wallrath zu machn ... **Maschinen**, womit man eine grosse Anzahl Lightr auf einmal machen kan, existirten schon zu **Anfang d. 18' Jh.**.. Aus *Phospor*, Schwefel u. feinem Wachsoehl [macht] man d. kleinen Wachslightr die sich v. selbst entzünden. Ihr Erfindr war **Ludwig**

- Peyla** in **Turin**. Heissen dhr **Turiner Kerzen ... Wachs** 35
im natürlichen Zustand ist **gelb**. Dhr **bleicht** man d.
Wachs. Wen d. Wachs weiß geworden ist brent es auch
länger als d. gelbe. Phönizer, Griechen u. Römer kanten
5 schon dse Kunst. *Plinius* nent d. gebleichte Wachs *ceram*
punicam. D. Alten wußten schon, dß man d. Oberfläche
d. Wachses vermehren u. seine Dicke vermindern müs-
se, wen Softe, Luft u. Wassr möglichst schnell d. Farbma-
terie ausziehn sollten. Schon zu **Dioscorides** Zeiten
10 **blätterte** man d. Wachs. Man tauchte nämlich d. Boden
eines Topfes erst in kaltes Wasser, hernach in d. gerei-
nigte u. zerlaßne Wachs ein u. fuhr m. dsr Arbeit so lang
fort, bis alles in dünne Scheibchen vrwandelt war. Dß 35/36
Vrfahren noch im 17' Jhdt beibehalten, nur dß man statt
15 d. Topfes lieber eine Kugel od. einen Teller nahm. D.
dünen Wachsscheiben zogen d. Alten auf Fäden u.
hängten sie so in d. Sonenschein, dß sie sich einander
nicht berührten. Dabei benezte man sie auch oft m.
Wasser. Zu *Plinius* Zeiten wandte man abr auch schon
20 Gestelle od. Rahmen an, worauf man d. Scheiben legte.
Man flocht d. Rahmen aus Binsen u. bedeckte sie, wen
nöthig auch m. Tüchern. Dhr entstanden unsre **Planen**
od. **Tafeln**. Statt d. Wachs vor d. Bleichen in Scheibenzu
verwandeln hat man es in neuern Zeiten **gekörnt** odr
25 **gebändert**... Dämpfe d. übersauren Kochsalzsäure zum 37
Bleichen d. Wachses angewandt ... Merkwürdig d. 38
Erfindung d. **Brugnatelli, La Metherie** u. A. fette Oele
in Wachs zu verwandeln, z.B. Baumöl dh Verbindung m.
Salpetersäure, mit od. ohne Alkohol. D. Italienr erhal- 39
30 ten Wachs aus d. klebrigten reifen Blütenknospen d.
Pappelbaums dh Einweichen in siednd heisses Wasser ..
D. **Venetianer trieben** zuerst d. Wachsbleicherei ins
Grosse. Im 17' Jh. kam sie dh einige **Venetianer** nh 39/40
Nürnberg (4—40)
- /32/ /32/
Siebter Abschnitt. Die Zubereitung einiger Waren zum 40
Vergnügen.
(1) **Tabaksmanufakturen**. D. erste Tabak im 15' Jh. aus V, 41

- Westindien nh *Europa* gebracht. Anfangs hier nur als äußrs Arzneimittel gebraucht. In *Asien (China, Mongolei)* v. Alters her sehr allgemein. 1520 fanden d. Spanier d. Tabak in *Yucatan*. *Jean Nicot* französ. Gesandter beim
- 5 König v. *Portugal* brachte 1560 d. ersten Tabakspflanzen u. Saamen nh Fkch überreichte sie d. *Cathrine v. Medicis*. 1559 kam d. erste Tabakssaamen nh *Portugal*. Nach Deutschld kam er m. d. spanischen Kriegsheeren untr Karl V, nh Leibnig in Meissen brachten ihn d. Schweden
- 1631, d. Englädr lernten ihn 1585 keflen, d. Türken 1605. D. Rauchen lernten d. *Europäers*, d. Indianern. Im Anfang eiferten Gelehrte ggen d. Tabak u. fürstliche Verordnungen dagegen. Untr d. *Elisabeth* gab es nh Camden schon Tabakshäuser. 1604 Verordnung v. *Jacob I*
- is ggen d. Tabaksrauchen. 1652 untersagte d. *Parlament* d. Tabaksbau; d. Tabakhandel aber gab es frei. 1698 vrpachtete d. Ostindische *Compagnie* d. Tabak in ihren Besitzungen. 1744-1745 schon jährlich 40 Mill. Pfund aus d. amerik. *Colonien* eingeführt, wovon 7 in England
- 20 blieben. An Zöllen brachte dsr Handel Eglnd 1 Mill. L.St. ein. Auch in *Constantinopel* Verfolgungen ggen d. Tabakrauchen. *Michel Fedorowitsch*, Großfürst v. *Moscou*, vrbot 1634 d. Tabaksrauchen bei Todesstrafe wegen d. daraus entstehden Feuerbrünste. *Urban VIII* that
- 25 1624 die in Ban, d. Tabak mit in d. Kirche brachten. 1634 noch d. Rauchen in Rußland bei Abschneiden d. Nase verboten. So auch in Appenzell 1653, in Bern 1661 (wo eigenes Tabaksgericht eingesezt bis Mitte d. 18' Jh.), [im] *Glarus* 1670 m. Geld u. andern Strafen verfolgt. In
- 30 Schweden lernte d. gemeine Man d. Tabak erst untr *regina Christina* kenen. Nh u. nh wde d. *Consum* in *Europa* allgemeiner, d. Vrbote hörten auf, d. finanzielle *Exploitation* dsslben began. D. König v. Spanien zogfest v. d. Tabak jährlich 7,330,933 Th., der v. *Portugal*. 1753
- 35 Th. 3,400,000, der v. Fkch 1788 ggen 9 Mill. livres. In *Europa* bald nicht nur **Tabaksbau**, sodrn auch **Manufactur**. D. meisten ausländischen Tabak erhielten dse *Manufacturen* aus *Virginien*, den feinsten aber, schon

- völlig zugerichtet u. gesponen, aus d. amerik. Stadt *Varine*. (Dhr *Varinas*) Man bringt ihn in Körben nh *Europa*, Korb spanisch = *Canasta*, dhr *Canaster*. Zeichneneten sich bes. aus d. **holländischen** Tabaksmanfktrn.
- 5 Am berühmtesten sonst d. zu **Amersfoort**. Ebns ansehnliche Tabakspflanzgen u. *Manufacturen* in Flandern u. Elsaß. Dan in Teutschland (Nürnberg, Westphalen, Pfalz, Preussen, Schlesien.) Eined. größten Tabaksmannufakturen d. Welt d.v. *Sevilla*. Gehörn dazu 100
- fo Mühlen, 340 Pferde u. 1200 Menschen.
- Reinigen, Auslesen, Sortiren d. Blätter.** Bereitung f. 47/48
Saucen od. **Beitzen**... Tabak im Anfang **zerschnitten** m. 49
Messern, geführt v. d. Hand. **Tabacksschneidemaschine**
 nhher. **Tabaksspinmaschine** od. Haspel zur Verwand- 50
 is lung d. Tabaks in Rollen schon vor 200 J. gebraucht.
Tabacksblatt = Walzenmaschine zum Plattdrücken d.
 starken Rippen u. Stängel d. Tabaksblättr erst um d.
 Mitte d. 18' Jh. eingeführt ... **Schnupfen** v. Tabak soll 51
 zuerst in **Spanien** aufgekommen sein. V. dsn lerntr d.
- 20 **Italienr** d. Schnupftabak. Eine eigne Gattung **Spaniol**
 seinen Namen v.d. Spaniern, d. ihn aus d. span. *America*
 mitbrachten. Schnupftabak hatte m. dslben Hindernis-
 sen zu kämpfen. *Inocenz XII* that 1690 alle in Ban, d. in
 d. *St. Peterskuche* Tabak schnupfen würden. D. Tabaks- 51/52
- 25 blatt zum Schnupfen anfangs zerrieben od. zrstossen in
 feine Theilchen dh Keulen od. **Handstampfer** in mörser-
 ähnlichen Behältnissen; in d. Folge dh **Stampfmühlen**.
 Auch erfd man eigne Zerreib=Zerraspelmaschine, 52
 Rape= od. ftap/emaschinen, worauf d. Zerkleinern d.
- 30 in Karotten (spindelförmige Körper) vrwandelten
 Tabaks besser u. leichtr vnstatten ging ... D. Schnupft- 53
 abak wird sehr oft in Blei eingepackt, d. dazu auf eignen
 Walzmühlen düfi gestreckt. Abr Blei schädlich ... In 54
 ältesten Zeiten packte man ihn nur in papierne Dosen.
- 35 Dse abr bald verdorben dh d. Beitze ... 1626 d. Tabak
 schon verfälscht, 1659 zu *Nürnberg* Tabaksschauanstalt,
 um d. Vrfälschen etc Grenzen zu setzen (*Neandri Tabacologia*. *Lugd. Bat.* 1626 vielleicht d. erste Buch übr

- Tabak u. **JacZieglerV.** dem gar heilsamen Mundkraute *Nicotiana*. Zürich. 1616.4.).. Thönern Pfeifen schon bei d. Indianern, noch früher bei d. *Mongolen* ... In Griechenland nahe bei *Stives* od. *Thiva* (d. ehemaligen Theben) u. in Kleinasien bei d. Stadt *Conie* (d. ehem. *Iconium*) wird d. weisse, zarte u. zähe Erde gegraben, die man **Meerschaum** nent. D. Türken vrfielen darauf sie zu Pfeifenköpfen zu verwenden. Schon vor 100 Jahren sehr geübt in dsr Kunst ... Hölzerne Pfeifenköpfe bes. viel seit Mitte d. 18' Jh. in Gotha, Göttingen, Nürnberg, Ulm u. s. w. **Tabaksdosen od. Tabatièren** schon im 17' Jh. Damals d. Pulverhörnern ähnlich. (41-64)
- Achter Abschnitt. Handwerke u. Künste f. Vrstand,**
- 15 **Geschmack u. Vergnügung d. Auges.**
- 1) **Buchdruckerkunst.** Seit Jhrtausnden d. Kunst, Figuren in Holz, Metall, Stein etc zu *graviren*, wovon man oft Abdrücke auf Wachs u. adre weiche Körper machte. Sigelringe d. Alten, ihre **Stempel**, selbst **einzelne goldne**
- 20 **Buchstaben** etc. Abr Sineser u. *Japanesen* schnitten schon viele Jahrtausende vor *Christi* Geburt Buchstaben od. vielmhr Sprachftaracire in Holz, schwärzten sie m. einer Bürste v. Baumrinde u. druckten sie anfangs auf Leder u. spätr auf durchscheinendes *Paper*. **Johan v.**
- 25 **Sorgenloh, genant Gänsfleisch zu Gutenberg** 1401 zu *Maynz* geboren, hatte gesehn, dß d. Spielkartenmachr d. Umriß d. Kartenfiguren m. Ueberschriften u. einigen Zeilen Text in Holz schnitten, auf Papier abdruckten u. dan m. Farbe ausmahlten. Anfangs es damals üblich d.
- 30 Schwärzen d. Pettschafts über einem Licht, um d. Fuguren auf d. grünen od. gelben Wachs schwarz darzustellen. Kam [dadurch] auf d. Einfall m. »einzelnen hölzernen Buchstaben« ein Buch hervorzubringen. Den d. Abdruck d. Büchr v. geschnittnen Holztafeln war mühsam u. kostspielig; zu jedem neuen Buch gehörten neue Tafeln .1436 brachte *Guttenberg* seinen Plan zur Ausführung. Statt d. hölzernen, fing er bald auch an sich d. bleiernen Buchstaben zu bedienen. (1436 machte er in

- Straßburg d. ersten Versuche mit d. beweglichen Typen.) Abr erst 1445 zu *Maynz* druckte G. ganze Bücher m. beweglichen Lettern. 1449 errichtete er m. d. Goldschmied *Johan* Fust od. Faust (geb. Engländr) d. erste
- 5 typographische Gesellschaft. 1453 Peter Schoiffer, ein Geistlicher aus Gernsheim, der in d. Folge Faust's Tocht'r heirathte, in jenen typographischen Verein aufgenommen. F. war d. Vollender d. Buchdruckerkunst. Er kam zuerst auf d. glücklichen Einfall, statt d. geschnittenen bleiernen u. hölzernen Lettern die Buchstaben erhaben auf Stahl zu schneiden, sie dan auf Blei od. Kupfer abzuschlagen u. in dse Mutterformen (Matrizen) d. Buchstaben m. Blei od. Zin nhzugießen. Nun konte man in kurzer Zeit hinreichd grosse Zahl Lettern verfertigen. Abr d. v. Blei od. Zin gegoßnen Typen widerstanden d. Presse nicht lang. So erfand dsr eine Metallmischung, d. hart war u.d. Presse Widstand leistete. Nun ihm leicht, in kurzer Zeit 100, ja 1000 Abdrucke v. einem Buch zu machen. Dslben Lettern nachher aufs Neue
- 20 benutzt; d. Preiß d. Bücher wde ddh um ein ziemliches geringer... Ein einziges geschriebnes *Exemplar* á. Bibel verkauften d. Mönche, d. meist diß Handwerk vrrichteten, zu 400-500 Goldgulden, (G.) Faust abr d. *Exemplar* anfangs zu 60, spätr zu 30. Guttenberg starb 1468 ...
- 25 Vom Jahr 1462 gingen mhre Drucker v. *Mainz* hinweg u. legten in ädern Ländern Tschlands wie in Italien u. Fkh Druckereien an. 1467 legten *Arnold Pannartz* u. *Conrad* Schweynheim zu Rom eine Druckerei an, *Johann* v. Speyer eine zu Venedig, 1469; Riesinger 1471 eine zu
- 30 *Neapel*. *Mentel* im slben J. zu Straßburg. Um dslbe Zeit errichteten Gering, Kranz u. Freyburger d. ersten Druckereien zu *Paris*. 1480 d. Buchdruckerkunst nh Leipzig verpflanzt. 1473 hatte Ungarn seinen ersten Bchdrucker *Andreas Heß*. In d. Niederlanden legte *Theodor Martens*
- 35 1472 d. erste an; in d. Schweiz 1473 d. erste. Londons erst'r Bchdrucker *Wilhelm Caxton* 1483, /:in:/ *Stockholm* um dslbe Zeit *Joh. Snell*. In *Portugal* d. erste Druckrei 1491, in *Sevilla* 1492, in Wien 1493, in Krakau 1495, in

- Mexico* 1524, auf *Island* 1528 u.s.w. Faust hatte gleich
 nh seiner Verbindung m. Guttenberg d. **Buchdrucker-
 schwärze** erfunden, da Schreibdinte u. Lampenruß zu
 schlechtes *Pigment*. Nch u. nach kam man auf andre u.
 /33/ /33/ vrbessrte Schriftsorten... D. ältesten wahrschein- 77
 lich v. Holztafeln abgedruckten **Noten** v. 1473. D. ersten
 geößnen Notentypen erfnd d. Schriftgiessr *Jacob San-
 lecque* zu *Paris*, 1558 geb., t 1648 ... **Druckpresse** .. 87
 Bald nh d. Erfindung d. Buchdruckerkunst bekam Nürn- 97
 berg **Schriftschneider** u. **Schriftgiesser**, d. m. d. Zeit imer
 vollkomnr wurden.
- 2) **Holzschneidekunst**. Schon in sehr alten Zeiten **schnitt** VI, 98
 man Figuren, Sprachzeichen u.d.gl. so in eine Holz-
 platte, dß alle Züge, d. /:m. :/ Farbe od. Zeug bestrichen,
 15 auf Papier od. Zeug abgedruckt wden sollten, erhaben
 dastanden. *Chinesen, Indier*. In *Europa* sollen d. **Spiel-** 98/99
karten, deren Erfindung auf **1350 od. 60** [ge]setzt d.
 Gelegheit zur Erfindg d. **Holzschnitte** gegeben haben.
 Anfangs wden d. Karten nur gemahlt. Diß nahm Zeit 99
 20 weg. D. Zufuhr konte nicht hinreichend d. wachsenden
 Nachfrage u. *Consum* entsprechen. Man schnitt also, um
 die Menge d. Käufer zu befriedigen, d. Kartenbildr in
 Holz, bestrich sie mit Farbe u. druckte sie m.d. Reiber
 ab. Dan fing man an, statt der Figuren d. Spielkartn auch
 25 Heiligenbilder in Holz zu schneiden u. davon Abdrucke
 zu machen. Im 14' u. 15' Jh., wo d. Verehrung d.
 Heiligenbilder so hoch gstiegen, begirig dse neue Ver-
 fahrungsart ergriffen. Bald ganze historische Vorstellun-
 gen in Holz geschnitten u. daraus entstanden dafi wiede-
 30 d. ganzenm. hölzernen Tafeln gedruckten Bücher... D. 101
 älteste historisch gewordne Holzschneider *Joh. Meiden-
 bach*, d.f. Guttenberg Holzformen schnitzte. Auch Nürn-
 berg hatte damals schon (Holzsch) mhre ordentliche
 Formschneider. Am meisten vervollkorhnet v. *Albrecht*
 35 *Dürer*, Ende d. 15', Anfang d. 16' Jh. Seinen ältesten
 Holzschnitt machte er 1498... Im 17' Jh. kamen keine 103
 ausgezeichneten Holzschneider mehr zum Vorschein.
 Sie arteten schließlich aus in **Modellschneider**, die nur

- noch Formen f. Katundruckr, Tapetendrucker u.s.w. vrfertigten. So bliebs fast bis Ende d. 18' Jh.
- 3) **Kupferstecherkunst**. In d. Holzschneidekunst wdn VI, 104
alle Züge, Figuren u.s.w., die man abdrucken will,
- 5 **erhaben** gearbeitet; d. Kupferstecherkunst dagegen
stellt auf Kupfer, Zin u. jdem adrn Metall ihre Geg-
stände vertieft dar. Bei ihr muß folglich auch d. Abdruck
ganz anders ausfallen. Teutschland d. Vaterland d. 105
eigentlichen **Kupfrstechkunst** zwischen 1420-1450. In d. 106
- io 60^{er} J. d. 15' Jh. wde in Teutschland d. Kupferstechen
imer weiter getrieben. Bes. Albrecht Dürer. Erst gegen
Ende d. 16' Jh. kam d. Kupferstecherei in Augsburg in
Flor. 1512 hatte A. Dürer d. **Radirnadel** u. d. **harten** 107
Aetzgrund erfunden ... Dietrich Theodor **Meyer aus** 109
- 15 **Zürich** erfand 1603 d. **weichen Aetzgrund**, d. bald
allgemein üblich wde u. d. harten ganz bei Seite drängte.
Teutsche, Franzosen u. Holländer, auch Flander, wetei-
ferten nun mit einander in dsr Kunst ... Untr Ludwig 109/110
XIV Fkch darin an d. Spitze In Engl d. Sache erst
- 20 dh Franzosen eingeführt u. anfangs nur v. ihnen in
London betrieben. Spätr Schutzzoll auf englische Kup-
ferstiche ... D. hessische Obristleutnant **v. Siegen**
erfand zwischen 1643 u. 48 d. s.g. **schwarze Kunst** od. d.
Stich auf schwarzem Grunde ... D. Kunst **kolorirte** 112
- 25 **Kupferstiche** zu machen, in *China* schon lang bekant,
lernt man erst gegen **Ende d. 15' Jh.** in *Europa* kenen.
Man vrfertigte zuerst *Passionsstücke*, die roth u. weiß
waren. Bald brachte man aber auch andre bunte Farben
zum Vorschein. **Loßmann** in Holland machte sie 1626
- 30 bekant. **Hercules Zegers** abr erfand 1660 d. Manier,
ganze Landschaften m. Farben auf Papier u. Tücher
abzudrucken .. D. Kunst in **Cravo**◀=**Manier** zu stechen, 114
erfand **Arthur Pond** in London zwischen 1750 u. 56_____
- 35 **Joh. Ad. Schweikart** erfand d. Nürnberger Kupferstechr 115
gewaschne Manier od. **Aquarelle** entstanden aus d.
Vrbindung jener verschiedenen Maniren. . . . Sehr merk-
würdig d. Erfindung, Kupferstiche auf allerlei Töpferwa-

ren, auf *Fayance*, *Porcellan*, lakirtes Kupfer u. Glas abzdrukken u. einzubrenen. Dse Kunst nicht neu. Schon lange bei Nürnberg, zu Rollhofen ausgeübt. Erst hernach haben d. Engländr sie sich eigen gemacht.

5 Anfangs d. Abdrucke nur einfarbig. In **Fkh** brachte man d. manigfaltigsten Farbdruck auf jener Waare an.

4) **Steinstecherei u. Steindruckerei.** Teutschen Ursprungs; v. ihnen nh England, Italien u. zuletzt Fkch verpflanzt. *Aloys Sennefelder* aus *Prag* d. Erfinder d. Steindrucks (64-122)

VI, 118/
119

io

VIERTE ABTHEILUNG. GESCHICHTE D. CHEMISCH-MECHANISCHEN BEREITUNGEN.

125

is **Erster Abschnitt. Bereitung v. Waaren, d.d. Wohlgeschmack v. Speisen u. Getränken vermehren.**

1) **D. Salzsiederei.** Quellen auf d. Land, d. Salztheile absetzen, wen d. Sofie d. Wasser vrdunstet hat. Sofie dh Feuer zu ersetzen. Man legte ein Holzfeuer an, goß

VI, 126

20 allmählig Salzwasser drübr, um d. wäßrigen Theile zu verdunsten. Das Salz blieb als ein Klumpen auf d. Boden sitzen u. dsen Klumpen brauchte man mit d. beigemischten Asche zur Bereitung d. Speisen_____Um d. Vermischung d. Salzes m. Asche u. andrn Unreinigkeiten

127

25 loszuwden, safi man auf Mittel d. Salz zu reinigen od. zu **raffinieren.** Unter einem Schoppen, der d. Regen abhielt, setzte man einen Holzhaufen in Brand, u. begoß ihn so lange m. Salzwasser, bis er ganz zu Asche gebraut war. D. ganz m. Salz geschwängerte Asche schüttete man in

30 kegelförmige Körbe, u. laugte sie aus. D. Lauge aber ließ man in hölzerne Tröge tröpfeln. In irdenen Töpfen wurde dafi d. Soole so lang gesotten, bis d. Salz sich ganz zuKörnern u. Klumpen gebildet hatte. (Meersalz) Teutsche vredlten schon im 10' Jh. d. [Sa]lz dhs Sieden.

35 /Ausser:/**Meersalz u. Quellensalz** (Boy = u. Soolensalz) schon im Alterthum bekafit **Steinsalz** od. **Bergsalz.** Auch dieß, da es selten v. Natur genug rein, mußte dh Auflösung in reinem Wasser u. dh Vrsiedung geläutert wden.

127/128

- Fast bis ans Ende d. **16' Jh.** versott man d. Soole sogleich
ohn sie zu veredeln. Teutschld hatte bis dahin Ueberfluß
an Holz u. d. *Consum* d. Salzes noch nicht so groß. Da
erster ab= u. zweiter zunahm, dachte man Ende d. 16'
5 Jh. auf Mittel, d. Soole vor d. Sieden v. einem grossen
Theile ihrr wilden Wasser zu befreien od. sie vorher
schon ins Enge zu bringen. D. kleine concentrirte Soole-
rest, bedurfte dafi nicht mehr so vielen Holzaufwand,
um d. Salz zum Anschliessen zu bringen. **1579** legte man
fo auf d. hessischen Salzwerk zu Nauheim zwischen Frank-
furt u. Glessen, grosse Behälter m. strohernen Wänden
an. In d. Behälter wde d. Soole geschafft; u. Tagelöhner
mußten dse Soole m. Leckschaufeln aus d. Behältern an
d. Wände hinspritzen. Siehe Gebäude heissen: **Leck-**
15 **werke.** In d. ersten Hälfte d. 17' Jh. ihr Gebrauch schon
ziemlich allgemein. Kostete viele Arbeit. Man vrgrösserte
nun d. Strohwände v. 8-9 auf 20 Fuß u. legte **Tröge** übr
sie an, worin d. Soole dh **Pumpen** hinaufgeschafft wurde.
Langsam tröpfelte d. Salzwasser zwischen alle Theile d.
20 Strohwände herunter, u. so erhielt man ein eigtlisches
Tröpfelwerk. In dsm Zustand blieb d. Gradirwesen dh d.
ganze erste Viertel d. 18' Jh. Um 1726 fing man in
Dtschld an sich statt d. Strohs d. Dornen zu bedienen,
Dorngradirung. Erst Einwandige, dann 2 u. 3 wändige
15 Gradirhäuser ... Vor ungefähr 30 J. vrfiel man auf d. 132
sogenannte **Pritschengradirung** od. **Dachgradirung**, wo
man d. Soole über grosse, schief liegende, d. Luft u.
Sofienwärme ausgesetzte Flächen langsam hinfließen
läßt—**Sonengradirung.** . . . **Eisgradirung.** Man setzt
133
30 d. Soole im Winter d. Gefrieren aus. Wie d. Wasser
giriert, sinken d. Salztheilchen nieder. Nimt man d.
Eislage ab, so friert d. übrige Wasser v. neuem, u.d.
133/134 Salztheilchen wden imer mhr **Concentrin...** Die mecha-
nischen Vorkehrungen bei Salinen gewaflen sehr dh d.
139
35 Höhe, worauf d. Mechanik im 18' Jhdt gebracht wurde.
D. **Pumpen** bes., die d. Salzwasser oben in d. Tröge
schütteten, imer zweckmässigr eingerichtet etc ... Auf
141 d. Salzwerk **Schönebeck** bei Magdeburg 1755 zuerst d.

- Geschwindstellung** od. d. Vorkehrung angebracht, wdh man bei Vränderung d. Winds d. Soole schnell auf d. andre Seite d. Wände leiten kan. Ein bes. Gestell schiebt kleine Rinen, die m. ihm vrbunden sind, m. einem Zuge
- 5 unter d. Tropfhahnen, welche d. Soole auf Dornen tröpfeln lassen ... D. Metall d. **Siedepfanen** wichtig. 142/143
Erst bleiern. Zulezt blieb man bei slchen aus Eisenblech stehn. . . . D. Stärke d. Soole zu prüfen, od. d. in einr gewissen Wassermenge befindlichen Salzgehalt in Erfah-
- 10 rung zu bringen, bedient man sich d. **Arüometer** (Salzwaage od. spindel) Im 5' Jh. schon gekaut, vrloren gegangen, Ende d. 16' wieder erfunden_____ 144
- 2) **Zuckersiedereien u. Raffinerien.** Unsern Zucker kanten d. Römer u. Griechen nicht. D. ältesten Nachrichten VI, 148
is v. d. eigentlichen **Zucker** finden sich bei d. gleichzeitigen Schriftstellern d. Kreuzzüge. Aus **Asien** kam d. Zuckerrohr zuerst nh **Cypern** u. dan nh **Sicilien**, wo es schon 149
1148 in Menge gebaut. D. **Saracenen** aus Indien brachten es mit dahin. Aus **Sicilien** ließ (**Prinz**) es /34/ d. portugiesische Prinz **Heinrich** Zuckerrohr holen u. (17419) /34/
1419 nch **Madera u. Porto Santo** hin verpflanzen. V. da nh d. übrigen **kanarischen Inseln** u. dan erst nh **Brasilien** u. vschiednen Ländern v. **Europa. Spanien,**
- 25 **Neapel, Provence.** 1643 fingn d. Engländr zu **St. Christoph u. Barbados** an Zucker zu bauen. Holländer 1648 150
in **Guadeloupe**. D. Franzosen verpflanzten d. Zuckerrohr nh d. **Antillen** z.B. **Martinique** u. (vor) um Mitte d. 17' Jh. nh **St. Domingo**.... Nh d. **Ausstossen d. Safts aus**
- 30 **d. Zuckerrohr m. einem Mörser** folgte d. **Auspressen m. einer Schraubenpresse** u. zulezt d. **Auspressen mittelst metallner Walzen**, leztre jezt fast überall üblich ... D. jetzige **Raffiniren** od. **Läutern** d. Zuckers v. d. **Venetianern** erfunden ... Engld erhielt seine ersten **Zuckrsiedreien** 1659 dh Teutsche eingeführt daselbst ... Beim Raffiniren wrd d. Rohzucker in kupfernen Kesseln eingekocht; damit aber die m. d. Zucker verbundnen fremden Theile, davon geschieden wdn u. d. Crysie/Zisation 151/152
35 152/153

- bessr v. statten geht, so thut man Kalkwasser u. Ochsenblut, od. auch Eiweis in d. Kessel. Anfangs aller Zucker m. Eiweiß geklärt. Zu **Ende d. 17' Jh.** erfand man d. Abklären m. Ochsenblut, natürlich viel wohlfeiler. Lez-
- 5 très verbot d. Magistrat zu Amsterdam 1704,1714,1721 u. 1732. Nützte nichts Zu feinen Zuckern noch imer d. Eiweiß angewandt. Nh d. Engländr *Batley* ersezt **süsse** 153/154
Milch d. Ochsenblut in d. Zuckersiedereien ... D. 154
geläuterte Zucker muß in thönernen **Formen** erhärten,
- 10 die d. Wasser begirig in sich ziehn. Sonst liessen fast alle Zuckerfabrikanten dsn Thon, untr d. Namen **Potterde**, aus Holland komen ... Die Zuckerbrode, so wie sie aus d. Formen komen, noch imer nicht rein genug sind, noch stark ins Braune fallen u. wgen ihrer Auflösbarkeit nicht
- 15 auf gewöhnliche Weise dh Wasser gereinigt wden kan, so verfiel man darauf aus d. Zuckerde (einer sehr gereinigten Erde, ohne alle Metall = u. Kalktheile) einen Kuchen zu machen, dsen Kuchen, m. Wasser gehörig befeuchtet, auf d. breite Ende d. Zuckerhuts zu **decken**
- 20 u. so d. Wasser dss Kuchens allmählig in sehr kleinen Tropfen dh d. Zuckerhut hindurchsintern zu lassen ... Ahornzucker (125-170) 158
- Zweiter Abschnitt. D. Bereitung v. Waaren zu Kleidern u. ähnlichen nützlichen Zwecken.** 171
- 25
- 1) **D. Lohgerberei. Gerben v. rohen Fellen od. Häuten** VI, 171
sehr alt. Schon d. Morgenländer wandten dazu Kalkwasser an u. d. Aufguß v. einem adstringirenden Gwächs. (Lohe.) In Asien verstand man d. Kunst Leder vorzüg-
- 30 lieh schön zu färben. 172
- 2) **Weißgerberei, Sämischerberei u. Pergamentgerberei.** VI
Alt d. Weißgerbrei, die sich zum Verdichten d. 172
Hautfäserchen d. **Alaunbrühe** bedient. Aus d. Orient.
- 35 **Rußland, Türkei u. Ungarn** sind wahrscheinlich d. ersten europ. Länder, in welche d. Gerberei aus d. Morgenland vrpflanzt. Deutschland, Fkch, Engld, Spanien lernten sie später kenen. D. Teutschen nahten ehdem einen 173
Weißgrber **Irher** v.d. ungrischen **Irha.** ... Leicht zu

- erfinden waren d. Werkzeuge zum Ausstreichen d. Fleischseite (Schabeisen) u. zum Enthaaren d. Häute (Pöhleisen); auchd. Methode d. Häute vor d. Enthaaren zum Schwitzen od. in eine anfangende Gährung zu bringen, damit d. Haare desto leichter hinweggingen. Schwieriger d. Vrfahrn d. fetten u. schleimigten Theile aus d. enthaarten Häuten hinwegzuschaffen (d.s.g. (Sch)**Treiben** od. **Schwellen** in d. **Treibfarbe**) u. d. eigliche **Gerben** od. **Garmachen** d. **Häute**, welche d. Zusamenziehn od. Filzen d. Fasern bewirkt, u.d. Haut gegen d. Wasser undhdinglich macht. Nh d. allerältestn Methode legte man d. Häute od. Felle zum Treiben in Kalkwasser ... Spätr Lohe/:brühe:/. In manchem Lande dss, in einem adrn jnes Mittel am geschicktesten dazu, u. manches Mittel wdr zu dsr, manches zu jner Ledersorte geschickter ... Ebenso ging es m. d. eiglichen **Gerbestanz**. Galläpfel, Eichen=Birken= u. Fichtenrinde sind d. ältesten u. noch beliebtesten Lohsubstanzen. D. zur Lohe bestimmte Rinde lange Zeit hindh zerhackt. In d. neun Jh. wendete man **Loh= od. Gerbemühlen** dazu an ... Den genanten Lohsubstanzen im 18' Jh. noch viele beigefügt wden .. *Banks* entdeckte 1801 zuerst d. gerbende Kraft im **Katechousaft** u. kurz darauf bewies *Davy*, dß dsr Saft (od. d. japanische Erde) untr allen bekanten Pflanzenmaterien d. reichste an Gerbestoff sei. ... Zwei bis 3 J. dauert es wohl, ehe eine dicke Haut ganz fertig u. vollkomen gegerbt ist_____Chemische Vorschläge d. Leder in kürzerer Zeit zu gerben ... Schon lange **England** in d. Bereitung seinr Ledr, z.B. d. Sohl=Kalbleders etc. grosse Vorzüge vor d. übrig. europ. Ländrn_____ **Lackirung** auf Ledr englische Erfindung. Ebenso erfanden sie vor einigen Jahren (eine) **Maschine, Häute u. Leder so zu spalten**, dß d. Haarseite v.d. Fleischseite getrent wird, u. zwar nh Belieben in Blätter v. gleicher od. ungleicher Stärke ... Wasserdichts Leder. . . . *Corduan*, ein weiches kleinarbiges Leder, v. unterschiedner Farbe, schon v.d. **Morgenländern** verfertigt. **Spanier** machten es zuerst nh, dahr sein

173/174

174

174/175

177

178

179

181

182

183

184

- Name *Corduan*, eigtlch spanisch *Cordowan*. (Daher schon im 11' Jh. *Cordobanus*, *Corduanus* u. *Cordewan*. Hiervon Wessen d. Schuster *Cordobanarii*, *Corduaniers*, *CordoAiers* schließlich.) Am schönsten noch gemacht in
- 5 Constantinopel, Smyrna, Aleppo. Abr auch d. spanischen, ungarischen u. französ. *Corduane* vortrefflich. Noch schönrs, feinrs gefärbtes u. glänznds Leder (aus J3ock= u. Ziegenfellen) der *Saffian*, d. türkische od. marokkanische Leder ... Auch d. *Chagrín* od. *Scha-* 184/185
- io *grain*, ein schönes harts u. starkes Leder, morgenländischen Ursprungs. Es wird jertz aus d. Theil d. Pferdehaut, d.d. Rückgrat bedeckt, am besten in *Persien*, *Constantinopel*, *Algier* u. *Tripolis* vrfertigt. . . . Merkwürdige 187
- is Lederart auch d. **Juchten** od. **Juften**, die Rußland in ungeheurer Menge aus Rinds=Roßhäuten, Bock= 188
- Kalb= u. Ziegenfellen vrfertigt. ... D. vrschiednen Instrumente, d.d. Gerber bei Bereitung d. Leders nöthig hat, z.B. Falzeisen, Stoßkeule, Krispelholz, Schlichtmond, Plattstoßkugel, Blankstoßkugel, Stolle 189
- 20 u.s.w. existiren seit Jhdt., manche in einer adrn Gestalt schon seit Jhtsden. Nachher daran vrbessrt... In d. **Weißgerberei** die **Ungarn** Lehrr d. übrigen *Europäer*. Manche Lederarten stamen ganz v. ihrem Land ab, z.B. d. Alaunleder od. d. starke »Ungarische Leder« etc. (v. 190
- 25 Riemern u. Sattltn viel vrarbeitet.) ____ Bios dh Stossen, Einschmieren u. Walken richtet d. **Sämischgerber** Häute u. Felle (bes. Reh= Hirsch= Elendthierhäute, Kalb= u. Harnelfelle) zu. Sein Handwerk neuer als d. d. Weißgerbers. Abr d. Sämischledr wichtig geworden, weil viel zu
- 30 **Handschuhen** benutzt. **Glaser** Handschuh so vrfertigt aus Lämern u. Ziegenfellen ... **Pergamentgerberei**. Pergament ein steifes glatts Leder, worauf man schreiben u. mahlen u. unter gewissen Umständen auch trorheln u. pauken kan ... Oelhäute u. Oelpergament. 191
- 35 3) **Die Stärkefabriken**. Stärke, Satzmehl, Kraftmehl, *Amidon* schon zu d. Zeiten d. *Dioscorides* u. *Plinius* bekannt. Schon damals gebraucht zum Steifen d. feinen leinenen u. baumwollnen Zeuge u. zu feinem Backwerk.. VI, 193

- In neuern Zeiten noch zum Oblatenmachen, Puder, Kleister d. Buchbinder u. Kartenmacher, Auftragen d. Beitzen in Kattundruckereien, Verdickung einiger Farbbrühen u.s.w. Aus Getreide, bes. dünhülsigtem Weizen
- 5 d. beste Stärke gewonen. Dieß wußten d. Alten schon. Es kam darauf an d. in d. Weitzen befindliche Satzmehl v. d. darin enthaltnen Schleimstoff zu befreien. War dsr dh ein Mittel zerstört od. aufgelöst, so schlug sich d. Satzmehl im Wasser nieder .. D. teutschen Stärkema-
- 194
10 eher haben es am weitesten gebracht . . . In neuer Zeit 196
Stärke aus **Kartoffeln** u. ädern Pflanzenarten als Weitzen . . . **Goldpuder** u. ähnliche Arten v. Puder hatten d. 199
Alten schon. Abr **Mehl**= u. in d. Folge **Stärkepuder** kam zuerst in Fkch auf u. war untr Louis XIV noch eine
- 15 Seltenheit. D. Komödianten sollen ihn zuerst gebraucht, abr nh d. Schauspiel, noch zu Ende d. 17' Jh., wieder sorgfältig aus d. Haaren geschafft haben. D. Puder nun ungefähr 100 Jahre lang ziemlich allgemein gebraucht, dan wieder zu Grabe getragen. (171-199)
- /35/ /35/
- Dritter Abschnitt. D. Bereitung einiger Hülffswaaren zum Verschönern m[ancher Arjbeiten.** 200
- 1) **D. Blaufarbwerte od. Schmältefabriken.** Seit 3 VII, 200
- 25 Jhdten aus d. **Kobalterzen** ein Paar blaue *Pigmente*, **Safflor** od. **Zaffer** u. **Smalte** od. **Schmälte** bereiten gelernt, die zu blauen Glasuren d. irdnen Geräthe, zum Blaufärben d. *Porcellans*, zum Färben d. Glases u. *Emails*, zu manchen künstlichen Edelsteinen, zur Stärke
- 30 etc gebraucht wird. D. Alten blaugefärbte Sachen dh 200/201
Eisen blaugefärbt. Vor Ende d. 15' Jh. wußte man d. Kobalt od. Kobolt nicht zu Schmälte zu verarbeiten ..
- Teutsche Erfindung. Wen man d. Kobaltoxyd röstet, 202
zerstößt, dhsiebt u.m. 2-3 Theilen fein geriebnen Sand
- 35 odr Quarz vrmischt, so entsteht d. **Zaffer** od. d. **Safflor** 202/203
daraus. Schmilzt man hinggen d. gerösteten, gestoßnen u. ausgelesnen Kobalt m. reinem geschlämtem Sand od. m. weissem, gestoßnem, gewaschnem u. stark *calcinir-*

- fem Quarz u. m. Potasche zu Glas, u. zermahlt diß sehr fein, so entsteht d. **Schmälte**, wovon d. hellere Sorte auch **Eschel** heißt.. D. Holländer anfangs Lehrlinge d. Sachsen, übertrafen sie aber bald in d. Zurichtung, bes. im Mahlen.... In Sachsen bereitet man v. Saflor, Eschel u. Schmälte gegen 23, in Holland gegen 55 verschiedene Sorten, wovon d. feinste vom höchsten Blau **Königsblau** heißt.
- 2) **D. Bleiweißbereitung**. Dh Zernagung d. Bleis mittelst d. Essigsäure gewinen wir Bleiweiß, d. bekaüte Bleioxyd, d. zum Mahlen, Anstreichen u.s.w. gebraucht wird. Erst v. 15' Jh. Nachrichten übr dsslbe. Wrscheinlich vrfertigten d. *Venetianer* es zuerst ... Wen man achtens Bleiweiß m. destillirtem Essig kocht, der in bleiernen Kesseln sich befindet, d. Flüssigkt hernach dhseht u. zuletzt d. darin aufgelöste Bleisalz crystallisiren läßt, so erhält man d. **Bleizucker**. Bes. angewandt um sauren Weinen bessern Geschmack zu geben ... Zinkweiß ... Kreideweiß. (200-222)
- FÜNFTE ABTHEILUNG. GESCHICHTE D. CHEMISCHEN BEREITUNGEN.**
- Erster Abschnitt. Flüssigkeiten zur Nahrung u. zum Wohlschmack.**
- 1) **Die Bierbrauerei**. Bier verstanden schon d. Aegypter aus Weizen u. Gerste zu brauen. Noch älter d. Weinbereitung, d. einfacher u. leichter .. Sehr wichtige *Periode* der Bierbrauerei m. d. Einführung d. **Hopfens**. Zuerst angewandt in **Teutschland** in d. **ersten Hälfte d. 9' Jh.** (Schon früher hatte man, selbst in Aegypten, bittere Sachen zu d. Bier gesezt.) Abr erst im 12 u. 13' Jh. wde d. Gebrauch d. Hopfns in Teutschld allgemeiner. Und nun erst kamen d.s.g. **Lagerbiere** auf. Anfg d. 14' Jh. d. Hopfen erst in d. niederländischen Brauereien... Untr d. teutschen Bieren im 11' u. 12' Jh. bes. d. märkischen Hopfenbiere berühmt. Vrschickt.. D. englischen Bierbrauereien lernten d. Hopfen erst 1524 untr Hein-

204

209

VII, 211/

212

221

225

VII, 225

226

226/227

- rich VIII denen ... In Schweden d. Hopfen im 15' noch 227
wenig angewandt... Im 12,13, 14 u. 15' Jh. suchte man 229
d. Bier sehr häufig dh Honig, Gwürze u. verschiedene
andre Zusätze wohlschmeckdr zu machen. In vielen 229/230
- 5 teutschen Klöstern schon um 1482 sehr starks Bier
gebraut, hieß, da es f. d. *Paters* bestirnt, **Patersbier**; d.
dune Nachbier hingegen, das d. *Convent* erhielt, hieß
Conventbier. Sehr berühmt damals d. fränkischen u. 230
bairischen Biere, bes. d. Klosterbiere ... Auch in Obr=
io u. Niedersachsen_____Vor 1730 d. gewöhnlichen Malz- 232
biere in **England** *Ale* od. *bear* u. (*half*) *Twopeny* (d.)
(gewöhnliche Bier) gewesen. (In Gemischung) [H] D.
Biertrinkr abr forderten *haifand half*, halb *bear* u. halb
Ale, od. halb *Bear* u. halb *Twopeny*. Nachgehends
- 15 machte man eine Vrmischung aus allen 3 Getränken.
Harwood (Brauer) braute ein Bier aus d. Bestandtheilen 232/233
jener 3 Biere (1730) u. da es vorzüglich f. Lastträger
(*Porters*) sehr dienlich sein sollte, bekam es d. Namen 233
Porter. ... Engländr d. Meistr in d. Bierbrauerei. Sie 235
- 20 entrissen dieß Gwerb zuerst dem handwerksmässigen
Empirismus u. übten es dch *Chemie*, *Mathematik* u.
Physik m. Sicherheit aus.... D. zum Bierbrauen bstimte
aufgequellte u. auf luftigen Böden bis zum Keimen
gebrachte Getreide heißt **Malz**, muß, ehe es in d. Mühle
- 25 schrotet, entwdr in d. Luft od. dh Ofenwärme auf
Darren getrocknet wdn. **Malzdarren**, **Malzhäuser**. 236
- 2) **Die Essigbereitung**. Essig sehr alt. Gbraucht zur 245
Zubereitung vielr Speisen, Arzneien, Färberei, Blei-
weiß = Grünspanbereitung u.s.w. D. erste Essig war
- 30 **Weinessig**. Wein m. atmosphärischr Luft in Verbindung
gesetzt wrd sauer. Als Wein nicht mhr zu brauchen. Abr
wohl zu brauchen, sobald man d. Säure noch dh künstli-
che Mittel verbessert u. verstärkt. Ebnsowird **Bier** sauer
u. so konte aus ihm in d. nördlichen Ländrn Essig
- 35 bereitet wden. Wie d. Alten, so hielt man d. Essigma- 246
chen als Geheimniß bis zu Zeiten d. berühmten Glauber.
D. *Chemie* machte dem natürlich ein Ende.
- 3) **D. Branteweinbereitung**. Aus allen Sachen, d. d. VII, 251

- geistigen od. weinigen Gährung fähig sind läßt sich dh **Destillation** Brantwein machen, z.B. aus Wein, Wein= Bierhefen, Getreide, aus allen mehrlartigen Saamen, aus Obst, Kartoffeln, Rüben u.s.w. Sehr wahrscheinlich dch
- 5 d. **Araber** nh *Europa* gebracht. Schon zu *Alexander Magnus* Zeiten hatten d. *Indianer* einen *Arrak*. (*Al Rack*). 957 gebrauchten d. *Chinesen* d. *Arrak* statt d. 252
wirklichen Weins; d. *Araber* bdienten sich seiner zuerst 252/253
zu Arzneien u. Essenzen. D. ältesten Spuren d. **Nieder-**
- to **wartsdestilliren** reichen bis 450 post Christum natum. D. 253
Seitwartsdestilliren schon im 8' Jh. nicht neu. D. **Kunst**
aufwärts zu destilliren spätr v.d. *Arabern* erfunden. D.
spanische Arzt *Abulcasis*, lebte zu Anfg d. 12' Jh.,
beschreibt eine Destillirgerathschaft, ähnlich d. unsern
- is .. **Raymundus Lullus** (geb. 1235, 1315) untr d. *Euro-* 253/254
pauern einr d. ersten, d. einige Kentniß v. d. Brantwein
hatte ... D. **Modeneser** lernten d. Brantweinbrenen v.d. 255
Arabern; sie die ersten *Europäer*, d. zur Zeit einer
ergiebigen Weinlese ordtlich Brantwein machten u.
- 20 damit zu **Anfg d. 14' Jh.** nh Dtschld handeln. Hier zuerst
als *Medicin* gebraucht, bes. gegen Pest u. adre ansteckde
Krankheiten. Hauptsächlich gwohnnten sich d. dtschen
Bergleute an di Getränk. Auch d. *Venetianer* offnten
einen Brantweinhandel, d. sich bes. nh d. Türkei
- 25 erstreckte. (Zu Anfg d. 15') Abr 1333 gehörte d. Brafit-
weinbereitung noch untr d. Geheimnisse d. *Chemisten*.
Im **Anfang d. 15' Jh.** machte man schon aus Bier u. aus
Hefen Brantwein. Damals schon sehr beim Volk beliebt
.. Schon im 15' Jh. scheint d. Bereitg d. **Kom u.** 256
- 30 **Fruchtbraftweins** aufgekokohen zu sein. Im 16' Jh. d. in
Italien *fabricierte* Brantwein ubralluntr d. Namen. **Ai7wa-**
vitae verkauft .. Damals auch in **Spanien** d. Brantwein-
trinken untr d. gmeinen Man sehr vrbreitet. **Mitte d. 16'** 257
Jh. Warnungen d. Schwedenkonigs **Gustav I** vor d.
- 35 Brantwein; auch in Dtschld brachte d. 16' Jh. ähnliche
Warnungen, Verordnungen u. Verbote ans Licht. Schon 258
im 16' Jh. nicht nur aus Wein, Bier, Hefe, Getreide sdrn
auch aus Wacholderbeeren, Bucheckern, Lorbeeren,

- Kirschen, Epheu u.s.w. Brantwein gebraut. Im 17' Jh. übte d. berühmte Glauber dse Kunst aus. Brantwein aus Kartoffeln vrfertigte man schon in d. ersten Hälfte d. 18' Jh. ... **1786** waren d. Brantweinbrenereien in Schottld noch so eingerichtet, dß d. *Spiritus* aus **einer** Ladung nur **einmal** in 24 Stunden abgezogen wden konte. In dslbn Jahr Abgabe auf d. Brantweinbrenere. Dachten dhr auf Mittel d. Blase in 24 St. 5 - 6 x zu leeren. Diß gelang. D. **Auflage wde erhöht** u. in wenigr als 5 J. hatten d. Schotten ihre Brenereien so vervollkommet, dß sie im Stande waren d. Blase in 24 St. 20 **X** zu leeren. D. Auflage stieg noch höher u. 1797 leerte man d. Blase in 24 St. schon 72 x. Nun mußte f. jede Blase Abgabe v. 541. St. erlegt wden, die 1786 nur l~r zu bzahlen hatte.
- 15** Da brachten es im ersten *Decenium* d. 19' Jh. d. Schotten so weit, dß sie eine Blase in 24 St. 480 x abziehen konten. Jede Dstillation dauerte nur 3 Minuten. Dse Schnlligkeit im Destilliren erhielten sie bes. ddh, dß /36/ sie d. Boden d. Blase vergrösserten u. d. Blase selbst nur eine geringe Tiefe gaben. D. Vrdampfung geht dan natürlich viel geschwindr v. Statten. (224 - 277)
- Zweiter Abschnitt. Thonwaaren u. Geschichte dslbn.**
- 1) Gemeine Töpferarbeiten.** D. Verfertigung irdner Geschirre noch älter als die metallner Gefässe. **Töpfer-Scheibe.** Töpferöfen. D. Einrichtg d. Töpferscheibe d. uralte geblieben. **Glaser** d. irdnen Waaren. Ende d. 18' Jh. Trieb nh bleifreier Glaser.
- 2) Fajance.** Untrscheidet sich v. 1) dh bessern Thon, beßre Bildung, feinre Glaser u. dh kunstmässigre Mahlerei. Name rührt v. d. Stadt **Faenza** in Italien her, wo im Anfg d. 16' Jh. ungmein schöne irdne Waaren *fabriert*. In Fkh **BernardPalissy** Mitte d. 16' Jh. verfertigte d. *Fayance* u. fing hier d. eigtlche Schmelzmahlerei an.
- 3) Steingut.** Ein Teutscher **Eller** od. **Elers** erfand 1690 in Engld d. Verglasung d. Waare dh Bestreuen m. Kochsalz. Eine neue, vorzügliche Art Steingut erfand im 18' Jh. **Bentley**. Endich, **Josiah Wedgwood**, ändrte es dh so viele neue Erfindgen, dß es sich nicht mhr ähnlch sah,

259

265

265/266

VII

VII, 278

279

280

281, 284

284/285

285

287

290/291

291

- Wedgwood Porcellan* od. *Wedgwood*. Er dachte sowohl auf d. Vrbeßrung d. Massen, als d. Farben, erfand ein eigns *Pyrometer* zur Bestimmung d. Hitzgrads, dessen d. Gefässe bis zur Verglasung bedurften. Verbesserte auch d. Formen. 293
- 4) **Porcellan**. D. schönste irdene Waare. *Chinesen*. *Japanesen*. *Portugiesen* brachten d. chines. Porzellan zuerst nh *Europa*. Erst zu Anfg d. 18' Jh. litt d. europ. Handel m. chines, u. japanesischem *Porcellan* dh d. **Erfindg d. sächsischen Porcellans**. *Porcellan* (*Porcella* im Portug. **Schale**.) 1682 [geboren] erfand **Joh. Fried. Böttcher** in d. ersten J. d. 18' Jahrhunderts d. sächsische *Porcellan*. D. erste würcliche *Porcellan* brachte er 1706 auf d. ehemaligen Dresdner Bastey, d. **Jungfer** genant, zu Stande. Dß war v. brauner u. rother jaspisartiger Farbe. 1709 machte er erst d. **Weisse Porzellan** u. 1710 entstd d. eigtlche *Porcellanfabnk* auf d. Schloß Albrechtsburg bei Meissen ... So wie d. Kunst, irdene bes. feinere Gfässe zu fabriciren an Vollkommenheit u. Umfang zunahm, war man auch auf d. Verbesserung d. dazu nöthigen Geräthschafften bedacht u. auf neue Erfindungen od. doch auf neue Anwndungen zur Erreichung v. mancherlei Vortheilen. (278 - 321) 294
- Dritter Abschnitt. Glaswaaren u. Glasfabriken.** 301
- 1) **Gläserne Geschirre v. mancherlei Art.** ... Ungarn hatte im 15' Jh. schon allenthalben Glasfenster, abr d. Trinkgläser noch selten u. theuer... **Glasmahlen** verstanden d. Alten besser. Glasfärben erst in d. neuern Zeit vervollkorhnet... Schmelz, Glasperlen, Glaskorallen ... 302
- 2) **Spiegel u. Spiegelabriken.** *Murano* /:latinisch:/ Mutter aller übrigen Spiegelabriken in *Europa*. Bis zum Ende d. 17' Jh. war sie es fast allein, d. ihre Spiegel nh allen Theilen v. *Europa* u. v. Ost= u. Westindien vrschickte ... Zu *Murano* wie überall sonst, hatte man d. Spiegelgläser einzig u. allein dh d. Blasen erhalten. D. Glasblase wurde, wen sie d. gehörige Weite hatte, aufgeschnitten u. in d. Streckofen geebnet. D. *Venetia-* 303
- 15 1709 machte er erst d. **Weisse Porzellan** u. 1710 entstd d. eigtlche *Porcellanfabnk* auf d. Schloß Albrechtsburg bei Meissen ... So wie d. Kunst, irdene bes. feinere Gfässe zu fabriciren an Vollkommenheit u. Umfang zunahm, war man auch auf d. Verbesserung d. dazu nöthigen Geräthschafften bedacht u. auf neue Erfindungen od. doch auf neue Anwndungen zur Erreichung v. mancherlei Vortheilen. (278 - 321) 302
- 20 **Dritter Abschnitt. Glaswaaren u. Glasfabriken.** 301
- 25 1) **Gläserne Geschirre v. mancherlei Art.** ... Ungarn hatte im 15' Jh. schon allenthalben Glasfenster, abr d. Trinkgläser noch selten u. theuer... **Glasmahlen** verstanden d. Alten besser. Glasfärben erst in d. neuern Zeit vervollkorhnet... Schmelz, Glasperlen, Glaskorallen ... 302
- 30 2) **Spiegel u. Spiegelabriken.** *Murano* /:latinisch:/ Mutter aller übrigen Spiegelabriken in *Europa*. Bis zum Ende d. 17' Jh. war sie es fast allein, d. ihre Spiegel nh allen Theilen v. *Europa* u. v. Ost= u. Westindien vrschickte ... Zu *Murano* wie überall sonst, hatte man d. Spiegelgläser einzig u. allein dh d. Blasen erhalten. D. Glasblase wurde, wen sie d. gehörige Weite hatte, aufgeschnitten u. in d. Streckofen geebnet. D. *Venetia-* 303

- ner kofiten so d. Glastafeln auf eine Höhe v. 50 Zoll bringen. Sollten abr d. Spiegel zugleich eine verhältnißmässige Breite haben, so konten sie nicht gut übr 15 Pariser Zoll hoch sein. D. **Franzosen** erfanden im 17'Jh.
- s d. Kunst d. **Spiegelglas in Tafeln zu giessen** u. nun konte man d. Spiegel zu einer Höhe v. 100 u. mehren Zoll u. zu einer durchaus verhältnismäßigen Breite bringen. Schon 1634 in Fkch d. Errichtung v. Spiegelhütten angefangen ... Franzosen bildten auch bes .. d. **Poliren** od. **Schleif-** 353
- 10 **fen** d. Spiegel aus. D. Kunst das zum *Folüren* dienliche 353/354
Zin recht gleichförmig dün zu schlagen, brachten d. Engländer Anfangs d. 18' Jh. zu sichern Grade v. Vollkommenheit, dß damals fast alle Spiegelfabriken in *Europa* ihr Zinblech (Staniol) aus England komen liessen..
- 15 (321 - 364)
- Vierter Abschnitt. Geschichte d. Färbekunst.** D. Saft 364
zerquetschter Pflanzen, Beeren, d. Auflösung gewisser Erdarten im Regen, d. Blut d. Thiere u. dergleichen fiel d. Menschen oft angenehm ins Auge. Kam ihnen leicht 364/365
- 20 in d. Sin, sich damit eine ähnliche Aussenseite zu geben, als Blumen u. Vögel v. d. Natur erhalten hatten... M. d. 365
Weberei eröffnete sich d. eigtlche *Periode* d. Färbekunst ... Aegypter, *Phönicier*. Purpurfarben——Unsern 369
Alaun lernte man erst im 12' Jhdt dh Auslaugung u.
- 25 Crystallisirung gewinen ... Aegyptn verstanden auch 370
schon d. Kunst d. Zeuge m. Farben zu **bedrucken**_____ Griechen u. *Saracenen* blieben noch lang im Besitz d. 371
Färbekunst; noch im 11' Jh. färbten sie (d.) schönen Purpur; abr weitre Fortschritte machten sie nicht u. als
- 30 im 11 u. 12'Jh. d. Scharlachfarbe d. Purpur gleicheszt u. selbst vorgezogen, gerieth d. Purpurfärberei nach u. nach ganz in Vergessenheit.. D. **Kreuzzüge** brachten d. 372
Färbekst wieder nh Europa, zuerst nh Italien. Bes. im 12' Jh ... Schon im 10' Jh. d. **Waid** in d. teutschen Färbereien gebraucht. ... So gebaut in Thüringen 1290 schon 379
- 35 bedeutend **Waid** gebaut in **Erfurt**. Viele *Patricer* liessen sich hier nieder m.d. Erlaubniß Waid zu bauen, hiessen dan **Waidjunker**_____Waidmühlen ... Anfng d. 17' Jh. 380

- Waid schon stark von Indigo verdrängt. Vor 1616 mhr als 300 thüringsche Dörfer Waid gebaut. 1629 nur noch 30. ... **Brasilienholz** (zum Rothfärben) Es korht schon 1198 382
untr d. Namen *Braxilis* vor. *Brasilien* erhielt dhr seinen
- 5 Namen. ... *Campecheholz* od. *Blauholz* zum Blau- u. 383
Violetfärben schon vor mehren Jahrhunderten in d.
europ. Färbereien gebraucht. *Paraguan* zu Seide ... 383/384
Krapp (Färberröthe) ... **Cochénille** ... Scharlachbeeren, 384, 385/
Kermesbeeren od. Kermes ... Wau u. Gelbholz 386, 392
- io schon lange d. vornehmsten Farben zum Gelbfärben ...
Man hat der **Färbepflanzen** nh u. nh **sehr viele** (oft d. 18' 398
Jh.) aufgefunden ... Schon im 14', dan im 15' Jh. die 402/403
Italiener, bes. *Venetianer d. Monopol d. Färberei.*
Giovan Ventura Rosetti, untr d. Namen **Plictho** schrieb
- 15 1548 ein Buch »*de l'arthe de Tentori*«, worin er d.
italienischen Erfahrungen zusammenstellt. Oeffnete
Eglädern, Fzsen u. Deutschen endlich d. Augen .. D. 408
schwarze u. **braune** Farbe fast d. einzige, d.d. Teutschen
vor d. 12' Jh. ordtlich herstellen kohten. Nanten sich
- 20 **Schwarzfärber**. Abr hob sich als im 12 u. 13' Jh. nh d.
Zerstörung v. *Mailand* viele italien. Handwerker nh
Deutschind flohen, als Teutsche dch d. Kreuzzüge viele
oriental. Künste kenen lernten u. dh d. rheinischen u.
hanseatischen Bund mehr Verkehr m. fremden Völkern
- 25 entstand. Nun gegenüber d. Schwarzfärbern d. Tuch= 408/409
Waid= Schön= Kunst= Rheinischfärber. ... Haß u. 410
Zank zwischen d. Schwarzfärbern u. Schönfärbern. In d.
meisten Ländrn behielten d. ersten, da d. zahlreichern,
- /37/ /37/ d. Obrhand—D. wahre **Theorie d. Färberei** erst in 412
30 d. neuern Zeiten entdeckt wdn. Bes. d. Franzosen. Man
hatte längst gesehn, dß mhre Farben v.d. Wolle leicht
eingesogen u. festhalten, wenigr fest u. gut auf Seide,
auf Baumwolle u. Leinen fast gar nicht hafteten. Nch
vielr Mühe kam man dahin dh eigne Zubereitung u. dh
- 35 Anwendung eines Zwischenmittels, d.s.g. **Beitze**, jeden
Körper in einen solchen Zustand zu versetzen, dß er d.
Farbe in mhr od. minder vollkommnem Grad anahm.
Hellet hatte f.d. Theorie d. Färbekunst d. Bahn gebro- 413

- chen, auf der *Macquer, d'Apligny, du Fay, Berthollet, Chaptal* u. andre Franzosen fortgingen. Dan Engländer: *Bancroft, Henry*; Dtsch: *Bergman, Gattung, Hermbstädt* u. a[dre. He]//or nahm an, dß d. Färbung blos nach
- 5 mechanischen Gesetzen erfolge; er sah in d. Zubereitung d. Zeuge, zum Geschicktmachen d. Farbeaufnehmens, nur Mittel zur Vergrößrung u. Reinigung ihrer *Poren*; meinte d. färbende Atom wde in dse *Poren* eingefaßt, wie d. Demant in einem Ring. Erst **Bergman u. Berthol-**
- 10 **let** führten alle Operationen d. Färbns auf d. **Gesetze d. Verwandtschaft** od. *Affinität* zurück. **Berthollet** erklärte auch d. Wirkung d. Beitzen, od. d. Neutral= u. Mittelsalze, wdh d. Verbindung d. *Pigments* m. d. Zeuge erleichtert wrd. Diese Zwischenmittel äussern nämlich
- 15 Verbindungskraft sowohl zu d. *Pigmente* als zu d. zu färbenden Stoffe. Nun gwan d. Färbn eine **wissenschaftliche** Gestalt. Nun eine Menge neuer Entdeckungen in d. Färbekunst. **Giroz** glückte es d. Farbe d. *Campecheholz* fest u. dauerhaft zu machen, *Guyton, Bose, Robert etc.*
- 20 auch solche Entdeckungen____D. Engländer *Gratrir* zu *Manchester* erfand eine neue Methode, d. Tüchern u. Zeugen jede beliebige Farbe mitzuthemen ... **Heilot.**
- l'art de la teinture des laines et des étoffes de laine. Paris 1750. C.L. Berthollet Elemens de l'art de la teinture. 2*
- 25 *Vol. Paris 1791. (364 - 442)*
- Dr. Andrew Vre. Technisches Wörterbuch bearbeitet v. K. Karmarsch u. Dr. F. Heeren. Prag 1843 - 44. (3 Bde)**
- 30 **Erster Band. Abdampfen.** Um irgd eine *Portion* kochendes Wasser in Dampf zu verwandeln, ist 5~2 x so viel Wärme nöthig, als erfordert wird, eine gleiche Menge eiskalt. Wasser bis zum Kochpunkt zu erhitzen (3)
- BaumwoUspinnerei.** D. Fäserchen d. Baumwolle sind bei
- 35 vrschiednen Sorten verschieden in Länge, Dicke, Biegsamkeit u. Zähigkeit; dhr d. große Ungleichheit ihres Werths f. d. Spinnerei, die sich dch d. Preise zu erkennen giebt... D. amerik. Baumwollballen enthalten ungefähr

- 340 Pfd. ... D. Bwlle d. in d. Spinerei koiit, muß aufgelockert u. gereinigt wden. D. Anfg. dazu gemacht m. d.s.g. **Willow**; dand. Schlagmaschine. Man braucht 2 Schlagmaschinen. D. 2^{te} heißt gewöhnlich **Watten** = od. 108
- s **Ausbreitmaschine** ... D **Kratzen od. Krempeln** ist d. zunächstfolgende Arbeit. Es sollen ddh d. Bwllfasern noch mhr v. einander getrent u. zugleich grade ausgestreckt, paralel gelegt werden, whd sie auf d. Schlag = u. Wattenmaschine unregelmässig durcheinander gewor-
- 10 fen wden. In Spinereien, wo man feine Garne bearbeitet, wrd d. Wolle 2 x gekrazt, indem man sie zuerst auf d. **Yorkratze** u. dan auf d. **Feinkratze** bearbeitet. Die v.d. 114
- Kratzmaschine gelieferten Bänder sind ausserordentlich zart u. locker, abr d. Bwllfasern liegen doch noch nicht so
- is vollkommen paralel m.einander, als es zum behuf d. Maschinenspinrei nöthig ist, damit sie ohne Schwierigkeit zu einem recht gleichförmigen Faden gezogen wden können. Dhr eine Arbeit vorzunehmen, deren Zweck d. Parallellegung der Fasern zu vollenden, wie alle
- 20 Ungleichheit in d. Dicke d. Bänder fortzuschaffen. Dse Arbeit ist d. **Strecken**, womit d. **Dupliren**, d.h. d. Zusarhenlegung u. Vereinigung mehrer Bänder vrbunden ist. Das hierbei bnuzte Mittel sind d. **Streckwalzen**. (Streckmaschine, Streckbank od. Strecke) Nun kört d. 115, 117
- 25 **Vorspinnen**.D. gestreckten Bändr bedürfen um in Garnfäden verwandelt zu wden, noch sehr bedeutender Verfeinerung u. müssen zugleich gedreht werden. D. Vreini-
- gung dsr schwachen Drehung (Nähern u. Zusammenhalten d. Fasern) m.d. fortschreitenden Ausziehn od. Vrfein-
- 30 nern, bildet das Vorspinnen. So entsteht ein grober, lockerer, m. wenig Drall vrsehner Faden, d.s.g. **Vorgespinst**. Nur zu groben Garnen reicht **einmaliges** Vorspinnen hin. Jezt am meißten dazu angewandt d. **Spindelbank** (ein modern Art Vorspinmaschine.) D. Verwand-
- lung d. Vorgespinstes in Garn geschieht auf d. **Spin= od. Feinspinmaschinen**, v. 2 Hauptarten **Watermaschinen** u. **Mulemaschinen**. *Arkwrights* Waierspinmaschine ist fast 128
- gänzlich verdrängt dh d. **Drosselmaschine**, wo d. Spin-
- 129

- prozeß auf dslbe Weise vor sich geht, abr d. Räderwerk, bes. d. Streckwalzen eine adre Einrichtung hat. ... Bei 132
- d. *Self actors* bringt d. Mechanismus auch alle beim Einfahren nöthigen Bewegungen hervor ... D. Vortheil 134
- 5 d. *Selfactors* v. *Roberts* besteht [darin]: D. Arbeitslohns eines Spiners f. je zwei Mu/entaschinen wird erspart, indem nur d. Kinder zum Ergänzen d. abgerißnen Fäden, u. ein Aufseher zu 6 - 8 Paar Maschinen erforderlich sind. D. Garnproduction um 15 - 20% grösser, als
- 10 bei *Hanämules*. D. Kötzer sind fester gewickelt, v. beßrer Gestalt u. alle übereinstimnd geformt; enthalten ihrer größten Festigkeit wegen um $\tau - \tau$ mhr Garn (bei gleicher Größe) als d. auf Handmw/es erzeugten; unterliegen weniger d. Beschädigung beim Verpacken u. Versenden. Wegen dsr vrschiednen Umstände können d. mechanischen Webestühle, worauf man d. Garn verarbeitet einen raschern Gangerhalten, also mehr (arbeiten) Ware liefern, d. zugleich schöner, da freier v. fehlerhaften dh Fadenbrüche entstehden Stellen_____D. Bmwllgarne 135
- 20 wden in Strähne od. s.g. Schneller gehaspelt, die aus 7 Gebinden bestehen, in jedem Gebinde 80 Fäden v. **1 τ Yards**, im Ganzen also 840 *Yards* od. 980 Wiener Ellen enthalten. D. Anzahl slchr Schneller die zusammen 135/136
- 25 1 engl. Pfund wiegen, ist die Nurher d. Garns, wdhdssen Feinheit ausgedrückt wird. Man spint v. N. 8 - 300 od. ebenso höher, am meisten d. Numern 20 - 100.
- /38/ /38/ **BLEICHEN**. D. Beseitigung d. färbenden Substanzen theils dh Einwirkung v. Luft u. Licht, theils dh *Chlor*, theils dh schweflichte Säure bewirkt. *Chlor* war in altep
- 30 Zeiten ganz unbekant u.d. Rasenbleiche war f.d. Zwecke d. *Cattun* = u. Leinenmanufktr viel zu langwirig. **Bobbinet** (englischer Tüll) Eine von *Fishers* Maschinen zu gemustertem *Bobbinet* steht in Vielfältigkeit d. mechanischen Erfindung ebnsoweit übr d. künstlichsten 296
- 35 *Chronometer*, als dss über einem gemeinen Bratenwender. Von Dampfkraft getriebene gute Bobbinetmaschinen können in einem Tage v. 18 Arbeitsstunden, stündlich 302
- 4800 Maschenreihen; also 80 Maschenreihen (jede übr

- d. ganze Breite d. Stücks reichend) auf 1 Minute. (4800 Maschenreihen = 20 Racks.) D. Arbeitslohn f. 1 Rack, vor 20 J. noch 3¹/₄ sh. od. 42 d., jetzt nur noch 1 d. Ein Stück v. 24 Racks, 5 Viertel Yard breit, früh im Großhandel 17 l. St., jztf. 7 sh. verkauft, also um d. 29^{er} Theil d. ehemaligen Preisses. D. erste v. Erfolg begleitete *Patent* auf eine *Bobbinetmaschine* erhielt *Heathcoat* 1809.
- 5 DAMPF. Erwärmt man tropfbare Flüssigkeiten bis zu einem gewissen Grad so tritt Sieden od. Kochen ein. D. 417
- to Temperatur, wobei der Zustand eintritt heißt d. Siedepunkt d. Flüssigkeit u. d. hängt sowohl v. d. Natur des als auch v. dem auf ihr lastenden Druck ab. Die dan sich bildnde Flüssigkeit heißt Dampf, d. unter d. Siedpunkt entstehende Dunst. Wie sehr d. Siedpunkt v. d.
- is gedachten Druck abhängt, folgt, weil d. Wasser, d. unter gewöhnlichem Luftdruck bei 80° R od. 212° F siedet, in verdünnter Luft, wie untr d. *Recipienten* einer Luftpumpe, auf hohen Bergen, bei einer weit niedrigeren Temperatur in dem Zustand tritt u. s. w. Die beim Sieden entstehenden 418
- 20 Dämpfe müssen eine gewisse Kraft haben, um d. auf d. jedesmaligen Flüssigkeit lastenden Druck überwinden zu können. D. drückde Kraft d. Dampfes heißt sein Span = *Expansivkraft* od. *Elasticität*. F. d. Verwendung d. Dampfes in d. Gewerbe ist d. Messen des Drucks v. d.
- 25 größten Wichtigkeit. Des Druckmaß bestimmt dh d. Höhe (v. Zolin) v. Quecksilbersäulen, Atmosphären od. dh d. *Druck* auf eine Flächeneinheit wie z. B. d. Quadratzoll od. Kreis Zoll. Da nämlich d. Wasser bei 80° R od. 212° F. kocht, so besitzt d. sich so bildende *Dampfe* eine Kraft
- 30 (,wel) = d. Spankraft d. gewöhnlichen atmosphärischen Luft, d. Atmosphäre. Eine Quecksilbersäule dhr, getragen v. d. Spankraft d. gedachten Dampfes, wird, wie d. Barometer bei d. gewöhnlichen Luftdrucke, eine Höhe v. ca 30 englischen Zoll haben, so daß d. Höhe einer
- 35 solchen Quecksilbersäule sehr gut als relatives Maß f. d. Spankraft d. Dampfes dienen kan. Da ferner d. Dampf v. mehr als 80° R. Wärme eine größere Spankraft als d. atmosphärische Luft besitzt, u. d. Kraft dh Erhöhung d.

- Temperatur die d. Atmosphäre um d. 2, 3, 4 x etc. übersteigen kan, so kan man f.d. höhere Pressung d. Dampfes d. Druck d. gewöhnlichen Luft zur Maßeinheit nehmen u. v. Dampf v. 2, 3, 4 u. mehren Atmosphären
- 5 Spannung sprechen. Hiermit hängt zusammen d. Angabe d. Dampfspannung in Pfunden auf ein Quadrat= od. Kreis Zoll Fläche. D. gewöhnliche atmosph. Luft drückt auf alle Körpr mit ungefähr 15 engl. Pf. auf d. Quadrat-zoll; so muß auch Dampf v. 1 Atmosph. Spannung dslben
- 10 Druck zeigen, u. ein Druck v. 30 Pf. d. Spankraft v. 2 Atmosphären u.s.f. angeben ... **Gesättigt** nefft man d. Dämpfe d. sich im Punkt ihrer höchsten Dichtigkeit befinden, **nichtgesättigt**, wen dieß nicht d. Fall. Befindet sich in einem Gefässe ein siehe Menge d. zu verdampfn-
- 15 den Flüssigkeit, dß d. gebildete Dampf imer in Berührung m. d. erstem bleiben kan, so wrd stets nur ein d. jedesmaligen Temperatur entsprechde Menge d. Flüssigkeit in Dampf verwandelt wden, so, dß ein Theil dss Dampfes sofort wieder tropfbar flüssig wird, sobald seine
- 20 Wärme sinkt; d. Dampf kan also bei dsr Temperatur nicht dichter werden u. heißt daher gesättigt od. im Maximo seiner Dichte befindlicher Dampf. Hiernach entspricht dslben Temperatur d. Dampfes eine u. dslbe Spankraft u. umgekehrt. Vermehrt man d. Raum, worin
- 25 sich dsr Dampf befindet u. bleibt d. Temperatur dslbe, so wird sich eine neue Menge Dampf bilden, wiche d. neuen Raum auf gleiche Weise sättigt, u. wobei Spankraft u. Temperatur ganz dslben wie im früheren Zustand sind. Vrmindert man d. gedachten Raum wieder bis zur
- 30 ursprünglichen Grösse u. bleibt d. Temperatur abermals dslbe, so wird sich eine Menge Dampf niederschlagen, die d. bei Vergrößerung d. Raumes neu vrdampften ganz gleich ist, u. d. Dichtigkeit u. d. Spannung sind wieder dslben .. Vorstehdes [gibt] Bild v. dem, was in d.
- 35 Kesseln d. gewöhnlichen Dampfmaschinen vorgeht, wo d. Dampf whd d. ganzen Kolbenweges in d. Zylinder d. Maschine strömt. Kessel hier in direkter Vrbindung m. d. Zylinder, worin sich d. Kolben bewegt, d. Temperatur

418/419

419

- bleibt dsibe und der vom Dampf eingenomne Raum wird bald vermehrt, bald vermindert. Trent man d. tropfbare Flüssigkeit vom Dampfe, so findet dse Abhängigkeit zwischen Spankraft u. Temperatur nicht mehr statt. Den
- 5** erhöht man d. Temperatur, so kan d. Sättigungszustand deshalb nicht eintreten, weil keine Flüssigkeit zum Verdampfen mehr vorhanden ist. Erweitert man d. Raum, den slchr Dampf einimt, um d. Doppelte, u. bleibt whd dsr Zeit d. Temperatur dsibe, so wird er sich in dsem
- 10** Raum zwar gleichmässig vrbreiten, dabei aber nur d. Hälfte d. vorigen Spaffkraft zeigen. . . . F.d. Bestimmung d. Dichtigkeit od. d. spezif. Gewichts d. Masse Dampfs fand *Gay Lussac*, dß ein *Litre* Wasserdampf v. $80^{\circ} R.$ od. $212^{\circ} F.$ u. bei 0,76 Meter Barometerstand, 0,58948
- 15** Gram wiegt. Da nun ein Liter atmosph. Luft unter gleichen Verhältnissen 0,94544 Gram wiegt, so ist d. Dichtigkeit d. Wasserdampfs, in Beziehung auf atmosph. Luft V , ein Verhältniß was bei gleichem Druck u. gleicher Temperatur d. Dampfs m. d. Luft fortwäh-
- 20** rend dselbe bleibt. Hieraus sieht man, wie zu berechnen, wieviel Dampf v. gegebenr Spankraft u. Temperatur ein gegebenes *Volumen* Wasser zu liefern vermag, da sich d. Dichtigkeitsverhältniß d. Wassers, v. gegebenr Tem=
/39/ /39/ peratur, gegen Luft imer leicht angeben läßt. Bei d. 419/420
- 25** Angabe eins gewissen *Volumens* Dampf hat man wohl d. Unterschied zwischen relativem u. absolutem *Volumen* zu beachten. Erstes ist d. *Volumen* eines Gewichts Dampfs, auf d. *Volumen* dsslben Gewichts Wasser bezogen, od. den umgekehrten Werth seiner Dichte. Letztes d. *Volu-* 420
- 30** *men*, wie es v.d. jedsmaligen Rauminhalt d. Gefässes abhängt, worin d. Dampf enthalten ist. So kaö Dampf v. $80^{\circ} R.$ od. 1 Atmosph. Spannung jedes Gefäß v. beliebiger Grösse füllen, jedes belieb, absolute *Volumen* anehmen, whd sein relatives *Volumen* im gdachten Fall imer
- 35** 1700 x grösser als d. *Volumen* Wasser ist, woraus er gebildet wurde. Beid. Verwendungend. Dampfs, bes. zum Betriebe d. Dampfmaschinen, wichtig d. relative *Volumen*, bes. d. gesättigten Dampfs, f. jede gegebne Span-

- kraft u. Temperatur angeben zu können. . . . D. *Expansivkraft* d. Dampfs benutzt man zum Betrieb d. Dampfmaschinen. Die latente Wärme d. Dampfes benutzt man, um schnell, leicht u. bes. Zwecken entsprechend, zu
- 5** erwärmen. So leitet man Wasserdämpfe dh Röhren in Zimmern u. andre Räume, bes. v. Wichtigkeit, wenn man eine gleichmässige Temperatur bedarf u. d. Anbrennen verhüten muß, wie z.B. beim Trocknen gefärbter Zeuge, d. Papiers, Pulvers, d. Darren d. Malzes etc.
- 10** Ebenso verwendet man d. Wasserdampf zum Kochen v. Wasser u. andern Flüssigkeiten. In dsn Fällen leitet man ihn entweder direkt in d. betreffende Flüssigkeit, wie in d. Färbereien, Badeanstalten etc, od. man führt ihn in spiralförmig gewundenen Röhren mitten dh d. flüssigen
- 15** Massen u. wohl auch zwischen doppelten Böden, wie in d. Brauereien u. Zuckerfabriken. Ein Pfund Wasserdampf kann 5 Pf. Wasser v. $0^{\circ} R$ od. $32^{\circ} F$ bis zu $80^{\circ} R$. od. $212^{\circ} F$. erhitzen. . . . Da d. Dampf so bedeutende Hitze bei geringer Feuchtigkeit enthält, leistet er auch treffliche
- 20** Dienste, um Substanzen ohne Wasser zu kochen od. aufzulösen. Ebenso benutzt man ihn als Lösungsmittel d. Schmutzes beim Waschen d. Wäsche, d. färbenden Stoffe neuer Zeuge, zum Vorarbeiten d. Bleichens u.s.w. Wo Tüchern giebt man eine schönere Appretur, indem man sie auf blechernen mit einer Menge kleiner Löcher versehenen Zylindern aufrollt, u. dann in d. Zylinder eine Zeitlang Dampf einströmen läßt. In d. Zeugdruckereien bedient man sich d. Wasserdampfs zum
- 30** Fixieren d. aufgedruckten Farben, d. ohnedem u. bes. bei Baumwollstoffen sehr wenig haften. Endlich Wasserdampf benutzt zum Eindampfen d. Holzes, was in entsprechenden Behältnissen geschehend, dasselbe vor Moder u. Verziehn bewahrt.
- 35** DAMPFMASCHINE. Eine Maschine, d. dh Aufnahme d. Wasserdampfs eine mechanische Wirkung zu erzeugen vermag. D. erste Idee dazu in d. 2. Hälfte d. 17. Jh. . . . Um eine Bewegung dh d. Dampf hervorzubringen

423

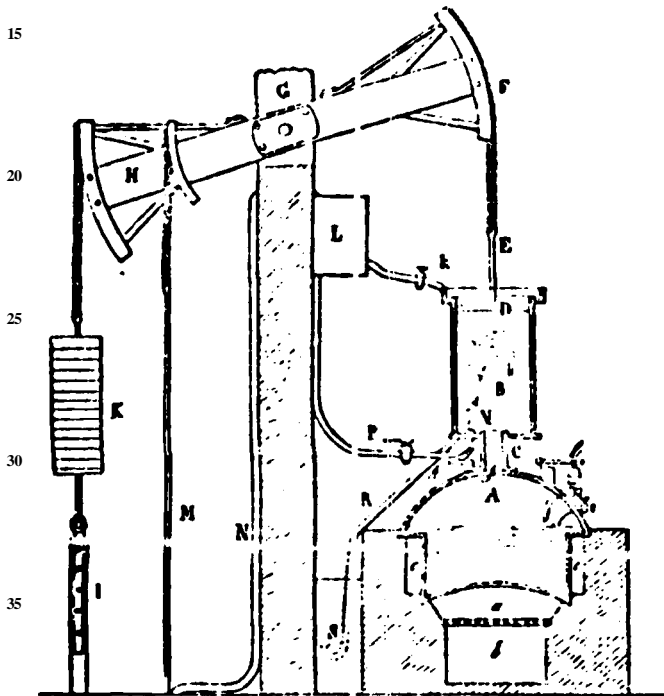
423

424

- nöthig d. grosse Kraft d. Dampfes nicht nur zu erzeugen, sdrn auch wieder vernichten od. d. Dampf verdichten zu können. *Papin* /:1680:/ hat d. Sicherheits*ventil* erfunden; kam später auch auf d. Gdanken d. Dampf in einem
- 5 Zylindr auf eine Art Kolben wirken zu lassen. Er bedeckte nämlich d. Boden d. Cylinders m. einer Schicht Wasser, verwandlte leztres in Dampf, indem er d. *Cylinder* über Feuer setzte u. trieb so d. Kolben in d. Höhe. Dh Entfernung d. Feuers od. d. Zylinders v. leztrem,
- 10 bwirkte er eine Verdichtung d. Dampfs, so dß d. atmosphärische Luft auf d. Kolben d. oben offenen Zylinders wirken u. dsn herabdrücken konte. Versuche dsr Art veröffentlichte *Papin* 1690 in d. *Actis Lepsiensibus* ... Ungefähr um dslbe Zeit kam ein englischer *Captain*,
- 15 5«*very*, auf ähnliche Ideen u. hatte bereits mhre Maschinen wirklich ausgeführt, als er 1696 eine Beschreibung dslben herausgab. *Saverys* Maschine untrschied sich d. *Princip* nach v. d. *Papins* ddh, dß er zur Wirkung d. Dampfes keinen Kolben benutzte, auch d. *Condensation*
- 20 d. Dampfs weit bequemr u. schneller zu bewerkstelligen wußte. D. *Savery* gebührt d. Erbauung d. ersten Dampfmaschine im Grossen. *Savery* machte spätr v. *Papin's* Sicherheitsventf/ Gebrauch. *Saverys* Maschine angewandt auf d. Heben v. Wasser. Aber nicht nur, dß sie
- 25 eine ausserordtlche Masse Brenmaterial verbrauchte u. in sehr grossen Dimensionen schwer zu construiren war, kofite man auch m. dslben d. Wasser nur auf eine geringe Höhe heben. Natürlich beschäftgte man sich dhr vielseitig m. d. Vrvollkomnung d. S 'sehen Maschine u. suchte
- 30 namentlich dahin zu gelangen, *Papins* erste Idee einer Kolbenmaschine an jener zu verwirklichen. Vollständig gelang diß zuerst 2 Engländern, einem Eisenschmied *Thomas Newcomen* u. einem Glaser *John Cawley* u. man hat sie als d. Einführ d. mit Kolben wirkden
- 35 Dampfmaschine zu betrachten. Da *Savery* vermöge seines *Patents* d. alleinige Recht besaß dh Verdichtung d. Dampfes einen luftvrdünten Raum zu erzeugen, verbanden sich *Newcomen* u. *Cawley* m. ihm, indem sie 1705 ein

Patent, auf alle 3 Namen lautend, nahmen »um untr d. Kolben geführten Dampf zu *condensiren*, u. eine abwechselnde Bwegung dh seine Vrbindung m. einem Hebel hervorzubringen.« D. Einrichtung dsr, später nur
 5 nh *Newcomen*, od. auch atmosphärisch genanten Maschine, gwährt nicht allein d. Vortheil, daß, wen man m. dslben Wasser heben wollte, d. Dampf damit gar nicht in Berührung kam, sdrn dß sie zugleich d. Möglichkeit zur Hervorbringung jeder Bewegung gab. Dse
 10 Maschine, m.d. Abändrung, dß d. *Condensationsvasser* nicht v. außen aufgegonnen, sodrn in d. Zylinder gespritzt wird, eine Vr= /40/ besserung d. *Newcomen* erst später anbrachte:

426



- A* ist d. eingemauerte Kessel, d. übr d. Feuerherde *a* steht. Untr d. Roste d. leztren befindet sich d. Aschenraum *b* u. *cc* sind zwischen Kessel u. Mauerwerk angebrachte Heizkanäle. Etwas übr d. Kessel ist d. obrhalb
- 5 offene, untrhalb aber m. einem Boden vrsehne Metallcylindr *B* angebracht u. dssen Vrbindg m.d. Kessel dh ein Rohr *C* dargestellt. D. untre Oeffnung dss Rohrs kan dh eine Platte / geschlossen wden, wozu lezterer ein horizontale Drehung um eine vrtikale Axe *g* gegeben ist u.
- 10 dse mittelst eins Griffis *h* bewirkt wird. *D* ist ein Kolben, d. genau in d. Cylinder paßt u. dssen Dichtung noch ddh vermehrt wrd, dß ein dünes Rohr *k* beständig kaltes Wasser auf seine (äußere)/:obere:/Fläche gießt. D. Kolben ist m. d. einen Ende einr Stange *E* in Verbindung ge-
- 15 bracht, die an ihrem adrn Ende eine Kette aufnifht, welche übr einen Bogen *F* d. doppelarmigen Hebels *FGH* gelegt ist u. so d. Bewegung d. Kolbens auf genanten Hebel od. d. Balanzir überträgt. An d. entgegengeszten Ende *H* d. *Balancirs* ist ein zweiter Bogen befindlich,
- 20 welchr d. Kolbenstange / einer Pumpe aufnimt, die mittelst d. Maschine zum Wasserheben verwendet wird. Um d. Aufsteigen d. Dampfkolbens zu erleichtern u. zugleich d. Bewegung einigermassen gleichförmig zu machen, ist an d. Pumpenkolbenstange ein Gegengewicht *K* angebracht. *L* ist ein Behälter f. d. Kondensations od. /nyeciortswasser, der durch eine Druckpumpe *M* m. Wasser vrsehn wird, wlches leztre in d. Röhre *N* aufsteigt. Von *L* aus geht ein zweits Rohr *Pauf* d. Boden d. Cylinders herab u. mündet in leztren, indem dabei d.
- 30 Oeffnung m. einer siebartig dhlöchrten Platte bedeckt ist. Vom Cylinderboden geht ein Rohr *R* zur Abführung d. vrdichteten Wassers nh einem Behälter 5, woselbst seine Oeffnung m. einem entsprechden *Ventil* versehn ist. D. Spiel d. Maschine nun einfach folgendes. Ist d.
- 35 Kolben bis zum Boden d. (Maschine) /:Cylinders:/ her-

426/427

427

- abgedrückt, im Kessel eine gehörige, d. Belastung d. *Ventik I* an (Menge) Spannung entsprechende Masse Dampfentwickelt u. öffnet man sodan d. Dampfschieber /, so wird d. Kolben eine aufwärts gerichtete Bewegung
- 5 anehmen. Hat dslbe d. obere Ende d. *Cylinders* erreicht, so schließt man d. Schiebr/wieder, öffnet dafür d. Hahn *P*, dh welchen kalts Wasser bei *N* (auf) /:in:/ d. *Cylindr* spritzt u. d. vorhr eingestoßne Dampf vrdichtet wrd. Vermöge d. hierdh entstehen luftverdünten Raums kan
- 10 d. auf d. obre Fläche d. Kolbens wirkende Atmosphärendruck dslben herabtreiben, wlchr Bewegung d. Balanzier *F H* folgt, d. Pumpenstange / aufwärts (treiben) steigen, u. Wasser aus d. Tiefe gehoben wird. D. Bewegung d. Hähne u. d. Dampfschiebrs anfangs dh d.
- is Hand erzeugt, bis ein Knabe, *Humphry Potter*, als Wärter einr slchen Maschine angestellt, auf d. Gdanken kam, d. Handgriffe d. Hähne u. Schieber dh Schnüre mit /41/ d. Balanzier zu verbinden u. v. ihm bewegen /41/ zu lassen. D. *Newkomensche* Maschine noch sehr unvollkommen. Bes. d. *Condensation á*. Dampfes im Zylinder d. Maschine, wdh nicht nur ein sehr beträchtlichr Theil Wärme verloren ging, sdrn im *Cylindr* auch nie eine vollständige Abkühlung erreicht wden konte. Alle Bemühungen dsem Grundfehler abzuhelfen blieben
- 25 fruchtlos u. d. Einrichtungen d. Dampfmaschine beinahe 70 J. dslbn. Da erschien *Watt*. Seine wesentlichen Verbebrungen bstanden in Folgendem: Erstens brachte er einen s.g. *Condensator* in Anwendung od. einen Behältr, wo der auf d. Kolben gwirkte Dampf getrent
- 30 vom *Cylinder condensirt* wden konte, verband auch hiermit d. Luftpumpe. Zweitens schloß er d. bisher imer oberhalb offnen *Cylinder* dh eine Platte, brachte in d. Mitte dslbn eine kreisrunde Oeffnung f. d. Dhgang d. Kolbenstange an, u. dichtete erstere m. Hilfe d.s.g.
- 35 Stopfbüchse, einem hohlen Metallcylinder, der m. festgepreßtem u. in Fett getränktem Hanf od. Werg gefüllt ist. D. Wirkung d. Atmosphärendrucks fiel hierdurch ganz weg. Drittens erfand er d. Krumzapfen u. d.

- Planetenrad, wdh d. gradlinige Bewegung d. Maschine in eine kreisförmige umgesezt wden konte; auch soll er d. Schwungrad eingeführt haben. Viertens gab er zuerst d.s.g. *Parallelsgram* an od. eine einreiche rahnenförmige Verbindung v. kurzen Eisenstangen, wdh d. Kolbenstange möglichst senkrecht geführt wird. Fünfts führte er d. *Centrifugalpedal* ein, um d. Dampfzufluß aus d. Kessel zur Maschine nh Umständen /:zu:/reguliren, brachte fernr Manometer u. andre *Indicatoren* an, um in
- 5
- 10 Kessel, Cylinder u. *Condensator* d. Dampfspanung messen zu können. Sechstens verbesserte er Kessel u. Ofeneinrichtng so, dß d. Brefimaterial weit nutzbarer als früher verwandt wde. Ausserdem wies *Watt* schon auf d. Nutzen, d. Dampfmaschinen gewähren würden, wen
- 15 man d. Dampfzufluß absperrete, ehe d. Kolben seinen gansen Weg im Cylinder zurückgelegt hat, so dß er auch als Erfindr v. (s.g.) Dampfmaschine m. Absperrung od. *Expansion* zu betrachten ist. Ferner construierte er
- 20 mittel eine drehende Bewegung bewirkt od. s.g. rotierende Dampfmaschinen. *Watts* erste **Maschinen wren siehe, wobei d. Dampf nur d. Niedergang d. Kolbens erzeugte od. einfach wirkende**, d. Aufgang abr ddh hervorgebracht wde, dß man, wen d. Kolben d. Boden d.
- 25 *Cylinders* erreicht hatte, d. Dampfzufluß absperrete, u. d. vorher eingeführten Dampf sodan übr u. untr d. Kolben treten ließ, d. Druck zu beiden Seiten sich also aufhob. Ein am andrn Ende d. Balanziers angebrachtes Gegengewicht, nebst d. daselbst zum Wasserheben befindlichen Pumpengestänge, konte dhr d. Aufsteigen d. Kolbens leicht bewirken. ... So zweckmäßig d. einfach wirknde Weirsche Maschine f. d. Heben v. Wasser u.
- 30 Salzsoolen noch heute ist, so beinahe unbrauchbar wird sie zur Verrichtung anderer mechanischer Arbeiten. D.
- 35 meisten industriellen Zwecke machen d. Umsetzen d. gradlinigen Kolbenbewegung in eine kreisförmige nothwendig, was bei d. einfach wirkden Maschine zwar möglich ist, abr, wen d. erzeugte Bewegung eine sehr

- gleichförmige sein soll, nur dan erreicht wden kan, wen man eine ausserordtlich grosse träge Masse (d. Schwungrad) mit in d. Kreisbewegung versetzt. Um abr eine siehe Masse zu bewegen, muß der Maschine eine Menge Kraft
- 5 vrloren gehn, d. sonst auf Nutzarbeit hätte verwandt wden können. Der dabei entstehden grössern Abnutzung d. Wellenzapfen u. Lager nicht zu denken. Dse Umstände führten *Watt* auf d. Erfindung d. **doppeltwirkenden** Dampfmaschine. Bei dsr bewirkt d. Dampf
- 10 sowohl d. Auf als Niedergehn d. Kolbens, d. Gegengewicht wird ganz unöthig u. d. vorgeante träge Masse, die man wgen einer gleichförmigen Kreisbewe[gun]g anzubringen hat, kan v. weit geringerm Gewicht sein. 1782 erhielt *Watt* ein *Patent* auf d. [dop]peltwirkde
- 15 Maschine u. v. dsr Zeit an tritt d. Dampfmaschine als f. alle industriellen Zweige brauchbar [auf ...] D. später nh *Watt* gemachten Abändrungen d. **doppelt wirken Dampfmaschine** bezogen sich größtentheils auf Nebendinge; bes. war [man aber b]emüht dse Maschine so zu
- 20 construiren, dß sie d. möglichst kleinen Raum eifitmt. Aus leztrem Grund [suchte man] namentlich d. Balanzier zu entfernen u. d. Lenkstange d. Krumzapfens unmittelbar m. d. Kolbenstange [zu verbanden ... (χ «) Maschine ohne *Condensation*, Luft= u. Kaltwasser-
- 25 pumpe blos dch *Expansion*. Woolf sehe [Maschine.] Bes. vortheilhaft wendet man d. *Expansion* bei einfach wirkenden Wattschen Maschinen, überhaupt bei slchen an, [die zum Wasse]r= od. Salzsoole Heben bstimt sind, wovon d. Maschinen in d. Provz *Cornwall* d. beste
- 427 Zeugniß geben. /42/ Eine Dampfmaschine erfordert also folgende Theile: 1) einen Dampfkessel m. seinen Vorrichtungen zum Feuern, Speisen u. d. gl. 2) Dampfcyli-
- 35 Theil dslben, wozu noch bei d. *Condensationsmaschinen* komt: 4) Ein *Condensator* m. Luft u. Wasserpumpe. **Eisen. Gußeisen, Stahl u. Stab= od. Schmiedeeisen.** 3 Verbindungen v. Eisen m. Kohlenstoff d. chemisch

432

435

436, 438/

439

441

491,499

- sich nur dh d. Menge d. leztern untrscheiden. D. Gußeisen enthält mhr davon als d. Stahl u. dsr mhr als d. Stab= od. Schmiedeisen. Leztres soll ganz kohlenfrei sein, praktisch nie d. Fall. Stahl untrscheidet sich v. Stabeisen
- 5 dh seine größte Härte u. d. Eigenschaft, dß er, glühnd in kaltem Wasser abgelöscht, sehr hart u. spröd wird; v.d. Gußeisen daggen dh seine Schmiedbarkeit in glühdem Zustand, (xx)
- 10 Eisenbahnen D. ältesten dsr Fahrgleise bestanden aus Holz u. siehe sollen schon vor 200 Jahren bei d. Steinbrüchen u. Bergwken Eglnds u. Dtschlnds in Anwendung gekommen sein. D. dabei gemachte Erfahrung, dß ein Pferd mhr als 4 x so viel zu ziehen vermochte als auf gewöhnlichen Strassen, führte 1738 in England d. ersten
- 15 Bahnen (f.) aus gußeisernen Schienen f. allgemeine Zwecke d. *Transportwesens* herbei. Bei [den] ersten Eisenbahnen bediente man sich zum Transport ausschließlich d. Pferde. D. erste Idee Dampfmaschinen auch zur Bewegung v. Räderfuhrwrken anzuwenden 1759 Dr.
- 20 *Robinson* zu *Glasgow*; 1769 verfolgte *Watt* dse Idee u. nh ihm 1786 d. *geniale Ol. Evans* in *Nordamerica*; *I:Aber:I* erst 1802 brachten d. *Egländr Trevithik* u. *Vivian* einen eigentlichen Dampfsgen zu Stande, d. auf einr Eisenbahn eine Last v. 10 Tonen m. einer Geschwindigkeit v. 5
- 25 englischen Meilen pr Stunde fortzuziehn vermochte. Eigentliche Anwndung dsslben trat nicht ein, wozu auch d. Vorurheil beitrug, d. Reibung d. Räder auf einer glatten Bahn sei nicht groß genug, um ein bloßes Gleiten derselben, ein Drehen auf d. Stelle zu verhindern, u.
- 30 größte Lasten damit ftzuziehn. V. lezter Ansicht ausgehend, legte **1811 Blenkinshop** längß d. Schienen einer Eisenbahn unweit *Leeds* eine gzahnte Stange, worin ein gezahntes Rad des Dampfsgens eingriff. Dsr Wagen war d. erste, der als brauchbar beibehalten noch vor
- 35 wenigen Jahren in Gebrauch gewesen sein soll. **1812** nahmen *William* u. *Chapman* ein *Patent* auf d. Verbeßrung d. Dampfsgens. Bes. Vorrichtung: eine an beiden Enden befestigte u. in d. Bahnmittellinie angespafte

- Kette, die einmal um ein mit Riflen in d. Felge versehns
/:Wagen:/ Rad lief, so dß wen dss Rad dch d. Maschine
umgdreht wurde, d. Wagen, indem d. Kette nicht gleiten
konte, auf d. Bahn (for) vorrückte. Auch dse Einrichtung
- 5 gab man wieder auf, weil d. starke Reibung die Kette
abnutzte u. d. Maschine oft aus d. Bahn gerieth. Dsselbe
Schicksal **1813** d. Dampfwagen v. **Brunton**, wobei dh d.
Maschine ein od. mehre Schenkel od. Füsse in Bewe-
gung gesetzt wden, die, wie d. Beine eins Menschen
- fo wirknd, sich abwechselnd heben u. gegen d. Boden
andrücken liessen. **1814** konstruierte d. Engländr **Ste-** 568/569
phenson d. ersten wahrhaft brauchbaren Dampfwagen
f.d. **Sf0&tort=Darlington=Bahn** u. gab ddh d. Impuls zu
allen fernren ähnlichen Ausführungen. Man (u. so **Ste-** 568
phenson) war nämlich nh u. nh zurückgekommen auf d.
erste *Princip*, auf d. einfachste, indem man erkante, dß
d. Reibung d. Räder d. Dampfwagens hinreichd sei, um
Lasten ftzuziehn, sobald nur leztre od. der [der] Fortbe-
wegung sich entgegengesetzde Widerstand die erstere nicht
- 20 überschritt. D. Reibung d. Räder auf Schienen, d. man
gewöhnlich *Adhäsion* nent, giebt d. Dampfkraft eins
Dampfwagens d. zur fortschreitenden Bewegung nöth-
gen Stützpunkte, ohne deren gehörige Grösse allerdings
ein Drehen d. Räder auf d. Stelle eintreten muß ... Alle 569
- 25 dse Wagen hielt man indeß nur f. Gütertransporte
geeignet, indem sie nicht schnell genug f. d. Personen-
transport. So wußte man bei Hrstellung d. *Manchester-*
=Liverpool Eisenbahn nicht, da Pferde wegen d. gros-
sen Verkehrs d. Eisenbahn nicht hinreichten, ob man
- 30 feststehende od. lokomotive Dampfmaschinen zum
Betrieb wählen sollte. Man entschied sich f. d. leztre.
Prämie ausgeschrieben, d. *October 1829* die /:Maschine:/
»Rocket« v. **Stephenson** gewan. Namtlich war es der v.
ihm angebrachte Kessel aus 25 Röhren v. 3 Zoll Weite
- 35 bestehd, d. ihm d. Preiß gewinen half, indem ddh eine
alle frührn Kesselkonstruktionen übertreff[ende] Ver-
dampfungsfähigkeit u. dh dse eine bedeutende Ge-
schwindigkeit erzeugt wden konte. M. d. **Maschine**

- v. *St.* nahm d. ganze Eisenbahnwesen völlig veränderte Tendenz u. Gestalt an u. erreichte n. u. n. seine jetzige Bedeutsamkeit. Später erfuhren d. Dampfmaschinen noch mancherlei Verbesserungen, wozu bes. gehören vervoll-
- 5** korrigierte [Vorrichtungen zum Rück- u. Vorwärtsfahren u. d. Anbringen d. **3'** Räderpaars, wdh d. [ganze
- /43/** Masse **/43/** der Wagen mehr *Stabilität*, d. Kessel eine größere Ausdehnung, also auch reichlichere Dampferzeugung u. d. ganze [Last des Wagens e]ine zweckmäßigere Vertheilung erhielt. *Oct. 1829* bei d. Wettfahrt auf d. *Liverpool Manchester* Eisenbahn verlangte [man, daß die Dampfmaschinen bei einer Geschwindigkeit v. **10** engl. Meilen pr. Stunde, daß sie ein nur **3** x größeres Gewicht als ihr eignes fortbewegen sollten. Bei einer *April 1839* auf is d. selben Bahn vorgenommenen Probefahrt, zog dagegen d. ca **13** Tausend wiegende Dampf[wagen] »St. Georg« ein Last v. **135**[^]~ Tausend m. einer mittlern Geschwindigkeit v. **21**[^]~ englischen Meilen p. Stunde. D. letzten [**Maschinen** bewegen also ihr **10** - facher Gewicht m. einer
- 20** Geschwindigkeit d. mehr als d. doppelte d. **1829** verlangten beträgt. In allerneuester Zeit noch mehr Verbesserungen, um die gekurbelte Achse zu entfernen, d. beweglichen Maschinenteile nicht alle unter d. Kessel zusammenzudrängen u. eine noch größere Verdampfungsfähigkeit dch
- 25** Verlängerung d. Kessels zu erreichen. Vor allen dieß d. Mechaniker *Norris* in *Philadelphia* gelungen, dessen Constructionssystem dem Hauptprinzip n. d. Oberhand gewidmet. Auf d. meisten amerik. Bahnen befinden sich **569** *Norris* Dampfmaschinen.
- 30** **FLACHS.** D. auf d. Feld ausgezogene u. in Bündel gebundene Flachs wird **geriffelt**, **gerefft**, d. h. zur Absonderung d. Samenkapseln dh einen groben eisernen Kam (Riffel=Reffkam) gezogen, daß d. **Rotte** übergeben
- 35** (Röthen, Rotten od. Rösten) *Chemische* Behandlung, wdh d. ichtige Zusammenhang d. Fasern d. Bastes unter sich, sowie zwischen d. Baströhre u. dem v. d. eingehüllten holzigen Kerne, größtentheils aufgehoben wird; so daß dh **725/726** **726**

	d. nachfolgende mechanische Bearbeitung die spinbaren Fasern isolirt dargestellt wden können. D. mechanische Bearbeitung d. Leinstängel nh d. Rotten hat d. Zweck, den dh d. Rotte mürbe u. zerbrechlich gwordnen hölzernen Kern [zu zerkleinern u. abzusunrn. Dß geschieht bes. dh d. Brechen . Dsm folgt d. Hecheln . Hilfsoperationen theils vor d. Brechen, theils [vor dem Hec]heln. Poken od. Boken (Stampfen od. Klopfen d. Flachses) Schwingen (folgt d. Brechen, um die d. Baste noch etwas fest [anhän]genden, beim Ausschütteln sich nicht absondrden Schäbetheile zu entfernen.) Ribben (in einigen Gegenden auch nach d. Schwingen, hat dsלבן Zweck). D. Abfall, d. dse Operationen liefern, besteht zum Theil auch aus kleinen Fasern, die sich m.d. Schabe vermengen. Dse bilden d. gröbste Sorte v. Werg, nur zu den geringsten Seilerarbeiten u.s.w. tauglich .. D. kurzen u. vrwirrten, anfangs mhr, spätr wenigr u. zuletzt gar nicht m. Schäbetheilchen verunreinigten Fasern bilden d. eigentlichen Werg od. Hede ... D. Verarbeitung d. gehechelten Flachses bis zum fertigen Garn in d. mechanischen Spinnereien bsteht aus folgenden Operationen: 1) Verwandlung d. Flachses in ein Band v. ziemlich grade u. paralel liegden Fasern, das die Grundlage d. künftigen Garnfadens darstellt. 2) Die Streckung dss Bandes, wd dsslbe vrfeinert u. d. parallele Lage seiner Fasern vollkorhen zu Stand gebracht wird. 3) D. Vorspinnen, nämlich d. Umwandeln d. gestreckten Bandes in einen groben, lockergedehnten Vorgespinstfaden, dh fernre Ausdehnung, vrbunden m. einer geringen Drehung. 4) D. Feinspinnen, wdh aus d. Vorgespinst dh fortgesetzte Ausdehnung u. vrstärkte Drehung d. Garn entsteht. ... In [englischen Fabriken d. wöchentliche Garnproduktion:	727
5		730
to		731
is		732
		740
20		
		741
25		
		753
35	von dhschnittlich Nr. 30, 210600 leas od. 1050 Bündel zu 9 sh. . . All v. dchschnittlich Nr. 100, 216 000 leas od. 1080 Bdl zu 9 sh. . . .	10 486
	Surfte:	958 10

Kostenberechnung f. eine Woche.

		L,St-
	Arbeitslöhne, Lasten etc.	150 15
	Flachs	400 40
5	Andre Ausgaben	40
	Zinsen v. 60,000 L.St. 10% jhrlich	120 10

710.

[wöchentliche^ Nutzen 248 I. 10 sh.

- 10 [Gold. Vo]n d. ausgezeichnetsten Dehnbarkeit, (In 913
 allen) so daß es sich bis zur Dicke v. 282,000 Zoll hämern
 läßt. In allen Säuren unauflöslich, [mit alleiniger Aus-
 nahme des] Königswassers (Mischung von Salpeter= u.
 15 Salzsäure.) Gold körint nur im metallischen, nie, wie
 viele d. übrigen Metalle, im oxidierten [oder geschwefel-
 te^ Zustand vr. Wohl abr wird es legirt m. andren
 Metallen, bes. Silber gefunden.
- 20 [Gasljicht. 1737 u. 38 (machte) /:that:/ Dr. Clayton dh 816
 zahlreiche Vrsuche dar, daß Steinkohle, in verschloßnen
 Gefäßen geglüht, eine Gasart entwickelt, [die mit den]
 schlagden Wettern d. Kohlengruben viel Aehnlichkeit
 hat, abr m. weit hellerer Flame brent. Dse Vrsuche nur
 im Kleinen. [1792] bnuzte d. *Ingenieur á.* Maschinenfbk
 25 v. *Boulton* u. *Watt*, *William Murdoch* d. Kohlengas zur
 Beleuchtung seines Hauses u. [Werkst]ätte zu *Redruth* in
Cornwall. Er sezte v. 1792 - 1802 seine Versuche übr
 Gasbeleuchtung fort. Frühling 1802 gelangte [seine
 Erfindung] zur allgemeinen Kentniß, indem er zur Feier
 30 d. Friedens v. Amiens - z. allgemeinen Illumination -
 einen Theil d. Maschinfbk [zu Soho] m. Gas beleuchtete.
 D. erste planmässig ausgeführte Anwendung im Grossen
 in *Manchester* 1804 u. 5 untr [Murdochs Lei]tung in d.
 grossen Bwllenmfktur v. *Philips* u. *Lee*, für 3000 Lichter,
 35 d. ersezt wden sollten. Nch dsem [Vorbild folgt]en dan
 bald d. ausgedehntsten Anwdgen d. Gasbeleuchtung.
 /44/ /44/ (1838 waren in Grßbritannien 1791, Irlnd 24, zus. 1815
cottonfactories at work, 88 *empty*. Im gzen males u.

retinales] [...] 260,100. 1846 in U.K. Prsonen darin beschäftigt 316,327)

**BECKMAN. BEITRÄGE ZUR GESCHICHTE D.
5 ERFINDUNGEN. GÖTTINGEN 1780 - 1805. 5
BÄNDE.**

Bd I) Brantwein. Michael Schrick Dr d. arzzenei, v.d. gepranten Wasser. Augspurg. 1484 fol. Da heißt untr
[»Wer hayser] sey der bestreiche sich m. geprantem
10 Wein umb den halb u. trinke in drei Morgen nüchter.«
»auch wer alle morgen trinkte [in] halben löffe vol
gepranten weins der wird nimer krank.« »*item* weh eins
sterben sol so giesse man im ein wenig ge[prann]tes
weins in d. mund so wirt es reden vor seinem tod.«
is »D. geprante Wein ist auch gut den menschen den das
Haubt wee thut etc.« (36, 37) D. Verfälschungen d.
Waaren wdn erst bei d. Fortgang d. Künste gemein.
(40)

Tulpe. Mitte d. 17' Jh. Handelsgegenstand geworden,
20 wobei ihr scheinbarer Preiß übr d. Werth d. edelsten
Metalls hinauf stieg. Dsr Handel [...] [ge]trieben in
einigen niederländschen Städten bes. Amsterdam, Har-
lem, Utrecht, Alkmar, Leyden, Rotterdam etc Am
stärksten in d. J. 16[35,]6,7. Windhandel. Was *Jetzt Actie*
25 heißt, hieß damals Tulpe od. Zwiebel. . . .) **Preißkuran-**
ten, Wechselkurszettel etc scheinen Anfang d. 17' Jh. in
Amsterdam aufgekommen zu sein.

Bd II) D. ältesten zuverlässigen Zeugnisse v. Schornstei-
nen 1347. (*Venedig*)

Karl Marx

**Exzerpte
aus den technologisch-historischen
Exzerpten im Heft B 79 von 1856**

- PHYS. EIGENSCHAFTEN D. GOLDES:** Ausg^e-zeichnete Dehnbarkeit; hämerbar zur Dicke v. 282,000 Zoll. Unauflöslich in allen Säuren ausser Königswasser. (Mischung v. Salpeter= u. Salzsäure.) Komt stets metallisch vor, nie oxidirt od. geschwefelt. (*URE TECHN.* Wort. 43) XVII/43
- 5 **Vergolden** u. **Versilbern:** Alten Aegypter. Hebräer. Römer u. Griechen. (*Poppe. Gesch. d. Techn.* 29) 29
- Gold** u. **Silberdrath älter als (Gold)/Eisen:/** u. **Messingdrath.** (P. l.c.30) 30
- 10 **Münzen.** Erst ungeprägte abgewogene Metallstücke. Phönizier, Lyder, Assyrer u. Aegypter vor d. Griechen. *Art* d. Münzens etc (I.e. P.30,31) 30/31
- 15 Hamer zum Verdünnen. Dan Streckwerk. Hamer zum Prägen. Nachher Prägwerk. Ausschneidemaschine etc Noch im 17' Jhh. in Rußland gegoßne silberne Stangen m. Einhieben zum leichtern Abbrechen kleinerer Stücke statt d. Münzen gebräuchlich. Dhr d. Name Rubel. (I.e. 30) 30