



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Tesla-Licht, Moore'sche Beleuchtung**

**Leipzig, [ca. 1910]**

**urn:nbn:de:hbz:466:1-43433**

P  
02

# Miniatur-Bibliothek

265

10 Bf. - 12 h.

15

Erfindungen u. Entdeckungen

Tesla-Licht  
Moore'sche Beleuchtung  
Drehgas und Luftgas



GES. GESCHÜTZT.

SE  
1351



# Verzeichnis der Miniatur-Bibliothek

Jede Nummer 12 Pfennig

## I. Allgemeines:

- |                                      |           |  |              |
|--------------------------------------|-----------|--|--------------|
| Abiturienten,<br>Prüfung für         | 212-213   | Athletik, Leicht-                                      | 392          |
| Abstammung des<br>Menschen           | 674-675   | do. Schwer-  | 1025         |
| Afrika, Atlas von                    | 154       | Aufsatz, Deutscher                                     | 1021         |
| Aegypter, Kultur-<br>geschichte d.   | 403-404   | Ausstopfen   | 603-604      |
| Aktiengesellschaft-<br>ten           | 657-658   | Australien, Atlas v.                                   | 154          |
| Alchimie, Ge-<br>schichte der        | 890       | Auswanderer, Rat-<br>schläge für                       | 1147         |
| Alkoholismus, Der<br>moderne         | 397-398   | Automatische<br>Telephonie                             | 1156-1157    |
| Amateurphotogra-<br>phie             | 146-147   | Automobil  | 291          |
| do. Neuerungen u.<br>Fortschr. in d. | 360-362   | do. Das gesunde<br>u. kranke                           | 1037-1038    |
| do. Weitere Fort-<br>schritte i. d.  | 447-448   | Bahnen, Elektr.  | 266-268      |
| do. Fehlerb. i. d.                   | 639-640   | Bakterien  | 232-233      |
| Amerika, Atlas v.                    | 155       | Balkonpflan-<br>zen                                    | 1042-1043    |
| Analyse, Qualita-<br>tive chem.      | 1140-1142 | Bank- u. Kreditwes.                                    | 159          |
| Anatomie                             | 681-690   | Bauarbeiten  | 1051-1053    |
| Angelfischerei                       | 440       | Bauchreden   | 426          |
| Ansprachen f. Be-<br>amte            | 867-869   | Baustile   | 608-609      |
| Aquarellmalerei                      | 186       | Beerenobst   | 413-415      |
| Aquarium, Das See-<br>wasser-        | 446       | Beerenweine  | 1234-1235    |
| do. Das Süßwasser-                   | 442       | Begnadigung und<br>Strafe                              | 64           |
| Arithmetik                           | 40-42     | Beleuchtung  | 176-178      |
| Arzt im Hause, Der                   | 18        | Benehmen, Das<br>gute                                  | 140-142      |
| do. Erweit.-Heft                     | 223-225   | Bergbau  | 1207         |
| Asien, Atlas von                     | 153       | Bienenzucht  | 306          |
| Astronomie: Stern-<br>himmel         | 80        | Bierbrauerei   | 386          |
|                                      |           | Bierkomment  | 22           |
|                                      |           | Bilanz, Die  | 86-89        |
|                                      |           | Bildung, Wie erlange<br>ich Weltanschau-<br>ung und —? | 238-239      |
|                                      |           | Billardspiel   | 451-452, 889 |
|                                      |           | Billardkegelspiel                                      | 888          |
|                                      |           | Binokel  | 445          |

|                         |           |                         |           |
|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| Bismarck . . . . .      | 10        | Champignonzucht         | 1099      |
| Blumenpflege . . . . .  | 237       | Chemie, Allg. u.        |           |
| Blumensprache . . . . . | 72-73     | anorganische            | 127-129   |
| Blut, Das, und seine    |           | Chemie, Orga-           |           |
| Erkrankungen . . . . .  | 368       | nische . . . . .        | 357-359   |
| Bodenreform . . . . .   | 768       | Christbaum-             |           |
| Börse u. Börsen-        |           | schmuck, Allerl.        | 1100      |
| geschäfte . . . . .     | 429-430   | Croup u. Diphth.        | 355-356   |
| Börse und Termin-       |           | Cu vi parolas Es-       |           |
| handel . . . . .        | 110       | perante . . . . .       | 1168-1169 |
| Boxen . . . . .         | 723       | Damespiel . . . . .     | 309-310   |
| Brandmalerei . . . . .  | 188       | Dämonisch. Kräfte,      |           |
| Brauerei . . . . .      | 386       | Im Banne der . . . . .  | 220       |
| Bremerlampe . . . . .   | 431       | Dampfkessel und         |           |
| Briefmarkenkunde,       |           | Dampfmasch.             | 470-473   |
| Altdeutsche             | 1059-1062 | Dampfturbinen           | 865-866   |
| Briefmarken-            |           | Darmkrankheiten         | 364       |
| sammler . . . . .       | 278-279   | Deklamation . . . . .   | 260-261   |
| Brieftaube . . . . .    | 167-168   | Desinfektion . . . . .  | 1173      |
| Brieftelegramme         | 1086      | Deutsch-Esperanto,      |           |
| Brightsche Krank-       |           | Wörterbuch              | 1151-1154 |
| heit . . . . .          | 425       | Deutsche Sprachlehre    |           |
| Briskon . . . . .       | 445       | 179, 600-602, 1231-1233 |           |
| Bronchialkatarrh.       | 300       | Deutscher Aufsatz       | 1021      |
| Brückenbau . . . . .    | 54-55     | Deutsch-engl. Rede-     |           |
| Brustfellentzündg.      | 312       | wendungen               | 1076-1078 |
| Buchdruckerkunst,       |           | Deutsch-französ.        |           |
| Geschichted.            | 610-612   | Krieg . . . . .         | 97-99     |
| Buchführung,            |           | Deutshl., Atlas v.      | 150       |
| Amerikan. . . . .       | 826-830   | Dichterworte . . . . .  | 696-697   |
| Buchführung, Die        |           | Dieselmotor . . . . .   | 813       |
| doppelte . . . . .      | 86-89     | Diphtherie . . . . .    | 355-356   |
| do. Die einfache        | 271-272   | Diskontrechnung         | 95-96     |
| do. der Aktienge-       |           | Dolmetscher, Engl.      | 1183      |
| sellschaften . . . . .  | 657-658   | do. Franz. . . . .      | 1180      |
| Buchgewerbe . . . . .   | 610-612   | do. Italien . . . . .   | 1201      |
| Buddhismus . . . . .    | 691-693   | do. Poln. . . . .       | 1193      |
| Bürgerkunde . . . . .   | 197       | do. Russ. . . . .       | 1179      |
| Butter- und Käse-       |           | do. Türk. . . . .       | 1198      |
| bereitung . . . . .     | 642-643   | do. Ungar. . . . .      | 1206      |
| Byzantinische Ge-       |           | Domino . . . . .        | 666       |
| schichte . . . . .      | 809-810   | Doppelbinokel . . . . . | 445       |
|                         |           | Doppelkopf . . . . .    | 453       |

- Do you speak English? . . . . . 348  
Dränage . . . . . 51  
Drama, Wesen des 375  
Dreißigjähriger Krieg . . . . . 845-847  
Dschiu-Dschitsu 721-722  
Düngemittel . . . . . 648-649  
Dynamit . . . . . 255-256  
Ehe, Geschichte der . . . . . 637-638  
Ehe nach d. BGB. 229  
Einjähr., Prüf. f. 212-213  
Einjährig-Freiw., Dienst des . . . . . 633-634  
Einmachen von Früchten . . . . . 885-886  
Einschlachten 1246-1247  
Eisenbahnbau . . . . . 57-58  
Eisenbahnen, Elektrische . . . . . 266-268  
Eisenbahn, technischer Betrieb 741-742  
Eisenbeton 1186-1188  
Eisenhüttenkunde 388  
Eissport . . . . . 439  
Elektr. Kleinbeleuchtung . . . . . 1050  
do. Bogenlicht . . . . . 178  
do. Glühlicht . . . . . 221  
do. Meßgerät 1238-1239  
Elektrizität . . . . . 105-107  
Elektrochemie 377-380  
Elektrotechnik 292-295  
Engl. Dolmetscher 1183  
Englische Grammatik . . . . . 326-330  
Engl. Handelsbriefe . . . . . 135-139  
Engl. Konversation 348  
Englische Redewendungen 1076-1078  
Engl. Sprichwörter . . . . . 820-822  
Engl. Verben 781-782  
Entwicklungsgeschichte des Menschen . . . . . 674-675  
Erbrecht . . . . . 879-880  
Erde, Entstehung der . . . . . 676-677  
Erdkunde, Die ges. 25-30  
Erwerbsgenossenschaften . . . . . 811  
Esperanto-Deutsch (Wörterbuch) 1044-1046  
Esperanto . . . . . 613-616  
Europa, Atlas von 152  
Fächerverse 1039-1040  
Fähnriche, Prüfungen für . . . . . 212-213  
Fahrrad und seine Behandlung . . . . . 345-346  
Familienangelegenheiten, Ratgeber in 39  
Farben . . . . . 728-730  
Farbige Photogr. 264  
Fechten . . . . . 887  
Feldmeßkunde 746-748  
Fernbahn, Elektr. . . . . 267-268  
Fernseher . . . . . 234  
Fernsprechwesen . . . . . 296-298  
Feuerbestattung . . . . . 733  
Feuerwerkerei 418-420  
Filmphotographie 1214-1216  
Finanzwissenschaft . . . . . 111-113  
Fischerei, Angel- . . . . . 440  
Fischzucht . . . . . 646  
Fleckentilgung . . . . . 1004

- Fleisch- oder Pflanzenkost 77  
Flugmaschinen, Konstruktion v. 1000  
Flugmotoren, Flugzeuge 1026-1028  
Flugzeugmodelle . . . 1063-1064  
Fondsbörse . . . 429-430  
Forscher, Deutsche in Afrika . . . 222  
Franz. Dolmetscher 1180  
Französische Geschichte . . . 842-844  
do. Grammatik 316-320  
do. Handelsbriefe . . . 130-134  
do. Konversation 347  
do. Revolution . . . 219  
do. Sprichwörter . . . 838-840  
do. Verben . . . 373-374  
Frau, Das Recht, nach dem BGB. 1236  
Frauenkrankheiten . . . 443-444  
Freiheitskriege 210-211  
Freimaurertum u. s. Geheimnisse 463-465  
Fremdwörterbuch für Kaufleute 12-14  
Fremdwörterbuch, Musikalisches 343-344  
Friedrich d. Gr. 246-248  
Fußball . . . . . 393  
Futtermittel . . . 648-649  
Galvanostegie . 173-175  
Gartenbau . . . 788-789  
Gasbeleuchtung . 177  
Gasfabrikation . . 389  
Geburt, Hochzeit, Tod . . . . . 39  
Gedächtnislehre . 277  
Gedanke der Zeit 1251  
Gedankenlesen . . 724  
Gedichte, Ernste 796-797  
do., Heitere . . . 798-799  
Geduldspiele . . . 774-776  
Geflügelzucht . . 474-475  
Geheimnis d. Menschenlebens . 725-726  
Geheimnisvolles aus d. Jenseits 125-126  
Geheimschrift . . . 727  
Geisteskrankh. 336-340  
do. Geschichte d. 370-371  
Geld, Unser . . . 108-109  
Gelenkrheumatis- mus . . . . . 369  
Gemüsegarten . 466-468  
Gemüsepflanzen, wildwachsende 1217-1218  
Geographie, Die gesamte . . . 25-30  
do. Mathemat. . . 671-673  
Geologie . . . . . 676-677  
Geometrie . . . . . 114-115  
Gerichtskosten 667-668  
Gesang, Pflege der Stimme . . . . . 166  
Gesangeskunst . . 795  
Geschichte, Byzantinische . . . 809-810  
do. der Malerei 660-662  
do. d. Deutsch-Französischen Krieg. 97-99  
do. Englische 1013-1015  
do. der Erde . . . 676-677  
do. des Dreißigjährigen Krieges 845-847  
do. Französische 842-844  
do. franz. Revol. . . 219  
do. Freih.-Krieg. 210-211  
do. Friedr. d. Gr. 246-248

- Geschichte der Germanen . . . 1073-1075  
do. Griechische 743-744  
do. Handels- . . . 143  
do. Kirchen- . . . 477-480  
do. Mazedon. . . . 803  
do. der Musik 1030-1034  
do. d. Weltsprache 120  
do. Oriental. . . 800-802  
do. Österreich. 207-209  
do. Römische 804-808  
Geschichtstaf. 1018-1020  
Geschlechtskrankheiten . . . 281-283  
Geschütze, Unsere 1017  
Gesellschaften m. beschr. Haftg. . . 659  
Gesellschaftsspiele . . . 717-718  
Gesicht, Das zweite 724  
Gesichtsausdrucks-kunde . . . . 1041  
Gesichts-täuschungen . . 1002  
Gesund, wie bleibe ich — u. schön? 1189-1190  
Gesundheit, Schönheit, Wahrheit . . 31  
Gesundheitspflege 11  
Getreidebau . . . 647  
Gewichte u. Maße 3  
Gicht . . . . . 376  
Gifte und Gegeng. 1245  
Gitarrespiel \ 1174-1178  
Glasfabrikation . . 383  
Glasmalerei . . . 187  
Gleichungen, Eingekleidete 263, 381  
Glückwünsche in Versen . . . . 92  
Go-Spiel . . . 1256-1257  
Götterlehre der alt. Deutschen 493-494  
Götterlehre der Griechen und Römer . . . . 488-489  
Grabstättenpflege 1029  
Grammatik Deutsche 179, 600-602, u. 1231-1233  
do. Englische 326-330  
do. Esperanto . 613-616  
do. Französische 316-320  
do. Holländische 1226-1230  
do. Italienische 301-305  
do. Russische . 620-624  
do. Spanische 321-325  
do. Türkische 1220-1224  
Graph. Künste 284-286  
Graphologie . . . 276  
Griech. Gesch. 743-744  
do. Verben 1196-1197  
Grubenexplosionen 823  
Gutes Benehmen 140-142  
Gut Deutsch 600-602  
Hämorrhoiden . . . 364  
Handelsbriefe, Deutsche . . . 78-79  
do. Englische 135-139  
do. Französische 130-134  
do. Spanische . 331-335  
Handelsgehilfe s. Rechte u. Pflicht. nach d. HGB. 93-94  
Handelsgeographie 23  
Handelsgeschichte 143  
Handelsrecht . . . 199  
Handfeuerwaffen 1016  
Handlesekunst. . . 678  
Handschriftendeutung (Grapholog.) 276  
Haus, Hof u. Garten 641  
Haustelegraphie 171-172

- Hausungeziefer 836-837  
Hauswirt, sein eigener  
Handwerker 1051-1053  
Hautkrankheit. 427-428  
Hautpflege . . . . 85  
Heer, Einteilung, Uni-  
formierung und  
Garnisonen . 400-402  
Heerwesen, Uns. heut. 1  
Heilmagnetismus 76  
Heilpflanzen . 790-794 a  
Helfer in der Not:  
prakt. Rezepte  
für das Haus . 1242  
Herrscherfamilien  
d. ganzen Erde 43-45  
Herzkrankheiten 399  
Hexen u. Hexen-  
prozesse . . . . 632  
Hinterbliebenen-  
versicherung . 228  
Hockeyspiel . . . 891  
Holländ. Sprach-  
lehre . . . 1226-1230  
Holz und seine Be-  
arbeitung . . . . 669  
Holzbrand . . . . 187  
Holzmalerei . . . 187  
Homöopathie . . . 469  
Honig . . . . . 848  
Hühnerzucht . 474-475  
Hunderassen . 491-492  
Hundezucht . . . 1237  
Hypnotismus . 121-122  
Ido (Weltspr.) . 875-878  
Illustrationstech-  
nik . . . . . 284-286  
Influenza . . . . 458  
Instrumentations-  
lehre . . . . . 761-762  
Invalidenversiche-  
rung . . . . . 228  
Irrenpflege . 1054-1055  
Israelit. Küche 627-629  
Ital. Dolmetscher 1201  
do. Grammatik 301-305  
do. Konversation . 349  
Jagdsport . . . . 484-487  
Japan, Land und  
Leute . . . . . 636  
Käfersammlung 192-193  
Kakaofabrikation 496  
Kalibergbau . . . 1065  
Kanarienvogel . . 495  
Kaninchenzucht . 490  
Kartengrüße . . . 476  
Kartenkünste . 144-145  
Kartenlegen . . . 363  
Kartenlesen . . . 1036  
Katze, Die . . . . 769  
Kegelspiel . . . . 422  
Kehlkopfkrank-  
heiten . . . . . 437  
Kerbschnitt . . . . 188  
Kinderpflege und  
die Krankheiten  
d. Neugeborenen 438  
Kinder. Recht der  
unehelichen . . . 230  
Kindesalter, Die  
Krankheiten im 459-460  
Kinematograph . 841  
Kirchengesch. . 477-480  
Kleinsegelei . . . 1155  
Kleintierwelt 1191-1192  
Klingelanlagen,  
Elektrische . 171-172  
Knobeln . . . . . 777  
Kochbuch für den  
bürgerl. Tisch 81-88  
do. Koscheres . 627-629  
do. Vegetar. . 817-818  
Kochen, Was soll  
ich —? . . . . . 1066

- Kohlrubenverwertung . 1248-1249  
Komment, Der studentische . . . 22  
Kompositionslehre . . . 1158-1160  
Komprimierte und flüssige Luft . 231  
Konjugationsmuster franz. Verben 373-374  
do. engl. Verben 781-782  
Konkursordnung 68-69  
Kontinente, Versunkene . . . 766-767  
Kontokorrent . . 1241  
Koran . . . . . 635  
Körper, Der menschliche . 681-690  
Körperpflege . 863-864  
Körperzeichnen . 1161-1164  
Kouleurstudententum 9  
Kraftfahrzeuge . 291  
Krankenpflege 1094-1095  
Krankenversicherung . 1170  
Krankheitsfällen, Rat u. Hilfe i. 223-225  
Krebsgeschwülste 449-450  
Kredit- und Bankwesen . . . . . 159  
Kriegerheimstätten 1250  
Kriegsteilnehmer, Versorgung 1252-1253  
Krupp u. Diphtherie 355-356  
Kulturgeschichte d. Ägypter . 403-404  
do. d. Deutschen 481-483  
do. d. Griechen 405-407  
do. der Römer . 408-410  
Kunst, Graph. . 284-286  
Kunstgewerbe . 701-710  
Kurzweil an Winterabenden . . . 164-165  
Landwirtschaftl. Maschinen und Geräte . . . 411-412  
Latein. Verben 1194-1195  
Laubsägearbeiten 188  
Laufsport . . . . 862  
Lawn-tennis . . . 394  
Leberkrankheiten 432  
Leichtathletik . . 392  
Leuchtgasfabrikat. 389  
Lichtbäder . . . . 15  
Liebesbriefsteller 91  
Liebesgrüße . 243-244  
Liebhäberkünste 186-188  
Literaturgesch., Deutsche . 5-8, 35-38  
do. d. 19. Jahrh. 751-754  
Logarithmen . . . 196  
Luftbäder . . . . . 15  
Luft, Komprim. u. flüssige . . . . . 231  
Luftschiffe . . . 287-288  
Luftschifferregeln 1007  
Lungenentzündung 311  
Lungentuberkulose 280  
Magenkrankheiten 341  
Mag. Quadrate 1204-1205  
Malerei, Aquarell- 186  
do. Brand- . . . . 188  
do. Glas- . . . . 187  
do. Holz- . . . . 187  
do. Öl- . . . . . 655  
do. Porzellan- . . 187  
do. Geschichte d. 660-662  
Marmor, Der . . . 1148  
Maschinenlehre, Praktische . 180-185  
Maschinenschreiber, Der flotte 1001

- Maschinenschreiber,  
Der lernende 1092-1093  
Maße und Gewichte 3  
Mastdarmkrank-  
heiten . . . . . 364  
Mathematik :  
Arithmetik . . . 40-42  
do. Formeln . . . 663-665  
do. Gleichungen 263, 381  
do. Wurzelziehen 757  
Mazedonische Ge-  
schichte . . . . . 803  
Menschlicher  
Körper . . . . . 681-690  
Menschen, Ab-  
stammung d. 674-675  
Metalle . . . . . 1149-1150  
Metallplastik . . . . 90  
Meteorologie . . . . 214-216  
Mietrecht . . . . . 19  
Mikroskop . . . . . 1005-1006  
Milch, Behandlung  
u. Verwertung 642-643  
Militär: Einteil-  
ung, Uniformie-  
rung und Garni-  
sonen . . . . . 400-402  
do. Briefsteller . . . 736  
do. Heerwesen . . . . 1  
Militärstrafge-  
richtsordnung . . . 198  
Mineralogie . . . . . 194-195  
Mnemonik . . . . . 277  
Mohrrübenver-  
wertung . . . . . 1248-1249  
Molkerei . . . . . 642-643  
Mooresche Be-  
leuchtung . . . . . 265  
Moorkultur . . . . . 59  
Motorwagen . . . . . 291  
Mundhöhle, Die  
Krankheiten der 436  
Münzkunde . . . . . 17  
Musikge-  
schichte . . . . . 1030-1034  
Musiklehre, Allg. 421  
Musterschutz . . . . 261-262  
Muttersprache,  
Unsere . . . . . 1008-1009  
Mythologie d. Grie-  
chen u. Römer 488-489  
Mythologie, Deut-  
sche . . . . . 493-494  
Nahrungsmittel, ihr  
Nährwert u. i. Ver-  
fälschungen . . . . 257-258  
Namenbuch . . . . . 273-274  
Nasenkrankheiten 437  
Nationalökono-  
mie . . . . . 617-619  
Naturheilver-  
fahren . . . . . 778-780  
Nautik . . . . . 694-695  
Neugeborenen,  
Krankheiten der 438  
Neurasthenie . . . . 275  
Nierenkrankheiten 425  
Nivellieren . . . . . 60  
Obstbau . . . . . 423-424  
Ölmalerei . . . . . 655  
Optik . . . . . 416-417  
Orientalische Ge-  
schichte . . . . . 800-802  
Osmiumlampe . . . . 431  
Österreichische  
Geschichte . . . . . 207-209  
Österr. Verfassg. 857-858  
Österr.-Ungarn,  
Atlas von . . . . . 151  
Papierfabrikation  
1181-1182  
Parla italiano? . . . 349  
Parlez-vous fran-  
çais? . . . . . 347  
Patentrecht . . . . . 261-262

Tesla = Licht  
Moore'sche Beleuchtung



Leipzig  
Verlag für Kunst und Wissenschaft  
Albert Otto Paul

827



02

SE

135A

Schmoll/3338

431

Buchdruckerei Gutenberg Albert Paul, Leipzig.

## Tesla-Licht.

Im Jahre 1893 hörte man zuerst von einer neuen elektrischen Beleuchtungsart, auf die man die kühnsten Hoffnungen baute; man nannte diese Beleuchtungsart „Teslas Licht der Zukunft“.

Tesla, ein in Amerika lebender ungarischer Forscher, benutzte bei seinen Versuchen Wechselströme von außerordentlich hoher Frequenz und ebenso ungewöhnlich hoher Spannung. Hat das Tesla-Licht auch bisher nicht den darauf gesetzten Erwartungen entsprochen, so kann doch die Möglichkeit, daß es einmal eine bedeutende Rolle in der Beleuchtungstechnik zu spielen berufen sein wird, keineswegs bestritten werden.

Zum Verständnis der Teslaschen Versuche gehört die Kenntnis der Erscheinungen, die man als elektrische Induktion bezeichnet; wir verweisen in dieser Hinsicht auf Nr. 106/107 der Miniaturbibliothek „Elektrizität“ und führen hier nur folgendes an, das wir schon in Heft Nr. 205 „Telegraphie ohne Draht“ zur Erläuterung benutzt haben:

Man denke sich zwei benachbarte Drahtleitungen, die sich gegenseitig nicht berühren. Der erste Draht sei mit den Polen einer Elektrizitätsquelle (Element, Dynamomaschine usw.) verbunden; der zweite Draht sei ohne Elektrizitätsquelle in sich geschlossen, bilde also einen Drahtkreis. Wird nun in dem ersten Draht ein kurzer Elektrizitätsstoß hervorgebracht, werden also beide Enden dieses Drahtes mit der Elektrizitätsquelle verbunden, so erregt dieser Strom im Augenblick seiner Entstehung seinerseits Elektrizität in dem zweiten, in sich geschlossenen Drahtkreise, obgleich dieser den Strom erzeugenden ersten Draht nicht berührt. Man sagt: Entstehende (und verschwindende) Elektrizität induziert in einem benachbarten Leiter ihrerseits Elektrizität. Es ist zu merken, daß der Induktionsstrom in dem geschlossenen Drahtkreise immer nur ganz kurze Zeit dauert und nur entsteht, wenn die Elektrizität im ersten Draht erzeugt wird oder wenn sie verschwindet, also wenn sie stärker oder schwächer wird, nicht jedoch, wenn sie in gleichbleibender Stärke durch den ersten Draht (primären Stromkreis) „fließt“. Apparate, die dazu dienen,

solche Induktionsströme zu erzeugen, nennt man Induktionsapparate; bei solchen sind die beiden erwähnten Leitungsdrähte in Form von Spulen aufgewickelt und die Spulen übereinander geschoben. Die Drähte müssen dabei durch eine isolierende Umspinnung vor Stromverlusten bei der Berührung geschützt sein; ein sogenannter Selbstunterbrecher bewirkt die abwechselnde Stärkung und Schwächung des primären Stromes, ohne die Induktionsströme nicht entstehen können. Wichtig ist, daß die Spannung des Induktionsstromes (Sekundärstromes) zu der Spannung des Primärstromes in dem gleichen Verhältnis steht, wie die Zahlen der Drahtwindungen in den zugehörigen Spulen zueinander. Man hat es demnach in der Hand, durch den Induktionsapparat sehr hochgespannte Ströme zu erzeugen, d. h. solche, die einen gewissen Zwischenraum zwischen zwei Leitern — also eine Luftstrecke — in Form von Funken überspringen.

Ferner ist zum Verständnis des Tesla-Lichts folgende kurze Erörterung nötig, die sich auf die Entladung von Leidener Flaschen bezieht. Über die Leidener Flasche, d. h. eine besondere

Form des elektrischen Kondensators, wolle man Heft 106/107 nachlesen. Wird eine Leidener Flasche entladen, so vereinigen sich nicht in einem Augenblicke die ganzen positiven und negativen Elektrizitätsmengen miteinander, sondern es erfolgen in sehr kleinen zeitlichen Zwischenräumen viele Entladungen, die immer schwächer werden. Diese Entladungen gehen abwechselnd von der positiven Belegung zur negativen und umgekehrt. Es entstehen also elektrische Schwingungen oder Oszillationen, d. h. ein Hin- und Herwogen der Elektrizität. Verursacht wird diese Erscheinung durch die Entstehung von Extraströmen, die sich ihrerseits durch Selbstinduktion<sup>1)</sup> erklärt. Die Zeit, die zwischen einer Umkehrung des Stromes und der folgenden liegt, wird die Periode der elektrischen Oszillation genannt. Die Periode ist

<sup>1)</sup> Die Elektrizität erzeugt nicht nur in einem benachbarten Drahtkreise Induktionsströme sondern auch in der Leitung des Stromes selbst, und zwar entstehen sie darin bei jeder Änderung der Stromstärke, besonders aber beim Öffnen und Schließen des Stromes. Die so durch Selbstinduktion in dem Stromkreise neben dem Hauptstrom entstehende Elektrizität bezeichnet man als Extraströme.

sehr klein: bei der oszillierenden Entladung einer Leidener Flasche etwa eine millionstel Sekunde.

Bei den meisten neueren Wechselstrommaschinen (vgl. Nr. 292/295 „Elektrotechnik“) beträgt die Periode  $\frac{1}{50}$  Sekunde, d. h. in jeder Sekunde erfolgen 100 Umkehrungen der Stromrichtung. Leitet man derartige Wechselströme durch die innere Wicklung einer Induktionsspule,<sup>1)</sup> so muß diese eine sehr starke Induktionswirkung ausüben, d. h. in der äußeren Spule werden starke elektrische Wechselströme zur Entstehung gelangen. Die Induktionswirkung der Spule wird um so größer sein, je mehr die Anzahl der Stromwechsel wächst, also je mehr die Frequenz des primären Stromes zunimmt.

Verdoppelt man beispielsweise die Frequenz, so erhält man in der sekundären Spule doppelt so viel Stromstöße

---

<sup>1)</sup> Als Induktionsspule bezeichnet man zwei übereinander geschobene, jedoch nicht miteinander verbundene Spulen, von denen die innere (primäre) Spule aus verhältnismäßig wenigen Windungen dicken Drahtes gebildet ist, während die äußere (sekundäre) Spule aus vielen Windungen sehr dünnen Drahtes besteht. Eine solche Induktionsspule bildet den Hauptbestandteil eines Induktionsapparates.

wie vorher; außerdem ist aber jeder einzelne Stromstoß jetzt stärker, da ja die Änderungen der Stromstärke des primären Stromes schneller erfolgen, und da die Induktionswirkung von der Geschwindigkeit abhängt, womit die Stromänderungen vor sich gehen.

Ferner kann die Frequenz der Ströme dadurch gesteigert werden, daß man eine Leidener Flasche abwechselnd durch Wechselströme ladet und wieder entladet. Man erhält dann bei jeder Entladung eine ganze Reihe von Stromstößen. Ladet man also die Leidener Flasche durch die sehr schnell aufeinanderfolgenden Stromstöße eines Induktionsapparates und entladet, abwechselnd damit, die Leidener Flasche wieder, so steigert man die Anzahl der Stromumkehrungen, d. h. die Frequenz des Stromes, außerordentlich.

Tesla erhielt, indem er die vorstehenden Erwägungen in die Praxis umsetzte, Elektrizität von hoher Frequenz: diese nun verwandelte er in Ströme von außerordentlich hoher Spannung. Er bediente sich zu dieser Umwandlung einer Vorrichtung, die man in der modernen Elektrotechnik sehr viel benutzt, nämlich eines Trans-

formators<sup>1)</sup> d. h. eines Apparates, dessen Name verdeutscht nichts anderes als „Umwandler“ bedeutet.

Der Transformator ist im Grunde nur eine Induktionsrolle, d. h. zwei übereinander geschobene sowohl voneinander als in ihren einzelnen Windungen isolierte Drahtspulen, von denen die eine wenige Windungen dicken, die andere dagegen zahlreiche Windungen dünnen Drahtes aufweist. Die Anordnung der Spulen weicht in der Praxis häufig erheblich von dem erklärten Schema ab, ohne daß jedoch das Prinzip eine Änderung erführe. Schickt man Stromstöße (Wechselströme) durch die Spule dicken Drahtes, so entstehen in der sekundären Spule ebenso viel Stromstöße; aber die Elektrizität hat hier um so stärkere Spannung, je größer das Verhältnis in der Zahl der Windungen zwischen beiden Spulen ist. Man hat es also durch die Wicklung der Spulen im Transformator (Induktionsrolle) in der Hand, die Spannung des Primärstromes so hoch zu steigern, wie es gewünscht wird. Umgekehrt kann man

---

<sup>1)</sup> Genaueres über den Transformator enthält Nr. 292/295 „Elektrotechnik“.

natürlich einen solchen Transformator auch dazu benutzen, hoch gespannten Strom in solchen von niedriger Spannung aber größerer Stromstärke umzuwandeln; in diesem Fall schiebt man den Primärstrom durch die Sekundärspule (mit zahlreichen Windungen dünnen Drahts) und entnimmt die transformierte Elektrizität aus der primären Spule (mit wenigen Windungen dicken Drahts). Für die Teslaschen Versuche kommt jedoch nur die erste Art der Transformation, d. h. die Erhöhung der Spannung in Betracht.

Nach allen diesen Erörterungen sind wir endlich so weit, um zu der Teslaschen Versuchsanordnung selbst überzugehen. Um eine schnelle Übersicht zu ermöglichen, ist diese Versuchsanordnung in Figur 1 rein schematisch dargestellt:

J ist die sekundäre Spule eines großen Induktionsapparates, dessen übrigen Teile, wie primäre Spule, Selbstunterbrecher und Stromquelle, nicht mit dargestellt sind. Die hoch gespannte Elektrizität des Induktionsapparates geht von den Polen  $P_1$  und  $P_2$  der sekundären Spule aus. Diese Pole sind durch Drähte mit zwei Leidener Flaschen  $F_1$  und  $F_2$  verbunden, und

zwar führen sie beide zu den innern Belegungen dieser Flaschen. Es ist demnach klar, daß die äußern Belegungen

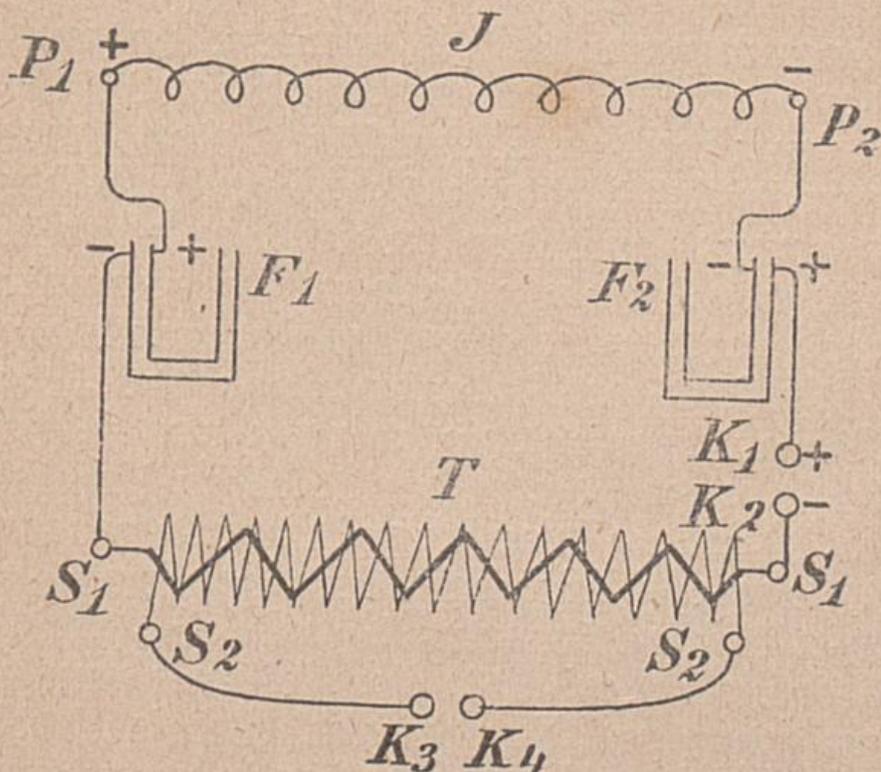


Fig. 1.

entgegengesetzt geladen werden. Diese äußern Belegungen sind mit der Primärspule einer großen Induktionsrolle (Transformators) T verbunden, doch so, daß an einer Stelle die Verbindung unterbrochen und dafür — in der Figur zwischen den kleinen Kugeln  $K_1$  und  $K_2$  — eine kleine Luftstrecke eingeschaltet

ist, zwischen der Funken überspringen können. Da die sekundäre Spule des Transformators T außerordentlich zahlreiche Windungen sehr dünnen Drahtes trägt, da also ganz enorme Spannungen erzielt werden, so muß der ganze Transformator T in Öl eingesenkt werden (Öltransformator), weil nur dieses Material genügend isoliert, während sonst Funken zwischen den einzelnen Drahtwindungen überspringen und den Apparat schnell zerstören würden.

Wird der Induktionsapparat J in Tätigkeit gesetzt, so werden die innern Belegungen der beiden Leidener Flaschen in schnellem Wechsel positiv und negativ geladen. Gleichzeitig springen zwischen den kleinen Kugeln  $K_1$  und  $K_2$  Funken über, jedoch erfolgen hier die Entladungen in noch viel schnellerem Wechsel, weil eben, wie erörtert, jede Entladung einer Leidener Flasche durch eine große Zahl einzelner Schwingungen vor sich geht.

So entstehen also in der primären Spule  $S_1$  des Transformators T sehr schnelle Schwingungen, oder mit andern Worten Wechselströme von sehr hoher Frequenz. Diese induzieren in der sekundären Spule  $S_2$  des Transformators Wechselströme von außerordentlich hoher

Spannung, einer Spannung, die 100 000 bis 500 000, ja bis 1 Million Volt beträgt; wir haben hier also Wechselströme, die gleichzeitig große Frequenz und sehr hohe Spannung miteinander vereinigen.

Die so gewonnenen Ströme, die als Teslaströme bekannt sind, zeigen höchst eigenartige Wirkungen: In erster Linie ist bemerkenswert, daß sie auf den lebenden Organismus keineswegs so energisch und verderblich einwirken, wie man dies erwarten möchte, wenn man bedenkt, daß Ströme von 500—1000 oder gar von 10 000 Volt Spannung den Menschen sogleich lähmen und meistens augenblicklich töten. Die Teslaströme beeinflussen den Menschen gar nicht oder wenigstens nur langsam und nach einiger Zeit; man erklärt sich das so, daß Elektrizität von dieser enormen Spannung nicht in den Körper eindringt, sondern auf dessen Oberfläche entlang strömt.

Wir kommen nun zu den Lichterscheinungen, die uns hier interessieren:

Aus den Polen  $K_3$  und  $K_4$  der sekundären Spule des Transformators strahlen herrliche blaue Lichtbüschel hervor. Noch schöner beobachtet man die Erscheinung, wenn man von jeder dieser

Kugeln einen Draht ausgehen läßt und beide Drähte in etwa 20 cm Entfernung parallel durch die Luft spannt; die Enden dieser Drähte dürfen nicht miteinander verbunden sein. Stellt man diesen Versuch im Dunkeln an, so sieht man ein schön leuchtendes, weißbläuliches Band, das die beiden Poldrähte miteinander zu verbinden scheint und in seinem matten Scheine ruhig verharrt, solange die Versuchsanordnung von Strömen durchflossen wird.

Weitere interessante Lichterscheinungen kann man durch die Teslaströme erhalten, wenn man die beiden sekundären Pole des Transformators mit zwei Metallplatten verbindet, die in 1—10 Meter Entfernung voneinander parallel aufgestellt sind. Hält man zwischen diese beiden Metallplatten eine Geißler'sche Röhre, d. h. eine allseits geschlossene, an den Enden mit je einem Zuleitungsdrahte versehene Glasröhre, in der die Luft durch Auspumpen stark verdünnt ist, so kommt die Röhre zu intensivem Leuchten; wohlgemerkt sind dabei die Pole der Geißler'schen Röhre keineswegs mit den erwähnten Metallplatten verbunden, sondern nur diesen entgegengerichtet.

Alle diese interessanten Erscheinungen sind aber noch nicht das, was sich Tesla als Form einer neuen Beleuchtung gedacht hat; hierfür benutzt er vielmehr Lampen, die den gewöhnlichen elektrischen Glühlampen sehr ähnlich sind. Es sind dies, wie bekannt, allseits geschlossene Glasgefäße (Glasbirnen), die einen dünnen gewundenen Faden aus Kohle enthalten und durch Auspumpen fast luftleer gemacht worden sind. Derartige Glühlampen kommen zum hellen Aufleuchten, wenn sie zwischen die beiden (nicht zu weit voneinander entfernten) Pole der sekundären Transformatorspule gebracht werden, ohne daß eine Zuleitung nötig wäre.

Darin liegt eben das, was das Teslalicht auf den ersten Blick so aussichtsreich erscheinen läßt, daß nämlich die einzelnen Lampen nicht durch teure Drahtleitungen verbunden zu werden brauchen, daß man vielmehr die Lampen hier, wo man will, aufstellen oder aufhängen, und ihren Platz jederzeit nach Belieben verändern kann, ohne durch die einmal fixierten Drähte der Leitung gebunden zu sein.

Die Teslalampe weicht von der gewöhnlichen Edisonschen in einigen

Punkten ab. Die Form ist annähernd dieselbe geblieben, und auch die Luft wird hier durch Auspumpen möglichst entfernt. Anstatt des gewundenen Kohlenfadens ist dagegen hier nur ein kleines, etwa 1 cm langes Stück Platindrahtes vorhanden, das nur an einem Ende in der Lampenfassung befestigt ist, während das andere Ende frei mitten in der Glasbirne endet. Es braucht hier eben nicht zwei Pole zu geben (zu denen die Leitungsdrähte geführt werden), sondern es sind hier elektrische, oder richtiger gesagt, elektrodynamische Wellen, die bei der Teslaschen Versuchsanordnung von den Polen der sekundären Transformatorspule ausstrahlen.

Wir sehen also, daß das Prinzip des Teslalichtes, namentlich was die Entbehrlichkeit der Drahtleitung angeht, mit dem der Marconischen Telegraphie ohne Draht außerordentliche Ähnlichkeit hat, ja zum großen Teil damit zusammenfällt (vgl. Heft 205).

Der stolze Name „Licht der Zukunft“ hat für das Teslasche System bisher keine Bestätigung erfahren; die in Frage kommende Zukunft muß vorläufig als recht fern liegend angesehen werden. Das liegt vor allem daran, daß die

Teslaströme nur eine räumlich sehr beschränkte Fernwirkung entfalten, d. h. mit anderen Worten, daß die einzelnen Lampen den sekundären Polen ziemlich nahe stehen müssen. Aber man kann hoffen, daß die Entfernungen, auf welche die Teslaströme ihre Wirkungen entfalten, allmählich immer mehr vergrößert werden. Freilich sind noch andere Nachteile vorhanden, so die nicht kontrollierbare unberechtigte Benutzung der Teslaströme zur Beleuchtung seitens dritter Personen, aber das alles kann nicht hindern, daß man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß das Teslalicht einen beachtenswerten Platz in der Beleuchtungstechnik der Zukunft einnehmen wird.

### Moore'sche Beleuchtung.

Die gewöhnliche elektrische Glühlichtbeleuchtung hat mancherlei Übelstände, vor allem den, daß nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der verbrauchten elektrischen Energie in Licht umgewandelt wird, während der weitaus größte Teil in Form von nutzloser, ja schädlicher Wärme verloren geht. In den Heften 178 und 431 haben wir als Verbesse-

rungen in dieser Hinsicht die Kernst-Metallfaden- und Quecksilberdampflampe beschrieben; aber auch bei diesen Beleuchtungsarten ist der erwähnte Fehler zwar vermindert aber keineswegs ganz beseitigt.

Als Ideal einer künstlichen Beleuchtung muß man demnach ein System betrachten, bei dem die aufgewendete Kraft vollständig und ohne alle Nebenumsetzungen in Lichtstrahlen übergeführt wird. Die Natur ist auch hier unsere große Lehrmeisterin und zeigt uns dieses von den Menschen bisher nicht erreichte Ideal schon vollständig durchgeführt in — dem Licht des Glühwürmchens und der vielen leuchtenden Meeresstiere; sorgfältige Messungen haben ergeben, daß irgendeine Temperaturerhöhung mit der Leuchtthätigkeit des Glühwürmchens nicht verbunden ist.

Wir kennen nun allerdings auch künstliche Lichtquellen, die im Prinzip zur „fühlen“ Beleuchtung gehören, d. h. die keine Wärme entwickeln, aber bisher sind alle diese Beleuchtungssysteme nicht für die Praxis nutzbar gemacht worden, sondern nur als wissenschaftliche Kuriosen interessant geblieben. Die neue Mooresche Beleuchtung scheint zum

erstemal hierin Wandel schaffen zu wollen.

Um das Verständniß des Moore'schen Systems zu erleichtern, wollen wir zuerst einiges über Geißler'sche Röhren sagen.

Als „Geißler'sche Röhren“ bezeichnet man Glasröhren von recht verschiedener Gestalt; Figur 2 gibt davon 3 Beispiele.

Die verschiedenen Windungen sind dabei nur zur Verzierung vorhanden; nötig sind sie nicht, wenn nur das ganze Gefäß ein zusammenhängender und allseits geschlossener Raum ist. An jedem Ende ist in die

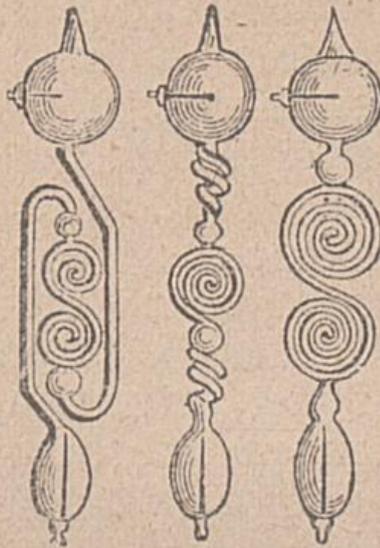


Fig. 2.

Geißler'sche Röhre ein Drahtstück (Elektrode), gewöhnlich aus Aluminium, eingeschmolzen. Diese Röhren sind mit sehr verdünnten Gasen gefüllt; das kann am einfachsten so geschehen, daß man die Luft in den Röhren vor dem Zuschmelzen durch Auspumpen stark verdünnt. In andern Fällen kommen Wasserstoff, Stickstoff

oder andere Gase — immer aber in sehr verdünntem Zustande — als Röhrenfüllung zur Benutzung.

Werden die Elektroden einer Geißlerschen Röhre mit den sekundären Polen eines kräftig wirkenden Induktionsapparates (Funkeninduktors) verbunden, so sieht man die Röhre in eigentümlich schönem und mildem Glanze erstrahlen. Während nämlich zwischen den beiden sekundären Polen eines Induktors unter gewöhnlichen Umständen (in der freien Luft) Funken überspringen, wenn die Pole einander nahe gebracht werden, verläuft der Entladungsvorgang in verdünnten Gasen ganz anders. Der Funke ist hier unsichtbar, aber er ist doch vorhanden und bringt beim Durchschlagen das Gas in der Geißlerschen Röhre zum Glühen. Das glühende Gas strahlt — ohne anscheinend Wärmewirkungen zu entfalten — ein farbiges Licht aus, das die ganze Röhre gleich einem leuchtenden Nebel erfüllt. Dabei verhält sich das Licht in der Röhre an den beiden Elektroden verschieden: Am negativen Pol erzeugt der Induktionsstrom einen zarten blauen Lichtschein, während sich am positiven Pol ein schöner tiefroter Lichtstreifen weit in die Röhre hineinzieht.

Andersfarbig erscheint das Leuchten, wenn in der Röhre nicht verdünnte Luft sondern andere Gase enthalten sind. Häufig besteht auch ein Teil des Glases der Geißlerschen Röhren aus einer eigenartigen Glasmasse, dem Uranglas, das unter dem Einfluß des hochgespannten Stromes grün-gelb leuchtet.

Die Geißlerschen Röhren erfordern, um zu vollem Leuchten zu kommen, selbst wenn sie sehr groß sind, doch nur geringe elektrische Kraft, aber die angewandten Ströme müssen außerordentlich hoch gespannt sein. Doch selbst ein noch so hoch gespannter Gleichstrom würde eine Geißlersche Röhre nie zum Leuchten bringen. Die Lichterscheinungen treten vielmehr nur bei Anwendung von Wechselströmen, oder mit andern Worten, im Augenblick der Schließung des Stromes auf. Wechselstrommaschinen liefern im allgemeinen nicht hoch genug gespannte Ströme; man bedient sich deshalb zum Betriebe der Geißlerschen Röhren fast ausschließlich der Induktionsapparate.

Das Licht der Geißlerschen Röhren bleibt immer nur schwach, so daß es keinesfalls zu Beleuchtungszwecken irgendwie Anwendung finden könnte. Aber die

auf der andern Seite mit der Lichtentwicklung in diesen Röhren verbundenen Vorteile, so der geringe Stromverbrauch und die Ausnutzung der ganzen Energie zur Entwicklung von Licht (unter Ausschluß von Wärmestrahlen), waren so bestechend, daß man seit langer Zeit schon nach Maßnahmen gesucht hat, um die Lichtentwicklung in den Geißlerschen Röhren so zu verstärken, daß sich darauf ein brauchbares Beleuchtungssystem gründen ließe. Aus derartigen Erwägungen heraus sind wohl auch die Teslaschen Versuche zustande gekommen, die zur Erfindung des Teslalichts geführt haben. Aber während bei Tesla doch noch andere Prinzipien zur Benutzung gelangen, muß man die Mooresche Beleuchtung rein als Bervollkommnung des Prinzips der Geißlerschen Röhren auffassen.

Moore ist ein amerikanischer Forscher, ebenso wie Tesla. Er ging von der bekannten Tatsache aus, daß die Lichterscheinung in den Geißlerschen Röhren um so glänzender wird, je plötzlicher die einzelnen Stromstöße erfolgen. Dementsprechend sann Moore auf Mittel, um die Stromschlüsse recht plötzlich vor sich gehen zu lassen. Bei den gewöhn-

lichen Selbstunterbrechern erfolgt der Stromschluß allmählich; der Strom steigt bis zu seiner vollen Wirkung an, um dann wieder allmählich abzunehmen. Es liegt dies hauptsächlich daran, daß zwischen den Kontaktstellen des Selbstunterbrechers Funken überspringen, und daß sich im übrigen beide Stellen während der Zeit der Stromöffnung mit Elektrizität laden. Es finden zwischen den Kontaktstellen des Selbstunterbrechers jedesmal schon vor der Berührung Entladungen durch die Luft statt.

Weiter erachtete es Moore aber auch als seine Aufgabe, die Frequenz des Stromes zu erhöhen, d. h. die Zahl der Stromstöße erheblich zu vermehren. Man ist nämlich hierzu, wenn man eine praktisch brauchbare Beleuchtung auf diesem Wege konstruieren will, unbedingt gezwungen; denn bei den bisherigen Einrichtungen zeigt das Licht der Geißler'schen Röhren immer noch ein leichtes, aber doch auf die Dauer sehr störendes Zittern und Zucken, daß den einzelnen Stromstößen entspricht. Hieraus ergibt sich, daß man die Stromunterbrechungen so vermehren muß, bis das Auge ihnen nicht mehr zu folgen vermag.

Um diesen feinen Zweck, d. h. Plötzlichkeit und Vermehrung der Stromstöße, zu erreichen, setzte Moore bei dem Selbstunterbrecher der Induktionsapparate ein, und zwar verbesserte er diesen auf folgende verblüffend einfache und gerade durch diese Einfachheit geniale Weise:

Er schloß den Selbstunterbrecher in einen luftleeren Raum ein. Es ist bekannt, daß Luft zwar für niedrig gespannte Elektrizität fast als ein Isolator (Nichtleiter) angesehen werden kann, daß die Luft dagegen hochgespannte Elektrizität verhältnismäßig gut leitet. Deswegen eben wirkt der gewöhnliche Selbstunterbrecher (Neef'scher Hammer) der Induktionsapparate nicht plötzlich, sondern es erfolgen, wie schon erwähnt wurde, noch vor der Berührung der Kontaktstellen mehrere Entladungen durch die Luft.

Der luftleere Raum (Vakuum) ist dagegen für den elektrischen Funken ein ausgezeichnete Isolator.<sup>1)</sup> Ein Moore-

<sup>1)</sup> In den Geißler'schen Röhren ist die Luft zwar sehr verdünnt, doch darf dies keinesfalls zu weit getrieben werden. Pumpt man eine gut wirkende Geißler'sche Röhre weiter aus, so erhält man eine sogenannte Crookes'sche bzw. eine Hittorf'sche Röhre, wie sie ähnlich zur Entwicklung von Kathodenstrahlen und Röntgen-

scher Stromunterbrecher, der im luftleeren Raum arbeitet, wird also sehr plötzliche Stromstöße verbürgen; er wird außerdem schneller arbeiten als ein solcher in freier Luft, weil seine Bewegung nicht mit dem Luftwiderstand zu kämpfen hat.

Die einfachste Art der Mooreschen Stromunterbrecher zeigt Figur 3:

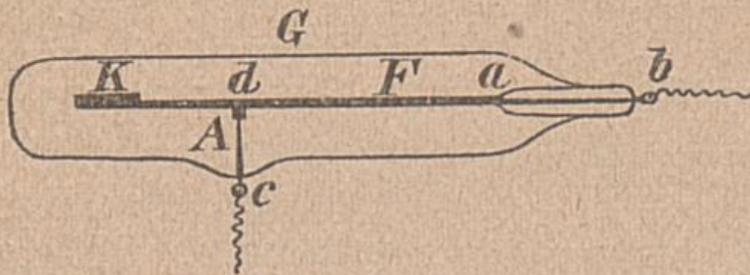


Fig. 3.

In eine allseits geschlossene Glasröhre G ist an dem einen Ende bei a eine federnde Zunge F luftdicht eingeschmolzen; außerhalb der Röhre endet diese Feder in der Düse b. In der Mitte ist, senkrecht zur Feder F, ein Metallstift A luftdicht eingeschmolzen, der außerhalb der Röhre in der Düse c endet. Die Düsen b und c haben die Verbindung mit

strahlen (hiervon handelt Heft Nr. 969) dient. Setzt man das Auspumpen der Luft bei einer Röntgenröhre noch weiter fort, so hört schließlich der Stromdurchgang ganz auf, da der luftleere (und fast luftleere) Raum ein Nichtleiter der Elektrizität ist.

den sekundären Polen einer stark wirkenden Induktionsrolle zu vermitteln. Im Zustand der Ruhe hat die federnde Zunge F mit A leitende Berührung. Das freie Ende von F trägt, auf der von A abgewendeten Seite, den eisernen Anker K.

Die Art, wie ein derartiger Unterbrecher verwendet und nach Moore zur Beleuchtung nutzbar gemacht wird, zeigt

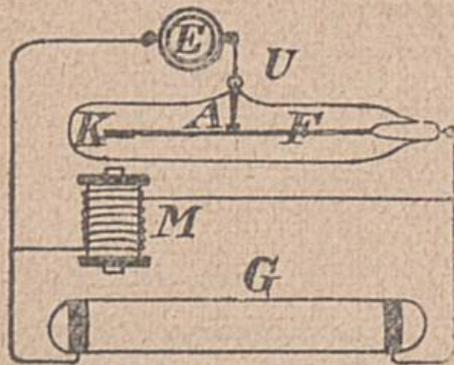


Fig. 4

Figur 4. Darin bedeutet E die Elektrizitätsquelle, U den Mooreschen Unterbrecher, M einen Elektromagnet, d. h. eine vom Strom durchflossene

Drahtspule mit Eisenkern und schließ-

lich G die nach Moore umgemodelte Geißlersche Röhre.

Der Elektromagnet M zieht das eiserne Kontaktstück K durch die Glaswand hindurch an; hierbei entfernt sich die federnde Zunge F von dem Stift A — der Strom ist unterbrochen, der Elektromagnet M wirkt nicht mehr, und F legt sich wieder an A an. Dann ist aber auch der Strom wieder geschlossen, der Elektromagnet kommt wieder in Tätig-

feit, und das Spiel wiederholt sich in stetem Wechsel, solange die Elektrizitätsquelle E in Tätigkeit bleibt. Es ist also im Prinzip an dem gewöhnlichen Selbstunterbrecher, dem Reeffschen Hammer nichts geändert; nur die Bewegung der Kontaktfeder des Unterbrechers geht hier im luftleeren Raume vor sich, wodurch die Zahl und die Plötzlichkeit der Stromstöße äußerst günstig beeinflusst wird.

Interessant ist die Form, die Moore der Geißlerschen Röhre gegeben hat (G in Figur 4): Diese Röhren sind außerordentlich einfach gebaut; sie tragen nicht die mindesten Verzierungen, sondern sind einfach sehr große Glasröhren, die mit stark verdünnten Gasen gefüllt sind. Die gewöhnlich von Moore zur Beleuchtung verwendeten Röhren sind 2,3 m (!) lang, bei einem Durchmesser von 44 mm. Eine weitere Vereinfachung und Verbilligung besteht darin, daß Moore keine Metallkontakte in seine Röhren einschmilzt; statt dessen bringt er die Elektroden außen in Form von Metallringen an, die mittels eines metallischen Kittes auf die Röhren aufgefittet werden. Die Elektroden wirken nach innen und erzeugen ein ganz ruhiges, gleichmäßiges, milchweißes Licht.

Dabei soll eine Röhre von der oben erwähnten großen Dimension nicht mehr elektrische Energie verbrauchen als eine gewöhnliche Glühlampe von 16 Kerzen.

Inzwischen ist das Moorelicht weiter sehr erheblich verbessert worden. Man hat vor allem erkannt, daß der wichtigste Punkt der Druck ist, unter dem das Gas in den Leuchtröhren steht, und daß dieser Druck andauernd konstant erhalten werden muß. Je nach der Natur des in den Röhren eingeschlossenen Gases ist die Farbe des Lichtes verschieden. Wie gesagt ist der Druck, unter dem das Gas in den langen Leuchtröhren steht, sehr gering, und zwar beträgt er nur 0,1 mm Quecksilber, d. h. der Druck entspricht dem, den eine Quecksilbersäule von nur  $\frac{1}{10}$  mm Höhe ausübt.

Der wesentlichste Teil der ganzen Anlage ist in der neuen Ausführung das Regulierventil, das die Spannung der Gase in den Leuchtröhren regelt. Dem Regulierventil, das in Fig. 5 abgebildet ist (schematisch), wird der Betriebsstrom, also Wechselstrom von 110 Volt Spannung, durch die Klemmen 1 und 2 zugeführt; übrigens ist auch Wechselstrom von 220 Volt Spannung verwendbar. Im Reduzier-

ventil gelangt der Strom zum Transformator 3 mit vorgeschalteter Regler-  
spule 4, um auf die zum Betriebe der  
Leuchtröhren nötige Spannung von

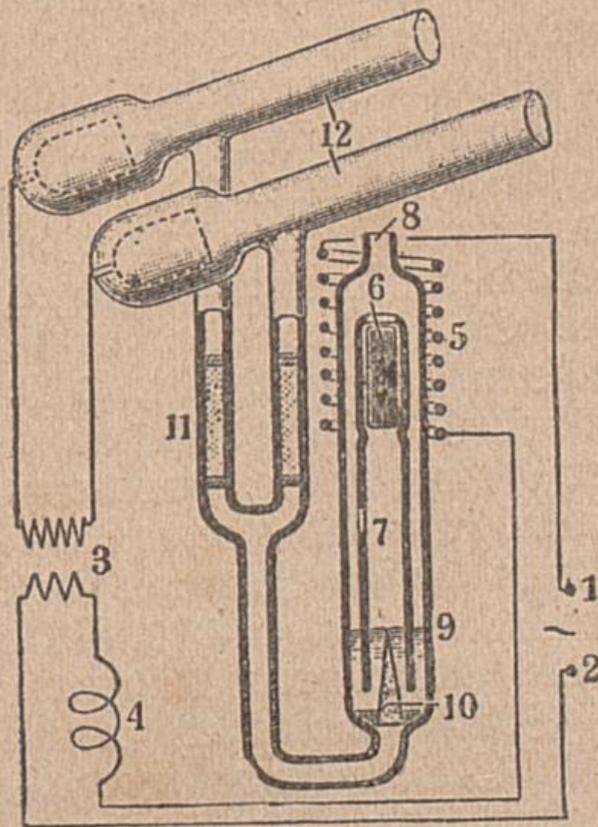


Fig. 5.

5000 bis 10000 Volt umgeformt zu  
werden. Der Niederspannungsstrom  
durchfließt weiter eine Drahtspule 5,  
die das Rohr 8 umgibt; sie wirkt an-  
ziehend auf den Eisenkern 6, der mit  
dem beweglichen Rohr 7 verbunden

ist. Die Stärke dieser Anziehungskraft ist von der Stromstärke abhängig, und diese wieder steht im Verhältnis zu dem Widerstande, den die Gase, nach dem Grade ihrer Verdünnung, dem Stromdurchgange entgegensetzen. Rohr 8 enthält etwas Quecksilber. Wenn sich durch Anziehung der stromdurchflossenen Spule 5 das bewegliche Röhrchen 7 hebt, das in das Quecksilber eintaucht, so sinkt der Quecksilberspiegel 9 und gibt die Spitze der porösen Kohle 10 frei. Wenn dies geschieht, so kann aus einem bei 8 angeschlossenen Vorratsbehälter<sup>1)</sup> eine kleine Gasmenge durch die Seitenöffnung des beweglichen Röhrchens 7 in dessen Inneres und durch die poröse Kohle 10 und das Gabelrohr 11 in die Lichtröhren 12 (hier nur zu einem Stück gezeichnet) nachströmen, bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Der Rohrteil 11 ist mit Sand gefüllt, um Kurzschluß zwischen den Lichtröhren 12 zu verhindern.

Nur durch eine derartige Spannungsregelung wird ein Dauerbetrieb möglich und durchführbar. Denn ohne die Möglichkeit einer Zufuhr von nach Be-

<sup>1)</sup> In der Figur nicht mit abgebildet.

darf zur Verfügung stehenden Gasmen- gen erleidet das Gas in den Leucht- röhren unter der Einwirkung des Stro- mes eine schnelle Abnahme der Span- nung, und damit einhergehend würde auch das Leuchten immer schwächer werden.

Man führt die Leuchtröhren, die bis zu 10, 20, 50 m Länge und darüber er- halten, an den Decken oder an Gesim- sen entlang; die Röhren bilden dabei lange Schleifen, die sich zwanglos allen Raumverhältnissen anpassen.

Die Beleuchtung ist, weil sich das Licht auf eine sehr bedeutende Röhren- länge verteilt, sehr gleichmäßig. Der Stromverbrauch beläuft sich bei den neuesten Anlagen auf etwa 1,4 Watt für eine Normalkerze (Hefnerkerze).

Wie schon erwähnt, richtet sich die Farbe des Lichtes nach der Art des in den Röhren eingeschlossenen Gases, und zwar kann man dadurch die Lichtfarbe in sehr weiten Grenzen ändern. Bei- spielsweise benutzt man in Färbereien, Verkaufsräumen für Gewebe, Arbeits- räumen für Photographie usw. eine dem Sonnenlicht aufs täuschendste gleichende Lichttönung.

Ein Übelstand bestand bis vor fur-

zem darin, daß die ganze Anlage eines Raumes unteilbar war; man war daher gezwungen, immer das Höchstmaß von Helligkeit einzuschalten oder aber den Raum völlig zu verdunkeln. Auch dieser Nachteil ist jetzt beseitigt, und zwar durch ein besonderes System, das die Bezeichnung Dreiphasen Moore-Licht führt. Bei diesem System, das allerdings nur dort verwendet werden kann, wo die Stromversorgung durch sogenannten Drehstrom (vergleiche Heft Nr. 292/295 „Elektrotechnik“) erfolgt, ist die Anlage dreiteilig, und jede der drei Phasen kann für sich ausgeschaltet werden, so daß drei verschiedene Helligkeitsstufen möglich sind.

Die nächste Zeit wird erweisen, ob sich die Mooresche Beleuchtung in der Praxis bewähren und weiter in diese einführen wird, wie es in neuester Zeit der Fall zu werden scheint.

---

- Patienen . . . 774-776  
 Perspektive . 1166-1167  
 Pferderennen . . . 720  
 Pflanzenanatomie  
     1212-1213  
 Pflanzenkunde 250-254a  
 Pflanzen- oder  
     Fleischkost . . . 77  
 Pflanzensammlers,  
     Die Praxis des 679-680  
 Pflanzenschädlinge  
     1209-1210  
 Philosophie . . . 497-499  
 Phonograph . . . 270  
 Photographie,  
     Taschenb. der 146-147  
 do. Fortschr. der 360-362  
 do. Weitere Fort-  
     schritte der . 447-448  
 do. Fehlerbuch 639-640  
 do. Film- . . . 1214-1216  
 do. in natürlichen  
     Farben . . . . . 264  
 Phrenologie . . . 816  
 Physik . . . . . 148-149  
 Physiognomik . . . 1041  
 Physiologie . . . 783-785  
 Pikettspiel . . . . 607  
 Pilzkochbuch 1254-1255  
 Pilzkunde, Tl. I 200-204a  
 Pilzkunde, Tl. II 650-654a  
 Planeten, Über die  
     Bewohnbarkeit d. 259  
 Planimetrie . . . 114-115  
 Politisch. Taschen-  
     lexikon . . . . . 235-236  
 Polzeihund . 1143-1145  
 Porzellanfabrikat. 384  
 Porzellanmalerei . 187  
 Postkartengrüße . 476  
 Postscheck . . . 824-825  
 Postwertzeichen-  
     kunde, Altdeut-  
     sche 278-279, 1059-1062  
 Prachtfinken . 870-874a  
 Präparieren von  
     Tieren . . . . . 603-604  
 Prima-Aspiranten,  
     Prüfung für . 212-213  
 Prinzipal und An-  
     gestellte . . . 93-94  
 Produktenbörse 429-430  
 Projektionskunst 841  
 Prozentrechnung . 84  
 Prozesse, Was kos-  
     ten meine — ? 667-668  
 Prozesse, wie führe  
     ich meine — ? . 33-34  
 Prüfungen f. Ein-  
     jährige, Fähn-  
     riche und Ab-  
     iturienten . . . 212-213  
 Pulver . . . . . 255-256  
 Pyrotechnik . 418-420  
 Rachenkrankheiten 437  
 Radium, Radio-  
     aktivität . . . . . 812  
 Radfahren . . . 345-346  
 Radrennen . . . . 719  
 Ratgeber in Fami-  
     lienangelegenheit. 39  
 Rätsel 745, 1199-1200  
 Rauchlos. Pulver 255-256  
 Rechenvorteile . 61-63  
 Rechtsbeistand  
     beim Viehkauf. 670  
 Rechtschreibung,  
     Deutsche . . . 169-170  
 Rede, Kunst der  
     freien . . . . . 153  
 Reden f. Beamte 867-869  
 Regentenfamilien 43-45  
 Reichstag, Der . . 67  
 Reklame . . . . . 4

- Reproduktionsverfahren . . . 284-286  
 Revolution, Geschichte d. französischen . . . 219  
 Rezeptbuch der Photographie 360-362, 447-448  
 Rezepte für Küche u. Haus . . . 1242  
 Rezeptschlüssel 217-218  
 Rhachitis . . . 435  
 Rheumatismus . . . 369  
 Ringkampf . . . 765  
 Rodeln . . . 1010  
 Rollschuhsport . . . 855  
 Röm. Geschichte 804-808  
 Röntgenstrahlen . . . 269  
 Rosenkultur . . . 763-764  
 Rösselsprünge 1202-1203  
 Rückenmarkskrankheiten 433-434  
 Rudersport . . . 372  
 Ruhr (Harnruhr) 342  
 Russ. Dolmetscher 1179  
 Russische Grammatik . . . 620-624  
 Sachenrecht . . . 226-227  
 Salatpflanzen, wildwachsende 1217-1218  
 Saltaspiel . . . 382  
 Samariter, Der 1096-1098  
 Sängers Handbüchlein . . . 1165  
 Säuglinge, Krankheiten der . . . 438  
 Schachaufgaben 881-884  
 Schachspiel . . . 160-161  
 Schafkopfspiel 453, 445  
 Schafzucht . . . 734  
 Schattenspiele 1011-1012  
 Scheckkunde . . . 824-825  
 Scherzfragen und -rätsel . . . 1199-1200  
 Schießpulver . . . 255-256  
 Schifffahrt . . . 786-787  
 Schifffahrtskunde . . . 694-695  
 Schlaf, Schlaflosigkeit und Schlafmittel . . . 21  
 Schling-, Rank- u. Kletterpflanzen . 1068  
 Schlittschuhlaufen 439  
 Schmetterlingsammlung . 189-191  
 Schmiedebares Eisen, Verarb. d. 1211  
 Schneeschuhsport 819  
 Schnellrechnen 61-63  
 Schnelltelegraphie 441  
 Schokoladenfabrik. 496  
 Schön- und Schnellschrift . . . 1184-1185  
 Schriftstellers, Die Praxis des . . . 260  
 Schüchternheit 814-815  
 Schuldverhältnisse 226-227, 749-750  
 Schwefelsäurefab. 1079  
 Schweiz, Atlas v. d. 151  
 Schwerathletik . . . 1025  
 Schwimmen . . . 391  
 Sechsendsechzig . . . 445  
 Seeausdrücke 786-787  
 Seekabel . . . 1048-1049  
 Seeminen . . . 290  
 Seereisende, Winke für . . . 1090-1091  
 Seewasseraquarium 446  
 Segelsport . . . 454  
 Selbstbildung . . . 656  
 Singstimme, Pflege der . . . 106  
 Skatspiel . . . 24

- Skatspieler, Der  
  tadellose . . . 630-631  
Skelettieren . . . 603-604  
Skrofulose . . . 435  
Sodafabrikation 1079  
Soldatenbriefsteller 736  
Sommer-  
  blumen . . . 1171-1172  
Sonnenbäder . . . 15  
Span.Grammatik 321-325  
Spanische Handels-  
  briefe . . . 331-335  
Span. Konversation 732  
Spiritismus . . . 123-124  
Spiritusbrennerei 387  
Sport . . . . 863-864  
Sprache, welche —  
  soll ich lernen 1219  
Sprachhort,  
  Deutscher . . . 771-773  
Sprachlehre,  
  deutsche . . . 1231-1233  
do. englische . . . 326-330  
do. Esperanto . . . 613-616  
do. französische 316-320  
do. holländ. . . 1226-1230  
do. italienische 301-305  
do. russische . . . 620-624  
do. spanische . . . 321-325  
do. türkische 1220-1224  
Sprengstoffe . . . 255-256  
Sprich richtig! . . . 179  
Sprichwörter,  
  Deutsche . . . 859-861  
do. Englische . . . 820-822  
do. Französische 838-840  
Staatsrecht . . . . 66  
Stammbuchverse 74-75  
Steinkohlenteer . . . 390  
Stellung im Aus-  
  lande . . . . 313-314  
Stellung, Wie be-  
  wirbt man sich? 20  
Stenographiesystem 32  
Stenotachygraphie,  
  Debattenschrift 104  
do. Lehrgang . . . 100  
  Leseübungen . . . 102  
Stenotachygraphie,  
do. Schreibübung 101  
Stenotachygraphie,  
  Reform- . . . . 1240  
do. Verschiedenes in  
  stenogr. Schrift 103  
Stereometrie . . . 117  
Sternenhimmel . . . 80  
Stottern . . . . 735  
Strafe, Begnadig. 64  
Straßenbahnen,  
  Elektrische . . . 266  
Straßenbau . . . . 56  
Studententum . . . 759-760  
Stud. Verbindungs-  
  wesen . . . . 1080-1082  
Studentische Ver-  
  bindungen . . . 1083-1085  
Suggestion . . . . 395-396  
Süßwasseraquarium 442  
Tabak . . . . . 849  
Talmud . . . . . 1047  
Tanzkunst . . . . 307-308  
Taschenspielereien  
  . . . . . 162-163  
Taubenzucht . . . 644-645  
Tauchen . . . . . 391  
Taufnamen . . . . 273-274  
Teer, Steinkohlen- 390  
Telegr.oh. Draht 205-206  
Telegraphie u. ihre  
  Entwicklung 365-366  
Telegraphie, Die  
  Haus- . . . . 171-172  
Telegraph., Schnell- 441  
Telegraphieren,  
  Billiges . . . . 1067

- Telephonograph . 441  
 Telephonie, Auto-  
   matische . 1156-1157  
 Telephonwesen 296-298  
 Tennisspiel . . . 394  
 Terminrechnung .95-96  
 Terrarium . . . . 731  
 Teslalicht . . . . 265  
 Testament . . . . 2  
 Theatergeschichte,  
   Deutsche . 1087-1089  
 Tierdressur . . 737-740  
 Tierfreund . . . . 770  
 Tierheilkunde . 850-854  
 Tischreden . . . 46-50  
 Titulaturen . . . . 16  
 Ton, Der gute . 140-142  
 Tonwarenfabrikat. 384  
 Torpedofahrzeuge 289  
 Torpedos . . . . 290  
 Translatik . . . . 1146  
 Traumdeutung . . 758  
 Traumleben . 461-462  
 Trigonometrie . . 116  
 Trinksprüche . . 46-50  
 Typhus . . . . . 299  
 Türkisch-arabische  
   Schrift . . . . 1225  
 Türkische Sprach-  
   lehre . . . . 1220-1224  
 Ueberlandzentralen 1208  
 Uneheliche Kin-  
   der, Rechtliche  
   Stellung der . 280  
 Unfallversicherung 245  
 Ungeziefer im  
   Hause . . . . 836-837  
 Unterhaltendes f. d.  
   Winterabende 164-165  
 Unterleibstypus . 299  
 Unterseeboote . . 289  
 Urgeschichte des  
   Menschen . . 892-895  
 Urheberrecht . . 367  
 Vegetar. Koch-  
   buch . . . . 817-818  
 Verbrennungs-  
   motoren . . . 865-866  
 Vereine und Ver-  
   sammlungen 625-626  
 Vereinsrecht . . . 315  
 Vereinsvorstand 625-626  
 Vererbung, Ver-  
   mehrung . . . 755-756  
 Verfassung,  
   Oesterreich. . 857-858  
 Vergiftungen . . 1245  
 Verkupferung, Ver-  
   nickelung, Versil-  
   berung, Vergol-  
   dung usw. . . 173-175  
 Verlagsrecht . . . 367  
 Verlöbniß . . . . 229  
 Versicherungsbe-  
   amte, Der . . . 1069  
 Versicherungs-  
   wesen . . . . 455-457  
 Verslehre . . . . 240-241  
 Viehkauf, Rechts-  
   beistand beim . 670  
 Vogelkunde und  
   Vogelpflege  
   350-354 a, 870-874 a  
 Völker, Urge-  
   schichte der . 892-895  
 Völkerkunde . 896-900a  
 Völkerrecht . . . . 65  
 Volksbildung . . . 119  
 Volkswirtschafts-  
   lehre . . . . . 617-619  
 Vortragskunst 1260-1261  
 Vorträge, Ernste 796-797  
   do. Heitere . 798-799  
 Waffenkunde 1016-1017  
 Waldbau . . . . 1003

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| Wandern und Schauen . . . . .                         | 1035      | Wörterbuch, Deutsch-französisches . . . . . | 712-716   |
| Warenumsatzsteuer . . . . .                           | 1243-1244 | do. Deutsch-englisches . . . . .            | 831-835   |
| Wasserbau . . . . .                                   | 52-53     | do. Deutsch-Esperanto . . . . .             | 1151-1154 |
| Wechsellehre . . . . .                                | 70-71     | do. Esperanto-Deutsch . . . . .             | 1044-1046 |
| Wegweiser, Prakt. für häusl. chem. Versuche . . . . . | 156-157   | do. für Zeitungsleser . . . . .             | 1056-1058 |
| Weltanschauung . . . . .                              | 238-239   | Wunschbuch . . . . .                        | 92        |
| Weltsprache (Esperanto) . . . . .                     | 613-616   | Würfelspiele . . . . .                      | 777       |
| Weltsprache (Ido) . . . . .                           | 875-878   | Wurzelziehen . . . . .                      | 757       |
| Wetterkunde . . . . .                                 | 214-216   | Zahnhygiene . . . . .                       | 118       |
| Wettgehsport . . . . .                                | 856       | Zauberkünste . . . . .                      | 162 163   |
| Whist . . . . .                                       | 606       | Ziegenzucht . . . . .                       | 242       |
| Wiedersehen nach dem Tode . . . . .                   | 249       | Zimmertüren . . . . .                       | 711       |
| Wirkerei u. Wirkmaschinen . . . . .                   | 1070-1072 | Zinsrechnung . . . . .                      | 91-96     |
| Wirtschaftsgeflügelzucht . . . . .                    | 605       | Zitate, Dichtervorte . . . . .              | 696-697   |
| Wirtschafts-genossenschaft . . . . .                  | 811       | do. Latein. . . . .                         | 693-700   |
|   |           | Zuckerfabrikation . . . . .                 | 385       |
|   |           | Zuckerharnruhr . . . . .                    | 342       |
|   |           | Zuckerwarenfabrikation . . . . .            | 496       |

## II. Was werde ich?

### Führer zur Berufswahl.

|   |     |                         |     |
|---|-----|-------------------------|-----|
| Allgemein. Führer durch alle Berufszweige . . . . . | 500 | Blecharbeiter . . . . . | 506 |
| Apotheker . . . . .                                 | 525 | Brenner . . . . .       | 531 |
| Architekt . . . . .                                 | 543 | Buchbinder . . . . .    | 517 |
| Archivar . . . . .                                  | 567 | Buchdrucker . . . . .   | 507 |
| Artist . . . . .                                    | 582 | Buchhändler . . . . .   | 510 |
| Bäcker u. Konditor . . . . .                        | 562 | Chauffeur . . . . .     | 599 |
| Bankbeamter . . . . .                               | 590 | Chemiker . . . . .      | 501 |
| Barbier, Friseur . . . . .                          | 553 | Dachdecker . . . . .    | 588 |
| Bibliothekar . . . . .                              | 567 | Dekorateur . . . . .    | 572 |
| Bierbrauer . . . . .                                | 532 | Diakonissin . . . . .   | 557 |
| Bildhauer, Stein- . . . . .                         | 550 | Diplomat . . . . .      | 522 |
|   |     | Drechsler . . . . .     | 568 |
|   |     | Drogist . . . . .       | 530 |

|                        |      |                        |     |
|------------------------|------|------------------------|-----|
| Eisenbahnbeamte        | 576  | Maurer u. Maurer-      |     |
| do., Der technische    | 577  | meister . . . .        | 544 |
| Färber . . . . .       | 548  | Mechaniker . . . .     | 519 |
| Feuerwerker . . . .    | 1023 | Mediziner . . . . .    | 524 |
| Fleischer . . . . .    | 559  | Militäranwärter . .    | 583 |
| Flieger . . . . .      | 1022 | Müller . . . . .       | 549 |
| Förster . . . . .      | 521  | Musiker . . . . .      | 538 |
| do. Ober- . . . .      | 520  | Musiklehrer . . . .    | 545 |
| Gärtner . . . . .      | 547  | Musterzeichner . .     | 529 |
| Gemeindebeamter        | 528  | Ofensetzer . . . . .   | 592 |
| Geometer . . . . .     | 591  | Offizier . . . . .     | 560 |
| Gerber . . . . .       | 533  | do. Marine - . . . .   | 551 |
| Gerichtsbeamter .      | 1024 | Opernsänger . . . .    | 581 |
| Glaser . . . . .       | 585  | Optiker . . . . .      | 519 |
| Hebamme . . . . .      | 596  | Photograph . . . . .   | 539 |
| Holzschneider . . .    | 589  | Polizeibeamter . . .   | 528 |
| Ingenieur, Berg- . .   | 511  | Postbeamtin . . . . .  | 505 |
| do. Elektro- . . . .   | 503  | Postkarriere, Mittl.   | 514 |
| do. Marine- . . . .    | 564  | do. Höhere . . . . .   | 516 |
| do. Maschinen- . . .   | 502  | Robarzt . . . . .      | 555 |
| Instrumentenbauer      | 595  | Sänger u. Sängerin     | 581 |
| Jurist . . . . .       | 523  | Schauspieler und       |     |
| Kaufmann . . . . .     | 512  | Schauspielerin . . .   | 580 |
| Kaufm. Gehilfin        | 513  | Schiffbauer . . . . .  | 565 |
| Kellner . . . . .      | 527  | Schlosser . . . . .    | 534 |
| Kindergärtnerin . .    | 515  | Schmied . . . . .      | 586 |
| Klempner . . . . .     | 506  | Schneider . . . . .    | 566 |
| Koch . . . . .         | 526  | Schriftsteller . . . . | 504 |
| Kolonialbeamter . .    | 537  | Schuhmacher . . . .    | 561 |
| Künstler, Bildender    | 594  | Seemann . . . . .      | 574 |
| Kürschner . . . . .    | 584  | Spinnereitechniker     | 597 |
| Landwirt . . . . .     | 540  | Steindrucker . . . .   | 570 |
| Lehrer, akadem. . . .  | 541  | Stellmacher . . . . .  | 587 |
| do. seminarist. . . .  | 542  | Steuerbeamter . . . .  | 578 |
| Lehrerin . . . . .     | 509  | Tapezierer . . . . .   | 572 |
| Lithograph . . . . .   | 570  | Theologe . . . . .     | 546 |
| Maler . . . . .        | 575  | Tierarzt . . . . .     | 554 |
| Marinebeamter . . . .  | 551  | Tischler . . . . .     | 573 |
| do. Niederer . . . . . | 552  | Töpfer u. Ofensetzer   | 592 |
| Maschinenbauer . . .   | 508  | Trichinenschauer       | 593 |
| Maschinist . . . . .   | 569  | Unteroffizier . . . .  | 563 |
| Mathematiker . . . .   | 556  | Uhrmacher . . . . .    | 558 |

|                    |                    |     |
|--------------------|--------------------|-----|
| Versicherungsbe-   | Zahlmeister . . .  | 579 |
| amter . . . . .    | Zahnarzt . . . . . | 598 |
| 1069               | Zinkograph . . . . | 589 |
| Verwaltungsbeam-   | Zimmermann und     |     |
| ter, Höherer . . . | Zimmermeister .    | 571 |
| 536                | Zollbeamter . . .  | 578 |
| do. Niederer . . . |                    |     |
| 535                |                    |     |
| Webereitechniker   |                    |     |
| 518                |                    |     |

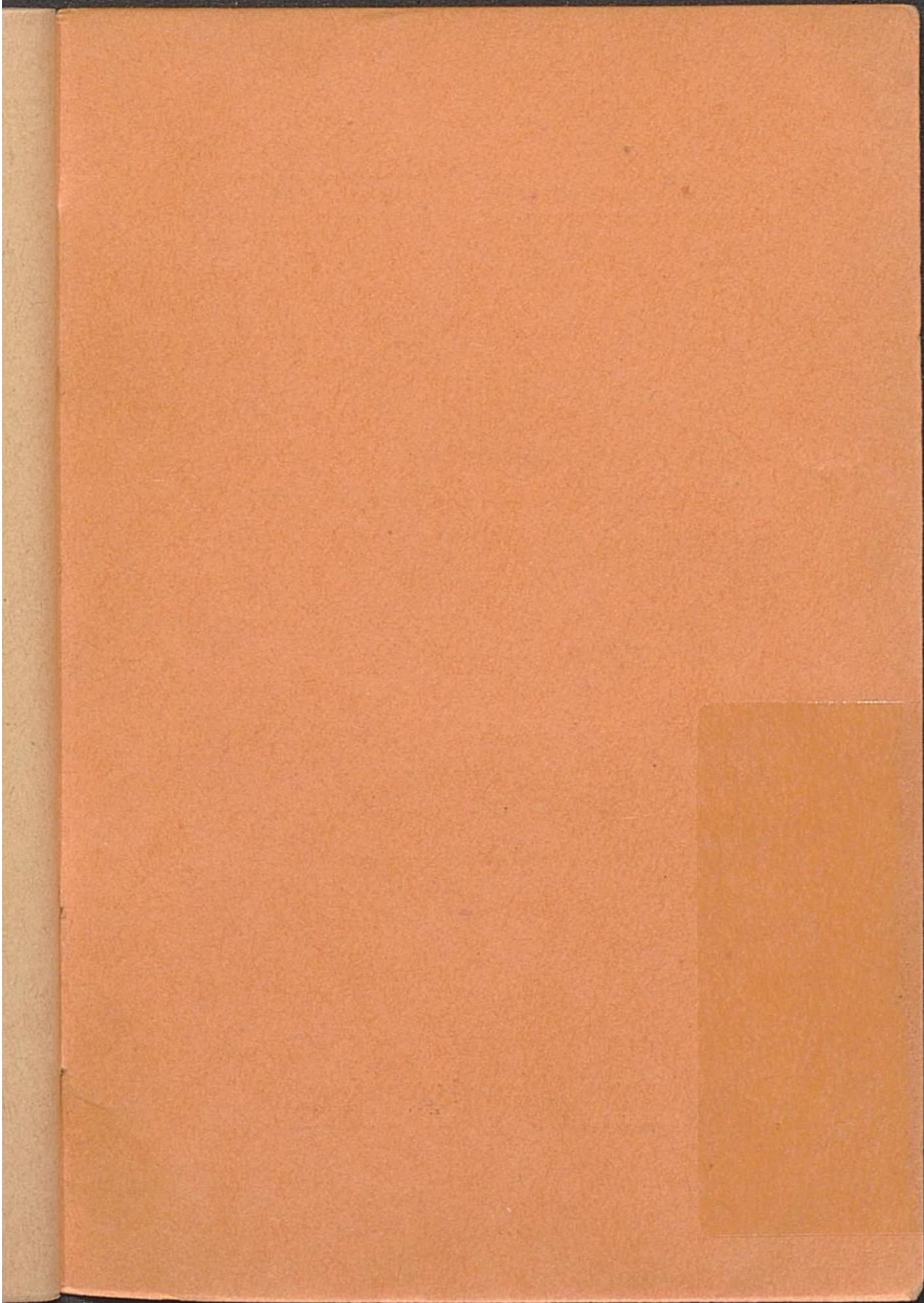
## Reiseführer der Miniatur-Bibliothek

(mit einem farbigen Plan)

|                      |         |                     |           |
|----------------------|---------|---------------------|-----------|
| Aachen . . . . .     | 991     | Elster-Saaletal . . | 957       |
| Augsburg . . . . .   | 972     | Erfurt . . . . .    | 923       |
| Ballenstedt . . . .  | 958     | Erzgebirge . . . .  | 1133-1134 |
| Barmen . . . . .     | 953     | Essen . . . . .     | 915       |
| Bayreuth . . . . .   | 933     | Eulengebirge . . .  | 1123      |
| Bayrische Königs-    |         | Fichtelgebirge      | 1138-1139 |
| schlösser . . . . .  | 983-984 | Frankenhausen . .   | 999       |
| Berlin . . . . .     | 901-902 | Frankfurt a. M. . . | 910       |
| Berlin-Umgebung      | 1101    | Freiburg i. Br. . . | 925       |
| Berlins weit. Umge-  |         | Glatz, Grafschaft   | 1120      |
| bung(Spreewald)      | 1108    | Goslar . . . . .    | 931       |
| Blankenburg i. H.    | 958     | Göttingen . . . . . | 973       |
| Bodetal . . . . .    | 958     | Graz . . . . .      | 992-993   |
| Bonn . . . . .       | 947     | Halle a. S. . . . . | 922       |
| Braunschweig . . .   | 944     | Hamburg . . . . .   | 908-909   |
| Bremen . . . . .     | 952     | Hannover . . . . .  | 1114      |
| Breslau . . . . .    | 921     | Harz . . . . .      | 955-956   |
| Brüssel . . . . .    | 961-962 | Herrenchiemsee      | 983-984   |
| Brüssel-Umgebng.     | 963     | Heidelberg . . . .  | 929       |
| Budapest . . . . .   | 976-977 | Hildesheim . . . .  | 932       |
| Celle . . . . .      | 1125    | Hohenschwan-        |           |
| Charlottenburg . .   | 1118    | gau . . . . .       | 983-984   |
| Chemnitz . . . . .   | 974     | Innsbruck . . . . . | 1106-1107 |
| Danzig . . . . .     | 906     | Isergebirge . . . . | 1122      |
| Darmstadt . . . . .  | 1111    | Jena . . . . .      | 1137      |
| Dessau . . . . .     | 939     | Karlsruhe . . . . . | 1112      |
| Dortmund . . . . .   | 954     | Kassel . . . . .    | 927       |
| Dresden . . . . .    | 919     | Kiel . . . . .      | 912       |
| Düsseldorf . . . . . | 918     | Koblenz . . . . .   | 924       |
| Eisenach . . . . .   | 930     | Köln a. Rh. . . . . | 905       |
| Elberfeld . . . . .  | 940     | Königsberg i. Pr.   | 928       |

|  |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|
| Kopenhagen . . . . .                     | 980-981   | Riesengebirge . . . . .                   | 1121      |
| Kyffhäuser, Franken-<br>u. Sondershausen | 999       | Rothenburg o. T.                          | 948       |
| Leipzig . . . . .                        | 903-904   | Rügen . . . . .                           | 1128      |
| Linderhof . . . . .                      | 983-984   | Sächsische Schweiz                        | 945-946   |
| Löwen . . . . .                          | 971       | Salzburg . . . . .                        | 985-986   |
| Lubeck . . . . .                         | 982       | Salzkammergut                             | 978-979   |
| Lüneburg . . . . .                       | 998       | Sauerland . . . . .                       | 1131-1132 |
| Lüneburger Heide                         | 1124      | Schottland . . . . .                      | 964-966   |
| Magdeburg . . . . .                      | 916       | Schwarzwald                               | 1129-1130 |
| Mailand . . . . .                        | 1126-1127 | Siebengebirge . . . . .                   | 947       |
| Mainz . . . . .                          | 913       | Spreewald . . . . .                       | 1108      |
| Mannheim . . . . .                       | 1104      | Starnberger See . . . . .                 | 969       |
| Marburg . . . . .                        | 1113      | Stettin . . . . .                         | 951       |
| Mecheln . . . . .                        | 971       | Straßburg i. E. . . . .                   | 926       |
| Mosel, Kobl.-Trier                       | 934-935   | Stuttgart . . . . .                       | 920       |
| München . . . . .                        | 907       | Tegernsee . . . . .                       | 970       |
| Munster . . . . .                        | 975       | Thüringer Wald                            | 1135-1136 |
| Neuschwanstein                           | 983-984   | Triest . . . . .                          | 1109-1110 |
| Nordhausen . . . . .                     | 938       | Turin . . . . .                           | 994-995   |
| Nürnberg . . . . .                       | 917       | Venedig . . . . .                         | 996-997   |
| Oberammergau . . . . .                   | 960       | Weimar . . . . .                          | 911       |
| Ostende . . . . .                        | 967-968   | Wernigerode . . . . .                     | 936       |
| Paris . . . . .                          | 1115-1117 | Weser (Münden-<br>Hameln) . . . . .       | 943       |
| Posen . . . . .                          | 950       | Wiesbaden . . . . .                       | 914       |
| Potsdam . . . . .                        | 1119      | Wien . . . . .                            | 988-989   |
| Prag . . . . .                           | 937       | Worms . . . . .                           | 959       |
| Quedlinburg . . . . .                    | 958       | Würzburg . . . . .                        | 949       |
| Regensburg . . . . .                     | 990       | Zittau . . . . .                          | 987       |
| Rhein (Mainz-<br>Koblenz) . . . . .      | 941       | Znaim . . . . .                           | 1102-1103 |
| Rhein (Koblenz-<br>Köln) . . . . .       | 942       | Zwickauer Mulde,<br>Im Tale der . . . . . | 1105      |

Buchdruckerei Gutenberg Albert Paul, Leipzig





|  |         |
|--|---------|
| Elektrizität . . . . .   | 106/107 |
| Die Hausstelegraphie . . . . .                                 | 171/172 |
| Das gesamte Beleuchtungswesen                                  | 176/178 |
| Nernstlampe und Auers elektrisches<br>Glühlicht . . . . .      | 221     |
| Erfindungen und Entdeckungen.<br>Die Fernseher. Das Azetylen   | 234     |
| Tesla-Licht. Mooresche Beleuch-<br>tung. Preßgas und Luftgas . | 265     |
| Elektrotechnik . . . . .                                       | 292/295 |
| Elektrochemie . . . . .  | 377/380 |
| Die Herstellung des Leuchtgases                                | 389     |
| Osmiumlampe, Bremerlicht . .                                   | 431     |



02SE1351