Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 71 (1980)

Heft: 5

Artikel: Von der Vorlage zum Druck : eine Übersicht

Autor: Hirt, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-905230

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Von der Vorlage zum Druck; eine Übersicht

Von H. Hirt

1. Einleitung

655.1

Fortschreitende Technik und Automatisierung haben, innerhalb weniger Jahrzehnte, das grafische Gewerbe von einst zur heutigen Druckindustrie entwickelt. Die Begleiterscheinungen von Produktionsumstellungen in der Technik sind bekannt: Ertragseinbussen, Wegrationalisierung von Arbeitsplätzen, Umschulung und Weiterbildung von Fachkräften. In diesem Zusammenhang wird immer wieder von *neuer Technik* gesprochen. Was heisst denn neue Technik?

Wie Funk und Fernsehen ist die *Druckindustrie,* auch als *polygrafische Technik* bezeichnet, ein wesentlicher Teil der heutigen Massenkommunikation. Die vielfältigen Druckerzeugnisse, von der kurzlebigen Zeitung und der Wegwerfpackung bis zum wertvollen Kunstbuch oder gerahmten Faksimile-Druck, sind aus unserem Alltag nicht wegzudenken.

In den folgenden Aufsätzen wird der Leser durch kompetente Fachautoren mit den wichtigsten Technologien der Gegenwart vertraut gemacht. Die Übersicht (Fig. 1) zeigt, wo die einzelnen Fachgebiete einzuordnen sind.

2. Satz- und Reprotechnik

Jede Reproduktion nimmt ihren Anfang bei der *Vorlage.* Deren Qualität bestimmt weitgehend das Endprodukt, das einwandfreie Druckerzeugnis.

Für die *Satzherstellung* dient ein fehlerfreies Manuskript als Vorlage. Der schwerfällige Bleisatz wird in zunehmendem Masse von bleilosen Satztechniken verdrängt. Foto- und Lichtsatz können direkt für die Formherstellung im Tief- und Offsetdruck verwendet werden.

Bildvorlagen werden unterteilt in ein- und mehrfarbige Vorlagen, in Strich (lineare und flächige Zeichnungselemente) und Halbton (Fotokopien, Bleistiftzeichnungen, Farbdias). Viele Bildvorlagen sind nicht «reproreif» und müssen vor der Reproduktion retuschiert werden.

Die *Reprofotografie* stellt von den Bildvorlagen Filmnegative und -positive her. Für Buch-, Offset- und Siebdruck müssen Halbtonbilder durch den Raster in verschieden grosse Punkte aufgelöst werden. Man unterscheidet verschiedene Rasterweiten. Darunter versteht man die Anzahl Linien pro 1 cm. Ein Beispiel, das der interessierte Leser mit einer Lupe prüfen kann: 30er Raster für Zeitung, 60er für Kunstdrucke. Die Rasterpunkte täuschen, zusammen mit dem Druckpapier, dem Auge echte Halbtöne vor.

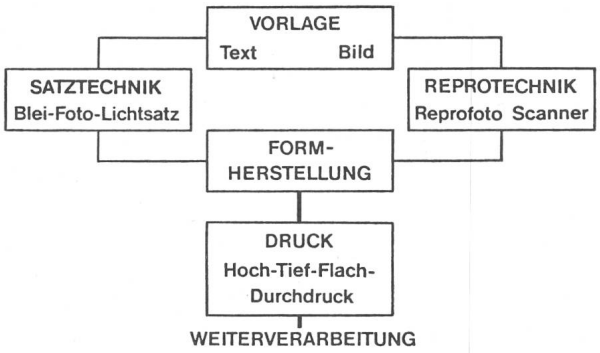


Fig. 1 Schematische Übersicht: Von der Vorlage zum Druck

Einfarbige Vorlagen werden mit Hilfe der *Reprokamera* reproduziert. Die Herstellung mehrfarbiger Reproduktionen benötigt in der Regel vier *Farbauszüge,* die mit Farbfiltern hergestellt werden. Die Filterfarben sind komplementär zur Druckfarbe, für die der Auszug bestimmt ist, z. B. Blaufilter für Gelb. Von den genormten Druckfarben Cyan, Gelb, Magenta und Schwarz hat jede ihre besondere Rasterlage. Dadurch wird beim Zusammendruck das störende Moiré vermieden.

Farbauszüge werden mit der Reprokamera, in Vergrösserungsgeräten oder mit Scannern hergestellt. *Scanner* sind elektronische Geräte, die die Herstellungszeit von Farbsätzen durch die eingebaute Korrektur der Ton- und Farbwerte beträchtlich verkürzen. Sie arbeiten nach folgendem Prinzip: Durch einen Lichtpunkt wird die Vorlage zeilenweise abgetastet. Die Bildsignale werden in elektrische Impulse umgewandelt. Die nach dem vom Operateur eingegebenen Programm korrigierten Stromimpulse werden dem Schreibkopf weitergeleitet und von diesem in der gewünschten Grösse auf Film aufgezeichnet.

Die entwickelten Farbauszüge werden geprüft und erfahren, sofern nötig, manuelle Korrekturen durch den Fotolithografen, Tiefdruckretuscheur oder Chemigrafen.

3. Druckformherstellung

In der *Montage* werden die Einzelteile (Texte und Bilder) zu einer Ganzform zusammengefügt. Auf dem Leuchttisch klebt der Monteur die Text- und Bilddiapositive oder -negative nach dem unterlegten Standbogen auf transparente Folien. Papiermontage (z. B. Zeitung) wird auf weissem Papier, welches mit hellblauen Hilfslinien versehen ist, ausgeführt.

Montieren erfordert vom Ausführenden äusserste Exaktheit und Sauberkeit, vor allem bei Farbarbeiten mit mehreren Druckgängen. In gewissen Grossbetrieben werden deshalb optische und elektronische Geräte für das Zusammensetzen komplizierter Ganzformen verwendet.

Mehrseitige Druckformen werden in einer möglichst grossen Form vereinigt (z. B. 4, 6, 8, 12, 24 Seiten). Das Anordnen der einzelnen Seiten (Ausschiessen) wird bestimmt von der Art, wie der bedruckte Bogen oder die Papierbahn später gefalzt wird.

Die *Kopie* der Filmmontage erfolgt, dem Druckverfahren entsprechend, auf Metall, Kunststoff, Pigmentpapier oder Spezialgewebe. Dazu werden lichtempfindliche Kopierschichten benötigt. Mit Xenon- oder Metallhalogenidlampen wird im pneumatischen Kopierrahmen belichtet. Je nach Verfahren härten oder zersetzen die einfallenden Strahlen die Kopierschicht. Nach der Entwicklung bleibt auf der Form das positive Bild zurück (Fig. 2). Grundsätzlich unterscheidet man vier Arten von Druckformen (Fig. 3):

1. *Hochdruck* (Buchdruck, Flexodruck): Druckende Teile sind erhöht, nichtdruckende vertieft.
2. *Tiefdruck:* Druckende Elemente liegen vertieft in der Metalloberfläche.
3. *Flachdruck* (Offsetdruck): Druckende und nichtdruckende Teile liegen praktisch in einer Ebene.
4. *Durchdruck* (Siebdruck): Gewebemaschen liegen an den druckenden Stellen frei, an den nichtdruckenden sind sie geschlossen.

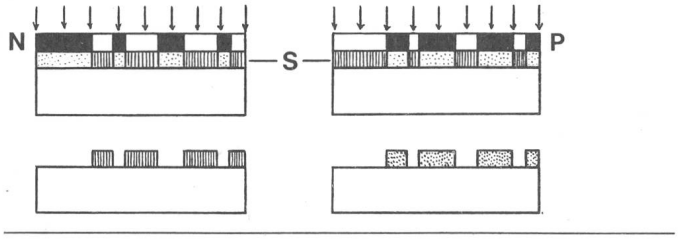


Fig. 2 Negativkopie (links), Positivkopie (rechts)
N Filmnegativ
P Filmpositiv
S Kopierschicht

3.1 Hochdruck

Originalklischees entstehen durch Ätzen der Metallkopie (Fig. 2) aus Zink oder Magnesium, mit verdünnter Säure, durch Gravur von Metallen und durch Auswaschen von Fotoplasten. Die Hochdruckform ist immer ein Relief, mit möglichst sauberen, steilen Flanken.

Man unterscheidet zwischen *Strichklischee,* nach linearen oder flächigen Vorlagen, und *Autotypie,* nach Halbtonvorlagen. Damit die aus Rasterpunkten bestehenden Tonwerte der Vorlage besser entsprechen, sind noch manuelle Eingriffe, stufenweise Ätzungen, erforderlich.

Duplikatklischees sind Vervielfältigungen von Originaldruckplatten und Bleisatz (Zeitung). Man unterscheidet: *Bleistereo,* flach und rund; *Galvano,* flach; *Kunststoffstereo,* flach und rund; *Gummiklischees* für Flexodruck.

3.2 Tiefdruckzylinder und -platten

Die Montage, bestehend aus Halbton- und Textdiapositiven, wird nicht direkt auf die Form, sondern auf lichtempfindliches Pigmentpapier kopiert, welchem vorher ein Rasterliniennetz einkopiert wurde (Fig. 4.1). Anschliessend erfolgt die Übertragung des belichteten Pigmentpapiers auf den Kupferzylinder oder die Platte. Nach der Entwicklung bleibt ein «Relief», aus gehärteter Gelatine zurück (Fig. 4.2). Die Ätzlösung, verdünntes Eisenchlorid, durchdringt das Relief und löst das darunter liegende Kupfer auf. Die druckenden Stellen werden vertieft. Den Tonwerten entsprechend entstehen Farbnäpfchen von unterschiedlicher Tiefe (Fig. 4.3).

Eine neue Technologie der Formherstellung entwickelte Conzett + Huber mit dem C+H-Druck. Die Vorteile des Offsetdruckes wurden mit denen des Tiefdruckes kombiniert. Anstelle von Halbtondiapositiven werden Fotolithos, d.h. positive Rasterfilme, verwendet. Dadurch gewinnt der Druck an Brillanz. Bildlichter und -schatten erhalten bessere Durchzeichnung. Der Weg von der Vorlage zum Auflagedruck wird verkürzt und zugleich sicherer. Auch bei höchsten Auflagen sind keine Qualitätseinbussen zu befürchten.

Die *Gravur* von Tiefdruckzylindern ermöglicht den Verzicht auf Kopie und Ätzung. Die Gravieranlage «Helio-Klischograph» besteht aus einem Zylinder mit der Vorlage, welche von einer Fotozelle abgetastet wird. Rechner und Verstärker steuern den Diamantstichel, welcher den Tonwerten entsprechende, verschieden tiefe und breite Näpfchen in den synchron laufenden Zylinder graviert. Diese Technik wird vor allem für die Formherstellung von Illustrierten und für den Verpackungsdruck in der BRD angewendet.

3.3 Offsetkopie

Der Offsetkopie steht ein breites Angebot von Druckplatten zur Verfügung. Meistens werden anodisierte Aluminiumplatten verwendet. Für Grossauflagen, vor allem im Verpackungsdruck, sind Mehrmetallplatten, z.B. Stahl/Kupfer, wirtschaftlicher. Die sehr zahlreichen Kopierverfahren gliedern sich in die Hauptgruppen Positiv- und Negativkopie (Fig. 2).

Die Filmmontage, Strich- und Rasterdiapositive und -negative sowie die entsprechenden Textfilme, wird im Kontakt auf die lichtempfindliche Druckplatte belichtet. Durch Entwicklung und Präparation bildet sich auf der Flachdruckplatte der Gegensatz zwischen den druckenden und nichtdruckenden Stellen. Unterschiedliche Adsorptionseigenschaften bewirken, dass druckende Partien fettsäure- oder ölhaltige Druckfarbe annehmen und dass nichtdruckende Partien, nach dem Befeuchten mit Wasser, die Druckfarbe abstossen (Fig. 3.3).

3.4 Durchdruckform (Siebdruck)

Das Seiden- oder Kunststoffgewebe wird auf einen Holz- oder Metallrahmen gespannt. Die Herstellung der Schablone kann auf verschiedene Arten erfolgen. Einfache und grossflächige Formen können von Hand in «Ulano-Folien» geschnitten werden. Bei der weitverbreiteten Direktschablone

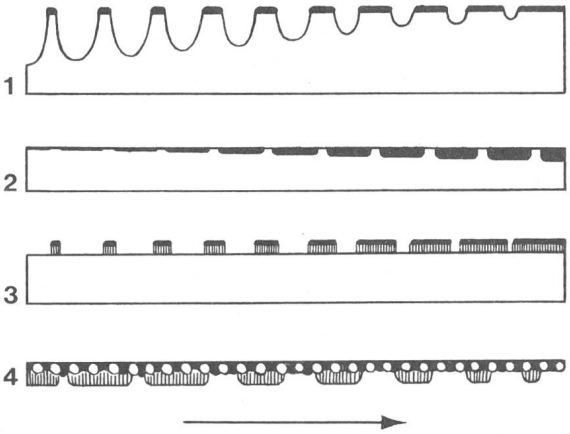


Fig. 3 Druckformen im Schnitt, schwarz eingefärbt
1 Hochdruck 3 Flachdruck
2 Tiefdruck 4 Durchdruck

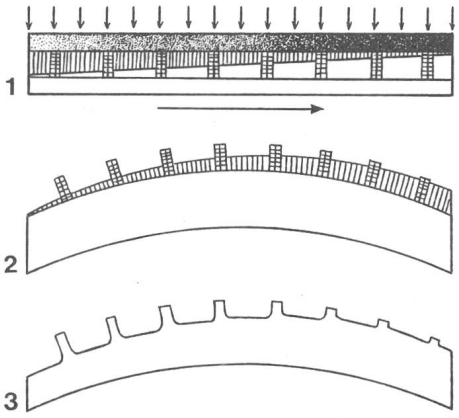


Fig. 4 Werdegang der Tiefdruckform
1 Bildkopie auf Pigmentpapier
2 Zylinder mit entwickeltem Gelatinerelief
3 Fertige Ätzung

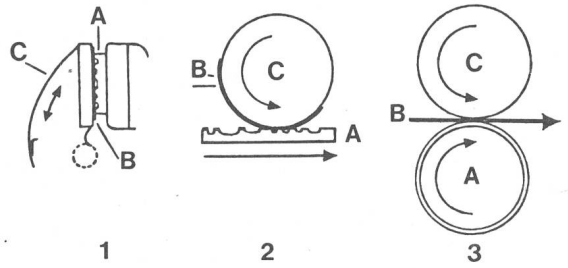


Fig. 5 Buchdruckmaschinen
1 Tiegel A Druckform
2 Schnellpresse B Bedruckstoff
3 Rollenrotation C Gegendruck

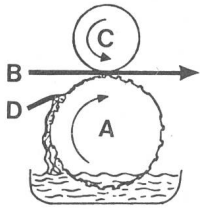


Fig. 6 Tiefdruck
A Formzylinder C Presseur
B Bedruckstoff D Stahlrakel

wird das Sieb mit Kopierlösung überzogen. Im Kontakt wird das lichtempfindliche Gewebe unter einem Diapositiv belichtet. Beim Entwickeln löst sich die unbelichtete Schicht. Die freien Maschen ergeben das Druckbild (Fig. 3.4).

4. Druck

Jedes Druckverfahren verlangt die seiner Eigenart entsprechenden Papiere, Druckfarben und Druckmaschinen, Maschinen, die, je nach Druckformat und Anzahl der Druckwerke, grosse Investitionen erfordern; von der kleinformatigen Bogen-Einfarbenmaschine bis zur gigantischen Rotationsdruckmaschine mit 10 Druckwerken, die ab endloser Rolle druckt.

Wenn auch elektronische Steuer- und Regelanlagen an Bedeutung stets weiter zunehmen, das Können des erfahrenen Druckers lässt sich durch nichts ersetzen. Aus den drei Variablen Form, Farbe und Bedruckstoff muss er mit Hilfe seiner Maschine vollwertige Druckerzeugnisse innerhalb vorgegebener Termine produzieren.

Man unterscheidet zwischen Andruck und Auflagedruck. Der Andruck dient der Kontrolle der Reproduktion, vor allem bei mehrfarbigen Arbeiten. Er wird dem Kunden zur Erteilung des «Gut zum Druck» unterbreitet. Der Auflagedruck ist die entscheidende Fertigungsphase in allen Druckverfahren.

4.1 Hochdruck (Buchdruck)

Druckprinzipien (Fig. 5): Fläche gegen Fläche oder Zylinder gegen Fläche oder Zylinder gegen Zylinder. Der zugeführte Bedruckstoff wird mit bestimmter Druckkraft gegen die eingefärbte Form gepresst. Die Farbe wird auf den Bedruckstoff übertragen. Je nach Maschinentyp wird der Bogen auf den Stapel ausgelegt, die Bahn als gefalztes Produkt ausgelegt oder auf eine Rolle aufgewickelt.

Der *Flexodruck* ist ein Rotationsdruck ab Hochdruckformen, Gummi- oder Kunststoffklischees, welche auf den Formzylinder montiert werden. Das Verfahren wird für Massenauflagen (Formulare, Durchschreibsätze, Warenpackungen) eingesetzt.

4.2 Tiefdruck

Vom Zylinder gelangt die Druckfarbe direkt auf den Bedruckstoff. Vor dem Druckvorgang befreit das Rakelmesser den Formzylinder von der überschüssigen, tintendünnen Farbe (Fig. 6). Nur in den vertieften Näpfchen bleibt die Farbe liegen. Durch den Anpressdruck wird sie herausgesaugt und auf den Bedruckstoff übertragen.

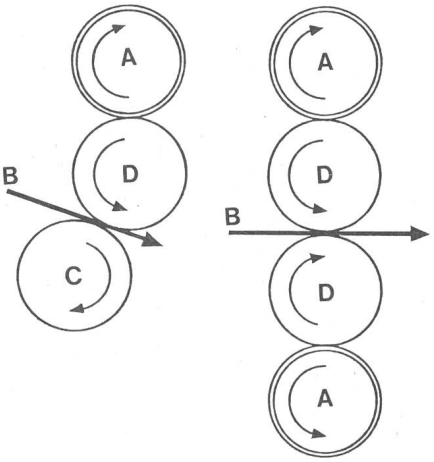


Fig. 7 Bogenoffsetdruck (links), Rollenoffset, Schön- und Widerdruck (rechts)
A Formzylinder C Gegendruckzylinder
B Bedruckstoff D Gummituchzylinder

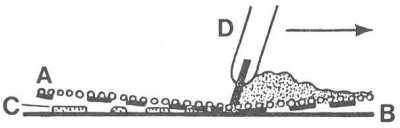


Fig. 8 Durchdruck (Siebdruck)
A Druckform C Druckfarbe
B Bedruckstoff D Gummirakel

4.3 Flachdruck (Offsetdruck)

Offsetdruck ist ein indirekter, chemischer Druck. Vor dem Einfärben wird die Druckplatte mit Wasser befeuchtet, damit die nichtdruckenden Stellen die Farbe abstossen. Die Druckfarbe wird von der Druckform zuerst auf ein Gummituch abgelegt und anschliessend auf den Bedruckstoff übertragen. Der indirekte Druck über das Gummituch ermöglicht das Bedrukken der verschiedenartigsten Oberflächen, rauh – spiegelglatt, weich – hart (Fig. 7).

4.4 Durchdruck (Siebdruck)

Beim Druckvorgang wird die Farbe mit einer Gummirakel durch die offenen Maschen des Siebes gedrückt (Fig. 8). Der typische, kräftige Farbauftrag verlangt spezielle Trocknungseinrichtungen. Die Anwendungsmöglichkeiten des Siebdruckes sind beinahe unbegrenzt, da sich fast jedes Material bedrucken lässt (Papier, Karton, Metall, Glas, Keramik, Gewebe usw.).

5. Schlusswort

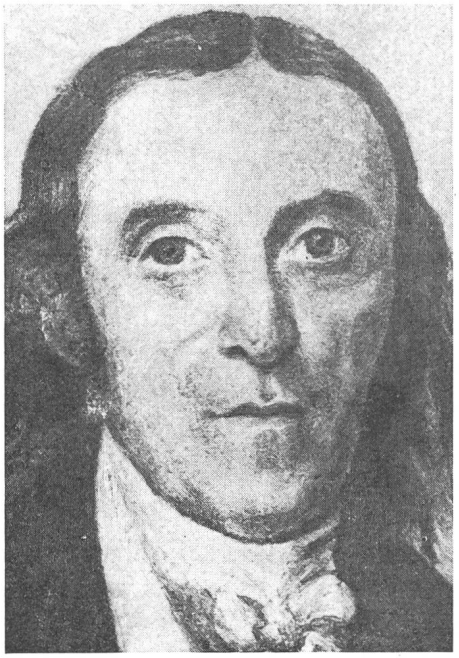
Die stark vereinfachte Übersicht über die vier Hauptdruckverfahren wurde bewusst auf das Wesentliche reduziert. In Wirklichkeit ist jedes der vorgestellten Verfahren wieder in Spezialgebiete unterteilt.

Das vielfältige Fachgebiet der *Weiterverarbeitung* der Druckerzeugnisse (Buchbinderei, Ausrüsten) wurde ebenfalls nicht behandelt. Die polygrafische Industrie, mit bereits bestehenden Überkapazitäten, befindet sich in einer harten Wettbewerbssituation. Nur einige Grossbetriebe vereinigen die verschiedenen Verfahren unter einem Dach. Retuscheateliers, Reprostudios, Fotolithoanstalten, Chemigrafien, Satzhersteller, Druckereien und Buchbindereien verteilten sich über die ganze Schweiz. Von den ca. 2000 Betrieben sind 85 % Kleinbetriebe mit weniger als 20 Mitarbeitern.

Die neue Technik hat die Zahl der Mitarbeiter in der grafischen Industrie reduziert, und vor allem durch die elektronische Satztechnik bedeutende Umstrukturierungen verursacht. Es bleibt zu hoffen, dass die Schweiz den anerkannt hohen Qualitätsstandard ihrer Druckerzeugnisse in Zukunft auch gegenüber ausländischer Konkurrenz wird halten können.

Adresse des Autors
Hans Hirt, alt Fachlehrer KGSZ, Obere Heslibachstrasse 80, 8700 Küsnacht.

Johann Salomon Christoph Schweigger 1779–1857


Archiv Martin-Luther-Universität, Halle a/S. (DDR)

Johann Salomon Christoph Schweigger wurde am 8. April 1779 in Erlangen geboren. Sein Vater, Theologieprofessor, lehrte den Jungen schon früh die klassischen Sprachen. Nach der Promotion zum Doktor der Philosophie mit 21 Jahren wandte sich Schweigger der Mathematik und den Naturwissenschaften zu und wurde schon 1803 Lehrer für Physik und Mathematik am Gymnasium Bayreuth. Ein paar Jahre später holte man ihn an die höhere Realschule in Nürnberg. Hier war er bestrebt, den jungen Handwerkern auch Theorie beizubringen.

Von 1811 bis 1828 gab er, meist allein, das Journal für Chemie und Physik heraus (54 Bände), wo er auch viele eigene Arbeiten publizierte, z.B. «über Weltmagnetismus und Weltharmonie», «über Reizung der Nerven», «über die chemische Kunstsprache».

1816 unternahm er eine Studienreise nach Frankreich und England, bei welcher Gelegenheit er Ampère, Fourcroy und Davy kennenlernte. Im gleichen Jahr wurde er zum Physiker der Münchner Akademie und im Jahre darauf zum ordentlichen Professor für Chemie und Physik an der Universität Erlangen ernannt. Er untersuchte die Volta-Säule, entdeckte die Polarisationserscheinungen, schrieb über Gewitterwolken und -stürme. 1819 wurde er in gleicher Stellung an die Universität Halle berufen, wo er bis zu seiner 1853 erfolgten Emeritierung blieb.

Als ihn die Kunde von Oersteds Versuch erreichte, machte er diesen nach. Dabei erkannte er, dass die Ablenkung der Magnetnadel grösser wird, wenn der stromdurchflossene Draht in mehreren Windungen um die Nadel gelegt wird. Damit war 1820 die für die damalige Zeit wichtige Erfindung des «Multiplikators» gemacht. Schweigger entwickelte für die Spulen seines Multiplikators dann eine neue Isoliertechnik. Er tauchte die blanken Kupferdrähte in Harz und Siegellack, später imprägnierte er seidenumsponnene Drähte mit Lack.

Er befasste sich auch mit Astronomie und mit kosmischen Problemen. Er betrachtete das Sonnensystem als ein grosses magnetisches Ganzes und verglich das Sonnenlicht mit den irdischen Nordlichtern. Er sagte die Existenz zweier weiterer Uranusmonde voraus und berechnete deren Umlaufzeiten. 1851 wurden diese Monde durch den englischen Astronomen Lassell entdeckt. Schweigger war dem Spezialistentum abhold; überall versuchte er aus Einzelerkenntnissen Zusammenhänge zu finden. Er erlag dabei hie und da der Versuchung, romantische und mystische Spekulationen zu wagen.

Seit 1819 bemühte sich Schweigger, die damals untätige Akademie der Naturforscher zu aktivieren, wobei ihm die Naturforschende Gesellschaft der Schweiz mit ihren regelmässigen Versammlungen als Vorbild erschien.

Mit 45 Jahren heiratete Schweigger eine Zwanzigjährige, die ihm zwischen 1827 und 1842 drei Söhne und eine Tochter schenkte. Darüber hinaus hatten die beiden noch den 1795 geborenen Franz Wilhelm Seidel adoptiert, der von 1829–1833 weitere 14 Bände des Journals herausgab.

Schweigger, der sich in jungen Jahren seiner schwachen Konstitution wegen immer schonen musste, erreichte ein schönes Alter. Er starb am Abend des 6. September 1857 in Halle.

H. Wüger