

## Verlaufsstrukturen in der Geschichte der Schreibgeräte\*

Die Geschichte der Schreibgeräte ist identisch mit der Geschichte der Schrift. Mit der Erfindung der Schrift an der Stufe zu den frühen Hochkulturen Mesopotamiens und Ägyptens, etwa 3400 bzw. 3200 v. Chr. (vgl. Brunner, H. 1983, 62), beginnt auch die Geschichte der Schreibgeräte. Man kann zwischen „abtragenden“ (z.B. Einritzungen) und „auftragenden“ (z.B. Farbe auf eine Fläche aufbringen) Schreibgeräten unterscheiden.

Das gebräuchlichste und zugleich elementarste Schreibgerät in Mesopotamien war vermutlich ein aus einem bambusähnlichen Rohr geschnittenes dreikantiges Holzstäbchen, mit dem die charakteristischen Zeichen der späteren Keilschrift in ein Tontäfelchen gezogen wurden (vgl. *Naissance de l'écriture* 1982, 337; Waetzold, H. 1986, 36). Das Holzstäbchen war die Urform eines abtragenden Schreibgerätes. Daneben wurden auch runde Stäbchen zum Eindrücken von Kreisflächen und Kreissegmenten (z.B. zur Zahlendarstellung: Waetzold, H. 1988, 35) benutzt.

In Ägypten dominierte die Binse, die – an der Spitze angekaut bzw. angeschlagen – durch Kapillarkräfte Tinte aufnehmen und auf geeignete Beschreibflächen – glatter Kalkstein, Papyrus – abgeben konnte (vgl. Lambrou, A. 1992, 15; *Naissance de l'écriture* 1982, 345). Die Binse ist die Urform der auftragenden Schreibgeräte.<sup>1</sup>

Mit Zeichen versehene Objekte begleiten den Menschen, soweit heute bekannt, seit dem Acheulien und dem Spät-Clactonien, also seit etwa 300 000 Jahren. Dies wird durch Fundstücke aus Peche de l'Aze, Frankreich (Marshack, A. 1976), und aus Bilzingsleben b. Erfurt (Behm-Blancke, G. 1991) belegt. Insbesondere aber die Umrißzeichnungen des Mousterien (vor ca. 130 000 Jahren), erst recht die Höhlengemälde des Magdaleniens (vor ca. 20 000–10 000 Jahren) zeigen, daß der Mensch längst vor dem Niveau einer ausdifferenzierten Lautschrift mit seiner Hand, mit Knochen-, Holz- oder Steinwerkzeugen und mit Faserbüscheln in der Lage war, kommunikative Zeichen und Spuren als Bilder und Symbole in seiner Umwelt zu fixieren (vgl. Züchner, Chr. 1987, 59–63). Diese körpereigenen und körperfremden Hilfsmittel sind sicher die elementarsten Vorformen ab- und

\* Die Bildtexte zu den Abbildungen stehen am Schluß des Beitrages.

auftragender Schreibgeräte und eben die polyfunktionalen Werkzeuge, mit denen die Schrift überhaupt erst entwickelt worden ist (vgl. Lambrou, A. 1992, 15).

Den bereits spezialisierten Schreibgeräten der frühen mesopotamischen und ägyptischen Hochkulturen (Holzstäbchen, Binse) folgten, sofern man sich nur auf die weitere Geschichte der Schreibgeräte im europäischen Raum bezieht und auch die Geschichte der Druck- und Schreibmaschinen ausklammert, in griechisch-römischer Zeit der „Stilus“ (zum Einritzen der Schrift in eine Wachstafel) und die „Rohrfeder“ (Rohr mit federartigem und mit einer Ritzung für den Tintenfluß versehenem Zuschnitt), ab ca. 500 n. Chr. die „Kielfeder“ (als Nachfolgerin der Rohrfeder), ab dem Spätmittelalter (mit römischen Vorläufern) der – im Gegensatz zum Stilus auftragende – Silber-, Zinn- und Bleistift, schließlich – seit ca. 1800 als Nachfolgerin der Kielfeder – die Stahlfeder mit gesondertem Federhalter, gegen Ende des 19. Jahrhunderts der Füllfederhalter, zunächst mit Pipettenfüllung, dann – im 20. Jahrhundert – mit Schlauchfüllung, mit Kolbenpumpe, mit Patrone, mit Patrone und (Pumpen-) Konverter – und in die jüngste Geschichte noch eingeschoben der Dreh- bzw. Druckbleistift, der Mehrfarbstift, der Tintenkuli, der Kugelschreiber, der Faserschreiber, der Marker (vgl. Geyer, D. 1989; Lambrou, A. 1992, 13–19) (vgl. Abb. 1).

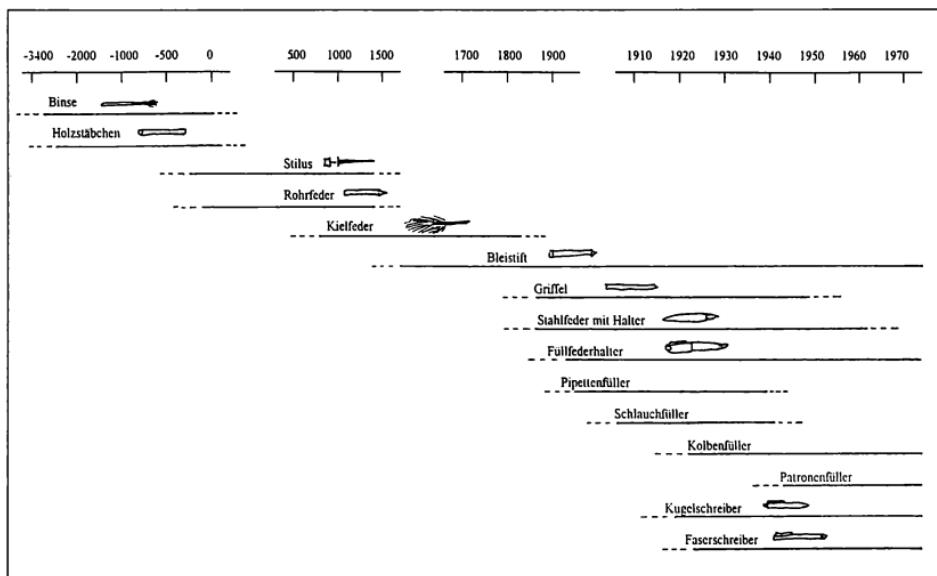


Abb. 1

## A. Strukturelle Vergleichbarkeit der biologischen und der kulturellen Evolution

Nach den Untersuchungen von W. Leche (1922), B. Rensch (1965) O. Koenig (1970; 1975), U. Hilgers (1994) und M. Liedtke (1994a) ist zu erwarten, daß sich auch in der Geschichte der Schreibgeräte die strukturelle Vergleichbarkeit zwischen der biologischen und der kulturellen Evolution belegen läßt.

In dieser Untersuchung werden die bei Liedtke, M. (1994a und b) dargestellten Grundlagen und Verlaufsformen der biologischen Evolution in systematisierter Weise als Hypothesen übernommen. Es wird überprüft, inwieweit diese Hypothesen, soweit sie sich nicht nur auf gesellschaftliche Entwicklungen beziehen (z.B. die Hypothesen B. Renschs Nr. 2, 3, 12, 13, 14: Liedtke, M. 1994, 9f.), auch auf die Geschichte der Schreibgeräte anwendbar sind bzw. welche anderen Verlaufsformen sich zeigen.

Die Untersuchung ist erneut in enger Kooperation mit W. L. Fischer erfolgt, der – wie im Falle der Arbeiten zur Entwicklung der liturgischen Gewänder (Liedtke, M. 1994b; Fischer, W. L. 1994) – auch den Entwicklungsverlauf der Geschichte der Schreibgeräte in einigen Aspekten mit mathematischen Mitteln charakterisiert und präzisiert hat (s. den folgenden Beitrag dieses Sammelbandes).

In dem Kanon der Hypothesen lassen sich – trotz breiter Überschneidungsbereiche – grundlegende, mutmaßlich an jedem biologischen und kulturellen Phänomen nachweisbare generelle Verlaufsformen (I) von speziellen Verlaufsformen (II), die offenbar nur unter spezifischen Bedingungen beobachtbar sind, unterscheiden.

### I. Generelle Verlaufsformen

#### 1. Konkurrenzprinzip

Analysiert man die Lebensperiodik der Schreibgeräte (Abb. 1), so liegt auf der Hand, daß diese Lebensperiodik – ähnlich wie die Lebensperiodik von biologischen Species – vom Konkurrenzprinzip bestimmt ist. Das die biologische Evolution beherrschende Konkurrenzprinzip (Prinzip der Auslese,

Wettbewerbsprinzip), ohne das Leben in einer Welt, in der die Ressourcen begrenzt sind, nicht denkbar wäre, ist offensichtlich auch das Grundprinzip der Geschichte der Schreibgeräte (vgl. Petroski, H. 1995, 59).

Die Härte dieses Wettbewerbes, der aktuell immer nur auf der Ebene des Nutzers bzw. des Produzenten sichtbar wird, ist auch daran abzulesen, daß die geschichtliche Ablösung der einzelnen Typen von Schreibgeräten – wie in allen anderen Fällen kultureller Produkte – häufig mit dem Niedergang ganzer Produktionszentren verbunden ist (vgl. Lambrou, A. 1992, 33, 36; Geyer, D. 1989, 92, 94). Als z.B. nach dem Aufkommen des Kugelschreibers und des Faserschreibers in den 60/70er Jahren in Deutschland bei Erwachsenen der Füller zunächst nicht mehr sonderlich gefragt war, mußten die Schreibgerätefirmen, die sich nicht schnell genug auf die neue Entwicklung eingestellt hatten, z.B. durch die Spezialisierung auf Schulfüller oder auf die neuen Gerätetypen, ihre Produktion einstellen. Dazu zählten Firmen, die wie Kaweco, Soennecken, Brause u.a. lange Jahre hindurch eine führende Position auf dem Schreibgerätemarkt hatten (Geyer, D. 1989, 107, 109). Der Wettbewerbsdruck zeigt sich nachhaltig in der Werbung (Abb. 2–5; vgl. Lambrou, A. 1992, 18).

Deutscher, schreib mit deutscher Feder!

Wer mit einer guten deutschen Feder schreiben will, fordere Brause-Federn mit dem Fabrikstempel:

**Brause & Co  
Jserlohn**

Unübertrifft, den besten englischen ebenbürtig. Unsere Schulfedern No. 51 E F & F. Preis per Groß Vf. 1. entsprechen laut Gutachten des Hauptausschusses des Bayerischen Lehrervereins durchaus allen Anforderungen, die an eine gute Schreibfeder zu stellen sind, und sind von demselben zur allgemeinen Einführung an den bayerischen Schulen empfohlen.

Abb. 2

Auch die Selektionskriterien, d.h. die Merkmale, an denen der Wettbewerb ansetzt, sind den aus der biologischen Evolution her geläufigen Kriterien völlig homolog.



Abb. 3

Es geht um

- a) die Verbesserung der Funktionstüchtigkeit:
- das Gerät soll ohne großen Aufwand möglichst sofort nutzbar sein,
  - es soll – z.B. ohne zu häufiges Eintauchen – lang anhaltend schreiben (vgl. Lambrou, A. 1992, 19),
  - es soll – z.B. durch hinreichend schnellen Tintenfluß – schnelles Schreiben ermöglichen,
  - es soll möglichst an jedem Ort – z.B. auch bei geringerem Luftdruck im Flugzeug oder in größeren Höhen (Geyer, D. 1989, 92, 156f.) – einsatzfähig sein,
  - die Schreibspur soll möglichst dauerhaft sein,
- b) die Erhöhung des Komforts:
- das Gerät soll leicht handhabbar sein (z.B. Schlauchfüllung mit Hebelmechanismus im Vergleich zur umständlicheren Pipettenfüllung: Geyer, D. 1989, 84 und 140)
  - es soll leicht zu transportieren sein (z.B. nicht nur senkrecht wie bei den ersten Füllern: Geyer, D. 1989, 72, 140),

– es soll nicht schmutzen (vgl. Sicherheitsfüller; Waterman 1913: a.a.O., 72; G. S. Parker: „Safety Pen“: a.a.O., 77; Lambrou, A. 1992, 38); Schnellfedern: „Gleiten leicht, spritzen nie“, sind besser als „Eilfedern“: „verschönern die Schrift, kratzen nie“: Geyer, D. 1989, 36),

c) die Verbesserung des ästhetischen Eindrucks:

– das Gerät soll gefällig sein in der Form (Geyer, D. 1989, 79, 91, 101, 109f., 148ff.),

– es soll in der Farbe ansprechen (seit 1898 neben schwarzen Hartgummifüllern auch solche aus rotem Hartgummi: Lambrou, A. 1992, 26; Füllfederhalter Parker Duofold 1921: aus vielfarbigem Kunststoff: Geyer, D., 1989, 78),

– es soll gefällig sein in seinem Dekor (vgl. ab 1886 verzierte Füller: Lambrou, A. 1992, 26)

d) die preisgünstigste Anschaffungsmöglichkeit (vgl. Sparsamkeitsprinzip; geringstmöglicher Aufwand: Petroski, H. 1995, 32, 59; Koenig, O. 1975, 158; Liedtke M. 1994b, 6)



Abb. 4

## Endlich: Der Document Marker, der ein Meisterstück ist.



Wer zuverlässig entscheidet, greift zum ersten Document Marker von bleibendem Wert, zum Meisterstück von Montblanc. Geschaffen für alle, die das Wesentliche stilvoll hervorheben wollen. In Tiefschwarz und Bordeaux – bei ausgewählten, autorisierten Fachhändlern.

**MONT  
BLANC**  
THE ART OF WRITING

Abb. 5

Durch die durchgängige Orientierung an diesen Selektionskriterien ist auch auch die Selektionsrichtung und damit die Entwicklungsrichtung beibehalten worden (Orthogenese: Rensch, B. 1965, 125f.; Liedtke, M. 1994b, 10).

## 2. Merkmals-, phasen- und gebrauchsspezifische Varianz

Alle vom Menschen zu beobachtenden Phänomene sind zeitgebunden und befinden sich deswegen in beständiger Veränderung. Aber nicht alle Merkmale eines Gegenstandes verändern sich in gleichem Tempo. Die Varianz, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Veränderungen, variiert je nach Merkmal, nach Entwicklungsphase und nach Gebrauch.

### 2.1. Merkmalsspezifische Varianz

Welche Einzelmerkmale der Schreibgeräte variieren in welchem Tempo? Wenigstens zwei Hypothesen lassen sich benennen:

Hypothese a: Akzidentelle (nicht-notwendige) Merkmale variieren stärker und schneller als substantielle (notwendige) Merkmale.

R. Riedl bezeichnet die substantiellen Merkmale auch als „bürdebeladen“. Bürdebeladen ist ein biologisches Merkmal, ein „Normteil“, in dem Maße, wie Folgeentscheidungen von ihm abhängig sind. So ist die „Bürde“ der quergestreiften Muskulatur insofern hoch, als bei dem Ausfall dieses Merkmals nicht nur das Innenohr funktionsuntüchtig, d.h. der betreffende Mensch taub würde, vielmehr würde der Ausfall dieses Merkmals gleichzeitig zum Tod dieses Menschen führen, weil von jenem Merkmal auch die Funktionsfähigkeit der Brustmuskulatur abhängt. Nach dem Bürdegrad eines Merkmals berechnet R. Riedl den Beharrungsgrad des jeweiligen Merkmals (Riedl, R. 1994, 18f.). Gegenüber solchen bürdebeladenen Merkmalen wäre z.B. die Farbe der Haare als akzidentell einzustufen. Die Einstufung eines Merkmals als „akzidentell“ schließt selbstverständlich nicht aus, daß sich dieses Merkmal im Evolutionsprozeß zu einem „bürdebeladenen“ Normteil entwickelt.

Es ist gleichgültig, ob man ein aktuelles oder historisches Beispiel wählt, bei allen Schreibgeräten bestätigt sich, daß die Varianz z.B. auf der Ebene der Farben, des Dekors, des Materials, der Größe und Form des Quer-

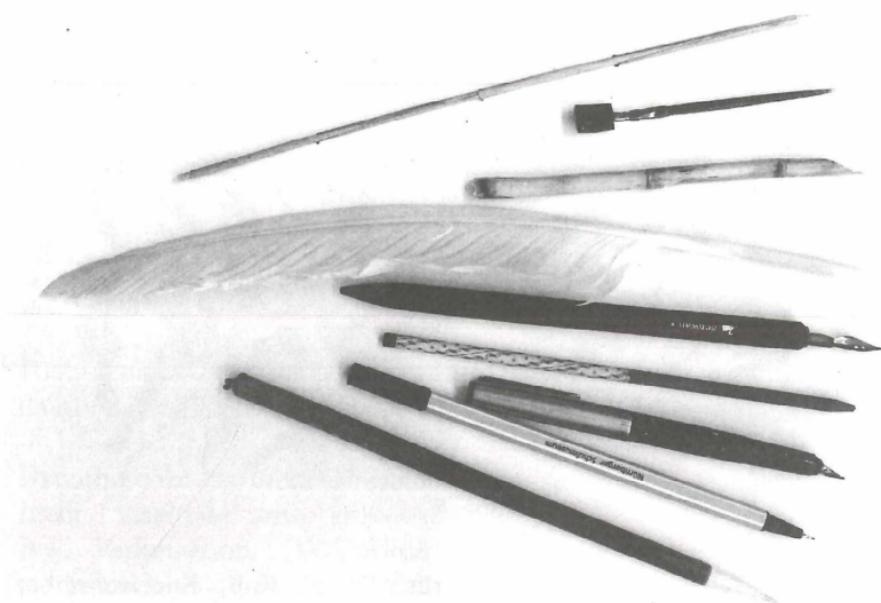


Abb. 6



Abb. 7

schnitts groß ist. Hingegen besitzt bei den Handschreibgeräten z.B. die Stiftform einen substantiellen Charakter. Handschreibgeräte sind – auch kulturübergreifend – fast ausschließlich „stiftförmig“ gestaltet (Abb. 6). Abweichungen von dieser Struktur haben sich nicht längerfristig gehalten (Abb. 7). Die „Stiftform“ war schon deswegen „Ziel“ der Selektion, weil nur durch die Stiftform gesichert ist, daß man beim Schreiben oder Zeichnen jeweils den Verlauf der Schreibspur unmittelbar verfolgen kann (vgl. Petroski, H. 1995, 34). Ein unförmiger Farbklumpen erlaubt eine solche unmittelbare Kontrolle nicht, ebenso nicht ein direkt oberhalb der Schreibspitze stark verdickter Stift. Selbstverständlich variieren auch die Schlüsseltechniken eines bestimmten



Abb. 8

Typs von Schreibgeräten (z.B. Bleistift, Füller, Kuli, Kugelschreiber) wesentlich weniger als deren Dekor, Farbe usw. (Abb. 8). Überdies besitzen auch die einzelnen „Normteile“ eines „bürdebeladenen“ Merkmals eine sehr hohe Stabilität. Die Schreibfeder, ob in der Form der Rohr-, der Kiel- oder der Metallfeder, ist immer gekennzeichnet durch ihre Elastizität und



Abb. 9



Abb. 10

durch ihre Ritzung (Kapillarwirkung) und insoweit trotz aller Variationen dieses Schreibgerätes in diesen Merkmalen seit über 2000 Jahren konstant (Abb. 9). Auch die für die gekürzte Kielfeder oder Stahlfeder am Federhalter erforderlichen Einsteckvorrichtungen – solche Vorrichtungen sind etwa seit dem Ende des 18. Jahrhunderts geläufig – haben gegenüber den Merkmalen der Farbe, des Dekors usw. auch noch eine relativ hohe, Jahrzehnte überdauernde Stabilität (Abb. 10).

Hypothese b: Je mehr Merkmale bzw. je mehr Einzelteile, umso größer die Varianz (vgl. Verlaufsform: „Verstärkter Veränderungsdruck auf hochspezialisierte Phänomene“; Liedtke, M. 1994a, 71).

Dies ist zunächst sicher auch eine triviale Behauptung. Der Drehbleistift hat mehr Einzelteile (äußere Hülse, innerer Mechanismus mit Minenhalter, Gewinde usw., äußere Drehvorrichtung, Clip) als der handelsübliche Bleistift (Mine, Holzeinfassung). Es liegt auf der Hand, daß im Falle des Drehbleistiftes, bezogen auf die Form, das Material, die Mechanik, die Farbe usw. mit einer größeren Zahl an Varianten (und damit aber auch mit einer größeren Störanfälligkeit: vgl. Geyer, D. 1989, 69) gerechnet werden kann als im Falle des Bleistiftes (Abb. 11). Ähnliches gilt im Vergleich zu den die Komplexität des Drehbleistiftes oft noch übertreffenden Füllfederhaltern (Abb. 12, 13a und b).

Die Erhöhung der Varianz setzt aber schon in dem Augenblick ein, in dem überhaupt ein nicht unmittelbar funktionsgebundenes Merkmal, z.B. das obere Endstück eines im Querschnitt ansonsten gleichförmigen Stiftes, verändert wird (vgl. den Bleistift). Auch nur eine simple Veränderung am oberen Ende (z.B. die Markierung des Endes durch eine leichte Abrundung)

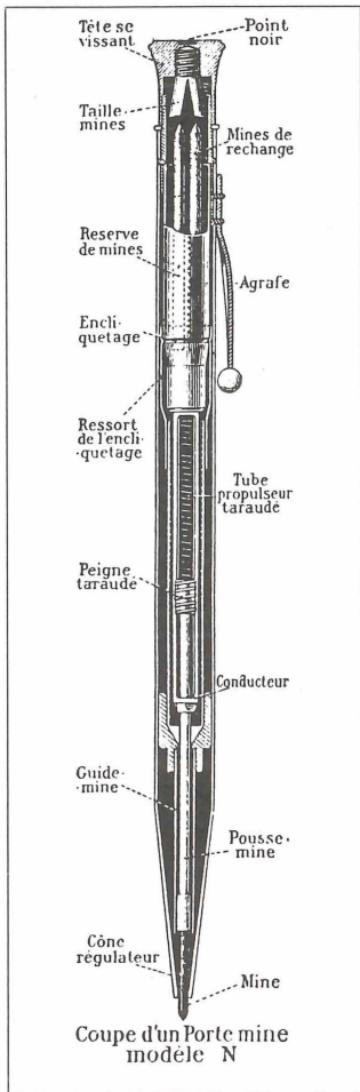


Abb. 11

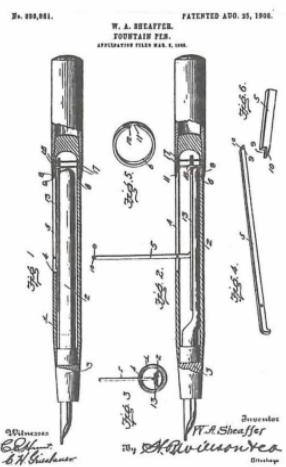
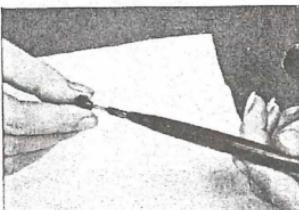
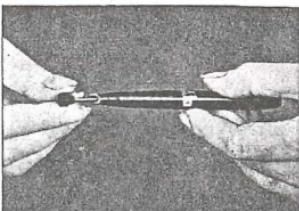


Abb. 12

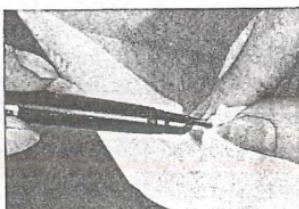
## Anleitung zum Auswechseln von verdeckten Federn

Beim Auswechseln der Federn muß darauf geachtet werden, daß Feder und Zuführer möglichst nur mit sauberem Tuch oder Pinzette angefaßt werden. Eine Berührung mit den meist fettigen Fingern führt leicht zu einer Störung der Tintenflusses.

Vor dem Federwechsel beim Patronenhalter vordere, schreibbereite Patrone herausnehmen.  
(Beim Kolbenmechanik-Halter Tintenbehälter leeren.)  
— Schraubdorn in den Zuführerstab schrauben.



Zuführer mit dem Dorn aus dem Schaft ziehen (Bild). Fällt die Feder dabei nicht aus der Schaftöffnung, wird sie ganz einfach herausgezogen.



Schraubdorn mit aufgeschraubtem Zuführerstab erfassen. — Beim Patronenhalter Zuführerstab mit Tinte benetzen. Zuführerstab in den Schaft einführen, dabei auf richtige Lage achten. Schraubdorn ohne Zugbewegung herausschrauben. Feder in den Spalt zwischen Schaftröhre und Zuführerstab schieben. — Beim Patronenhalter herausgenommene Tintenpatronen einsetzen und Anschreiben kontrollieren.  
(Beim Kolbenmechanik-Halter Tintenbehälter füllen.)

Abb. 13 (1. Teil)

# Anleitung zum Auswechseln von Patronenfüller-Schäften

Reparaturen am Pelikan-Patronenhalter sind denkbar einfach. Lediglich beim Auswechseln von Schäften bedarf es einer Vorbehandlung der neuen Schäfte. Hierfür dient die Spülflasche. Bitte beachten Sie dabei diesen Ablauf:

## 1. Einführen des Zuführers

Den Zuführer auf den Schraubdorn schrauben und vollständig in Tinte tauchen. Die besonders präparierten Zuführer dürfen nicht mit den Fingern angefaßt werden. Hierzu dient die beiliegende Pinzette. Anschließend so in den Schaft einführen, daß Längsnute an Zuführerunterseite in den im Schaft befindlichen Zuführungskanal gleitet.

## 2. Einführen der Feder

Die Federn müssen entfettet bleiben und dürfen nur mit der beiliegenden Pinzette montiert werden. Zum Eindrücken der Feder wird die mitgelieferte Eindrückplatte benutzt. Dazu wird die Feder senkrecht in eines der Löcher gesteckt und bis auf Anschlag eingedrückt. Gegebenenfalls ist die Feder nachzurichten.

## 3. Durchspülen

Die Spülflasche wird auf die Patronenaufnahme des Schäfts mit montiertem Zuführer und montierter Feder aufgedrückt. Schaftspitze in ein Tintenglas tauchen. Thermic-Tintenregler durch Drücken der Spülflasche mindestens zehnmal kräftig durchspülen. Dabei wird Schaftspitze teilweise aus der Tinte herausgehoben, so daß Luft hörbar mit eingesaugt und herausgepreßt wird.

## 4. Absaugen

Die in den Kamern befindliche Tinte abschließend mit nach oben gerichteter Feder sorgfältig absaugen, damit bei der anschließenden Tintenflußprüfung Tinte aus der Patrone und nicht aus den Überschußkammern verbraucht wird. Außerdem sollen die Kammer leer sein, damit ihr volles Volumen für später auftretende Tintenüberschüsse zur Verfügung steht.

## 5. Tintenflußprüfen

Auf Löschpapier mindestens 10 Striche von etwa 15 cm Länge ziehen. Reißt die Tintenfäden ab, so wird der Schaft zweckmäßig noch einmal durchgespült und abgesaugt. Sollte die Feder auf normalem Schreibpapier zu bläß und nur bei Druck normal Tinte abgeben, muß die Spannung der Federschenkel zueinander gelockert werden.

Abb. 13 (2. Teil)

## Einzelteile für den Schulfüller *Pelikano*

Nr.	Reparaturteile	Verkauf DM
13	Zuführer	
17	Stahlfeder, lose	
21	Schaft (ohne Zuführer)	
22	Bodenkappe	
4	Kappe, komplett	
41	Kappenhülse	
45	Kappenhülseneinsatz	
46	Clip	
50	Kappenkopf, außen	

Anleitungen zum Auswechseln von verdeckten Federn und Schäften bei Pelikan-Patronen-Füllhaltern auf der Rückseite.

Abb. 13 a

wirkt – durch eben diese Einleitung einer Veränderung – beschleunigend auf die Gesamtvarianz (vgl. Abschnitt 3: Schutzkappe und Verlängerungshülse des Bleistiftes; vgl. Verzierungen am oberen Ende der Federhalter: Abb. 14).

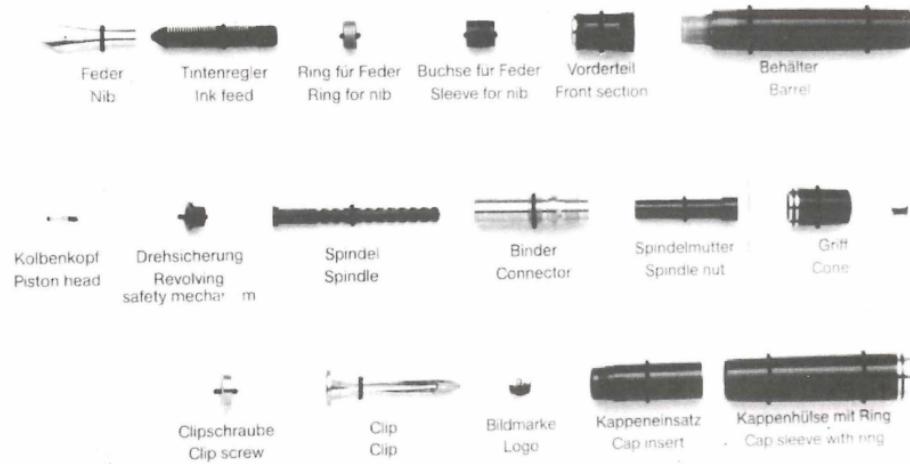


Abb. 13 b



Abb. 14

## 2.2. Phasenspezifische Varianz

Aus der biologischen Evolution ist geläufig, daß in den Phasen, die auf eine „Schlüsselentdeckung“ folgen (z.B. Warmblütigkeit), nach Häufigkeit und Umfang besonders starke Variationen der Einzelmerkmale zu beobachten bzw. zu erwarten sind (Rensch, B. 1965, 123). Ähnliche Verläufe lassen sich auch in der Geschichte der Schreibgeräte vielfach beobachten. Nachdem man erkannt hatte, wie günstig es ist, zum besseren Schreiben Graphit minenförmig in Handhaben zu geben, entstand ein ganzes Spektrum unterschiedlicher Lösungsmöglichkeiten (z.B. Einrollen in Papier, in Schnur; Einbinden in Zweige; Fassen mit klauenartigen Griffen: Petroski, H. 1995, 54f.; in Röhre stecken: a.a.O., 65; Fassen in genutete runde oder eckige Hölzer: a.a.O., 66f.; Hozfassungen mit einer offenen Seite: a.a.O., 69; „Minenbrei“ in genutete Hölzer einstreichen: a.a.O., 76f.). Vergleichbare Prozesse gab es in der Geschichte des Füllfederhalters. Nachdem Lewis Edson Waterman (1837-1901) 1883 einen Tintenleiter entwickelt hatte, der den Tintenfluß des Füllers – im Vergleich zu den bisherigen Techniken (vgl. Geyer, D. 1989, 72) – wesentlich exakter regulieren konnte (Lambrou, A. 1992, 24), schossen die Nachahmungen „wie Pilze aus dem Boden“ (Geyer, D. 1989, 74). Derselbe Prozeß spielte sich ab, nachdem Walter A. Shaeffer den mit einem kleinen Gummischlauch und einem Hebelmechanismus versehenen Selbstfüller konstruiert hatte (1908/1912: Lambrou, A. 1992, 41; Geyer, D. 1989, 84), ebenso nach Erfindung des Kugelschreibsystems (Geyer, D. 156-159).

## 2.3. Gebrauchsspezifische Varianz

Gebrauchsspezifische Varianz kann sich auf die Nutzungsfrequenz eines Gerätes beziehen oder auf die spezifische Nutzung. Hinsichtlich der Nutzungsfrequenz tauchen bei den Schreibgeräten insoweit Variationen auf, als bei häufig genutzten Geräten stabilere Materialien verwendet und bequemere Handhabungsmöglichkeiten usw. gesucht werden (vgl. Vorrichtungen zur Verhinderung des Schreibkrampfes bei Kanzlei- und Büroangestellten: s. Abb. 7). Überdies wäre zu erwarten, daß seltener genutzte Geräte – wie im Falle der liturgischen Gewänder gezeigt (vgl. Liedtke, M. 1994a, 76) – nach Form und Funktion eine geringere Varianz haben als häufiger genutzte Gerätschaften. Diese Frage konnte bei den mir zugänglichen geschichtlichen Schreibgerätschaften noch nicht entschieden werden.

In großem Umfang wird die Variationsbreite eines Gerätes durch die spezifische Nutzung erweitert (vgl. Geyer, D. 1989, 127: Kaweco-Sortiment von

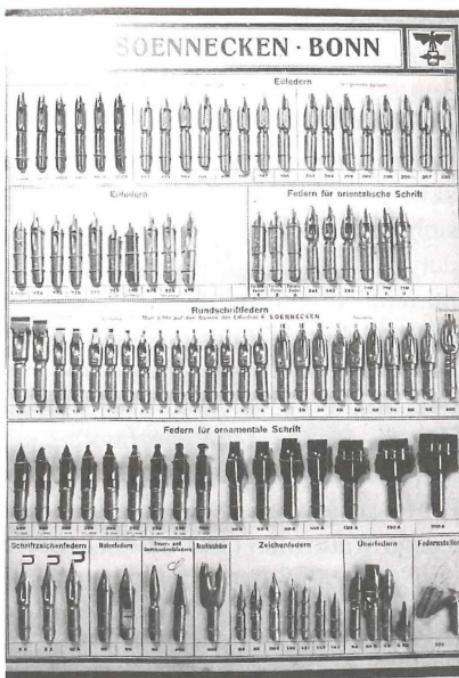
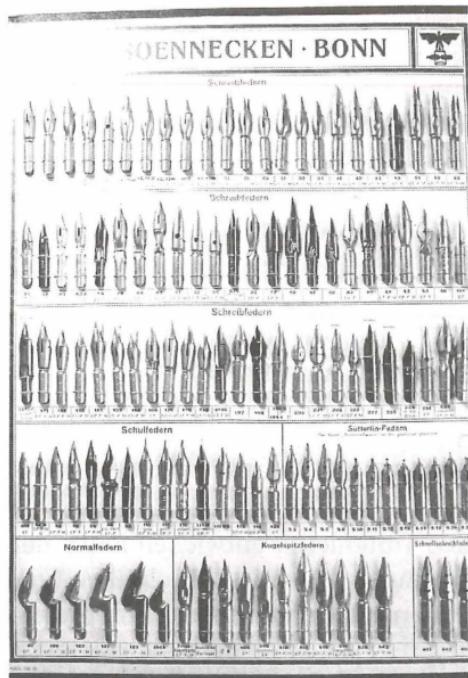


Abb. 15

1911 für besondere Zwecke). Es gibt in der Geschichte der Schreibgeräte ganze Serien an spezifischen Schülerschreibgeräten (vom Tongriffel für die Schiebertafel bis zum jahrgangsspezifischen Schulfüller: vgl. Geyer, D. 1989, 117), an geschlechtsspezifischen Gerätetypen (speziell für Damen oder Herren: vgl. Lambrou, A. 1992, 106, 241; Geyer, D. 1989, 87), an kalligraphischen Geräten (z.B. Stahlfedern unterschiedlichster Breiten, für unterschiedliche Schreibflüssigkeiten: vgl. Geyer, D. 1989, 17), eine Vielzahl an Spezialfedern für Notenschrift, für orientalische Schrift, für Kanzleizwecke (z.B. Doppelstrich, Dreifachstrich), für Stenographie, für Linkshänder usw. (s. Abb. 15).

Um zu belegen, ob der von O. Koenig (1975, 159) unter bestimmten Bedingungen (z.B. betontes Festhalten an heimatlichen Kulturformen bei Auswanderern) beobachtete „Wandlungsstopp“ auch für die Schreibgeräte gilt, hätte die Untersuchung noch ausgedehnt werden müssen (z.B. Festhalten an tradierten Schreibmaterialien in Auswanderersituation, obgleich im Herkunfts- wie im Aufnahmeland die Entwicklung weiterläuft). Das vorliegende Quellenmaterial gab zu dieser Frage keine Auskünfte.

### 3. Luxurierungsvarianz

Zu den besonders auffallenden Verlaufsregeln der Evolution zählt die Tendenz zur Luxurierung. In der biologischen Evolution kann im innerartlichen Wettbewerb die zunehmende Bedeutung eines Merkmals zu luxurierenden Ausprägungen dieses Merkmals führen (z.B. Schwanz des Pfaus als Imponiersignal: Smolik, H.-W. 1970, 219). Diese Entwicklung kann so radikal verlaufen, daß unter der Luxurierung die ursprüngliche Funktion des betreffenden Merkmals (z.B. Flugfähigkeit) beeinträchtigt wird oder verlorengeht (vgl. Rensch, B. 1965, 126: Exzessivbildungen; Koenig, O. 1975, 155). Solche exzessiven Luxurierungen finden sich auch in der Geschichte der Schreibgeräte. Es gibt so kunstvolle Formen von Stahlfedern, daß ihre Schreibfähigkeit – zugunsten einer neuen Funktion (Funktionswandel zum Souvenir, Schmuck, Sammlerstück) beeinträchtigt bzw. verlorengegangen ist (vgl. Abb. 16). Es gibt auch Schreibgeräte, insbesondere Füllfederhalter, die als Sammlerstücke konzipiert sind und auch in dieser Funktion angeboten werden (vgl. Pelikan-Firmenprospekt 1993: „Verführerische Sammlerstücke“).

Der Hang zur Luxurierung ist aber vermutlich auf jedem Niveau der Entwicklung von Schreibgeräten zu beobachten. Sobald ein Schreibgerät erfunden ist, entwickeln sich – mindestens belegbar seit den griechischen und römischen Stilen (vgl. Abb. 21) – unmittelbar auch luxurierende Exemplare. Das Gerät wird mit Ornamenten verziert (Geyer, D. 1989, 37; Abb. 17), wird aus edleren Metallen hergestellt oder mit edleren Metallen versehen (Goldfedern 12-, 14-, 18-Karat, für Federhalter bereits 19. Jh.: Geyer,



Abb. 16

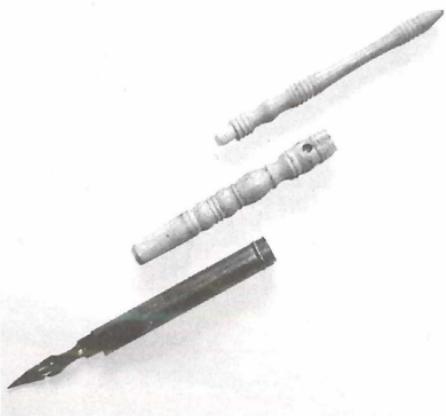
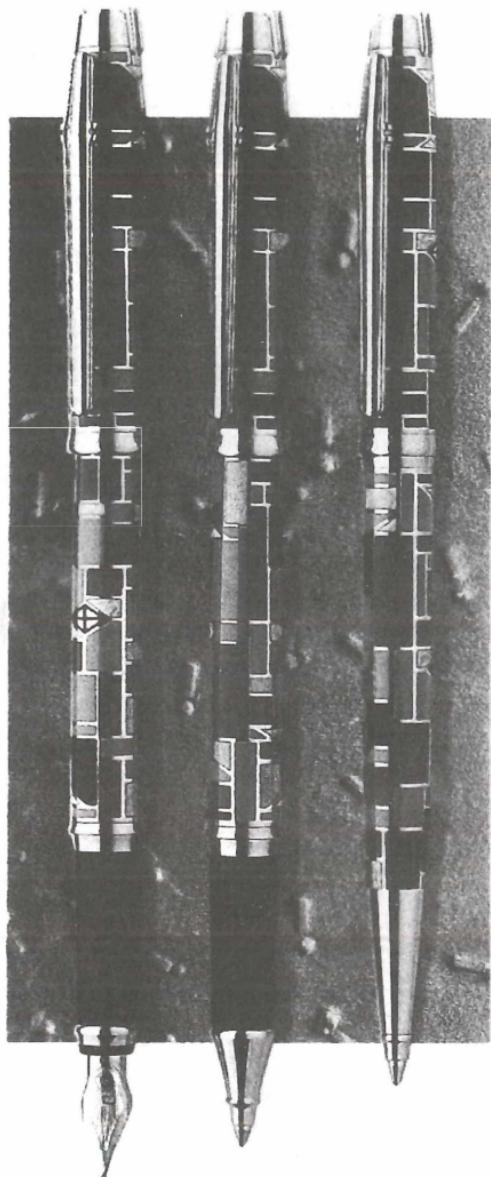


Abb. 17



#### **PARTHENON EDITION NO. 1**

Die élysée-Vernissage - Kunst als Spiegel seiner Zeit. Für die élysée Edition No. 1 interpretierte der Schmuckdesigner Karl Diesner aus Pforzheim den Zeitgeist in un-nachahmlicher Weise. Geometrische Formen in kontrastierenden Pastellfarben prägen das Charisma dieses einzigartigen Schreibgerätes. "Kunst als Accessoire."

edition  
No 1

Abb. 18

D. 1989, 37), erhält kunstvolle Formen (Abb. 18), wird zum Schmuckstück (Abb. 19). Die Gegenstände fangen bereits auf Niveaus, die aus unserer Sicht unausgereift erscheinen, luxurierend zu „balzen“ an (Waterman-Füller 1886: mit Gravuren versehen; 1890: mit Goldbändern; 1898: rotes Hartgummi, mit reichen Verzierungen: Lambrou, A. 1992, 26). Der – tendentiell sich stets verstärkende und exzessiv angelegte, d.h. bis zum Funktionsverlust bzw. zum Funktionswandel gehende – Luxurierungsprozeß hat selbst wiederum spezifische Verlaufsformen. Nicht alle Merkmale tendieren in gleichem Tempo und in gleichem Umfang zu Luxurierungen.

Abb. 19



Abb. 20

Frage 1: Bei welchen Merkmalen sind Luxurierungen (durch Material-, Dekor-, Form- und Funktionsveränderungen) zu beobachten?

Hypothese a: Luxurierungen sind bei jeweils jüngeren Merkmalen häufiger zu beobachten als bei älteren Merkmalen.

Beispiel aa: Der griechisch-römische Stilus, mit dem Schriftzeichen in die Wachstafel eingeritzt wurden, war ursprünglich ein einfacher Stift aus Metall, Holz oder Knochen (Abb. 20) (vgl. *Naissance de l'écriture* 1982, 327, 333). Die Metallstifte wurden schließlich mit einem Spatel versehen, mit dessen Hilfe das Wachs wieder geglättet werden konnte. Eben an diesem Spatel sind die stärksten dekorativen Luxurierungen (speziell: Formveränderungen) zu beobachten (Abb. 21).

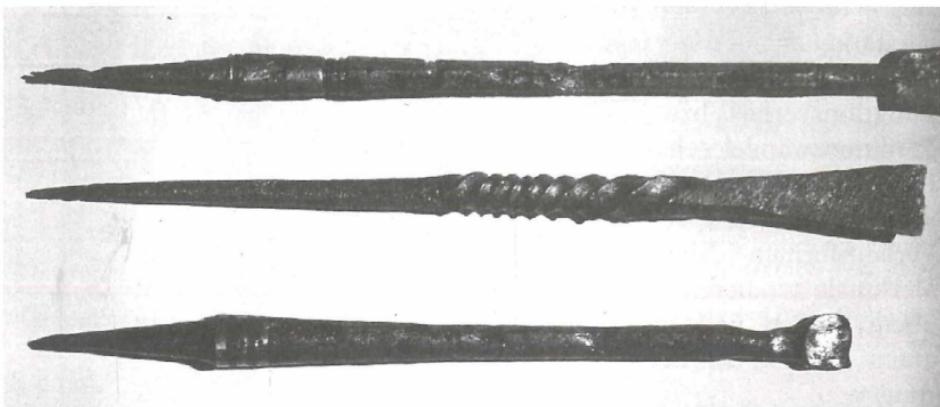


Abb. 21



Abb. 22 a



Abb. 22 b

Beispiel bb: Der in genutete Holzstäbchen gefaßte „Bleistift“ und seine frühen Vorformen waren insofern unwirtschaftlich, als sie sich abschrieben und zudem, durch die immer wieder erforderlichen Anspitzungen in großem Umfang, an Länge verloren (zwei Drittel Verlust durch Anspitzen: Geyer, D. 1989, 49). Um auch kürzere Bleistiftteile noch nutzen zu können, wurden Hülsen entwickelt, durch die der Bleistift verlängert werden konnte. Ebenso wurden zum Schutz der Bleistiftspitzen Kappen entwickelt. Die Schutzkappen, insbesondere aber die Verlängerungshülsen des Bleistiftes waren die bevorzugten Einfallstore für Luxurierungen (Abb. 22).

Hypothese b: Bei „bürdebeladenen“ Merkmalen (auch wenn es jüngere „bürdebeladene“ Merkmale sind) treten Luxurierungen seltener und in geringerem Umfang auf als bei akzidentellen Merkmalen.

Die Hypothese, daß jüngere Merkmale eher zu Luxurierungen neigen, trifft nur insoweit zu, als diese Merkmale nicht „bürdebeladen“ sind, sondern akzidentellen Charakter haben. Der mit zentralen Funktionen besetzte Schlauch des Selbstfüllers (als Nachfolger des Pipettenfüllers) „luxuriert“ nicht in dem jungen, aber eben „bürdebeladenen“ Merkmal „Schlauch“. Ähnliches gilt für die noch jüngere Entwicklung des mit einer Kolbenpumpe versehenen Füllers oder für das Ventilsystem des Tintenkulis bzw. für das Kugelschreibsystem des Kugelschreibers.

Hypothese c: Der durch Luxurierung bedingte Funktionsverlust ist insbesondere bei akzidentellen Merkmalen zu beobachten.

Der Funktionsverlust kann sich durchaus auf zentrale und „bürdebeladene“ Merkmale beziehen (vgl. Ornamentfeder: Abb. 16). Aber wesentlich häufiger findet der Funktionsverlust an akzidentellen Merkmalen statt. Ein schönes Beispiel ist der mit einer Öse und einer Schnur (zur Befestigung an Uhr- oder Halskette) versehene Federhalter (vgl. Geyer, D. 1989, 37). Schließlich treten Federhalter auf, bei denen die Befestigungsschnur zum bloßen ornamental Schnitzwerk luxuriert ist (Abb. 23).



Abb. 23

## Frage 2: Nach welchen Grundsätzen erfolgt die „Luxurierung“?

Ob alle nach O. Koenigs Untersuchung von 1970 zu erwartenden Verlaufsformen auch am Beispiel der Geschichte der Schreibgeräte realisiert sind, ist zum jetzigen Stand der Analysen noch nicht zu entscheiden. Es haben sich bisher keine Beispiele für den „Schwund von Innenstrukturen“ oder für die „Heraushebung der Innenstruktur bei Verlust der Gesamtform“ gefunden. Dies wäre vermutlich auch nur zu erwarten, wenn man die Untersuchung auf die Geschichte der künstlerischen und symbolischen Darstellung der Schreibgeräte ausdehnte (vgl. Wienker-Piepho, S. 1994). Die von O. Koenig beobachtete „Tendenz zur Lateralsymmetrie“ (Nr. 5 in Liedtke, M. 1994, 13) findet sich aber z.B. in der Form und in der Ornamentierung der Stahlfedern nahezu ausnahmslos bestätigt (vgl. Abb. 15).

### 4. Höherdifferenzierung (auf der Grundlage bloß relativer Angepaßtheit)

Die biologische Evolution ist unter dem Zeitfaktor nicht nur durch beliebige Variation gekennzeichnet. Innerhalb der Variation lässt sich – zunächst schon wegen des Wettbewerbsdrucks – auch eine Tendenz in Richtung auf eine „Höherdifferenzierung“ oder auch „Höherentwicklung“ (Rensch, B. 1965, 119) ausmachen. Die Auswahl der Varianten erfolgt in Richtung auf eine jeweils bessere Anpassung an die Umweltfaktoren und – innerartlich – an den Bedürfniskanon der jeweiligen Art. Dabei ist schon wegen der post-mutativen Ausrichtung der Evolution (die Variationen erfolgen weitgehend richtungslos, die Ausrichtung erfolgt erst durch die selektierende Umwelt: vgl. Liedtke, M. 1991, 224–250) keine völlig ungebrochene kontinuierliche Entwicklungslinie zu erwarten.

Es ergibt sich die Frage, ob auch bezüglich der Schreibgeräte vergleichbare Entwicklungstendenzen (im Sinne einer Optimierung dieser Kulturgüter) beobachtbar sind.

a) Es gibt eine Fülle an historischen Belegen. Die Effizienz der Schreibgeräte, gemessen an den Parametern Funktionstüchtigkeit, Komfort, Ästhetik und Sparsamkeit, nimmt mit dem Zeitfaktor in der Regel zu (z.B. Tintenschreibgerät: aa. Schreibtempo: Reduzierung der Frequenz des Eintunkens durch Verbesserung der Speicherfähigkeit des Kapillarsystems, schließlich Füller; bb. Reinlichkeit: sauberer Tintenfluß über Tintenleiter; cc. Bequemlichkeit: ständige Schreibbereitschaft, auch in größeren Höhen, Mitführbar-

keit des Schreibgerätes in beliebiger Lage; dd. Ästhetik: Veredelung der Metalle und des Designs; ee. Sparsamkeit: Reduzierung des Aufwandes bei der Produktion usw.). Der beständige Druck in Richtung auf Effizienzsteigerung wird auch daran ablesbar, daß allein beim Deutschen Patentamt zwischen den Jahren 1890 und 1940 über 400 den Füller betreffende Patente angemeldet worden sind (Geyer, D. 1989, 82) (vgl. auch Abschnitt A.I.1.)

b) Aber der Prozeß der Höherdifferenzierung verläuft unstetig (ungleichmäßig) und kann mit (partiellen) Qualitätsverlusten verbunden sein.

Der Tintenkuli nutzt ein für den Tintenfluß sehr günstiges, aber im Querschnitt eben punktförmiges Ventilsystem (Geyer, D. 1989, 102). Wegen dieses punktförmigen Ventilsystems ist mit diesem Gerät weder der in der deutschen Kurrentschrift übliche Schwellzug noch der auch später noch gebräuchliche und mit unterschiedlichen Breiten ausgestattete Bandzug möglich. Der Tintenkuli wie auch der spätere und gegenwärtig äußerst verbreitete Kugelschreiber gestatten nur den gleichförmigen und insoweit deutlich variantenärmeren Gleichzug (s. Abb. 24 und 25).

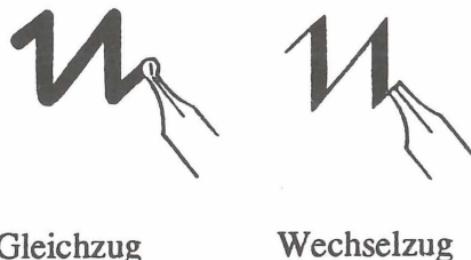


Abb. 24

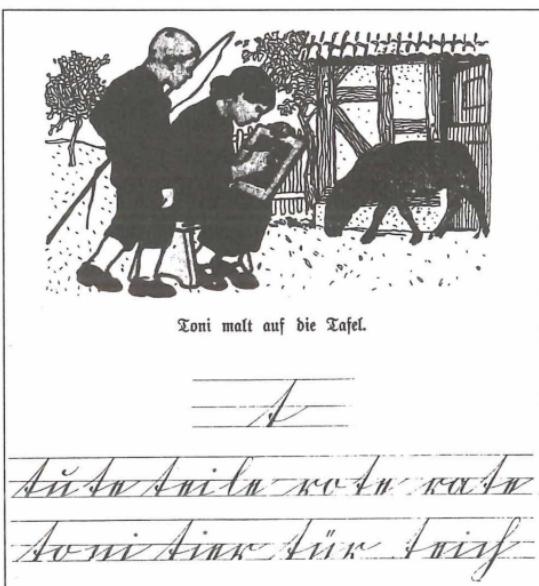


Abb. 25

## 5. Abbau nicht-wahrgenommener Merkmale

Hier ist die Frage, welche Rolle nicht-unmittelbar wahrnehmbare Merkmale spielen. Analog zur biologischen Evolution (vgl. funktionslos gewordene Merkmale; Verlust innerartlicher Signalfarben bei sekundärem Verlust der Sehfähigkeit) wäre zu erwarten, daß unmittelbar nicht wahrnehmbare Merkmale eines kulturellen Phänomens in Gestalt, Ausprägung und Materialausführung vernachlässigt werden und im Extremfall verlorengehen.

In allen Bereichen kultureller Produkte ist zu beobachten, daß die nicht-sichtbaren oder auch taktil o.ä. nicht-unmittelbar wahrnehmbaren Teile eines Gerätes zwar – bei aller gebotenen Sparsamkeit – in möglichst optimaler Weise funktionsgerecht gestaltet werden, aber unter optischen, taktilen o.ä. Aspekten in der Regel keine besondere Behandlung erfahren. Die wahrnehmbaren Teile erfahren hingegen auch unter optischen, taktilen o.ä. Aspekten eine gesonderte und z.T. aufwendige Oberflächenbehandlung (nach Gestaltung, Farbe usw.). Dies gilt in gleichem Maße für die Schreibgeräte.

Dazu zählt, daß im nicht-unmittelbar wahrnehmbaren Bereich wertvollere Stoffe durch mindere ersetzt werden (vgl. Aufbau der Gold- bzw. Lackauflage: Abb. 26, 27). Dabei sind selbstverständlich auch funktionale Aspekte zu

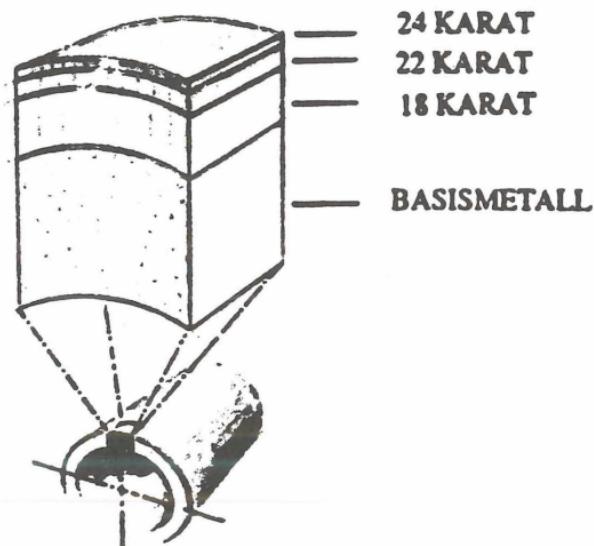
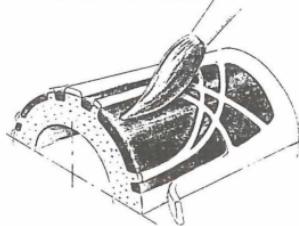


Abb. 26

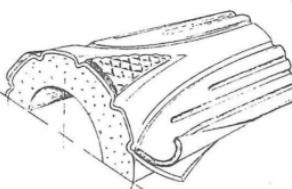
# DIE INDIVIDUALITÄT VON ÉLYSÉE

## LAQUE INTARSIA



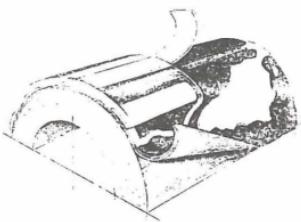
Eine aus China kommende jahrtausende alte Tradition der Gestaltung schöner Gegenstände. Dabei werden in den Metallkörper eingelagerte goldplattierte Metallornamente mit farbigen Lacken ausgelegt. Chinolack, die geheimnisvolle Faszination fernöstlicher Kunst.

## BI-COLOUR



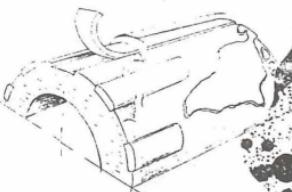
Das filigrane Relief wird mit Diamanten hochglänzend aus dem Metallkörper herausgeschnitten. Er wird mit einer Goldschicht ganzflächig überzogen und mit einer partiellen Platinplattierung veredelt.

**CORONA GOLD**



In Anlehnung an den schwarzen Schmuck aus Toledo entstand diese ungewöhnliche Oberflächenveredelung. Auf den ganzflächig mit einer 12 karätigen Schwarzgoldschlättchen überzogenen Schreibgerätekörper werden Motive in 24 karätigem Gelbgold aufplattiert. Traditionelle Handwerkskunst für élysée-Schreibgeräte wiederentdeckt.

## DAMASCENE



Eine überlieferte Kunst syrischer Waffenschmiede. Motive, als Vertiefungen in den Schreibgerätekörper eingearbeitet, werden mit 24 karätigem Gelbgold ausgelegt. Schreibgeräte aus Edelstahl werden zu filigranen Schmuckstücken.

© élysée  
FOR TELEVISION

154 *Journal of Natural Language Processing* 20(2) 149–154 © 2011 The Authors. *Journal of Natural Language Processing* © 2011 Association for Computational Linguistics.

Abb. 27

berücksichtigen (z.B. Trägermaterial für Gold, für Chinalack usw.). Das entscheidende Kriterium ist gleichwohl die Wahrnehmbarkeit (vgl. die geringere Qualität der durch den Tintenleiter weitgehend verdeckten Unterseite der Goldfeder und die Minderung des gestalterischen Aufwandes bei anderen nicht oder weniger wahrnehmbaren Teilstücken: Füllhalterkappe innen; Unterseite des Clips usw.).

## 6. Funktionsverlust und Reliktbildung

Nicht-wahrnehmbare Merkmale erfahren, abgesehen von ihrer Funktionalität, geringere Beachtung. Was aber geschieht mit funktionslos gewordenen Merkmalen? Solche Merkmale werden in der biologischen Evolution abgebaut, können während des Abbaus reliktartigen Charakter erhalten oder werden als Relikte beibehalten, sofern diese Merkmale z.B. während der Ontogenese des betreffenden Organismus noch wichtige Funktionen haben (vgl. Binnen- bzw. Systemfunktionen: Riedl, R. 1994, 23).

Es bieten sich zwei Hypothesen an:

Hypothese a: Funktionslos gewordene, aber unmittelbar wahrnehmbare Merkmale eines Objektes tendieren zu Rückbildungen und werden z.T. als bloße Relikte beibehalten.

Als ein geschichtlicher Beleg für Rückbildungsprozesse in der Entwicklung der Schreibgeräte kann die „Fahne“ der Kielfeder dienen. Sofern man den Kiel der Vogelfeder als Schreibgerät nutzte, hatte die „Fahne“ der Feder ihre Funktion verloren. Bei dem späteren Federhalter wird dieses „Relikt“ selbstverständlich nicht mehr übernommen. Aber es gibt viele bildliche Belege, daß die „Fahne“ an der Kielfeder, soweit die „Fahne“ bei der Federführung nicht behinderte, als nicht weiter störendes Relikt beibehalten worden ist. In der Regel wurden nur die unteren Teile der Fahne zurückgestutzt (vgl. Geyer, D. 1989, 29–31).

Wesentlich eindrucksvoller ist die Beibehaltung von Relikten im sprachlichen und im strukturell-technischen Bereich (vgl. Petroski, H. 1995, 26f.).

Sprachliche Relikte zeigen sich z.B. in der Beibehaltung des Begriffes Feder, obgleich die „Stahlfeder“ usw. keine Feder im ursprünglichen Sinne mehr war (vgl. Federhalter, Füllfederhalter), das „Federmäppchen“ ist zum Gefäß für alle Schreibutensilien, ob Füller, Bleistift, Kugelschreiber, Bleistiftspitzer, Lineal, Radiergummi oder Lineal, geworden (vgl. auch die metaphorische Nutzung: „federführendes Mitglied“; eine „scharfe Feder führen“; „Federfuchser“). Ähnliches gilt für den Begriff „Bleistift“. Obwohl der Bleistift mindestens seit dem 16. Jahrhundert durch den Graphitstift abgelöst ist (vgl. Geyer, D. 1989, 46f.; Petroski, H. 1995, 58), ist der Begriff „Bleistift“ beibehalten worden.

Das Mitschleppen von Relikten kann sich aber auch in der Beibehaltung von Strukturen, von Materialien, von Techniken usw. zeigen. Es war auch ein „Relikt“, bei Erfindung des Füllfederhalters die schmale Form des Federkiels (obwohl zu Krämpfen führend: Geyer, D. 1989, 39) beizubehal-

ten, ebenso die zierliche Form des Stilus und der Kielfeder bei der Entwicklung des „Bleistiftes“ (a.a.O.). Es war in gewisser Weise – mindestens aus der Sicht der Produzenten von Kugel- und Faserschreibern – auch ein „Relikt“, daß man sich bei der Entwicklung des Füllers an das „Federbeschreibsystem“ gehalten hat. Dadurch war verhindert, daß man schon frühzeitiger zur Entwicklung von Füllern mit Ventil- oder Kugelsystem gefunden hat (vgl. Tintenkuli: Geyer 138f., 102, 104, Kugelschreiber: a.a.O., 156ff.).

Hypothese b: Bei längerfristig beibehaltenen „Relikten“ (d.h. bei Merkmalen, die ihre primäre Funktion offenkundig verloren haben), liegen mutmaßlich sekundäre Funktionen vor.

Es finden sich keine so offenkundigen Beispiele, wie sie z.B. aus der menschlichen Anatomie bekannt sind (vgl. Wurmfortsatz des Blinddarms, Schwanzwirbel des Steißbeines: Riedl, R. 1994, 22). Aber die Beibehaltung der Feder beim Füllhalter könnte ein zu dieser Hypothese passendes Beispiel sein. Obwohl das „Federbeschreibsystem“ durch das „Ventilsystem“ oder das „Kugelrollsystem“ als überholt gelten könnte (vgl. Geyer, D. 1989, 107), hat sich das „Federbeschreibsystem“, selbst wenn man es auch gar nicht mehr im Sinne der Bandzugfeder o.ä. für ein reizvollereres Schriftbild nutzt, wohl schon deswegen gehalten, weil die Feder – im Gegensatz zum Drahtstift des Tintenkulis bzw. zur Minenspitze des Kugelschreibers – selbst eine erhebliche ästhetische Funktion besitzt (vgl. Geyer, D. 1989, 106; Montblanc, Firmenprospekt 1993, limited edition, S. 11), durch die die möglicherweise geringere technische Effizienz aufgewogen wird.

## 7. Entwicklung neuer Formtypen

Im Laufe der biologischen Evolution ist eine Fülle an unterschiedlichen Lebensformen (Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten, Unterarten usw.) entstanden. Diese Formenvielfalt ist möglich geworden, weil es offensichtlich – sowohl auf Seiten der Organismen wie durch das sehr variierende Angebot an potentiellen Lebensräumen – zahlreiche Möglichkeiten des Überlebens gibt und weil der Wettbewerb auf Spezifizierung und Differenzierung drängte. Auch diese Verlaufsregel gilt mutmaßlich für die biologische wie für die kulturelle Evolution in gleicher Weise.

Die zentrale Frage lautet: Welche typenspezifischen Folgen hat im Bereich der Schreibgeräte die Merkmalsdifferenzierung eines identischen Ausgangsobjektes?

Zu dieser Frage werden drei Hypothesen geäußert:

Hypothese a: Durch Ausdifferenzierung eines identischen Ausgangsobjektes (z.B. der Binse) bzw. eines Merkmalskomplexes (Mechanik des Füllers) erfolgt eine Aufspaltung in Typen (biologisch: Bildung neuer Spezies, Abnahme des Verwandtschaftsgrades durch vertikalen und horizontalen Abstand im Merkmalsschema; mathematisch: Verfeinerung der Äquivalenzrelation, Verlassen von Äquivalenzklassen: vgl. Fischer, W. L. 1994, 99).

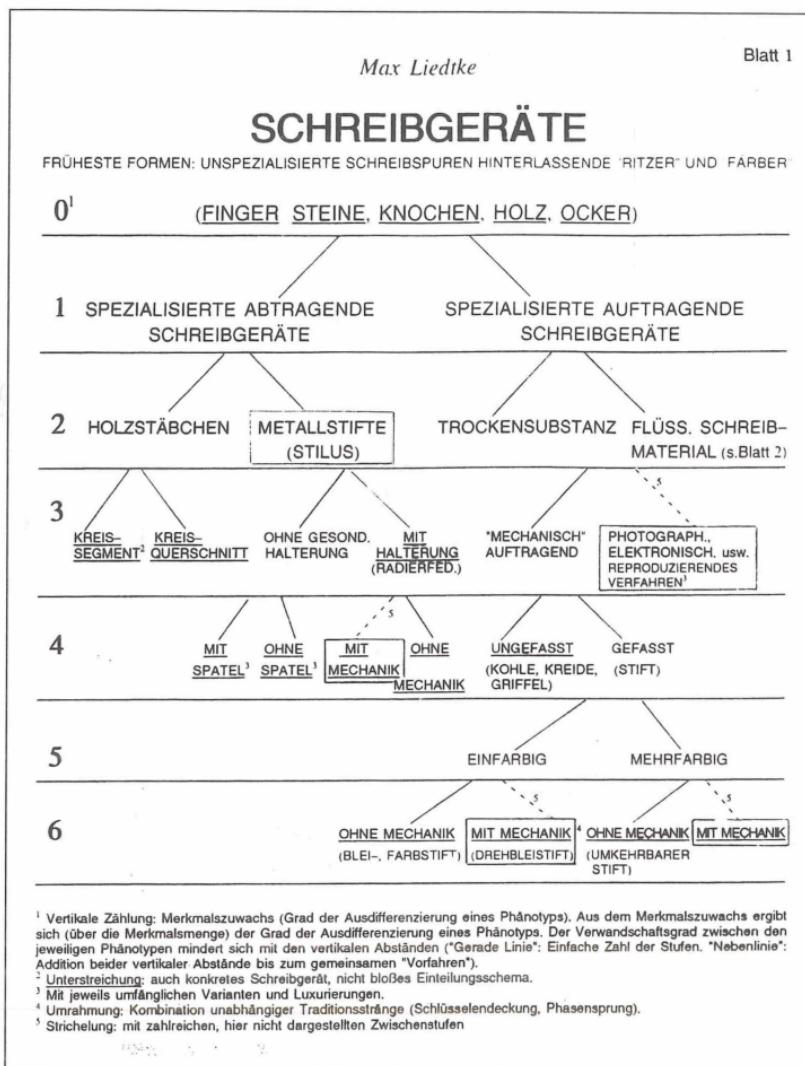


Abb. 28 (Blatt 1)

Dies wird offenkundig, wenn man die Geschichte der Schreibgeräte in einem Merkmalsschema darstellt (Abb. 28). Durch jeden Merkmalszuwachs (z.B. von Stufe 2 nach Stufe 3) werden neue Typen von Schreibgeräten erzeugt.

Hypothese b: Die Aufspaltung kann zu einer großen Streuung an Typen führen, zu einer Typenvielfalt.

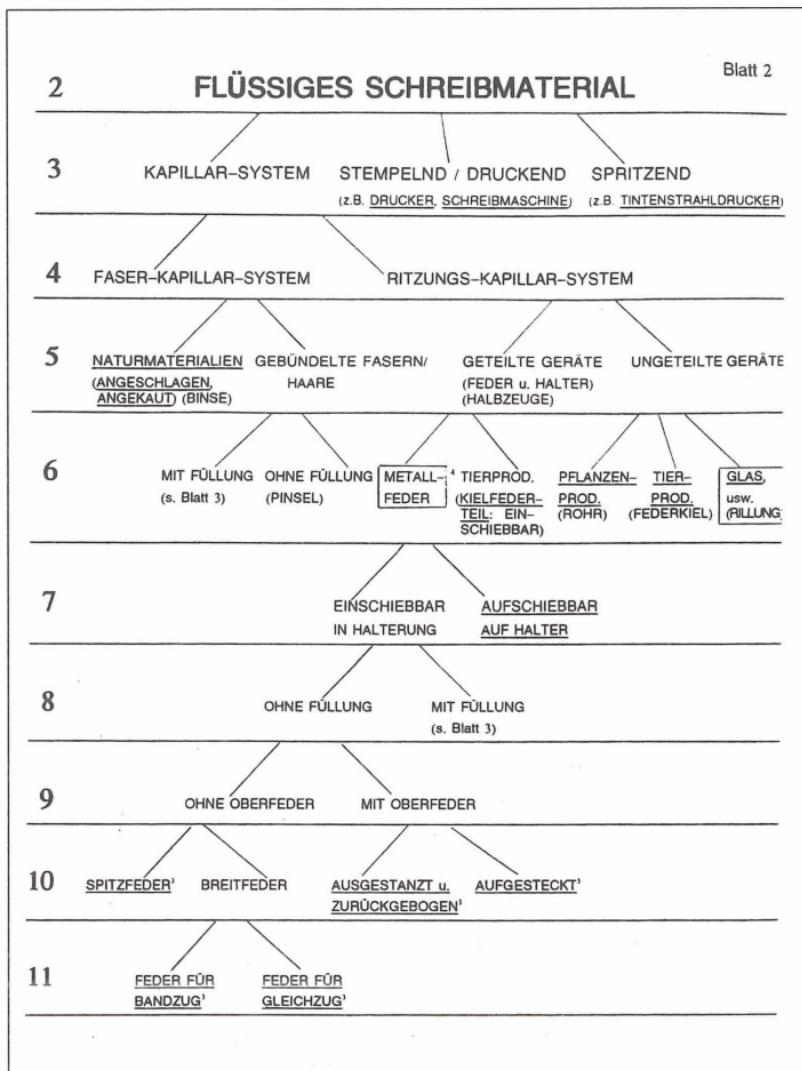


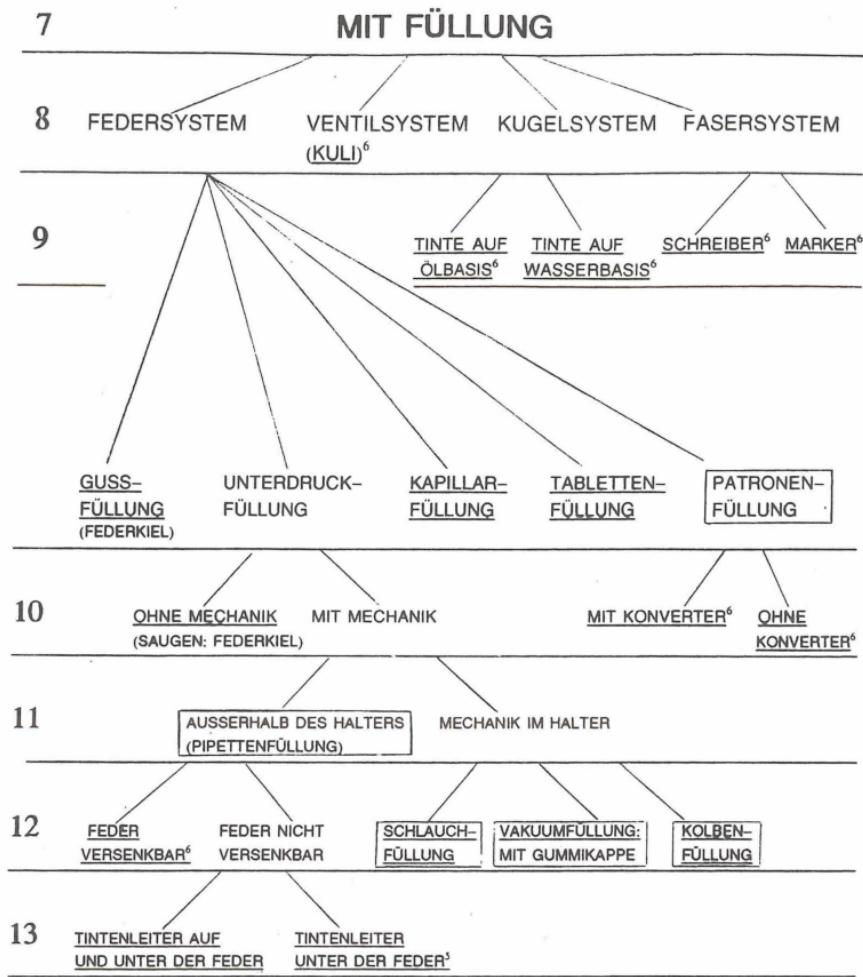
Abb. 28 (Blatt 2)

Mit jedem Merkmalszuwachs nimmt die Zahl der unterscheidbaren Typen an Schreibgeräten zu (vgl. Zunahme der Verästelungen im Merkmalsschema: Abb. 28). Daraus ergibt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Typen an historischen und aktuellen Schreibgeräten (in Abb. 28 ablesbar z.B. an der Summe der unterstrichenen bzw. eingerahmten Positionen).

Augenfällig wird diese Typenvielfalt, wenn man die Streubreite einzelner Entwicklungsstufen untersucht. Die Verkaufsmustersammlung der Fa. Fr. Soennecken (Nr. 0185: ca. 1930) zeigt – bezogen auf die Stufen 9–11 des Merkmalsschemas (Abb. 28, Blatt 2) – insgesamt 202 unterschiedliche Federn (Abb. 15). Nach A. Geyer hatte mancher Großhändler Ende des 19./Anfang des 20. Jahrhunderts über 400 verschiedene Federtypen vorrätig (Geyer, D. 1989, 37). Fr. Soennecken beklagte 1906 das „Unwesen der Federvielfalt“ (Geyer, D. 1989, 36). Soennecken hielt die Vielfalt an Federn für so groß, daß darüber die Übersicht verlorenginge und „eine vernunftgemäße Auswahl“ nicht mehr möglich sei (a.a.O.). Aber auch das aktuelle Angebot der Schreibgerätehersteller ist hoch. Bezogen auf das Produktprogramm „Füllfederhalter, Kugelschreiber, Tintenroller und Dreh- oder Druckbleistift“ bilden allein die 1993 gültigen Firmenprospekte von Parker und Pelikan 151 bzw. 80 Modelle ab.

Hypothese c: Die Ausdifferenzierung kann Grade annehmen, daß die gemeinsame Herkunft der jeweiligen Endtypen nicht mehr unmittelbar erkennbar ist.

Wenn man im Merkmalsschema (Abb. 28) Typen von Schreibgeräten vergleicht, die innerhalb desselben Astes einen großen vertikalen Abstand haben (z.B. Binse und Kolbenfüller), dann zeigt sich, daß die Schnittmenge der gemeinsamen, die Struktur des jeweiligen Schreibgerätes bestimmenden Informationen mit dem vertikalen Abstand abnimmt, d.h. es gibt nur relativ wenige gemeinsame Strukturmerkmale von Binse und Kolbenfüller. Die strukturellen Unterschiede verstärken sich noch, wenn man Schreibgeräte betrachtet, die sich nicht in einer geraden „Abstammungslinie“, sondern in unterschiedlichen Ästen des „Stammbaumes“ befinden („Verwandtschaft in Seitenlinie“). In einem solchen Fall addieren sich die Abstände, die beide „in Seitenlinie verwandte“ Geräte zu ihrem gemeinsamen Herkunftstyp haben. Die „Verwandtschaft“ zwischen „Stilus mit Spatel“ und Kolbenfüller ist deutlich geringer als die zwischen Binse und Kolbenfüller, wenngleich in beiden Fällen schon über die Stiftform noch Ähnlichkeiten zu erkennen sind. Vergleicht man den Stilus mit einem Laserdrucker, läßt sich optisch kaum noch eine „Verwandtschaft“ feststellen.



<sup>6</sup> Jeweils mit sehr unterschiedlichen Luxurierungsgraden (Form, Farbe, Material, Design) und unterschiedlichen technischen Niveaus (z.B. bei Tintenleiter und Griffmulde)

Abb. 28 (Blatt 3)

Die hier skizzierte Zunahme an differenzierenden Merkmalen würde biologisch bedeuten, daß neue Arten (Biospecies) entstehen, die nicht mehr als unmittelbar miteinander verwandt gelten können. Die Verwandtschaft ist schließlich allenfalls noch eine derselben Gattung (z.B. Pan), derselben Familie (z.B. Menschenaffen), derselben Ordnung (z.B. Primaten), derselben Klasse (z.B. Säugetiere) oder desselben Stammes (z.B. Wirbeltiere).

## 8. Weiterentwicklung unter Nutzung und Modifizierung der vorhandenen Bauelemente: Beispiel für Relative Angepaßtheit

Die Entwicklung verläuft in der biologischen Evolution sowohl bei „linearen“ wie bei „kombinatorischen“ Veränderungen ausschließlich in der Weise, daß das vorhandene Produkt unter Nutzung der bisherigen Strukturen und Materialien sukzessiv mit vorteilhaften Konstruktionen angereichert wird (vgl. Riedl, R. 1994, 22f.; Liedtke, M. 1994b, 10). Diese Form der Veränderung bedeutet aber, daß Weiterentwicklungen immer nur über die Modifizierung und Umwandlung der bisherigen morphologischen, anatomischen und physiologischen und funktionalen Gegebenheiten und insoweit immer nur kompromißartig verlaufen und immer nur „relativ angepaßt“ sind, niemals ohne Reibungsverluste (Liedtke, M. 1991, 229ff.; vgl. Abschnitt A.I.4). Jedes aus diesem Prozeß hervorgegangene Lebewesen ist die – höherdifferenzierte – Umnutzung früherer Zustandsformen.

Unter kulturethologischem Aspekt bleibt zu fragen: Läßt sich bei kulturellen Phänomenen, speziell bei Schreibgeräten, im geschichtlichen Zeitablauf eine entsprechende sukzessive Anreicherung mit vorteilhaften Merkmalen bzw. Konstruktionen feststellen? Wenn ja, welche typenspezifischen und konstruktionstechnischen Konsequenzen hat diese Form des Konstruktionsverfahrens für die betreffenden Phänomene?

Hypothese a: Auch die Entwicklung kultureller Phänomene beginnt in der Regel auf der Ebene geringer typen- bzw. merkmalsspezifischer Differenzierung und stets in unmittelbarer Anlehnung an die auf der jeweils vorhergehenden Stufe gebräuchlichen Formen und Strukturen.

Obwohl es in der kulturellen Entwicklung möglich ist, durch „Gedankenexperimente“, insbesondere schließlich durch Computermodelle, in der Modellentwicklung Versuchsstufen zu überspringen, kann das grundlegende Konstruktionsprinzip des sukzessiven, stets an vorhergehende Entwicklungsstufen gebundenen evolutiven Ausbaus offenbar nicht außer Kraft gesetzt werden. Der hier postulierte Entwicklungsverlauf ist wiederum schon aus dem Merkmalsschema ablesbar (Abb. 28). Die Zahl der Merkmale wächst von Stufe zu Stufe, d.h. die Entwicklung verläuft durchgängig von basaleren Formen zu differenzierteren.

Diese Entwicklung läßt sich aber auch historisch illustrieren und belegen. Bereits die Entwicklung der Metallfeder, die nur eine metallene Imitation des zugeschnittenen unteren Teiles der Kielfeder darstellt, ist ein Beispiel

für die „erfinderische“ Anlehnung an die geläufigen Muster. Anlehnung an tradierte Muster bzw. die unmittelbare Nachahmung eingespielter Gerätschaften ist ein wesentliches Element industrieller Entwicklungsstrategien. Ludwig Sütterlin rühmte in der „Werkkunst“ von 1907, daß es „ein freudig zu begrüßender Fortschritt“ sei, „wenn die Industrie die Konstruktion der alten Rohr- und Kielfedern in Stahl so getreu nachbildet, als die Übersetzung in das neue Material gestattet“ (zitiert nach: 24. Hauptversammlung des BLV 1927, S. I). Zugleich wird eine zweite Anlehnung an tradierte Muster erkennbar. Für die Stahlfeder und auch für die in Konkurrenz zur Stahlfeder aus den Kielfedern maschinell geschnittenen Kurzfedern benötigte man „Federhalter“. Diese „Federhalter“ waren – ganz im Sinne der Hypothese a – zunächst abgeschnittene Federkiele, in die man die Stahl- oder auch die Kielfeder einführe (Geyer, D. 1989, 39). Erst dann erfolgte die Substituierung des Federkiel-Halters durch hölzerne, mit einem Schlitz zum Einsticken der Feder versehene Halter (Abb. 30). Das Spektrum der Halter wurde dann alsbald auch durch Metall- und Edelmetallhalter ergänzt (a.a.O.).



Abb. 29



Abb. 30

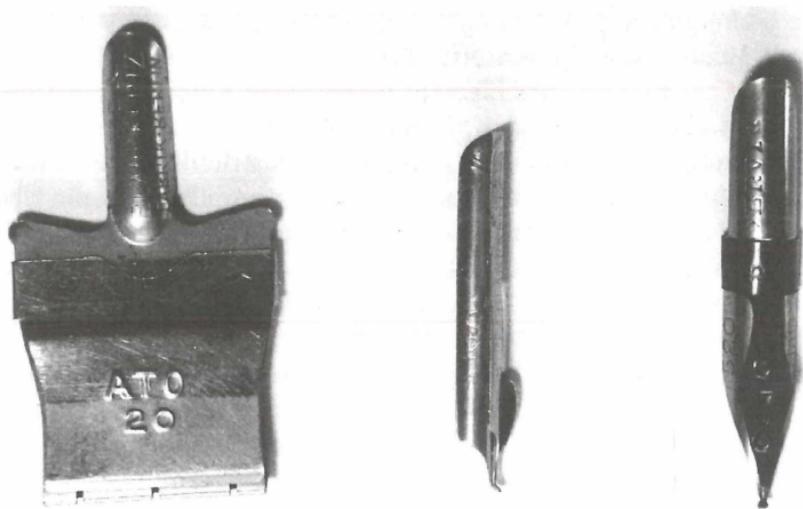


Abb. 31

Ein weiteres Beispiel sind die „Reservoirfedern“, Vorläuferformen des Füllers. Insbesondere für die professionellen Schreiber stellte sich immer wieder die Frage, wie man die Frequenzen des Eintunktens der Feder reduzieren könnte (vgl. schnelles und anhaltendes Schreiben: Abschnitt A.I.1). Eine erste Lösung war die „Reservoirfeder“ von 1878. Das Tintenreservoir dieser Feder bestand darin, daß man das Federprinzip wiederholte und die Schreibfeder mit einer Unterfeder (oder auch Oberfeder) versah, so daß die Feder mehr Tinte speichern konnte (Geyer, D. 1989, 37). Ein vergleichbares Speichersystem war der „Federschnabel“ (Feder mit ausgestanzter und nach unten gebogener Zunge) oder die „Federtasche“ (Abb. 31) (a.a.O.; vgl. Lambrou, A. 1992, 19).

Im Entwicklungsprozeß des Füllers finden sich ebenfalls solche Verlaufsformen. Die Frage, wie man einen Federhalter entwickelt, der dauerhaft Tinte liefert, wurde zunächst auch am traditionellen Muster des Federkiels zu lösen gesucht (Abb. 32), schließlich am Federhalter. Als dann das Problem anstand, den Tintenfluß des Füllers zu regulieren, blieb man bei dem Kapillarsystem der Feder (Ritzung) und fütterte die Feder mit einer oberen und unteren Zuleitung. Wegen dieser Fixierung auf das Federsystem kam, wie bereits unter Abschnitt A.I.6 ausgeführt, eine Lösung des Tintenregulation durch ein Ventilsystem, wie es der spätere Tintenkuli nutzte, zunächst eben nicht in Frage. Man verbesserte auf dem Niveau des bisher Bewährten, des Geläufigen, des Bekannten.

## Ein Federn zuschneiden/daz sie nicht klecke.

Wann die Feder abgeschnitten vnd auffgespaleen, vnd das vordertheil zum schreiben tuchtig / so schneide das vntere Spaltlein nicht herauß / wie man sonsten pflege/damit schreibe/so wird sie keinen Dinten fassen/dann auff diese Manter kan sie nicht mehr Dinten fassen / als sich gebahrte / so aber das vntere Spaltlein abgeschnitten / vnd man zu hart einduncket/ fasset der raum vnter dem ort/davon das Spaltlein geschnidet / zu viel Dinten/ welche hernach / wann man nicht vorsichtig handelt / fallen/ vnd das Papier beklecken muß.

## Vierzehender Theil der Erquieksiunden.

einstück / wie 2/5 . schneide bey 4 ein löchlein darein / daz vns gefähr ein Hirschhörlein dadurch fallen könne / die stück flecke zu oberst auff die drey stück / daz das löchlein oben her komme / solches versieck mit einem stück Kyls / wie bey 9/5 zusehen/ vnd vom fünften Kyl geschnidet ist / vnnnd dann von dem sechsten Kyl präparare eine gute Schreibfeder/ schneide das hole ab/ vnd spalt in der mitte von einander / so wirds wie 6/7 . Lettlich schneide vom siebenden Kyl ein stück / wie 3/5 . mit ein löchlein 4. legs in das halbe Röhlein 6/7 . daz das löchlein 4 vntersich komme / solchs stück 6/7 . sampt dem stücklein so darinn liegt / muß vnten in das vntere theil der Federn gestossen werden/daz das stück x. 7. vor siehe/ so ist die Feder bereitet.

Solche nur zu gebrauchen / thue oben das Hütlein ab/ stück sie vnten bey 7 in eine Dinten / so seyn sauber / rein vnnnd dünn / nimb die Feder oben in den Mund/ ziehe den Odem an dich / so wird sich die Feder voll Dinten ziehen / sche das Hütlein oben wlder seyn gehob darüber/ so wird nichts auslauffen/ damit das vacuum verhület werde / So man aber die Feder vnten bey dem 5 drücket / bekommet die Dinten an zweyten orten Lusse/ vnd kommt ein tropfen herfür/ den kanst du verschreiben vnd hernach so oft drücken/ so offst du mehr Dinten von nothen. Ist einem Studio so oder Landmesser eine schlechtlche Feder.



Abb. 32

Hypothese b: Die sukzessive Anreicherung eines kulturellen Phänomens mit vorteilhaften Merkmalen bzw. Konstruktionen führt in der Regel zu einer größeren Effizienz des betreffenden Objektes.

Unter dem Wettbewerbsdruck ist die Effizienzsteigerung das Grundmotiv für die Veränderung des Gerätes. Sofern eine Merkmalsänderung nicht den erwünschten Effekt hat, behauptet sich das Gerät im Wettbewerb nicht. Insofern kann fast jede Erfindung im Schreibgerätesektor als Beleg herangezogen werden. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel einer gelungenen Ergänzung war die – vermutlich auf den Franzosen J. B. Mallat (1843) zurückgehende und bis heute bei wertvolleren Füllhalterfedern genutzte – Idee, die Stahlfeder mit einer Osmium-Iridium-Spitze zu versehen. Diese Spitzen nutzen sich faktisch nicht ab und verleihen den Federn eine außerordentlich große Dauerhaftigkeit (Geyer, D. 1989, 37; Lambrou, A. 1992, 115; vgl. auch die saubere Fassung der Griffel aus Bleilegierungen, d.h. der sogenannten Silberstifte, usw.: Petroski, H. 1995, 38; 41f.).

Hypothese c: Das Verfahren der sukzessiven Anreicherung mit vorteilhaften Merkmalen führt dazu, daß in der Regel erst nach mehreren Schritten (durch Versuch-Irrtum-Lernen) – unter schließlicher Modifizierung des gesamten Objektes, mindestens der unmittelbar benachbarten Merkmale – eine Integration des neuen Merkmals erfolgt (vgl. auch A.I.6: Reliktbildung).

Ein Beispiel ist die Entwicklung des „Bleistiftes“ seit dem 16. Jahrhundert. Die traditionellen, z.T. seit der Römerzeit genutzten Stifte aus Blei bzw. Zinn hatten den Nachteil, daß sie nur eine relativ blasse Schriftspur hinterließen. Der neuzeitliche, eine dunklere Schriftspur ziehende „Bleistift“ geht auf das „Schwartz-Bleiweiß“ zurück, das englische Hirten im 16. Jahrhundert in den Cumberland-Bergen (bei Borrowdale) gefunden und – in natürlichem Zustand – zur Markierung ihrer Schafe genutzt haben sollen (Geyer, D. 1989, 46; Petrowski, H. 1995, 52, bezweifelt nicht das Jahrhundert der Entdeckung und auch nicht die wesentlichen Schritte der technischen Entwicklung, bezeichnet den „Hirtenfund“ aber als Legende). Dieses „Schwartz-Bleiweiß“ wurde später (17./18. Jahrhundert) jedenfalls zu Schreibzwecken teilweise – zum saubereren Zugriff – mit Papier oder Schnur umwickelt, schließlich aber in Handhaben aus Holz bzw. Metall gefaßt (Petroski, H. 1995, 54f., 66ff.). Man zerschnitt bzw. zersägte dazu das Material in feine Stäbchen, die man dann anspitzte (a.a.O., 66f.). Schließlich – da sich die Unzulänglichkeiten der frühen Fassungen herausstellten

(Verrutschen der Mine, Nachteile der zunächst aus mehreren Teilen bestehenden Mine: a.a.O., 65, 67) – ging man dazu über, das Ausgangsmaterial zu veredeln und die künstlich erzeugte „Mine“ (Graphit) in eigens genutete Holzstäbchen („Integration“ von Mine und Holzteilen) einzubringen (a.a.O., 68f., 76ff.) (vgl. Abb. 33).

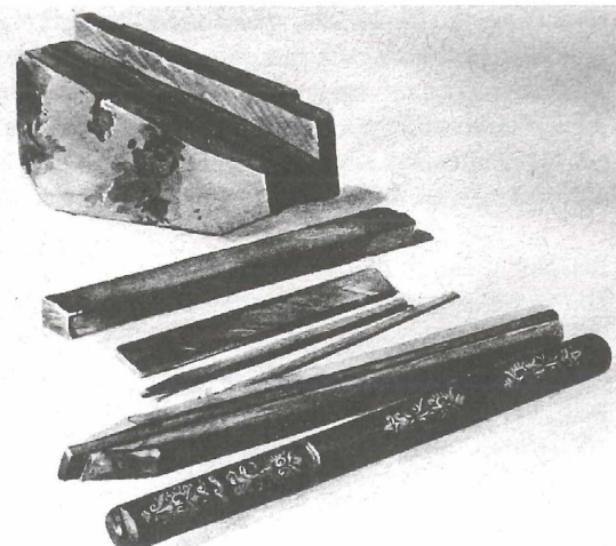


Abb. 33

Durch die Notwendigkeit, alle Neuerungen immer im Anschluß an vorhergehende Traditionen entwickeln zu müssen (Nutzung analoger Materialien; Nutzung vorhandener Formen und Materialien; Nutzung vorhandener Mechaniken), sind alle kulturellen Phänomene stets kompromißartig zusammengesetzt aus punktuellen Neuerungen und traditionellen Strukturen (vgl. Petroski, H. 1995, 7).

Dies zu wissen, ist auch anthropologisch von großer Bedeutung. Es ist die Grundlage verständnisvolleren Umgangs unter den Menschen, ist die Basis der angemessenen Würdigung von Leistung, ist die Einsicht in das immer nur partielle und oft sehr umwegig wachsende Wissen des Menschen.

## 9. Veränderungen in Wechselwirkung mit dem Umfeld (Koevolution)

Jedes Lebewesen ist ein Produkt aus Anlage und Umwelt und steht in beständiger Wechselwirkung mit der Umwelt. Durch Umweltfaktoren werden Veränderungen in Genotyp und Phänotyp induziert, das Lebewesen wirkt aber auch verändernd auf seine Umwelt ein.

Die diesbezügliche kulturethologische Fragestellung lautet: Inwieweit sind die beobachteten Varianten bei den Schreibgeräten durch die Umweltbedingungen verursacht? Inwieweit wird die Umwelt durch das Schreibgerät beeinflußt?

Hypothese a: Durch die selektierenden Faktoren steht das Schreibgerät unablässig in Austausch mit den spezifischen Umweltbedingungen. Auch diese Hypothese ist wohl trivial. Es ist nicht zu sehen, wo es Ausnahmen von dieser Hypothese geben sollte (vgl. Petroski, H. 1995, 23). An einigen Beispielen soll aber angedeutet werden, wie aspektreich diese Wechselwirkung sein kann.

Beispiel a: Durch die Auswahl von Ton als „Beschreibmaterial“ war in der mesopotamischen Kultur die Entwicklung des spezifischen Schreibgerätes (dreikantiges Stäbchen) und die Entwicklung der Schriftform (Keilschrift: aus geraden Linien zusammengesetzt, da sich im Ton nur sehr schlecht Kurven ziehen lassen; der Keil als der durch das Eindrücken des Stäbchens sich ergebende Wulst) (Földes-Papp, K. 1975, 48ff.) vorgegeben.

Beispiel b: Um die Feder mit Tinte zu benetzen, mußte sie in die Tinte eingetaucht werden. Dabei bestand die Gefahr, daß man zu tief eintauchte und dadurch zuviel Tinte beim Schreiben abfloß bzw. daß man mit dem Halter in die Tinte geriet und sich beschmutzte. Die Fa. Soennecken entwickelte daher spezielle Tintenfässer, die ein zu tiefes Eintauchen der Feder verhindern sollten

(Abb. 34).

Beispiel c: Damit der Federhalter, ohne den Tisch zu beschmutzen, abgelegt werden konnte, erhielten viele Tintenfässer spezielle Ablagevorrichtungen für den Federhalter (Abb. 35).



Abb. 34

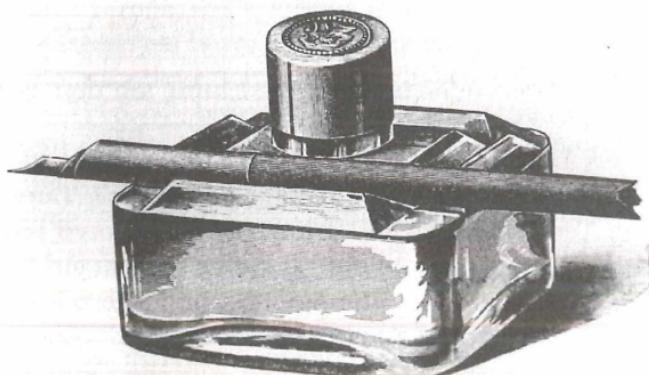


Abb. 35

Beispiel d: Als zur besseren Fußbodenreinigung die Schulbänke an einer Seite mit Angeln versehen und kippbar gemacht wurden, mußten die herkömmlichen zylindrischen und in die Bänke eingelassenen Tintenfässer durch Tintenfässer ersetzt werden, deren Öffnung exzentrisch angebracht war und die zudem an der der Öffnung entgegengesetzten Seite mit einem Bauch versehen waren, so daß auch keine Tinte auslief, wenn man die Bänke aufrichtete (Abb. 36).

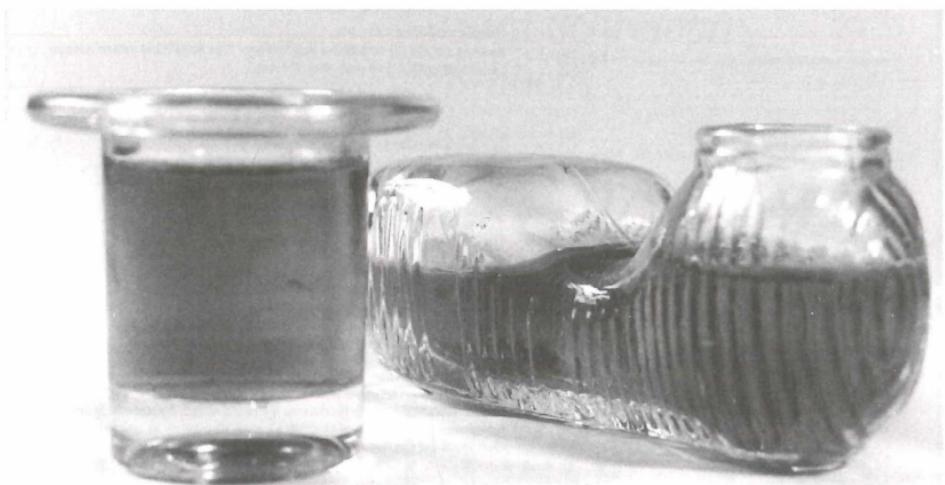


Abb. 36

Beispiel e: Ein professioneller Schreiber benötigte nach den Angaben von D. Geyer etwa 5 Federkielen pro Tag (1989, 29). Von einer Gans konnten in der Regel 10–12 gute Federkielen gewonnen werden (a.a.O., 28). Allein in Deutschland lag der jährliche Bedarf an Kielfedern zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei etwa 50 Millionen (a.a.O.). Dieser Bedarf war nur durch gezielte Produktion und durch professionellen Handel zu decken. In Russland und Polen spezialisierte man sich auf die Züchtung von Gänsen, die hochwertige Federkielen lieferten. England importierte aus Petersburg pro Jahr 27 Millionen Federkielen (a.a.O., 29). Es entwickelte sich der Beruf des Zuschneiders von Federkielen (a.a.O.).

Beispiel f: Wenn in einer Schule geschrieben und Schreibunterricht erteilt werden soll, so hat dies vielfältige Konsequenzen. Es ist nicht nur zu überlegen, mit welchen Schreibgeräten auf welcher Beschreibfläche der Schreibunterricht am besten gelingt (Abb. 37), vielmehr ist auch zu fragen,

## 6. Schreibgeräte:



Figur 24

### Tafel und Griffel:

Es wird in die Tafel eingeritzt. Das Kind muß aufdrücken (Knickfinger!) - Schreibdruck -



Figur 25

### Papier und Bleistift:

Es wird auf die Schreibfläche geschrieben. Das Kind kann seiner Anlage gemäß schreiben (mit und ohne Druck).

Für 5,— DM können die Kinder kaufen:

2 Schiefertafeln mit Griffeln,	15 Hefte,
1 Schwamm in Dose und 1 Lappen	5 Bleistifte
	2 Radiergummis,
	1 Federhalter,
	5 Federn.

#### Tafel

Die Schrift kann leicht ausgebessert werden; Erziehung zur Sorgfalt! Die zur Verfügung stehende Schreibfläche ist sehr klein. Die Schiefertafel wird aus pädagogischen Gründen als Schreibgerät in der Schule abgelehnt.

#### Papier

Nur „was man schwarz auf weiß besitzt, kann man gefrost nach Hause tragen“. Schriftentwicklung kann vom ersten Tage an verfolgt werden. Das Schreibenlernen soll mit weichen Farb- und Bleistiften auf unliniertem Papier erfolgen. Die Kunststofftafel ist die Notlösung für jene Lehrer, die die alte Schiefertafel zwar ablehnen, aber den Weg zum Papier nicht gehen wollen. Man kann auf sie nur mit einem Spezialstift schreiben.

### Blei- und Farbstifte:

Die Bleistiftfabriken stellen Bleistifte in 20 Härtegraden her. Für die Schule genügen die vier mittleren Härtegrade:

Nr. 1 (3B)	ist sehr weich und schmiert leicht
Nr. 2 (B)	der Idealstift für die Kinderhand
Nr. 3 (F)	wird im Sachunterricht in den Oberstufen verwendet
Nr. 4 (2H)	ein ausgesprochener (harter) Zeichenstift.

Die Form des Schreibgerätes ist für die schreibende Hand wichtig:



Figur 26

rund  
rollt leicht von der Bank,  
benötigt einen starken Griffdruck.



Figur 27

sechseckig  
kann nicht so leicht in der Hand  
gedreht werden; der Griffdruck ist  
herabgemindert.



Figur 28

dreikantig  
liegt fest in der greifenden Kinder-  
hand (Daumen, Zeigefinger und  
Mittelfinger) erfordert fast keinen  
Haltedruck.

Abb. 37

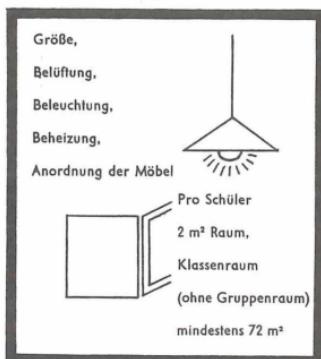
welche Bankanordnung die zu diesem Zweck günstigste ist, wie der Lichteinfall sein müßte (Abb. 38), wie Tisch und Stuhl beschaffen sein sollen und welches die günstigste Schreibhaltung ist (Abb. 39).

## II

Dieter Gramm, Heidelberg  
A. Lämmel, Hannover

# Was man zum Schreiben braucht

Figur 1



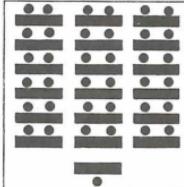
### a) Die Tischanordnung

soll sich dem Unterricht anpassen. Eine „uniforme“ Aufstellung ist deshalb abzulehnen. Jede Aufstellungsart kann zweckentsprechend sein!

### 1. Der Klassenraum

Voraussetzung für den guten Arbeitsplatz ist ein entsprechender Raum.

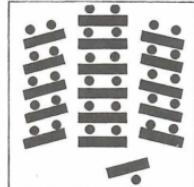
Figur 2



frontal:

Blickrichtung auf Lehrer und Tafel, straffe Unterrichtsführung, wenig Kontakt zwischen den Schülern.

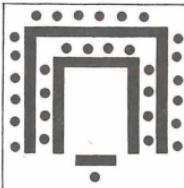
Figur 2



leicht gelockert:

Blickrichtung auf Lehrer und Tafel, straffe Unterrichtsführung, wenig Kontakt zwischen den Schülern.

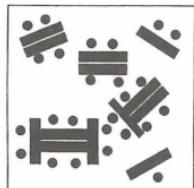
Figur 3



U-Form:

Bessere Gesprächsführung.  
Zwischen den Tischen sollte 20 bis 30 cm Raum bleiben.

Figur 3



Gruppenanordnung:

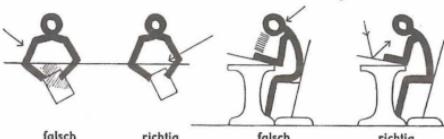
Arbeitsgruppen von 4 bis 8 Schülern möglich, z. T. schlechte Sicht zur Wandtafel.

Beleuchtung besonders beachten!

Der Lichteinfall darf auf der Arbeitsfläche keinen Schatten werfen!

Figur 4

Figur 5



### b) Die Beleuchtung

Sowohl die natürliche als auch die künstliche Beleuchtung muß auf die Platzanordnung von Lehrer und Schüler abgestimmt sein. Die Beleuchtungsfähre ist deshalb so zu wählen, daß mühe los alle Schüler ihre Aufgaben bewältigen können. Gut beleuchtete Flächen (Wandtafel, Heft usw.) rücken automatisch ins Gesichtsfeld. Die Beleuchtungsfähre soll im Klassenraum 120 bis 250 Lux betragen. (DIN 5035 „Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht“) Dabei sollte die Beleuchtungsfähre auf allen Plätzen im Klassenzimmer möglichst einheitlich sein.

### 2. Lehrer und Wandtafel

müssen von allen Plätzen aus gut gesehen werden.

Figur 6

Figur 7

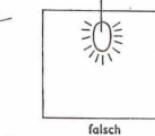
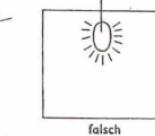
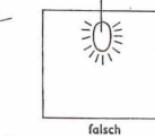
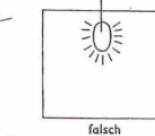
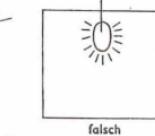
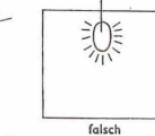
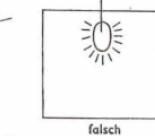


Abb. 38

Figur 8



Vierbeiniger Tisch behindert beim Aufstehen und Reinigen.

Kufentisch: Fußfreiheit

Neigbare Tischplatte: bessere Arbeitsmöglichkeiten beim Lesen und Schreiben.

### 3. Der Tisch

Zweiseitige Tische sind am vielseitigsten verwendbar und bieten eine gute (rechteckige) Arbeitsfläche. Es sollte darauf geachtet werden, daß die Tischlänge nicht unter 130 cm und die Tischbreite nicht unter 50 cm liegt.

Besonders beachten:

**Tisch und Stuhl gehören zusammen!** Siemüssenden Kindern jährlich mindestens einmal angepaßt werden!

Figur 9



Ausnutzung der Lehne und des nach hinten geneigten Sitzes

**falsch:**  
Nicht der Stuhl, sondern der Tisch ist der Hauptträger des Körpers! Einknicken - Verkrampfen, Ermüdung - verminderte Arbeitskraft!

**richtig:**  
Entspannung, gute Atemung, rhythmische Arbeitsweise!

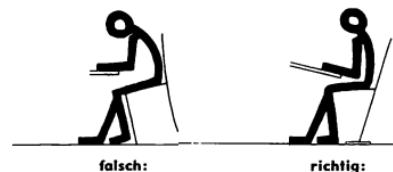
### 4. Der Stuhl:

- a) Ruhesitz
- b) Arbeitssitz

**Wie sitze ich richtig?**  
Angepaßte Tisch- und Stuhlhöhe! Ein Lot von der Tischkante müßte die Oberschenkelmitte treffen. Füße sitzen in Laufstellung auf. Ellenbogen an Tischkante aufstützen, nicht auf Tischplatte legen. Oberkörper leicht vorbeugen.

**Kippen:** Der falsche Sitz wird „eingerichtet“. Tisch und Stuhl gehören bei der Erprobung zusammen! Sie müssen aufeinander abgestimmt sein.

Figur 10



**falsch:**

**richtig:**

Figur 11

Haltung von vorn



**falsch:**  
Auseinandergefallen



**richtig:**  
Versammelt, Tisch und Stuhl verhelfen dazu.

Figur 12

Schreibhaltung



**Arbeitsrichtung:**

- a) die rechte Hand schreibt von links nach rechts,
- b) die linke Hand schiebt das Heft Zeile für Zeile nach oben.

Figur 13

Heftlage



Körper parallel zur Tischkante, Atemraum zwischen Körper und Tisch.

Abb. 39

Beispiel g: Die Nutzung von Schreibgeräten führte zur Produktion einer großen Anzahl weiterer Hilfsgerätschaften, die selbst wiederum eine eigene reiche kulturelle Entwicklungsgeschichte repräsentieren: Tintenfässer, Griffelspitzer, Federreiniger, Griffel- und Federdosen, Federmäppchen, Schwammtdosen, Tafelläppchen, Federmesser, Tischhalterungen für die Stifte, Löschkpapier, Tintengarnituren für den Schreibtisch, Taschentintenzeuge für die Reise usw. (Abb. 40).



Abb. 40

Hypothese b: Variationstempo und Variantionsbreite eines Merkmals wachsen mit dem Variationstempo und der Variantionsbreite der Umwelt.

Ein Umweltfaktor ist das technische Niveau der jeweiligen Gesellschaft. Das hohe Entwicklungstempo der Technik in den Industriestaaten hat sich unmittelbar auf die Entwicklung der Schreibgeräte ausgewirkt, auf die zur Produktion genutzten Materialien und auf die Fertigungstechniken. Mit der Entwicklung neuartiger Kunststoffe veränderte sich z.B. das Erscheinungsbild des Füllfederhalters (vgl. bunte Schreibgeräte durch die Entwicklung des Pyralins 1924: Geyer, D. 1989, 129), dessen Handhabbarkeit (vgl. Entwicklung nicht-brennbarer Kunststoffe: a.a.O.) und dessen Funktionstüchtigkeit (vgl. die ursprünglich für Flugzeugnasen und Geschütztürme entwickelten Lucite als Materialien für tintenbeständige und bruchsichere Füller: a.a.O.). Durch die Entwicklung thermoplastischer Kunststoffe (seit ca. 1950) schließlich wurde als Fertigungstechnik das Spritzgußverfahren eingeführt, mit dessen Hilfe auch kompliziertere Produkte (z.B. Korpus des Füllers, des Kugelschreibers usw.) in großer Stückzahl in einem Arbeitsgang hergestellt werden können (a.a.O.). Allerdings ist nicht zu erkennen, daß sich durch Übernahme des Spritzgußverfahrens – auf dem geschichtlichen Hintergrund – zwar das Variationstempo und die Variantionsbreite des Füllers erhöht hat, daß sich andererseits wegen der für das Spritzgußverfahren hohen Investitionskosten und wegen der zur Deckung dieser Kosten erforderlichen hohen Stückzahlen die Zahl der unterschiedlichen Modelle reduziert (a.a.O.).

## II. Spezielle Verlaufsformen

### 1. Kombination und Integration verschiedener Entwicklungsstränge

Zu den Strategien der Weiterentwicklung der Evolution gehört das Prinzip der Optimierung durch „lineare“ Verbesserungen. Im Falle der Entwicklung der Schreibgeräte würde zu diesen Formen der Verbesserung beispielsweise die bessere Bearbeitung, die bessere Zustützung der Feder, die Verbesserung des Kapillarsystems der Feder, die Verbesserung des Pumpensystems im Füllfederhalter oder die Verbesserung der Haltergriffläche zählen.

Die wesentlich günstigere Entwicklungsstrategie ist aber offensichtlich der beständige Versuch, bisher weitgehend getrennt verlaufene Traditionenströme miteinander zu kombinieren bzw. zu rekombinieren (vgl. die „Erfahrung“ geschlechtlicher Fortpflanzung: Wickler, W./Seibt, U. 1989, 12).

Es ist zu fragen, ob es auch in der Geschichte der Schreibgeräte Beispiele solcher Zusammenschlüsse („Kombination“ und „Rekombination“) gibt und welche Konsequenzen diese Zusammenschlüsse und Integrationsprozesse bislang weitgehend getrennt verlaufener Traditionenströme haben.

Es gibt eine Fülle solcher Kombinations- und Integrationsprozesse (s. Abb. 28: umrahmte Felder). Schon die Kombination der Tradition von Holzschreibgeräten mit Metall war ein solcher Prozeß. Im griechisch-römischen Stilus sind zwei völlig unterschiedliche Traditionenströme vereint: die Tradition des Schreibens mit dem Stift und die davon unabhängige Entwicklung des Metalls (Abb. 28, Blatt 1, Stufe 2: Stilus). Im Schlauchfüller ist die Tradition des Federhalters und der Pipette verknüpft (Abb. 28, Blatt 3, Stufe 12), im Kolbenfüller die von Tintenbehälter und Kolbenpumpe (a.a.O.), im Drehbleistift die Tradition von Bleistift und Drehmechanik (Abb. 28, Bl. 1, Stufe 6).

Daneben gibt es Formen der „Rekombination“, d.h. der Zusammenführung von Informationen, die in der Geschichte der Schreibgeräte, aber in anderen Entwicklungszweigen, bereits genutzt worden sind. Dazu zählt z.B. die Übernahme des Metalls, das in der Entwicklungslinie der abtragenden Schreibgeräte eben bereits bei dem Stilus genutzt worden ist, in die Entwicklungslinie der auftragenden Schreibgeräte, und zwar sowohl in die Linie der mit Trockensubstanz schreibenden Geräte (vgl. Metallfassungen bei Bleistiften: Abb. 28, Bl. 1, Stufe 4) als auch in die Entwicklungslinie der mit flüssiger Substanz schreibenden Geräte (vgl. Metallfeder: Abb. 28, Bl. 2, Stufe 6).

Analysiert man die im Merkmalsschema (Abb. 28) angegebenen „Kombinationsprodukte“ (eingerahmte Typen von Schreibgeräten), so zeigt sich, daß diese Geräte gegenüber den Vorstufen jeweils ein qualitativ deutlich höheres Entwicklungsniveau repräsentieren (größere Effektivität usw.: vgl. Abschnitt A.I.). Offensichtlich wird durch die Kombination verschiedener Traditionstrände die Wahrscheinlichkeit einer neuen Wege erschließenden Entdeckung (Schlüsselentdeckung), die Wahrscheinlichkeit eines Phasensprunges, wesentlich erhöht. Phasensprünge in der Entwicklung der Schreibgeräte laufen ausschließlich über solche Kombinationen.<sup>2</sup>

Aber offensichtlich ist nicht jede beliebige Kombination oder Rekombination erfolgreich. Stifte, die gegen den Schreibkrampf mit voluminöseren Griffkörpern versehen waren (s. Abb. 7) haben sich nicht durchgesetzt (Geyer, D. 1992, 39), auch nicht der Füllfederhalter mit ausziehbarem Bleistift unter der Feder (a.a.O., 38), desgleichen nicht der Halter, der an einem Ende eine Griffelhalterung, am anderen Ende einen Federeinsatz (für Metallfeder) besitzt, schließlich auch nicht der Halter mit entsprechender Kombination von Pinsel und Zeichenfedereinsatz (Abb. 29).

## 2. „Sprunghafter“ Rückgriff auf ältere Stufen der Entwicklung

Zu den zentralen Systemstrategien der Evolution, Überleben zu sichern, zählt das Prinzip der Artenvielfalt. Durch Artenvielfalt wächst die Wahrscheinlichkeit, daß sich Lebensformen auch bei stärkeren Veränderungen der Lebensbedingungen erhalten können. Artenvielfalt bedeutet zugleich, Nutzung entsprechend vielfältiger Lebensräume, auch kleinerer Nischen. So können Organismen, die sich unter bestimmten Lebensbedingungen nur in dürftigen Populationen zu halten vermochten, unter veränderten Lebensbedingungen zu einer dominanten Population heranwachsen. Dies erscheint gelegentlich wie ein Rückgriff auf elementarere Formen der Evolution (vgl. Liedtke, M. 1994a, 74).

Bezogen auf kulturethologische Ablaufformen ist zu fragen: Gibt es in der Entwicklung der Schreibgeräte Formen des Rückgriffs auf ältere Entwicklungsstufen? Wenn ja, welche Auswirkungen hat ein solcher Rückgriff?

Wie in der Geschichte der liturgischen Gewänder (a.a.O., 73f.) gibt es solche Beispiele auch in der Geschichte der Schreibgeräte. Insbesondere wird häufiger zurückgegriffen auf ein früheres Design (z.B. Kugelschreiber mit Füllhalterdesign: vgl. Geyer, D. 1989, 78, 87), aber auch auf frühere

Techniken (vgl. Konverter: Rückkehr der Kolbenpumpe nach der Phase des Patronenfüllers; Geyer, D. 1989, 145). Der auffälligste Rückgriff war die Wiedereinführung von Griffel und Schiebertafel um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert. Zwar hatte dieser Rückgriff didaktische und ökonomische Gründe – preiswertes Übungsgesetz insbesondere für die Schulanfänger (Ohly, E. 1864, 297ff.; Weidmüller, W. 1957; König, K. 1994, 371) –, auch ist kein völlig identischer Vorläufer von Griffel und Schiebertafel bekannt, dennoch kann kaum strittig sein, daß hier ein Schreibgerätetypus eingeführt und fast zwei Jahrhunderte hindurch in den Schulen genutzt worden ist, der seine Vorläufer in den frühen Hochkulturen und in der griechischen und römischen Antike hatte (neben Schreiben auf Ton, auf Papyrus usw.: Kalksteinritzungen; Beschreiben der Ostraka usw.) und der mindestens durch die noch bis in die frühe Neuzeit genutzten Wachstafeln nicht in Vergessenheit geraten war.

Die kulturspezifischen Auswirkungen solcher Rückgriffsmöglichkeiten bestehen darin, daß das Spektrum unterschiedlicher Gerätetypen und beherrschter Techniken vergrößert und somit die Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Entwicklungsstränge (s. Abschnitt A.II.1) erweitert werden. Der Konverter (s. Abschnitt A.II.1) konnte eben nur eingeführt werden, weil auch über die Entwicklung der bequemen Tintenpatronen, durch die die Kolbenpumpe – mindestens vorübergehend – aus den Füllern verdrängt worden ist, die Kenntnisse über die spezielle Pumpentechnik nicht verlorengegangen sind. Ebenso konnte der Kugelschreiber nur deshalb im Design erfolgreicher früherer Füllfederhalter erscheinen, weil noch Rückgriffsmöglichkeiten auf die Tradition der Füller bestanden (s. Abschnitt A.II.1).

### 3. Parallelbildungen und Konvergenzerscheinungen

In der biologischen Evolution finden sich zahlreiche Belege, daß identische Probleme in unterschiedlicher Weise gelöst worden sind. So kann das Problem der Fortbewegung durch Kriechen, Schwimmen, Laufen, Fliegen usw. gelöst sein. Es finden sich ebenso zahlreiche Beispiele, daß Anpassungsprozesse (z.B. an die schnelle Fortbewegung im Wasser) von Tieren sehr unterschiedlicher genetischer Ausstattung (z.B. Fische, Säugetiere) in analoger Weise gelöst worden sind (Konvergenz: z.B. torpedoartiger Körper und Flossen bei Fischen und Walen: vgl. Rensch, B. 1965, 126).

Es gibt auch in der Geschichte der Schreibgeräte unabhängige, parallele Entwicklungen, die konvergent verlaufen. Man kann davon ausgehen, daß

die Schrift in mehreren Kulturen, unabhängig voneinander, entwickelt worden ist (z.B. Mesopotamien, Ägypten, China: vgl. Geyer, D. 1989, 7, 9). Aber ob nun primär abtragende oder auftragende Schreibgeräte benutzt wurden, überall setzte sich die Stiftform durch (s. Abb. 6), überall entwickelten sich Aufbewahrungs- und Tragevorrichtungen für die Schreibgeräte, überall Radiergeräte usw. (vgl. Lindquist, C. 1990, 306f.).

## **B. Mutmaßliche kulturspezifische Verlaufsformen**

Die kulturelle Evolution ist aus der biologischen Evolution hervorgegangen. Verlaufsformen der biologischen Evolution finden sich in der kulturellen Evolution wieder. Aber dennoch sind biologische und kulturelle Evolution auch in ihren Verlaufsformen nicht identisch. Die biologische Evolution beruht auf der Weitergabe genetischer Informationen, die kulturelle auf der Weitergabe lernabhängig gewonnener Informationen (vgl. Liedtke, M. 1991, 52ff.). Wegen dieser Differenz ist zu vermuten, daß es auch eine Anzahl kulturspezifischer Verlaufsformen bzw. Konstruktionsprinzipien gibt.

### **I. Generelle Verlaufsformen der Kulturentwicklung**

#### **1. Größeres Entwicklungstempo**

Mit der kulturellen Evolution ist ein beschleunigendes Moment in die Evolution gekommen. Durch Lernen lassen sich Informationen schneller sammeln und umsetzen, als dies durch genetische Prozesse der Fall ist (vgl. Dawkins, R. 1978, 223; Liedtke, M. 1991, 60f.).

Zu dieser Entwicklungsbeschleunigung trägt auch bei, daß sich durch Lernprozesse (vgl. Gedankenexperimente, Computermodelle usw.), ohne den Zeitverlust realer Experimente, einzelne Entwicklungsstufen überspringen lassen. Die Geschichte der Schreibgeräte ist – auch noch in den relativ dauerhaften Merkmalen der Schreibgeräte – nur ein Beispiel des rasanten Entwicklungstempos kultureller Phänomene.

## **2. Höheres Maß an Kombinierbarkeit**

Die Kombinierbarkeit unterschiedlicher und bislang weitgehend isoliert verlaufener Traditionsstränge ist im kulturellen Bereich wesentlich größer als im biologischen Bereich. Biologisch können sich nur die verschiedenen Gene von Individuen derselben Art fortpflanzen. Kulturell sind Kombinationsmöglichkeiten offenbar kaum begrenzt. Auch in der Geschichte der Schreibgeräte zeigen sich Kombinationen sehr heterogener Traditionsströme, Kombinationen von Federkiel mit Holz, mit Stahl, mit Gummischlauch, mit Kunststoff usw. (vgl. umrahmte Felder in Abb. 28).

## **3. Die „Meme“ kultureller Phänomene sind nicht in jedem Baustein (vgl. Zelle) eines kulturellen Phänomens präsent**

Es ist durchaus sinnvoll, auch im kulturellen Bereich nach elementaren, den Genen der Organismen vergleichbaren Informationseinheiten (Replikatoren), – in der Sprache Dawkins' (1978, 227) – nach den „Memen“ zu suchen. Solche Informationseinheiten, an denen Selektion ansetzen kann, sind wohl auch zu finden, z.B. in den Produktions- bzw. Bauanleitungen der Schreibgeräte bzw. in den entsprechenden Patentschriften (vgl. Geyer, D. 1989, 74, 83f.). Der entscheidende Unterschied zur biologischen Evolution besteht aber darin, daß diese Informationen – im Gegensatz zu den genetischen Informationen in einem Organismus – nicht in jedem Baustein des betreffenden kulturellen Phänomens präsent sind. Sie können zwar durch eine Analyse des Gesamtphänomens gewonnen werden (vgl. Nachbau von Schreibgeräten usw.), sind ansonsten aber nur in den Konstruktionsplänen des Herstellers verfügbar.

## **4. Der Wandel wird in der Regel von einer abwehrenden Klage begleitet**

Es gehört offenbar zu den Konstanten der Kulturentwicklung, daß Änderungen im Kulturprozeß vielfach nicht als Verbesserungen oder als Chance von Verbesserungen wahrgenommen werden, vielmehr von Klagen über den sich angeblich abzeichnenden kulturellen Niedergang, über den schleichen den Werteverlust usw. begleitet sind (vgl. Liedtke, M. 1989). Soweit die Quellen zugänglich waren – dies gilt für das 19. und 20. Jahrhundert –, bestätigte sich dies auch in der Geschichte der Schreibgeräte. Es ist kaum eine neue Feder, ein neues Schreibgerät entstanden, ohne daß nicht irgend-

wer den Zusammenbruch der Schreibkultur (der Handschrift, der deutschen Schrift usw.) prophezeit oder konstatiert hätte. Insbesondere war die Umstellung von der Kielfeder auf die Stahlfeder sehr umkämpft (zu hart, für Kinder ungeeignet usw.; Beispiele in: Lang, G. 1905, 68–72; Geyer, D. 1989, 32), die Einführung der Osmium/Iridium-Spitze (Verlust an Strichqualität), des Füllfederhalters (Lamy, J. o.J.; Weidmüller, W., 1955; 1957; 1959), des Tintenkulis (kein Bandzug), des Kugelschreibers (kein Bandzug, schmierige Konsistenz der Ölbasis-Tinte; vgl. Weidmüller, W. 1959).

Klagen dieser Art tauchen mit einer solchen Regelmäßigkeit bei allen kulturellen Veränderungsprozessen auf, daß man darin eine „Konstante“, die – neben der freudigen Akzeptanz der Neuerung – durchaus positive evolutions-theoretische Funktionen hat, sehen kann (vgl. Liedtke, M. 1989, 121ff.).

## II. Spezielle Verlaufsformen der Kulturentwicklung

### 1. Kulturspezifische Vorteilssicherung

Es gibt auch in der biologischen Evolution neben der physischen und psychischen Vorteilssicherung (vgl. Körperstärke bzw. kluges Ausnutzen von Nischen) Rituale, durch die gewisse (Vor-) Rechte zugestanden werden (vgl. Demutsgebärden; Hilfsbereitschaft der ranghohen Tiere gegenüber rangniederen Gruppenzugehörigen: Eibl-Eibesfeldt, I. 1969, 139ff., 365). Solche Rechte bzw. Vorrechte sind gleichwohl eng an körperliche oder psychische Merkmale gebunden bzw. sind durch angeborene Auslöser abgesichert. Rechtliche Abmachungen im Humanbereich gehen insofern viel weiter, als sie ja unabhängig von irgendwelchen körperlichen oder psychischen Merkmalen gelten sollen. Durch rechtliche Abmachungen sind in der Kulturtadt zusätzliche, den Wettbewerb einschränkende bzw. regulierende Vorteilssicherungen möglich (vgl. Urheberrecht, Patentrecht, Musterschutz, Erbrecht, Ausfuhr- bzw. Einfuhrverbote usw.). Die jüngste Geschichte der Schreibgeräte ist unter den Bedingungen des Patentrechts (in England seit 1623: Stein, W. 1971, 777) verlaufen (Abb. 41). Der patentrechtliche Schutz einer Erfindung trägt sicher zu einer Humanisierung des Wettbewerbs bei. Andererseits ergibt sich aus diesem Schutz auch eine Einschränkung des Nutzungsrechtes und des Informationsaustauschs. Ähnlich im Falle von Ausfuhr- bzw. Einfuhrverboten (vgl. Verbot, Borrowdale-Graphit als Rohstoff zur Bleistiftherstellung aus England auszuführen: Petroski, H. 1995, 75f.).

# Pelikan

der durchsichtige Füllhalter, der stets sofort anschreibt und nie kleckst.

Weitere Vorteile (durch zahlreiche In- und Auslandspatente geschützt):

Selbstfüller mit nie versagender Hartgummipumpe.

Sauberer, sicheres Füllen. Nur 10 mm Eintauchtiefe.

Patentierte Ausgleichskammer, deshalb kein Klecksen.

Patentierte Tintenzuführung, daher stets gleichmäßiger Tintenzufluss.

Kein Anstoßen der Feder beim Aufsetzen der Kappe.

Der neuartige Klemm gleitet leicht über den Taschenrand und hält den Hälter trotzdem sicher fest.

Nr. 100. Normale Ausführung mit grüner oder schwarzer Binde M 13.50

Nr. 110. Kappe und Binde mit Weißgolddublet überzogen . . M 20.—

Nr. 111. Mit 14karätigem Goldbinde ..... M 27.—

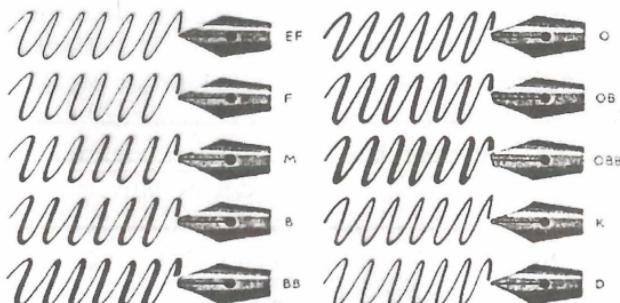
Nr. T111. Mit zisellierter Binde (Toledoarbeit), 22-24kar. Goldbelag M 27.—

Nr. 112. Kappe und Binde mit 14karätigem Gold überzogen M 45.—

GÜNTHER WAGNER · HANNOVER

## Für jede Hand die passende Feder.

Die 14karätige Goldfeder hat eine Spitze aus härtestem Osmi-Iridium, deshalb kein Abschreiben der Federspitze. Die Feder gleitet leicht über das Papier.



Die Federbreiten EF, F, M, B, O und K sind auch in extraharter Ausführung lieferbar, Bestellzeichen HEF usw.

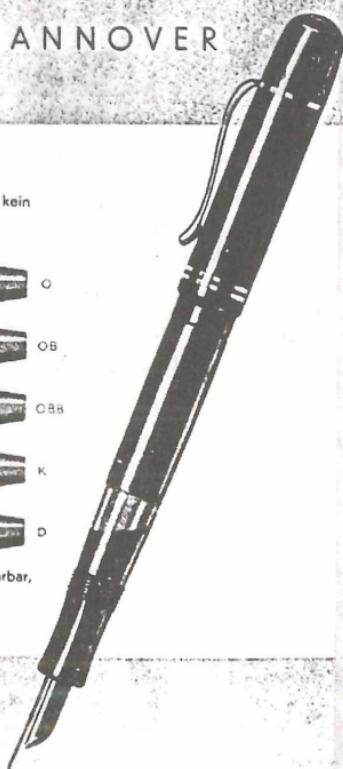


Abb. 41

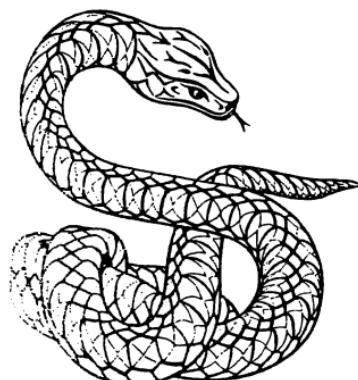
## 2. Induzierung von Wertzuwachs

Der Wertzuwachs eines kulturellen Objektes oder die Exklusivität eines Verhaltens kann durch limitierte Auflagen (Sammlungsstücke: z.B. Münzen) oder durch Verbot der Nachahmung (z.B. historische musikalische Aufführungsrechte des Vatikans) erhöht werden. Diese Versuche, Wertzuwächse zu induzieren, sind – als spezielle Steuerungsmöglichkeiten der kulturellen Evolution – auch in der Geschichte der Schreibgeräte belegbar (vgl. die 1993 gültigen Firmenprospekte von Montblanc und von Pelikan: s. Abb. 42).

MONTBLANC MEISTERSTÜCK

AGATHA CHRISTIE.

DIE FASZINATION DES EINZIGARTIGEN.



**[REDACTED]** ie von Montblanc garantierte Limitation, die individuelle Editions-Nummer und das faszinierende Design machen jedes Exemplar der Limited Edition Montblanc Meisterstück Agatha Christie so einzigartig wie die Menschen, die ein solch außergewöhnliches Schreibgerät ihr Eigen nennen. Weltweit werden 30.000 Füllhalter, 25.000 Kugelschreiber und 7.000 Drehbleistifte von dieser Limited Edition erhältlich sein, für deren Einmaligkeit sich Montblanc verbürgt.

Abb. 42

### 3. Funktionsveränderungen des Gesamtobjekts

Biologisch ergeben sich Funktionsveränderungen einzelner Merkmale bereits aus der unter A.I.8 aufgeführten Verlaufsform. Wenn sich Weiterentwicklungen stets unter Nutzung und Modifizierung der vorhandenen Bauelemente vollziehen, ist immer damit zu rechnen, daß Merkmale ihre ursprüngliche Funktion verlieren und andere Funktionen annehmen. Ähnliche Veränderungen ergeben sich aus A.I.6. (Funktionsverlust und Reliktbildung).

Hier geht es aber um die Frage, ob auch Funktionsveränderungen belegbar sind, die das Gesamtobjekt betreffen (vgl. Liturgische Gewänder: Vom Wetterschutz zum modischen Kleidungsstück und zum liturgischen Gewand: Liedtke, M. 1994a, 34ff.).

Funktionsveränderungen im Sinne unterschiedlicher Nutzungen von Gegenständen finden sich bei Geräten einfachen und mittleren Differenzierungsgrades regelmäßig. Dies ist auch für die frühen Schreibgeräte anzunehmen (vgl. polyfunktionale Nutzung einfacher Werkzeuge: Faustkeil, Schraubenzieher). Noch der griechisch-römische Stilus war vielfältig einsetzbar und wurde auch als Waffe – im Vergleich zur zeitgenössischen Waffentechnik durchaus effektvoll – genutzt (Petroski, 1995, 36; Geyer, D. 1989, 11).

Bei hochdifferenzierten Geräten ist der Nutzungsbereich eingeschränkt. Für die höherentwickelten und spezialisierteren Schreibgeräte finden sich daher nur wenige Beispiele von Umnutzungen bzw. – genauer – Zusatznutzungen. So verfügte der Onoto-Füller von 1906 („Onoto – The Pen“) eine Kolbenmechanik, mit der der Füller sehr schnell gefüllt werden konnte (Lambrou, A. 1992, 130). Allerdings konnte die aufgesogene Flüssigkeit auch in gleichem Tempo wieder versprührt werden, so daß das Gerät auch „zum Anfeuchten der Ohren mit Wasser, Bestäuben der Blumen mit Pflanzenschutzmitteln und zur Abwehr von Belästigungen auf der Straße durch Verspritzen der Tinte“ (unbelegtes Zitat in Geyer, D. 1989, 132) einsetzbar war. Die auffälligsten Umnutzungen der Schreibgeräte spielen sich aber auf der Ebene der Luxurierung ab (vgl. A.I.3: Souvenirfeder; Füller als Schmuck-, als Imponier-, als Sammlerstück).

## C. Ergebnis

Durch die Untersuchung wird belegt, daß die bei Liedtke, M. (1994a und b) im Anschluß an Rensch, B. (1965) und Koenig, O. (1970 und 1975) aufgeführten Verlaufsformen offensichtlich auch für die Entwicklung der Schreibgeräte gelten. Damit bestätigt sich, daß es zum besseren Verständnis kultureller Entwicklungen sinnvoll ist, Verlaufsformen der biologischen Evolution hypothetisch auch auf kulturelle Phänomene anzuwenden. Zugleich wird wahrscheinlicher, daß mit den bei Liedtke, M. (a.a.O.) aufgeführten Verlaufsformen Gesetzmäßigkeiten benannt sind, die sich, abgesehen von einigen „bereichsspezifischen“ Verlaufsformen (s.u.), vermutlich auf allen Feldern der Kulturentwicklung wiederfinden lassen.

Die hypothetische Nutzung biologischer Verlaufsformen zur Analyse kultureller Entwicklungen ist keine „Biologisierung“ der Kultur. Zwar finden sich die elementaren Verlaufsformen der biologischen Evolution identisch auch in der kulturellen Evolution. Andererseits finden sich aber auch Verlaufsformen, die offensichtlich kulturspezifisch sind. Diese kulturellen Verlaufsformen werden aber überhaupt erst im Vergleich mit den Verlaufsformen der biologischen Evolution erkennbar.

Überdies zeigt sich, daß sich – wie in der biologischen Evolution – auch in der kulturellen Evolution, je nach dem Gegenstandsbereich, sehr spezifische Verlaufsformen finden, d.h. Verlaufsformen mit eingeschränktem Geltungsbereich (bereichsspezifische Verlaufsformen: vgl. die gesellschaftsspezifischen Verlaufsformen nach Rensch, B.: Nr. 2, 3, 12, 13, 14. In: Liedtke, M. 1994b, 9f.; vgl. die charakteristische „Schichtenbildung“ in der Kleidung: Herrmann, E. 1878, 74, 90, 108, 114). Zu solchen bereichsspezifischen Verlaufsformen zählt auch der „Übersprung von Signalen auf andere Signalträger“ (Liedtke, M. 1994a, 75f.). Diese „Verlaufsform“ war in der Geschichte der liturgischen Gewänder nur in einem Fall belegbar. Im Bereich der Schreibgeräte hat sich bisher kein entsprechender Verlauf gefunden. Ähnliches gilt für die Verlaufsform „Abhängigkeit der Konstanz eines Phänomens von dessen Gebrauchsfrequenz“ (a.a.O., 76; vgl. A.I.2.3) und für die bei B. Rensch genannte „Irreversibilität der Entwicklung“ (vgl. Liedtke, M. 1994b, 10). Desgleichen waren bei dem vorliegenden Quellenmaterial zum gegenwärtigen Untersuchungsstand auch die von O. Koenig benannten Verlaufsformen (vgl. Liedtke, M. 1994b, 13: Nr.3: Schwund von Innenstrukturen; Nr. 4: Heraushebung der Innenstruktur bei Verlust der

Gesamtform; Nr. 7: Wandlungsstopp) nicht nachweisbar. Dies hängt vermutlich aber mit dem noch eingeschränkten Untersuchungsfeld bzw. mit dem noch unzureichenden Quellenmaterial zusammen (vgl. A.I.2 und A.I.3., Frage 2).

Gegenüber den früheren Untersuchungen sind einige Verlaufsformen zusätzlich benannt worden (A.I.9: Wechselwirkungen mit dem Umfeld: Koevolution; A.II.3: Parallelbildungen und Konvergenzerscheinungen; B.I.3: Die „Meme“ kultureller Phänomene; B.I.4: Änderungen und abwehrende Klage; B.II.1: Kulturspezifische Vorteilssicherung; B.II.2: Induzierung von Wertzuwachs). Alle diese Verlaufsformen hätten bei aufmerksamerem Vorgehen wohl auch schon bei der Untersuchung der liturgischen Gewänder benannt werden können (Liedtke, M. 1994a, 68–79). Insbesondere an den Positionen „Kulturspezifische Vorteilssicherung“ (vgl. Patentierungen) und „Induzierung von Wertzuwachs“ (limitierte Auflagen) wird aber deutlich, daß sich manche Aspekte an ganz bestimmten Untersuchungsgegenständen besonders prägnant zeigen.

## Anmerkungen

- 1) Auch der chinesische, bis in die Gegenwart gebräuchliche Schreibpinsel hat sich aus einer vergleichbaren Urform entwickelt. Hier war es vermutlich ein „weichgekautes“ Stück Bambus (Lindquist, C. 1990, 306).
- 2) Selbstverständlich ist diese Strategie der Kombination bislang weitgehend getrennt verlaufener Traditionströme auch in anderen Entwicklungsverläufen beobachtbar (vgl. Entwicklung des elektronischen Rechners: Liedtke, M. 1992, 64). In diesen überraschenden Kombinationsmöglichkeiten liegt vermutlich auch der Vorteil interdisziplinären Austauschs.

## Kürzel

BLV: Bayerischer Lehrerverein

SgSEN: Schulgeschichtliche Sammlung der Universität Erlangen-Nürnberg

## Literatur

- BEHM-BLANCKE, G. (1991): Zur Vorstellungswelt des Homo erectus von Bilzingsleben. In: Herrmann, J. / Ullrich, H. (Hg.): Menschwerdung. Millionen Jahre Menschheitsentwicklung.- Natur- und geisteswissenschaftliche Ergebnisse. S. 287-295. Berlin.
- BRUNNER, H. (1983): Schreibunterricht und Schule als Fundament der ägyptischen Hochkultur. In: Kriss-Rettenbeck, L./Liedtke, M. (Hg.): Schulgeschichte im Zusammenhang der Kulturentwicklung. S. 62-75. Bad Heilbrunn.
- DAWKINS, R. (1978): Das egoistische Gen. Berlin, Heidelberg, New York.
- FISCHER, W. L. (1994): Mathematische Charakterisierung des Formwandels liturgischer Gewänder. In: Liedtke, M. (Hg.): Kulturethologie.- Über die Grundlagen kultureller Entwicklungen. S. 80-99. München.
- FÖLDES-PAPP, K. (1975): Vom Felsbild zum Alphabet. Bayreuth.
- GEYER, D. (1989): Schreibgeräte sammeln.- Vom Faustkeil zum Griffel, vom Federhalter zum Füllfederhalter und Faserschreiber. München.
- GLÖCKEL, H. (1981): Vom Werden der Schulschrift in diesem Jahrhundert. In: Grundschule, Jg. 13, H. 2, 57-60.
24. Hauptversammlung des Bayerischen Lehrervereins in Landshut (1927). Bericht über die Vertreterversammlung am 2. und 3. August 1927 (ohne Ort).
- HERRMANN, E. (1878): Naturgeschichte der Kleidung. Wien.
- HILGERS, U. (1994): Die Evolution der Holzblasinstrumente.- Ein Vergleich zwischen biologischer und kultureller Evolution. In: Der Mathematisch-Naturwissenschaftliche Unterricht. H. 4, S. 195-201.
- KOENIG, O. (1970): Kultur und Verhaltensforschung.- Einführung in die Kulturethologie. München.
- KOENIG, O. (1975): Urmotiv Auge.- Neuentdeckte Grundzüge menschlichen Verhaltens. München, Zürich.
- KÖNIG, K. (1993): Rahmenbedingungen und Praxis des Unterrichts an den Sonn- und Feiertagsschulen in der Residenzstadt München und auf dem Lande. In: Liedtke, M. (Hg.): Handbuch der Geschichte des Bayerischen Bildungswesens. Bd. II, 282-394. Bad Heilbrunn.
- LAMBROU, A. (1992): Füllfederhalter.- Ein Überblick über die Entstehungsgeschichte und die wichtigsten internationalen Marken. München.
- LAMY, J. (o.J.): Die erregende Geschichte vom Schreiben. Firmenprospekt. Heidelberg.
- LANG, G. (1905): Die Technik der Feder. München und Berlin.
- LECHE, W. (1922): Der Mensch, sein Ursprung und seine Entwicklung. Jena (2. Aufl.).
- LIEDTKE, M. (1989): Der Generationenkonflikt als pädagogische Konstante und die Funktion von Klage und Protest. In: Hierdeis, H. / Rosenbusch, H. (Hg.): Artikulation der Wirklichkeit. S. 117-130. Frankfurt/M., Bern, New York, Paris.
- LIEDTKE, M. (1991): Evolution und Erziehung. Göttingen. 1. Aufl. 1972.
- LIEDTKE, M. (1992): Sammeln - Evolutionstheoretische Aspekte eines elementaren kulturellen und pädagogischen Phänomens. In: Adick, Chr. und Krebs, U. (Hg.): Evolution, Erziehung, Schule.- Beiträge aus Anthropologie, Entwicklungspsychologie, Humanethologie und Pädagogik. Erlanger Forschungen. Reihe A, Bd. 63, 55-70. Erlangen.
- LIEDTKE, M. (1994a): Verlaufsformen der Kulturentwicklung.- Dargestellt am Beispiel der Form- und Funktionsveränderungen bei liturgischen Gewändern. In: Liedtke, M. (Hg.): Kulturethologie.- Über die Grundlagen kultureller Entwicklungen. S. 26-79. München.

- LIEDTKE, M. (1994b): Kulturethologie.- Entstehung und Funktion einer neuen wissenschaftlichen Disziplin. In: Liedtke, M. (Hg.): Kulturethologie.- Über die Grundlagen kultureller Entwicklungen. S. 8-16. München.
- LINDQUIST, C. (1990): Eine Welt aus Zeichen. München.
- MARSHACK, A. (1976): Implications of the paleolithic evidence for the origin of language. American Scientist. 64, 2, S. 136-145.
- MONTBLANC: Firmenprospekt „limited edition“, 1993.
- NAISSANCE de l'écriture.- Cuneiformes et hieroglyphes (1982). Galeries nationales du Grand Palais. Paris.
- OHLY, E. (1864): Die Schiefertafel.- Ihre Bedeutung für die Schule, sowie ein Wort über die Fabrikation derselben. In: Allgemeine Schulzeitung. 41. Jahrgang, Nr. 38, S. 297-300. Darmstadt und Leipzig.
- PARKER Pen GmbH: Firmenprospekt 1993. Baden-Baden.
- PELIKAN: Firmenprospekt 1993. Hannover.
- PETROSKI, H. (1995): Der Bleistift.- Die Geschichte eines Gebrauchsgegenstands. Basel, Boston, Berlin.
- RENSCH, B. (1965): Homo sapiens.- Vom Mensch zum Halbgott. Göttingen. 1. Auflage 1959.
- RIEDL, R. (1994): Ordnungsmuster der Evolution. In: Liedtke, M. (Hg.): Kulturethologie. S. 18-25. München.
- SMOLIK, H.-W. (1970): Tierlexikon. Bd. 3. o.O.
- STEIN, W. (1971): Kulturfahrplan. München, Berlin, Wien.
- WAETZOLD, H. (1986): Keilschrift und Schulen in Mesopotamien und Ebla. In: Kriss-Rettenbeck, L./Liedtke, M. (Hg.): Erziehungs- und Unterrichtsmethoden im historischen Wandel. S. 36-50. Bad Heilbrunn.
- WAETZOLD, H. (1988): Die Entwicklung der Naturwissenschaften und des naturwissenschaftlichen Unterrichts in Mesopotamien. In: Hohenzollern, J. G. Prinz v./Liedtke, M. (Hg.): Naturwissenschaftlicher Unterricht und Wissenskumulation. S. 31-49. Bad Heilbrunn.
- WEIDMÜLLER, W. (1955): Der umstrittene Füllhalter. In: Die Bayerische Schule. H. 3, 21-24.
- WEIDMÜLLER, W. (1957): Schiefertafel sehr umstritten. In: die Bayerische Schule. H. 6, 79-82.
- WEIDMÜLLER, W. (1959): Der Kugelschreiber vor Gericht. In: Die Bayerische Schule. S. 170f.
- WICKLER, W./ SEIBT, U. (1989): Die Entstehung der Geschlechter und ihrer Rollen. In: Liedtke, M. (Hg.): Paarbildung und Ehe.- Biologische Grundlagen und kulturelle Aspekte. S. 11-23. Wien, München.
- WIENKER-PIEPHO, S. (1994): Schriftlichkeitssymbole in mündlicher Überlieferung: Die Schreibfeder als Symbol der Volksdichtung (Entwurf zu einer Habilitationsschrift im Fach Volkskunde, Universität Freiburg i.Br., Typoskript).
- ZÄUNER, A. (1929): Einiges über die Mühlen, die Breitfeder einzuführen. In: Schrift und Schreiben. Zeitschrift für alle praktischen und wissenschaftlichen Fragen der Schrift und des Schreib-Unterrichts. II. 1, S. 9-11.
- ZÜCHNER, Chr. (1987): Die Anfänge der Kunst in der Geschichte des Menschen. In: Hohenzollern, J. G. Prinz v./Liedtke, M. (Hg.): Vom Kritzeln zur Kunst. S. 59-63. Bad Heilbrunn.

## Abbildungen

- 1) „Lebensperiodik“ unterschiedlicher Schreibgeräte, mit Einführungs- und Aussterbe-phase (Näherungswerte)
- 2) Werbung aus Freie Bayerische Schulzeitung, 23.11.1901
- 3) Waterman's Ideal Fountain Pen (Werbung 1911 und 1913. Aus: Geyer, D. 1989, 72)
- 4) Watermans „Patronenfüller 1953“ (Werbung 1953. Aus: Geyer, D. 1989, 71)
- 5) „Endlich: Der Document Marker, der ein Meisterstück ist“ (Werbung 1993. Aus: Die Zeit)
- 6) Einheitliche Stiftform von Handschreibgeräten (v.l.: Binse, Stilus, Rohrfeder, Füller, Bleistift, Chinesischer Pinsel)
- 7) Ballenförmige Schreibgeräte bzw. Stifte mit ballenförmiger Erweiterung (zur Verhinderung von Schreibkrämpfen) haben sich nicht durchsetzen können (Werbung von F. Soennecken, um 1900. Aus: Geyer, D. 1989, 39)
- 8) Variationsreichtum des Kugelschreibers (Aus: Geyer, D. 1989, 167)
- 9) „Bürdebeladene“ Normteile der Schreibfeder (SgSEN)
- 10) Normteil „Einstechvorrichtungen für Stahlfeder“ (SgSEN)
- 11) Der Drehbleistift variiert wegen der größeren Zahl seiner Einzelteile stärker als der Bleistift. (Französischer Drehbleistift 1925. Aus: Geyer, D. 1989, 53)
- 12) Der mit einem Hebelmechanismus (zum Füllen) versehene Füller von Shaeffer (1912) (links) führt über dieses neue Merkmal zu zusätzlichen Variationen, z.B. zum Druckfüller von Parker, 1916, bzw. zur Parker-Vacumatic, 1933. (Aus: Geyer, D. 1989, 84, 143f.)
- 13a und b) Die Einzelteile der moderneren Füller haben jeweils eine eigene Variationsbreite. 13a: Ersatzteile für den Pelikan-Füller (Aus: Werbeprospekt Günther Wagner: Pelikan.- Deutsches Museum München); 13b: Einzelteile des Kolbenfüllers M 800 (Aus: Geyer, D. 1989, 155)
- 14) Verzierungen am oberen Ende der Federhalter: Geschnitzte Federhalter, Brienz, ca. 1900. (Aus: Geyer, D. 1989, 38)
- 15) Verkaufsmustersammlung der Fa. Fr. Soennecken (Nr. 0185), ca. 1930 (SgSEN)
- 16) „Luxurierte“ Stahlfedern. Die Federn haben durch die zunehmende Anreicherung mit Dekor usw. nur noch ornamentale Bedeutung (Eiffelturm- und fingerartige Federn; Erinnerungsfeder mit Portraits) (SgSEN)
- 17) Geschnitzter Federhalter aus Knochen (Interlaken, Ende 19.Jh.), teilbar, mit Gewinde versehen (SgSEN)
- 18) Künstlerische Gestaltung des Schreibgerätes: Die elysee-Vernissage - Kunst als Spiegel seiner Zeit: „Kunst als Accessoire“ (Firmenprospekt, ca. 1993)
- 19) Schreibgerät als Schmuckstück: Jewelry that writes: Elysee (Firmenprospekt, ca. 1993)
- 20) Römische Stile (ohne Spatel), ca. Beginn 3. Jh. n. Chr. (Museum für Ur- und Frühgeschichte Eichstätt)
- 21) Römische Stile (mit varierenden Spateln), ca. 3. Jh. n. Chr. (Museum für Ur- und Frühgeschichte Eichstätt)
- 22) „Luxurierte“ Schutzkappen bzw. Verlängerungshülsen für den Bleistift (22a: SgSEN; 22b: A. W. Faber. Nach: Geyer, D. 1989, 57)
- 23) Geschnitztes und insofern „funktionsloses“ Halteband am Federhalter (Schweiz: Ende 19. Jahrhundert: SgSEN)

- 24) Gegenüberstellung: Gleichzug-Wechselzug (SgSEN)
- 25) Deutsche Schrift (mit Schwellzügen) 1912 (Aus: Neue Fibel, 1912; SgSEN)
- 26) Vergoldung über „Basismetall“ (nicht auch nach innen bzw. nach unten) (Aus: Elysee Firmenprospekt, ca. 1993)
- 27) Gestaltung der Oberfläche (nicht nach innen) (Aus: Elysee Firmenprospekt, ca. 1993)
- 28) Merkmalsschema der Schreibgeräte (Ausgangsbasis: die geschichtliche Entwicklung)
- 29) Halter mit Griffelhalterung an dem einen und mit Federeinsatz (für Metallfeder) am anderen Ende (oben), Halter mit entsprechender Kombination von Pinsel und Zeichenfedereinsatz (unten) (SgSEN)
- 30) Federhalter für Kielfedern (ca. 1800): Holzstift mit Einsteckspalt (rechts) (SgSEN)
- 31) Beispiele von Reservoirfedern: Feder mit Oberfeder (links); Feder mit Schabel (ausgestanzt und zur Spitze zurückgebogenes Teil: Mitte); Feder mit Tasche (rechts) (SgSEN)
- 32) Die ersten Versuche, einen „Füller“ zu entwickeln, knüpfen an die Kielfeder an (Schwenter, Daniel: Deliciae Physico Mathematicae. Erquickungsstunden. Nürnberg 1636, 32) (Aus: Geyer, D. 1989, 64)
- 33) Frühe Formen von „Bleistiften“ (ca. 1700). 1: Graphitblock; 2: abgesägte Graphitstäbe; 3: in grobe Holzfassung gebrachter Graphitstab; 4: feinere Graphitmine in gerundeter Holzfassung (Aus: A. W. Faber-Castell, 1936. Festgabe zum 175jährigen Bestehen von A. W. Faber, Werk Stein)
- 34) Tintenfässer, die ein zu tiefes Eintauchen der Feder verhindern sollten: Fa. Soennecken 1890 (Aus: Geyer, D. 1989, 44)
- 35) Tintenfaß mit Ablage für den Federhalter (aus: Geyer, D. 1989, hintere Einband-Innenseite)
- 36) Herkömmliches zylindrisches Tintenfaß (links) und ein für die kippbare Schulbank entwickeltes Tintenfaß (rechts) (SgSEN)
- 37) „Was man zum Schreiben braucht“: Vorschläge zu Art und Form der schulischen Schreibgeräte (Aus: Gramm, D. u.a., 8.9.1960, S. 22)
- 38) „Was man zum Schreiben braucht“: Vorschläge zur Raumgestaltung und zum günstigsten Lichteinfall für den Schreibunterricht (aus: Gramm, D. u.a., 8.9.1960, S. 18)
- 39) „Was man zum Schreiben braucht“: Vorschläge zur Form von Tisch und Stuhl für den Schreibunterricht und zur Schreibhaltung (aus: Gramm, D. u.a., 8.9.1960, S. 19)
- 40) Beispiele von Beiprodukten der Entwicklung der Schreibgeräte (19./20. Jh.): Griffeldosse, Federmesser, Radiermesser, Schwammdose, Griffelspitzer, Federreiniger (SgSEN)
- 41) Betonung der Patentierungen bei der Werbung (Pelikan- Firmenprospekt, Archiv des Deutschen Museums)
- 42) Füllhalter „Agatha Christie“. Induzierung von Wertzuwachs durch „limited edition“ (Firmenprospekt Montblanc, 1993, S. 12/13)