

# Der Eingabestift – Mode oder ein nachhaltiges Bedienkonzept?

Hans-Knud Arndt<sup>1</sup>

**Abstract:** Der Beitrag befasst sich mit einer Diskussion von Mode und Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) am Beispiel des Eingabestifts (englisch Stylus oder Touch Pen). Die wechselhafte Entwicklungsgeschichte des Eingabestifts wirft die Frage auf, ob es sich beim Eingabestift um ein nachhaltiges Bedienkonzept der IKT handelt oder ggf. nur um eine (wiederkehrende) Modeerscheinung. In diesem Zusammenhang sind die üblichen Eingabestifte aus Kunststoff von denen mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung wie der Apple Pencil zu unterscheiden. Während beim Einsatz der üblichen Eingabestifte aus Kunststoff tendenziell eher von einer (wiederkehrenden) Modeerscheinung gesprochen werden kann, kann für die Eingabestifte mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung im Rahmen eines bestimmten Einsatzspektrums eine Nachhaltigkeit prognostiziert werden.

**Keywords:** Eingabestift, Stylus, Mode, Nachhaltigkeit

## 1 Konjunktur und Mode

Der Begriff „Konjunktur“ wird definiert als „Mehr oder weniger regelmäßige Schwankungen aller wichtigen gesamtwirtschaftlichen Größen wie z.B. Produktion, Beschäftigung und Preise. Hieraus können zyklische Schwankungen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität, gemessen z.B. durch den Grad der Kapazitätsauslastung (Auslastungsgrad), hergeleitet werden. (...) Im allg. Sprachgebrauch wird der Begriff Konjunktur etwas unpräzise als Aufschwung bzw. Aufschwungphase verwendet“ [Gab16].

Als „Mode“ wird „allg. der sich wandelnde Geschmack in den verschiedenen Lebensbereichen“ [MLr93] verstanden. Die Betrachtung der Mode wurde bis Ende der 1960er Jahre lange von der Betrachtung in den Kulturwissenschaften<sup>2</sup> ausgeschlossen, denn die Mode, „die durch kurzfristige Wandlungsprozesse charakterisiert ist, fügt sich nicht den Prinzipien der Dauer und der Beständigkeit, durch welche man die Volkskultur definiert sah“ [Bau68]. Dagegen ist es heutzutage unstrittig, modische Prozesse auch in den Kulturwissenschaften zu berücksichtigen.

---

<sup>1</sup> Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik, Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik – Managementinformationssystem, hans-knud.arndt@iti.cs.uni-magdeburg.de

<sup>2</sup> Für den Begriff „Kulturwissenschaften“ wurden früher vor allem die Begriffe „Volkskunde“ bzw. „Volkskultur“ verwendet.

Üblicherweise gilt auch für Konzepte in der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), dass sie „Konjunktur haben“ bzw. „in Mode sind“. Dieses Phänomen soll hier am Beispiel des Bedienkonzepts „Eingabestift“ näher diskutiert werden.

## 2 Der Eingabestift als Bedienkonzept

Als Eingabestift (englisch auch Stylus oder Touch Pen) wird in der IKT ein „dünnes Stäbchen, mit dem auf dem Display von Computern (besonders Smartphones oder Tablets) Texte, Zeichnungen o.Ä. eingegeben werden können“ [Dud16], bezeichnet.

Ein wichtiger Innovationsschritt im Bereich der IKT stellen die sogenannten Quarzuhren dar. Eine Quarzuhr wird definiert als „ein elektro-mechanischer Zeitmesser, dessen Taktgeber nicht wie sonst üblich ein mechanisches Pendel, sondern ein sogenannter ‚Quarzoszillator‘ ist. Dessen Frequenz wird mit Hilfe von Schwingquarz - einem Bauteil zur Erzeugung elektrischer Schwingungen - gehalten. Uhren, die auf diese Weise angetrieben werden, können im Wesentlichen in zwei Kategorien unterteilt werden: Quarzuhren mit digitaler Anzeige (Leuchtdioden oder Flüssigkristalle) sowie Quarzuhren mit analogen Zeigern, die über einen Motor angetrieben werden.“ [WLG12].

Die ersten Quarzuhren wurden in den 1930er Jahren in Deutschland entwickelt, waren in dieser Zeit aber nur ein Nischenprodukt. Für den Massenmarkt wurden die Quarzuhren, vor allem die Quarzarmbanduhren, erst 1969 durch den japanischen Uhrenhersteller Seiko erschlossen. Bis Mitte der 1980er Jahre dominierten Quarzuhren den Uhrenmarkt und führten in der traditionellen Schweizer Uhrenindustrie zu dem Phänomen, welches als „Quarzkrisis“ bezeichnet wurde. Der Absatz hochwertiger, mechanischer Uhren brach dramatisch ein [WLG12]. Dieser Trend wurde erst durch den „Swatch-Gründer Nicolas Hayek, der die Kundschaft durch seine Swatch - ebenfalls quarzbetrieben - wieder an Schweizer Produkte heranzuführte“ [WLG12], gestoppt.

Neben der Tatsache, dass durch die Quarzuhren mit digitaler Anzeige erstmals ein Großteil der allgemeinen Bevölkerung mit einer digitalen Anzeige von Ziffern und Buchstaben vertraut gemacht wurde, boten diese Quarzarmbanduhren den Entwicklern neue technische Möglichkeiten. Ein bevorzugtes Merkmal war in den 1970er Jahren die Integration eines Taschenrechners in die Quarzarmbanduhr. Ein solcher Taschenrechner sollte über miniaturisierte Tasten bedient werden und das Ergebnis einer durchgeführten Berechnung wurde auf der digitalen Anzeige der Quarzarmbanduhr angezeigt. Um die Bedienung der miniaturisierten Tasten zu erleichtern, wurden den Quarzarmbanduhren häufig Eingabestifte beigefügt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Die Hewlett Packard HP 01-Rechneruhr aus dem Jahr 1977:  
„Der unten liegende Stift zur Bedienung der Tasten des Rechners ist im Armband versteckt.“  
(Quelle: [UPU03])

Anfang der 1990er Jahre wurden Eingabestifte in der IKT vor allem im Bereich der sogenannten persönlichen digitalen Assistenten (PDA, Personal Digital Assistant) eingesetzt. Das US-amerikanische Unternehmen Apple Inc. stellte 1993 auf der MAC World in Boston das Newton MessagePad vor. Die Bedienung des Apple Newton erfolgt auf einem monochromen berührungsempfindlichen Bildschirm mit einer Auflösung von  $336 \times 240$  Pixeln mit Hilfe eines Eingabestifts (siehe Abbildung 2). Eine Besonderheit stellt die Handschrifterkennung mit Hilfe der Rosetta-Engine dar, die in der Praxis allerdings nur unzureichend funktionierte. Nachdem der Apple-Gründer Steve Jobs im September 1997 wieder als vorübergehend Geschäftsführer des Unternehmens eingesetzt wurde, wurde im Februar 1998 das Projekt Apple Newton von ihm beendet. Steve Jobs stand einerseits dem Apple Newton als Projekt seines Vorgängers John Sculley grundsätzlich kritisch gegenüber, andererseits kritisierte er konkret das Bedienkonzept des Eingabestifts [Bor03].



Abbildung 2: Apple Newton MessagePad aus dem Jahr 1993 (Quelle: [TGM14])

Als weiteres Unternehmen, welches sich ganz wesentlich an der Entwicklung stiftbasierter PDAs beteiligte, ist das US-amerikanische Unternehmen Palm Inc. zu nennen. Palm Inc. wurde 1996 vom Unternehmen U.S. Robotics übernommen und brachte im gleichen Jahr den Palm Pilot auf den Markt. Die Bedienung des Palm Pilot erfolgt auf einem monochromen berührungsempfindlichen Bildschirm mit einer Auflösung von  $160 \times 160$  Pixeln durch einen Eingabestift (siehe Abbildung 3). Auch der Palm Pilot verfügt über eine Handschrifterkennung (Graffiti-Engine), die in der Praxis deutlich besser als beim Apple Newton funktionierte (siehe Abbildung 4). Zum Ende des Jahres 1996 war der Palm Pilot das vorherrschende Produkt auf dem PDA-Markt mit einem Marktanteil von 70 Prozent [Lüd06].



Abbildung 3: US Robotics Palm Pilot aus dem Jahr 1996  
(Quelle: [Car15])

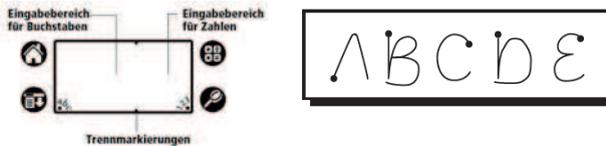


Abbildung 4: Dateneingabe mit der Graffiti-Schrift  
(Quelle: [Pal00])

Eine Kombination aus Mobiltelefon und PDA (heutzutage als Smartphone bezeichnet) stellt das Joint Venture aus dem japanischem Unternehmen Sony und dem schwedischen Unternehmen Ericsson, Sony Ericsson Mobile Communications AB, mit dem Sony Ericsson P800 im Jahr 2002 vor. Die Bedienung des Sony Ericsson P800 erfolgt entweder über eine ausklappbare Tastatur ergänzt durch das sogenannte Jogdial (ein kleines Drehrädchen, welches gedrückt sowie nach vorn und hinten geschoben werden kann) an der linken Seite oder über einen Eingabestift auf einem

berührungsempfindlichen Farbbildschirm in der Größe von  $6,5 \times 4$  Zentimeter (bei ausgeklappter Tastatur) mit 4096 Farben und einer Auflösung von  $208 \times 320$  Pixeln (siehe Abbildung 5). Darüber hinaus verfügt das Sony Ericsson P800 Mobiltelefon u.a. über eine Digitalkamera auf der Rückseite mit einer Auflösung von bis zu  $640 \times 480$  Pixeln sowie über die Möglichkeit, Musikdateien im Audio-Format MP3 abzuspielen [Spe03]. Das Sony Ericsson P800 ermöglicht zudem eine Handschrifterkennung bei Eingabe durch den Eingabestift (Graffiti-Engine). Dabei wird – ähnlich wie beim Palm Pilot, hier nur horizontal getrennt – der Bildschirmbereich in zwei Hälften geteilt, die obere Hälfte dient der Erkennung von handschriftlich geschriebene Zahlen, die untere Hälfte der Erkennung von Buchstaben [ADA03].



Abbildung 5: Sony Ericsson Mobiltelefon aus dem Jahr 2002  
(Quelle: [WDD09])

Aber auch im Bereich der Personal Computer (PC) hat das US-amerikanische Unternehmen Microsoft an einer stiftbasierten Bedienung ihres Betriebssystems Windows gearbeitet. Erstmals erschien im November 2002 eine stiftbasierte Version des Betriebssystems Microsoft Windows XP unter der Bezeichnung „Windows XP Tablet PC Edition“. Parallel zur Tablet-Version des Betriebssystems Windows XP wurde von Microsoft eine Microsoft Tablet-PC-Spezifikation veröffentlicht, die zunächst neben der Bedienung durch Tastatur und Maus nur eine stiftbasierte Eingabe ermöglichte. Diese erste Version einer stiftbasierten Bedienung des Betriebssystems Windows erfüllte die hohen Erwartungen nicht. Bis Ende 2004 wurden schätzungsweise weltweit ca. nur eine Million Tablet PCs mit der Windows XP Tablet PC Edition verkauft, dies vor dem Hintergrund eines Gesamtvolumens von rund 200-Millionen verkaufter Windows-basierter PCs allein im Jahr 2004 [FrK05]. Mit der Auslieferung des Microsoft Betriebssystems Windows Vista ab Januar 2007 wurde die Möglichkeit einer stiftbasierten Eingabe fester Bestandteil von fast allen Produktvarianten des Betriebssystems. Eine Handschrifterkennung wird über den sogenannten „Tablet PC-Eingabebereich“ zur Verfügung gestellt. Der Tablet PC-Eingabebereich öffnet sich, wenn der Benutzer den Eingabestift entweder

- (a) auf dem „Symbol **Eingabebereich**, das angezeigt wird, wenn (...) [der Eingabestift] in einem Texteingabebereich wie der Adressleiste in einem Webbrowser oder einem Textfeld in einem Dialogfeld“ oder
- (b) auf der „Registerkarte **Eingabebereich**, die standardmäßig am linken Bildschirmrand angezeigt wird“ oder
- (c) auf dem „Symbol **Tablet PC-Eingabebereich** auf der Taskleiste“ [Mic16]

platziert wird. In den Standardvorgaben von Windows Vista ist es vorgesehen, dass die automatische Handschrifterkennung in dem Tablet-PC-Eingabebereich erst dann startet, wenn der Eingabestift vom Bildschirm wegbewegt oder in einen anderen Bereich verschoben wird (siehe auch Abbildung 6) [Mic16].



Abbildung 6: Microsoft Windows Vista: Automatische Handschrifterkennung im Tablet-PC-Eingabebereich aus dem Jahr 2007 (Quelle: Eigene)

Dieser (unvollständige) Einblick in die Entwicklungsgeschichte des Eingabestifts wirft die Frage auf, ob es sich beim Eingabestift um ein nachhaltiges Bedienkonzept der IKT handelt oder ggf. nur um eine (wiederkehrende) Modeerscheinung.

### 3 Mode gegenüber Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik am Beispiel des Eingabestifts

Als Steve Jobs als Geschäftsführer der Apple Inc. im Januar 2007 erstmals das Smartphone-Produkt „iPhone“ auf der Macworld Conference & Expo in San Francisco vorstellte, sprach er den inzwischen legendären Satz aus, dass niemand einen Eingabestift haben möchte („Nobody wants a Stylus“) [Gra15b]. Weiter sagte Steve Jobs damals „,wenn du einen Stylus siehst, haben [die Entwickler] es vermasselt““ [Gra15a]. Seit der Veröffentlichung des ersten iPhones ist der durch Fingerbewegungen zu bedienende berührungsempfindliche Bildschirm das dominierende Bedienkonzept für Smartphones und Tablet Computer geworden. Und es schien schwer vorstellbar, dass der Eingabestift (Stylus) jemals wieder eine Renaissance erfahren würde.

Dennoch wirbt im Jahr 2012 gerade der direkte Konkurrent vom Unternehmen Apple Samsung bei der Vorstellung des Tablet Computer „Galaxy Note Tablet 10.1“ mit dem Eingabestift als das Konzept zur „,innovative Bedienung‘ (..) Mit dem Stift, so die Werbebotschaft, können wir uns endlich vom Papier befreien. Im 21. Jahrhundert sollten die Menschen aufs Display statt auf einen Block kritzeln“ [Erm12]. Damit steht weiterhin die Frage im Raum, ob es sich beim Eingabestift um ein nachhaltiges Bedienkonzept der IKT handelt oder ggf. nur um eine (wiederkehrende) Modeerscheinung.

Und so wird auch der Einsatz des Eingabestifts in der Literatur in die Nähe einer Modeerscheinung gerückt:

„In der Mode, sagt man, ist alles schon einmal da gewesen. Streifenmuster? Kommen alle Jahre wieder. Schlaghosen? Waren nicht nur in der 70ern, sondern auch in den 90ern en vogue. Bomberjacken? Vor ein paar Jahren ausgemustert, nun wieder salonfähig.

Wie erfrischend ist da die Computerbranche. Hier scheinen ständige Querdenker am Werk, die immer neue Geräte mit immer neuen Funktionen entwickeln. Der neueste Hype: Ein Flachrechner mit Stift. (...)

Ganz so innovativ ist das Bedienkonzept allerdings nicht. Schon in den 90er Jahren des vorherigen Jahrhunderts konnte man Minicomputer mit digitalem Griffel kaufen“ [Erm12].

Aber auch das Unternehmen Apple zeigte im Jahr 2015 bei der Vorstellung des Tablet Computers iPad Pro einen Eingabestift mit der Bezeichnung „Apple Pencil“. Haben also die Entwickler von Apple gegen den vom inzwischen verstorbenen Gründer und Geschäftsführer formulierten Grundsatz des Nichteinsatzes eines Eingabestifts verstoßen? Folgt das Unternehmen Apple vielleicht sogar einem Modetrend? Oder irrte Steve Jobs bei seiner Ablehnung eines Eingabestifts als Bedienkonzept und der Eingabestift ist nun doch ein nachhaltiges Bedienkonzept in der IKT?

Bei den üblichen Eingabestiften handelt es sich um Griffel aus Kunststoff, die über keine elektronischen Bauteile verfügen und auf den gängigen berührungsempfindlichen Bildschirmen zum Einsatz kommen können. Diese Art von Eingabestiften sind im „Grunde ein Ersatz für den eigenen Finger“ [Sch16] und kann für filigrane Arbeiten wie das Malen oder Zeichnen besser geeignet sein als der menschliche Finger. Auch für längere Texteingaben wird diese Art von Eingabestift empfohlen (ggf. in Verbindung mit einem Handschrifterkennungssystem) [Sch16], wobei sich hier wiederum die Frage stellt, ob für die Eingabe längerer Texte nicht eine externe Tastatur eher zu empfehlen wäre.

Dagegen stellt der Apple Pencil (siehe Abbildung 7) einen Eingabestift mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung dar, die nur auf speziellen Bildschirmen wie beim Apple iPad Pro zum Einsatz kommen können. Der Apple Pencil muss über den Apple Lightning-Anschluss (am Stiftende unter einer Kappe) wiederaufgeladen werden.



Abbildung 7: Apple Pencil für das iPad Pro aus dem Jahr 2015  
(Quelle: [App16])

In einer Studie an der Princeton University in den Vereinigten Staaten von Amerika aus dem Jahr 2014 wurde untersucht, ob an Hochschulen bessere Lernergebnisse durch das Mitschreiben in Vorlesungen per Tastatur (an einem Laptop) oder per Stift (auf einem Notizblock) erreicht werden können. Das Ergebnis dieser Studie zeigt: „Ging es um Faktenwissen, so punkteten die Testteilnehmer mit Laptop sogar ähnlich wie jene mit Stift und Papier – doch bei den konzeptionellen oder Transfer-Fragen, die also ein inhaltliches Verstehen abtesten, schnitten die Laptop-Probanden deutlich schlechter ab“ [Saß14]. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang, dass auch nicht eine besonders wortwörtliche Mitschrift zu besseren Lernergebnissen führt, sondern eine bereits verarbeitete Form des Lernstoffs mit Hilfe der eigenen Handschrift. Als Schlussfolgerung stellt die Studie deshalb fest, dass in einem solchen Lernumfeld nicht zwangsläufig zum Papier und Notizblock zurückgekehrt werden muss, sondern der Einsatz von Eingabestiften in Verbindung mit Tablet Computern, ggf. auch ergänzt durch eine Handschrifterkennung, zu prüfen sei [Saß14]. Allerdings wurde nicht untersucht, ob die erzielten besseren Lernergebnisse auch tatsächlich durch eine Kombination von Eingabestift und Tablet Computer erreicht werden können.

Um nun vor diesem Hintergrund die Frage beantworten zu können, ob der Eingabestift ein nachhaltiges Bedienkonzept in der IKT ist oder nicht, muss zunächst der Blick auf mögliche Grundsätze einer nachhaltigen Entwicklung innerhalb der IKT gelenkt werden. Dazu sollen die „Zehn Thesen für „Gutes Design“ von Dieter Rams herangezogen werden, da „Umweltschutz bzw. Nachhaltig *untrennbar* mit gutem Design verbunden ist“ [Arn13]. So heißt es in der siebten These „Gutes Design ist langlebig: Es vermeidet, modisch zu sein, und wirkt deshalb nie antiquiert. Im deutlichen Gegensatz zu kurzlebigen Mode-Design überdauert es auch in der heutigen Wegwerfgesellschaft lange Jahre“ [Vit16]. Demnach wären also Modeerscheinungen im Sinne eines nachhaltigen Gestaltens von IKT dringlichst zu vermeiden. Sind also Modeerscheinungen grundsätzlich kontraproduktiv? Sicherlich nicht, denn zurecht wird darauf verwiesen, dass auch uralte, also nachhaltige Bräuche und Technologien „irgendwann doch einmal angefangen und sich in ihrer ersten Phase meistens <modisch> ausgebreitet haben“ [Bau68].

Es gilt also bei der Mode zwischen dem wichtigen Impuls für Innovationen und einer kurzlebigen (Wegwerf-)Orientierung zu unterscheiden. Und vor diesem Hintergrund erscheint (aus heutiger Sicht) der klassische Eingabestift (Stylus) aus Kunststoff als grundsätzliches Bedienkonzept als kurzlebige, modische und damit nicht nachhaltige Erscheinung in der IKT, die in regelmäßigen Abständen eine Renaissance erlebt: „Der Stylus, den wir (...) kannten, wurde dank Apple beinahe vollständig vom Finger ersetzt“ [Gra15b].

Im Gegensatz dazu ist ein Eingabestift mit eigener elektronischer Steuerung wie der Apple Pencil, dessen Einsatz vom Unternehmen Apple selbst unter der Überschrift „Für Kreativität ohne Grenzen“ [App16] zusammengefasst wird, ein „hoch-präzises Instrument für ganz bestimmte Anwendungsgebiete“ [Gra15b]. Mögliche Einsatzgebiete sind [App16]:

- Kunst: Schnelle Skizzen und detaillierte Zeichnungen
- Notizen: Erweiterung durch handgefertigte Skizzen
- E-Mail: Erweiterung durch handgefertigte Skizzen
- Graphikgestaltung: Handgeführte Zeichnungen
- Fotobearbeitung: Bearbeitungsmöglichkeiten für Fotoprofis.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass *nur* ein Eingabestift mit eigener elektronischer Steuerung wie der Apple Pencil in Verbindung mit einem Tablet Computer zu möglicherweise gleich guten Lernergebnissen im Rahmen von Vorlesungen an Hochschulen wie der Einsatz von Stift und Notizblock führen kann. Denn eine druck- und neigungssensitive elektronische Steuerung ist zwingend erforderlich, um haptisch möglichst nahe an das Arbeiten mit Stift und Notizblock herankommen zu können. Ein klassischer Eingabestift aus Kunststoff stellt in diesem Zusammenhang keine sinnvolle Alternative dar.

Zusammenfassend kann für einen Eingabestift mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung im Rahmen eines bestimmten Einsatzspektrums eine Nachhaltigkeit im Sinne der These „Gutes Design ist langlebig“ prognostiziert werden und damit steht ein solcher klar umrissener Einsatz auch nicht im Widerspruch zur These von Steve Jobs in der Ablehnung eines Eingabestifts (aus Kunststoff) als Bedienkonzept.

## 4 Ausblick

Bei der Frage, ob der Eingabestift Mode oder ein nachhaltiges Bedienkonzept in der IKT darstellt, muss zunächst festgehalten werden, dass auch nachhaltige Technologien und Bedienkonzepte „irgendwann doch einmal anfangen und sich in ihrer ersten Phase meistens <modisch> ausgebreitet haben“ [Bau68]. Daraus folgt, dass erst nach Ablauf einer hinreichenden Einsatzzeit in der IKT die Frage nach (kurzfristiger und wiederkehrender) Mode oder Nachhaltigkeit von Technologien und Bedienkonzepten beantwortet werden kann. Im Jahr 2016 ist bezogen auf den Eingabestift von einer solchen hinreichenden Einsatzzeit auszugehen.

Wichtig im Zusammenhang der Beurteilung des Eingabestift-Bedienkonzepts ist zudem, dass genau beachtet wird, welche Art von Eingabestift beurteilt werden soll. Derzeit

unterschieden werden können die üblichen Eingabestifte aus Kunststoff und die mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung wie der Apple Pencil. Während beim Einsatz der üblichen Eingabestifte aus Kunststoff tendenziell eher von einer (wiederkehrenden) Modeerscheinung auszugehen ist, kann für die Eingabestifte mit einer druck- und neigungssensitiven elektronischen Steuerung insofern von einem nachhaltigen Bedienkonzept gesprochen werden, indem solche Eingabestifte nicht als allgemeines Interaktionskonzept für berührungsempfindliche Bildschirme angesehen werden, sondern vielmehr für ganz bestimmte kreative Anwendungsfälle *ergänzend* eingesetzt werden.

Einen äußerst interessanten Fall stellt die Einsatzmöglichkeit bei der Mitschrift von Vorlesungen u.a. an Hochschulen dar. Hier wäre in weiteren Studien zu untersuchen, ob tatsächlich mit einem Eingabestift, der über eine druck- und neigungssensitive elektronischen Steuerung verfügt, ähnlich gute Lernergebnisse erreicht werden, wie beim Einsatz des klassischen Stifts und Papiernotizblocks.

## Literaturverzeichnis

- [ADA03] AreaDigital AG (Hrsg.): Sony Ericsson P800, 2003, <http://www.reamobile.de/testberichte/12010-sony-ericsson-p800> [2016-05-10].
- [App16] Apple Inc. (Hrsg.): Apple Pencil für das iPad Pro, 2016, <http://www.apple.com/de/apple-pencil> [2016-05-10].
- [Arn13] Arndt, H.-K.: Umweltinformatik und Design - Eine relevante Fragestellung? In: Horbach, M. (Hrsg.): INFORMATIK 2013: Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt (16.–20. September 2013, Koblenz, Germany), GI-Edition-Lecture Notes in Informatics (LNI), P-220, Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, 2013, S. 931-939.
- [Bau68] Bausinger, H.: Zu den Funktionen der Mode, Ludwig-Uhland-Institut für Empirische Kulturwissenschaft, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Eberhard Karls Universität Tübingen, 1968, [https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/bitstream/handle/10900/47650/pdf/Bausinger\\_Hermann\\_Zu\\_den\\_Funktionen\\_der\\_Mode.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/bitstream/handle/10900/47650/pdf/Bausinger_Hermann_Zu_den_Funktionen_der_Mode.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [2016-05-10].
- [Bor03] Borchers, D.: Apples Newton: Der Schwerkraft getrotzt, doch der Zeit voraus, heise online: Wissen | Hintergrund, 02.08.2003, <http://www.heise.de/ct/artikel/Apples-Newton-Der-Schwerkraft-getrotzt-doch-der-Zeit-voraus-301956.html> [2016-05-10].
- [Car15] Careerplus (Hrsg.): Jubiläumsblog: Disketten formatieren, Windows 95, Palm Pilot – so sah IT in den letzten 20 Jahren aus, 17.04.2015, [http://www.careerplus.ch/sites/default/files/palmpilot\\_img\\_7025.jpg](http://www.careerplus.ch/sites/default/files/palmpilot_img_7025.jpg) [2016-05-10].
- [Dud16] Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.): Eingabestift, 2016, <http://www.duden.de/rechtschreibung/Eingabestift> [2016-05-10].
- [Erm12] Ermisch, S.: Tablets mit Stiften: Kritzeln statt tippen, 21.08.2012, <http://www.manager-magazin.de/lifestyle/hardware/a-850921.html> [2016-05-10].

- [FrK05] Fried, I., Kaufmann, J.: Windows Vista: Tablet PC lernt Handschrift des Nutzers, 19.09.2005, <http://www.zdnet.de/39136612/windows-vista-tablet-pc-lernt-handschrift-des-nutzers> [2016-05-10].
- [Gab16] Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Konjunktur, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/90190/35/Archiv/90190/konjunktur-v5.html> [2016-05-10].
- [Gra15a] Grabmair, M.: iPad Pro mit Stylus: Ein Verrat an Steve Jobs Prinzipien? – ein Kommentar, 20.01.2015, <http://www.maclife.de/news/ipad-pro-stylus-verrat-steve-jobs-prinzipien-kommentar-10061706.html> [2016-05-10].
- [Gra15b] Grabmair, M.: Apple Pencil: „Wer will schon einen Stylus?“ – Apples Stylus hat die Ansicht von Steve Jobs überholt, 09.09.2015, <http://www.maclife.de/news/apple-pencil-will-schon-einen-stylus-apples-stylus-hat-ansicht-steve-jobs-ueberholt-10069289.html> [2016-05-10].
- [Lüd06] Lüders, D.: Hemdtaschen-kompatibel: Vor zehn Jahren erblickte der Palm Pilot das Licht der Welt, heise online, 2006, <http://www.heise.de/ct/artikel/Vor-zehn-Jahren-erblickte-der-Palm-Pilot-das-Licht-der-Welt-1900059.html> [2016-05-10].
- [Mic16] Microsoft Corporation (Hrsg.): Anpassen des Tablet PC-Eingabebereichs, 2016, <http://windows.microsoft.com/de-de/windows-vista/customizing-tablet-pc-input-panel> [2016-05-10].
- [MLr93] Meyers Lexikonredaktion (Hrsg.): Meyers neues Lexikon in 10 Bänden, Bd. 6, Stichwort: Mode, Meyers Lexikonverlag, Mannheim/Leipzig/Wien/Zürich, 1993, S. 429.
- [Pal00] Palm Inc. (Hrsg.): Handbuch für den Palm™ V-Handheld, Santa Clara, California, 2000, S. 31f.
- [Saß14] Saße, D.: Besser lernen mit Stift statt Tastatur, 04.05.2014 <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Besser-lernen-mit-Stift-statt-Tastatur-2182057.html> [2016-05-10].
- [Sch16] Schelhorn, M.: Stifte und geeignete Apps - Die besten Stifte für das iPad, 19.04.2016, <http://www.macwelt.de/ratgeber/Besser-malen-und-schreiben-7893269.html>, [2016-05-10].
- [Spe03] Spehr, M.: Der Alleskönner: Das P800-Handy von Sony Ericsson: ein Traum von Technik, 17.05.2003, <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/audio-video/der-alleskoenner-das-p800-handy-von-sony-ericsson-ein-traum-von-technik-1100270.html> [2016-05-10].
- [TMG14] Telegraph Media Group Limited (Ed.): Ten of the greatest technology flops: The Apple Newton PDA - or MessagePad, 2014, [http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/01470/apple-gallery6\\_1470383i.jpg](http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/01470/apple-gallery6_1470383i.jpg) [2016-05-10].
- [UPU03] Pambor, U.: Ulf's Space Age LED-Uhren: Die HP-01-Rechneruhr aus dem Jahr 1977, 2003, [http://www.pambor.de/Pics/Resize%20of%20HP01\\_Calc.JPG](http://www.pambor.de/Pics/Resize%20of%20HP01_Calc.JPG) [2016-05-10].
- [Vit16] Vitsoe Ltd (Hrsg.): Dieter Rams: Zehn Thesen für gutes Design, <https://www.vitsoe.com/de/ueber-vitsoe/gutes-design> [2016-05-10].

- [WDD09] Webdesiger Depot (Ed.): The Evolution of Cell Phone Design Between 1983-2009: Sony Ericsson P800, 22.05.2009, [http://netdna.webdesignerdepot.com/uploads/cellphone\\_design/dkmb86g\\_436gp75q9cq\\_b.jpg](http://netdna.webdesignerdepot.com/uploads/cellphone_design/dkmb86g_436gp75q9cq_b.jpg) [2016-05-10].
- [WLG12] World's Luxury Guide (Hrsg.): Die Quarzuhr und ihre Schattenseiten, <http://luxus.welt.de/uhren/die-quarzuhr-und-ihre-schattenseiten> [2016-05-10].