

Schreiben und Hören

Verknüpfung von Sinnen schafft neuen Nutzen

Der Mensch nimmt seine Umwelt über fünf Sinne wahr: Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Tasten. Die damit gewonnenen Eindrücke werden in seinem Gehirn abgespeichert und dienen ihm in Form von Erinnerungen zur Orientierung im Leben.

VIDEO

ONLINE

360°

ONLINE

Mit der
Schrift schuf sich
der Mensch ...





Für die dauerhafte Konservierung von Sinneswahrnehmungen hat der Mensch erst relativ spät in seiner Entwicklungsgeschichte Werkzeuge entwickelt. Erste Zeugnisse des Sehsinnes findet man in den Höhlenmalereien, von denen die ältesten uns bekannten etwa 30.000 Jahre alt sein dürften. Mit der Schrift schuf sich der Mensch vor etwa 5000 Jahren ein Mittel, um seine Sinneseindrücke zu „beschreiben“ und zu konservieren. Das war naturgemäß mit Subjektivität verbunden. Es sollte lange dauern, bis objektive Verfahren zur Speicherung von Bildern und Tönen entstanden. Erst vor knapp 200 Jahren wurden die Grundlagen für eine fotografische Erfassung optischer und vor 150 Jahren akustischer Phänomene gelegt. Im Film fanden dann Bewegtbilder und Töne zusammen. Die Wahrnehmungen über den Riech-, Geschmacks- und Tastsinn sind nach wie vor „flüchtig“, Methoden zu ihrer objektiven Erfassung und Speicherung sind (noch) nicht bekannt.

Wer erinnert sich nicht an seine Schulzeit, wo er im Unterricht den Ausführungen des Lehrers mit Augen und Ohren zu folgen versuchte und sich begleitend Notizen und Skizzen zur späteren vertieften Nacharbeit des Stoffes machte. Dabei trat, wie auch später in der Uni-Vorlesung, die Problematik auf, das Gesehene und Gesprochene möglichst in „Echtzeit“ zu verstehen und parallel dazu eine relevante Teilmenge davon auf dem

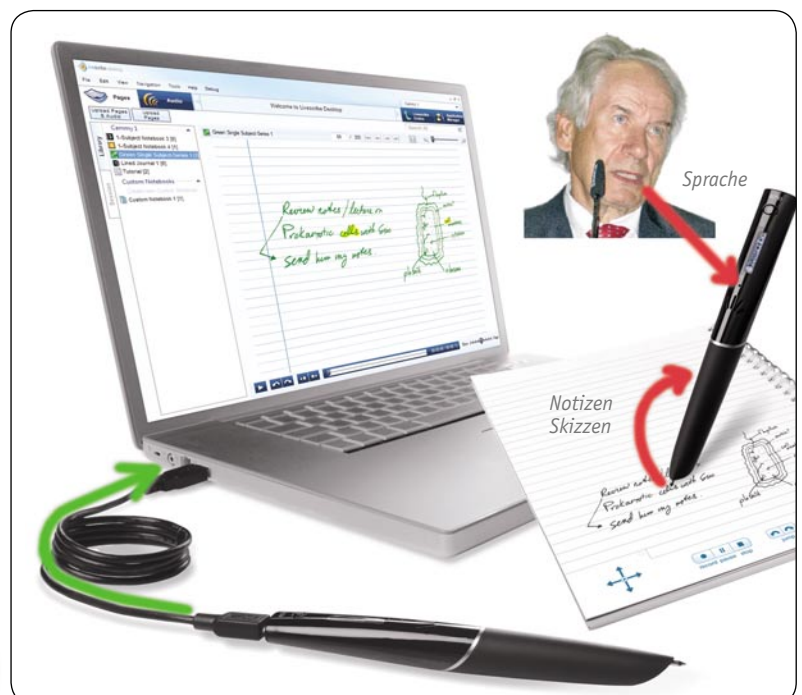


Bild 1: Notiz und das gesprochene Wort finden im Livescribe Echo Smartpen in synchronisierter Form zueinander (rote Pfeile). Über eine USB-Verbindung findet der Inhalt seinen Weg auf die Festplatte eines PCs oder Laptops, zum Pencast ins Internet oder zur Nachbearbeitung (grüner Pfeil). Quelle: teilweise Livescribe

Papier festzuhalten. Dieser Vorgang ist äußerst komplex. Seine Beherrschung setzt einerseits einen guten Vortrag, andererseits aber auch Übung und Konzentration des Zuhörers voraus. Oder den Einsatz einer neuen Technik, die eine Tonaufnahme mit den gemachten Notizen in Beziehung setzt. Der Echo Smartpen des amerikanischen Herstellers Livescribe leistet eben dies nach dem Motto „Never miss a word“ (Verpasse nie ein Wort). Die sich in Verbindung mit einem PC (auf den die Smartpen-Inhalte heruntergeladen werden) ergebenden Möglichkeiten (Bild 1) sind nahezu zahllos und haben ein gemeinsames Ziel: Entlastung des Anwenders und Steigerung seiner Produktivität.

Livescribe Echo Smartpen – der magische Stift

Im Jahr 2001 las der Amerikaner Jim Marggraff einen Artikel über ein System aus Papier mit kaum sichtbarem aufgedruckten Punktmuster (dot paper) in Verbindung mit einem Stift mit integrierter Kamera, das sich die schwedische Firma Anoto hatte patentieren lassen. An jeder Stelle des Papiers ist in einer winzig kleinen Punktwolke ihre Position auf dem Papier encodiert. Während die Hand des Schreibers den Stift über das Papier führt, werden in schneller Folge Aufnahmen von dem gerade beschriebenen Punktmuster angefertigt und in Koordinaten der Stiftspitze umgerechnet und abgespeichert.

Der Speicherinhalt enthält nun also die Spurkurve des Smartpens bei seiner Bewegung über das Papier und damit eine Kopie all dessen, was darauf geschrieben oder gezeichnet wurde. Marggraffs zündende Idee war nun, parallel zur Beschriftung des Dot-Papiers über ein Mikrofon im Stift eine Audioaufnahme zu erstellen. Die von ihm gegründete Firma Livescribe entwickelte und vermarktet diesen Zauberstift unter dem Namen Smartpen in den Ausführungen Pulse und aktuell Echo (Bild 2).



Bild 2: All dies und zusätzlich verknüpfte Tonaufnahmen machen den Echo Smartpen so wertvoll. Quelle: Livescribe

Wenn während eines Mitschriebs die Tonaufzeichnung läuft, ist es später möglich, durch Antippen eines Wortes oder einer Skizze auf dem Papier die Originalerklärungen abzuhören, die bei deren Anfertigung gerade abgegeben wurden. Die Notizen auf dem Blatt dienen dann gewissermaßen als Führer durch die Audioaufnahme. Wenn es also in der Eile nicht gelingt, aus dem Vortrag einen vollständigen Extrakt zu Papier zu bringen, kann man fehlende Informationen durch späteres erneutes Abhören der Audioaufnahme ergänzen. Der Zuhörer darf sich also mehr auf den Vortrag konzentrieren, ohne befürchten zu müssen, dass ihm wichtige Aussagen entgehen.

Über die geschilderte Anwendung hinaus kann der Smartpen aber noch erheblich mehr, weshalb er auch von seinem Erfinder als „papierbasierte Computer-Plattform“ bezeichnet wird. Mit Hilfe zahlreicher „Apps“ (softwarebasierte Anwendungen) und entsprechend bedruckter Papierseiten kann er für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt werden, als wissenschaftlicher Rechner, elektronisches Wörterbuch, Musikinstrument ...

Funktionsweise

Bild 3 zeigt das Äußere des Echo Smartpen. Er beinhaltet eine Kugelschreibermine und eine Infrarotkamera, die an der Mine vorbei aus dem Inneren des Smartpens heraus eine kleine, von einer Infrarot-Leuchtdiode bestrahlte Fläche im Umfeld der Minenspitze aufnimmt. Dies passiert, wenn der Stift eingeschaltet ist und die Minenspitze auf dem Papier aufliegt. Dazu genügt bereits ein minimaler Druck auf das Papier, wie er beim Schreiben oder Zeichnen üblich ist.

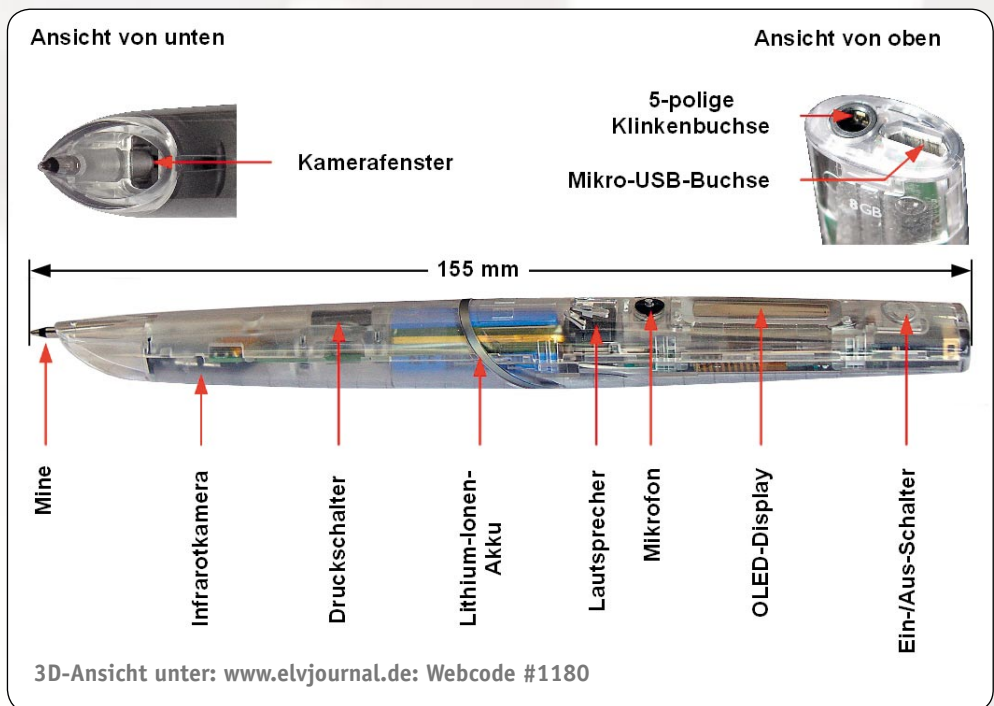
Etwas über der Stiftmitte liegt hinter fünf strahlenförmigen Durchbrüchen ein Lautsprecher, darüber hinter einer kleinen Schallöffnung ein Mikrofon, gefolgt von einem hellblau leuchtenden OLED-Display mit einer Auflösung von 96 x 18 Punkten und einer Taste zum Ein- und Ausschalten. An der Oberseite findet man eine fünfpolige 3,5-mm-Klinkenbuchse zum Anschluss eines speziellen Ohrhörerpaars mit integrierten Mikrofonen (Bild 4) und eine micro-USB-Buchse.

Im Inneren (Bild 5) finden sich ein Akkumulator (300 mAh, Li-Ion), ein Prozessor (Samsung ARM 9, 32-Bit, 150 MHz) und 4 oder 8 GByte NAND-Flash-Memory für die Aufzeichnung von 400 oder 800 Stunden Ton. Die exakte Aufzeichnungsdauer hängt von der Anzahl der installierten Anwendungsprogramme und beschriebenen Seiten ab.

Die 100 Seiten des dem Smartpen beigelegten A5-Ringbuchs sind mit der genannten Punktmusterstruktur und Zeilenlinien bedruckt. In der Vergrößerung (Bild 6) erkennt man, dass die Zeilenhöhe 6 mm beträgt und auf eine Fläche von einem Quadratmillimeter neun auf eine einzigartige Weise angeordnete Punkte fallen. Die Punkte selbst haben einen Durchmesser von 100 Mikrometer und sind im Durchschnitt 300 Mikrometer voneinander entfernt. Bereits die Analyse eines 3 mm² großen Punktbereichs auf dem Papier genügt zu dessen eindeutiger Bestimmung nach Seitennummer und Position auf der Seite. Die Variationsvielfalt der unterscheidbaren Punktmuster ist so groß, dass damit eine Fläche der Größe Asiens und Europas ohne Wiederholung bedeckt werden könnte.

Die Infrarotkamera des Echo Smartpen zeichnet, wie bereits erwähnt, nicht etwa das Geschriebene oder Gezeichnete auf. Vielmehr fotografiert sie 72-mal pro Sekunde das Punktmuster in einem Radius von 7 mm um die Minenspitze herum bei deren Bewegung über das Blatt. Deshalb kann man auch mit Blindminen „schreiben“, die ein leeres Papierblatt hinterlassen. Dennoch wird eine vollwertige Darstellung auf dem Bildschirm erzeugt, nachdem man die Aufzeichnung aus dem Stift über das USB-Kabel in die Software Livescribe Desktop übertragen hat. Dabei sind Stiftbewegun-

Bild 3: Einige Details des Echo Smartpen.
Das komplexe Innenleben lässt sich durch das transparente Stiftgehäuse erahnen.
Standard ist ein tiefschwarzes Gehäuse.
Quelle: Livescribe



gen, bei denen der Audiorecorder nicht eingeschaltet war, schwarz gefärbt und solche mit eingeschaltetem Recorder grün. Um die einer Notiz zugeordnete Audioaufnahme abzuhören, klickt man mit der Maus auf die entsprechende Textpassage. Die Textfarbe auf dem Bildschirm ändert sich von Hellgrau auf Tiefgrün an der Stelle, wo sich der gerade abgespielte Teil der Audioaufnahme mit dem zu diesem Zeitpunkt angefertigten Teil der Notiz zeitlich decken.

Im Übrigen benötigt der Smartpen keinerlei externe Beleuchtung und arbeitet sogar in völliger Dunkelheit, weil er das zu analysierende Areal selbst mit Infrarotlicht beleuchtet. Auch seine Nutzung als reines Diktiergerät ohne Nutzung der Schreibfunktion ist natürlich möglich.



Bild 4: Mit diesem In-Ohr-Headset mit integrierten Mikrofonen wird die Aufnahme stereophon, richtschärfer und hochwertiger.

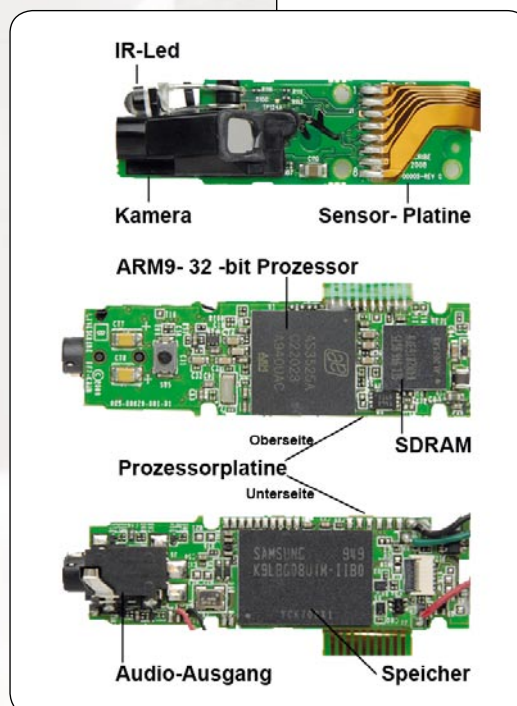


Bild 5:
Oben: das komplexe Innenleben des Vorgängermodells „Livescribe Smartpen Pulse“ mit der Sensor- und Prozessorplatine.
Links: Sensor- und Prozessorplatine (Ober- und Unterseite) mit einigen Detailbezeichnungen

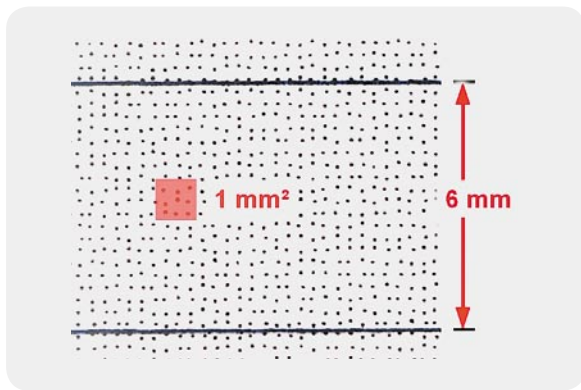


Bild 6: In der Anordnung der Rasterpunkte auf dem Papier stecken viele Informationen. Allen voran die Lagekoordinaten und die Seitenzahl.

Erfahrungen

Der Livescribe Echo Smartpen wird gut geschützt in einer recht voluminösen Verpackung geliefert (Bild 7). Darin finden sich drei schmale Schriftstücke: 1. Wichtig! Hier anfangen. 2. Interaktive Einführung und 3. Tipps und Tricks. Dazu ein USB-Kabel, eine Ersatzmine, zwei Kappen zum Abdecken der Mine und ein A5-Starter-Notizbuch. Software sucht man vergebens.



Bild 7: Großes Volumen, sicherer Schutz und informative Bedruckung – die Verpackung stellt oftmals den ersten Kontakt zwischen dem Echo Smartpen und seinem späteren Besitzer her.

Beim Lesen von Schriftstück 1 erfährt man, dass zunächst die neueste Livescribe-Desktop-Software aus dem Internet geladen und installiert werden muss. Während der Installation wird man angeleitet, für die Registrierung und Aktualisierung der Firmware den Echo Smartpen an den PC anzuschließen.

Nach der Installation der unentgeltlichen Livescribe-Desktop-Software für Apple- und Windows-Computer (Bild 8) stellt diese im Pull-down-Menü „Hilfe“ ein ausführliches Handbuch bereit, das kaum eine Frage unbeantwortet lässt. Schriftstück 2, die Interaktive Einführung, macht bereits vollen Gebrauch von den Möglichkeiten des Echo Smartpen. Mit dem Antippen von Auswahlfeldern werden Anwendersprache, Ausrichtung für Links- oder Rechtshänder sowie Zeit und Datum eingegeben. Leider erzielt man durch das Tippen auf die Info-Buttons keine Wirkung, weitere Informationen sind nicht wie versprochen zu hören. So bleibt manches zunächst noch im Dunkeln. Große Freude kommt auf, wenn es gelungen ist, die erste Sitzung erfolgreich aufzuzeichnen und abzuspielen. Die kleine Anwendung Piano, bei der man auf einer

selbst gezeichneten Klaviertastatur im Bereich einer Oktave mit Halbtönen „klimpern“ kann, lässt die Anwendungsvielfalt des Smartpen schon erahnen.

Im Starter-Notizbuch findet man am unteren Rand jeder linierten Seite Steuersymbole wie das Navigationskreuz, Aufnahme-, Pause- und Stopp-Taste, Sprungtasten, Tasten zum Setzen von Lesezeichen, zur Wahl der Wiedergabegeschwindigkeit und der Lautstärke.

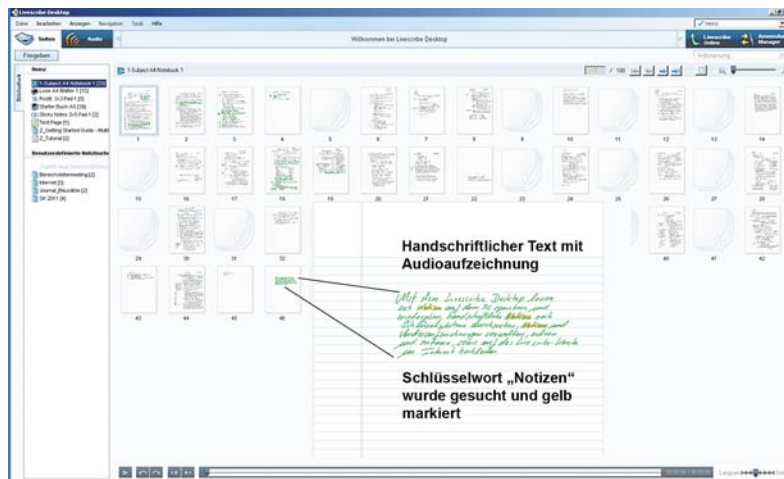


Bild 8: Mit dem Livescribe Desktop lassen sich Notizen auf dem PC speichern und wiedergeben, handschriftliche Notizen nach Schlüsselwörtern durchsuchen, Notizen und Audioaufzeichnungen verwalten, ordnen und sortieren sowie auf das Livescribe-Konto im Internet hochladen.

Nutzenzuwachs durch Apps

Besonders wertvoll sind die Umschlaginnenseiten, denn hier findet man Icons, über die sich der Status des Stifts abfragen und die wichtigsten Einstellungen vornehmen lassen. Highlight ist ein wissenschaftlicher Rechner oder besser gesagt eine Papierschablone, die über das Antippen der aufgedruckten Tasten das im Smartpen abgespeicherte Programm mit Parametern versorgt (Bild 9). Das Ergebnis der Berechnung wird dann mit bis zu zwölf Stellen, falls erforderlich in Exponentialdarstellung, über dessen OLED-Display ausgegeben. Der ganzzahlige Teil des Ergebnisses wird bei Bedarf durch 1000er-Punkte gruppiert. Es sei noch einmal betont: Die Bedienung des Smartpen-Rechners, also die Eingabe der Werte und Befehle, erfolgt über die Papiertastatur. Nach diesem Grundprinzip lassen sich zahllose Programme entwickeln, die man heute Apps nennt (Applications = Anwendungen).

Eine davon kann man beispielsweise aktivieren, indem man den Schriftzug „Hauptmenü“ mit einem Sternchen im Display durch Druck auf das Zentrum eines Steuerkreuzes aktiviert und den Buchstaben C auf das Papier schreibt. Jetzt erscheint das Wort „calc“ (calculate: rechnen) im Display und man kann mit dem Niederschreiben einer Grundrechenaufgabe beginnen. Mit dem Gleichheitszeichen ertönt ein Hinweiston, und das



Bild 9: Ein wissenschaftlicher Rechner auf dem Papier: Hiermit werden nur die Eingaben für das Rechenprogramm im Smartpen gemacht, die Ausgabe erfolgt über sein Display.

Ergebnis steht im Display (Bild 10). Schreiben wir also: „ $3.14 \cdot 2.6/6 + 1 =$ “ auf das Blatt, ertönt Sekundenbruchteile später ein Ping, und wir können das Ergebnis 2,360666667 vom Display ablesen. Bei der Eingabe muss, wie im angelsächsischen Raum üblich, unser Dezimalkomma durch einen Punkt ersetzt werden, das Ergebnis erscheint aber mit Dezimalkomma.

Ein weiteres Beispiel ist eine Wikipedia-App mit den 100.000 am meisten nachgefragten Begriffen, die man sich aus dem Internet auf den Smartpen übertragen kann (Bild 11). Wenn man sie aktiviert, genügt es, einen Begriff handschriftlich auf das Papier zu schreiben und schon erscheint in Laufschrift der erläuternde Text auf dem Smartpen-Display. So erscheinen laufend neue Apps, die man sich bei Firmware-Updates erschließt.

Smartpen im World Wide Web

Im App-Store von Livescribe [1] gibt es eine Vielzahl von Applikationen, nach Anwendungsgebieten sortiert, die meisten von ihnen kostenlos oder im einstelligen Dollar-Bereich. Leider fehlt in der Grundausstattung eine Software zum Finden von Wörtern im handschriftlichen Text und eine zum Wandeln von handgeschriebenen Wörtern in ASCII-Text nach Art von OCR (Optical Character Recognition = optische Zeichenerkennung).

Den vollen Nutzen seines Echo Smartpen erschließt sein Besitzer nur, wenn er sich bei Livescribe einen kostenlosen Online-Account einrichtet (500 MB Speicherplatz sind frei erhältlich) und seine Audio- und Textdokumente dort speichert und mit anderen teilt. Eine App für iPhone, iPod und iPad von Apple erlaubt das mobile Herunterladen (Download), Betrachten und Abspielen von Smartpen-Notizen, Audioaufnahmen oder interaktiven Pencasts aus der Community.

Zubehör

Als häufigstes Zubehör [2] wird der Anwender wohl das Livescribe-Papier erwerben müssen. Es wird in zahlreichen Formaten angeboten und kann auch selbst gedruckt werden. Allerdings ist dazu ein hochwertiger Postscript-Farblaserdrucker mit 1200 dpi Auflösung erforderlich, der natürlich nicht jedermann zur Verfügung steht. Ob sich das Selberdrucken angesichts der Tonerkosten und des Zeitbedarfs lohnt, muss der Anwender selbst entscheiden. Aber auch Futterale und Lederschreibmappen sind erhältlich. Am wichtigsten ist jedoch ein Headset mit zwei Ohrhörern in In-Ear-Bauweise mit integrierten Mikrofonen. Dieses wird von Livescribe als „Echo 3-D Recording Premium Headset“ bezeichnet und verbessert die Aufnahmequalität signifikant. Insbesondere das leise Schreibgeräusch, das von Hand und Stiftmine beim Gleiten über das Blatt erzeugt wird, ist nicht mehr wahrnehmbar.

Fazit

Der Echo Smartpen liegt mit seinen 36 g Gewicht und der rutschhemmenden Griffzone angenehm in der Hand. Sein ovaler Querschnitt verhindert das Wegrollen auf schrägen Unterlagen. Für jeden, der Vorträgen folgen muss, sei es im Schulunterricht, der Uni-Vorlesung oder in einer Pressekonzferenz, bietet die synchronisierte Verknüpfung von Audioaufzeichnung mit den eigenen Notizen enorme Vorteile. Schüler, Studenten und Journalisten sind damit als eine von vielen weiteren Zielgruppen identifiziert. Die Veröffentlichung auf einem Livescribe-Online-Speicherbereich erlaubt das Teilen des Contents als Podcast mit anderen Personen und die Kommunikation mit Communities wie Facebook und Twitter.

Schön wäre es, wenn der Smartpen eine Bluetooth-Schnittstelle enthielte, die sein drahtloses Auslesen in den Rechner auch ohne USB-Verbindung ermöglichen würde. Dem Vernehmen nach wird daran gearbeitet. Wenn dann noch in Echtzeit das Geschriebene oder Gezeichnete auf dem Bildschirm des verbundenen PCs erschiene, könnte man die Mine durch einen Dummy (Blindmine) ersetzen und so den Papierverbrauch reduzieren und Steuerelemente auf dem Punktrasterpapier nicht durch häufiges Betätigen mit der Minenspitze allmählich mit Tinte überdecken und damit außer Funktion setzen.

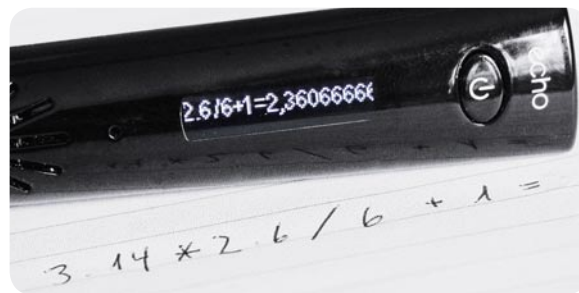


Bild 10: Aufgabe hinschreiben und das Ergebnis im Display ablesen. Einfacher geht's nicht.



Bild 11: Wikipedia-App mit den 100.000 am meisten nachgefragten Begriffen.

Alles in allem macht die Arbeit mit dem Echo Smartpen enormen Spaß, weil er die Qualität der Arbeitsergebnisse bei geringerer Belastung deutlich zu steigern vermag.

Juristische Fußangel. Nicht zuletzt ist auf eine juristische Hürde beim Gebrauch des Smartpen hinzuweisen. Mit der ungenehmigten Nutzung der Tonaufzeichnungsfunktion des Smartpen in nichtöffentlichen Veranstaltungen wie Vorlesungen und Seminaren an der Uni wird ein Rechtsverstoß begangen. Zitat aus § 201 Strafgesetzbuch „Verletzung der Vertraulichkeit des Wortes“: (1) Mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer unbefugt 1. das nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen auf einem Tonträger aufnimmt ...“ Hier müsste also formaljuristisch die Erlaubnis aller, des Professors und eventuell zwischenfragender Studenten, vorliegen. Anders kann es sich bei Pressegesprächen in kleiner Runde verhalten. Wenn dabei der Journalist sein Aufzeichnungsgerät für jedermann erkennbar benutzt und keinen Widerspruch erhält, kann er davon ausgehen, dass die Aufzeichnung „konkudent geduldet“ wird. Andernfalls ist auch hier davon abzugehen. Dringend abzuraten ist von dem Standpunkt, „Wo kein Kläger, da kein Richter“. Vorgebliches Unwissen schützt im Übrigen nicht vor Strafe. **ELV**



Weitere Infos:

- [1] www.livescribe.com/store/store.html?vid=20100120001&cid=144&pcid=144
- [2] www.elv.de