



Peter Glaser

Entscheidender Ton

Datenflut Wie die Musik das digitale Zeitalter eröffnete – eine historische Nachbemerking.

Für jede Generation gibt es ein Moment, in dem sie zur Unschuld einer neuen Epoche finden muss. Diesen Moment aufzufindig zu machen, war Ende der siebziger Jahre schwierig. Rebellion ist die Pflicht der Jugend, aber der rebellische Gestus war längst institutionalisiert. Am 4. Januar 1977 fluchten und spuckten die Sex Pistols auf dem Flughafen Heathrow herum und riefen Entsetzen hervor – zwei Tage später kündigte ihnen ihre Plattenfirma. Da war dann doch wieder diese dramatische Geste, die alle bisherigen Definitionen der Welt infrage stellte. Punk.

Etwas Pures, Hartes, Wütendes war in die Welt gestürzt. Nur auf Krawall beschränkt, wäre Punk aber eine Randerscheinung geblieben. Und es gab eine besondere Gruppe, die zum Geist des ganzen gehörte: Kraftwerk. Die Musiker aus Düsseldorf (wo ich zu dieser Zeit lebte) waren in vielem das Gegenteil der Punk-Entwürfe. Sie trugen gebügelte Hemden und glatt frisierte Köpfe. Aber ihre Musik war, obwohl es Melodien wie von Kinderliedern waren, ebenso klar und entschieden.

Am 5. Dezember 1981 erlebte ich in der Düsseldorfer Philipshalle ein Kraftwerk-Konzert als Erweckungserlebnis. Die LP „Computerwelt“ war gerade erschienen. Kein Trockeneisnebel. Kein buntes Scheinwerferlicht, das ziellos im Publikum herumrührte. Stattdessen eine strenge Sprossenwand aus Neonröhren im Bühnenhintergrund. Kraftwerk hatten ihr „Kling-Klang“-Studio auf der Bühne aufgebaut. Ein Studio als Musikinstrument!

Die zentrale Botschaft an diesem Abend ging mir erst im Lauf der folgenden Jahre ganz auf. Bereits vor den ersten PCs waren Synthesizer aufgekommen, mit deren schierer Klangfülle das Informationszeitalter seine Schatten vorauswarf. Ich kenne die Schwierigkeiten, vor die eine Maschine stellt, die vor Milliarden von Sounds förmlich trieft. Gleichzeitig mit dem Bartwuchs setzte damals in jedem jungen Mann der unbezähmbare Wunsch ein, einen Korg MS-20 zu besitzen, den Volkswagen unter den Synthesizern.

Ich wohnte mit einem Musiker zusammen und setzte mich öfter an ein solches Gerät. Nachdem ich mich wochenlang durch Klangfilter und Frequenzmodulatoren hindurchgewubbert hatte, trat ein nervöser Klangüberdruss ein. Nur suchen, ohne wirklich etwas finden zu wollen – dieses Problem hat mit Google eine neue Tiefendimension erreicht.

Kraftwerk machten mir aber schon damals klar, wie man aus dem unüberschaubar Vielen das Richtige wählt. Wie man souverän bleibt gegenüber den Maschinen. Diese paar Töne möchte ich, genau diese, die anderen 100 Millionen können Sie wieder mitnehmen, vielen Dank. Zu dieser Entscheidungsfähigkeit inspiriert, machte ich mich auf den Weg in die digitale Welt. Keine Maschine kann uns dabei helfen zu entscheiden, welcher Klang der schönste ist. Dieser Ton ist es, dieser Akkord: Das ist die Entscheidung. Das ist der Mensch. Das war das Zukunftsmächtige an der Musik von Kraftwerk.

E-Mail an den Autor: p.glaser@stz.zgs.de

Termin

Was tun gegen Tinnitus?

Es pfeift oder rauscht im Ohr: Die scheinbaren Geräusche aus dem Nichts, den sogenannten Tinnitus, müssen viele Menschen ertragen. Diagnose schwierig, Therapie aussichtslos – so äußern sich die Betroffenen oft genug. Zusammen mit dem Arzt Helmut Müller und dem Psychologen Andreas Grimm erörtert Suso Lederle, der Moderator der Reihe „Gesundheit beginnt im Kopf“, neue Heilmethoden. Zz

Termin Die Veranstaltung findet am Mittwoch, den 23. Oktober, um 20 Uhr im Robert-Bosch-Saal des Stuttgarter Treffpunkts Rotenbühlplatz statt. Der Eintritt kostet drei Euro.

Kontakt

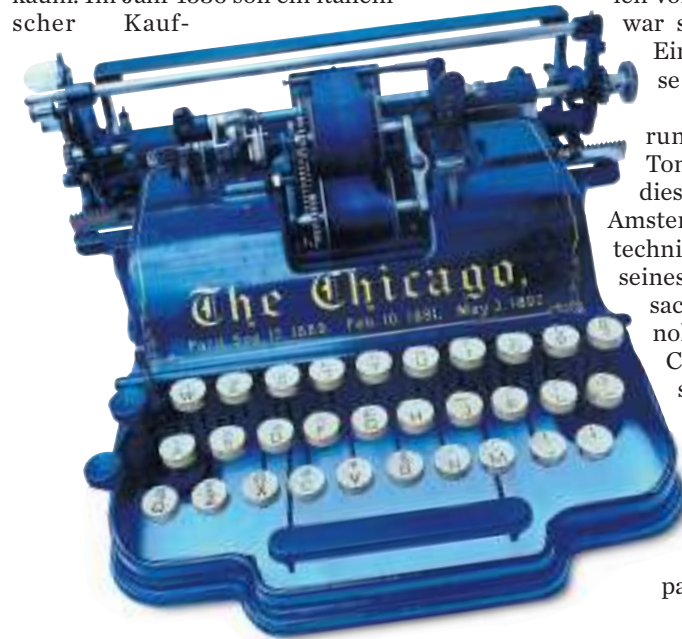
Redaktion Wissenschaft
Telefon: 07 11/72 05-11 31
E-Mail: wissenschaft@stz.zgs.de

Das @-Zeichen gibt es seit fast 500 Jahren

Typografie Spanische Kaufleute nutzten das @ schon im Jahr 1555. Auf Schreibmaschinen ist es seit 1872 zu finden. Von Ricarda Stiller

Auch im Online-Lexikon Wikipedia findet sich zum Ursprung des @-Zeichens nur ein Artikel, der aus Mangel an Belegen mit Vorsicht zu genießen ist. Dabei ist das @ (im deutschsprachigen Raum als „ät“ ausgesprochen) ein Sonderzeichen, das viele von uns fast täglich verwenden, damit E-Mails an die richtige Adresse verschickt werden können. Überlieferungen zufolge soll das @-Zeichen bereits im Mittelalter von Kaufleuten auf Rechnungen verwendet worden sein. Tatsache ist, dass es auf einer US-amerikanischen Schreibmaschine aus dem Jahr 1872 zu finden ist – einer Remington. Vermutlich ist dies die erste Schreibmaschine, auf der das @-Zeichen installiert worden ist.

Der Ludwigsburger Schreibmaschinensammler Lothar K. Friedrich hat gleich mehrere Modelle von Schreibmaschinen in seiner Sammlung, auf denen das @-Zeichen zu finden ist. Diese sind vor 1900 in den USA gebaut worden. Auf deutschen Schreibmaschinen findet sich das Zeichen kaum. Im Jahr 1536 soll ein italienischer Kauf-



unter anderem auch gekräuselt „a“, Klammeraffe oder Elefantenoß genannt wird, sein großes Comeback. Im Jahr 2010 hat die Abteilung für Architektur und Design des Museum of Modern Art (MoMA) in New York das @-Zeichen sogar in seine Sammlung aufgenommen. Begründet worden ist diese Entscheidung mit der Historie des Zeichens. Denn viele Menschen glauben, dass das @ erst mit Beginn der E-Mail in den 1970er Jahren entworfen worden sei.

Raymond Samuel Tomlinson gilt als Erfinder der E-Mail. Zwar erinnert er sich selbst nur vage an den Inhalt seiner ersten, im Jahr 1971 verschickten Mail, doch soll es darin unter anderem um die Verwendung des @-Zeichens gegangen sein. Es ist das Zeichen, das den Namen einer E-Mail-Adresse von der sogenannten Domain trennt. Er wählte dieses Zeichen vor allem deswegen aus, weil es in der Schriftsprache nicht vorkam. Das @-Zeichen diente damals aber noch im Rechnungswesen dazu, Stückzahlen von Preisen zu trennen und war somit auf elektronischen Eingabegeräten üblicherweise vorhanden.

Dies ist auch eine Erklärung dafür, dass manche Tomlinson für den Erfinder dieses Zeichens halten. Der in Amsterdam geborene Computertechniker, der bereits während seines Studiums am MIT (Massachusetts Institute of Technology) in Cambridge (USA) Computerprogramme geschrieben hat, baute mit der Firma BBN im Auftrag des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums den Vorgänger des Internets auf – das Arpanet. Über dieses dezentra-



Das Modell World 2 aus dem Jahr 1890 ordnet das @ bei den Sonderzeichen vor den Ziffern an. Fotos: Lothar K. Friedrich

le Netzwerk verschickte Tomlinson dann auch seine erste E-Mail.

Sein Verdienst wird durchaus gewürdigt: Im Jahr 2011 erhielt Raymond Samuel Tomlinson den Kulturpreis der Eduard-Rhein-Stiftung in Hamburg für „die Erfindung der standardisierten elektronischen Post, welche heute als E-Mail den einfachen weltweiten Informationsaustausch über das Internet ermöglicht und das Kommunikationsverhalten der Menschheit entscheidend verändert hat.“

Dass Tomlinson sich für das @-Zeichen entschieden hat, ist auch inhaltlich sehr gut nachvollziehbar. Denn von der Bedeutung her kann es auch mit „bei“ übersetzt

werden. Schaut man sich den Aufbau einer E-Mail-Adresse an, so funktioniert diese folgendermaßen: „Name@Domain.de“, also zum Beispiel „hans.schmidt@stadtstuttgart.de“ oder luise.mueller@firmenname.com“. Der letzte Teil der Adresse bezeichnet die sogenannte Top-Level-Domain und kann auch .org, .info, .net oder die jeweilige Länderkennung sein.

Das @-Zeichen wird in deutschsprachigen und anderen nichtenglischsprachigen Ländern heutzutage mit dem Internet assoziiert, weshalb es in Namen von Internetfirmen oder als Symbol für Internetcafés häufig



verwendet wird. Weil es in mehreren Ländern schon in anderem Zusammenhang verwendet wurde, gibt es dort diese Assoziation so nicht.

Dafür gibt es die unterschiedlichsten originellen Namen für das @ während in Dänemark und Schweden von einem Rüssel-a die Rede ist, nennen es die Finnen Katzenschwanz, die Russen Hündchen und die Italiener Schnecke. Wobei die italienische Schnecke (chiocciola) auch eine Wendeltreppe bezeichnet. Die Griechen sprechen beim @ von einem Entchen, die Franzosen, Spanier und Portugiesen belassen es beim Namen der alten Maßeinheit und sagen weiterhin Arroba zum @. In Thailand nennt man es einen geringelten Wurm, in Tschechien und der Slowakei bezeichnet man es als Rollmops.

Fest steht, dass das @ in der Adresszeile elektronischer Post seinen Platz behalten wird, solange E-Mails geschrieben werden.

Bei der Schreibmaschine Chicago (Modell 2) aus dem Jahr 1898 ist das @ auf der Taste mit dem „X“ zu finden.

Im Jahr 1902 ist dieses Modell gebaut worden: Auf der Lambert 1 findet sich das @ beim Buchstaben „H“.

ÜBER DIE ENTSTEHUNG DES ZEICHENS WIRD VIEL SPEKULIERT

Mittelalter Der schwedische Journalist Karl-Erik Tallmo hat 1994 im „Svenska Dagbladet“ geschrieben, dass das @-Zeichen schon aus dem 6. oder 7. Jahrhundert stammen könnte. Seine Vermutung war, dass das „a“ und das „d“ miteinander verschmolzen seien. Sogenannte Ligaturen sind jedoch erst einige Jahrhunderte später nachgewiesen. Es gibt daher keine Hinweise darauf, dass im Frühmittelalter das @ als Zeichen schon existierte.

Arroba Ein weiterer Ansatz, wo das @ seinen Ursprung haben könnte, ist die Maßeinheit Arroba. Während in Spanien mit dem Handlungsgewicht Arroba 11,5 Kilogramm gemeint sind, bekommt man in Portugal und Brasilien für ein Arroba 14,69 Kilo und in Chile 35 Liter. Das @ ist in diesem Zusammenhang aus dem Jahr 1555 schriftlich überliefert.

Rechtssprache Eine weitere Verwendung hatte das @ in der Rechtssprache. Es soll als Symbol bei der Abwägung von Für und Wider verwendet worden sein. Wobei als „Für“ das „&“ und als „Wider“ das „@“ zum Einsatz kam. Außerdem ist das @ in den Akten des Reichskammergerichts aus dem 18. Jahrhundert überliefert. Dort wurde es als „contra“ verwendet. rst



Wie sicher ist radioaktiver Abfall im Tongestein?

Vortrag In der Reihe Science-Pub ging es um Endlager in der Schweiz, die Vorbild für Baden-Württemberg sein könnten. Von Klaus Zintz

Die Deponierung – in der Schweiz spricht man ungern von Endlagerung – hochradioaktiver Abfälle ist ein ernstes Thema. Andererseits verpflichtet die Reihe Science-Pub, also Wissenschaft in der Kneipe, zu einem eher lockeren Vortragsstil. Andreas Gautschi von der schweizerischen Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) schaffte den Spagat indes hervorragend. Mit trockenem schweizerischem Humor und fundiertem Fachwissen zog er die Zuhörer in seinen Bann.

Dabei ist das Thema durchaus auch für Baden-Württemberg interessant, vor allem weil es neue politische Brisanz erhalten hat, seit die Suche nach einer Endlagerstätte in Deutschland wieder von vorne losgehen soll. Beim jüngsten Science-Pub – er fand wieder traditionsgemäß in der Stuttgarter Gaststätte Rosenau statt – ging es nämlich darum, ob der sogenannte Opalinuston für die Einlagerung stark strahlenden Materials geeignet ist. Dieses Tongestein wird in der Schweiz vor allem nördlich von Zürich seit Jahren erkundet. Es kommt aber auch in Baden-Württemberg vor. Und weil die Schweizer diese Gesteinsart als gut geeignet für ein Endlager halten, könnte der Druck aufs Land wachsen, die

hiesigen Opalinuston-Lagerstätten zu erkunden und auf ihre Eignung zu prüfen.

In seinem Vortrag erläutert Gautschi denn auch ausführlich, wie intensiv diese praktisch wasserundurchlässigen Tonlager, die vor 170 bis 174 Millionen Jahren von einem flachen Meer abgelagert wurden, vor Ort und in Laborexperimenten untersucht werden. Und warum sie nach den derzeitigen Erkenntnissen der Schweizer Geologen radioaktive Abfälle über Jahrtausende hinweg sicher aufnehmen könnten. So hätten sich potenziell gefährliche Bruchzonen seit 170 Millionen Jahren nicht mehr bewegt. Außerdem habe dieses Tongestein ein starkes „Selbstabdichtungsvermögen“. Um die erforderliche Sicherheit bei der Lagerung hochradioaktiver Substanzen zu erreichen, müsse man das Lager allerdings in mindestens 400 Meter Tiefe anlegen.

Gautschi betont aber auch, dass die geologischen Voraussetzungen in Baden-Württemberg etwas anders als in der Schweiz sind. Als Beispiele nennt er sandige Bereiche und erloschene Vulkanschlote im hiesigen Opalinuston – „Schwierigkeiten, die wir in der Schweiz so nicht haben“. Es gebe also viel Arbeit für die Geologen, die das „detailliert untersuchen müssen“.

Delfinlaute inspirieren zu neuem Radar-Verfahren

Technik Ähnlich wie die Klicklaute von Delfinen funktioniert ein neu entwickeltes Radarverfahren. Es könnte Lawinenopfern helfen.

Inspiziert von Delfinlauten haben Forscher ein neues Radar-Verfahren entwickelt. Elektronische Schaltkreise können damit von anderen metallischen Gegenständen unterschieden werden, berichten sie im Fachjournal „Proceedings A“ der britischen Royal Society. Verborgene Elektronik könne so sichtbar gemacht werden – beispielsweise solche, die „mit verdeckter Kommunikation, Spionage oder Sprengstoff verbunden ist“. Auch zum Aufspüren verschütteter Lawinenopfer ließe sich die Technik nutzen.

Als Ausgangspunkt hatten die Wissenschaftler um Timothy Leighton von der Universität von Southampton (Großbritannien) die Unterwasserortung mit Sonar gewählt. Dabei werden Schallwellen ausgesendet und die unterschiedlichen Echos der Gegenstände zu einem sehr einfachen Bild der Unterwasserlandschaft zusammengesetzt. Das klassische System ist jedoch stör anfällig: Blasen, die durch Schiffspropeller entstehen, stören das Sonarbild.

Dies konnten die Forscher umgehen, indem sie einen typischen Doppel-Schallimpuls aus den Klicklauten der Delfine verwendeten. Bei diesem Impuls schlägt die Kurve der Schallwelle beispielsweise zuerst nach oben, dann nach unten aus. Bruchteile

von Sekunden später folgt ein zweites Signal, das dem ersten gleicht, aber dessen Kurve spiegelverkehrt verläuft: zuerst der Ausschlag nach unten, dann der nach oben. Die Forscher nennen ihr Verfahren „Radar mit doppeltem, invertiertem Impuls“ (Twin Inverted Pulse Radar – TWIPR).

Der doppelte Schallimpuls ermögliche es, zwischen linearen und nichtlinearen Echos zu unterscheiden, schreiben die Forscher. Natürliche Gegenstände reflektieren eher linear, menschengemachte eher nichtlinear. Die Forscher testeten ihr beim Sonar erfolgreich angewendetes Verfahren dann beim Radar an einem typischen elektronischen Bauteil.

Das Verfahren könne in vielen Bereichen verwendet werden, diskutiert werde etwa die Kennzeichnung von Tieren, heißt es in der Studie. Auch die Ortung und Identifikation verschütteter oder aus anderen Gründen nicht auffindbarer Menschen sei möglich – etwa von Rettungskräften, Skifahrern und Bergleuten. Das elektronische Bauteil, das sich mit dem Radar-Verfahren eindeutig bestimmen lasse, koste weniger als einen Euro und benötige keine Batterie, schreiben die Forscher. Es könne deshalb auch massenhaft als reflektierender Gegenstand eingesetzt werden. dpa