

# Das geistige Auge

Die Technische Kommunikation ist historisch in eine breite kulturelle Tradition eingebettet mit Bezügen zu Philosophie, Handwerk, Kunst und Wissenschaft. Heute: mentale Modelle.

TEXT *Steffen-Peter Ballstaedt*

Bis heute gibt es in der Psychologie Kontroversen darüber, ob Menschen auch nicht-sprachlich, zum Beispiel visuell denken können. Diese Frage mag akademisch erscheinen, denn viele Ingenieure und Techniker berichten von intensiven geistigen Bildern, die zu Erfindungen führen und den Umgang mit Technik bestimmen.

Viele dokumentierte Beispiele referiert der Technikhistoriker Eugene Ferguson [1]. So schreibt der Amerikaner Oliver Evans im Jahre 1785 zu seiner Erfindung der automatischen Getreidemühle: „Die Anordnung habe ich, bevor ich meine Mühle zu bauen begann, im Kopf so weit vervollständigt, dass ich mir in meinem Bett den ganzen Ablauf mit einiger Anspannung vorstellen konnte.“ Man erfährt so, was Ingenieure im Bett treiben – sie lassen Maschinen in ihren Köpfen laufen. Evans Getreidemühle war ein komplexes Gebilde, in dem Eimerwerke und Förderschnecken so aufeinander abgestimmt waren, dass vom angelieferten Weizen bis zum feingemahlten Mehl kein Mensch gebraucht wurde.

## Blühende Vorstellungskraft

Vergleichbare Äußerungen liegen vom englischen Ingenieur James Nasmyth vor, der 1839 den Dampfhammer erfunden hat. Er berichtet in seiner Autobiografie, er könne „im Kopf mechanische Gebilde bauen, sie

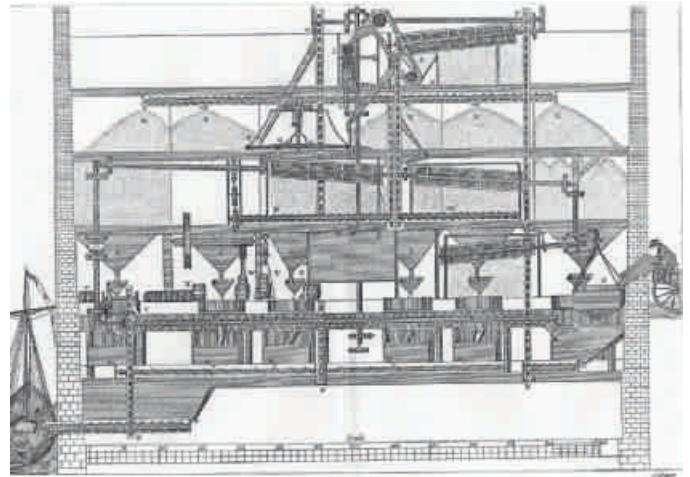
### STEFFEN-PETER BALLSTAEDT

Steffen-Peter Ballstaedt ist Professor für angewandte Kommunikationswissenschaft. Nach dem Studium der Psychologie hat er sich mit Fragen der sprachlichen und visuellen Kommunikation befasst und dabei einen Schwerpunkt auf Technische Kommunikation gelegt. In Vorträgen, Seminaren und Publikationen behandelt er Themen der Gestaltung von Text und Bild in wissenschaftlichen Dokumenten.



[steffen.ballstaedt@w-hs.de](mailto:steffen.ballstaedt@w-hs.de)  
[www.ballstaedt-kommunikation.de](http://www.ballstaedt-kommunikation.de)

ABB. 01 Die automatische Getreidemühle von Oliver Evans, in Bildern erdacht [4].



in der Vorstellung in Betrieb setzen und vorweg die Einzelheiten beobachten, welche die jeweiligen Funktionen ausführen, als ob sie ihrer Form und Wirkungsweise nach wirklich wären.“

Psychologen sprechen von mentalen Modellen [2]. Das sind komplexe geistige Repräsentationen in unserem Gehirn, die besondere Eigenschaften aufweisen:

1. Sie bilden wichtige Strukturen und Prozesse eines Wirklichkeitsbereichs ab, meist schematisiert und auf wichtige Zusammenhänge reduziert.
2. Sie haben einen erheblichen Anteil an Vorstellungen aus allen Sinnesmodalitäten: visuell, taktil, akustisch. Handwerker fassen Werkstoffe an, Techniker hören eine Störung.
3. Sie sind dynamisch und ermöglichen eine Art geistiger Simulation, die Maschine kann geistig Probe laufen.

Dazu ein Beispiel: Auch ein Laie hat eine Vorstellung, wie ein Motor funktioniert. Er verbrennt Benzin, Kolben setzen sich in Bewegung. Bei einem Automechaniker hingegen ist das Modell deutlich differenzierter: Er sieht und hört in seinem Kopf das Auf und Ab der Kolben und das Drehen der Kurbelwelle, er kann sogar die Takte nachvollziehen.

## Visuelles Entwickeln

Mentale Modelle sind entweder Vorbilder der Wirklichkeit oder Abbilder der Wirk-

lichkeit. Vorbilder sind sie beim Entwerfen wie bei Evans und Nasmyth: Viele technische Erfindungen existieren zunächst in der Vorstellung, dann als Skizze auf Papier, bevor danach ein Modell oder Prototyp gebaut wird. [3]

Als Abbilder dienen mentale Modelle beim Umgang mit Technik, zum Beispiel bei Reparaturen. Experten berichten oft davon, dass sie beim Lösen von Problemen auf mentale Vorstellungen und Bilder zurückgreifen.

Technisches Wissen ist zu einem erheblichen Teil nichtsprachliches, oft visuelles Wissen. Das sprachliche Wissen wird überschätzt. Das Wissen von Experten ist oft nichtsprachlich. Wie ein Fachmann oder eine Fachfrau eine Lösung gefunden hat, kann sie oder er oft gar nicht beschreiben. Es hat schon seinen Sinn, wenn ein Techniker, dem ein Problem beschrieben wird, antwortet „Schauen wir uns das einmal an.“ ☛

### ZUM WEITERLESEN

- [1] Ferguson, Eugene S. (1993): *Das innere Auge. Von der Kunst des Ingenieurs*. Basel: Birkhäuser.
- [2] de Kleer, Johan & Brown, John S. (1983): *Assumptions and ambiguities in mechanistic mental models*. In *Dedre Gentner & Albert L. Stevens (eds.): Mental models*. Hillsdale: Erlbaum, S. 15–190.
- [3] Ammon, Sabine (2011): *Entwerfen als epistemischer Prozess. Überlegungen zur Suche nach der Natur technischen Wissens*. [http://epub.ub.uni-muenchen.de/12527/1/Ammon-Entwerfen\\_als\\_epistemischer\\_Prozess.pdf](http://epub.ub.uni-muenchen.de/12527/1/Ammon-Entwerfen_als_epistemischer_Prozess.pdf)
- [4] Wikimedia Commons: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Evans2.jpg>