

Was prägt in der Technik die Sprache der Wissenschaft und die der Ingenieure?

1. Einführung

Wir sitzen im DFG-Hauptausschuss. Ich sage zu meinem Mediziner-Nachbarn: „Warum verstehe ich bei diesem Soziologen-Antrag nicht einmal das Forschungsziel?“ – „So“, sagt er, „meinen Sie, ich verstehe, was Sie da eben zum Technik-Antrag über Shake-down-Problem, Dissipationsenergie, Maximum-Likelihood-Methode sagten?“ – Als ich meinen Heimat-Philosophen anfragte: „Muss denn Philosophie so oft so heidegger-verquast daherkommen?“, sagt er: „Ja, wir brauchen die Präzision unserer Fachsprache. Sie ist nicht für Krethi und Plethi. Wir haben nicht einmal die Bringschuld, uns anderen verständlich zu machen. Die anderen Wissenschaften haben die Holpflicht.“

Ist dies so? Auch wenn mit zunehmender Komplexität die Wissenschaften interdisziplinärer werden? Zielt Jürgen Trabants Frage auf Milderung der Sprachspezialisierung? Ich denke: nein. Weil nicht leistbar. Was also kann Zugewinn sein, wenn wir hier über unsere Fachsprachen reflektieren? – Ich will um Verstehen werben, warum Technik die Sprache ihrer Wissenschaft und die ihrer Ingenieure spezifisch prägt.

2. Gleiche Tendenzen in allen Wissenschaftssprachen

Hier ist aufgelistet, was offenbar für alle Wissenschaftssprachen gilt. Die Technik hat die gleichen Probleme;

- das Englische erobert Dissertationen, Aufsätze, Bücher, selbst lokale Konferenzen in Deutschland.
- Nicht nur über den Computer dringen immer mehr Anglizismen in deutschsprachige Texte ein. Fluid-structure interaction lässt sich kaum noch übersetzen.
- Die notwendige Präzisierung fördert den Fachjargon. Den Dissertationstitel „Formal verifizierbare objektorientierte Systemspezifikation mit UML im Eisenbahnwesen“, den versteht nicht einmal der Fachkollege.

- Speziell in den jüngsten Technikwissenschaften wimmelt es von Abkürzungen LCD, OLED; RAM, EUV. Die Metapher dagegen, die in „konnotativer Fülle einen metaphorischen Überschuss hat im offenen Horizont rezeptiver Entfaltung“ (so die Philosophen-Enzyklopädie), sie ist in der Technik selten.
- Wissenschaftliche Sachverhalte werden zu oft nach Personen benannt: Maxwell-Gleichungen, van-der-Waals-Kräfte, Reynolds-Zahl. Was das Verstehen erschwert.

Zum Schluss eine Frage: Geht Präzision vor Schönheit? Wird die Kunst der Sprache Opfer wissenschaftlicher Genauigkeit? Von Mathematikern weiß ich, dass ein Beweis nur dann richtig ist, wenn er auch elegant und schön ist. Denn der liebe Gott hat die Welt harmonisch, also mathematisch schön erschaffen.

3. Technik denkt nicht in Wortsprache



Bild 1 Roboter-Fabrik (mit freundlicher Genehmigung des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, TU Braunschweig)

Weil Sprache Spiegel des Denkens ist, will ich zunächst aufzeigen, wie Ingenieure denken, wenn sie forschen. Technik ist auf Artefakte, Prozesse, Systeme aus. Im Kopf ist nicht Sprache. Ingenieure denken in Bildern, Funktionen, technischen Abläufen. Wie ein Roboter sich bewegen soll. Welche Sensorik dazu notwendig ist. Wie ein Produktionsprozess optimaler wird. Wie eine Brücke Erdbeben und Taifun übersteht. Technik forscht – so sie nicht kommuniziert – zunächst weitgehend ohne Wortsprache.

$$\begin{aligned}
 & \left\{ \rho c + \rho_w u_w c_w + r \frac{\psi}{RT} \frac{\partial p_s}{\partial \theta} \varphi \right\} \dot{\vartheta} + \left\{ r \frac{\psi}{RT} p_s \right\} \dot{\varphi} \\
 - & \nabla \cdot \left[\left\{ \lambda_T + \frac{r}{\mu} \frac{D_D}{RT} \frac{\partial p_s}{\partial \theta} \varphi \right\} \cdot \nabla \theta \right] \\
 - & \nabla \cdot \left[\left\{ \frac{r}{\mu} \frac{D_D}{RT} p_s \right\} \cdot \nabla \varphi \right] = \dot{Q}_T \\
 & \rho_w \dot{u}_w - \nabla \cdot [\rho_w D_w \cdot \nabla u_w] - \nabla \cdot \left[\left\{ \frac{1}{\mu} \frac{D_D}{RT} \frac{\partial p_s}{\partial \theta} \varphi \right\} \cdot \nabla \theta \right] \\
 - & \nabla \cdot \left[\left\{ \frac{1}{\mu} \frac{D_D}{RT} p_s \right\} \cdot \nabla \varphi \right] = \dot{Q}_H .
 \end{aligned}$$

Bild 2 Mathematisches Werkstoffmodell

Um neue Techniken zu entwickeln, werden theoretische Modelle in der Sprache der Mathematik entworfen, Parameter im Experiment bestimmt. Die Modelle sind keine Erklärungsmodelle, wie die Welt ist. Sie wollen nur zukünftiges Verhalten von Technik einfangen. Die Modelle müssen nicht „wahr“ sein, sondern nur zutreffend. Wie in William James Pragmatismus: „What works, is correct.“ Technik ist ergebnisorientiert, ganz auf Zukünftiges hin orientiert. Sie ist weitgehend ahistorisch: In den letzten BMW-Motor ist die gesamte Geschichte der Motorentwicklung eingegangen. Die vorlaufenden Ideen und Erfindungen interessieren nicht. Ingenieure sind nicht beim dritten Satz bei Platon. Die Darlegung in Wortsprache ist im Bereich der Forschung eher lästiges Hinterher: in Erklärungstexten, Normen, Regeln, bei Patentschriften.

4. Die Sprache der Technik

Die Sprache der Technik ist – wie bei einem Schaltplan eines Chips – eher die Zeichnung, das Bild, ein Prozessablauf, ein Computerprogramm. Der Informationsgehalt einer Konstruktionszeichnung ist in Sprache allein überhaupt nicht darlegbar. Da ist das Bild dem Wort 1000-fach überlegen und zugleich eindeutig und ohne Übersetzung international verständlich.

PRIMÄRE SPRACHE DER TECHNIK

- Mathematisierte Modelle
- Zeichnung und Bild
- Computerprogramme
- Abfolgen in Block-Diagrammen
- Virtuelle Visualisierungen
- Maß und Zahl
- Funktion und Prozess

Hier ist aufgelistet, was zur Sprache der Technik gehört. Mathematik, Computer, Maß und Zahl haben einen großen Stellenwert. Die Sprach-elemente dieser Liste sind allerdings eher nur Merkmale der Ergebnisse von technischer Forschung, der Endprodukte, bei denen Bild und Prozess und Zahl für die Beurteilung ausreichen.

Es gibt jedoch wichtige Phasen, in denen das Wort unerlässlich ist:

- Wenn Technik in Handeln übergeht.
- Wenn Qualitäten von Alternativen diskutiert,
- wenn Begründungen, Interpretationen geliefert werden müssen.
- Wenn Technik in der Gesellschaft erklärt, gegen Bürgerinitiativen vertreten werden muss. Wenn wir um Akzeptanz werben.
- Wenn Überzeugungsarbeit geleistet werden muss.
- Das Wort ist unerlässlich, wenn Technik Objekt der Werte-Diskussion wird: wie sie und was sie sein *soll*.

5. Wie die Sprache der Ingenieure sei

Eine Wissenschaft mag eine Sprache haben. Doch Sprechen und Schreiben, das müssen die darin Tätigen. Selbstverständlich prägt Technik die Wortsprache der Ingenieure. Wenn ich diese Wortsprache – reichlich überspitzt – charakterisiere, dann sei so die Sprache der Ingenieure:

- Sei präzise, sachlich, schlicht. Lass Fakten sprechen.
- Schwafle nicht. Sag' das Ergebnis deines Denkprozesses, nicht die Wege dorthin.
- Rede und schreibe in Hauptsätzen.
- Wiederhole den Fachterminus, auch wenn es sprachlich weh tut.
- Schreibe keine poetischen Texte. Zügle deine Phantasie und den rhetorischen Überschuss.
- Stecke keine Emotionen in technische Darstellungen.
- Missbrauche Sprache nicht zum Einschüchtern, nicht zum Imponieren.

- Misstrau bei Technischem einem Zuviel an Eloquenz, einem brillanten Feuerwerk von Metaphern und Assoziationen.

Diese Aufzählung ist durchaus kein Katalog von Tugenden. Darin stecken manche Sprachdefizite der Ingenieure. Daher konnte Max Frisch den Homo faber reichlich karikieren.

6. Konvergenztendenzen

Technik hat große Schnittmengen mit den anderen Wissenschaften. Und damit auch in der Sprache. Es gibt deutliche Konvergenztendenzen, die das bessere Einander-Verstehen, den Dialog fördern. Die Gemeinsamkeiten wachsen insbesondere mit den High-Tech-Entwicklungen der Zukunftstechniken.

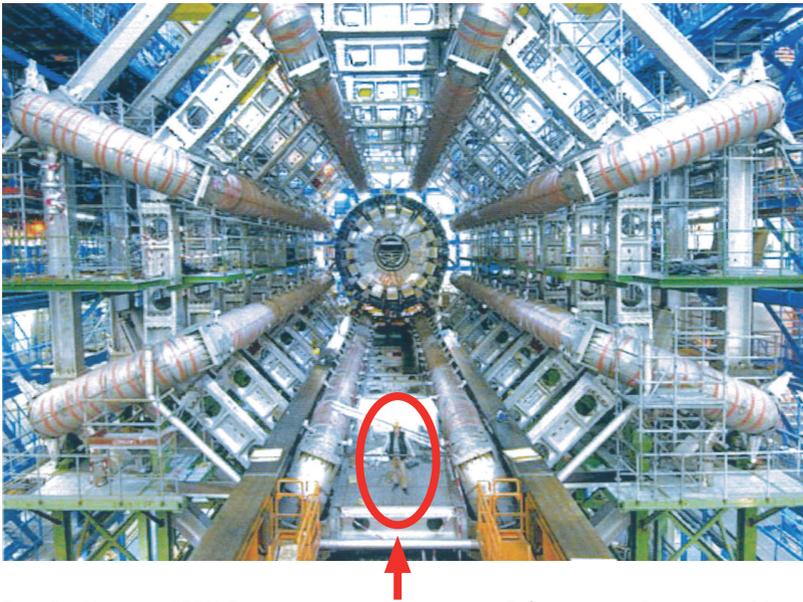


Bild 3 Hier im CERN-Beschleuniger wird dessen Erfinder, der Physiker – Mitte unten im Bild –, vor lauter Technik nahezu erdrückt (Repro aus: SPATIUM No. 20 (Nov. 2007), Int. Space Science Institute Bern/Schweiz)

Dazu gehören die vielen Bindestrich-Disziplinen, wie Bio-, Gen-, Medizin-, Nano-, Mikro-Technik. Mathematik und Informatik gehören seit eh und je dazu, doch auch immer mehr die Wirtschafts- und Sozialwissen-

schaften. Studiengänge für Wirtschaftsingenieure haben Konjunktur. Die Schnittmengen wachsen auch von der anderen Seite her: Alle Natur- und Biowissenschaften brauchen Technik, um zu Erkenntnissen zu gelangen. Viele Naturwissenschaftler, die an Artefakten arbeiten, sind eigentlich längst schon Ingenieure. Sie wissen es nur noch nicht.

7. Ein wenig Resümee



Bild 4 Hafen Nogoya (Repro aus: Journal JVBH, Int. Verein für Brücken- und Hochbau, Zürich 1996)

In diesem Hafen von Nagoya ist alles, was hier zu sehen ist, von der künstlichen Insel bis zu den dreifach farbigen Brücken, Technik.

In der engeren Forschung der Technikwissenschaften mag die Sprache des Wortes einen sekundären Stellenwert haben. Nicht jedoch im Brückenschlag zu den anderen Wissenschaften und schon gar nicht, wenn Technik in die Gesellschaft hinein wirkt. Die Wissenschaft der Technik braucht die ganze Fülle der Wortsprache, um zu verstehen, was Technik da eigentlich ist und tut und wohin sie unsere Kultur nicht nur begleitet, sondern vielleicht sogar treibt. Wir Ingenieure brauchen hierfür – weil wir keine Meister der Sprache und der Reflexion sind – die Geistes- und Sozialwissenschaften, Philosophen, Historiker und auch die Philologen. Schon um Technik nicht auswuchern zu lassen.

Doch brauchen diese auch uns, die Technikwissenschaftler? Damit auch die anderen besser verstehen, was Technik ist? Denn auch Große des Geistes – wie Heidegger und Habermas – haben seltsam enge Vorstellungen von Technik, für den einen ist sie nur das „Gestell“, für die Frankfurter nur die „instrumentelle Vernunft“.