Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 110 (1992)
Heft: 41

Artikel: Ethik in der Technik
Autor: Müller, Horst
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-77965

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Technik – Ingenieur – Gesellschaft

Ethik in der Technik

Dürfen wir, was wir können? Diese schon anderswo ausgesprochene Fragestellung gibt praktisch den Titel in Frageform wieder. Ethik in der Technik ist Ausdruck unseres Verhaltenskodexes, der seine Wurzeln in den Sitten und moralischen Wertvorstellungen unserer Vorfahren hat, und dessen Probleme sich aus der Komplexität modernen Lebens herleiten. Der Ingenieur wird gleich doppelt gefordert: durch die hohen Ansprüche an seine Berufsethik und durch sein massgebendes Engagement in der Verantwortungsethik. Doch wie weit soll die Verantwortungsethik beim Ingenieur gehen? Ungeachtet dessen, sichern Kompetenz und Integrität dem Ingenieur das Vertrauen einer Öffentlichkeit, welche die Zusammenhänge nicht übersehen kann.

Ethische Bezogenheit beim Ingenieur

Hervorragendes Merkmal einer Profession ist ihre ethische Bezogenheit. Nicht nur das menschliche Problem seines

VON HORST MÜLLER, WETTINGEN

Klienten, sondern das der gesamten Gesellschaft muss der Ingenieur in seine «eigentliche» Tätigkeit einbeziehen. Da es nur in wenigen Fällen um Einzelschicksale geht, ist seine ethische Verantwortung weitreichender als die irgendeiner anderen Profession. Das wurde anfangs der Artikelserie deutlich.

In Amerika ist man schnell zur Hand, etwas zu messen. Eine Studie der Meinungsforscher Robert Half International aus dem Jahre 1990 besagt, dass sich die am meisten Ethik-praktizierenden Berufsgruppen wie folgt zusammensetzen:

– Ingenieure	34%
– Treuhänder	24%
– Ärzte	17%
– Anwälte	8%
– Zahnärzte	7%
– Anlageberater	1%
– Sonstige	9%

Was immer dies bedeuten mag, Ingenieure schneiden in Fragen des Ethikbewusstseins offenbar gut ab. Dagegen verhehlt die Untersuchung nicht, dass Ingenieure nur zögernd für professionelle Programme und den Einsatz in Ethikgremien zu gewinnen seien.

Hinzuweisen in diesem Zusammenhang ist auf das Grundsatzpapier der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW), das unter dem Titel «Ethik für Ingenieure/Technische Wissenschafter» am 1. Februar 1991 erschienen ist. Es handelt sich um ein vorzügliches Werk auf wenigen Seiten, das niemandes Studium und Beherzigung entgehen sollte. Diese Richtschnur für die 46 000 Mitglieder von 49 technischen Verbänden sagt aus, dass die persönliche Verantwortung des Ingenieurs nicht delegierbar ist. Die SATW ist eine der vier wissenschaftlichen Akademien, die im Forschungsgesetz genannt und vom Bundesrat anerkannt sind.

Ethikdefizit bei den Geisteswissenschaftern?

Ethik in der Technik geht alle an. Bedauerlich ist, dass Geisteswissenschafter sich nicht in ähnlicher Weise angesprochen zu fühlen scheinen wie Ingenieure. Das mag daran liegen, dass für diesen Personenkreis auch nur zutrifft, was allgemein von Nicht-Ingenieuren an dieser Stelle schon gesagt wurde: Mangelnde Technikkenntnis fördert Unbehagen und dann Ängste. Der Instinkt meidet Unbekanntes. Deshalb tendiert auch jeder Mensch zu Argwohn bezüglich Personen, die Kenntnisse haben, welche nicht allgemein geteilt oder verstanden werden. Dies ist die bekannte Erscheinung gerade in einer Gesellschaft mit technikfreier «Allgemeinbildung».

Anlässlich einer Tagung an der ETH Lausanne vor allem über die Ethik des Ingenieurs wurde Mitte 1990 erstmalig die Forderung erhoben, eine Disziplin «Ethik in der Technik» in das Philosophiestudium aufzunehmen. Evandro Agazzi, Professor für Philosophie an der Universität Freiburg, bestritt, dass die technische Entwicklung Ursache der evidenten ethischen Krise sei. Unter grossem Beifall vertrat er den gegensätzlichen Standpunkt, die traditionelle Ethik habe die Technik aus ihrem Interessenbereich völlig ausgeklammert.

Über ein latentes geisteswissenschaftliches Defizit hinsichtlich Ethik in angewandten Naturwissenschaften sind sich auch andere einig, die es wissen müssen. (Siehe Folge 8, «Mehr Studium Generale», Abschnitt 7.) Zu begrüssen war jedenfalls die interdisziplinäre Veranstaltungsreihe «Ethik der Wissenschaften», gemeinsam veranstaltet von Uni und ETH Zürich im Wintersemester 1989/90.

Die Gesamtheit der Wissenschafter ist aufgerufen, sich Gedanken zur Ethik in der Technik zu machen. Geisteswissenschafter, die Ingenieuren die Schuld an Autos und Strassen und die Folgen davon geben, sollten vielleicht einmal die Maxime «Jedem ein Auto und dazu unbegrenzt Benzin» in Frage stellen. Die populistische Autopolitik, wie sie von allen Regierungen (die Zweite Welt ausgenommen) betrieben wird, dürfte ethisch kaum vertretbar sein, wenn man allein an die Verkehrsopfer denkt, deren Zahl die von Kriegsopfern meist übersteigt. Dazu an Landverschwendung, Umweltschäden, Ozonlöcher und so fort. Und Ethik ist oft eine Frage des akzeptierten Risikos, manchmal der akzeptierten Menge. Denn hätte etwa die Menschheit das Rad nie erfinden sollen? Der Primat der Politik ist offensichtlich.

Sicherheit – eine gesellschaftliche Herausforderung

Wegen ihrer Auswirkungen ist die Arbeit des Ingenieurs nicht wertneutral, und darum besteht für den Ingenieur die grosse Verpflichtung, die Auswirkungen seiner Arbeit sorgfältig abzuwägen. Dies betrifft – wie alles, was Ingenieure tun – Mensch und Natur. Auf den Menschen, genauer: die Mitmenschen, bezieht sich das Berufsethos; es umfasst die Verantwortung gegenüber dem Gemeinwohl, die loyale Haltung gegenüber Auftraggebern und die Fairness gegenüber Berufskollegen. Unter «Ethos» wollen wir die Moral verstehen und unter «Ethik» die wissenschaftlichen Betrachtungen über die Moral.

Die Verantwortung gegenüber dem Gemeinwohl beginnt für den Ingenieur mit der Bewältigung der Sicherheitsanforderungen. Diese beziehen sich auf nahezu alles vom einfachen Arbeitsunfall über Katastrophen bis zur nachhaltigen Beeinträchtigung der Umwelt; sie reichen von lokalem bis zu globalem Geschehen und erstrecken sich über den gesamten Zeithorizont.

Den entsprechenden Aufgaben begegnet man mit Qualitätssicherung. Hierunter wird leider meist nur Qualitätskontrolle verstanden, die sich auf den Herstellungsprozess von Produkten oder ganzen Anlagen bezieht. Wie unlängst die neunte Engelberger Bauwirtschaftstagung gezeigt hat, ist dieses Thema im Hinblick auf Europa und die EG-Richtlinien für den internationalen

Qualifikationsnachweis akut. Das Qualitätsmanagement wurde in der Schweiz auf Direktionsebene noch nicht integriert. Während Unternehmer aber sich sehr wohl mit dem Komplex befassen, hapert es noch bei den Planern. Eine Ausschöpfung von deren Qualitätssicherung wird gegenwärtig beileibe nicht erreicht.

Sicherheit durch Zweifel

Einer der wichtigsten Prüfsteine, die immer wieder bei der Arbeit des planenden, rational geschulten Ingenieurs auftaucht, aber rational nicht erfasst werden kann, ist der Zweifel als unabdingbarer Teil der Selbstkontrolle. Bedenken, ob alles Angenommene und Veranlasste stimmt, erfordern sehr genaue Überprüfung des Erarbeiteten.

In Amerika werden zwei Verfahren praktiziert, die solche Zweifel ausräumen sollen: Das eine nennt sich Management-Employee Ethics und das andere Peer (soviel wie Vergleich). Das erstere ist nichts anderes, als dass ein Angestellter des Ingenieurbüros die Funktion eines unabhängigen Professionals erhält und als Experte kritisch ein Projekt des Büros, für welches das Management verantwortlich ist, unter die Lupe nimmt. Mit «Peer» geht man einen Schritt weiter: Ein Konkurrenzbüro begutachtet die Leistung des Beratenden Ingenieurbüros.

Das Zuziehen von Kollegen ist bei Ingenieuren weniger problematisch als etwa bei Ärzten, weil kaum ein Ein-Mann-Büro ein Projekt bewältigen kann. Teamarbeit bietet, so gesehen, viel Sicherheit, im beschränkten Masse freilich auch eine Gefahr von kollegialen Gefälligkeiten in der Sache. Auf dem Gebiet der Qualitätssicherung, nämlich die der Dienstleistung, hinken wir in Europa den Amerikanern immer noch hinterher. Nur im Nuklearsektor haben wir die amerikanische Sicherheitsphilosophie uneingeschränkt übernommen. Das Argument, dass man in Europa auf besser ausgebildete Mitarbeiter abstellen könne, wird sich in dieser Form auf die Dauer kaum aufrechterhalten lassen.

Abschied vom Restrisiko

Wenn man von Sicherheit spricht, kommt man sehr bald zu der Erkenntnis, dass eine absolute Sicherheit nicht erreichbar ist. Risiko gibt es immer. Die Antwort auf die Frage, wo die Grenze zwischen akzeptablem und nicht mehr akzeptablem Risiko gesetzt werden muss, ist ein ethischer Entscheid, geradezu identifizierbar mit «Ethik in der Technik».

Natürlich versucht man, dieses Problem mittels Risikoanalysen und Risikobewertungen zu überwinden. So weit, so gut. Aber von Restrisiko zu sprechen, lässt sich einfach nicht vertreten. Es ist auch ein unglückliches Schlagwort daraus geworden. Mag die unausgesprochene Definition «Restrisiko = das In-Kauf-zu Nehmende» vielleicht noch angehen, so suggeriert die Redeweise vom Restrisiko in unzulässiger Form, dass es eine Welt ohne Risiko geben könnte. Wie soll man sich aber eine Welt vorstellen, in der einem kein Ziegelstein mehr auf den Kopf fallen kann?

Nichts ist risikolos. In unserer aufgeklärten Gesellschaft müssen das alle wissen. Der Ingenieur muss es der Öffentlichkeit deshalb erklären und sich entsprechend artikulieren können. Die Gemeinsame Stimme hilft ihm dabei. Dann wird wahrscheinlich auch verbreitet anzutreffende Angst abnehmen.

Wir müssen einen selbstbewussten Umgang mit Dingen lernen, die wir in der Hand haben, und Dingen, die wir nicht in der Hand haben. Die herkömmlichen Ansätze zur quantitativen Erfassung von Risiken sind versicherungstechnischer Art und bedienen sich des Produktes aus Schadenspotential und Eintretenswahrscheinlichkeit. Beides war bei Kleinrisiken recht gut einschätzbar. (Auf x Autokilometer entfallen y Unfälle.) Das Anwachsen menschlicher Tätigkeit als Konsequenz des Bevölkerungswachstums führt zu Grossrisiken. Hier helfen keine Erfahrungswerte; es darf ja kein Grossunglück passieren. Man muss zu neuen, analytischen, wenig erprobten Methoden übergehen.

Tschernobyl rechtfertigt einiges, aber gewiss nicht die pauschale Abschaffung der Kernspaltung. Die Diskussion nur auf Risiken beschränken zu wollen, ohne die erreichbaren Nutzen zu bewerten – wie das immer wieder von bestimmter Seite versucht wird –, ist freilich unsinnig. Risiko und Nutzen der Lösung I müssen ausserdem mit Risiko und Nutzen der Lösung II verglichen werden. Eine Lösung ohne das Studium von Alternativen galt bei Ingenieuren noch nie als gut.

Mögliche Schäden durch Kernenergie sind seit Tschernobyl recht gut übersehbar. Schäden durch Verzicht auf Kernenergie sind infolge der dadurch vermehrt drohenden Klimakatastrophe vorerst unabsehbar, möglicherweise unbegrenzt im Ausmass und irreparabel.

Kantscher Imperativ für Ingenieure?

«Handle so, dass die Wirkungen deines Handelns nicht zerstörerisch sind für die Permanenz echten menschlichen Lebens auf der Erde». In Abwandlung des Kategorischen Imperativs von Kant hat Hans Jonas, Begründer der Verantwortungsethik, dem Wissenschafter allgemein diese Maxime auferlegt. Wenn wir als Wissenschafter sie ebenso als eine Maxime für den Ingenieur auffassen, machen wir grundsätzlich nichts Falsches.

Hier werden Verantwortung, verantwortliches und verantwortbares Handeln angesprochen, und zwar im Hinblick auf zukünftige Generationen. Das ist das Neue daran; wir sprechen vom Verantwortungsethos. Die bisherige Technikentwicklung hat den Wohlstand der Menschen erst herbeigeführt – in einer Zeit, welche technisches Handeln ähnlich wie das Forschen als wertneutral ansah, wenn man mal von einigen utopischen Entwürfen liberaler oder sozialistischer Provenienz absieht. Die heutige Technik sollte sich aber den Grundsatz zu eigen machen: Gut ist, was auch zukünftigen Generationen zum Wohl gereicht.

Der kritische Punkt dieser Verantwortungsethik besteht darin, dass es kein einigermassen sicheres Sach- und Wertewissen über die Zukunft geben kann. Es gibt nur unsichere Wenn-dann-Prognosen. Im technischen Handeln gehen wir also eine «Wette auf die Zukunft» ein, wie Jonas selbst treffend gesagt hat.

Wenn wir uns die zitierte Maxime auferlegen, erfüllen wir alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bewältigung der Wertewandel-Aufgaben. Wir haben die einmalige Chance, durch kluge Leistung und – unter Einbezug der Gemeinsamen Stimme – durch geschickte Öffentlichkeitsarbeit der Gesellschaft zur Wohlfahrt im Gleichgewicht mit der Umwelt zu verhelfen.

Dies sieht einfacher aus, als es sein dürfte. Der Mensch hat den Drang, immer Neues zu entdecken. Forschung ist deshalb grundsätzlich wertneutral. Die Ingenieurtätigkeit stellt eine Brückenfunktion zwischen Forscherdrang und dem unersättlichen Bedürfnis der Menschen nach neuen Produkten dar. Indem das Ethos des Ingenieurs zwischen jenem des Forschers und dem des Anwenders liegt, kommt dem Ingenieur eine arbiträre Filterfunktion zu. Diese moderne Forderung enthält demnach ein grosses Problem, das hier und heute nicht gelöst werden kann.

Die neuen sittlichen Ansprüche ergänzen die traditionellen. Das Leben und Handeln jedes Einzelnen, wo immer er steht, bedeutet persönliche Verantwortung. Dies ist unerlässlich für eine vernünftige Entwicklung der Gesellschaft. Auch und gerade der Ingenieur hat zu

überlegen, ob sein persönliches Tun sich zur Maxime des Verhaltens aller Menschen machen lässt. Weder ein Staat noch eine Ideologie kann davon entbinden.

Urheber – Auswerter – Anwender

Wir haben gesehen, wie der Ingenieur zwischen die Mühlsteine von Forschung und Gesellschaft, sprich: Konsumgesellschaft, geraten ist. Diese braucht nicht nur Menschen, die konsumieren, sondern auch Ingenieure, welche die Konsumgüter und Dienstleistungen produzieren. Immer wieder zeigt sich, dass der Ingenieur im Mittelpunkt der zivilisatorischen Entwicklung, der Gesellschaft und der Wissenschaft steht. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen sind abstrakt und erhalten Humanbezug erst durch ihre technische Umsetzung.

Wenn man in dieser Kette Forschung – Ingenieur – Gesellschaft (oder Urheber – Auswerter – Anwender) ein Element «ausschalten» könnte, liessen sich künftige Generationen von den heute erkannten Problemen möglicherweise freihalten. Prompt kommen immer wieder Forderungen auf Forschungsverzicht. Wissenschaftsfreiheit aber ist Bestandteil einer freien Gesellschaft. Ihr Kern besteht aus der Freiheit der Fragestellung. Einen weltweiten Konsens über Tabus hat es noch nie gegeben; er widerspricht dem natürlichen Forschungsdrang des Menschen. Folglich haben sich alle Köpfe von Rang und Namen gegen einen Forschungsverzicht ausgesprochen. Ausserdem: Wer sollte diesen durchsetzen?

Die Rolle des Anwenders als Mitglied der Gesellschaft ist in diesem Kontext zugegebenerweise schwierig zu erfassen, da es an Transparenz von Wissenschaft und Technik für den Anwender fehlt. Aber gerade hier müsste dringend eingehakt und auf die Verantwortung jedes Einzelnen hingewirkt werden.

Wohlmeinende weichen dem Problem einfach aus und konzentrieren ihre Anstrengungen auf den Auswerter, den Ingenieur. Am einfachsten wäre es ihrer Ansicht nach, der Ingenieur müsste so etwas wie einen hippokratischen Eid ablegen. Leider würde dieser wohl nicht viel nützen, da – im Gegensatz zum Arzt – beim Ingenieur meist der direkte Bezug zum Menschen fehlt. Und selbst der hippokratische Eid ist in der modernen Gesellschaft ins Gerede gekommen (Stichwort: menschenwürdiges Sterben).

Umgekehrt ist es mit Sicherheit eine zu einfache Entschuldigung zu sagen: «Wenn wir es nicht machen, machen es andere.» Immerhin liegt hier ein bedenkenswertes Argument vor, bedenkenswert in dem Sinne, dass wir prüfen müssen, ob – wenn andere es tun – wir nicht in eine neue ethische Problematik hineingeraten.

Zwischen allen Beteiligten an technischen Entwicklungen bestand und besteht immer ein Spannungsverhältnis, und es wird immer bestehen bleiben. Wir Ingenieure müssen lernen, in ihm zu leben. Das ist nicht einfach.

Verantwortungsethik und Missbrauch der Technik

In dem Spannungsverhältnis zu leben heisst auch, sich Vorwürfe beim Missbrauch der Technik anhören zu müssen. Der Verfasser ist ein leidenschaftlicher Befürworter von Verantwortung. Sollte aber an irgendeiner Stelle der Artikelfolge der Eindruck entstanden sein, der Ingenieur sei für alles und jedes verantwortlich, dann ist die Antwort deutlich: Nicht a priori! Für den Missbrauch der Technik kann man den Ingenieur nicht zur Rechenschaft ziehen.

Lässt sich der Ingenieur vielleicht verantwortlich machen, wenn mit einem Hammer Köpfe statt Nägel eingeschlagen werden? Trifft Gottlieb Daimler Schuld am Waldsterben? Ist der Hersteller eines Computers oder der Entwickler eines Computerprogramms dafür verantwortlich, dass damit nur humanen und nicht – eines Tages – auch inhumanen Zwecken gedient wird? Rasch führen solche Überlegungen ins Absurde.

Natürlich lässt sich diese eindeutige Überlegung nicht umkehren, etwa in der Form: Als Auswerter von Naturgesetzen und allem, was damit zusammenhängt (Entdeckung, Forschung, Entwicklung), ist der Ingenieur von Verantwortung befreit. Der Ingenieur muss akzeptieren, dass er immer einer Konfliktsituation zwischen Segen und Fluch der Technik ausgesetzt ist. Verpflichtet gegenüber seinem Auftraggeber (Berufsethos) und gegenüber Gesellschaft und Umwelt (Verantwortungsethos), ist der Ingenieur gehalten, alles daran zu setzen, dass seinem Auftraggeber, dem vorerst letzten Glied in der Kausalkette, dessen Verantwortungsethos bewusst ist und dieser es auch wahrnimmt (selbst wenn der Staat durch Umweltschutzgesetzgebung heute formell die letzte Instanz ist).

Der Gemeinsamen Stimme kämen jedenfalls zwei ganz bedeutende Aufgaben zu:

- intern (innerhalb des Berufsstandes):
  die ethischen Belange des Ingenieurs bei seinem Tun und Handeln hochzuhalten, gleichgültig, ob gegenüber Kollegen, Auftraggebern, Mitmenschen, Gesellschaft oder Umwelt.
- extern (gegenüber der Öffentlichkeit):
  Unsinniges abzuweisen, d.h. den Einzelnen an dessen Verantwortung zu erinnern und einen allfälligen Prügelknaben bei sich selbst suchen zu lassen.

Gesellschaftspolitische Ingenieurarbeit

Der Ingenieur, als Exponent der zitierten Konfliktsituation, muss sich den politischen Forderungen stellen, die von ihm nicht nur rationale, sondern auch ethische Entscheidungen verlangen. Er – wer sonst? – soll die Welt in ihren Zusammenhängen erfassen. Auf keinen Fall sollte er – etwa aus Furcht vor Kompetenzüberschreitungen – Soziologen oder Politologen die Folgerungen daraus überlassen, dass die Entscheidungsfreiheit des Menschen durch Naturgesetze begrenzt ist.

Der Berufsstand des Ingenieurs als massgebende Gesellschaftsschicht hat seine eigene Aufgabe noch nicht gelöst: die gesellschaftspolitische Bedeutung der Ingenieurarbeit zu erkennen und entsprechend zu handeln. Das ist quasi der fehlende i-Punkt zur Profession.

Die Gesellschaft brauchte den Ingenieur, verzichtete aber weitgehend auf seine Mitarbeit an der Lösung sozioökonomischer Aufgaben. Das Schlimme ist, dass der Ingenieur damit zufrieden war und sich im politischen Raum unter gelegentlichem Aufmucken, aber unter Beachtung opportuner Vorsichtsmassregeln, den von anderen Kräften gesteuerten Entwicklungen angepasst hat.

Die politische Bedeutung der Arbeit des Ingenieurs wird wirksamer werden, wenn er mit anderen gesellschaftsrelevanten Kräften zusammenarbeitet. Untrügliches Kennzeichen der gesellschaftspolitischen Ingenieurarbeit ist die nicht delegierbare Verantwortung für die Ergebnisse seiner Tätigkeit, eine ethische Forderung, deren Erfüllung Opfer erfordern kann. Der Ingenieur muss auf eine Wertneutralität der Technik verzichten. Unser Handeln sollte nicht auf das Stillen augenblicklicher Emotionen, sondern auf das Schicksal künftiger Generationen ausgerichtet sein: Gerade das wird den Ingenieur als Architekten der Gesellschaft auszeichnen.

In fünf Wochen an dieser Stelle: Überwindung des Moratoriumdenkens.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. *H. Müller*, SIA, F. ASCE, Im Binz 11, 5430 Wettingen