

sondern brachte mit der Verwendung von Eisenelementen auch den technischen Höhepunkt der Segelschiffahrt. An der starken Position der Schiffszimmerer, die erst durch den Eisenschiffbau gebrochen wurde, zeigt sich exemplarisch, wie sich am Werkstoff Holz eine Autonomie der Arbeit hielt, die eine strenge Teilung zwischen Planung und Ausführung nicht kannte.¹⁷⁵

Ein technischer Traditionalismus solcher Art ist nicht gleichbedeutend mit Rückständigkeit. Ähnliches gilt für die zögernde Mechanisierung der Holzbearbeitung außerhalb des Sägewerkes und für die sich in der deutschen Holzbranche des 19. Jahrhunderts noch lange haltende Abneigung gegen die Kreissäge, die zwar das technisch fortschrittliche Rotationsprinzip in die Holzzerteilung einführte, aber hohe Abfälle produzierte und »zu den gefährdingendsten aller Maschinen« zählte. Sogar bei den deutschen Sägewerken hielt sich das Größenwachstum im Allgemeinen in Grenzen; auch kleinere Betriebsgrößen, die auf bestimmte Holzarten und Märkte spezialisiert waren, hatten ihre Vorteile. Immer noch gab es in der Holzbranche gegenüber der Technisierung Hemmnisse, die aus regionalen Bedingungen und der Natur des Holzes herrührten.¹⁷⁶

8. Technisierung der Fortschrittsidee und des Sicherheitsmanagements: Eine Gründerzeit der modernen Umweltpolitik und eine große Zeit der Scheinlösungen

»Sicherheit« war in der Bautechnik, dem historischen Ursprung des Ingenieurstandes, eine eindeutige Norm mit einem klaren Adressaten: Gemeint war Sicherheit vor Einsturz, und die Schuld an einem solchen Unglück lag beim Bauleiter. Eine so gut wie vollkommene Sicherheit war möglich. All das war bei Maschinen anders. Sicherheit im vollen Sinne gab es dort nicht. Dennoch kam um 1878 offiziell für »Gefahrenverminderung« der Begriff »Sicherheit« in Gebrauch: dort eher als Euphemismus.

Bei Unfällen mit Maschinen fiel es immer leicht, die Schuld auf menschliches Fehlverhalten zu schieben. Aber selbst Fortschrittsfreunde des 19. Jahrhunderts spürten das Unbefriedigende dieser Schuldzuweisung und sahen ein, dass »die höhere Technik und die größere Complicirtheit der Maschinen die wahre Ursache vieler schlimmer Unfälle ist, weil die vom Menschen unterworfenen Natur jeden Fehler des Menschen sofort hart bestraft.«¹⁷⁷ Das Ideal einer »fehlerfreundlichen« Technik war bereits in der Frühzeit der Industrialisierung fassbar, zumal es damals mehr als in späterer Zeit ein prinzipielles Misstrauen gegen komplizierte Technik gab.

Die Dampfmaschine warf mit dem Übergang zu höheren Drücken sogleich die Sicherheitsfrage als zentrales Thema auf. Kesselexplosionen waren schockie-

rende Ereignisse und eine mit der Dampfmaschine stets präsente Drohung. »Nirgends ist mehr Gewissenhaftigkeit erforderlich, als wo sich der Mensch mit seinen schwachen Kräften zum Beherrscher eines Riesen aufwirft, wie der Dampf ist« – das noch nicht verlorene Gefühl für das menschliche Maß scharfte das Gefahrenbewusstsein.¹⁷⁸ Gerade wenn man in herkömmlicher Weise die Dampfmaschine als den Prototyp der industriellen Technik begriff, verband sich mit der modernen Technik die Vorstellung großer Gefahr, und es lag nahe, nach einer strengen Staatsaufsicht zu rufen.

Nach französischem Vorbild wurde in Preußen die Dampfkesselsicherheit zunächst in staatlicher Kompetenz gehalten.¹⁷⁹ Gerade hier siegte jedoch in der Folgezeit die Lehre, der beste Garant der technischen Sicherheit sei das kollektive Interesse einer zu gemeinsamem Handeln fähigen Industrie; denn bei der Verhütung von Kesselexplosionen deckte sich ja das Unternehmensinteresse mit dem Interesse am Arbeits- und Umweltschutz. Die Sicherheitsproblematik besaß insofern eine trügerische Einfachheit. Uneins konnte man bei Dampfkesseln – ähnlich wie über hundert Jahre später bei Kernkraftwerken – darüber sein, ob das Ideal der Sicherheit in der Verhütung von Explosionen oder in der engen Begrenzung der Folgen von Explosionen bestehe. 1831, als die gänzliche Verhütung von Explosionen noch aussichtslos erschien, begründete Alban seinen Röhrenkessel mit dem Kriterium: »Nur diejenigen Kessel können wirklich gefahrlos genannt werden, die selbst bei einem etwaigen Zerspringen keinen Schaden anrichten.«¹⁸⁰ Eine durch die Konstruktion gewählte Störfallfolgenbegrenzung als Ausweg bei solchen Technologien, die eine vollständige inhärente Sicherheit kaum erhoffen lassen: auch diese spätere nukleare Sicherheitsphilosophie existierte schon am Anfang der deutschen Industrialisierung.

Die Risiken der allermeisten Maschinen trafen nur den Fabrikarbeiter; aber durch die Lokomotive war die Öffentlichkeit auf erregende Art mit der Dampfmaschine konfrontiert. Die Eisenbahn machte sogleich die technische Sicherheit zu einem öffentlichen Thema, ja ganz besonders in ihrer Frühzeit, als sie die Menschen erbeben ließ und die Macht der Gewohnheit die Öffentlichkeit noch nicht abgestumpft hatte. »Es ist wirklich ein Flug«, schrieb der liberale Politiker Thomas Creevy 1829 nach einer Fahrt auf der Lokomotive Stephenson, »und es ist unmöglich, sich von der Vorstellung eines sofortigen Todes aller bei dem geringsten Unfall zu lösen.« Die frühe Neurologie übertrieb die traumatisierende Wirkung von Eisenbahnunfällen auf das Nervensystem.¹⁸¹ Eisenbahnunfälle blieben das gesamte 19. Jahrhundert hindurch viel beachtete Sensationen, die einen administrativen Handlungsdruck bewirkten, sehr im Unterschied zu den Autounfällen des 20. Jahrhunderts, die zum individuellen Unglück und zur alltäglichen Routinenachricht wurden – es gibt im Laufe der Moderne nicht nur Fortschritte, sondern auch Rückschritte im Sicherheitsbewusstsein. Die Eisenbahn kam im Laufe der Zeit einem großen in sich ge-

schlossenen System, dessen technische Perfektionierung ein hohes Maß an Sicherheit bewirkte, relativ nahe. Mit stählernen Schienen, automatischen Bremsen und einander wechselseitig blockierenden Signalen zeichnete sich ein im Prinzip relativ einfaches und einleuchtendes technisches Sicherheitskonzept ab, wenn es auch den Menschen als Unsicherheitsfaktor nicht ganz und gar zu eliminieren vermochte. Dazu das ewige Dilemma technischer Sicherheitsvorkehrungen: Das elektrische Signalwesen bescherte ein Gefühl trügerischer Sicherheit und verführte dadurch zu höheren Geschwindigkeiten. Die schlimmsten Unfallkatastrophen geschahen erst in der Ära der elektrischen Signale!

Der Übergang zum massenhaften Kohlegebrauch um die Mitte des 19. Jahrhunderts bedeutet nicht nur wirtschafts-, sondern auch umweltgeschichtlich eine tiefe Zäsur: durch die Bindung der industriellen Dynamik an eine nichtre-generative Ressource und durch die von nun an unaufhaltsam wachsende CO₂-Belastung der Atmosphäre. Die globale ökologische Tragweite dieses Vorgangs war zu jener Zeit nicht zu überblicken; dass jedoch Kohlerauch schädlich sei, war seit alters eine verbreitete Überzeugung, die der sinnlichen Wahrnehmung entsprang. Die verderbliche Wirkung des Hüttenrauchs auf die Vegetation hatten die Landwirte in der Nachbarschaft von Hüttenkomplexen anschaulich vor Augen, und diese wurde seit der Mitte des 19. Jahrhunderts auch durch Forschungen der land- und forstwirtschaftlichen Akademie Tharandt in der Nähe des Freiburger Montangebietes bestätigt. Dabei kam die Einsicht bemerkenswert rasch, dass eine »Unschädlichkeitsgrenze« der Schadstoffe nicht bestand, eine weite Verteilung durch hohe Schornsteine also nur eine breite Streuung, aber keine Verhütung von Schäden bewirkte.

Es gab jedoch Untergrenzen, unterhalb derer sich ein exakter Kausalnachweis der Schädigung nicht mehr führen ließ. Im späten 19. Jahrhundert setzte sich in der Gewerbeaufsicht das Konzept der »*Toxizitätsgrenze*« durch, das die Umweltbelastung legalisierte und der Kontrolle einen Schein von Exaktheit verlieh, auch wenn es sich in Wahrheit eher um eine Grenze des Wissens handelte. Neben der Politik der hohen Schornsteine, die die Umweltbelastung externalisierte und gleichsam vergesellschaftete, gab es allerdings für Fabriken auch die Vorschrift, die Rauchbelästigung der Nachbarschaft durch geschlossene Fenster zu mindern: Umweltschutz auf Kosten des Arbeitsschutzes, vor allem dann, wenn agrarische Interessen im Spiel waren. »Untersuchungen über die Auswirkungen des Hüttenrauchs auf den Menschen blieben weit hinter denen auf Rindviecher zurück.« (Arne Andersen)¹⁸²

Die chemische Industrie wurde schon bemerkenswert früh, als noch der Kleinbetrieb überwog, als einer der schlimmsten Umweltvergifter identifiziert. Die nach dem Leblanc-Verfahren arbeitenden Sodafabriken belasteten ihre Umgebung mit giftigem Schwefelwasserstoff, dessen penetranter Gestank die Anwohner provozierte. Auch die Giftigkeit des Chlorgases war schon von den

Bleichen her bekannt. Als Friedrich Bayer 1854 von der Düsseldorfer Regierung die Konzession für seine erste Chemiefabrik in Barmen erhielt, erhoben 23 Barmen Bürger wegen der zu befürchtenden Gesundheitsgefährdung Protest. Während die königlich-technische Deputation für Gewerbe den Einspruch abzuschmettern versuchte, erklärte die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinwesen die Bedenken für teilweise berechtigt. Eine scharfe Expertenkontroverse begann, bei der man sich bereits in die ökologische Ära versetzt glaubt; vieles, was heute unter »Umwelt« läuft, lief damals unter »Hygiene« und fiel in die Kompetenz der Mediziner. Die Medizinaldeputation gab »aus eigener Erfahrung« zu bedenken, »dass die Fabrikanten die Überzeugung haben, dass wenn sie eine Concession erlangt haben, sie für keinen weiteren Schaden verantwortlich sind, welcher Glaube z. B. bei denjenigen, die giftige Substanzen anfertigen, für das Publikum höchst gefährlich ist.« Man staunte: Der preußische Handelsminister folgte ohne Einschränkung der Medizinaldeputation, nicht der technischen Deputation, und untersagte die Herstellung von Eisenbeize und Blaupulver wegen der dabei entstehenden giftigen Gase.

Erst recht waren die frühen Anilinfabriken bei der Bevölkerung als »Gifffabriken« verschrien. Der *Social-Demokrat* berichtete 1866, wie die Feuerwehrein »Anilin-Gift-Fabrik« – »die Plage und das Entsetzen der ganzen Gegend« – kurzherd demonstrierte, bis »nur die Farben und Arsenik-Reste« noch vernieten, »wo die furchtbare Fabrik ihr scheußliches Asyl hatte«. Das damalige Anilinrot war arsenhaltig. Das Basler Sanitätskollegium bemerkte um 1860, in den Anfängen der Firma Geigy, die Anilinfarbenfabrikation zeichne sich vor allem dadurch aus, »dass sie eigentlich mit Gift arbeitet und Gift ihr Lebenselement ist; dass sie dieses Gift in festem, flüssigem und gasförmigem Zustand dem Boden, dem Wasser und der Luft mitteilt, und dadurch, wenn ihr nicht strenge Schranken gezogen werden, eine langsame, aber sichere Zerrüttung aller normalen Gesundheitsverhältnisse herbeiführt.« »Es gibt wohl keine Industrie, welche sich so geringer Sympathien in der Bürgerschaft erfreut als die der chemischen Fabriken«, schrieb 1888 der Bürgermeister einer Gemeinde des Wuppertals. Die Farbenfabriken, die ärgsten Wasserverschmutzer, beanspruchten selber besonders sauberes Wasser und siedelten sich daher am liebsten an den Oberläufen der Flüsse an. Ein Grundbesitzer empörte sich 1895 in einer Eingabe gegen die gesamte Elberfelder Chemie: »Soweit mir die Verhältnisse chemischer Fabriken in Deutschland bekannt sind, ist nirgendwo so frivol und gewissenlos gegen die Nachbarn verfahren worden, wie hier in Elberfeld.« Proteste solcher Art waren einer der Gründe, weshalb die Firma Bayer zu jener Zeit von Barmen nach Leverkusen auswich, obwohl das aus der Sicht des Wuppertals »am Ende der Welt« lag und die Arbeiter ungern dorthin zogen.¹⁸³

Den Chemikern selbst war nur zu gut bekannt, dass ihr Beruf keineswegs ungefährlich war, sondern eine geradezu soldatische Einstellung zur Gefahr

erforderte. Charles Mansfield, einer der Pioniere der Anilinchemie, fiel 1856 in seinem Laboratorium einem Benzolbrand zum Opfer. Liebig, der, wie er sagte, »ein Knallkupfer, ein Knalleisen und ein Knallzink« entdeckte, erlebte bei seinen Versuchen zahlreiche Explosionen; sein linkes Auge soll durch eine Explosion schwer geschädigt worden sein; über seine Untersuchungen der »Knallsäure« wurden »haarsträubende, fabelhafte Begebenheiten erzählt«. Seinem Assistenten nahm er es »sehr übel«, wenn dieser sich »bei der Ausführung eines nicht gerade harmlos zu nennenden Versuches etwas befangen zeigte«. Selbst die Explosionen stärkten nur Liebig's Popularität. Aber niemand konnte sich einbilden, dass die Chemie eine harmlose Disziplin sei.¹⁹⁴ Die von der chemischen Industrie ausgehende Umweltbelastung wurde keineswegs mit dem gleichen Wohlwollen betrachtet wie die Gefahren der Laborversuche, bei denen der Forscher selber das Hauptrisiko trug.

Die Geschichte der durch die Technik hervorgerufenen Gefährdung von Leben und Gesundheit und des dadurch bewirkten Krisenbewusstseins wurde bisher vorwiegend punktuell erforscht; wie sich hier die historischen Prozesse und Epochen darstellen, ist erst ansatzweise zu überblicken. Es lässt sich jedoch deutlich erkennen, dass die Industrialisierung in dem Stadium, in dem sie – auf der Grundlage der Massenförderung von Kohle – ihre Signatur durch die Dampfkraft und durch die wachsende Agglomeration der Betriebe und Arbeiter in den expandierenden Fabrikstädten erhielt, zunächst jahrzehntelang eine von vielen als krisenhaft empfundene Situation herbeiführte; die soziale Krise war dabei von der Umweltkrise und der Bedrohung der Gesundheit kaum zu unterscheiden. In England fiel diese Phase in das frühe 19. Jahrhundert, in Deutschland in die Jahrzehnte nach der Jahrhundertmitte, mit einem Höhepunkt in den siebziger Jahren, als der Gründerkrach das allgemeine Krisenbewusstsein verstärkte. Kanalisationspläne von Rheinanliegerstädten drohten damals den »deutschen Strom«, zu dessen Verteidigung gegen die Franzosen die Quasi-Nationalhymne »Die Wacht am Rhein« aufrief, in eine Kloake zu verwandeln. Der Widerstand war zeitweise heftig und führte 1877 in Preußen zu einer rigiden Verfügung, die die Einleitung kommunaler Abwässer in öffentliche Gewässer grundsätzlich verbot. Wäre sie nicht bald durch Grenzwert-Regelungen unterlaufen worden, hätte sie das kommunale Entsorgungswesen in eine andere Richtung gelenkt. Sie war jedoch ohne die Ingenieure gemacht worden und zu jener Zeit technisch nicht umzusetzen.

Auch schwere Unfälle in Fabriken und besonders in Bergwerken wurden zu jener Zeit als Politikum wahrgenommen. Der Anstoß dazu kam nicht zuletzt von der erstarkenden Arbeiterbewegung. In Anspielung auf zwei Bergwerkskatastrophen jener Zeit und die Hungersnot in Ostpreußen schrieb der *Sozial-Demokrat* 1868: »In die Herzen der Arbeiter aber, in die Herzen der Millionen

Enterbter werden sich tief die drei Worte prägen: Lügau – Ostpreußen – Neulosehofen!¹⁹⁵

Gegen Ende des Jahrhunderts hatte sich jedoch das allgemeine Bewusstsein – im Bürgertum wie in der Sozialdemokratie – von Grund auf gewandelt. Die Zuversicht, dass der technische Fortschritt, wenn er nur freie Bahn bekomme, einen Großteil der von der industriellen Technik hervorgerufenen Schäden selber beheben werde, wurde, wenn auch nicht unangefochten, zur herrschenden Lehre, im Einklang mit der Heilsbotschaft von Wagners »Parsifal«: »Nur eine Waffe taugt: die Wunde schließt/der Speer nur, der sie schlug.« Mehrere technische, aber auch politische Entwicklungen hatten zu diesem Optimismus geführt. Kanalisation, »hygienische Revolution«, die zunehmende Verbreitung der »sauberen« Elektrizität, Fortschritte im technischen Arbeitsschutz, in der »rauchverzehrenden« Feuerung, in der Verwertung bisheriger Reststoffe durch die Chemie begründeten diesen Optimismus, aber auch eine Problemverengung, die die Lösung in greifbare Nähe rückte: indem für die Belastung von Luft und Wasser Grenzwerte festgelegt, viele Umweltprobleme auf Fragen äußerlicher Sauberkeit reduziert und Schadenswirkungen nur im Bereich des exakt Nachweisbaren angegangen wurden. Gewiss gab es bei alledem nicht wenige echte Fortschritte im Arbeits- und Umweltschutz, und die reformerische Energie jener Zeit ist noch heute vorbildlich. Bei einem Guttell der vermeintlichen Erfolge handelte es sich jedoch lediglich um eine Unsichtbarmachung, Verlagerung und reduzierte Wahrnehmung von Problemen: um Scheinlösungen, die verdeckten, dass die Gesundheits- und Umweltrisiken der Technik zur gleichen Zeit in neue Dimensionen hineinwuchsen.

Die Umweltkrise in der ersten Phase der Hochindustrialisierung wurde besonders krass als Krise der Wasserver- und -entsorgung und als Krise der Wohnhygiene wahrgenommen. Daher waren »Stadttechnik« und »Stadthygiene« bei der Technisierung der Technikfolgenbewägung von herausragender Bedeutung. England war bis zum Jahrhundertende das große Vorbild; aber anders als dort konnte man in Deutschland, auf englischen Erfahrungen fußend, die Kanalisation von vornherein systematisch und unter kommunaler Regie in Angriff nehmen. In Berlin, wo man als »Vorfluter« nur Havel und Spree besaß und nicht die breite Themse wie in London, musste man die Stadtentwässerung frühzeitig viel präziser und systematischer planen als dort. Die Kanalisation war, konsequent betrieben, Systemtechnik großen Stils und hierin im 19. Jahrhundert nur mit der Eisenbahn vergleichbar. Wenn eine Kommune sich für einen bestimmten Weg entschied, hatte das weit reichende Konsequenzen und blockierte andere Wege.

Die Auseinandersetzungen über die städtischen Entsorgungssysteme gehörten zu den heftigsten Kontroversen in der Wissenschafts- und Technikgeschichte des 19. Jahrhunderts. Wie noch nie zuvor wurden die Kommunalver-

waltungen hier von Experten abhängig; die Tragweite des Problems begünstigte die Bildung von Gutachterfraktionen. Es ging darum, ob die Schwemmkanalisation (Mischkanalisation) den Vorzug verdiente, die die festen mit dem flüssigen Abfallstoffen wegspülte, oder ein anderes System, das wie bisher die Verwertung der festen Fäkalien als Dünger für die Landwirtschaft ermöglichte. In vorderster Front der Parteigänger der Schwemmkanalisation stand der Frankfurter Kommunalpolitiker Georg Varrentrapp, der »Luther der Hygiene in Deutschland« und Vorkämpfer des Wasserlosetts. Der prominenteste Kämpfer der Gegenseite war zeitweise Liebig, der die Mischkanalisation als eine tückische englische Machenschaft verdammt, die die Fruchtbarkeit des deutschen Bodens zerstören werde, wie England überhaupt, das die Knochen der deutschen Freiheitkämpfer auf den Schlachtfeldern von Leipzig und Waterloo zu Dünger vermahlen habe, »seinem Vampir gleich« »an dem Nacken Europas«, ja der Welt hänge und ihr »das Herzblut« aussauge.

Aus ökologischer Sicht war die Kritik an der Mischkanalisation durchaus begründet; die Polemik blieb zunächst nicht ohne Wirkung, zumal der Verkauf der Fäkalien an die Bauern eine Einnahmequelle der Hausbesitzer gewesen war. Die Mischkanalisation besaß jedoch von Anfang an die Attraktivität der großen einheitlichen Lösung, die allen Gestank rasch und gründlich beseitigte. Während die Gegner unterschiedliche Systeme propagierten, aber keines davon zu einer technischen Reife zu bringen vermochten, die modernen Ansprüchen genügte, konzentrierten sich bei den Anhängern des Mischprinzips alle Anstrengungen auf ein System. Hier bildete sich eine breite und stabile Allianz von Kommunalpolitikern, Hygienikern und Baubeamten, die in der Lage war, einen »Stand der Technik« zu schaffen, der die politischen Entscheidungen am Ende vorstrukturierte: Auch hierin sind diese Vorgänge zukunftsreich. Am Jahrhundertende war der Sieg der Schwemmkanalisation entschieden. Gerade der von Liebig propagierte Kunststünger beförderte diesen Sieg, da er die Fäkalien als Düngemittel entwertete und den Rückhalt der Trennfraktion bei Agrariern und Hausbesitzern schwächte.¹⁸⁶

Damals musste man jedoch lernen, dass die perfekte Kanalisation ein fragwürdiger Fortschritt war, wenn sie nicht mit einer Kläranlage verbunden wurde; das galt vor allem für Städte in der Ebene und an der Küste, wo der Abtransport der aus der Kanalisation direkt in die Flüsse geleiteten Abwässer nur langsam und unvollständig geschah. Da spielte der Konflikt zwischen den großen Hygieneschulen hinein: Die »Miasmatiser« führten die Seuchen auf Bodenverunreinigung, die »Kontagionisten« auf Bakterien zurück. Nur aus der letztgenannten Lehre ergab sich das Postulat: Keine Kanalisation ohne Kläranlage. Im späten 19. Jahrhundert wurde das zu einem Streit zwischen München und Berlin: zwischen Max von Pettenkofer und Robert Koch. Wenn die Münchener ihre Abwässer in die Isar leiteten, waren sie sie los; in dem in der Ebene

gelegenen Berlin dagegen drohten die Abwässer in die Wasserversorgung zurückzuschwappen. Hamburg, das 1848 als erste deutsche Großstadt ein flächendeckendes Kanalisationsnetz eingeführt hatte und das Image einer musterhaft sauberen Stadt genoss, aber allzu sehr auf die Sauberkeit der Elbe vertraute, wurde 1892 zum Opfer der letzten großen Choleraepidemie in Deutschland, die das Verhältnis einer mangelnden Wasserklärung demonstrierte.¹⁸⁷ Damit war der Streit der Schulen entschieden; 1901 erschoss sich der unglückliche Pettenkofer, der früher, um seinen großen Rivalen lächerlich zu machen – oder doch schon aus geheimer Todessehnsucht? –, öffentlich ein Glas mit Cholerabakterien aus Kochs Labor ausgetrunken und überlebt hatte.

Bei den Klärwerken ließ jedoch ein befriedigender »Stand der Technik« auf sich warten. Die Chemie brachte nicht die erhoffte Patentlösung; die unterschiedliche Zusammensetzung der Abwässer erforderte Klärtechniken, die den lokalen Bedingungen angepasst waren und doch mit den immer neuen Schadstoffen nie mithalten konnten. Seit den siebziger Jahren begannen mehr und mehr Städte – teilweise auf Druck von oben – mit der Anlage von Rieselfeldern, deren Klärschlamm dem Ackerbau zugeführt werden sollte. Entsprechende Versuche erbrachten uneinheitliche und zum Teil enttäuschende Ergebnisse; dennoch stützten die Rieselfelder die Illusion, dass man auf dem besten Wege zu einer endgültigen Lösung des Entsorgungsproblems sei. Dieser Optimismus war möglich, weil sich die Hauptaufmerksamkeit auf die Fäkalien konzentrierte und noch wenig beachtet wurde, dass die Industrieabwässer den Düngewert des Klärschlammes zunehmend verdrängen, obwohl man es schon damals hätte besser wissen können.¹⁸⁸

Die gewaltigen Wassertürme, im späten 19. Jahrhundert ähnlich wie die Bahnhöfe als repräsentative Monumentalbauten mit historistischen Stilelementen gestaltet und nach der Jahrhundertwende durch Stahlbeton perfektioniert, demonstrierten die neu gewonnene Versorgungsfunktion der Kommunen, die mit Rohrsystemen gleichsam eine technische Basis bekamen. Die seit den neunziger Jahren öfters in aufwendiger Architektur erbauten »Volksbäder« trugen dazu bei, die »hygienische Revolution« zu popularisieren. Um 1900 waren die Krankenhäuser dabei, endlich den alten Geruch des Armenhauses von sich abzuschütteln und zu monumentalen, aufwendig ausgestatteten Laboratorien der technisierten Medizin aufzusteigen. Marksteine waren die Einführung der Anästhesie und der antiseptischen Operation sowie der Röntgenstrahlen- und bakteriologischen Diagnose. Die 1895/97 von W. C. Röntgen entdeckten »X-Strahlen« setzten sich in wenigen Jahren durch, da man von ihrer Gefährlichkeit zuerst nichts ahnte und dann in der Begeisterung über die neue Transparenz des menschlichen Körpers nichts davon wissen wollte.



Abbildung 18: »Der Röntgenologe schießt mit Röntgenstrahlen nach dem Tode: Radierung von Ivor Saliger (um 1921), der eine Vorliebe für Bilder hatte, auf denen der Arzt eine nackte Frau vor dem Knochenmann rettet. Das Bild enthält für die damalige Zeit eine gehörige Portion Propaganda: Die Röntgenaufnahmen waren in der Frühzeit noch unscharf und nur von begrenztem diagnostischen Wert; und die Gefahr, dass bei dem damaligen oft unvorsichtigen Umgang mit Röntgenstrahlen Krebs ausgelöst wurde, war vermutlich höher als die Chance, mittels der Röntgenstrahlen Krebs nicht nur zu diagnostizieren, sondern auch zu heilen.



Abbildung 19: Bild des Röntgentechniklers und Technikphilosophen Friedrich Dessauer (1881–1963), der bei der Entwicklung von Röntgenapparaten schwere Strahlenschäden erlitt. Später schrieb er, fast alle seine Mitarbeiter seien »an Strahlenverbrennungen qualitativ zugrunde gegangen«. Er bekannte sich jedoch zu dem Glauben, technisch verursachte Schäden seien Anzeichen für einen noch unvollkommenen Stand der Technik und würden bei deren Vervollkommnung verschwinden. Er, der vom »Dritten Reich« wegen seiner jüdischen Herkunft ins Exil getrieben wurde, glaube an ein »Viertes Reich« der vollkommenen und daher menschenfreundlichen Technik.

Kautsky verwies in einer für die damalige Sozialdemokratie typischen Weise auf den Zusammenhang von Technik- und Krankenhausesentwicklung: »Wie die moderne produktive Technik ihre vorteilhaften Wirkungen nur im Großbetrieb voll entfalten kann, so auch die moderne Heiltechnik nur in großen Heilanstalten.« Nicht zu vergessen: Das technisierte Krankenhaus war damals Zukunftsmusik, keine Realität! Die Beraubung der Operationsqualen durch die Narkose trug nicht wenig zu dem Glauben an den menschenfreundlichen, ja erlösenden Charakter des wissenschaftlich-technischen Fortschritts bei. Die Kunst des Chirurgen bestand jetzt nicht mehr darin, vor allem so schnell wie möglich zu operieren, sondern ließ sich methodisch weiter entwickeln und wurde durch ein wachsendes technisches Instrumentarium unterstützt. Die Chirurgie wurde technisch so perfekt, dass man vergessen konnte, dass sie »immer eine Handlung gegen die Natur ist«. Die Bakteriologie, die große medizinische Errungenschaft des späten 19. Jahrhunderts, die durch Fortschritte in der Optik und Farbtechnik möglich wurde, verdrängte eine komplexere, auch die Lebens- und Arbeitsweise einbeziehende Sicht der Krankheitsursachen und durchkreuzte jene Verbindung von Medizin und Sozialpolitik, zu der die Krisenwahrnehmung der frühen Industrialisierung herausgefordert hatte. Der »Spucknapf-fanatiker« verdrängte den medizinischen Sozialpolitiker. Insofern bedeutet der Höhepunkt der »Gewerbygiene« um 1900, der sich in weithin beachteten Ausstellungen manifestierte, eher das Ende einer Ära.¹⁸⁹

Nicht nur die Gewässerverschmutzung, sondern auch die »Rauchplage« überschritt im späten 19. Jahrhundert in vielen Städten eine Reizschwelle. Hier verbalisierte Stromerzeugung und Stromtransport über weite Entfernungen möglich wurde, die »Kraftzentrale« außerhalb der Städte zu errichten, so dass der Städter den Rauch, den diese ausstießen, nicht mehr sah. Außerdem gab es seit dem 18. Jahrhundert das Ideal der »rauchverzehrenden«, »rauchlosen« Feuerung und die Vorstellung, die Feuerungen würden »sauber« werden, wenn sie zur höchsten technischen Perfektion gebracht würden. »Smoke means waste« war in den USA, wo sich unter den Bedingungen der Zivilgesellschaft die Bekämpfung der »Rauchplage« mehr als im bürokratischen Deutschland als öffentlicher Kampf inszenierte, der Schlachtruf der Anti-Rauch-Bewegung; deutsche Ingenieure sahen es ähnlich.

Die Frage der »rauchlosen Verbrennung« gehörte in den neunziger Jahren »zu den meistbesprochenen in der Technik wie im öffentlichen wirtschaftlichen Leben«. Dieses Ideal entsprang einer Zeit, in der man noch nicht wusste, dass Verbrennung Oxidation ist; seit einem Jahrhundert hätte es jedoch klar sein müssen, dass die Entstehung von Kohlendioxid bei fossilen Feuerungen prinzipiell nicht zu vermeiden ist. Die »sinnlose Jagd nach der rauchlosen Feuerung« (Spelsberg) konzentrierte sich auf die sichtbaren Rauchbestandteile, auf Ruß

und Asche; hier wurden im späten 19. Jahrhundert Erfolge erzielt. Wenn jedoch behauptet wurde, dass mit der Rauchverminderung stets auch die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erhöht werde, traf dies in Wahrheit nicht zu, und so war das Panorama der Industriestädte noch bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts durch qualmende Schloten gekennzeichnet.¹⁹⁰

Der wirksamste Schutz gegen den Rauch bestand zumindest für die oberen Bevölkerungsschichten seit dem Ende des 19. Jahrhunderts in der Unterteilung der Städte in Zonen, innerhalb derer sich die zu tolerierende industrielle Umweltbelastung gemäß BGB § 906 an der »Ortsüblichkeit« bemaß. Diese Rechtslage bot die Chance, Industriebetriebe aus »besseren« Wohnvierteln herauszudrängen, während in den Industrievierteln die »ortsübliche« Belastung mit jedem neu zugelassenen Betrieb wuchs. Der schlimmste Teil der damals wahrnehmbaren Umweltbelastung wurde also auf die Unterschichten abgeschoben.¹⁹¹

Zugleich wurde es jedoch beliebt, die »soziale Frage« vor allem als Wohnproblem zu begreifen. Als solches wäre sie technisch lösbar gewesen: am besten durch die Einführung von Methoden der Massenproduktion in den Wohnungsbau. Das war das Ziel des jungen Walter Gropius; solche Bestrebungen fanden jedoch ihre Grenze am technischen Konservatismus der Baubranche. Wachsende Wirkungskraft dagegen gewann der Traum von der Siedlung »im Grünen«. Damals verband er sich mit Utopien einer idealen Gemeinschaft. In der Realität wurden daraus gewöhnlich Vorstadtsiedlungen mit weniger sozialen Kontakten als in den alten Städten.

Die chemische Industrie, zunächst als einer der schlimmsten Umweltverpester perhorresziert und daher um so mehr auf die Weihen der Wissenschaft angewiesen, vermochte im späten 19. Jahrhundert ihr öffentliches Image von Grund auf zu wandeln und sich zu einem Industriezweig zu stilsieren, der mit wissenschaftlicher Systematik die nützliche Verwertung bisheriger Abfallstoffe betrieb und auf seine Art zur technischen Lösung der aus der industriellen Technik entstandenen Probleme beitrug. Salzsäure- und Schwefelrückstände, die ärgsten Übel der Sodaindustrie und der Verhüttungsprozesse, ließen sich seit den siebziger Jahren gewinnbringend aufarbeiten. Ein Gutachten Liebigs versicherte, dass das Schwefeln eine vorzügliche und einwandfreie Methode der Hopfenkonservierung sei, und trug dazu bei, dass das 1830 in Bayern erlassene Verbot des Hopfenschwefelns wieder aufgehoben wurde (1858) und Nürnberg sich zum bedeutendsten Hopfenhandelsplatz der Welt entwickeln konnte. Die Nürnberger allerdings hatten die gelben Schwaden von weit über hundert Schwefeldarren zu ertragen.¹⁹²

Die Verwindung des Steinkohlenteers, des schmutzigen und stinkenden Abfallproduktes der Gaswerke, in leuchtende Farben war ein besonders eindrucksvolles Exempel für die technischen Möglichkeiten der Abfallnutzung und ein Grund dafür, dass das »Buch der Erfindungen« verkündete:

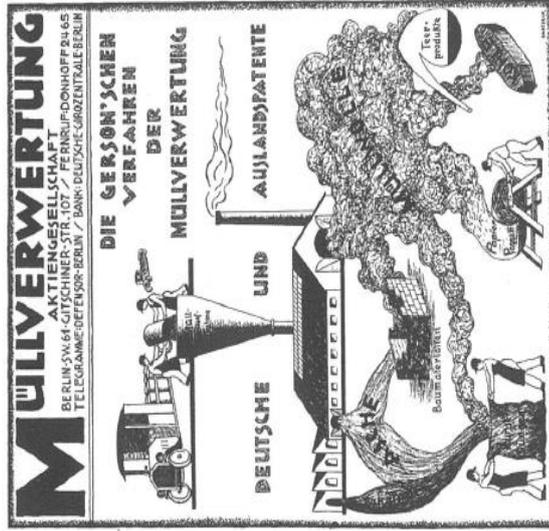


Abbildung 20: Werbeprospekt der Gersonschen Müllverwertungsgesellschaft aus dem Jahr 1925. Im Laufe des 20. Jahrhunderts musste man einsehen, dass die gänzliche Verwertung der Abfallstoffe keineswegs – wie um die Jahrhundertwende erhofft – automatisch im Zuge des Fortschritts der Chemischen Industrie gelingt, diese Branche vielmehr ihrerseits Versorgungsprobleme neuer Art schafft. Wie man sieht, begann die Müllverwertung in einer Metropole wie Berlin schon in den 1920er Jahren zu einer Industriesparte eigener Art zu werden, die auf eigene Patente pochte.

»Es gibt keine Abfälle mehr. Aus Sägespänen vermögen wir Zucker herzustellen, ranzige Butter läßt sich in einen wohlriechenden Äther verwandeln [...]; die Feibrandteile, welche das Spülwasser der Wollwäschchen mit sich fortführt, werden wieder gewonnen und zu Schmieröl verarbeitet oder in den Retorten der Gasanstalt in vorzügliches Leuchtgas verwandelt.«

Ein unerdlicher Prozess, auch außerhalb der Chemie? Musils »Mann ohne Eigenschaft« sinniert: »wie die Technik aus Kadavern, Unrat, Bruch und Giften längst schon nützliche Dinge bereitet, könnte dies fast auch schon der psychologischen Technik gelingen.« Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts nutzte die Chemie in zunehmendem Maße die Kokereirückstände; die Hochofenschlacke

wurde zur Grundlage eines Zweiges der Zementindustrie, die Thomasschlacke ein begehrtes Düngemittel. All das lenkte davon ab, dass die von der Chemie verursachten Umweltprobleme immer unübersichtlicher wurden und die chemischen Prozesse zwangsläufig immer neue Kuppelprodukte hervorbrachten.

Die wachsende Belastung der Flüsse durch Industrieabwässer wurde gegen Ende des Jahrhunderts unüberschaubar. Nun jedoch hieß es, die Industrie sei schließlich tausendmal wichtiger als die Flussfischerei. Manchmal klagten die Agrarier gegen die Flussverschmutzung; aber durch die Zuckerrübenindustrie betrieben ostelbische Großgrundbesitzer selber Wasserverschmutzung in großem Stil. Die Ökologie der Gewässer war mit ökonomischen Mitteln nicht mehr zu verteidigen. 1911 erklärte der Bürgermeister von Elberfeld: »Wenn die Wupper keine Farbe mehr hat, können wir einpacken; dann ist überhaupt nichts mehr los.« 1912 konnte es sich Duisberg leisten, ein vielfach geforderter Reichsabwassergesetz brüsk zurückzuweisen, da doch – so Duisberg mit brutaler Offenheit – jeder wisse, »dass die chemische Industrie ohne Abwässer gar nicht leben kann, und wir doch zu denen gehören, die große wirtschaftliche Werte schaffen. Was »reines Wasser« sei, das zu definieren nahm jetzt die Chemiker-Gemeinschaft für sich in Anspruch, die zugleich versicherte, chemisch reines Wasser gebe es in der Natur ohnehin nicht.¹⁹³

In der *Hygienebewegung* des 19. Jahrhunderts war eine Tendenz angelegt, Arbeits- und Umweltschutz als ein Kontinuum zu begreifen. Beide Bereiche waren durch die Emissionsproblematik miteinander verklammert. Schon in der Frühindustrialisierung wurde erkannt, dass die chronische Belastung durch Staubpartikel eine noch höhere Gefahr für die Gesundheit der Arbeiter bedeutete als das mit Maschinen verbundene Unfallrisiko. Exhaustoren und andere Ventilationsvorrichtungen standen von Anfang an im Zentrum der Arbeitsschutzbemühungen und auch der Ausstellungen zur »Gewerbehygiene«, die in der »neuen Ära« nach 1890 Konjunktur hatten.¹⁹⁴ Die Hygienebewegung begründete die Norm der präventiven Gesundheitsfürsorge; darin war sie zukunftsfruchtig. Das konkrete »Hygiene«-Ideal beschränkte sich jedoch vielfach auf die mit den Sinnen wahrnehmbare Sauberkeit. Mit dem Wasserklosett und den neuen Waschmitteln schuf gerade die Hygiene neuartige Umweltprobleme.

Die zur Arbeiterunfallversicherung von 1884 führende Sozialpolitik, vordergründig ein Durchbruch der Arbeitsschutz-Idee, hatte zugleich weitreichende Bestrebungen einer Intensivierung der staatlichen Gewerbeaufsicht und Festlegung einheitlicher technischer Sicherheitsregeln abgeblockt und das Prinzip der Prävention durch das der nachträglichen Kompensation – und auch dies nur in begrenztem Maße – ersetzt. Immerhin entstand durch die Haftpflicht des Unternehmers ein indirekter Druck zur Verbesserung der Sicherheit am Arbeitsplatz.¹⁹⁵ Ein Hauptmangel der mit der Unfallversicherung eingeschlagenen Strategie bestand darin, dass die Entschädigung auf Unfälle beschränkt und

chronische Gesundheitsschädigungen außer Acht gelassen wurden. Erst 1925 wurden erstmals elf Berufskrankheiten als entschädigungspflichtig anerkannt; noch in den 1970er Jahren wurden über neun Zehntel aller Anträge auf Entschädigung abgelehnt.

Dabei war die Erkenntnis als solche, dass es Berufskrankheiten gibt, schon im 19. Jahrhundert alles andere als neu. Gerade in der altständischen Gesellschaft, in der sich Berufe über Generationen fortpflanzten und Berufsgruppen bei Aufzügen der Zünfte bildhaft in Erscheinung traten, war die durch bestimmte Berufe verursachte Schädigung des Körpers augenfällig. Blei-, Arsenik- und Quecksilbervergiftungen kannte man aus dem Montanwesen seit Jahrhunderten. Ramazzinis zuerst 1700 erschienenes Opus über die Berufskrankheiten galt noch im 19. Jahrhundert als Standardwerk.

In Industriestädten dagegen, wo die Arbeiter fluktuieren und mehrere Belastungen zusammenkamen, war ein exakter Kausalnachweis des Zusammenhangs zwischen Arbeit und Krankheit schwerer zu führen: ein fataler Umstand in einer Zeit, in der für die Wissenschaft nur noch das exakt zu Beweisende existierte. Auch der Aufstieg der Bakteriologie lenkte von den berufsbedingten Krankheitsursachen ab. Silikose und Asbestose wurden zunächst als Varianten



Abbildung 21: Essener Kanonenwerkstatt 1917, mitten im Weltkrieg. Man erkennt mehrere Reihen dicht nebeneinander laufender Transmissionstürmen von den Antriebswellen hoch oben zu den Drehbänken. Vor der Einführung des elektrischen Einzelantriebs waren die schnell laufenden, in Fabrikhallen oft dicht gedrängten Treibern eine der schlimmsten Unfallquellen. »Legion sind die warnenden Plakate, auf denen von der Transmission skulptierte Frauen oder verstümmelte Arbeiter dargestellt sind« (Axel Föhl).

der Tuberkulose missdeutet. Es waren vor allem einige nicht wegzuleugnende Extremfälle von gesundheitszerstörenden Produktionsweisen, die schon im späten 19. Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Gewerbeaufsicht und der Ingenieure auf sich zogen: so die Phosphormekrose der Zündholzhersteller, die schlechende Quecksilbervergiftung (Mercurialismus) der Spiegelbelegenerinnen und die Silikose der Schleifer. In allen Fällen lag die dekretierte Abhilfe auf der allgemeinen Linie der »Hygiene« und des technischen Fortschritts und beintragte nicht die Produktivität. Dennoch erfolgte die allgemeine Durchsetzung erst nach staatlicher Intervention.¹⁹⁶

Auf der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, die 1889 in Berlin unter kaiserlichem Protektorat stattfand, nahm in auffallendem Maße die Technik den »Löwenanteil« ein.¹⁹⁷ Der praktische Wert der Schutzvorrichtungen wurde jedoch in der Regel dadurch beeinträchtigt, dass diese von Ingenieuren erdacht waren, die nicht selbst damit arbeiten mussten. Bei der Sicherheit zeigte sich die Kehrseite der Separation von technischer Wissenschaft und praktischer Erfahrung besonders deutlich. Eine dauernde Klage galt der Tatsache, dass viele Sicherheitsvorrichtungen in der Praxis nicht benutzt wurden. Die Gründe sind zum Teil in einer allgemeinen Indifferenz und in der Behinderung der Arbeit durch Sicherheitsmaßnahmen zu suchen, teilweise aber auch darin, dass der Umgang mit Risiken von vielen Arbeitern als Bestandteil der eigenen Berufserfahrung empfunden wurde. Wenn technische Sicherheitsvorkehrungen durchgesetzt wurden, erhöhte sich nicht selten zugleich die Risikobereitschaft: ein ebenso fadler wie zukunftssträngiger Effekt. Die »Sicherheitslampe« führte im Ruhrrevier dazu, dass Bergleute in gefährlichen Flözen eingesetzt wurden, die bis dahin gemieden worden waren; die »Sicherheits Sprengstoff«, die 1902 bergbehördlich vorgeschrieben wurden, machten manche Schießmeister leichtsinniger.¹⁹⁸

War der Arbeitsschutz in Deutschland am Ende des 19. Jahrhunderts nach internationalem Maßstab tatsächlich vorbildlich? Interessant ist ein Vergleich zwischen der Kleisenindustrie in Solingen und Sheffield, die die deutsche englische Konkurrenz in viel beachteter Weise austrug und deren Schleifer der Silikose, einer der bis heute schlimmsten Berufskrankheiten, ausgesetzt waren. Noch um 1900 schien aus der Statistik hervorzugehen, »dass der Sheffielder Schleifer älter wird als der Solinger«. Anders als in Solingen überwog in Sheffield die Nassschleiferei, die weniger Staub verursachte, und der Schleifer rotierte vom Schleifer weg statt ihm entgegen; der Sheffielder Schleifer konnte bei der Arbeit eine gesündere Haltung einnehmen als der Solinger, und er trieb in der Freizeit Sport. In Solingen wurde dafür größerer Wert auf Absaugvorrichtungen und andere »hygienische« Vorkehrungen gelegt; 1898 war eine entsprechende Polizeiorde ergangen. Diese Fortschritte zeigten schon nach kurzer

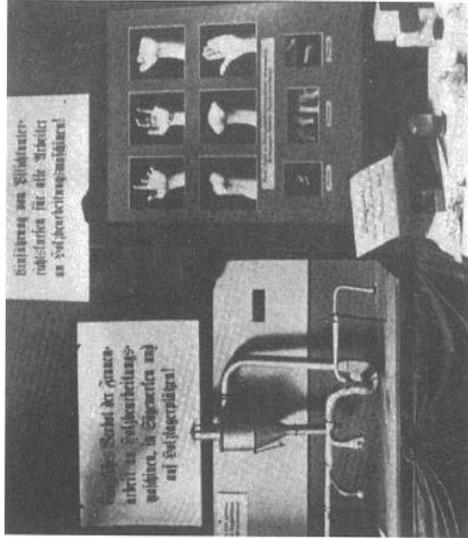


Abbildung 22: Wanderausstellung im Hygienemuseum des Berliner AEG-Werks (1912), mit der Deutsche Holzarbeiterverband seine 1911 beschlossenen Unfallschutzforderungen bekanntmachte. Beim Unfallschutz entwickelte sich schon im Kaiserreich eine Zusammenarbeit von Industrie und Arbeitnehmervertretern; hier liegt ein historischer Ursprung der Mitbestimmung. Bereits auf der Pariser Weltausstellung von 1900 hatte die deutsche Industrie mit Sicherheitsvorkehrungen bei holzbohrenden Maschinen zu renomieren versucht. Diese – an der Spitze die Kreissäge – gehörten in der Tat zu den übelsten Unfallquellen: »Schnittstellen« von Mensch und Maschine in einem sehr wörtlichen Sinne! Wie auf dem linken Schild zu erkennen, begründete der Holzarbeiterverband mit der hohen Unfallgefahr die Forderung nach einem Verbot der Frauenarbeit in der Holzbranche!

Zeit eine erstaunliche Wirkung: Dem Bericht eines Sheffielder Arztes zufolge, der 1908 Solingen besuchte, betrug die Todesrate unter den Solinger Schleifern 1905/06 weniger als ein Drittel von derjenigen in Sheffield! Durchgreifende Verbesserungen des Arbeitsschutzes waren also tatsächlich mit relativ einfachen technischen Mitteln zu erreichen. Ihre allgemeine Einführung geschah jedoch erst unter staatlichem Druck. Die im Bergbau aus der Zeit des Bergregals verbliebene Staatsaufsicht trug lange Zeit nur wenig zur Verbesserung der Sicherheit bei, da zwischen Bergbehörden und Zechenverwaltungen ein enger gesellschaftlicher Konnex bestand. Erst der große Streik von 1905 und die Katastrophe auf der Zeche Radbod (1908) bewirkten eine gewisse Veränderung,

Nur gegenüber den USA, nicht aber im europäischen Vergleich nahm sich die Unfallbilanz des deutschen Bergbaus günstig aus.¹⁹⁹

Als das »Made in Germany« gegen Ende des 19. Jahrhunderts zum Gütesiegel wurde, bemühte man sich darum, Sicherheitseigenschaften als eine besondere Qualität der deutschen Technik herauszustellen. Die Bismarcksche Unfallversicherung, die in der deutschen Industrie zunächst auf Abwehrhaltung gestoßen war, wurde nun zu einem Bestandteil der Werbung im Ausland. Sie brachte auf dem Binnenmarkt einen Konkurrenzvorteil gegenüber der amerikanischen Maschinenindustrie, die nun »manchen Wünschen der deutschen Kundschaft nach Maßnahmen zur Unfallverhütung Rechnung tragen« musste. Auf der Weltausstellung in Chicago 1893 hob die deutsche Abreitung die Sicherheit deutscher Eisenbahnen im Kontrast zu den amerikanischen und die Leistungen der Königlich technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg bei der Werkstoffprüfung hervor. Der Unfallverhütung allerdings, wo die Großgraber das Sagen hatten, erteilte der Präsident des Reichsversicherungsamtes ein »wertnichtiges Urteil« (Wolfhard Weber).

Diese beiden Schwerpunkte der Präsentation deutscher Sicherheit – Eisenbahn und Werkstoffprüfung – waren typisch und hatten ihren Grund. Bezeichnend war auch, dass das Sicherheitsmotiv vor allem gegen die USA ausgespielt wurde, durch deren Konkurrenz sich der deutsche Maschinenbau seit den neunziger Jahren bedroht sah. Die »sprichwörtliche Verachtung des Menschenlebens« durch die »Yankees« wurde schon im Zusammenhang mit der Weltausstellung von Philadelphia erwähnt, schon damals aber auch als teilweise irreführendes Vorurteil kritisiert. Ein 1913 erschienener Aufsatz *Die Verschwendung von Menschenleben in den Vereinigten Staaten* verfocht die These, dass »die Verschwendung von Menschenleben nirgends in der ganzen zivilisierten Welt so überauschend große Ausmaße angenommen« habe wie in den USA und der dortige Blutzoll der Technik selbst die schreckliche Zahl der Hinrichtungen in Russland »zur Bedeutungslosigkeit« schrumpfen lasse. An der Spitze standen die Horrortzahlen der amerikanischen Eisenbahnmopfer; der Verfasser rechnete vor, dass das Todesrisiko der amerikanischen Eisenbahngestellten fast viermal, das Verwundungsrisiko sogar etwa 18mal so hoch sei wie das der deutschen! Hier war die Kritik ohne Zweifel berechtigt; der extreme Kontrast zwischen Deutschland und den USA sprach für den Nutzen einer staatlichen Kontrolle der technischen Sicherheit. Folgenungen dieser Art pflegten deutsche Ingenieure und Industrielle freilich nur ungern zu ziehen.²⁰⁰

Der Gegensatz zwischen den amerikanischen und europäischen Einstellung zum Eisenbahnrisiko wurde von Anfang an bemerkt und kommentiert. Max Maria von Weber erklärte 1854, dass in einer Region wie dem amerikanischen Westen, wo die Verhältnisse ohnehin unsicher seien und weite Länder durch

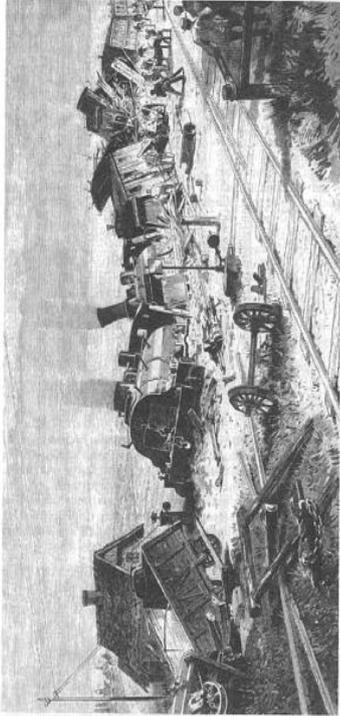


Abbildung 23: Schwere Eisenbahnunfall auf der damals noch eingeleisigen Strecke München–Ingolstadt am 7. Juli 1889, bei dem zehn Menschen zu Tode kamen. Wegen einer falsch gestellten Weiche war ein Eilzug auf abgestellte Wagen geprallt. Aus der Sicht der Folgezeit war es ein Skandal, eine Hauptstrecke mit zunehmendem Zugverkehr eingeleisigt zu belassen. Für den vierjährigen Max Weber wurde 1868 der Anblick eines eingeleisten Zuges bei Verviers in Belgien zu einem bleibenden Erinnerungsbild: »Das Erschütternde dabei war mir nicht alles das, was vorging, sondern der Anblick eines dem Kinde so erhabenen Wesens wie einer Lokomotive, wie ein Betrunkener im Graben liegend – die erste Erfahrung der Vergänglichkeit des Großen und Schönen dieser Erde.«

die Bahn überhaupt erst erschlossen würden, das Risiko der Eisenbahn verständiglicherweise kaum beachtet werde, während es sich in bereits wohl geordneten Gesellschaften, wo das »Wagnis [...] in allen Lebensverhältnissen auf ein Minimum zurückgeführt« sei, ganz anders verhalte.²⁰¹ Die deutsche Gesellschaft des 19. Jahrhunderts verstand sich noch nicht als »Risikogesellschaft« und war nicht bereit, sich bei neuen Techniken auf ein Vabanquiespiel von »Chance und Risiko« einzulassen. Aus heutiger Sicht gab der amerikanische Umgang mit dem technischen Risiko jedoch nur einen Vorgeschmack von der Indifferenz, mit der eine vom Automobilität erfasste deutsche Gesellschaft im 20. Jahrhundert Tausende und Zehntausende von Verkehrstoten im Jahr hinnahm.

Nicht nur den amerikanischen, sondern auch den englischen Eisenbahnen gegenüber genossen die Deutschen frühzeitig den Ruf besonderer Sicherheit, wenn auch nicht immer zu Recht. In Deutschland konnte man bereits auf englische Erfahrungen zurückgreifen; die Staatskontrolle war von Anfang an schärfer, die Geschwindigkeitskonkurrenz zwischen verschiedenen Eisenbahngesellschaften weniger ausgeprägt. Bereits 1846 waren deutsche Bahnen im Signalwe-