

Klio und Kalliope: Wissenschaft und Technik des 19. Jahrhunderts in der deutschsprachigen schönggeistigen Literatur jener Zeit¹

Regine Zott, Technische Universität Berlin

Arthur Honegger (1892 - 1955) schrieb über seine sinfonische Komposition „Pazific 231“ (1923), die „verständlich für Massen“ und „künstlerisch fesselnd“ sein solle: „Was ich im Pacific zu schildern versucht habe, ist nicht die Nachahmung der Geräusche der Lokomotive, sondern die Wiedergabe eines visuellen Eindrucks und eines psychischen Wohlbefindens durch eine musikalische Konstruktion. Diese Wiedergabe geht von sachlicher Beobachtung aus: das ruhige Atmen der stillstehenden Maschine, die Anstrengung beim Start, die allmähliche Steigerung der Geschwindigkeit bis zum lyrischen Zustand, zum Gewaltig-Pathetischen eines Eisenbahnzuges, der mit seinem 300-Tonnengewicht mit einer Stunden-geschwindigkeit von 120 Kilometern durch die Nacht rast. Als Vorwurf wählte ich eine Lokomotive vom Typ Pacific 231, für schwere Schnellzüge.“²

*

Goethe behauptet mit Recht, daß ein Buch wenig einen Menschen ändere; aber - setz' ich dazu - wohl die Bücher, zumal die Menschen. Denn wer entbindet am Ende die flüchtigen Geister-Welten der Zeiten als meistens die Bücherwelt (und umgekehrt), obgleich die Wirkung der Theile auf Theile, zumal bei dem Antagonismus untereinander unsichtbar bleiben muß? - Eben so scheint das Simultan- (nicht bloß das Sukzessiv-) Publikum im Ganzen einen genialischen Sinn zu haben, den man in der Mehrheit der Einzelnen nicht merklich nachzuweisen vermöchte ...
Jean Paul³

Von den neun Musentöchtern des Zeus war Kalliope die ranghöchste, zuständig für epische Dichtung, Philosophie, Rhetorik und Wissenschaften. Mit der ihr nächstentsprossenen Schwester Klio, der Muse für Geschichte, mag es manchen Disput gegeben haben, zumal, wenn sie noch die vor allem für Astronomie zuständige Schwester Urania einbezogen. Gemeinsam suchten sie dann solche Erdenbewohner, die zum einen am Fortschritt und am Schicksal ihrer Mitmenschen teilzunehmen sowohl fähig als auch bereit waren, zum anderen sich als genügend talentiert erwiesen, darüber in irgendeiner der künstlerischen Sprachen Aussagen zu treffen. Diese Auserwählten wurden geküßt, und wenn die Plastik oder Malerei ihre Sprache war, dann entstanden Skulpturen oder Freskos; war das Wort ihr

künstlerisches Gestaltungsmittel, so kamen Tragödien, Komödien oder Fabeln hervor.

Ob mit Bildnerie, Wort, Gestik, Mimik oder Ton - mit welchen formalen Mitteln und in welchem Jahrhundert auch immer: Tafel- und Wandbild, Relief und Plastik, Roman und Gedicht, Tanz und Theater, Lied und Orchesterwerk usw. sind Möglichkeiten für menschliche Aussagen.

Kunst und Wissenschaft, These

Der Zusammenhang von Wissenschaften und Künsten ist in den Musen „personifiziert“. Mit dem Rollenspiel beschreibt der antike Mythos eine Wechselwirkung von wissenschaftlicher, technischer und künstlerischer Aneignung der Welt, die als einheitlicher Erkenntnisprozeß verstanden wird.

Der in dieser Hinsicht heute meist unklar gebrauchte Kulturbegriff darf demnach nicht auf die Künste reduziert werden; Wissenschaft konstituiert ihn in gleichem Maße.

Wissenschaft und Technik einerseits, Künste andererseits - und zwar alle (also selbstverständlich die Literatur einschließend; die häufig anzutreffende Formulierung von 'Kunst und Literatur' enthält eine Tautologie) sind wesentliche Formen der Aneignung dieser Welt, unsere „Weltbildner“ je auf ihre besondere Weise.

Zwischen ihnen findet naturgemäß ein ständiger, wenn auch mehr oder weniger starker Austausch statt (ob sich dessen der Einzelne bewußt ist oder nicht), der ein zeitlicher Ablauf ist. Kommunikation ist Aufnahme, Verarbeitung und Weitergabe von Informationen, und dieser Vorgang hat objektive und subjektive Seiten, rationale und emotionale, inhaltliche und formale. Das Verhältnis von Wissenschaft und Kunst, das Literatur einschließt, wird also durch Prozesse des Kommunizierens und der subjektiven Verarbeitung (intellektuell und emotionell, inhaltlich und formal) dieses Aneignungsprozesses gekennzeichnet.

Folgende These wird postuliert: Objekt der Wissenschaft ist alles Existierende, einschließlich des Menschen selbst, Wissenschaft produziert spezialisierte, durch problemspezifisch eingegrenzte, „disziplinierte“ Methoden erworbene Erkenntnis.

Objekt der Kunst ist die Interpretation, wie eben dieser Vorgang des Erkennens sowie das Erkannte, das Faktum und die erkannten Zusammenhänge selbst ihrer-

seits auf den suchenden Menschen zurückwirken, mit anderen Worten: das Registrieren und Gestalten der Art und Weise, wie der Mensch seine eigene Auseinandersetzung mit allem Existierenden, einschließlich sich selbst (sowie seiner daraus abgeleiteten Phantasien, Vermutungen, Utopien usw.) erlebt und verarbeitet - das Ganze gesehen, angeeignet und vermittelt durch die Individualität des Künstlers.

An vielen einschlägigen Untersuchungen zum Zusammenhang von Wissenschaft und Technik in der Malerei oder in der Literatur oder in anderen Bereichen fällt allerdings insofern Einseitigkeit auf, daß eher ein illustrierender Nachweis von thematisiertem Aufgreifen einzelner Ergebnisse aus Wissenschaft und Technik in Werken der Malerei oder Literatur gezeigt werden soll, anstatt, daß deren genealogischen sowie inhaltlichen und formalen Wechselbeziehung erörtert werden.

Die Geschichte der Kunst (also auch der Literatur) zeigt, daß das Niveau und die Intensität jener Auseinandersetzung des Menschen mit Natur und Gesellschaft zu allen Zeiten gestaltet wurden. Wie aufmerksam der jeweilige Künstler diese Prozesse beobachtete und sich damit auseinanderzusetzen bereit war - im Gegensatz zu einem *l'art pour l'art* oder im Glasperlenspiel, wie dies Hermann Hesse beschrieb -, ob der Künstler politischen Sinn besaß und ob er Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden konnte, und schließlich, wie talentiert und wie gekonnt er sein künstlerisches Medium für eine Aussage einzusetzen vermochte, alles dies spiegelt sich im künstlerischen Werk wider.

Probleme der Untersuchung⁴

Das Anliegen, Aspekten dieser Wechselwirkung im literarischen Metier eines Jahrhunderts nachzuspüren, ist kompliziert; einige Probleme sind folgende:

Die Gesamtleistung von Wissenschaft und Technik wäre dem Gesamtmassiv der Literatur gegenüberzustellen, und deren Untersuchung erfordert mindestens dreifaches Herangehen:

Zum einen ist die Reflexion von Naturwissenschaft und Technik in der literarischen Aussage aufzufinden, die - sofern vorhanden - im allgemeinen relativ zugänglich ist, wenn auch oft nur in indirekter und verschlüsselter Form.

Aber wie - zum zweiten - ist die umgekehrte Einflußnahme zu untersuchen? Gibt es auch Hinweise, daß künstlerische Arbeiten ihrerseits wissenschaftliche Untersuchungen bewirkt hätten? Ergaben sich stilistische Veränderungen bei der For-

mulierung wissenschaftlicher Resultate? Sind Fachtermini je aus der Literatur hervorgegangen? Auf einige Aspekte solcher Rückwirkungen wird einzugehen sein, wenngleich Lessing vermerkte:

Unsere schönen Geister sind selten Gelehrte und unsere Gelehrte selten schöne Geister. Jene wollen gar nicht lesen, gar nicht nachschlagen, gar nicht sammeln; kurz, gar nicht arbeiten: und diese wollen nichts als das. Jenen mangelt es am Stoffe, und diesen an der Geschicklichkeit, ihrem Stoffe eine Gestalt zu erteilen.⁵

Der dritte, methodisch schwierigste Aspekt solcher Untersuchungen beträfe die Frage nach dem Gesamtbild dieser Wechselwirkung, dem qualitativ Neuartigen, das sich im Zeitgeist der Epoche darstellt, - „das ist im Grund der Herren eigener Geist, in dem die Zeiten sich bespiegeln“⁶ ...

Wie verhalten sich die Naturwissenschaften, die sich gerade im 19. Jahrhundert von einigen Bevormundungen befreiten, zur Literatur - dies im Gegensatz zu den Geistes- oder gar den Kunstwissenschaften beziehungsweise zu jenen eben neu entstehenden, transdisziplinären Wissenschaftsgebieten wie Völkerkunde oder Politökonomie?

Wissenschaftliche und technische Resultate, Schriftsteller und Gelehrte wurden (damals wie heute) unterschiedlich bekannt und seitens der Öffentlichkeit aufgenommen und bewertet. Aber welche Wertungsunterschiede stellten sich inzwischen in der heutigen Betrachtung und Beurteilung heraus? Welche Rolle spielen unterschiedliche historische Nuancen des literarischen Zeitgeschmacks? Wie lassen sich Unterschiede in der Beurteilung von Resultaten in Wissenschaft und Literatur zwischen damals und heute feststellen?

Die Art und Weise der Aufnahme von Wissenschaft und Technik in die Literatur konnte unterschiedlich von statten gehen: entweder mehr formal oder mehr inhaltlich geprägt, mittels Titelgebung oder Themenwahl oder durch nur gelegentliches Einflechten entsprechender Sachverhalte, in stilistischer Form, durch Gestaltung von Biographien, Ereignissen, chronologischen oder philosophischen Zusammenhängen usw.

Traten dabei allgemeine, von der Individualität des Schriftstellers weitgehend unabhängige, zeitbedingte Dominanzen auf? ...

Eingrenzungen der Problematik sind einerseits unerlässlich, andererseits unmöglich. Das hier vorgestellte Thema bezieht sich auf die deutschsprachige Literatur und das 19. Jahrhundert; selbstverständlich kann jedoch von der interkultu-

rellen Wechselwirkung mit der Literatur, Wissenschaft und Technik in Frankreich, England und anderen Ländern generell nicht abgesehen werden.

Wissenschaft im 19. Jahrhundert in Deutschland

Anlässlich der 59. Naturforscherversammlung im Jahre 1886 in Berlin bezeichnete Werner v. Siemens das 19. Jahrhundert treffend als das der Naturwissenschaften. Naturwissenschaftliche und technische Fachgebiete hatten sich weiterentwickelt, herausgebildet, differenziert, als Disziplinen verselbständigt oder als neue Querschnittsgebiete zusammengeschlossen.

Im Überblick betrachtet, waren in diesem Säkulum hauptsächlich etwa folgende Problembereiche bearbeitet worden: Elektrizität und Magnetismus (K. F. Gauß, W. Weber), organische Chemie und Düngemittel (J. Liebig), Zelltheorie (Th. Schwann, M. Schleiden), Wärmelehre und Sinnesphysiologie (R. Meyer, H. Helmholtz), Zahlen- und Mengentheorie und Geometrie (K. F. Gauss, G. Cantor, B. Riemann) weiterhin Optik und Astronomie, Keimtheorie und Infektionslehre, vergleichende Anatomie, Morphologie, Erdgeschichte, Entwicklungs- und Abstammungstheorie.

Die Ergebnisse der Fortschritte in Wissenschaft und Technik begannen deutlicher in Erscheinung zu rücken. Sie wurden sichtbar mit der Durchsetzung und Verbreitung von Impfanstalten und Blitzableitern (beides bereits seit dem 18. Jahrhundert), imponierten mit der Verwendung von neuen oder veränderten Materialien bei Brücken-, Glas- und Industriebauten, bei der Einführung von Petroleum-, Gas- und elektrischer Beleuchtung, beim Aufkommen von Dampfschiff und Eisenbahn, Telegraphie und Fotografie, traten als Schornsteine, Qualmwolken und als Verdrahtung der Großstadtstraßen in Erscheinung, erwiesen sich als lukrativ bei der Erfindung von Dynamit und Dynamomaschine, wurden unüberhörbar durch Maschinen- und Fahrzeuglärm, und sie verblüfften bei der Entdeckung der tief eindringenden, scheinbar „gar alles durchblickenden“ x-Strahlen - als grandiosem Schlußpunkt des Jahrhunderts.

Im Bereich der geisteswissenschaftlichen Forschung entfalteten sich Linguistik, Pädagogik oder auch Psychologie als zunehmend selbständige Fachgebiete. Die inzwischen zahlreichen und weltweit ausgedehnten Expeditionen und Eroberungen sowie die wachsende Akzeptanz großer Zusammenhänge und eines wissenschaftlichen Weltbildes beeinflussten die Entstehung von transdisziplinären Wissenschaften wie Völkerkunde, Archäologie, vergleichender Sprachwissenschaft

und anderen, heute etablierten Forschungsgebieten. Andere Fächer, wie die Chemie, eroberten endlich ihre disziplinäre Eigenständigkeit, die Biologie profilierte sich unter dieser seit Ende des Jahrhunderts nunmehr geltenden Fachbezeichnung.

Die im Zusammenhang mit den Prozessen der Differenzierung und Integration wechselseitig sowie mit den Humaniora ausgetragenen Prioritäts- sowie Prestigekämpfe wirkten sich (erstens) auf die Institutionalisierung aus, auf die Gründung von Instituten, Zeitschriften, Gesellschaften, sie beeinflussten (zweitens) den Status und das Prestige von Bildungseinrichtungen wie Gymnasien und Realschulen, Universitäten und Polytechnika, und sie prägten sowie präzisierten (drittens) die Formung neuer Berufsbilder. Und umgekehrt wurden die Beziehungen zwischen Natur- und Geisteswissenschaften sowie die Einzelwissenschaften für sich ihrerseits von all diesen Faktoren beeinflusst.

Literatur des 19. Jahrhunderts

In der Literatur des beginnenden 19. Jahrhunderts war die Klassik ausgeprägt - mit Jean Paul, J. W. v. Goethe und F. Schiller; stark wirkten noch die Einflüsse der Aufklärung und von Sturm und Drang nach. Als Gegenbewegung setzte die Romantik ein, so mit J. v. Eichendorffs und L. Uhlands Gedichten, mit den von der Antike beeinflussten Elegien von F. Hölderlin, mit naturbeobachtender Novellistik bei A. Stifter und Spielarten des Phantastischen bei E. T. A. Hoffmann und L. Tieck; Novalis' *Blaue Blume* wurde zum Sinnbild romantischer Poesie. Historisch-traditionsorientierte sowie volks- und völkerkundliche Sammlungen und Romane erschlossen neue Quellen - bearbeitet durch C. Brentano, A. v. Arnim, J. und W. Grimm, ebenso die Übersetzungen aus dem Indischen, dem Griechischen, dem Altenglischen - durch Chr. M. Wieland, F. Rückert, A. W. v. Schlegel und anderen. Romantisch stille, jedoch auch realistische sowie mystische Weltansicht gestaltete Th. Storm. Die Berichte von A. v. Chamisso und Th. Fontane repräsentierten die neue Gattung der Reiseliteratur. Bildungs- und Erziehungsromane von G. Keller bis W. Raabe boten Konzepte für die individuelle Persönlichkeitsentwicklung sowie generelle Lebensentwürfe. H. Heine schrieb sarkastisch-schmerzliche und zarte Gedichte, historische und politisch-kritische Reiseberichte. Die neue Realistik des Vormärz setzte sich mit G. Herwegh, G. Büchner und anderen durch. Soziale und regionale Probleme wurden von A. v. Droste-Hülshoff sowie weiteren Dichtern aus dem westfälischen Kreise gestaltet; sozialkritische Auseinandersetzungen mit dem Elend der Landarbeiter schrieb F.

Reuter, G. Freytag griff Motivationsfragen aus dem modernen Kaufmannsleben und Probleme wirtschaftlicher Konkurrenz auf.

Der erwähnte Neuheitsgrad von Reiseliteratur oder Bildungsromanen usw. meint eine neue, beziehungsweise andere Akzentuierung inhaltlicher und formaler Aspekte; Lehrgedichte, Abenteuerer-Romane usw. waren vorangegangen, das *Narrenschiff*, der *Simplicissimus*, *Lienhard und Gertrud* und andere.

Von den genannten Namen paßt keiner nur in eines der Raster, die Grenzen sind fließend, und viele Autoren und Strömungen bleiben ungenannt.

Dies gilt selbstverständlich analog für Namen, Resultate, Entwicklungen und Ereignisse in Wissenschaft und Technik.

Gesamtansicht

Dem heutigen Betrachter, dem Naturwissenschaften und Technik allgegenwärtig sind, der mit der Kenntnisnahme ihrer Auswirkungen heranwächst, erscheinen sie als literarischer Gegenstand, als problematisierender Denkanstoß in der deutschen Literatur des 19. Jahrhunderts insgesamt eher unterrepräsentiert zu sein. Zwar finden sich vielfältige Auseinandersetzungen, jedoch vorwiegend indirekter Art. Eine konkrete Thematisierung erfolgt relativ selten, das gilt auch für Biographien. Dinge wie Gaslicht oder Chloroform werden allenfalls erwähnt, und selbst über spektakuläre Ereignisse wie die Lokomotive äußert sich mancher Schriftsteller sogar der „ersten Reihe“ nur verhalten, dämonisierend, überheblich oder gar nicht. Auch wenn bedacht wird, es könne dies die Auswirkung des in der Regel auftretenden kürzeren oder längeren Zeitversatzes in der Aneignung und Gestaltung bestimmter Ereignisse sein, entsteht doch insgesamt der Eindruck, als seien Probleme der Wissenschaft nicht als literaturrelevant empfunden worden, als sei die Technik manchem der großen deutschen Schriftsteller nicht salonfähig erschienen. Technik riecht nach Maschinenöl und Mörtel.

Auch zeitlich zurückliegende Erfindungen und Neuerungen wie Blitzableiter oder Pockenimpfung tauchen in der Literatur kaum auf. In einer Rätselsammlung, die auch die literarisch gefaßten Rätsel des 19. Jahrhunderts umfaßt,⁷ fand sich außer zahlreichen Beispielen, bei denen die Lösungen quasi alltägliche Technikgegenstände wie „Uhr, Turmuhr“ usw. oder philosophisch verstandene Begriffe wie „Weltall“ waren, nur ein einziges Beispiel, in dem eine technische Einrichtung zu erraten war, nämlich der Blitzableiter; dieses Rätsel - in Gestalt eines dreistrophischen

gen Gedichtes mit der Metapher *Der Jäger* stammt von Carl Töpfer (1792 - 1871).

Der Naturbegriff im Weltbild veränderte sich in diesem Jahrhundert tiefgreifend, dennoch erscheinen in der Literatur Naturwissenschaften und Technik nur wie Spezialfälle eines allgemeinen Verhältnisses zur Natur. Dementsprechend erfolgt die Aneignung eines Naturbegriffes in verschiedenen Spielarten, als Zuwendung zur Folklore, zur Geschichte, zu sozialen Problemen, zur Phantasie und sogar zur Mystik. Für die besonderen Gebiete der naturwissenschaftlichen Auseinandersetzung war nur bei einem Teil der Schriftsteller und Dichter Interesse und Sachkenntnis vorhanden.

Umgekehrt verfügten aber die Gelehrten in den meisten Fällen über beträchtliche literarische, sprachliche und historische Kenntnisse sowie entsprechendes Interesse. Darüber hinaus war deren literarische Erwartungshaltung anscheinend dermaßen tradiert und zeitgemäß geprägt, daß sie selbst gar nicht erst annahmen, ihre eigene Forschungs- und Lehrtätigkeit in der Literatur wiederzufinden. Und vielleicht wollten sie das nicht einmal, da Naturwissenschaft und Technik für sie selbst zwar mehr oder weniger interessante Lebensbereiche darstellten, die jedoch mit „schöner Literatur“ scheinbar kaum oder nicht in Beziehung standen, zumindest da wohl nichts zu suchen hatten ...

Die Gründe für diese Sachverhalte und Haltungen waren verschiedener Art. Erstens wirkte sich der Stand der Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik im Zusammenhang mit der Entfaltung von Handel, Gewerbe, städtischen Lebens und industrieller Produktionsweise aus. Erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts wurde deren Aufschwung deutlich spürbar und sichtbar.

England war in dieser Entwicklung um etwa zwei Jahrhunderte vorangegangen, Frankreich um eines. Im England der industriellen Revolution rauchten längst die Schloten, gab es erste Prozesse wegen Umweltverschmutzung, und auch in Frankreich war die Entfaltung bürgerlicher Macht vorangeschritten. Demgemäß setzte sich die Literatur dieser Länder bereits seit langem mit diesen Problemen auseinander.

Zweitens wurde die eher zögerliche Aufnahme von Naturwissenschaften und Technik in die deutsche Literatur durch die föderalistische Zersplitterung Deutschlands verursacht. Bis zum Beginn der letzten Dezennien des 19. Jahrhunderts gab es beispielsweise kein Wissenschafts- und Technikzentrum wie etwa in England und Frankreich, von dem starke Impulse ausgehen konnten. Allerdings hatten sich in Deutschland statt dessen eine ganze Reihe kleinerer Wissenschafts-

zentren herausgebildet. Es wirkte sich aber erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts aus, daß dadurch das Spektrum der Ausbildung erweitert und eine breite soziologische Basis für ein künftiges Klima schneller und starker Wissenschaftsakzeptanz qualifiziert wurde. Nach der Reichsgründung erstarkte Berlin als Wissenschafts- und Industriestandort, und in der Literatur erfolgte eine spürbare Fokussierung auf Probleme von Wissenschaft und Technik.

Drittens hatten sich natürlich die deutschen Bildungs- und Erziehungsstrukturen auf das Bild der Literatur ausgewirkt. Bis in das letzte Drittel des 19. Jahrhunderts dominierten an den Universitäten die Geisteswissenschaften, sie prägten vorwiegend die für das geistige Leben zuständigen Ministerialbeamten; die Beschäftigung mit Naturwissenschaften konzentrierte sich auf wenige Studienfächer. Die allgemeine Geisteswelt wurde durch die Mühen des Forschens in unzureichenden Laboratorien, des Messens in zu engen Räumen, der umständlichen Beschaffung von chemischen Präparaten und technischen Hilfsmitteln nicht besonders berührt. In der Literatur verdeutlichte sich die Dominanz des den klassischen Humaniora verpflichteten Bildungsprofils jener Zeit.

Viertens ist im Zusammenhang mit der Betrachtung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland unübersehbar, daß sich die Diskussion großer zentraler Fragen der Zeit speziell hier in eigenartiger Weise darstellte. Wichtigste Schwerpunkte der Kämpfe und Dispute waren Religionskritik, Sozialkritik, Entwicklungslehre und Nationalgefühl. Aber es gab im 19. Jahrhundert wohl nicht jene Vereinigung von Kunst und Wissenschaften in der politischen Auseinandersetzung wie zuvor im 18. Jahrhundert der Franzosen (Descartes, Fontenelle, Voltaire) mit seiner geistigen „Entdeckung“ der Engländer, der Emanzipation von den „Alten“, der Religions- und Gesellschaftskritik. Die deutsche Auseinandersetzung mit dem (englischen) Empirismus und dem (französischen) Rationalismus, die Vermittlung und Vereinigung beider bei Kant unter dem Prüfsiegel der kritischen Vernunft, Materialismus und Monismus der Wissenschaftler, die Polemiken um den Darwinismus - alles das verläuft in Deutschland ziemlich konservativ. Es wundert nicht, daß und in welchem Ausmaße in der Kunst zugleich mit dem klassischen Ideal auch der platonische Idealismus fortlebt. Der Gegensatz von sakral und profan, die Frage, welche erhabenen Gegenstände kunsthochwürdig sind, beherrscht auch als politische Größenordnung das klassisch-humanistische Bildungsprofil sowie Forschung und Lehre in den Geisteswissenschaften.

Noch 1795, an der Schwelle zum 19. Jahrhundert, lehrte Friedrich Schiller platonisches genialisch-ideales Denken und hochmütige Abkehr vor dem Niederen:

Wie verahrt sich aber der Künstler vor den Verderbnissen seiner Zeit, die ihn von allen Seiten umfassen? Wenn er ihr Urteil verachtet. Er blicke aufwärts nach seiner Würde und dem Gesetz, nicht niederwärts nach dem Glück und dem Bedürfnis. Gleich frei von der eiteln Geschäftigkeit, die in den flüchtigen Augenblick gern ihre Spur drücken möchte, und von dem ungeduldigen Schwärmergeist, der auf die dürftige Geburt der Zeit den Maßstab des Unbedingten anwendet, überlasse er dem Verstande, der hier einheimisch ist, die Sphäre des Wirklichen; er aber strebe, aus dem Bunde des Möglichen mit dem Notwendigen das Ideal zu erzeugen. Dieses präge er aus in Täuschung und Wahrheit, präge es in die Spiele seiner Einbildungskraft und in den Ernst seiner Taten, präge es aus in allen sinnlichen und geistigen Formen und werfe es schweigend in die unendliche Zeit.⁸

Bei solcher Flucht ins Idealische besteht der Gegensatz von körperlicher und geistiger Arbeit, von höherer und niederer Bildung als realer sozialer Standesunterschied und Standesausweis, der Gegensatz des Edlen zum (All)gemeinen. Später spricht daraufhin der Bürger von Erwerbsarbeit und brotloser Kunst ...

Die staatsplatonischen Züge der Aufklärung in der Suche nach dem Edlen in der Prinzenziehung usw. werden im zwischenzeitlichen Rationalismus der Spätaufklärung zurückgedrängt und schließlich von der Frühromantik zusammen mit der Verarbeitung der Kriterien der deutschen Klassik neu aufgegriffen, jedoch umgedeutet und mit bislang scheinbar völlig Gegensätzlichem vereinbart.

Der Persönlichkeit des Dichters werden nunmehr neuartige Freiheiten zugesprochen, zugleich erfolgt die Zuwendung zu realer Natur- und Weltbetrachtung, zur Erforschung eigener Wurzeln im Volkstümlichen und in der Geschichte. Die im 18. Jahrhundert verbreiteten Formen literarisch verschlüsselter Belehrung wie Fabeln und Tierepos, in denen die individualisierte Ansprache des Lesers zugunsten hehrer allgemeiner, unpersönlicher Aufrufe verdrängt worden war, verlieren an Funktion und Publikum.

Der Entwicklungsgedanke hatte sich - prinzipiell - durchgesetzt und wurde in seiner Anwendbarkeit auf soziale Bereiche geprüft, vor allem in Gestalt sozialdarwinistischer Hypothesen und entsprechender literarisch-fiktiver Interpretationen.

Mit dem Erstarken wirtschaftlicher und politischer bürgerlicher Macht in Deutschland bahnte sich in zunehmendem Maße öffentliche Aufgeschlossenheit für Naturbetrachtung an, als Naturwissenschaften und Technik sich entfalteten und auch optisch in Erscheinung traten, als der künftige Leser und Interessent für naturwissenschaftlich und technisch motivierte Literatur mit dem Bildungsbür-

gertum heranwuchs und das Analphabetentum zurückging. Der allgemein zunehmende Sinn für das Realistische bewirkte allerdings auch eine spezielle romantische Gegenreaktion in Form der Abkehr vom Diesseitigen und Faßbaren - eine auch in anderen Epochen in jeweils modifizierter Form beobachtbare Erscheinung literarischen Ausdrucks.

Eine bedeutsame Basis für die Entwicklung des Interesses an naturwissenschaftlichen und technischen Problemen erstarkte insbesondere in geistig-kulturellen Grenzbereichen. Bereits seit dem 17. und 18. Jahrhundert hatte sich auf einer Art diagonal-disziplinärer Schiene die stärkere Verflechtung natur- und geisteswissenschaftlicher sowie anderer kultureller Interessen vollzogen, sogar bereits institutionalisiert und zwar über die Herausbildung der bereits genannten Querschnittswissenschaften wie Archäologie, Ethnographie, Linguistik oder vergleichende Anatomie, die zuerst in der Reiseliteratur und in Bildungsromanen vermittelte Aufnahme fanden. Hier vollzogen sich auch erste Umsetzungen von Entwicklungs- und Sozialtheorien.

Die Querschnittswissenschaften, deren besondere Funktion im Wissenschaftsganzen bei der Durchsetzung der Entwicklungs- und anderer großer Theorien der Epoche mehr herausgestellt werden sollte, hatten auf Grund der vielschichtigen Inhalte zwar längere Zeit um ihre disziplinäre Eigenständigkeit zu kämpfen, verfügten jedoch über eine umfangreiche Lobby und fanden bald auch wachsendes populäres Interesse, da ihre Akteure und ihr Publikum naturgemäß vielen Interessengruppen entstammten. Es scheint, als ob insbesondere von hier aus die literarische Umsetzung entsprechende Impulse empfangen und weiterreichte.

Naturbegriff und Motivation

Das Verhältnis zum Naturbegriff war ein „Schlüsselindikator“ für Wissenserwerb und dessen literarische Gestaltung im 19. Jahrhundert, grundsätzlich weit wirksamer als punktuelle Ereignisse aus der Reihe wissenschaftlicher oder technischer Resultate. Schon seit dem 18. Jahrhundert hatte sich das allgemeine Verhältnis zur Natur als Erkenntnisobjekt verändert. Mit geschärftem Blick für „kritische“ und „praktische Vernunft“ sowie mit Entdeckungen und öffentlich augenfälligen Erfindungen in der Technik stellte sich eine neue Position für objektive Weltbetrachtung heraus.

Hatte man im 18. Jahrhundert eine reduktionistisch-mechanische Deutung des Organischen aus den Gesetzen der anorganischen Natur versucht, aus dem „Geist

der Zahl“, so unternahmen es Naturwissenschaft und romantische Naturphilosophie nunmehr, die anorganische Natur von der organischen aus zu deuten, vor allem aber, große Zusammenhänge alles Seienden zu erkennen, beispielsweise im Pantheismus, der zugleich zum späteren szientistischen Wissenschaftskult als Religionsersatz überleitete. Die Naturphilosophie versuchte, naturwissenschaftliche und allgemeine Probleme in ihrer Wechselbeziehung zu erklären. J. G. Fichtes Wissenschaftslehre, seine Betonung des die Welt der Objekte reflektierenden absoluten Ich, sowie insbesondere F. W. J. v. Schellings *Ideen zur Philosophie der Natur* beeinflussten das Denken von Gelehrten und Dichtern in oft zwiespältiger Weise. - Die Durchsetzung des Entwicklungsgedanken vollzieht sich in unterschiedlichen, teilweise ganz gegensätzlichen Auffassungen und auf den verschiedensten Gebieten, von der Erdgeschichte bis zur Ökonomie und Politik. Die Metamorphose der Pflanzen, Fakten und Funde der Geologie usw. wurden als natürlich gegebene Sachverhalte aufgenommen, nicht mehr als Launen der Natur, und in ihrem Werden und ihren Beziehungen geordnet und systematisiert. Darwins Theorie von der Entwicklung der Arten und der Abstammung des Menschen wurde zu einem zentralen Streitpunkt und repräsentierte die Suche nach einem einheitlichen wissenschaftlichen Weltbild. Sie fand insbesondere durch populärwissenschaftliche Schriften Verbreitung, und in die Geisteswissenschaften wurde sie durch Erziehungs- und historische Romane eingeführt.

In der Literatur ist eine starke Naturbejahung fast durchgehendes Motiv. Teilweise führte sie zu Schwärmerei und Weltflucht, zu einer Neubelebung religiöser Bedürfnisse, die eine Gegenbewegung zur Aufklärung des 18. Jahrhunderts bedeutete; teilweise suchte sie ihre Erfüllung in der Zuwendung zu Sagen und Mythen und Ritterromantik, mit denen ethische Motive gestaltet wurden. Auch hieran wird die Vielschichtigkeit der Frühromantik erkennbar.

Aus der zunehmenden Akzeptanz der Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert resultierte die immer stärkere Durchsetzung des Materialismus und Monismus, populär und literarisch insbesondere durch Ernst Haeckel und andere gestaltet.

Der Wissenschaftsoptimismus des 19. Jahrhunderts führte zu literarischer Glorifizierung, aber auch zu einer Mystifizierung der Wissenschaft, die geeignet war, dem Volke Respekt einzuflößen, weniger meist, sie einander zu nähern. Wissenschaftspessimismus war in der Literatur entweder mit Gesellschaftskritik oder ebenfalls mit einer Mystifizierung, oft jedoch in nihilistischem Sinne verbunden. Materialistische Gesellschaftstheorien gegen Ende des Jahrhunderts versuchten, Bildung, Wissenschaft und künstlerische Widerspiegelung in kulturpolitischen Konzeptionen zusammenzuführen.

Innovationen

Die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts war ebenso wie die Literatur durch eine Kommunikationskrise gekennzeichnet.

Die zunehmende Differenzierung der Wissenschaften im 19. Jahrhundert hatte zum einen zu innerwissenschaftlichen Informationsdefiziten, zum anderen zu Verständnisbarrieren zwischen den Gelehrten und der Öffentlichkeit geführt. Hinzu kam, daß beträchtliche Teile der Bevölkerung noch leseunkundig waren, daß Literaturrezeption faktisch nur begrenzt erfolgen konnte. Masseninformaton geschah vielfach noch mittels öffentlicher Ausrufer. In zunehmendem Maße wurde nunmehr Bildung über die vorhandenen Möglichkeiten von Schulen oder privaten Salons hinaus durch öffentlich zugängliche und allgemein verständliche Vorträge wie etwa die Humboldtschen Vorlesungen in Berlin vom Jahre 1828 oder durch Vorführungen in Sternwarten verbreitet sowie durch jedermann zugängliche Ausstellungen, aus denen später Museen und Zoogärten hervorgingen, zu Anfang des Jahrhunderts in ländlichen Gebieten mitunter auch noch mittels zu kommentierender Bildtafeln auf Märkten (der Bänkelsänger von damals tat im Grunde das gleiche wie der Postervortragende von heute!).

Die Prozesse der Urbanisierung im 19. Jahrhundert brachten die verstärkte Entwicklung von Gewerbe, Verkehrswesen, Beleuchtungstechnik und Schulen mit sich, gingen einher mit einer Verkürzung des Arbeitstages (von ca. 15 oder 16 auf etwa 10 - 11 Arbeitsstunden) sowie einer Verringerung des Analphabetentums. Wissenschaftliches Schrifttum und schöngeistige Literatur konnten in steigendem Maße durch das Laienpublikum erschlossen werden. Um diese Zeit drang auch die Arbeitswelt als Thema in die deutsche Literatur ein.

Die Gelehrten bemühten sich ihrerseits vielfach schon seit der Aufklärung, gegen die bislang tradierte elitäre Selbstausgrenzung der Wissenschaft anzugehen, erinnert sei an das Wirken bereits von Chr. Thomasius. Durch den verstärkten Einsatz der deutschen Sprache verlor das Lateinische als grenzüberschreitendes Verständigungsmittel an Bedeutung, und die soziologische Basis für den Zugang zu Bildung, Wissenschaften und Künsten wurde erweitert, durch die Einrichtung von Studienkursen für Gewerbetreibende rückten öffentliches Leben und Gelehrtenwelt gegenseitig näher, gingen ineinander über. So wurden in Forschung, Lehre und Wissenschaftspublizistik der innerwissenschaftliche Informationsaustausch und der Zugang zur Wissenschaft zwar zunächst erleichtert und auch für die Literatur erweitert, später aber - mit zunehmender Globalisierung der Wissenschaft -

die Probleme des Ermangelns einer internationalen Hilfssprache, eines gemeinsamen kommunikativen Nenners neu problematisiert.

Genau an der Berührungsstelle von Naturwissenschaft und Literatur entwickelte das 19. Jahrhundert eine Reihe bedeutender innovativer Veränderungen, die das Verhältnis von Naturwissenschaft, Technik und Literatur zueinander in neuem Lichte erscheinen ließ. Dabei zeigt sich, daß es durchaus nicht nur um die Einflußnahme von Wissenschaft und Technik auf die Literatur ging, sondern daß auch ein Ideen-, Stilistik- und Praxistransfer in umgekehrter Richtung sowie darüber hinaus in Bereiche des Verlagswesens, der Professionalisierung bestimmter journalistischer Neigungen usw., stattfand, und von denen nur einige kurz genannt seien; auch hier bedeutet die Reihenfolge in der Aufzählung keinerlei Bewertung:

Zum einen profilierte sich ein neuer Beruf, als in verstärktem Maße von Spezialisten geschriebene Feuilletons wissenschaftlichen Inhaltes in Zeitschriften, Morgenblättern, Sonntagsbeilagen usw. erschienen, so etwa in der *Gartenlaube*, dem *Morgenblatt für gebildete Leser* oder der *Augsburger Allgemeinen Zeitung*. Es professionalisierten sich hier die modernen Wissenschaftsjournalisten. Gleichzeitig entstanden auch spezielle Periodika: So gab beispielsweise Ludwig Börne (Löb Baruch, 1786 - 1837) von 1818 - 1821 *Die Waage, eine Zeitschrift für Bürgerleben, Wissenschaft und Kunst* heraus, - darüber hinaus engagierte er sich mit seinen *Briefen aus Paris* gegen eine vereinseitigt romantische und für eine mehr rationalistische Weltansicht.

Zum zweiten entstand im Rahmen des Schrifttums der Gelehrten, im wahrsten Wortsinne durch deren Federführung - eine neue Literaturgattung, und zwar die populärwissenschaftliche Literatur. Alexander v. Humboldts *Kosmos* (1845) gehörte dazu, ebenso Johann Heinrich Mädlers *Der Wunderbau des Weltalls* (1841) oder Karl Vogts *Köhlerglaube und Wissenschaft* (1854). Innerhalb dieser neuen Gattung bildete sich eine besonders interessante spezielle Spielart heraus, die sogenannte „Wissenschafts-Briefstellerei“. Das bekannteste Beispiel hierfür dürften Justus Liebig's *Chemische Briefe* (in Buchform ab 1844) darstellen, auch Carl Vogts *Physiologische Briefe* und andere einschlägige Publikationen fanden große Verbreitung. Die Gelehrten hatten hier die insbesondere in der schöngestigen Literatur des 18. Jahrhundert beliebte Form des Brief-Romans, vor allem bekannt durch Goethes *Werther*, übernommen und für die allgemeinverständliche Gestaltung wissenschaftlicher Inhalte modifiziert. Die wissenschaftliche Brief-Literatur fand in deutschen Landen und über deren Grenzen hinaus große Verbreitung. Sie stellt wohl das eindrucksvollste Beispiel für wissenschaftlich- und

schöngestig-literarische Wechselwirkung dar, zumal sich dies auch in der sprachlichen Gestaltung zeigte.

Eben diese sprachlich-formale, die wechselseitige stilistische Einflußnahme von Naturwissenschaften und Literatur ist als *dritte* Innovation zu nennen. In der schöngestigen Literatur wirkte sich dies als eine Art von „neuer Sachlichkeit“ und Objektivität in der Qualität der Erzähltechnik aus, in der populärwissenschaftlichen Literatur durch stilistisch gute, verständliche und dennoch wissenschaftlich seriöse Darlegung. Nicht umsonst hoben Jacob und Wilhelm Grimm im Jahre 1854 im Vorwort ihres Deutschen Wörterbuches hervor, daß die Chemie in Liebig's Munde „sprachgewaltig“ werde.⁹

Eine *vierte* Innovation bestand in der zunehmend wissenschaftlich-objektiven Untersuchung der Gedanken- und Gefühlswelt und der Prozesse des Schöpferischen. Das Interesse für individuelle Persönlichkeitsbildung, Psychologie und Pädagogik spiegelte die Herausbildung neuer Grenzwissenschaften wider.

Zu denken gibt H. v. Kleist, der auf die Wechselwirkung von Gefühlslogik, bewußt vollzogener gedanklicher Logik und einer spezifischen inneren Logik beim Finden des sprachlichen Ausdrucks hinweist und diesen Vorgängen Objektivität beimißt:

Die Reihen der Vorstellungen und ihrer Bezeichnungen gehen nebeneinander fort, und die Gemütsakte, für eins und das andere, kongruieren. Die Sprache ist alsdann keine Fessel, etwa wie ein Hemmschuh an dem Rade des Geistes, sondern wie ein zweites, mit ihm parallel fortlaufendes, Rad an seiner Achse. Etwas ganz anderes ist es, wenn der Geist schon, vor aller Rede, mit dem Gedanken fertig ist. Denn dann muß er bei seiner bloßen Ausdrückung zurückbleiben, und dies Geschäft, weit entfernt, ihn zu erregen hat vielmehr keine andere Wirkung, als ihn von seiner Erregung abzuspannen. Wenn daher eine Vorstellung verworren ausgedrückt wird, so folgt der Schluß noch gar nicht, daß sie auch verworren gedacht worden sei; vielmehr könnte es leicht sein, daß die am verworrenst ausgedrückten grade am deutlichsten gedacht werden.¹⁰

Die *fünfte* Innovation bestand in der Herausbildung eines neuartigen Typs von Informationsliteratur. Im Rahmen der immer mehr beliebten wissenschaftspopularisierenden Literatur bildete sich eine spezielle Erscheinungsform allgemein verständlich geschriebener belehrender Literatur heraus, und zwar durch naturgeschichtliche Übersichts- und Nachschlagewerke sowie auch die kommentierten und reich bebilderten Volkskalender, die große Verbreitung fanden.

Zu nennen sind beispielsweise Brehms *Illustriertes Thierleben* (1863 bis 1869), weiterhin die Konversationslexika von Brockhaus, Meyer (1840 bis 1855) u.a.

Prominente und stilistisch begabte Gelehrte stellten sich als Wissenschaftspropagandisten in den Dienst der Volksbildung. Sie bestätigten die Schwierigkeit, populär und zugleich wissenschaftlich seriös zu schreiben und wandten sich gegen elitäres Verächtlichmachen dieser Art und von Literatur ebenso wie gegen Oberflächlichkeit der Darstellung und dadurch Verfälschung von Wissenschaft und Technik.

Eine *sechste* Innovation repräsentierten die preiswerten, broschierten Buchproduktionen, Volksausgaben mit umfassendem literarischem Programm in bezug auf Wissenschaft und Technik sowie schöngeistige Literatur. Diese Bändchen, wie sie beispielsweise vom Reclamverlag seit 1867 angeboten wurden, bedeuteten eine generell neue Marktform literarischen Massenangebots überhaupt.

Ob es wohl auch als eine Innovation, die siebente, zu bezeichnen ist, wenn die genormte Fabrikproduktion - zeitversetzt für den Massenkonsum - auch formierende, deformierende, normierende und unnormale Auswirkungen in der Trivialliteratur erzeugt: wenige Gefühlsschablonen, billige Ausführung, Sichgehenlassen, Heulen, Stampfen, Massenhysterie? Die Trivialliteratur, ehemals elitär verpöndelt, macht nun die „edle“ Kunst arm und unpopulär.

Eine *achte* Innovation war der Aufschwung der Science-Fiction-Literatur. Diese verarbeitet naturwissenschaftliche und technische, philosophische, pädagogische, soziale und andere Probleme in phantastischer, realistisch extrapolierender, vielfach ironischer Verbrämung. Die bedeutsamsten und bekanntesten Vertreter dieser Literatur kamen aus den politisch, industriell und naturwissenschaftlich-technisch fortgeschrittenen Ländern England und Frankreich - also kann die vorliegende Problemskizze sich doch nicht ausschließlich auf die deutsche Literatur begrenzen. Der skurrile und weitblickende, überaus moderne Jonathan Swift (1667 - 1745) darf mit seinem *Gulliver* als Vorläufer gelten, und unübersehbar trug die französische Literatur zur phantastischen Diskussion menschlicher Probleme und ethischer Werte bei, allen voran der geistvolle Honoré Balzac (1799 - 1850) mit seinem Roman *Chagrineder*. Physikalische und chemische Sachverhalte, Probleme von Naturkonstanten und Stoffumwandlung wurden integraler Bestandteil der Handlung und der Argumentation. Die geniale Science-fiction-Literatur von Jules Verne (1828 - 1905) entstand in Zusammenhang mit seiner wissenschaftsjournalistischen Tätigkeit, sodaß er (*Zwanzigttausend Meilen unter dem Meer*, 1878)¹¹ einer der ersten Meister des als innovative Neuerung erwähnten neuen Berufes wurde.

Robert Louis Balfour Stevenson (1850 - 1894) thematisierte physisch-psychologische Experimente zwecks Persönlichkeitsmanipulation in *Dr. Jekyll und Mr. Hyde* (1889).

Das große Thema von Wissenschafts- und Sozialutopien griff der Amerikaner Edward Bellamy (1850 - 1898) mit *Ein Rückblick vom Jahre 2000 auf das Jahr 1887* (1888) auf, und ihm antwortete der Engländer William Morris (1834 - 1896) mit einer Technikkritik: *Die Kunde von Nirgendwo* (1922). An der Schwelle zum 20. Jahrhundert sind unbedingt der Engländer Herbert George Wells (1866 - 1946) mit *Die Zeitmaschine* (1904) und, wenn auch zwei Dezennien später, in der Reihe der Amerikaner Mark Twain (Samuel Langhorne Clemens, 1835 - 1910) mit der Satire *Ein Yankee an König Artus' Hof* (1923) zu nennen.

In der deutschen Literatur war diese wahrlich brisante Gestaltungsmöglichkeit zunächst noch nicht bodenständig. Erst gegen Ende des 19. Jahrhundert wurde sie aufgegriffen, als sich Wissenschafts- und Technikoptimismus ausbreiteten und das Bestreben nach Gestaltung der mit der Ergründung des bisher Nichtsichtbaren, mit x-Strahlen, Tiefenpsychologie, Mikroskopen und Teleskopen verbundenen Probleme sich verstärkte. So schrieb Curd Lasswitz nicht nur eine *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton* (1890), sondern auch den Roman *Auf zwei Planeten*.¹²

Eine *neunte* Innovation besteht in der Herausbildung neuartiger wissenschafts- und literaturtheoretischer sowie historischer Probleme, die sich auf die Art und Weise der Akzeptanz von Wissenschaft und Technik in der Literatur und im Wissenschaftsverständnis beziehen. Dafür ein Beispiel:

Bei der literarischen und publizistischen Verarbeitung wissenschaftlicher und technischer Ereignisse ist eine zeitliche Verzögerung naturgemäß - man könnte von einem *Gesetz der Zeitverschiebung* sprechen -, sie ist jedoch bei den einzelnen Schriftstellern unterschiedlich lang: Heinrich Heine reagierte in seinen Pariser Berichten wie ein Seismograph, Jean Paul erörterte Aktuelles aus Wissenschaft und Technik jeweils gleich im nächsten Roman, wodurch dies als literarischer Gegenstand also nach längstens drei Jahren zugänglich war. Meist - ja sogar fast in der Regel - vergingen aber bis zu zwei Menschenalter, bis eine Erfindung oder eine Entdeckung in literarisch verarbeiteter Form erschien, bis aus dem „Ding an sich“ ein „Ding für uns“ wurde, um mit Engels zu sprechen.¹³ Dann konnte Sir Charles Darwin bei Felix Krull wiederbegrüßt und *Das Kapital* im Dreigroschenroman gefunden werden. Die Funktionsweise des Telegraphen war seit Mitte der 30er Jahre bekannt. Etwa 65 Jahre später gestaltet Theodor Fontane

im *Stechlin* anlässlich eines harmlosen Tischgespräches, wie der Telegraph in den Köpfen „funktionierte“, als eine Aussage darüber, wie der Mensch die Außenwelt zu seiner Innenwelt gemacht hat, wie diese Welten miteinander korrespondieren.¹⁴

„Aber erst um zwölf kam Woldemars Telegramm. Es ist das mit dem Telegraphieren solche Sache, manches wird besser, aber manches wird auch schlechter, und die feinere Sitte leidet nun schon ganz gewiß. Schon die Form, die Abfassung. Kürze soll eine Tugend sein, aber sich kurz fassen heißt meistens auch, sich grob fassen. Jede Spur von Verbindlichkeit fällt fort, und das Wort 'Herr' ist beispielsweise gar nicht mehr anzutreffen. Ich hatte mal einen Freund, der ganz ernsthaft versicherte: 'Der häßlichste Mops sei der schönste'; so läßt sich jetzt beinahe sagen, 'das größte Telegramm ist das feinste'. Wenigstens das in seiner Art vollendetste.

Jeder, der wieder eine neue Fünfpfennigersparnis herausdoktert, ist eine Genie.

... Ja, Herr Stechlin, alles Zeichen der Zeit. Und ganz besonders bezeichnend, daß gerade das Wort 'Herr', wie Sie schon hervorzuheben die Güte hatten, so gut wie abgeschafft ist. 'Herr' ist Unsinn geworden, 'Herr' paßt den Herren nicht mehr - ich meine natürlich die, die jetzt die Welt regieren wollen. Aber es ist auch danach. Alle diese Neuigkeiten, an denen sich leider auch der Staat beteiligt, was sind sie? Begünstigungen der Unbotmäßigkeit, also Wasser auf die Mühlen der Sozialdemokratie. Weiter nichts. Und niemand da, der Lust und Kraft hätte, dies Wasser abzustellen. Aber trotzdem, Herr von Stechlin - ich würde nicht widersprechen, wenn mich das Tatsächliche nicht dazu zwänge -, trotzdem geht es nicht ohne Telegraphie, gerade hier in unserer Einsamkeit. Und dabei das beständige Schwanken der Kurse. Namentlich auch in der Mühlen- und Brettschneidebranche ...

Versteht sich, lieber Gundermann. Was ich da gesagt habe ... Wenn ich das Gegenteil gesagt hätte, wäre es ebenso richtig. Der Teufel ist nicht so schwarz, wie er gemalt wird, und die Telegraphie auch nicht. Schließlich ist es doch was Großes, diese Naturwissenschaften, dieser elektrische Strom, tipp, tipp, tipp, und wenn uns daran läge (aber uns liegt nichts daran), so könnten wir den Kaiser von China wissen lassen, daß wir hier versammelt sind und seiner gedacht haben. Und dabei diese merkwürdigen Verschiebungen in Zeit und Stunde. Beinahe komisch. Als Anno siebzig die Pariser Septemberrevolution ausbrach, wußte man's in Amerika drüben um ein paar Stunden früher, als die Revolution überhaupt da war ...“ „Gewiß, Herr von Stechlin“, sagte Czako, „Erstlich aus reiner Gourmandise, dann aber auch aus Forschertrieb oder Fortschrittsbedürfnis. Man will doch an dem, was gerade gilt oder überhaupt Menschheitsentwicklung bedeutet, auch seinerseits nach Möglichkeit teilnehmen, und da steht denn Fischnahrung

jetzt obenan. Fische sollen außerdem viel Phosphor enthalten, und Phosphor, so heißt es, macht 'helle'. ...“

Ist dieser zeitliche Versatz auch in der Literatur anderer Länder anzutreffen, modifiziert beispielsweise in der von Frankreich oder England ? Welche historischen Strukturen werden wirksam?

Literarische Verarbeitung

Die Verarbeitung der politischen, naturwissenschaftlichen und technischen Auseinandersetzungen führte zu gewaltiger Auffassungsvielfalt, vielfach direkt, vielfach indirekt literarisch formuliert, eingebettet in die allgemeine und in die individuelle Regelung des Verhältnisses zur Natur und zur Gesellschaft.

Der folgende chronologische Abriss muß naturgemäß lückenhaft bleiben; es wird versucht, *einige* der wichtigsten Vertreter der deutschen Literatur auf ihre Auseinandersetzung mit den Wissenschaften hin zu behandeln.

Jean Paul Friedrich Richter (1763 - 1825) eröffnete das 19. Jahrhundert mit den *Flegeljahren* (1804) und dem *Titan* (1801/02), beide Werke waren dem Anliegen nach Bildungsromane. Er zeichnete das Bild der „allkräftig“ gebildeten Persönlichkeit, das Ideal eines politisch orientierten und reformbereiten Menschen, - aber nicht das eines umtriebigen und anpassungsbereiten Bürgers. Zugleich verarbeitete er eine Reihe von hochaktuellen wissenschaftlichen Debatten, jeweils sogleich in seinem „Zettelkasten“ vermerkt, so über Magnetismus, Astronomie, Zündstoffe und Medizin. In der skurrilen Erzählung *Katzenbergers Bad-reise* (1809) spielt beispielsweise die vergleichende Anatomie eine Rolle. Und als er die Anfertigung eines Diamanten als Aufhänger für eine komische Geschichte nahm, griff er authentische Chemikerdiskussionen auf. Es war, obgleich eine „komische Geschichte“ genannt, gewiß mehr als ein Spaß, wenn er Argumente aus der aktuellen chemischen Forschung als literarisches Gestaltungselement einsetzte: In *Der Komet, oder Nikolaus Marggraf* schrieb er:

Um indes chemischen Laien - besonders weiblichen Geschlechts - in einer so wichtigen Sache doch einiges Licht mehr zu geben, als der Apotheker angezündet, hab' ich über das Verhältnis zwischen Kohle und Diamant mit unsäglicher achtstägiger Mühe (denn Chemie versteh' ich nicht) folgende chemischen Tabellen entworfen ... (es folgen chemische Formeln)

Nach Biot und Arago besteht jeder Diamant aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Verbrennt jener, so bildet der Kohlenstoff mit dem Oxygene kohlen-saures Gas

und der Wasserstoff mit dem Oxygene Wasser, wie folgendes Schema zeigt: ... (es folgen chemische Formeln)

Nur wollte im Diamanten der Wasserstoff und folglich bei dem Verbrennen das Wasser sich noch nicht finden lassen; aber vermuthet ist der Stoff längst geworden aus des Steins großer Brechkraft des Lichts.

Wenn ich jetzo dazu setze, daß nach Peppy's und Allen's Versuchen die Kohle soviel Oxygen zur Verbrennung bedarf als der Diamant - denn es gehen 28, 46 Kohle oder Diamant mit 71, 54 Oxygen 100 Theile kohlen-saures Gas (fixe Luft), so sieht schon ein scheidkünstlerischer Laie, daß diese Versuche ungemein mit den Marggraf schen übereintreffen, hingegen mit denen von Biot und Arago weit weniger. Die Zeit muß freilich zwischen Beiden entscheiden; nur nimmt sie sich immer so gar viel Zeit zu Allem.¹⁵

Jean Pauls Werk würde insgesamt schon längst eine eigene Studie zur Reflexion von Wissenschaft, Technik und von Politik rechtfertigen.

Heinrich v. Kleists (1777 - 1811) Novelle *Michael Kohlhaas* (1808), das Schauspiel *Prinz Friedrich von Homburg* und weitere Arbeiten erörtern Widerspruch und Zusammenhang von Pflichtgefühl und individueller Moral, ergreifen den Leser durch ihren sozialen Realismus. Kleist hatte ein paar Semester Mathematik und Physik studiert und sich auch mit Chemie beschäftigt, doch überwog ihm das Bedürfnis, sich künstlerisch auszudrücken (sie „sprechen mir von Alkalien und Säuren, indessen mir ein allgewaltiges Bedürfnis die Lippe trocknet.“¹⁶). Seine literarische Aussage offenbart nunmehr sein historisches, philosophisches und wissenschaftliches Weltbild und -verständnis:

Was gilt es in diesem Kriege ? ... Eine Gemeinschaft gilt es, die den Leibniz und Gutenberg geboren hat; in welcher ein Guericke den Luftkreis wog, Tschirnhausen den Glanz der Sonne lenkte und Kepler der Gestirne Bahn verzeichnete; eine Gemeinschaft, die große Namen, wie der Lenz Blumen, aufzuweisen hat; die den Hutten und Sickingen, Luther und Melancthon, Joseph und Friedrich auferzog; in welcher Dürer und Cranach, die Verherrlicher der Tempel, gelebt, und Klopstock den Triumph des Erlösers gesungen hat. Eine Gemeinschaft mithin gilt es, die dem ganzen Menschengeschlecht angehört; ...¹⁷

In diesem Zitat scheint die Reihenfolge der Aufzählung, die Einordnung des Einzelnen in ein Ganzes, des Potentaten in die Gemeinschaft, die ihn „geboren hat und auferzogen“, die Gestaltung des Verhältnisses von Teil und Ganzem bemerkenswert. Um seine Ansprechpartner zu erreichen, muß sich Kleist auf Dinge stützen, die ihnen bereits bekannt sind und in und mit ihnen bereits Gestalt geworden sind. Also nutzt er das Bild, das die Wissenschaft gibt, und das in

ihnen zur Bildung wurde. In Kleists Werk stellt sich etwas für seine Zeit Neues dar, das als Logik der Moral bezeichnet werden kann, eine Logik des Handelns, das sich nicht aus dem Getriebensein von dämonischen Mächten, aus Machtgier oder aus dem Walten des Schicksals oder aus der Verantwortung vor der Gottheit ergibt, sondern aus dem inneren Schwerpunkt der Persönlichkeit, aus der Verantwortung vor sich selbst, aus der Selbstachtung. Kleist geht hier der Romantik voran mit ihrer Selbstbefreiung des inneren Menschen, dem seine innere Welt ebenso wahr ist wie die äußere. Dies ist die Verstehensbrücke für das Naturgefühl der meisten Romantiker, das die Natursehnsucht, die phantastische Natur ebenso wie die erkannte Naturgesetzlichkeit und objektive Naturbeobachtung in sich vereint.

Die Dichter der Befreiungskriege, unter ihnen Ernst Moritz Arndt (1769 - 1860), Theodor Körner (1791 - 1813) und Friedrich Rückert (1788 - 1866) sollen wenigstens genannt sein; als Rufer nationalen Selbstbewußtseins und politischen Engagements beeinflussten sie maßgeblich das geistige Profil ihrer Zeit. Rückerts schwärmerische Gedichte sind bekannt, ebenfalls seine Nachdichtungen aus dem Chinesischen und dem Indischen um 1828, ein Beitrag also zur Völkerkunde. Nachhaltig beeinflussten die Brüder Schlegel und weitere Persönlichkeiten das deutsche Geistesleben.

Johann Wolfgang Goethes (1749 - 1832) Interesse für Naturwissenschaften, für Chemie, Botanik, Mineralogie, Meteorologie, Optik und Technik ist bekannt und in vielen Bänden dokumentiert; von 1817 - 1824 gab er zehn Folgen der Reihe *Zur Naturwissenschaft überhaupt* heraus. In seiner romanhaften Novelle *Wahlverwandtschaften* von 1809 analogisierte er chemische Affinität und Probleme menschlicher Partnerschaftsbeziehungen.

Mit seinem *Faust* (Teil I 1808, Teil II 1832), einem Werk des 19. Jahrhunderts, insbesondere mit dem Schluß des 2. Teiles, dokumentiert er seine bewußte Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen und ingenieur-technischen Problemen und deren Funktion für menschliche Lebenserfüllung. Goethe war selbst Chef der Wege- und Wasserbaubaudirektion im Herzogtum Sachsen-Weimar-Eisenach, interessiert an den Deichbauten in Friesland, am Hafenanbau im Nieder-Elbegebiet, an der Austrocknung westpreußischer Sümpfe, interessiert an den Ursachen der Sturmflutbedrohung von Küstenlandschaften, für Kanalprojekte zwischen Rhein und Donau und am Suez. Goethe realisierte mit *Faust II* wahrlich die Wechselwirkung zwischen Technik und Literatur.¹⁸ Die Leserschaft reagierte vielfältig: erschreckt ob eines absolutistischen Herrschaftsanspruchs über die Erde oder skeptisch spöttisch wie Du Bois-Reymond: wieso diese Leistung, wobei sich kein holländischer Wasserbaumeister etwas Besonderes denke, der höchste Augen-

blick sein solle ... Oder: stünde die Frage, ob das technische Großprojekt des Einsatzes von Menschenmassen bei der Sumpfdrainage den Kampf des Menschen gegen Naturelemente zwecks gemeinschaftlichen Friedens durch Landgewinn symbolisiert, also: den gemeinsamen Kampf der Menschen statt deren Kampf untereinander? Insgesamt überwiegen in der Tat in der Faust-Rezeption Techni-
koptimismus und eine Heroisierung des Ingenieurs.

Josef Eichendorffs Naturstimmung in seinen herrlichen Gedichten, in seinem Entwicklungsroman *Ahnung und Gegenwart* (1815) sowie in der Erzählung *Aus dem Leben eines Taugenichts* (1826) wird durch ein „Hineintragen von Stimmungen“ quasi vermenschlicht. Ihm geht es um Zuwendung und moralischen Gewinn durch Naturgenuß, nicht um bewußten Erkenntnisgewinn. Seine Lyrik hat den Heimatsinn, seine Sprache die Ausdrucksfähigkeit bereichert.

Adalbert v. Chamisso (1781 - 1838), seit 1819 Kustos am botanischen Garten zu Berlin, war wissenschafts- und technikbegeistert (*Das Dampfrohr*). Seine Märchen-
novelle *Peter Schlemihl* (1814) spiegelte Auseinandersetzungen mit Welt-
schmerz, Dämonik und Realistik wider. Mit seinem Buch *Reise um die Welt* (1821, vollständig 1836), das seine Weltumsegelung mit einer russischen Schiffsexpedition beschrieb, trug er in bedeutendem Maße zur deutschen Reise-
literatur bei.

Als völkerkundlich engagierter und seinerzeit viel gelesener Reiseschriftsteller ist hier etwas später im Jahrhundert auch Friedrich Gerstäcker (1816 - 1872), u.a. mit *Regulatoren des Arkansas* (1845) zu nennen, als einer der Schöpfer des Gesellschaftsromans auch Karl Leberecht Immermann (1796 - 1840) mit *Epigonen*.

Die romantischen und skurrilen Romane von Ernst Theodor Wilhelm (Amadeus) Hofmann (1776 - 1822) enthalten eine beträchtliche Reihe von Anspielungen auf mechanische Kunstfertigkeiten, auf technische Kulturgeschichte und verblüffen durch Verschmelzungen von Realem und Dämonischem.

In keiner Literaturgeschichte ist Th. Th. Mügge (1806 - 1881) zu finden, der in *Afraja* die unerhörte Unterdrückung der Samen und Lappen beschrieb, woran sich die politischen Möglichkeiten völkerkundlicher Literatur zeigen konnten.

Nach der Julirevolution in Frankreich 1830 entfaltete sich in Deutschland die antifeudale liberale Opposition, die ihren Ausdruck 1832 im Hambacher Fest fand; in diesem Zusammenhang erfolgte eine Politisierung der Literatur:

Der hochbegabte Ludwig Büchner (1813 - 1837), der nur 24 Jahre alt wurde, aber in die Weltliteratur eingegangen ist, wandte sich an alle, die „wie Dünger auf

dem Acker“ liegen. Büchner hatte Experimentalvorlesungen beim Chemiker Liebig gehört; in seinen Schriften setzt er prononciert und wiederholt chemische Kenntnisse ein. So schreibt er im *Woyzeck* 1835/36 über ernährungsphysiologische Experimente zum tiefsten Zwecke literarisch-sozialkritischer Argumentation. Bei Büchner gehen Anerkennung der Wissenschaft und Warnung vor menschenverachtender Anwendung konform.

Durch die Stabilisierung bürgerlicher Macht und bürgerlichen Denkens kam es zur Auflösung des Biedermeier und im bewußten Kontrast zur Klassik zu einer Neustrukturierung der romantischen Ästhetik. Dieser Prozeß ging mit Erfindungen und Entdeckungen einher, von denen man - aus heutiger Sicht - erwartet hätte, daß sie im deutschen Anteil an der Weltliteratur stärker reflektiert würden.

1833 bauten Gauß und Weber in Göttingen den ersten Telegraphen, - und eine der relativ wenigen literarischen Antworten darauf, die unmittelbar erfolgten, gab der Dichter und Journalist Karl Gutzkow (1811 - 1878), der ab 1837 in Hamburg das Literaturblatt: *Der Telegraph für Deutschland* publizierte. Das öffentliche Interesse daran trat aber erst mit der allgemeinen Nutzbarkeit des Telegraphen ein, die literarische Aneignung, gestaltet in Fontanes *Stechlin*, erfolgte erst gegen Ende des Jahrhunderts.

Dampfschiffe, Blitzableiter, Elektromotoren - sie tauchen in der schöngeistigen Literatur faktisch nicht oder nur kaum auf. Über die Spektralanalyse wurde keine Geschichte geschrieben - aber sie machte Geschichte!

Als ein besonderes Beispiel soll das Phänomen Lokomotive hervorgehoben werden: Das erste Dampfloß schnaubte im Jahre 1835 von Nürnberg nach Fürth, 1837 über 116 Kilometer von Leipzig nach Dresden, und das war doch wirklich spektakulär. Tatsächlich beeindruckte diese Maschine die Zeitgenossen zutiefst. Von den Schriftstellern wurde sie bewundert, gefürchtet, bespöttelt, doch nur vereinzelt literarisch verarbeitet.

Goethe hatte den zu seinen Lebzeiten schon absehbaren Eisenbahnbau begeistert als einigendes, zusammenführendes Element gerühmt, wenn er ihn auch selbst nicht mehr erlebte. Peter Rosegger (1843 - 1918) machte sich im *Waldbauernbub* auf das liebenswürdigste über Ängste und Bauernschläue des Publikums ob des „Ungeheuers mit angehängten Häusern“ lustig.

Der weitblickende Heinrich Heine (1797 - 1856) setzte sich in zweierlei Hinsicht mit diesem technischen Novum auseinander: Zum einen beleuchtete er anläßlich erster Eisenbahnkatastrophen die Aktiengeschäfte und Bankspekulationen, worin

Unfälle bei der Einführung technischer Neuerungen von vornherein kalkuliert waren. Zum zweiten philosophierte er 1843 über nachhaltige Veränderungen im Epochenempfinden, die durch die Einführung des Bahntransportes zustandekämen, sogar die Elementarbegriffe von Zeit und Raum seien schwankend geworden: ...

Die Eröffnung der beiden neuen Eisenbahnen, wovon die eine nach Orléans, die andere nach Rouen führt, verursacht hier eine Erschütterung, die jeder mitempfindet, wenn er nicht etwa auf einem sozialen Isolierschemel steht. Die ganze Bevölkerung von Paris bildet in diesem Augenblick gleichsam eine Kette, wo einer dem anderen den elektrischen Schlag mitteilt. Während aber die große Menge verdutzt und betäubt die äußere Erscheinung der großen Bewegungsmächte anstarrt, erfährt den Denker ein unheimliches Grauen, wie wir es immer empfinden, wenn das Ungeheuerste, das Unerhörteste geschieht, dessen Folgen unabsehbar und unberechenbar sind. Wir merken bloß, daß unsere ganze Existenz in neue Gleise fortgerissen, fortgeschleudert wird, daß neue Verhältnisse, Freuden und Drangsale uns erwarten, und das Unbekannte übt seinen schauerlichen Reiz, verlockend und zugleich beängstigend. So muß unseren Vätern zumute gewesen sein, als Amerika entdeckt wurde, als die Erfindung des Pulvers sich durch ihre ersten Schüsse ankündigte, als die Buchdruckerei die ersten Aushängebogen des göttlichen Wortes in die Welt schickte. Die Eisenbahnen sind wieder ein solches providentielles Ereignis, das der Menschheit einen neuen Umschwung gibt, das die Farbe und die Gestalt des Lebens verändert; es beginnt ein neuer Abschnitt in der Weltgeschichte, und unsere Generation darf sich rühmen, daß sie dabeigewesen. Welche Veränderungen müssen jetzt eintreten in unsrer Anschauungsweise und in unsern Vorstellungen! Sogar die Elementarbegriffe von Zeit und Raum sind schwankend geworden. Durch die Eisenbahnen wird der Raum getötet, und es bleibt uns nur noch die Zeit übrig. Hätten wir nur Geld genug, um auch letztere anständig zu töten! In vierthalb Stunden reist man jetzt nach Orléans, in ebensoviele Stunden nach Rouen. Was wird das erst geben, wenn die Linien nach Belgien und Deutschland ausgeführt und mit den dortigen Bahnen verbunden sein werden! Mir ist, als kämen die Berge und Wälder aller Länder auf Paris angerückt. Ich rieche schon den Duft der deutschen Linden; vor meiner Türe brandet die Nordsee.

Es haben sich nicht bloß für die Ausführung der Nordeisenbahn, sondern auch für die Anlage vieler andern Linien große Gesellschaften gebildet, die das Publikum in gedruckten Zirkularen zur Teilnahme auffordern. Jede versendet einen Prospektus, an dessen Spitze in großen Zahlen das Kapital paradiert, das die Kosten der Unternehmung decken wird.¹⁹

Theodor Fontane (1819 - 1898) begrüßte ganz ausdrücklich und technikfroh die Lokomotive als Sieg über die Elemente.

Justinus Kerner (1786 - 1862), an Spiritismus interessiert, viel in Kontakten mit Dichterfreunden und Gelehrten, dämonisiert sie: „Fahr zu, o Mensch! Treib's auf die Spitze, vom Dampfschiff bis zum Schiff der Luft ! Flieg mit dem Aar, flieg mit dem Blitze ! Kommst weiter nicht, als bis zur Gruft“ (1852).

Ansonsten wurde die Lokomotive in der Literatur kaum reflektiert, dagegen in der heute meist vergessenen Literatur der „zweiten Reihe“ überschwenglich umdichtet, animalisiert. Darüber hinaus erschienen allerdings auch vielerlei literarische kleine Karikaturen.

Vielfach äußerte sich die Zuwendung zur Natur in liebevollen Details und in heimatverbundenen Dichtungen. Annette v. Droste-Hülshoff (1797 - 1848) bereicherte die romantische und die realistische Literatur. In der Erzählung *Die Judenbuche* (1842) geht es um Dorfleben, Jagd- und Holzfrevel.

Lebensbejahende und liebenswerte Poesie ist auch der Lyrik von Eduard Mörike (1804 - 1875) zu danken - beide können als Gestalter des Lebensgefühls und der Lebensinhalte in ländlicher Umgebung gelten, das von naturkundlichen oder technische Debatten jedoch nur mittelbar geprägt wurde.

Friedrich Christian Hebbel (1813 - 1863) gestaltete historische, Volks- und Familienthemen. Um 1843 entstand das bekannte Trauerspiel *Maria Magdalena*.

Ein Musterbeispiel für wissenschaftsverständige und interessierte und künstlerisch hochwertige Literatur bietet Adalbert Stifter (1805 - 1868), der selbst naturwissenschaftliche, mineralogische, meteorologische und physikalische Studien betrieben hatte. Bei ihm wird die Natur zum Handlungsträger; ihm sind die Naturwissenschaften ein Argument neuer, zukunftsorientierter Weltansicht: „Wir arbeiten an einem besonderen Gewicht der Weltuhr ... an den Naturwissenschaften. Wir können jetzt noch nicht ahnen, was die Pflege dieses Gewichtes für einen Einfluß haben wird auf die Umgestaltung der Welt und des Lebens.“ (Nachsommer 1857). Für Stifter sind Schönheit der Forschung, magnetische Gewitter, das Sammeln von Steinen, Pflanzen und das Erkennen ihrer Gesetzmäßigkeiten sowohl Motiv als auch Inhalt sachkundig und literarisch eindrucksvoll gestalteter Erzählungen (*Bunte Steine* 1853). In seiner Liebesgeschichte *Der Condor* (Studien 1844/50) wird eine Ballonfahrt geschildert und zwar mit so genauen sphärischen Beobachtungen, einschließlich einer erklärenden Fußnote Stifters für Nichtphysiker, daß mehr als 120 Jahre später ein Autor in der BASF-Zeitschrift dieser Erzählung den Bericht von Gagarins erstem Weltraumflug im Jahre 1961 gegenüberstellte und eine hohe Übereinstimmung sowohl der wissenschaftlichen Beobachtung als auch des emotionalen Engagements fand.²⁰

Heinrich Heine (1797 - 1856), eine der vielseitigsten Dichterpersönlichkeiten, war Lyriker, Realist, politischer Ironiker (Deutschland, ein Wintermärchen, 1844). Er argumentierte für die Einheit von Kunst und Politik, - dies mit satirischen und historischen Reisebildern (Italienische Reise, Harzreise), jedoch mit insgesamt relativ wenigen Äußerungen zu punktuellen Ereignissen in Wissenschaft und Technik, wenngleich das Zitat auf seine wache Anteilnahme an allem Geschehen hinweist. Heine war beispielsweise einer jener Schriftsteller, die das Werden einer neuen Querschnittsdisziplin, der Wirtschaftswissenschaft, literarisch gestaltete, indem er die ökonomischen und politischen Strukturen der Nutzung wissenschaftlich-technischer Möglichkeiten beobachtete und in seine Schriften einbezog (analog zu dem Anliegen, das Honoré Balzac mit seinen großen, das Getriebe der Marktwirtschaft durchleuchtenden sozialkritischen Romanen (*Verlorene Illusionen*, 1846) gestaltete).

Sieht man von klassifikatorischen Debatten um die Zuordnung oder jeweilige Eingrenzung von schöngeistiger, wissenschaftlicher, philosophischer, historischer oder politischer Literatur ab, müßten unter dem Gesichtspunkt der Verarbeitung von Wissenschaft und Technik ihrer Zeit die wissenschaftstheoretischen Schriften von G. W. Friedrich Hegel (1770 - 1831) in die Betrachtung einbezogen und müßte den gesellschaftstheoretischen und ökonomischen Schriften von Karl Marx (1818 - 1883) und Friedrich Engels (1820 - 1895) beträchtliche Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Dem Münchner Kreis mit Emanuel Geibel (1815 - 1884), Adolf Friedrich Graf von Schack (1815 - 1894) Paul Heyse (1830 - 1914) und anderen Persönlichkeiten, die König Max II. um sich versammelt hatte, gehörten zwar auch Justus Liebig und andere wissenschaftskompetente Persönlichkeiten an; dennoch entstanden hier vorwiegend lyrisch-historische Schriften, kommen naturwissenschaftliche oder technische Probleme nicht zu vordergründiger Gestaltung. Joseph Viktor v. Scheffels (1826 - 1886) *Ekkehard* und Gesänge über Studentenherrlichkeit sind in diesem Zusammenhang zu nennen.

Die Neoromantik, beeinflusst durch Schopenhauer, fand in Richard Wagners (1813 - 1883) Operndramen ihren Höhepunkt. Wagner erstrebte und realisierte eine neuartige Verschmelzung von Musik und Drama, dies mit vorwiegend historischen Themen, fußend auf altdeutschen Mythen, nicht oder allenfalls indirekt in Konfrontation mit der wissenschaftlichen oder technischen Gegenwart.

Gottfried Keller / Schweiz: (1819 - 1890) ist mit seinem Bildungsroman *Der Grüne Heinrich* (1854) zu nennen, worin er das Lenken auf nützliche Lebensbahnen beschreibt.

Es wurde bereits auf die Bedeutung dieser Literatur für die Durchsetzung von Sozialpädagogik (vgl. die institutionellen und literarischen Einflüsse, die von Johann Heinrich Pestalozzi ausgingen) und Psychologie als Wissenschaften sowie auf die Diskussion des Entwicklungsgedankens in Bezug auf das menschliche Individuum hingewiesen. Analog zu den Naturwissenschaften fand in diesen Fächern eine spezifisch geisteswissenschaftliche Auseinandersetzung mit Entwicklungstheorien statt.

Fritz Reuter (1810 - 1874), wegen Jenenser burschenschaftlicher Verbindungen in Berlin als 24jähriger zum Tode verurteilt, zu 30 Jahren Haft begnadigt, nach einigen Jahren Gefängnis jedoch entlassen, beschrieb in seinen sozialkritischen Romanen das Milieu und Elend der Landarbeiter, insbesondere in *Kein Hüsung*. In *Ut mine Stromtid* bezog er launig und ironisch, sowohl beiläufig als auch expressis verbis die Prozesse des Vordringens der Wissenschaft in das dörfliche Leben und in die Landwirtschaft in sehr vielfältiger Weise ein. Die seinerzeit offenkundig fast brisante Auswirkung Liebigscher Schriften in dörflichen Diskussionen taucht mehrfach auf:

Un de Tid makte üm dese Dreih herüm grote Schritten in de Landwirtschaft; denn de Professor Liebig hadd för de Herrn Landlud' en ganz entfamtes Bauk schrewen, dat krimmelt un wimmelt vull Kahlen un Zapeter und Swewel ... 't was rein taum Verrücktwarden ! - Aewer wat nu en beten höger 'rut un de Fingern in de Wissenschaften stippen wull, dat schaffte sik dat Bauk an, un denn satt dat dor un les' un les', bet em de Kopp roken würd ...²¹.

Theodor Fontane (1819 - 1898), der Autor von Sitten- und Gründerzeitromanen (*Effi Briest*), von Reiseschilderungen aus den Jahren zwischen 1862 - 1882 sowie von akribischen kulturhistorischen Studien über die Mark Brandenburg, muß unbedingt als ein der Natur kundiger Beobachter und als ein Technikoptimist genannt werden.

Es darf nicht darauf verzichtet werden, auch Wilhelm Raabes (1831 - 1910) kauzige und in jeder Hinsicht vielseitige Romane zumindest zu erwähnen, den *Abu Telfan* und viele andere.

Theodor Storms (1817 - 1888) eigentümliche Erzählung *Der Schimmelreiter* (1888) gestaltet das wichtige Thema Aberglauben im Zeitalter der Naturwissenschaften. Er beschreibt, wie Spuk als Symbol gilt und wie die Katastrophe als Sieg der verdrängten Natur gewertet wird, wie technisches Berechnen und das Rechnen mit dem Irrealen in Konfrontation gezwungen werden. So kann Storm als ein Vorläufer der modernen „Mystery-Geschichten“ gelten, wenngleich er für

sich in Anspruch nehmen darf, sein literarisch-künstlerisches Anliegen in gültiger Weise gelöst zu haben ...

Mit der Problematik der Atomdiskussion hat sich im 19. Jahrhundert kaum einer der deutschen Schriftsteller auseinandergesetzt. Der bereits genannte Curd Lasswitz: (1848 - 1910) schuf einen literarischen Zugang und blieb mit diesem Anliegen fast allein.

Wilhelm Busch: (1832 - 1908), der pessimistische Philosoph, der Maler, Zeichner und Dichter, geht versiert mit naturkundlichen Beobachtungen um, von denen aber leider fast nur die unterhaltsamen Varianten bekannt wurden. Eines seiner Gedichte sei als Beitrag zur Diskussion um die Realität von Atomen oder von Mikroben zitiert:²²

Die Kleinsten:

Sag Atome, sage Stäubchen.
Sind sie auch unendlich klein,
haben sie doch ihre Leibchen
und die Neigung dazusein.
Haben sie auch keine Köpfcchen,
sind sie doch voll Eigensinn.
Trotzig spricht das Zwerggeschöpfchen:
Ich will sein, so wie ich bin.

Suche nur sie zu bezwingen,
stark und findig wie du bist.
Solch ein Ding hat seine Schwingen,
seine Kraft und seine List.
Kannst du auch aus ihnen schmieden
deine Rüstung als Despot,
schließlich wirst du doch ermüden,
und dann heißt es: er ist tot.

Die heiß geliebten und viel umstrittenen Romane von Karl May (1842 - 1912) müssen jedenfalls als Beitrag zur völkerkundlichen Reise- und Abenteuerliteratur gerechnet werden. Unabhängig davon, wie ihr Zustandekommen, ihr wahrheitlicher und ihr literarischer Gehalt zu beurteilen ist, haben sie Fernweh und Phantasie geweckt sowie Motivationen geprägt ...

Das Ende des 19. Jahrhunderts ist durch neoromantische Lyrik, naturalistische Dramatik und Epik sowie Symbolismus gekennzeichnet.

Es wären noch ein Reihe von Persönlichkeiten wie Richard Dehmel, Gustav Freytag, Arno Holz, Hugo v. Hofmannsthal, Hermann Löns, Rainer Maria Rilke, Christian Morgenstern und andere zu nennen, ebenso auf Hermann Hesse, Gerhart Hauptmann und Thomas Mann einzugehen, - doch ihr Wirken reichte bis weit in das 20. Jahrhundert, gehört wohl vor allem diesem an.

Explizite wissenschaftsrezipierende Literaturtitel treten in der deutschen Literatur verstärkt jedoch erst im Verlaufe des 20. Jahrhunderts stärker in Erscheinung.

Hermann Sudermann war einer der wenigen, in deren Werk auch einmal universitäre Beziehungen gestaltet werden; im Roman *Der tolle Professor* (1926) geht er unter anderem auf das Wirken von Ministerialdirektor F. Althoff ein. Thomas Mann schrieb Literaturgeschichte mit *Der Zauberberg*, zu nennen sind Bernhard Kellermanns *Der Tunnel*, Karl Aloys Schenzingers *Anilin* u.a., wesentlich später entstanden Brechts *Galilei*, des Schweizer Dürrenmatt *Die Physiker* oder des Isländers Laxness *Atomstation* sowie des Polen Lems Science-fiction-Erzählungen. In diesem Jahrhundert kommt es zu einer als neuartig zu bezeichnenden Qualität und Quantität der wissenschafts- und technikrezipierenden Literatur, und dennoch vollzieht sich der literarische Aneignungsprozeß offenbar auch heute mit dem eingangs genannten Zeitverzug: Wo ist der Computerroman?

Zusammenfassung

Literatur vermittelt die psychologische und soziale Aneignung von Forschung und Entwicklung, den Einfluß von Wissenschaft und Technik auf die Gesellschaft. Die Wechselwirkung von Literatur und Wissenschaft offenbart sich in Sinnfindungsüberlegungen, in der Stilistik, der Sprache selbst, in Handlungs- und Entscheidungsmotivation und nicht zuletzt in gegenseitigen Ideenimpulsen. Sichtbare Auswirkungen der Beziehungen zwischen literarischer Geisteswelt und konzeptionellen sowie institutionellen Bereichen von Wissenschaft und Technik stellen sich in den genannten Innovationen und deren Folgewirkungen dar.

¹ Erweiterte Fassung des Vortrags anlässlich der Tagung der Fachgruppe Geschichte der Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker vom 11. - 13.3.1999 in Freiberg/Sa., gehalten am 11.3.1999. In veränderter Form wird der Beitrag voraussichtlich 2000 im Jahrbuch der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung erscheinen.

² Zitiert nach Milos Safranek, Text der Schallplattentasche von 1963.

³ Jean Paul, *Komischer Anhang zum Titan. Zweites Bändchen. Einladungs-Zirkulare an ein neues kritisches Unter-Fraisgericht über Philosophen und Dichter*, Berlin 1800, S. 18 f.

⁴ Insbesondere Gespräche mit Herrn Hermann Wolf/Leipzig verdanke ich wichtige Hinweise und viele Impulse.

⁵ Lessing, Gotthold Ephraim, „Briefe, die neueste Litteratur betreffend“, 52. Brief, 23. August 1759, *G. E. Lessings ausgewählte Werke in sechs Bänden*, 5. Bd., Stuttgart o. J. (J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachf.), S. 141.

⁶ Johann Wolfgang v. Goethe, „Faust“, *Goethes Werke in sechs Bänden*, Leipzig 1910, 1.Bd., S. 232 f.

⁷ Schupp, Volker (Hg.), *Deutsches Rätselbuch*, Stuttgart 1989.

- ⁸ Friedrich Schiller, „Über die ästhetische Erziehung des Menschen, in einer Reihe von Briefen. Neunter Brief“, *Schillers sämtliche Werke in zwölf Bänden*, 12. Band. Leipzig o. J. (Philipp Reclam jun.), S. 18 - 19. (Hervorhebung R. Z.)
- ⁹ Grimm, Jacob und Wilhelm, *Deutsches Wörterbuch*, Leipzig ab 1854, 1. Band, S. XXXI.
- ¹⁰ Heinrich v.Kleist, „Über die allmähliche Verfertigung des Gedankens beim Reden“, *Kleists Werke in zwei Bänden*, Band 1: Schriften zur Kunst und Literatur, Berlin/Weimar 1965, S. 322.
- ¹¹ Vgl. Arthur B. Evans und Ron Miller, „Jules Verne - ein verkannter Visionär“, *Spektrum der Wissenschaft*, Oktober 1997, S. 88 - 93.
- ¹² Curd Lasswitz, *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, Weimar 1890; sowie: *Auf zwei Planeten*, Weimar² 1898, Nachdruck 1984.
- ¹³ Friedrich Engels, „Ludwig Feuerbach und der Ausgang der klassischen deutschen Philosophie“, (1888) *Karl Marx, Friedrich Engels. Ausgewählte Werke in sechs Bänden*, Berlin 1972, Bd. 4, S. 278.
- ¹⁴ Theodor Fontane, *Romane*, Berlin, 2. Aufl.1990, *Der Stechlin* (1899), Drittes Kapitel, S. 508 - 518 (Hervorhebungen R. Z.).
- ¹⁵ Jean Paul, „Der Komet, oder Nikolaus Marggraf. Eine komische Geschichte. (1820). Nachschrift des guten Rezepts zu ächten Diamanten“, *Jean Pauls Werke. Vierundzwanzigster bis sechsundzwanzigster Theil*, Berlin o. J. (Gustav Hempel), S. 212 - 213.
- ¹⁶ Zitiert nach Helmut Brandt, *Einleitung zu Kleists Werke in zwei Bänden*, Berlin/Weimar 1965, S. XII.
- ¹⁷ Heinrich v. Kleist, „Politische Schriften“, *Kleists Werke in zwei Bänden*, Berlin/Weimar 1965, 1. Bd., S. 312.
- ¹⁸ Vgl. Harro Segeberg, „Technikers Faust-Erklärung“. Über ein Dialogangebot der technischen Kultur“, *Technikgeschichte*, Bd. 49, 1982, Nr. S. 177 - 264.
- ¹⁹ Heinrich Heine, *Lutezia. Berichte über Politik, Kunst und Volksleben*, Leipzig 1959 (Insel-Verlag), S. 226 - 227 (LVII, Paris, 5. Mai 1843), (Hervorhebungen R.Z).
- ²⁰ Paul A. Zimmermann, „Intuition und Phantasie beim Entdecken und Erfinden“, *Die BASF*. 14, 1964, H. 4, H. 4, S. 189 - 195.
- ²¹ Fritz Reuter, *Ut mine Stromtid*, hg. v. Kurt Batt, Rostock 1971, Kap.10, S.172 ff.
- ²² Wilhelm Busch: „Die Kleinsten“, *Zweifach sind die Phantasien. Gedichte*, Leipzig 1988, S. 217.