

## Science Fiction: eine Quelle von Leitbildern für Innovationsprozesse und ein Impulsgeber für Foresight

„An optimal approach to futures studies requires that science fiction be taken seriously.“ (Livingston 1978: 163)

### Abstract

*Science fiction is not only a mirror of ongoing trends and future expectations in science, technology and society, it also provides guiding images for innovation – and it is therefore one of the many cultural factors shaping the future. The paper exposes the role science fiction can play in innovation processes at the example of early rocketry. It describes the peculiarities of thought experiments in science fictions in terms of metaphoric character, contextualisation, and implicit or explicit value statements. The approaches of science fiction and foresight studies are compared and conclusions drawn with respect to the limitations as well of science fiction and foresight.*

Wer nach der Vorgeschichte heutiger Innovationen sucht, wird in der Science Fiction fündig. Jules Verne etwa beschrieb 1865 bereits den Mondflug, Hugo Gernsback schilderte 1911 Solarkollektoren und Telefone mit eingebauter Übersetzungsautomatik, Herbert George Wells ließ 1912 Atombomben (auf der Basis induzierter Radioaktivität!) explodieren, Friedrich Freksa nutzte 1919 Datenanzüge für Telepräsenz, Karel Čapek erfand 1920 das Wort Roboter – um nur einige prominente Beispiele zu nennen. Fast scheint es, als wäre jede technische Innovation von SF-Autoren antizipiert worden. Die wenigen vergleichenden Untersuchungen attestieren SF-Autoren gegenüber Technikexperten sogar eine höhere Trefferquote hinsichtlich der Machbar- und Umsetzbarkeit technischer Novitäten (etwa: Wise 1974). SF als leicht verfügbare Kristallkugel mit einem beachtlichen Prognosewert zu interpretieren, würde jedoch deutlich zu weit gehen. Das manifestiert sich bereits darin, dass die technischen Utopien aus SF-Werken zumindest im Detail anders realisiert wurden, als es die Autoren imaginiert hatten. Frappierende Treffer in der fingierten Vorausschau liegen zudem oft haarscharf neben auffälligen Fehlertreffern, und bisweilen entdeckt man sogar überraschende Leerstellen wie im Falle des Computers. Eine rein deskriptive Auflistung von „Hits & Misses“, die nicht nur für die SF so gern bemüht wird, ist also eher irreführend als hilfreich, denn sie verstellt den Blick auf die tatsächliche Wirkung der Visionen in ihrer Zeit, mögen sie nun aus heutiger Sicht als geniale Treffer oder eklatante Fehlprognosen erscheinen.

Im Folgenden wird der potenzielle Einfluss der SF auf Innovations- bzw. Technikgeneseprozesse näher herausgearbeitet, um anschließend einige Schlussfolgerungen zum Verhältnis von Science Fiction und Foresight zu ziehen.

### Science Fiction als Gedankenexperiment

Science Fiction – insbesondere im Medienverbund von Literatur, Film, Hörspiel, Comic etc. – ist ein weites Feld, das von Zeitreise über Alternativgeschichte bis hin zu Space Operas sowie dystopischen Weltuntergangsvisionen reicht. Eine exakte Begriffsbestimmung ist daher nicht unproblematisch, nicht umsonst geht die Zahl der einschlägigen Definitionen in die Dutzende. Für unsere Zwecke

erweist es sich als sinnvoll, der Definitionsstrategie des Literaturwissenschaftlers Darko Suvin zu folgen, der die Erkenntnisorientierung als Abgrenzungskriterium von SF gegenüber anderen phantastischen Genres anführt:

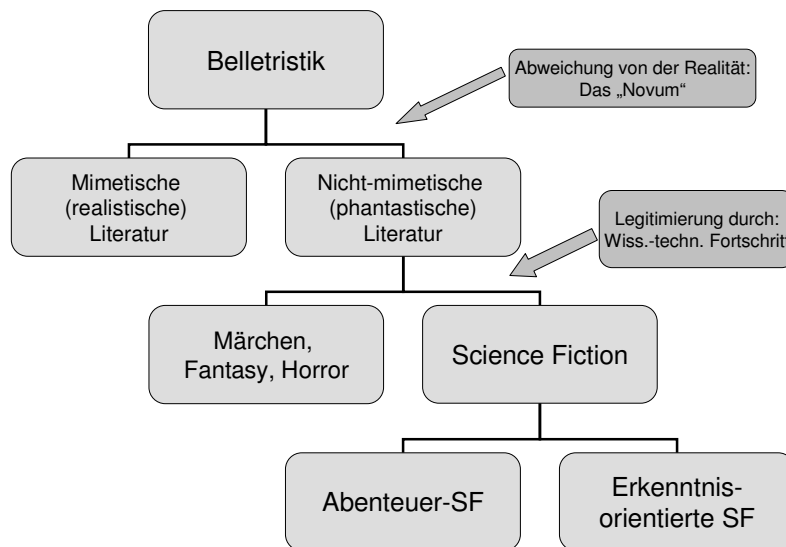
*„Die SF ist folglich ein literarisches Genre, dessen notwendige und hinreichende Bedingung das Vorhandensein und das Aufeinanderwirken von Verfremdung und Erkenntnis sind, und deren formaler Hauptkunstgriff ein imaginativer Rahmen ist, der als Alternative zur empirischen Umwelt des Autors fungiert.“* (Suvin 1979: 27) Ihre „axiomatische Prämisse“ sei, „daß sich die SF durch die erzählerische Vorherrschaft oder Hegemonie eines erdichteten ‚Novums‘ (einer Neuheit, Neuerung) auszeichnet, dessen Gültigkeit mittels der Logik der Erkenntnis legitimiert wird.“ (Suvin 1979: 93)

Ähnlich argumentiert der SF-Theoretiker Sam Moskowitz:

*„Science fiction is a branch of fantasy identifiable by the fact that it eases the ‚willing suspense of disbelief‘ on the part of its readers by utilizing an atmosphere of scientific credibility for its imaginative speculations in physical science, space, time, social science, and philosophy.“* (Moskowitz 1974: 11)

Selbst in Konstellationen, in „denen weder Wissenschaft noch technische Innovationen vordergründig die Handlung tragen oder sich die Science Fiction sogar in Widerspruch zum wissenschaftlich Möglichen oder technisch Machbaren befindet, leitet Science Fiction ihre Plausibilität vom wissenschaftlich-technischen Fortschritt ab, denn dieser legitimiert den „willentlichen Verzicht auf den Unglauben“ seitens des Rezipienten. Das unterscheidet SF beispielsweise von Vampirgeschichten, die im Gegensatz zu ihr auf (pseudo-)mythologische Überlieferungen rekurrieren. Diese zweistufige Abgrenzung der Science Fiction wird in Abbildung 1 veranschaulicht.

Abbildung 1: Abgrenzung der Science Fiction von anderen Genres



Quelle: eigene Darstellung

Das Grundprinzip der SF lässt sich vereinfacht durch die Überlegung „Was wäre, wenn...?“ charakterisieren, die das Novum als Ausgangspunkt nimmt. Was wäre, wenn es gelänge, Maschinen zu bauen, die intelligenter sind als ihre Schöpfer? Was wäre, wenn Mikroorganismen, die sich von Kunststoffen ernähren können, aus einem Bio-Labor entwichen? Was wäre, wenn der Verbrennungsmotor nie erfunden worden wäre? Hin und wieder, jedoch deutlich seltener wird auch nach dem *Wie* gefragt: Wie könnten wir etwa unsere entfernten Nachkommen, die vielleicht in einem neuen Mittelalter leben, vor den Gefahren von nuklearen Endlagern warnen?

Folgt man diesem Ansatz, kann SF durchaus als ein geistiges Labor für Gedankenexperimente verstanden werden, in dem der Autor die Funktion des Experimentators innehat. Der Autor beginnt mit einer Fragestellung und setzt Anfangsbedingungen. Indem er der inneren Logik dieser Bedingungen nachspürt, entwickelt er Hypothesen, die sich in der Handlung niederschlagen, treibt diese im vorgegebenen Kontext einer heutigen oder künftigen Gesellschaft zu Konsequenzen und gelangt im Idealfall zu spannenden Resultaten, etwa in der Gestalt von überraschenden Wendungen am Ende einer Kurzgeschichte. . Einer der bedeutendsten Vertreter der deutschen SF, Herbert W. Franke, spricht in diesem Zusammenhang davon, dass die SF mit gedanklichen Modellen operiert:

*„Mit den vielfältigen Konflikten, die der technische Fortschritt unvermeidlich mit sich bringt, setzt sich die Science Fiction auseinander. Sie tut dies nicht mit dem Anspruch auf Prophezeiungen, sondern sie entwirft Modelle ... . Im konkretisierten Modell wird durchexerziert, welche Folgen bestimmte Maßnahmen hätten, wenn man sie erst einmal getroffen hat. Die Lehre, die daraus zu ziehen wäre, betrifft die Maßnahme: Wer Entscheidungen fällt, die für künftige Geschehnisse maßgebend sind, sollte sich über mögliche Effekte im klaren sein ... . Viel wichtiger als bereits abgeschlossene historische Prozesse sind die Ängste, Befürchtungen und Hoffnungen, die sich an die weitere Entwicklung knüpfen. Will man diese darstellen, so ergibt sich fast von selbst die Form der utopischen Fiktion.“* (Franke 1972: 107ff.)

Aus dieser Perspektive gerät SF in die Rolle einer „narrativen Technikfolgenabschätzung“ (Hofmann/Marz 1992: 197). Oder wie der SF-Autor Fred Pohl treffend bemerkt: „A good science fiction story should be able to predict not the automobile but the traffic jam.“ (zit. nach Lambourne et al. 1990: 27) In dieser wertenden Funktion schildert die SF mögliche Folgen von technischen Innovationen eben nicht neutral und objektiv, sondern sie gibt explizit oder implizit stets Bewertungen ab: Hier lauern Gefahren, diese Chancen sind mit Risiken verbunden (oder umgekehrt), dieses ist Wünschenswert, jenes nicht ... Bisweilen sind diese „value statements“ überaus offenkundig, insbesondere wenn sie Handlung und Ausgang der Geschichte bestimmen. Bisweilen aber sind sie eher verdeckt und nur an Wortwahl oder stimmungsmäßiger Einfärbung des Textes zu erkennen.

Ebenso wie der Wissenschaftler benötigt der SF-Autor Phantasie und Vorstellungskraft für seine Hypothesenbildung. Doch im Unterschied zum wissenschaftlichen Experimentator oder auch zum Zukunftsforscher, der in seinen Gedankenexperimenten, den Konjekturen in der Terminologie de Jouvenels (1964), an die methodischen Prinzipien der Wissenschaft gebunden ist, folgt der SF-Autor stattdessen ästhetischen Prinzipien, denen des Erzählens: Wie ergibt sich ein zugleich logischer und spannender Handlungsaufbau? Wie können die fiktiven Figuren in ungewöhnlichen Situationen überzeugend agieren? Das vornehmliche Interesse des Autors richtet sich eben nicht auf das plausibelste Ergebnis seines Experiments, sondern auf narrative Dramatik und aufregende Inszenierung. Aber stets ist er als Autor gezwungen, seine Ideen sehr konkret, in der Regel im Kontext eines imaginierten Alltags oder einer imaginierten Ausnahmesituation zu entwickeln.

In jedem Fall kann in der SF freier als in der Wissenschaft über mögliche und unmögliche Innovationen, wahrscheinliche oder unwahrscheinliche zukünftige Weltzustände usw. spekuliert werden. Genau das ist auch der Grund, der sie immer wieder auch für Wissenschaftler attraktiv

gemacht hat, die einmal die methodischen Restriktionen ihres Faches überschreiten und wissenschaftliche Konzepte oder soziale Konventionen – die Gesetze von Raum und Zeit, das Verhältnis der Geschlechter, Gesellschaftsmodelle – spielerisch manipulieren wollten.<sup>1</sup> Als das „epistemological genre par excellence“ (Malmgren 1991: 172) stellt die SF Fragen, die auch die Wissenschaft herausfordern. So hat Stanislaw Lem mehrmals ausgelotet, was die Konsequenzen wären, wenn wir Personen duplizieren oder reproduzieren könnten, sei es durch „Beamen“ à la Star Trek oder die Aufzeichnung von Gehirninhalten, wie es sich Ray Kurzweil und andere „Transhumanisten“ vorstellen: Könnte es mehr als ein Exemplar einer Person geben? Was bedeutete dies für das Konzept der Persönlichkeit? Was für die Gesellschaft – oder die Rechtsprechung?

In gewisser Weise ist die SF dennoch ein quasi-wissenschaftliches und ergo wie die Wissenschaft ein kollektives Unterfangen. Denn analog zu Wissenschaftlern beziehen sich auch SF-Autoren auf ihre „Fachkollegen“ und entlehnen von ihnen bzw. von früheren Autoren-Generationen Ideen, Konzepte Begriffe, entwickeln diese weiter, wenden sie auf neue Situationen an, testen sie in neuen Kontexten und fügen schließlich eigene Ideen und Begriffe zum Kanon hinzu, der so wächst und sich verbreitert. Die Leser wiederum haben sich die Terminologie angeeignet und nutzen sie als Referenzsystem. Die SF hat daher ihre eigenen thematischen Traditionslinien und läuft – ähnlich der Wissenschaft – durch Phasen eher akkumulativen Wachstums wie etwa in der Ära der Magazin-SF in den 1930ern und Phasen eines mehr oder weniger tief greifenden Paradigmenwechsels, etwa während der 1960er Jahre, als ein wachsendes Umweltbewusstsein den in der älteren SF verbreiteten Fortschrittsglauben zerstörte.

Ohne Frage hat sich der Großteil der SF dem Abenteuer verschrieben, so dass der Erkenntnisgehalt eben dieser Werke als vermutlich gering eingeschätzt werden muss. Gemeinsamkeit aller SF-Werke, gleich wie phantasievoll und innovativ oder konventionell und oberflächlich sie sein mögen, besteht jedoch in der Referenz auf zumindest ein technisches Novum. Selbst die trivialste Space Opera basiert auf mehr oder weniger explizit ausgeführten Annahmen über den Raumflug und die Zukunft der Menschheit und bezieht ihre Plausibilität und Legitimation vom wissenschaftlich-technischen Fortschritt.

Um daher den Bogen zur vorliegenden Fragestellung zu spannen: Wenn wir als Basishypothese voraussetzen, dass SF-Autoren jeweils derzeitig entstehende wissenschaftliche und technische Impulse frühzeitig aufgreifen und in ihren Gedankenexperimenten auf mögliche soziale, kulturelle, wirtschaftliche, ökologische, philosophische etc. Implikationen hinterfragen, dann liegt es nahe, SF auch für Foresight zu nutzen. Denn stets ist Science Fiction zugleich ein Spiegel aktueller Trends und Entwicklungen und damit ein Medium, das insbesondere Technikvisionen aufgreift, umformuliert und in Diskurse neu einspeist. Als eine Kunstform, die Ideen über (mögliche, wünschbare, unerwünschte) Zukünfte in Umlauf bringt und popularisiert, ist SF selbst ein Faktor der Zukunftsgestaltung. Und genau an diesem Punkt können Foresight-Studien effektiv ansetzen.

Die in der SF geschilderten Technikvisionen können im Sinne von Dierkes et al. (1992) als Leitbilder interpretiert werden, als richtungsweisende und handlungsleitende Vorstellungen über Entwicklungen, die als gemeinsamer Orientierungsrahmen für Vertreter unterschiedlicher Wissenskulturen dienen (Dierkes et al. 1992: 41ff.). In ihrer Leitfunktion bündeln sie die Intuitionen und das Wissen über machbare und wünschbare Ziele, sie setzen Punkte, auf die sich die Diskurse trotz unterschiedlicher Expertenkulturen und Entscheidungslogiken ausrichten können, sie stimmen die Akteure auf künftige Kooperations- und Kommunikationsprozesse ein. In ihrer Bildfunktion erlauben sie ein Denken mit dem Bild und im Bild, wodurch sie kognitive und kreative Prozesse

---

<sup>1</sup> Beispiele sind: Otto R. Frisch, George Gamow, J. B. S. Haldane, Fred Hoyle, Carl Sagan, Leo Szilard, W. Grey Walter, Norbert Wiener. – vgl. etwa: *Frederik Pohl* (Hg.), 1964: *The Expert Dreamers. Fifteen Science Fiction Stories by Scientists*. London: Science Fiction Book Club.

unterstützen, und sie vermögen es, Menschen zu aktivieren und zu mobilisieren. Die Leitbildfunktion der SF-Visionen soll im Folgenden am Beispiel der Raumfahrt belegt werden.

### **Beispiel Raumfahrt: Raketenantrieb als Leitbild**

Raumfahrt ist *das* klassische Thema der Science Fiction. Visionen von Flügen zu anderen Himmelskörpern prägten dieses Genre von Anfang an. Im Gegenzug nahmen literarische Schilderungen phantastischer Weltraumreisen wiederum Einfluss auf die Entwicklung der Raketentechnik, schon allein durch die Tatsache, dass sie in einem nicht unerheblichen Maße dazu beitrugen, eine positive Grundeinstellung gegenüber der Raumfahrt zu erzeugen. Besonders eng und stark ausgeprägt waren diese wechselseitigen Anregungen in der Formierungsphase der Astronautik in den 1920er und 1930er Jahren. Vorausgegangen war ein schrittweiser Wandel der Weltraumreiseliteratur: vom Lügenmärchen á la Lukian über die gesellschaftsutopische Satire á la Cyrano de Bergerac bis zum technisch-utopischen Abenteuer. Edward Everett Hale beschreibt schon 1869 in der Erzählung „Der Ziegelmond“, wie eine gemauerte Hohlkugel in den Erdborbit katapultiert und dann für Navigationszwecke genutzt wird. Etwa zur gleichen Zeit verfasste Jules Verne die beiden Romane „Von der Erde zum Mond“ (1865) und „Reise um den Mond“ (1870). Verne griff auf die seinerzeit vielversprechendste Technik zurück: Seine Raumkapsel wird von einer gewaltigen Kanone um den Mond geschossen. Der Mathematiker Henri Garcet, ein Verwandter des Autors, berechnete die für den Schuss zum Mond relevanten Daten. (Vierne 1986: 64) Auch die Wahl Floridas als Startplatz zeugt von Vernes technischem Verständnis, starten hier doch heute die Weltraummissionen der NASA. Auch darüber hinaus trifft Verne wie kaum ein späterer Autor die Realität der Apollo-Flüge, indem er den Start zum Mond als ein grandioses und mehr oder weniger unwiederholbares Medienereignis beschreibt.

Etwa seit Jules Verne war der Flug ins All kein willkürlich ausgewähltes literarisches Handlungsvehikel mehr, die Raumflugtechnik als solche rückte ins Zentrum der Aufmerksamkeit und wurde mit dem Anspruch der Wissenschaftlichkeit beschrieben. Allerdings zeichnete sich die Technik in den SF-Romanen bis ins erste Viertel des zwanzigsten Jahrhunderts hinein durch einen mehr oder weniger phantastischen Charakter aus – um den Anschein der Plausibilität zu erzeugen genügte es, dass die technischen Details hinreichend wissenschaftlich begründet wirkten. Die frühen SF-Autoren erfanden aus heutiger Sicht oft kuriose Antriebsarten: Verne den Kanonenschuss, Kurd Laßwitz („Auf zwei Planeten“, 1897) und Herbert G. Wells („Die ersten Menschen im Mond“, 1901) eine Art Antigravitation, andere Autoren bedienten sich des geläufigen Luftschiffs. Dies änderte sich in den 1920er Jahren, als sich das Raketenprinzip quasi über Nacht in der SF durchsetzte. Doch bereits vorher fiel der frühen Weltraum-SF die Rolle eines Wegbereiters und eines „Impulsgebers“ (Uerz 2004: 153) für die Raketentechnik zu. Die bisweilen sehr enge Wechselbeziehung von SF und Raumfahrtspionieren wurde vor allem über das gemeinsame Leitbild des Weltraumfluges durch reaktiven Antrieb vermittelt (Steinmüller 2005). Insbesondere drei Aspekte verdeutlichen diese Relation:

- Personalunion von SF-Autoren und Raketenpionieren,
- Rekrutierung von Raumfahrtexperten durch die SF,
- SF als Mittel der Popularisierung der Raumfahrt in der Öffentlichkeit.

Die enge Verschränkung manifestiert sich schon an und in den einschlägigen Publikationen. So plazierte das Organ des deutschen Vereins für Raumschiffahrt *Die Rakete* neben den Buchanzeigen zu wissenschaftlich-technischen Fragen auch regelmäßig Hinweise auf einschlägige SF-Werke (Hermann 1984: 9). Ganz ähnlich räumte das *Journal of the British Interplanetary Society* (begründet 1934) literarischen und filmischen Raumfahrtvisionen einigen Platz ein. In den insgesamt 178 Seiten umfassenden zwölf Vorkriegsausgaben finden sich u.a. Erwähnungen einer SF-Story von N. E.

Moore Raymond und eines SF-Romans von Olaf Stapledon (die beide Mitglieder der British Interplanetary Society waren), eine längere Kritik zum Film *Things to Come* (s.u.) sowie Werbung für eine SF-Wochenschrift.

Nicht selten brachten die Raketenpioniere ihre Ideen selbst in mehr oder weniger (meist weniger) gelungene literarische Form. Den Anfang damit machte der russische „Vater der Weltraumfahrt“, der Kalugaer Lehrer Konstantin E. Ziolkowski (1857-1935), der 1903 mit der Arbeit „Die Erforschung der Weltenräume mit rückstoßgetriebenen Geräten“ die Raumfahrtwissenschaft begründete. Zu diesem Zeitpunkt hatte er bereits einige wissenschaftlich-phantastische Erzählungen veröffentlicht: „Auf dem Monde“ (1893), eine populäre Schilderung der Verhältnisse auf dem Erdtrabant, und „Träumereien über Erde und Himmel“ (1895), philosophisch-spekulative Erzählungen, u.a. von einem Aufenthalt im Asteroidengürtel und von dessen langlebigen Bewohnern. Viel später, 1920, folgte der Roman „Außerhalb der Erde“. Darin popularisierte Ziolkowski die Raumfahrtidee auf streng wissenschaftlicher Basis – Raumschiffe mit Raketenantrieb, kosmische Gewächshäuser, Raumanzüge etc. Wie kaum ein anderer betonte Ziolkowski die anregende und motivierende Funktion der SF: „*Am Anfang stehen unvermeidlich: der Gedanke, die Phantasie, das Märchen; danach kommt die wissenschaftliche Berechnung; und schließlich krönt die Ausführung den Gedanken.*“ (Gehlhar 1992: 115)

Auch der rumänisch-deutsche Raumfahrtpionier Hermann Oberth (1894-1989) – nachhaltig von Jules Verne inspiriert – versuchte sich mit einem literarischen Text. Sein grundlegendes wissenschaftliches Werk „Wege zur Raumschiffahrt“ (1929) enthält einen Auszug aus einer Novelle, in der Oberth einen Teilnehmer einer Mondumrundung von der Raketenfahrt berichten lässt.<sup>2</sup> Technische Details stehen dabei im Vordergrund. Dasselbe gilt für die Erzählung „Auf kühner Fahrt zum Mars“, die Max Valier (1895-1930), ein weiterer deutscher Raketenpionier, in der Zeitschrift *Die Rakete* veröffentlichte, und die Vorbereitungen eines letztlich nicht voll realisierten Marsflugs und eine Zwischenlandung auf dem Mond schildert.

In den dreißiger Jahren traten auch in England und den USA Raumfahrtpioniere als SF-Autoren in Erscheinung. Hier sind beispielsweise der zeitweilige Präsident der British Interplanetary Society Prof. Archibald Montgomery Low (1888-1956) und Laurence E. Manning (1899-1972), einer der Mitbegründer der American Interplanetary Society, zu nennen. Vor allem Manning publizierte zahlreiche SF-Erzählungen, darunter mehrere mit Bezug zur Raumfahrt, in den seinerzeit gängigen Magazinen. In seinem Streben nach wissenschaftlicher Untermauerung seiner fiktiven Stories ging er sogar so weit, in eine Kurzgeschichte die Ziolkowski'sche Raketengleichung samt Wurzelzeichen einzufügen.

Unter allen schreibenden Raumfahrtpionieren gilt jedoch der erst kürzlich verstorbene Arthur C. Clarke (1917-2008) als der einflussreichste Visionär technischer Entwicklungen. Sein bekanntestes Werk ist die Short Story „2001 – Odyssee im Weltraum“, deren Verfilmung durch Stanley Kubrick ihn auch außerhalb der Science Fiction-Szene bekannt gemacht hat. Clarke trat mit 17 Jahren der British Interplanetary Society bei, war ab 1937 ihr Schatzmeister, 1946/47 sowie 1950 bis 1953 deren Vorsitzender und schrieb zahlreiche Artikel für das *Journal of the British Interplanetary Society*.<sup>3</sup> Etwa ab 1937 verfasste er SF, 1946 wurden seine ersten Stories publiziert. Zu dieser Zeit war die Raketentechnik bereits fest etabliert, und sie befand sich ebenso fest in den Händen der Militärs. Dennoch halfen Clarkes frühe Romane wie „Prelude to Space“ (1951), „The Sands of Mars“ (1951),

---

<sup>2</sup> „Wege zur Raumschiffahrt“ ist die dritte, sehr stark erweiterte Auflage von „Die Rakete zu den Planetenräumen“ (1923). Der Auszug befindet sich auf S. 300 bis 311.

<sup>3</sup> Clarke war während des Zweiten Weltkrieges Radar-Instrukteur der Royal Air Force und ist durch zahlreiche Artikel und Sachbücher zur Raumfahrt hervorgetreten, u.a. „Interplanetary Flight“ (1950), „The Exploration of Space“ (1951), „The Exploration of the Moon“ (1954). Von ihm stammt insbesondere die Idee des Kommunikationssatelliten („Extraterrestrial Relais“ in *Wireless World*, Oct. 1945, p. 305ff.).

„Islands in the Sky“ (1952) genauso wie seine Sachbücher, das Thema Raumfahrt einem breiteren Publikum nahe zubringen.

Im Sinne der wechselseitigen Beziehungen ließen sich SF-Autoren wiederum umgekehrt von Raumfahrtpionieren anregen oder sogar beraten. In Deutschland hatte vor allem Max Valier, der selbst als Schriftsteller hervorgetreten war, Einfluss auf SF-Autoren. So etwa auf Fritz Eichacker, der auf den Titelblättern seiner beiden Romane „Panik“ (1924), in dem ein Komet die Erde bedroht, und „Die Fahrt ins Nichts“ (1924) mit dem Hinweis „nach einer technischen Idee von Max Valier“ warb. Auch Otto Willy Gail ließ sich bei seinem Roman „Der Schuß ins All“ (1925) von Valier inspirieren. Thea von Harbou nennt als Anregung für ihren Roman „Frau im Mond“ (1928) den von Willy Ley herausgegebenen Sammelband „Die Möglichkeit der Weltraumfahrt. Allgemeinverständliche Beiträge zum Raumschiffahrtsproblem“ (1928).

All diese Werke zeichnet ein – aus heutiger Sicht – übertriebener technischer Optimismus aus, dessen Ursachen Rainer Eisfeld wie folgt erklärt:

*„Dieser Optimismus erklärt sich nicht zuletzt daraus, dass der Frühphase der Forschungen über das Rückstoß-, das Raketenprinzip als Mittel der Raumfahrt die Grenze zwischen Spekulation und Beweisführung, zwischen Utopie und Wissenschaft fließend war. Fließend auch in dem Sinne, daß nicht selten die Verfechter der neuen Ideen sich als ‚Träumer – Forscher – Konstrukteure‘ (Heinz Gartmann) in einer Person betätigten: Sie stellten theoretische Überlegungen an, führten praktische Versuche durch, verfaßten populäre Darstellungen. Sie wollten die Phantasie der Öffentlichkeit entzünden – auch deswegen, weil sie für ihre Experimente finanzielle Unterstützung von Privatseite benötigten in jener Phase, als Militärdienststellen und Regierungen noch nicht nach der neuen Technik gegriffen hatten.“* (Eisfeld 1989: 219)

Zahlreiche ,autobiographische Äußerungen – von Ziolkowski, Oberth, Goddard und aus der zweiten und dritten Generation der Raumfahrtpioniere – belegen den entscheidenden Anteil, den die Lektüre von Raumfahrtfiktion daran hatte, junge Menschen für die Raumfahrt zu begeistern. Arthur C. Clarke beschreibt dies folgendermaßen:

*„Eine Umfrage unter den führenden Raketeningenieuren und astronautisch interessierten Wissenschaftlern würde, daran habe ich wenig Zweifel, zeigen, dass die meisten von ihnen ihre ursprüngliche Infektion aus derartigen Quellen erhalten hat. Und es gibt viele Beispiele von Astronauten, die Schriftsteller geworden sind, um ihre Ideen zu verbreiten.“*<sup>4</sup> (Clarke 1953: 202)

Im Einzelnen lässt sich oft schwer nachweisen, ob eine spezifische technische Idee originär von Raketepionieren oder von SF-Autoren formuliert wurde. Diese Schwierigkeit resultiert nicht zuletzt auch aus der auffällig häufigen Gleichzeitigkeit derartiger Äußerungen von Visionen. So beschrieben kurz vor der Jahrhundertwende sowohl der Raumfahrtpionier Ziolkowski als auch der Philosoph und SF-Autor Laßwitz bemannte Raumstationen im Erdorbit, was damals eine weitsichtige Neuerung bedeutete. Ähnliche Details ließen sich zu Dutzenden auflisten: Schon bei Jules Verne finden wir Steuerraketen; Ziolkowski entwickelte in Fachartikeln und Erzählungen die Idee des Raumanzuges; eine Idee, die in fast allen Raumfahrterzählungen nach 1900 aufgegriffen wurde. Fritz Lang ließ im Film *Frau im Mond* (1929) – dem wohl berühmtesten deutschen Raumfahrtfilm – den ersten Count-Down zählen, der Autor St. Bialkowski setzte in seinen Romanen Oberths Orbitalspiegel als Kriegswaffe ein usw.

---

<sup>4</sup> Übersetzung aus dem Englischen durch den Verfasser. Mit „astronauts“, „Astronauten“, sind hier offensichtlich Anhänger der Raumfahrt gemeint.

Recht früh erkannten die Raumfahrtenthusiasten, dass der Spielfilm ein hervorragend geeignetes Medium darstellte, ihre technischen Wunschvorstellungen zu propagieren. In den zwanziger und dreißiger Jahren verbreitete ein Großteil der Filme – wenn auch oft nur andeutungsweise und aus heutiger Sicht zumeist wenig realistisch – das Leitbild kosmischer Flugkörper mit Raketenantrieb. Das trifft selbst für trivialere Produkte wie die aus dem gleichnamigen Comic von Alex Raymond abgeleitete Serie *Flash Gordon* (1936) zu. Manche Filmproduzenten wiederum gewannen Raumfahrtpioniere für ihre Produktionen, sei es aus Bemühen um näherungsweise technische Korrektheit, sei es, um einen besseren Werbeeffekt für ihre Filme zu erzielen. Bei Fritz Langs *Frau im Mond* verquickten sich beide Momente. Lang, der in dem Werk „Wege zur Raumschiffahrt“ einen vielversprechenden Filmstoff erkannt hatte, ließ dessen Autor Hermann Oberth aus der Stadt Mediasch in Siebenbürgen nach Berlin rufen. Zum einen sollte Oberth dem Film-Raumschiff eine technisch überzeugende Konstruktion verleihen, zum anderen sollte er eine flugfähige Werberakete schaffen. Für die Realisierung dieser Werberakete erhielt Oberth die damals nicht unbeträchtliche Summe von 10.000 RM. Damit finanzierte die deutsche Filmindustrie unmittelbar eine Pioniertat der Raketenentwicklung! Ursprünglich sollte das Geschoss zur Filmpremiere unter großem Reklamerummel gestartet werden. Allerdings hatte sich Oberth übernommen und das Projekt scheiterte an technischen Unzulänglichkeiten. Dennoch brachte die Vision gebliebene UFA-Rakete die Raketentechnik in Deutschland ein wichtiges Stück voran. (vgl. Eisfeld 1989: 223ff)

Als weiteres Beispiel für die Mitarbeit an einem Filmprojekt ist Ziolkowski anzuführen, der schwer erkrankt kurz vor seinem Tod 1935 den Regisseur V. N. Schurawljow in der Sowjetunion bei dem Film *Kosmische Reise* beriet.

Welche Rolle das Leitbild des reaktiven Antriebs für die Beziehung zwischen SF-Film und der sich entwickelnden Raketentechnik spielte, verdeutlicht die Kontroverse, die sich an Alexander Kordas Film *Things to Come* (1936) entzündete. Der Film basiert auf „The Shape of Things to Come“ (1933) von Herbert G. Wells, der auch am Drehbuch mitwirkte. *Things to Come* endet vor der überwältigenden Kulisse der Welt des Jahres 2036 mit dem Start eines Weltraumschiffes – per elektrischer Kanone! Korda und mehr noch Wells zogen damit den Zorn der britischen Raumfahrtpioniere auf sich. P. E. Cleator, Herausgeber des *Journal of the British Interplanetary Society*, verwendete ein Szenenphoto mit der Weltraum-Kanone als Titelbild eines Heftes, in dem eine äußerst kritische Rezension von D. W. F. Mayer (1937: 5) erschien:

„Mr. Wells hat in den ‚Weltraum-Kanonen‘-Szenen des Films eine Idee genutzt, die seit den Tagen von Jules Verne kein Astronaut mehr ernsthaft in Betracht gezogen hat. Wenn der ‚Mann in der Straße‘ durch das Medium des Films mit der Möglichkeit der Raumfahrt bekannt gemacht wird – und zumal durch Filme, die so viel Publizität erbalten wie ‚Things to Come‘ –, dann haben deren Autoren die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass ihre Fakten hinreichend korrekt sind. Und sie sollten nicht dem Publikum die Vorstellung vermitteln, dass moderne astronautische Gesellschaften dem Baltimore Gun Club ähneln.“<sup>5</sup>

Diese Kritik bezog sich nicht schlicht auf einen Mangel an Wissenschaftlichkeit. Indem eine falsche, nicht verwirklichtbare Technik benutzt wurde, konnte jedoch der Eindruck entstehen, als sei Raumfahrt insgesamt nur ein Hirngespinnst. Kurz gefasst: Wells und Korda hatten sich an dem gemeinsamen Leitbild von Raketenpionieren und raumfahrtbegeisterten SF-Autoren, dem Raumflug durch Raketenantrieb, vergangen.

---

<sup>5</sup> Übersetzung aus dem Englischen durch den Verfasser.



Tabelle 1: Beziehungswandel von Raumfahrt und Science Fiction

Phase	Raumfahrt	Science Fiction
Zeitalter der Weltraum-Träume		Frühe phantastische Weltraumfahrten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- (satirische) Weltraum-Utopien</li> <li>- Popularisierung des Kopernikanischen Weltbilds</li> </ul>
Zeitalter der Visionäre	Theoretische Möglichkeit des Weltraumflugs Technische Prinzipien bekannt seit Ziolkowski, Oberth, Goddard	Technische Möglichkeit des Raumflugs (Jules Verne)
Zeitalter der Raketenpioniere	Übertriebener technischer Optimismus Noch keine Erfahrungen über die Grenzen der Technik und den nötigen Aufwand Wissenschaftliche Community noch überwiegend ablehnend eingestellt	Leitbild „Raumflug durch Rückstoßprinzip“ Rekrutierung junger Raketentechniker SF als Populärwissenschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>- Popularisierung von Zielen und Mitteln</li> <li>- Werbung für finanzielle Unterstützung</li> <li>- Prüfstein: wissenschaftliche Exaktheit</li> </ul>
Zeitalter der Raumfahrt	Raumfahrt als Alltagsgeschäft Kommerzielle Nutzung jenseits der ursprünglichen Motive Aufwand und Grenzen bekannt	Wachsender Abstand von SF und Raumfahrt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SF wird literarischer, verliert Interesse an Raumfahrttechnik</li> <li>- Expertendiskurs löst sich von SF</li> <li>- SF als ein Mittel der PR</li> </ul>

Heute ist das Leitbild „Weltraumfahrt durch reaktiven Antrieb“ für die SF kein Thema mehr, weder für die Literatur noch für den Film. Zukunftsliteratur und technische Entwicklung, die durch das gemeinsame Leitbild für eine kurze Zeit gekoppelt waren, haben sich wieder voneinander gelöst. Von der visionären Phase der Raumfahrt über die Pionier- bis zur Durchsetzungsphase lässt sich ein genereller Wandel im Verhältnis der SF zur Raumfahrt feststellen: Popularisierte die frühe Raumfahrt dichtung lediglich astronomisches Wissen, verbreitete die SF in der Pionierphase der Raumfahrt das theoretisch richtige und technisch realisierbare Konzept des Raketenantriebs. Im eigentlichen Raumfahrtzeitalter löst sich die SF wieder von diesem Leitbild; ihre Visionen reichen weiter als das nunmehr technisch Verwirklichte. Als Verallgemeinerung dieser Fallstudie lässt sich im Hinblick auf die Technikgeneseforschung eine Hypothese formulieren:

Bei der Herausbildung neuer Technikfelder spielt die öffentliche Propagierung des entsprechenden Leitbilds in Form populärer, öffentlichkeitswirksamer Vorstellungen (populäres Leitbild) eine besondere Rolle: Dieses unterstützt die Rekrutierung von Pionieren des Technikfeldes, fördert die Aufgeschlossenheit der breiten Öffentlichkeit, hilft Finanzierungsquellen zu erschließen und trägt auch von der kognitiven Seite (Begriffsapparat, Grundkonzepte der Technik) zur Etablierung bzw. Institutionalisierung des Technikfeldes bei.

Technische Zukunftsvisionen in der SF können, wie am Beispiel der Raumfahrt-SF gezeigt, Leitbildfunktionen erfüllen, sie können aber auch – salopp formuliert – in die Irre führen. Nicht selten kolportiert SF konventionelle Zukunftsbilder, die vielleicht prinzipiell möglich, aber praktisch nicht machbar sind. Zu diesen verfestigten Zukunftsbildern zählen das Flugauto, der Haushaltroboter oder auch das Beamen und der Warp-Antrieb. Derartige stereotype Technikvisionen werden perpetuiert, weil sie offensichtlich Wünsche der Menschen (oder zumindest der SF-lesenden Technikinteressierten) erfüllen. Zugleich aber sind sie unrealistisch, sei es aus praktischen Gründen (Relation von Aufwand und Nutzen), sei es, weil ihnen wissenschaftliche Erkenntnisse entgegenstehen. Als prinzipiell schwierig erweist es sich jedoch, die Demarkationslinie zwischen dem Möglichen und dem Unmöglichen zu ziehen. Wissenschaftliche Theorien werden erweitert, vertieft, revidiert. Was heute unmöglich ist, kann sich morgen als theoretisch möglich, vielleicht sogar als technisch machbar erweisen. Solange eine eigentliche Theorie des Möglichen und des Machbaren fehlt, ist Vorsicht geboten. Gegen den Haushaltroboter, das Dienstmädchen im Blechrock, sprechen weniger technische oder wirtschaftliche Argumente – sondern vor allem sein klischeehafter Charakter.

### **Vom Nutzen der Science Fiction für Foresight**

Livingston (1969, 1978), Gaßner (1992), Steinmüller (1995) und andere haben wiederholt auf den produktiven Wert von Science Fiction für Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung hingewiesen:<sup>6</sup>

- Zwar hat SF heute nur noch ausnahmsweise eine dezidiert utopische Dimension. Sie trägt in diesem Falle aber zur Suche nach und Diskussion über neue(n) Gesellschaftsmodellen bei.
- SF ist Einübung von Zukunftsdenken. Sie popularisiert neue Ideen wie den Raumflug und motiviert für (oder im Einzelfall auch gegen!) Veränderungen. Sie kann weiterhin in der Funktion eines „Mind Openers“ zur Überwindung von Denkbarrieren beitragen.
- SF kann als Indikator für kulturelle und soziale Trends, für virulente technische und nichttechnische Ideen, für Wertungen und Bewertungen und allgemeiner als ein Zugang zu populären Zukunftserwartungen gesehen und genutzt werden. Sie dient dann als ein Frühwarnsystem, das Schwache Signale aufnimmt und transportiert, die auf Künftiges, auf Innovationen, einen Einstellungswandel in der Gesellschaft etc. hinweisen.
- Nicht zuletzt kann SF heuristisch als Ideen- und Inspirationsquelle eingesetzt werden, beispielsweise wenn es darum geht, mögliche Trendbrüche und Folgen technologischer Durchbrüche zu identifizieren oder Innovationsprozesse durch Anregungen von außen zu unterstützen.

Insbesondere die heuristische Funktion der SF wird bisweilen im Rahmen von Innovationsprozessen genutzt. Meist geschieht dies in eher unsystematischer Form, etwa durch einen Input (Medieneinspielung, Vortrag) im Rahmen eines Workshops. Zu den wenigen Fällen einer systematischen Nutzung mit breiterem Scanning von SF zählt die Studie „Innovative Technologien aus der Science Fiction für weltraumtechnische Anwendungen“, die die ESA in Auftrag gegeben hat (ESA 2002). Die Bestandsaufnahme der Science Fiction-Konzepte erstreckt sich von Antriebstechniken über Besiedelung des Weltraums bis hin zur Robotik und zu „kybernetischen Kreaturen“ und erfasste u.a. Orbitalliffts und Solarenergie-Satelliten, instantane Kommunikation dank Quantenverschränkung und Asteroidenbergbau. Möglicherweise kann die Science Fiction also auch heute noch Impulse für die Raumfahrt geben.

---

<sup>6</sup> Dass die SF darüber hinaus ein einschlägiges Vorbild für eine inhaltlich und handwerklich anspruchsvolle Gestaltung narrativer Szenarien (scenario writing) bietet, sei hier nur am Rande erwähnt (Gaßner 1992, Gaßner/Steinmüller 2006).

Aktuell untersucht ein Konsortium im Rahmen des EU-Projekts iKnow<sup>7</sup> auch SF in Bezug auf die Verwendung von Wild Cards und von Schwachen Signalen, die auf Wild Cards hinweisen könnten. Ausgangspunkt ist hierbei die Überzeugung, dass SF-Autoren ein besonderes Sensorium für extreme Möglichkeiten entwickelt haben. Sei es, weil sie dergleichen für die dramatische Inszenierung ihrer Geschichten benötigen, sei es, weil sie sich in einen Überbietungswettbewerb um möglichst frische, also unverbrauchte spekulative Ideen befinden. Wild Cards, Ereignisse, die a priori nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit haben, sich aber zugleich durch massive Auswirkungen und einen zumeist überraschenden Charakter auszeichnen (Steinmüller/Steinmüller 2004), besitzen gerade deswegen naturgemäß eine hohe Attraktivität für SF-Autoren. Manche davon – Asteroideneinschläge, Pandämien, eine neue Eiszeit und andere großen Katastrophen – sind an sich kaum mehr als innovativ zu bezeichnen, aber geübte Autoren verstehen es, auch diesem gängigen Repertoire von Wild Cards neue, spannungsträchtige Aspekte abzugewinnen. Möglicherweise sind aber aus der Foresight-Perspektive solche Werke ertragreicher, die als Novum die plötzlich extreme Verlängerung des menschlichen Lebens, das überraschende Versiegen der Ölquellen, das Anzapfen der Nullpunktsenergie des Vakuums oder ein Ausbrechen selbstreplizierender Nanoroboter aus einem Labor voraussetzen.

Methodisch problematischer ist es, Schwache Signale in SF-Werken zu identifizieren. Denn ein Schwaches Signal steht nicht für sich selbst, sondern verweist auf ein Drittes, auf den künftigen Trend oder die Wild Card, die es ankündigt. Daher wird eine Idee aus einem SF-Werk erst durch die Interpretation, die man ihr gibt, zum Schwachen Signal. Wenn in Nancy Kress' „Bettler“-Trilogie<sup>8</sup> innerhalb der alten Menschheit eine neue von „Schlaflosen“ entsteht, dann kann dies auf die faktische Verkürzung der Schlafenszeit in der Mediengesellschaft hindeuten oder ein Indiz dafür sein, dass sich der homo sapiens selbst grundlegend (auch biologisch) wandeln könnte, oder aber schlicht auf das verbreitete Phänomen der kognitiven Überforderung verweisen ... . Auf übergeordneter Ebene wiederum können ganze Strömungen innerhalb der SF als Schwaches Signal für Wendungen des Zeitgeistes interpretiert werden. So nahm kurz vor der Jahrtausendwende die sog. „millennial fantasy“ – christlich fundamentalistisch inspirierte Phantastik – in den USA einen markanten Aufschwung, ein Indiz für das zunehmende Gewicht der Evangelikalen. Und seit einem guten Jahrzehnt werden zunehmend Alternativgeschichtsromane publiziert, in denen die Utopie in eine nostalgisch verklärte Vergangenheit verlagert ist. Was wiederum ein Hinweis auf Utopieverlust, ja vielleicht Zukunftsverlust unserer Gesellschaft sein könnte. Die Beispiele zeigen nicht nur, wie schwer es ist, Grenzen zwischen (vermeintlich) Schwachen und starken Signalen zu ziehen. Sie vermitteln auch einen Eindruck davon, wie groß die Gefahr einer beliebigen, ideologisch getriebenen Interpretierbarkeit ist. Wer in der SF sucht, wird auch finden. Die Frage ist, was wofür Relevanz hat.

Angesichts der Breite der SF, die längst unsere Alltagskultur durchdrungen hat, und der schier unüberschaubaren Menge an Publikationen<sup>9</sup> stellt sich für die Nutzung im Rahmen von Foresight-Prozessen zudem das Problem einer zielgerichteten Auswahl, einer Filterung im Vorfeld des Screenings. Soll primär „Hard Science Fiction“ (mit dominant technischer Orientierung) oder „Soft Science Fiction“ (eher Gesellschaftliches thematisierend) einbezogen werden? Trash (triviale Massenware) oder Elitäres? Dystopien oder eher leichtfüßige SF-Komödien? – Ideen, die aus Foresight-Perspektive interessant sind, können in jedem der Subgenres auftreten. Und bekanntlich sind Satiriker, obwohl sie keinesfalls ernstzunehmende Prognosen bezwecken, oft die besten Propheten.

---

<sup>7</sup> Dieses Akronym steht für den sperrigen Projekttitle: „Interconnecting knowledge for the early identification of issues, events and developments (e.g. wild cards and associated weak signals) shaping and shaking the future of science and technological innovation in the European Research Area“. Siehe: <http://www.iknowfutures.com>,

<sup>8</sup> Nancy Kress: „Beggars in Spain“ (1992), „Beggars and Choosers“ (1994), „Beggars Ride“ (1996). Die „Schlaflosen“ sind Menschen, die keinen Schlaf mehr benötigen.

<sup>9</sup> Allein im deutschsprachigen Raum erscheinen pro Jahr etwa 300 bis 400 neue Science Fiction-Titel.

Science Fiction und Zukunftsforschung antizipieren Zukünftiges auf unterschiedliche Weise und sind in mancher Beziehung durchaus komplementär. SF ist prinzipiell sehr konkret, schildert einzelne Figuren und ihr Handeln in einer vorweggenommenen stark detaillierten Zukunftswelt. Die affektive Seite ist dabei stets inbegriffen, und der Autor selbst kann und darf implizit werten. Foresight dagegen bewegt sich in der Regel auf einem bestimmten Abstraktionsniveau, konkrete Details dienen allenfalls der Illustration, und ein Übermaß an Konkretheit wäre nur kontraproduktiv. Methodisch notwendige Transparenz erfordert es, Wertungen explizit vorzunehmen und sachliche Formulierungen zu wählen.

*Tabelle 2: Science Fiction und Foresight im Vergleich*

	<b>Science Fiction</b>	<b>Foresight</b>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zukunftsfähiges Handeln</li> </ul>
<b>Herangehen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intuitiv und kreativ (mit literarischen Methoden)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach wissenschaftlicher Methodik (unter Einschluss von Kreativität)</li> </ul>
<b>Leitfragen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist vorstellbar?</li> <li>• Was sind die überraschendsten, spektakulärsten, katastrophalsten Wirkungen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist möglich?</li> <li>• Was ist wünschbar?</li> <li>• Was sind plausible Wirkungen?</li> </ul>
<b>Qualitätskriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalität</li> <li>• Stärke der Bilder</li> <li>• handwerkliche, dramatische Qualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilität, logische Kohärenz</li> <li>• Realismus</li> <li>• methodische Transparenz (z.B. bei den Wertungen)</li> </ul>

Beide Antizipationsarten haben jeweils eine Kehrseite. Allzu oft kombinieren SF-Autoren doch nur neue Technologien mit alten sozialen Mustern, die Suche nach dem Spektakulären führt zu Übertreibungen, die bisweilen ans Absurde grenzen. Und welcher Autor ist nicht bereit, den Anspruch der wissenschaftlichen Plausibilität oder auch der Konsistenz einer guten Story zu opfern?

Foresight dagegen bleibt oft zu abstrakt, scheut vor dem konkreten Detail zurück, auch wo dieses angebracht wäre, sieht sich oft zu sehr einem falsch verstandenen Realismus verpflichtet, der doch nur auf „Präsentismus“, das Perpetuieren gegenwärtiger Verhältnisse, hinausläuft. Wo der SF-Autor bisweilen in einem Übermaß an Phantasie schwelgt, fehlt in Foresight-Studien oft der nötige Anteil Imagination. So gesehen, kann ein wenig mehr Science Fiction in Foresight-Prozessen nur förderlich sein.

## Literatur

*Burmeister, Klaus, und Karlheinz Steinmüller (Hg.), 1992: Streifzüge ins Übermorgen. Zukunftsforschung und Science Fiction. Weinheim, Basel: Beltz.*

- Clarke, Arthur C., 1953: Science Fiction: Preparation for the Age of Space. S. 197 - 220 in: *Reginald Bretnor* (Hg.), *Modern Science Fiction. Its Meaning and Its Future*. New York: Coward-McCann Inc.
- de Jouvenel, Bertrand, 1964: *L'Art de la conjecture*. Monaco: Ed. du Rocher.
- Dierkes, Meinolf, Ute Hoffmann und Lutz Marz, 1992: *Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: Edition Simga.
- Eisfeld, Rainer, 1989: Frau im Mond: Technische Vision und psychologischer Zustand. S. 207 - 237 in: *Thea v. Harbou*, *Frau im Mond*. München: Heyne.
- ESA (European Space Agency, Hg.), 2002: *Innovative Technologien aus der Science Fiction für weltraumtechnische Anwendungen*. Noordwijk: ESA Publications Division.
- Franke, Herbert W., 1972: Literatur der technischen Welt. S. 105 - 118, in: *Eike Barmeyer* (Hg.), *Science Fiction. Theorie und Geschichte*. München: Fink.
- Gaßner, Robert, und Karlheinz Steinmüller, 2006: Narrative normative Szenarien in der Praxis. S. 133-144 in: *Falko E. P. Wilms* (Hg.): *Szenariotechnik. Vom Umgang mit der Zukunft*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Gaßner, Robert, 1992: Plädoyer für mehr Science Fiction in der Zukunftsforschung. S. 223 - 234 in: *Burmeister, Klaus* und *Karlheinz Steinmüller*, *Streifzüge ins Übermorgen. Zukunftsforschung und Science Fiction*. Weinheim, Basel: Beltz .
- Gehlbar, Fritz, 1992: Von der Zukunft besessen – Ziolkowski und Dyson“, S. 111 - 128 in: *Klaus Burmeister* und *Karlheinz Steinmüller*, *Streifzüge ins Übermorgen. Zukunftsforschung und Science Fiction*. Weinheim, Basel: Beltz .
- Hermann, Dieter B., 1984: Statistische Untersuchungen über Raketen- und Raumfahrtpioniere in der wissenschaftlichen Literatur. *Astronomie und Raumfahrt* 22, Heft 1: 9 - 11.
- Hoffmann, Ute und Lutz Marz, 1992: Leitbildperspektiven. Technische Innovationen zwischen Vorstellung und Verwirklichung. S. 197 - 222 in: *Burmeister, Klaus* und *Karlheinz Steinmüller*, *Streifzüge ins Übermorgen. Zukunftsforschung und Science Fiction*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Lambourne, Robert, Michael Shallis und Michael Shortland, 1990: *Close Encounters? Science and Science Fiction*. Bristol, New York: Institute of Physics Publishing .
- Livingston, Dennis, 1978: The Utility of Science Fiction. S. 163 - 178 in: *Fowles, Jib* (Hg.), *Handbook of Futures Research*. Westport/Conn.: Greenwood Press.
- Livingston, Dennis, 1969: Science Fiction as a Source of Forecast Material. *Futures* 1 (March): 232-38.
- Malmgren, Carl D., 1991: *Worlds Apart. Narratology of Science Fiction*. Indianapolis: Indiana University Press.
- Mayer, D. W. F., 1937: A Criticism of 'Things to come'. *Jour. Brit. Interpl. Soc.* IX: 4f.

*Moskowitz, Sam*, 1974 [1963]: *Explorers of the Infinite. Shapers of Science Fiction*. Westport/Conn.: Hyperion Press.

*Frederik Pohl* (Hg.), 1964: *The Expert Dreamers. Fifteen Science Fiction Stories by Scientists*. London: .

*Steinmüller, Angela, und Karlheinz Steinmüller*, 2004: *Wild Cards. Wenn das Unwahrscheinliche eintritt*. Hamburg: Murmann Verlag.

*Steinmüller, Karlheinz*, 2005: Einmal Raketenantrieb und zurück. Raumfahrt und Science Fiction. S. 153-174 in: *Sascha Mamczak und Wolfgang Jeschke* (Hg.), *Das Science Fiction Jahr 2005*. München: Heyne.

*Steinmüller, Karlheinz*, 2003: The uses and abuses of science fiction. *Interdisciplinary Science Reviews*, vol. 28, no. 3 (Sept.): 175-178.

*Savin, Darko*, 1979: *Poetik der Science Fiction. Zur Theorie und Geschichte einer literarischen Gattung*. Frankfurt/M.: Suhrkamp Verlag KG .

*Uerz, Gereon*, 2004: Science-Fiction-Literatur und die Fabrikation von Fakten. S. 152-168 in: *Wolfgang Eßbach et al.* (Hg.), *Landschaft, Geschlecht, Artefakte*. Würzburg: Ergon.

*Vierne, Simone*, 1986: *Jules Verne. Mythe et Modernité*. Paris: Balland.

*Wise, George*, 1974: The Accuracy of Technological Forecasts, 1890-1940. *Futures* 10: 411-419.

Publiziert in: Kalle Hauss / Saskia Ulrich / Stefan Hornbostel (Hrsg.): *Foresight – Between Science and Fiction*, iFQ-Working Paper No. 7 / September 2010, iFQ – Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung, Bonn 2010 (Dokumentation der gleichnamigen Tagung Bonn 2008), S. 19-31.