

UNSER PORTRÄT



Boris Rauschenbach, Akademiemitglied

In einer Zeit, da die Arbeitsteilung am weitesten fortgeschritten zu sein scheint, stellen sich viele die Frage: Gehört das Zeitalter Leonardo da Vincis, jenes universellen Künstlers, Wissenschaftlers und Philosophen, für immer der Vergangenheit an, oder kann es ihn unter neuen Bedingungen wieder geben?

Viele versuchen auf ihre eigene Art und Weise, sich nicht auf ihr enges Fachgebiet zu beschränken und das Leben vielseitiger zu machen. Es handelt sich jedoch um ein Problem, das die gesamte Gesell-

schaft betrifft, denn die allseitige Entwicklung des Menschen, die Harmonie der Persönlichkeit, gehören mit zu den Zielen der Menschheit.

APN-Korrespondent Alexander Lewikow stellt eine Persönlichkeit vor, die ihren Weg zu einem Gleichgewicht gefunden hat: Boris Rauschenbach, Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Verfasser von grundlegenden Abhandlungen über die Steuerung von kosmischen Apparaten und von Büchern über die Malerei.

Als ich Boris Rauschenbach sagte, daß ich alle von ihm geschriebenen Bücher gelesen hätte, meinte er spontan: „Total verrückt!“, dann: „Sie Unglückseliger“, und schließlich: „Was haben Sie davon verstanden?“

Was kann ein Mensch, der auf diesem Gebiet vollkommen unbewandert ist, in Arbeiten über die Vibrationsverbrennung und über die Wahl des rationellen Maßes der Richtungsstabilität des Flugzeuges verstehen? Ich suchte darin eine Verbindung zur Kunst. Ich wollte erfahren, wie es dazu gekommen war, daß Boris Rauschenbach, ein Mathematiker und Fachmann für Steuerungssysteme sowie für Mechanik, Bücher über Malerei schrieb, die bei Fachleuten der größten sowjetischen Museen – der Ermitage und der Tretjakow-Galerie – Anerkennung fanden.

Darum suchte ich in den technischen Arbeiten des Professors an der Moskauer Physikalisch-Technischen Hochschule und des ordentlichen Mitglieds der Internationalen Astronautikakademie nach Hinweisen auf ein künstlerisches Lebensempfinden. Nachdem ich sie, wie mir schien, gefunden hatte, formulierte ich eine Hypothese über sein bisheriges Leben.

Ich nahm an, daß ihm die Malerei von Kindheit an ein unwiderstehliches Bedürfnis gewesen war. Sein Lieblingslehrer, ein Physiker oder Mathematiker, vermochte es jedoch, ihn, ein empfängliches Gemüt, für sein Fach zu begeistern. Rauschenbach wußte daher bis zum letzten Moment nicht, wozu er sich schließlich entscheiden sollte, denn er konnte sowohl an die Surikow-Kunstschule als auch an die Hochschule für Flugzeugbau

gehen. Er zog jedoch der Lyrik die Physik vor. Diese Leidenschaft erwies sich als stärker. Seine Seele widersetzte sich jedoch der Verödung, und an einem Wendepunkt in seinem Leben, da er bereits ein angesehener Wissenschaftler war, wachte die zweite Seite seiner Natur auf. Das hatte ich mir vorgestellt, bevor ich Akademiemitglied Rauschenbach besuchte.

„Nichts dergleichen! Ihre Hypothese ist falsch!“ Diese Erklärung wirkte auf mich wie eine kalte Dusche.

„War es denn nicht die Begeisterung für die Malerei, die Sie veranlaßte, Bücher über die Kunst zu verfassen?“ Ich wollte meine Hypothese retten.

„Nein, das war sie nicht. Ich wandte mich der Malerei aus rein praktischen Gründen zu. Ich arbeitete an Systemen zur Handsteuerung von kosmischen Apparaten und anderen Objekten dieses Typs, bei denen der Flieger keine direkte Sicht, sondern einen Bildschirm vor Augen hat. Es entstand die Frage: Wie läßt sich zum Beispiel die Handkoppelung von zwei Weltraumapparaten ausführen, wenn man selbst nichts, außer dem Bildschirm, sieht?“

„Was hat aber die Malerei damit zu tun?“

„Zu ihr besteht eine direkte Beziehung! Die Aufgabe, die ich als Ingenieur zu lösen hatte, nämlich, inwieweit der Bildschirm der visuellen Empfindung entspricht, ähnelte der Frage, ob der Maler den Raum richtig wiedergibt. Was meinen Sie, gibt er ihn richtig wieder?“

„Ich glaube, ein guter Maler ja, ein mittelmäßiger Maler aber...“, kam meine zögernde Antwort.

„Jeder Maler macht es falsch! Ein Maler ist nicht in der Lage, den Raum richtig wie-

derzugeben. Die Fehler sind nicht zu vermeiden. Ich habe sie auf den Fresken von Raffael, auf dem Gemälde ‚Vor dem Auftritt im Theater‘ von Pimenow, in dem Gemälde ‚Gastmahl im Hause des Pharisäers‘ von Paolo Veronese gefunden – bei Meistern verschiedener Epochen und Schulen. Damit soll deutlich werden, daß Ungenauigkeiten, Verzerrungen bei der Darstellung des Raums objektiv unvermeidlich sind, daß sie nicht vom Können des Künstlers abhängen. Wenn der Maler ganz genau den Fußboden darstellen muß, gibt er mit kaum merkbarer Verzerrung die Wände wieder. Wenn es für ihn auf eine Seitenwand ankommt, stellt er den Fußboden, die Decke und die entfernte Wand ungenau dar. Ich spreche dabei nicht von der Nichtentsprechung der künstlerischen Idee – hierbei läßt ein Meister keine Abweichungen zu! Es geht um etwas anderes: Inwieweit stimmen die Maßstäbe bei der Darstellung von Gegenständen, die sich im Vordergrund oder im Hintergrund befinden, überein? Wird ihre äußere Ähnlichkeit eingehalten? Ist die Tiefe genau wiedergegeben? Dabei stellt sich heraus, daß die von den großen Künstlern der Renaissance entdeckte Perspektive den Maßstab mit großen Fehlern wiedergibt. Versucht man aber, den Maßstab genau einzuhalten, so entstehen Fehler bei der Wiedergabe der Tiefe. Da ist sogar Leonardo machtlos! Es tritt eine Art Gesetz zutage.“

„Wie würden Sie es formulieren?“ fragte ich Akademiemitglied Rauschenbach. Er antwortete mir: „Wohl folgendermaßen: Man kann die Fehler von einem Element des Gemäldes auf ein anderes verschieben, es ist jedoch unmöglich, ihre Gesamtzahl zu verringern. Diese bleibt stets konstant. Ja, ungefähr so.“

Zwei Leidenschaften des Wissenschaftlers

„Könnte ich mein Leben noch einmal von vorne beginnen, so würde ich nicht danach streben, mich von Jugend auf zu einem ‚ausgesprochenen‘ Kunstforscher zu entwickeln. Mein Hauptfach hat mir doch größere Freude am Schöpfertum, mehr Genugtuung gebracht. In diesem Fach habe ich Bemerkenswertes geleistet, hier liegen meine Wurzeln“, meinte Akademiemitglied Rauschenbach, wobei er wahrscheinlich an seine Arbeiten im Bereich der Steuerungs- und Orientierungssysteme von künstlichen Erdsatelliten und Apparaten für einen Flug in den weit entfernten Weltraum dachte.

„Auf einen knappen Nenner gebracht, beherrschte Leonardo da Vinci eine Menge Berufe. Unsere Zeit“, sagte Rauschenbach, „begünstigt eine solche Vielseitigkeit nicht. Eher behindert sie diese. Im Zeitalter Leonardos konnte sich ein Mensch das gesamte Wissen aneignen. Heute ist vielleicht sogar schon ein Begriff wie ‚Mathematiker‘ nicht mehr verwendbar. Der letzte Mathematiker – Hilbert – ist tot. Übriggeblieben sind Spezialisten für Geometrie, Algebra, Funktionalanalyse, Topologie usw.“

Ich bemerke: „Es kommt vor, daß die gesellschaftlichen Prozesse eine bestimmte Grenze erreichen und umkehren. Wird die übermäßige Spezialisierung nicht zu einer gegensätzlichen Tendenz führen?“

Dazu Boris Rauschenbach: „Ganz bestimmt! Sie führte bereits dazu. Die Universalität verschwindet, es entsteht das Bedürfnis, sie zu kompensieren. Darum befaßt sich zum Beispiel Akademiemitglied Migdal, ein Physiker, mit Bildhauerei. Formal ist er ein Amateur, in Wirklichkeit aber ein ernsthafter Bildhauer. Die Spezialisierung wirkt einengend, die Menschen suchen nach einer Beschäftigung, die ihnen Vergnügen bereitet. Beispiele dafür gibt es viele. Einer meiner Bekannten, ein Physiker, besitzt unzählige Tonaufnahmen, Musik ist sein zweites Leben, wie es bei mir die Malerei ist. Ein Hobby liegt gewöhnlich in einem Bereich, der von der beruflichen Tätigkeit weit entfernt ist. Manchmal kann es jedoch selbst zum Beruf werden. Als ich mein zweites Buch über die Malerei verfaßte, wurde mir klar, daß ich aus dem Status eines Amateurs in einen anderen wechsele. Nun ist klar, daß es keine Laienbeschäftigung mehr ist, daß ich vielmehr jetzt zwei Berufe habe. Würde ich aus irgendeinem Grunde aufhören, mich mit der Mechanik zu beschäftigen, so könnte ich zum Beispiel Vorlesungen an einer

Kunsthochschule halten oder am Institut für Kunstforschung arbeiten.“

Das Unbegreifliche begreifen

Zunächst wandte sich Boris Rauschenbach Problemen der Perspektive in der altrussischen Malerei zu. Er studierte die Werke in den Museen, besuchte während seines Urlaubs alle berühmten Kathedralen, in denen Wandmalereien und Heiligenbilder erhalten sind, und begann Bildbände zu sammeln.

Für sein erstes Buch über die altrussische Malerei brauchte er fünf Jahre, für sein zweites ebensoviel Jahre, für das dritte wird er offensichtlich nicht weniger Zeit brauchen. Denn er schreibt seine Bücher parallel zu Abhandlungen über Mechanik und Steuerungssysteme.

Von ihm erfahre ich Dinge, über die ich mir bislang keine Gedanken gemacht habe. Der altrussische Maler stand vor einer recht schwierigen Aufgabe: auf dem Bild gleichzeitig Ereignisse darzustellen, die in der realen dreidimensionalen Welt geschahen, und eine mystische, irrealer Welt. Allerdings zweifelte im Mittelalter fast niemand daran, daß eine solche Welt wirklich existierte. Man nahm an, daß zwei Welten, eine „sichtbare“ und eine „unsichtbare“ nicht nur gleichzeitig, sondern auch auf einem gemeinsamen Territorium, in ein und demselben Gebiet des Raums existieren. „Folgendes ist interessant“, sagte Akademiemitglied Rauschenbach. „Versucht man, diesem Können des mittelalterlichen Meisters eine mathematische Interpretation zu geben, so stellt sich heraus, daß er einen ... vierdimensionalen Raum darstellen mußte! Das Dreidimensionale, Räumliche, das ist die uns umgebende Realität. Das Vierdimensionale aber...“

Der Wissenschaftler erläutert: „Die moderne Geometrie kennt vieldimensionale Räume und erforscht ihre Eigenschaften. Formeln lassen sie sich sogar mathematisch beschreiben, es ist jedoch unmöglich, sie darzustellen. Alles, was der Mensch zu sehen vermag, ist dreidimensional. Der mittelalterliche Meister mußte aber mit künstlerischen Mitteln den nach damaligen Vorstellungen unbestreitbaren Gedanken zum Ausdruck bringen, daß in einem gewöhnlichen dreidimensionalen Raum (nun, zum Beispiel in diesem Zimmer, in dem ich mit Ihnen spreche) – das Akademiemitglied lacht, als er bemerkt, daß ich mich in seinem Arbeitszimmer unwillkürlich umzuschauen beginne, als erwarte ich, daß ein Engel irgendwo zwischen dem Tisch und dem Sofa ein Flügelchen hervor-

schauen lassen wird – „gleichzeitig und voneinander unabhängig zwei verschiedene Leben existieren können. Wir und noch etwas.“

„Der mystische und gewöhnliche Raum waren in der Vorstellung des altrussischen Malers miteinander natürlich nicht materiell, sondern geistig verbunden. Wie sollte er das aber darstellen?“ lautete mein Einwand.

„Ja wirklich, wie? Unsere mittelalterlichen Meister fanden eine Methode dafür. Im gleichen Bereich – in der künstlerischen Gestaltung. Wie stellt ein Ingenieur beispielsweise das Innere eines Rohres dar? Er unterbricht die Darstellung an einer Stelle, zeichnet den Querschnitt und färbt den Teil, der sich einem hinter diesem ‚Vorhang‘ bietet, anders, schraffiert ihn. Ungefähr so ging auch der alte Meister vor.“

Nehmen wir zum Beispiel die Nowgoroder ‚Himmelfahrt‘, die Theophanes dem Griechen zugeschrieben wird, Ende des 14. Jahrhunderts. Der Meister überlegte sich das Sujet: Die Mutter Gottes, gestorben, ist von trauernden Aposteln umgeben; ihre Seele aber wurde von Christus, der dafür erschienen war, zum Himmel emporgehoben. So lautet die kirchliche Legende. Alles geschieht gleichzeitig. Maria und das Bett befinden sich in einer realen Ebene, Christus aber in einer mystischen. Was macht der Maler? Er unterbricht die Darstellung des architektonischen Hintergrundes durch einen ‚Querschnitt‘. Die Ikone hat nicht einen einzelnen, sondern zwei Räume: den realen, in dem sich Marias Bett, die Apostel, die Heiligen und die Architektur befinden, und den mystischen mit Christus. Der Maler unterstreicht mit allen Mitteln, daß der mystische Raum für die Menschen, die das Bett umgeben, unsichtbar ist. Alle Blicke sind auf Maria gerichtet, niemand blickt auf Christus. Es ist klar, daß sein Erscheinen unter seinen Jüngern Erschütterung verbreiten würde. Um so eher, als er in leuchtenden, strahlenden Gewändern erscheint. Aber nein, ihn sieht niemand! Man sieht nur Maria! Der Maler gibt zu verstehen: Christus ist nicht sichtbar, weil er sich in einem anderen Raum befindet.“

„Es ist wohl nicht zu leugnen, daß diese Lösung logisch und geistreich ist. Wie hätte er das aber anders darstellen können?“ fragte ich.

„Den auf Haufenwolken sitzenden Gott malen?“ fragte Akademiemitglied Rauschenbach zurück. „So wurde die Grenze zwischen der sichtbaren und der ‚unsichtbaren‘ Welt seit dem Beginn der Renais-

sance wiedergegeben. Vom Standpunkt der Geometrie ist es jedoch offensichtlich: Die Wolken können lediglich zwei Abschnitte des realen, des dreidimensionalen Raums, nicht aber zwei Schichten der imaginären vierdimensionalen Welt voneinander trennen. Die Forderung nach ‚Natürlichkeit‘ führte zur offensichtlichen Sinnwidrigkeit. Die Welt ‚über den Wolken‘ begann man mit den gleichen Farben darzustellen, wie die reale Welt. Vom Standpunkt der geometrischen Logik haben die späteren Maler im Vergleich zu Rubljow, Theophanes dem Griechen und Dionissi einen Schritt zurückgetan.“

„Gerade in den Werken der letzteren“, versichert das Akademiemitglied leidenschaftlich, „erwecken die logisch einwandfreien Kompositionen über das Thema ‚Himmelfahrt‘ den Eindruck mathematischer Strenge, innerer Einheit. Die großen Meister des Mittelalters konnten zwar nicht die moderne Geometrie der vieldimensionalen Räume, sie verfügten aber über ein gewaltiges künstlerisches Empfinden. Vor das Problem gestellt, mystische Legenden und die alltäglichen menschlichen Erfahrungen so zu vereinigen, daß sie miteinander nicht in Widerspruch geraten, sahen sie sich gezwungen, ein logisches Schema aufzubauen, das sich als ein genialer Einfall, als geniale Antizipation der neuesten Geometrie erwies.“

Immer wieder sprechen wir davon, daß Naturwissenschaft und Ästhetik keine Antipoden sind. Die Harmonie umfaßt alles. Es bestehen keine unüberwindbaren Barrieren. Die Zivilisation hat zwar bei ihrer Entwicklung recht viele davon errichtet, die Persönlichkeit widersetzt sich jedoch der Begrenzung, strebt aus dem engen Gewand hinaus. Das gesplittene Bewußtsein strebt nach Vereinigung. Die „Feder der Arbeitsteilung“ ist nahezu vollständig gespannt, es beginnt ein langsames Sichstrecken. Die Grenzen der Spezialisierung, der Berufe verwischen sich, Entdeckungen werden immer häufiger an den „Nahtstellen“ gemacht, die nach und nach ineinanderzuwachsen beginnen. Hängt denn all das nicht mit der Voraussicht von Karl Marx zusammen, daß die unendliche Zersplitterung durch die Veränderung der Arbeit abgelöst wird?

Eine Antwort an Selbstgefällige

Die Spezialisten der Ermitage, der Tretjakow-Galerie und des Russischen Museums interessieren sich lebhaft für die Ideen von Boris Rauschenbach und bitten ihn um Vorträge. Wiederholt sprach er vor Kunstwissenschaftlern. Im Puschkin-Museum für bildende Künste hielt er eine Vortragsreihe.

Ob ihm diese Aktivität viel gegeben hätte und inwieweit sie ihn als Naturwissen-

schaftler bereichert habe, will ich von ihm wissen.

„Früher begriff ich von der Kunst überhaupt nichts, jetzt beginne ich mich allmählich darin auszukennen. Aber immer noch unzureichend.“

Unzureichend?! Wahrlich eine beispielhafte Antwort an Selbstgefällige! Wie viele urteilen ohne ausreichende Kenntnisse, aber mit erschütternder Selbstsicherheit, über alles mögliche auf der Welt. Zwei oder drei Artikel, die man gelesen hat, ein Buch, das einem zufällig in die Hand gekommen ist, und man hält sich bereits für einen „Kenner“.

„Meine Kenntnisse in der Malerei sind zweifellos schnell gewachsen“, sagte Akademiemitglied Rauschenbach. „Sie sind heute mit dem, was früher war, nicht zu vergleichen. Ehrlich gesagt, verstand ich damals überhaupt nichts von Kunst. Ich war mir dessen natürlich nicht bewußt, es war aber faktisch so.“

Ein neues Gebiet der Kultur sich zu eigen zu machen, ist alles andere als leicht. Da muß man auf einen Spaziergang, auf Abende im Freundeskreis, auf einen „normalen“ Urlaub verzichten. Womit läßt sich dieser Verzicht kompensieren?

„Durch die Freude. Die Freude der Erkenntnis“, gestand mein Gesprächspartner.

In einem Beitrag für das Militärbulletin der Presseagentur Nowosti vom Dezember 1986 hat Akademiemitglied Boris Rauschenbach die Möglichkeiten für einen nichtsanktionierten nuklearen Konflikt untersucht, die sich zwangsläufig aus einer Militarisierung des Weltraums ergeben.

Durch eine solche Militarisierung gelangen zahlreiche und mannigfaltige Kampfmittel in den Weltraum, die außerordentlich komplizierte Komplexe mit mehreren Funktionen darstellen und die nicht nur für den Kampf gegen ballistische Raketen und deren Sprengköpfe bestimmt sind, sondern auch für den Kampf gegeneinander.

Rauschenbach betont die außerordentlichen Anforderungen, die bei einer voll-



ständigen Automatisierung der Leitung der Kampfhandlungen an die Zuverlässigkeit des gesamten Steuerungssystems gestellt werden. Die Hauptursachen für einen möglichen „Krieg der Computer“, das heißt für den Beginn von Kampfhandlungen ohne ausreichenden Grund, gruppiert das Akademiemitglied folgendermaßen:

1. Ausfall von Elementen des Steuerungssystems;
2. Fehler der Software;
3. Unabgestimmtheit der

Software der sich gegenüberstehenden Systeme.

Im folgenden bringen wir Auszüge aus den Darlegungen Boris Rauschenbachs:

„Was die erste Gruppe der genannten Ursachen betrifft, so lassen sich die hiermit verbundenen Probleme relativ einfach analysieren. Das System der Weltraumstationen, die die materielle Grundlage des Programms der ‚Sternenkriege‘ bilden, wird viele Millionen Elemente enthalten, von denen ein jedes ausfallen

kann. Die modernen Anforderungen, die an die Elemente gestellt werden, die zur Kampftechnik gehören, gewährleisten deren Funktionsfähigkeit im Verlaufe der Garantiezeit ihrer Nutzung nur im statistischen Sinne.

Die Anforderung der Störungsfreiheit wird dadurch abgeschwächt, daß der Ausfall eines bestimmten Teils der Elemente im Verlaufe dieser Zeit zulässig ist. Der Anteil der für den Ausfall ‚zugelassenen‘ Elemente ist für die verschiedenen Elemente unterschiedlich und hat in den verschiedenen Ländern eine unterschiedliche Bedeutung. Er wird aber niemals gleich Null sein. Solche Elemente können sowohl Mikroschaltungen der Computer als auch ganze Geräte oder Aggregate sein.“

Bedeutend größere Gefahren als im Ausfall von Elementen des Steuerungssystems sieht Akademiemitglied Boris Rauschenbach in Fehlern der Software.

Die Herstellung der entsprechenden Software gliedert er mit Einschränkungen in die folgenden vier Etappen: Planung, Entwicklung, Realisierung und Erprobung zur Überprüfung und zur Beseitigung von Fehlern. Von diesen Etappen sollen hier die Ausführungen über die Planung und die Entwicklung wiedergegeben werden. Schon sie zeigen die ungeheuren Gefahren, die sich durch die Unabgestimmtheit der Software der sich gegenüberstehenden Systeme ins Unermeßliche erhöht.

Über die Etappe der Planung heißt es bei Akademiemitglied Rauschenbach:

„Die Planung besteht aus der Ausarbeitung der äußerst ausführlichen Logik des Funktionierens des Systems unter unbedingter Berücksichtigung aller möglichen Varianten der Kampfhandlungen. Hierbei müssen auch die Varianten der Handlungen der anderen Seite beachtet werden, die keine Kampfhandlungen darstellen, auf die nicht reagiert werden darf, die aber aufgrund formaler Merkmale als Kampfhandlungen angesehen werden können. Die volle Beschreibung dieser Logik wird viele tausend Seiten füllen und in dieser Masse von Material darf es keine einzige Auslassung und keinen einzigen Fehler geben.

Im Falle der Realisierung des Programms der ‚Sternenkriege‘ wird es notwendig sein, mit der Unausbleiblichkeit von Kampfhandlungen zu rechnen, die gegen die Weltraumobjekte gerichtet sind, die die technischen Mittel der Raketenabwehr bilden. Hier sind die verschiedenartigsten Varianten der Vernichtung von Satelliten der Raketenabwehr und anderer

Handlungen gegen Weltraumobjekte beider Seiten möglich, und zwar Varianten, die beide Seiten sorgfältig voreinander geheimhalten werden. Unter diesen Bedingungen erlangt die Planung der Software Wahrscheinlichkeitscharakter. Es müssen die möglichen Handlungen der Gegenseite in Abhängigkeit von den verschiedenen Varianten des Beginns der Kampfhandlungen und vom unterschiedlichen Charakter ihrer nachfolgenden Entwicklung aufgezeigt werden. Der Ausfall (die Vernichtung) eines jeden zum System gehörenden kosmischen Objekts wird die Struktur des entsprechenden kosmischen Systems ändern und wird deshalb eine neue Variante der Kampfhandlungen erforderlich machen. Das wird dazu führen, daß nicht nur die Unsicherheit des Fundaments der geplanten Varianten der Kampfhandlungen, das auf Mutmaßungen über die wahrscheinlichen Handlungen der anderen Seite beruht, dessen Schwäche sein werden, sondern auch die gewaltige Zahl solcher Varianten, die mit jeder Veränderung der Struktur des Weltraumkampfsystems lawinenartig anwächst.

Wenn das Weltraumkampfsystem beispielsweise aus 40 Satelliten besteht und angenommen wird, daß es der gegnerischen Seite gelingen wird, bis zu 10 von ihnen zu vernichten, dann müssen bei der Erarbeitung der Software verschiedene Varianten der Kampfhandlungen in Abhängigkeit davon vorgesehen werden, wieviel und welche Satelliten des eigenen Weltraumsystems konkret ausgefallen sind. Es läßt sich leicht berechnen, daß in diesem Falle über 350 000 000 Varianten entstehen werden. Wenn aber damit gerechnet wird, daß nicht 10 Satelliten ausfallen, sondern 11, dann übersteigt die Zahl der Varianten, die vorgesehen werden müssen, eine Milliarde! Die-

se schwindelerregend wachsende Lawine von Varianten führt dazu, daß die Verfasser der Software gezwungen sein werden, die Varianten in irgendwelchen Gruppen zusammenzufassen und sie von verallgemeinerten Positionen aus weniger konkret zu betrachten als das im Prinzip notwendig wäre. Sie können die entfernteren Folgen einer jeden Variante nicht mehr berechnen, zumal sich die Varianten der Handlungen nicht nur in Abhängigkeit von den eigenen Verlusten ändern müssen, sondern auch von den möglichen Verlusten der gegenüberstehenden Seite.

Das Gesagte beweist, daß im Unterschied zur Planung der Software der Raketenabwehr die analoge Planung der Kampfhandlungen der sich gegenüberstehenden Weltraum- und Raketensysteme von Anfang an weniger präzise ist und zahlreiche prinzipielle Fehler enthalten wird. Sehr viel wird beispielsweise unter anderem davon abhängen, wie genau es gelingen wird, die Handlungen der anderen Seite zu erraten (und das vielleicht viele Jahre vor einer realen Konfliktsituation!). Das Wort ‚erraten‘ muß hier im wahrsten Sinne des Wortes verstanden werden. Verheimlicht doch die gegenüberstehende Seite nicht nur ihre Strategie, sondern sie wird auch versuchen, die andere Seite in die Irre zu führen.

So entstehen bereits im Stadium der Planung der Software aus den verschiedenen Gründen unausbleiblich viele prinzipielle Fehler. Dabei sind das Fehler, die nichts mit der unzureichenden Qualifikation oder der Unaufmerksamkeit der Ausführenden zu tun haben.“

Schließlich noch einige Ausführungen Boris Rauschenbachs zur Entwicklung der Software:

„Die nächste Etappe der Schaffung der Software ist deren Entwicklung nach der ausführlichen Logik, die

während der Planung zusammengestellt wurde. Hier kommen zu den prinzipiellen Fehlern der vorangegangenen Etappe noch Fehler anderen Charakters hinzu. Die Software der notwendigen Klasse wird nach einer vorläufigen Einschätzung Dutzende Millionen Befehle enthalten, an denen Tausende Programmierer viele Jahre lang arbeiten werden. Unter diesen Bedingungen ist eine völlige Fehlerlosigkeit einfach ausgeschlossen. Außer zufälligen Fehlern werden hier schwer auffindbare Fehler der Abstimmung der einzelnen Teile der Programme, die an verschiedenen Orten, zu verschiedenen Zeiten und von unterschiedlichen Personen zusammengestellt wurden, und Fehler entstehen, die mit dem ungenauen Verständnis der einzelnen Feinheiten der geplanten Logik des Funktionierens des Kampfsystems zusammenhängen.

Als Beispiel eines zufälligen Fehlers des genannten Typs kann man einen Fehler anführen, der sich in das völlig einfache und kleine Programm der Drehung des an Bord der Weltraumfähre installierten Spiegels eingeschlichen hatte und bei einem Experiment auftrat, das nach dem Programm der Forschungen durchgeführt wurde, die mit den Arbeiten im Rahmen der ‚Strategischen Verteidigungsinitiative‘ zusammenhängen. Der Spiegel sollte den Strahl eines Lasers reflektieren, der sich in einer Höhe von 10023 Fuß über dem Meeresspiegel befand, das Programm aber drehte ihn so, als ob sich der Laser auf einem 10023 Meilen hohen Berg befand. Das wurde während des Experiments, während des Weltraumfluges, nachdem das Experiment mißlungen war, entdeckt, d. h. während der realen Erprobung. Die erste reale Erprobung des Weltraumsystems der ‚Sternenkriege‘ aber werden die begonnenen Kriegshandlungen sein.“