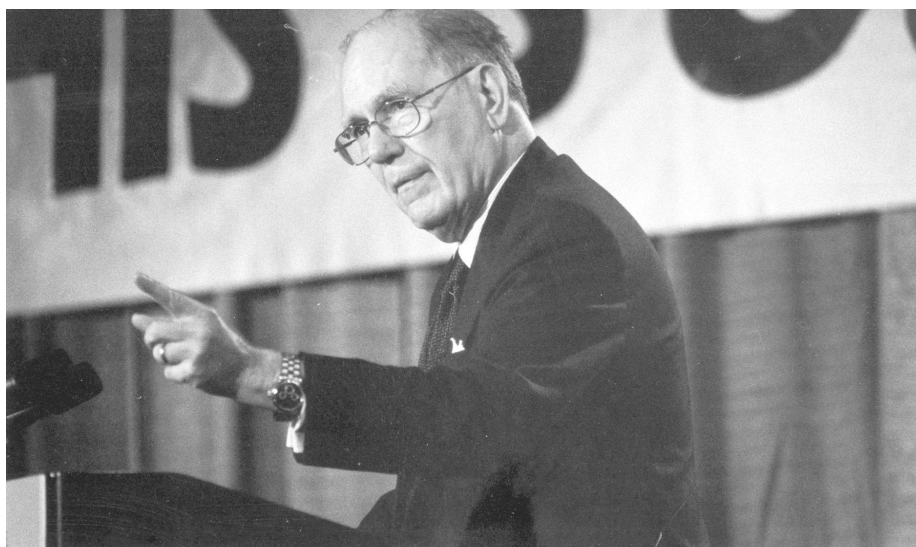


Der amerikanische Präsidentschaftskandidat Lyndon LaRouche hat im August 2002 ein Dringlichkeitsprogramm für den Wiederaufbau der desolaten Infrastruktur in den Vereinigten Staaten gefordert. Ein solches an Präsident Franklin D. Roosevelts „New Deal“ orientiertes Programm zusammen mit der umfangreichen Erschließung der Eurasischen Landbrücke sei der einzige Weg, um den in die Endphase eingetretenen jahrzehntelangen Kollaps der Weltwirtschaft aufzuhalten. In Anlehnung an die von Roosevelt geschaffene Infrastrukturbehörde „Tennessee Valley Authority“ (TVA) nennt LaRouche sein heutiges Vorhaben eine „Super-TVA“ für die USA.



## Ein Infrastruktur-Sofortprogramm für die USA

Von Lyndon LaRouche

*Im folgenden veröffentlichen wir Auszüge aus LaRouches konzeptioneller Übersicht über das Super-TVA-Projekt sowie einzelne Projektstudien einiger wichtiger Infrastrukturbereiche für die USA, in Englisch erschienen in dem EIR Special Report „LaRouches Emergency Infrastructure Program for the U.S.“, November 2002.*

In den letzten beiden Jahren ist in den Amerikas, in Europa und im größten Teil der übrigen Welt das Ende der seit Jahrzehnten genährten Illusionen über den wirklichen Zustand der Wirtschaft erreicht worden. Das jetzige Weltfinanz- und -währungssystem steht am Abgrund des Kollapses, der letztlich nur durch diese Wahnvorstellung erzeugt wurde. Spätestens jetzt sollte selbst dem unerschütterlichsten Tagträumer klar geworden sein, daß die Welt insgesamt in die Schlußphase des endgültigen Kollap-

ses des IWF-Systems eingetreten ist. Weder in den kommenden Monaten noch in absehbarer Zukunft wird es zu einer Erholung des Weltwährungssystems mit seinen gleitenden Wechselkursen kommen.

Wir erleben eine Form der globalen Krise, die weit schlimmer ist als die von 1929-33. Dennoch ließe sich diese Krise überwinden. Man muß jedoch zugestehen, wenn man heute lediglich die erfolgreichen Maßnahmen von Präsident Franklin Roosevelt wiederholen wollte, würde man der heutigen Herausforderung nicht gerecht werden. Wir müssen auf die Rooseveltschen Reformen zurückgreifen, aber, um Erfolg zu haben, müssen neue Aspekte hinzukommen, die sich aus den gewaltigen Veränderungen in der politischen Geographie und physischen Ökonomie seit 1933 ergeben.

Zu den drängendsten, spezifisch realwirtschaftlichen Reformen, die diese Kri-

se erfordert, gehört die Festlegung auf eine Politik, die grundlegende wirtschaftliche Infrastruktur der USA wiederaufzubauen. Weitreichende Maßnahmen zum Wiederaufbau von Systemen zur Energieerzeugung und -verteilung, der Wasserwirtschaft, der Bodenkultivierung, des Gesundheitswesens und der Bildung müssen bereits in dem Zeitraum 2003-2004 in Gang gekommen sein. Zwei Bereiche der amerikanischen Infrastruktur benötigen allerdings die unmittelbare Aufmerksamkeit: *Die Rettung und der Wiederaufbau des Schienensystems und des Flugverkehrs.*

Was die USA derzeit erleben, ist der Schlußakt einer klassischen Tragödie: der sich selbst zugefügte Ruin. Der Ruin steckt in einem Verhalten, das seit mehreren Jahrzehnten tief in den Institutionen des Landes verwurzelt ist und von der überwältigenden Mehrheit der Bevölkerung toleriert wurde. Nur wenn sich das

Land insgesamt dazu durchbringen kann, den Fehler hinter diesen Meinungen und Gewohnheiten zu erkennen, wird ein Ausweg aus der Krise möglich sein.

Um der Krise zu entkommen, muß der Irrsinn des sogenannten „Freihandels“ und des „shareholder value“ aufgegeben werden, und Amerika muß zu dem „Amerikanischen System der politischen Ökonomie“ zurückkehren, wie es der erste US-Finanzminister Alexander Hamilton beschrieben hat, einem System, das sich von den sogenannten kapitalistischen und sozialistischen Systemen Europas völlig unterscheidet. Der große deutsch-amerikanische Ökonom Friedrich List nannte Hamiltons Plan *Das Nationale System der politischen Ökonomie*. Dieses System wurde manchmal auch als die „amerikanische historische Ausnahme“ bezeichnet – das System von Locke-Feinden und Leibniz-Anhängern wie Benjamin Franklin, Washington, Hamilton, Mathew und Henry Carey, Henry Clay, Abraham Lincoln und Franklin Roosevelt, eines überzeugten Befürworters des „Amerikanischen Systems“.

### Grundlegende Unterscheidungen

Betrachtet man sich die generelle Arbeitsteilung in einem modernen Nationalstaat, so muß man unterscheiden zwischen der grundlegenden wirtschaftlichen Infrastruktur einerseits und wirtschaftlichen Bereichen wie Landwirtschaft, Industrie, akademischen und handwerklichen Berufen andererseits, die besser in privater Verantwortung wahrgenommen werden sollten.

Ganz allgemein gesagt fällt alles, was sich auf die relative Allseitigkeit von Land und Meer sowie auf die Gesamtbevölkerung dieser Gebiete erstreckt, unter die Verantwortung des souveränen Nationalstaates und dessen Regierungsbehörden. Das, was sich auf bestimmte Einzelpersonen, Familien oder Personen bezieht, die eng zu einem Privatunternehmen dazugehören, sollte gewöhnlich zum Bereich des Privatunternehmens gezählt werden. Das allgemeine Verkehrswesen auf See, in Häfen, über die Binnenwasserwege, mit der Bahn und auch die öffentlichen Schnellstraßen verkörpern die besondere Verantwortung und Hoheit des Staates für Schaffung, Erhalt und Planungsvorgabe der grundlegenden wirtschaftlichen Infrastruktur. Die generelle Landpflege, Erschließung und Betrieb von Wasserressourcen, entsprechende Funktionen der öffentlichen Entsorgung,

Energieproduktion und -verteilung unterliegen gewöhnlich auch der unveräußerlichen Verantwortung der Regierung, um das Gemeinwohl zu fördern und zu schützen.

Das sind die typischen Bereiche der harten Infrastruktur, die durch essentielle Sozial- und Schulbereiche sowie die Gesundheits- und Sanitärsysteme ergänzt werden müssen, durch die die private Tätigkeit der medizinischen Berufe unterstützt wird.

Der andere Hauptaspekt einer Volkswirtschaft ist es, die souveränen schöpferischen Fähigkeiten des Individuums, etwa eines Privatunternehmers, in einem bestimmten Teil des Landes zur Geltung kommen zu lassen. Ein technologisch orientierter Landwirt wäre hierfür typisch, aber auch Personen in technologisch progressiven mittelständischen Unternehmen oder fachtechnischen Diensten.

Das Wesen der Realwirtschaft (*physischen Ökonomie*) liegt daher in der Unterscheidung zwischen den zwei unabhängigen Elementen der Wirtschaft als Prozeß, als *System*: der physischen Ökonomie von Staatsgebiet und Bevölkerung einer Nation als unteilbares Ganzes (des relativ Universellem) und der Rolle des *einzelnen* souveränen Individuums innerhalb dieses Gesamtprozesses. Die Funktion des Transports läßt sich nicht kompetent definieren, wenn man diesen Bereich nicht mit Blick auf die Beziehung zwischen Universellem und Partikulärem behandelt.

Zum Zwecke einer ersten Annäherung gehe man von Prof. Wassilij Leontiefs Ansatz eines Rechnungssystems für die amerikanische Volkswirtschaft aus. Ein solches lineares Input-Output-Modell gibt zwar nur die Wirklichkeit einer Wirtschaft im ersten Augenblick ihres Todes wider; eine lebendige Wirtschaft ist grundsätzlich ein nichtlineares System des Riemannschen Typs, wie ich es definiert habe. Dennoch lassen sich mit dem Leontief-Modell einige entscheidende Fakten über die wirtschaftliche Funktion des Massentransports aufzeigen. Nachdem diese Fakten dargestellt sind, kann man daran gehen, die Funktion des Transportwesens in einer gesunden, nichtlinearen Wirtschaft zu untersuchen, ohne auf ein eigentlich totes, linear-mathematisches Modell der Systemanalyse des pathologischen John-von-Neumann-Typs angewiesen zu sein.

### Die „weltweite Tasse Kaffee“

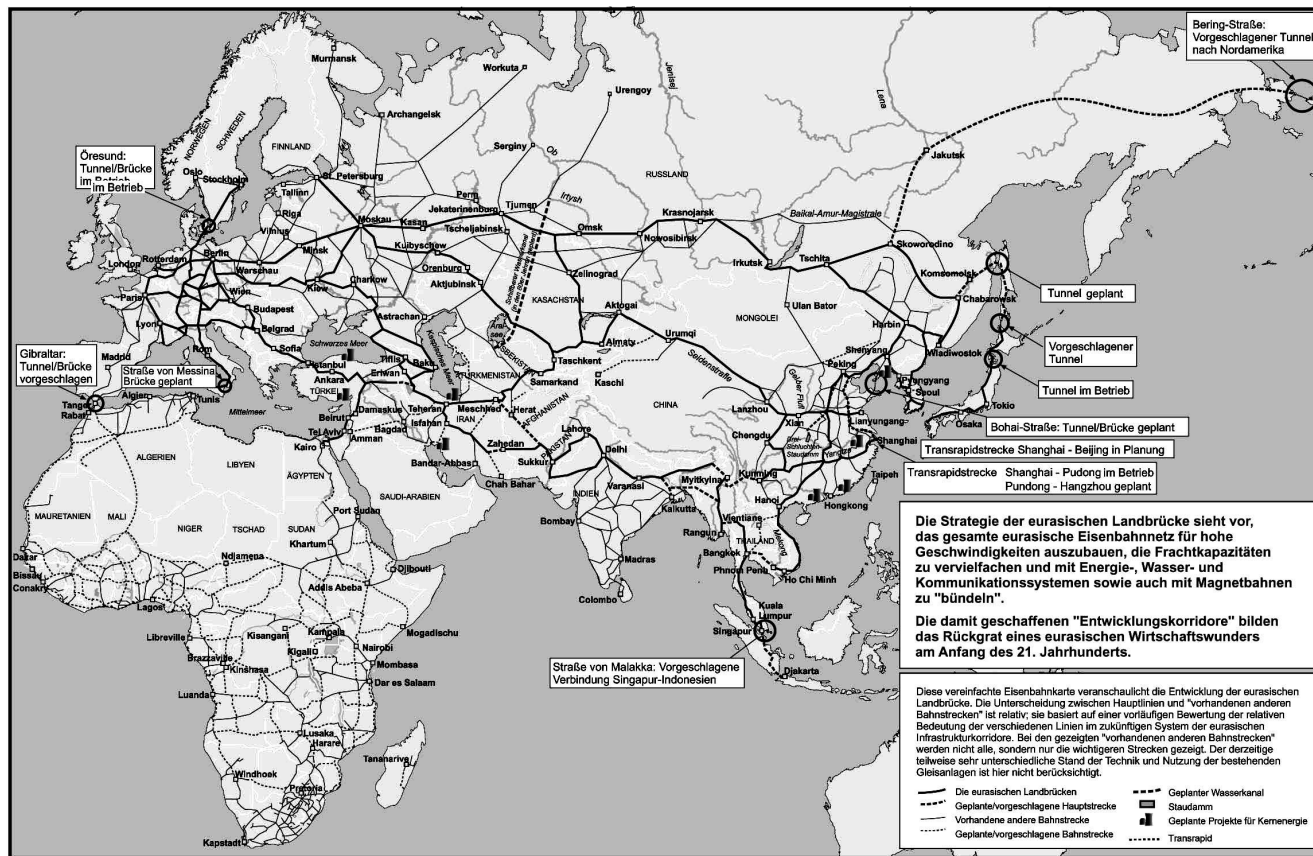
Die spezifische Herstellung eines Produkts an einem bestimmten Ort in der

Weltwirtschaft ist heute von Zulieferungen zu dem Produktionsort aus vielen Teilen der Welt abhängig. Hierzu zählen Arbeit, Material, Energie usw. Eine Analyse der örtlichen Produktion erfordert Bewertungen und Verarbeitung von Posten, die in Arbeitsablaufdiagrammen und Materiallisten eingetragen werden können. Die so aufgeführten Posten auch von anderen Produktionsstandorten umfassen Herstellungsorte aus verschiedenen Teilen der Welt.

In meinen Ökonomievorlesungen, die ich zwischen 1966 und 1973 an verschiedenen Colleges und Universitäten hielt, habe ich häufig das Konzept einer „weltweiten Tasse Kaffee“ verwendet. Ich forderte die Teilnehmer auf, sich vorzustellen, sie säßen in einem Restaurant und hätten eine Tasse Kaffee bestellt. Die Aufgabe bestand nun darin, alles, was diese Tasse Kaffee ausmachte, auf ihren letzten Ursprung zurückzuverfolgen. Dazu gehörten nicht nur die Kaffeebohnen, das Wasser, die Tasse, der Löffel, die Milch und der Zucker, sondern auch das Restaurant, in dem der Kaffee serviert wurde, einschließlich Stuhl und anderer Einrichtungsgegenstände. Genauso alles, was erforderlich ist, um die dort Bediensteten und ihre Familien zu ernähren und zu unterstützen. Ich wollte zudem nicht nur die Mengenangaben von jeder Quelle, sondern auch die entsprechenden Ursache-Wirkungs-Zeitabläufe berücksichtigt wissen. Die Teilnehmer sahen sich also gezwungen, sich die Tasse Kaffee im Geiste vorzustellen und darin einen Großteil der Menschheitsgeschichte wiederzuerkennen, die sich in diesem Gegenstand ausdrückte.

Alle Bestandteile, die in diese Tasse Kaffee Eingang finden, erfordern ein Transportsystem. Man denke an bestimmte Ähnlichkeiten zwischen solchen Transportprozessen und den Wechselbeziehungen, wie sie sich im Herz-Kreislauf-, Lymph-, Verdauungs-, Atmungs- und Nervensystem ausdrücken. Auf jeder Strecke entlang aller dieser Bewegungsabläufe geschieht etwas, werden Dinge aus dem Leitungssystem, welches das System als Ganzes darstellt, ab- oder zugeführt. Jeder Prozeß, durch den dieses Leitungssystem führt, ist für bestimmte Bereiche angrenzender Aktivitäten an jedem Punkt der Strecke essentiell. Das System ist keine bloße „Pipeline“ und auch kein bloßer Förderband; es ist ein aktiver Organismus.

Man vergleiche hiermit die Entwicklung des Eisenbahnnetzes in den USA von der Zeit des deutsch-amerikanischen Ökonomen Friedrich List bis zur Fertig-



**Abbildung 1**  
**Die Haupttrouten der Eurasischen Landbrücke**

In der Erschließung der Gebiete entlang der „längsten Bahnstrecke der Welt“ zwischen Rotterdam und der Pazifikküste liegt das Potential, die Weltwirtschaft aus der Krise zu holen.

stellung der ersten transkontinentalen Verbindung unter dem Einfluß von Abraham Lincoln. Das transkontinentale Netz verwandelte große Landstriche aus relativ wirtschaftlicher Rückständigkeit in reiche landwirtschaftliche Regionen mit weiteren Entwicklungen entlang des Weges. Die Eisenbahn schuf eine physische Ökonomie innerhalb der Region, durch die sie verlief, und mittels der Bahn wurden die Ressourcen relativ entlegener Gegenden zugänglich, konnten so kombiniert werden und erzeugten ein explosives Wachstum der agroindustriellen Macht der USA.

Tatsächlich entstand das Bahnnetz ohne Nettokosten für die amerikanische Wirtschaft. *Selbst wenn das Bahnnetz nichts weiteres hervorgebracht hätte, so steigerte allein die durch ein solches öffentliches Verkehrswesen ermöglichte Produktion die Pro-Kopf-Produktivität auf eine Weise, daß sie die tatsächlich aufgewendeten Kapital-, Betriebs- und physischen Kosten des Verkehrssystems bei weitem überstieg.* Daß Passagiere und Fracht pünktlich von einem Ort des Landes an einen anderen gelangen konnten, war eine der Hauptquellen für das Pro-

duktivitätswachstums der USA von Lincolns Präsidentschaft bis zur Ruinierung der amerikanischen Landwirtschaft und anderer wesentlicher Wirtschaftsteile 1977-81 unter der „technotronischen“ Deregulierungsmanie von Sicherheitsberater Zbigniew Brzezinski.

Nicht die Betriebskosten haben das amerikanische Bahnnetz ruiniert. Es war die kannibalistische Ausplünderung von fast allem Greifbaren durch Parasiten der Wall Street und Londons, die zusammen mit den katastrophalen Folgen der Deregulierung ein ganzes Bahnsystem dem Untergang preisgaben, dessen Beitrag zum physischen Nettoeinkommen die auflaufenden Gesamtkosten für Abnutzung, Wartung und Betrieb überstieg. In einem rationalen System sind die inhärenten Kosten eines LKW-Fernverkehrs für die Volkswirtschaft pro Tonne weitaus teurer als ein modernes, gut geführtes, integriertes Bahnsystem.

Unter einem rationalen System versteht man, daß Frachtgebühren und Fahrpläne auch kleineren Kommunen einen Service zu Kosten pro Tonne für den Benutzer bieten, die nicht über denen für große Märkte liegen. Ganze Wirtschafts-

regionen der USA wurden durch die kannibalistische „Deregulierung“ des Transportsektors und anderer Bereiche der Wirtschaftsinfrastruktur ruiniert. Brzezinski und seine Komplizen zerstörten wertvolles physisches Kapital; ihre Plünderungszüge ließen die amerikanische Wirtschaft als Ganze auf eine qualitativ niedrigere Produktivitätsebene pro Kopf und Quadratkilometer absinken.

Untersucht man die Wirtschaft nach nichtlinearen Aspekten und nicht mit linearen Input-Output-Modellen eines Leontief, werden die entscheidenden Gesichtspunkte eines nationalen Bahnverkehrsnetzes deutlich.

In dem Maße, wie der einzelne oder die Gesellschaft nach starrer Überlieferung handelt, verhält er oder sie sich eher wie ein Tier und nicht wie ein Mensch. Ein Tier kann lernen, aber die Grenze seiner Lernfähigkeit richtet sich danach, was man wohl das genetische Erbe dieses Lebewesens nennen kann. Das Tier kann sich durch Lernen an seine Umwelt anpassen, aber seine Anpassungsfähigkeit endet an seinen biologisch bestimmten äußeren Grenzen. In dem Maße, wie Mitglieder der Gesellschaft nach Maßgabe

der Sinneswahrnehmung handeln, kommt es zu ganz ähnlichen Begrenzungen. Nur wenn sich die Menschen über ihre gewohnten oder überlieferten Ansichten und Verhaltensweisen erheben, kann eine Kultur dauerhaft überleben.

Der einzige reale Beweis, daß das menschliche Individuum besser als ein bloßes Tier ist, liegt in seiner Fähigkeit, gültige universelle physikalische Prinzipien zu entdecken, so wie Johannes Keplers einzigartige Entdeckung der universal gültigen Schwerkraft. Die Entdeckung universeller physikalischer Prinzipien dieser Art oder die Nachempfindung einer solchen Entdeckung durch den Schüler ist ein Akt, der den Menschen oder Jugendlichen vom Affen unterscheidet. Durch die Entdeckung und Anwendung solcher Prinzipien wird die Gesellschaft in die Lage versetzt, jene biologischen Begrenzungen zu durchbrechen, die der potentiellen relativen Bevölkerungsdichte von Menschenaffen eine in etwa fixe Obergrenze auferlegt, wodurch die potentielle Bevölkerungszahl der Menschen von ursprünglich einigen Millionen auf heute mehrere Milliarden angehoben wird. Die Wirksamkeit universeller physikalischer Prinzipien dieser Art dient der Menschheit als Maß wißbarer Wahrheit.

Aus der Förderung und Anwendung von Entdeckungen, die die potentielle relative Bevölkerungsdichte der Gesellschaft erhöhen, ergibt sich eine zutreffende physikalische Definition des *wirtschaftlichen Profits*. Ohne einen solchen Profit führte selbst eine geringfügige Erschöpfung der derzeit eingesetzten natürlichen Ressourcen zu einer Abnahme des effektiven physischen Pro-Kopf-Einkommens der Gesellschaft und zu wirtschaftlichen Verlusten aufgrund technologischer Abnutzung. Die Parole lautet also: „Fortschritt oder Tod!“

Alle bekannten Kulturen, die es vor der europäischen Renaissance im 15. Jahrhundert gab, waren entweder zum Untergang verurteilt, wie die antike babylonische und römische Kultur, oder traten in ein langes finsternes Zeitalter ein. Ursache dieses Kollapses war entweder der geistig-wissenschaftliche oder moralische Bankrott der Kultur, wie in Babylon oder Rom, oder wie bei der relativ überlegenen Kultur des klassischen Griechenlands die Unterwerfung eines großen Teils der Bevölkerung in einen Zustand menschlichen Viehs oder gar Sklaverei. Die beherrschende Kultur im Europa des Mittelalters, die abartige venezianisch-normannische Heilige Liga des 13. Jahr-

hunderts, stürzte ganz Europa in das neue finstere Zeitalter des 14. Jahrhunderts, aus dem die platonische Renaissance des 15. Jahrhunderts nicht nur das zuvor zerschlagene Papsttum rettete, sondern die moderne europäische Zivilisation hervorbrachte, die die von Venedig angeführte Antirenaissance des 16. Jahrhunderts wiederum in Religionskriegen zu ersticken suchte.

Die einzige Aussicht auf beständige Prosperität ist die Förderung der geistigen Entwicklung aller Mitglieder der Gesellschaft, die Verwirklichung des Gemeinwohls, die Förderung der allgemeinen Wohlfahrt. Hierfür ist auch die Sammlung und Weitergabe von Entdeckungen anderer Gesellschaften sowie jener unserer Vorgängergesellschaften erforderlich. Die Nachempfindung jener überlieferten Entdeckungen zusammen mit der Verpflichtung, neue Entdeckungen universeller Prinzipien zu erreichen und zu teilen, stellt die optimale moralische Charakterbildung der Jugend sicher. So entsteht ein Klima, in dem ein optimaler Anteil von Gesellschaftsmitgliedern an der Förderung des Fortschritts beteiligt sind. Wird eine derartige Teilnahme des einzelnen gefördert, entsteht eine Wirklichkeit, für die mit voller Berechtigung die Bezeichnung „Freiheit“ verwendet werden darf.

Der Aufbau eines öffentlichen Verkehrswesens dient u.a. auch solchen Zielen. Der moralische und wirtschaftliche Effekt sind zwei Seiten der gleichen Medaille. Mit dem „Blutkreislauf“ des Massentransports werden auch Ideen und ihre Anwendung weitergetragen, wie sie sich in Form von Technologien ausgehend vom Band einer wissenschaftlichen Entdeckung sowie in Form von Produkten und Techniken ausdrücken. Die Erschließung der USA durch Straßen, Kanäle, Flußbegradigungen und Bahnen war mehr als der Transport von Personen und Gütern; sie war die Weitergabe von Ideen sowie der Mittel, die man braucht, um diese Ideen in Form von Tätigkeiten auszudrücken, die ihrerseits die Förderung des wissenschaftlichen und technologischen Fortschritts gestatten. Der innovative Geist des progressiven Landwirts und Technikers verwandelten Dinge nicht in bloße Konsumgegenstände, sondern regten das innovative Potential der Anwender dieser Produkte an. Henry Fords Modell T ist hierfür das bekannteste Beispiel. Die Entwicklung der Stromversorgung in den Städten kennzeichnete einen Quantensprung der industriellen Revolution während der ersten Jahrzeh-

te des 20. Jahrhunderts; die unter Franklin Roosevelt eingeleitete Elektrifizierung auf dem Lande bewirkte ähnliche Effekte in der Landwirtschaft.

Ein nationales Eisenbahnnetz ist nicht nur wie ein lebendes Gewebe; es ist lebendes Gewebe, eine lebende Wechselwirkung unter den kognitiven Fähigkeiten der Menschen, die an den Aktivitäten beteiligt sind, die sich entlang des wirtschaftlichen Blutkreislaufs organisieren. Weitergetragen wird der Erhalt sowie die Steigerung der Arbeitsproduktivkräfte.

### Harte und weiche Infrastruktur

Jede kompetente volkswirtschaftliche Lehre und Praxis für den heutigen Zustand der Welt beinhaltet das von dem russischen Wissenschaftler Wladimir I. Wernadskij entwickelte Konzept der *Noosphäre* in Verbindung mit zwei Korrekturen, die aus meinen eigenen parallelen Beiträgen zur Wissenschaft der physischen Ökonomie stammen. Wernadskijs Werk ist zur Definition einer globalen und nationalen Infrastrukturpolitik für die heutigen Bedingungen zentral wichtig. Ich möchte die Bedeutung hiervon kurz anreißen.

Ausgehend von seinen bahnbrechenden naturwissenschaftlichen Arbeiten auf dem Bereich der *Biogeochemie* definierte Wernadskij nacheinander die Begriffe *Biosphäre* und *Noosphäre*. In einer ersten Phase seiner Entdeckungen prägte er den Begriff der Biosphäre. Mit der gleichen Methode kam er später auch zu dem Begriff der Noosphäre. Die einzigen zwei wichtigen Mängel, die ich in seinen Veröffentlichungen entdecken konnte, sind, daß er seine geplanten Studien der Riemannschen physischen Geometrie nicht mehr vollenden konnte und daß die von ihm vorgelegte Darstellung menschlichen Eingreifens zur Schaffung der Noosphäre nicht ausdrücklich jene Elemente der klassischen Kunst berücksichtigte, die die Gesellschaft – in den Worten Shelleys – befähigt, „tiefgreifende und leidenschaftliche Vorstellungen über Mensch und Natur“ zu befördern.

Wenn wir hier die wichtigsten Aspekte der Entwicklung seines Begriffs der Biosphäre kurz zusammenfassen, wird dies für die Diskussion unseres Themas, der Grundlage einer modernen Infrastrukturpolitik, ausreichend sein.

Seit Kepler die Schwerkraft und ähnliche Fragen beschrieb, ist seine Entdeckungs- und Beweismethode für dieses Prinzip die Richtlinie zum Aufbau einer

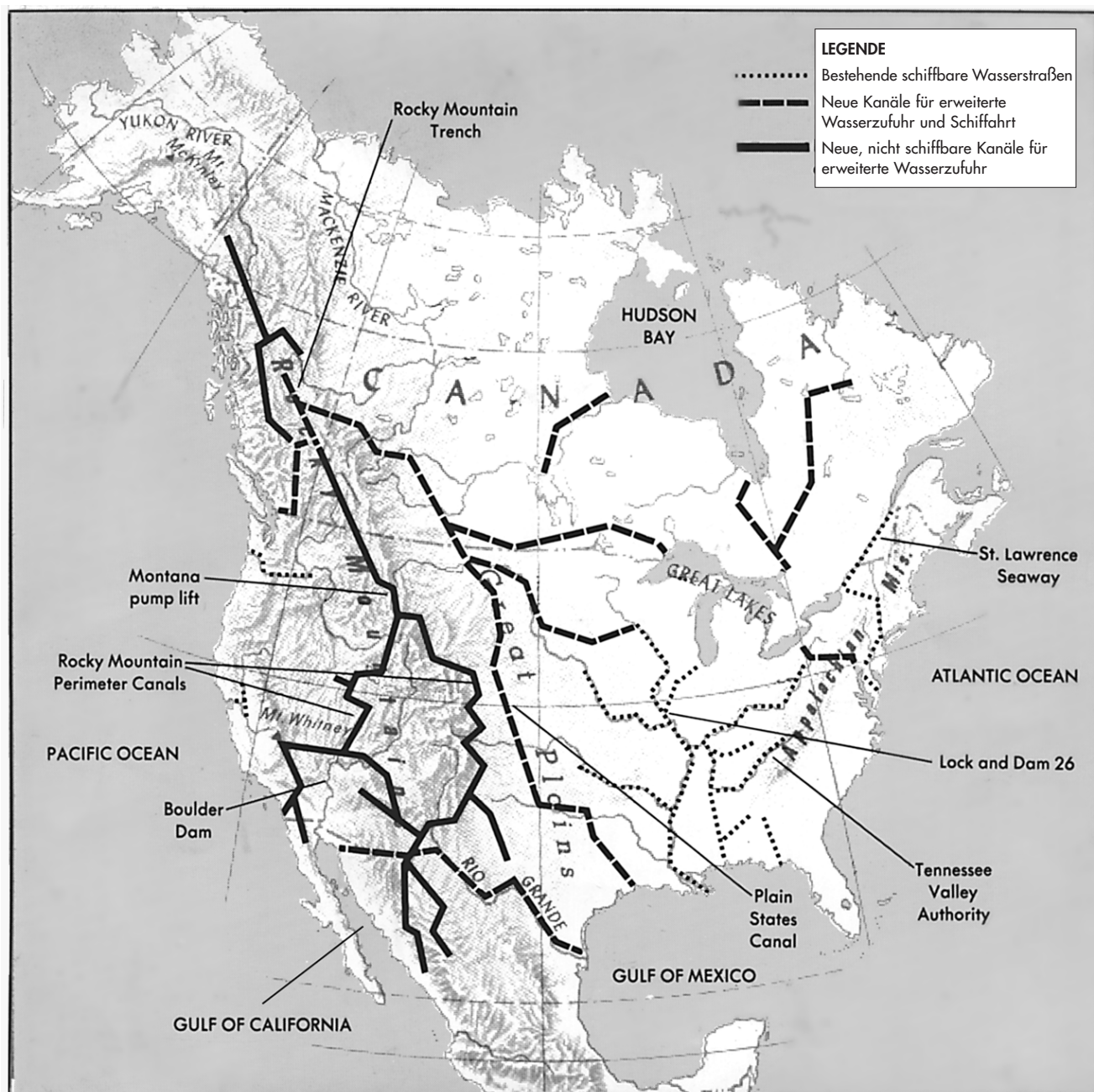
kompetenten mathematischen Physik, die sich auf eine experimentelle Beweisführung entdeckter universeller physikalischer Prinzipien gründet. Die Entdeckung eines gültigen universellen wissenschaftlichen Prinzips beginnt mit Einsichten, die gängigen systemimmanenten Interpretationsmethoden bestimmter Aspekte der Sinneswahrnehmung hartnäckig widerstehen. Die experimentelle Bestätigung der Hypothese, die dieses Paradox überwindet, definiert ein wissenschaftliches Arbeitsprinzip. Mit ent-

sprechend gründlicher weiterer experimenteller Arbeit kann dann ein *universelles* physikalisches Prinzip herausgebildet und definiert werden, so wie es Kepler bei seiner Definition der universellen Schwerkraft getan hat.

Die Arbeiten von Louis Pasteur und seiner Anhänger boten dem Geologen Wernadskij Einblick in die entscheidenden mathematisch-physikalischen Unterschiede zwischen der Chemie lebender und nichtlebender Prozesse. Als Geologe berücksichtigte Wernadskij die Erkennt-

nisse von Fossilienfunden, die nachweislich das Ergebnis von Lebensvorgängen gewesen sind. Solche Fossilien fanden sich in den Ozeanen und der Atmosphäre sowie in den äußeren Schichten der Erde bis auf einige Kilometer unterhalb des Meeresspiegels. Das sich daraus ergebende Bild der geologischen Evolution der Erde, die Atmosphäre eingeschlossen, definierte eine *Biosphäre*.

Mit Hilfe der gleichen Methode definierte Wernadskij einen höheren Existenzzustand, genannt *Noosphäre*. Bei der



(Karte EIR)

Abbildung 2

**Der NAWAPA-Plan, um Wasser in die Vereinigten Staaten, Kanada und Mexiko zu bringen.**

Das Projekt der North American Power and Water Alliance, das seit 1964 in der Schublade liegt, würde die Wasserversorgung in die USA um 20% erhöhen und auch Kanada und Mexiko zusätzliche Wasserressourcen erschließen.

Definition der Biosphäre richtete er seine experimentelle Methode auf physikalische Effekte, die sich mit den bekannten physikalisch-chemischen Eigenschaften unlebender Prozesse *systematisch* nicht in Deckung bringen ließen. Indem er die Wirkung menschlicher Aktivitäten auf die Biosphäre untersuchte, definierte er ein von ihm *Noesis* genanntes universelles physikalisches Prinzip, das Wirkungen jenseits der *systemischen* Fähigkeit aller bekannten Lebensvorgänge außer den menschlichen Aktivitäten entsprach. *Noesis* bezeichnet jene geistige Aktivität, die die Entdeckung solcher Hypothesen erzeugt, welche sich experimentell als universelle physikalische Prinzipien erweisen.

Genauso wie die Biosphäre uns Leben zeigt, das unaufhaltsam bis in die äußeren Regionen unseres Planeten vordringt, so erweist sich die Wirkung der *Noesis* den bloß lebenden Prozessen im allgemeinen als langfristig überlegen. Das definiert die *Noosphäre*.

Das sich daraus ergebende Bild unseres Planeten ist das einer sich im Sonnensystem und damit dem Universum entwickelnden Entität. Drei unterschiedliche Wirkgrößen transformieren beständig den Planeten, treten dabei in Wechselwirkung und haben wer weiß noch welche Folgen. Diese Prozesse, das Unbelebte, das Belebte und das Kognitive (oder Noetische) sind verschieden, aber sich gegenseitig beeinflussend und in diesem Sinne auch voneinander abhängig. Sagen wir, sie sind *mehrfach verbundene Prozesse* oder *„mehrfach verbundene Phasenräume“*.

Da heute der Mensch mit seinen Aktivitäten einen relativ großen Einfluß auf die sogenannten „natürlichen Ressourcen“ hat, besonders wenn man die heutige Zeit mit der Lage in früheren Jahrhunderten vergleicht, ist es unabdingbar, daß sich die Menschheit Gedanken darüber machen muß, wie wir den unbelebten und den belebten Prozessen in unserer Biosphäre behilflich sein können. Wenn man davon ausgeht, daß der wissenschaftliche Fortschritt bei der Entdeckung und Umsetzung universeller Prinzipien weitergeht bzw. sich sogar beschleunigt, müssen wir Mittel und Wege finden, um der Biosphäre bei der Bereitstellung jener Voraussetzungen zu helfen, die expandierendes menschliches Leben auf dieser Erde benötigt. Nur dann können wir die durchschnittlichen Lebensbedingungen einer wachsenden menschlichen Bevölkerung auf diesem Planeten erhalten und verbessern. In diesem Sinne gilt es, die

Wüsten zum Blühen zu bringen, und die Prinzipien öffentlicher Versorgung umfangreicher anzuwenden, als es die früheren Generationen getan haben.

Wenn man in dieser Hinsicht von grundlegender wirtschaftlicher Infrastruktur spricht, haben wir es hier mit der sogenannten „harten“ Form zu tun, den menschlichen Verbesserungen in der Biosphäre. Dazu gehören nationale und kontinentale Transportsysteme, regionale Systeme integrierter Energieerzeugung, nationale und internationale Wasserwirtschaftsprojekte, umfangreiche Anstrengungen zur Bodenkultivierung und -erhaltung sowie eine rationale Städteplanung und deren Integration mit den ländlichen Gebieten, Berg- und Waldregionen. Diese Bereiche fallen unter die spezielle Verantwortung der Regierung. Das private Unternehmertum mag dabei eine wichtige, sogar unverzichtbare Hilfsrolle spielen, aber die Verantwortung für die Ergebnisse liegt hauptsächlich beim Staat.

### Klassische humanistische Bildung

Wenden wir uns nun der „weichen Infrastruktur“ zu.

Schon vom Standpunkt eines einfachen naturwissenschaftlichen Schulbuchs läßt sich der nachweisliche Unterschied zwischen der menschlichen Gattung und allen anderen Lebensformen dadurch ausdrücken, daß man die potentielle relative Bevölkerungsdichte der Menschheit mit der der Menschenaffen vergleicht. Das menschliche Potential hat sich über die Jahrtausende von einigen Millionen auf heute mehrere Milliarden erhöht. Eine solche Zunahme erfolgt bei anderen Arten nur durch genetische „Evolution“. Bei uns verteilt sich diese Veranlagung für ein wachsendes Potential gleichmäßig und universell auf alle Zweige der Menschheitsfamilie; sie trifft in gleichem Maß auf die Kinder von Menschen in Australien zu, die man fälschlicherweise „Aborigines“ nennt, wie auf Menschen irgendwo sonst.

Hierin kommt der grundlegende qualitative Unterschied zwischen einer kompetenten Allgemeinbildung, die sich geschichtlich mit dem Namen „klassische humanistische Bildung“ verbindet, und den verheerenden, korrupten Erziehungsprogrammen zum Ausdruck, wie sie heute an Schulen und Universitäten praktiziert werden. Die Notwendigkeit, zu den klassischen Konzepten einer humanistischen Bildung zurückzukehren, ist ein unverzichtbares Element in der Verbesse-

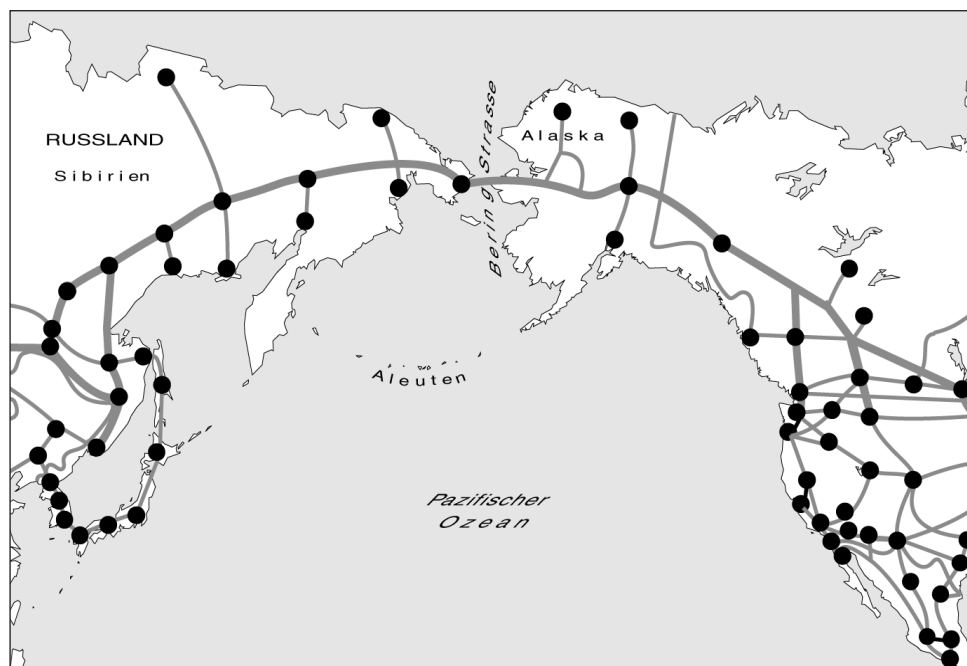
rung der wirtschaftlichen Infrastruktur, die im öffentlichen Leben vorgenommen werden muß.

Um diese Frage verständlich zu machen, muß ich ein wichtiges wissenschaftliches Argument erläutern, das ich wiederholt an anderer Stelle angeführt habe, ein Argument, das allen meinen Beiträgen zur Entwicklung der Wissenschaft der physischen Ökonomie der letzten fünf Jahrzehnte zugrundeliegt.

Platon ist berühmt für seine Aussage, daß das, was Menschen mit ihren Sinnen erfahren, lediglich Schatten sind, wie sie auf die Wände einer nur spärlich erleuchteten Höhle fallen, oder wie uns auch der Apostel Paulus in dem berühmten ersten Korintherbrief, Vers 13, warnt. Unser Sinnesapparat ist ein integraler Teil unserer Biologie. Die Welt wirkt auf diesen Sinnesapparat ein; und nur die Reaktionen dieser Sinnesorgane, die *Schatten* des realen Universums, kommen uns unmittelbar zu Bewußtsein. Platons sokratische Dialoge und *Der Staat* zusammengefaßt sind eine Sonderform des klassischen griechischen Dramas, eine Sammlung geistiger Übungen, mit deren Hilfe der menschliche Geist in die Lage versetzt wird, die paradoxe Beziehung zwischen der Schattenwelt der Sinnesindrücke und dem realen Universum zu klären, welches diese Schatten nur unvollständig reflektieren.

Zu den wichtigsten Opponenten einer kompetenten Naturwissenschaft gehörte René Descartes, dessen falsche Vorstellungen von Raum, Zeit und Materie die Mathematik zu jener Primitivität degradierte, die das Schaffen ansonsten fähiger Mathematiker wie der „Elfenbeinturm“-Formalisten Euler und Lagrange verseuchte.

Noch etwas zu dieser Frage: In meinen Vorträgen verweise ich auf fünf pädagogische Bereiche, mit denen sich die Grundlage dessen verstehen läßt, wie sich die Frage von Schein und Wirklichkeit stellt. a) Der tatsächliche Prozeß, wie Kepler die universelle Scherkräfte entdeckte, dargestellt in seiner *Neuen Astronomie* von 1609. b) Der Vergleich, wie das Problem der Verdoppelung von Quadrat und Würfel im klassischen Griechenland behandelt wurde, mit Gauß' Darstellung des Fundamentalsatzes der Algebra 1799, worin er die entsprechenden Grundfehler von D'Alembert, Euler und Lagrange aufdeckt. c) Leibniz' und Bernoullis Beweis des Koordinatenprinzips der Infinitesimalrechnung und des universellen Prinzips der geringsten Wirkung im Rahmen ihrer Forschungen über



(Quelle: Hal B.H. Cooper jr., Cooper Consulting Co.)

**Abbildung 3**  
Anbindung der Eurasischen Landbrücke an die nordamerikanischen Verkehrssysteme über die Beringstraße.

die Bedeutung der Kettenlinie. d) Riemanns Definition der physikalischen Geometrie von 1854 auf Grundlage von Gauß' früheren Arbeiten über die Grundbegriffe der Krümmung, wie sie bereits in Gauß' Werk über den Fundamentalsatz angelegt waren.

Der typische Fehler in der heutigen Diskussion über die paradoxen Eigenschaften der Sinneswahrnehmung läßt sich am besten aufzeigen, indem man auf die Untauglichkeit von Bemühungen verweist, physikalische Aussagen entweder aus einer cartesischen Geometriesicht oder von der noch derberen Ebene einer Zählerarithmetik abzuleiten. Seit dem klassischen Griechenland von Archytas und Platon gründete sich der entscheidende Fortschritt im wissenschaftlichen Denken stets auf die Definition und Lösung solcher ontologischer Paradoxe, die in dem fehlgeleiteten Bemühen entstehen, die Naturwissenschaft auf die Ebene eines bloßen Handlungers für die Elfenbeinturm-Mathematik der von Descartes repräsentierten Art zu degradieren.

Doch zurück zu Kepler. Während des 16. Jahrhunderts hatten sich die astronomischen Lehren von der Sonnenhypothese des Aristarch und des Begründers der modernen Wissenschaft Kardinal Nikolaus von Kues zu dem finsternen mittelalterlichen Mystizismus des Aristoteles zurückentwickelt, wie er sich

in den gemeinsamen Auffassungen von Claudius Ptolemäus, aber auch von Kopernikus und Tycho Brahe ausdrückt. Alle drei teilten die gnostische Elfenbeinturm-Lehre des Aristoteles, wonach der Mensch die wirklichen Ursachen der Dinge nicht wissen könnte, sondern die scheinbar unveränderlichen Prinzipien akzeptieren müßte, die sich in einer angeblich „vollkommenen“ gleichförmigen Bewegung ausdrückten. Keplers genauere Berechnungen zeigten nicht nur, daß die Bahn des Mars elliptisch war, sondern daß die Bewegung auf der Umlaufbahn nie gleichförmig ist. Für Kepler bedeutete dies, daß im Universum eine kontrollierende „Absicht“ steckte, eine Aussage, die die aristotelische Lehre vollkommen diskreditierte. Kepler definierte diese wirksame Absicht als Prinzip, das außerhalb der aristotelischen Lehre von außen auf das Universum einwirkt. Diese Absicht wurde als universales Prinzip erkannt, dessen Wirkung als Schwerkraft beobachtet wird.

Die Schwerkraft läßt sich nicht gegenständiglich wahrnehmen; dennoch ist sie ein wirksames universelles physikalisches Prinzip. Schwerkraft ist *real*, und ihre wahrgenommenen Effekte sind der Schatten der Realität. Mit Riemanns Ankündigung zu Beginn seiner Habilitationsschrift von 1854 landeten alle Elfenbeinturm-Vorstellungen über Raum, Zeit

und Materie als unerwünschte Relikte einer abergläubischen Vergangenheit sozusagen im Müllleimer. Unter gebildeten und ehrlichen Wissenschaftlern sind nur experimentell bewiesene universelle physikalische Prinzipien als geometrische „Dimensionen“ einer universalen physikalischen Geometrie akzeptabel.

Dies war keine vollkommen neue Entdeckung. Bereits in der Zeit von Archytas und Platon bis hin zu den Arbeiten von Eratosthenes und Archimedes hatten Platon und seine Anhänger erkannt, daß sich die physikalischen Unterschiede zwischen Linie, Fläche und Körper nicht mit einer naiven Vorstellung eines linear ausgedehnten Raums und einer linear ausgedehnten Zeit vereinbaren ließen; der Unterschied zwischen dieserart physikalischen Seinszuständen repräsentierte das Wirken spezifischer *Kräfte*, wie Platon in seinem Dialog

*Theaitet* betonte. Diesen Kräftebegriff hat auch Leibniz für seine Definition einer Wissenschaft der physischen Ökonomie benutzt; den gleichen Begriff von Kräften hat auch Gauß bei der Definition seines Fundamentalsatzes der Algebra sowie in der Zahlentheorie verwendet, um die Bedeutung von Resten zu definieren. Das Erscheinen der sogenannten „imaginären Zahlen“ in Zahlentheorie und Geometrie ist Ausdruck der wirksamen Existenz solcher physikalischer Kräfte zur Definition einer Mathematik, die für die praktischen Erfordernisse der Physik geeignet ist.

Die Wissenschaft beginnt mit einer kritischen Einstellung gegenüber bisherigen Begriffen über die Organisation von Vorgängen in der physikalischen Raumzeit. Sie geht in der Tat davon aus, von einer historischen Perspektive eine unbefangene Vorstellung über Raum, Zeit und Materie zu beschreiben, eine Vorstellung, die sich mehr oder weniger mit Sinnesbeobachtungen deckt. Durch das Aufdecken der Irrtümer reiner Sinnesbeobachtung, durch das Entdecken der Prinzipien, die erforderlich sind, wenn man auf ontologische Paradoxe stößt, überwindet die Menschheit ihren kindlichen Glauben an die Schattenwelt der Sinnesgewißheit, um schließlich jene universalen Prinzipien zu entdecken, mittels derer wir in die Lage kommen, die Macht des Menschen

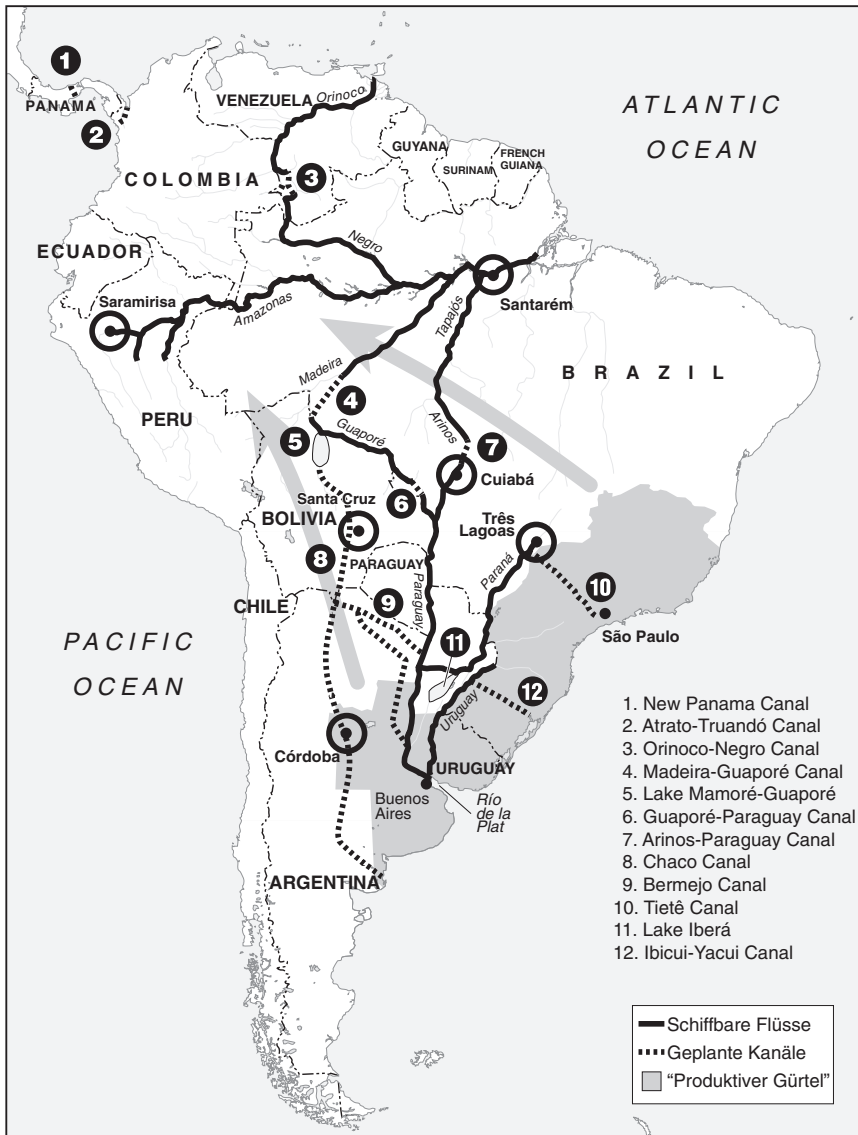


Abbildung 4  
Große Wasserprojekte in Südamerika

(Karte EIR)

über das reale Universum zu erhöhen. Beispiele für den Fortgang des wissenschaftlichen Fortschrittes sind: Die Entdeckung der Verdoppelung des Würfels in der Antike sowie Gauß' ähnliche Entdeckung des Fundamentalsatzes der Algebra und Leibniz' und Bernoullis entsprechende Entdeckung der Bedeutung der Krümmung – der Kettenlinie –, die bekanntermaßen sowohl das Prinzip des Infinitesimalkalkulus wie der universellen geringsten Wirkung ausdrückt. So verstanden ist die Kettenlinie ein spezifisch physikalisch-geometrischer Seinszustand und gleichzeitig der typischste Ausdruck der physikalischen Realität der Universalität der komplexen Zahlen.

Der Begriff *Wissen* war somit zu recht auf den kumulativen Fortschritt beschränkt, der durch einzelne Entdeckun-

gen universeller physikalischer Prinzipien von den bloß gelernten Unklarheiten der Sinneseindrücke wegführte. Diese Entdeckungen haben die Form jenes *Hypothesenprinzips*, das für Platons Sokratische Dialoge typisch ist. Wie anhand der Erfolge der Kernphysik deutlich wird, werden wir so fähig, wirksam auf die unsichtbare Realität jenseits unserer Sinne einzuwirken; wir werden fähig, die unsichtbare Realität zu steuern, die die Schatten kontrolliert.

Die durch Experimente bestätigte Physik nimmt so die spezifische Qualität eines Gitterwerkes an. Die Entfaltung dieses Gitters zunehmenden Wissens der Realität beschreibt die Befreiung der Menschheit vom Dunkel der Sinneswahrnehmung. Entdeckung nach Entdeckung – beispielsweise solche noch

immer gültigen Entdeckungen von der antiken griechischen Wissenschaft – geleitet uns das Licht der Vernunft über die Schatten der Wahrnehmung hinaus in das reale Universum. Die Macht des Menschen im Universum wächst. Die Beschäftigung mit den kumulativen Vorteilen dieses Prozesses der Wissensentdeckung, eines Prozesses, der von Systemen einfacher Sinneswahrnehmung wegführt, bezeichnet man als die *Epistemologie* dessen, was heute als Gegenstand der Physik betrachtet wird.

Wernadskijs Unterscheidung zwischen Kräften eines unbelebten, belebten bzw. kognitiven Bereichs ist ein Beispiel dafür, wie die Physik die Prinzipien der Epistemologie in der Tat auf sich selbst angewendet hat. Er wendete die klassische Methode der experimentellen Hypothese und des Prinzipienbeweises auf den Gegenstand der Physik im allgemeinen an, die Allgemeinheit des menschlichen Entdeckungsprozesses universeller physikalischer Prinzipien eingeschlossen.

Die Erfahrung des Wissenschaftsfortschritts vom klassischen Griechenland eines Archytas, Platon usw. bis zur heutigen Zeit zeigt die Existenz eines noch höheren Prinzips als jene, die ich bisher erwähnt habe. Keine niedere Lebensform ist fähig, den Fortschritt von einem ontologischen Paradox zu einer Hypothese und zum Beweis dieser Hypothese als Prinzip zu bewirken; dies ist nur durch die souveränen kognitiven Kräfte des individuellen menschlichen Geistes erreichbar. Dies ist das Prinzip, die *Kraft*, die die Menschheit vollkommen von sämtlichen niederen Lebensformen unterscheidet.

Die Funktion der Erziehung liegt darin, dem sich entwickelnden jungen Individuum die Mittel zu geben, sich selbst der Beherrschung dieses höheren Prinzips zu vergewissern, das den Menschen über alle anderen Gattungen erhebt, des Prinzips der Hypothese, wie ich es eben beschrieben habe. Dies läßt sich erreichen, indem man die erzieherischen Umstände schafft, unter denen das sich entwickelnde Individuum wichtige Entdeckungen der Vergangenheit nacherlebt. Dazu gehören physikalische Prinzipien der Art, wie ich sie eben angeführt habe. Dazu gehören auch Prinzipien, die in die Kategorie der klassischen Kunst gehören.

### Klassische Kunst

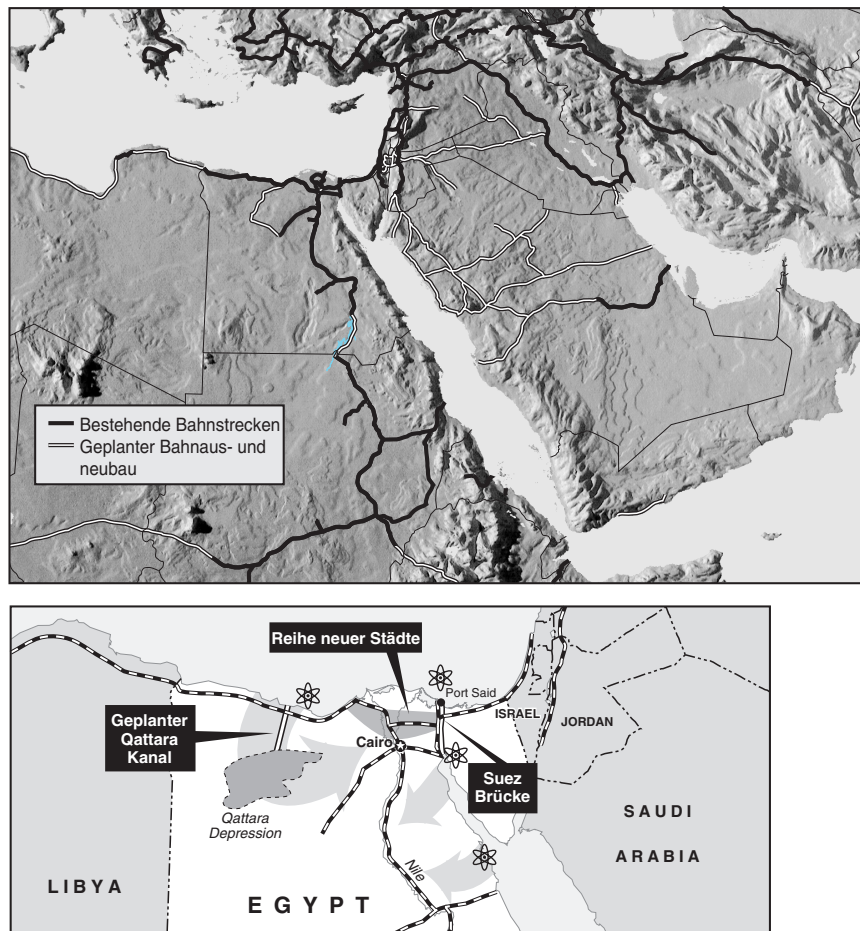
Wie bereits erwähnt waren die beiden wesentlichen Versäumnisse in Wernadskijs Definition der Noosphäre die man-

gelnde Berücksichtigung jener antieuklidischen Qualitätsmerkmale sämtlicher kompetenter Darstellungen in der modernen europäischen Wissenschaft seit Leibniz, Gauß, Riemann u.a.; sowie eine mangelnde Berücksichtigung jener sozialen Prozesse, von denen die Gesellschaft bei der Weitergabe gültiger Prinzipienentdeckungen als tatsächliches Wissen abhängen. Ich meine Wissen und nicht jenes reine Auswendiglernen im Zusammenhang mit computererstellten Multiple-Choice-Prüfungen.

Die Geschichte der Weitergabe gültiger Entdeckungen universeller physikalischer Prinzipien bietet einen relativ offensichtlichen, leicht verständlichen Ansatz zu der Grundfrage sozialer Beziehungen, die hier berücksichtigt werden müssen. Die Bedeutung des Prinzips künstlerischer Komposition in der bildenden Kunst und anderen Kunstformen wird heute nur selten erkannt. In dieser Frage sei der Leser auf C.P. Snows *Two Cultures*\* verwiesen. Die zentrale Frage der Erziehung ist, gibt es in der klassischen Kunst ein Prinzip der Wahrhaftigkeit, so wie eine experimentelle Methode einen Standard von Wahrhaftigkeit in der Bewertung aufgeworfener universeller physikalischer Wissenschaftsprinzipien bietet? Die klassische humanistische Erziehung basiert auf der Gewißheit, daß ein solches Wahrhaftigkeitsprinzip gilt. Tatsächlich gilt das gleiche Wahrhaftigkeitsprinzip für Prinzipien der klassischen künstlerischen Komposition wie in der Wissensgeschichte der Naturwissenschaften, wie ich im folgenden kurz darlegen werde.

Aus diesen Gründen beginnt das Studium der Prinzipien der klassischen humanistischen Erziehung richtigerweise damit, festzustellen, welche gültigen Entdeckungen universeller physikalischer Prinzipien zu Erfahrungen werden, die von Schülern und anderen heute repliziert werden. Das Bild wird dann erweitert, um zu zeigen, wie die gleichen „Mechanismen“ in der Vermittlung von Ideen durch Methoden der klassischen künstlerischen Komposition in Aktion treten. Das Bild vervollständigt sich, wenn man die Bedeutung der klassischen künstlerischen Komposition nicht nur für die wissenschaftliche Erkenntnis, sondern auch für das Verständnis von Geschichte und für die Ausübung der Staatskunst durch politische Führer und andere aufzeigt.

\* C.P. Snow, *Two Cultures and the Scientific Revolution*, London und New York, Cambridge University Press, 1993, Reprint.



**Abbildung 5**  
**Anbindung der Eurasischen Landbrücke an Afrika.**

Der südlichste Zweig der Eurasischen Landbrücke führt in Ägypten über eine große Eisenbahnbrücke über den Suezkanal nach Afrika.

*Wie in der gesamten physikalischen Realität ist der Akt der Entdeckung eines universellen physikalischen Prinzips kein Objekt sinnlicher Wahrnehmung. Wie die Entdeckung eines jeden physikalischen Prinzips läßt sich die Gegenwart eines solchen Entdeckungsaktes durch die Wirksamkeit dieses Aktes beweisen. Das zentrale Problem der Mitteilung dessen, was eigentlich Ideen und keine bloßen Meinungen sind, besteht darin, daß solche Denkkakte (Noesis) das Ergebnis eines vollkommen souveränen Prozesses im Geist des einzelnen sind.*

Wie aus Platons Sokratischen Dialogen deutlich wird, besteht ein solcher Entdeckungsakt aus drei Hauptphasen:

1. Dem Erkennen eines sogenannten ontologischen Paradoxes, das seinen Glauben an bisher akzeptierte Denkweisen erschüttert.
2. Einer Hypothese, die, wenn sie sich als zutreffend erweist, das Paradox überwinden könnte.
3. Ein Prinzipienbeweis, z.B. eine astronomische Beobachtung oder ein geschicktes Expe-

riment, das die Hypothese bestätigt oder widerlegt.

Wenn jemand, der meint, er habe ein universelles Prinzip entdeckt, diese Entdeckung einer anderen Person mitteilen will, kann er dabei unmittelbar zwei Elemente des dreistufigen Entdeckungsprozesses einer sachverständigen zweiten Person mitteilen. Diese beiden Erkenntnisse sind das Paradox und das experimentelle oder entsprechende Ergebnis. Genau das sollte natürlich in der Lehrer-Schüler-Beziehung im Vordergrund stehen. Wenn dann das von der ersten Person vorgebrachte Paradox eine gleichartige Hypothese bei der zweiten Person erzeugt und wenn der empirische Test dies bestätigt, wurde die Hypothesenerzeugung der ersten in der zweiten Person repliziert. Wenn die empirischen Tests die Hypothese nicht stützen, müssen neue Tests angestellt und möglicherweise geeignetere Hypothesen aufgestellt werden.

Das ist der einzige Weg, wie eine gültige Hypothese im Geist eines anderen

repliziert werden kann. Man kann sie nicht mit den Sinnen erfassen; ihre Erzeugung muß in dem anderen repliziert werden. Das mag unfair klingen; aber schließlich braucht man die Hilfe einer unsichtbaren Stelle, wenn man das Unsichtbare hinter der Schattenwelt der Sinneswahrnehmung erkennen will. Das ist die bleibende Bedeutung von Platons Sokratischen Dialogen. Man braucht die Methode dieser Dialoge, um die dem menschlichen Individuum eigenen kognitiven Kräfte herauszubilden, was bedeutet, das Individuum über solche Aktivitäten in den eigenen souveränen Geistesprozessen bewußt zu machen.

Eine schöpferische Persönlichkeit ist jemand, der die Fähigkeit entwickelt hat, seine eigenen kognitiven Prozesse zum Gegenstand des bewußten Denkens zu machen. Die praktische Epistemologie ist ein Beispiel dafür, die kognitive Erzeugung von Hypothesen als Gegenstand bewußter Aufmerksamkeit zu betrachten. Eine solche Fähigkeit im Schüler zu entwickeln, ist nach wie vor das Hauptziel eines klassischen humanistischen Curriculums. Diese eigenständige Entwicklung im Schüler fördert die moralische Entwicklung des Kindes oder Jugendlichen. Das ist, wenn auch nur in erster Annäherung, der Grundsatz der klassischen humanistischen Erziehung.

Betrachten wir zunächst die bildende Kunst und dann auch andere Kunstformen, nachdem ich nun einen epistemologischen Überblick über die physikalische Wissenschaft gegeben habe.

Klassische Skulptur. Das klassische Griechenland befreite sich von den archaischen Formen der Grabstättenkunst, indem es aus dem Gleichgewicht herausgenommene Figuren mit solcher Veredelung schuf, daß der Betrachter keine statische Figur mehr sah, sondern in einem infinitesimalen Bewegungsmoment eingefrorene Menschen. Dies kam nicht nur bei Abbildungen lebender Personen zum Einsatz, sondern auch beim Entwurf von Produkten, in der Architektur und sogar beim Städtebau. Ich möchte die Bedeutung dieser klassischen Skulpturform an einem Beispiel aus meiner persönlichen Erfahrung erläutern.

Mitte bis Ende der 80er Jahre bemühte ich mich darum, die berühmte Kuppel des Florenzer Doms vor den Auswirkungen bestimmter schädlicher Modifikationen zu bewahren, wie sie von lokalen Stellen eingeleitet wurden. Ich lernte dabei die Arbeit eines außergewöhnlichen Fachmanns in diesen Fragen kennen. Die zentrale Frage, um die es ging, war fol-

gende: Was war Brunelleschis physikalisches Planungsprinzip hinter dem Bau der Kuppel? Ich schaute und schaute. Dann fiel es mir auf: Das Prinzip der hängenden Kette, die Kettenlinie! Plötzlich war alles klar; ich betrachtete Abbildungen der Kuppel, und ich hatte auch die Gelegenheit, sie erneut direkt zu betrachten. Es stand alles ganz deutlich vor meinen Augen. Der genannte befreundete Wissenschaftler bestätigte meine Entdeckung.

Brunelleschi hatte sich beim Bau der Kuppel explizit des Kettenlinienprinzips bedient. Das war mehr als zweieinhalb Jahrhunderte, bevor Leibniz und Bernoulli die Rolle der Kettenlinie bei der Beweisführung des Infinitesimalprinzips des Kalkulus sowie des Prinzips der geringsten Wirkung klärten. Wie war das möglich? Man betrachte dabei die Folgen von Entwicklungen, als in Padua zu Beginn des 15. Jahrhunderts, vor Einsetzen der aristotelischen Reaktion dort die klassische griechische Kultur wiederbelebt wurde. Eine klassische humanistische Erziehung erzeugt im menschlichen Geist einen angeregten Zustand, mittels dessen sich die Prinzipien schöpferischer Entdeckung, die der physikalischen Wissenschaft wie klassischen künstlerischen Komposition gemein sind, in Genies wie Brunelleschi, Nikolaus von Kues und Leonarda da Vinci ausdrückten. Leibniz' unvergleichliches Genie ist Ausdruck der Klassikrenaissance nach 1648, die dem schrecklichen „kleinen finsternen Zeitalter“ von Religionskriegen folgte, genauso wie die Entwicklungen um Padua zu Beginn des 15. Jahrhunderts ein genaues Aufblühen erzeugten, das dann während des anschließenden kleinen finsternen Zeitalters von 1511-1648 größtenteils wieder zerschlagen wurde.

Die klassische Skulptur und Architektur zeigen die relativ offensichtliche Beziehung zwischen bildender künstlerischer Gestaltung und dem sich in der physikalischen Wissenschaft ausdrückenden Genie. Was ist aber mit der nichtbildnerischen Kunst: klassisches Drama, klassische Poesie, klassische musikalische Komposition – sämtlich im Gegensatz zur Romantik und Moderne?

In sämtlicher Poesie und Prosa, die diesen Namen verdienen, wird die Funktion, die die Paradoxe in der mathematischen Physik spielen, durch Ironie, vor allem Metapher, und das Zusammenspiel von Stimmungen erreicht. In der gesprochenen Poesie und Prosa verwandeln Versmaß, Stimmenregister, Stimmfärbung und Rubatoeffekte zusammen mit

Gesten einen Wortfluß bei der Rezitation reinen Textes in die Eingebung einer beabsichtigten Idee im Geist des Zuhörers. In geschriebener Prosa und Poesie wird die gesprochene Absicht durch Satzzeichen wie Kommas übermittelt, die den Leser vor einer beabsichtigten prosodischen Änderung der Aussprache warnen, die der Leser im Geiste hören soll.

In der Musik hat Johann Sebastian Bach ein System des wohltemperierten Kontrapunkts entwickelt, das die natürliche Prosodie und die Register der ausgebildeten *Belcanto*-Singstimme benutzt, um Ideen und die Wechselwirkung zwischen Ideen zu definieren, und das mit weit größerer Befähigung als selbst in der gewöhnlichen klassischen Poesie. Die klassische Instrumentalmusik wird durch Instrumente zur Aufführung gebracht, die unter der Kontrolle des befähigten Musikers *Belcanto* singen.

Das klassische Drama ist niemals willkürliche Fiktion, sondern immer ein Medium, um mit Hilfe von Paradoxen bestimmte Prinzipien der tatsächlichen Geschichte in den Blickpunkt zu rücken. Wie schon im klassischen Griechenland waren auch die Dramen der großen Schriftsteller wie Shakespeare oder Schiller niemals Fiktion, sondern waren historische Studien über Grundsätze der Staatskunst mit Bezug auf die tatsächlich überlieferte Geschichte oder auf Legenden wie die Homerischen, die Ausdruck einer bestimmten Geschichtsperiode mit Blick auf wichtige gegenwärtige Probleme der Staatskunst waren.

Wie Shakespeare in *Heinrich V.* den Chor vortreten läßt, um das Stück einzuleiten, sagt:

„Denn euer Sinn muß unsre Könige schmücken.  
Bringt hin und her sie, überspringt die Zeiten,  
Verkürzt das Ereignis manchen Jahrs  
zum Stundenglase...“

In einem guten Drama verblassen die Dinge auf der Bühne, wie das Lächeln der legendären Cheshire-Katze, und die auf der Bühne gespielten Teile machen Platz für die Realität, die auf der Bühne der Vorstellung inszeniert werden. Und wenn das Stück gut gespielt wurde, ist man am Ende überrascht festzustellen, wie die Schauspieler auf der Bühne vor seinen Augen plötzlich innehalten. Ist man weise und war das Stück von Autor und Schauspieltruppe gut komponiert, dann hat man in seiner Vorstellung keine Fiktion, sondern eine wahre Einsicht erlebt. Die Fiktion ist die Illusion, die auf der Bühne erscheint, wenn das Stück zu Ende ist; die Schauspieler dort sind jetzt

nicht, was sie zu sein scheinen. Dies sind Fragen von kognitiver Substanz und sensorischer Schatten.

Die gesamte klassische Kunst hat die Form eines Spiels; Spiel im doppelten Sinn als Spiel und Drama. Ihre Funktion als Spiel ist es, eine Beschäftigung mit grundlegenden Fragen anzuregen, so wie das Paradox zur Lehre und zum Fortschritt der mathematischen Physik dient. Grundlegende Entdeckungen sind angestrenzte Arbeit, genauso wie es eine gute Aufführung einer musikalischen Komposition ist. Immer muß dabei ein wenig Scherzhaftigkeit im Spiel sein, und der engagierte Teilnehmer muß sich davon anstecken lassen. Es muß immer in genau diesem Sinne *Spaß* machen. Jemand, der nicht in diesem Sinne scherzhaftig ist, wird geistig absterben, so wie es mit viel zu vielen Universitätsabgängern geschieht, sobald sie den Leidensweg ihres Examens hinter sich und eine Anstellung für ihre Wunschkarriere in der Tasche haben. Jemand, der sich für bereits vollkommen hält, ist bereits geistig tot.

Der physische Fortschritt der Menschheit drückt sich in Form akkumulierter Entdeckungen universeller physikalischer Prinzipien aus. Geschichte versteht man durch eine Verbindung der Wissenschaft mit Fortschritten bei der Entdeckung und Anwendung klassischer künstlerischer Kompositionsprinzipien auf das Verstehen der Leidenschaft, von der die Kooperation der Gesellschaft bei der Nutzung der Wissenschaft abhängt.

## Globale US-Infrastrukturpolitik heute

Das amerikanische Infrastruktursystem muß danach bewertet werden, inwieweit es sich in das jetzt entstehende globale System wirtschaftlicher Entwicklungskorridore über viele Kontinente hinweg einfügt.

Der Verlauf dieser Korridore ergibt sich aus den kombinierten Systemen des Rad-Schiene- und Magnetbahnverkehrs sowie Wasserkorridoren sowohl für den ausgedehnten Binnenschiffsverkehr wie für die Landespflege – für landwirtschaftliche Zwecke und den menschlichen Wasserverbrauch. Diesen Korridoren laufen Transportlinien mit umfangreichen Energieerzeugungs- und -verteilungssystem sowie oft auch für die Wasserversorgung durch Pipelines parallel. In diesen Korridoren, die einen Querschnitt von 50 bis 100 km haben dürften, liegen derzeit bestehende oder neue städtische Zentren, die innerhalb des gleichen

Gürtels mit sekundären Stadtzentren verbunden sind.

Im Fall der Eurasischen Landbrücke, die Pusan und Japan mit Rotterdam verbindet (*Abbildung 1*), dienen diese Korridore u.a. dazu, die riesigen Gebiete Zentral- und Nordasiens in Entwicklungsregionen zu verwandeln, wodurch ein wirksamer Zugang zur Erschließung ihrer Mineral- und anderen Ressourcen wirtschaftlich realisierbar wird. Der Technologietransport von „Quellen“ technologischen Fortschritts in ganz Eurasien in jene asiatischen Regionen, wo derzeit solche Kapazitäten weitgehend fehlen, definiert somit die Hauptlinien des zukünftigen Welthandels innerhalb Gesamteurasien.

Nordamerika braucht ein wasserwirtschaftliches Programm, eine erweiterte Version der North American Power and Water Alliance (NAWAPA), das ein einheitliches Bahn-Wasser-Transportsystem erfordert, welches auf der Basis der Zusammenarbeit unter souveränen Staaten bis nach Mexiko und Kanada reicht (*Abbildung 2*).

Das System der Eurasischen Landbrücke muß mittels eines Bahn/Magnetbahn-Anschlusses über die Beringstraße mit dem amerikanischen System verbunden werden (*Abbildung 3*).

Das nordamerikanische Bahn/Wasser-Netz muß nach Mittel- und Südamerika ausgedehnt werden (*Abbildung 4*). Innerhalb Südamerikas haben die umfangreichen Bahn/Magnetbahnsysteme im Zusammenspiel mit den wasserwirtschaftlichen Projekten eine zusätzliche besondere Bedeutung, sie bedeuten für das Innere Südamerikas das gleiche, was die Eurasische Landbrücke für Mittel- und Nordasien ermöglicht.

Der südlichste Zweig der Eurasischen Landbrücke führt in Ägypten über eine große Eisenbahnbrücke über den Suezkanal nach Afrika (*Abbildung 5*).

Innerhalb eines solchen globalen Netzes von Entwicklungskorridoren treten die Nationen in eine neue Geschichtsphase ein, in der die Zusammenarbeit zur wirksamen Kontrolle der Biosphäre nicht nur möglich, sondern unabdingbar wird.

## Das Raumfahrtprogramm

Die bewohnbaren Anteile unseres Planeten machen nur einen relativ kleinen, wenn auch entscheidend wichtigen Teil des Erdkörpers insgesamt aus. Außerdem ist der Planet aus Ganzer, und dabei besonders seine Oberfläche, starken Einflüssen nicht nur der Sonne, sondern des

ganzen Sonnensystems ausgesetzt. Wir sind seit kurzem in eine neue Phase menschlicher Existenz eingetreten, in der wir jetzt ernsthaft über die Erschließung des Weltraums als wesentlicher Teil der wirtschaftlichen Infrastruktur der Welt nachdenken müssen.

Die bekannten Katastrophen, die die Menschen bis heute erlitten haben, fallen in zwei Kategorien, die menschengemachten und jene durch sogenannte „natürliche“ Ursachen, wobei die Menschen in früheren Zeiten annahmen, daß es nicht in ihrer Macht stehe, letztere zu verhindern. In dem Maße, wie die physikalische Wissenschaft fortschreitet, beginnen wir uns heute vorzustellen, daß man entweder einige der Kräfte hinter sogenannten „Naturkatastrophen“ kontrollieren oder – etwa mit Blick auf architektonische Maßnahmen in Erdbebengebieten – zumindest die erlittenen Schäden mindern kann. Durch den wissenschaftlichen Fortschritt werden wir uns auch neuer Bedrohungen durch langwellige Natureffekte bewußt, die in unser Sonnensystem oder sogar darüber hinaus eingebaut sind. Das Bewußtsein über jene Gefahren, die uns durch natürliche extraterrestrische Ereignisse drohen könnten, verdeutlicht uns erneut, wie empfindlich das System menschlichen Lebens auf der Erde ist. Der wissenschaftliche Fortschritt bietet jedoch Grund zum Optimismus, daß der Mensch Fähigkeiten entwickeln kann, diese Gefahren in den Griff zu bekommen.

Oder sollen wir uns etwa sagen: „In einigen Milliarden Jahren oder viel früher wird das menschliche Leben auf diesem Planeten ausgelöscht sein“? Was ist, wenn ein großer Asteroid direkt auf die Erde aufschlägt? Das könnte passieren. Sollen wir dann erbärmlich auf der Erde sitzen bleiben oder sollen wir lieber „nach draußen“ gehen, um uns das Wissen zu beschaffen, mit dessen Hilfe zukünftige Generationen unseren Planeten vor solchen Dingen schützen könnten?

Es gibt noch andere, wenn auch verwandte Gründe für die Erforschung des Weltraums. Der technologische Fortschritt der modernen Zivilisation war abhängig von Forschungstätigkeiten in drei Richtungen: nach außen in astrophysikalische Richtung, nach innen immer tiefer in die Mikrophysik und in die Extreme dessen, was man grob „Energieflußdichte“ nennen könnte. Im Rahmen dieses Aufsatzes reicht es aus, diese Frage an einem Beispiel zu verdeutlichen, der Frage des Lebens.

Der physikalische Beweis, daß Leben

ein Prinzip ausdrückt, das in unserer Definition unbelebter Prozesse nicht vorkommt, beinhaltet, daß das Prinzip, das hinter dem Leben steckt, universell wirksam ist. Gibt es somit Fossilien auf dem Mars, die nicht auf früheres Leben auf diesem Planeten, sondern auf aktive Lebensformen heute schließen lassen? Hierzu ist ein multiplanetares Experiment erforderlich, das nur richtig durchgeführt werden kann, wenn man Proben untersucht und letztlich den Planeten selbst besucht.

Ich verweise in diesem Zusammenhang auf das von mir entworfene marsorientierte Raumfahrtprogramm im Gedenken an Krafft Ehrlicke in den Jahren

1985-86. Aspekte dieses Vorschlags waren auch in dem halbstündigen Fernsehfilm „Die Frau im Mars“ enthalten, das ich 1988 in den USA ausstrahlen ließ. Damals kam ich zu dem Schluß, daß ein langfristiges Programm, um eine permanente Wissenschaftsstation auf dem Mars zu stationieren und die Mannschaften durch Raumschiffe mit Dauerantrieb in Flügen zwischen Erdorbit und Mars auszuwechseln, die Hauptorientierung wissenschaftlicher Einrichtungen sein sollte.

Ein solches Raumfahrtprogramm ist keine bloße Option. Denn, wie ich betont habe, die Fähigkeit des Menschen, unsere Macht über diesen Planeten pro Kopf und Quadratkilometer zu erhöhen, hängt

uneingeschränkt von unserem Willen ab, Fortschritte bei der Entdeckung und Anwendung gültiger universeller physikalischer Prinzipien zu machen. Je weiter wir fortschreiten, desto mehr erhöhen sich die Möglichkeit und Dringlichkeit zur Beschleunigung des Fortschritts. Zu diesem Zweck müssen wir eine oder mehrere Möglichkeiten wählen, um wissenschaftliche Durchbrüche auf breiter Front zu erzielen.

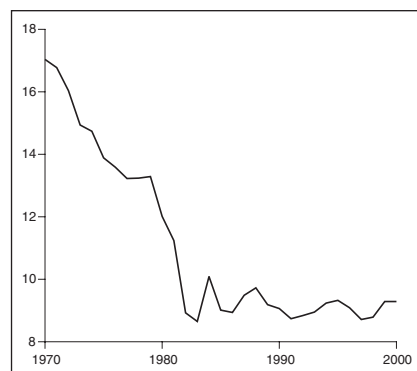
Die Orientierung auf die Raumfahrt, so wie ich sie angedeutet habe, erfüllt diese Notwendigkeit für den heutigen wissenschaftlichen-technischen Stand. Auch ein tieferes Verständnis des Konzepts der Noosphäre weist und in diese Richtung.

# Wiederaufbau des US-Eisenbahnsystems hat höchste Priorität

*Der dramatische Kollaps der amerikanischen Eisenbahnen bedroht die reale Wirtschaftstätigkeit und die Integrität der Vereinigten Staaten als Nation. Der Instandsetzung und dem Wiederaufbau der Eisenbahnen als kontinentalem System ist daher höchste Priorität einzuräumen.*

Untersucht man das amerikanische Bahnsystem, so zeigt sich, daß große Teile gar nicht mehr existent sind und die Teile, die noch betrieben werden, stark herunterwirtschaftet sind. Zwischen 1980 und 2000 haben die großen Bahngesellschaften im Frachtverkehr 40% ihrer Strecken stillgelegt, 27% der Lokomotiven eingemottet und 63% der Beschäftigten entlassen. Von der Kohle abgesehen ist das Frachtvolumen aller übrigen Güter – von Getreide über Eisen- und Stahlprodukte bis zu Chemikalien – pro Haushalt gegenüber 1970 um 45% zurückgegangen (siehe Abb.1)

Beim Passagierverkehr bietet sich ein ähnliches Bild. Amtrak, der größte Betreiber von Personenfernzügen, der fast 80% des schienengebundenen Personenverkehrs zwischen den Metropolen abwickelt, lebt finanziell längst nur noch von der Hand in den Mund. Für 2003 hat Amtrak bei der Bundesregierung einen Zuschuß von 1,9 Mrd.\$ für Betrieb, Instandhaltung und minimale Kapitalinvestitionen beantragt. Die konservativen Revolutionäre im Repräsentantenhaus und Präsident Bush sind jedoch der Meinung, Amtrak müsse mit 521 Mio.\$ auskommen. Senator McCain und das *Wall*



Quelle: Association of American Railroads, US Department of Commerce, Bureau of the Census.

**Abbildung 1**  
Bahnfracht in Tonnen pro Haushalt,  
außer Kohle

*Street Journal* verlangen sogar die vollständige Zerschlagung von Amtrak, was bedeuten würde, daß das schon jetzt völlig unzureichende Bahnangebot in vielen Landesteilen ganz gestrichen werden würde.

Dieser Niedergang hat schon jetzt fatale Konsequenzen: Am 18. April 2002 verunglückte in Florida ein Autoreisezug von Amtrak. 14 Waggons entgleisten, vier Personen starben, 150 wurden verletzt.

Betreiber der Strecke ist die CSX Corporation. Fünf Tage später raste ein Güterzug in Placentia (Kalifornien) in einen Nahverkehrsbus. Zwei Menschen starben, 260 wurden verletzt. Das Bundeseisenbahnamt berichtet, daß es im Jahr 2000 zu 2059 Entgleisungen kam, also 40 pro Woche – 18% mehr als noch 1997.

## Bahnbau zur Entwicklung des Landes

Die Unfähigkeit, Menschen und Güter schnell und sicher von einem Teil des Landes in einen anderen zu befördern, ist ein untrügliches Zeichen für den allgemeinen Zusammenbruch der Wirtschaft. Der jetzige Zustand des amerikanischen Bahnsystems ist das Produkt einer mehr als 30 Jahre langen Politik der Industriedemontage.

Die Beziehung zwischen dem Aufbau des Bahnnetzes und dem Aufbau der Nation muß wiederhergestellt werden. Hierzu ist heute ein zweiphasiger Prozeß notwendig: Zunächst die Instandsetzung und der Ausbau des bestehenden Netzes, und dann, so schnell wie möglich, seine Ergänzung durch Hochgeschwindigkeits- und später Magnetbahnen.