

Frank Dittmann

## Technik versus Konflikt

### Wie Datennetze den Eisernen Vorhang durchdrangen

1977 schalteten Computerwissenschaftler aus Ost und West erstmals eine Datenverbindung durch den Eisernen Vorhang. Am IIASA in Laxenburg bei Wien arbeiteten sie gemeinsam an der Entwicklung grenzüberschreitender Computernetze. Verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten sollten die internationale Forschung stimulieren und einen Forschungsverbund schaffen, der weit mehr als die am Institut ansässigen Wissenschaftler umfasste. Hinzu kam die Vorstellung, mit Hilfe elektronischer Datennetze die Gesellschaften effektiver steuern zu können. Diese Planungsutopien gehören der Vergangenheit an, die Vision der Computernetze jedoch ist mit dem Internet Realität geworden.

Im Juli 1977 stellte das *International Institute for Applied Systems Analysis* (IIASA) in Laxenburg nahe Wien eine Datenverbindung zwischen Österreich, Polen, der UdSSR und den USA her (Abb. 1).<sup>1</sup> Diesem Experiment lag die Idee zu Grunde, dass Wissenschaftler in internationalen Teams aus verschiedenen Ländern – unabhängig von ideologischen Differenzen, finanziellen Restriktionen und administrativen Hürden – gemeinsam an globalen Problemen arbeiten können. Nach drei Wochen wurde das Experiment beendet. Die größten Schwierigkeiten hatten nicht etwa sicherheitstechnische Erwägungen oder zu hohe Kosten bereitet, sondern die schlechte Qualität der Übertragungsleitungen.

Obwohl Computernetzwerke heute die Welt umspannen und ein Synonym für Globalisierung geworden sind, fand diese Experimentalverbindung bisher in der Geschichte des Internets kaum Beachtung. Dabei eröffnet diese Netzwerkverbindung den Blick auf zahlreiche interessante Aspekte. Zur technischen Seite des Experiments – die Computer in Ost und West mussten aufeinander abgestimmt werden – kommt die politische Dimension, war doch Computertechnologie im Kalten Krieg ein sicherheitspolitisch äußerst brisantes Thema.

---

**Frank Dittmann** (1960), Dr. phil., Technikhistoriker und Kurator, Deutsches Museum, München  
Ich danke Ronda und Jay Hauben, New York, für ihre Hinweise.

<sup>1</sup> Gennadij M. Dobrov, Robert H. Randolph, W.D. Rauch: Information Networks for International Team Research, in: *International Forum on Information and Documentation*, 3/1978, S. 3–13, hier S. 9.

**Hier bitte ganzseitig QUER Abb.: Dittmann Abb 1**

**Bildunterschrift (auch QUER)**

*Abb. 1: Experimentelle Transatlantik-Datenfernübertragung im Juli 1977.  
BESM-6 – seit 1967 produzierter leistungsfähiger sowjetischer Computer, C – Konzentra-  
tor, CPU – Hauptprozessor, CR – Kassetten-Magnetbandspeicher, CRT – Röhrenmonitor,  
H – menschliches Interface, LP – Drucker, M – Modem, S – Satellit, TTY – Fernschreiber  
Quelle: Dobrov, Information Networks [Fn. 1], S. 10*

## Das IIASA – die organisatorische Basis

Das *International Institute for Applied Systems Analysis* gehört zu jenen Einrichtungen, die als internationale Begegnungsstätten während des Kalten Krieges große Bedeutung besaßen, aber damals wie heute kaum bekannt sind.<sup>2</sup> Das Gründungsdokument wurde im Oktober 1972 in London unterzeichnet. Diesem offiziellen Akt ging eine sechsjährige Vorbereitungszeit voraus. In diesen langwierigen Vorarbeiten spiegelten sich viele Probleme jener Zeit. 1966 hatte der US-Präsident Lyndon Johnson in einer Rede vorgeschlagen, dass sich Wissenschaftler aus den USA und der Sowjetunion gemeinsam globalen Problemen wie Energie, Ozeanforschung, Umwelt und Gesundheit zuwenden sollten. Ausgespart wurden der militärische Bereich sowie die Weltraumforschung. Mit der Konkretisierung der Idee wurde McGeorge Bundy (1919–1996) beauftragt. Bundy war ein bekannter Professor in Harvard, von 1961–1966 Sicherheitsberater der Präsidenten Kennedy und Johnson und danach Leiter der *Ford Foundation*.<sup>3</sup> Als US-Sicherheitsberater hatte Bundy eine wichtige Rolle in der amerikanischen Außenpolitik gespielt. In seine Amtszeit waren die Invasion der USA in der Schweinebucht, die Kuba-Krise und das direkte Eingreifen der USA in den Vietnamkrieg gefallen.

Bundy nahm in der UdSSR Kontakt mit dem stellvertretenden Vorsitzenden des Staatlichen Komitees für Wissenschaft und Technik (GKNT) Džermen Michajlovič Gvišiani (1928–2003) auf. Gvišiani arbeitete seit 1955 im GKNT und gründete 1969 ein Institut für komplexe Steuerungsprobleme an der Akademie der Wissenschaft der UdSSR. Daneben hatte er eine Reihe von verschiedenen Positionen in der internationalen Zusammenarbeit inne.<sup>4</sup> Bundy und Gvišiani kamen überein, die Zusammenar-

<sup>2</sup> Auskunft über die Geschichte gibt die IIASA-Homepage, <[www.iiasa.ac.at/docs/history.html?sb=3](http://www.iiasa.ac.at/docs/history.html?sb=3)>. – Siehe auch: D.M. Gwischiani über das Internationale Institut für Angewandte Systemanalyse (Interview), in: *Neue Zeit* (Moskau), 9/1973, S. 12–13. – Howard Raiffa: In the beginning . . . The early years of IIASA, as recalled by its first director, in: *Options*. Special Issue: Annual Report 1992, March 1993, S. 6–10. – Siehe auch die Jubiläumshefte: *Options*, Summer, Fall/1997, und *Options*, Anniversary Issue: 35 Years of IIASA, Winter 2007. – Der einstige Direktor Roger Levien gab mehrfach historische Überblicke zum IIASA: Roger E. Levien: Introduction to IIASA: Applying Systems Analysis in an International Setting, in: *Behavioral Science*, 3/1979, S. 155–168. – Ders.: Rand, IIASA, and the Conduct of Systems Analysis, in: A. Hughes, Th.P. Hughes (Hg.): *Systems, Experts, and Computers*. Cambridge/Mass., London 2000, S. 433–461. In diesem Band auch: Harvey Brooks, Alan McDonald: The International Institute for Applied Systems Analysis, the TAP Project, and RAINS Model, in: ebd., S. 413–431. – Alan McDonald: Scientific Cooperation as a Bridge Across the Cold War Divide: The Case of the International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). IIASA Research Report RR-99-6, 1999. – Giuliana Gemelli: Building Bridges in Science and Societies during the Cold War: The Origins of the International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), in: dies. (Hg.): *American Foundations and Large-Scale Research: Construction and Transfer of Knowledge*. Bologna 2001, S. 159–198.

<sup>3</sup> *Who's who in American politics 1967–1968*. New Providence 1971. – Julius Mader (Hg.): *Who's who in CIA*. Berlin 1968. – In Memoriam McGeorge Bundy, in: *Options*, Fall/Winter 1995, S. 19.

<sup>4</sup> *Bol'shaja Sovetskaja Ėnciklopedija*. 3-e izd. Moskva 1970–1978. – Borys Lewytzkyj (Hg.): *Who's who in the Soviet Union. A biographical encyclopedia of 5000 leading personalities in the Soviet Union*. München 1984, S. 56. – *The Tauris Soviet directory: the elite of the USSR today*. London 1989. – In Memoriam Jermen Mikhailovich Gvishiani, in: *Options*

beit nicht auf die Supermächte zu beschränken, sondern multilateral auszurichten. Die Sowjetunion beharrte auf der Einbeziehung der DDR – eine Forderung, die vor der offiziellen Anerkennung des sozialistischen deutschen Staates und dessen Beitritt zur UNO 1973 stets zu Widerspruch im Westen führte. Die offizielle Einbeziehung der DDR und damit die faktische Anerkennung ihrer Existenz war für die US-Amerikaner – vor allem aber auch für die Regierung der Bundesrepublik Deutschland – damals nicht verhandelbar. Das Problem wurde umgangen, in dem die zu gründende Institution den Status einer Nichtregierungsorganisation erhielt. Dadurch gestaltete sich jedoch die Finanzierung schwieriger, da Regierungen an derartige Einrichtungen keine direkten Zuweisungen tätigen konnten. In den USA wurden deshalb die Mittel von der *National Science Foundation* über die *National Academy of Sciences* – ebenfalls eine NGO – weitergeleitet, die diese dem neuen Institut zuwies.

Ein erstes Treffen fand im Juni 1968 an der Universität Sussex, England, statt. Geplant war, dass neben Vertretern der beiden Supermächte Wissenschaftler aus Frankreich, Großbritannien, Italien, Polen, der DDR sowie Bulgarien anreisen. Die UdSSR, Polen und die DDR sagten jedoch kurzfristig ab. Howard Raiffa, der erste IIASA-Direktor, erinnert sich nur vage an die Begründung: „Da war eine Krise in Berlin und die Amerikaner hatten irgendetwas Unverzeihliches getan.“<sup>5</sup> Zweifellos war die internationale Lage angespannt: Der Vietnamkrieg erreichte seinen Höhepunkt und belastete das Verhältnis zwischen Ost und West. In Ostmitteleuropa war ein politischer Frühling eingezogen, auf den die irritierten Parteiführer in der UdSSR und DDR mit antiwestlichen Parolen reagierten. So fand das erste blockübergreifende Treffen erst im Juni 1969 in Moskau statt. Dort wurden drei wichtige Entscheidungen getroffen: Die Institutssprache sollte Englisch sein,<sup>6</sup> die Leitung paritätisch mit sowjetischen und amerikanischen Experten besetzt und das Institut in Großbritannien angesiedelt werden.

Kurze Zeit später wies jedoch Großbritannien eine Reihe sowjetischer Diplomaten wegen Spionage aus. Die Beziehungen zwischen dem Vereinigten Königreich und der UdSSR kühlten merklich ab. Nun machte sich Frankreich Hoffnungen, das Institut ins Land holen zu können. Dieses Vorhaben scheiterte aber. Dann wurden Standorte in Italien, den Niederlanden und der Schweiz diskutiert. Am Ende erhielt Schloss Laxenburg<sup>7</sup> bei Wien den Zuschlag. An dieser Entscheidung konnten auch die Einsprüche jüdischer US-Wissenschaftler nichts ändern, die an den Antisemitismus in Österreich zwischen 1933 und 1945 erinnerten und deshalb einen anderen Standort wünschten. Hilfreich war sicherlich, dass Wien die Umbaukosten übernahm.

Differenzen zwischen den USA und der Sowjetunion gab es über die Gründungsmitglieder und den Namen des Instituts. Washington forderte die Aufnahme Japans, die Sowjetunion brachte die ČSSR, Ungarn und Bulgarien ins Gespräch. Die amerikanische Seite schlug vor, das Institut solle „International Center for the Study of Common Problems of Industrialized Societies“ oder „... of Advanced Societies“ heißen.

Summer 2003, S. 25. – Gvišiani war mit der Tochter des sowjetischen Ministerpräsidenten Aleksej Kosygin (1904–1980) verheiratet.

<sup>5</sup> IIASA-Homepage, <[www.iiasa.ac.at/docs/history.html?sb=3](http://www.iiasa.ac.at/docs/history.html?sb=3)>.

<sup>6</sup> James R. Whitehead, der als kanadischer Vertreter im *Club of Rome* enge Beziehungen zum IIASA hatte, erinnerte daran, dass Gvišiani sich für Englisch als Institutssprache einsetzte; siehe: *Memoirs of a Boffin: a personal story of life in the 20th Century*, <[www3.sympatico.ca/drrennie/chap14.html](http://www3.sympatico.ca/drrennie/chap14.html)>.

<sup>7</sup> Zum Schloss Laxenburg siehe: *Options*, June 1992, S. 13–16.

Die sowjetische Seite wünschte sich dagegen das Wort „Kybernetik“ im Namen.<sup>8</sup> Aus dem Westen kamen Vorschläge wie *management science*, *operations research*, *policy analysis*. Konsensfähig war schließlich *International Institute for Applied Systems Analysis*.<sup>9</sup>

Tabelle 1: Gründungsmitglieder des IIASA<sup>10</sup>

BRD	Max-Planck-Gesellschaft
Bulgarien	Nationales Zentrum für Kybernetik and Computertechnologien
ČSSR	Komitee für das IIASA
DDR	Akademie der Wissenschaften
Frankreich	Französische Assoziation für die Entwicklung der Systemanalyse
Großbritannien	Royal Society of London
Italien	Nationaler Forschungsrat
Japan	Komitee für das IIASA
Kanada	Komitee für das IIASA
Polen	Polnische Akademie der Wissenschaften
UdSSR	Sowjetische Akademie der Wissenschaften
USA	National Academy of Sciences

Kontrovers wurde auch über das Auswahlverfahren der Wissenschaftler diskutiert. Die Vertreter aus dem Osten wollten geeignete Forscher delegieren, die westlichen Teilnehmerstaaten forderten dagegen die Auswahl durch ein institutseigenes Gremium. Umstritten waren nicht zuletzt die Forschungsthemen. Die amerikanische Seite schlug etwa ein Projekt zur Bevölkerungsentwicklung vor. Gvišiani signalisierte Interesse, aber die Führung in Moskau wies dies als ein Problem des Kapitalismus zurück.

Allen Schwierigkeiten zum Trotz nahm das IIASA 1972 seine Arbeit auf. Direktor wurde Howard Raiffa, Vorsitzender des Institutsrates Džermen Gvišiani.<sup>11</sup> Das Institut beschäftigte sich mit globalen Problemen wie Umwelt, Klima, Energie, Bevölkerungswachstum, Hunger<sup>12</sup> und hatte engen Kontakt zum *Club of Rome*. 1972 erschien dessen aufrüttelnder Bericht *Die Grenzen des Wachstums*, der in über 20 Sprachen übersetzt

<sup>8</sup> Zur sowjetischen Kybernetikbegeisterung siehe den Beitrag von Slava Gerovitch in diesem Band, S. 43–56.

<sup>9</sup> Gvišiani rechtfertigte den Namen in einem Interview mit einem deutlichen Verweis auf Politikberatung: „Als Systemanalyse wird eine geregelte Methode zur Lösung von Problemen unter Bedingungen der Interterminiertheit bezeichnet. Ihr Zweck ist es, die bestmögliche Qualität der Entscheidungen des Verantwortlichen zu sichern.“ Gvišiani (Interview) [Fn. 2], S. 12.

<sup>10</sup> Bald traten Österreich und bis 1979 Finnland, die Niederlande, Schweden und Ungarn bei.

<sup>11</sup> Diese Funktion hatte Gvišiani 15 Jahre bis 1987 inne; Nachfolger wurde Vladimir S. Michailevič: IIASA Council Meeting, in: *Options*, 3–4/1987, S. 11. – Nachruf auf Michailevič, in: *Options*, Spring 1995, Special Issue: Annual Report 1994, S. 9.

<sup>12</sup> Einen guten Überblick über die Aktivitäten des IIASA gibt die seit 1977 erscheinende Zeitschrift *Options*.

wurde. Er forderte „Nullwachstum“ in der Wirtschaft und in der Weltbevölkerung und stieß damit eine weltweite Diskussion an.<sup>13</sup> Die Analysen des *Club of Rome* und vergleichbare Studien stützten sich auf Computermodelle. Dies führte zu einer engen Kooperation der Natur- und Sozialwissenschaftler mit Computerspezialisten.<sup>14</sup>

### Das IIASANET – ein internationales Datennetz

1974 diskutierten internationale Computerspezialisten auf einer hochkarätigen Konferenz am IIASA zu *Computer Communication Networks* die Möglichkeiten der elektronischen Datenübertragung.<sup>15</sup> Wenige Monate später entwickelten sie die diskutierten Ansätze und Entwicklungsstrategien in einem Workshop weiter. Der Projektleiter für Informatik, Aleksandr Butrimenko, formulierte als Ziel die Vernetzung des IIASA mit dem Forschungsinstitut für angewandte Rechentechnik (SZÁMKI) in Budapest, dem Institut für angewandte Kybernetik in Bratislava, dem Moskauer Institut für Regelungstechnik, dem Institut für Kybernetik in Kiev und der TU Wien mittels eines Rechnernetzes. Über das *European Informatics Network* (EIN) ließ sich eine Verbindung zu weiteren Computernetzen – auch zum ARPANET in den USA – herstellen (Abb. 2).<sup>16</sup>

Auf diese Weise sollten neben den Gastwissenschaftlern am IIASA weitere Fachleute aus verschiedenen Staaten in die Arbeiten an globalen Problemen einbezogen werden. Verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten sollten die internationale Forschung stimulieren und einen Forschungsverbund schaffen, der weit mehr als die am Institut ansässigen Wissenschaftler umfassen sollte.<sup>17</sup> Eine solche internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit sollte dazu dienen, die Informationsflut besser zu beherrschen und schneller auf gesellschaftliche Anforderungen zu reagieren.<sup>18</sup> Auch seien die immer teureren Forschungsanlagen nur noch finanzierbar, wenn die Kosten international geteilt würden. Wissenschaft sei, so der Tenor, international und Spitzenforschung im nationalen Maßstab schlichtweg undenkbar geworden.

Dem standen aber Reisebeschränkungen, administrativen Hürden, vor allem aber der Mangel an Valuta im Osten entgegen. Daher stellte sich die Frage, wie internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit unter diesen Bedingungen realisierbar sei. Die

<sup>13</sup> Dennis Meadows, Donella Meadows, Erich Zahn, Peter Milling: Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Stuttgart 1972. Amerikanischer Originaltitel: *The Limits to Growth*. New York 1972.

<sup>14</sup> Gerhard Bruckmann: IIASA's Role in Global Modeling, in: S. Krčevinac (Hg.): *Global Modelling. Proceedings of the IFIP-WG 7/1 Working Conference*. Dubrovnik, Yugoslavia, Sept. 1–5, 1980. Berlin 1981, S. 192–195. – Djerme Gvishiani: *Global Modelling: Complex Analysis of World Development*, in: *World Marxist Review*, 8/1978, S. 75–81.

<sup>15</sup> Zu den Teilnehmern zählten Pioniere der Datenübertragungs- und Netzwerktechnik wie Viktor M. Gluškov (SU), Louis Pouzin (F), Vinton G. Cerf (USA), Peter T. Kirstein (GB), Donald W. Davies (GB) und D.L.A. Barber (GB). *Proceedings of a IIASA Conference on Computer Communications Networks*. October 21–25, 1974.

<sup>16</sup> A. Butrimenko: *Computer Networking*, in: *IIASA Conference '76*, 10–13 May, 1976. Vol. 2, S. 201–214. Zum ARPANET siehe Gerovitch [Fn. 8].

<sup>17</sup> A. Butrimenko, J.H. Sexton, V. Dashko: *IIASA Data Communication Network*, in: *Workshop on Data Communications*, Sept. 15–19, 1975. IIASA, S. 141–152, hier S. 143.

<sup>18</sup> Dobrov hatte schon 1969 in einer Studie mit Hilfe statistischer Analysen die Wissensproduktion analysiert; G.M. Dobrov, V.N. Klimenjuk, L.P. Smirnov: *Potencial nauki*. Kiev <sup>1</sup>1969; deutsch: *Potential der Wissenschaft*. Berlin 1971.

Antwort lautete, dass die modernen Informationstechnologien völlig neue Möglichkeiten für eine elektronische Kommunikation der Wissenschaftler eröffnen.<sup>19</sup> Die Idee eines Rechnernetzes entsprang somit nicht dem Wunsch von Computerexperten, die technischen Grenzen auszuloten, sondern der Forderung nach einem grenzüberschreitenden Informationsfluss in der Wissenschaft.

Seit Mitte der 1970er Jahre baute das IIASA ein Datennetz auf (IIASANET), an dem Einrichtungen in Budapest, Bratislava, Moskau, Paris und Pisa beteiligt waren.<sup>20</sup> (Abb. 3) Schritt für Schritt wurde das Netz erweitert,<sup>21</sup> im Juli 1977 stand die erste transatlantische Datenverbindung. Eingebunden in das Netz waren Institutionen in Ost und West, die sich mit der Sammlung und der Verarbeitung von wissenschaftlichen Informationen befassten und über eigene interne Computernetzwerke verfügten.

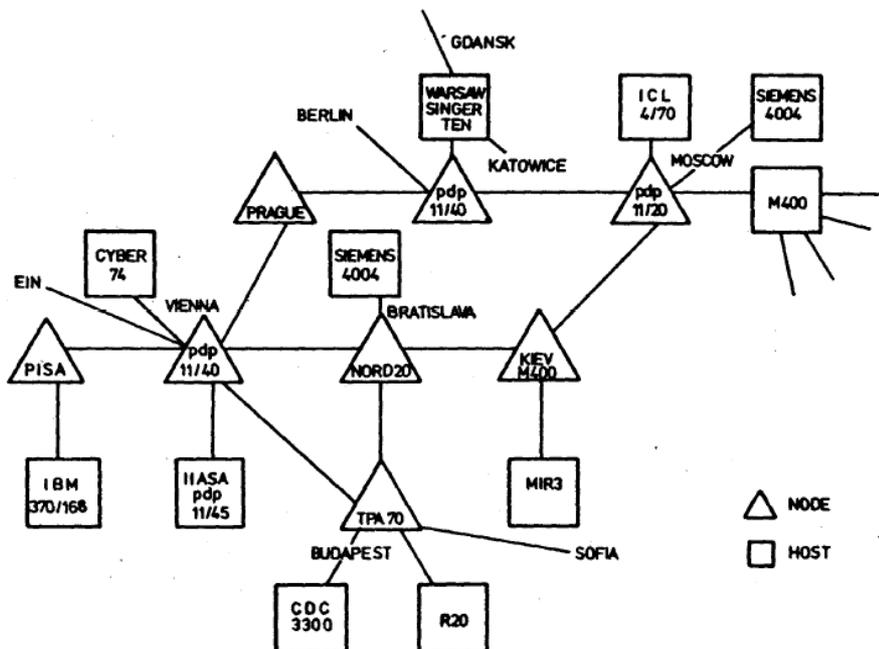


Abb. 2: IIASA-Computernetz um 1976. Die Angaben in den Kästen verweisen auf die verwendeten Computer. Quelle: A. Butrimenko: *Computer Networking*, [Fn. 15], S. 210

<sup>19</sup> Dobrov, *Information Networks* [Fn. 1], S. 8.

<sup>20</sup> Butrimenko, *Computer Networking* [Fn. 16], S. 209f. – Siehe auch die Kurznachrichten: „IIASANET“ coming along. in: *Options*, Summer 1977, S. 7. – The Sixth IIASA Network Meeting [Sophia, March 1978], in: *Options*, Spring 1978, S. 7.

<sup>21</sup> A. Butrimenko, J.H. Sexton, V. Dashko: *IIASA Data Communication Network*, in: *Workshop on Data Communications*, Sept. 15–19, 1975. IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis Laxenburg, S. 141–152. – István Sebestyén: *Experimental and operational East-West Computer Connections. The telecommunication hardware and software, data communication services, and relevant administrative procedures. Final report.* Laxenburg 1983, S. 383–404. – Expanding IIASA's „External“ Computing Power, in: *Options*, 1/1988, S. 7.

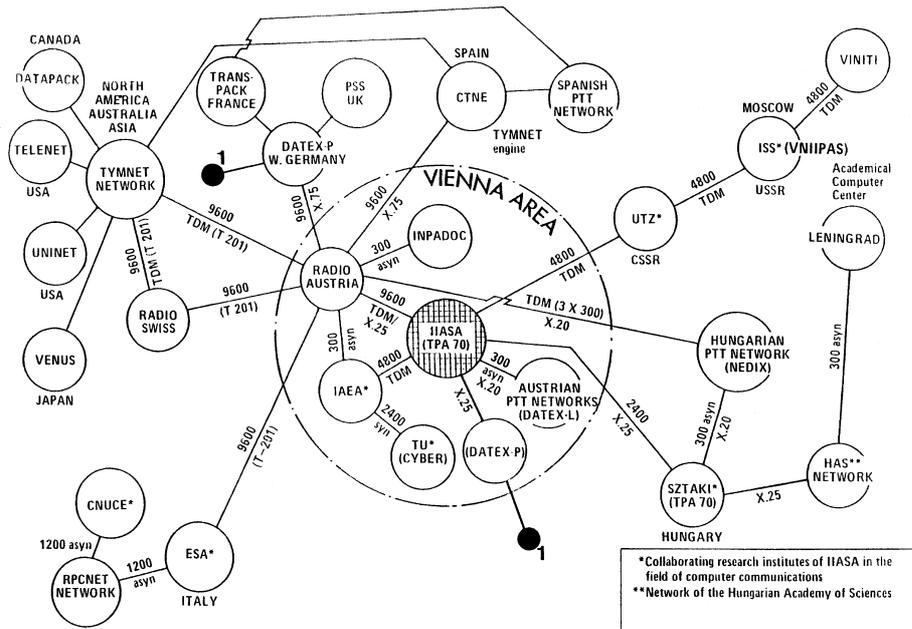


Abb. 3: IIASA-Computernetz um 1983. Quelle: Sebestyén, *Experimental and operational East-West Computer Connections* [Fn. 20], S. 388.

Zudem hatte das IIASA Zugang zu weiträumigen Rechnernetzen in Westeuropa, in den USA und in Japan. Das größte Problem beim Datenaustausch war aber weder sicherheitstechnischer noch administrativer Natur, sondern die schlechte Qualität der Übertragungsleitungen – und zwar nicht nur im Osten. Wichtiger als Art und Umfang der übertragenen Daten war bei diesen frühen Datenübertragungen, dass sie die Funktionsfähigkeit von Computernetzwerken demonstrierten.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Es ist anzunehmen – aber bisher nicht belegt –, dass Geheimdienste diese Aktivitäten beobachteten. Möglicherweise wurde aber die Gefahr, dass militärisch relevantes Wissen weitergegeben wird, als gering eingeschätzt. So beschreibt Clifford Stoll, der in den 1980er Jahren am Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) in der Computerabteilung arbeitete, wie er einen Hacker im Netz des LBNL aufspürte, der versuchte, ins militärische Computernetz einzudringen. Das FBI hatte an dem Fall kein Interesse, die CIA war nicht zuständig und sogar die NSA zeigt sich offiziell nur mäßig interessiert. Der Fall wurde später als KGB-Hack bekannt, bei dem zwischen 1985 und 1989 eine Hackergruppe aus Hannover um Karl Koch und Markus Hess versuchte, in verschiedene westliche Computersysteme einzudringen – zunächst aus persönlichem Interesse, später im Auftrag des KGB. Im Februar 1990 wurden die Hacker verurteilt; Clifford Stoll: Kuckucksei. Die Jagd auf die deutschen Hacker, die das Pentagon knackten. Frankfurt 1989.

## Die Wissenschaftler – ein internationales Team

Als Initiatoren der transatlantischen Datenverbindung nennt der 1978 veröffentlichte Bericht Gennadij M. Dobrov, Robert H. Randolph und W.D. Rauch. Während über Randolph und Rauch keine biographischen Angaben vorliegen, ist zu Gennadij Michailovič Dobrov einiges bekannt.<sup>23</sup> Geboren am 9. März 1929 in Artemivsk (Gebiet Doneck), schloss er 1950 sein Maschinenbaustudium am Kiever Polytechnischen Institut ab, beschäftigte sich dann an der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften mit Technikgeschichte und promovierte 1958. Ab 1961 wandte er sich Problemen der Wissenschaftsorganisation zu.<sup>24</sup> Im Ausland wurde Dobrov vor allem mit einer Monographie zur Wissenschaftswissenschaft bekannt, die in acht Sprachen erschien.<sup>25</sup> Von 1976 bis 1979 arbeitete Dobrov am IIASA im *Management and Technology Program* sowie im *Food and Agriculture Program*. Der Autor von 300 wissenschaftlichen Aufsätzen und zehn Monographien starb am 4. Januar 1988 in Kiev.

Ein weiterer wichtiger Wissenschaftler am IIASA war der Projektleiter für Informatik Aleksandr Vasilevič Butrimenko (1941–2002). Er hatte Physik an der Moskauer Staatlichen Universität studiert, dort 1967 promoviert und sich 1981 habilitiert.<sup>26</sup> Von 1963 bis 1974 arbeitete er am Institut für Probleme der Informationsübertragung der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften und weilte 1970/71 als Gastwissenschaftler an der TU Stuttgart. 1974 wurde Butrimenko als Projektleiter an das IIASA berufen. 1980 kehrte er in die UdSSR zurück, wurde 1983 stellvertretender Direktor des Allunionsinstituts für wissenschaftliche und technische Information (VINITI),<sup>27</sup> 1987 rückte er an dessen Spitze auf. Ab dem Jahr 2000 übte Butrimenko die Funktion eines Beraters für Wissenschaft und Technologie an der Russländischen Botschaft in Deutschland aus. Er starb 2002 in Berlin.

Die Arbeiten am IIASA wurden intensiv von Fachkollegen aus dem Westen begleitet und unterstützt. An Konferenzen, Vortragsreihen und Diskussionen beteiligten sich vor allem Vinton G. Cerf, Donald Davies, Peter T. Kirstein und Louis Pouzin.

Vinton G. Cerf (geb. 1943) hatte nach dem Studium der Mathematik und Computer Science an der Stanford University beim U.S. Defense Computer Network gearbeitet.

<sup>23</sup> Auf der Internetseite des Instituts für Ukrainische Geschichte der Akademie der Wissenschaften der Ukraine findet sich eine längere Biographie: <<http://history.org.ua/sot/dobro.htm>>. – Ukrains'ki istoriki XX stolittja. Biobibliografičnij dovidnik. Kiev 2004, S. 140, <<http://history.org.ua/uahist/d.pdf>>. – In Memoriam (Gennady M. Dobrov), in: Options, March 1989, S. 18.

<sup>24</sup> Gennadij M. Dobrov: Aktual'nye problemy naukovedenija. Moskva 1968. – Ders.: Prognozirovanie nauki i tehniki. Moskva 1969. – Ders.: Potencial nauki. Kiev 1969. – Ders. (Red.): Issledovanija po naučno-tečničeskomu prognozirovaniju. Kiev 1976. – Ders. u.a. (Red.): Upravlenie éffektivnost'ju naučnoj dejatel'nosti. Kiev 1978.

<sup>25</sup> Gennadij M. Dobrov: Nauka o nauke. Vvedenie v obščee naukovedenie. Kiev 1966; deutsch: Wissenschaftswissenschaft. Berlin 1969.

<sup>26</sup> Siehe die biographischen Angaben in Alexander V. Butrimenko: Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States, in: World Information Report 1997/98. Paris 1997, S. 72–83, hier S. 83. – Siehe auch die Homepage des Moskauer *Humboldt Clubs*, dessen Präsident Butrimenko zwischen 1996 und 2000 war: <<http://avh.phys.msu.ru/eng/about/presidents/butrimenko/>>.

<sup>27</sup> Das VINITI war das Informationszentrum der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Gemeinsam mit Robert E. Kahn entwickelte er Anfang der 1970er Jahre das TCP/IP-Protokoll (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), einen der grundlegenden Architekturbausteine des Internets. Zwischen 1976 und 1982 nahm Cerf bei der *Advanced Research Projects Agency* (DARPA) des U.S. Department of Defense eine Schlüsselposition in der Entwicklung des Internets sowie der zugehörigen Daten- und Sicherheitstechnologien ein. Deshalb wird er heute als (ein) „Vater des Internets“ bezeichnet. Zudem war er von 1992 bis 1995 Gründungspräsident der Internet Society (ISOC) und gehört bis heute dem Google-Management als Vizepräsident an.<sup>28</sup>

Der Brite Donald Davies (1924–2000) entwickelte Mitte der 1960er Jahre am National Physical Laboratory unabhängig von dem US-Amerikaner Paul Baran (geb. 1926) das Konzept der paketvermittelten Datenkommunikation (packet switching) und verfasste gemeinsam mit D.L.A. Barber ein Standardwerk über Computernetzwerke, das auch ins Russische übersetzt wurde.<sup>29</sup> Peter Thomas Kirstein (geb. 1933) wirkte gleichfalls in Großbritannien. Er studierte in England und den USA Elektrotechnik und arbeitet beim CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), der Europäischen Organisation für Kernforschung, in der Industrie sowie an verschiedenen Universitäten. Vom University College London (UCL) aus stellt er 1973 eine erste internationale Verbindung zum ARPANET in den USA her und spielte zusammen mit Cerf eine entscheidende Rolle in der Frühphase des Internets.<sup>30</sup> Louis Pouzin machte sich als Internet-Pionier einen Namen, weil er Anfang der 1970er Jahre zum Direktor des Experimentalnetzwerks CYCLADES – Frankreichs Antwort auf das ARPANET – aufstieg.<sup>31</sup>

## OGAS und Thinking Center – Visionen elektronischer Datennetze

Schon in den 1960er Jahren gab es über militärische Anwendungen hinaus konkrete Vorstellungen, wie vernetzte Computer in den großen Forschungsinstituten, im weltweiten Flugverkehr, bei der Wetter- und Erdbebenbeobachtung und in anderen Bereichen genutzt werden könnten. In der Sowjetunion hatte Viktor Michailovič Gluškov (1923–1982) das Konzept eines automatisierten gesamtstaatlichen Planungs- und Leitungssystems entwickelt. Gluškov war zu Lebzeiten international als Kybernetiker<sup>32</sup> bekannt und gilt heute als Begründer der Informatik in der Sowjetunion. Er hatte

<sup>28</sup> <[www.ieee.org/web/aboutus/history\\_center/biography/cerf.html](http://www.ieee.org/web/aboutus/history_center/biography/cerf.html)>,

<[www.icann.org/en/biog/cerf.htm](http://www.icann.org/en/biog/cerf.htm)>, <[www.google.com/corporate/execs.html#vint](http://www.google.com/corporate/execs.html#vint)>.

<sup>29</sup> Donald W. Davies, Derek L.A. Barber: *Communication Networks for Computers*. London 1973. – Russische Übersetzung: *Seti svjazi dlja vyčislitel'nych mašin*. Moskva 1976.

<sup>30</sup> *Who's who of British scientists*. Bd. 2: 1971/72. Dorking 1971, <[www.cs.ucl.ac.uk/staff/p.kirstein/](http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/p.kirstein/)>.

<sup>31</sup> Louis Pouzin: CIGALE, the packet switching machine of the CYCLADES computer network, in: Jack L. Rosenfeld (Hg.): *Information processing 74*. Proceedings of IFIP Congress 74, Stockholm, Aug. 5–10, 1974. Amsterdam 1974, S. 155–159. – Ders.: CIGALE, the packet switching machine of the CYCLADES computer network, in: Tibor Szentiványi (Hg.): *Computer, Networks and Teleprocessing*. Proceedings of the IFIP TC 6 Conference COMNET '77, Working papers. Budapest Oct. 3–7, 1977, Vol.1, S. 171–193. – Zu biographischen Angaben siehe die Kurzbiographie in *Proceedings of the IEEE* 66 (1978), No. 11, S. 1575.

<sup>32</sup> Viktor Michailovič Gluškov: *Vvedenije v Kibernetiku*. Kiev 1964; englisch: *Introduction to Cybernetics*. London, New York 1966. – In der DDR: *Einführung in die technische Kybernetik*. 2 Bde. Berlin 1968–70. In der BRD: *Einführung in die technische Kybernetik*. 2

in Rostov am Don Mathematik studiert und 1952 an der Moskauer Staatlichen Universität promoviert. Nach 1956 wirkte er lange Jahre am Institut für Kybernetik der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften in Kiev, das er gegründet hatte. Gluškov hatte durch seine Auslandsreisen gute Kenntnisse über die Entwicklung im Westen – nicht zuletzt dank seiner Deutsch- und Englischkenntnisse. 1996 wurde ihm von der IEEE International Computer Society posthum die Medaille „Pioneer of computer engineering“ verliehen.<sup>33</sup>

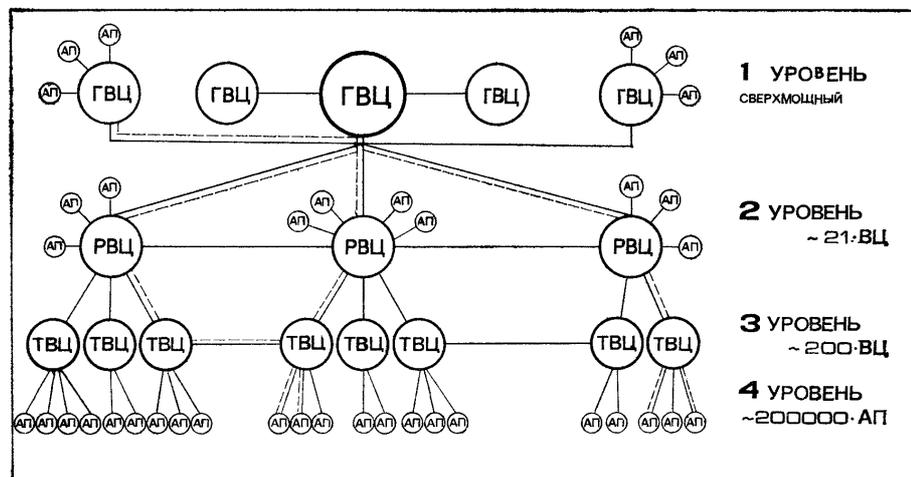


Abb. 4: Struktur des OGAS-Systems.

Gestrichelte Linien zeigen automatisierte, durchgezogene nichtautomatisierte Verbindungskanäle (z.B. Post). 1. Ebene: ГВЦ: Gosudarstvennyj vyčislitel'nyj centr (Hauptrechenzentrum mit Hochleistungsrechner). 2. Ebene: РВЦ: Respublikanskij vyčislitel'nyj centr (Rechenzentren der Sowjetrepubliken [ca. 21]) 3. Ebene: ТВЦ: Territorial'nyj vyčislitel'nyj centr (territoriales Rechenzentrum [ca. 200]) 4. Ebene: АП: Abonentskij Punkt (Eingabeterminal [ca. 200 000])

Quelle: Žimerin, OGAS [Fn. 35], S. 42.

netik. 2 Bde. Berlin 1968–70. In der BRD: Einführung in die technische Kybernetik. 2 Bde. München-Pullach, Berlin 1970 sowie München, Berlin 1971.

<sup>33</sup> Bol'shaja Sovetskaja Ėnciklopedija. 3-e izd. Moskva 1970–1978. – Andrew I. Lebed (Hg.): Who's Who in the USSR: 1965–66. New York u.a. 1966. – Jeanne Vronskaya, Vladimir Chuguev (Hg.): The biographical dictionary of the former Soviet Union. Prominent people in all fields from 1917 to the present. 2. Ed. London u.a. 1992. – V.S. Mikhalevich: Academician Viktor Mikhailovich Glushkov, in: Cybernetics and System Analysis, 3/1993, S. 303–306. – Michailovič übernahm 1987 die Position als Vorstandsvorsitzender des IIASA.

Gluškov weilte mindestens zweimal in Laxenburg und war so über die Aktivitäten am IIASA informiert.<sup>34</sup> Zudem leitete er selbst Forschungsarbeiten zur Vernetzung von Computern. So wurde an seinem Institut an der Datenfernübermittlung für die Tiefsee- und Kosmosforschung sowie die Wetterbeobachtung gearbeitet und eine Produktionsmaschine über einige hundert Kilometer mittels Telefonleitung ferngesteuert.<sup>35</sup> Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang das Konzept eines gesamtstaatlichen Planungs- und Leitungssystems der Wirtschaft, OGAS genannt, das er in den 1960er Jahren entwickelte.<sup>36</sup> Nach einigem Zögern griff die sowjetische Bürokratie das Konzept auf und startete eine politische Kampagne.

Auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU 1971 wurde OGAS als Programm beschlossen.<sup>37</sup> Es entstand eigens ein Allunionsinstitut für Probleme der Organisation und Leitung. Gluškov verlangte darüber hinaus konkrete Schritte, um die notwendigen *technischen* Voraussetzungen für das OGAS-System zu schaffen. Er verwies darauf, dass es an Computersystemen mangle, dass vor allem jedoch das sowjetische Telefonnetz langfristig nicht als digitales Übertragungsnetz dienen könne. Deshalb sei „der Auf- und Ausbau eines staatlichen Netzes von Rechenzentren unmittelbar mit der Lösung der Aufgaben zur Verbesserung der Kommunikationsnetze [. . .] verbunden“.<sup>38</sup> Nur so würden sich die Vorteile des OGAS-Systems in vollem Umfang nutzen lassen. Die Rechenmaschine verfüge, so führte Gluškov in seinem Fachjargon stolz aus, „über ein vollständiges mathematisches Modell sowohl des Betriebs selbst als auch seiner Beziehungen nach außen, und es ergibt sich die Möglichkeit einer raschen Einschätzung der vorgeschlagenen Entscheidungen“.<sup>39</sup>

Die politische Führung in Moskau begrüßte das Planungsinstrument, das der Zentrale den totalen Zugriff auf alle Betriebe gestatten sollte. Sie sah darin eine Möglichkeit, die Gestaltungskraft der Planwirtschaft zu erhöhen, um im Systemwettbewerb mit dem Westen bestehen zu können. Gluškov trug zu solcher Zuversicht bei, vertrat er doch die sehr ambitionierte Vorstellung eines vollautomatischen kontinuierlichen Planungs- und Leistungsprozesses, in dem es zur „*ununterbrochenen* Korrektur des Plans“ komme, um diesen an die sich ständig wandelnden wirtschaftlichen Realitäten

<sup>34</sup> Glushkov, V(iktor) M.: Computer Networks: Comments on a IIASA Research Activity, in: IIASA Conference '76, 10–13 May, 1976. Vol. 2, S. 235–237. – Bereits zwei Jahre zuvor hatte am IIASA eine einschlägige Tagung stattgefunden. Die Proceedings weisen Gluškov als Teilnehmer aus, geben aber keinen Hinweis auf einen Vortrag: Proceedings of a IIASA Conference on Computer Communications Networks. October 21–25, 1974, S. VII.

<sup>35</sup> V.M. Glushkov: Konzeptionen für Rechner- und Kommunikationsnetze in sozialistischen Ländern, in: Entwicklung und Anwendung der elektronischen Rechentechnik in der DDR. Berlin 1976, S. 104–114, hier S. 104.

<sup>36</sup> Viktor M. Gluškov: Makroekonomičeskie modeli i principy postroenija OGAS. Moskva 1975. – Modelirovanie i informatika v RAS i OGAS: Sbornik naučnih trudov. Institut Kibernetiki, Kiev 1983. – Gluškov verfasst auch ein Kinderbuch: V.M. Gluškov, V.Ja. Valach: Čto takoe OGAS? Moskva 1981. – Dmitrij G. Žimerin: Obščegosudarstvennaja avtomatizirovannaja sistema upravlenija (OGAS). Moskva 1975. – William J. Conyngham: Technology and Decision Making. Some Aspects of Development of OGAS, in: Slavic Review, 3/1980, S. 426–444

<sup>37</sup> Glushkov, Konzeptionen [Fn. 35], S. 107. –V.I. Maksimenko: Erfahrungen bei der Schaffung von automatisierten Leitungssystemen und ihre hauptsächlichlichen Entwicklungsrichtungen, in: ebd., S. 144–152. – Siehe auch: Conyngham, Technology [Fn. 35], S. 427.

<sup>38</sup> Glushkov, Konzeptionen [Fn. 35], S. 113.

<sup>39</sup> Viktor M. Glushkov: Dialogsystem in der Planung, in: Rechentechnik/Datenverarbeitung, 2/1974, S. 5–6, hier S. 6.

und politischen Prioritäten anzupassen.<sup>40</sup> Ein solches computergestütztes Planungssystem hatte natürlich seinen Preis. Gluškov schätzte die im Laufe von 15 Jahren anfallenden Kosten auf rund 20 Milliarden Rubel, dem aber ein Nutzen von etwa 100 Milliarden Rubel gegenüber stünde.<sup>41</sup>

Das OGAS-System war als Schichtstruktur konzipiert (Abb. 3).<sup>42</sup> Die Betriebe sollten lokale Großrechenzentren nutzen. Die nächste Ebene sollten die Rechenzentren der einzelnen Sowjetrepubliken bilden; an der Spitze standen die Rechenzentren der zentralen Leitungsorgane. Alle Rechenzentren sollten vernetzt sein und Anfragen rasch beantworten.<sup>43</sup> Fragen wie „Wer produziert in der Region ein bestimmtes Produkt?“ oder „Wer hat noch freie Kapazitäten?“ sollten binnen 20 Minuten beantwortet werden. Solche Vorstellungen stießen auch in anderen sozialistischen Ländern auf großes Interesse und wurden vehement propagiert. Der DDR-Philosoph Georg Klaus,<sup>44</sup> der sich – ähnlich wie Gluškov in der UdSSR – für die Akzeptanz der im Osten zunächst als „bürgerliche Pseudowissenschaft“ abgelehnten Kybernetik<sup>45</sup> eingesetzt hatte, entwarf 1965 in einem Interview mit dem *Neuen Deutschland* die Vision,

dass wir dahin gelangen wollen, Verflechtungsbilanzen zu bekommen, die nicht nur einzelne Betriebe, nicht nur einzelne Industriezweige, sondern letztlich die ganze Volkswirtschaft erfassen. Damit wird die ganze Volkswirtschaft gewissermaßen in ein mathematisches System gebracht. Hier ist gewiss für Individualismus, Subjektivismus und Anarchie kein Platz mehr.<sup>46</sup>

Der Ursprung von Gluškovs Idee eines gesamtstaatlichen computergestützten Planungsprozesses kann aber nicht einfach dem überbordenden Kontroll- und Planungszwang stalinistischer Prägung zugeschrieben werden. Auch im Westen gab es in den

<sup>40</sup> Ebd.

<sup>41</sup> V.S. Mikhalevich: Academician Viktor Mikhailovich Glushkov, in: *Cybernetics and System Analysis*, 3/1993, S. 303–306, hier S. 306.

<sup>42</sup> Einen guten Überblick zum OGAS-System gibt Zimerin, der – wie auch Dobrov – aus der Technikgeschichte kam und ab 1971 Direktor des Projekts war: Dmitrij G. Mikhalevich: *Obščegosudarstvennaja avtomatizirovannaja sistema upravlenija (OGAS)*. Moskva 1975.

<sup>43</sup> W.A. Mjasnikow: Prinzipien für den Aufbau eines staatlichen Netzes von Rechenzentren, der technischen Grundlage für ein gesamtstaatliches automatisiertes Leitungssystem, in: *Rechentchnik/Datenverarbeitung*, 2/1974, S. 8–11.

<sup>44</sup> Zu Georg Klaus liegt eine umfangreiche Literatur vor. Bereits während der deutschen Teilung setzten sich west- und ostdeutsche Wissenschaftler mit ihm auseinander. Nach 1989 versuchten Wissenschaftshistoriker und Medienwissenschaftler das Phänomen der „Kybernetik-Euphorie“ zu fassen. Einen Überblick geben Klaus Fuchs-Kittowski, Siegfried Piotrowski (Hg.): *Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften. Georg Klaus zum 90. Geburtstag*. Berlin 2004. – Frank Dittmann, Rudolf Seising (Hg.): *Kybernetik steckt den Osten an. Aufstieg und Schwierigkeiten einer interdisziplinären Wissenschaft in der DDR*. Berlin 2007.

<sup>45</sup> 1948 hatte Norbert Wiener den Begriff „Kybernetik“ als Lehre der Regelungs- und der Kommunikationsvorgänge in Lebewesen und Maschinen eingeführt: Norbert Wiener: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York, Paris 1948. – Russisch: *Kybernetika: ili upravlenie i svjaz' v životnom i mašine*. Moskva 1958; deutsch: *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*. Düsseldorf, Wien 1963. Zu Wiener und zur Kybernetik siehe den Beitrag von Slava Gerovitch in diesem Band, S. 43–56.

<sup>46</sup> *Marxistische Philosophie und technische Revolution. Gespräch mit Prof. Dr. Georg Klaus*, in: *Neues Deutschland*, 16.3.1965.

1960er Jahren eine Planungseuphorie. Planung erschien als ein probates Mittel, um Ressourcen möglichst effektiv einzusetzen.<sup>47</sup> Einer der Vordenker war der Wirtschaftswissenschaftler und Nobelpreisträger von 1973 Wassily Leontief (1905–1999), der mit seiner Input-Output-Analyse die Vorstellung theoretisch begründete, dass die Ökonomie wie ein riesiger Computer funktioniere und deshalb auch simuliert werden könne. Seinen Gegnern im Westen war dieser Methode jedoch wegen ihrer Nähe zur Planwirtschaft verdächtig.<sup>48</sup>

Auch von ganz anderer Seite wurden vergleichbare Vorstellungen entwickelt, so von Joseph Carl Robnett Licklider (1915–1990), einem heute oft zitierten Visionär der modernen Informationsgesellschaft.<sup>49</sup> Licklider war in den USA Professor für Psychologie und prägte die frühe US-amerikanische Computerwissenschaft entscheidend mit. Heute gilt er als Vordenker der Künstlichen Intelligenz sowie als Pionier moderner Interaktionskonzepte für Computer, des Time-Sharings und des Internets. Licklider arbeitete im Kalten Krieg am SAGE-Project (Semi-Automatic Ground Environment), dem computerbasierten Luftverteidigungssystem der USA gegen sowjetische Bomber.<sup>50</sup> So machte er bereits früh Bekanntschaft mit der Datenübertragung per Telefonleitung. 1950 wechselte er von der Harvard University zum Massachusetts Institute of Technology (MIT). Im Oktober 1962 erhielt Licklider von der DARPA das Angebot, eine Forschungsabteilung zu leiten. Daraufhin gründete er das Information Processing Techniques Office (IPTO) und nutzte seine einflussreiche Position, um seine Vorstellungen zu verkünden und auch Realität werden zu lassen. Ein Ergebnis war das ARPANET, das als Vorläufer des Internet bekannt ist.<sup>51</sup>

Licklider prognostizierte in seinen Aufsätzen „Man-computer symbiosis“ von 1960 und „The computer as a communications device“ von 1968, dass zwischen 1970 und 1975 „Thinking Center“ existieren würden, die Funktionen der heutigen Bibliotheken mit den Vorteilen der elektronischen Informationsverarbeitung vereinen würden. Die Zentren würden miteinander über ein Breitband-Netzwerk kommunizieren.<sup>52</sup> Diese

<sup>47</sup> 1979 erschien eine vergleichende Studie zu Planungsprozessen in der UdSSR und den USA, deren Kernaussage war, dass die Notwendigkeit einer Planung auf der globalen, nationalen und Unternehmensebene in dem Maße zunimmt, in dem die Komplexität und die gegenseitigen Abhängigkeiten wachsen; William R. Dill, Gavriil Popov Kharitonovich (Hg.): *Organization for Forecasting and Planning. Experience in the Soviet Union and the United States*. Chichester, New York 1979. – Siehe auch die Buchvorstellung in: *Options*, 1/1979, S. 6. – Dass die Erstellung dieser Studie kein Einzelfall ist, zeigt auch der gemeinsame Konferenzbericht von Edgar H. Sibley, University of Maryland, USA, und Alfonz Rabenseifer, Computer Research Centre, Bratislava: *Extremely Large Data Systems for National Statistics*, in: Jack L. Popov (Hg.): *Information processing 74. Proceedings of IFIP Congress 74*, Stockholm, Aug. 5–10, 1974. Amsterdam 1974, S. 1072–1075.

<sup>48</sup> Karen R. Polenske: Wassily W. Leontief, 1905–1999, in: *Economic Systems Research*, 4/1999, S. 341–348.

<sup>49</sup> Chigusa Ishikawa Kita: J.C.R. Licklider's Vision for the IPTO, in: *IEEE Annals of the History of Computing*, July–Sept. 2003, S. 62–77.

<sup>50</sup> Kent C. Redmond, Thomas M. Smith: *From Whirlwind to MITRE. The R&D Story of the SAGE Air Defense Computer*. Cambridge/Mass., London 2000. – Sonderheft *IEEE Annals of the History of Computing*, 4/1983, S. 323–329.

<sup>51</sup> Siehe die Kurzbiographie in *Proceedings of the IEEE* 66 (1978), No. 11, S. 1574.

<sup>52</sup> J.C.R. Licklider: *Man-Computer Symbiosis*, in: *IRE Transactions on Human Factors in Electronics HEF-1* (March 1960), S. 4–11. – Ders.: *The Computer as a Communication Device*, in: *Science and Technology*, April 1968. – Beide Aufsätze sind als Reprint abgedruckt in: R.W. Taylor (Hg.): *In memoriam: J.C.R. Licklider: 1915–1990*. Palo Alto/Calif. 1990.

Idee unterschied sich nicht grundsätzlich vom OGAS-Konzept. Während es Licklider um die Verarbeitung von Informationen im allgemeinen ging, stellte Gluškov die Daten aus der ökonomischen Sphäre ins Zentrum seiner Überlegungen. Licklider wies dem Computer zudem einen großen Stellenwert für die Teamarbeit zu – vor allem dann, wenn verschiedene Informationen verteilt und Teilaspekte unabhängig voneinander bearbeitet werden müssten. Gleichwohl blieb für ihn die Kommunikation mit anderen Menschen eine entscheidende Quelle für Kreativität: „Wenn Menschen *gemeinsam* denken, entstehen neue Ideen.“<sup>53</sup> Licklider glaubte, dass der Computer den Menschen vor allem dann bei der Kommunikation helfen könne, wenn sie geographisch getrennt sind. Deshalb sprach er von „on-line interactive communities“<sup>54</sup> und formulierte damit jenen Gedanken, den zehn Jahre später (1977) Dobrov in den Mittelpunkt seiner Argumentation stellte.

Im Aufsatz „Man-computer symbiosis“ von 1960 entwickelte Licklider seine Vorstellung von einer Mensch-Maschine-Symbiose. Der Computer sollte bei Entscheidungen und der Kontrolle komplexer Situationen behilflich sein. Der Mensch würde die Ziele setzen, die Hypothesen formulieren, die Kriterien festlegen und die Auswertung durchführen. Die Computer würden die Routinearbeiten erledigen. Diese Idee deckt sich mit den Vorstellungen, die Dobrov in einer Monographie zu Prognosen in Wissenschaft und Technik aus dem Jahre 1969 entwickelt hatte.<sup>55</sup> Es ist unklar, ob Lickliders Ideen am IIASA zur Kenntnis genommen wurden, zumal diese damals selbst in den USA kaum bekannt waren und erst von den Historiographen des Internets und der Informationsgesellschaft wieder entdeckt wurden.

Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass Wissenschaftler, die in unterschiedlichen politischen Systemen am gleichen Thema – der Informationsverarbeitung mit Computern – arbeiteten, zu ähnlichen Einsichten gelangten. Die Gemeinsamkeiten gingen sogar über das engere Arbeitsgebiet hinaus; auch Licklider verband mit der Nutzung des Computers sozial-utopische Hoffnungen: „Die Arbeitslosigkeit würde für immer aus der Welt geschafft.“<sup>56</sup>

## ESER und Telefonnetz – die materiellen Voraussetzungen im RGW

Seit Ende der 1960er Jahre betrieben die sozialistischen Länder einen enormen Aufwand, um eine eigene Computerindustrie aufzubauen. Mittels Rechentechnik und Computervernetzung sollte das System der zentralen Planwirtschaft entscheidend verbessert werden. Das ambitionierte Projekt der Vernetzung aller wichtigen Bereiche in Produktion, Verwaltung und Administration erforderte leistungsstarke Computer in großer Zahl. Um den Programmieraufwand in Grenzen zu halten, sollten alle Systeme mit kompatibler Software arbeiten. Tatsächlich aber gab es eine Vielfalt von Systemen und Komponenten. Ende der 1960er Jahre kamen in den Staaten des Rates für

<sup>53</sup> Ebd., S. 21.

<sup>54</sup> Ebd., S. 37.

<sup>55</sup> Dobrov, *Prognozirovanie nauki i tehniki* [Fn. 24].

<sup>56</sup> Taylor, *In memoriam* [Fn. 52], S. 40.

gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) knapp 30 verschiedene Typen von EDV-Anlagen mit ca. 600 verschiedenen Peripherieeinheiten.<sup>57</sup>

Neben Kleinstserien aus eigener Produktion waren dies Produkte westlicher Hersteller, die untereinander nicht kompatibel waren. Um Abhilfe zu schaffen, beschlossen unter Leitung der Sowjetunion im Dezember 1969 Bulgarien, die ČSSR und DDR, Polen, Rumänien und Ungarn ein Regierungsabkommen über die arbeitsteilige Entwicklung und Produktion von EDV-Anlagen einschließlich Peripherie und Software.<sup>58</sup> Nach Anfangsschwierigkeiten entwickelte sich das ESER-Programm bald zu einem der erfolgreichsten Kooperationsprojekte. Beteiligt waren in der ersten Phase 20 000 Wissenschaftler und 300 000 Facharbeiter. Sie waren in 70 Betrieben in sieben Staaten tätig. Auf Druck der Sowjetunion und mit starker Unterstützung der DDR kam der Beschluss zustande, dass die ESER-Rechnerfamilie das IBM System 360 und später das System 370 kopieren sollte.

Die Orientierung an IBM führte zu einer stärkeren Bindung an die westliche Technologie. 1973 standen die ersten Computer der ESER-Reihe mit Anschlussmöglichkeiten für Datentransfereinrichtungen zur Verfügung.<sup>59</sup> Die Konzentration der begrenzten Ressourcen auf diesen von IBM vorgegebenen Entwicklungspfad hatte jedoch Folgen. Als der Westen in den 1980er Jahren das Wirtschaftsembargo gegen die sozialistischen Staaten verschärfte, waren diese nicht mehr in der Lage, sich wieder stärker an den von den eigenen Computerwissenschaftlern entwickelten Lösungen zu orientieren.

Ab Ende der 1960er Jahre wurde in allen führenden Industriestaaten an der Datenübertragung mittels Telefonleitungen gearbeitet. Überall zeigten sich die gleichen Schwierigkeiten: Leitungsstörungen durch Aussetzer und Knacken. Aus Sicht der Fernmeldeverwaltung lag es nahe, das vorhandene Telefonnetz für den Datentransfer zu benutzen. Wegen der hohen Verbreitung schien diese Lösung am schnellsten realisierbar und zugleich mit den geringsten Investitionen verbunden – sie hatte aber be-

<sup>57</sup> Friedrich Naumann: Vom Abakus zum Internet. Die Geschichte der Informatik. Darmstadt 2001, S. 174.

<sup>58</sup> Rumänien zog sich später zurück, neu hinzu kam Kuba. Neben den zahlreichen zeitgenössischen Beiträgen in Ost und West sei hier hingewiesen auf Klaus Krakat: Das einheitliche System der elektronischen Rechentechnik (ESER) im RGW. 2 Teile, in: FS-Analysen 5/1975 und 6/1975. – Gary L. Geipel: Politics and Computers in the Honecker Era, in: K. Macrakis, D. Hoffmann (Hg.): Science under Socialism. East Germany in Comparative Perspective. Cambridge (Mass.), London 1999, S. 230–246. – Simon Donig: Die DDR-Computertechnik und das COMECON-Embargo 1958–1973, in: Friedrich Naumann; Gabriele Schade (Hg.): Informatik in der DDR – eine Bilanz. Bonn 2006, S. 251–272. – Ders.: „As for East European producers, East German provided the only succes story.“ Die Computerindustrie in den Jahren 1967–1973 als Beispiel für eine transnationale Wirtschaftsgeschichte der ehemaligen DDR, in: Heiner Timmermann (Hg.): Historische Erinnerungen im Wandel. Berlin 2007; S. 135–166.

<sup>59</sup> Erste Ausstellung Einheitliches System der elektronischen Rechentechnik der sozialistischen Länder, in: Rechentechnik/Datenverarbeitung, 4/1973, S. 1. – ESER '73 in Moskau, in: Angewandte Informatik, 10/1973, S. 456. – Einen Überblick über das Gesamtsystem gibt das Sonderheft von: Rechentechnik/Datenverarbeitung, 1974, Beiheft 2. – Einen Überblick gibt auch das Beiheft der Fachzeitschrift Rechentechnik/Datenverarbeitung 1974, Beiheft 4, S. 1–2, sowie das Heft: Datenfernverarbeitungsgeräte, in: Rechentechnik/Datenverarbeitung 1976, Beiheft 3, S. 40–47. – Helmut Hilbig: Datenübertragung im ESER, in: Fernmeldetechnik, 5/1975, S. 155–159.

trächtliche Nachteile. Die Bandbreite des Telefonkanals ist beschränkt, die maximale Übertragungsgeschwindigkeit im Fernsprechkanal betrug 9600 bit/s.<sup>60</sup>

Schon damals war man sich bewusst, dass „der zukünftige Datenverkehr nur in besonderen, von den heutigen analogen Fernsprechnetzen getrennten Netzen befriedigend abgewickelt werden kann“.<sup>61</sup> Diese Sicht wurde auch im Osten geteilt. So forderte der sowjetische Computerspezialist Gluškov ein separates Datennetz.<sup>62</sup> Das Problem in den sozialistischen Staaten lag weniger darin, dass sie die technischen Anforderungen nicht verstanden hätten. Vielmehr war ihre Wirtschaftskraft zu gering, um die notwendigen Lösungen angehen zu können.

Tabelle 2: Ausgewählte Computernetze im RGW

1974	Netzwerk der Ungarischen Akademie der Wissenschaften
1977	Netzwerk im Zentralinstitut für Physik, Budapest, Ungarn
1977	Netzwerk der Wissenschaftszentren in Polen
1977	Öffentliches Datennetz in der ČSSR
1978	Terminalnetz am Forschungsinstitut für Datenverarbeitung (SzÁMKI), Budapest; Forschungsnetz von Videoton, Ungarn
1981	DELTA, Entwicklung der Akademie der Wissenschaften der DDR
1982	IHDnet, Forschungsnetz der Ingenieurhochschule Dresden, DDR
Anfang der 1980er	LANCELOT, Forschungsnetz der Humboldt-Universität zu Berlin
Anfang der 1980er	SEKOP, Computernetz am Keldyš-Institut für angewandte Mathematik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR
Anfang der 1980er	LOTUNET, Forschungsnetz der TU Dresden, DDR
Mitte der 1980er	LOCHNESS, lokales Hochgeschwindigkeitsnetz Zentralinstitut für Physik, Budapest, Ungarn
Mitte der 1980er	EXLOC, Produkt von Videoton, Budapest, Ungarn
1986	ROLANET, Produkt von Robotron Nachrichtenelektronik, Leipzig, DDR

<sup>60</sup> Dieter Heidner: Entwicklung der Modemtechnik, in: Elektrotechnik und Maschinenbau, 1/1974, S. 18–22, hier S. 22.

<sup>61</sup> H. Gabler, W. Staudinger: Das deutsche Datennetz mit dem elektronischen Datenvermittlungssystem (EDS), in: Der Fernmeldeingenieur, 5/1972, S. 1–38; 6/1972, S. 1–40; 5/1972, S. 4.

<sup>62</sup> Glushkov, Konzeptionen [Fn. 35], S. 113.

Gleichwohl wurden in den 1970er und 1980er Jahren im RGW – wie im Westen<sup>63</sup> – leistungsfähige Datennetze entwickelt. In der UdSSR entstand z.B. Ende der 1970er Jahre mit dem AKADEMSET ein Netzwerk, das Akademie-Institute sowie Hochschulen und Universitäten verband.<sup>64</sup> In der DDR wurde zu Beginn der 1970er Jahre ein Rechnerverbund aller sieben BESM-6, eines für diese Zeit sehr leistungsfähigen Computers sowjetischer Bauart, eingerichtet.

Die Daten wurden mittels Modem mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1200 bit/s über das Datennetz der Deutschen Post übertragen.<sup>65</sup> Auch Verbindungen über Ländergrenzen entstanden. So wurde 1982 das an der Akademie der Wissenschaften der DDR entwickelte System DELTA erfolgreich auf der Strecke Berlin–Prag getestet.<sup>66</sup>

## Fazit

Datenübertragung und Datennetze sind heute Grundlage der globalen Kommunikation. Die Herausbildung des Informationszeitalters wird jedoch bislang nicht wirklich als weltumspannender und grenzüberschreitender Prozess verstanden. Vor allem Entwicklungen im Einflussbereich der früheren Sowjetunion werden oft übersehen. Dabei wurde das Konzept eines globalen Datennetzes in einem Diskussionszusammenhang entworfen, in das auch Vertreter der sozialistischen Staaten aktiv einbezogen waren. Wissenschaftler in Ost und West hatten gute Kenntnisse von den Forschungen, Entwicklungen und Visionen auf der anderen Seite des Eisernen Vorhangs, lernten sie doch die Kollegen auf Tagungen und Treffen persönlich kennen. Die sozialistischen Staaten arbeiteten in internationalen Organisationen und Gremien mit. Sie wollten dabei nicht nur Know-how abschöpfen, sondern auch ihre Vorstellungen einbringen. Die IIASA schuf ein wichtiges Forum für die blockübergreifende Kommunikation.<sup>67</sup> Bedeutende Orte der Begegnung, des Erfahrungsaustausches und des

<sup>63</sup> D. Eckert, W. Schönauer, K.-P. Mickel: Ein universeller Netzknoten für den Verbund von Hochschul-Rechenzentren, in: Elektronische Rechenanlagen, 6/1974, S. 216–226. – E. Raubold: Rechnernetze in der BRD. Ein Situationsbericht, in: D. Haupt, H. Petersen (Hg.): Rechnernetze und Datenfernübertragung. Fachtagung der GI und NTG, Aachen 31.3.–2.4.1976. Berlin u.a. 1976, S. 29–37. – P.T. Kirstein: Developments in European Public Data Networks, in: ebd., S. 39–59. – Lawrence H. Landweber, Dennis M. Jennings, Ira Fuchs: Research Computer Networks and Their Interconnection, in: IEEE Communications Magazine, 6/1986, S. 5–17. – Siehe auch die Analyse in der DDR: H. Hilbig: Neue CCITT-Empfehlungen für Datenübertragung über Fernsprech- und Telegrafienetze, in: Fernmelde-technik, 3/1973, S. 127–128.

<sup>64</sup> V.P. Shirikov: Scientific Computing Networks in the Soviet Union, in: G. Trogemann, A. Nitussov, W. Ernst (Hg.): Computing in Russia. Braunschweig u.a.: 2001, S. 168–176.

<sup>65</sup> V. Heymer, E. Junker: Datenfernverarbeitung und ihre Anwendung im Betriebssystem BAMOS der BESM 6, in: Die Technik, 12/1974, S. 753–755.

<sup>66</sup> Hans-Martin Adler et al.: Datenkommunikation Berlin–Prag, in: Rechentechnik/Datenverarbeitung, 6/1983, S. 19–21. – Ch.-M. Adler et al.: Opyt eksperimental'noj peredači dannich na linii Berlin–Praga, in: Dálkový Přenos Dat. 7. Mezinárodní Konference DPD '85, Karlovy Vary 1985. Praha 1985; S. 7–8.

<sup>67</sup> Weitere Kommunikationsorte waren das CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique), die als Standardisierungsorganisation der International Telecom-

Wissenstransfers waren zudem internationale Konferenzen, die in Staaten des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe stattfanden und an denen zahlreiche Computerfachleute aus Ost und West teilnahmen.<sup>68</sup>

Die Utopie eines weltweiten Computernetzwerkes blieb kein Wunschtraum verschrobener Technikenthusiasten. Sie konkretisierte sich auf beiden Seiten des Eisernen Vorhangs in Konzepten für das Wissensmanagement. Die militärisch besonders relevanten Großforschungseinrichtungen im Bereich der Teilchenphysik und der Weltraumforschung, die ihre immensen Datenmengen nur noch maschinell bearbeiten konnten, waren Vorreiter bei der Entwicklung schneller lokaler Datennetze. Im überregionalen Bereich drängten die Einrichtungen der meteorologischen Dienste und der Erdbebenvorhersage, der internationale Luftverkehr und die Nachrichtenagenturen auf die Errichtung von Computernetzwerken.

Während im Westen der Versuch im Vordergrund stand, riesige Datenmengen zu bewältigen, stand im Ostblock der Wunsch im Mittelpunkt, das System der zentralen Planung und Wirtschaftsleitung effizienter zu gestalten, um die angeblichen Vorteile der sozialistischen Gesellschaftsordnung im Systemwettbewerb besser zur Geltung zu bringen. Dabei zeigte sich jedoch einmal mehr das Grundproblem der realsozialistischen Planwirtschaft: Es gelang nicht, die für den eigenen Erhalt notwendigen Mittel aufzubringen. In einem Megaprojekt wurde zwar die Rechnerbasis geschaffen; die Infrastruktur, d.h. die Leitungen, die Vermittlungs- und Telefontechnik, blieb aber weit hinter dieser Entwicklung zurück.

Nach der politischen Wende der Jahre 1989 und 1991 war es für die Computerfachleute im Osten nicht schwierig, die Produkte und Programme westlicher Hersteller zu übernehmen, weil sie schon viele Jahre zuvor mit geklonter Westtechnik gearbeitet hatten.

---

munication Union fungierte, die IFIP (International Federation for Information Processing) oder die IFAC (International Federation of Automatic Control).

<sup>68</sup> So fanden zwischen 1977 und 1990 in Budapest vier große internationalen IFIP-Tagungen statt: Tibor Szentiványi (Hg.): *Computer, Networks and Teleprocessing. Proceedings of the IFIP TC 6 Conference COMNET '77, Working papers Vol. 1 and 2*, Budapest, Oct. 3–7, 1977. – László Csaba; Tibor Szentiványi, Katie Tarnay (Hg.): *Networks from the user's point of view: Proceedings of the IFIP TC 6 Working Conference COMNET '81*, Budapest, 11–15 May 1981. Amsterdam u.a. 1981. – Dies. (Hg.): *Computer network usage: recent experiences: Proceedings of the IFIP TC 6 working Conference COMNET '85*, Budapest, 4–7 Oct. 1985. Amsterdam u.a. 1986. – Dies. (Hg.): *Computer Networking. Proceedings of the IFIP TC 6 Conference on Computer Networking, COMNET '90*, Budapest, Hungary, 8–10 May 1990. Amsterdam u.a. 1990.