

4. Neuanfang und Etablierung quantitativer Verfahren in der sowjetischen Sprach- und Literaturwissenschaft (1956–1962)

1. Einleitung
2. Wissenschaftsgeschichtlicher Rahmen von quantitativen Forschungen in der Sprachwissenschaft
3. Quantitative Methoden im Kontext des Strukturalismus
4. Konferenzen zur mathematischen (quantitativen) Linguistik 1957–1960
5. Quantitative Untersuchungen im Kontext der maschinellen Übersetzung
6. Quantitative Untersuchungen im Kontext der Kybernetik und Semiotik
7. Resümee
8. Literatur (in Auswahl)

1. Einleitung

Während im Beitrag „Zur Vorgeschichte quantitativer Ansätze in der russischen Sprach- und Literaturwissenschaft“ (vgl. Art. Nr. 3) die Anfänge der quantitativen Linguistik (*QL*) in Russland aus chronologischer Sicht vom 19. Jh. bis in die dreißiger Jahre des 20. Jh.s behandelt wurden, konzentriert sich der vorliegende Beitrag auf die Entwicklung dieser Disziplin in der UdSSR im Zeitraum von 1956 bis 1962. (Der Begriff *Quantitative Linguistik* hat sich im deutschsprachigen Bereich, ähnlich wie auch die Bezeichnung *Quantitative Linguistics* im Anglo-Amerikanischen, weitgehend etabliert. Im Russischen sind traditionell eher andere Bezeichnungen üblich, wie etwa *lingvističeskaja statistika*, *lingvostatistika*, *statistika reči*, *statistika teksta*. Insbesondere die beiden letzten Bezeichnungen weisen deutlich darauf hin, dass der Anwendungsbereich statistischer bzw. quantitativer Verfahren wesentlich breiter ausgerichtet und nicht nur auf linguistische Fragestellungen im engeren Sinne dieses Wortes beschränkt ist. Deshalb ist im vorliegenden Artikel die Bezeichnung *Quantitative Linguistik* in eben diesem breiteren Sinne zu verstehen.) Der angesprochene zeitliche Rahmen ergibt sich aus der Tatsache, dass gerade zu diesem Zeitpunkt die Weichen für eine nachhaltige und fruchtbare Entwicklung der quantitativen Linguistik in Russland bzw. der Sowjetunion gestellt wurden. Wie noch zu zeigen sein wird, ist diese Entwicklung – zumindest in den Anfängen – engstens mit der Diskussion um strukturalistische, kybernetische und semiotische Methoden sowie mit

Fragen der maschinellen Übersetzung und der Anwendung mathematischer Methoden in der Sprachwissenschaft verbunden.

An dieser Stelle sei auf zentrale Nachschlagewerke und Bibliographien zu diesem allgemeinen Themenbereich verwiesen: die umfassenden Bibliographien „Strukturnoe i prikladnoe jazykoznanie. Bibliografičeskij ukazatel' literatury, izdannoj v SSSR s 1918 po 1962 g.“ [= Strukturelle und angewandte Sprachwissenschaft. Bibliographisches Verzeichnis der in der UdSSR von 1918 bis 1962 herausgegebenen Literatur] (1965) und den nachfolgenden Band unter dem Namen „Obščee i prikladnoe jazykoznanie. Ukazatel' literatury, izdannoj v SSSR s 1963 po 1967 god“ [= Allgemeine und angewandte Sprachwissenschaft. Bibliographisches Verzeichnis der in der UdSSR in den Jahren 1963 bis 1967 herausgegebenen Literatur] (1972); weiterhin von unmittelbarer Relevanz sind vor allem die Überblicksartikel von Eimermacher (1971) zum Strukturalismus in der Literaturwissenschaft, die allgemeine Arbeit von Segal (1974) zum Strukturalismus in den philologischen Disziplinen, der Beitrag von Jachnow (1971) zum Strukturalismus in der Sprachwissenschaft, sowie die Monographie von Seyffert (1985) über den Strukturalismus in der Literaturwissenschaft unter besonderer Berücksichtigung der sowjetischen Strukturalismusdebatten in der Sprachwissenschaft und Literaturwissenschaft.

Für die bibliographische Erschließung des zur Diskussion stehenden Zeitraums sind im Hinblick auf das relevante Material vor allem die folgenden Quellen von besonderer Bedeutung:

- (a) Zwei Arbeiten von Ermolenko (1967; 1970) mit dem Titel „Tematičeskaja bibliografija rabot po lingvističeskoi statistike na russkom jazyke“ bzw. „Lingvističeskaja statistika. Kratkij očerk i bibliografičeskij ukazatel'“,
- (b) die umfassende Bibliographie von Čižakovskij/Bektaev (1986) „Statistika reči 1957–1985“,
- (c) darstellende Arbeiten zur mathematischen (bzw. quantitativen) Linguistik von Papp (1964; 1966), ein Beitrag von Spitzbardt (1967) zur Entstehung der

Sprachstatistik in der Sowjetunion, die thematische Bibliographie von Kempgen (1995) sowie sein Überblick zur russischen quantitativen Linguistik unter dem Titel *Quantitative Aspekte* (Kempgen 1999).

Die eingangs angesprochene Fokussierung der vorliegenden Überblicksdarstellung auf den Zeitraum von 1956 bis 1962 ist primär dadurch motiviert, dass die *QL* in der Sowjetunion in eben diesem zeitlichen Rahmen einen enormen Aufschwung erfährt. Dabei wird zum Teil an die seit dem 19. Jh., vor allem seit Anfang des 20. Jh.s geleistete Arbeit angeknüpft, die jedoch ungeachtet der Breite der verschiedenen Ansätze und trotz des vielfältigen Reichtums quantitativer Untersuchungen im Bereich von Sprach- und Literaturwissenschaft zu keinerlei Institutionalisierung geführt hatten. Genau das aber geschieht in dem zeitlichen Abschnitt zwischen 1956–62, weshalb bei dessen Aufarbeitung eine Reihe von Aspekten von besonderer Bedeutung und insofern im Folgenden detaillierter darzulegen sind:

Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass sich auf wissenschaftspolitischer Ebene für die sowjetische Linguistik eine spezifische Verflechtung von wissenschaftsexternen (ideologisch-politischen) und inhaltlichen Forderungen zeigt, erscheint es notwendig, den Status der quantitativen Linguistik in dieser Hinsicht näher zu untersuchen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der quantitativen Linguistik ab 1956 ein von offiziell-staatlicher Seite förderungswürdiger Status zuerkannt wird, was sich anhand folgender Faktoren nachweisen lässt:

- (a) den in diesen Jahren publizierten programmatischen Artikeln zur inhaltlichen Richtung der sowjetischen Linguistik, in denen auch und gerade der quantitativen Linguistik eine besondere Rolle zugesprochen wird;
- (b) der nachhaltigen Förderung und Organisation von wissenschaftlichen Konferenzen und Symposien mit quantitativen sprachwissenschaftlichen Schwerpunkten,
- (c) der Schaffung von entsprechenden Publikationsorganen, und
- (d) an der Institutionalisierung und Verankerung der quantitativen Linguistik im offiziellen sowjetischen Wissenschaftsbetrieb in Form der Gründung von ent-

sprechenden Instituten und Institutionen.

Unter Berücksichtigung des wissenschaftshistorischen Rahmens ist davon auszugehen, dass bis ca. 1962 die wichtigsten Weichen der weiteren produktiven Entwicklung der sowjetischen quantitativen Linguistik gelegt worden sind. Deshalb scheint es im Hinblick auf die durchaus umfangreichen quantitativen Untersuchungen der sowjetischen Linguistik überaus angebracht, eine detaillierte Analyse der quantitativen Neuanfänge und Weiterentwicklungen im genannten Zeitraum zu präsentieren.

2. Wissenschaftsgeschichtlicher Rahmen von quantitativen Forschungen in der Sprachwissenschaft

Mit dem Erscheinen der populärwissenschaftlichen Monographie „Za marksistskoe jazykoznanie“ von E. D. Polivanov (1931) und der darauf folgenden verschärften Diskussion um die Konzeptionen einer marxistischen Sprachwissenschaft setzte sich in der damaligen sowjetischen Linguistik als die im Grunde genommen einzige diskutierbare Richtung die sogenannte Neue Lehre des Kaukasiologen N. Ja. Marr durch. Die Monographie von Polivanov ist vor allem deshalb erwähnenswert, weil hier unter dem Titel „I matematika mozet byt' poleznoj...“ (Polivanov 1931, 173 ff.) ein offensichtlich letzter programmatischer Beitrag zur Frage der Anwendung von mathematischen (quantitativen) Methoden in der Sprachwissenschaft im Sinne einer exakten Wissenschaft zu finden ist. Konkret ist das Interesse von Polivanov dabei auf die Anwendung von mathematischen Methoden in der experimentellen Phonologie, der deskriptiven Statistik, in der Dialektologie und der auf Wahrscheinlichkeitstheoretischen Annahmen basierenden etymologischen Untersuchung ausgerichtet.

Im Anschluss daran ist eine über 20 Jahre dauernde Phase im Lichte der erwähnten Marr'schen Neuen Lehre (wie die Japhetitische Theorie und Überbautheorie der Sprache genannt wurde) zu konstatieren. Ein direkter Eingriff in Fragen der Sprachwissenschaft in Form einer Diskussion und Verwerfung der Neuen Lehre von N. Ja. Marr durch Stalin im Jahre 1950 bewirkt – wie nicht anders zu erwarten – noch keinen signifikanten

Neuaufbruch hinsichtlich der Methoden und Konzeptionen der sowjetischen Linguistik. Erst nach Stalins Tod im Jahre 1953 und im Zuge des XX. Parteitages der KPdSU und der damit zusammenhängenden Entstalinisierung und beginnenden Tauwetterperiode wird 1956 die wissenschaftsgeschichtlich wichtige und die weiteren Jahre beeinflussende programmatische Schrift in der zentralen sprachwissenschaftlichen Zeitschrift *Voprosy jazykoznanija* (VJa) (1952 ff.) unter dem Titel: „O nekotorych aktual'nych zadáčach sovremennogo sovetskogo jazykoznanija“ (1956, 3–13) veröffentlicht. Darin werden der Status quo und die Perspektiven der sowjetischen Linguistik diskutiert; es werden Forderungen nach einer notwendigen prinzipiellen Methodendiskussion in der Sprachwissenschaft erhoben und die Weichen für einen Neuanfang in der sowjetischen Linguistik gestellt. Neben einer allgemeinen Befürwortung der Beschäftigung mit exakten Methoden in der Sprachwissenschaft wird an dieser Stelle konkret auf die Notwendigkeit von strukturellen, mathematischen (statistischen) Methoden in der Sprachwissenschaft verwiesen. Bezeichnenderweise findet sich in diesem Artikel – unter dem Hinweis auf mehrere ausländische Arbeiten zur quantitativen Linguistik – die für die damalige Zeit bemerkenswerte Aussage, dass „Meždu tem v sovetskom jazykoznanii za poslednye gody ne pojavilos' ni odnogo issledovanija po lingvističeskoj statistike.“ [Währenddessen in der Sowjetunion in den letzten Jahren keine einzige Untersuchung zur linguistischen Statistik publiziert worden ist.] (vgl. „O nekotorych aktual'nych zadáčach sovremennogo sovetskogo jazykoznanija“ 1956, 6).

Eine derartige Aussage ist nicht ausschließlich als geschichtliches Resümee zu verstehen; sie spiegelt in gewisser Weise auch den Wunsch der sowjetischen Linguistik, nach einer ca. 20-jährigen Unterbrechung den Anschluss an aktuelle linguistische Strömungen vor allem auch auf internationaler Ebene (wieder) zu erlangen. Global bewertet kann dieser programmatische Artikel aus dem Jahre 1956 somit zumindest als Startpunkt für die weitere (und im folgenden darzustellende) turbulente Diskussion um strukturelle und mathematische Methoden in der Linguistik angesehen werden. So bilden sich bis Ende der fünfziger Jahre erste Strömungen und Schulen eines sowjetischen Strukturalismus heraus, die ge-

nügend Platz und Foren für die Diskussion vor allem sprachwissenschaftlicher Fragestellungen im Lichte mathematischer und quantitativer Methoden zulassen.

In einem etwas erweiterten Bezugsrahmen werden dann die quantitativen Studien dieser Frühphase (aus der letztendlich auch eine allmähliche Etablierung der quantitativen Linguistik resultiert) im Kontext verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und Richtungen zu bewerten sein, insbesondere jedoch im Zusammenhang mit:

- (a) auf strukturalistischen Methoden basierenden Forschungen in der Linguistik und Literaturwissenschaft,
- (b) der sich in den fünfziger Jahren rasant entwickelnden maschinellen (automatischen) Übersetzung, und
- (c) der innerhalb der Sowjetunion ab Mitte der fünfziger Jahre rehabilitierten Kybernetik sowie der sich entwickelnden Semiotik.

3. Quantitative Methoden im Kontext des Strukturalismus

Ausgehend von den einleitend dargestellten Überlegungen ist ab Mitte der fünfziger Jahre ein methodologischer und inhaltlicher Neuanfang innerhalb der sowjetischen Linguistik zu konstatieren. Für die Entwicklung der *mathematischen Linguistik* ist – wie z. B. auch Papp (1966, 38) betont – festzustellen, dass die Fragen der Mathematisierung und Quantifizierung der Sprachwissenschaft in dieser Anfangsphase im engen Kontext der Strukturalismusdebatten zu Mitte bis Ende der fünfziger Jahre äußerst intensiv diskutiert werden. Im Folgenden soll daher einerseits in der gebotenen Kürze diese Diskussion um die Anwendung von strukturellen (und zugleich mathematischen und statistischen) Methoden der Linguistik, andererseits der wissenschaftshistorische Rahmen (Gründung von sprachwissenschaftlichen Institutionen, Organisation von Konferenzen) dargestellt werden.

Als zentrale Eckpunkte der Strukturalismusdebatten Mitte bis Ende der fünfziger Jahre sind folgende Ereignisse und Publikationen zu nennen:

- (a) die Konferenz zur synchronen und diachronen Analyse von Sprachen aus dem Jahre 1957 (vgl. dazu die Publikation „O sootnošenii sinchronogo ana-

- liza i istoričeskogo izučenija jazykov“ (1960),
- (b) die aus der oben genannten Synchronie-Konferenz resultierende dogmatische Schrift „Teoretičeskie voprosy jazykoznanija. Vvedenie“ (Budagov/Vinogradov/Gornung et al. 1959),
- (c) der Beschluss der Akademiekommission „Literatur und Sprache“ mit dem Titel „O rabotach po strukturnomu analizu jazyka“ aus dem Jahr 1959 (vgl. „O rabotach po strukturnomu analizu jazyka: Rešenje Bjuro Otdelenija literatury i jazyka ot 7–8 ijulja 1959 g“ (1960).

Es ist hier nicht der Ort, im Detail auf den philosophischen und wissenschaftstheoretischen Hintergrund dieser Diskussion in Bezug auf strukturelle Methoden einzugehen – vgl. dazu exemplarisch die entgegengesetzten Standpunkte von Reformatskij (1960) oder Šaumjan (1956) bzw. Gornung (1960) –, sondern vielmehr die Position der mathematischen (quantitativen) Methoden innerhalb dieser Debatten näher zu beleuchten.

Bereits auf der sogenannten Synchronie/Diachronie-Konferenz 1957 hatte Vjač. Vs. Ivanov (1960, 79) gegenüber den restriktiven Opponenten von strukturellen Methoden (wie etwa Gornung 1960 oder Abaev 1960) damit argumentiert, dass besonders mathematische Methoden im Lichte von informationstheoretischen Untersuchungen ein strukturelles und exaktes Vorgehen bei der Analyse von sprachlichen Phänomenen erfordern. Wissenschaftsgeschichtlich bewirkte diese Konferenz – so sieht es auch Seyffert (1985, 100) – zwar eine Ablehnung der theoretischen Grundlagen des Strukturalismus, dennoch aber war damit eine wichtige Rezeption von strukturellen Methoden zu verzeichnen.

Eine Gegenreaktion auf die bei der Synchronie/Diachronie-Konferenz 1957 recht pluralistisch geführte Methodendiskussion in der Sprachwissenschaft ließ jedoch nicht lange auf sich warten. Die allgemein als eine marxistische Doktrin angesehene Programmschrift „Teoretičeskie voprosy jazykoznanija. Vvedenie“ (Budagov/Vinogradov/Gornung et al. 1959) brachte einen zwar mehr polemischen als argumentativ ausgerichteten Widerstand gegenüber strukturellen Methoden und die Forderung nach einer nicht näher spezifizierten, so genann-

ten marxistischen Sprachwissenschaft. Diese restriktive Ablehnung von neuen, d.h. strukturellen Methoden ruft jedoch, wie dies in der Einleitung zum veröffentlichten Akademiebeschluss „O rabotach po strukturnomu analizu jazyka“ aus dem Jahr 1959 von Gornung (1960, 6 ff.) unter dem Titel „Obsuždenie voprosa o strukturnych metodach v jazykoznanii i o matematičeskoj i prikladnoj lingvistike“ erwähnt ist – eine ganze Reihe von Kritikern auf den Plan. Bemerkenswerterweise wird nun aus pro-strukturalistischer Sicht – wobei die Ansichten von Šaumjan (1960, 71–74) als grundlegend für die weitere Positionierung von mathematischen (quantitativen) Methoden referierend dargestellt werden können – folgendermaßen argumentiert: Mit aller Vehemenz werden einerseits die theoretischen Grundlagen von strukturellen Methoden verteidigt, andererseits wird jedoch auch auf die praktische Relevanz einer derartigen Vorgehensweise verwiesen. Es wird betont, dass die strukturelle Linguistik, die auf das Engste mit der Kybernetik verbunden ist und auf der Anwendung von mathematischen Methoden aufbaut, bei der Lösung einer Reihe von praktischen Aufgaben (wie der maschinellen Übersetzung, der automatischen Informationsverarbeitung u. a.) von immenser Bedeutung ist und daher eine zentrale Position innerhalb der sowjetischen Linguistik einnehmen muss.

In ähnlicher Weise zeigt sich dies dann auch in der für das Ende der fünfziger und den Anfang der sechziger Jahre repräsentativen Programmschrift „O rabotach po strukturnomu analizu jazyka“ (1960). Abgesehen von der allgemeinen Verurteilung der philosophischen Grundlagen des Strukturalismus wird dennoch die Anwendung von strukturellen Methoden unter besonderer Berücksichtigung von mathematischen und mathematisch-statistischen Methoden für die Lösung von praktischen Aufgaben (maschinelle Übersetzung, Frage der technischen Optimierung von Kommunikationsübertragung, automatisierte Informations- und Sprachverarbeitung) zugelassen (O rabotach po strukturnomu analizu jazyka 1960, 75 ff.). Daneben werden noch eine Reihe von administrativen Beschlüssen getroffen, die eine Re-Strukturierung des sprachwissenschaftlichen Betriebs in der Sowjetunion betreffen.

Insbesondere ist an dieser Stelle die Schaffung der Lehrstühle für strukturelle/

theoretische und angewandte Sprachwissenschaft an der Moskauer Staatlichen Universität (MGU) im Jahr 1960 zu nennen (vgl. Kibrik 2001). Dieser Umstand ist insofern von Bedeutung, als auf der philologischen Fakultät der MGU ein Seminar unter dem Titel „Nekotorye primenenija matematičeskich metodov v jazykoznanii“ [Einige Anwendungen von mathematischen Methoden in der Sprachwissenschaft] bereits ab dem Jahr 1956 unter der Federführung des Mathematikers V. A. Uspenskij und der Sprachwissenschaftler Vjač. Vs. Ivanov und P. S. Kuznecov zur Mathematisierung und Quantifizierung von linguistischen Fragestellungen gehalten wurde. Wie aus der Beurteilung von Uspenskij (1993, 122) hervorgeht, muss diesem Seminar eine hervorragende Rolle bei der Entwicklung der sowjetischen strukturellen Linguistik (unter besonderer Berücksichtigung von formalen Methoden, Mathematik und Statistik) beigemessen werden.

Parallel zu dieser Moskauer Entwicklung wird an der damaligen Leningrader Staatlichen Universität (LGU) unter der Leitung von L. R. Zinder 1958 eine „Otdelenie strukturnoj lingvistiki“ [Abteilung für strukturelle Linguistik] geschaffen, welche vorrangig mit der statistischen Analyse von Sprache für praktische Bedürfnisse beschäftigt war (vgl. Gerd 1993). Dies ist dann u. a. auch die Basis für den im Jahre 1962 geschaffenen, offensichtlich in der Sowjetunion ersten Lehrstuhl für mathematische Linguistik, die – wie es die Arbeiten von MitarbeiterInnen aus dieser Zeit zeigen (vgl. Zinder 1957; Zinder 1958; Belousova 1964; Zazorina 1966) – in umfassender Weise auch die Behandlung von Fragen der quantitativen Linguistik einschließt.

Des Weiteren kommt es – worauf im Folgenden noch näher einzugehen sein wird – zur institutionellen Förderung der maschinellen Übersetzung (s. u.) und zur Gründung des „Sovet po kibernetike“ [Rates für Kybernetik] unter der Leitung des Kybernetikers A. I. Berg, dem eine bedeutende Rolle bei der Etablierung von strukturellen und mathematischen Methoden in der Sprachwissenschaft zugewiesen wird (vgl. Ivanov 1998).

Aus den bislang dargelegten Überlegungen zum äußeren wissenschaftsgeschichtlichen Rahmen ergibt sich somit die Schlussfolgerung, dass die Annahme und Institutionalisierung von strukturellen und mathema-

tisch-statistischen Methoden in der Sprachwissenschaft auf eine allmähliche Akzeptanz vor allem unter dem Hinweis auf die praktische Verwertbarkeit dieser Ideen hindeutet (vgl. Grigor'ev 1960).

In Anbetracht der allgemein politischen und damit auch wissenschaftspolitischen Klimaveränderungen kam es ab Mitte bzw. Ende der fünfziger Jahre jedoch nicht nur zu allgemeinen Diskussionen wie etwa über den Strukturalismus u. a., sondern es änderten sich auch die institutionellen Voraussetzungen, was sich insbesondere in der Organisation von Fachtagungen sowie der Gründung relevanter Institutionen und Publikationsorgane äußerte. Im folgenden Kapitel werden deshalb als Nächstes anhand von Konferenzen zur mathematischen (quantitativen) Linguistik, die in den fünfziger Jahren und Anfang der sechziger Jahre stattfanden, einige Arbeiten und Perspektiven dieser Forschungsdisziplin vorgestellt.

4. Konferenzen zur mathematischen (quantitativen) Linguistik 1957–1960

Parallel zu den universitären Anfängen der mathematischen (quantitativen) Linguistik wird in Leningrad vom 1.–4. Oktober 1957 die Konferenz „Soveščanie po statistike reči“ [Konferenz zur Sprachstatistik] von der Leningrader Sektion der Akustikkommission der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften und der Leningrader Staatlichen Universität organisiert. Wie aus dem Titel ersichtlich ist, werden an dieser Stelle offensichtlich erstmals institutionell verankert im Rahmen einer größeren Konferenz in der Sowjetunion ausschließlich Fragen der statistischen Analyse der Sprache behandelt.

Aus dem im darauf folgenden Jahr 1958 erschienenen Sammelband zu dieser Konferenz unter dem Namen „Voprosy statistiki reči (materialy soveščanija)“ [Fragen der Sprachstatistik (Konferenzmaterialien)] (1958) lässt sich ein recht gutes Gesamtbild der damals diskutierten Fragestellungen der quantitativen Linguistik rekonstruieren: Neben der allgemeinen Betonung der praktisch-technischen Relevanz von statistischen Untersuchungen von Varšavskij (1958), der Optimierung der automatischen Signalübertragung (Železnov 1958) und der Frage der auf Wahrscheinlichkeiten basierenden Er-

kennung von Phonemvarianten (Čistovič 1958) wird auf dieser Konferenz vor allem auch die theoretische Rolle der quantitativen Linguistik in besonderer Weise betont. So weist Revzin (1958, 45) darauf hin, dass die sowjetische *QL* an bestimmte Traditionen und Arbeiten bei F. F. Fortunatov und M. N. Peterson anknüpfen kann; nach resümierenden Zusammenfassungen verschiedener ausländischer Arbeiten zur quantitativen Linguistik (G. K. Zipf; G. U. Yule; B. Mandelbrot; P. Guiraud und P. Menzerath) gelangt er zu dem Schluss, dass strukturelle Linguistik und quantitative Methoden einander bedingen (vor allem die exakte Definition von Spracheinheiten und strukturelle Betrachtung sind die Grundvoraussetzungen der Quantifizierung), und dass nur das Zusammenspiel beider Herangehensweisen es ermöglichen, aktuelle Fragen der Sprachwissenschaft zu lösen (vgl. Revzin 1958, 55).

In ähnlicher Weise plädiert Ivanov (1958a) auf dieser Konferenz in Hinblick auf den oben behandelten Methodenstreit für die Ausweitung von statistischen Methoden auf das Gebiet von historisch-vergleichenden Untersuchungen und diskutiert sodann die Frage von Wahrscheinlichkeitsmodellen bei der Rekonstruktion sprachlicher Fakten. Des Weiteren werden auf dieser Konferenz Überlegungen von Padučeva (1958) zur Rolle der Entropie bei der Bestimmung von Silbengrenzen, die Erstellung und Notwendigkeit von Häufigkeitswörterbüchern (Voločkaja/Šelimova/Šumilina et al. 1958), und die Notwendigkeit der Ausweitung von statistischen Untersuchungen auf die lexikalische Ebene unter Hinweis auf das Zipf'sche Gesetz diskutiert (Piotrovskij 1958).

Die Konferenz zu Fragen der Sprachstatistik zeichnete sich durch eine enorme Resonanz aus (vgl. Uspenskij 1958). Daraus erfolgt unmittelbar die Einrichtung eines Komitees für angewandte Sprachwissenschaft im Rahmen der akustischen Sektion der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften (vgl. Ivanov 1958b). Damit wird mathematischen und statistischen Methoden ein weiteres Mal auch von offizieller Seite die praktische Notwendigkeit eines derartigen Vorgehens beigemessen. Für die sogenannte statistische Linguistik werden dabei als Hauptaufgaben die Erstellung von Häufigkeitswörterbüchern, die Untersuchung der statistischen Struktur von Wort und Silbe, sowie weitere Forschungen zur sogenannten phonetischen Statistik genannt.

Bereits zwei Jahre später (15.–21. April 1959) wird unter Federführung des eben erwähnten Komitees unter der Leitung von N. D. Andreev und der LGU die „I. Vsesojuznoe soveščanie po matematičeskoj lingvistike“ [I. Allunionskonferenz zur mathematischen Linguistik] organisiert. Diese Konferenz stellt nicht nur aufgrund der Teilnahme von 486 Wissenschaftlern aus 68 unterschiedlichen Institutionen (vgl. Lomkovskaja 1959) einen Meilenstein der sowjetischen Sprachwissenschaft dar; von besonderer Bedeutung ist vielmehr, dass der Begriff der mathematischen Linguistik erstmals eine überaus breite inhaltliche Auffassung erfährt. Diskutiert werden in diesem Zusammenhang Fragen von mathematischen Modellen der Sprache, der Erstellung von Algorithmen für die maschinelle Übersetzung, der Bedeutung von künstlichen Sprachen, der automatisierten Informationsverarbeitung, der Anwendung von statistischen Analysen in der Linguistik, u. a. m.

Die Beiträge dieser Konferenz zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass sie in programmatischer Weise die inhaltliche Entwicklung der quantitativen Linguistik in der Sowjetunion der sechziger Jahre in gewisser Weise vorwegnehmen: So betont V. N. Toporov (1959a; 1959b) die grundsätzliche Bedeutung der Wahrscheinlichkeit in der Linguistik und verweist allgemein auf die stochastischen Beschränkungen sprachlicher und semiotischer Systeme. In ähnlicher Weise präsentieren Zolotarëv (1959) und Frumkina/Zolotarëv (1959) erste grundsätzliche Überlegungen zur Einheit „Satz“, wobei dessen konstituierende Einheiten als Zufallsprozesse aufgefasst werden und sich sodann mit Hilfe von statistischen Verteilungsmodellen beschreiben lassen. Weiter werden die kombinierte Anwendung von mengentheoretischen und statistischen Konzeptionen bei der Modellierung von Sprache (vgl. Andreev 1959), die Frage der Stichprobengröße bei der Erstellung von Häufigkeitswörterbüchern (vgl. Frumkina 1959), oder die Vorkommenshäufigkeit von Leerstellen in Texten und deren theoretische Modellierung auf Grundlage der Poisson-Verteilung (vgl. Gačečiladze/Cercvadze/Čikodze 1959) diskutiert. Präsentiert wird auch das weiterhin in den sechziger und siebziger Jahren innerhalb der Informationstheorie ausgearbeitete Konzept der Entropie (Dobrušin/Jaglom 1959; Jaglom/Dobrušin/Jaglom 1960) und die Frage der Entropie auf Wortebene

(Piotrovskij 1959; Piotrovskaja/Piotrovskij/Razživin 1962).

Für die Entwicklung der quantitativen Linguistik ist ebenfalls auf das bedeutende Symposium von Černovcy (22.–28. September 1960) zur strukturellen und mathematischen Linguistik zu verweisen. Nach Uspenskij (1993) ist diese Konferenz die logische Fortsetzung der bisherigen Konferenzen, da sie sich vor allem durch eine vertiefte Theoriebildung auszeichnete. Entgegen der Ankündigung im Tagungsbericht von Širokov (1961) sind die Beiträge zu dieser Konferenz offensichtlich jedoch nie publiziert worden. Immerhin eignet sich eben dieser Tagungsbericht als Ausgangspunkt für eine resümierende Zusammenfassung der dort diskutierten Ergebnisse.

Ähnlich wie bei den vorangehenden Konferenzen werden Fragen der statistischen Linguistik im weiteren Kontext von struktureller und angewandter Linguistik diskutiert. Dennoch stehen – wie Širokov (1961, 156 ff.) es darstellt – statistische Analysen von Sprache im Mittelpunkt der Konferenz; diese reichen von der Vorstellung von Häufigkeitswörterbüchern des Russischen, Fragen der quantitativen Stilanalyse bis zu Überlegungen einer quantitativen Sprachtypologie. Da die einzelnen Untersuchungen offensichtlich nicht publiziert worden sind, folgt an dieser Stelle die exemplarische Darstellung zweier Arbeiten, die ebenfalls im Rahmen dieser Konferenz präsentiert wurden, aber an anderer Stelle erschienen sind: Während Piotrovskij (1960) die Frage der distinktiven Valenz von Phonemen mit Hilfe von Korrelationsanalysen zu lösen versucht, problematisiert Frumkina (1960) das Problem der Anwendung von statistisch-wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden in der Linguistik und plädiert aufgrund der unzureichenden Methoden der qualitativen Linguistik für einen Ausbau der Sprachtheorie auf der Grundlage von statistischen Gesetzen.

Somit kann – zumindest exemplarisch anhand dieser drei Konferenzen (Leningrad 1957; Leningrad 1959; Černovcy 1960) und der vorangehenden Bemerkungen zum Kontext von statistischen Methoden innerhalb der Strukturalismusdebatten – für die Entwicklung der quantitativen Linguistik bislang Folgendes zusammenfassend festgehalten werden: Von Anfang an stehen Versuche und Ansätze zur Quantifizierung von Sprache im engen Kontext von in der Sowjet-

union aufkommenden strukturellen Methoden. Während theoretische Ansätze des Strukturalismus aus dogmatisch-offizieller Sicht nicht gutgeheißen werden, kann für die sich entwickelnde (mathematische) statistische Linguistik gewissermaßen eine Sonderposition konstatiert werden. Unter Hinweis auf die wissenschaftliche und technische Relevanz von zu lösenden sogenannten angewandten Problemen werden – ausgehend von der strukturellen Analyse, die mit der exakten Definition von Spracheinheiten verbunden ist – insbesondere mathematische und statistische Methoden von offizieller Seite offensichtlich besonders gefördert.

Daneben ist auch zu beobachten, dass von der anfänglichen eher technisch orientierten statistischen Sprachanalyse die Quantifizierung von Sprache inhaltlich allmählich auf verschiedene Sprachebenen (Phonem, Wort, Satz, Lexik) ausgedehnt wird. Weiterhin gibt es auch eine Reihe von theoretischen Anmerkungen zur Bedeutung von wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansätzen in der Linguistik. Insofern kann man davon ausgehen, dass gerade in den fünfziger Jahren im Kontext des aufkommenden Strukturalismus die Grundsteine der sowjetischen quantitativen Linguistik gelegt worden sind.

5. Quantitative Untersuchungen im Kontext der maschinellen Übersetzung

Seit etwa Mitte der fünfziger Jahre wird – bedingt durch die externe Neustrukturierung der Sprachwissenschaft und der neu entstandenen praktischen und technischen Bedürfnisse – die sogenannte maschinelle Übersetzung von Texten massiv gefördert und propagiert. Ohne an dieser Stelle genauer auf die interessante Frühgeschichte der maschinellen Übersetzung in der Sowjetunion bzw. Russland im Einzelnen eingehen zu können, sei an dieser Stelle auf Hutchins (2000) mit Beiträgen zur Entwicklung der sowjetischen maschinellen Übersetzung von Kulagina (2000), Mel'čuk (2000), Mološnaja (2000) und Piotrovskij (2000), sowie auf die entsprechenden Anmerkungen von Revzin (1997) verwiesen. Gerade die maschinelle Übersetzung ist als ein nicht wegzudenkender Stimulus für die Entwicklung der mathematischen und quantitativen Linguistik anzusehen, da eine der Grundan-

nahmen in diesem Bereich die Annahme beinhaltet, dass die Anwendung von formalen Methoden unabdingbar ist. So ist es auch nicht weiter verwunderlich, dass neben der Erstellung von Algorithmen und mengentheoretischen Konzeptionen auch die statistische Beschreibung von Sprache in dieser praktisch ausgerichteten Disziplin der maschinellen Übersetzung diskutiert und angewandt wird. Betrachtet man die maschinelle Übersetzung auch auf institutioneller Ebene als Ausgangspunkt für weiterführende quantitative Forschungen, so sind als zentrale Plattformen und Institutionen unter Berücksichtigung von quantitativen Methoden insbesondere die folgenden zu nennen:

(a) Aus wissenschaftshistorischer Sicht wird der informellen Vereinigung „Ob’edinenie po mašinomu perevodu“ [Vereinigung für maschinelle Übersetzung] an der 1. Moskauer Staatlichen Pädagogischen Universität für Fremdsprachen unter organisatorischer Leitung von V. Ju. Rozenčevjg eine bedeutende Rolle bei der Einführung und Förderung der maschinellen Übersetzung unter Zuhilfenahme von formalen Methoden zugestanden – vgl. Uspenskij (1993, 130 ff.), Mel’čuk (1998, 368), Ivanov (1998, 329). Wie noch näher zu zeigen sein wird, liegt in der Hand von Rozenčevjg die Organisation von wissenschaftlichen Konferenzen (beispielsweise die Moskauer Konferenz zur maschinellen Übersetzung von 1958, vgl. „Tezisy konferencii po mašinomu perevodu“ 1958). Rozenčevjg ist auch verantwortlich für die programmatische Vorstellung erster Ergebnisse der sowjetischen maschinellen Übersetzung auf dem IV. Internationalen Slawistenkongress in Moskau (vgl. Rozenčevjg 1958). Von zentraler Bedeutung für die Anfangsphase der maschinellen Übersetzung ist die Herausgabe der Zeitschrift „Bjulleten’ ob’edinenija po mašinomu perevodu“ [Bulletin der Vereinigung für maschinelle Übersetzung], die zuerst (1957–1959) unter diesem Namen erschien, und von der dann in den Jahren 1959–1980 unter dem Titel „Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika“ [Maschinelle Übersetzung und angewandte Linguistik] 20 Bände herauskamen. Diese Zeitschrift spielte eine wichtige Rolle bei der Etablierung der quantita-

tiven Linguistik und diente als Plattform für zahlreiche Publikationen auf diesem Gebiet.

- (b) Als weiteres Zentrum der maschinellen Übersetzung bildete sich bereits ab 1954 im Rahmen des Mathematischen Steklov-Instituts der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften eine Gruppe von WissenschaftlerInnen (I. A. Mel’čuk; T. N. Mološnaja; O. S. Kulagina), die sich mit Fragen der Formalisierung von Sprachen beschäftigte. Als weitere Zentren für maschinelle Übersetzung und der Anwendung von quantitativen Methoden (Uspenskij 1993, 137 ff.) sind das Institut „Točnoj mehaniki“ und „Vyčislitelnoj tehniki“ [Institut für Feinmechanik und Informatik] und das „Laboratorija elektromodelirovanija“ [Labor für elektronische Modellierung] zu nennen. Wie Kulagina (2000, 200) betont, war der Leiter dieser Gruppe, der Mathematiker A. A. Ljapunov (1911–1973) ausdrücklich von der Wichtigkeit der Analyse der statistischen Struktur der Sprache (Häufigkeitsverteilungen linguistischer Einheiten) für die maschinelle Übersetzung überzeugt. Repräsentativ für den Status der quantitativen Linguistik innerhalb der maschinellen Übersetzung ist an dieser Stelle die Arbeit von Mel’čuk (1958) zu nennen, in der es um die Bestimmung des Kasus und der Kasusendungen von französischen Nomina auf der Basis statistischer Analysen geht.
- (c) In Leningrad/Sankt Petersburg entsteht im März 1958 das durch N. D. Andreev (1920–1997) gegründete „Ėksperimental’naja laboratorija mašinogo perevoda“ [Experimentelle Laboratorium für maschinelle Übersetzung] (vgl. Piotrovskij 2000, 234), ein weiteres Zentrum für maschinelle Übersetzung. Die Ergebnisse der Leningrader Arbeiten aus den Jahren 1956–1958 sind in den „Materialy po mašinomu perevodu“ (1958) zu finden. Abgesehen von theoretischen Arbeiten wie denen von Ivanov (1958c) und Andreev (1958), in denen es um die Frage einer linguistischen Metasprache geht, oder der Studie von Steblin-Kamenskij (1958) zur Rolle der maschinellen Übersetzung in der nachmarxistischen Ära, sind darin hauptsächlich Überlegungen zur Erstellung von Algorithmen zu finden. Von Rele-

vanz für die *QL* sind in diesem Zusammenhang die Arbeiten von Leningrader WissenschaftlerInnen, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem oben erwähnten Laboratorium stehen: So beschäftigt sich Andreev (1959) mit theoretischen Fragen der Anwendung der Statistik und Kombinatorik auf sprachwissenschaftliche Fragestellungen (Erstellung von Algorithmen) sowie mit der Frage statistischer Gesetzmäßigkeiten in Texten (vgl. Andreev 1959; Andreev/Zinder 1963). Später erfahren diese Überlegungen zu einer statistisch-kombinatorischen Sprachbeschreibung eine Erweiterung auf Fragen der Morphologie, Syntax und Lexik, die allesamt in Sammelbänden erschienen sind (vgl. Andreev 1965; Andreev 1967; Andreeva 1969). Das erwähnte Laboratorium kann als Vorläufer des im Jahre 1962 gegründeten Lehrstuhls für mathematische Linguistik der LGU angesehen werden (vgl. Gerd 1993, 4 ff.).

Neben der allgemeinen wissenschaftsgeschichtlichen Bedeutung des IV. Internationalen Slawistenkongresses in Moskau, die u. a. in der Überwindung der langjährigen Isolation von der internationalen Wissenschaftsszene zu sehen ist und sich nicht zuletzt in der aktiven Teilnahme des mittlerweile ja in den USA lebenden und lehrenden Roman Jakobson äußert, zeigt sich auf inhaltlicher Ebene eine gegenseitige Verflechtung exakter Methoden in der Linguistik, in der maschinellen Übersetzung und mathematischen (quantitativen) Linguistik.

So plädiert der bereits erwähnte Rozenčevj (in ähnlicher Weise wie dies bereits bei der wechselseitigen Verbindung von Strukturalismus und mathematischer Linguistik festgestellt werden konnte) für eine weitere Ausweitung und Anwendung von streng formalen Methoden, d. h. für eine exakte Definition von linguistischen Einheiten, die für Zwecke der maschinellen Übersetzung angewendet werden können. Des Weiteren wird auf die wahrscheinlichen- und informationstheoretischen Ansätze von A. N. Kolmogorov und A. A. Ljapunov verwiesen, und es werden explizit quantitative Methoden der Lexikographie (Erstellung von Häufigkeitswörterbüchern) gefordert (vgl. Rozenčevj 1958, 9). Somit werden bereits zu diesem Zeitpunkt die Weichen für die Richtung der sowjetischen quantitativen Linguis-

tik gestellt, die dann freilich – wie noch zu zeigen sein wird – erst in den sechziger und siebziger Jahren bewältigt wird.

Ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung der maschinellen Übersetzung und der damit im engen Zusammenhang stehenden Anwendung von quantitativen Methoden in der Sowjetunion ist die „Vsesojuznaja konferencija po mašinomu perevodu“ [Allunions-Konferenz zur maschinellen Übersetzung], die im Jahr 1958 (15.–21. Mai) in Moskau stattfand.

Die 61 Vorträge – die einzelnen Beiträge sind als Abstracts in den „Tezisy konferencii po mašinomu perevodu“ (1958) publiziert – sind zum größten Teil Arbeiten und Konzeptionen von Algorithmen für die maschinelle Übersetzung aus den unterschiedlichsten Sprachen in das und aus dem Russischen. Daneben finden sich allerdings auch zahlreiche Beiträge, die unmittelbar von Relevanz für die Entwicklung der quantitativen Linguistik sind. Aus programmatischer Sicht wird – wie auch auf allen bisher vorgestellten Konferenzen – die Notwendigkeit der Anwendung von exakten Methoden in der Linguistik im Allgemeinen und bei der maschinellen Übersetzung im Speziellen hingewiesen (vgl. Rozenčevj/Revzin 1958). In diesem Zusammenhang sei auf Ivanov (1958d) verwiesen, der bei dieser Konferenz ein weiteres Mal die wissenschaftstheoretische Forderung nach der Ausarbeitung und Anwendung formaler Methoden unter Einschluss von wahrscheinlichkeitstheoretischen Überlegungen in der Sprachwissenschaft erhebt. Die integrative und bedeutende Rolle von Vjač. Vs. Ivanov (vgl. insbesondere Ivanov 1957; 1958a; 1958b; 1958c; 1958d; 1958e; 1958f) innerhalb der strukturellen und formalen Linguistik (unter besonderer Berücksichtigung der maschinellen Übersetzung, Semiotik und *QL*) in den fünfziger und sechziger Jahren wird an anderer Stelle (s. Kelih [in Vorb.]) detaillierter dargestellt.

Außerdem findet sich eine offensichtlich erste wissenschaftsinterne Differenzierung der Methoden der so genannten formalen bzw. mathematischen Linguistik, denn sowohl bei Dobrušin (1958) als auch bei Ljapunov/Kulagina (1958) werden drei Richtungen unterschieden:

- (a) mengentheoretische Konzeptionen der Sprache, vor allem grammatischer Strukturen (formale Grammatiken)

- (b) informationstheoretische Untersuchungen der Semantik, und
- (c) die Anwendung von statistischen Methoden (linguistische Statistik).

Betrachtet man die der linguistischen Statistik zuzuordnenden Beiträge, so kann man feststellen, dass vor allem in Hinblick auf die maschinelle Übersetzung die Erstellung von Häufigkeitswörterbüchern (Häufigkeit als linguistisch relevante Kategorie) in den Vordergrund gestellt wird (Udarceva 1958; Grijgorjan 1958; Kotov 1958 und Frumkina 1958).

Ohne an dieser Stelle weiter auf die wissenschaftsgeschichtliche Relevanz dieser Konferenz und deren Bedeutung für die maschinelle Übersetzung eingehen zu können (vgl. Rozenčevjg 1959; Uspenskij 1959; Uspenskij 1993, 130 ff.), zeigt sich für die *QL* in erster Linie eine aus praktischen Überlegungen abgeleitete Propagierung quantitativer Methoden in der maschinellen Übersetzung. Dies zeigt sich vor allem auch daran, dass in der Tat den statistischen Methoden ein fester Platz innerhalb der Sprachwissenschaft zugewiesen wird. Wenn auch die vorgestellten Arbeiten zum Teil nur explorativen Charakters sind, so bestätigt sich ungeachtet dessen, dass auch und gerade die Diskussion um die maschinelle Übersetzung als ein wesentlicher Baustein bei der Herausbildung der sowjetischen quantitativen Linguistik anzusehen ist.

6. Quantitative Untersuchungen im Kontext der Kybernetik und Semiotik

Die Entwicklung der quantitativen Linguistik steht wissenschaftshistorisch weiterhin in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Kybernetik und Semiotik, die sich mit Begriffen wie Systemtheorie, Steuerungsmechanismen in Systemen, Automatisierung von unterschiedlichen Prozessen, Informationstheorie und allgemeiner Zeichentheorie umreißen lassen. Abgesehen von der recht turbulenten Anfangsgeschichte (die Hintergründe der allmählichen Rehabilitierung bzw. die Anfänge der Kybernetik sind in Poletaev (1998) ausführlich dargelegt; des Weiteren ist darin auch der in diesem Kontext erwähnenswerte Disput im Jahre 1959 zwischen den naturwissenschaftlichen und humanitären Disziplinen (Streit der Physiker und Lyriker) ausführlich dargelegt,) dieser

Disziplin in der Sowjetunion – die Kybernetik wurde aus ideologischen Gründen als Pseudowissenschaft disqualifiziert – zeichnet sich ab der Mitte der fünfziger Jahre ein etwas anderes Bild ab: Neben einigen zentralen kybernetischen Abhandlungen, die zu dieser Zeit erstmals ins Russische übersetzt wurden (vgl. Wiener 1948; Ashby 1956) zeugen erste sowjetische Publikationen zu diesem Themengebiet von der Dynamik dieser wissenschaftlichen Disziplin (vgl. Jaglom/Jaglom 1957; Poletaev 1958; Poletaev 1962).

Allgemeine Fragen der Herausbildung und Entwicklung der Kybernetik in der Sowjetunion sind in den unlängst erschienenen „Očerki istorii informatiki v Rossii“ (1998) erschöpfend dargestellt, so dass an dieser Stelle unmittelbar auf die stimulierende Rolle der Kybernetik und Semiotik für die *QL* eingegangen werden kann.

Es ist offenbar nicht davon auszugehen, dass die statistische Analyse von sprachlichen Phänomenen an und für sich von unmittelbarer Bedeutung für die frühe Kybernetik gewesen ist. Vielmehr zeigt sich – wie auch aus dem Artikel von Kolmogorov (1958, 149 ff.) in der 2. Auflage der „Bol'shaja sovetskaja enciklopedija“ deutlich wird – dass die Kybernetik u. a. in zentraler Weise den Begriff der Information (Kommunikationssysteme, automatische Verarbeitung und Speicherung sprachlicher Daten etc.) in Betracht zieht. Die sich daraus ergebende Forderung nach der automatischen Verarbeitung sprachlicher Zeichensysteme wird später nicht nur eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der Informatik und der Computerlinguistik (*vyčislitel'naja lingvistika*) spielen, sondern auch einen stimulierenden Einfluss auf die *QL* ausüben. Dies zeigt sich vor allem aufgrund der Tatsache, dass die statistische Linguistik an der automatischen Verarbeitung von größeren Datenmengen interessiert ist, wie dies dann beispielsweise bei der automatisierten Erstellung von Häufigkeitswörterbüchern in den sechziger und siebziger Jahren realisiert werden sollte.

Betrachtet man den wissenschaftshistorischen Rahmen der Entwicklung und Institutionalisierung von kybernetischen und semiotischen Untersuchungen, so sind zwei Ereignisse als entscheidend für die weitere Entwicklung zu nennen:

- (a) Von zentraler Bedeutung für die Entwicklung der strukturellen, mathemati-

schen (quantitativen), kybernetischen Linguistik und in der unmittelbar dazu entstehenden Semiotik erweist sich die Tätigkeit von A. I. Berg (1893–1979), der auf wissenschaftspolitischer Ebene massives Interesse an derartigen Untersuchungen zeigte (vgl. Ivanov 1998, 257) und fördernd deren Entwicklung propagierte. So wird im Januar 1959 unter seiner Führung (als sein Stellvertreter fungierte der Mathematiker A. A. Ljapunov) bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR ein „Naučnyj sovet po kompleksnoj probleme Kibernetika“ [Wissenschaftlicher Rat zum komplexen Problem Kybernetik] eingeführt. Innerhalb dieses Kollegiums wird eine eigene linguistische Sektion unter der Leitung von Vjač. Vs. Ivanov und der Mitarbeit von Linguisten und Mathematikern wie O. S. Kulagina, A. A. Reformatskij, I. I. Revzin, Ju. D. Rozenčevjg u. a. gebildet. Das zentrale Augenmerk ist dabei auf die Ausarbeitung der mathematischen, strukturellen und statistischen Linguistik (unter Betonung der allgemeinen Rolle dieser Richtungen für die theoretische Linguistik) für die Probleme der maschinellen Übersetzung und automatisierten Informationssuche ausgerichtet (vgl. Ivanov 1998, 259).

- (b) Der massiven Intervention von A. I. Berg ist es zu verdanken, dass neue Methoden der kybernetischen und semiotischen Linguistik auf wissenschaftspolitischer Ebene eine entsprechende Resonanz erlangten (vgl. Ivanov 1998, 257). Davon zeugt die Resolution des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften der UdSSR mit dem Titel „O razvitii strukturnych i matematičeskich metodov issledovanija jazyka“ (vgl. Grigor'ev 1960) vom 2. Mai 1960, welche auf Initiative von A. I. Berg hin entstand. Daraus resultierte die Schaffung des Sektors für strukturelle Typologie im Rahmen des „Institut slavjanovedenija i balkanistiki“ [Instituts für Slawistik und Balkanistik] der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften (vgl. Nikolaeva 1997), dem zunächst V. N. Toporov, dann Vjač. Vs. Ivanov vorstanden. Die Arbeit dieses Sektors war wesentlich auf strukturalistische und semiotische Forschungen ausgerichtet und zeitigte – insbesondere in den Anfängen

der sowjetischen Semiotik – auch ein ausgeprägtes Interesse an der statistischen und wahrscheinlichkeitstheoretischen Erforschung von sprachlichen Zeichensystemen. (Der Sektor für strukturelle Typologie sollte dann – unter wesentlicher Initiative von Vjač. Vs. Ivanov – u. a. 1962 das erste explizit semiotische Symposium in der UdSSR mitorganisieren. Aus diesen Beschäftigungen ging nur wenig später die berühmte Moskauer/Tartuer Schule hervor, die weltweit von Bedeutung bei der Herausarbeitung semiotischer, insbesondere kultursemiotischer Konzeptionen war. Insofern äußert sich hier eine überaus charakteristische – wenn auch aufgrund äußerer Umstände zeitweise unterbrochene – Tradition, der zufolge in der russischen Wissenschaftsgeschichte eine enge Verbindung zwischen der Propagierung exakt-wissenschaftlicher (unter Einschluss mathematischer) und semiotischer Ansätze (vgl. Grzybek 1999; vgl. Art. Nr. 3) im Bereich der Sprach- und Literaturwissenschaft zu beobachten ist.)

Als bedeutsam für die Verbreitung von aus damaliger Sicht neuen Ideen der strukturellen und kybernetischen Linguistik ist vor allem auch eine vom 23. – 27. September 1961 in Gor'kij abgehaltene Konferenz zu nennen. Dort wurden explizit Fragen der Anwendung von mathematischen Methoden bei der Analyse von poetischer Sprache vorgestellt. Was bereits für die Konferenz von Černovcy 1960 festgestellt wurde – nämlich die Nichtpublikation der Ergebnisse – gilt auch für diese Konferenz. Allerdings lässt sich zumindest aus der entsprechenden Zusammenfassung der dort diskutierten Themen in der Rezension von Revzin (1962) unter dem Titel „Soveščanie v g. Gor'kom, posvjaščennoe primeneniju matematičeskich metodov k izučeniju jazyka chudožestvennoj literatury“ [Konferenz in Gor'kij zu mathematischen Methoden der Erforschung von künstlerischer Literatur] und den Besprechungen der Konferenz von Žolkovskij (1962), Ermilova (1962), Eimermacher (1971, 12–15) und Seyffert (1985, 67–79) insgesamt ein zuverlässiges Gesamtbild dieser Konferenz rekonstruieren.

Demnach wird im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Konferenzen weniger über die prinzipiellen Möglichkeiten der mathe-

matischen und statistischen Analyse von Sprache und den allgemeinen Zusammenhang von Strukturalismus, Kybernetik und Mathematik in der Linguistik diskutiert, sondern es werden erstmals in einem derartigen Rahmen konkrete Untersuchungen literarischer Texte vorgestellt. Somit erfährt die statistische und kybernetische Linguistik zu diesem Zeitpunkt eine Erweiterung ihres Untersuchungsgegenstandes auf literaturwissenschaftliche Fragestellungen.

Eine zentrale Rolle dabei spielte demnach in jeder Sicht das Auftreten des berühmten Mathematikers und Wahrscheinlichkeitstheoretikers A. N. Kolmogorov und seiner Schüler A. V. Prochorov, N. G. Ryčkova und A. M. Kondratov, die im Rahmen des Lehrstuhls für Wahrscheinlichkeitstheorie an der MGU an Fragen der statistischen Analyse von Sprache arbeiteten. So forderte Kolmogorov ganz im Lichte von kybernetischen und informationstheoretischen Überlegungen die streng formale Bestimmung einiger Begriffe der Verskunde, um der Frage von statistischen Gesetzmäßigkeiten in gebundener Sprache (Poesie, Lyrik) nachgehen zu können (vgl. Revzin 1962, 286 ff.). Ausgehend von dieser programmatischen Forderung ist auf einige in diesem Zusammenhang entstandene Arbeiten zu verweisen: So beschäftigten sich Kondratov (1962b), Kolmogorov/Kondratov (1962) und Kolmogorov (1963) im Rahmen von systematischen Versanalysen einer Reihe von Werken Majakovskijs mit der Frage, inwiefern dieser einen neuen Verstypus gegenüber der klassischen syllabo-tonischen Dichtung geschaffen hat. In zwei weiteren Arbeiten von Kolmogorov/Prochorov (1963; 1964) wird auf die statistische Analyse eines spezifisch russischen Versmaßes, des sog. *dol'nik*, in der russischen Poesie des 20. Jahrhunderts eingegangen.

Neben diesen Arbeiten, die explizit an die versstatistischen Untersuchungen der zwanziger Jahre wie Belyj, Tomaševskij und Šengeli u. a. anschließen (vgl. Art. Nr. 3), war auf der Konferenz von Gor'kij ein weiterer thematischer Block der Informationstheorie im Sinne von Shannon und Weaver, angewandt auf poetische Texte, gewidmet. Wie aus der Rezension von Ermilova (1962, 75 ff.) ersichtlich ist, gehen Kolmogorov und Ryčkova dabei näher auf die Berechnung der Entropie als Maß für den Informationsgehalt von literarischen Texten ein, wobei darauf aufbauend – so wird es vorgeschla-

gen – informationstheoretische Modelle der poetischen Sprache entworfen werden können. Das Interesse von Kolmogorov an poetischer Sprache und kybernetischer Linguistik ist in einem literaturwissenschaftlichen Kontext jedoch auch mit der allgemeinen Forderung nach einer exakten Literaturwissenschaft zu sehen. Die damit einhergehende Formalisierung und Quantifizierung ist aufs engste mit der Frage der genauen terminologischen Fixierung verbunden. Auf wissenschaftsgeschichtlicher Ebene spiegeln die Arbeiten von Kolmogorov in gewisser Weise den Geist der technisch-wissenschaftlichen Revolution in den sechziger Jahren wider – vgl. dazu auch die retrospektive Bewertung dieser Arbeiten in Ivanov (1998, 330 ff.) und insbesondere Uspenskij (1997). Als Beispiel dafür sei an dieser Stelle auch die populärwissenschaftliche Schrift von A. M. Kondratov (1962a), „*Matematika i poëzija*“ [Mathematik und Poesie], erwähnt.

Als weiterer bedeutender Beitrag für die Entwicklung der quantitativen Linguistik ist die Arbeit von Segal (1961) zu bezeichnen, der auf der Grundlage des Zipf'schen Gesetzes und der daraus resultierenden Parameter offensichtlich erstmals im sowjetischen Kontext die Frage einer quantitativen Texttypologie behandelt. Ein weiterer Teilnehmer, B. N. Golovin, der auch in weiterer Folge intensiv an Fragen zur quantitativen Bestimmung des literarischen Stils arbeitete (Golovin 1965; 1968; 1971; 1974), stellt bei dieser Konferenz – so Revzin (1962) – erste Versuche einer statistischen Syntaxanalyse auf der Grundlage von Autosemantika bei L. N. Tolstoj und I. S. Turgenjev vor.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass diese Konferenz gegenüber den bisher dargestellten Konferenzen als eine Weiterentwicklung anzusehen ist: Abgesehen von der Tatsache, dass allgemeine Forderungen nach formalen Methoden in der Literaturwissenschaft und der automatisierten Analyse von Literatur erhoben werden, werden vor allem erstmals kybernetische und informationstheoretische Untersuchungen von poetischen Texten vorgestellt. Somit zeigt sich an dieser Stelle explizit eine Übertragung von quantitativen Methoden der Linguistik auch auf literaturwissenschaftliche Fragestellungen.

In diesem Zusammenhang ist auch – und damit lässt sich auch ein vorläufiger Zwischenstand der Entwicklung der quantitati-

ven Linguistik in der Sowjetunion festhalten – das vom erwähnten Sektor für strukturelle Typologie und dem Wissenschaftlichen Rat zum komplexen Problem Kybernetik organisierte „Simpozium po strukturnomu izučeniju znakovych sistem“ [Symposium zur strukturellen Erforschung von Zeichensystemen] im Jahre 1962 in Moskau zu nennen.

Im Anschluss an die Gor'kij-Konferenz werden im Kontext von kybernetischen und semiotischen Überlegungen genuin literaturwissenschaftliche Fragestellungen in Angriff genommen. Den veröffentlichten Thesen zu diesem Symposium (vgl. „Simpozium po strukturnomu izučeniju znakovych sistem“ 1962) ist zu entnehmen, dass es in der speziell eingerichteten Sektion „Strukturnoe i matematičeskoe izučenie literaturnych proizvedenij“ [Strukturelle und mathematische Erforschung von literarischen Werken] u. a. von Žolkovskij/Ščeglov (1962, 138 ff.) prinzipiell um Fragen einer strukturellen Poetik ging, die sich als Übertragung von strukturellen Methoden auf die Literaturwissenschaft versteht. Des Weiteren wurden informationstheoretische Abhandlungen zu poetischen Fragen (vgl. Kondratov 1962c) und quantitative Untersuchungen des Kolmogorov-Schülers M. L. Gasparov vorgestellt (vgl. Gasparov 1962, u. a. weitere versstatistische Arbeiten Gasparov 1965; 1967; 1968; 1972).

Es lässt sich somit als eine wesentliche Tendenz im Zuge der Entwicklung der quantitativen Linguistik in der Sowjetunion Anfang der 60er Jahre eine Ausweitung dominant sprachwissenschaftlich motivierter Fragestellungen und Herangehensweisen auf die Analyse auch literarischer Texte festhalten, die ja nicht zuletzt eines der wesentlichen Charakteristika der frühen russischen bzw. sowjetischen Ansätze war. Damit scheint der Punkt für eine umfassende Etablierung und gleichzeitige Diversifizierung dieser Disziplin erreicht.

7. Resümee

Die in der vorliegenden Darstellung behandelten Neuanfänge der quantitativen Linguistik in der Sowjetunion konzentrieren sich auf die Jahre 1956 bis 1962. Diese chronologische Einengung ist bedingt durch die zahlreichen und komplexen Implikationen auf (wissenschafts-)politischer und kultureller Ebene, die in diesem Zeitraum nicht von der

Herausbildung der quantitativen Forschungen zu trennen sind. Die *QL* stellt sich dabei nicht als eine in sich geschlossene und klar abgegrenzte Disziplin dar, sondern als vielfach mit anderen Disziplinen (vor allem der Kybernetik, der Semiotik, der Theorie der maschinellen Übersetzung) verwoben.

Im Unterschied zur Entwicklung der quantitativen Linguistik in anderen Ländern, wie etwa in Deutschland, Frankreich u. a. lassen sich für die sowjetische *QL* eine Reihe spezifischer Kennzeichen feststellen:

- (a) Die sowjetische *QL* erfährt in den Jahren 1956 bis 1962 einen immensen Aufschwung, der sich nicht zuletzt durch die besondere Lage der sowjetischen Sprachwissenschaft in diesen Jahren erklären lässt. Nach einem ideologisch motivierten Stillstand der sowjetischen Linguistik (Neue Lehre von Marr) und politischen, wissenschaftsexternen Eingriffen in methodologische und inhaltliche Fragen der Sprachwissenschaft kommt es zu einer dynamischen Diskussion struktureller Methoden. Obwohl weiterhin eine dogmatisch-ablehnende Auffassung gegenüber den philosophischen Implikationen des Strukturalismus vorherrscht, erlangen quantitative Methoden vor allem auch in Hinsicht auf die praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse einen besonders förderungswürdigen Status. Diese Feststellung gilt im Allgemeinen auch für die in diesem Zeitraum aufkommende maschinelle Übersetzung, kybernetische und semiotische Ideen, die ebenfalls als Ausgangspunkt und Stimulus für quantitative Studien sprachlicher Phänomene anzusehen sind.
- (b) Dies zeigt sich auch an der umfangreichen institutionellen Förderung von quantitativen Methoden innerhalb eines strukturalistischen Grundrahmens: Charakteristisch ist für den genannten Zeitraum einerseits die Schaffung von wissenschaftlichen Institutionen mit einer expliziten Ausrichtung auf die quantitative Erforschung von Sprache, andererseits die Organisation einer ganzen Reihe von wissenschaftlichen Konferenzen in den Jahren 1956–1962, die ganz oder teilweise der quantitativen sprachwissenschaftlichen Problematik gewidmet sind.
- (c) Aus inhaltlicher Sicht präsentieren sich die Ergebnisse der sowjetischen quanti-

tativen Linguistik – chronologisch gesehen – als eine sukzessive Erweiterung des Objektes: angefangen von Untersuchungen, die vor dem Hintergrund der Verbesserung der technischen Übertragung von Information, der Erstellung von Häufigkeitwörterbüchern zu Zwecken der maschinellen Übersetzung bis hin zu quantitativen Untersuchungen von literarischen Texten reichen.

Anzumerken bleibt, dass in einer Reihe von Arbeiten bewusst auf russische Vorläufer der quantitativen Linguistik in den ersten Jahrzehnten des 20. Jh.s verwiesen wird. Dabei wird freilich keine systematische Auseinandersetzung mit, bzw. Aufarbeitung von den eigenen geschichtlichen Voraussetzungen geleistet (was die russische *QL* nicht wesentlich von der Tradition in anderen Ländern unterscheidet). Allerdings wird in der russischen *QL* der fünfziger und sechziger Jahre zum Teil explizit an die Tradition der zwanziger Jahre angeknüpft und somit eine eigentlich vorhandene Kontinuität (wieder-)hergestellt, zum Teil wird auch durch die Publikation von unveröffentlichtem oder Archivmaterial überhaupt erst einmal die Möglichkeit dieser Kontinuitätsbildung geschaffen. In diesem Sinne kann sich die russische quantitative Linguistik um die Mitte des 20. Jh.s in eine kontinuierliche – wenn auch durch zwanzigjährige Unterbrechung gekennzeichnete – Tradition innerhalb der russischen Sprach- und Literaturwissenschaft einordnen, was sie von vielen Vertretern dieser Disziplin in anderen Ländern unterscheidet.

8. Literatur (in Auswahl)

- Abacv, Vasilij I. (1960), Ob istorizme v opisatel'nom jazykoznanii. In: *O sootnoženii* [...] 1960, 56–63.
- Andreev, Nikolaj D. (1958), Meta-jazyk mašinogo perevoda i ego primenenie. In: *Materialy 1958, 1965*, 40–60.
- Andreev, Nikolaj D. (1959), Modelirovanie jazyka na baze ego statističeskoj i teoretiko-množestvennoj struktury. In: *Tezisy 1959*, 15–22.
- Andreev, Nikolaj D. (Hrsg.) (1965), *Statistiko-kombinatornoe modelirovanie jazykov*. Moskva–Leningrad.
- Andreev, Nikolaj D. (1967), *Statistiko-kombinatornye metody v teoretičeskom i prikladnom jazykovedenii*. Leningrad.
- Andreev, Nikolaj D./Zinder, Lev R. (1963), O ponjatijach rečevogo akta, reči, rečevoj verojatnosti i jazyka. In: *Voprosy jazykoznanija* 3, 15–21.
- Andreeva, Lidia D. (1969), *Statistiko-kombinatornye tipy slovoizmenenija i razrjadny slov v russkoj morfologii*. Leningrad.
- Ashby, W. Ross (1956), *An introduction to cybernetics*. London. [Übersetzung ins Russische: Ėšbi, U. Ross (1959), *Vvedenie v kibernetiku*. Pod red. V. A. Uspenskogo. Moskva.]
- Belousova, E. A. (1964), Statističeskij analiz glagol'nych form (Na materiale russkogo jazyka). In: *Materialy konferencii „Aktual'nye voprosy sovremenno jazykoznanija i lingvističeskoe nasledie E. D. Polivanova“, Tezisy dokladov i soobščeenij mežvuzovskoj konferencii 9–15 sentjabrja 1964 g. Samarkand*. Samarkand, 259–260.
- Bjulleten' Ob'edinenija po mašinomu perevodu*. Nr. 1 (1957) – Nr. 8 (1958) Moskva.
- Budagov, Ruben A./Vinogradov, Viktor V./Gornung, Boris V./Guchman, M. M./Desnickaja, A. V./Serebrennikov, B. A. (1959), Teoretičeskie voprosy jazykoznanija. Vvedenie. In: *Izvestija Akademii Nauk SSSR. Otdelenie literatury i jazyka. Tom XVIII*, 209–216.
- Čižakovskij, Valentin A./Bektaev, Kaldybay B. (1986), *Statistika reči: 1957–1985, Bibliografičeskij ukazatel'*. Kišinev.
- Čistovič, L. A. (1958), Primenenie statističeskich metodov k opredeleniju fonetičeskoj prinadležnosti individual'nogo glasnogo zvuka. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 26–35.
- Dobrušin, Roland L. (1958), Značenie matematičeskich metodov v lingvistike. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 14–15.
- Dobrušin, Roland L./Jaglom I. M. (1959), Teorija informacii i lingvistika. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 99.
- Eimermacher, Karl (1971), Entwicklung, Charakter und Probleme des sowjetischen Strukturalismus in der Literaturwissenschaft. In: (Hrsg. K. Eimermacher) *Texte des sowjetischen literaturwissenschaftlichen Strukturalismus*. München, 9–40.
- Ermilova, Elena (1962), Poėzija i matematika. In: *Voprosy literatury* 6(3), 71–82.
- Ermolenko, Georgij V. (1967), *Tematičeskaja bibliografija rabot po lingvističeskoj statistike na russkom jazyke*. Pod red. Ch. Ch. Mavhmutova. Alma-Ata.
- Ermolenko, Georgij V. (1970), *Lingvističeskaja statistika. Kratkij očerk i bibliografičeskij ukazatel'*. Pod red. Ch. Ch. Machmudova. Izd. 2-e, dop. Alma-Ata.
- Frumkina, Revekka M. (1958), Nekotorye problemy obrabotki glagol'nych osnov s čeredovanijami pri sostavlenii algoritma mašinogo perevoda dlja ispanskogo jazyka (statističeskoe obsledovanie). In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 62–63.

- Frumkina, Revekka M. (1959), Metodika sostavlenija statističeskich slovariej. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 22–23.
- Frumkina, Revekka M. (1960), Primenenie statističeskich metodov v jazykoznaniju. In: *Voprosy jazykoznanija* 4, 129–133.
- Frumkina, Revekka M./Zolotarëv, V. M. (1959), K verojatnostnoj modeli predloženia. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 29.
- Gačečiladze, T. G./Cercvadze, G. N./Čikodze, G. B. (1959), Nekotorye zamečanja k metodu analiza probelov. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 34.
- Gasparov, Michail L. (1962), O ritmike russkogo trechudarnogo dol'nika. In: *Simpozium 1962 [...]*, 143–149.
- Gasparov, Michail L. (1965), Vol'nyj chorej i vol'nyj jamb Majakovskogo. In: *Voprosy jazykoznanija* 3, 76–88.
- Gasparov, Michail L. (1967), Jamb i chorej sovet-skich počtov i problema evolucii russkogo sticha. In: *Voprosy jazykoznanija* 3, 59–67.
- Gasparov, Michail L. (1968), Taktovik v russkom stichosloženii XX v. In: *Voprosy jazykoznanija* 5, 79–90.
- Gasparov, Michail L. (1972), Metričeskij repertuar russkoj liriki XVIII–XX vv. In: *Voprosy jazykoznanija* 1, 54–67.
- Gerđ, Aleksandr S. (1993), Matematičeskaja i prikladnaja lingvistika v S.-Peterburgskom universitete. In: *Strukturnaja i prikladnaja lingvistika, vyp. 4. Mežuzovskij sbornik* (pod redakcij A. S. Gerda). Sankt-Peterburg, 3–13.
- Golovin, Boris N. (1965), Opyt verojatnostno-statističeskogo izučenia nekotorych javlenij istorii russkogo literaturnogo jazyka XIX–XX vv. In: *Voprosy jazykoznanija* 3, 137–146.
- Golovin, Boris N. (1968), O stiljach jazyka i ich izučenii. In: *Russkij jazyk v škole* 4, 11–19.
- Golovin, Boris N. (1971), *Jazyk i statistika*. Moskva: Prosveščenie.
- Golovin, Boris N. (1974), Opyt primenenija koreljacionnogo analiza v izučenii jazyka. In: (Hrsg. B. N. Golovin) *Voprosy statističeskoj stilistiki*. Kiev, 5–16.
- Gornung, Boris V. (1960), Edinstvo sinchronii i diachronii kak sledstvie specifiky jazykovoju struktury. In: *O sootnešenii [...] 1960*, 5–21.
- Grigorjan, Vladimir M. (1958), O značenii faktora častotnosti dlja opredelenija stilističeskich funkcij slova. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 36.
- Grigor'ev, Vladimir I. (1960), O razvitii struktur-nych i matematičeskich metodov issledovanija jazyka. In: *Voprosy jazykoznanija* 4, 153–155.
- Grzybek, Peter (1999), Sowjetische und russische Konzeptionen der Semiotik. In: *Handbuch der sprachwissenschaftlichen Russistik und ihrer Grenzdisziplinen*. (Hrsg. H. Jachnow). Wiesbaden, 1274–1308.
- Hutchins, John W. (2000), *Early years in Machine Translation. Memoirs and Biographies of Pioneers*. Amsterdam. [= Amsterdam Studies in the Theory and History of Linguistic Sciences, Volume 97].
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1957), Jazykoznanie i matematika. In: *Bjulleten' ob'edinenija po problemam mašinnoogo perevoda* 5, 5–10.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958a), Verojatnostnoe opredelenie lingvističeskogo vremeni (v svjazj s problemoj primenenija statističeskich metodov v sravnitel'no-istoričeskom jazykoznanii). In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 62–72.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958b), Komitet po prikladnoj lingvistike. In: *Voprosy jazykoznanija* 3, 136–137.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958c), Lingvističeskije voprosy sozdanija mašinnoogo jazyka dlja informacionnoj mašiny. In: *Materialy 1958*, 10–39.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958d), Teorema Gëdelja i lingvističeskije paradoksy. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 42–43.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958e), Voprosy matematičeskoj i prikladnoj lingvistiki na VII meždunarodnom kongresse v Oslo. In: *Bjulleten' ob'edinenija po problemam mašinnoogo perevoda* 6, 3–26.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1958f.), Matematičeskaja lingvistika. In: *Bol'saja sovet'skaja enciklopedija, t. 51*. Moskva, 190.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1960), Vystupenija po dokladam. In: *O sootnešenii [...] 1960*, 77–80.
- Ivanov, Vjačeslav Vs. (1998), Iz prošlogo semiotiki, strukturnoj lingvistiki i počtiki. In: *Očerki 1998*, 310–340.
- Jachnow, Helmut (1971), Der Strukturalismus in der sowjetischen Sprachwissenschaft. In: Šaumjan, S. (1971), *Strukturnale Linguistik*. Hrsg., übersetzt sowie mit einem Vor- und einem Nachwort versehen von Wolfgang Girke und Helmut Jachnow. München, 9–29.
- Jaglom, Isaak M./Dobrušin, Roland L./Jaglom, A. M. (1960), Teorija informacii i lingvistika. In: *Voprosy jazykoznanija* 1, 100–110.
- Jaglom, A. M./Jaglom, Isaak M. (1957), *Verojatnost' i informacija*. Moskva. [Deutsch: *Wahrscheinlichkeit und Information*. Berlin, 1960]
- Kelih, Emmerich (in Vorb.), *Kulturwissenschaftliche Aspekte quantitativer Verfahren in der russischen Sprach- und Literaturwissenschaft*. Diss., Universität Graz.
- Kemppen, Sebastian (1995), *Russische Sprachstatistik. Systematischer Überblick und Bibliographie*. München. [= Vorträge und Abhandlungen zur Slavistik, Band 26].
- Kemppen, Sebastian (1999), Quantitative Aspekte. In: *Handbuch der sprachwissenschaftlichen Russistik und ihrer Grenzdisziplinen*. (Hrsg. H. Jachnow) Wiesbaden 1999, 525–550.

- Kibrik, Aleksandr E. (2001), Kafedra i otdelenie strukturnoj/teoretičeskoj i prikladnoj lingvistiki (OSIPL/OTIPL). In: *Filologičeskij Fakul'tet Moskovskogo Universiteta: očerki istorii*. (Hrsg. M. L. Remenova). Moskva, 349–372.
- Kolmogorov, Andrej N. (1958): Kibernetika. In: *Bol'saja sovetskaja enciklopedija, t. 51*. Moskva, 149–151.
- Kolmogorov, Andrej N. (1963), K izučeniju ritmiki Majakovskogo. In: *Voprosy jazykoznanija 4*, 64–71.
- Kolmogorov, Andrej N./Kondratov, Aleksandr M. (1962), Ritmika poem Majakovskogo. In: *Voprosy jazykoznanija 3*, 62–74.
- Kolmogorov, Andrej N./Prochorov, Aleksandr V. (1963), O dol'nike sovremennoj russkoj poézii (Obščaja charakteristika). In: *Voprosy jazykoznanija 6*, 84–95.
- Kolmogorov, Andrej N./Prochorov, Aleksandr V. (1964), O dol'nike sovremennoj russkoj poézii (Statističeskaja charakteristika dol'nika Majakovskogo, Bagrickogo, Achmatovoj). In: *Voprosy jazykoznanija 1*, 75–94.
- Kondratov, Aleksandr M. (1962a), *Matematika i poézija*. Moskva.
- Kondratov, Aleksandr M. (1962b), Ėvoljucija ritmiki V. V. Majakovskogo. In: *Voprosy jazykoznanija 5*, 101–108.
- Kondratov, Aleksandr M. (1962c), Teorija informacii i poëtika. In: *Simpozium 1962*, 142.
- Kotov, R. G. (1958), Lingvističeskaja statistika tekstov russkogo jazyka. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 48–49.
- Kulagina, Ol'ga S. (2000), Pioneering MT in Soviet Union. In: Hutchins (Hrsg.) (2000), 197–204.
- Ljapunov, Aleksej A./Kulagina, Ol'ga S. (1958), O rabotach po mašinnomu perevodu matematičeskogo instituta AN SSSR. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 18–19.
- Lomkovskaja, M. V. (1959), I vsesojuznoe soveščanie po matematičeskoj lingvistike. In: *Uspechi matematičeskich nauk, t. XIV, vyp. 6 (90)*, 213–222.
- Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika*. Nr. 1 (1959) – Nr. 20 (1980).
- Materialy po mašinnomu perevodu. Sbornik 1*. (1958). [= Materialy 1958]
- Mel'čuk, Igor' A. (1958), Statistika i zavisimost' roda francuzskich suščevitel'nych ot ich okončaniija. In: *Bjulleten' Ob'edinenija po problemam mašinogo perevoda*. Moskva. Institut inostrannyh jazykov, 7; 13–40. [Übersetzung ins Englische: Mel'čuk, I. A. (1974), Statistics and the relationship between the gender of French nouns and their endings. In: *Rozencvejg (1974)*, 11–42.]
- Mel'čuk, Igor' A. (1998), Kak načinalas' matematičeskaja lingvistika. In: *Očerki 1998*, 358–370.
- Mel'čuk, Igor' A. (2000), Machine translation and formal linguistics in the USSR. In: Hutchins (Hrsg.) 2000, 205–226.
- Mološnaja, Tat'jana M. (2000), My memoirs of MT in the Soviet Union. In: Hutchins 2000, 227–232.
- Nikolaeva, Tat'jana M. (1997), Vvedenie. In: *Iz rabot moskovskogo semiotičeskogo kruga. (Sostavlenie i vystupitel'naja stat'ja T. M. Nikolaevoj)*. Moskva. (VII–XLIX).
- O nekotorych aktual'nych zadačach sovremenogo sovetskogo jazykoznanija (1956). In: *Voprosy jazykoznanija 4*, 3–13.
- O rabotach po strukturnomu analizu jazyka: Rešenje Bjuro Otdelenija literatury i jazyka ot 7–8 ijulja 1959 g. (protokol Nr. 16). In: *Izvestija Akademii Nauk SSSR. Otdelenie literatury i jazyka XIX*, 1960, 74–77. [= *O rabotach (...)*]
- O sootnešenii sinchronogo analiza i istoričeskogo izučeniija jazykov*. (Hrsg. M. M. Guchman/E. A. Bokarev). Moskva 1960. [= *O sootnešii (...) 1960*]
- Obščee i prikladnoe jazykoznanie. Ukazatel' literatury, izdannoj v SSSR s 1963 po 1967 god*. (Otvettstvennye redaktory R. R. Mdivani/A. A. Reformatskij). Moskva, 1972.
- Očerki (1998): *Očerki istorii informatiki v Rossii*. (Redaktory-sostaviteli Pospelov, D. A./Fet, Ja. I.). Novosibirsk 1998.
- Padučeva, Elena V. (1958), Statističeskoe issledovanie struktury sloga. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 100–111.
- Papp, Ferenc (1964), Mathematische und strukturelle Methoden in der sowjetischen Sprachwissenschaft. In: *Acta Linguistica Academiae Scientiarum Hungaricae XIV*, 119–137.
- Papp, Ferenc (1966), *Mathematical Linguistics in the Soviet Union*. [= *Janua Linguarum, Series Minor, XL*]. The Hague.
- Piotrovskaja, Anna A./Piotrovskij, Rajmond G./Razživin, K. A. (1962), Entropija russkogo jazyka. In: *Voprosy jazykoznanija 6*, 115–130.
- Piotrovskij, Rajmond G. (1958), Nekotorye voprosy statističeskogo obsledovanija leksičeskich grupp. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 85–92.
- Piotrovskij, Rajmond G. (1959), Problema mesta v slove u elementov nesuščich informaciju. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 37–38.
- Piotrovskij, Rajmond G. (1960), Ešče raz o differencial'nych priznakach fonem. In: *Voprosy jazykoznanija 6*, 24–38.
- Piotrovskij, Rajmond G. (2000), Machine Translation in the former USSR and in the newly independent states (NIS) prehistory, romantic era, prosaic time. In: Hutchins (Hrsg.) 2000, 233–251.
- Poletaev, Igor' A. (1958), *Signal*. Moskva.
- Poletaev, Igor' A. (1962), *Kybernetik. Eine Einführung in eine neue Wissenschaft*. Berlin.

- Poletaev, Igor' A. (1998), Voennaja kibernetika, ili Fragment istorii otečestvennoj lženauki. In: *Očerki 1998*, 515–531.
- Polivanov, Evgenij D. (1931), I matematika možet byt' poleznoj. In: *Za marksistskoe jazykoznanie*. Moskva, 173–181.
- Reformatskij, Aleksandr A. (1960), Principy sinchronnogo opisanija jazyka. In: *O sootmešenii [...] 1960*, 22–38.
- Revzin, Isaak I. (1958), O sootnešenii strukturychnykh i statističeskikh metodov v sovremennoj lingvistike. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 45–57.
- Revzin, Isaak I. (1962), Soveščanie v g. Gor'kom, posvjaščennoe primeneniju matematičeskikh metodov k izučeniju jazyka chudožestvennoj literatury. In: *Strukturno-tipologičeskie issledovanija. Sbornik statej*, otvetstvennyj redaktor Mološnaja, T. N. Moskva, 285–292.
- Revzin, Isaak I. (1997), Vospominanija (Publikacija O. G. Revzinoj). In: *Iz rabot moskovskogo semiotičeskogo kruga*. Sostavlenie i vstuplenie T. M. Nikolaevoj. Moskva, 791–838.
- Rozencvejg, Viktor Ju. (1958), *Raboty po mašinomu perevodu s inostrannykh jazykov na russkij i s russkogo na inostranye v Sovetskom Sojuze*. Moskva.
- Rozencvejg, Viktor Ju. (1959), Itogi raboty teoretičeskoi sekcii. In: *Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika*. Vyp. 1. Moskva, 27–30.
- Rozencvejg, Viktor Ju. (Hrsg.), *Machine translation and applied linguistics*. Frankfurt am Main, [= Soviet papers in formal linguistics 16] 11–42, 1974.
- Rozencvejg, Viktor Ju./Revzin, Isaak I. (1958), Obščaja teorija perevoda v svjazi s mašinnym perevodom. In: *Tezisy konferencii 1958*, 26–27.
- Segal, Dmitrij M. (1961), Nekotorye utočnenija verojatnostoj modeli Cipfa. In: *Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika*, Vyp. 5, 51–55.
- Segal, Dmitrij (1974), *Aspects of Structuralism in Soviet Philology*. Tel-Aviv. [= Papers on Poetics and Semiotics 2].
- Seyffert, Peter (1985), *Soviet Literary Structuralism. Background. Debate. Issues*. Columbus: Ohio.
- Simpozium 1962 [...]: *Simpozium po strukturalnomu izučeniju znakovych sistem*. Moskva.
- Spitzbardt, Harry (1967), Zur Entwicklung der Sprachstatistik in der Sowjetunion. In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena Gesellschafts- und Sprachwissenschaftliche Reihe*, 16 (4); 471–490.
- Steblin-Kamenskij, M. I. (1958), Značenie mašinogo perevoda dlja jazykoznanija. In: *Materialy 1958*, 3–9.
- Strukturnoe i prikladnoe jazykoznanie. Bibliografičeskij ukazatel' literatury, izdannoj v SSSR c 1918 po 1962 g.* (Hrsg. A. A. Reformatskij). Moskva, 1965.
- Šaumjan, Sebastian K. (1956), O suščnosti strukturalnoj lingvistiki. In: *Voprosy jazykoznanija* 5, 38–54.
- Šaumjan, Sebastian K. (1960), O problemnoj zapiske „Teoretičeskie voprosy jazykoznanija“. In: *Izvestija Akademii Nauk SSSR. Otdelenie literatury i jazyka*. Tom XIX, 71–74.
- Širokov, Oleg S. (1961), Konferencija po strukturalnoj i matematičeskoi lingvistike. In: *Voprosy jazykoznanija* 1, 155–159.
- Tezisy konferencii po mašinomu perevodu (15–21 maja 1958 goda)*. Moskva.
- Tezisy soveščanija po matematičeskoi lingvistike (15–21 aprlja 1959 goda)*. Leningrad.
- Toporov, Vladimir N. (1959a), Vvedenie verojatnosti v jazykoznanie i ego posledstvija. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 12–15.
- Toporov, Vladimir N. (1959b), O vvedenii verojatnosti v jazykoznanie. In: *Voprosy jazykoznanija* 6, 28–35.
- Udarceva, M. G. (1958), Častotnost' leksičeskikh edinic v anglijskoj geologičeskoi literature. In: *Tezisy konferencii [...] 1958*, 60–61.
- Uspenskij, Vladimir A. (1958), Soveščanie po statistike reči. In: *Voprosy jazykoznanija* 1, 170–173.
- Uspenskij, Vladimir A. (1959), Itogi raboty sekcii algoritmov mašinogo perevoda. In: *Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika*. Vyp. 1 (8). Moskva, 31–62. [Repr.: Uspenskij, V. A. (2002), *Trudy po Nematematike*. S priloženiem semiotičeskikh poslanij A. N. Kolmogorova k avtoru i ego druž'jam. Moskva, 314–333].
- Uspenskij, Vladimir A. (1993), Serebrjanyj vek strukturalnoj, prikladnoj i matematičeskoi lingvistiki v SSSR: Kak éto načinalos' (zametki očevidca). In: *Wiener Slawistischer Almanach, Sonderband 33: Festschrift für Viktor Jul'evič Rozencvejg zum 80. Geburtstag*, 119–162.
- Uspenskij, Vladimir A. (1997), Predvarenie dlja čitatelej „Novogo literaturnogo obozrenija“ k semiotičeskim poslanijam Andreja Nikolaeviča Kolmogorova. In: *Novoe literaturnoe obozrenie* 24, 22–215.
- Varšavskij, L. A. (1958), Značenie statističeskikh issledovanij reči dlja tehniki. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 5–11.
- Volockaja, Z. M./Šelimova, I. N./Šumilina, A. L./Mel'čuk, Igor' A./Mološnaja, T. N. (1958), O russkom slovare častotnosti na materiale matematičeskikh tekstov. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 93–99.
- Voprosy statistiki reči (materialy soveščanija) (1958)*, (Hrsg. L. R. Zinder). Leningrad.
- Wiener, Norbert (1948), *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. Paris. [Übersetzung ins Russische: Viner, N.

(1958), *Kibernetika, ili upravljenje i svjazi v životnom in mašine*. Moskva.]

Zasorina, Lidija N. (1966), *Avtomatizacija i statistika v leksikografii. (Rabota nad častotnym slovarom russkogo jazyka)*. Leningrad.

Zinder, Lev R. (1957), O lingvističeskoj verojatnosti. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 58–61.

Zinder, Lev R. (1958), O lingvističeskoj verojatnosti. In: *Voprosy jazykoznanija 2*, 121–125.

Zolotarëv, V. M. (1959), Verojatnostnaja model' predloženiija. In: *Tezisy soveščanija [...] 1959*, 28.

Železnov, N. A. (1958), Energetičeskie charakteristiki i interval korreljacii stohastičeskich meto-

dov k opredeleniju fonetičeskoj prinadležnosti individual'nogo glasnogo zvuka. In: *Voprosy statistiki reči 1958*, 12–25.

Žolkovskij, Aleksandr K. (1962), Soveščanie po izučeniiju poëtičeskogo jazyka. In: *Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika*, Vyp. 7, 88–101.

Žolkovskij, Aleksandr K./Ščeglov, Jurij K. (1962), O vozmožnostjach postroenii strukturnoj poëtiki. In: *Simpozium 1962*, 138–141.

Emmerich Kelih/Peter Grzybek, Graz (Österreich)

5. Quantitative linguistics in Japan

1. Introduction
2. The Middle Ages
3. Before W. W. I (1850–1913)
4. Before and during W. W. II (1914–1945)
5. After W. W. II (1945–2002)
6. Vocabulary
7. Characters and orthography
8. Text
9. Sociolinguistics
10. Conclusion
11. Literature (a selection)

1. Introduction

The Japanese people had advanced calculation capability from ancient times. The period from the 3rd century till the 9th century saw the construction of enormous graves, nearly 500 meters in length, extensive capital cities and huge temples, 45 to 55 meters in height. Money circulated widely, and the general public had the multiplication table memorized. Mathematics in Japan was in decline from the 10th till the 16th century, but higher mathematics began to develop in the 17th century. Seki Takakazu (1642–1708) discovered methods of calculus and determinants before Leibnitz and Newton.

Although Japanese people, as we have seen, had sufficient mathematical ability, the quantitative method was hardly adopted in linguistic research before the 19th century. However, since the level of mathematics in Japan was close to the level of the West, when the achievements of quantitative linguistics were transmitted from the West to Japan, the methods of investigation and analysis were easily understood. After 1945 mathematical statistics and multivariate analysis were speedily introduced into

Japan, leading to many groundbreaking achievements.

Hereafter, I will survey Japanese quantitative linguistics.

2. The Middle Ages

From ancient times to the 19th century, Japanese official documents were written in classical Chinese, so many kanji (Chinese character) dictionaries and Chinese-Japanese dictionaries have been produced from ancient times in Japan.

The oldest existing Chinese-Japanese dictionary in the world is *Shinsen Jikyou*, which is in twelve volumes, edited 898–901. In this dictionary, the 21,400 headword kanji were divided into 160 groups based on radicals (distinctive component shapes of kanji), and the groups also were divided into twelve volumes based on semantic fields. Therefore, this dictionary can be regarded as a kind of thesaurus. This dictionary is noteworthy for giving the number of kanji in every group of every volume, as well as the total number of kanji. Therefore, it can also be regarded as a kanji frequency table organized according to semantic fields and form features.

The same sort of kanji frequency tables are also found in other Chinese-Japanese dictionaries, e.g. *Jikyooshuu*, in twenty volumes, compiled around 1245.

3. Before W. W. I (1850–1913)

3.1. Kanji

In the 19th century, philologists began to study the total number of kanji (Chinese character) out of academic interest.