

Friedrich Wenzel

# SPLIT

Ein Verfahren zur maschinellen morphologischen  
Segmentierung russischer Wörter

---

**Verlag Otto Sagner München · Berlin · Washington D.C.**

Digitalisiert im Rahmen der Kooperation mit dem DFG-Projekt „Digi20“  
der Bayerischen Staatsbibliothek, München. OCR-Bearbeitung und Erstellung des eBooks durch  
den Verlag Otto Sagner:

<http://verlag.kubon-sagner.de>

© bei Verlag Otto Sagner. Eine Verwertung oder Weitergabe der Texte und Abbildungen,  
insbesondere durch Vervielfältigung, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages  
unzulässig.

«Verlag Otto Sagner» ist ein Imprint der Kubon & Sagner GmbH.

# SLAVISTISCHE BEITRÄGE

BEGRÜNDET VON ALOIS SCHMAUS

HERAUSGEGEBEN VON HENRIK BIRNBAUM UND JOHANNES HOLTHUSEN

REDAKTION: PETER REHDER

Band 72

FRIEDRICH WENZEL

SPLIT

Ein Verfahren zur maschinellen morphologischen  
Segmentierung russischer Wörter

VERLAG OTTO SAGNER · MÜNCHEN

1973

D 188

**Bayerische  
Staatsbibliothek  
München**

ISBN 3 87690 082 4

Copyright by Verlag Otto Sagner, München 1973  
Abteilung der Firma Kubon und Sagner, München  
Druck: Alexander Großmann  
8 München 19, Ysenburgstraße 7<sup>I</sup>

## V O R W O R T

Das hier vorgelegte Verfahren zur maschinellen morphologischen Segmentierung russischer Wörter, SPLIT, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes "Analyse der Wortstruktur und Wortschatzstruktur der russischen chemischen Fachsprache unter Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen" entwickelt. Das Projekt wird an der Freien Universität Berlin mit finanzieller Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft durchgeführt.

Den Mitarbeitern möchte ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen. Thomas Kühn war wesentlich an der Übertragung des Segmentierungsalgorithmus in ein Assemblerprogramm und beim Austesten des Verfahrens in der Rechanlage beteiligt. Mühevollle Kleinarbeit bei der Erstellung der für das Verfahren erforderlichen Listen von Wortbauelementen und ihren Kombinationen leisteten Peter Blecher, Rosalinde Sartorti, Nina Kuznecova und Joseph Sonderkamp. Das Ablocken der umfangreichen Datenmengen besorgte mit Geduld Mechthild Iven.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Norbert Reiter, der Raum und organisatorische Potenz des Instituts für Balkanologie zur Verfügung stellte und damit das Projekt überhaupt erst ermöglichte.

Friedrich Wenzel



## I N H A L T

1.	Forschungsrahmen	1
2.	Zweck der Dokumentation des Verfahrens	5
3.	Eingrenzung der Darlegung	8
4.	Theoretischer Status der dem Verfahren zugrunde gelegten linguistischen Begriffe	10
4.1	Morphem	11
4.2	Morph, Allomorph, Homomorph	12
4.3	Heteromorphie	14
4.4	Wort	15
4.5	Distributive Morphemklassen und Wortstruktur	17
4.5.1	Mengentheoretische Definition von Morphemklassen	19
4.5.2	Morphemklassendistribution und Wortstruktur	28
5.	Grundzüge des Segmentierungsalgorithmus	35
5.1	Segmentierungsstrategie	35
5.1.1	Formaler Ansatz zu einer Segmentierungsstrategie	35
5.1.2	Segmentierung der Gesamtkette als formale Kette $LK \rightarrow IK \leftarrow RK$	38
5.1.3	Segmentierung der Gesamtkette als formale Kette $[n(k \in W) - 1] \cdot (Q \rightarrow c) \rightarrow Q \mid n(k \in W) \geq 2$	39
5.1.4	Segmentierung der formalen Kette $Q$	45
5.1.4.1	Das Heteromorphieproblem und seine Lösung	45
5.1.4.1.1	Segmentierung in potentielle Ketten	50
5.1.4.1.2	Einsatz von Elementkombinationslisten	52

5.2	Spezielle Algorithmen des Segmentierungsverfahrens	57
5.2.1	Segmentierung von Präfix- und Suffixketten	57
5.2.2	Speicherung potentieller Außenketten	61
5.2.3	Prüfung auf unzulässige Zeichenfolgen an der Grenze potentielle Präfixkette - Wortkern	65
5.2.4	Umwandlung von Kernallomorphen ("phonologische Routinen")	68
5.2.5	Rationelle Identifizierung von Elementen in langen Listen (Kern/Ganzwort-Such-Routine)	75
6.	Behandlung von Wörtern, die nicht der allgemeinen formalen Wortstruktur entsprechen	77
7.	Logische Struktur des Segmentierungsverfahrens	79
8.	Die im Verfahren eingesetzten Listen und ihre Struktur	81
9.	Speicherplatzbedarf	85
10.	Ein- und Ausgabeformate	85
11.	Leistungsfähigkeit des Segmentierungsverfahrens	87
12.	Möglichkeiten der Modifizierung	89

## A N H A N G

I.	Tabelle der kyrillischen Zeichen und der für sie verwendeten BCD- und oktalen Codes	92
II.	Flußdiagramm zum Segmentierungsprogramm SPLIT (Version 2)	93
III.	Assemblerprogramm SPLIT (Version 2)	111
IV.	Element- und Elementkombinationslisten	155
IV.1	Präfix- und Präfixkombinationslisten	155
IV.2	Suffix- und Suffixkombinationslisten	157
IV.3	Wortkernlisten für den russischen chemischen Fachwortschatz	161



V.	Ausschnitt aus einem mit dem Segmentierungsverfahren hergestellten Derivationswörterbuch der russischen chemischen Fachsprache	170
VI.	Ausschnitt aus einer Sortierung des segmentierten russischen chemischen Fachwortschatzes nach Suffixketten (1. Sortierschlüssel)	189
VII.	Literaturverzeichnis	197



## 1. FORSCHUNGSRAHMEN

Das Anliegen der Arbeit ist, ein Verfahren zur maschinellen morphologischen Analyse russischer Wörter - d.h. zur Segmentierung russischer Wörter mittels einer Rechenanlage in eine formatierte Kette von Morphen - in seiner Funktionsweise und Leistungsfähigkeit zu beschreiben.

Die Entwicklung dieses Verfahrens steht im Kontext der Forschungen zur automatischen Erschließung der Inhalte fremdsprachlicher Fachtexte - im speziellen russischer chemischer Fachtexte - und zur maschinellen Dokumentation. Das Verfahren ist in diesem Zusammenhange zu verstehen als erster Teil eines Analyse-Synthese-Systems, mit dem nach der Segmentierung von Wörtern in geeignet dimensionierte Wortbauelemente die Synthetisierung eines für Dokumentationszwecke hinreichenden Wortinhalt-Kodes durchgeführt werden kann.<sup>1</sup> Ein solches Programmsystem soll im wesentlichen die Aufgabe übernehmen, das für die Verarbeitung fremdsprachlicher Texte erforderliche, bislang sehr speicheraufwendige Wörterbuch zu ökonomisieren, indem der Wortschatz so weit wie praktikabel auf den Bestand der ihn konstituierenden Wortbauelemente reduziert wird. Die dadurch für das Russische im idealen Falle etwa 97 Prozent<sup>2</sup> betragende Ein-

---

<sup>1</sup> Innerhalb eines voll ausgebauten Systems kommuniziert das hier angedeutete Analyse-Synthese-System mit einem Parser, wodurch die Dimension des Wortes verlassen wird und für die Synthese semantischer Kodes auch komplexere Einheiten herangezogen werden können.

<sup>2</sup> Bei überschlägiger Rechnung ist für die Reduktion der Zahl der Wörterbucheinheiten auf die Zahl der Wortbauelemente ein Quotient zwischen 8 und 10 und noch einmal für die Reduktion der Anzahl der Zeichen pro Einheit ein Quotient zwischen 3 und 4 anzusetzen.

sparung an Speicherplatz würde über die bloße Verringerung des Speicherumfangs hinaus einen Zugriff auf externe Speichermedien mit ihrer um mehrere Zehnerpotenzen höher liegenden Zugriffszeit wenn nicht erübrigen so doch wesentlich verringern. Für das maschinelle information retrieval erweist sich auch ohne Rücksicht auf speicherökonomische Erwägungen die Segmentierung von Wörtern als unumgänglich, wenn man zu möglichst vollständigen Antworten des Retrievalsystems auf Benutzeranfragen kommen will.

Die maschinelle Segmentierung russischer Wörter wurde zuerst im Rahmen einer Reihe von MT-Projekten in Angriff genommen. Damit wurde zum einen der Zweck verfolgt, die für den Parser notwendigen morphologischen Informationen zur Verfügung zu stellen - was zur Abtrennung der Flexionssuffixe führte - und zum anderen der Zweck, das übliche "dictionary look-up" zu beschleunigen - was bereits schon durch die Abtrennung der Flexionssuffixe erreicht werden konnte, aber darüber hinaus eine weitergehende Segmentierung erforderlich machte. WAHLGREN fordert zwar schon 1962 "segmentation down to the minimal"<sup>3</sup>, doch blieb in den MT-Projekten die vollständige Segmentierung auf den Bereich chemischer Stoffnahmen rationaler und halbrationaler Nomenklatur - wo die Durchführbarkeit evident ist - beschränkt.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Wahlgren, J.H., Linguistic Analysis of Russian Chemical Terminology, in: International Conference on Machine Translation of Language and Applied Language Analysis, London 1962, S. 249-263.

<sup>4</sup> Wahlgren, J.H., A descriptive grammar of Russian chemical nomenclature, projekt document DR3 (Machine Translation Projekt, University of California), Berkeley 1964.

Im übrigen begnügte man sich mit der Segmentierung in Teilketten, die zumeist mehr nach pragmatischen als nach sprachwissenschaftlichen Gesichtspunkten dimensioniert sind. Als Beispiel für eine partielle Segmentierung soll das an dem National Physical Laboratory (England) entwickelte Verfahren erwähnt werden, das auf das Analyseverfahren von DAVIES und DAY<sup>5</sup> aufgebaut: Zu übersetzende Wörter werden in Stamm und Suffix bzw. längste Suffixkette segmentiert, letztere werden nach einer Tabelle kodiert. Das Maschinenwörterbuch enthält jeweils für eine Gruppe von Derivaten nur noch einen Eintrag für den Stamm und eine Liste der Codes für die Suffixe bzw. Suffixketten der Derivate. Eine im Wörterbuch nicht enthaltene Stamm-Suffixkombination kann nicht bearbeitet werden.<sup>6, 7</sup>

Die vollständige Segmentierung einer beachtlichen Wortschatzmenge in kleinstmögliche Elemente leistete inzwischen ein RAND-Projekt unter der Leitung von WORTH<sup>8</sup>. Das Ergebnis der Arbeit ist ein Derivationswörterbuch der russischen Gegenwartssprache. Entsprechend der Zielset-

---

<sup>5</sup> Davies, Donald W. und Day, Antony M., A Technique for Consistent Splitting of Russian Words, in: International Conference on Machine Translation and Applied Language Analysis, London 1962, S. 343-363.

<sup>6</sup> McDaniel, J. et alii, An evaluation of the usefulness of machine translations produced at the National Physical Laboratory, Teddington, with a summary of the translation methods, in: 2ème Conférence internationale sur le traitement automatique des langues, Grenoble 1967.

<sup>7</sup> Zu weiteren Analyseverfahren, auch solchen, die andere Sprachen betreffen, siehe Literaturverzeichnis.

<sup>8</sup> Worth, Dean S., Kozak, Andrew S., Johnson, Donald B., Russian Derivational Dictionary, New York 1970.

zung intendiert das zur Segmentierung eingesetzte maschinelle Verfahren keine Automation, sondern nimmt eine Reihe von zwischengeschalteten manuellen Arbeitsgängen und ein umfangreiches Postedit zur Korrektur von Segmentierungsfehlern in Kauf. Dennoch war die Arbeit der Gruppe um WORTH für das hier vorzustellende Segmentierungsverfahren von Bedeutung, da auf der Grundlage der von der Gruppe vorgelegten Segmentierungsergebnisse Elementkombinationslisten erstellt werden konnten, ohne die eine weitgehend fehlerfreie maschinelle Segmentierung nicht möglich ist.

## 2. ZWECK DER DOKUMENTATION DES VERFAHRENS

Der eingangs skizzierte Forschungskontext ist nur einer der möglichen Anwendungsbereiche für das Segmentierungsverfahren. Der Aufbau eines für diese Zwecke voll funktionsfähigen Analyse-Synthese-Systems setzt im übrigen noch weitere Forschung, speziell im linguistischen Bereich, voraus. Nicht zuletzt hier, insbesondere für das Gebiet der Wortbildung, vermeinen wir, mit dem vorliegenden Segmentierungsverfahren einen Beitrag liefern zu können.

Das Verfahren soll dem Sprachwissenschaftler als ein Hilfsmittel dienen, einen Wortschatz beliebig großen Umfangs, bzw. einen nach bestimmten Kriterien ausgewählten Wortschatz, z.B. einen Fachwortschatz, so aufzubereiten, daß er die Lösung seiner Fragen auf breiter Materialgrundlage rationell angehen kann. Die Anwendung eines maschinellen Verfahrens zwingt ihn dazu, seine Fragestellungen und die in Untersuchung eingebrachten Kriterien explizit zu machen; zugleich garantiert sie ihm die vollständige Auswertung des eingesetzten Materials und die völlig gleichmäßige Behandlung aller untersuchten Einheiten.

Liegen erst einmal die maschinell erstellten Segmentierungsergebnisse vor - und es versteht sich von selbst, daß diese wieder in maschinenlesbarer Form anfallen - so können sie mit den bei den meisten Rechenanlagen zur System-Software gehörenden Sort-Merge-Programmen ohne großen Programmieraufwand nach einem frei definierbaren Alphabet und nach einer Kette beliebig verknüpfbarer Sortierschlüssel sortiert werden.

Die Ergebnisse der Sortierung können dann zur weiteren "manuellen" Bearbeitung in Listenform ausge-

druckt werden. So bietet sich z.B. das Ausdrucken eines Derivationswörterbuches an, in dem sich der derivationale Zusammenhang eines Wortes innerhalb der Wortfamilie, der es zugeordnet ist, untersuchen läßt.<sup>9</sup> In der Auflistung einer Sortierung nach Suffixketten (1. Sortierschlüssel)<sup>10</sup> oder in einer entsprechenden Sortierung a tergo lassen sich die Ableitungsstufen ausfindig machen, die bei der Untersuchung des derivationalen Gefüges einzelner Wortfamilien als Lücken auftreten. Beide Sortierungen zusammen liefern ein geeignetes Material, um etwa das Problem der sog. abgeleiteten Derivationsuffixe zu bearbeiten.

Ein weites Feld von Untersuchungsmöglichkeiten ist dadurch gegeben, daß die Segmentierungsergebnisse - in vorsortierter Form auf Magnetband oder Magnetplatte gespeichert - mit der Rechenanlage selbst ausgewertet werden können. Daß damit die Möglichkeit exakter statistischer Analysen gegeben ist, versteht sich von selbst.<sup>11</sup> Zu nennen ist vor allem der Bereich der distributionellen Untersuchungen, etwa unter den Fragestellungen: Welche Kombinationen von Elementen treten in einem Wortschatz auf und mit welcher Häufigkeit? In welchem Umfeld treten bestimmte Kombinationen auf? Da die morphologische Segmentierung als eine Struktur-

<sup>9</sup> Siehe dazu den Ausschnitt eines Derivationswörterbuches der russischen chemischen Fachsprache, das über das Segmentierungsverfahren hergestellt wurde, im Anhang.

<sup>10</sup> Siehe den Ausschnitt einer solchen Sortierung des russischen chemischen Fachwortschatzes im Anhang.

<sup>11</sup> So konnte z.B. für den von uns untersuchten, 10.000 Einheiten umfassenden russischen chemischen Fachwortschatz innerhalb einer Minute der Anteil an mehrkernigen Wörtern festgestellt werden: 26,0 % 2-kernige, 1,7 % 3-kernige, 0,1 % 4-kernige, = 27,8 % mehrkernige Wörter - im Vergleich dazu enthält der umgangs- und literatursprachliche Wortschatz nur 3 % mehrkernige Wörter.



analyse von Wörtern interpretiert werden kann, bietet die maschinelle Weiterverarbeitung der Segmentierungsergebnisse auch die Möglichkeit zur Erstellung eines Strukturprofils für spezielle Wortschatzsektoren, etwa für einen Fachwortschatz.

### 3. EINGRENZUNG DER DARLEGUNG

Das Segmentierungsverfahren arbeitet als ein auf einem allgemeinen formalen Wortstrukturschema basierender und damit von einer Einzelsprache weitgehend unabhängiger Algorithmus<sup>12</sup> über eine Reihe von speziellen, die Gegebenheiten der Einzelsprache - in diesem Falle der russischen - erfassenden Elementlisten.

Der Algorithmus ist programmiert in der Assemblersprache COMPASS für die Rechenanlage CDC 3300 und setzt die Installation des Betriebssystems MASTER und hardwareseitig die Installation eines Zeichenverarbeitungs-(BDP-)Moduls voraus. Das Programm ist im Hinblick auf seine spätere Anwendung in der automatischen Sprachverarbeitung unter Ausnutzung aller in der Hardware gegebenen Möglichkeiten zur Erreichung hoher Rechengeschwindigkeiten optimiert.

Eine eingehende Darlegung des Programms würde beim Leser nicht nur die Kenntnis der hier verwendeten Assemblersprache, sondern auch die interne Kenntnis der Rechenanlage CDC 3300 voraussetzen. Da man andererseits davon ausgehen kann, daß ein Benutzer des Segmentierungsverfahrens in den meisten Fällen den Algorithmus nach den Gegebenheiten der ihm verfügbaren Rechen-

---

<sup>12</sup> Der Algorithmus basiert zwar auf der für den russischen Wortschatz abgeleiteten formalen Wortstruktur, jedoch trifft diese zumindest auch auf weitere slawische Sprachen zu. Zur Prüfung der Anwendbarkeit auf andere Sprachen siehe die Strukturformeln I, II und IV in Kap. 4.5.2

anlage in ein Programm anderer Sprache umsetzen muß, wird die Beschreibung des Programms auf die der Programmstruktur beschränkt. Das in COMPASS geschriebene Assemblerprogramm wird im Anhang dokumentiert. Für das Studium dieses Programmes und insbesondere für die Erleichterung einer erneuten Programmierung wird ein ausführliches Flußdiagramm ebenfalls im Anhang aufgenommen.<sup>13</sup>

Die Morph- und Morphkombinationslisten, auf die der Algorithmus zugreift, werden nur in Bezug auf die vom Algorithmus geforderte Listenstruktur beschrieben. Der Listenapparat, mit dem das Verfahren an einem größeren Wortschatz ausgetestet wurde, wird ebenfalls in den Anhang aufgenommen.

Gegenstand der Darlegung sollen die Grundzüge des Segmentierungsalgorithmus sein, nachdem zuvor die ihm zugrunde gelegten linguistischen Begriffe definiert sind.

---

<sup>13</sup> Im übrigen verweisen wir auf die im Literaturverzeichnis aufgeführten Manuals zu dem Computer-System, dem Betriebssystem und dem Assembler der CDC 3300.

#### 4. THEORETISCHER STATUS DER DEM VERFAHREN ZUGRUNDE GELEGTEN LINGUISTISCHEN BEGRIFFE

Eingabeeinheit ist das Wort in seinem graphischen Ausdruck, Ausgabeeinheit ist das Morph in Form einer formatierten Kette von Morphen. Beide Begriffe, Wort und Morph, bedürfen der Explikation in ihrem durch den Morphembegriff gegebenen theoretischen Zusammenhange.

Das Verfahren ist darauf eingerichtet, Wortkernallo-morphe ineinander zu überführen ( - die Wortkernliste, auf die der Algorithmus zugreift, enthält jeweils nur eines der möglichen Allomorphe). Das Verfahren ist ebenfalls dazu in der Lage, Homomorphe, sofern sie Elemente verschiedener Morphklassen sind, zu diskriminieren; unter der Voraussetzung, daß die Listenstruktur geändert wird, ist es möglich, auch Homomorphe, die Elemente ein und derselben Morphklasse sind, zu diskriminieren. Die Begriffe Allomorphie und Homomorphie müssen also ebenfalls in ihrem theoretischen Zusammenhange definiert werden.

Grundsätzliches Problem der formalen Segmentierung von Wörtern mit einem maschinellen Verfahren ist das der Heteromorphie, ein Begriff der neu eingeführt wird und deshalb der Explikation bedarf.

Von grundlegender Bedeutung für den Segmentierungsalgorithmus ist der Begriff der Morphem- und damit der Morphklassendistribution, durch den eine formale Strukturbeschreibung von Wörtern geleistet wird und der auf der Grundlage einer mathematischen Definition der Morphemklassen abgeleitet werden soll.

#### 4.1 Morphem

Wir definieren das Morphem zunächst als die abstrakte Einheit: kleinstes Element der Zuordnung von sprachlichem Ausdruck und sprachlichem Inhalt. Abgesehen davon, daß Wortgrenzen auch immer zugleich Morphemgrenzen sind, liefert uns lediglich diese Korrelation von Ausdruck und Inhalt die Kriterien für die Dimensionierung eines Morphems. Wir gewinnen Morpheme, indem wir Wörter, denen ein gemeinsames Inhaltselement zukommt, auf ein gemeinsames Ausdruckselement hin untersuchen, bzw. indem wir Wörter, die aufgrund ihres Zeichenbestandes ein gemeinsames Morphem vermuten lassen, auf ein gemeinsames Inhaltselement hin überprüfen.

Eine solche Analyse, in der wir einen Wortschatz durch fortlaufendes Umgruppieren von Wörtern nach dem Kriterium der Ausdrucks-Inhalts-Korrelation allmählich in seinen Elementbestand segmentieren, liefert uns zugleich die Distribution der Morpheme. Dadurch kommen wir zu einer zusätzlichen Definition des Morphems, die sich jetzt nur noch auf die Ausdrucksebene allein bezieht: Ein Morphem ist dasjenige kleinste Element, das in der Ebene des sprachlichen Ausdrucks einer - noch zu explizierenden - definierten Distribution unterliegt.

Die auf die Ausdrucksebene des Morphems zutreffende Distribution besteht nicht wie bei der Distribution kleinster graphischer (bzw. auch phonologischer) Einheiten allein darin, daß sie durch eine enumerierbare Liste von vorausgehenden bzw. Folgeelementen beschreibbar ist, sondern darin - und das ist das für das Morphem Spezifische seiner Distribution -, daß sich Morpheme als Element von Klassen definieren lassen, für die eine die allgemeine formale Struktur von Wörtern einer Sprache beschreibende Distribution ableitbar ist. (Siehe dazu Kap. 4.5).

## 4.2 Morph, Allomorph, Homomorph

Die Konkretisierung eines Morphems im sprachlichen Ausdruck, d.h. die jeweilige Zeichengruppe (Anzahl der Zeichen  $\geq 1$ ), durch die ein Morphem innerhalb der Zeichenkette eines sprachlichen Ausdrucks repräsentiert wird, nennen wir Morph. Durch die begriffliche und terminologische Unterscheidung zwischen Morphem und Morph vermögen wir dem Sachverhalt Rechnung zu tragen, daß ein und dasselbe Morphem im sprachlichen Ausdruck durch verschiedene Zeichengruppen repräsentiert sein kann und umgekehrt, daß verschiedene Morpheme im sprachlichen Ausdruck durch ein und dieselbe Zeichengruppe repräsentiert sein können.

Die verschiedenen Konkretisierungsformen ein und desselben Morphems nennen wir Allomorphe. Für die Definition von Allomorphen reicht allein nicht zu, daß verschiedene Morpheme einem gleichen Inhalt zugeordnet sind, denn das wäre auch bei lexikalischen Synonymen, wie *lošad'* ("Pferd") und *kon'* (ebenfalls "Pferd") der Fall. Verschiedene, einem gleichen Inhalt zugeordnete Morpheme sind erst dann als Allomorphe definiert, wenn sie durch einen auf mehr als einen Fall<sup>14</sup> von Allomorphie anwendbaren Satz von Regeln ineinander überführbar sind. (Siehe dazu Kap. 5.2.4)

Ihrem Zeichenbestand nach gleiche Morpheme, durch die jedoch verschiedene Morpheme repräsentiert werden, nennen wir Homomorphe. Setzen wir die Distribution von

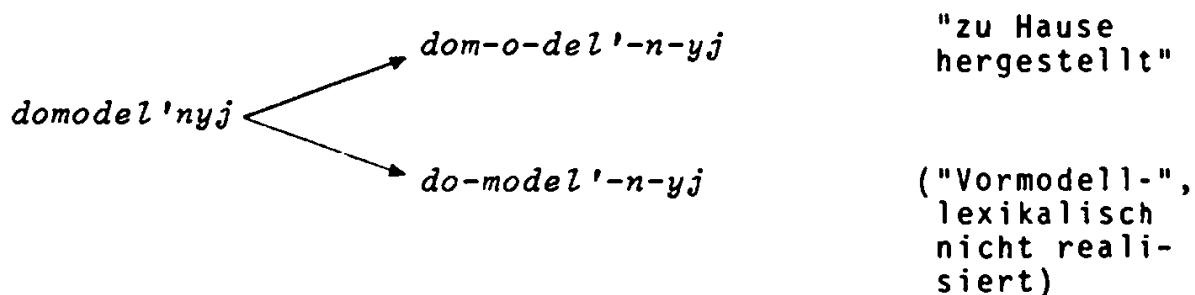
---

<sup>14</sup> In der Regel ist eine Überführungsregel auf eine große Anzahl von Allomorphen anwendbar.

Morphemen und damit die Distribution der sie repräsentierenden Morphe als bekannt voraus, so sind Homomorphe bis auf Ausnahmefälle auch allein in der Ebene des sprachlichen Ausdrucks diskriminierbar und dadurch als Homomorphe definiert. Und zwar zum Teil aufgrund der Morphemklassendistribution - dadurch wäre z.B. das Morph *raz* in einem Falle, so in dem Wort *razrušit'*, als das Präfix *raz*, im anderen Falle, so in dem Wort *vyrazit'*, als der Wortkern *raz* definiert. Der andere Teil der Homomorphe und zwar die, die Morpheme ein und derselben Morphemklasse repräsentieren, sind diskriminierbar und definiert durch die Distribution 2. und 3. Ordnung (siehe Kap. 4.5.2). Dadurch wäre z.B. das Morph *vod* in einem Falle, so in den Wörtern *provod*, *vodit'*, *nesvodimyj*, *proizvodstvennyj*, *vyvodjaščij* ... als das Homomorph *vod*<sub>1</sub> ausweisbar, indem ihm nämlich jeweils eines der Elemente der dem Morph *vod*<sub>1</sub> zugeordneten Liste { $\emptyset$ , *i*, *im*, *stv*, *jašč*, ...} folgt; im anderen Falle, so in den Wörtern *voda*, *vodica*, *vodjanoj*, *bezvod'e* ... ist das Morph *vod* als das Homomorph *vod*<sub>2</sub> definiert, da ihm jeweils ein Element der dem Morph *vod*<sub>2</sub> zugeordneten Liste {*a*, *ic*, *jan*, *'*, ...} folgt. In einem Teil der Fälle müssen zur Diskriminierung von Homomorphen zusätzlich die Listen der ihnen vorausgehenden Morphe herangezogen werden.

### 4.3 Heteromorphie

Die Heteromorphie ist ein formales Problem der maschinellen Segmentierung, das sich durch die Abstraktion vom Wortinhalt stellt. Mit Heteromorphie bezeichnen wir den Fall, daß eine Zeichenkette in verschiedene Morphketten segmentierbar ist. Eine solche Zeichenkette nennen wir einen heteromorphen Homographen. Ein heteromorpher Homograph wäre z.B.:



Lexikalisch realisierte Fälle sind relativ selten. Bei der formalen Segmentierung stellen sich Wörter jedoch sehr häufig als heteromorphe Homographen dar, so daß sich die Heteromorphie für die Erstellung eines Segmentierungsalgorithmus als eines der schwerwiegendsten Probleme erweist. (Siehe dazu Kap. 5.1.4)



#### 4.4 Wort

Wir definieren Wort als diejenige sprachliche Einheit, die in ihrem graphischen Ausdruck delimitiert ist als eine Zeichenkette zwischen einem Leerzeichen und dem nächsten Leerzeichen oder Satzzeichen. Das Wort repräsentiert eine Kette von Morphemen (Anzahl der Morpheme  $\geq 1$ ) und damit ebenfalls eine Einheit der Zuordnung von Ausdruck und Inhalt. Einer Beschreibung des theoretischen Status des Wortes fällt die Aufgabe zu, darzulegen, inwiefern die von uns nach graphischen, also nach äußerlichen Kriterien als Wort definierte Morphemkette innerhalb der Morphemkette des Satzes eine besondere sprachliche Einheit darstellt. Wir können diese Aufgabe lösen, indem wir dem Auftreten von Wortgrenzen und damit der Einheit Wort die Distribution von Morphemen zugrunde legen:

Eine Wortgrenze liegt jeweils zwischen den beiden Morphemen einer Kette von Morphemen, von denen sowohl das folgende für das vorausgehende wie auch das vorausgehende für das folgende Morphem ein Element einer nahezu unbegrenzten Liste von austauschbaren Morphemen ist.

Innerhalb einer durch Wortgrenzen delimitierten Morphemkette gilt für jedes Tupel aufeinander folgender Morpheme, daß das folgende für das vorausgehende und/oder das vorausgehende für das folgende Morphem ein Element einer begrenzten Liste von austauschbaren Morphemen ist.

Damit ist das Wort innerhalb der Morphemkette des Satzes als Element einer besonderen Distributionsklasse definiert. Es handelt sich hier um die allgemeinste Definition, die auf der Grundlage der Distribution von Morphemen möglich ist; sie ist unexakt, in-

sofern die Begriffe "nahezu unbegrenzte Liste" und "begrenzte Liste" nicht definiert sind. Wir können lediglich aufgrund empirischer Befunde diese Begriffe durch die Angabe von Grenzwerten in ungefähr beschreiben: Anzahl der Elemente einer "begrenzten Liste"  $< 500$  (in der Regel  $< 100$ ), Anzahl der Elemente einer "nahezu unbegrenzten Liste"  $> 5.000$  (auf der Basis von Sätzen, in die ein Wortschatz von größenordnungsmäßig 50.000 Einheiten eingeht).

Die nachfolgende Analyse der Morphemklassendistribution liefert zugleich die Basis für eine exaktere Definition des Wortes, nämlich als einer Einheit definierter morphologischer Struktur.

#### 4.5 Distributive Morphemklassen und Wortstruktur

Die am Schluß dieses Kapitels unter IV aufgeführte formale morphologische Struktur russischer Wörter wurde als Strukturhypothese bereits dem Segmentierungsalgorithmus zugrunde gelegt und experimentell verifiziert, bevor dieses Kapitel verfaßt wurde. Es handelt sich also im Folgenden um eine nachträgliche Explikation dieser Struktur. Die Explikation setzt an der Stelle ein, an der bereits ein repräsentatives Korpus segmentierter Wörter vorliegt.

Die Slavistik blickt auf eine lange Tradition im Segmentieren von Wörtern zurück. Bei der Segmentierung wird ein umfangreiches und durchaus heterogenes linguistisches Wissen mehr oder minder intuitiv angewendet. Es lassen sich einige allgemeine Prinzipien für Segmentierungsprozeduren aufstellen, wie etwa das Prinzip der restlosen Zerlegbarkeit (die Segmentierung muß "aufgehen", d.h. sie darf keine Segmente ohne Morphemstatus als Rest übrig lassen) oder das Prinzip der Austauschbarkeit (eine Morphemgrenze kann nur dort gesetzt werden, wo das vorausgehende für das folgende und das folgende für das vorausgehende Segment ein Element einer Liste austauschbarer Morpheme ist), etc. Eine schlüssige, auf die semantische Struktur des Wortes Bezug nehmende Segmentierungstheorie gibt es jedoch bis heute nicht. Wir begnügen uns deshalb für das Weitere damit, von Segmentierungen auszugehen, wie sie in der Slavistik allgemein als richtig akzeptiert werden.

Die primäre Segmentierung eines Wortschatzes "von Hand", die überhaupt erst zur Konstituierung von Morphemen führt, kann - sieht man einmal von den Versuchen HARRIS' und seiner Schule ab - selbstverständlich nicht durchgeführt werden, ohne daß den Elementen Inhalte bzw.

Funktionen zugeordnet werden. Liegt aber erst einmal ein segmentierter Wortschatz vor, und davon gehen wir aus, so lassen sich Morpheme auf rein distributionellem Wege zu Klassen zusammenfassen, ohne daß inhaltliche oder funktionale Kategorien in die Definition der Klassen einbezogen werden. Der in dieser Arbeit vorgelegte Segmentierungsalgorithmus bezieht sich ausschließlich auf die Ebene der Distribution der Morpheme.

Mit den Mitteln der Mengentheorie werden zunächst Morphemklassen operational definiert: anschließend wird deren Distribution expliziert und damit zugleich eine Beschreibung der allgemeinen morphologischen Struktur russischer Wörter geleistet.

#### 4.5.1 Mengentheoretische Definition der Morphemklassen

Die Morphemklassen werden definiert auf der Basis vorgegebener, aber noch nicht interpretierter Wortstrukturen (segmentierter Wortschatz)<sup>15</sup>; diese werden aufgefaßt als Konkretisierungen einer allgemein definierbaren Distribution von Morphemklassen.

Die zwei wesentlichen, im Folgenden aufgeführten, Operationen sind 1. das Setzen einer Schnittstelle, durch die die Morphemkette eines Wortes  $W$  in die Teilketten  $W_1$  und  $W_2$  zerlegt wird. Die Operation wird durch den Ausdruck  $W = (W_1, W_2)$  formalisiert. Bei einer algorithmischen Anwendung dieser Operation vollzieht sich das Setzen der Schnittstelle dynamisch. D.h. die Schnittstelle wird von Morphemgrenze zu Morphemgrenze vorgeschoben, bis alle Möglichkeiten der Zerlegung in zwei Teilketten erschöpft sind.

Die 2. wesentliche Operation ist das Abtrennen von Morphemen aus Morphemketten und das Zusammenfassen dieser Morpheme zu einer definierten Menge. Dem liegt zugrunde, daß in einer endlichen Kette von Elementen zwei Elemente eine Sonderstellung einnehmen und zwar das erste (vordere) und das letzte (hintere). Elemente von Morphemketten, die diese Eigenschaften haben, werden mit  $m_v$  (= vorderes Morphem) bzw.  $m_h$  (= hinteres Morphem) notiert.

Mittels dieser Operationen und weiterer, geläufiger mengentheoretischer Prozeduren, wie das Abziehen von Mengen und das Bilden von Durchschnittsmengen, werden

---

<sup>15</sup> Um die Problematik von Homomorphen, die Morpheme verschiedener Morphemklassen repräsentieren, und von phonologisch und damit positionsbedingten Allomorphen auszuschließen, ist es geraten, die Analyse auf die Einheit Morphem zu beziehen, weswegen hier ausschließlich von Morphemklassen gesprochen wird. Das maschinelle Segmentierungsverfahren arbeitet indessen mit Listen von Morphemen; diese Listen repräsentieren jeweils eine Morphemklasse.

Elemente bestimmter distributioneller Eigenschaften zu Mengen zusammengefaßt und als Klassen definiert. Der Folge von Operationen liegt eine Hypothese über die Distribution der Morphemklassen zugrunde. Danach haben wir es mit 5 distributionellen Klassen zu tun: P [Präfixe], K [Kernmorpheme], DS [Derivationssuffixe], IS [Inklinations-, Flexionssuffixe], C [Konnektoren]<sup>16</sup>. Gemäß der Hypothese wird etwa von den Elementen der Morphemklasse P vorausgesetzt, daß sie vor oder hinter anderen Elementen derselben Klasse und in Bezug auf andere Klassen nur vor Elementen der Klasse K, nicht aber vor Elementen anderer Klassen auftreten können, usw. Siehe im einzelnen Abschnitt 4.5.2 und die Kommentare zu den Prozeduren.

Weitere Notationskonventionen und vorbereitende Definitionen:

Kleinbuchstaben bezeichnen die Elemente der durch die entsprechenden Großbuchstaben bezeichneten Mengen bzw. Klassen.

$\mathcal{W}$  = Menge aller Wörter der russischen Gegenwartssprache, die aus einer Kette von Morphemen bestehen (Anzahl der Morpheme  $\geq 2$ ).

$m$  = Morphem

$w \in \mathcal{W}$

$w = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$

---

<sup>16</sup> Im Interesse einer leichteren Verständigung werden im Folgenden zur Bezeichnung der Elemente der Morphemklassen neben den formalen Notationen geläufige Termini verwendet. Soweit es sich dabei in Ermangelung anderer um Termini handelt, die ihrer Herkunft nach Termini der funktionalen Analyse sind (Derivations-, Inklinationssuffix), rechtfertigt sich ihre Verwendung allein durch die nachträgliche Feststellung, daß die hier distributionell definierten Klassen sich ihrem Bestand nach weitgehend mit den funktionell definierten Klassen decken.

Die im Folgenden lediglich formal mit dem Wortschatz  $\mathcal{X}$  durchgeführten Prozeduren liefern demgemäß auch nur die mengentheoretische Definition der Morphemklassen. Sie würden - interpretiert als Algorithmus - bei konkreter Anwendung auf den russischen Wortschatz zur Extensionalisierung der Morphemklassen führen, worauf wegen des Umfangs einer solchen Analyse hier verzichtet werden muß. Erst nach der Extensionalisierung der Klassen könnte allerdings der exakte Nachweis geführt werden, daß die behauptete, der Definition der Klassen zugrunde gelegte Distribution auf den Wortschatz zutrifft. Wir begnügen uns hier mit dem Hinweis auf die experimentelle Verifizierung der Strukturhypothese durch den Segmentierungsalgorithmus. Der Leser sei im übrigen dazu aufgefordert, an Hand segmentierter Wörter das Dargestellte nachzuvollziehen und zu überprüfen.

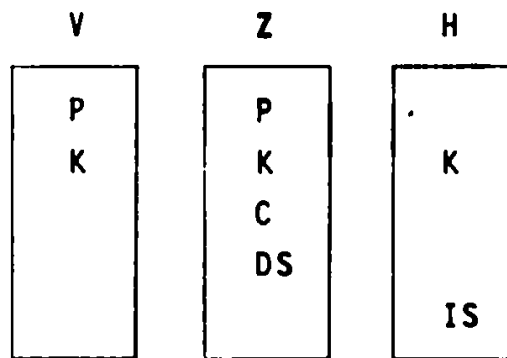
$$(1) \quad V = \{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} m \in W \wedge m = m_v(W) \}$$

$$H = \{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} m \in W \wedge m = m_h(W) \}$$

$$Z = \{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} m \in W \wedge m \neq m_v(W) \wedge m \neq m_h(W) \}$$

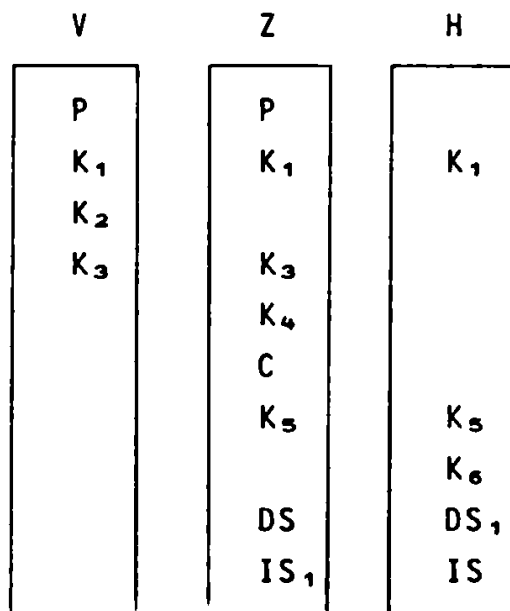
Kommentar: Die Prozeduren verteilen die Morpheme der Wortmenge  $\mathcal{X}$  nach den Eigenschaften vorderes Element oder hinteres Element bzw. weder vorderes noch hinteres Element der Morphemkette (kurz: Stellung "vor", "hinter", "zwischen") auf die Mengen V, H und Z.

Setzt man die Distribution der Morphemklassen vereinfacht an, so daß nach der Durchführung der voraufgegangenen Prozeduren folgende Verteilung vorläge,



so ließen sich zwar relativ leicht mengentheoretische Prozeduren formulieren, durch die die so angesetzten Morphemklassen isolierbar wären, eine solche Verteilung wäre auch durch eine größere Zahl von Wörtern belegbar, jedoch käme man bei der Anwendung der Prozeduren auf den gesamten Wortschatz nicht zu einer widerspruchsfreien Beschreibung der allgemeinen morphologischen Struktur russischer Wörter. (Konkret: Es fänden sich z.B. Wörter ohne Kernmorphem, da die Kernmorpheme dieser Wörter unter die Klasse der Präfixe gefallen wären.)

Für die mengentheoretische Definition der Morphemklassen gehen wir indessen von komplizierteren Verhältnissen aus, wobei nach der Zuordnung der Morpheme zu den Mengen V, Z und H folgende Verteilung der Morphemklassen anzusetzen ist:



Auch diese Hypothese geht davon aus, daß ausschließlich Elemente der Klasse K (Kernmorpheme) sowohl die Stellung "vor" wie auch "zwischen" wie auch "hinter" einnehmen können (Vgl. z.B. *del-eni-e* : *ot-del-eni-e* : *ot-del*), wodurch sie auf Antriebe isolierbar sind ( $K_1 = V \cap Z \cap H$ ). Die Hypothese berücksichtigt jedoch, daß das nicht



auf alle Elemente der Klasse zutrifft, sondern daß es auch solche gibt ( $K_2$ ), die nur die Stellung "vor" einnehmen (Kernmorpheme, die immer suffigiert, aber nie präfigiert sind, vgl. das Wortnest *al'truizm, al'truist, ...*), ferner daß es solche gibt ( $K_3$ ), die nur die Stellung "vor" und "zwischen" einnehmen (Kernmorpheme, die immer suffigiert und von Fall zu Fall präfigiert sind oder nicht; vgl. das Wortnest *žulik, zažulivat', ...*), usw.

Die Hypothese berücksichtigt ferner, daß eine Teilmenge der Klasse DS, nämlich  $DS_1$ , auch die Stellung "hinter" einnehmen kann, was auf solche Elemente ds zutrifft, die endständig ohne nachfolgendes Flexionssuffix vorkommen können (vgl. *gud-ok, azot-čik* usw.; für die Definition der Morphemklassen arbeiten wir ohne den Begriff des Nullmorphems). Des weiteren berücksichtigt die Hypothese, daß eine Teilmenge der Klasse IS, nämlich  $IS_1$ , auch die Stellung "zwischen" einnehmen kann, was auf solche Elemente is zutrifft, die mit nachfolgendem Reflexivmorphem auftreten können (vergleiche *dym-jašč-ij-sja, raz-vetvl-ja-t'-sja*; Reflexivmorpheme fallen bei unserer rein distributionellen Betrachtung ebenfalls unter die Klasse IS). Ebenfalls die Stellung "zwischen" nehmen Elemente is ein in den relativ seltenen Wörtern, wie *tr-ech-koles-n-yj* und *smol-a/-/syr-ec* (siehe Strukturformeln III und IV in Kap. 4.5.2).

$$(2) \quad K_1 = V \cap Z \cap H$$

$$K_2 = V \setminus Z$$

Kommentar: Durch diese Prozeduren werden die Teilmengen  $K_1$  und  $K_2$  der Klasse K definiert.

$$(3) \quad A = V \cup Z$$

$$P = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_h(W_1) \right. \\ \left. \wedge m \in A \wedge m_v(W_2) \in A \right\}$$

$$K_3 = A \setminus (P \cup K_1)$$

Kommentar: Nach der Definition der Menge A, für die sich gemäß Hypothese ergibt, daß sie sich aus den Mengen P, K<sub>1</sub> und K<sub>3</sub> zusammensetzt, wird die Klasse P definiert als die Menge derjenigen Morpheme, die Elemente der Menge A sind, sofern ihnen ein Morphem folgt, das ebenfalls ein Element der Menge A ist. (Das jeweils betrachtete Morphem-tupel ergibt sich unter den Bedingungen des dynamischen Versetzens einer Schrittstelle als m<sub>h</sub>(W<sub>1</sub>) und m<sub>v</sub>(W<sub>2</sub>), d.h. als letztes Morphem der vorderen und als erstes Morphem der hinteren Teilkette.) Die Teilmenge K<sub>3</sub> der Klasse K definiert sich daraufhin als Restmenge von A nach Abzug der Mengen P und K<sub>1</sub>.

$$(4) \quad C = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_h(W_1) \right. \\ \left. \wedge m \notin A \wedge m_v(W_2) \in A \right\}$$

Kommentar: Die Klasse C wird definiert als die Menge derjenigen Morpheme, denen ein Element der Menge A (also ein Präfix oder Kernmorphem [K<sub>1</sub> oder K<sub>3</sub>]) folgt, sofern sie nicht selbst ein Element der Menge A sind. (Der Morphemstatus der Klasse-C-Element [Konnektoren] ist problematisch. Unter dem Gesichtspunkt der Ausdrucks-Inhalts-Relation sind sie semantisch inhaltsleere, jedoch nicht funktionslose Elemente.)

$$(5) \quad D = Z \setminus (A \cup C \cup H)$$

$$K_4 = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_V(W_2) \right. \\ \left. \wedge m \in D \wedge m_h(W_1) \in (P \cup C) \right\}$$

$$DS_2 = D \setminus K_4$$

Kommentar: Nach der Definition der Menge  $D$ , für die sich gemäß Hypothese ergibt, daß sie sich aus der Menge  $K_4$  und der Menge  $DS_2 (=DS \setminus DS_1)$  zusammensetzt, wird die Teilmenge  $K_4$  der Klasse  $K$  definiert als die Menge derjenigen Elemente der Menge  $D$ , denen ein Element der Klassen  $P$  oder  $C$  vorausgeht. Die Teilmenge  $DS_2$  der Klasse  $DS$  definiert sich daraufhin als Restmenge von  $D$  nach Abzug der Menge  $K_4$ .

$$(6) \quad E = (Z \cap H) \setminus K_1$$

$$K_5 = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_V(W_2) \right. \\ \left. \wedge m \in E \wedge m_h(W_1) \in (P \cup C) \right\}$$

Kommentar: Nach Definition der Menge  $E$ , für die sich gemäß Hypothese ergibt, daß sie sich aus den Mengen  $K_5$ ,  $DS_1$  und  $IS_1$  zusammensetzt, wird die Teilmenge  $K_5$  der Klasse  $K$  definiert als die Menge derjenigen Elemente der Menge  $E$ , denen ein Element der Klassen  $P$  oder  $C$  vorausgeht.

$$(7) \quad F = H \setminus Z$$

$$K_6 = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_V(W_2) \right. \\ \left. \wedge m \in F \wedge m_h(W_1) \in (P \cup C) \right\}$$

$$IS_2 = F \setminus K_6$$

$$K = K_1 \cup K_2 \cup K_3 \cup K_4 \cup K_5 \cup K_6$$

Kommentar: Nach der Definition der Menge  $F$ , für die sich gemäß Hypothese ergibt, daß sie sich aus den Mengen  $K_6$  und  $IS_2 (= IS \setminus IS_1)$  zusammensetzt, wird die Teilmenge  $K_6$  der Klasse  $K$  definiert als die Menge derjenigen Elemente der Menge  $F$ , denen ein Element der Klassen  $P$  oder  $C$  vorausgeht. Die Teilmenge  $IS_2$  der Klasse  $IS$  wird daraufhin definiert als Restmenge von  $F$  nach Abzug der Menge  $K_6$ . Die Klasse  $K$  definiert sich als Vereinigung der Mengen  $K_1$  bis  $K_6$ .

$$(8) \quad G = E \setminus K_5$$

$$DS_1 = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in \mathcal{X}} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_h(W_1) \right. \\ \left. \wedge m \in G \wedge m_V(W_2) \in (G \cup DS_2) \right\}$$

$$DS = DS_1 \cup DS_2$$

$$IS_1 = G \setminus DS_1$$

$$IS = IS_1 \cup IS_2$$

Kommentar: Nach der Definition der Menge  $G$ , für die sich gemäß Hypothese ergibt, daß sie sich aus den Mengen  $DS_1$  und  $IS_1$  zusammensetzt, wird die Menge  $DS_1$  definiert als die Menge derjenigen Elemente der Menge  $G$ , denen ein Element ebenfalls der Menge  $G$  oder ein Element der Menge  $DS_2$  folgt. Die Klasse  $DS$  definiert sich daraufhin als Vereinigung der Mengen  $DS_1$  und  $DS_2$ . Die Menge  $IS_1$  ergibt sich als Restmenge von  $G$  nach Abzug von  $DS_1$ . Die Klasse  $IS$  wird daraufhin definiert als die Vereinigung der Mengen  $IS_1$  und  $IS_2$ .

Damit sind nun die Morphemklassen P, K, DS, IS und C definiert. Die den Definitionen zugrunde liegende Distribution der Morphemklassen wird im folgenden Abschnitt expliziert und mit Hilfe von Strukturformeln zum Ausdruck gebracht. Bei zwei im russischen Wortschatz selten auftretenden, unter die Strukturierformel III fallenden Teilstrukturen, und zwar bei Wörtern mit mehreren Kernmorphemen ohne Konnektor der Form -k-k-(Suffixkette) und der Form -k-p-k-(Suffixkette), wie zum Beispiel *vattčab* und *krachmalšoderžadžij*, führen die voraufgegangenen mengentheoretischen Prozeduren zu Fehlern: Die vorderen Kernmorpheme ( $k_1$  und  $k_3$ ) fallen unter die Klasse P. Für das Segmentierungsverfahren werden diese Elemente teilweise in der Klasse P belassen (siehe im übrigen Kap. 6). Will man die Klassen rein darstellen, so lassen sich zur Korrektur folgende Prozeduren formulieren:

$$(9) \quad K_7 = \left\{ m \mid \bigvee_{W \in X} \bigvee_{W_1 \subset W} \bigvee_{W_2 \subset W} W = (W_1, W_2) \wedge m = m_h(W_1) \right. \\ \left. \wedge m \in P \wedge m_v(W_2) \in (DS \cup IS) \right\}$$

$$P' = P \setminus K_7$$

$$K' = K \cup K_7$$

Kommentar: Als Teilmenge  $K_7$  wird die Menge derjenigen Elemente der Klasse P definiert, denen ein Element der Klassen DS oder IS folgt. Die gereinigte Klasse  $P'$  definiert sich daraufhin als Restmenge von P nach Abzug der Menge  $K_7$ , die korrigierte Klasse  $K'$  als Vereinigung der bisherigen Klasse K und der Menge  $K_7$ .

#### 4.5.2 Morphemklassendistribution und Wortstruktur

Die zuvor aufgeführten mengentheoretischen Prozeduren waren abgestellt auf die Definition von Morphemklassen. Sie enthalten implizit die Distribution der Morphemklassen, denn sie basieren auf der Voraussetzung, daß ein Wort nicht durch eine beliebige Folge von Morphemen (bzw. Morphen) repräsentiert wird, sondern daß die Morphemfolge in Wörtern distributionell definiert ist.

Grundsätzlich können für die Untersuchung der Distribution von Morphemen verschiedene Bezugsgrößen herangezogen werden; dementsprechend wäre zu unterscheiden zwischen:

1.) Distribution 1. Ordnung (Morphemklassendistribution). Die Bezugsgrößen sind hier a) die Morphemkette des ganzen Wortes, b) die Morphemklassen. Untersucht wird die Position, die Morpheme der einen Klasse gegenüber Morphemen der anderen Klassen in den Morphemketten von Wörtern einnehmen.

Da also die Benachbarung verschiedener Klassen Gegenstand der Aussage ist, muß die formale Beschreibung der Distribution 1. Ordnung davon abstrahieren, daß in Morphemketten von Wörtern auch mehrere Elemente ein und derselben Klasse benachbart sein können. Diese Abstraktion wird durch die Einführung des Begriffes der Distributionsklasse geleistet, wobei hier unter einer Distributionsklasse diejenige Menge zu verstehen ist, die alle Elemente enthält, die aus einem oder einer Folge mehrerer Morpheme ein und derselben Morphemklasse bestehen. Es gelten somit folgende formale Beziehungen (für die Formalisierung der einer Morphemklasse zuzuordnenden Distributionsklasse wählen wir ein nachgestelltes d):

$$\begin{array}{ccccc}
 Pd \subset P(P) & Kd \subset P(K) & DSd \subset P(DS) & ISd \subset P(IS) & Cd \subset P(C) \\
 pd \in Pd & kd \in Kd & dsd \in DSd & isd \in ISd & cd \in Cd
 \end{array}$$

Das Ergebnis der Untersuchung ist eine Beschreibung der allgemeinen formalen Struktur von Wörtern einer Sprache.

2.) Distribution 2. Ordnung (Distribution von Morphemen in Elementen von Distributionsklassen). Die Bezugsgrößen sind hier a) die Elemente einer Distributionsklasse, b) die Morpheme der entsprechenden Morphemklasse. Untersucht wird die Verkettung von Morphemen ein und derselben Klasse, unabhängig davon, welche Position ein jeweils betrachtetes Morphem in der Morphemkette des Distributionsklassenelements einnimmt. Die Distribution 2. Ordnung wird beschrieben in Form von Listen von Morphemen ein und derselben Klasse, die einem Morphem ebenfalls derselben Klasse vorausgehen bzw. folgen können.

3.) Distribution 3. Ordnung (Distribution von Morphemen an der Grenze von Distributionsklassen). Die Bezugsgrößen sind hier a) das letzte Morphem eines Elements der nach der Distribution 1. Ordnung vorausgehenden, b) das erste Morphem eines Elements der nach der Distribution 1. Ordnung folgenden Distributionsklasse. Die Distribution 3. Ordnung wird beschrieben in Form von Listen von Morphemen ein und derselben Klasse, die einem Morphem der benachbarten Klasse vorausgehen bzw. folgen können.

Alle drei Stufen der Beschreibung der Distribution von Morphemen spielen für die maschinelle Segmentierung eine wesentliche Rolle. Auf den Einsatz von Kombinationslisten (Distribution 2. und 3. Ordnung) wird in der Darstellung des Segmentierungsverfahrens eingegangen. Was hier jedoch interessiert, ist die den zuvor mengentheoretisch definierten Morphemklassen zugrunde liegende Morphemklassendistribution (Distribution 1. Ordnung), die weiterer Explikation bedarf.

Wir gehen folglich davon aus, daß die Morphemklassen definiert sind und von jedem Morphem bekannt ist, welcher Morphemklasse es angehört. Gegeben sei ein repräsentatives Korpus russischer Wörter, die wir segmentiert und notiert haben, einmal in der Form von Ketten formalisierter Morphemklassenelemente [1] und zum andern in der Form von Ketten formalisierter Distributionsklassenelemente [2].

(z.B.: *obšč-estv-enn-o-pro-iz-vod-i-tel'n-yj*:

[1] k - ds - ds - c - p - p - k - ds - ds - is

[2] kd - dsd - cd - pd - kd - dsd - isd)

Auf dieser Grundlage lassen sich nun folgende Aussagen machen<sup>17</sup>:

- 1.) Es existieren folgende Tupel von Morphemklassenelementen - sie werden in der Matrix signiert durch \*\*::

		folgendes Element				
		c	p	k	ds	is
(1)	c		::	::		
	p		::	::		
	k	::			::	::
	ds	::			::	::
	is					::

<sup>17</sup> Bei etwa 0,1 % der Wörter des russischen Wortschatzes liegen abweichende Verhältnisse vor, von denen hier zunächst abstrahiert werden soll. Die für diese Wörter notwendigen Korrekturen werden am Schluß des Kapitels bei der Aufstellung der Strukturformeln gemacht.



Die Matrix ist folgendermaßen zu interpretieren:

- a) Einem Element  $c$  kann ein Element  $p$  oder  $k$  (aber nicht ein Element  $c$  oder  $ds$  oder  $is$ ) folgen.
- b) Einem Element  $c$  kann ein Element  $k$  oder  $ds$  (aber nicht ein Element  $c$  oder  $p$  oder  $is$ ) vorausgehen.  
Usw.

2.) Es existieren folgende Tupel von Distributionsklassenelementen - sie werden in der Matrix signiert durch \*:

folgendes Element	cd	pd	kd	dsd	isd
vor- ausgehen- des Element					
cd		*	*		
pd			*		
kd	*			*	*
dsd	*				*
isd					

Von 25 formal möglichen Tupeln sind 8 realisiert.

3.) Für die Struktur der Distributionsklassenelemente gelten, abzuleiten aus den Informationen der Diagonalen  $c/c$  bis  $is/is$  der Matrix (1), folgende allgemeinen Aussagen:

3.1) Die Elemente der Klassen  $Kd$  und  $Cd$  bestehen immer aus einem Morphem  $k$  bzw.  $c$ , woraus folgt:

$$\begin{array}{ll} Kd = K & Cd = C \\ kd = k & cd = c \end{array}$$

3.2) Die Elemente der Klassen Pd, DSd und ISd bestehen jeweils aus n Morphemen der entsprechenden Morphemklassen P bzw. DS bzw. IS, wobei n den Wert  $\geq 1$  hat:

$$\bigwedge_{p \in Pd} n(p) \geq 1; \quad \bigwedge_{ds \in Dsd} n(ds) \geq 1; \quad \bigwedge_{is \in ISd} n(is) \geq 1$$

4.) Für die Anzahl n der Elemente einer Distributionsklasse im Wort gelten folgende Werte oder Beziehungen:

$$\begin{aligned} 4.1) \quad n(kd) &= n(k) \geq 1 \\ 4.2) \quad n(cd) &= n(c) = n(k) - 1 \\ 4.3) \quad n(pd) &\leq n(k) \\ 4.4) \quad n(dsd) &\leq n(k) \\ 4.5) \quad n(isd) &\leq 1 \end{aligned}$$

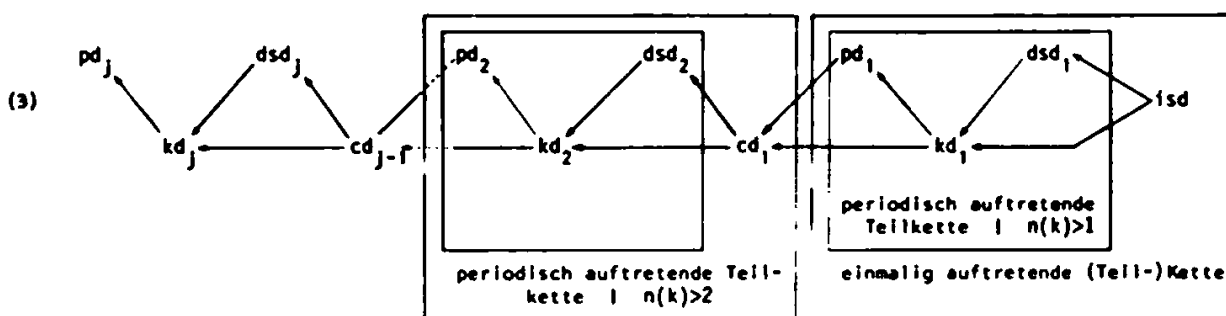
Aus den Aussagen 4.1) bis 4.5) folgt, daß ein Morphem der Klasse K das minimale Element eines Wortes ist.

5.) Erste und letzte Elemente eines Wortes:

5.1) als erste Elemente können auftreten: pd und kd,

5.2) als letzte Elemente können auftreten: kd, dsd und isd.

Aus den Informationen, die Matrix (2) liefert, läßt sich für die allgemeine Morphemklassendistribution folgender Graph aufstellen - wir gehen von rechts nach links vor, beginnend mit dem Element isd, für das die Matrix ausweist, daß es nur letztes Element der Kette sein kann:



Verknüpft man nun die Aussagen des Graphen mit den unter den Punkten 3.) bis 5.) getroffenen Aussagen, so läßt sich daraus für die Beschreibung der allgemeinen Struktur russischer Wörter folgende Formel ableiten:

$$(I) \quad [n(k \in W) - 1] \cdot (pd - k - dsd - c) - pd - k - dsd - isd \quad | \quad \begin{array}{l} n(p) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } pd \\ n(ds) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } dsd \\ n(is) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } isd \end{array}$$

Unter diese Struktur fallen alle mehrkernigen ( $n(k \in W) > 1$ ) russischen Wörter mit Konnektor "o", "e", "i" und ebenfalls alle einkernigen ( $n(k \in W) = 1$ ) russischen Wörter ohne Einschränkung. Für letztere nimmt das Formelglied  $(n(k \in W) - 1)$  den Wert 0 an, so daß die periodische Teilkette  $(pd \rightarrow k \rightarrow dsd \rightarrow c)$  entfällt und somit folgende für alle einkernigen Wörter zutreffende Strukturbeschreibung resultiert:

$$(II) \quad pd \rightarrow k \rightarrow dsd \rightarrow isd \quad | \quad \text{Bedingungen wie unter (I)}$$

Nicht unter die Struktur (I) fallen mehrkernige Wörter ohne Konnektor und mit Konnektor "-", die im umgangs- und literatursprachlichen Wortschatz mit einem Anteil von weniger als 0,1 % vertreten sind. Für erstere ist folgende Struktur anzusetzen:

$$(III) \quad [n(k \in W) - 1] \cdot (pd - k - dsd - isd) - pd - k - dsd - isd \quad | \quad \text{Bedingungen wie unter (IV)}$$

Beispiele: *sumasšedšij*, *trechkoleenyj*

für letztere:

$$(IV) \quad [n(k \in W) - 1] \cdot (pd - k - dsd - isd - c) - pd - k - dsd - isd \quad | \quad \begin{array}{l} n(p) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } pd \\ n(ds) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } dsd \\ n(is) \geq 0 \quad \text{für jedes formale Element } isd \end{array}$$

Beispiele: *smola-syrec*  
*chozjajstvenno-proizvodstvennyj*

Die Strukturformel (IV) impliziert alle Strukturen, die von Formel (I) beschrieben werden, und bildet deshalb die Grundlage des maschinellen Segmentierungsverfahrens.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Läßt man in der Strukturformel (IV) auch für das Element *c* den Wert 0 zu, so impliziert diese Formel auch die Struktur (III) und somit sämtliche Strukturen russischer Wörter. Da jedoch die maschinelle Identifizierung einer nicht durch einen Konnektor markierten Teilkettengrenze den Segmentierungsalgorithmus wesentlich verkomplizieren würde, wird in Anbetracht der leicht enumerierbaren Zahl der Wörter der Struktur (III) auf deren vollständige automatische Segmentierung verzichtet. (Über die Behandlung solcher Wörter im Segmentierungsverfahren siehe unter Kap. 6.)

## 5. GRUNDZÜGE DES SEGMENTIERUNGSLGORITHMUS

Wir werden im ersten Teil dieses Kapitels die dem Verfahren zugrunde gelegte Segmentierungsstrategie entwickeln und im zweiten Teil auf einige spezielle Algorithmen eingehen.

### 5.1 Segmentierungsstrategie

Wir machen für die Aufstellung eines Segmentierungsalgorithmus zunächst zwei Voraussetzungen: Gegeben ist die allgemeine formale Struktur russischer Wörter, ausgedrückt in der Strukturformel (IV); gegeben sind ferner Listen, die jeweils die Elemente einer Morphklasse umfassen u.zw.

1. eine Präfixliste (PGL)
2. eine Inklinationssuffixliste (ISL)
3. eine Derivationssuffixliste (DSL)
4. eine Wortkernliste<sup>19</sup> (KL)

(Wegen des geringen Umfanges der Konnektorklasse werden deren Elemente nicht über eine Liste verarbeitet, sondern im Algorithmus als Konstanten eingesetzt.)

#### 5.1.1 Formaler Ansatz zu einer Segmentierungsstrategie

Löst man die Strukturformel (IV) auf, so erlaubt sie folgende Gliederungen der formalen Morphemketten von russischen Wörtern:

---

<sup>19</sup> Eine terminologische Unterscheidung zwischen Morphem und Morph nehmen wir bei der Bezeichnung der Elemente von Klassen nur in der Klasse K vor: Kernmorphem - Wortkern. Demgemäß sprechen wir hier von "Wortkernkiste" bzw. im Folgenden auch kürzer von "Kernliste".



Für den Fall, daß  $[n(k \in W) - 1] = 0$  ist, resultiert

$$(2.2) \quad \boxed{pd \rightarrow k \rightarrow dsd \rightarrow isd}$$

Q

Daraus ergibt sich für die Strukturformel (IV) folgende Vereinfachung:

$$(2.3) \quad [n(k \in W) - 1] \cdot (Q \rightarrow c) \rightarrow Q$$

In dieser Darstellung der Strukturen bezeichnet Q ein Quadrupel, das immer aus der formalen Kette  $pd \rightarrow k \rightarrow dsd \rightarrow isd$  besteht, für deren Glieder  $pd$ ,  $dsd$  und  $isd$  die Bedingungen gelten:  $n(p) \geq 0$ ;  $n(ds) \geq 0$ ;  $n(is) \geq 0$ .

Für den Fall, daß  $n(k \in W) = 1$  ist (einkernige Wörter), repräsentiert Q die gesamte Kette des Wortes; für den Fall, daß  $n(k \in W) \geq 2$  ist (mehrkernige Wörter), repräsentiert Q formal äquivalente Teilketten des Wortes.

Auf der Grundlage dieser formalen Gegebenheiten läßt sich zunächst folgender Rahmen einer Segmentierungsstrategie abstecken:

1. ist eine Entscheidung darüber zu treffen, ob ein Wort aus einer einzigen formalen Kette Q oder aus mehreren formalen Teilketten Q besteht.
2. Ist letzteres der Fall, so muß das Wort in die Teilketten Q segmentiert werden.
3. sind die formalen Ketten Q in die sie konstituierenden Morphketten zu segmentieren.

Entsprechend gliedern sich die folgenden drei Abschnitte der Darstellung.

### 5.1.2 Segmentierung der Gesamtkette als formale Kette LK $\rightarrow$ IK $\leftarrow$ RK

Ober die Frage, ob ein Wort aus einer einzigen formalen Kette Q oder aus mehreren formalen Teilketten Q besteht, entscheidet der Inhalt der formalen Kette IK. Zur Gewinnung der Innenkette (IK) bietet die Struktur LK  $\rightarrow$  IK  $\leftarrow$  RK an, folgendermaßen zu verfahren: Die Außenketten LK und RK werden von links und von rechts elementweise fortschreitend abgebaut, indem der jeweils links bzw. rechts verbleibende Rest der Zeichenkette mit den Elementen der Präfixliste bzw. der Suffixlisten verglichen wird. Sind alle Präfixe und Suffixe abgebaut (der weitere Vergleich der Restkette mit den Listen fällt negativ aus), so ist die Restkette = IK.

Die so gewonnene Innenkette wird nun mit den Elementen der Kernliste verglichen. Fällt der Vergleich negativ aus - Vollständigkeit der Kernliste vorausgesetzt -, so hat IK die im vorigen Abschnitt unter (1.1) aufgeführte komplexe Struktur, es handelt sich also um ein Wort mit mehreren formalen Teilketten Q. Fällt der Vergleich positiv aus, so besteht das Wort aus einer einzigen Kette Q, und die Segmentierung ist bereits komplett.

Das Verfahren zur Entscheidung über die Struktur der Innenkette besteht also in der Prüfung auf die Äquivalenz der Strukturen LK  $\rightarrow$  IK  $\leftarrow$  RK und Q, anders ausgedrückt, es wird grundsätzlich zunächst versucht, ein Wort als einkerniges Wort zu segmentieren. Der zuvor skizzierte Segmentierungsansatz ist somit bereits das Verfahren zur Segmentierung der formalen Ketten Q.

Wegen der Fülle der Probleme, die sich mit der Segmentierung der Außenketten verbinden, werden wir diesen Gegenstand in dem Abschnitt über die Segmentie-



rung formaler Kette  $Q$  noch eingehender behandeln.

### 5.1.3 Segmentierung der Gesamtkette als formale Kette

$$[n(k \in W) - 1] \cdot (Q \rightarrow c) \rightarrow Q \quad | \quad n(k \in W) \geq 2$$

Für den Fall, daß der vorausgegangene Vergleich der Innenkette mit den Elementen der Kernliste negativ ausgefallen ist, besteht nun die Aufgabe darin, die resultierende Struktur  $[n(k \in W) - 1] \cdot (Q \rightarrow c) \rightarrow Q \quad | \quad n(k \in W) \geq 2$  in die formalen Teilketten  $Q$  zu segmentieren.

Die Struktur weist aus - verdeutlicht in Schema (2.1), Abschnitt 5.1.1 -, daß jeweils zwei Teilketten  $Q$  über einen Konnektor ( $c$ ) miteinander verknüpft sind. Das Segmentieren der Gesamtkette in die Teilketten  $Q$  besteht also zunächst in der Identifizierung der Konnektoren. Als Konnektor können zwar nur die Zeichen "o", "e", "i", "-" auftreten, jedoch kommen "o", "e", "i"<sup>20</sup> auch, u. zw. sehr häufig im Zeichenbestand anderer Morphe vor; lediglich das Zeichen "-" ist innerhalb der Zeichenkette eines Wortes eindeutig als Konnektor ausgewiesen. Die dadurch entstehenden Möglichkeiten, die Zeichenkette eines Wortes in Teilketten zu zerlegen, soll folgendes Beispiel zeigen: (Siehe Graphik auf der nächsten Seite.)

---

<sup>20</sup> Wegen des seltenen Auftretens des Konnektors -i- wird auf seine Identifizierung in dem anhängenden Segmentierungsprogramm verzichtet. Über die Behandlung von Wörtern, die diesen Konnektor enthalten, siehe Kap. 6.

(1)

	e s t e s t v e n n o n a u č n y j	
potentielle Konnektoren	↑                    ↑                    ↑	Anzahl der Teil- ketten
1. Segmen- tierung	e s t     s t v e n n o n a u č n y j	} 2
2. "	e s t e s t v     n n o n a u č n y j	
3. "	e s t e s t v e n n     n a u č n y j	
4. "	e s t     s t v     n n o n a u č n y j	} 3
5. "	e s t e s t v     n n     n a u č n y j	
6. "	e s t     s t v e n n     n a u č n y j	
7. "	e s t     s t v     n n     n a u č n y j	4

Allgemein gibt es, bezogen auf die Anzahl  $n$  potenzieller Konnektoren  $2^n - 1$  verschiedene Segmentierungen.

Die Entscheidung darüber, ob eine jeweilige Segmentierung in Teilketten zutreffend ist, fällt erst bei der Analyse der Teilketten. Erst wenn alle Teilketten einer jeweiligen Segmentierung als formale Ketten  $Q$  segmentierbar sind, wird auch diese Segmentierung in Teilketten akzeptiert. Der Algorithmus zur Segmentierung formaler Ketten  $Q$  wird im nächsten Abschnitt behandelt, wir setzen ihn für das Folgende als gegeben voraus und verwenden für ihn die Notation "Q-Test".

Die große Zahl potentieller Segmentierungen eines Wortes in Teilketten fordert eine rationelle Algorithmerung, die mit dem in dem nachfolgenden Flußdiagramm dargestellten Vorgehen erreicht wird:



Das Vorgehen soll an dem Beispiel *estestvennonaučnyj* exemplifiziert werden:

Nach der Feststellung der Position potentieller Konnektoren wird eine erste Schnittstelle auf die 1. Konnektorposition von rechts gesetzt<sup>21</sup> und die sich dadurch ergebende rechte Teilkette dem Q-Test unterzogen. Dieser fällt positiv aus (die Teilkette *naučnyj* ist als formale Kette Q segmentierbar); die Schnittstelle wird beibehalten und die linke Teilkette geteilt, indem eine weitere Schnittstelle auf die nächstmögliche Konnektorposition (2) gesetzt wird. Darauf wird die sich wieder rechts (zwischen der 2. und 1. Schnittstelle) ergebende Teilkette (*nn*) dem Q-Test unterworfen. Da dieser negativ ausfällt, wird die Konnektorposition (2) zunächst aufgegeben, die Schnittstelle auf die nächstmögliche Position (3) vorgesetzt und der Q-Test mit der sich rechts (zwischen dieser und der zuvor beibehaltenen (1.) Schnittstelle) ergebenden Teilkette (*stvenn*) ausgeführt. Da auch dieser Test negativ ausfällt, wird auch die 3. Konnektorposition zunächst aufgegeben und jetzt, da der Vorrat an Konnektorpositionen verbraucht ist, die gesamte links von der zuvor beibehaltenen Schnittstelle stehenden Kette (*estestvenn*) dem Q-Test unterzogen. Dieser fällt positiv aus und damit ist eine auf die Struktur der Gesamtkette,  $[n(k \in W) - 1] \cdot (Q \rightarrow c) \rightarrow Q \mid n(k \in W) \geq 2$ , zutreffenden Segmentierung gefunden.

Da prinzipiell mit der heteromorphen Segmentierbarkeit einer Zeichenkette zu rechnen ist, muß das Aus-testen durch eine erneute Teilung der Gesamtkette fortgesetzt werden: Die erste (allgemein: hinterste) Schnittstelle wird nun aufgegeben und auf die nächstmögliche

---

<sup>21</sup> Das Vorgehen von links ergäbe ein äquivalentes Verfahren. Im konkreten algorithmischen Ablauf wird eine formale erste Schnittstelle an das Ende der Kette gesetzt (vergl. Flußdiagramm)

(2.) Konnektorposition vorgesetzt, wodurch sich eine längere rechte Kette (*nnonaucnyj*) ergibt. Mit dem negativen Ausgang des Q-Tests wird die Schnittstelle wieder, nun auf die 3. und letztmögliche Konnektorposition, vorgesetzt. Indem auch mit dieser Teilung keine Segmentierung der rechtsständigen Kette (*stvennonaučnyj*) als formale Kette Q erreichbar ist, sind alle Segmentierungsmöglichkeiten erschöpft, und die zuvor gefundene Segmentierung *estestvenn/o/naučnyj* (*est-estv-enn-o-na-uč-n-yj*) ist verifiziert. Die Prozedur ist bei diesem Wort mit insgesamt sechs Schritten (Q-Tests) abgeschlossen.

An einem anderen, komplizierteren Beispiel mit sieben potentiellen (davon drei echten) Konnektoren sei die Schrittfolge der Teilung und Austestung mit einem Schema demonstriert. (Da das minimale Glied einer formalen Kette Q aus einem Element k und dieses wiederum aus minimal zwei Zeichen<sup>22</sup> besteht, werden Teilungen, die zu Teilketten mit einem Zeichenumfang < 2 führen, vom Algorithmus übergangen.) Teilketten, die einen positiv verlaufenden Q-Test liefern, sind im Schema durch Fettdruck hervorgehoben.

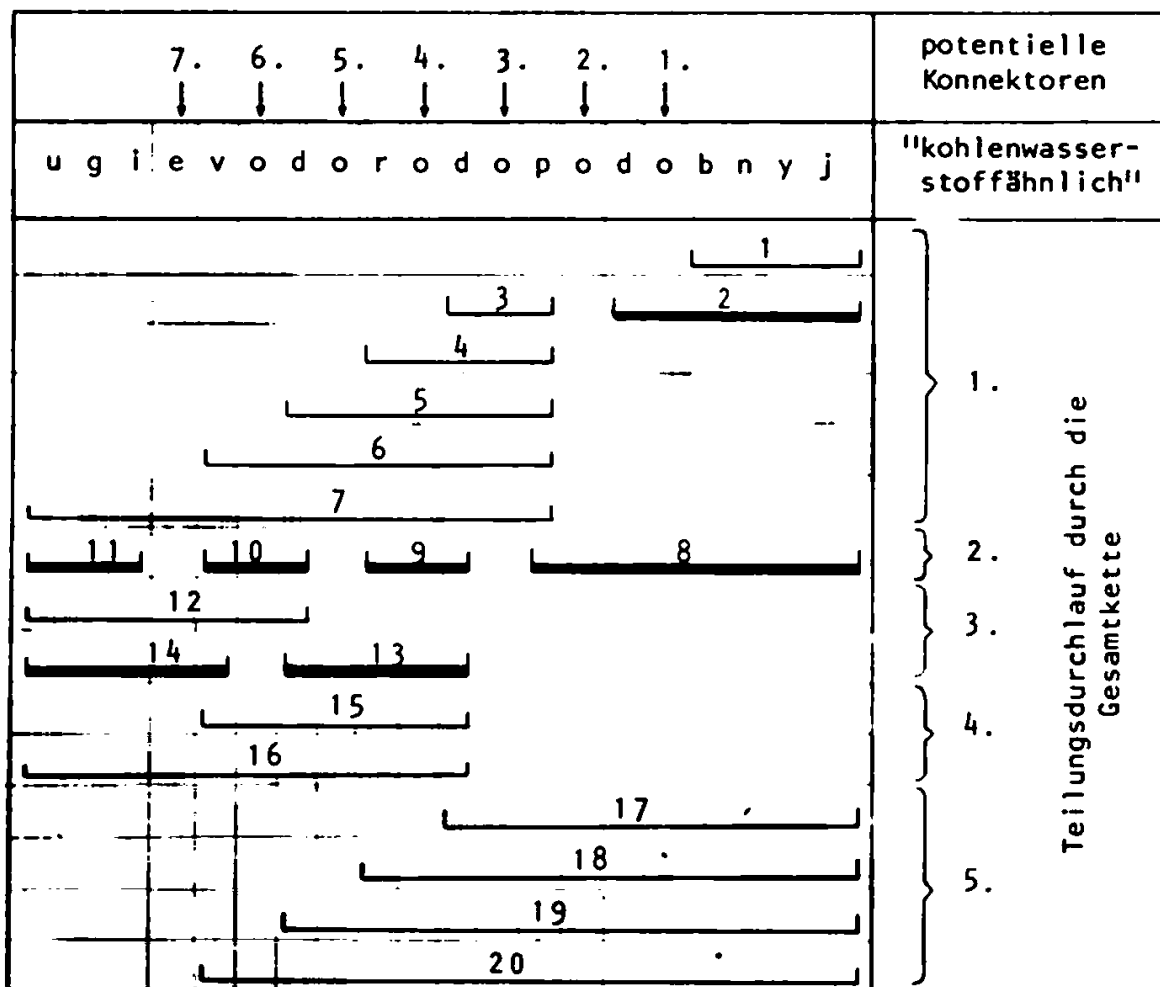
Das Schema zeigt, daß eine zutreffende Segmentierung der Gesamtkette erreicht wird, wenn in einem vollständigen Teilungsdurchlauf durch die Kette bei aufeinander folgenden Teilungsschritten jede sich dabei ergebende Teilkette als formale Kette Q segmentierbar ist. Dieses Wort läßt insgesamt 127 verschiedene Segmentierungen der Gesamtkette in Teilketten zu. Von diesen enthält der größte Teil partiell gleiche Teilketten. (Siehe

---

<sup>22</sup> Wortkerne, die nur aus einem Zeichen bestehen, sind äußerst selten; zur Behandlung von Wörtern, die einen solchen Kern enthalten, siehe Kap. 6.

dazu auch Schema (1).) Dadurch, daß der Algorithmus - wie das Schema zeigt - ein wiederholtes Testen gleicher Teilketten vermeidet, können die 127 Teilungsmöglichkeiten der Gesamtkette bereits mit 20 Schritten vollständig ausgetestet werden. (In diesem Falle liefert die Segmentierung zwei heteromorphe Ergebnisse.)<sup>23</sup>

(3)



<sup>23</sup> Der Leser möge die folgende Kettenteilung anhand des Flußdiagramms nachvollziehen.

#### 5.1.4 Segmentierung der formalen Kette Q

Die formale Kette Q hat, wie oben beschrieben, die Struktur  $pd \rightarrow k \rightarrow dsd \rightarrow isd \mid n(p) \geq 0; n(ds) \geq 0, n(is) \geq 0$  für die formalen Glieder  $pd, dsd, isd$ . Diese Struktur ist äquivalent der Struktur  $LK \rightarrow IK \leftarrow RK$  unter der Voraussetzung, daß die Innenkette (IK) nur aus einem Element  $k$  besteht. Der in Abschnitt 5.1.2 skizzierte Ansatz zur Segmentierung der allgemeinen Struktur  $LK \rightarrow IK \leftarrow RK$  lieferte deshalb für den Fall, daß die Innenkette durch Vergleich mit den Elementen der Kernliste als ein Wortkern identifiziert werden konnte, im Prinzip bereits die vollständige Segmentierung. Dieser Segmentierungsansatz soll nun, unter Berücksichtigung der mit der Außenkettensegmentierung verbundenen Probleme, weiter ausgeführt werden.

##### 5.1.4.1 Das Heteromorphieproblem und seine Lösung

Der Segmentierungsansatz würde, in der in Abschnitt 5.1.2 beschriebenen Form in ein Rechenprogramm umgesetzt, zu erheblichen Fehlerergebnissen führen. Die Segmentierung der Außenketten, die durch Vergleich der jeweils front- bzw. endständigen Zeichenfolge der Restkette mit den Elementen der Präfix- bzw. Suffixlisten so weit geführt wird, bis ein weiterer Vergleich negativ ausfällt, würde - im Falle formaler Ketten Q - in vielen Fällen einen in seinem Zeichenbestand beschnittenen Wortkern, in manchen Fällen überhaupt keinen Rest übrig lassen. Nicht einmal die richtige Abtrennung eines ersten Präfix (von links) und eines ersten Suffix (von rechts) wäre garantiert, denn dieser Ansatz berücksichtigt noch nicht die im Russischen in reichem Maße auftretende formale Heteromorphie von Zeichenketten.

Das Problem soll zunächst anhand einiger Zeichengruppen angedeutet werden:

Aus der Zeichengruppe "voß" lassen sich bei der Segmentierung formal 5 Präfixe gewinnen:

Anfangspräfix	Rest
1. v-	Präfixe -o- und -s-
2. vo-	Präfix -s-
3. voß-	kein Rest

Aus der Zeichengruppe "predo" lassen sich bei der Segmentierung formal ebenfalls 5 Präfixe gewinnen:

Anfangspräfix	Rest
1. pre-	Präfix -do-
2. pred-	Präfix -o-
3. predo-	kein Rest

Eine Reihe weiterer Beispiele von Heteromorphie in präfixalen Zeichengruppen ließen sich anführen (siehe auch Output-Liste am Ende des Kapitels). Ähnlich sehen die Verhältnisse in suffixalen Zeichenketten aus:

So ist dem Zeichenbestand nach das Inklinationssuffix *-i* in dem Inklinationssuffix *-ti*, das Inklinationssuffix *-j* in den Inklinationssuffixen *-yj*, *-ij* und *-oj* enthalten usw., ferner das Derivationssuffix *-č-* in dem Derivationssuffix *-ič-* und dieses wiederum in dem Derivationssuffix *-ěčič-*; *-t-* in *-at-*, dieses wiederum in *-čat-*; *-a-* in *-va-* und dieses wiederum in *-iva-* und *-yva-* usw.

Der Umfang der sich daraus in den vollständigen Zeichenketten von Wörtern ergebenden Heteromorphie-Pro-



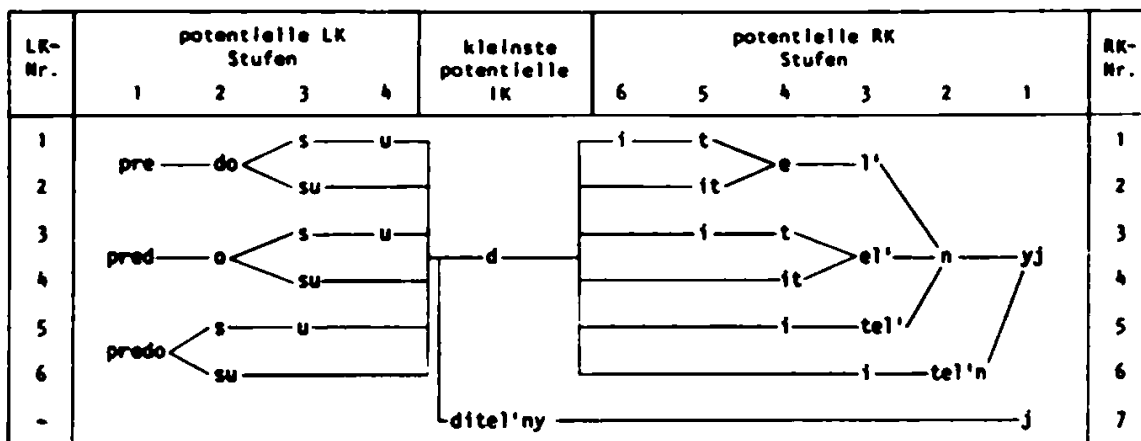
blematik soll am Beispiel der erwähnten Zeichengruppe "vos" dargestellt werden, die in folgenden Konfigurationen auftritt:

- .1. Präfix *v-*, der Rest gehört zum Kern,  $k_1$ :  
*v-ostr-i-t'* "schärfen"
- .2. Präfix *vo-*, der Rest gehört zum Kern,  $k_1$ :  
*vo-sled* "hinter, nach"
- .3. Präfix *vos-*:  
*vos-stanov-i-tel-* "Reduktionsmittel"
- .4. Kern  $k_2$  oder das endständige Derivationsuffix des Gliedes  $d_{sd_2}$  enden auf "v", "o" ist Konnektor, der Rest gehört zum Kern,  $k_1$ :  
*protiv-o-star-i-tel-* "Alterungsschutzmittel"  
*top-liv-o-snabž-eni-e* "Brennstoffversorgung"
- .5. Kern  $k_2$  endet auf "v", "o" ist Konnektor, "s" ist frontständiges Präfix des Gliedes  $pd_1$ :  
*prav-o-s-po-sob-n-ost-* "Rechtsfähigkeit"
- .6. Kern  $k_1$  beginnt mit der vollständigen Gruppe (und endet mit einem Zeichen, das auch als Derivationsuffix auftritt):  
*vosk-ov-oj* "wächsern"
- .7. Formale Heteromorphie: Präfixe *v-o-s* (siehe oben).  
 Die Präfixkombination *v-o-* kommt im russischen Wortschatz nicht vor, wohl aber die Kombination *o-s-*.
- .8. Formale Heteromorphie: Präfixe *vo-s* (siehe oben).  
 Diese Kombination tritt im russischen Wortschatz ebenfalls nicht auf.

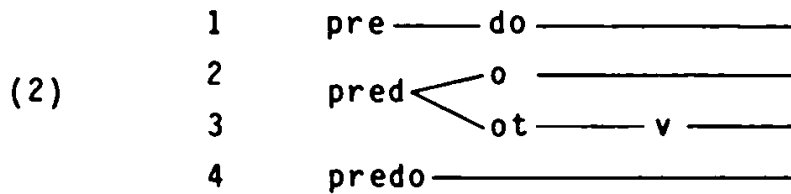
Die Beispiele zeigen, daß einzelne Zeichengruppen sowohl vollständig Bestandteile von Elementen verschiedener Morphklassen sein können wie auch über mehrere benachbarte Morphe verteilt auftreten können. Im Beispiel .6. läßt sich der Zeichenbestand des Wortkerns vollständig in formale Außenketten aufteilen (die Segmentierung würde keinen Wortkern übrig lassen).

Die sich dadurch für die Segmentierungsstrategie ergebende Problemstellung soll anhand des Beispiels *predosuditel'nyj* - die richtige Segmentierung ist *pred-o-sud-i-tel'n-yj* - durch einen Graphen verdeutlicht werden:

(1)



Das Beispiel zeigt, daß keine der zwischen den Außenketten verbleibenden Innenketten den vollständigen Zeichenbestand des Wortkerns *-sud-* hat. Die linken Außenketten haben alle den gleichen Zeichenumfang, die rechten Außenketten ebenfalls, bis auf RK 7. Daß prinzipiell auch unterschiedlich lange linke Außenketten bei der Segmentierung anfallen können, mag das Beispiel *predotvratit'* zeigen:



Der Algorithmus zur Segmentierung formaler Ketten Q muß also folgende Gegebenheiten berücksichtigen:

1. Die Außenkettensegmentierung kann bei einem Wort zu unterschiedlichen Folgen von Morphen führen; diese können zunächst nur als potentielle Außenketten aufgefaßt werden.
2. Zwischen potentiellen Außenketten können unterschiedlich lange Restketten (IK) verbleiben; auch diese können zunächst nur als potentielle Ketten aufgefaßt werden, u.zw. als kleinste potentielle Innenketten, d.h.,
3. Elemente potentieller Außenketten können zum Zeichenbestand des Wortkerns gehören (dabei handelt es sich immer um ganze Elemente!). Es ist nicht ausgeschlossen, daß keine der bei der Außenkettensegmentierung verbleibenden Restketten (IK) den vollen Zeichenbestand des Wortkerns hat.

Um bei dieser Sachlage zu einer zutreffenden Segmentierung eines Wortes zu kommen, wird im wesentlichen die Kombination der zwei in den folgenden Abschnitten beschriebenen Mittel eingesetzt: Die Segmentierung in potentielle Morphemketten und der Zugriff auf Morphemkombinationslisten.

#### 5.1.4.1.1 Segmentierung in potentielle Ketten

Der Algorithmus wird wie bei der Segmentierung in Teilketten, so auch zur Segmentierung formaler Ketten  $Q$  wiederum darauf eingerichtet, eine Zeichenfolge zunächst in eine beliebige Zahl potentieller Ketten zu segmentieren. Das in Abschnitt 5.1.2 skizzierte Grundschema der Segmentierung  $LK \rightarrow IK \leftarrow RK$  bleibt, doch folgen die Segmentierungsschritte dem Prinzip des im vorausgehenden Abschnitt notierten Graphen (1). D.h., für jede Stufe der formalen Außenketten - in der präfixalen Kette also beginnend mit der frontständigen Zeichenfolge - werden alle potentiellen Elemente identifiziert. Die in der ersten Stufe ermittelten potentiellen Elemente eröffnen folglich eine entsprechende Zahl potentieller Außenketten. In jeder folgenden Stufe muß bei jeder Kette wiederum mit dem Auftreten mehrerer Elemente gerechnet werden, mit denen sich die Ketten entsprechend verzweigen. Eine jeweilige potentielle Außenkette bricht ab, wenn der weitere Vergleich der Restkette mit den Elementen der zutreffenden Liste negativ ausfällt. Die Summe aller jeweils zuletzt gefundenen Elemente ergibt die Zahl der längsten potentiellen Außenketten. Das Produkt der Summe aller längsten potentiellen LK und der Summe aller längsten potentiellen RK ergibt die Zahl der potentiellen Gesamtketten mit kleinster potentieller Innenkette.

Die Feststellung, ob eine potentielle Gesamtkette auf die Struktur  $Q$  zutrifft, wird nach dem in Abschnitt 5.1.2 bereits angegebenen Prinzip vorgenommen, indem die jeweils zwischen zwei potentiellen Außenketten verbleibende Innenkette mit den Elementen der Kernliste verglichen wird.

In einer ersten Serie von Vergleichsprozeduren werden die durch Permutation der vollständigen potentiellen Außenketten zu gewinnenden kleinsten Innenketten dem Vergleich unterworfen, sofern ihr Zeichenumfang  $\geq 2$  ist.<sup>24</sup> Da ein, mehrere oder auch alle Elemente einer längsten potentiellen Außenkette zum Zeichenbestand des Wortkernes gehören können, müssen anschließend die Außenketten von innen her elementweise wieder abgebaut werden, und die entsprechend in ihrem Zeichenbestand nach links oder rechts erweiterte Innenkette muß jeweils erneut die Vergleichsprozedur durchlaufen.

Da prinzipiell mit heteromorpher Segmentierbarkeit der Gesamtkette zu rechnen ist, müssen die Außenketten auch dann wieder bzw. weiter abgebaut werden, wenn bereits eine Innenkette zu einem positiven Vergleich geführt hat und damit eine auf die Struktur  $Q$  zutreffende Segmentierung der Gesamtkette gefunden wurde. Von zwei heteromorphen Segmentierungen ist zwar in der Regel nur eine die richtige, jedoch gibt es keine Gewähr dafür, daß das die zuerst gefundene ist. Der Algorithmus unterbricht lediglich dann den weiteren Abbau einer Außenkette, wenn dadurch eine Innenkette entsteht, die länger als das längste Element der Kernliste ist.

Auf den Vorgang der rationellen Speicherung beliebig vieler beliebig langer potentieller Außenketten wird in Abschnitt 5.2.2 eingegangen.

---

<sup>24</sup> Wortkerne, die nur aus einem Zeichen bestehen, sind äußerst selten, zur Behandlung von Wörtern, die einen solchen Kern enthalten, siehe Kap. 6.

#### 5.1.4.1.2 Einsatz von Elementkombinationslisten

Man kann anhand des Graphenschemas (1), S. 48 schnell durchrechnen, daß sich für das Wort *predosuditel'nyj*, eingerechnet den Abbau der Außenketten, 15 verschiedene linke und 17 verschiedene rechte Außenketten und damit 255 unterschiedliche Gesamtketten ergeben. Mit jeder der dabei auftretenden verschiedenen Innenketten wäre der Vergleich mit den Elementen der Kernliste durchzuführen. Nimmt man die nächste Dimension dazu, die sich ergibt, wenn die in Bezug auf die Struktur Q zu analysierende Kette wiederum nur eine der potentiellen Teilketten eines Wortes komplexer Struktur ist (siehe Abschnitt 5.1.3), so liegt die Zahl der von dem in ein Rechenprogramm umgesetzten Algorithmus insgesamt zu initialisierenden Maschineninstruktionen in der Größenordnung von  $10^5$  (!). Noch wesentlicher ist der Aspekt, daß dieses Verfahren bei vielen Wörtern zu einer größeren Zahl heteromorpher Segmentierungen der Gesamtkette führen würde.

Das Mittel, mit dem sich sowohl eine beachtliche Rationalisierung des Verfahrens wie auch eine starke Einschränkung heteromorpher Segmentierungen erreichen läßt, besteht in dem Einsatz von Elementkombinationslisten. Der Algorithmus ist im Prinzip der gleiche, jedoch greift er bei der Außenkettensegmentierung zur Identifizierung von Folgeelementen nicht mehr auf die Listen, die alle Elemente einer Morphklasse umfassen, zu, sondern auf Kombinationslisten, die nur noch die realiter mit einem vorausgehenden Elemente kombinierbaren Folgeelement enthalten. U.zw. werden dazu Listen eingesetzt, die sowohl nach der Distribution 2. Ordnung - für Präfixe (PKL) und für Derivationssuffixe (DSKL) - wie auch nach der Distribution 3. Ordnung - für den Übergang von Inklinations- auf Derivationssuffixe (ISKL) - erstellt worden sind (siehe im übrigen Kap. 8). Die Listen, die alle Elemente einer Morph-

klasse umfassen (PGL, ISL, DSL), werden der logischen Listenstruktur nach nur noch zur Identifizierung des ersten bzw. letzten Elements einer zu analysierenden Kette benötigt,<sup>25</sup> wobei auch nur auf denjenigen Teil der jeweiligen Liste zugegriffen wird, dessen Elemente das gleiche erste bzw. letzte Zeichen haben wie die zu segmentierende Kette.

Durch den Einsatz der Kombinationslisten fallen aus den linken Außenketten unseres Beispiels *predosuditel'nyj* die Präfixkombinationen *pre-do*, *predo-s*, *predo-su*, *do-su*, *o-su* und *s-u* weg, aus den rechten Außenketten die Suffixkombinationen *tel'-n*, *t-el'*, *it-el'* und *e-l'*, so daß das Graphenschema sich zu folgendem Bild vereinfacht:

LK-Nr.	potentielle LK Stufen			kleinste potentielle Innenkette	potentielle RK Stufen			RK-Nr.
	1	2	3		3	2	1	
1	pre			dosudite udite	1'			1
2	pred	o	s	dosudit udit	el'	n	yj	2
(3)	(predo)			dosud ud	i	tel'n		3
							(j)	(4)

Die kleinsten potentiellen Innenketten in diesem Beispiel liefern noch keinen positiven Vergleich mit den Elementen der Kernliste. Von den bei dem Abbau der Außenketten entstehenden erweiterten Innenketten liefert als einzige die Innenkette *-sud-* (= potentielles Präfix *-s-* + potentielle Innenkette *-ud-*) einen positiven Vergleich.

<sup>25</sup> Der physikalischen Struktur nach wird jedoch immer auf diese Listen zugegriffen. Folgeelemente werden in diesen Listen durch die indirekte Adressierung über die Kombinationslisten gefunden, die folglich nur die Adressen der Folgeelemente enthalten. (Siehe Abschnitt 5.2.1 und Kap. 8)

Diese ist damit als Wortkern identifiziert. Einzige auf die Innenkette *-sud-* zutreffende linke Außenkette ist die Kette *pred-o-*. Ebenso verbindet sich mit *-sud-* auch nur eine rechte Außenkette, nämlich *-i-tel'n-yj*; es resultiert folglich als einzige Segmentierung der Gesamtkette:

*pred-o-sud-i-tel'n-yj*

Eine formal mögliche heteromorphe Segmentierung *predo-sud-i-tel'n-yj* wird nicht generiert, da bereits bei der Segmentierung in die potentiellen linken Außenketten die Kette *predo-* durch eine spezielle Routine (siehe Kap. 5.2.3) ausgeschlossen wird. Mit dieser Routine, die durch Indizes gesteuert wird, die den Elementen der Präfixliste (PGL) zugeordnet sind, wird im Falle von *predo* geprüft, ob zwei Konsonanten folgen. Da das nicht gegeben ist, wird die Außenkette *predo-* gar nicht erst eröffnet.<sup>26</sup>

Dadurch, daß sich durch den Einsatz der Kombinationslisten die Zahl der potentiellen Gesamtketten erheblich reduziert - in diesem Beispiel von 255 auf 30 -, verringert sich die Zahl der für die Segmentierung insgesamt durchzuführenden Maschineninstruktionen im gleichen Verhältnis, also etwa auf ein Zehntel. Ohne den Einsatz von Kombinationslisten hätte das Ergebnis hier aus 24 (!) heteromorphen Segmentierungen bestanden<sup>27</sup>.

Der folgende Computer-Output soll an Hand einiger Wörter, die formal heteromorphe Zeichengruppen enthalten, demonstrieren, daß dennoch richtige Segmentierungen generiert werden.

---

<sup>26</sup> Durch Ausnutzung der Kombinatorik wird auch RK 4 ausgeschlossen, da eine auf "yj" endende Kette nur das Inklinationssuffix -yj, aber nicht das Inklinationssuffix -j enthalten kann (siehe Kap. 5.2.1).

<sup>27</sup> Je 12 Segmentierungen mit dem Kern *-sud-* und dem Kern *-dit-*, jeweils mit verschiedenen Kombinationen von Präfix- und Suffixketten (siehe Graphenschema (1), S. 48).



VOSPROIZVOOSTVENNYJ	VOD	<u>VOS</u> PRO IZ VOO STV ENN YJ
VOSXITIT5	XIT	<u>VOS</u> XIT I T5
VOSTPEC	OSTR	<u>V</u> <u>O</u> STR EC
VOSK	VOSK	<u>VOSK</u>
VODVORQT5	DVOR	<u>VD</u> DVOR Q T5
VODA	VOD	<u>VOD</u> A
OSTRYJ	OSTR	<u>O</u> STR YJ
OS5	OS	<u>OS</u> 5
OSVOPODIT5	SVOBOD	<u>O</u> <u>SVOBOD</u> I T5
OSVEDOMITEL5NICA	VED	<u>O</u> <u>S</u> VED OM I TEL5 N IC A
VOZMEHTAT5	MEHT	<u>VOZ</u> MEHT A T5
VOZKA	VOZ	<u>VOZ</u> K A
IZVOZNIMESTVO	VOZ	IZ <u>VOZ</u> N IH ESTV O
OBOZNAMAT5	ZNA	<u>OBO</u> <u>ZNA</u> H A T5
OBOZNIK	VOZ	<u>OB</u> <u>OZ</u> N IK
OBOB8ESTVLQT5SQ	OBB	<u>OB</u> <u>OBB</u> ESTVL Q T5 SQ
PODPLYT5	PLY	<u>POD</u> PLY T5
PODOIT5	DO	<u>PO</u> <u>DO</u> I T5
PODOVIK	POO	<u>POO</u> <u>OV</u> IK
DOIT5	DO	<u>DO</u> I T5
DOVERXU	VERX	<u>DO</u> VERX U
POL97KO	POL	<u>POL</u> 97 K O
POLETET5	LET	<u>PO</u> <u>LET</u> E T5
POLGOOA	GOD	<u>POL</u> GOD A
POLIMORFIZM	MORF	<u>POLI</u> MORF IZM
POLUPROVOODNIKOVYJ	VOD	<u>POLU</u> PRO VOD N IK OV YJ
PREDOKTQBR5SKIJ	OKTQBR	<u>PRED</u> OKTQBR5 SK IJ
NAPREDKI	PRED	NA <u>PRED</u> K I
PRERVAT5	RV	<u>PRE</u> RV A T5
PRETIT5	PRET	<u>PRET</u> I T5

RAZVYTSSQ	VY	<u>RAZ</u> VY T5 SQ
VYRAZITEL5NOST5	RAZ	VY <u>RAZ</u> I TEL5 N OST 5
ZAVYT5	VY	ZA <u>VY</u> T5
VOZVYSIT5SQ	VYS	VOZ <u>VYS</u> I T5 SQ
VYKLIKAT5	KLIK	<u>VY</u> KLIK A T5
RASFORMIROVYVAT5	FORM	RAS FORM IR OV <u>YVA</u> T5
NADUVAT5	DU	NA DU <u>VA</u> T5
VYRVAT5	RV	VY <u>RV</u> A T5
IZVAQT5	VA	IZ <u>VA</u> Q T5
OSVFOOMITFL5NYJ	VED	O S <u>VED</u> <u>OM</u> I TEL5 N YJ
PROXODOM	XOD	PPO <u>XOD</u> <u>OM</u>
INTERVEOOMOSTI	VED	INTER <u>VED</u> <u>OM</u> <u>OST</u> I
DOMIK	DOM	<u>DOM</u> IK
DOMOSTIT5	MOST	<u>DO</u> <u>MOST</u> I T5

## 5.2 Spezielle Algorithmen des Segmentierungsverfahrens

### 5.2.1 Segmentierung von Präfix- und Suffixketten

Das Wesentliche hierzu ist in der Darstellung der Außenketten-Segmentierung gesagt worden; hier sollen einige Erläuterungen und Ergänzungen folgen.

Die Identifizierung von potentiellen Außenketten-elementen wird durch folgendes Vorgehen erreicht:

Den Elementen der Listen PGL, ISL und DSL sind folgende Informationen zugeordnet:<sup>28</sup>

1. Anzahl der Zeichen des Elements
2. Anfangsadresse der dem Element logisch zugeordneten Kombinationsliste
3. Anzahl der Elemente der Kombinationsliste

Die Kombinationslisten, die physikalisch nur aus den relativen Adressen der kombinierbaren Morphlisten-elemente bestehen, sind für jede Morphklasse zu einer einzigen fortlaufenden Liste zusammengefaßt. Die Elemente der Morphlisten sind nach dem ersten Zeichen (bei Präfixen) bzw. dem letzten Zeichen (bei Derivationsuffixen) alphabetisch geordnet<sup>29</sup>.

Zur Identifizierung der potentiellen ersten Elemente einer Außenkette wird, wie bereits erwähnt, derjenige Teil der Liste herangezogen, deren Elemente das gleiche erste bzw. letzte Zeichen haben wie die zu segmentierende Kette. Alle Elemente dieses Listenteils werden nacheinander mit der front- bzw. endständigen Zei-

---

<sup>28</sup> Über die Form der Zuordnung siehe Kap. 8.

<sup>29</sup> Die alphabetische Ordnung der Derivationsuffixe nach dem letzten Zeichen wird in dem Assemblerprogramm über eine besondere Adressenliste hergestellt.

chenfolge der zu analysierenden Kette verglichen, indem jeweils nach der Information 'Anzahl der Zeichen des Elements' eine entsprechende Anzahl Zeichen von der Kette abgetrennt werden.

Sind alle potentiellen ersten Elemente identifiziert und gespeichert, so geht der Algorithmus zu dem Listenelement, das den ersten positiven Vergleich geliefert hat, zurück und greift vermittels der dort vorgefundenen Information 'Anfangsadresse der dem Element logisch zugeordneten Kombinationsliste' und der wiederum in der Kombinationsliste vorgefundenen Adresse auf das erste mit dem zuerst identifizierten Element kombinierbare Element zu. Die Vergleichsprozedur bleibt die gleiche, ebenso die Liste<sup>30</sup>, nur daß jetzt die Folge der zum Vergleich heranzuziehenden Listenelemente durch eine indirekte Adressierung über die Kombinationsliste bestimmt wird - physikalisch gesehen wird also beim Vergleich in der jeweiligen Morphliste hin- und hergesprungen. Dieser Prozess iteriert, bis der über die Information 'Anzahl der Elemente der Kombinationsliste' gesetzte Grenzwert überschritten ist.

Der Gesamtprozeß verläuft entsprechend dem Graphenschema (1), Abschnitt 5.1.4.1, stufenweise, d.h. nachdem zuerst die potentiellen ersten Elemente identifiziert worden sind, werden alle auf diese Elemente folgenden potentiellen zweiten Elemente identifiziert usw.

Das Zusammenspiel der Listen soll an dem Beispiel *neproizvol'nyj* ("unwillkürlich"), bei dem in allen Stufen der Präfixkette nur ein potentielles Element auftritt, mit einem vereinfachten Schema demonstriert werden:

---

<sup>30</sup> Zwischen den Listen ISL und DSL wird nur logisch unterschieden, physikalisch bilden beide Listen zusammen eine Liste; im Assemblerprogramm hat diese die symbolische Adresse SL.

Präfixliste PGL		Präfixkombinationsliste PGL (enthält die PGL-Adressen der hier angegebenen Elemente)	zu segmentierende Kette: neproizvol'nyj	
Präfix	Zeichenanzahl		linke Anteilkette LK	Restkette
na	2			
ne	2	(bez), (bes), ... (pri), (pro), (ras),	ne-	proizvol'nyj
pro	3	(voz), (do), (sa), (iz), (iso), (po), ...	ne-pro-	izvol'nyj
iz	2	(bez), (sa), (na), (ne), (ob), (ras), (u).	ne-pro-iz-	vol'nyj

Obgleich "v" und "vo" in der letzten Restkette formal noch weitere Präfixe sein können, werden sie nicht als solche identifiziert, da sie nicht in der Kombinationsliste von -iz- auftreten.

Die Segmentierung der Suffixkette beginnt je nach dem Bearbeitungsstatus der zu analysierenden Kette auf unterschiedliche Weise. Wird die vollständige Kette eines Wortes auf das Zutreffen der Struktur Q getestet (siehe Kap. 5.1.2) oder handelt es sich um eine endständige Teilkette oder um eine Teilkette vor einem Konnektor "-", so wird grundsätzlich mit dem Auftreten von Inklinationssuffixen gerechnet und demgemäß die Liste ISL zum Vergleich herangezogen. Führt kein Element der Liste zu einem positiven Vergleich, so setzt der Algorithmus ein  $\emptyset$ -Suffix an. Diesem  $\emptyset$ -Suffix ist ebenso wie jedem anderen Inklinationssuffix eine Kombinationsliste zugeordnet, die die

Adressen der ihm potentiell vorausgehenden Derivations-suffixe enthält.

Ketten von Inklinationsuffixen treten nur in Form von Tupeln auf, die aus einem verbalen bzw. partizipialen Flexionssuffix, gefolgt von einem Vertreter des Reflexivmorphems, bestehen. Diese Tupel bilden jeweils ein geschlossenes Element in der Liste ISL. Die Liste ISL hat eine bestimmte logische Struktur, die von einem speziellen Algorithmus<sup>31</sup> abhängig ist, durch den Heteromorphie in der 1. Stufe der Suffixkette bereits bei der Segmentierung in potentielle Ketten nahezu vollständig ausgeschlossen wird. Dem liegen Untersuchungen zugrunde, aus denen folgt: endet eine Kette auf *"t'sja"*, *"tis'"*, *"'sja"*, *"ijsja"*, so liegen die Tupel *-t'-sja*, *-ti-s'*, *-'-sja"*, *-ij-sja*, nicht aber ein Inklinationsuffix *-ja* oder *-'* vor; endet eine Kette auf *"yj"*, so liegt das Inklinationsuffix *-yj* vor, nicht aber ein Inklinationsuffix *-j*, usw.. In der zweiten Stufe der Suffixkettensegmentierung greift der Algorithmus mittels der Kombinationsliste ISKL bereits auf die Liste der Derivationsuffixe (DSL) zu.

Handelt es sich um eine Teilkette vor einem Konnektor *-o-*, *-e-* - konkret wird vor der Segmentierung einer Kette geprüft, ob die Zeichen *"-"* oder *"Blank"* folgen, was hier also nicht der Fall ist - so wird bei der Segmentierung der rechten Außenkette nicht mit dem Auftreten von Inklinationsuffixen gerechnet und folglich gleich in der 1. Stufe die Derivationsuffixliste (DSL) zum Vergleich herangezogen. Der Prozeß beginnt, wie eingangs beschrieben, damit, daß diejenigen Elemente mit der endständigen Zeichenfolge der zu segmentierenden Kette verglichen werden, die das gleiche letzte Zeichen haben wie die zu segmentierende Kette. In den 2. und folgenden Stufen wird dann die Segmentierung mittels der Kombinationsliste DSKL fortgesetzt.

---

<sup>31</sup> Siehe im Assemblerprogramm (Anhang) unter ISNACRO.  
Downloaded from PubFactory at 01/10/2019 06:09:32AM  
 via free access

### 5.2.2 Speicherung potentieller Außenketten

Da die bei der Außenkettensegmentierung identifizierten Elemente nicht in der Reihenfolge anfallen, die sie in der segmentierten Kette haben, sondern stufenweise erst alle potentiellen ersten, dann die potentiellen zweiten Elemente usw. identifiziert werden, ist ein besonderer Speicheralgorithmus erforderlich, der das Wiederfinden von Elementen, die zu einer potentiellen Kette gehören, ermöglicht.

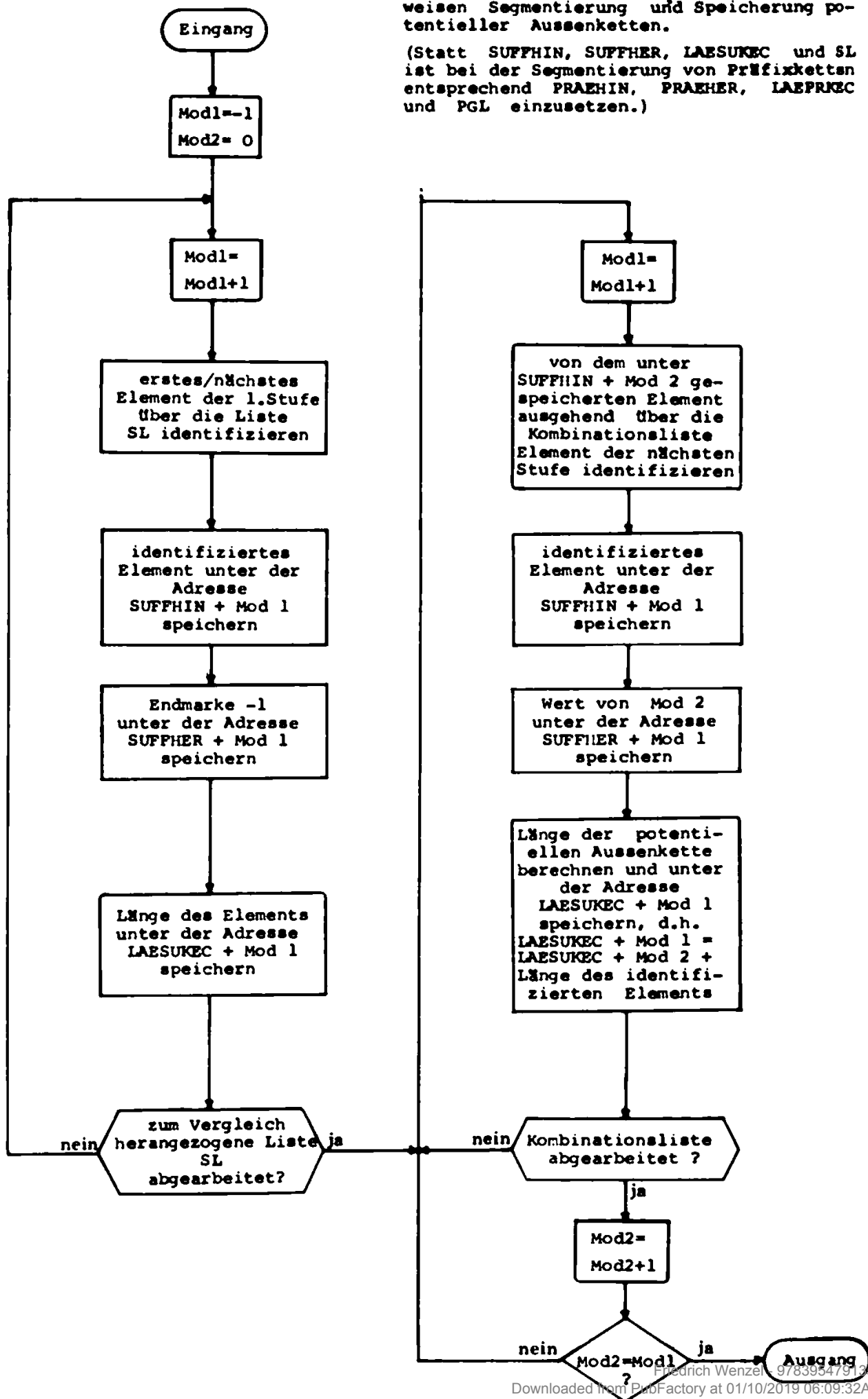
Die von dem Algorithmus belegten Speicherfelder sind wie folgt zu charakterisieren:

- PRAEHIN u. SUFFHIN sind Speicherfelder, in denen identifizierte Elemente in der Reihenfolge, in der sie bei der Segmentierung anfallen, gespeichert werden. (Gespeichert werden die relativen Adressen, die die Elemente in den Listen PGL bzw. SL haben.)
- Mod. 1 (von dem Assemblerprogramm in den Register-File 57B für PRAEHIN und 53B für SUFFHIN gespeichert) ist derjenige Adressenmodifikator für das Speicherfeld PRAEHIN bzw. SUFFHIN, mit dem die relative Adresse für das nächste zu speichernde Element indiziert wird.
- Mod. 2 (Register-File 45B für PRAEHIN und 52B für SUFFHIN) ist derjenige Adressenmodifikator für das Feld PRAEHIN bzw. SUFFHIN, mit dem die Adresse eines Elements indiziert wird, von dem aus mittels Kombinationsliste nach Folgeelementen gesucht wird.
- PRAEHER u. SUFFHER sind Speicherfelder, in denen für jedes identifizierte Element der Adressenmodifikator gespeichert wird, mit dem die PRAEHIN- bzw. SUFFHIN-Adresse des in der potentiellen Kette vorausgehenden Elements indiziert wird.
- LAEPRKEC u. LAESUKEC sind Speicherfelder, in denen für jedes identifizierte Element die mit ihm erreichte Länge der potentiellen Außenkette gespeichert wird.

Der in dem Algorithmus zur Außenkettensegmentierung integrierte Speicheralgorithmus hat den im nachfolgenden Diagramm dargestellten Aufbau:

(1) Flussdiagramm des Algorithmus zur stufenweisen Segmentierung und Speicherung potentieller Aussenketten.

(Statt SUFFHIN, SUFFHER, LAESUKEC und SL ist bei der Segmentierung von Präfixketten entsprechend PRAEHIN, PRAEHER, LAEPRKEC und PGL einzusetzen.)





Die Ausführung dieses Algorithmus mit dem Wort *predobuditel'nyj* (siehe dazu auch das Graphenschema auf S. 53) führt zu folgender Speicherbelegung:

rel. Adresse	Speicher für potentielle Präfixketten			IK mit positivem Vergleich	Speicher für potentielle Suffixketten		
	PRAEHER	PRAEHIN	LAEPKEC		LAESUKEC	SUFFHIN	SUFFHER
(0)	-1	∅	0		2	yj	(-1)
(1)	-1	pre	3		3	n	0
(2)	(-1) →	pred	4		7	tel'n	0
(3)	2 →	o	(5)		5	l'	1
(4)	3	s	6	← -sud-	6	el'	1
(5)					(8)	i	2

Auf der Grundlage dieses Speicherschemas wird die auf die Struktur Q zutreffende Segmentierung wie folgt gefunden:

Die potentiellen Innenketten ergeben sich aus den Längendifferenzen (die in LAEPKEC jeweils angegebene Zeichenanzahl wird von links, die in LAESUKEC jeweils angegebene Zeichenanzahl wird von rechts abgezogen). Den einzigen positiven Vergleich mit den Elementen der Kernliste liefert in unserem Beispiel die Innenkette *-sud-*, die sich aus den Werten von LAEPKEC (3) und LAESUKEC (5) errechnet.

Die Präfixkette wird nun folgendermaßen rekonstruiert: Das dem Kern vorausgehende Präfix steht in der gleichen Speicherzeile wie der zutreffende Wert von LAEPKEC, also in der Speicherzeile PRAEHIN (3). Das diesem vorausgehende Präfix wird ebenfalls in der gleichen Speicherzei-

le, also in PRAEHER (3) indiziert; der Wert von PRAEHER (3) ist 2, folglich befindet sich das vorausgehende Präfix in PRAEHIN (2). Ein möglicherweise diesem wiederum vorausgehendes Präfix würde nun in PRAEHER (2) indiziert werden; dort steht jedoch die Endmarke -1, die Präfixkette ist also komplett.

Entsprechend beginnt der Aufbau der Suffixkette mit dem unter SUFFHIN (5) gespeicherten, auf den Kern folgenden Element und setzt sich - im Schema durch Pfeile gekennzeichnet - fort, bis auch hier die Endmarke -1 erreicht ist. Die Segmentierung ist

*pred-o-sud-i-tel'n-yj*

Eventuelle heteromorphe Segmentierungen der Gesamtkette würden sich - bei positiv ausfallenden Vergleichen weiterer Innenketten mit der Kernliste - auf die gleiche Weise aus dem Schema ergeben. Der Algorithmus erlaubt die Speicherung beliebig vieler beliebig langer potentieller Ketten.

### 5.2.3 Prüfung auf unzulässige Zeichenfolgen an der Grenze potentielle Präfixkette - Wortkern

Um bei der Segmentierung der linken Außenkette ein unnötiges Abtrennen von Zeichen, die zum Bestand des Wortkerns gehören, zu vermeiden und - was wesentlich ist - um heteromorphe Segmentierungsergebnisse nach Möglichkeit auszuschließen, enthält der Segmentierungsalgorithmus eine Routine, mit der vor der Speicherung eines potentiellen Präfixes die Restkette auf unzulässige initiale Zeichen geprüft wird. Unter "unzulässige initiale Zeichen" sind solche Zeichen bzw. Zeichenfolgen zu verstehen, deren Auftreten hinter der Morphgrenze von bestimmten Präfixen ausgeschlossen ist. (Sprachwissenschaftlich sind die Verhältnisse in der Umkehrung der Aussage zu deuten: Ein Morph mit bestimmten initialen Zeichen determiniert bei der Präfigierung die Auswahl eines bestimmten Präfixallomorphs.)

Da die mögliche Abfolge von Elementen innerhalb der Präfixkette bereits durch die Kombinationsliste geregelt wird, ist die Prüfung nur für die Grenze Präfixkette - Kern relevant. Durch die Prüfung auf unzulässige Folgezeichen kann ein gerade stattfindender Segmentierungsschritt nur falsifiziert werden. Werden keine unzulässigen Zeichen gefunden, so wird die abgetrennte Zeichengruppe nach wie vor als *potentielle* Präfix gespeichert, und die Verifizierung bzw. Falsifizierung des Segmentierungsschrittes erfolgt erst bei dem Vergleich der potentiellen Innenketten mit den Elementen der Kernliste.

Durch Folgezeichen determiniert sind Allomorphe von Präfixen folgender Typen:

Präfix-Typus	A l l o m o r p h e			
	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
1	raz	razo	raz'	ras
2	pred	predo	pred'	-
3	s	(so)	s'	-
Steuerzeichen	2	3	-	4

Ein Segmentierungsschritt ist falsifiziert, wenn bei der Abtrennung eines Elements der Gruppe

- A ein Zeichen "e", "i", "ju", "ja" folgt;
- B nicht zwei beliebige Konsonanten folgen;
- D ein beliebiger Vokal folgt ("j" zählt als Konsonant) = nicht ein beliebiger Konsonant folgt.

Die Prüfung kann bei Elementen der Gruppe C unterbleiben, da ein zu dieser Gruppe gehörendes Element immer ein Präfix ist. Ebenfalls unterbleibt die Prüfung bei den Elementen der Gruppe 3 B (vo, so), da bei diesen Elementen keine in allen Fällen gültige Regel für Folgezeichen aufgestellt werden kann.

Auf welche Zeichen bzw. Zeichenfolgen geprüft wird, wird durch Steuerzeichen geregelt, die zusammen mit den Präfixen der Gruppe A, B und D in der Liste PGL gespeichert sind. Die Prüfung wird mit Hilfe zweier 64-Character-Tabellen vorgenommen, in denen jeweils unter der Adres-

se, die dem Oktalwert des Zeichens entspricht, auf das geprüft wird, ein Bit gesetzt ist. D.h., in der Tabelle (VOKLC) für die Zeichen "e", "i", "ju", "ja" ist jeweils ein Bit unter den Character-Adressen 11<sub>8</sub> ("ju"), 25<sub>8</sub> ("e"), 31<sub>8</sub> ("i") und 50<sub>8</sub> ("ja") gesetzt; in der Tabelle (KONSLC) für Konsonanten ist jeweils ein Bit unter den Charakter-Adressen 7<sub>8</sub> ("š"), 8<sub>8</sub> ("šč"), 22<sub>8</sub> ("b"), 23<sub>8</sub> ("c"), 24<sub>8</sub> ("d") usw. gesetzt. Durch diese Form der Tabellen kann die Prüfung, ob eine bestimmte Kategorie von Zeichen vorliegt oder nicht, in einem Schritt durchgeführt werden, indem das Zeichen, das geprüft wird, zur Adressierung der Tabelle verwendet wird und dabei nur getestet zu werden braucht, ob ein Bit gesetzt ist oder nicht. Ein iterierendes Durchsuchen der Tabelle entfällt bei dieser Methode.

Durch den Einsatz dieses Algorithmus' kann vermieden werden, daß z.B.

neben der richtigen  
Segmentierung

*na-del'-n-yj*  
*vosem-'*  
*o-top-i-tel'n-yj*  
*po-dorož-n-ik*  
*na-do-ed-liv-ost-'*

die falsche hetero-  
morphe Segmentierung:

*nad-el'-n-yj*  
*vos-em-'*  
*oto-pi-tel'n-yj*  
*podo-rož-n-ik*  
*nado-ed-liv-ost-'*

entsteht.

#### 5.2.4 Umwandlung von Kernallomorphen ("phonologische Routinen")

Von zwei oder mehreren Allomorphen eines Kernmorphems, die sich durch Konsonantenwechsel bzw. Konsonantenausfall voneinander unterscheiden und die in regelhafter Abhängigkeit von dem jeweils folgenden bzw. vorausgehenden Element in der einen oder anderen Zeichengestalt auftreten, wird nur ein Allomorph (u. zw. das im Sinne der historischen Phonologie primäre) in die Kernliste aufgenommen<sup>32</sup>.

Unterscheidet sich die aktuelle Form des Kernes einer zu segmentierenden Kette von der Form, in der er in der Kernliste vertreten ist, so wird durch spezielle Algorithmen ("phonologische Routinen") der aktuelle Kern in den Listenkern umgewandelt. Da der aktuelle Kern nach der Segmentierung der Außenketten zunächst noch nicht bekannt ist, muß die Umwandlung an den potentiellen Innenketten (= potentiellen Kernen) durchgeführt werden. Als aktueller Kern erweist sich die Innenkette, die nach der Umwandlung einen positiven Vergleich mit den Elementen der Kernliste liefert. Der Zweck dieser Algorithmen ist zum einen, den Speicherbedarf für die Kernliste zu reduzieren und zum anderen, verschiedene Allomorphe eines Kernmorphems auf eine Standardform beziehen zu können.

*Austausch* oder *Löschung* von Zeichen werden von zwei Parametern gesteuert. Den ersten Parameter stellen die Elemente, die dem Kern folgen. Jedem Element der

---

<sup>32</sup> Allomorphe von Kernmorphemen, die sich durch Ablaut, Liquidametathese bzw. Polnoglasié und sog. flüchtiges o/e voneinander unterscheiden oder die als orthographische Varianten anzusehen sind, werden als gesonderte Kerne in die Liste aufgenommen.

Suffixlisten ISL und DSL, vor dem ein Graphemwechsel<sup>33</sup> vorliegen kann, ist ein Steuerzeichen zugeordnet (im Assemblerprogramm in der parallelen Liste<sup>34</sup> SKERNC enthalten), durch das der Einsprung in eine bestimmte phonologische Routine oder in eine bestimmte Folge von phonologischen Routinen geregelt wird. Mit dem Einsprung determiniert der erste Parameter die Liste von Zeichen bzw. Zeichenfolgen, auf die der Algorithmus den potentiellen Kern zu untersuchen hat. Die jeweils identifizierten Zeichen(folgen) stellen den zweiten Parameter. Dieser entscheidet über Austausch und Löschung von Zeichen. Im Falle des Austauschs determiniert der zweite Parameter zugleich eine weitere Liste von Zeichen(folgen), gegen die die im potentiellen Kern vorgefundenen Zeichen auszutauschen sind. Im Falle der Löschung wird lediglich das letzte Zeichen des potentiellen Kerns gelöscht.

Im Beispiel: Liegt als vorderstes Element einer rechten potentiellen Außenkette ein Suffix {-eni-, -enn-, -iva- ...} (1.Parameter) vor, so wird über das diesem Element zugeordnete Steuerzeichen 4 in die Routine PHON 4 gesprungen. Von dieser Routine wird die Liste {"ǧ", "č", "ǧ", "žd", "ǧč", "bl", "vl", ...} herangezogen und das Ende des potentiellen Kernes auf die in dieser Liste enthaltenen Zeichen(folgen) untersucht. Wird nun z.B. das Zeichen "ž" identifiziert (2. Parameter), so zieht die Routine die Liste "g", "d", "z" heran und tauscht das Zeichen "ž" nacheinander gegen die Zeichen dieser Liste aus, wobei nach jedem Zeichenaustausch der geänderte potentielle Kern erneut mit den Elementen der Kernliste zu verglei-

---

<sup>33</sup> "Graphemwechsel" wird hier als allgemeiner Ausdruck für die von den Algorithmen erfaßten phonologischen Prozesse verwendet.

<sup>34</sup> Eine parallele Liste enthält die zugeordnete Information unter derselben relativen Adresse.

chen ist. So wird z.B. der aktuelle Kern *-bliž-* in der Kette *pri-bliž-enn-ost-* von dem Algorithmus in die Formen *-blig-*, *-blid-*, *-bliz-* umgewandelt; die dritte Form (*-bliz-*) liefert den positiven Vergleich mit den Elementen der Kernliste<sup>35</sup>. Wird in der Routine PHON 4 z.B. die Zeichenfolge "v1" identifiziert (2. Parameter), so werden keine Zeichen ausgetauscht, sondern das letzte Zeichen (1-Epenthetikum) wird gelöscht.

Die *Ergänzung* von Zeichen wird nur von einem Parameter gesteuert. Liegt ein Präfix *-ob-* oder ein Suffix *{-nu-, -n-}* vor, so entfällt die Identifizierung charakteristischer Zeichen im potentiellen Kern. Der erste Parameter übernimmt die Funktion des zweiten; sein Wert entscheidet bereits, daß der potentielle Kern entweder vorn oder hinten um ein Zeichen zu erweitern ist und welche Liste von Zeichen dazu heranzuziehen ist.

Einzelheiten der Algorithmen sind dem Flußdiagramm im Anhang zu entnehmen. Die dort unter "Kernänderung" angegebenen Zahlen sind die relativen Speicherwortadressen folgender Tabelle (PHONTAB), die für den Graphemwechsel im Kernausslaut herangezogen wird:

---

<sup>35</sup> Dieser rekonstruierte Kern wird von dem Assemblerprogramm ebenfalls ausgegeben; er dient zur Sortierung der Segmentierungsergebnisse nach Wortfamilien und stellt für den noch zu entwickelnden Synthese-Algorithmus eine Formalisierung des Morphems dar.





Der nachfolgende, mit dem Segmentierungsverfahren hergestellte Original-Output zeigt einen Ausschnitt der Möglichkeiten, mit Hilfe der phonologischen Routinen einen Listenkern aus dem sich von ihm unterscheidenden aktuellen Kern zu rekonstruieren. Der rekonstruierte Kern ist in der zweiten Spalte ausgedruckt.

PEREDVIGAT5	OVIG	PERE	OVIG	A	T5
PEREDVINUTYJ	OVIG	PERE	OVI	NU	T YJ
PEREDVINKA	DVIG	PERE	DVIH	K	A
OTXODNIHESTVO	XOO	OT	XOD	N	IH ESTV O
POXOMIJ	XOD	PO	XOM	IJ	
BATRAK	BATRAK		BATRAK		
BATRAHESKIJ	BATRAK		BATRAH	ESK	IJ
BATRACKIJ	BATRAK		BATRAC	K	IJ
VOSKLIKNU5	KLIK	VOS	KLIK	NU	T5
VOSKLICAT5	KLIK	VOS	KLIC	A	T5
POVOLOK7IJ	VOLOK	PO	VOLOK	7	IJ
POVOLOH5	VOLOK	PO	VOLOH	5	
SBEPEGAT5	BEREG	S	BEREG	A	T5
SBEREH5	BEREG	S	BEREH	5	
VOZDUX	DUX	VOZ	DUX		
VOC0U7EVLQT5SQ	DUX	VO O	DU7	EVL	Q T5 SQ
VOZVYSIT5SQ	VYS	VOZ	VYS	I	T5 SQ
PPEVOZVY7AT5SQ	VYS	PRE VOZ	VY7	A	T5 SQ
VOSK	VOSK		VOSK		
PODV08IT5	VOSK	POO	V08	I	T5
OTOMSTIT5	MST	OTO	MST	I	T5
OTOM8AT5	MST	OTO	M8	A	T5
VOZ40TITEL5NICA	MUT	VOZ	MUT	I	TEL5 N IC A
ZASHU8AT5SQ	MUT	ZA S	HU8	A	T5 SQ
NEVOZNAGRADIHYJ	GRAD	NE VOZ NA	GRAD	IM	YJ
VOZNAGRAWDAT5	GRAD	VOZ NA	GRAWD	A	T5
GVOZOIL58IK	GVOZO		GVOZO	I	L5 8IK
PRIGVOMDAT5	GVOZO	PRI	GVOND	A	T5
ZAPLUOQ8IJ	BLUD	ZA	BLUD	Q8	IJ
BLUM0AT5SQ	BLUD		BLUMD	A	T5 SQ

UBL900HNYJ	BL90	U	BL90	OH N YJ
NABL9STI	BL90	NA	BL9S	TI
CVETISTYJ	CVET		CVET	IST YJ
DOCVESTI	CVET	DO	CVES	TI
REFRAKTOR	FRAKT	RE	FRAKT	OR
FRAKCIIONNYJ	FRAKT		FRAKC	I ONN YJ
KARAULIT5	KARAUL		KARAUL	I T5
KARAUL5NYJ	KARAUL		KARAUL5	N YJ
OTOPIT5	TOP	O	TOP	I T5
OTOPL ENIE	TOP	O	TOPL	ENI E
VOZKA	VOZ		VOZ	K A
OBCZNYJ	VOZ	OB	OZ	N YJ
VOZVRATNDST5	VRAT	VOZ	VRAT	N OST 5
OBRAPENIE	VRAT	OB	RA8	ENI E

### 5.2.5 Rationelle Identifizierung von Elementen in langen Listen (Kern/Ganzwort-Such-Routine)

Für den Vergleich potentieller Innenketten mit den Elementen der Kernliste wird ein modifiziertes binäres Suchverfahren eingesetzt. Die Elemente der Kernliste sind nach der Anzahl der Speicherwörter, die sie einnehmen, sortiert. Der Vergleich wird mit der Subliste (KL 1 bis KL 4 für Kerne  $k$ , einkerniger Wörter bzw. NKL 1 bis NKL 4 für Kerne  $k_{j>1}$  mehrkerniger Wörter) durchgeführt, deren Elemente die gleiche Anzahl Speicherwörter einnehmen wie die in Vergleich stehende potentielle Innenkette. Innerhalb einer Subliste sind die Elemente nach steigendem Zahlenwert geordnet.

Das binäre Suchverfahren wird auf das erste Speicherwort der Elemente einer jeweiligen Liste angewendet - bei den Listen, deren Elemente nur ein Speicherwort ausfüllen (KL 1 und NKL 1), wird also ausschließlich mit dem binären Verfahren gearbeitet. Für den Vergleich wird zuerst das mittlere Element der Liste adressiert. Der Vergleich ergibt, ob die Zeichenkette, nach der gesucht wird, größer, kleiner oder gleich ist in bezug auf das zum Vergleich herangezogene Listenelement (die Aussage "gleich" trifft dabei nur auf das erste Speicherwort der Zeichenkette zu). Bei dem Ergebnis "größer" oder "kleiner" wird in der entsprechenden Hälfte der Liste weitergesucht, indem hier wieder das mittlere Element adressiert wird. Liefert dieses wieder das Ergebnis "größer" oder "kleiner", so ist daraufhin bekannt, welches Viertel der Liste zur weiteren Suche auszuwählen ist. In diesem wird wieder das mittlere Element zum Vergleich herangezogen, usw. Mit diesem Vorgehen ist die Vergleichsprozedur bei den Listen KL 1 und NKL 1 nach maximal  $\log_2 x$  Schritten ( $x$  = Anzahl der Listenelemente) abgeschlossen.

In den übrigen Listen wird nach einem positiven Ausgang des Vergleichs mit dem ersten Speicherwort eines Listenelements die Suche durch den Vergleich der vollständigen Zeichenkette fortgesetzt. Auch die weitere Suche erfolgt nach dem Prinzip "größer", "kleiner", "gleich"; da jetzt jedoch das erste zum Stringvergleich herangezogene Element bereits in unmittelbarer Nähe des gesuchten Elements liegt, wird nicht mehr nach dem binären, sondern nach dem linearen Verfahren vorgegangen. D.h., ist das Ergebnis des ersten Stringvergleichs: "größer", so wird darauf mit dem unmittelbar folgenden Element verglichen; ist das Ergebnis: "kleiner", so wird darauf mit dem unmittelbar vorausgehenden Element verglichen. Sind weitere Vergleiche erforderlich, so wird in der gleichen Richtung elementweise in der Liste fortgeschritten, bis der Vergleich positiv ausfällt oder das Ergebnis von "größer" auf "kleiner" bzw. von "kleiner" auf "größer" wechselt (potentielle Innenkette  $\neq$  Wortkern).

Dieses gemischte Verfahren wird deshalb eingesetzt, weil der speicherwortweise Vergleich wesentlich schneller durchzuführen ist (2,625  $\mu$ sec. pro CPR-Befehl) als der Stringvergleich (10,7  $\mu$ sec +  $n \cdot 0,9$   $\mu$ sec pro CMP-Befehl, wobei  $n$  die Anzahl der Zeichen bedeutet).

Für die Suche in der Ganzwortliste wird das gleiche Verfahren verwendet. In dem Assemblerprogramm wird die Suchprozedur mit demselben Macro durchgeführt, wobei der Zugriff auf die unterschiedlichen Listen durch die Parameterwerte des Macros gesteuert wird.

## 6. BEHANDLUNG VON WÖRTERN, DIE NICHT DER ALLGEMEINEN FORMALEN WORTSTRUKTUR ENTSPRECHEN

Wörter, die nicht der dem Verfahren zugrundegelegten allgemeinen formalen Wortstruktur entsprechen, sind mit dem Verfahren auch nicht segmentierbar. Und zwar sind dieses die relativ seltenen mehrkernigen Wörter ohne Konnektor, wie z.B. *vattčas*, *krachmalsoderžaščij*, *chimčistka*<sup>36</sup>. Da das Verfahren für die automatische Textverarbeitung konzipiert ist, werden diese Wörter in eine sog. Ganzwortliste übernommen, die von dem Algorithmus durchsucht wird, bevor ein Wort an die Segmentierungsroutine übergeben wird. Eine parallel zu der Ganzwortliste eingerichtete Ausgabeliste dient zur Ausgabe der den Elementen der Ganzwortliste zugeordneten Informationen; beide Listen zusammen stellen also ein herkömmliches Maschinenwörterbuch dar. Bei dem gegenwärtigen Stande enthält die Ausgabeliste von Hand vorgenommene Segmentierungen.

In der Ganzwortliste wurden ebenfalls aufgenommen: die wenigen mehrkernigen Wörter mit Konnektor *-i-* wie *viskozimetr*, *gravirazvedka*, ferner Wörter mit nur aus einem Zeichen bestehenden Kern, wie *vognut'*, und Wörter mit sehr seltenen Suffixen bzw. Suffixkombinationen, wie *abraziv*, *glazur'*, *gnil'*. Insgesamt enthält die Ganzwortliste in der vorliegenden Fassung 1,8 % des bearbeiteten Wortschatzes.

Eine Möglichkeit, mehrkernige Wörter mit dem Verfahren zu segmentieren, auch wenn sie keinen Konnektor enthalten, besteht darin, die formalen Teilketten  $Q_{j>1}$

---

<sup>36</sup> Im umgangs- und literatursprachlichen Wortschatz liegt der Anteil dieser Wörter unter 0,1 %, in dem von uns bearbeiteten chemischen Fachwortschatz bei etwa 1 %.

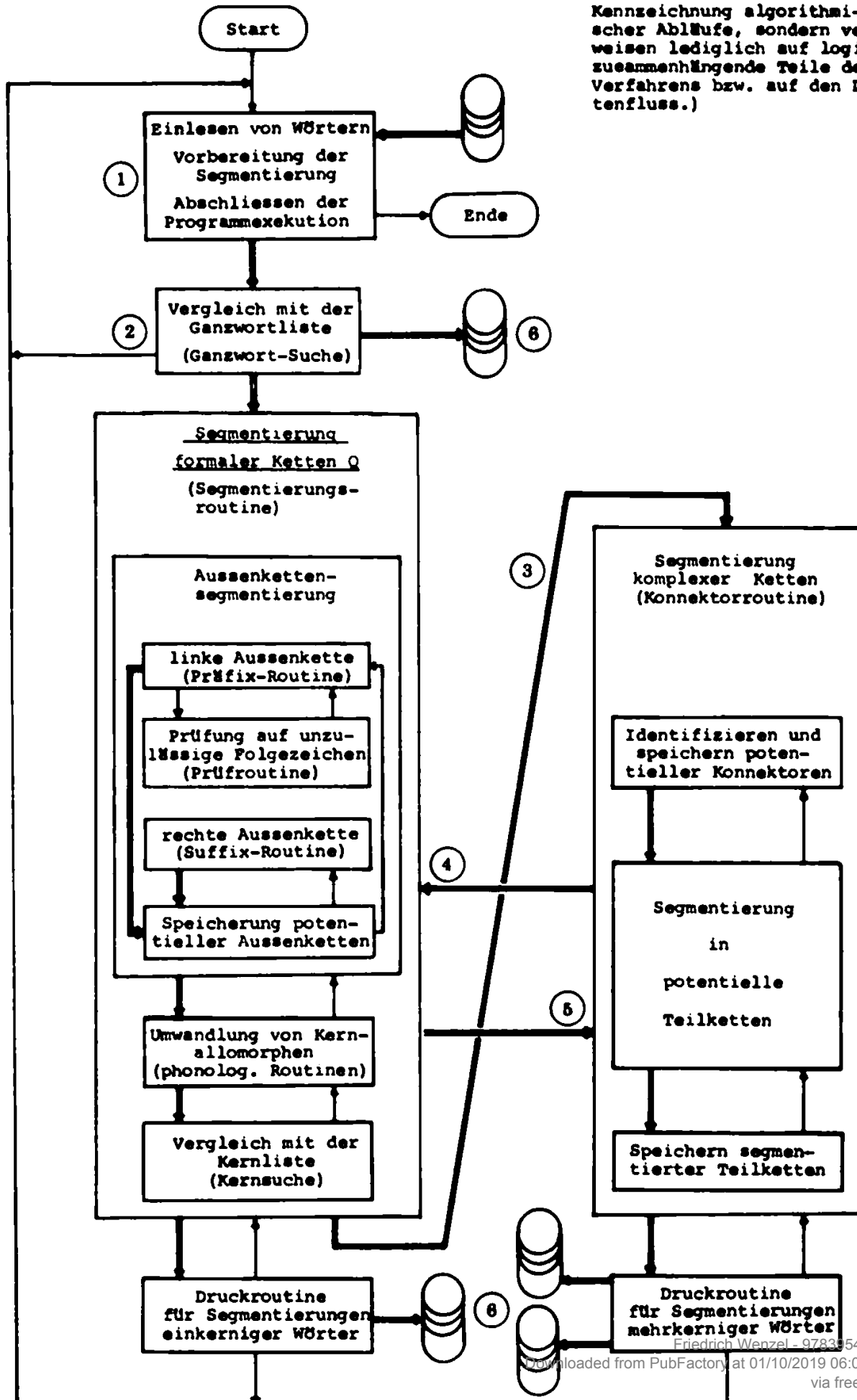
als Präfix zu deklarieren und in die Präfixliste aufzunehmen. Von dieser Möglichkeit wurde bei den etwas häufiger auftretenden Teilketten präfixalen Charakters, wie *dvuch-*, *četyrech-*, *meždu-* Gebrauch gemacht.



### 7. Logische Struktur des Segmentierungsverfahrens

Durch folgendes Diagramm soll der Zusammenhang zwischen den in den vorausgehenden Kapiteln beschriebenen Algorithmen veranschaulicht werden.

(Die im Diagramm verwendeten Pfeile dienen nicht zur Kennzeichnung algorithmischer Abläufe, sondern verweisen lediglich auf logisch zusammenhängende Teile des Verfahrens bzw. auf den Datenfluss.)



### Kommentar zum Diagramm:

- ① Dieser Teil des Verfahrens dient zur Eröffnung von Ein- und Ausgabefiles, zum Einlesen von Daten, zur Vorbereitung der Ganzwort-Suche und Segmentierung (Bestimmung des Speicherfeldumfangs eines Wortes etc.) und zum Abschließen der Programmexekution bei Erreichung der End-of-file-Marke.
- ② Wird ein Wort in der Ganzwortliste vorgefunden, so entfällt eine weitere Bearbeitung; es wird lediglich das Wort zusammen mit den ihm in der Ausgabeliste zugeordneten Informationen ausgegeben.
- ③ Ein Wort, das als Ganzes nicht als eine formale Kette Q segmentierbar ist, wird an die Konnektorroutine übergeben.
- ④ Eine potentielle Teilkette wird an die Segmentierungsroutine übergeben.
- ⑤ Eine segmentierte Teilkette oder die Meldung, daß die Teilkette nicht als formale Kette Q segmentierbar ist, wird an die Konnektorroutine zurückgegeben.
- ⑥ Nach Wahl (regelbar durch Parameter auf einer Steuerkarte) werden in der Ganzwortliste gefundene Wörter, Segmentierungsergebnisse einkerniger Wörter, Segmentierungsergebnisse mehrkerniger Wörter und Wörter, deren Segmentierung nicht gelingt - was in der Regel das Fehlen eines Elements in den Listen zur Ursache hat -, auf gesonderte Ausgabefiles geschrieben oder auch in gesonderten Listen ausgedruckt.

## 8. DIE IN DEM VERFAHREN EINGESETZTEN LISTEN UND IHRE STRUKTUR

Von den im Segmentierungsverfahren eingesetzten Listen haben die Präfix- und Präfixkombinationslisten und die Suffix- und Suffixkombinationslisten die wichtigste Funktion. Diese Listen wurden im wesentlichen an Hand des 104.000 Wörter umfassenden "Russian Derivational Dictionary"<sup>37</sup> erarbeitet, wobei allerdings eine größere Zahl von Korrekturen in bezug auf die Morphemgrenzen und damit in bezug auf die Dimensionierung der Morphe vorzunehmen war. Weitere Korrekturen und die Aufnahme einer Reihe weiterer Elemente und Kombinationen erfolgten bei dem Austesten des Verfahrens<sup>38</sup>. Die Listen sind im Anhang dokumentiert<sup>39</sup>.

Die ebenfalls in den Anhang aufgenommenen Kernlisten sind speziellerer Natur. Sie wurden auf der Grundlage des etwa 50.000 Wortstellen umfassenden Wörterbuches "Chemie und chemische Technik"<sup>40</sup> erstellt, enthalten jedoch auch eine größere Zahl von Wortkernen, die im allgemeinen umgangs- und literatursprachlichen Wortschatz auftreten. Elemente, die ausschließlich in chemischen Stoffnamen vorkommen, wurden bisher nicht in die Listen aufgenommen.

---

<sup>37</sup> Worth, Dean S., Kozak, Andrew S., Johnson, Donald B., Russian Derivational Dictionary, New York 1970

<sup>38</sup> Die Qualität der Segmentierungsergebnisse hängt bei diesem Algorithmus fast ausschließlich von der Qualität der Listen ab. Es soll keineswegs der Anspruch erhoben werden, daß in dem gegenwärtigen Entwicklungsstadium eine in allen Fällen zweifelsfreie Segmentierung geliefert wird, vielmehr ist eine weitere Korrektur der Listen erforderlich.

<sup>39</sup> Bei den im Anhang enthaltenen Listen handelt es sich um Klartextlisten, aus denen mit einem Programm die Listen in der für das Verfahren erforderlichen Form einschließlich der Listen SKERNC, SLAENGK und SVORANZ (s.u.) automatisch erstellt werden.

<sup>40</sup> Chemie und chemische Technik, Russisch - Deutsch, Berlin 2(1967)

Auf die Präfixliste (PGL) wird mittels Character-adressierung zugegriffen. Ein Element der Liste umfaßt 12 Character, auf die sich die Informationen des Elements folgendermaßen verteilen:

- Character 1 bis 7: Text des Präfix, linksbündig.  
(Da eine bestimmte Anzahl Zeichen verglichen wird, können nicht belegte Character mit Blanks gefüllt sein.)
- Character 8: Steuerzeichen für die Prüfung auf unzulässige Folgezeichen; bei dem Präfix *-ob-* mit doppelter Funktion, u.zw. auch für die Steuerung der Kernänderung (phonologische Routinen).
- Character 9: Länge des Präfix (Anzahl der Zeichen).
- Character 10: Anzahl der potentiellen Folgepräfixe in dem dem Präfix zugeordneten Teil der Präfixkombinationsliste (PKL).
- Character 11 und 12: Anfangsadresse des dem Präfix zugeordneten Teiles der Präfixkombinationsliste.

Auf die Suffixliste (SL), die sich ihrer logischen Struktur nach aus der Inklinationssuffixliste (ISL) und der Derivationssuffixliste (DSL) zusammensetzt, wird mittels Wortadressierung zugegriffen. Ein Element der Liste umfaßt ein Speicherwort (=24 Bit) und enthält den Text des Suffixes rechtsbündig, nach links mit Nullen aufgefüllt.

Die einem Suffix zugeordneten Informationen sind unter der gleichen relativen Adresse in Hilfslisten enthalten:

- SKERNC** ist eine Liste, deren Elemente aus einem Character bestehen und das Steuerzeichen für die phonologischen Routinen enthalten.
- SLAENG** ist ebenfalls eine Characterliste; ihre Elemente enthalten die Länge der Suffixe (Anzahl der Zeichen).
- SVORANZ** ist eine für die wortweise Adressierung eingerichtete Liste. Ein Element (Speicherwort) der Liste enthält in den vorderen 9 Bit die Anzahl der potentiell vorausgehenden Derivationssuffixe, die in dem dem Suffix zugeordneten Teil der Suffixkombinationsliste (SKL) enthalten sind. In den restlichen 15 Bit steht die Anfangsadresse dieses Teiles der Kombinationsliste.

Damit bei der Außenkettensegmentierung zur Identifizierung der potentiellen Elemente der 1. Stufe auf den Teil der Listen PGL und DSL zugegriffen werden kann<sup>41</sup>, deren Elemente das gleiche erste bzw. letzte Zeichen haben, wie die zu segmentierende Kette, sind zwei Tabellen (PLABCD und SLABCD) vorhanden. Die Elemente dieser je 64 Speicherwörter umfassenden Tabellen werden durch den Oktalwert des ersten bzw. letzten Zeichens der zu segmentierenden Kette adressiert. Unter einer Adresse mit dem

---

<sup>41</sup> Das ist bei der Segmentierung rechter Außenketten nur relevant im Falle von Teilketten vor Konnektor "-".

Oktalwert eines BCD-Zeichens, das für ein kyrillisches Zeichen gesetzt wird (siehe Tabelle im Anhang), steht in den vorderen 9 Bit die Anzahl der Elemente in den Listen PGL bzw. DSL, die mit diesem Zeichen beginnen bzw. enden. Die restlichen 15 Bit enthalten die Anfangsadresse des zutreffenden Teiles der Listen PGL bzw. SUFFLIS 2. Da die Elemente in den Listen PGL und DSL in normaler alphabetischer Ordnung (von links nach rechts alphabetisiert) vorliegen, ist der zutreffende Teil der Liste PGL direkt adressierbar. Der zutreffende Teil der Liste DSL muß dagegen indirekt über SUFFLIS 2 adressiert werden. Die Liste SUFFLIS 2 (ein Speicherwort pro Element) enthält dazu die Adressen der Derivationssuffixe in der alphabetischen Ordnung nach dem letzten Zeichen.

Die Kombinationslisten PKL und SKL (= ISKL + DSKL) enthalten, wie bereits erwähnt, die PGL- bzw. SL-Adressen der kombinierbaren Präfixe bzw. Suffixe. Der logischen Struktur nach ist jede der beiden Listen eine Aneinanderreihung der zu den einzelnen Elementen gehörenden Kombinationslisten.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderliche Strukturierung der Kernliste wurde in Kap. 5.2.5 beschrieben. Die Ganzwortliste hat die gleiche Struktur wie die Kernliste.

## 9.        SPEICHERPLATZBEDARF

Das Verfahren in der Form des Assemblerprogrammes SPLIT 2 umfaßt einschließlich der Listen 17.299 Speicherwörter, entsprechend 34 Quarterpages Kernspeicher. Davon nimmt der Instruktionsteil 5.279 Speicherwörter ein. Ein Speicherwort der Rechenanlage CDC 3300, für die das Programm geschrieben wurde, umfaßt 24 Bit.

## 10.       EIN- UND AUSGABEFORMATE

Das Programm erwartet Daten von demjenigen Plattenfile, der auf der entsprechenden Steuerkarte vereinbart wird, u.zw. in geblockter Form. Das Programm liest jeweils einen Record von 32 Zeichen ein, in dem das zu segmentierende Wort linksbündig stehen und rechts mit einem Blank abgeschlossen sein muß. Wird für das Austesten des Verfahrens mit einzelnen Wörtern der Inputfile für Karteneingabe vereinbart, so kann gemäß der Recordlänge von 32 Zeichen nur ein Testwort pro Lochkarte eingegeben werden.

Pro Segmentierung wird ein Record von 136 Zeichen auf den Outputfile geschrieben, der auf der entsprechenden Steuerkarte vereinbart wird. Ein Record enthält von links nach rechts die Informationen: Laufende Nummer des Testwortes, das Testwort, den (die) rekonstruierten Wortkern(e) (= Listenkern(e)) und die Segmentierung. Für eine heteromorphe Segmentierung des gleichen Testwortes wird nach einem Steuerzeichen für einfachen Zeilenvorschub ein weiterer Record der gleichen Länge ausgegeben, in dem jedoch die laufende Nummer und das Testwort nicht mehr erscheinen. Der Record für ein folgendes Testwort wird nach einem Steuerzeichen für zweifachen Zeilenvorschub ausgegeben.

Alle Segmentierungsergebnisse werden so ausgerichtet, daß sie mit dem ersten Zeichen des Wortkernes  $k_1$  in derselben Druckspalte erscheinen. Wortkerne und Konnektoren sind von *zwei* Blanks umgeben; innerhalb von Präfix- und Suffixketten werden die Elemente durch *ein* Blank getrennt. Da aufgrund ihres Zeichenbestandes Wortkerne und Konnektoren nicht verwechselt werden können, erlaubt diese Strukturierung der segmentierten Kette eine zweifelsfreie Zuordnung der Elemente zu ihren Klassen.



## 11. LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES SEGMENTIERUNGSVERFAHRENS

Das Verfahren wurde an einem Korpus von 10.000 Wörtern der russischen chemischen Fachsprache mit folgendem Ergebnis ausgetestet:

0,09 %	nicht segmentierbare Wörter;
0,7 %	falsch segmentierte Wörter;
18,9 %	heteromorph segmentierte Wörter insgesamt;
80,3 %	eindeutig und richtig segmentierte Wörter
18,8 %	Wörter mit einer richtigen und einer oder mehreren falschen heteromorphen Segmentierungen.

In 99,5 % der Fälle heteromorpher Segmentierung ist also jeweils eine der Segmentierungen richtig. Bei der Herstellung des Derivationswörterbuches der russischen chemischen Fachsprache konnte durch den Einsatz eines maschinellen Entscheidungsverfahrens die von Hand auszuführende Auswahl der richtigen Segmentierung auf 3,4 % der Wörter reduziert werden. Der Anteil an heteromorphen Segmentierungen ist jedoch zu hoch, als daß das Segmentierungsverfahren jetzt schon für die Zwecke der vollautomatischen Textverarbeitung eingesetzt werden könnte. Der Ausweg, Wörter, die heteromorphe Segmentierungsergebnisse liefern, in die Ganzwortliste aufzunehmen, sollte erst dann gewählt werden, wenn der Anteil an heteromorphen Segmentierungen unter 1 % liegt.

Das Verfahren ist zur Zeit nur für die Segmentierung lexikalischen Wortmaterials eingerichtet. D.h., die Suffixlisten ISL bzw. auch DSL enthalten für Substantive

nur die Suffixe des Nominativ Singular und Plural, für Adjektive und Partizipien nur die des Nominativ Singular aller drei Genera, für Adjektive zusätzlich die Suffixe des Komperativs und Superlativs im Nominativ Singular. Für Verba enthalten die Listen außer den genannten Suffixen der Partizipien nur die der Infinitive. Von den Inklinationssuffixen obliquen Kasus wurden nur diejenigen in die Liste ISL aufgenommen, die in Adverbien auftreten.

Die Bewertung der Segmentierungsergebnisse mag der Leser an Hand des im Anhang enthaltenen Ausschnittes des mit dem Verfahren hergestellten Derivationswörterbuches der russischen chemischen Fachsprache selbst vornehmen. Hier sei dazu nur angemerkt, daß sich das Verfahren in dem Zwischenstadium einer Entwicklung befindet, die mit der Segmentierung in kleinstmögliche, oft nur formale Elemente begann und die zum Ziel hat, Wörter in derartig dimensionierte Elemente zu segmentieren, daß die maschinelle Synthese eines für Dokumentationszwecke hinreichenden Wortinhaltskodes möglich ist. Dabei betrifft die weitere Entwicklungsarbeit im wesentlichen nur noch die Listen.

Mit dem Verfahren in der vorliegenden Fassung (Version 2) lassen sich im Durchschnitt 55 Wörter pro Sekunde segmentieren.

## 12. MÖGLICHKEITEN DER MODIFIZIERUNG

Es gibt selbstverständlich eine ganze Reihe von Möglichkeiten, das Verfahren zu modifizieren und auszubauen. Wir wollen uns hier auf die Erwähnung von Maßnahmen beschränken, die der Ausschaltung heteromorpher Segmentierungsergebnisse dienen und ohne wesentliche Änderungen des Algorithmus durchführbar sind.

Da die Präfix- und Präfixkombinations-, Suffix- und Suffixkombinationslisten auf einer sehr umfangreichen Wortschatzbasis (insgesamt etwa 115.000 Wörter) ohne Rücksicht auf die Häufigkeit der Elemente erstellt wurden, bietet sich die Möglichkeit an, auf der Grundlage maschinell hergestellter und manuell korrigierter Segmentierungsergebnisse wiederum maschinell eine Häufigkeitsstatistik anzufertigen und daraufhin seltene Elemente und Kombinationen wieder aus den Listen zu entfernen. Dadurch könnte die Zahl heteromorpher Segmentierungen bereits erheblich reduziert werden. Wörter, die die in den Listen gestrichenen Elemente bzw. Elementkombinationen erhalten, wären dann natürlich mit dem Verfahren nicht mehr segmentierbar und müßten in die Ganzwortliste aufgenommen werden.

Eine Schwäche des Segmentierungsverfahrens besteht darin, daß sich Wortkerne lediglich als Restketten zwischen den Außenketten ergeben und nicht distributionell definiert sind. Dieser Mangel läßt sich ohne Vergrößerung des Speicheraufwandes und ohne wesentliche Änderung des Algorithmus durch eine Umstrukturierung der Kernliste nach morphologischen Gesichtspunkten weitgehend beheben: Die Wortkerne werden zunächst nach Typen von Suffixen, die ihnen unmittelbar folgen können, und

erst dann nach den in Kap. 5.2.5 angegebenen Strukturprinzipien sortiert. Auf die sich dadurch ergebende wesentlich kürzeren Teillisten wird mittels zweifacher indirekter Adressierung über die Suffixkombinationsliste zugegriffen. Als letztes Element der den einzelnen Suffixen zugeordneten Teile der Kombinationsliste SKL wird eine Adresse aufgenommen, über die nicht mehr ein Element der Suffixliste, sondern ein Element einer Hilfsliste adressiert wird. Ein Element dieser Hilfsliste enthält die Anfangsadressen der einem Suffix zugeordneten Teillisten der Kernliste. Aus diesen Adressen wird die zutreffende in Abhängigkeit von der Anzahl Speicherwörter, die die jeweilige potentielle Innenkette einnimmt, ausgewählt.

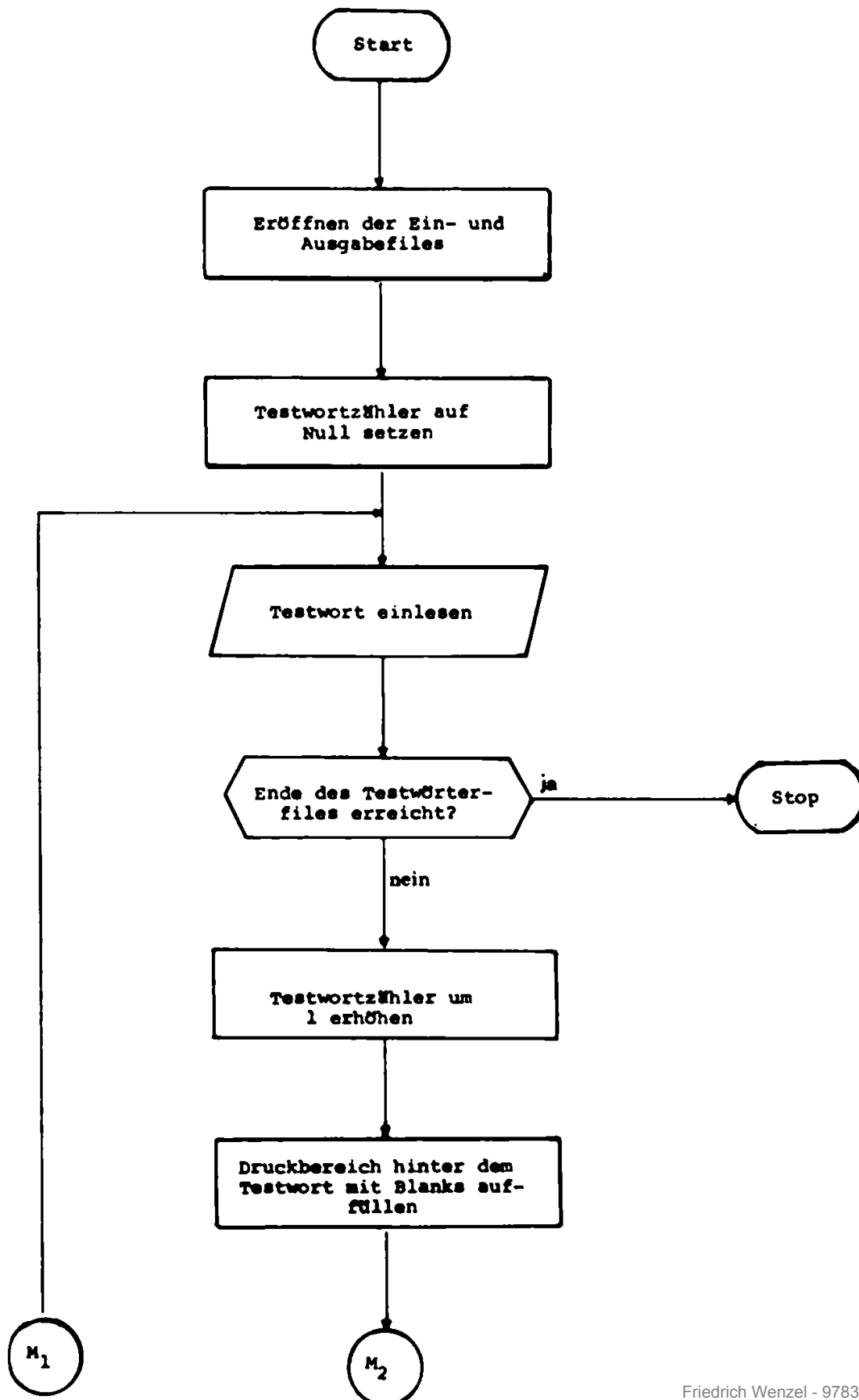
Die Einteilung der Wortkerne in Unterklassen nach Typen von initialen Suffixen muß, wenn man nicht die mehrfache Aufnahme von Kernen in verschiedene Teillisten in Kauf nehmen will, mehr Kern-Suffix-Kombinationen zulassen, als im Wortschatz realisiert sind. Dennoch bedeutet bereits eine grobe Klassifizierung der Wortkerne eine wesentliche Verringerung der Anzahl an Vergleichsprozessen und somit der Wahrscheinlichkeit, daß mehrere positive Vergleiche stattfinden und damit heteromorphe Segmentierungen generiert werden. Mit den kürzeren Listen erhöht sich zugleich die Segmentierungsgeschwindigkeit.

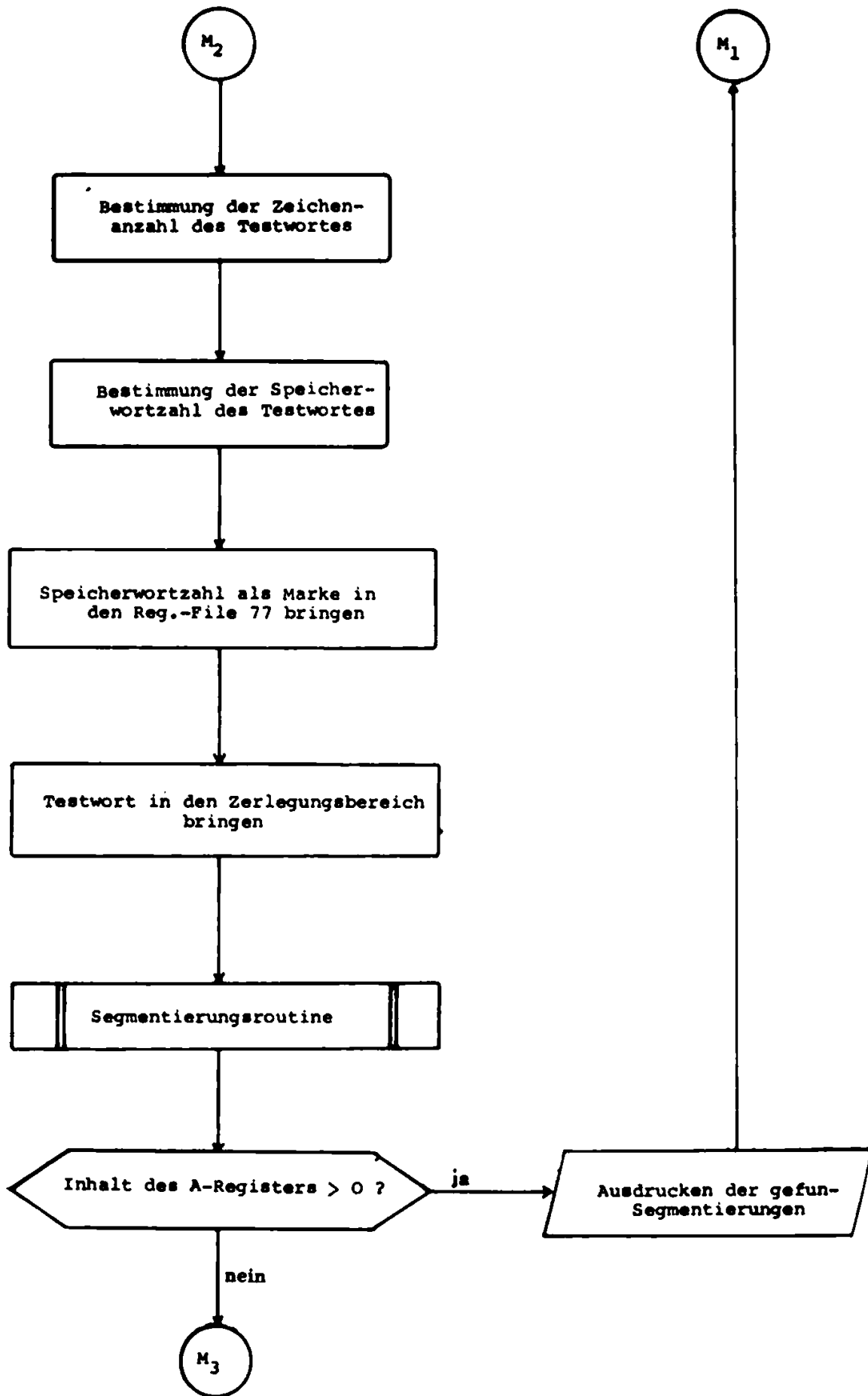
A N H A N G

I. Tabelle der kyrillischen Zeichen und der für sie verwendeten BCD- und oktalen Codes

а	A	21	р	R	51
б	B	22	с	S	62
в	V	65	т	T	63
г	G	27	у	U	64
д	D	24	ф	F	26
е	E	25	х	X	67
ж	W	66	ц	C	23
э	Z	71	ч	H	30
и	I	31	ш	7	07
й	J	41	щ	8	10
к	K	42	ь	6	06
л	L	43	ы	Y	70
м	M	44	ь	5	05
н	N	45	э	3	03
о	O	46	ю	9	11
п	P	47	я	Q	50

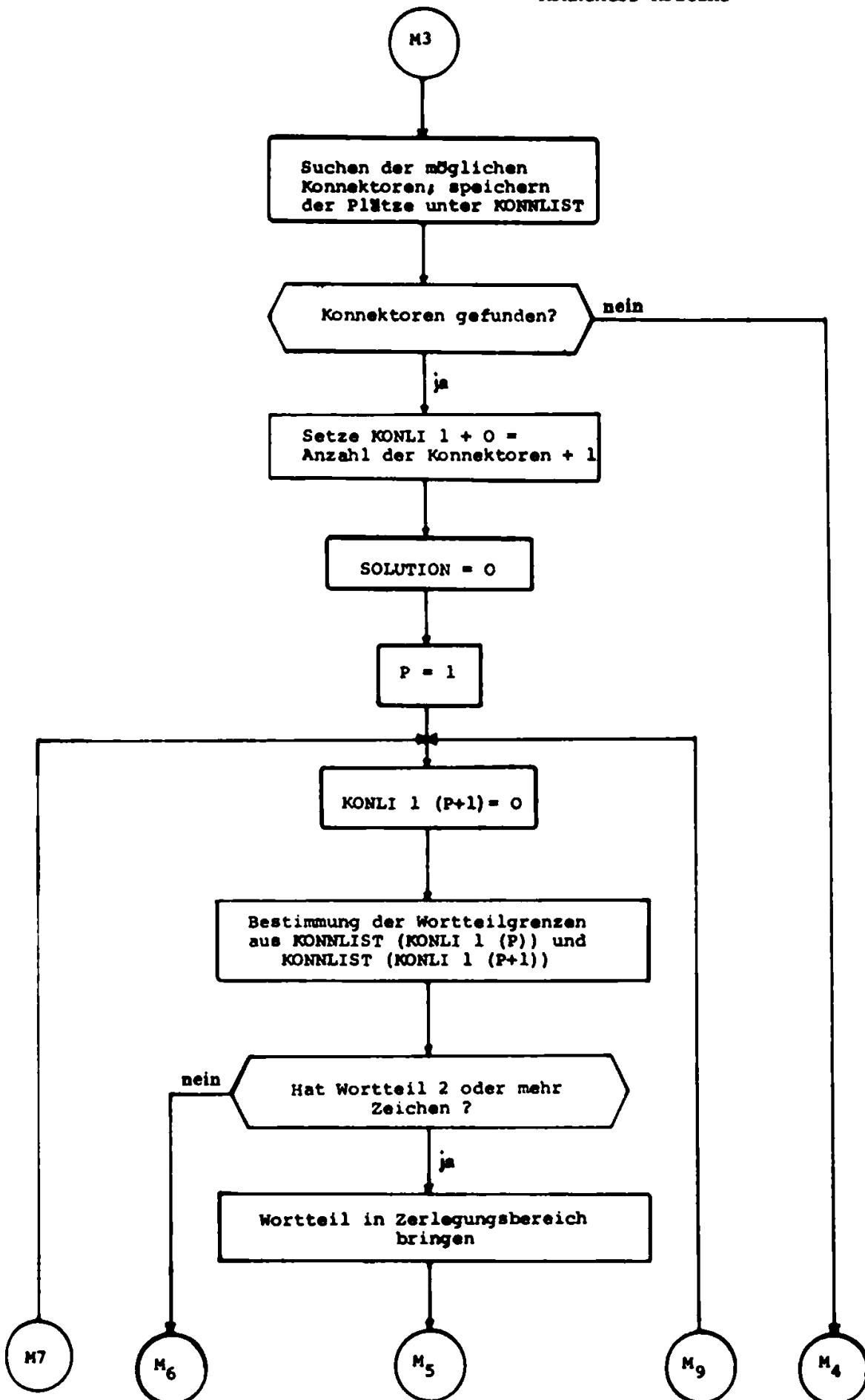
## II. Flußdiagramm zum Segmentierungsprogramm SPLIT (Version 2)

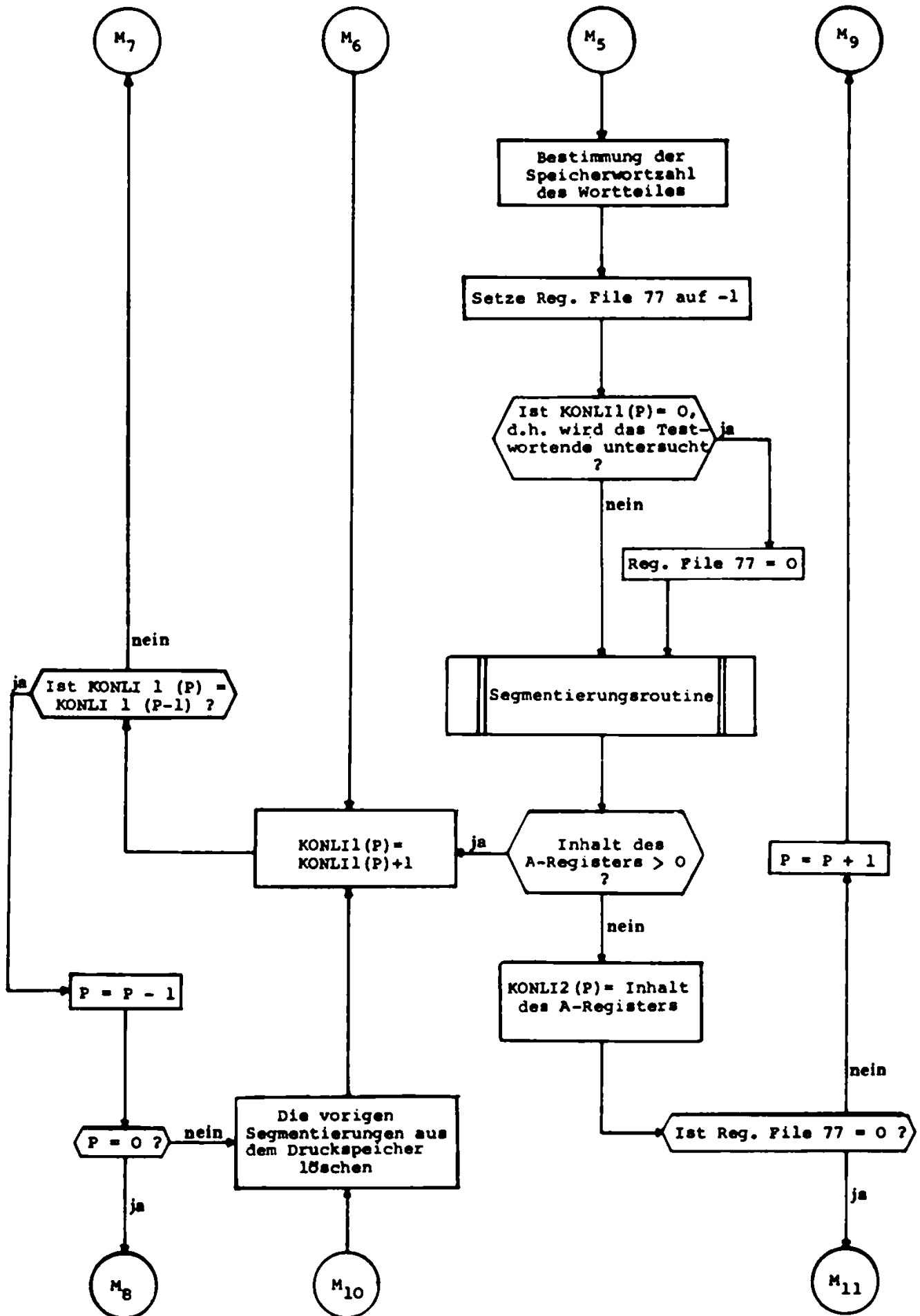




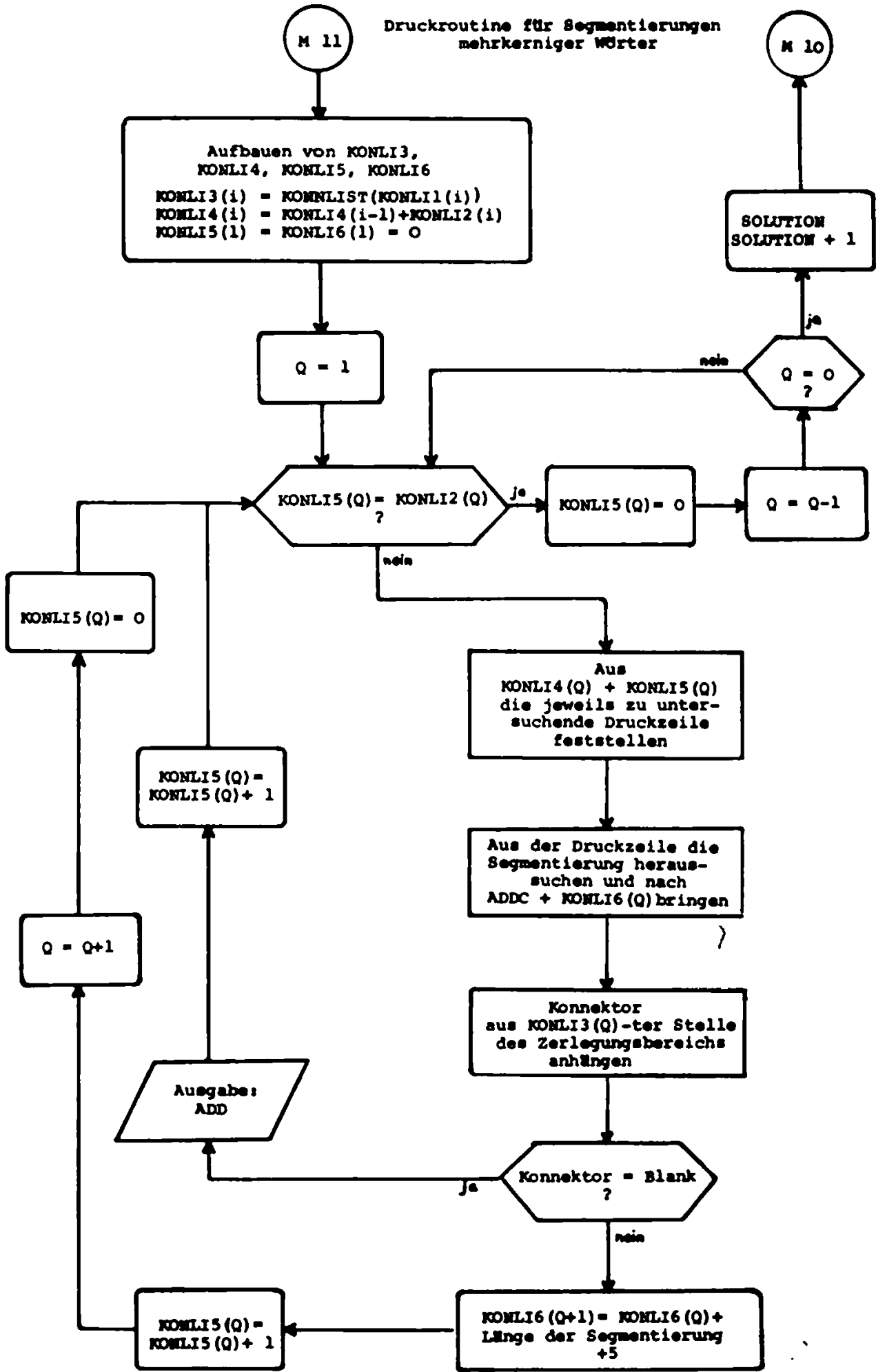


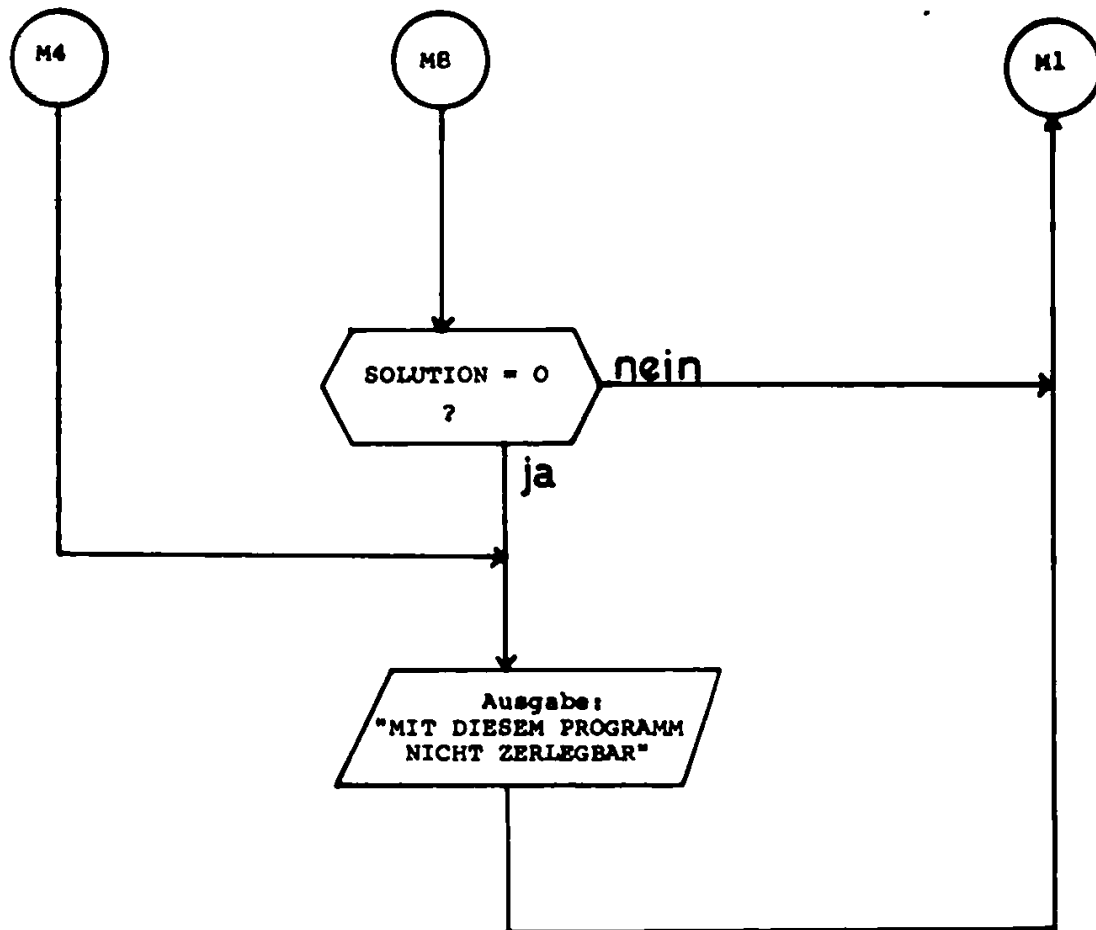
## Konnektor-Routine

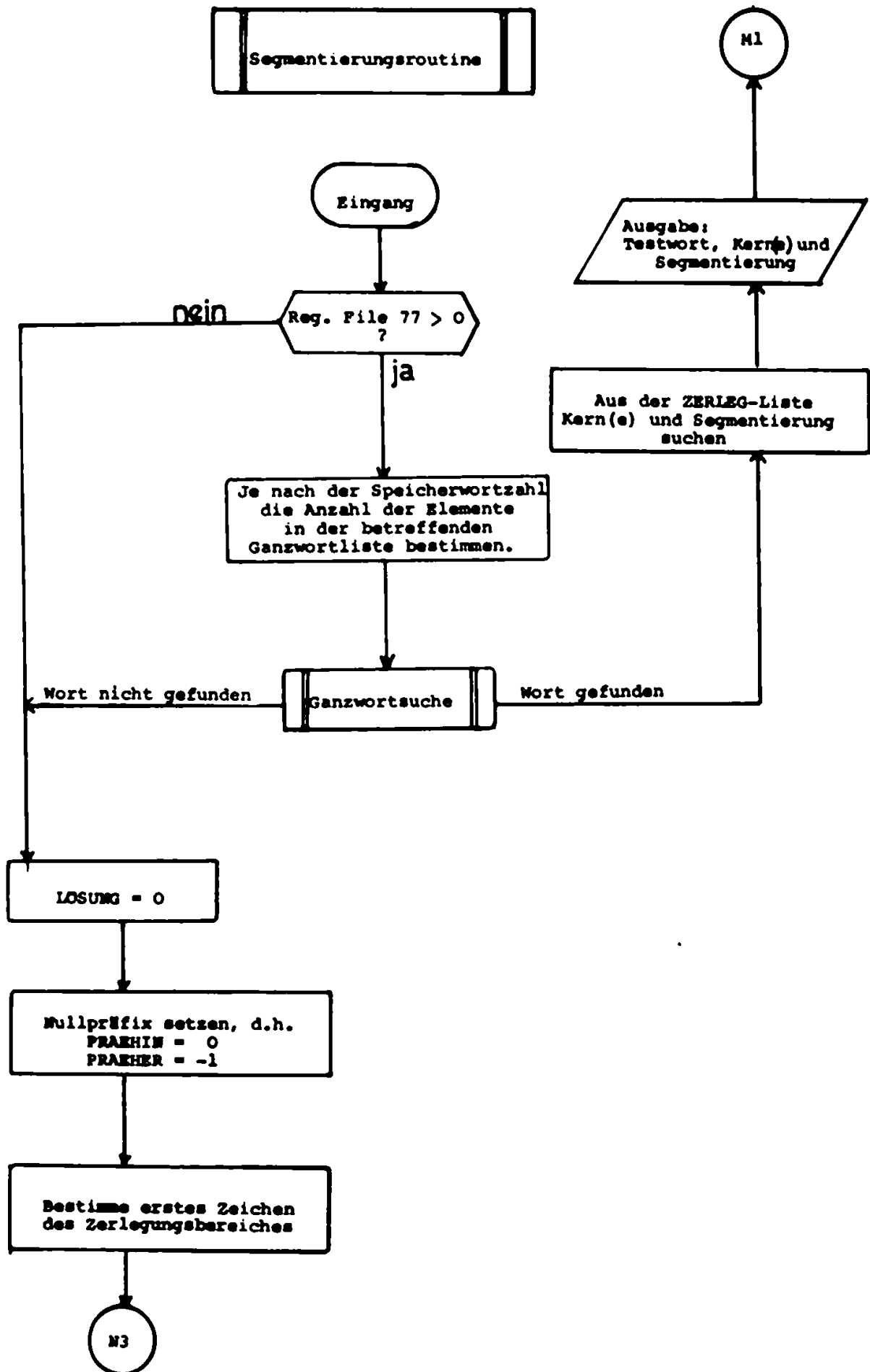


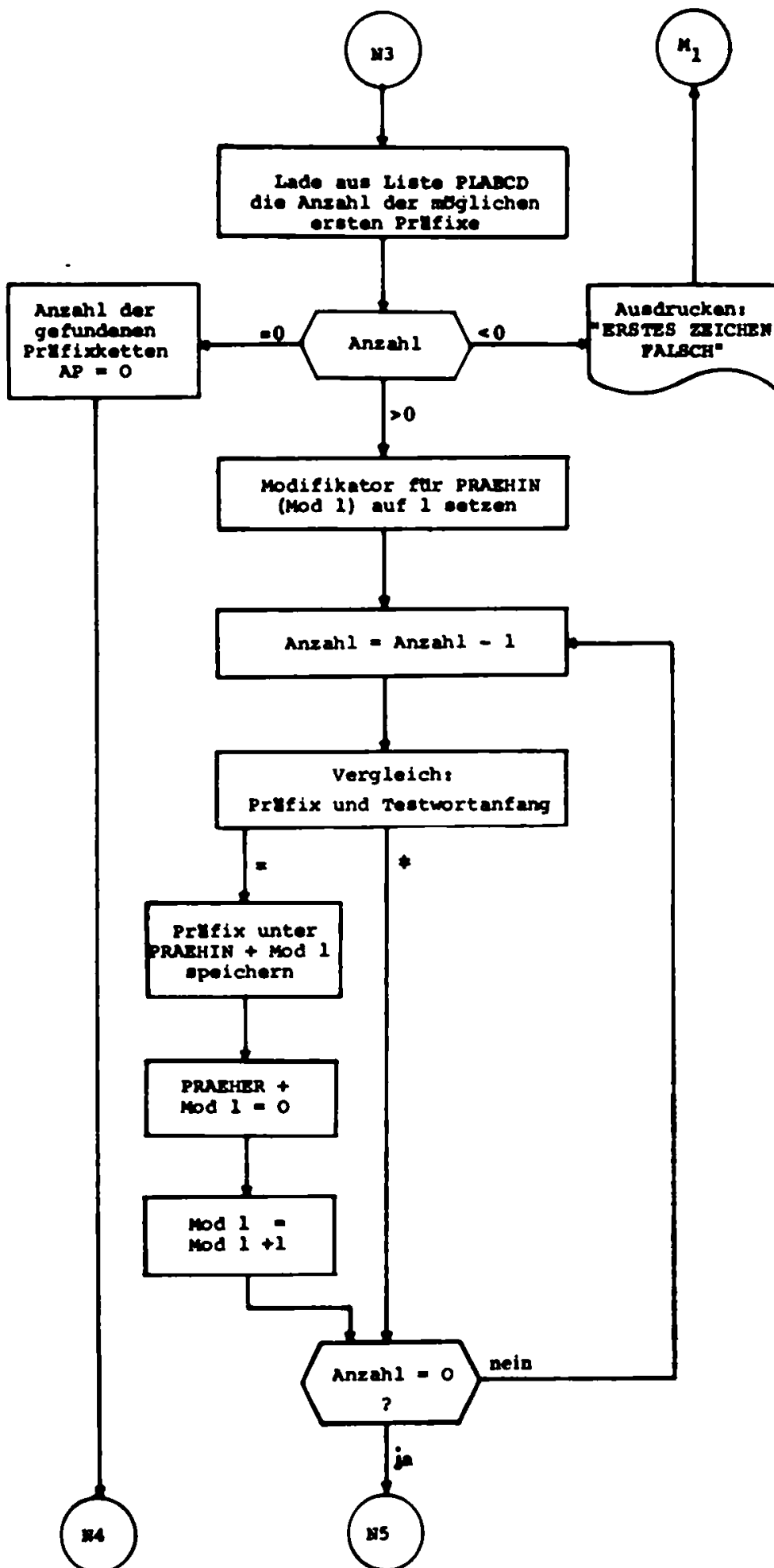


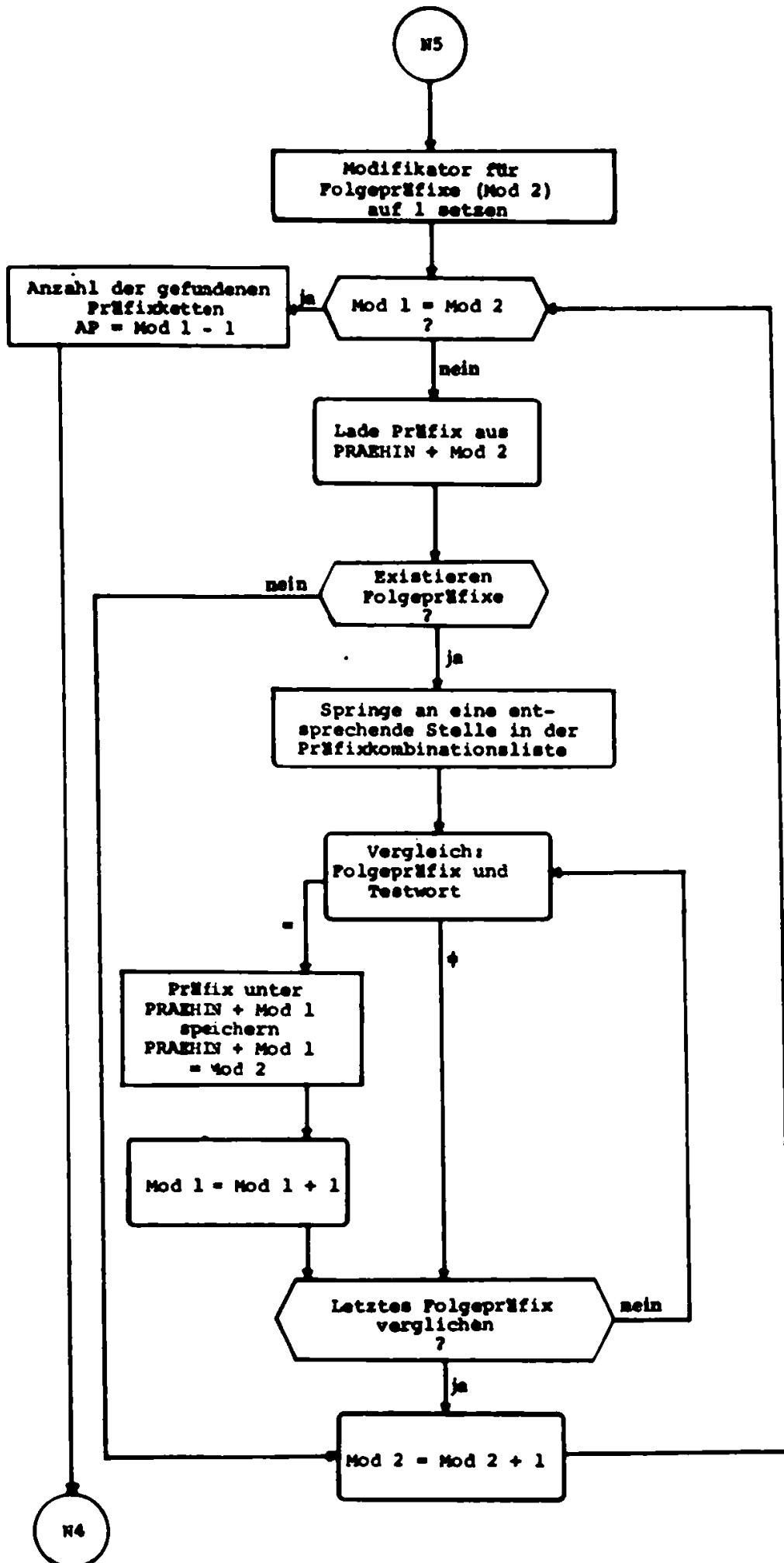
Druckroutine für Segmentierungen mehrkerniger Wörter

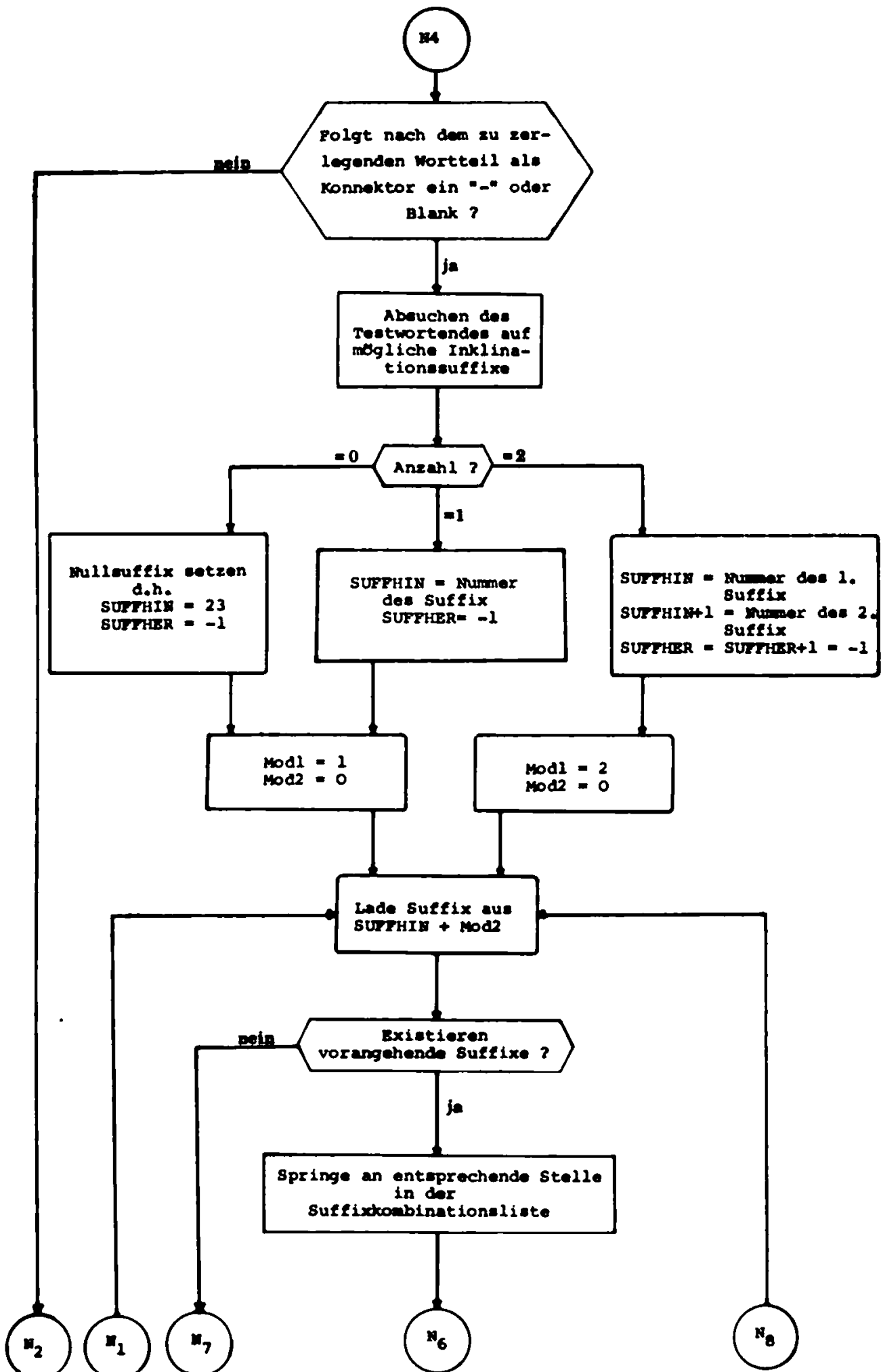




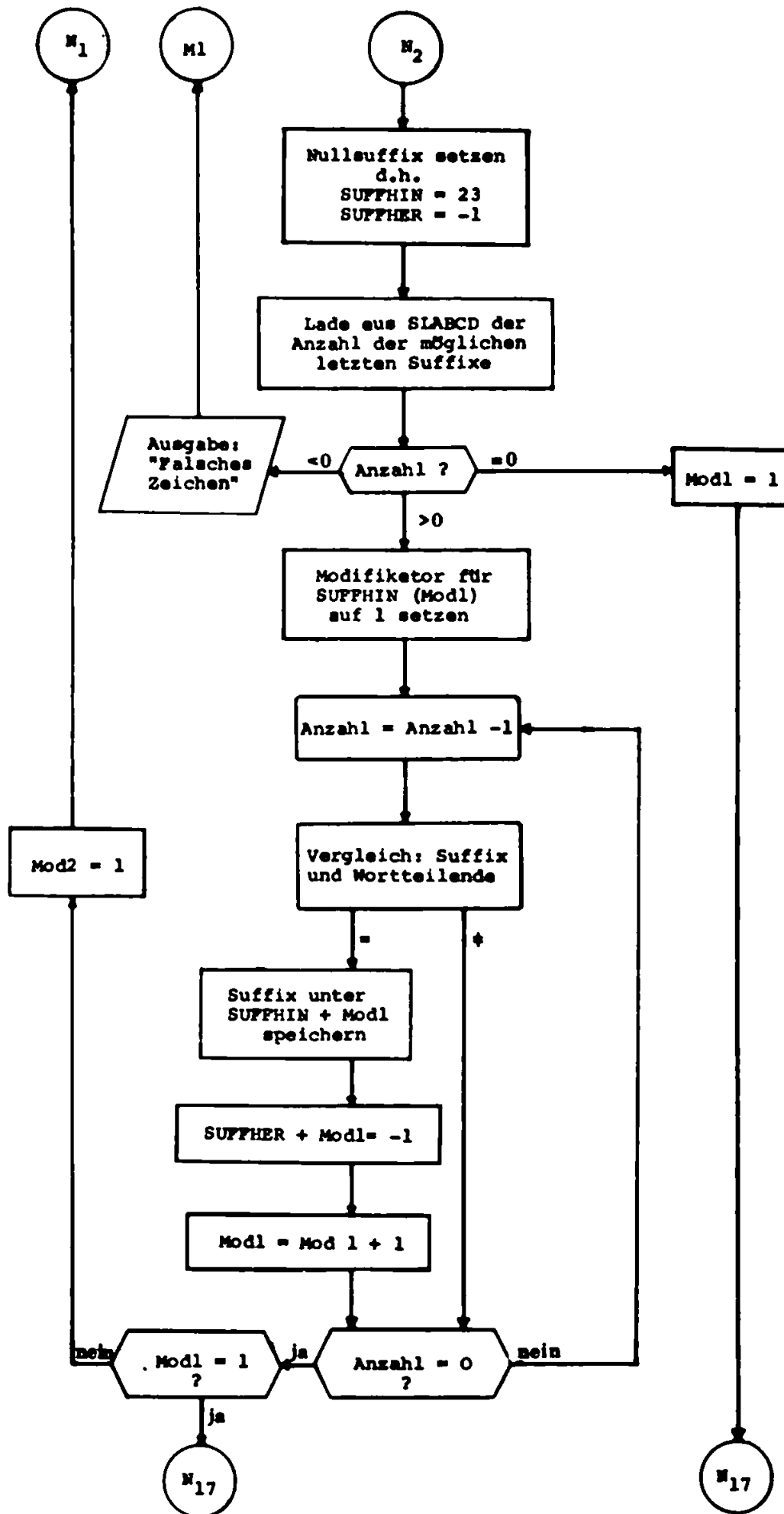


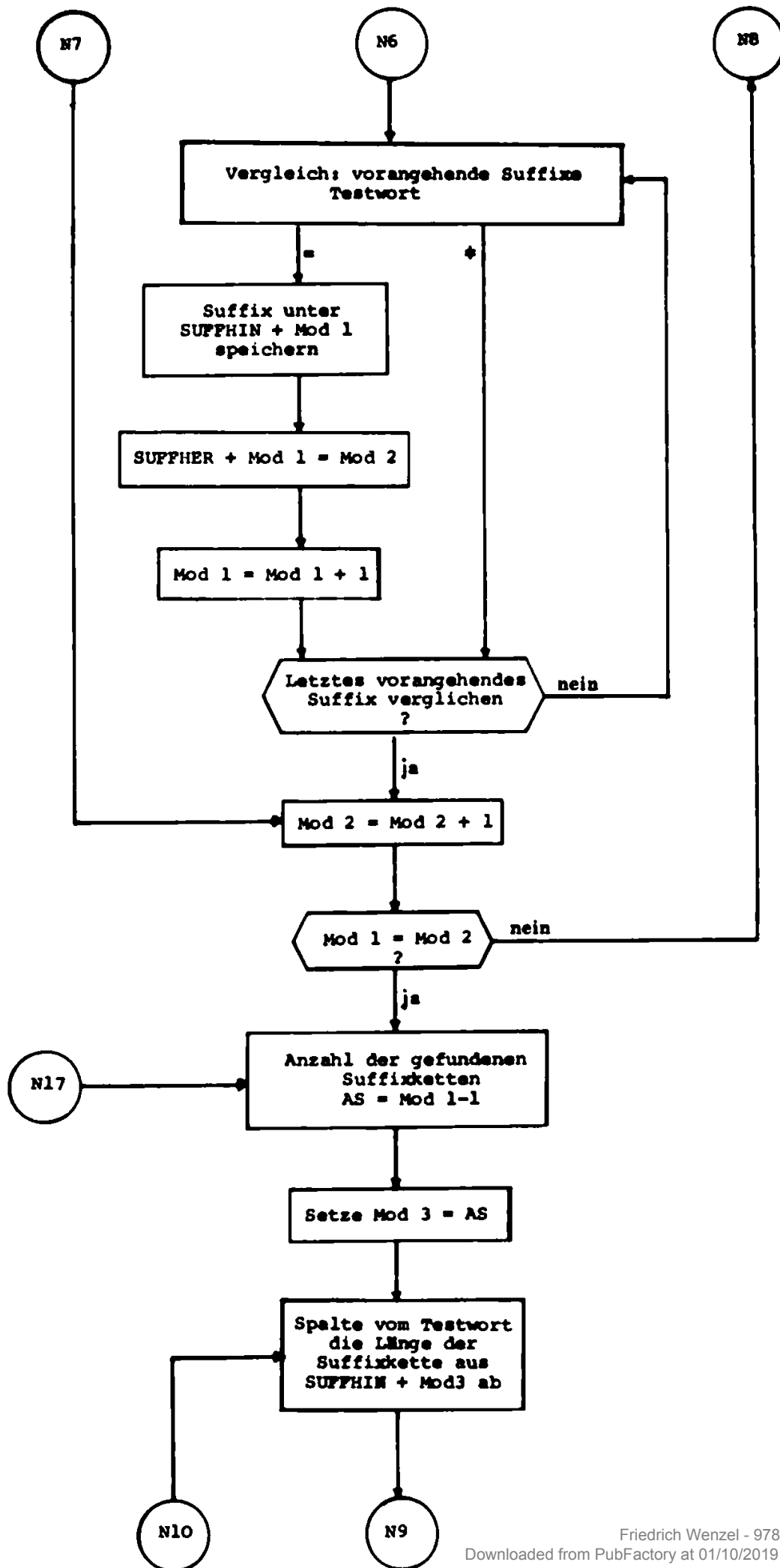


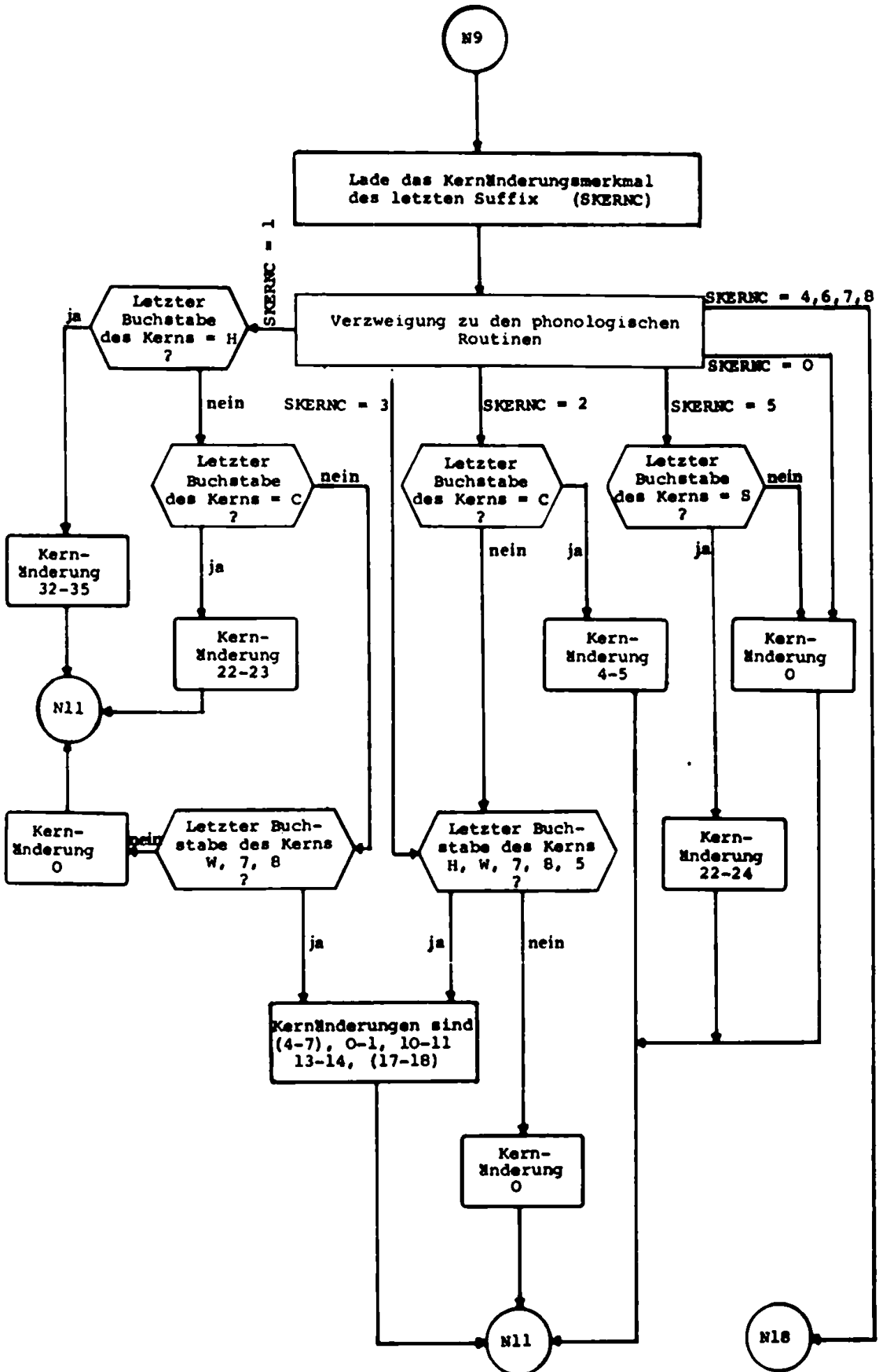


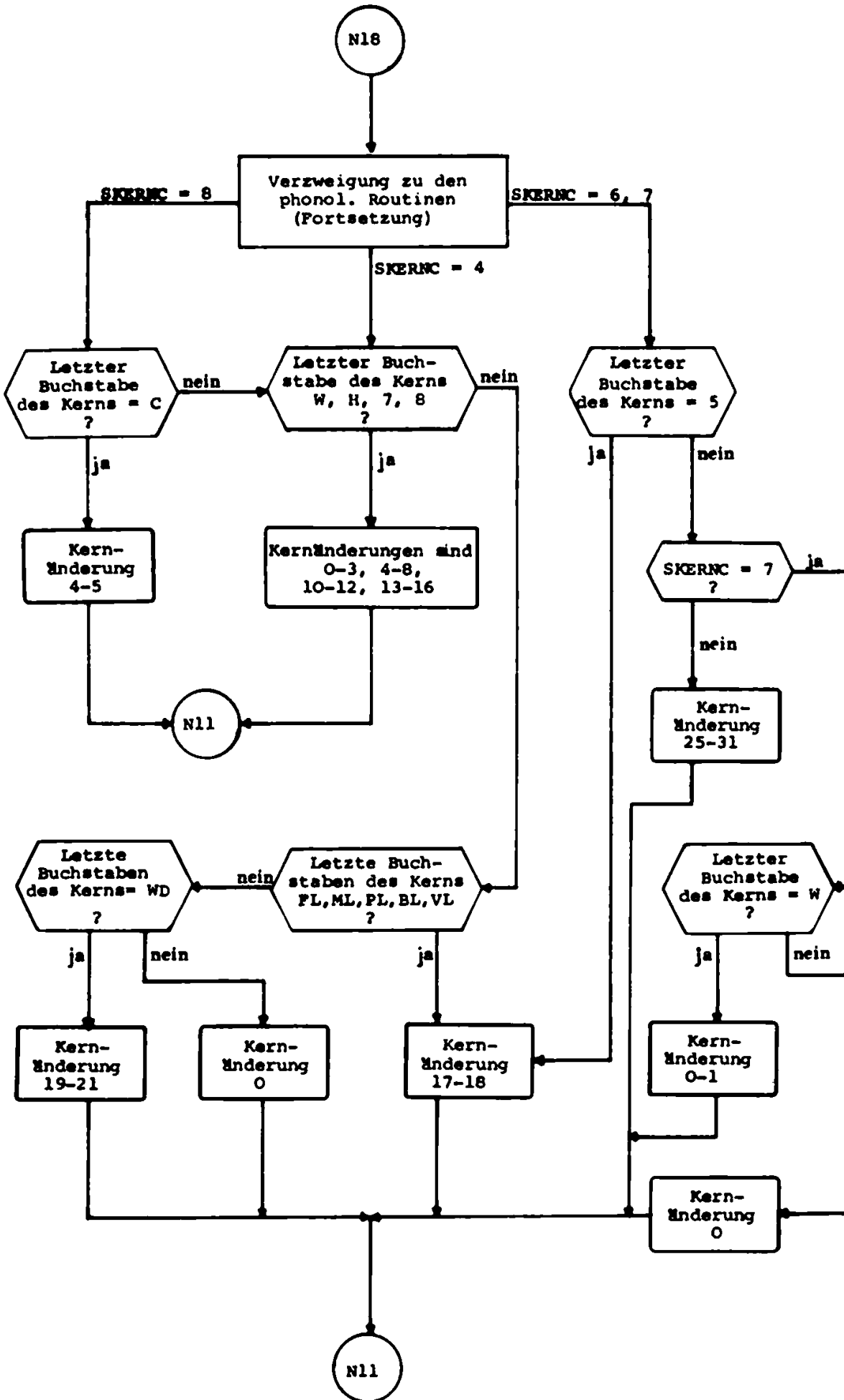


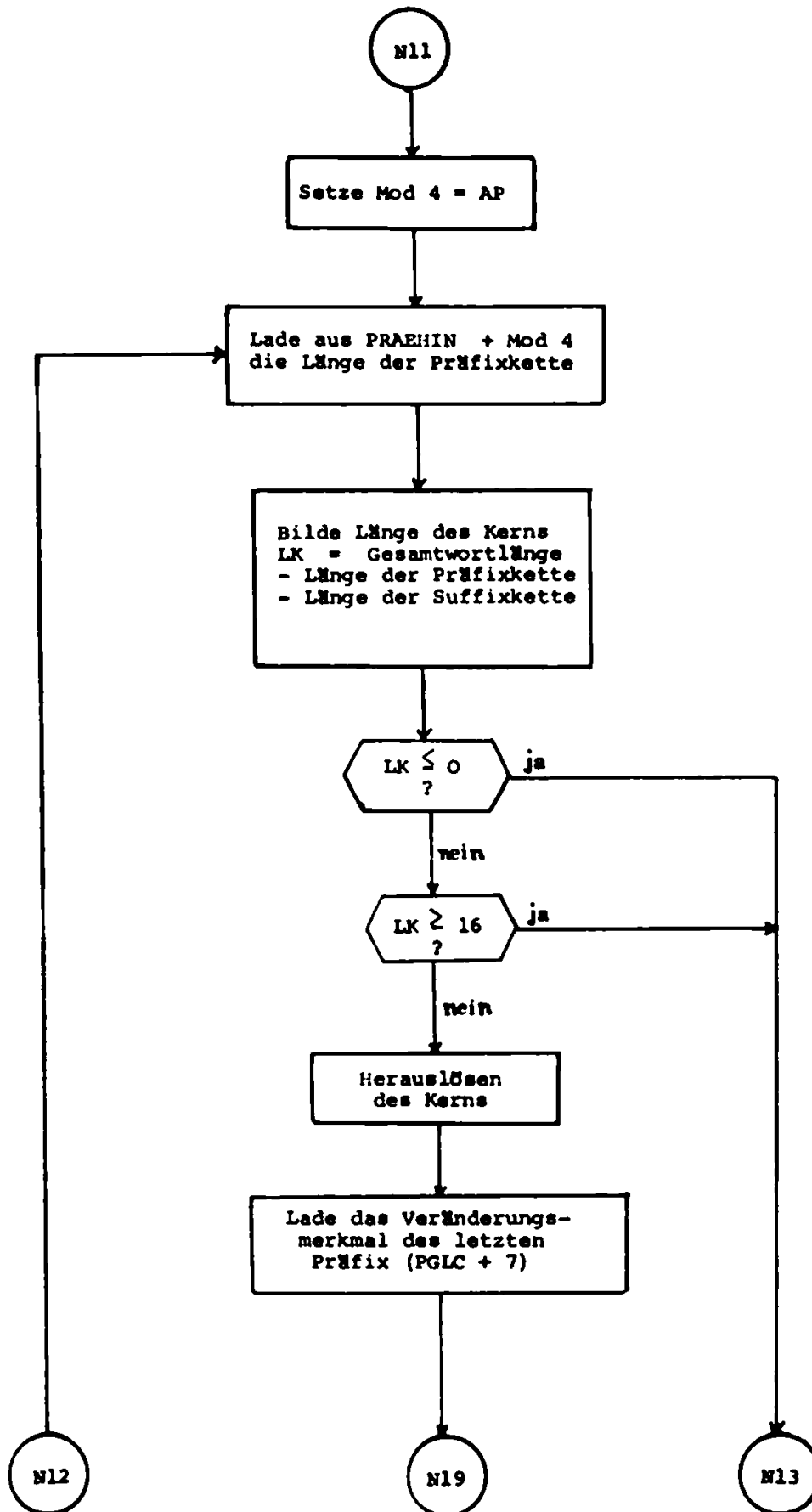


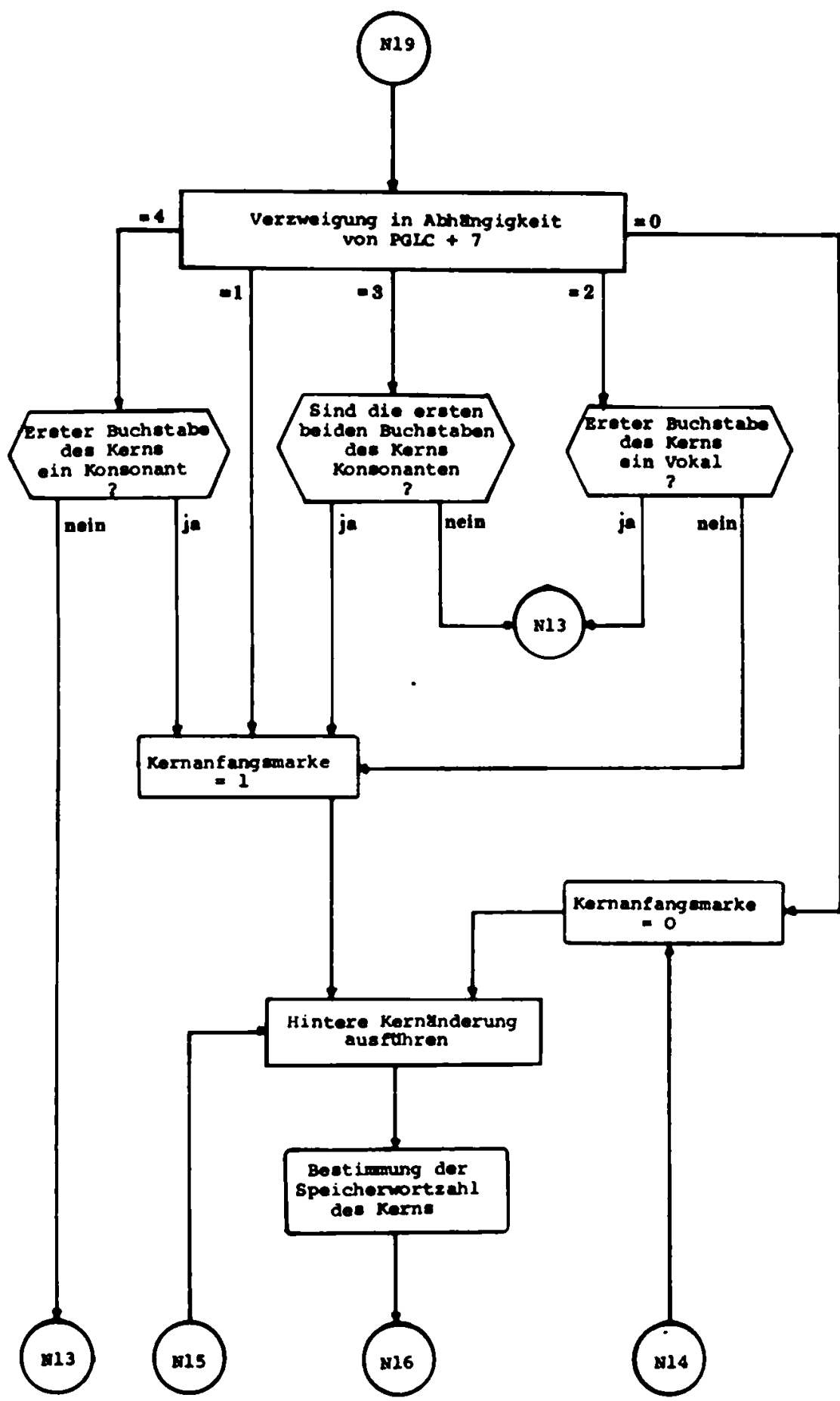


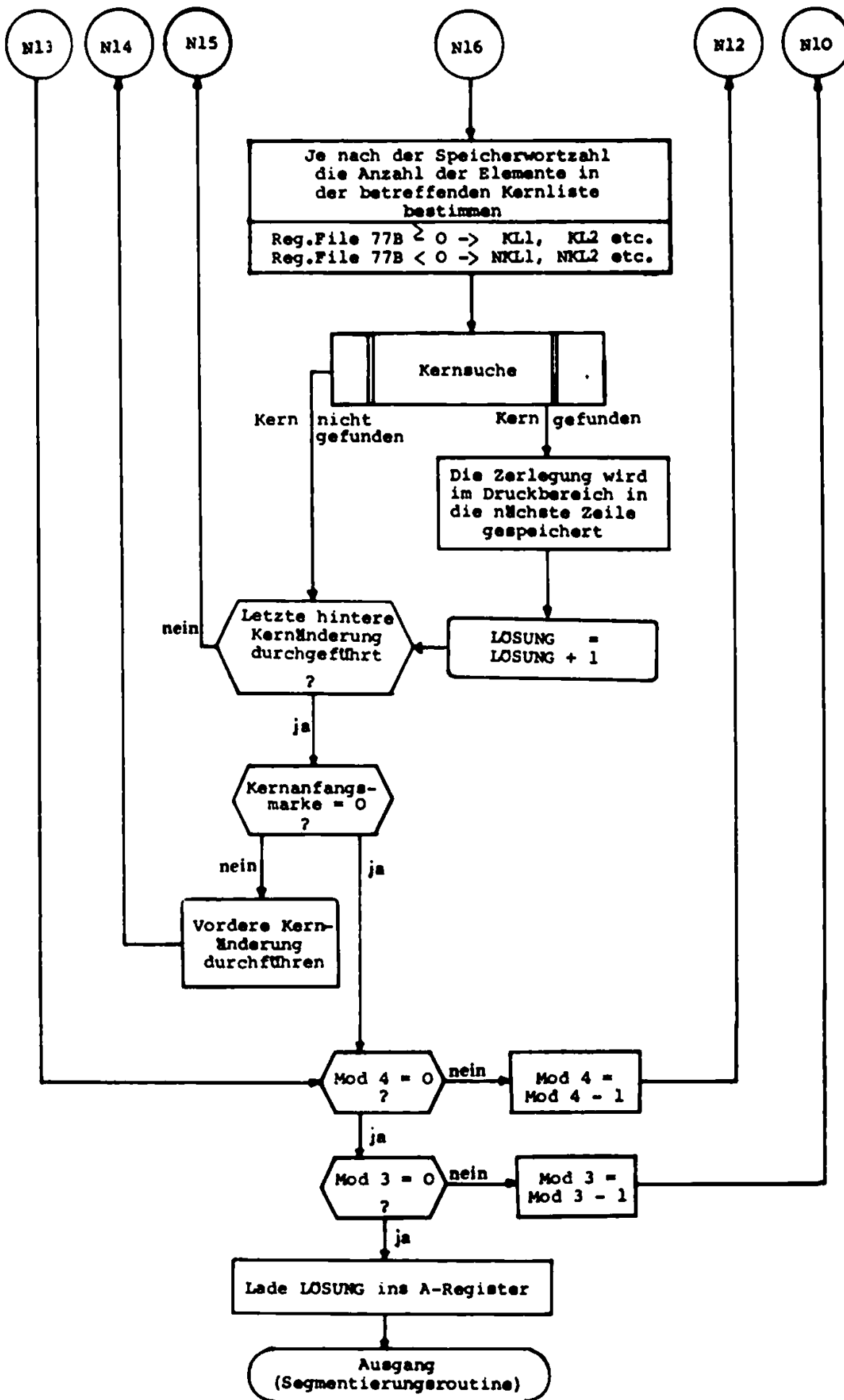


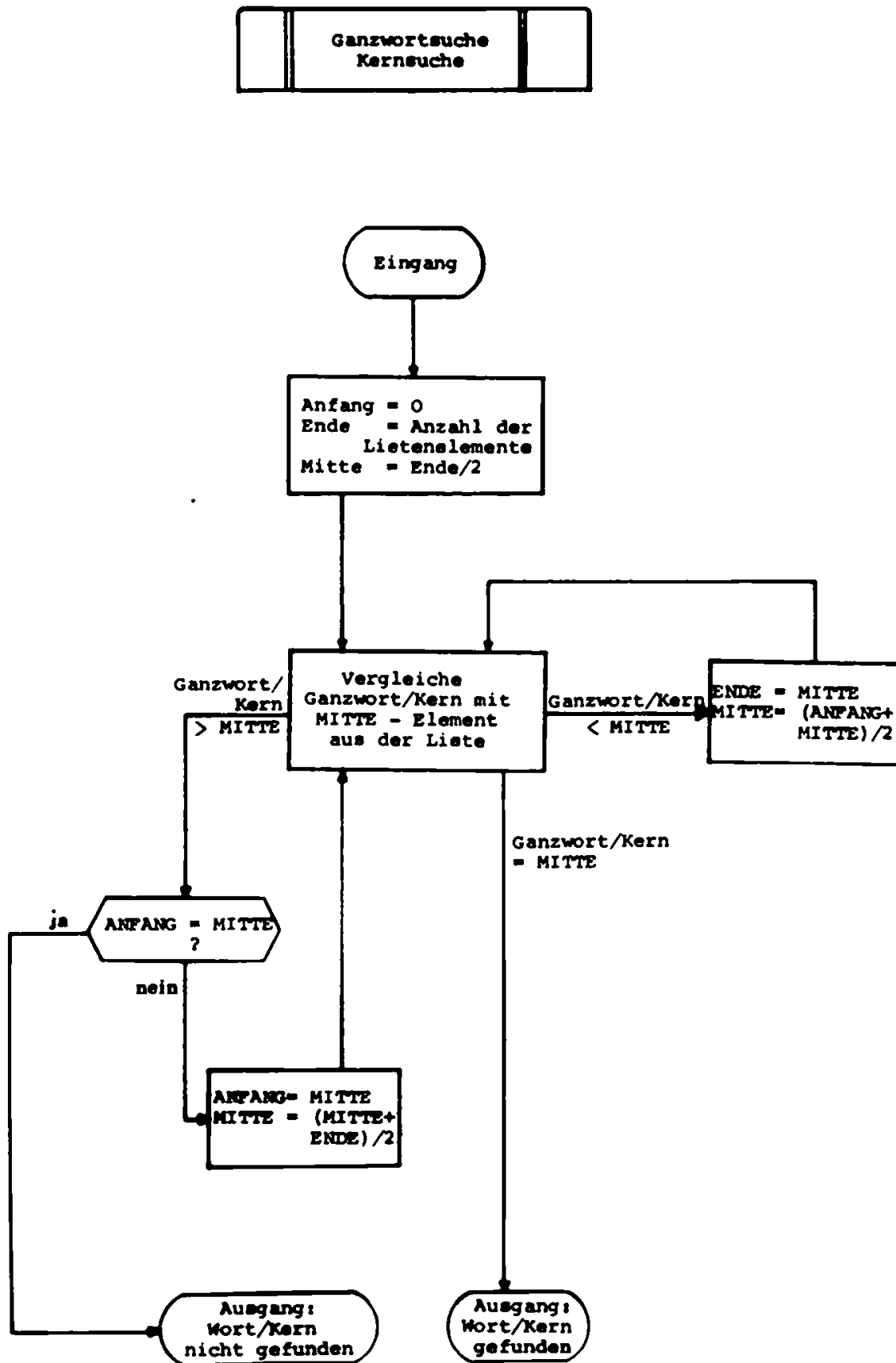














```

SSSSSSSSSSSSS PPPPPPPPPP LLL IIIIIIIIIIIII TTTTTTTTTTTT
SSSSSSSSSSSSS ppppppppppp LLL IIIII IIIII TTTTTTTTTTTT
SSS pnp ppp LLL IIII TTTT
SSS ppp ppp LLL IIII TTTT
SSSSSSSSSSS ppp ppp LLL IIII TTTT
SSSSSSSSSSSSS ppppppppppp LLL IIII TTTT
SSS ppp LLL IIII TTTT
SSSSSSSSSSSSS ppp ppp LLL IIII TTTT
SSSSSSSSSSSSS ppp ppp LLL IIII TTTT
SSSSSSSSSSSSS ppp ppp LLL IIII TTTT

```

JOB ACCOUNTING INFORMATION

NAME=SOLETOE2 ACCT=AO2AAM  
 DATE=04/15/72 FORTION=CL TIME-ON=04/51/56 TIME-OFF=04/55/07

TIME USED  
 COMP=00/01/21.531  
 CHAM=00/00/70.551

FACILITIES NOT USED  
 COMP=001  
 SCR =024  
 LINE=7776  
 PARN=0

JOB.002AAM,SPLIT=2,10,10000,  
 SCHEM,COPE=50,SCR=40,AROP=5000,RF=1,CLASS=8 LINGDAT WENZFL  
 \*OFF(O,M,002AA,SPLIT,01,KUMF,WEKU,ALL)  
 \*DEF(A,M,002AA,SPLIT,01,KUMF,WEKU,1200,90,992112,00,041)  
 \*DEF(O,M,RUS,002AA,SPLIT,01,KUMF,0)  
 COMP(L,X)

ZFRLEGFN

COMPASS/MASTER VER 2.0

ENTRY-POINT SYMBOLS

UIC	07126
ENTEP	07141

LENGTH OF SURPROGRAM	41623
LENGTH OF CHAPTER 1 COMMON	00000
LENGTH OF CHAPTER 2 COMMON	00000
LENGTH OF CHAPTER 1 DATA	00000
LENGTH OF CHAPTER 2 DATA	00000



EMOH			(P1,P2,P3)
MACRO			UIC
NOP			P2,0,34
IFF			360018
HLT	UIC1		8, (UNDEFINED INTERNAL INTERRUPT)
BCD			06/2,06/4,06/1,06/10
VFN	UIC?		UICS
STAQ			UIC4,1
STI			UIC2
LOQ			UIC6
LDA			UIC3
SMA			4
SMA			**
ANA,S			**
AZJ,ED	UIC1		UIC1
SMA			*+2
SMAQ			6
ANA,S			**
AZJ,ED			*-2
SMA			-1
YAI			1
LDA			UIC5,1
SMA			UIC4+1
LDA			UIC6
AMA			17R
STA			UIC6
LDAQ			UTCS
ENT	UTC4		**+1
RTJ			**
UJP			**
BSS			?
RTJ	UTC5		**
UJP			**
HLT			*
HLT			*
HLT			*
HLT			0
HLT			*
RTJ			**
UJP			UIC7
BSS			P1
IFE			P3,0,2
IFE			P3,MR,3
ERR			RELEASE-PARAM
EQU	N1		1
IFF			R3,0,1
EQU			0
VFO	N1		020/0000140,A1/N1,02/0
EMOH	UTC?		
MACRO	ARRT		(P1,P2,P3,P4)
IFF			P3,0,3
IFT			P3,STO,1
IFT			P2,0,1
FRP			CTO-PARAM

P4,0,2  
P4,ND,1  
-PAPAM  
P4,0,1  
0  
P4,ND,1  
1  
P2,0,1  
0  
P2,0,1  
1  
P1  
P2  
P3,0,1  
0  
P3,ST0,1  
1  
021/3600,A1/9IT2,A1/9IT1,A1/9IT0

(P1,P2,P3,P4,P5)

PARAM,1  
730  
\*+2  
PAJP  
349  
\*+2  
PAJP  
QLANK  
19  
6  
1.1  
PAPAM,1  
739  
\*+2  
\*+3  
348  
\*-8  
0  
6  
608  
608  
\*+2  
\*-5  
568  
\*+3  
P5  
PAJP  
-6  
P2+1  
/BLIOSI/,P3,1  
P4+1  
\*+2  
/BLIOSI/,P3,1  
(OSI,P1,P3,321)

IFF  
 IFF  
 ERR DUMP-  
 IFT  
 RIT0 EQU  
 IFT  
 RIT0 EQU  
 IET  
 BIT1 EQU  
 IFF  
 RIT1 EQU  
 ENA  
 FNO  
 IFT  
 RIT2 EQU  
 TET  
 BIT2 EQU  
 VFD  
 FNDN  
 PARANFTF MACRO  
 LACH  
 ASF  
 UJP  
 UJP  
 ASF  
 UJP  
 UJP  
 LDD  
 SMA  
 SMAQ  
 INT  
 LACH  
 ASE  
 UJP  
 UJP  
 ASF  
 UJP  
 ENA  
 SMAQ  
 TNO,S  
 ASF  
 UJP  
 UJP  
 ASF  
 UJP  
 SMA  
 UJP  
 SMAQ  
 STQ  
 IFF  
 STQ  
 STQ  
 IFT  
 PICKO

PACKO	IFLTO5I/,P3,1
LACH	(O5I,P1,P3,321)
INI	PARAM,1
IFF	1,1
ASE	/RLOO5I4/,P3,1
IFT	73R
ASE	/BLOO5I4/,P3,1
UJP	34R
ENOM	OONTErr
MACRO	(P1)
UJP	0-1,1
UJP	JMP2
UJP	JMP3
IFT	P1,/MORT/,8
UJP	JMP4
UJP	JMP5
UJP	JMP6
XOI	00,2
SHA	3
UJP	JMP2
SHA	2
UJP	JMP2
SHA	2
TAI	2
UJP	JMP2+1
IFT	P1,/MORT/,2
SHA	1
TAI	2
SHA	1
IAT	2
ENOM	
MACRO	(P1,P2,P3,P4,P5,P6,
MACRO	P7,P8,P9,P10)
IFT	P7,/KERN/,4
TMA	77R
AZJ,GF	0+3
LOA	P1+4,1
UJP	0+2
IFT	P7,/MORT/,1
STI	P8+1,1
LOA	P1,1
TAI	3
SHA	-1
TAI	2
ENA	0
TAM	P2
ISG	2,1
UJP	SIV
TIM	P3,2
TIM	P4,3
LOA	P5,1
SMA	XNAM
IFT	P7,/KFRN/,4

PAJD

MULT

JMP5

JMP4

JMP6

JMP3

JMP2

SUCWEN

AZJ,GF

.

778  
 \*+3  
 P5+5,1  
 XNAM  
 2  
 (P7)  
 0  
 \*\*,2  
  
 P7  
 GPOE  
 KLEI  
 XNAM  
 \*\*  
 2  
 ?  
 COP1+1  
 COP2+1  
 1  
 2  
 ?  
 12  
 ?  
 COP1+2  
 COP2+2  
 418  
 P10,0,0,P10,0,0  
 \*+2  
 P8  
 1,3  
 2  
 \*+3  
 -1,3  
 \*\*  
 \*+1,3  
 \*\*  
 COP2+1  
 P10,0,0,P10,0,0  
 \*+2  
 P8  
 \*+3  
 P9  
 COP2-2  
 P9  
 COP2-2  
 P3  
 P2  
 P9  
 P2  
 P4  
  
 -1  
 P3  
 2

- 117 -



	TMA
	AZJ,GE
	LOA
	SNA
	TIA
LN	MULT
	EMA
XNAM	LOQ
	AQA
	CPR
	UJP
	UJP
	LOA
	ANA
	AIA
	SHA
	SCHA
	SCHA
	TIA
	SHA
	TAT
	SHA
	AIA
	STA
	STA
	THQ
COP1	CMP
	UJP
	UJP
	ENT
	TIA
	JMP,HI
	ENT
	XDA,S
	STI
	INQ,S
	RAD
COP2	CMP
	UJP
	UJP
	AZJ,GE
	JMP,HI
	UJP
	JMP,LOW
	UJP
GROE	TMA
	THQ
	AQJ,EQ
	TAN
	THQ
	AQA
	SHA
	TAN
	TAT

LN  
P3  
P4  
R>  
-1  
P3  
2  
LN  
778  
\*+4  
LOSTNAME+6  
S1+1  
\*+3  
P6  
S1+1  
n  
P6,2  
  
P7  
GRFA  
LFSS  
P7,/MORT/,1  
PA+1  
P7,/KEDN/,1  
PA  
P7  
2  
P9  
P2  
3  
-1  
2  
S1  
2  
3  
P7  
2  
-1  
2  
S1  
  
(P1,P2,P3,P4)  
P4,3  
P1,1  
P2,/0/,1  
P2  
SL,1  
SPETCHER  
P3,1  
\*-3

- 118 -

ENTER,UIC  
1

COMPASS/MASTER VER 2.0

ZERLEGEN

	UJP
KLEI	TMA
	TAM
	TMQ
	AQA
	SMA
	TAM
	TAI
	UJP
SIV	TMA
	AZJ,GE
	LOA
	SMA
	UJP
	ENA
	SMA
SI	ENA
	LDQ
	AQA
	CPR
	UJP
	UJP
	IFT
	UJP
	IFT
	UJP
GPEA	TMQ
	TIA
	AQJ,FQ
	TAM
	AIA
	SMA
	TAI
	UJP
LESS	TIA
	TAI
	TMA
	AIA
	SMA
	TAI
	UJP
	ENDM
TSNAGPO	MACRO
	ENI
	ENI
	IFF
	AMA
	LDQ
	AQJ,ED
	ISI
	UJP
	ENDM
	ENTRY
	BSS



RCN,C	18, REJ.ADR.	X=
04006	44212351	
04007	4633	
040072	6051	
04010	75413321	
04011	24513360	
04012	68606067	
04013	13606060	
04014	60234645	
04015	63514643	
04016	40232151	
04017	24602551	
04020	51465133	
04021	00004022 00 0 P04022 0	ALNISI **1
04022	00000000 00 0 00000 0	00 0
04023		BSS 319
04522	00004523 00 0 P04523 0	ALNISI1 **1
04523	00000000 00 0 00000 0	00 0
04524		BSS 319
05223	00005224 00 0 P05224 0	ALNISI2 **1
05224	00000000 00 0 00000 0	00 0
05225		BSS 319
05724	00005725 00 0 P05725 0	ALNISI3 **1
05725	00000000 00 0 00000 0	00 0
05726		BSS 319
06425	00006426 00 0 P06426 0	ALNISI4 **1
06426	00000000 00 0 00000 0	00 0
06427		BSS 319
07126		PAR 9SS,C 0
		UIC (17)
07126	14007127 14 0 P07127 0	NOP UIC
07127	00777777 00 1 77777 3	RTJ **
07130	01007140 01 0 P07140 0	UJP UIC7
07131		BSS 7
07140		EQU 1
		VFD 070/000140,A1/M1,02/0
		FOU,C PAR+12
07141	01077777 01 0 77777 0	UJP **
		PACK (OUT,*,EJECT,1)
07142	00007105 00 0 07105 0	HLT 7105P
07143	46646360	RCN 1,OUT
07144		VFD A24/1
07145	00003254 .00 0 P03254 0	00 EJECT
07146	14000000 14 0 00000 0	NOP
		PACK (OUT,*,QTEXT,1)
07147	00007105 00 0 07105 0	HLT 7105P
07150	46646360	RCN 1,OUT
07151		VFN A24/1
07152	00003255 00 0 P03255 0	00 QTEXT
07153	14000000 14 0 00000 0	NOP
07154	14100001 14 0 00001 1	EMI 1+1
		PARAMETE (PORJ1,RING,8L IOSI,*,RING-2)
07155	22434544 22 1 P07131 0	LACH PARAM,1
07156	04600073 04 1 00073 2	ASE 739
07157	01007161 01 0 P07161 0	UJP **2

UIC  
UIC  
UIC  
UIC  
UIC

PACK  
PACK  
PACK  
PACK

PACK  
PACK  
PACK  
PACK

PARAMETE  
PARAMETE  
PARAMETE

COMPASS/MASTER VER 2.0 7ERLFCEN

07160	01007220	01	0	P07220	0	UJP PAJP
07161	04600034	04	1	00034	2	ASE 348
07162	01807164	01	0	P07164	0	UJP *+2
07163	01007220	01	0	P07220	0	UJP PAJP
07164	21003257	21	0	P03257	0	LOQ PLANK
07165	12000022	12	0	00022	0	SHA 18
07166	13000006	13	0	00006	0	SHAQ 6
07167	19100001	19	0	00001	1	INI 1,1
07170	22434544	22	1	P07131	0	LACN PARAM,1
07171	04600073	04	1	00073	2	ASE 738
07172	01007174	01	0	P07174	0	UJP *+2
07173	01007176	01	0	P07176	0	UJP *+3
07174	04600034	04	1	00034	2	ASE 348
07175	01007165	01	0	P07165	0	UJP *-R
07176	14600000	14	1	00000	2	EMA 0
07177	13000006	13	0	00006	0	SHAQ 6
07200	15500060	15	1	00060	1	IND,S 60R
07201	04600060	04	1	00060	2	ASF 60R
07202	01007204	01	0	P07204	0	UJP *+2
07203	01007176	01	0	P07176	0	UJP *-5
07204	04600054	04	1	00054	2	ASE 549
07205	01007210	01	0	P07210	0	UJP *+3
07206	44007470	44	0	P07470	0	SMA RING-2
07207	01007220	01	0	P07220	0	UJP PAJP
07210	13077771	13	0	77771	0	SHAQ -6
07211	41007473	41	0	P07473	0	STO RING+1
07212	41007714	41	0	P07214	0	STQ *+2
07213	00007025	00	0	07025	0	PICKD (OSI,PDRJ1,ALDST,321)
07214						HLT 7025R
07215						OCN 1,OST
07216						VFO A24/321
07217	00004021	00	0	P04021	0	00 ALI08T
07218	00710251	00	1	P10251	3	RTJ PDRJ1
07220	22434544	22	1	P07131	0	LACN PARAM,1
07221	15100001	15	0	00001	1	INI 1,1
07222	04600073	04	1	00073	2	ASF 738
07223	01010241	01	0	P10241	0	UJP CONTEP
07224						PARAMTE (PDRJ2,PIKERN,ALDST1,PACKPEL1,SKIKERN)
07225	22434544	22	1	P07131	0	LACN PARAM,1
07226	04600073	04	1	00073	2	ASE 738
07227	01007230	01	0	P07230	0	UJP *+2
07228	01007270	01	0	P07270	0	UJP PAJP
07230	04600034	04	1	00034	2	ASE 348
07231	01007233	01	0	P07233	0	UJP *+2
07232	01007270	01	0	P07270	0	UJP PAJP
07233	21003257	21	0	P03257	0	LOQ PLANK
07234	12000022	12	0	00022	0	SHA 18
07235	13000006	13	0	00006	0	SHAQ 6
07236	15100001	15	0	00001	1	INI 1,1
07237	22434544	22	1	P07131	0	LACN PARAM,1
07240	04600073	04	1	00073	2	ASE 738
07241	01007243	01	0	P07243	0	UJP *+2
07242	01007245	01	0	P07245	0	UJP *+3
07243	04600034	04	1	00034	2	ASE 348

04/15/72 PAGE 11

COMPASS/MASTER VER 2.0 ZERLFGEN

07244	01007234	01	0	P07234	0	UJP *-R	PARAMETE
07245	14600000	14	1	00000	2	ENA 0	PARAMETE
07246	13000006	13	0	00006	0	SMAQ 6	PARAMETE
07247	15500060	15	1	00060	1	INQ,S 60R	PARAMETE
07250	04600060	04	1	00060	2	ASE 60B	PARAMETE
07251	01007253	01	0	P07253	0	UJP *+2	PARAMETE
07252	01007245	01	0	P07245	0	UJP *-5	PARAMETE
07253	04600054	04	1	00054	2	ASF 54B	PARAMETE
07254	01007257	01	0	P07257	0	UJP *+1	PARAMETE
07255	44007550	44	0	P07550	0	SMA SKIKFRN	PARAMETE
07256	01007270	01	0	P07270	0	UJP PAJP	PARAMETE
07257	13077771	13	0	77771	0	SMAQ -6	PARAMETE
07260	41007557	41	0	P07557	0	STQ PIKEPN+1	PARAMETE
07261	41010225	41	0	P10225	0	STQ PACKREL1+1	PARAMETE
07262	41007264	41	0	P07264	0	STQ *+2	PARAMETE
07263	00007125	00	0	07125	0	PACKD (DST,PDRJ2,PLDSSI1,321)	PARAMETE
07264	24623160					MLT 7125R	PACKO
07265	00000501					RCD 1,DSI	PACKO
07266	00004522	00	0	P04522	0	VFD A247321	PACKO
07267	00710254	00	1	P10254	3	00 BLOODSI	PACKO
07270	22434544	22	1	P07131	0	RTJ PDRJ2	PACKO
07271	15100001	15	0	00001	1	LACH PARAM,1	PARAMETE
07272	04600073	04	1	00073	2	IMI 1+1	PARAMETE
07273	01010241	01	0	P10241	0	ASE 73B	PARAMETE
07274	22434544	22	1	P07131	0	UJP CONTF90	PAPAMETE
07275	04600073	04	1	00073	2	PARAMETE (PDRJ3,MEPA4,BLOODSI2,PACKPEL2,KONNJMP3)	PARAMETE
07276	01007300	01	0	P07300	0	LACH PARAM,1	PARAMETE
07277	01007340	01	0	P07340	0	ASF 73B	PARAMETE
07300	04600034	04	1	00034	2	UJP *+2	PARAMETE
07301	01007303	01	0	P07303	0	UJP PAJP	PARAMETE
07302	01007340	01	0	P07340	0	ASE 34B	PARAMETE
07303	21003257	21	0	P03257	0	UJP *+2	PARAMETE
07304	12000022	12	0	00022	0	UJP PAJP	PARAMETE
07305	13000006	13	0	00006	0	LDQ BLANK	PARAMETE
07306	15100001	15	0	00001	1	SMA 16	PARAMETE
07307	22434544	22	1	P07131	0	SMAQ 6	PARAMETE
07310	04600073	04	1	00073	2	IMI 1+1	PARAMETE
07311	01007313	01	0	P07313	0	LACH PARAM,1	PARAMETE
07312	01007315	01	0	P07315	0	ASE 73B	PARAMETE
07313	04600034	04	1	00034	2	UJP *+2	PARAMETE
07314	01007304	01	0	P07304	0	UJP *+3	PARAMETE
07315	14600000	14	1	00000	2	ASE 34B	PARAMETE
07316	13000006	13	0	00006	0	UJP *-A	PARAMETE
07317	15500060	15	1	00060	1	ENA 0	PARAMETE
07320	04600060	04	1	00060	2	SMAQ 6	PARAMETE
07321	01007323	01	0	P07323	0	INQ,S 60R	PARAMETE
07322	01007315	01	0	P07315	0	ASE 60B	PARAMETE
07323	04600054	04	1	00054	2	UJP *+2	PARAMETE
07324	01007327	01	0	P07327	0	UJP *-5	PARAMETE
07325	44007572	44	0	P07572	0	ASF 54B	PARAMETE
07326	01007340	01	0	P07340	0	UJP *+3	PARAMETE
07327	13077771	13	0	77771	0	SMA KONNJMP3	PARAMETE

ZERLFGEN

COMPASS/MASTER VFR 2.0

07330	41010150	41	0	P10150	0	STO MPA4+1	PARAMETE
07331	41010230	41	0	P10230	0	STO PACKPFL2+1	PARAMETE
07332	41007334	41	0	P07334	0	STO *+2	PARAMETE
07333	00007125	00	0	07125	0	PACKD (DSI,PORJ3,BLOODSI2,321)	PACKD
07334						ML7 71259	PACKD
07335						BCD 1,DSI	PACKD
07336	00005223	00	0	P05223	0	VFO A24/321	PACKD
07337	00710257	00	1	P10257	3	00 BLOODSI2	PACKD
07340	22434544	22	1	P07131	0	RTJ PORJ3	PARAMETE
07341	1510001	15	0	00001	1	LACH PARAM,1	PARAMETE
07342	04600073	04	1	00073	2	INT 1,1	PARAMETE
07343	01010241	01	0	P10241	0	ASF 739	PARAMETE
07344						UJP CONTFRR	PARAMETE
07345	22434544	22	1	P07131	0	PARAMETE (PORJ4,NIPACK,BLOODSI3,PACKPEL3,SKNTPACK)	PARAMETE
07346	04600073	04	1	00073	2	LACH PARAM,1	PARAMETE
07347	01007350	01	0	P07350	0	ASE 739	PARAMETE
07348	01007410	01	0	P07410	0	UJP *+2	PARAMETE
07351	04600034	04	1	00034	2	UJP PAJP	PARAMETE
07352	01007353	01	0	P07353	0	ASE 749	PARAMETE
07353	21003257	21	0	P03257	0	UJP *+2	PARAMETE
07354	12000022	12	0	00022	0	UJP PAJP	PARAMETE
07355	13000006	13	0	00006	0	LDO PLANK	PARAMETE
07356	15100001	15	0	00001	1	SHA 18	PARAMETE
07357	22434544	22	1	P07131	0	SHAQ 6	PARAMETE
07361	01007363	01	0	P07363	0	INT 1,1	PARAMETE
07362	01007365	01	0	P07365	0	LACH PAPAM,1	PARAMETE
07363	04600034	04	1	00034	2	ASF 739	PARAMETE
07364	01007354	01	0	P07354	0	UJP *+2	PARAMETE
07365	14600000	14	1	00000	2	UJP *+3	PARAMETE
07366	13000006	13	0	00006	0	ASE 349	PARAMETE
07367	15500060	15	1	00060	1	UJP *+4	PARAMETE
07370	04600060	04	1	00060	2	ENA 0	PARAMETE
07371	01007373	01	0	P07373	0	SHAQ 6	PARAMETE
07372	01007365	01	0	P07365	0	IMO-S 60R	PARAMETE
07373	04600054	04	1	00054	2	ASF 60R	PARAMETE
07374	01007377	01	0	P07377	0	UJP *+2	PARAMETE
07375	44010203	44	0	P10203	0	UJP *+5	PARAMETE
07376	01007410	01	0	P07410	0	ASE 549	PARAMETE
07377	13077771	13	0	77771	0	UJP *+3	PARAMETE
07400	41010211	41	0	P10211	0	SWA SKNTPACK	PARAMETE
07401	41010233	41	0	P10233	0	UJP PAJP	PARAMETE
07402	41007404	41	0	P07404	0	SHAQ -6	PARAMETE
07403	00007125	00	0	07125	0	STO NTPACK+1	PARAMETE
07404						STO PACKPEL3+1	PARAMETE
07405						STO *+2	PARAMETE
07406	00005724	00	0	P05724	0	PACKD (DSI,PORJ4,BLOODSI3,321)	PACKD
07407	00710264	00	1	P10264	3	ML7 71258	PACKD
07410	22434544	22	1	P07131	0	BCD 1,DSI	PACKD
07411	15100001	15	0	00001	1	VFO A24/321	PACKD
07412	04600073	04	1	00073	2	00 BLOODSI3	PACKD
						PTJ PORJ4	PARAMETE
						LACH PARAM,1	PARAMETE
						INT 1,1	PARAMETE
						ASE 739	PARAMETE



UPP CONTEFR  
PAPAMETE (PNRJ5,GAPACK,9L0DST4,PACKREL4,SKGAPACK)

PARAMETE

LACH PARAM,1

PARAMETE

ASE 739

PARAMETE

UPP \*+2

PARAMETE

UPP PAJP

PARAMETE

ASF 34R

PARAMETE

UPP \*+2

PARAMETE

UPP PAJP

PARAMETE

LDO BLANK

PARAMETE

SHA 18

PAPAMETE

SHAQ 6

PAPAMETE

INT 1.1

PAPAMETE

LACH PARAM,1

PARAMETE

ASF 739

PARAMETE

UPP \*+2

PARAMETE

UPP \*+3

PARAMETE

ASE 34R

PARAMETE

UPP \*+8

PARAMETE

ENA 0

PARAMETE

SHAQ 6

PARAMETE

INTQ,S 60R

PARAMETE

ASF 60R

PARAMETE

UPP \*+2

PARAMETE

UPP \*+5

PARAMETE

ASF 54R

PARAMETE

UPP \*+3

PARAMETE

SMA SKGAPACK

PARAMETE

UPP PAJP

PARAMETE

SHAQ -6

PARAMETE

STQ GAPACK+1

PARAMETE

STQ PACKREL4+1

PARAMETE

STQ \*+2

PARAMETE

PACKD (DSTI,PNRJ5,ALDOST4,321)

PARAMETE

MLT 7125R

PACKD

BCD 1,0SI

PACKD

VFN A24/321

PACKD

00 9L0DST4

PACKD

RTJ PDPJR

PACKD

LACH PARAM,1

PARAMETE

INT 1,1

PARAMETE

ASF 34R

PARAMETE

UPP CONTEFR

PARAMETE

ENA 0

PARAMETE

COMPASS/MASTER VEP 2.0 ZERLFGFN

07476	00710216	00	1	P10216	3
07477	1410005	14	0	00005	1
07500	1470000	14	1	00000	3
07501	4100000	41	0	P0000	0
07502	2240004	22	1	P0001	0
07503	0440000	04	1	00060	2
07504	A107500	01	0	P07506	0
07505	1468000	14	1	00000	2
07506	1560001	15	1	00001	2
07507	05600012	05	1	00012	2
07510	1300030	13	0	00030	0
07511	4340004	43	1	P00001	0
07512	0570001	05	1	00001	3
07513	02507500	02	1	P07500	1
07514	64017653	64	0	P03752	3
07515	10000054	10	0	P00013	0
07516	00010140	00	0	10140	0
07517	65000014	65	0	P00003	0
07520	00000000	00	0	00000	0
07521	60000040	60	0	00040	0
07522	14000000	14	0	00000	0
07523	15377776	15	0	77776	3
07524	53730050	53	1	30050	3
07525	53300000	53	0	00000	3
07526	15600003	15	1	00003	2
07527	12077775	12	0	77775	0
07530	53420077	53	1	20077	0
07531	53600000	53	1	00000	2
07532	14700000	14	1	00000	3
07533	43203244	43	0	P03244	2
07534	53300000	53	0	00000	3
07535	12000014	12	0	00014	0
07536	53440000	53	0	40000	3
07537	40007442	40	0	P07542	0
07540	64000014	64	0	P00003	0
07541	00015224	00	0	P03245	0
07542	00000000	00	0	00000	0
07543	14600000	14	1	00000	2
07544	44010004	44	0	P10004	0
07545	00710325	00	1	P10325	3
07546	03307472	03	0	P07472	3
07547	03007572	03	0	P07572	0
07550	04000000	04	0	00000	0
07551	01007472	01	0	P07472	0
07552	53500000	53	1	00000	1
07553	15177776	15	0	77776	1
07554	14600001	14	1	P00001	2
07555	44007561	44	0	P07561	0
07556	00007105	00	0	07105	0
07557		46646360			
07560		00000042			
07561	00000001	00	0	P00001	0
07562	14000000	14	0	00000	0

RTJ REJANP 5,1  
EMI 0  
EMO 0  
STQ DRANZ  
LACH DRUCKC,1  
ASE 608  
UJP \*+2  
EMB 0  
TMA 1  
ASG 10  
SHAQ 24  
SQCN DRUCKC,1  
QSG 1  
TJD PING+6,1  
MV9F WIFESSC+3,0,1, DRUCKC+40,0,0,96

SCAN,L,R,F0 MORTXC,0,32,  
MOP  
IMI -1,3  
TIM 50P,3  
TIA 3  
IMA 3  
SMA -2  
TAM 77R  
TAI 2  
EMO 0  
STQ MORT-1,2  
TIA 3  
SMA 12  
AIA 3  
STA \*+3  
MVF MORTXC,0,0,MORTC,0,0

EMA 0  
SMA MVESKIP  
RTJ SPLY  
AZJ,LT RING  
AZJ,EQ KONNJMP3  
ISE 0  
UJP RING  
TAI 1  
IMI -1,1  
EMA ORUCK  
SMA \*+4  
PACK (OUT,.,DRUCK,34)

SK1EPM  
WLY 7105P  
BCD 1,OUT  
VFD A24/34  
00 DRUCK  
MOP

PIKERN  
WLY 7105P  
BCD 1,OUT  
VFD A24/34  
00 DRUCK  
MOP

PACK  
PACK  
PACK  
PACK



ZERLFGFN

COMPASS/MASTER VER 2.0

07651	47107660	47	0	P07660	1	STI	0+7,1
07652	28203261	20	0	P03261	2	LDA	KONNLIST,2
07653	53500000	53	1	00000	1	TAI	1
07654	22800014	22	1	P00003	0	LACH	MORTXC,1
07655	14300077	14	0	00077	3	EMI	63,3
07656	04600040	04	1	00040	2	ASE	408
07657	14300000	14	0	00000	3	EMI	0,3
07660	14177777	14	0	77777	1	EMI	0,1
07661	47310710	47	0	P10710	3	STI	SKIMINUS,3
07662	28103304	28	0	P03304	1	LDA	KONLI1-1,1
07663	53420072	53	1	20072	0	TAM	778
07664	53700000	53	1	00000	3	TAI	3
07665	20303261	20	0	P03261	3	LDA	KONNLIST,3
07666	15400001	15	1	00001	0	IMA,S	1
07667	53500080	53	1	00000	1	TAI	1
07670	16477777	16	1	77777	0	XOA,S	0,0
07671	30203261	30	0	P03261	2	ADA	KONNLIST,2
07672	05400002	05	1	00002	0	ASG,S	2
07673	01007725	01	0	P07725	0	UJP	KONNJMP1-2
07674	53420050	53	1	20050	0	TAM	509
07675	53700000	53	1	00000	3	TAI	3
07676	12000014	12	0	00014	0	SHA	12
07677	53340000	53	0	40000	3	AIA	3
07700	40007714	40	0	P07714	0	STA	KONMMVE1,2
07701	17470000	17	1	70000	0	AMA,S	70000R
07702	15400034	15	1	00034	0	IMA,S	2R
07703	40007720	40	0	P07720	0	STA	KONMMVF2,2
07704	15300003	15	0	00003	3	INT	3,3
07705	53300000	53	0	00000	3	TIA	3
07706	12077775	12	0	77775	0	SHA	-2
07707	53700000	53	1	00000	3	TAI	3
07710	14600000	14	1	00000	2	EMA	0
07711	40303244	40	0	P03244	3	STA	MORT-1,3
07712	64000014	64	0	P00003	0	MVF	MORTXC,1,0,WDPTC,0,0
07713	02015224	02	0	P03245	0		
07714	00000000	00	0	00000	0		
07715	54200000	54	0	P00000	2	LDI	DRAMZ,2
07716	64000014	64	0	P00003	0	MVRF	MORTXC,1,0,BRUCKC+12,2,0
07717	13000020	13	0	P00004	0		
07720	00000000	00	0	00000	0		
07721	00710325	00	1	P10325	3	RTJ	SPLIT
07722	03307472	03	0	P07472	3	AZJ,LT	RING
07723	53130075	53	0	30075	1	TMT	75B,1
07724	03107754	03	0	P07754	1	AZJ,NE	KONNJMP2
07725	53130075	53	0	30075	1	TMT	75R,1
07726	53020060	53	0	20060	0	TMA	608
07727	15400001	15	1	00001	0	IMA,S	1
07730	40103305	40	0	P03305	1	STA	KONLI1,1
07731	53010072	53	0	10072	0	TMQ	728
07732	03507635	03	1	P07635	1	AQJ,NE	KONNLOOP
07733	15177776	15	0	77776	1	IMI	-1,1
07734	05100001	05	0	00001	1	ISG	1,1
07735	01010201	01	0	P10201	0	UJP	ENDKONN
07736	20103331	20	0	P03331	1	LDA	KOMLI2,1



ZERLEGEN

COMPASS/MASTER VER 2.0

10025	0520001	05	0	00001	?	ISG	1,2
10026	0101017	01	0	P10177	0	UJP	KONNJMP5
10027	0101017	01	0	P10017	0	UJP	KONNJMPK
10030	3020340	30	0	P03401	2	AOA	KONLI4,2
10031	53630070	53	1	30070	2	TIM	70B,2
10032	12000003	12	0	00003	0	SMA	3
10033	53500000	53	1	00000	1	TAI	1
10034	12000004	12	0	00004	0	SMA	4
10035	53140000	53	0	40000	1	AIA	1
10036	64010056	64	0	P10056	0	SMA	KONNSV1
10037	53500000	53	1	00000	1	TAI	1
10040	20203475	20	0	P03475	2	LDA	KONLI7,2
10041	53600000	53	1	00000	2	TAI	2
10042	22400050	22	1	P00012	0	LACH	DRUCKC+36,1
10043	62416550	62	1	P03532	0	SACH	ADDC+36,2
10044	15100001	15	0	00001	1	IMI	1,1
10045	15200001	15	0	00001	2	IMI	1,2
10046	04600060	04	1	00060	2	ASE	60B
10047	01010047	01	0	P10042	0	UJP	*-5
10050	14600073	14	1	00073	2	ENA	73R
10051	62416547	62	1	P03511	3	SACH	ADDC+35,2
10052	53200000	53	0	00000	2	TIA	2
10053	64017653	64	0	P03752	3	MVRF	NTEMFSSC+1,0,1,ADDC+36,2,136
10054	11016550	11	0	P03532	0		
10055	00010210	00	0	10210	0		
10056	14177777	14	0	77777	1	KONNSV1	**1
10057	53230070	53	0	30070	2	TMT	70B,2
10060	40203476	40	0	P03476	2	STA	KONLI7+1,2
10061	65000070	65	0	P00016	0	SCAN,LR,NF	DRUCKC+52,1,40,
10062	22800000	22	0	00000	0		
10063	60000120	60	0	00120	0		
10064	14000000	14	0	00000	0		
10065	53300000	53	0	00000	3		
10066	65000213	65	0	P00042	3		
10067	32000000	32	0	00000	0		
10070	60000074	60	0	00074	0		
10071	14000000	14	0	00000	0		
10072	15600063	15	1	00063	2		
10073	53540000	53	1	40000	1		
10074	53340000	53	0	40000	3		
10075	16477777	16	1	77777	0		
10076	15400211	15	1	00211	0		
10077	53700000	53	1	00000	3		
10100	12000014	12	0	00014	0		
10101	15400050	15	1	00050	0		
10102	40010110	40	0	P10110	0		
10103	20203451	20	0	P03451	2		
10104	53600000	53	1	00000	2		
10105	53300000	53	0	00000	3		
10106	64000004	64	0	P00001	0		
10107	13017060	13	0	P03614	0		
10110	00000000	00	0	00000	0		
10111	53640000	53	1	40000	2		
10112	53330070	53	0	30070	3		

1,2 KONNJMP5  
 KONNJMPK  
 KONLI4,2  
 70B,2  
 3  
 1  
 4  
 1  
 KONNSV1  
 1  
 KONLI7,2  
 2  
 DRUCKC+36,1  
 ADDC+36,2  
 1,1  
 1,2  
 60B  
 \*-5  
 73R  
 ADDC+35,2  
 2  
 NTEMFSSC+1,0,1,ADDC+36,2,136  
 \*\*1  
 70B,2  
 KONLI7+1,2  
 SCAN,LR,NF DRUCKC+52,1,40,  
 Y  
 NOP  
 TIA  
 SCAN,PL,NF DRUCKC+135,1,60,  
 51  
 1  
 3  
 \*\*  
 137  
 3  
 12  
 40  
 ADDMVE+2  
 KONLI6,2  
 2  
 3  
 DRUCKC+1,0,AKKC,2,0  
 2  
 70B,3

KONLI3,3  
1  
WORTXC,1  
608  
KONNJMP7  
0  
MFPA4+5  
KONNSV1,1  
DRUCKC,1,136,ZWISPEI,0,136

135,1  
ZWISPEI,1  
608  
\*+2  
\*-3,1  
-1,2  
?  
\*\*  
1  
AKKC,0,136,ADDC,1,136

708,1  
KONLI7+1,1  
608  
1  
ADDC+35,1  
(OUT,,,ADD,34)

PACK  
PACK  
PACK  
PACK  
PACK

MIEMESSC+3,0,1,ADDC,0,36

708,3  
1  
KONLI5,3  
708,2  
KONNJMP6  
AKKC+2,2  
5,2  
2  
KONLI6+1,3  
1  
KONLI5,3  
708,2  
1,2  
0  
KONLI5,2  
KONNJMP6  
758,1

COMPASS/MASTER VER 2.0

ZERLEGEN

10113	20303355	20	0	P03355	3		LDA
10114	53500000	53	1	00000	1		TAI
10115	22400014	22	1	P00003	0		LACH
10116	04600060	04	1	00060	2		ASF
10117	01010164	01	0	P10164	0		UJP
10120	04000000	04	0	00000	0	SKINEMR3	ISE
10121	01010154	01	0	P10154	0		UJP
10122	54110056	54	0	P10056	1		LOI
10123	64000004	64	0	P00001	0		MVE
10124	02017434	02	0	P03707	0		
10125	02100210	02	0	00210	1		
10126	14100207	14	0	00207	1		ENT
10127	22417434	22	1	P03707	0		LACH
10130	04600060	04	1	00060	2		ASE
10131	01010133	01	0	P10133	0		UJP
10132	02510127	02	1	P10127	1		IJD
10133	15277776	15	0	77776	2		TNI
10134	53200000	53	0	00000	2		TIA
10135	16477777	16	1	77777	0		XOA,S
10136	53540000	53	1	40000	1		IAI
10137	64017060	64	0	P03614	0		MVRF
10140	10416504	10	1	P03521	0		
10141	02100210	02	0	00210	1		
10142	53130070	53	0	30070	1		TNI
10143	20103476	20	0	P03476	1		LOA
10144	14700060	14	1	00060	3		ENQ
10145	53500000	53	1	00000	1		TAI
10146	43416547	43	1	P03531	3		SQCH
						HFP44	PACK
10147	00007105	00	0	07105	0		HLT 7105P
10150				46646360			BCD 1,OUT
10151				00000042			VFN A24/3
10152	00003521	00	0	P03521	0		00 ADD
10153	14000000	14	0	00000	0		NOP
10154	64017653	64	0	P03752	3		MVBF
10155	10016504	10	0	P03521	0		
10156	00010044	00	0	10044	0		
10157	53330070	53	0	30070	3		TNI
10160	14600001	14	1	00001	2		ENA
10161	34303425	34	0	P03425	3		RAO
10162	53230070	53	0	30070	2		TNI
10163	01010017	01	0	P10017	0		UJP
10164	42417062	42	1	P03614	2	KONNJMP7	SACH
10165	15200005	15	0	00005	2		INI
10166	53200000	53	0	00000	2		TIA
10167	40303452	40	0	P03452	3		STA
10170	14600001	14	1	00001	2		ENA
10171	34303425	34	0	P03425	3		RAO
10172	53230070	53	0	30070	2		TNI
10173	15200001	15	0	00001	2		INI
10174	14600000	14	1	00000	2		ENA
10175	40203425	40	0	P03425	2		STA
10176	01010017	01	0	P10017	0		UJP
10177	53130075	53	0	30075	1	KONNJMP5	TNI



COMPASS/MASTER VFR 2.0	ZERLFFGEN	UJP	KONNJMP4
10200	01007736 01 0 P07716 0	LOA	SOLUTION
10201	20003260 20 0 P03260 0	AZJ,NE	RING
10202	03107472 03 0 P07472 1	ISE	0
10203	04000000 04 0 00000 0	UJP	RING
10204	01007472 01 0 R07472 0	MVF	NIEMESSC+12,0,36,DRUCK+20,0,36
10205	64017664 64 0 P03755 0	PACK	(OUT,,,DRUCK,34)
10206	00000030 00 0 P00006 0	HLT 7105P	
10207	00440044 00 1 40044 0	RCN 1,OUT	
10210	00007105 00 0 07105 0	VFN A24/34	
10211	46646360	00 DRUCK	
10212	00000042	NOP	
10213	00000001 00 0 P00001 0	UJP	PINC
10214	14000000 14 0 00000 0	UJP	..
10215	01007472 01 0 P07472 0	PACK	(OUT,,,RTEXT,1)
10216	01077777 01 0 77777 0	HLT 7105P	
10217	00007105 00 0 07105 0	RCN 1,OUT	
10220	46646360	VFN A24/1	
10221	00000001	00 RTEXT	
10222	00003256 00 0 P03256 0	NOP	
10223	14000000 14 0 00000 0	PACKREL1	PACKR (DSI,PRRJ)
10224	00007133 00 0 07133 0	HLT 7133P	
10225	24623160	RCN 1,DSI	
10226	00710244 00 1 R10244 3	RTJ PRRJ	
10227	00007133 00 0 07133 0	PACKREL2	PACKR (DSI,PRRJ)
10230	24623160	HLT 7133P	
10231	00710244 00 1 R10244 3	RCN 1,DSI	
10232	00007133 00 0 07133 0	RTJ PRRJ	
10233	24627160	PACKREL3	PACKR (DSI,PRRJ)
10234	00710244 00 1 R10244 3	HLT 7133P	
10235	00007133 00 0 07133 0	RCN 1,DSI	
10236	24623160	RTJ PRRJ	
10237	00710244 00 1 P10244 3	PACKREL4	PACKR (DSI,PRRJ)
10240	01407141 01 1 P07141 0	UJP,I	
10241	14604014 14 1 P04014 2	ABORT	ENTER
10242	14700024 14 1 00024 3	EQU 1	(CERRMESS,20,STO,ND)
10243	80076007	EQU 1	
10244	01077777 01 0 77777 0	ENA CERRMESS	
10245	05500000 05 1 00000 1	EMQ 20	
10246	01010244 01 0 R10244 0	EQU 1	
10247	14600006 14 1 00006 2	VFD 021/3600,A1/RT12,A1/RT11,A1/RT10	
10250	01010275 01 0 P10275 0	UJP	..
10251	01077777 01 0 77777 0	QSG,S	0
10252	14000001 14 1 00001 2	UJP	PRRJ
10253	01010275 01 0 R10275 0	ENA	6
		UJP	PABORT
		ENA	..
		UJP	1
		UJP	PABORT

COMPASS/MASTER VER 2.0 ZEBLFGEN

10254	01077777	01	0	77777	0	PORJ2	UJP	**
10255	14600002	14	1	00002	2		FNA	2
10256	01010275	01	0	P10275	0		UJP	PARORT
10257	01077777	01	0	77777	0	PORJ3	UJP	**
10260	27003751	27	0	P03751	0		LDL	PCKO
10261	03110257	03	0	P10257	1		AZJ,NE	**2
10262	14600003	14	1	00003	2		ENA	3
10263	01010275	01	0	P10275	0		UJP	PARORT
10264	01077777	01	0	77777	0	PORJ4	UJP	**
10265	27003751	27	0	P03751	0		LDL	PCKO
10266	03110264	03	0	P10264	1		AZJ,NE	**2
10267	14600004	14	1	00004	2		ENA	4
10270	01010275	01	0	P10275	0		UJP	PARORT
10271	01077777	01	0	77777	0	PORJ5	UJP	**
10272	27003751	27	0	P03751	0		LDL	PCKO
10273	03110271	03	0	P10271	1		AZJ,NE	**2
10274	14600005	14	1	00005	2		FNA	5
10275	42020050	42	0	P04012	0	PARORT	SACN	PERPMESS+44
10276	14600000	14	1	00000	2		ENA	6
10277	13000003	13	0	00003	0		SMAQ	3
10300	42020055	42	0	P04013	1		SACN	PERPMESS+49
10301	00007105	00	0	07105	0		PACK	(OUT**,PERPMESS,13)
10302	46646360						MLT 7105B	
10303	00000015						ACD 1,OUT	
10304	00003777	00	0	P03777	0		VFN 424/11	
10305	14000000	14	0	00000	0		00 PERPMESS	
							NOP	
							ABORT	(PERPMESS,34,510,ND)
10306	14603777	14	1	P03777	2		EQU 1	
10307	14700042	14	1	00042	3		EQU 1	
							FNA PERPMESS	
							ENO 14	
10310	00036007						EQU 1	
10311	60606060						VFO 021/3600,A1/0112,A1/0111,A1/9110	
10312	01077777	01	0	77777	0		BCO,C	4*
10313	47110323	47	0	P10323	1		UJP	**
10314	20000000	20	0	P00000	0		STI	SAVER1,1
10315	15600710	15	1	00210	2		LOA	OPAN7
10316	40000000	40	0	P00000	0		INA	116
10317	53500000	53	1	00000	1		STA	OPAN2
10320	64041444	64	0	P10311	0		TAI	1
10321	10400004	10	1	P00001	0		MVRF	ALANC,0,4,DRUCKC,1,116
10322	00040210	00	0	40210	0		ENT	**1
10323	14177777	14	0	77777	1	SAVF91	UJP,I	NEXTLINE
10324	01410312	01	1	P10312	0		UJR	**
10325	01077777	01	0	77777	0	SPLIT	TMA	778
10326	53020077	53	0	20077	0		AS,S	1
10327	05400001	05	1	00001	0		UJP	PRAFROUT
10330	01010556	01	0	P10556	0		TAI	1
10331	53500000	53	1	00000	1		SUCMEM	(ELNTZ,409,418,428,LISTNAME,GML1,
10332	47110525	47	0	P10525	1		SUGHFN	WORT,GANZWORT,PRAFROUT,WORTC)
							STI GANZWORT+1.1	

PACK  
PACK  
PACK  
PACK  
PACK  
ABORT  
ABORT  
ABORT  
ABORT  
ABORT

SUCMEM

COMPASS/MASTFP	VEP 2.0	ZERLFGFN	LN	LOA FLMT7,1	??
10331	20112737	20 0	P12737 1	TAI 3	SUCMEN
10334	53700000	53 1	00000 3	SMA -1	SUCMEN
10335	12077776	12 0	77776 0	TAI 2	SUCMFN
10336	53600000	53 1	00000 2	FNA 0	SUCMFN
10337	14600000	14 1	00000 2	TAM 40R	SUCMFN
10340	53420040	53 1	20040 0	ISG 2.1	SUCMFN
10341	05100002	05 0	00002 1	UJP S1V	SUCMFN
10342	01010467	01 0	P10467 0	YIM 419.2	SUCMFN
10343	53630041	53 1	30041 2	YIM 429.3	SUCMFN
10344	53730042	53 1	30042 3	LOA LISTNAME,1	SUCMFN
10345	20112706	20 0	P12706 1	SMA XNAM	SUCMFN
10346	44010373	44 0	P10373 0	YIA 2	SUCMFN
10347	53200000	53 0	00000 2	MULT (WOPT)	SUCMFN
10350	01110347	01 0	P10347 1	UJP -1,1	MULT
10351	01010371	01 0	P10371 0	UJP JMP2	MULT
10352	01010370	01 0	P10370 0	UJP JMP3	MULT
10353	01010363	01 0	P10363 0	UJP JMP4	MULT
10354	01010361	01 0	P10361 0	UJP JMP5	MULT
10355	01010366	01 0	P10366 0	UJP JMP6	MULT
10356	16277777	16 0	77777 2	XOI **,2	MULT
10357	12000003	12 0	00003 0	SMA 1	MULT
10360	01010371	01 0	P10371 0	UJP JMP2	MULT
10361	12000002	12 0	00002 0	SMA 2	MULT
10362	01010371	01 0	P10371 0	UJP JMP2	MULT
10363	12000002	12 0	00002 0	SMA 2	MULT
10364	53600000	53 1	00000 2	TAI 2	MULT
10365	01010372	01 0	P10372 0	UJP JMP2+1	MULT
10366	12000001	12 0	00001 0	SMA 1	MULT
10367	53600000	53 1	00000 2	TAI 2	MULT
10370	12000001	12 0	00001 0	SMA 1	MULT
10371	53640000	53 1	40000 2	TAI 2	MULT
10372	14600000	14 1	00000 2	ENA 0	MULT
10373	21277777	21 0	77777 2	LOO **,2	SUCMFN
10374	53040000	53 0	40000 0	AJA	SUCMFN
10375	52803245	52 0	P03245 0	CPR WOPT	SUCMFN
10376	01010445	01 0	P10445 0	UJP GPOF	SUCMFN
10377	01010457	01 0	P10457 0	UJP KLEI	SUCMFN
10400	20010373	20 0	P10373 0	LOA XNAM	SUCMFN
10401	17677777	17 1	77777 2	ANA **,2	SUCMFN
10402	53240000	53 0	40000 2	ATA 2	SUCMFN
10403	12000002	12 0	00002 0	SMA 2	SUCMFN
10404	46010417	46 0	P10417 0	SCMA COP1+1	SUCMFN
10405	46010434	46 0	P10434 0	SCMA COP2+1	SUCMFN
10406	53100000	53 0	00000 1	YIA 1	SUCMFN
10407	12000002	12 0	00002 0	SMA 2	SUCMFN
10410	53600000	53 1	00000 2	TAI 2	SUCMFN
10411	12000014	12 0	00014 0	SMA 12	SUCMFN
10412	53240000	53 0	40000 2	ATA 2	SUCMFN
10413	40010420	40 0	P10420 0	STA COP1+2	SUCMFN
10414	40010435	40 0	P10435 0	STA COP2+2	SUCMFN
10415	53010041	53 0	10041 0	TMO 41R	SUCMFN
10416	67015224	67 0	P03245 0	CMP WOPTC,0.0,WOPTC,0.0	SUCMFN
10417	30015224	30 0	P03245 0		SUCMFN



04/15/72 PAGE 24

SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN  
SUCHMEN

PACK  
PACK  
PACK  
PACK

COMPASS/MASTER VER 2.0 ZERLIEGEN

10506	5320000	51	0	0000	2	TIA 2	
10507	03410556	03	1	P10556	0	AQJ, EQ PRAFROUT	
10510	53620040	51	1	20040	0	TAM 40R	
10511	53340000	53	0	40000	3	ATA 1	
10512	12077776	12	0	77776	0	SHA -1	
10513	53600000	53	1	00000	2	TAI 2	
10514	03010476	01	0	P10476	0	UJP S1	
10515	53200000	53	0	00000	2	TIA 2	
10516	53700000	53	1	00000	3	TAI 3	
10517	53020040	53	0	20040	0	TMA 40R	
10520	53240000	53	0	40000	2	AIA 2	
10521	12077776	12	0	77776	0	SHA -1	
10522	53600000	53	1	00000	2	TAI 2	
10523	01010476	01	0	P10476	0	UJP S1	
10524	53410041	53	1	10041	0	GAN7MORT	
10525	14177777	14	0	77777	1	TQM	41R
10526	53230041	53	0	30041	2	FNI	00,1
10527	20412730	20	1	P12230	1	TMI	41R,2
10530	53500000	53	1	00000	1	LDA, I	GZML,1
10531	14200011	14	0	0011	2	TAI	1
10532	20114402	20	0	P14402	3	EMI	9,2
10533	40200001	40	0	P00001	2	LOA	7EPLEF,1
10534	15100001	15	0	00001	1	STA	NRUCK,2
10535	10200015	10	0	00015	2	INI	1,1
10536	01010532	01	0	P10532	0	IST	13,2
10537	14700023	14	0	00923	2	UJP	0-4
10540	20114402	20	0	P14402	1	FNI	19,2
10541	40200001	40	0	R00001	2	LDA	7EPLEF,1
10542	15100001	15	0	00001	1	STA	NRUCK,2
10543	10200041	10	0	00041	2	INI	1,1
10544	01010540	01	0	P10540	0	ISI	13,2
10545	04000000	04	0	00000	0	UJP	0-4
10546	01010554	01	0	P10554	0	UJP	0
10547	00007105	00	0	07105	0	UJP	0
10550	46646360					SKORPACK	
10551	00000001	00	0	P00001	0	PACK	PRAFROUT-2
10552	14000000	14	0	00000	0	PACK	(OUT,0,0,DUCK,14)
10553	14477776	14	1	77776	0	HLT 7105B	
10555	01410325	01	1	P10325	0	BCD 1,OUT	
10556	14600000	14	1	00000	2	WFO A24/34	
10557	40034035	40	0	P34035	0	00 OPUCK	
10560	40026416	40	0	P26416	0	NOP	
10561	42132020	42	0	P26404	0	ENA,S	-1
10562	14477776	14	1	77776	0	UJP, I	SPLIT
10563	40026466	40	0	P26466	0	ENA	0
10564	14200001	14	0	00001	2	STA	LOESUNG
10566	22015224	22	0	P03245	0	STA	PRAEHIN
10567	53700000	53	1	00000	3	SACH	LAEPREK
10570	03312126	03	0	P12126	3	ENA,S	-1
10571	03010623	03	0	P10623	0	STA	PRAENEP
10572	53500000	53	1	00000	1	EMI	1,2
						LACH	MORTC
						TAI	3
						LOA	PLABCD,3
						AZJ,LT	EPRR1
						AZJ,EO	MOPRAEF
						TAI	1





COMPASS/MASTER VER 2.0 7FRLEGFN ENI 14.1 ISMACRO  
 10744 14100116 14 0 00016 1 ANA 779 ISMACRO  
 10745 17600077 17 1 00077 2 LGO SL.1 ISMACRO  
 10746 21130554 21 0 P30554 1 ARJ,FO SPEICHP ISMACRO  
 10747 03410765 03 1 P10765 0 ISI 22.1 ISMACRO  
 10750 10100026 10 0 00026 1 UJD 9-3 ISMACRO  
 10751 01010746 01 0 P10746 0 ENA 0 ENA ISMACRO  
 10752 14600000 14 1 00000 2 SACH LAFSUKFC  
 10753 42144420 42 0 P31104 0 ENA 23 SUFFHIN  
 10754 14600027 14 1 00027 2 STA SUFFHIN  
 10755 40030243 40 0 P30243 0 ENA,S -1 SUFFHIN  
 10756 14477776 14 1 77776 0 STA SUFFHIN  
 10757 40030407 40 0 P30407 0 ENI 1.2 SUFFHIN  
 10760 14200001 14 0 00001 2 ENI 0.1 ARFRAGE1  
 10761 14100000 14 0 00000 1 UJD ARFRAGE1  
 10762 01011020 01 0 P11020 0 ENI 0.2 OUTLOOP  
 10763 14200000 14 0 00000 2 NOSJFF UJD  
 10764 01011201 01 0 P11201 0 UJD TIA  
 10765 53300000 53 0 00000 3 SPEICHP SACH  
 10766 42144420 42 0 P31104 0 TIA 1 LAESUKFC  
 10767 53100000 53 0 00000 1 STA SUFFHIN  
 10770 40030243 40 0 P30243 0 STA 0.1  
 10771 05100011 05 0 00011 1 UJD SPEICHP-7  
 10772 01010756 01 0 P10756 0 UJD 14.1  
 10773 05100016 05 0 00016 1 ISG 0.2  
 10774 01010776 01 0 P10776 0 UJD SPEICHP-7  
 10775 01010756 01 0 P10756 0 UJD SPEICHP-7  
 10776 14200023 14 0 00023 2 ENI 19.2  
 10777 05100012 05 0 00012 1 ISG 10.1  
 11000 15200006 15 0 00006 2 INI 6.2  
 11001 05100013 05 0 00013 1 ISG 11.1  
 11002 15277774 15 0 77774 2 INI -3.2  
 11003 05100015 05 0 00015 1 ISG 13.1  
 11004 15200001 15 0 00001 2 INI 1.2  
 11005 53200000 53 0 00000 2 TIA 2 SUFFHIN+1  
 11006 40030244 40 0 P30244 0 STA SUFFHIN+1  
 11007 14600000 14 1 00000 2 ENA 0  
 11010 04100011 04 0 00011 1 TSE 9.1  
 11011 14600001 14 1 00001 2 ENA 1 LAESUKFC+1  
 11012 42144421 42 0 P31104 1 SACH LAESUKFC+1  
 11013 14477776 14 1 77776 0 ENA,S -1  
 11014 40030407 40 0 P30407 0 STA SUFFHIN  
 11015 40030410 40 0 P30410 0 STA SUFFHIN+1  
 11016 14200002 14 0 00002 2 ENI 2.2  
 11017 14100000 14 0 00000 1 ENI 0.1  
 11020 53020077 53 0 20077 0 ARFRAGE1 TMA 778  
 11021 03211122 03 0 P11122 2 AZJ,GE SUCMSUFF-1  
 11022 20030243 20 0 P30243 0 LDA SUFFHIN  
 11023 04600027 04 1 00027 2 ASE 23  
 11024 01011026 01 0 P11026 0 UJD 0.2  
 11025 01011122 01 0 P11122 0 UJD SUCMSUFF-1  
 11026 04200002 04 0 00002 2 TSE 2.2  
 11027 01011034 01 0 P11034 0 UJD 0.5  
 11030 20030244 20 0 P30244 0 LDA SUFFHIN+1  
 11031 40030245 40 0 P30245 0 STA SUFFHIN+2



COMPASS/MASTER VER 2.0 ZFPLFREN

11032	2214421	27	0	P31104	1	LACH	LAFSUKEC+1
11033	4214422	47	0	P31104	2	SACH	LAESUKEC+2
11034	14477776	14	1	77776	0	EMA,S	-1
11035	40230407	40	0	P30407	2	STA	SUFFHER,2
11036	20030243	20	0	P30243	0	LDA	SUFFMIN
11037	40030244	40	0	P30244	0	STA	SUFFMIN+1
11040	2214420	22	0	P31104	0	LACH	LAESUKEC
11041	4214421	42	0	R31104	1	SACH	LAESUKEC+1
11042	14600027	14	1	00027	2	FNA	23
11043	40030243	40	0	P30243	0	STA	SUFFMIN
11044	15200001	15	0	00001	2	INI	1,2
11045	14600000	14	1	00000	2	FNA	0
11046	4214420	42	0	P31104	0	SACH	LAESUKEC
11047	01011122	01	0	P11122	0	UJP	SUCHSUFF-1
11050	14600027	14	1	00027	2	SUFFAMF2	23
11051	40030243	40	0	P30243	0	STA	SUFFMIN
11052	14600000	14	1	00000	2	FMA	0
11053	4214420	42	0	P31104	0	SACH	LAESUKEC
11054	14477776	14	1	77776	0	EMA,S	-1
11055	40030407	40	0	P30407	0	STA	SUFFMFR
11056	53130050	53	0	30050	1	THT	50R,1
11057	64015220	64	0	R03244	0	MVF	WORTC-4,1,4,XAC,0,4
11060	02142654	02	0	P30553	0		
11061	00040004	00	0	40004	0		
11062	22415223	22	1	P03244	3	LACH	WORTC-1,1
11063	53700000	53	1	00000	3	TAI	3
11064	20312250	20	0	P12250	3	LDA	SLABCO,3
11065	03312126	03	0	P12126	3	AZJ,LY	ERROR1
11066	03010763	03	0	P10763	0	AZJ,EO	NOSUFF
11067	14200001	14	0	00001	2	EMI	1,2
11070	53700000	53	1	00000	3	TAI	3
11071	12077760	12	0	77760	0	SMA	-15
11072	53500900	53	1	00000	1	TAI	1
11073	15177776	15	0	77776	1	INI	-1,1
11074	47111115	47	0	P11115	1	STT	SUCHSUFF-6,1
11075	20312350	20	0	P12350	3	LDA	SUFFLIS2,3
11076	53500000	53	1	00000	1	TAI	1
11077	21130554	21	0	P30554	1	LDQ	SL,1
11100	22557404	22	1	R33741	0	LACH	SLAENG,1
11101	53500000	53	1	00000	1	TAI	1
11102	20311135	20	0	P31135	1	LDA	MASKE,1
11103	37030553	37	0	P30553	0	LPA	XA
11104	03511114	03	1	P11114	1	AQJ,MF	+R
11105	53100000	53	0	00000	1	TIA	1
11106	42544420	42	1	P31104	0	SACH	LAESUKEC,2
11107	20312350	20	0	P12350	3	LDA	SUFFLIS2,3
11110	40230243	40	0	P30243	2	STA	SUFFMIN,2
11111	14477776	14	1	77776	0	EMA,S	-1
11112	40230407	40	0	P30407	2	STA	SUFFHER,2
11113	15200001	15	0	00001	2	INI	1,2
11114	15300001	15	0	00001	3	IMI	1,3
11115	14177777	14	0	77777	1	EMI	0,1
11116	02511074	02	1	P11074	1	IJO	S2JMP,1
11117	05200002	05	0	00002	2	IS6	2,2

COMPASS/MASTER VER 2.0	ZERLEGEN	UJP	NOSUFF
11120	01010763 01 0 P10763 0	UJP	NOSUFF
11121	14100001 14 0 00001 1	ENT	1,1
11122	53630053 53 1 30053 2	TIM	53R,2
11123	20130243 20 0 P30243 1	LOA	SUFFHIM,1
11124	53420073 53 1 20073 0	TAM	73R
11125	22544420 22 1 P31104 0	LACH	LAESUKFC,1
11126	53420051 53 1 20051 0	TAM	51B
11127	16477777 16 1 77777 0	XOA,S	**
11130	53010050 53 0 10050 0	TMO	50R
11131	53040000 53 0 40000 0	AOA	2
11132	53600000 53 1 00000 2	TAI	WORTC-4,7,4,XAG,0,4
11133	64015220 64 0 P03244 0	MVE	
11134	04142654 04 0 P30553 0		
11135	00040004 00 0 40004 0		
11136	53530052 53 1 30052 1	TIM	52R,1
11137	53330073 53 0 30073 3	TMI	73R,3
11140	20331143 20 0 P31143 3	LOA	SVORANZ,3
11141	53600000 53 1 00000 2	TAI	2
11142	12077760 12 0 77760 0	SMA	-15
11143	03011173 03 0 P11173 0	AZJ,ED	NEGATI+2
11144	53700000 53 1 00000 3	TAI	3
11145	15377776 15 0 77776 3	INI	-1,3
11146	20231467 20 0 P31467 2	LOA	SKL,2
11147	53500000 53 1 00000 1	TAI	1
11150	21130554 21 0 P30554 1	LOO	SL,1
11151	22557604 22 1 P33741 0	LACH	SLAENG,1
11152	53500000 53 1 00000 1	TAI	1
11153	20131135 20 0 P31135 1	LOA	MASKE,1
11154	37030553 37 0 P30553 0	LPA	XA
11155	03511171 03 1 P11171 1	AQJ,MF	NEGATI
11156	53020051 53 0 20051 0	TMA	51R
11157	53140000 53 0 40000 1	AIA	1
11160	53130053 53 0 30053 1	TMI	53R,1
11161	13000030 13 0 00030 0	SMAQ	24
11162	43544420 43 1 P31104 0	SOCH	LAESUKFC,1
11163	20231467 20 0 P31467 2	LOA	SKL,2
11164	40130243 40 0 P30243 1	STA	SUFFHIM,1
11165	53020052 53 0 20052 0	TMA	52R
11166	40130407 40 0 P30407 1	STA	SUFFER,1
11167	15100001 15 0 00001 1	INI	1,1
11170	53530053 53 1 30053 1	TIM	53B,1
11171	15200001 15 0 00001 2	IMI	1,2
11172	02711146 02 1 P11146 3	IJD	VFRGL3,3
11173	53020052 53 0 20052 0	TMA	52R
11174	15600001 15 1 00001 2	TMA	1
11175	53500000 53 1 00000 1	TAI	1
11176	53010053 53 0 10053 0	TMO	53B
11177	03511123 03 1 P11123 1	AQJ,NE	SUCHSUFF
11200	53230052 53 0 30052 2	TMI	52B,2
11201	20230243 20 0 P30243 2	LDA	SUFFHIM,2
11202	23544420 23 1 P31104 0	LOCH	LAESUKFC,2
11203	53410062 53 1 10062 0	TOM	62B
11204	53630056 53 1 30056 2	TIM	56P,2
11205	53540000 53 1 00000 1	TAI	1

COMPASS/MASTER VER 2.0	ZEPLEGEN	LACH	SKPNC,1
11206	22560170 22 1 R34036 0	AZJ,EO	NOAEND
11207	03011400 03 0 P11400 0	TAI	Y
11210	93700000 53 1 00000 3	ENA	0
11211	14600000 14 1 00000 2	AQA	**
11212	93040000 53 0 40000 0	XOA,S	508,1
11213	16477277 16 1 77777 0	TMI	1
11214	93130050 53 0 30050 1	IAI	1,1
11215	93540000 53 1 40000 1	ISC	LOOPUT
11216	05100001 05 0 00001 1	UJP	MDPTC-1,1
11217	01012123 01 0 P12123 0	LACH	**
11220	22415223 22 1 P03244 3	UJp	PHON1
11221	01311221 01 0 P11221 3	UJP	PHON2
11222	01011232 01 0 P11232 0	UJP	PHON3
11223	01011254 01 0 P11256 0	UJP	PHON4
11224	01011265 01 0 P11265 0	UJP	PHON5
11225	01011302 01 0 P11302 0	UJP	PHON6
11226	01011335 01 0 P11335 0	UJP	PHON7
11227	01011344 01 0 P11344 0	UJP	PHONA
11230	01011353 01 0 P11353 0	UJP	30R
11231	01011364 01 0 P11364 0	ENO	**+6
11232	14700030 14 1 00030 3	AQJ,NF	32,3
11233	03511241 03 1 P11241 1	FNI	KFPNAEND,3
11234	14300040 14 0 00040 1	STI	Y5
11235	47311520 47 0 P11520 3	FNA	TARENO
11236	14600043 14 1 00043 2	SHA	INLOOPTN
11237	44012112 44 0 P12112 0	UJP	23R
11240	01011403 01 0 R11403 0	ENQ	**+6
11241	14700023 14 1 00023 3	AQJ,NE	22,3
11242	03511250 03 1 P11250 1	ENI	KERNAEND,3
11243	14300026 14 0 00026 3	STI	23
11244	47311520 47 0 P11520 3	ENA	TARENO
11245	14600027 14 1 00027 2	SWA	INLOOPTN
11246	44012112 44 0 P12112 0	UJP	1,3
11247	01011403 01 0 P11403 0	FNI	TAB3,3
11250	14300001 14 0 00001 3	LOO	EINSAT7
11251	21334132 21 0 P34132 3	AQJ,EO	3,3
11252	03411273 03 1 P11273 0	ISI	**+3
11253	10300003 10 0 00003 3	UJP	NOAEND
11254	01011251 01 0 P11251 0	UJP	23B
11255	01011400 01 0 P11400 0	ENO	PHON3
11256	14700023 14 1 00023 3	AQJ,NF	4,3
11257	03511265 03 1 P11265 1	ENI	KERNAEND,3
11260	14300004 14 0 00004 3	STI	5
11261	47311520 47 0 P11520 3	ENA	TARENO
11262	14600005 14 1 00005 2	SWA	INLOOPTN
11263	44012112 44 0 P12112 0	UJP	0,3
11264	01011403 01 0 P11403 0	ENI	TAB3,3
11265	14300000 14 0 00000 3	LOO	**+4
11266	21334132 21 0 P34132 3	AQJ,EO	4,3
11267	03411273 03 1 P11273 0	ISI	**+3
11270	10300004 10 0 00004 3	UJP	NOAEND
11271	01011266 01 0 P11266 0	UJP	3
11272	01011400 01 0 P11400 0	TIA	
11273	93300000 53 0 00000 3	EINSATZ	









11621	01011670	01	0	P11670	0	UJP GPOE	SUCHMEN
11622	01011707	01	0	P11702	0	UJP KLFI	SUCHMEN
11623	20011616	20	0	P11616	0	LOA XNAM	SUCHMEN
11624	17677777	17	1	777777	2	AMA **	SUCHMEN
11625	53240000	53	0	40000	2	ATA 2	SUCHMEN
11626	12000002	12	0	00002	0	SMA 2	SUCHMEN
11627	46011642	46	0	P11642	0	SCHA COP1+1	SUCHMEN
11630	46011657	46	0	P11657	0	SCHA COP2+1	SUCHMEN
11631	53100000	53	0	00000	1	TIA 1	SUCHMEN
11632	12000002	12	0	00002	0	SMA 2	SUCHMEN
11633	53600000	53	1	00000	2	TAT 2	SUCHMEN
11634	12000014	12	0	00014	0	SMA 12	SUCHMEN
11635	53240000	53	0	40000	2	ATA 2	SUCHMEN
11636	40011643	40	0	P11643	0	STA COP1+2	SUCHMEN
11637	40011660	40	0	P11660	0	STA COP2+2	SUCHMEN
11640	53010041	53	0	10041	0	TMO 41B	SUCHMEN
11641	67160750	67	0	P34172	0	CMP KERNIC,0,0,KERNIC,0,0	SUCHMEN
11642	30160750	30	0	P34172	0		SUCHMEN
11643	00000000	00	0	00000	0		SUCHMEN
11644	01011646	01	0	P11646	0	UJP **2	SUCHMEN
11645	01011747	01	0	P11747	0	UJP RESULTAT	SUCHMEN
11646	14300001	14	0	00001	3	EMI 1,1	SUCHMEN
11647	53200000	53	0	00000	2	TIA ?	SUCHMEN
11650	70011653	70	0	P11653	0	JMP,HI **1	SUCHMEN
11651	14377776	14	0	777776	3	EMI -1,3	SUCHMEN
11652	16477777	16	1	777777	0	XQA,S **	SUCHMEN
11653	47311654	47	0	P11654	3	STI **1,3	SUCHMEN
11654	15577777	15	1	777777	1	TMO,S **	SUCHMEN
11655	34011657	34	0	P11657	0	RAN COP2+1	SUCHMEN
11656	67160750	67	0	P34172	0	CMP KERNIC,0,0,KERNIC,0,0	SUCHMEN
11657	30160750	30	0	P34172	0		SUCHMEN
11658	00000000	00	0	00000	0		SUCHMEN
11660	01011663	01	0	P11663	0	UJP **2	SUCHMEN
11661	01011747	01	0	P11747	0	UJP RESULTAT	SUCHMEN
11662	05211664	05	0	P11666	2	AZJ,GF **3	SUCHMEN
11663	70012111	70	0	P12111	0	JMP,HI TAREND-1	SUCHMEN
11664	01011654	01	0	P11654	0	UJP COP2-2	SUCHMEN
11665	01011654	01	0	P12111	2	JMP,LW TABEND-1	SUCHMEN
11666	01011654	01	0	P12111	2	UJP COP2-2	SUCHMEN
11667	01011654	01	0	P11654	0	TMO 659	SUCHMEN
11670	53020064	53	0	20066	0	TMO 659	SUCHMEN
11671	53010065	53	0	10065	0	AQJ,ED TAREND-1	SUCHMEN
11672	03412111	03	1	P12111	0	TAM 699	SUCHMEN
11673	53420065	53	1	20065	0	TMO 679	SUCHMEN
11674	53010067	53	0	10067	0	AQA	SUCHMEN
11675	53040000	53	0	40000	0	SMA -1	SUCHMEN
11676	12077776	12	0	777776	0	TAM 669	SUCHMEN
11677	53620066	53	1	20066	0	TAT 2	SUCHMEN
11678	53600000	53	1	00000	2	TAT 2	SUCHMEN
11701	01011605	01	0	P11605	0	UJP LN	SUCHMEN
11702	53020066	53	0	20066	0	TMA 668	SUCHMEN
11703	53420067	53	1	20067	0	TAM 679	SUCHMEN
11704	53010065	53	0	10065	0	TMO 659	SUCHMEN
11705	53040000	53	0	40000	0	AQA	SUCHMEN
11706	12077776	12	0	777776	0	SMA -1	SUCHMEN



COMPASS/MASTER VER 2.0 ZFRLEGEN

11707	53420066	53	1	20066	0	TAM 668	SUCMEN
11710	53600000	53	1	00000	2	TAI 2	SUCMEN
11711	01011605	01	0	P11605	0	UJP LN	SUCMEN
11712	53020077	53	0	20077	0	TMA 77a	SUCMEN
11713	03211717	03	0	P11717	2	AZJ,GE *+4	SUCMEN
11714	20012224	20	0	P12224	0	LDA LOSTNAME+6	SUCMEN
11715	44011722	44	0	P11722	0	SMA S1+1	SUCMEN
11716	01011721	01	0	P11721	0	UJP *+3	SUCMEN
11717	14634253	14	1	P34253	2	EMA KL1	SUCMEN
11720	44011722	44	0	P11722	0	SMA S1+1	SUCMEN
11721	14600000	14	1	00000	2	EMA 0	SUCMEN
11722	21234253	21	0	P34253	2	L00 KL1,2	SUCMEN
11723	53040000	53	0	40000	0	AQA	SUCMEN
11724	52034172	52	0	P34172	0	GPR KERN	SUCMEN
11725	01011730	01	0	P11730	0	UJP GREFA	SUCMEN
11726	01011740	01	0	P11740	0	UJP LFSS	SUCMEN
11727	01011747	01	0	P11747	0	UJP PESUL TAT	SUCMEN
11730	53010065	53	0	10065	0	TMO 658	SUCMEN
11731	53200000	53	0	00000	2	TIA 2	SUCMEN
11732	03412111	03	1	P12111	0	AQJ,FQ TAREND-1	SUCMEN
11733	53020065	53	1	20065	0	TAM 658	SUCMEN
11734	53340000	53	0	40000	3	AIA 3	SUCMEN
11735	12077776	12	0	77776	0	SHA -1	SUCMEN
11736	53600000	53	1	00000	2	TAT 2	SUCMEN
11737	01011721	01	0	P11721	0	UJP S1	SUCMEN
11740	53200000	53	0	00000	2	TIA 2	SUCMEN
11741	53700000	53	1	00000	3	TAT 3	SUCMEN
11742	53020065	53	0	20065	0	TMA 659	SUCMEN
11743	53240000	53	0	40000	2	AIA 2	SUCMEN
11744	12077776	12	0	77776	0	SHA -1	SUCMEN
11745	53600000	53	1	00000	2	TAT 2	SUCMEN
11746	01011721	01	0	P11721	0	UJP S1	SUCMEN
11747	20000000	20	0	P00000	0	TIA 2	SUCMEN
11750	12077775	12	0	77775	0	UJP S1	SUCMEN
11751	53500000	53	1	00000	1	DRANZ	SUCMEN
11752	25034172	25	0	P34172	0	-2	SUCMEN
11753	45100012	45	0	P00012	1	1	SUCMEN
11754	25034174	25	0	P34174	0	KEPN	SUCMEN
11755	45100014	45	0	P00014	1	DRUCK+9,1	SUCMEN
11756	54100000	54	0	P00000	1	KEPN+2	SUCMEN
11757	15100063	15	0	00063	1	DRUCK+11,1	SUCMEN
11760	14700060	14	1	00060	3	OPANZ,1	SUCMEN
11761	22400004	22	1	P00004	0	51,1	SUCMEN
11762	03111765	03	0	P11765	1	608	SUCMEN
11763	43400004	43	1	P00004	0	DRUCKC,1	SUCMEN
11764	02511761	02	1	P11761	1	*+3	SUCMEN
11765	53130064	53	0	30064	1	*-3,1	SUCMEN
11766	53230054	53	0	30054	2	64B,1	SUCMEN
11767	53200000	53	0	00000	2	54B,2	SUCMEN
11770	12000014	12	0	00014	0	2	SUCMEN
11771	53240000	53	0	40000	2	12	SUCMEN
11772	40011776	40	0	P11776	0	2	SUCMEN
11773	54200000	54	0	P00000	2	*+4	SUCMEN
11774	64015224	64	0	P03245	0	DRANZ,2	SUCMEN
						WORTC,1,0,0,DRUCKC+100,2,0	SUCMEN



COMPASS/MASTER VFR 2.0	ZERLEGEN	STA	MOVEPRAF+2
12063	40012077 40 0 P12077 0	MOVEPRAF+2	
12064	53010064 53 0 10064 0	TMO	648
12065	53300000 53 0 00000 3	TIA	3
12066	16477777 16 1 77777 0	XOA,S	00
12067	53600000 53 1 00000 2	TAT	2
12070	53040000 53 0 40000 0	AQA	648
12071	53420064 53 1 20064 0	TAM	1
12072	53500000 53 1 00000 1	TAT	738
12073	53020073 53 0 20073 0	TMA	2
12074	53640000 53 1 40000 2	IAI	2
12075	64014224 64 0 P03245 0	MVE	WORTC+1,0,DRUCKC+2,0
12076	03000004 03 0 P00001 0		
12077	00000000 00 0 00000 0		
12100	15277776 15 0 77776 2	INI	-1,2
12101	53630073 53 1 30073 2	YTY	738,2
12102	14377777 14 0 77777 3	EMI	00,3
12103	01012052 01 0 P12052 0	UJP	NEXTPRAF
12104	00710312 00 1 P10312 3	RTJ	NEXTLINE
12105	14600001 14 1 00001 2	EMA	1
12106	54034035 54 0 P34035 0	PAO	L0FSUNG
12107	14377777 14 0 77777 3	EMI	00,3
12110	53730064 53 1 30064 3	TIM	648+3
12111	53330063 53 0 30063 3	TMI	638,3
12112	10377777 10 0 77777 3	ISI	00,3
12113	01011521 01 0 P11521 0	UJP	KEPNAEMD+1
12114	14377777 14 0 77777 3	EMI	00,3
12115	04380001 04 0 00001 3	ISE	1,3
12116	01012120 01 0 P12120 0	UJP	0+2
12117	01011511 01 0 P11511 0	UJP	VMOVE
12120	53130055 53 0 30055 1	TMT	558+1
12121	02511404 02 1 P11404 1	IJD	IMLOOP,1
12122	53230056 53 0 30056 2	TMI	558,2
12123	02611201 02 1 P11201 2	IJD	OUTLOOP,2
12124	20034035 20 0 P34035 0	LDA	L0ESUNG
12125	01410125 01 1 P10325 0	UJP,I	SPLIT
12126	64051220 64 0 P12244 0	MVE	MFSS1,0,16,DRUCK+100,0,16
12127	00000150 00 0 P00032 0		
12130	00200020 00 0 00020 2		
12131	00007105 00 0 07105 0	PACK	(OUT,0,DRUCK+9,25)
12132	46646360	MLT 7105R	
12133	00000031	MCO 1,OUT	
12134	00000012 00 0 P00012 0	VFO A24/25	
12135	14000000 14 0 00000 0	00 DRUCK+9	
12136	14477776 14 1 77776 0	MOP	
12137	01410325 01 1 P10325 0	ENA,S	-1
12140	00000000	UJP,I	SPLIT
12141	00000000	9SS,C	0
12142	00010000	BCD,C	32,00000000010000000001000100000000
12143	00000000		
12144	00000000		
12145	00010000		
12146	00010000		

32,00000000100000000000000000000000

0  
32,00000001100000000021102110000000

32,01112102010000000011021101000000

0  
6,00FL00ML00W000PL008L00VL

0,0

GML2  
GML3  
GML4  
GML5  
GML6  
GML7  
0,0

KL2  
KL3  
KL4  
0  
MKL1  
MKL2  
MKL3  
KL4  
0

ZFRL1.2  
ZFRL2.2

COMPASS/MASTR VFR 2.0

ZERLEGFN

12147	00000000		
12150	00000000		BCD,C
12151	00000000		
12152	01000000		
12153	00000000		
12154	00000000		
12155	00000000		
12156	00000000		
12157	00000000		
12160		KONSLC	BSS,C
12160	00000000		BCD,C
12161	00000001		
12162	01000000		
12163	00000000		
12164	00000201		
12165	01000201		
12166	01000000		
12167	00000000		
12170	00010101		BCD,C
12171	02010002		
12177	00010000		
12173	00000000		
12174	00000101		
12175	00020101		
12176	00010000		
12177	00000000		
12200		TAR9	9SS
12200	00002643		9CN
12201	00004443		
12202	00006624		
12203	00004743		
12204	00002243		
12205	00006543		
12206	00000000	LISTNAME	OCT
12207	00000000		
12210	00012764 00 0 P12764 0		00
12211	00013116 00 0 P13116 0		00
12212	00013451 00 0 P13451 0		00
12213	00014041 00 0 P14041 0		00
12214	00014166 00 0 P14166 0		00
12215	00014270 00 0 P14270 0		00
12216	00000000	LOSTNAME	OCT
12217	00000000		
12220	00035544 00 0 P35544 0		00
12221	00040136 00 0 P40136 0		00
12222	00040301 00 0 P40301 0		00
12223	00000000 00 0 00000 0		00
12224	00040325 00 0 P40325 0		00
12225	00041016 00 0 P41016 0		00
12226	00041604 00 0 P41604 0		00
12227	00040301 00 0 P40301 0		00
12230	00000000	CPWL	OCT
12231	20212423 20 0 P12423 2		LOA
12232	20212425 20 0 P12425 2		LNA

COMPASS/MASTER VER 2.0	ZERLEGEN								
12233	20212502	20	0	P12502	2	LDA		7FPL3,2	
12234	20212613	20	0	P12613	2	LDA		7FPL4,2	
12235	20212711	20	0	P12711	2	LDA		7EPL5,2	
12236	20212732	20	0	P12732	2	LDA		ZEPL6,2	
12237	20212735	20	0	P12735	2	LDA		7FRL7,2	
12240				31456027		G7MTHESC	BCD,C	16,IM	GM L GEFUNDEM
12241				66436027					
12242				25266445					
12243				24254560					
12244				26214362		MESS1	ACD,C	16,FALSCHES	ZEICHEN
12245				23302562					
12246				60712531					
12247				21102545					
12250						SLARCO	ASS	0	
12258				77777776		DEC		-1,-1,-1,0,-1,0,0	
12251				77777776					
12252				77777776					
12253				00000000					
12254				77777776					
12255				00000000					
12256				00000000					
12257				00100000		VFD		A9/1,A15/0	
12261				00000000		DEC		0,0,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0	
12262				77777776					
12263				77777776					
12264				77777776					
12265				77777776					
12265				77777776					
12267				77777776					
12270				77777776					
12271				00000000					
12272				00100001		VFD		A9/1,A15/1,A9/2,A15/2,A9/2,A15/4	
12274				00200002					
12274				00200004					
12275				00000000		DEC		0,0,0	
12276				00000000					
12277				00000000					
12300				00300006		VFD		A9/3,A15/6,A9/2,A15/9	
12301				00200011					
12302				77777776		DEC		-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0,0	
12303				77777776					
12304				77777776					
12305				77777776					
12306				77777776					
12307				77777776					
12310				00000000					
12311				00000000					
12312				00500013		VFD		A9/5,A15/11,A9/3,A15/16,A9/2,A15/19,A9/7,A15/21	
12313				00100020					
12314				00200023					
12315				00700025					
12316				00000000		DEC		0,0,0	
12317				00000000					

ZERLFCFN

COMPASS/MASTER VER 2.00

12320 00000000  
 12321 00300034  
 12322 77777776  
 12323 77777776  
 12324 77777776  
 12325 77777776  
 12326 77777776  
 12327 77777776  
 12330 77777776  
 12331 77777776  
 12332 00000000  
 12333 00500037  
 12334 00000000  
 12335 00600044  
 12336 00000000  
 12337 00000000  
 12340 00000000  
 12341 00100052  
 12342 77777776  
 12343 77777776  
 12344 77777776  
 12345 77777776  
 12346 77777776  
 12347 77777776  
 12350 00000257  
 12350 00000174  
 12351 00000151  
 12352 00000250  
 12353 00000132  
 12354 00000200  
 12355 00000245  
 12356 00000251  
 12357 00000302  
 12360 00000076  
 12361 00000125  
 12362 00000136  
 12363 00000156  
 12364 00000201  
 12365 00000224  
 12366 00000312  
 12367 00000040  
 12370 00000137  
 12371 00000157  
 12372 00000140  
 12373 00000162  
 12374 00000077  
 12375 00000122  
 12376 00000141  
 12377 00000164  
 12400 00000166  
 12401 00000207  
 12402 00000313  
 12403 00000105  
 12404

VFN A9/3,A15/2A  
 DEC -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,0

VFN A9/5,A15/31,A24/0,A9/6,A15/36

DEG 0,0,0

VFN A9/1,A15/42  
 DEC -1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1

SUFFLIST BSS 0  
 DEC 175,124,105,160,90,120,165,169,194,62,95,94,110

DEC 129,148,202,32,95,111,96,114,63,82,97,116,11A,135

DEC 203,69,161,206,39,100,142,150,170,25,46,52,74,126

ZERLEGFN

COMPASS/MASTER VER 2.0

12405 00000741  
 12406 00000316  
 12407 00000047  
 12410 00000144  
 12411 00000216  
 12412 00000226  
 12413 00000252  
 12414 00000031  
 12415 00000056  
 12416 00000064  
 12417 00000112  
 12420 00000176  
 12421 00000225  
 12422 00000177  
 12423 00000000  
 12424 00006550

DEC 149.127  
 DEC 0  
 DEC 3412  
 FND ENTER

ZFRL1

PRINTING SUPPRESSED FOR 1620 LINES.



COMPASS/MASTER VFR 2.0  
OLDRISPLI, RUSS, LG01

ZERLEGEM

NUMBER OF LINES WITH DIAGNOSTICS

43

PAGE

04/15/72

0

SUBP 32155 ZERLEGEM

COMM CH1  
NONE

COMM CH2  
NONE

DATA CH1  
NONE

DATA CH2  
NONE

FMYR 41316 ENTER 41303 UTC

\*OFF (C)  
\*OFF (P, M, 002AA, SPLIT, 01, KUMF, WFKU, UNUSFD)

## IV. Element- und Elementkombinationslisten

## IV.1 Präfix- und Präfixkombinationslisten

A	
AB	
AVIA	7-POO-PRO-S-SK-
AD	
AZO	SO-O-
AN	
ANTI	OI-KATA-OB-POLI-SO-O-
ARKI	
BEZ	2 V-VOZ-VY-00-ZA-NA-MAD-0-0B-0T-RAZ-U-YZ-YS-
BEZ6	
MES	4 PERE-PO-POD-PRE-PREO-PRI-PRO-S-SO-
BI	
BIS	DI-
V	4 00-ZA-NA-0B-PERE-PO-PO00-PDL-POLU-PRI-POO-RA7-RAS-
VZ	2
VZO	3
VME	
VMUTRI	S-
VO	7A-PRO-
VOZ	0-
VOZO	2 NA-ME-0B-
VOZ0	3
VOS	4 PO-PRE-PRI-PRO-SO-
VOSSMI	
VS	4 PO-
VSE	4 V-ME-0B-0M6-PO-POD-PP(-S)-
V6	
VY	Z-PO-PO-POS-S-
CEKSA	ZA-
GEMI	
CEPTA	
GIPFR	SO-
OVU	ZA-O-PPE-
DVUX	
NE	POLI-
DEZ	
DEKA	
ESOTI	
MECI	
NI	AZO-ZA-
DIA	
NIS	AZO-
NO	VZ-VO-VY-Z-ZA-NA-O-0B-PR1-PRO-RAZ-S-U-3V-
Z	
ZA	2 BES-V-VSE-NA-ME-0B-PO-POD-PO0-P0E-PRI-PRO-S-SN-SU-S6-U-3V-
Y2	3 BEZ-ZA-NA-ME-0B-RAZ-U-
YZ0	
IZ6	
INTER	
INFRA	
IS	4 PO-POD-
KATA	
KVAZI	
NO	U-
KONTR	006-POLI-
MEW	PREO-PPI-
MEWOU	ZA-0B-FO-006-
YETA	
WILLI	PO-
MA	V-VZ-VS-VSE-VY-00-IZ-IS-0B-0T-PERE-PO-POD-PRI-PRO-S-SO-SU-U-
MAD	2 0B-
YAO0	3

YAI	2	VY-
VE	3	9EZ-DEC-V-VZ-VO-VOZ-VOS-VV-00-ZA-17-1Z6-1S-MANAO-0-09-190-0R6-0T--PCR
NIZ	4	PERE-PO-PJO-PRE-PRE-PRO-PRI-PRO-RAZ-RAZ6-RAZ-S-SO-S6-U-0T6-
NIZO	1	PRO-
NIS	3	DEZ-DES-ZA-NA-----PO-PRE-PRO-S-SO-
OB	2	ZA-RAZ-
OB0	3	00-PO-S-SO-SU-
OB6	3	PO-
OKTA	2	VD-VV-OIS-DO-ZA-IZ-MA-0-0B-PO-POD-PRI-PRO-RAS-S-SO-SU-S6-U-
OT	3	9EZ-BEC-VZ-VSE-VY-00-Z-ZA-NA-WE-0-0B-0T-PERE-PO-POL-PRI-RAZ-RAZ6-RAS-R
OTO	3	ROS-S-SO-U-
OT6	3	VZ-ZA-NA-MAD-0-0B-OT-PFRE-PO-RAZ-S-SO-
PAR	3	MA-OT-
PANA	3	AZO-
PENTA	3	DES-----VZ-ZA-NA-WE-0-0B-0T-PO-PO0-PRE-PRO-RAZ-RAS-S-SO-
PERE	3	00-POLU-U-
PERI	3	VTD-VOZ-ZA-IZ-IS-WE-0-0B-P0-PRO-S-U-
PO	3	V-VZ-VOZ-00-ZA-NA-0B-0T-P0-PRI-RAS-S-SO-S6-U--VZ-
POD	2	OT-
PODO	3	V-ZA-NA-MAD-WE-0-0B-0T-P0-PO0-S-SO-SU-U-
POD6	3	VOZ-00-ZA-IZ-IZO-PO-S-SO-SU-
POL	3	00-ZA-NE-9-0B-0T-RE-U-
POLI	3	PO---PRE-PRO-S-SO-SU-
POLU	3	S-
POSLE	3	MA-NIZO-PO-POD-PRO-VZ-
PRE	2	IZ-U-S0-
PRED	3	0-
PREDO	3	V-VO-DO-2-IZ-MA-0-0T-PERI-POLI-PPE-PRI-PRO-RAZ-S-U-
PREDO6	3	
PRI	3	
PRO	3	
PQTI	3	
RAZ	3	
QAZD	3	
QAZ6	3	
RAS	3	
RE	3	
ROS	3	
S	3	
SVERK	3	
SEMI	3	
SO	3	
SU	3	
SUB	3	
SUPER	3	
S6	3	
TELE	3	
TETRA	3	
TRANS	3	
TRFX	3	
TRT	3	
U	3	
ULSTWA	3	
WETYR_X	3	
ZA-O-	3	
ZAV	3	
ZKA	3	
ZKVI	3	

## IV.2 Suffix- und Suffixkombinationslisten

TSSO	5	A-VA-E-I1--IVA-MU-O-YVA-Q-
TISQ	5	AM-AB-V7-UM-UG-7-9M-9B-QH-Q8-
IJSQ	0	
SSO	1	
VJ	0	AV-AM-AST-AT-EV-EM-EN-IV-IM-IN-IST-IT-L-LIV-M-ENN-OV-OM-T-MAT-MIV-OV-- QM-QST-OMN-MN-
AQ	0	AV-AM-AST-AT-FV-EM-EN-IV-IM-IN-IST-IT-L-LIV-M-ENN-OV-OM-SK-T-MAT-MIV-Q
QE	0	AV-AM-AST-AT-EV-EM-EN-IV-IM-IN-IST-IT-L-LIV-M-ENN-OV-OM-SK-T-MAT-MIV-- QV-QV-QST-QMN-MN-98-
TE	4	AM-AB-V7-M-UM-UG-M-7-7M-9H-9B-QH-QR-
YE	0	AV-AM-AST-AT-EV-EM-EN-IV-IM-IN-IST-IT-L-LIV-M-ENN-OV-OM-T-MAT-MIV-OV-Q QM-QST-OMN-MN-
QM	0	IK-K-
YS	5	A-VA-E-I1-IVA-MU-O-YVA-Q-
IJ	4	AJ7-AM-AB-V7-EJ7-EK-ENSK-ESK-K-M-OK-OMSK-SK-UM-UB-N-7-7M-9M-9B-QM-OB-M HIM-
QJ	0	AM-EV-L-M-ENN-OV-SK-T-QM-
TI	9	
A	4	AD-AK-B-V-EV-EM-ENSK-ESS-ET-IAB-I2M-IK-IM-IS-IX-IC-IB-K-L-OB-OZ-OMSK-O OT-07-UG-UR-UX-U7-C-M-HIC-7-8IM-8IC-YG-9G-9ZG-9K-9X--0G-QT-
Q	0	V-EV-ESTV-EC-IV-IK-IM-K-L-LIV-M-OV-STV-C-
C	4	EM-I2-IC-IB-MI-M5-TI-T9-C-M-7-5-EM5-EMI-
5	1	AD-AM-AR-EM-EST-ZM-QST-TEL-YR-
Q	4	E-I3-IM-M-OM-UL-UW5-US-YM-5-
T	0	K-QST-5-IK-
J	0	A-E-Q-
Y	0	ID-OID-UM-
U	0	IM-K-
+	0	AD-AM-AZM-AK-AL-AM-AMT-AR-AT-AM-87-V-EV-EM-EK-EM-ENSK-EMOK-ENT-ER-EC-I ID-I2M-IK-IL-IM-IN-IS-IST-IT-IM-MENT-OV-OZ-OID-OK-OL-OM-OMOK-OP-OT-OM- UM-M-HIK-8IK-YM-Y7-9X-OK-OM-QM-QT-EZ-ES-IV-UX-
A	0	AK-AST-AB-EV-M-IM-C-OV-OM-OT-YX-
AV	4	EM-IM-
AVL	4	
AD	3	OM-
AM	0	ER-
AZM	0	
QJ7	3	IM-OM-M-
AK	4	M-7-
AL	0	AM-I3-OID-OM-
ALS	0	AM-I3-OID-OM-
AML	0	
AM	3	I3-IC-M-
AMT	0	I3-
AR	0	IM-
AST	0	EM-
AT	3	V-EV-IV-IZ-IK-IFIK-IV-OR-IL-
ATA	4	
AC	0	AT-IV-IZ-IM-IFIK-IM-OM-
AM	4	M-7-
A7	0	
AB	3	M-
Q	0	YS-
V	0	T-
VA	0	A-E-
VL	0	

V - A-E-V-U-U-U-11-  
 3 AV-AT-FM-IV-L-M-OV-OH-T-L-IV-OT-QV-2M-  
 3 FR  
 4 C-13-N-T-N-7-5-Q-EN-  
 4 FVL  
 0 FM  
 0 FZ  
 0 FJ7  
 3 FK 5M-IM-ONOH-OH-  
 0 EL5  
 0 FM  
 4 Y-IL-OV-N-QH-EB-T-7-  
 0 FMEK  
 4 FMI AVL-AH-AG-VL-EVL-EN-EP-ESTVL-IM-L-M-NOV-OV-OH-07-T-M-QM-OT-7N-  
 4 FMN AVL-AM-AG-V-VL-EVL-EN-ER-ESTV-ESTVL-ZN-IM-L-M-NOV-NOVL-OV-OH-07-STV-M-  
 4 QM-  
 4 E7-5-  
 0 FMT AT-E7-  
 3 FMC  
 4 FMS  
 3 FMEK  
 3 FR AT-LIV-M-MN-7-E7-  
 3 FS AN-IM-8IH-OH-  
 3 FSK  
 0 FSS AR-AH-  
 3 FST UM-9H-  
 3 FSTV AN-IM-OH-U7-U8-M-8IM-OH-QM-  
 3 FSTVL  
 0 FT  
 0 FX  
 3 FC AH-V-E-EV-EM-13-IM-L-LIV-OV-OH-T-UN-5-QM-  
 3 FN A7-M-U7-7-QM-QM-97-  
 0 F7  
 0 F7  
 0 Z  
 0 7M E-11-0-  
 3 T1 AV-OT-AM-E-V-EN-ER-ESTV-IM-L-M-NOV-OB-QM-QM-UH-M-QV-OR-OT-QH-IV-LIV-QM-  
 3 T2 L-STV-EM-  
 1 T3 C-ENC-D-R-JRG-AC-QC-ON-AL-  
 0 T4D IM-IM-  
 3 TV AT-38-2T-  
 4 IVA AVL-AH-E-FH-M-IM-K-L-N-OL-UH-AML-Y-X-QVL-QM-QM-  
 3 TVL  
 2 TQ  
 0 TZ AL-AV-AT-E-EV-EM-IV-IM-IT-QR-OL-QM-  
 0 TZM AL-AN-AT-E-EV-IC-IM-IST-IT-K-OV-ON-QM-  
 0 TZN  
 0 -K AR-AST-AT-EV-EM-EM-ER-ET-IST-IT-M-MN-OV-QM-QM-  
 0 TL IN-  
 0 TLF  
 3 TM  
 3 TN  
 3 AD-AN-AM-AR-AT-V-EN5K-ER-ES-M-IM-K-L-OV-07-UL-US-U7-7-5-QM-QMH-QT-QM-0  
 2 OL-T-  
 2 AM-IV-IM-IFIC-IZ-IL-IT-ON-AT-ID-IC-OZ-OID-  
 0 R-  
 3 AM-AL-AN-AT-V-E-EV-ER-EM-IV-IM-L-N-OV-ON-QM-  
 0 AT-EV-3V-3Z-OL-  
 3 IM-  
 3 J IM-  
 3 V-EV-EM-EM-ER-IM-L-LIV-M-N5-MN-OV-T5-5-QM-  
 0 AT-V-EV-EM-EM-ER-EV-IST-IT-L-M-MN-OV-OST-OT-M-QM-ON-IM-URG-  
 3 M-1-QM-T5-TX-N-G-5B-11M-



1	7	V-EN-J-L5-N-AV-K-
MAT	7	AV-EN-IN-J-
HIV	7	V-J-
HIK	7	AV-AT-V-ET-IN-IT-J-M-T-UN-OT-
MIC	0	ET-IT-T-
HIM	0	
.	7	AN-ER-IR-K-OR-TEL-
7N		A-E-II-Q-
BIK	7	V-EV-EL5-EN-IN-L5-N-OB-OV-OR-UR-QN-J-
AIN	7	AL5-EV-EM-L5-N-OV-J-
IC	7	V-EV-L5-OB-OV-OR-UR-J-
BIM	0	OV-
YVA		AST-AT-V-EV-OV-
YG		
YN		OST-
YR		
VX		
Y7		EM-
5	3	AN-V-EV-IV-IM-IN-L-OV-OM-UN-OR-
9		
10		
9M		
QZG		
QK		
QX		
H		
Q7		
Q8		
0	5-	A-VA-E-IVA-U-9-Q-YVA-
OV	4	VL-EVL-ER-ESTVL-IN-L-N-MOVL-ORL-OML-
OVL		L-
OG		N-
OM	7	N-
OK	7	L-M-
ON	7	V-L-T-
ONN	0	
ONT		
OR		
OST		L-
OT		L-5-
OC		N-
OH	7	N-
OB		

### IV.3 Wortkernlisten für den russischen chemischen Fachwortschatz

#### KERNLISTE 1

(KL1 BIS KL4)

ABEPR	ABRAZ	ABSOL9T	ABSCISS
AVTOMAT	AGGL9TIN	AGENT	AGIT
AGLOMER	AGREG	ADDENO	ADDITIV
ADIABAT	AZOT	AKKUMUL	AKRIL
AKTIV	AKTIN	AKCEPT	ALIFAT
ALKAL	ALK	ALKOGOL	ALLONH
ALMAZ	ALBUMIN	ALSOEGID	ALSDOL
AL9MIN	AM	AMAL5GAM	AMMIAK
AMMON	AMORT	AMPER	AMPLITUO
AMPUL	AMFOTER	ANALIZ	ANALIT
ANALOG	ANGOB	ANGSTREM	ANOD
ANOMAL	ANTIMON	APPARAT	ARIL
ARMATUR	AROMAT	ARRETIR	ARSEN
ASBEST	ASSIMIL	ASFAL5T	ATOM
AFFIN	ACET	ACID	ACIL
A3R	PAV	BAD	BAZ
BAJPAS	BAK	BAKTER	BALANS
BALLON	BALLAST	BALT	BAN
PAR	BARABAN	3ARBOT	BARO
BARI	BAR5ER	3ASSEJN	BATAPE
PA7EN	BEG	BED	3EWEV
BEL	BFNZ	BEN7IL	3ENZIN
BEN7OIL	BERILL	3ESSEMER	BETON
BI	BIOT	BINAR	BIR
BITUM	BLEK	BLESK	BLEST
BLIZ	BLOK	BL9D	BO
BOGAT	BJK	BOLVAN	BOLT
BOCB	BJR	BOT	BRAG
BFAS	BRIZANT	BRIKET	BR
BRAK	BPOD	BROM	BRONZ
BFOC	BRYZG	3UD	BUMAG
BUNKER	BUP	BUTYL	BUFER
BUX	B9RET	BY	VAGON
VAGFAN	VAKUUM	VAL	VALENT
VANAD	VANN	VAPOP	VAR
VAPI	VAT	VATT	VED
VFKTOR	VEL	VENTIL	VER
VERG	VERST	VERT	VERTIKAL
VERX	VES	VET	VETV
VETR	VE8	VI	VIBR
VID	VIZ	VINIL	VIN
VINT	VIOL	VIR	VIS
VISKOZ	VISMUT	VITAMIN	VIXR
VKUS	VLAG	VLAK	VLEK
VNE	VOD	VOZ	VOLAH
VOLK	VOLN	VOLOW	VOLOK
VQLOS	VOL5T	VOL5FRAM	VON
VCRON	VOROT	VOROT	VOSK
VFAT	VRED	VREM	VREMEN
VTOP	VULKANIZ	VYS	VQZ
VQL	GAZ	GAL	GAL5VAN
GAR	GARMON	GAS	GEZ
GEKS	GEL	GEN	GENEP



GEPT	GERMAN	GERMET	GIB
GIBRID	GIDR	GIDRAVL IK	GIDROKS
GIR	GLAV	GLAD	GLAZ
GLAS	GLIN	GLOBUL	GLOT
GLUB	GLUX	GLQNC	GN
GNET	GNI	GNO	GOD
GOLOV	GJLUB	GON	GONMAR
GOR	GJRK	GORL	GORMON
GORN	GOROD	GOR7	GOTAV
GOTOV	GJFR	GRAV	GRAVIT
GRAD	GRADU	GRADUS	GRAMH
GRAN	GRANIT	GRANUL	GRAF
GRAFIT	GPF	GREM	GREX
GPOXOT	GRUB	GRUZ	GRUPP
GROZ	GUB	GUMM	GUST
OA	DAV	DAL	DAR
DVIG	DVO	DE	DEGOT
DEGT	DEGUST	DEKANT	DEKSTR
DFL	DERG	DEREV	DERIV
DESTILL	DESQT	DETAL	DETEKT
DETON	DEFEK	DEFEKT	DEFLAGR
DIAFRAGM	DIEN	DINAM	DISK
DISKRET	DISPERG	DISPERS	DISSIMIL
DISTILL	DIFFUZ	DIFFUND	OLIN
OOB	DOBR	OOZ	DOL
DOLG	DOMN	DOMEN	DON
DONOR	DOROG	DRAW	DREVES
DROB	OPOHW	DU	DUB
DUG	DJUST	DUX	DYM
DYR	ED	EDIN	EM
ENOL	EST	HA	WAR
HEG	HELATIN	WELEZ	WELOB
WELT	WERN	WEST	WW
WI	WIG	WID	WIM
WIR	WOG	WOM	ZAD
ZAKON	ZVUK	ZEJGER	ZELEN
ZEM	ZERN	ZNA	ZNAK
ZOL	ZLOT	ZON	ZONANS
ZOR	ZP	ZRE	ZUBR
IGL	IGOL	IZVEST	IZOL
IM	IMMUN	INVERS	INGIBIT
INDEKS	INDIVID	INDIG	INDIK
INEPT	INICI	INSTRUMENT	INTEGR
INTFNS	INTERVAL	INTERFERENC	INFEKT
INFIC	ION	IRIZ	ISK
ISKP	ISKUS	JOD	KAD
KADM	KAZ	KAK	KAL
KALANDR	KALOR	KAL5C	KAMEN
KAMER	KANAL	KAOLIN	KAP
KAPILLQR	KARB	KARBOKSIL	KARBON
KARB9R	KARHIN	KAT	KATOD
KAUST	KAUHUK	KAM	KVADR
KVANT	KVARC	KVAS	KVASC
KERAM	KEROSIN	KET	KID
KINETIK	KIP	KIS	KLAV
KLAD	KLARAN	KLASS	KLE
KLEJM	KLEJSTER	KLET	KLIN
KLON	KL9H	KOAGUL	KOACERVAT
KOBALST	KOV	KOV7	KOW
KOKS	KOI	KOIE	KOIEP

KOLEN	KOLLEKT	KOLLOID	KOLO7
KOLOKOL	KOLON	KOLONN	KOLPAK
KOLHEOAN	KOL5C	KOMBIN	KOMPLEKS
KOMPON	KOMPRESS	KOMPRIM	KON
KONVEJER	KONVEKT	KONVERS	KONVERT
KONDENS	KONDIC	KONSERV	KONSISTENT
KONSTANT	KONTAKT	KONTROL	KONUS
KONFIGUR	KONCENTR	KON69G	KOP
KOR	KOS	KOROB	KORPUS
KORPUSKUL	KORREKT	KORROD	KORROZ
KOTEL	KO3FFICIENT	KRAN	KRAS
KRAP	KRAT	KRAXMAL	KREK
KREKING	KREMEN	KREMN	KREP
KREST	KPIV	KRISTALL	KROV
KROP	KRUG	KRUP	KRUT
KRY	KSIL	KUB	KULON
KUMUL	KUPEL	KUPOP	KUR
LABOR	LAV	LAG	LAZ
LAK	LAKMUS	LAKT	LAMP
LANTAN	LAP	LATENT	LATUN
LEG	LEGIP	LED	LEZ
LENT	LET	LI	LIZ
LIKV	LIL	LIMON	LIN
LIP	LIST	LIT	LOV
LOG	LJM	LOPAST	LOPAT
LUD	LUH	L9B	L9L
LUMINESC	L5Z	MAGNET	MAGNI
MAGMIT	MAZ	MAZUT	MAK
MAKSIM	MAL	MALIN	MARGANEC
MARGANC	MARK	MASL	MASS
MASTIK	MAT	MATERI	MACER
MAX	MA7IN	MED	MEDL
MEW	MEL	MEMBRAN	MEN
MENZUR	MENISK	MER	MERKUR
MERB	MES	MEST	MET
METALL	METOD	METR	MEX
MEXAN	ME7	MIGP	MIKST
MINERAL	MINIM	MK	MNOG
MOG	MODEL	MODUL	MOK
MOKP	MOL	MOLEKUL	MOLIBDEN
MOLOK	MOMENT	MOP	MORAW
MOROZ	MORF	MOST	MOT
MOTOR	M08	MRAMOR	MUK
MURAV	MUR	MUT	MUFEL
MY	MYK	MY750K	MY7L
MO	MOG	NARK	NATR
NATUR	NA7ATYR	NAFT	NEJTR
NEJTRIN	NEPTUN	NES	NEFT
NIZ	NIK	NIKEL	NIT
NITR	NOV	NOW	NOMENKLAT
NOMER	NORM	NOS	NUKLEOL
NUKLEON	NUTR	NUTH	NQ
OBRAZ	OB8	OGN	ODIN
OZEP	OZON	OKN	OKSID
OKT	OLEFIN	QLOV	OM
OFAL	OPER	OPTIK	ORANW
ORBIT	ORGAN	ORDIN	ORIENT
ORUD	OSH	OSMOS	OSHOT
OSNOV	O4AG	PA	PAD
PAK	PAL	PALLAD	PAR

PARAFIN	PAS	PASSIV	PAST
PASTER	PATIN	PAX	PEK
PEMZ	PEN	PEPEL	PEPT
PERV	PERGAMENT	PERIOD	PERL
PERMUT	PES	PIGMENT	PIL
PIL9L	PIPET	PIRIT	PIT
PLAV	PLAZM	PLAK	PLAM
PLAST	PLATIN	PLEN	PLIT
PLOD	PLOSK	PLOT	PLY
PNEVM	POD	POZITIV	POKO
POL	POLASK	POLZ	POLIR
POLITUR	POLN	POLOS	POLOSK
POLOTN	POL9S	POMP	PON
POR	PORAW	POROW	POROX
FORT	POR7	POT	POTENCIAL
POHV	PRAV	PREPAR	PRESN
PRESS	PRECIZ	PRIZM	PRINCIP
PROB	PRODUK	PROEKT	PROGRESS
FROP	PROPORC	PROST	PROTE
PPOTEKT	PROTIV	PROTON	PROH
PROCESS	PRUG	PRYSK	PRQG
PRQM	PUDLING	PUZYR	PUK
PUL5VER	PUL5P	PUL5S	PUR
PURPUR	PUSK	PUST	RUX
PYL	PYT	PYX	PQTN
RABAT	RABOT	RAV	RAOI
RADIKAL	RAZ	RAK	RAM
RAST	RAFIN	RACEM	RACIONAL
RV	REAG	REAKT	REBR
REVERS	REGISTR	REGUL	RED
REOUKT	REDOC	REZ	REZERV
REZIN	REZUL5T	REKT	REKUPER
RELAKS	RELQT	RENTGEN	RESURS
RETORT	RECEPT	RE7	RE7ET
RN	PIFL	RIC	ROV
ROD	ROZ	ROMB	ROK
ROS	ROT	RTUT	RUB
PUBIN	RUD	RUK	RULON
RUTEN	RUX	RYV	RYX
RYHAG	RQD	SAD	SAL
SALICIL	SAS	SATIN	SATUR
SAXAR	SVA	SVEH	SVET
SVING	SVO	SE	SEGREG
SEDIMENT	SEKRET	SEKC	SELEKT
SELEN	SELITR	SENSIBIL	SEPAR
SER	SEK	SEREBR	SET
SIV	SIGNAL	SIZ	SIL
SILIK	SIMBAT	SIMVOL	SIMMETR
SIN	SINTEZ	SINTET	SIREN
SISTEM	SIT	SKAK	SKAND
SKVAM	SKVOZ	SKELET	SKL
SKOVOROD	SKOK	SKOL5Z	SKOP
SKOR	SKREB	SLA	SLAB
SLAD	SLED	SLEZ	SLO
SLOV	SLON	SLUG	SL9D
SMAL	SMOL	SNABD	SNAST
SNEG	SJB	SOD	SOK
SOL	SJL0D	SOL5V	SOR
SORB	SJRT	SDS	SOCI
SOX	SPE	SPEKTR	SPEC

SPIPT	SREO	STA	STABIL
STAV	STADI	STAKAN	STAL
STANDART	STANC	STAR	STAT
STATISTIK	STEAR	STEKL	STEN
STEPEN	STEREG	STERMEN	STERWN
STERIL	STIMUL	STO	STOL
STOLB	STOPOR	STOROW	STORON
STRAN	STRO	STRONCI	STRU
STRUKT	STUD	STUP	STY
SUBLIM	SUBSTANT	SUBSTRAT	SUBSTRAKT
SUD	SUL5F	SUL5FUR	SURROGAT
SUR5H	SUSPENZ	SUX	SFER
SYEM	SYP	SYR	SYT
SYX	TA	TABLET	TAKSIS
TALK	TAL5K	TANK	TANN
TAP	TAREL	TAR	TVERD
TVOP	TVORAW	TVOROW	TEK
TEKT	TEL	TELLUR	TEM
TEMPER	TEOR	TEN	TEP
TER	TERM	TERMIN	TERNAR
TERP	TEST	TEXN	TIGEL
TIP	TIR	TISK	TITAN
TITP	TK	TL	TOK
TOKS	TOLK	TOLOK	TOLST
TON	TJP	TOR	TORMOZ
TORF	TOSK	TRAV	TRANSLQC
TRANSPORT	TREB	TRFJB	TRESK
TRET	TPIAD	TRO	TROP
TROF	TRUB	TRUO	TRQS
TPQX	TJK	TUL	TUMAN
TURP	TURBUL	TUSK	TUX
TQG	UGL	UGOL	UZEL
UZL	UKSUS	URAN	UTIL
UX	FABRIK	FAZ	FAKEL
FAKTOR	FARMAK	FARMACEVT	FARFOR
FASOV	FEN	FERMENT	FID
FIZIK	FIKS	FIL	FIL5TR
FIOLET	FLEGM	FLOKUL	FLOT
FLUORESC	FL9AT	FL9ORESC	FL9S
F0B	FOL5G	FONTAN	FOR
FORM	F0RMUL	F0R7TOS	F0SF
F0SFOR	F0SFORESC	F0TON	FRAKT
FRI7	FRIKC	FRITT	FTOR
FUNKT	FUTER	XARAKTER	XVAT
XVOST	XEZ	XIH	XIN
XLAD	XLOP	XLOR	XMEL
XOD	XOZ	XOLOD	XOR
XRAN	XROM	XRUP	XRUSTAL
XRQ8	CVET	CEO	CEMENT
CENTR	CENTRIFUG	CEP	CIAN
CIKL	CILINDR	CINK	CIRKUL
HAD	HAN	HAS	HAST
HA7	HERFD	HEREN	HERN
HERP	HERSTV	HET	HETVER
HETVERT	HE7U	HISL	HIST
HLEN	HUVSTV	HUGUN	HU7
7ABIR	7ABLON	ZAMOT	7AR
7AXT	7A7K	7VEL	7EO
7ELK	7EROX	7ERST	7IB
7IR	7IFER	7IXT	7KAL

7KAF	7LAK	7LAM	7LANG
7LEM	7LIR	7LIF	7LIXT
7OV	7PAR	7PATEL	7PEJZ
7PRIC	7TAB	7TATIV	7TRIX
7TUCER	7TYB	7TYK	8AVEL
8ELAH	8ELOK	8EP	8ET
8IT	3VAKU	3GAL	3DR
3WEKT	3KLIPS	3KONOM	3KONONAJZER
3KRAN	3KZAL5T	3KSGAUST	3KSIKAT
3KSPERINENT	3KSPDZIC	3KSPLOAT	3KSPLUAT
3KSPONENT	3KSPON	3KSSUD	3KSTRAG
3KSTRAKT	3KSTRAPOL	3LAST	3LEVAT
3LEKTR	3LEKTROD	3LEKTRON	3LEMENT
3LIMIN	3LLIPS	3HAL	3NANAT
3MISS	3MIT	3MITT	3MUL5G
3MUL5S	3NERG	3NZIM	3NKAUSTIK
3NOL	3NTAL5P	3NTROP	3PRUVET
3ROI	3SSENC	3STER	3T
3TEP	3FIR	3FFEKT	3FFLORESC
3FFUZ	QV	QD	QDER
QDR	QM	QRUS	QHE
Q8IK	ASSOCI	BA7N	VITROFIR
VI7N	VOJLOK	GIAL	GIOLIN
GLQD	GRUNT	GRQZ	OABR
DN	OOSK	DRAZN	OYX
INVERT	INDUK	INWEKTOR	KARBAN
KARTON	KATION	KOLOT	KOM
KONTRAST	KOPT	KOPOT	KOSTR
KRISTAL	KRO	KUS	KUM
LITP	LOO	LUM7	MATER
MATRIC	MERZ	MIN	MO
MOLIBD	MONITOR	MUFEL	MUFT
NARUM	NIM	NOG	NUL
OKSON	O <sup>2</sup> ALESC	PENT	PIS
POZIC	POROX	PROBK	PRODUK
PRODUKT	REZERVUAR	REZISTENT	ROST
SAM	SVIL	SVINEC	SED
SEPT	SILIC	SKORBUT	SLAST
SLIZ	SOLAN	SPECIFIK	STANAV
STANOV	STACION	STEKOL	SUBTRAKT
SCINTILL	TERAP	TERAPEVT	TESN
TISN	TREGER	T.REPEL	TUBULUS
UNITAR	FARMAC	FERR	XIMIHAL
CENTROFUG	CIRKON	CISTERN	7PIGEL
3VAPOR	3KSUD	3MPIR	QR

KERNLISTE 2  
(NKL1 BIS NKL4)

AP	ARGENT	ARD	ARE
ARSEN	ASB	ASBEST	ASFALST
ATM	ATOM	AUKS	AUT
ACET	ACID	A3R	AVT
AGR	AGREG	AZE	AZOT
AKV	AKRIL	AKSON	ALL
ALLFL	AL5FA	AL9M	AL9MIN
AM	AMMON	BAZ	BAKTER
BAR	BARD	BAT	BEL
BENZ	BENZIN	BETA	BETON
BI	BLAG	BLED	BOL
BOR	BRYZG	BUR	BYSTR
VANAD	VERX	VIBR	VID
VIN	VINT	VITAMIN	VIXR
VLAG	VOD	VOL5FRAM	VOL9M
VOSK	VRAT	VYS	VQZ
GAL	GAL5VAN	GAMMA	GEL
GEM	GERMAN	GETEP	GIGR
GIOR	GIP	GLAD	GLIN
GLQNC	GOL	GOM	GOR
GORMON	GORN	GRAN	GRANUL
GRE	GREM	GRUB	GRUZ
GRQZ	GUST	DAR	DVO
DVU	DEGT	DEKANT	DEL
DEL5TA	DEREV	DESM	DEFEK
DEFEKT	DIEN	DILAT	DINAM
DLIN	DOBR	OREVES	DUG
OUX	DYM	EM	EST
HAR	MELATIN	WELEZ	MELT
WID	WIR	ZAKON	ZVUK
ZELEN	ZERN	ZDL	ZOLOT
IATR	IZVEST	IZ	IM
IMMUN	INDIG	ION	ISKR
JOO	KAHEN	KAHN	KAPL
KARB	KAUHUK	KET	KIL
KIP	KIS	KLE	KLIN
KOKS	KOLB	KOLLOID	KONDUKT
KONSIST	KONUS	KOR	KOROT
KORRDZ	KRAN	KRAS	KRAXMAL
KREKING	KREMN	KRI	KRIPT
KRISTALL	KRUG	KRUP	KRY
KSANT	KSANTOGEN	KSEN	KSER
KSIL	KUB	LAK	LAKT
LEV	LEG	LED	LEJK
LFS	LI	LIMON	LIP
LUH	L5D	L9M	MAGNET
MAGNIT	MAZ	MAKR	MAL
HAN	MARGANC	HASL	MASS
HED	MEMO	MEZ	MEL
HER	MERKUR	MES	MEST
META	METALL	MIKR	MINERAL
MNOG	MOKR	MOLEKUL	MOLIBDEN
HOL OK	MON	MOROZ	MORF

MRAMOR	MUK	MURAV	MUT
MY	MY75QK	NEJTR	NEFEL
NEFT	NIZ	NIKEL	NITR
NOS	NUKLE	NUTH	OGN
ODN	OZON	OKS	OLOV
ORGAN	PAR	PARAFIN	PAST
PENZ	PEN	PERMANGANAT	PES
PETR	PIKN	PIR	PLAST
PLATIN	PLEN	PLOSK	PLOT
PLOX	PNEVM	POLN	POR
POROX	POSL	POT	POTENCIAL
POMV	PRAV	PRESN	PRESS
PROB	PROT	PROTE	PROT IV
PROH	PRQH	PSEVD	PSIXR
PUL5S	PUST	PSEZ	PYL
RAV	RADI	RAZ	RAN
REAKT	REZIN	RENTGEN	ROV
ROD	ROMB	RTUT	RUD
RYV	SAM	SAL	SAM
SAXAR	SVEH	SVET	SVINC
SEGNET	SELEN	SENSIT	SER
SEREBR	SIL	SILIK	SIN
SINTEZ	SIT	SKALEN	SKLER
SKOR	SLAB	SLEZ	SL9D
SMOL	SOL	SOLOD	SOL5V
SORB	SPEKTR	SPIRT	SRED
STAL	STEAR	STEKL	STEN
STERE	STEXI	STOL	STRUKT
SUL5F	SUR5M	SUX	TAL5K
TANN	TAUT	TVERO	TVOR
TELLUR	TEM	TEMPER	TEP
TERM	TEST	TEXN	TIKS
TI	TIP	TOKS	TOLST
TON	TOP	TORF	TRANS
TPAPEC	TRUB	TRUD	TUG
TUK	TUMAN	TURB	UGL
UGOL	UZ	UKSUS	URAN
FARNAK	FARFOR	FEN	FERMENT
FERR	FIZIK	FIT	FLOT
FLUOR	FL90R	FL9S	FORM
FOSFOR	FOT	FRAKT	FTOR
XAL5K	XEM	XIM	XLAD
XLOP	XLOR	XOD	XOLOD
XROM	CVET	CELL	CENTR
CEP	CIAN	CIKL	CINK
CIS	CIT	CITR	HAST
HUGUN	HU7	7AR	7ELK
7ERST	7IR	7KAF	7LAK
7LAM	7PRIC	8AVEL	8ELOH
3BULLI	3VAPOR	3KZ	3KSPON
3KSPRESS	3LAST	3LEKTR	3LEKTRON
3LEMENT	3LLIPT	3NANTI	3ND
3NERG	3NZIM	3OZIN	3POKSI
3TER	3FIR	QBLOK	QV
QD	QDR	QR	QTR
Q8IK	AVTOKLAV	AKSELER	AKCELER
AMPER	BARABAN	BA7N	BLEK
BROM	BUNKER	BUTIR	BUTYL
VAGON	VAKUUM	VANN	VORON
GAZ	GE	GEN	GIPS

GLAV  
KAKOOIL  
KLAD  
KOMPLEKS  
MOH  
OSH  
POTENC  
SALICIL  
TR  
CIRKON

GRAMM  
KAP  
KOLOO  
LIN  
NOV  
PIV  
PROTON  
SFER  
TRI  
3BULI

GROXOT  
KARBAN  
KOLPAK  
LOW  
OBB  
PLAM  
PRYSK  
TANTAL  
FOR  
3LEKTROD

WOM  
KATOO  
KOL5C  
MARGANEC  
ORT  
PLOO  
PQTN  
TITAN  
FOSF



V. Ausschnitt aus einem mit dem Segmentierungsverfahren  
hergestellten Derivationswörterbuch der russischen  
chemischen Fachsprache

BRAG		BRAG	A
	S	BRAW	IVA EM OST 5
	S	BRAW	IVA EM YJ
	ZA	BRAW	IVA NI E
	VZ	BRAW	IVA NI E
	DO	BRAW	IVA NI E
	S	BRAW	IVA NI E
	VY	BRAW	IVA NI E
	S	BRAW	IVA T5
	VY	BRAW	IVA T5
	S	BRAW	IVA 98 IJ
		BRAW	K A
	PERE	BRAW	IVA NI E
	PERE	BRAW	IVA T5
BRAK		BRAK	
		BRAK	OV A NN YJ
	ZA	BRAK	OV A NN YJ
BRAS		SIEHE	BROS
BRIZANT		BRIZANT	N OST 5
		BRIZANT	N YJ
BRIKET		BRIKET	
		BRIKET	IR OV A NI E
		BRIKET	IR OV A T5
		BRIKET	IR OV 34 N YJ
		BRIKET	N YJ
BROD		OT	BROD
	VY	BROD	I V7 IJ
		BROD	I L5 N YJ
		BROD	I L5 N Q
	VY	BROD	I T5
		BROD	I T5
	S	BROD	I T5
		BROD	Q8 IJ
	PERE	BROD	I V7 IJ
	PERE	BROD	I T5
		BROW	ENI E
	S	BROW	ENN YJ
	NE S	BROW	ENN YJ
BROM		BROM	
		BROM	AT
		BROM	AT O METR I Q
		BROM	ZA ME8 ENN YJ
		BROM	ID

BROS

VY BRAS YVA NI E  
VY BROS  
OT BROS Y

BRYZG

BRYZ NU T5  
BRYZ NU T5  
BRYZG A L K A  
BRYZG A T5  
BRYZG A T5  
BRYZG I  
BRYZG IVA NI E  
BRYZG IVA T5  
BRYZG O U LJV I TEL 5  
BRYZG A T5  
BRYZG IVA NI E  
BRYZG IVA T5  
BRYZG IVA 98 IJ

BUD

VOZ BUD I TEL 5  
VOZ BUG IM OST 5  
VOZ BUWD A EM YJ  
VOZ BUWD ENI E  
VOZ BUWD ENN YJ  
NE VOZ ENN YJ  
SAM D VOZ BUWD ENI E

BUMAG

LAK O BUMAG A  
FOT O BUMAG A  
BUMAW K A  
BUMAW N YJ

- 171 -

DI	BROM	ID	IR OV A NI E
	BROM	IR OV A NY YJ	
	BROM	IR OV A T5	
	BROM	IST 0 V30 0 R00 N YJ	
	BROM	IST YJ	
	BROM	N OV AT J KIS L YJ	
	BROM	N OV AT IST 0 KIS L YJ	
	BROM	N OV AT IST YJ	
	BROM	N OV AT YJ	
	BROM	N YJ	
	BROM	PRO IZ V00 N OE	
	BROM	ID	
POLI	BROM	IST YJ	
PQTI	BROM	IST YJ	
TREX	BROM	IST YJ	
GEKSA	BROM	IO	
MON 0	BROM	IO	
ODN 0	BROM	IST YJ	
RADI 0	BROM		
HETYREX	BROM	IST YJ	
SILIK 0	BROM	0 FORM	

BRONZ	A
BRONZ	IR OV A NI E
BRONZ	IR OV A T5
BRONZ	OV YJ

BRONZ

	XLOP	MAT	0	BUMAN	N	YJ
BUNKER				BUNKER		
				BUNKER	-	VORON K A
				BUNKER	-	O XLAD I TEL 5
				BUNKER	-	PIT A TEL 5
				BUNKER	OV	A NI E
BUR			PO	BUR	ENI	E
				BUR	ENI	E
				BUR	I	T5
				BUR	OV	OJ
			PRO	BUR	I	T5
	TURB		0	BUR		
BUR 2			PO	BUR	E	V7 IJ
				BUR	0	UGOL5 N YJ
				BUR	YJ	
	TEM	N	0 -	BUR	YJ	
BUR 3				BUR	L	ENI E
				BUR	N	YJ
BUTIR				BUTIR	0	METR
BUTYL				BUTYL	K	0 VID N YJ
				BUTYL	K	A
				BUTYL	OH	N 0 - ZELEN YJ
				BUTYL	OH	N YJ
				BUTYL	5	
BUFER				BUFER		
				BUFER	N	OST 5
				BUFER	N	YJ
BUX			NA	BUX	A	EM OST 5
			NA	BUX	A	NI E
			NA	BUX	A	T5
			NA	BUX	NU	T5
			NA	BUX	7	IJ
			RAZ	BUX	A	NI E
			RAZ	BUX	A	T5
			RAZ	BUX	NU	T5
	NE	NA		BUX	A	98 IJ
BY			00	BY	VA	T5
			IZ	BY	T	OK
			IZ	BY	T	OH N YJ
			00	BY	T5	
			00	BY	H	A
	SOK	0	00	BY	VA	NI E
	NEFT	E	00	BY	H	A
	TORF	0	00	BY	VA	NI E
	TORF	0	00	BY	H	A
	ZOLOT	0	00	BY	H	A
BYSTR				BYSTR	0	VY SYX A 98 IJ
				BYSTR	0	VQH UB IJ

BYSTR 0 DE J STV U 98 IJ  
 BYSTR 0 REW U8 IJ  
 BYSTR 0 TVERJ E 98 IJ  
 BYSTR 0 U DAR N YJ  
 BYSTR 0 X00 4 YJ

B9RET

MIKR 0 B9RET K A  
 B9RET K A

VAGON

VAGON  
 VAGON - LED N IK  
 VAGON - SAM 3 S VAL  
 VAGON - CISTERNA

VAKUUM

VAKUUM  
 VAKUUM - APPARAT  
 VAKUUM - BETON  
 VAKUUM - VOZ GON K A  
 VAKUUM - VY PAR K A  
 VAKUUM - KONCENTR AT OR  
 VAKUUM - KRISTALL IZ AT OR  
 VAKUUM - NA SOS  
 VAKUUM - NUTH - FILSTR  
 VAKUUM - PERE GON K A  
 VAKUUM - PLAV K A  
 VAKUUM - PRESS  
 VAKUUM - S MES I TEL 5  
 VAKUUM - SPEKTR O GRAF  
 VAKUUM - SU7 I L K A  
 VAKUUM - FILSTR  
 VAKUUM - XOLJO I L5 N IK  
 VAKUUM - 3KSIKAT OR  
 VAKUUM IR OV A NI E  
 VAKUUM METR  
 VAKUUM N YJ

VAL

VAL  
 S VAL IVA NI E  
 VAL IK  
 VAL K A  
 ZA VAL K A  
 VAL K I  
 VAL K OV YJ  
 ZA VAL OH N YJ  
 VAL Q L5 N YJ  
 VAL Q NI E  
 PRO VAL  
 HETYREX VAL K OV YJ  
 VAGON - SAM 0 S VAL  
 VAL5 C EV A NI E  
 VAL5 C EV A T5  
 VAL5 C EV YJ  
 VAL5 C OV K A  
 VAL5 C OV YJ

VALENT

KO VALENT N OST 5  
 VALENT N OST 5  
 KO VALENT N YJ

VAN

SIEHE VANN

VANAD

VANAD AT  
 VANAD I EV O KIS L YJ  
 VANAD I EV YJ  
 VANAD I J  
 VANAD IT  
 VANAD AT  
 META I EV O KIS L YJ  
 META AT  
 ORT O  
 ORT O I EV O KIS L YJ  
 XROM O I EV YJ

VANN

VAN N YJ  
 VAN N YJ  
 VAN N YJ  
 VANN A  
 VANN A - PRESS  
 VANN OH K A

VAPOR

VAPOR IZ AC I Q

VAR

OT  
 VAR  
 VAR EN YJ  
 VAR ENI E  
 OB I T5

BI	VALENT	N	YJ	
	VALENT	N	YJ	
DVU	VALENT	N	YJ	
OVUX	VALENT	N	OST	5
OVUX	VALENT	N	YJ	
POLI	VALENT	N	YJ	
PQTI	VALENT	N	OST	5
PQTI	VALENT	N	YJ	
SEMI	VALENT	N	OST	5
SEMI	VALENT	N	YJ	
TREX	VALENT	N	OST	5
TREX	VALENT	N	YJ	
3KVI	VALENT			
3KVI	VALENT	N	OST	5
3KVI	VALENT	N	YJ	
7ESTI	VALENT	N	OST	5
7ESTI	VALENT	N	YJ	
VOS5MI	VALENT	N	OST	5
VOS5MI	VALENT	N	YJ	
ODN	VALENT	N	OST	5
ODN	VALENT	N	YJ	
MNOG	VALENT	N	OST	5
MNOG	VALENT	N	YJ	
HETYREX	VALENT	N	OST	5
HETYREX	VALENT	N	YJ	
RAZ	VALENT	N	YJ	
3LEKTR	VALENT	N	OST	5
3LEKTR	VALENT	N	YJ	
GLAV	VALENT	N	YJ	
GRAMM	VALENT	N	YJ	

U	VAR	I T5		
OT	VAR	I T5		
S	VAR	I T5		
ZA	VAR	I T5		
	VAR	I T5		
S	VAR	I VA EM	OST 5	
S	VAR	I VA NI	E	
DO	VAR	I VA NI	E	
VY	VAR	I VA NI	E	
OB	VAR	I VA NI	E	
OT	VAR	I VA NI	E	
U	VAR	I VA NI	E	
OB	VAR	I VA T5		
OT	VAR	I VA T5		
ZA	VAR	I VA T5		
U	VAR	I VA T5		
S	VAR	I VA T5		
VY	VAR	I VA T5		
VY	VAR	K A		
OT	VAR	K A		
S	VAR	K A		
NA	VAR	K A		
ZA	VAR	K A		
	VAR	K A		
VY	VAR	K I		
ZA	VAR	N OJ		
S	VAR	N OJ		
OT	VAR	N OJ		
	VAR	N Q		
	VAR	OH N YJ		
VY	VAR	OH N YJ		
S	VAR	OH N YJ		
PRO	VAR			
PRO	VAR	K A		
RAZ	VAR	I T5		
RAZ	VAR	I VA NI	E	
RAZ	VAR	I VA T5		
RAZ	VAR	N IK		
PERE	VAR	I T5		
PERE	VAR	I VA NI	E	
PERE	VAR	I VA T5		
PERE	VAR	IM OST	5	
PERE	VAR	IM YJ		
KLE	E	VAR	ENI E	
KLE	E	VAR	ENN YJ	
KLE	E	VAR	K A	
KLE	E	VAR	N YJ	
NE	PRO	VAR		
PIV	O	VAR	ENI E	
SOK	O	VAR	K A	
SOL	E	VAR	N IC A	
SOL	E	VAR	N Q	
SMOL	O	VAR	N Q	
MY	L	O	VAR	
MY	L	O	VAR	ENI E
MY	L	O	VAR	ENN YJ
STEKL	O	VAR		
STEKL	O	VAR	ENI E	



	STEKL	0	VAR	ENN	YJ
	STEKL	0	VAR	OH N	YJ
	3LEKTR	0 S	VAR	K A	
VAR 2			PRED	VAR	I TEL5 N J
			PRED	VAR	I TEL5 N YJ
VARI			VARI	ANT N	OST 5
	DI		VARI	ANT N	YJ
	BI		VARI	ANT N	YJ
	IN		VARI	ANT N	YJ
			VARI	AC I	ONN YJ
	UNI		VARI	ANT N	YJ
	DVUX		VARI	ANT N	YJ
	MON	0	VARI	ANT N	YJ
VAT			VAT	A	
	7LAK	0	VAT	A	
VATT			VATT		
			VATT	METR	
			VATT	HAS	
VED			SIEHE	VOD	
VEKTOR			VEKTOR		
			VEKTOR	I AL5 N	OST 5
			VEKTOR	N	YJ
VEL			VEL	IH IN	A
VENTIL			VENTIL	IR OV A	NI E
			VENTIL	IR OV A	T5
			VENTIL	5	
			VENTIL	QT OR	
			VENTIL	QC I	QVN YJ
			VENTIL	QC I	Q
	PRO		VENTIL	IR OV A	T5
VER			VY	VER	I T5
			VY	VER	K A
			VY	VER	Q T5
	PRO		VER	ENN	YJ
	PRO		VER	I T5	
	PRO		VER	K A	
	PRO		VER	Q T5	
VERG			POD	VERG	A T5
			POD	VERG	NU T5
			IZ	VERW	ENI E
			IZ	VERW	ENN YJ
VERST			OT	VERST	I E
VERT			S	VER	NU V7 IJ SQ
			S	VER	NU T5 SQ
			S	VERT	OK
			S	VERT	YVA EM OST 5

S VERT YVA NI E  
S VERT YVA T5 SQ

VERTIKAL VERTIKAL  
VERTIKALS N YJ

VERX VERX N IJ  
PO VERX N OST N J AKTIV N YJ  
PO VERX N OST N YJ  
PO VERX N OST 5

VES  
ZA VES A  
OT VES I T5  
VY VES I T5 \*  
VES I T5  
VZ VES I T5  
VY VES K A  
NA VES K A  
VES OV OJ  
NE VES OM OST 5  
VES OM YJ  
NE VES OM YJ  
VES Y  
VZ VES 5  
POO VES  
PRO VES I T5  
POD VES N OJ  
RAZ VES  
RAZ VES I T5  
RAZ VES K A  
NE DD VES  
MIKR O VES Y  
PAV N O VES I E  
RAV N O VES N YJ  
RAZ N O VES  
RAZ N O VES K A  
RAZ N O VES OK  
U RAV N O VES I T5  
VZ VE7 ENN YJ  
VZ VE7 IVA EM YJ  
VZ VE7 IVA NI E  
OT VE7 IVA NI E  
VY VE7 IVA T5  
OT VE7 IVA T5  
VZ VE7 IVA T5  
PRO VE7 IVA T5  
RAZ VE7 IVA T5  
U RAV N O VE7 IVA T5  
ZA VIS IM OST 5  
ZA VIS IM YJ

VET SO OT VET STV I E

VETV RAZ VETV I T5 SQ  
VETVL ENI E  
RAZ VETVL ENI E  
RAZ VETVL ENN OST 5

	RAZ	VETVL	ENN	YJ	
	RAZ	VETVL	Q T5	SQ	
	NE RAZ	VETVL	ENN	YJ	
VETR	VY	VETR	I V7	IJ	SQ
	VY	VETR	IVA	NI	E
	PRO	VETR	ENN	YJ	
	PRO	VETR	I T5		
	PRO	VETR	IVA	NI	E
	PRO	VETR	IVA	T5	
VE8		VE8	ESTV	ENN	YJ
		VE8	ESTV	O	
	ANTI	VE8	ESTV	O	
VI	IZ	VI	L	IN	A
	IZ	VI	L	IST	YJ
VIBR		VIBR	AT	OR	
		VIBR	AC	I	ONN YJ
		VIBR	AC	I	Q
		VIBR	IR	OV	A VI E
		VIBR	IR	OV	A T5
		VIBR	O	GRAMM	A
		VIBR	O	GRAF	
		VIBR	O	GROXOT	
		VIBR	O	METR	
		VIBR	O	PLO8	AD K A
		VIBR	O	U	STJ J HIV OST 5
VID		VID			
		VID	IM	YJ	
		VID	O	IZ	MEN ENI E
	POD	VID			
	GEL	E	VID	N	YJ
	KLE	E	VID	N	YJ
	PYL	E	VID	N	YJ
	VOSK	O	VID	N	YJ
	DEGT	E	VID	N	YJ
	ZERN	O	VID	N	YJ
	KAMN	E	VID	N	YJ
	7LAK	O	VID	N	YJ
	KONUS	O	VID	N	YJ
	STEKL	O	VID	N	DST 5
	STEKL	O	VID	N	YJ
	METALL	O	VID	N	YJ
	MRAMOR	O	VID	N	YJ
	RAZ	N	O	VID	N OST 5
	FARFDR	O	VID	N	YJ
	XLOP	5	E	VID	N YJ
	BUTYL	K	O	VID	N YJ
	KRISTALL	O	VID	N	YJ
	POR07	K	O	VID	N YJ
MY75QK	OV	O	-	PYL	E
				VID	N YJ
VIZ		VIZ	IR	K	A
VIN		VIN	N	O	KIS L YJ

		VIN	N O -	MELT	YJ
		VIN	N YJ		
		VIN	O		
		VIN	O	DEL	I E
		VIN	O	OELS	V YJ
		VIN	O	DELS	N Q
		VIN	O	OELS	H ESK IJ
		VIN	O	KUR	ENI E
		VIN	O	KUR	ENN YJ
VINIL		VINIL			
		VINIL	IR OV	A NI	E
		VINIL	OV	YJ	
VINT		VINT			
		VINT	O	OBRAZ	N YJ
		VINT	OV	OJ	
VIR		VIR	AW		
		VIR	IR OV	A NI	E
		VIR	IR OV	A T5	
VIS		SIEHE		VES	
VISKOZ		VISKOZ	A		
		VISKOZ	I	METR	
		VISKOZ	I	METR	I Q
		VISKOZ	I	METR	IH ESK IJ
		VISKOZ	N	YJ	
VISMUT		VISMUT			
		VISMUT	AT		
		VISMUT	ID		
		VISMUT	IL		
		VISMUT	IST	YJ	
		VISMUT	OV	YJ	
	META	VISMUT	AT		
VITAMIN		VITAMIN			
		VITAMIN	IZ AC	I Q	
		VITAMIN	IZ IR	OV A T5	
		VITAMIN	N OST	5	
		VITAMIN	N	YJ	
		VITAMIN	O NOS	I TEL 5	
		VITAMIN	O SO	DERW A8 IJ	
		VITAMIN	OZ	N YJ	
VITROFIR	GEMI	VITROFIR	OV	YJ	
VIXR		VIXR	E	OBRAZ	OV A NI E
		VIXR	EV	OJ	
	ZA	VIXR	ENN	YJ	
		VIXR	I	T5	
	VZ	VIXR	I	T5	
		VIXR	5		
	BEZ	VIXR	EV	OJ	
VI7N	TEM N O -	VI7N	EV	YJ	

VKUS

VKUS  
 VKUS N YJ  
 VKUS OV OJ  
 BEZ VKUS N YJ  
 PRI VKUS  
 POSLE VKUS I E

VLAG

VLAG A  
 VLAG O EM K JST 5  
 VLAG O L9B IV YJ  
 VLAG O MER  
 VLAG O OT DEL I TEL 5  
 VLAG O SO OERW A NI E  
 VLAG O STO J K IJ  
 VLAG O STO J K OST 5  
 VLAW N E T5  
 U VLAW N ENI E  
 U VLAM N I TEL5 N YJ  
 U VLAW N I T5  
 VLAW N OST 5  
 VLAW N YJ  
 U VLAW N Q T5  
 OT VOLAW IVA NI E  
 OT VOLAW IVA T5  
 OT VOLOW I T5

VLEK

IZ VLEK A T5  
 U VLEK A T5  
 IZ VLEH ENI E  
 IZ VLEH 5  
 U VLEH 5  
 VOLOK N IST DST 5  
 VOLOK N IST YJ  
 VOLOK N O  
 PRO VOLOK A  
 GRUB O VOLOK N IST YJ  
 NIKR O VOLOK N IST YJ  
 STEKL O VOLOK N O  
 TON K O VOLOK N IST YJ  
 OLIN N O VOLOK N IST YJ  
 SREO N E VOLOK N IST YJ  
 XLOP OK - VOLOK N O  
 DREVES N O - VOLOK N IST YJ  
 PRO VDLOH N YJ  
 OB OLOH K A

VNE

VNE 7N IJ

VDO

ZA VED ENI E  
 V VEO ENI E  
 POD VED ENI E  
 PRO VED ENI E  
 RAZ VED ENI E  
 RAZ VEO K A  
 RAZ VED OH N YJ  
 PRO IZ VED ENI E  
 POHV O VED ENI E



GAZ 0 PRO VOD  
 GAZ 0 PRO VOD N YJ  
 NEFT E ZA VOD  
 PAR 0 PRO VOD  
 PAR 0 PRO VOD N YJ  
 PYL E PRO VOD  
 PQTN 0 VY VOD Q8 IJ  
 FOT 0 PRO VOD IM OST 5  
 BROM PRO IZ VOD N OE  
 ZVUK 0 PRO VOD Q8 IJ  
 MASL 0 PRO VOD  
 NEFT E PRO VOD  
 PLOX 0 PRO VOD Q8 IJ  
 SAXAR 0 ZA VOD  
 TRUB 0 PRO VOD N YJ  
 FTOR PRO IZ VOD N OE  
 XLOR PRO IZ VOD N OE  
 LSO 0 PRO IZ VOD STV 0  
 PAR 0 PRO IZ VOD I TEL5 N JST 5  
 TEP L 0 PRO VOD N OST 5  
 TEP L 0 PRO VOD N YJ  
 3LEKTR 0 PRO VOD IM OST 5  
 3LEKTR 0 PRO VOD N OST 5  
 3LEKTP 0 PRO VOD N YJ  
 VOZ DUX 0 OT VOD MIK  
 NEFT E PRO IZ VOD Q8 IJ  
 NITR 0 PRO IZ VOD N OE  
 FTOR 0 PRO IZ VOD N OE  
 VOZ DUX 0 PRO VOD  
 VOZ DUX 0 PRO VOD N YJ  
 FORM IL PRO IZ VOD N OE  
 XOLOD 0 PRO IZ VOD I TEL5 N JST 5  
 TEP L 0 PRO IZ VOD I TEL5 N JST 5  
 VYS OK 0 PRO IZ VOD I TEL5 N YJ  
 AN GIDR 0 PRO IZ VOD N OE  
 GAL OIO 0 PRO IZ VOD N OE  
 TEMPER AT UR 0 PRO VOD N OST 5  
 GAL 0 GEN 0 PRO IZ VOD N OE  
 VYS OK 0 TEP L 0 PRO VOD N YJ  
 DVU GAL 0 GEN 0 PRO IZ VOD N OE  
 MON 0 GAL 0 GEN 0 PRO IZ VOD N OE

VOD 2

VOD A  
 VOD K A  
 VOD N O RAS TVOR IM YJ  
 VOD N YJ  
 NE VOD N YJ  
 VOD D VOD  
 VOD O VOROT  
 VOD O EM  
 VOD O ZA BOR  
 VOD O ZA BOR N YJ  
 VOD O IZ MEB ENI E  
 VOD O IS TJA N IK  
 VOD O MASL 3 GRE J K A  
 VOD O MER  
 VOD O MER N YJ  
 VOD O NA GRE VA TEL 5

V00 0 NE PRO NIC A EM OST 5  
 V00 0 NE PRO NIG A EM YJ  
 V00 0 O HIST K A  
 V00 0 OT VOD MIK  
 V00 0 OT OA H A  
 V00 0 OT DEL I TEL 5  
 V00 0 OT LI V  
 V00 0 PERE PUSK N OJ  
 V00 0 PD GLJB ENI E  
 V00 0 PD LSZ OV A NI E  
 V00 0 PD TRE3L ENI E  
 V00 0 P00 GJTOV I TEL5 N YJ  
 V00 0 P00 GJTOV K A  
 V00 0 P000 GRE VA TEL 5  
 V00 0 P006 EM N IK  
 V00 0 P006 EM N YJ  
 V00 0 PRI EM N IK  
 V00 0 PRO VJD  
 V00 0 PRO VJD N YJ  
 V00 0 PRO NIC A EM OST 5  
 V00 0 PRO NIC A EM YJ  
 V00 0 RAZ BJR  
 V00 0 RAZ BJR N YJ  
 V00 0 RAS TVJR IM OST 5  
 V00 0 RAS TVJR IM YJ  
 V00 0 ROD  
 V00 0 ROD IST YJ  
 V00 0 ROD N YJ  
 V00 0 ROD 0 PO OOB N YJ  
 V00 0 ROD 0 SO OERW A NI  
 V00 0 S BOR  
 V00 0 S BOR N YJ  
 V00 0 S LI V  
 V00 0 S PUSK  
 V00 0 SNABW ENI E  
 V00 0 STO J K IJ  
 V00 0 TRUB N YJ  
 V00 0 U KAZ A TEL 5  
 V00 0 U HQG M ENI E  
 V00 0 U HQG M I TEL5 N YJ  
 V00 0 U POR N OST 5  
 V00 0 U POR N YJ  
 V00 0 U STD J HIV OST 5  
 V00 0 U STD J HIV YJ  
 V00 0 XOZ Q J STV ENN YJ  
 V00 0 XRAN I L I8 E  
 V00 QN OJ  
 BEZ V00 N OST 5  
 BEZ V00 N YJ  
 PARA V00 0 ROD  
 SEMI V00 N YJ  
 O BEZ V00 I T5  
 BOR 0 V00 0 ROD  
 DESQTI V00 N YJ  
 ODN 0 V00 N YJ  
 ORT 0 V00 0 ROD  
 SER 0 V00 0 ROD  
 SER 0 V00 0 ROD N YJ







				VOLOS	OK				
	DLIN	N	0	VOLOS	YJ				
VOL5T				VOL5T					
				VOL5T	METR				
	VYS	OK	0	VOL5T	N YJ				
	3LEKTRON		-	VOL5T					
VOL5FRAM				VOL5FRAM					
				VOL5FRAM	AT				
				VOL5FRAM	OV	J	KIS	L	YJ
				VOL5FRAM	OV	YJ			
	NAD			VOL5FRAM	OV	J	KIS	L	YJ
	META			VOL5FRAM	AT				
	META			VOL5FRAM	OV	J	KIS	L	YJ
	PARA			VOL5FRAM	AT				
	BOR	0		VOL5FRAM	AT				
	XROM	0		VOL5FRAM	OV	YJ			
	XROM	0	NIKEL	E	VOL5FRAM	OV	YJ		
	XROM	0	MARGANC	OV	0	VOL5FRAM	OV	YJ	
VOL9M				VOL9M	0	METR			
VON				VON	I	E			
	BLAG	0		VON	N	YJ			
	BLAG	0		ON	Q	NI	E		
				ON	Q	TELS	N	YJ	
VORON				VORON	EN	YJ			
				VORON	ENI	E			
				VORON	I	T5			
VORON 2				VORON	K	0	OBRAZ	N	YJ
				VORON	K	A			
	BUNKER		-	VORON	K	A			
VOROT				PO	VOROT				
				PO	VOROT	N	YJ		
	VOD	0		VOROT					
	KRUG	0		VOROT					
				OB	OROT				
				OB	OROT	N	YJ		
	AZOT	0		OB	OROT				
	KIS	L	OT	0	OB	OROT			
				VOZ	VRAT				
				PRE	VRAT	I	T5		
				VRA8	A	TELS	N	J	-
				VRA8	A	TELS	N	YJ	IZ
				VRA8	A	T5			0
				VRA8	A	T5	SQ		MER
				VRA8	A	98	IJ		
				VRA8	A	98	IJ	SQ	
				VRA8	ENI	E			
				PRE	VRA8	A	T5		
				PRE	VRA8	ENI	E		
	PRAV	0	-	VRA8	A	98	IJ		
	AL5FA		-	PRE	VRA8	ENI	E		
				OB	RAT				

```

                                OB RAT IM OST 5
                                OB RAT IM YJ
                                OB RAT N O
                                OB RAT N YJ
                                NE OB RAT IM OST 5
                                NE OB RAT IM YJ
                                OB RA8 A 98 IJ
                                OB RA8 ENI E
SAM 0 OB RA8 ENI E

VOR07                                VOR07 I TEL 5
                                SOLOD 0 VOR07 I TEL 5

VOSK                                VOSK
                                VOSK - SYR EC
                                VOSK 0 VID V YJ
                                VOSK 0 PO OJB N YJ
                                VOSK 0 SYR 5 E
                                VOSK OV OJ
                                KARB 0 VOSK
                                VOB AN K A
                                VOB AN OJ
                                VOB AN YJ
                                VOB EN YJ
                                VOB IN A

VRAT                                SIEME VOROT

VRED                                VRED I TEL 5
                                VRED I TEL5 SK IJ
                                VRED N OST 5
                                VRED N YJ
                                BEZ VRED N OST 5
                                BEZ VRED N YJ
                                O BEZ VRED I T5
                                O BEZ VRED IVA NI E
                                O BEZ VRED IVA T5
                                PO VREHO ENI E

VREM                                VREM Q
                                VREMEN N OJ
                                VREMEN N YJ

VREMEN                                SIEME VREM

VTOR                                VTOR IM N YJ
                                PO VTOR N YJ

VULKANIZ                                VULKANIZ AT
                                DE VULKANIZ AT
                                VULKANIZ AT OR
                                DE VULKANIZ AT OR
                                VULKANIZ AC I JNN YJ
                                VULKANIZ AC I Q
                                DE VULKANIZ AC I Q
                                VULKANIZ IR OV A T5
                                VULKANIZ IR U 98 IJ
                                NE VULKANIZ OV A NN YJ

```

VULKANIZ OV A T5  
 POO VULKANIZ AC I Q  
 POD VULKANIZ OV A NN YJ  
 PERE VULKANIZ AC I Q  
 POLU VULKANIZ AC I Q  
 NE OO VULKANIZ AC I Q

VYS

VYS OK 0 AKTIV N YJ  
 VYS OK 0 VOLST N YJ  
 VYS OK 0 VQZ K IJ  
 VYS OK 0 GRADUS N YJ  
 VYS OK 0 OISPERS N YJ  
 VYS OK 0 ZOL5 N YJ  
 VYS OK 0 KALJR I J N YJ  
 VYS OK 0 KAH ESTV ENN YJ  
 VYS OK 0 KIP Q8 IJ  
 VYS OK 0 KONCENTR IR OV A NN YJ  
 VYS OK 0 KREMN IST YJ  
 VYS OK 0 LEGIR OV A NN YJ  
 VYS OK 0 MAGNIT N YJ  
 VYS OK 0 MARGANC EV YJ  
 VYS OK 0 MOLEKUL QR N YJ  
 VYS OK 0 NE PRE OEL5 N YJ  
 VYS OK 0 NIKEL EV YJ  
 VYS OK 0 OGV E U POR N OST 5  
 VYS OK 0 OGV E U POR N YJ  
 VYS OK 0 PLAV K IJ  
 VYS OK 0 POLI MER  
 VYS OK 0 POLI MER N YJ  
 VYS OK 0 PRO IZ VOD I TEL5 N Y  
 VYS OK 0 PRJM N YJ  
 VYS OK 0 SMOL IST YJ  
 VYS OK 0 SORT N YJ  
 VYS OK 0 SUL5F IR OV A NN YJ  
 VYS OK 0 TEMPER AT UR N YJ  
 VYS OK 0 TEP L O PRO VOD N  
 VYS OK 0 TOKS IH N YJ  
 VYS OK 0 TOM N YJ  
 VYS OK 0 UG E ROD IST YJ  
 VYS OK 0 FERMENT AT IV N YJ  
 VYS OK 0 XRJM IST YJ  
 VYS OK 0 HAST OT N YJ  
 VYS OK 0 HUVSTV I TEL5 N YJ  
 VYS OK 0 3LAST IH ESK IJ  
 VYS OK 0 3LAST IH N OST 5  
 VYS OK IJ  
 VYS OT A  
 VYS 7 IJ  
 PO VY7 ENI E  
 VY7 K A

VQZ

VQW U8 EE  
 VQW U8 IJ  
 BYSTR O VQW U8 IJ  
 S VQZ A NN YJ  
 S VQZ A T5  
 VQZ K O TEK UM IJ  
 ZA VQZ K A

VQZ K IJ  
 VQZ K OST 5  
 S VQZ N OST 5  
 S VQZ U 98 EE  
 S VQZ U 98 IJ  
 S VQZ YVA T5  
 S VQZ 5  
 NE S VQZ A NN YJ  
 OVO E S VQZ N OST 5  
 OON O S VQZ N YJ  
 VYS OK O VQZ K IJ  
 PROH N O S VQZ A NN YJ

VQL

VQL EN YJ  
 VQL ENI E  
 VQL I T5  
 PRO VQL I T5  
 POD VQL IVA NI E  
 POO VQL K A

GAZ

O BEZ GAW IVA NI E  
 O BEZ GAW IVA T5  
 GAZ  
 GAZ - VOS STANOV I TEL 5  
 GAZ - O KIS L I TEL 5  
 OE GAZ AT OR  
 OE GAZ AC I Q  
 GAZ AC I Q  
 GAZ GOLSDER  
 OE GAZ IR OV A NI E  
 GAZ IR OV A NI E  
 OE GAZ IR OV A T5  
 GAZ IR OV A T5  
 OE GAZ IFIK AT OR  
 GAZ IFIK AT OR  
 GAZ IFIK AC I Q  
 OE GAZ IFIK AC I Q  
 GAZ IFIC IR OV A NI E  
 GAZ IFIC IR OV A T5  
 GAZ IFIC IR U EN YJ  
 GAZ LIFT  
 GAZ O ANALIZ AT OR  
 GAZ O BALLON  
 GAZ O BETON  
 GAZ O VOZ DJX O OU V K A  
 GAZ O VOZ DJ7 N YJ  
 GAZ O VY OEL ENI E  
 GAZ O GENER AT OR  
 GAZ O GENER AT OR N YJ  
 GAZ O DU V K A  
 GAZ O KAL I L5 N YJ  
 GAZ O KAMER A  
 GAZ O MER  
 GAZ O METR  
 GAZ O MOTOR  
 GAZ O NA POLN ENN YJ  
 GAZ O NA SY8 ENN OST 5  
 GAZ O NA SY8 ENN YJ

VI. Ausschnitt aus einer Sortierung des segmentierten russischen chemischen Fachwortschatzes nach Suffixketten (1.Sortierschlüssel)

HA7			HA7	A	
7AXT			7AXT	A	
7A7K			7A7K	A	
7IXT			7IXT	A	
7KAL			7KAL	A	
7LIR			7LIR	A	
7PEJZ			7PEJZ	A	
8EP			8EP	A	
8IT		ZA	8IT	A	
JNTAL5P		IZ 0	JNTAL5P	A	
JNTROP		IZ	JNTROP	A	
VANN			VANN	A - PRESS	
SMOL			SMOL	A - SYR EC	
RABOT		OT	RABOT	A V7 IJ	
BOGAT		O	BOGAT	A EM OST 5	
BUX		NA	BUX	A EM OST 5	
GLOT		PO	GLOB	A EM OST 5	
GOP		VOZ	GOR	A EM OST 5	
	SAM 0	VOZ	GOR	A EM OST 5	
		S	GOR	A EM OST 5	
GUST		S	GUB	A EM OST 5	
WIM		S	WIM	A EM OST 5	
		NE S	WIM	A EM OST 5	
LEG		RAZ	LAG	A EM OST 5	
LIP		PRI	LIP	A EM OST 5	
MEST		ZA	MEB	A EM OST 5	
MIN		S	MIN	A EM OST 5	
		NE S	MIN	A EM OST 5	
MOK		NA	MOK	A EM OST 5	
		NE PRO	MOK	A EM OST 5	
NIK		PRO	NIC	A EM OST 5	
NEFT	E	PRO	NIC	A EM OST 5	

- 190 -

	VOO	O	PRO	NIC	A	EM	OST	5	
	GAZ	O	PRO	NIC	A	EM	OST	5	
VOZ	OUX	O	PRO	NIC	A	EM	OST	5	
			NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
	VOD	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
	GAZ	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
	MASL	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
	WIR	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
	SVET	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
VOZ	OUX	O	NE	PRO	NIC	A	EM	OST	5
			POLU	PRO	NIC	A	EM	OST	5
PEK				S	PEK	A	EM	OST	5
SAD				O	SAWD	A	EM	OST	5
			NE	O	SAWD	A	EM	OST	5
TEK				RAS	TEK	A	EM	OST	5
TIR				IS	TIR	A	EM	OST	5
BUD				VOZ	BUWD	A	EM	YJ	
GOR				S	GOR	A	EM	YJ	
				NE	S	GOR	A	EM	YJ
ED				NE	RAZ6	ED	A	EM	YJ
WIM				S	WIM	A	EM	YJ	
				NE	S	WIM	A	EM	YJ
LEG				RAZ	LAG	A	EM	YJ	
				NE	RAZ	LAG	A	EM	YJ
MEST				ZA	ME8	A	EM	YJ	
MOK				NE	PRO	MOK	A	EM	YJ
NIK				PRO	NIC	A	EM	YJ	
	VOO	O	PRO	NIC	A	EM	YJ		
	GAZ	O	PRO	NIC	A	EM	YJ		
			NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	PYL	E	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	VOD	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	GAZ	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	ZVUK	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	MASL	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	PAR	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	WIR	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
	SVET	O	NE	PRO	NIC	A	EM	YJ	
			POLU	PRO	NIC	A	EM	YJ	
PUSK				DO	PUSK	A	EM	YJ	
ROS				O	R07	A	EM	YJ	
				O	R07	A	EM	YJ	
SAD				O	SAWD	A	EM	YJ	



		NE O	SAWO	A EM YJ
SUX		O	SU7	A EM YJ
TVERD		O	TVERHD	A EM YJ
		NE O	TVERHD	A EM YJ
BOLT			BOLT	A L K A
BRYZG			BRYZG	A L K A
WIM	SOK	O VY	WIM	A L K A
KAH			KAH	A L K A
MES			ME7	A L K A
	MUK	O	ME7	A L K A
	GLIN	O	ME7	A L K A
	BETON	O	ME7	A L K A
RAS	TVOR	O	ME7	A L K A
	SKOR	O	ME7	A L K A
BEG		PO	BEW	A L OST 5
KAT			KAT	A L5 N IK
WIG		OB	WIG	A L5 N YJ
7IB		OT	7IB	A L5 8IK
KAT			KAT	A N YJ
	XOLOD	N O	KAT	A N YJ
KOV			KOV	A N YJ
HOK			MAK	A N YJ
BIP		RAZ	BIR	A NI E
BUX		NA	BUX	A NI E
		RAZ	BUX	A NI E
GAS		PO	GAS	A NI E
GNET		NA	GNET	A NI E
GOR		OB	GOR	A NI E
		POD	GOR	A NI E
		PERE	GDR	A NI E
		VOZ	GOR	A NI E
SAM	O	VOZ	GOR	A NI E
		PRI	GOR	A NI E
		S	GOR	A NI E
		VY	GOR	A NI E
GORK		PRO	GORK	A NI E
DERH		POD	DERH	A NI E

				SO	DERW	A	NI	E	
	SOL	E		SO	DERW	A	NI	E	
	VLAG	0		SO	DERW	A	NI	E	
VOO	0	ROD	0	SO	OERW	A	NI	E	
	TEP	L	0	SO	DERW	A	NI	E	
OUX				VY	DYX	A	NI	E	
ED				RAZ6	ED	A	NI	E	
WIG				ZA	WIG	A	NI	E	
				OB	WIG	A	NI	E	
				PRI	WIG	A	NI	E	
				S	WIG	A	NI	E	
	PYL	E		S	WIG	A	NI	E	
				OT	WIG	A	NI	E	
				VY	WIG	A	NI	E	
WIM				S	WIM	A	NI	E	
				VY	WIM	A	NI	E	
ISK					ISK	A	NI	E	
KAZ				PO	KAZ	A	NI	E	
KAP					KAP	A	NI	E	
KAH					KAH	A	NI	E	
KIP				VS	KIP	A	NI	E	
KIS				PRO	KIS	A	NI	E	
				S	KIS	A	NI	E	
KOLEB					KOLEB	A	NI	E	
				AVT	0	KOLEB	A	NI	E
LEG				ZA	LEG	A	NI	E	
				S	LEW	A	NI	E	
LIP				PRI	LIP	A	NI	E	
				S	LIP	A	NI	E	
MOK					MAK	A	NI	E	
MOROZ				ZA	MERZ	A	NI	E	
MIN				RAZ	MIN	A	NI	E	
MYK				ZA	MYK	A	NI	E	
				RAZ	MYK	A	NI	E	
NIK				PRO	NIK	A	NI	E	
IM				VY	NIM	A	NI	E	
OSNOV					OSNOV	A	NI	E	
	PSEVD	0			OSNOV	A	NI	E	

	LEJK	O	OSNOV	A	NI	E		
	AM	IN	O	OSNOV	A	NI	E	
PEK			ZA	PEK	A	NI	E	
			S	PEK	A	NI	E	
PIT				PIT	A	NI	E	
POLOSK				POLOSK	A	NI	E	
			VY	POLOSK	A	NI	E	
PUSK			PERE	PUSK	A	NI	E	
	SVET	O	PRO	PUSK	A	NI	E	
			IS	PUSK	A	NI	E	
	LUH	E	IS	PUSK	A	NI	E	
PYT			IS	PYT	A	NI	E	
RAST			VOZ	RAST	A	NI	E	
			PRO	RAST	A	NI	E	
			S	RAST	A	NI	E	
REZ				REZ	A	NI	E	
			NAD	REZ	A	NI	E	
			RAZ	REZ	A	NI	E	
RYV			PRE	RYV	A	NI	E	
			VZ	RYV	A	NI	E	
	3LEKTR	O	VZ	RYV	A	NI	E	
RQD			ZA	RQW	A	NI	E	
SED			O	SED	A	NI	E	
STUP			PRO	STUP	A	NI	E	
SYP			PO	SYP	A	NI	E	
SUX			ZA	SYX	A	NI	E	
			VY	SYX	A	NI	E	
TEK			OB	TEK	A	NI	E	
			PRI	TEK	A	NI	E	
			PRO	TEK	A	NI	E	
			S	TEK	A	NI	E	
			RAS	TEK	A	NI	E	
			VY	TEK	A	NI	E	
TIR			ZA	TIR	A	NI	E	
			V	TIR	A	NI	E	
			PRI	TIR	A	NI	E	
			RAS	TIR	A	NI	E	
			IS	TIR	A	NI	E	
			VY	TIR	A	NI	E	
TUX			PO	TUX	A	NI	E	
UX			BLAG	O	UX	A	NI	E

XOLOD		ZA	XOLOO	A NI E
CVET		VY	CVET	A NI E
HERP			HERP	A NI E
HET		SO	HET	A NI E
		AZO SO	HET	A NI E
REZ		NA	REZ	A NN AQ
VQZ		S	VQZ	A NN YJ
	PROH N	O S	VQZ	A NN YJ
		NE S	VQZ	A NN YJ
GON		PERE	GN	A NN YJ
		VOZO	GN	A NN YJ
DEL 2		VY	DEL	A NN YJ
		NE VY	DEL	A NN YJ
DERW		PERE	DERW	A NN YJ
		NE DO	DERW	A NN YJ
		VY	DERW	A NN YJ
KAT		PRO	KAT	A NN YJ
MES		S	ME7	A NN YJ
RABOT		NE OB	RABOT	A NN YJ
		OT	RABOT	A NN YJ
UX		BLAG O	UX	A NN YJ
BIR		SO	BIR	A TEL 5
	PYL E	SO	BIR	A TEL 5
	PROB O	OT	BIR	A TEL 5
GRUZ		RAZ	GRUH	A TEL 5
		VY	GRUH	A TEL 5
DVIG			DVIG	A TEL 5
DERW			DERW	A TEL 5
	3LEKTR	OD O	DERW	A TEL 5
	ISKR	O U	DERW	A TEL 5
WIM		SOK O VY	WIM	A TEL 5
KAZ		PO	KAZ	A TEL 5
		U	KAZ	A TEL 5
	VOD O	U	KAZ	A TEL 5
	MASL O	U	KAZ	A TEL 5
KL9H		PERE	KL9H	A TEL 5
	KRAN -	PERE	KL9H	A TEL 5
		VY	KL9H	A TEL 5

- 195 -

LEG			RAZ	LAG	A TEL 5		
LOM			7LAK	O LOM	A TEL 5		
LUH				IZ LUH	A TEL 5		
PIT				PIT	A TEL 5		
			BUNKER	- PIT	A TEL 5		
			KAPL	E PIT	A TEL 5		
PYT	EST	ESTV	O IS	PYT	A TEL 5		
RAZ			OT	RAW	A TEL 5		
		MASL	O OT	RAW	A TEL 5		
RYV			PRE	RYV	A TEL 5		
			VZ	RYV	A TEL 5		
TEK			S	TEK	A TEL 5		
VOPOT				VRA9	A TELS N J	- IZ	O MER N Y.
BIP			IZ	BIR	A TELS N JST 5		
PIT				PIT	A TELS N JST 5		
RIC		3LEKTR	O OT	RIC	A TELS N JST 5		
BIP			IZ	BIR	A TELS N YJ		
		PYL	E SO	BIR	A TELS N YJ		
VOPOT				VRA8	A TELS N YJ		
GLOT			PO	GLOB	A TELS N YJ		
GNET			NA	GNET	A TELS N YJ		
WIG			ZA	WIG	A TELS N YJ		
			OB	WIG	A TELS N YJ		
	IZVEST	K O	OB	WIG	A TELS N YJ		
		UGL E	VY	WIG	A TELS N YJ		
KOLEB				KOLEB	A TELS N YJ		
LUH			IZ	LUH	A TELS N YJ		
MOK				MAK	A TELS N YJ		
MOG			VS PO	MOG	A TELS N YJ		
MOK			PRO	MOK	A TELS N YJ		
PIT				PIT	A TELS N YJ		
PUSK			IS	PUSK	A TELS N YJ		
		LUH E	IS	PUSK	A TELS N YJ		
PYT			IS	PYT	A TELS N YJ		

RAZ		OT	RAW	A	TEL5	N	YJ	
RIC		OT	RIC	A	TEL5	N	YJ	
	3LEKTR	0	OT	RIC	A	TEL5	N	YJ
TRQX		SO	TRQS	A	TEL5	N	YJ	
BIR		NA	BIR	A	T5			
		PERE	BIR	A	T5			
		RAZ	BIR	A	T5			
		SO	BIR	A	T5			
BL9D		NA	BL9D	A	T5			
BOGAT		0	BOGA8	A	T5			
BOLT			BOLT	A	T5			
		VZ	BOLT	A	T5			
		PRI	BOLT	A	T5			
BIR		NA	BR	A	T5			
		PERE	BR	A	T5			
		RAZO	BR	A	T5			
		SO	BR	A	T5			
BRYZG			BRYZG	A	T5			
		RAZ	BRYZG	A	T5			
		0	BRYZG	A	T5			
BUX		NA	BUX	A	T5			
		RAZ	BUX	A	T5			
VEPG		POD	VERG	A	T5			
VLFK		IZ	VLEK	A	T5			
		U	VLEK	A	T5			
VQROT			VRA8	A	T5			
		PRE	VRA8	A	T5			
VQZ		S	VQZ	A	T5			
GIB		S	GIB	A	T5			
GLOT		PO	GLO8	A	T5			
GLUX		ZA	GLU7	A	T5			
GON		PERE	GN	A	T5			
		VOZ	GN	A	T5			
		RAZO	GN	A	T5			
		OTO	GN	A	T5			
GNET		NA	GNET	A	T5			
GOR		OB	GOR	A	T5			
		POD	GOR	A	T5			

## VII. LITERATURVERZEICHNIS

- Aktual'nye problemy russkogo slovoobrazovanija. Materialy respublikanskoj naučnoj konferencii (12-15 sentjabrja 1972 g.) Sarmakand (1972).
- ANDREEVA, L. D.: Statistiko-kombinatornye tipy slovoizmenenija i razrjady slov v russkoj morfologii, Leningrad (1969).
- ARAPOV, M. V., BORSHCHEV, V. B., SHREIDER, Y. A.: Mathematical linguistics, machine translation and the problems of scientific and technical data processing, Projektdokument AD-670254 (4. Aug. 1967).
- BUNTING, Karl-Dieter: Morphologische Strukturen deutscher Wörter: Ein Problem der linguistischen Datenverarbeitung. Phil. Diss., Bonn (1969).
- CHAPIN, Paul G.: On the Syntax of Word-Derivation in English; Information System Language Studies Number Sixteen (MTP-68), The MITRE Corporation, Bedford, Mass. (September 1967).
- und NORTON, Lewis M.: A Procedure for Morphological Analysis. Vervielfält. Manuskript (July 1968).
- Computer System 3300, Reference Manual, Pub.-No. 60157000, Control Data Corporation, Minneapolis (1969).
- Computer Systems 3100, 3200, 3300, 3500 COMPASS, Reference Manual, Control Data Corporation, Pub.-No. 60236800, Minneapolis (July 1969).
- Computer Systems 3300, 3500 MASTER, Reference Manual, Pub.-No. 602136000, Control Data Corporation, Minneapolis, (October 1969).
- COYAUD, M.: L'analyse Morphologique en Documentation Automatique, in: La Traduction Automatique, Vol. 5, No. 3 (September 1964).
- DAUM, E. und SCHENK, W.: Die russischen Verben, Leipzig (1963).
- DAVIES, Donald W. und DAY, Antony M.: A Technique for Consistent Splitting of Russian Words, in: International Conference on Machine Translation and Applied Language Analysis, London (1962).
- DOLBY, J. und EARL, L. und RESNIKOFF, H.: The Application of English Word Morphology to Automatic Indexing and Extracting, Annual Summary Report to the Office of Naval Research, Contract Nonr 4440(00), (April 1965).

- EFREMOVA, T. F.: Opyt opisanija sovremennogo russkogo jazyka na urovne morfov, Avtoreferat kand. diss., Moskva (1970).
- FOGARASI, Miklós: Beiträge zur Geschichte der internationalen Bildungssuffixe des Russischen, Budapest (1965).
- FREY, Regina und JOHNSON, C. Douglas: User's manual for the Berkeley morphological decoding system, project publ. P1 (UMMD), Machine Translation Projekt, University of California, Berkeley (1967).
- FRIEDMAN, J.: Programming Lexikal Grapho-Morphemic Analysis. Vervielfält. Manuskript, Computational Linguistics Project, Stanford University, Palo Alto, Calif. (November 1966).
- GINZBURG, E. L.: Issledovanie gnezd složnych slov v russkom jazyke na baze aplikativnoj modeli, kand. diss., Moskva (1967).
- GOLOVIN, B. N.: Slovoobrazovatel'naja tipologija russkich pristavočnych glagolov, im Sammelband: Slavjanskoe jazykoznanie, Izd-vo AN SSR, Moskva (1959), S. 139-148.
- Grammatika russkogo jazyka, unter der Redaktion von V. V. VINOGRADOV u.a., Izd-vo Akademii Nauk SSSR, Bd. 1, Moskva (1960).
- GRIGOR'EV, V. P.: Tak nazyvaemye internacional'nye složnye slova v sovremennom russkom jazyke, in: Voprosy jazykoznanija, No. 1 (1959), S. 65-78.
- : O vzaimodejstvii slovosloženija i affiksacii, in: Voprosy jazykoznanija, No. 5 (1961), S. 71-77.
- GROSS, M. und LENTIN, A.: Mathematische Linguistik - Eine Einführung, Berlin, Heidelberg, New York (1970).
- GVOZDEV, A. N.: O zvukovom sostave morfem, in: Voprosy jazykoznanija, No. 3 (1960), S. 28-39.
- HARRIS, Zellig S.: Methods in Structural Linguistics, Chicago (1951).
- HEGER, Klaus: Monem, Wort und Satz, Reihe: Konzepte der Sprach- und Literaturwissenschaft, 8, Tübingen (1971).
- IŠTVAN, P.: Čeredovanie glasnych zvukov v kornevych morfemach, in: Russkij jazyk v škole, No. 5 (1962), S. 11-17.
- JOHNSON, D. Douglas, The Berkeley Russian Morphology, R-2 (BRM), Machine Translation Projekt, University of California, Berkeley (1967).



- JOSSIELSON, H. H.: Machine translation in review,  
in: Computers and Automation, Wayne University (17. August 1968), S. 44-46.
- KANDELAKI, T. L.: Svjaz' meždu soderžaniem ponjatij i morfemnoj strukturoj tehničeskich terminov,  
in: Filologičeskie nauki, No. 3 (1964), S. 84-95.
- KAY, M. und MARTINS, G.: The MIND-System: A Morphological Analysis Programm, RM-6265/2-PR, The RAND Corporation (1970).
- KASTOWSKY, D.: Wortbildung und Nullmorphem,  
in: Linguistische Berichte, 2, Braunschweig (1969).
- KLEIN, Wolfgang: Parsing - Studien zur maschinellen Satzanalyse mit Abhängigkeitsgrammatiken und Transformationsgrammatiken, Reihe: Linguistische Forschungen, Bd. 2, Frankfurt am Main (1971).
- KRYLOV, N. A.: Tipy osnov v sovremennom ruskom jazyke,  
in: Filologičeskie nauki, No. 2, (1963), S. 31-43.
- KUBRJKOVA, E. S.: Slovoobrazovanie,  
in: Obščee jazykoznanie. Vnutrennaja struktura jazyka, Moskva (1972), S. 344-393
- KUNO, S.: Mathematical linguistics and automatic translation. Projektdokument PB-17879, Harvard University (May 1968).
- LAISIEPEN, Klaus und LUTTERBECK, Ernst und MEYER-UHLENRIED, Karl-Heinrich: Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation - Eine Einführung. DGD-Schriftenreihe, Bd. 1, München-Pullach, Berlin (1972).
- LEVKOVSKAJA, K. A.: O specifike prefiksacii v sisteme slovoobrazovanja,  
in: Voprosy grammatičeskogo stroja, Izd-vo AN SSSR, Moskva (1955), S. 299-321.
- Teorija slova, principy ee postroenija i aspekty izučenija leksičeskogo materiala,  
in: Vysšaja škola, Moskva (1962), S. 106-277.
- Lingvističeskie problemy naučno-tehničeskoi terminologii, Izd-vo Nauka, Moskva (1970).
- LOPATIN, V. V.: Nulevaja affiksacija v sisteme russkogo slovoobrazovanja,  
in: Voprosy jazykoznanija, No. 1 (1966), S. 76-87.
- LYONS, John: Einführung in die moderne Linguistik, München (1971).

- MCDANIEL, J. et alii: An evaluation of the usefulness of machine translations produced at the National Physical Laboratory, Teddington, with a summary of the translation methods, in: 2ème Conference internationale sur le traitement automatique des langues, Grenoble (1967).
- MEL'ČUK, I. A.: Stroenie jazykovych znakov i vozmožnye formal'no-smyslovye otnošenija meždu nimi, in: Izvestija AN SSSR, Otdelenie literatury i jazyka, (1968) t. 27, vyp. 5.
- MEYERS, L.: Morphological Classification in the National Bureau of Standards Machine Translation System, in: Journal of the ACM, Vol. 12, No. 4 (October 1965), S. 437-472.
- MOISEEV, A. I.: O nekotorych spornych voprosach morfoložičeskoj struktury slova v jazyke, im Sammelband: Morfoložičeskaja struktura slova v jazykach različnyh tipov, Izd-vo AN SSSR, M.-L. (1963), S. 278-282.
- MRÁZEK, Roman: K distribuci kořennych allomarfů ve flexivním a derivač-ním plānu ruského slovesa, in: The Slavic Word, An International Colloquium held at the University of California, Los Angeles, September 11-16, 1970, The Hague (1970).
- MULISCH, Herbert: Einführung in die Morphologie der russischen Gegenwartssprache, München (1965).
- NAUMANN, Bernd: Wortbildung in der deutschen Gegenwartssprache, Reihe: Germanistische Arbeitshefte, 4, Tübingen (1972).
- NIKONOV, V. A.: Metod issledovanija suffiksov prilagatel'nych, im Sammelband: Strukturno-tipologičeskie issledovanija, Izd-vo AN SSSR, Moskva (1962) S. 103-118.
- NONDEL, Stefan und KLIMONOW, Gerda und STARKE, Ingrid und BRAND, Ingeborg: Automatische Sprachübersetzung Russisch-Deutsch, Berlin (1969).
- Orfografičeskij slovar' ruskogo jazyka, unter der Redaktion von BARCHUDAROV, S. G., OZEGOV, S. I., SAPIRO, A. B., Moskva (1965).
- POTIČHA, Z. A.: Škol'nyj slovoobrazovatel'nyj slovar', Moskva (1964).
- Razvitie slovoobrazovanija sovremennogo ruskogo jazyka, Izd-vo Nauka, Moskva (1966).
- ROJZENZON, L. I.: O mnogopristavočnyh glagolach ruskogo jazyka, in: Russkij jazyk v škole, No. 6 (1966), S. 87-95.

- Rückläufiges Wörterbuch der Russischen Sprache der Gegenwart,  
hersg. von H. H. BIELEFELDT, Berlin (1958).
- Russisch-Deutsches Wörterbuch, hrsg. von H. H. BIELEFELDT, Berlin (1970).
- SAGVALL, A.-L.: A System for Automatic Inflectional Analysis Implemented for Russian, Stockholm (1973).
- SANNIKOV, V. V.: O vydelenii fraz i morfoložičeskom analize grafičeskich sokraščenij v ruskom tekste, im Sammelband: Mašinnyj perevod i prikladnaja lingvistika, vyp. 12, Moskva (1969), S. 150-175.
- ŠANSKIJ, N. M.: Očerki po ruskomu slovoobrazovaniju, Izd-vo MGU (1968).
- SCHNELLE, H.: Zur Formalisierung der Wortableitung des Deutschen, in: Forschungsbericht 1966-1 des IPK der Universität Bonn (1966).
- und KRANZHOFF, J. A.: Zur Beschreibung und Bearbeitung der Struktur deutscher Wörter, in: Beiträge zur Sprachkunde und Informationsverarbeitung, Heft 5 und 6 (1965).
- Semantičeskie problemy avtomatizacii informacionnogo poiska, Izd-vo Naukova Dumka, Kiev (1971).
- SKOROCHOD'KO, E. F.: Linhvistyčni osnovy avtomatyzacii informacijnogo pošuku, Kyiv (1970).
- SOBOLEVA, P. A.: Applikativnaja grammatika i modelirovanie slovoobrazovanija, Dok. diss., Moskva 1969.
- : Modelirovanie slovoobrazovanija, in: Problemy strukturnoj lingvistiki 1971, Moskva (1972), S. 165-212.
- SOERGEL, Dagobert: Klassifikationssysteme und Thesauri, Frankfurt am Main (1969).
- SOKOLOV, O. M.: Voprosy morfemno-semantičeskoj sootnositel'nosti v leksike russkogo jazyka, Tomsk (1972).
- Studien zur Morphologie des Deutschen. IPK-Forschungsberichte, Bd. 13, Hamburg (1972).
- TICHONOV, A. N.: Problemy sostavlenija gnezdovogo slovoobrazovatel'nogo slovarja sovremennogo russkogo jazyka, Sarmakand (1971).

- TOWNSEND, Charles E.: Russian Word-Formation, New York (1968).
- ULUCHANOV, I.S.: O zakonomernostjach sočetaemosti slovoobrazovatel'nych morfem,  
in: Russkij jazyk. Grammatičeskie issledovanija, Moskva (1967), S. 166-204.
- VARGA, O.: Problem of realizing morphological analysis during machine translation, Projektdokument AD-670114, (21. Sept. 1967).
- VASIL'EV, A. I.: "Omorfemnost' slovoobrazovatel'nych suffiksov suščestvitel'nych,  
in: Učenyje zapiski Kirgizskogo un-ta, vyp. 8, Frunze (1962), S. 50-56.
- VASMER, Max: Russisches etymologisches Wörterbuch, 3 Bde. Heidelberg (1953-1958).
- VOLOCKAJA, Z. M.: Opyt opisanija derivativnyh značenij (na materiale russkogo i pol'skogo jazykov), kand. diss., Moskva (1972).
- und MOLOŠNAJA, T. N. und NIKOLAEVA, T. M.: Opyt opisanija russkogo jazyka v ego pis'mennoj forme, Moskva (1964).
- WAHLGREN, J. H.: Linguistic Analysis of Russian Chemical Terminology,  
in: International Conference on Machine Translation of Language and Applied Language Analysis. London (1962).
- : A descriptive grammar of Russian chemical nomenclature, project document DR3, Machine Translation Project, University of California, Berkeley (1964).
- WENZEL, Friedrich: Wortbildungselemente als Mittel zur Erschließung neuen Wortschatzes im Russischunterricht. Das Substantiv. Vervielfält. Manuskript, Berlin (1968).
- WORTH, Dean S.: A Deep Index of Derivational Morphology, Memorandum RM-5143-PR, The RAND Corporation, Santa Monica (1966).
- : On Cyclical Rules in Derivational Morphophonemics,  
in: Phonologie der Gegenwart. (Wiener slavistisches Jahrbuch, Ergänzungsband VI), Graz-Wien-Köln (1967).
- : The Notion of 'Stem' in Russian Flexion and Derivation,  
in: To Honor Roman Jakobson. Essays on the occasion of his seventieth birthday, The Hague (1967).
- : 'Surface structure and 'Deep Structure' in Slavic Morphology,  
in: Linguistic Contributions, Vol 1, The Hague (1968).

- :Vowel-Zero Alternations in Russian Derivation,  
in: International Journal of Slavic Linguistics and Poetics,  
XI, The Hague (1968).
- : Ambiguity in Russian Derivation,  
in: Slavic Word. An international colloquium held at the  
University of California, Los Angeles, September 11-16, 1970.
- und KOZAK, Andrew S. und JOHNSON, Donald B.: Russian Deri-  
vational Dictionary, New York (1970).
- ZEMSKAJA, E. A.: Ob odnoj osobennosti soedinenija slovoobrazovatel'-  
nych morfem v rusckom jazyke,  
in: Voprosy jazykoznanija, No. 2 (1964), S. 84-88.
- : O nekotorych faktorach razvitija slovoobrazovatel'noj  
sistemy sovremennogo rusckogo jazyka,  
in: Problemy sovremennoj filologii. Sbornik statej k 70-letiju  
akad. V. V. Vinogradova. Izd-vo Nauka, Moskva (1965) S. 142-  
148.
- ZENKOV, G. S.: Process pererazloženia osnov i ego rol' v praktike  
suffiksial'nogo slovoobrazovanija rusckogo jazyka,  
in: Učenyje zapiski filologičeskogo f-ta Kirgizskogo un-ta,  
vyp. 2 (1956), S. 113-132.
- : K postanovke voprosov teorii sovremennogo rusckogo slovo-  
obrazovanija,  
in: Učenyje zapiski filologičeskogo f-ta Kirgizskogo un-ta,  
vyp. 9, Frunze (1963), S. 3-47.

