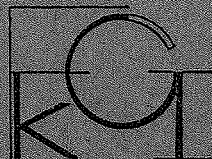


RUNDBRIEF  
DER  
FACHGRUPPE KUNSTLICHE INTELLIGENZ  
IN DER GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK



Nummer 12

Februar 1978

---

INHALT

Anmerkungen des Herausgebers	3
Tagungsankündigungen	3
Nachrichten	11
Tagungsbericht über "Logic and Data Bases" von W. Dilger und G. Winterstein	12
Buchbesprechung von "Bergmann/Noll, Mathematische Logik mit Informatik-Anwendungen"	15
Entgegnung an einen Rezensenten von O. Itzinger	20
Arbeiten und Berichte	23
Liste von Arbeiten über Automatisches Beweisen	25

## IMPRESSUM

Dieser Rundbrief der Fachgruppe "Künstliche Intelligenz" (KI), vertreten durch den Fachausschuß 6 "Digitale Verarbeitung kontinuierlicher Signale" in der Gesellschaft für Informatik (GI), erscheint in unregelmäßigen Abständen (etwa vierteljährig) und wird den Mitgliedern der Fachgruppe kostenlos zugesandt. Mitglied der Fachgruppe wird jeder, der beim Herausgeber um Eintrag in die Adressenkartei nachsucht. Mitgliedschaft in der GI ist zwar nicht Voraussetzung, sollte aber schon wegen der Kosten, die die GI trägt, die Regel sein (Aufnahmeantrag wird auf Anfrage zugesandt).

Das Ziel dieses Rundbriefes ist es, aktuelle Informationen unter den Mitgliedern der Fachgruppe auszutauschen. Der Herausgeber bittet daher die Leser um möglichst rege Zusendungen von Beiträgen aus dem gesamten Gebiet der KI. Im einzelnen kann es sich dabei u.a. um folgendes handeln:

- Kurzfassungen von Arbeiten oder Berichten
- Beschreibung von laufenden Projekten
- Diskussion von wissenschaftlichen oder wissenschaftspolitischen Themen in Form von Zuschriften an den Herausgeber
- Berichte von Tagungen, Auslandsreisen, etc.
- Hinweise auf interessante Veranstaltungen, Adressenänderungen, offene Stellen, Stellengesuche, etc.

Mit der Zusendung an den Herausgeber ist das Einverständnis des Autors zur Veröffentlichung im Rundbrief verbunden. Die Beiträge werden nicht begutachtet und geben nur die individuelle Meinung des jeweiligen Autors wieder. Sie werden photomechanisch direkt vom Original übertragen und können in Deutsch, Englisch oder Französisch abgefaßt sein.

Herausgeber:

Wolfgang Bibel

Institut für Informatik  
Technische Universität München  
Postfach 202420  
D-8000 München 2

Tel. (089) 2105-8186

Anmerkungen des Herausgebers

1) Aus Diskussionen sowie einer Reihe von Überwiegend, lobenden, aber vereinzelt auch kritischen Zuschriften, für die ich mich an dieser Stelle einmal herzlich bedanken möchte, meine ich den Schluß ziehen zu können, daß die derzeitige Konzeption des Rundbriefes in der aktuellen Phase der KI-Forschung weitgehend positiv beurteilt wird. Auch die stetig wachsende Adressenliste mit jetzt über zweihundert Einträgen scheint dies zu bestätigen.

2) Wie mir Herr Veenker mitgeteilt hat, wurde das für einen möglichen Workshop in Bad Honnef (RB 11, S.4) gesetzte Minimum an eingereichten Vorträgen - erwartungsgemäß - bei weitem nicht erreicht. Dies ist ganz im Sinne einer Konzentration der Fachgruppe auf die AISB/GI-Tagung in Hamburg, für die wir auf einen großen Erfolg hoffen.

3) Vorgesehener Redaktionsschluß für RB Nr. 13 ist der 15.4.78.

W. B.

TERMIN-ÄNDERUNG

6. IITB-Kolloquium Mustererkennung

"ANGEWANDTE SZENEN-ANALYSE"

Segmentationsverfahren, Form-Analysen und Verfolgungsalgorithmen

Im Rundbrief Nr. 11 erschien ein Programm-Konzept für das nächste IITB-Kolloquium Mustererkennung. Der Termin der Veranstaltung wurde inzwischen auf

16.-17. November 1978

verschoben. Weitere Einzelheiten werden später bekanntgegeben.

Bei Rückfragen, Anregungen oder Kritik bitte an mich wenden.

Jürgen P. Foith  
Institut f. Informations-  
verarbeitung  
Sebastian-Kneipp-Str. 12-14  
7500 Karlsruhe

# AISB/GI CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE Hamburg: 18-20 July, 1978

## Conference Announcement/Call For Papers

The third conference in this series is to be held in Hamburg, and is to be co-sponsored by the Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour Society and the Gesellschaft für Informatik. The following have agreed to serve on the Program Committee:

ALAN BUNDY (*Edinburgh*)

H-H NAGEL (*Hamburg*)

DEREK SLEEMAN (*Leeds*)

STEVE HARDY (*Sussex*)

JACQUES PITRAT (*Paris*)

YORICK WILKS (*Essex*)

These conferences, held in non-IJCAI years, have become a major forum for European AI workers. The Program Committee hopes to provide a structure in which a great deal of informal discussion can take place, and so a considerable amount of time will be left free. However, we are planning to include three Review Lectures on the following topics:

### Vision Systems

#### Programming Methodology

#### Representation of Knowledge

and thirty or so contributed papers which will be allotted thirty minutes for presentation. Whilst we would particularly welcome papers which overlap with the Reviews, we will be pleased to consider papers in all branches of the subject. We anticipate that the papers accepted for presentation will be of a high standard: indeed, we hope that many of them will be subsequently published, perhaps in an expanded form (duly noting that they were initially presented at AISB/GI-78).

Authors who wish to have papers considered should send these to the Chairman of the Program Committee:

Derek Sleeman (AISB/GI Conference)  
Department of Computer Studies  
The University, LEEDS LS2 9JT, UK

Contributions should arrive on or before the 20th January 1978. Authors are requested to send four copies of typewritten, single-space manuscript which should be no more than ten pages of A4-sized paper including diagrams, a one-hundred word abstract, and a set of descriptive terms characterizing the paper's content. It is expected that a complete program will be available by 31st March 1978, and that the Proceedings will be circulated by mid-June.

Details of the cost of the Conference and arrangements concerning accommodation, etc. will be announced as soon as possible, and will be published in the AISB, GI and SIGART Newsletters. This information will also be available from the General Chairman:

H-H Nagel  
Institut für Informatik  
Universität Hamburg  
2000 HAMBURG 13  
Schleuterstrasse 70  
West Germany

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege:

Wir möchten Sie mit diesem Rundschreiben herzlich einladen, an der vom 2. bis 5. April 1978 in Hamburg stattfindenden Arbeitstagung

### KOGNITIVE PSYCHOLOGIE

teilzunehmen. Ziel der Tagung ist, Forschungsaktivitäten vorzustellen und zu diskutieren, deren Gegenstandsbereich und Methodik allgemein als

#### KOMPLEXE INFORMATIONSVERARBEITUNG AUF DER GRUNDLAGE NICHT-NUMERISCHER MODELLBILDUNGEN (EINSCHLIESSLICH COMPUTER-SIMULATION)

umschrieben werden kann. Das nachfolgende Tagungsprogramm mag einen Eindruck über den damit angesprochenen Themenkreis vermitteln.

Montag, 3. April 1978

### I. KOGNITIVE PSYCHOLOGIE ALS INTEGRATIVER BESTANDTEIL PSYCHOLOGISCHER GRUNDLAGENFORSCHUNG

Diskussionsleitung: Friedhart Kliix (Berlin-Ost)

9<sup>00</sup> Friedhart Kliix (Berlin-Ost):  
Einführung

9<sup>15</sup> Ernst Fürntratt (Aachen):  
Problemlösendes Denken als mentales Verhalten

10<sup>00</sup> Wolfgang Klimesch (Salzburg):  
Ansätze zu einer Theorie des Vergessens

10<sup>45</sup> PAUSE

11<sup>00</sup> Michael Stadler (Münster):  
Kognition als Plan und Abbild des Handelns

11<sup>45</sup> Leo J. Treuhelt (Berlin-West):  
'Naive' Systemtheorie des Gruppenprozesses

12<sup>30</sup> MITTAGSPAUSE

14<sup>00</sup> Hans Ueckert (Hamburg):  
Nicht-deterministisches, nicht-probabilistisches Denken und Erkennen

14<sup>45</sup> Gerhard Portelä (Hamburg):  
Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit als Eigenschaft kognitiver Systeme

15<sup>30</sup> PAUSE

15<sup>45</sup> Hans Spada (Kiel):  
Denkentwicklung aus der Sicht verschiedener Forschungsrichtungen

16<sup>30</sup> Herbert Geuß (Osnabrück/Vechta):  
Modelle der Informationsverarbeitung und ihre Bedeutung für das Verständnis kognitiver Entwicklungsprozesse

17<sup>15</sup> Volker Schurig (Hamburg):  
Zur Evolution kognitiver Strukturen

Dienstag, 4. April 1978

## II. KOGNITIVE ORGANISATION DER MENSCHLICHEN INFORMATIONS- VERARBEITUNG

Diskussionsleitung: Dietrich Dörner (Gießen) \*

9<sup>00</sup> Dietrich Dörner (Gießen):  
Einführung

9<sup>15</sup> Michael Zaus (Mannheim):  
Dynamische Konstruktionen zur Meßbarkeit kognitiver Strukturen

10<sup>00</sup> Rudolf Groner (Bern):  
Die Analyse von Denkstrategien auf der Grundlage kognitiver Elementar-  
operationen

10<sup>45</sup> PAUSE

11<sup>00</sup> Friedrich W. Hesse (Düsseldorf):  
Alternative Ansätze zur Entwicklung heuristischer Strategien für den  
Bereich des schlußfolgernden Denkens

11<sup>45</sup> Friedhart Klix (Berlin-Ost):  
Analoges Schließen - Eine Komponentenanalyse kognitiver Leistungs-  
fähigkeit

12<sup>30</sup> MITTAGSPAUSE

14<sup>00</sup> Wiebke Putz-Osterloh (Düsseldorf):  
Blickbewegungsparameter als Indikatoren für die Güte der Informations-  
verarbeitung bei abstrakt-logischen Intelligenztestaufgaben

14<sup>45</sup> Gerhard Etzel (Mannheim):  
Zur Wirkung kognitiver Schemata auf Behalten und Erinnern bei der  
Informationsverarbeitung

15<sup>30</sup> PAUSE

15<sup>45</sup> Dietrich Dörner (Gießen):  
Die Veränderung der kognitiven Organisation beim Handeln in sehr  
komplexen Realitätsbereichen

16<sup>30</sup> Heinz W. Kreuzig (Gießen):  
Gütekriterien für die kognitiven Prozesse bei Entscheidungssituationen  
in sehr komplexen Realitätsbereichen und ihr Zusammenhang mit  
Persönlichkeitsmerkmalen

17<sup>15</sup> Franz Reither (Gießen):  
Die kognitive Organisation bei der Bewältigung von Krisensituationen

Dienstag, 4. April 1978

### III. SPRACHLICHE KOGNITION UND SEMANTISCHES GEDÄCHTNIS

Diskussionsleitung: Hans Aebli (Bern)

9<sup>00</sup> Hans Aebli (Bern):  
Einführung

9<sup>15</sup> Joachim Hoffmann (Berlin-Ost):  
Über semantische Organisation in der Begriffsbildung

10<sup>00</sup> Hans Aebli (Bern):  
Zur baum- und netztheoretischen Darstellung von Begriffserklärungen  
und Episoden

10<sup>45</sup> PAUSE

11<sup>00</sup> Manfred Wettler (Berlin-West):  
Zur Repräsentation komplexer Begriffe in Handlungsschemata

11<sup>45</sup> Heinz Wimmer (Salzburg):  
Die Bedeutung des Schemas einer Handlung für das Verstehen und  
Reproduzieren von Geschichten

12<sup>30</sup> MITTAGSPAUSE

14<sup>00</sup> Frank Faulbaum (Bochum):  
Formale Untersuchungen zur empirischen Identifizierbarkeit von  
Sprachverstehensprozessen

14<sup>45</sup> Jün-tIn Wang (Berlin-West):  
Zum Rekursionsprinzip im sprachlichen Verstehen

15<sup>30</sup> PAUSE

15<sup>45</sup> Gerard Kempen (Nijmegen):  
The time course of semantic and syntactic processing during sentence  
production

16<sup>30</sup> Werner Deutsch (Nijmegen):  
Über die Beziehung zwischen sprachlicher und visueller Informations-  
verarbeitung

17<sup>15</sup> Theo Herrmann, Manfred Laucht (Mannheim):  
Zum Verwendungsrisiko von Sprachvarianten

Mittwoch, 5. April 1978

#### IV. ENTSCHEIDUNGSTHEORETISCHE ANSÄTZE ZUR KOGNITIVEN PSYCHOLOGIE

Diskussionsleitung: Detlef Rhenius (Hamburg)

9<sup>00</sup> Detlef Rhenius (Hamburg):  
Einführung

9<sup>15</sup> Ralph E. Schaefer (Laxenburg):  
Mathematische Entscheidungstheorie und kognitive Strategien der  
Informationsverarbeitung

10<sup>00</sup> Oswald Huber (Salzburg):  
Kognitive Strategien bei multidimensionalen Entscheidungen

10<sup>45</sup> PAUSE

11<sup>00</sup> Michael Aschenbrenner (Mannheim):  
Komplexes Wahlverhalten als Problem der Informationsverarbeitung

11<sup>45</sup> Uwe Gerdts, Michael Aschenbrenner, Sabine Jeromin,  
Edith Kroh-Püschel, Michael Zaus (Mannheim):  
Problemorientiertes Entscheidungsverhalten bei Entscheidungssituationen  
mit mehrfacher Zielsetzung

12<sup>30</sup> MITTAGSPAUSE

#### V. INFORMATIONELLE PRODUKTIONSSYSTEME UND COMPUTER-SIMULATION

Diskussionsleitung: Hans Ueckert (Hamburg)

14<sup>00</sup> Hans Ueckert (Hamburg):  
Einführung

14<sup>15</sup> Beat Keller (Fribourg):  
Relationale Produktionssysteme als Darstellungsmittel von Aufgaben-  
struktur und Lösungsstrategien

15<sup>00</sup> Joachim Laubsch (Stuttgart):  
Darstellung von Produktionssystemen und pattern-gesteuerten Retrieval-  
Mechanismen in LISP

15<sup>45</sup> PAUSE

16<sup>00</sup> Wolfgang Wahlster (Hamburg):  
Modelle des Verstehens vager Äußerungen in der mehrwertigen Programmier-  
sprache FUZZY

16<sup>45</sup> Walther von Hahn (Hamburg):  
Probleme des Richtigkeitsbegriffs bei der Simulation natürlich-  
sprachlicher Dialoge

17<sup>30</sup> Rainer B. Pelka (München):  
Experimentelle Lernspiele und ihre Simulation



Mittwoch, 5. April 1978

## VI. ANWENDUNGSFRAGEN DER KOGNITIVEN PSYCHOLOGIE

Diskussionsleitung: Michael Stadler (Münster)

9<sup>00</sup> Michael Stadler (Münster):  
Einführung

9<sup>15</sup> Ulrich Kling (Darmstadt):  
Kognitive Aspekte bei Mensch-Maschine-Interaktionsformen im Bereich des  
Lernens und Problemlösens

10<sup>00</sup> Heinz D. Böcker (Darmstadt):  
Programmieren als kognitiver Prozeß

10<sup>45</sup> PAUSE

11<sup>00</sup> Hermann Ruppell (Bonn):  
Lehre von kognitiven Prozessen durch Simulation

11<sup>45</sup> Georg Birkhan (Hamburg):  
Analyse von Denkfehlern in der Mathematik-Didaktik als kognitions-  
psychologisches Untersuchungsinstrument

12<sup>30</sup> MITTAGSPAUSE

14<sup>00</sup> Gerhard Rakete (Berlin-West):  
Formale kognitionstheoretische Modelle in der Verhaltenstherapie

14<sup>45</sup> Gunnar Friedrichsen, Hans Ueckert (Hamburg):  
Verhaltensanalytische Entscheidungs- und Problemlösungsprozesse von  
Therapeuten in einer Einzelinterviewsituation

15<sup>30</sup> Klaus Struck, Georg Birkhan (Hamburg):  
Systemtheoretische Erklärung von Therapieprozessen

#### ANMELDUNG

Anmeldungen zur Teilnahme an der Arbeitstagung 'Kognitive Psychologie' erbitten wir auf beiliegendem Anmeldeformular bis zum

1. März 1978.

Jeder Teilnehmer erhält (spätestens nach Eingang der Tagungsgebühr) das vollständige Tagungsprogramm mit den Kurzfassungen der vorgesehenen Referate zugesandt.

#### TAGUNGSGEBÜHR

Die Tagungsgebühr beträgt 75.- DM. In diesem Betrag ist die kostenlose Abgabe des Tagungsberichtes eingeschlossen.

Für Studenten beträgt die Tagungsgebühr 15.- DM. Hierin ist die Abgabe des Tagungsberichtes nicht eingeschlossen; der Band kann jedoch während der Tagung zum Subskriptionspreis vorbestellt werden (eine diesbezügliche Angabe erbitten wir auf dem Anmeldeformular).

Die Tagungsgebühr bitten wir möglichst zum Zeitpunkt der Anmeldung, spätestens jedoch bis zum

15. März 1978,

auf das

SONDERKONTO ARBEITSTAGUNG 'KOGNITIVE PSYCHOLOGIE'

Prof. Dr. Detlef Rhenius

Nr. 12/300341

Volksbank Hamburg-Nord

(BLZ 206 901 03)

zu überweisen.

#### UNTERKUNFT

Die Zimmerbestellung möchten Sie bitte nur mittels beiliegender Postkarte der 'Fremdenverkehrszentrale Hamburg e. V.' vornehmen. Erfahrungsgemäß empfiehlt sich eine möglichst frühzeitige Zimmerbestellung (bis spätestens Mitte März).

#### TAGUNGSANSCHRIFT

ARBEITSTAGUNG 'KOGNITIVE PSYCHOLOGIE'

Universität Hamburg

Fachbereich Psychologie

Von-Melle-Park 5

D-2000 Hamburg 13

Tel. (040) 4123 5472/79/81

Für Ihr Interesse bedanken wir uns im voraus sehr herzlich!

Hamburg, 11. 1. 1978

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Detlef Rhenius

Dipl.-Psych. Hans Ueckert

## DFG-Projekt über Re-departnersimulation in Hamburg (HAM-RPM) \*

Die DFG fördert das Projekt HAM-RPM (Prof. v. Hahn) seit 1.1.1978.

Das Projekt ist mit zwei BAT Ila - Stellen (W. Hoepfner, W. Wahlster)

und einer Hilfskraftstelle (A. Jameson) ausgestattet. Es sollen die sprachlichen, kommunikativen und kognitiven Fähigkeiten des natürlich-sprachlichen AI-Systems HAM-RPM ausgebaut werden.

Anschrift: FG 'Simulation von Sprachverstehen', Prof. Dr. W. v. Hahn,  
Germanisches Seminar der Universität Hamburg, Von-Melle-  
Park-6, D-2000 Hamburg 13, Tel: (040) 4123-4784 oder 2566

Berkeley/California, Januar 1978

Roger C. Schank und Robert P. Abelson und ihre Gruppe fuer "story understanding" an der Yale Universitaet halten im Zusammenhang mit der Veroeffentlichung ihres neuen Buches "Scripts, Plans, Goals and Understanding - An inquiry into human knowledge structures" (Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale/New Jersey 1977) Vortraege an amerikanischen AI Zentren. Infolge der massierten Praesentation der Yale Philosophie anhand der gleichen Beispiele durch verschiedene Mitglieder des Yale teams erscheint diese Vortragswelle hier in Kalifornien als "Kampagne gegen Andersdenkende".

Schank und Abelson entwickelten mit ihrer Gruppe von ueber einem Dutzend graduate students in den letzten drei Jahren ein Computersystem (SAM u. PAM), welches einfache englischsprachige Geschichten (z.B. ueber einen Besuch in einem Restaurant oder ueber einen Raubueberfall) "versteh", d.h. Fragen korrekt beantworten kann ueber Dinge, ueber die in der Geschichte keine direkte Aussage gemacht wurde. Ein weiteres Programm (FRUMP) ist direkt an die Telexleitung einer Nachrichtenagentur angeschlossen und kann bisher abstracts von etwa 5 % aller Meldungen auf bisher ungefaehr 25 verschiedenen Gebieten (z.B. Verkehrsunfaelle) erstellen. (Professor L. Zadeh vor wenigen Jahren: "Wenn man einen Abstract schreiben kann, ist man intelligent.")

Die "Kampagne" wird in Berkeley erwidert mit einer Reihe von interdisziplinieren Seminaren und informellen Diskussionen ueber den Begriff des "Verstehens", ueber die zu erwartende Komplexitaet eines allgemeineren Systems nach dem Schank/Abelson Modell und ueber die Aehnlichkeit zwischen dem Yale System und menschlichen cognitiven Prozessen.

Christian Friedrich-Freksa

## LISP ON CDC

Lisp4 for CDC from Austin Texas has been adapted to the O.S.'s Scope and NOS, has been debugged and has been extended with many features (rewrite on random files, SUBSTAD, file access functions making Lisp transparent for job control statements, etc). Contact: Dennis de Champeaux/ University of Amsterdam/ Jodenbreestr 23 k3123/ Amsterdam-1001/ Netherlands/ tel 020-5254263.

### Bericht über den Workshop

#### "Logic and Data Bases"

ONERA-CERT, Toulouse, 16. - 18.11.1977

Der Workshop wurde von der Abteilung Informatik des Centre d'Etudes et de Recherches de Toulouse der ONERA vorzüglich organisiert und durchgeführt. Die Teilnehmerzahl wurde absichtlich klein gehalten; sie betrug 32, davon allein 7 aus dem CERT. Trotzdem war der Teilnehmerkreis international gemischt, insgesamt waren 11 Länder vertreten. Die 29 gehaltenen Referate waren während der Tagung als Vorabdruck erhältlich. Der größte Teil davon soll dieses Jahr noch in Buchform erscheinen.

Die Referate waren in fünf Themengruppen gegliedert.

- (1) Datenbasen unter formallogischem Aspekt
- (2) Darstellung von Wissen in Datenbanken
- (3) Integritätsprobleme
- (4) Deduktion von Information
- (5) Abfragesprachen

Unter (1) wurden Fragen behandelt wie: "Ist eine Datenbasis Bestandteil einer Theorie erster Ordnung oder Modell einer solchen?" "Repräsentiert eine Datenbank eine abgeschlossene Welt oder eine offene und welche Konsequenzen hat die Festlegung für die eine oder andere Form?". Damit zusammenhängend: "Wie behandelt man negative Informationen?" Weiter: "Wie behandelt man verschiedene Bezeichnungen für dasselbe Objekt?" u.a.

Unter (2) wurden verschiedene Varianten des Prädikatenkalküls erster Ordnung vorgestellt, die sich für die Behandlung von Datenbasen und für das automatische Deduzieren eignen. Es zeigte sich, daß die semantischen Netze bei den KI-Logikern Anklang finden (Minker, noch stärker Kowalski).

Zu (3) gab es nur zwei Beiträge, die Folgerungen aus zwei ebenfalls beim Workshop referierten Ansätzen darstellen.

Unter (4) wurden verschiedene bestehende Deduktionssysteme vorgestellt, die von relationalen Datenbanken Gebrauch machen, sowie einige Einzelprobleme behandelt, die sich in diesem Zusammenhang ergeben.

Schließlich wurden unter (5) einige Prädikatenlogik-orientierte Abfragesprachen für relationale Datenbanken vorgestellt, einige davon im Kontext von natürlich sprachlichen Q-A-Systemen.

Den Anstoß für diese Tagung gaben sicherlich die eigenen Arbeiten der Veranstalter auf diesem Gebiet. Die Anzahl und Qualität der Beiträge läßt die Vermutung zu, daß das mit der Tagung angesprochene Forschungsgebiet ein eigenständiges Teilgebiet der KI-Forschung werden könnte. Nicht zufällig wurde von mehreren Teilnehmern der Wunsch geäußert, die Tagung in regelmäßigen Abständen zu wiederholen. Das lag nicht zuletzt auch an den guten äußeren Gegebenheiten und an der sehr guten Organisation.

Werner Dilger, IDS Mannheim  
Georg Winterstein, Univ. Kaisersl.

## C.E.R.T. - D.E.R.I.

2, Avenue Edouard Belin - BP 4025  
31055 TOULOUSE CEDEX, FRANCE

## WORKSHOP ON LOGIC AND DATA BASES.

ONERA - CERT, Toulouse, France, Nov. 16 - 18, 1977

A workshop on logic and data bases was held at CERT on November 16 - 18. The purpose of this workshop was to bring together a small group (30 attendees) of researchers involved in this field. The different papers presented are listed below :

- J.M. NICOLAS and H. GALLAIRE : "Data bases : theory vs interpretation".  
 R. REITER : "On closed world data bases".  
 C. BATINI : "A logical formalization of the data base concept".  
 R. SCHA : "Two logical views on data bases".  
 R. KOWALSKI : "General laws in data description".  
 J.R. McSKIMIN and J. MINKER : "A predicate calculus based semantic network for question-answering systems".  
 M. BRUYNNOGHE : "An interface between PROLOG and CYBER - EDMS".  
 G. ZIFONUN : "The language KS".  
 E. KONRAD : "Logical semantics of data bases".  
 I. FUTO : "QAL1 : a logic for question answering systems".  
 R. SCHA et al : "PHLIQAL : multilevel semantics in question answering".  
 A. DELIYANNI and R. KOWALSKI : "Logic and semantic networks".  
 M. COLOMBETTI, P. PAOLINI and G. PELAGATTI : "Non deterministic languages used for definition of data models".  
 S.A. TARNLUND : "A logical basis for data bases".  
 J.M. NICOLAS and K. YAZDANIAN : "Integrity checking in deductive data bases".  
 R. BARBOSA : "Representation of knowledge by programs : integrity".  
 C.L. CHANG : "A deductive query language for relational data bases".  
 I. FUTO, P. SZEREDI and F. DARVAS : "Some implemented and planned PROLOG applications".  
 C. KELLOGG, P. KLAHR, L. TRAVIS : "Creating inference plans for deductive access to relational data bases".  
 D. WARREN : "How should clauses in a logic data base be indexed".  
 K.L. CLARK : "Negation as failure".  
 J. MINKER : "The MRPPS 3.0 inferential system for logic and data base systems".  
 R. REITER : "Deductive question-answering on relational data bases".  
 R. BARBOSA : "Representation of knowledge by programs : deduction and plan formation".  
 W. DILGER : "KS as query language".  
 A. PIROTTE : "High level data bases query languages".  
 M. LACROIX and A. PIROTTE : "Domain-oriented relational languages".  
 V. DAHL : "Some experiences on natural language question-answering systems".  
 A. COLMERAUER : "A useful subset of French".

Attendees decided to edit a book from this workshop. This book should be available around the end of 1978.

Ein Logikbuch zu schreiben ist nicht einfach: <sup>(1)</sup>

Bergmann, Noll versuchen in ihrem im Springer-Verlag in der Reihe "Sammlung Informatik" erschienenen Buch:

## MATHEMATISCHE LOGIK

MIT

## INFORMATIK ANWENDUNGEN

*fachlich wie didaktisch* in der kaum noch überschaubaren Literatur über Logik neue Akzente zu setzen.

Um es vorwegzunehmen: dieser Versuch ist m. E. in einem Maß gelungen, das für Lehrbücher Standards setzt und es fachlich, sprachlich sowohl wie in der didaktischen Aufarbeitung des Materials zu einem ganz außergewöhnlichen, exemplarischen (Lehr-!) Buch macht.

Das Buch ist in 7 Kapitel eingeteilt, die insgesamt durch 24 Paragraphen fortlaufend unterteilt sind.

Im ersten Kapitel wird die Notation eingeführt und einleitend Ziel und Umfang des Buches beschrieben. Dabei sind es Bemerkungen wie die, daß es sich in der (heutigen) Logik, um die formale Behandlung von Kalkülen handelt und nicht um den psychologisierenden Unsinn "menschliches Denken" verbessern, modellieren, lehren zu wollen, die zusammen mit späteren, weniger üblichen Kommentaren den 'esprit' des Buches ausmachen.

Das zweite Kapitel gibt eine umfangreiche Einführung und Motivation, die auf dem Vorverständnis eines Informatikers aufbaut. Das Problem ist nicht einfach: ein Leser, der gewillt und in der Lage ist, sich durch den formalen Apparat eines guten Logikbuches durchzuarbeiten, wird i. e. eine naive Motivation <sup>(ii)</sup> nicht nötig haben

---

(i) und das Rezensieren auch nicht: "Wat dem eenen sin Uhl, ist dem annern sin Nachtigall", pflegte meine Schaumburg-Lippische Großmutter zu sagen, und diese Rezension ist davon keine Ausnahme: sie orientiert sich an Zielvorstellungen, wie ein gutes Lehrbuch aussehen sollte, die sicher nicht von allen Lesern geteilt werden.

(ii) à la: umgangssprachliche Sätze in die Logik zu übersetzen and problems thereof.

und umgekehrt, der Leser, der eine solche Motivation benötigt, wird meist in den ersten Kapiteln, in denen es dann Ernst wird, hängen bleiben. Standardlogikbücher (wie etwa Mendelson, Introduction to Mathematical Logic, van Nostrand 1964), die sich ihrer Zielsetzung nach um diese Probleme nicht zu kümmern brauchen, gibt es genug: Aufgabe eines *Lehrbuches* dagegen ist es, gerade hierzu eine Lösung zu finden. Beispiel: G. Hunter, "Metalogic: An Introduction to the Metatheory of Standard First Order Logic" (MacMillan 1971), der sich mit erfrischender, angelsächsischer Nonchalance über die formalen Hürden hinwegsetzt, deren Vorhandensein deutschen Akademikern i. A. Respektabilität signalisieren würde, war bisher für mich das beste Beispiel <sup>(1)</sup> eines guten einführenden Logiklehrbuches. In Bergmann/Noll wird dagegen überzeugend demonstriert, daß ein formal anspruchsvolles Buch auch für den Anfänger aufbereitet werden kann und Kapitel 2 ist dazu exemplarisch. Hilfreich ist dabei, daß ein Informatikstudent meist bessere Voraussetzungen zum Studium der Logik hat, als er es (auf Grund der Vorlesungen) i. A. selbst weiss. Diese Querverbindungen explizit zu machen, gibt dem Buch einen ersten besonderen Akzent.

Kritisch anzumerken zum zweiten Kapitel wäre: Im Beispiel S.5 ff (Auswerten eines arithmetischen Ausdrucks) sollte evtl. auf die Arbeiten P. Landins verwiesen werden <sup>(ii)</sup>; die Abb. S.11 ist in der Form nicht besonders hilfreich; S.11 der Abschnitt über Intuitionisten/Dialektiker vers. zweiwertige Logik wäre besser etwas ausführlicher (und genauer: falscher Gegensatz suggeriert); S.18 die 'Paradoxien der materialen Implikation' treten natürlich in jeder Logikvorlesung auf und werden motivierend behandelt, der Nachweis über den 'modus barbara' als einzig sinnvolle Implikation in einem formalen Kalkül wäre hier hilfreich; S.22, 4.5.3 evtl. im Nebensatz den *funktionalen* Charakter der Logik nach Frege betonen (functional calculus).

---

(1) nur Kenntnis einer endlichen Teilmenge der Logikbücher vorausgesetzt.

(ii) Englische Computer-Science-Studenten bekommen "The mechanical evaluation of expressions" z. B. als term task vorgelegt und es ist eigentlich verwunderlich, wieso in Deutschland seine grundlegenden Arbeiten, so wenig bekannt und im Lehrplan reflektiert sind, obwohl das 'alles schon wieder Geschichte' sein mag.



In Kapitel 3 und 4 wird eine Einführung in die Syntax, Semantik und die Eigenschaften der Prädikatenlogik gegeben, die sich weitgehend an Shoenfield orientiert, jedoch in der Herausarbeitung von Motivation, Darstellung von Beweistheorie versus Modelltheorie und Anwendung auf die Informatik (Terminierungsproblem von Programmen) ausgezeichnet eigene Wege geht; z. B. wird S.57 ff die Substitution definiert: zunächst wird vorläufig gezeigt, wie man intuitiv definieren würde, dann werden Probleme mit dieser Definition gezeigt (Beispiel 9.9.) und erst abschließend die relativ komplizierte Definition angegeben. Solche und ähnliche Beispiele, die das gesamte Buch durchziehen, weisen auf langjährige Erfahrung mit Vorlesungen hin (?), die dann auch tatsächlich in das Buch eingearbeitet wurden, was eben leider nicht selbstverständlich ist. Absoluter Höhepunkt: die didaktische Aufbereitung des Vollständigkeitsatzes im § 11. Ich kenne kein Logikbuch, das einen ähnlich (an Zeit und Arbeit) aufwendigen Versuch unternimmt.

Mit Hinsicht auf das folgende Kapitel werden Normalformen, Substitution u.a. ausführlicher als üblich behandelt, d. h. so weit wie möglich wird das mechanische Beweisen vorbereitet.<sup>(i)</sup> Kapitel 5 gibt eine Einführung in die *logischen Grundlagen* des maschinellen Beweisens nach den Resolutionsprinzip<sup>(ii)</sup> und damit wird ein weiterer, für deutsche Logikbücher neuer Akzent gesetzt, der dieses Buch auch für die Künstliche Intelligenz interessant macht und damit eine große Lücke im Lehrbuchangebot schließt.<sup>(iii)</sup>

Die Terminologie ist einleuchtend und gut und dürfte in dieser Form in Deutschland jetzt als Standard akzeptiert werden: allerdings, das schöne deutsche Wort Unifikator (unifizieren) durch das eingedeutsch-

---

(i) Der Bruch zwischen Hilbert-typ Kalkül und Herbrand-Prozeduren ist wohl unvermeidlich, wenn man ein Standardlogikbuch (wie vom Verlag vorgeschrieben?) versucht. In einem Buch nur über Mechanisches Beweisen könnte man sich sicher vieles aus Kapitel 3 und 4 schenken bzw. anders aufbauen.

(ii) Damit sind auch die Grenzen umrissen: es geht nicht um tatsächliche Beweiser und deren Probleme. Evtl. wäre ein zweiter Band, der darauf eingehen und dann auch andere Kalküle behandeln könnte, ein guter Vorschlag an den Verlag.

(iii) Von M. M. Richter (Aachen) liegt das Manuskript eines Buches vor, das ausführlicher ausschließlich auf Beweisverfahren ausgerichtet ist.

te Vereinheitlicher (vereinheitlichen) ersetzen zu müssen, erinnert irgendwie an die schwere Zeit, als 'Explosionsmotor' durch 'Zerknalltreibling' ersetzt werden mußte.

Die folgenden kritischen Bemerkungen berühren den insgesamt positiven und auch am angelsächsischen Standard gemessen beispielhaften Beitrag nicht:

Die Behandlung der Gleichheit sollte eigentlich auch aus Platzgründen nicht unterbleiben; S.180 fehlt ein Hinweis auf das klassische Papier von G. Robinson und Wos (Unterscheidung in konservative bzw. nichtkonservative Beweisprozeduren); zur Effizienz der Unifikation fehlt Robinson (1967), Baxter und der lineare Unifikationsalgorithmus von Paterson, Wegman (Stillman ist eigentlich eher marginal, besonders für jetzige Beweiser, in denen der "unsuccessful search" für Unifizierbarkeit ohnehin eliminiert ist); die Definition der *Resolvente* (S.188) ist selbst aus beweistechnischen Gründen nicht überzeugend: die Trennung in Faktorisieren und (binäre) Resolvente ist sicher klarer und verständlicher und nicht aus Effizienzgründen geboren; die Einführung der Split-Resolvente unnötig, wenn andere wichtigere Verfahren unberücksichtigt bleiben S.197; S. 201 fehlt ein Hinweis auf das structure sharing von Boyer und Moore und die Fußnote 11 auf Seite 211 hätte eine zentrale und zusätzliche Interpretation (Beweiser sind Menschen offensichtlich besonders in solchen Gebieten überlegen, für die wenig Intuition und *Wissen* vorhanden ist: Konsequenz!) verdient.

Besonders positiv zu erwähnen ist die Herausarbeitung der zentralen Rolle des Lifting (P. Hayes' Verallgemeinerung des Liftinglemmas sollte zitiert werden) und der sich darin ausdrückende entscheidende Unterschied zu früheren Beweisprozeduren; die Benutzung des Excess-literal-number-Beweises (statt des alten Vollständigkeitsbeweises); der (neue) Beweistrick S.185 bezüglich des Unifikationsalgorithmus und besonders der § 18 über den Green'schen Antworten-Extraktionsprozess, der in dieser allgemeinen Darstellung m. W. neu ist.

Im Kapitel 6 werden zwei weitere Anwendungen der Logik für die Informatik vorgestellt: information retrieval sowie die Anwendung

auf Datenbanken wie sie hauptsächlich von der Polnischen Akademie der Wissenschaften (Warschau) betrieben wird und ferner de Bakker's Formalisierung einer Wertzuweisung.

Kapitel 7 ist kontrovers hierzulande und wird traurigerweise wohl nur wenig Gegenliebe erwarten können:

Die intellektuelle Aufbruchstimmung der späten 60er Jahre, die ihren akademischen Niederschlag in der Diskussion und Analyse der für *wertfrei* gehaltenen Wissenschaft und ihrer *Geschichtlichkeit* fand und zu einer Belebung des akademischen Lebens und Bezweifeln der Institutionen der Wissenschaft (unter den Talaren Muff von 1000 Jahren) und entsprechenden Reformen führte, hatte sicher erhebliche Auswirkungen in den Geisteswissenschaften. Daß diese intellektuelle Energie, die den Ausbruchversuch begleitete, wieder den internationalen Rang der deutschen Wissenschaft (zum Beispiel in der Soziologie) herstellte, dürfte wohl auch noch akzeptiert werden; daß diese Ansätze jedoch auch in so 'abgelegenen Ecken' wie Logiklehrbüchern auftauchen können, wird dem verblüfften Leser überzeugend demonstriert.<sup>(1)</sup>

Zusammenfassend:

Ein Lehrbuch, das in der fachlichen Auswahl und Darstellung des Stoffes und dessen didaktischer Aufarbeitung vorbildlich ist und durch die Sprache und die weit über das reine Fachwissen hinausreichende Allgemeinbildung der Autoren zu einem Lesevergnügen wird.

J. Siekmann

---

(1) Man muß sich staunend vergewissern: es ist *wirklich* im Springer-Verlag erschienen; sollte der Verlag sich errötend seiner eigenen Anfänge und der liberalen Courant-Hilbert-Ära erinnern und auf neuen Kurs gedreht haben?

## ENTGEGNUNG AN EINEN REZENSENTEN

Es ist überaus erfreulich, daß Herr Siekmann in seiner Rezension meines Buches "Methoden der maschinellen Intelligenz" positive Töne zu finden weiß (und dies nach der jüngsten polemischen Auseinandersetzung mit Herrn Cherniavsky !); andererseits jedoch enthält seine Kritik einige negative Aspekte, zu denen dringend richtigstellende Kommentare abzugeben sind.

1. Ob Herr Siekmann das besprochene Buch, speziell das Vorwort und das Kapitel 1, wirklich genau gelesen hat, kann ich nicht beurteilen; jedenfalls wird gerade dort gesagt, daß es mein Anliegen war, "wichtige Methoden der maschinellen Intelligenz zu umreißen" (und es besteht natürlich ein diffiziler Unterschied zwischen "den Methoden" und "der Methodik bzw. dem Paradigma" der KI). Daher bezieht sich auch der Untertitel meines Buches, nämlich "Eine Einführung", restriktiv auf die Darstellung der behandelten Methoden, und ist nicht, wie von Herrn Siekmann interpretiert, global als "Einführung in die KI" aufzufassen. Aus diesem Grund geht Herrn Siekmanns Kritik, daß "der interessierte Leser selbst von den Inhalten der inzwischen als Standard angesehenen Gebiete der KI so herzlich wenig erfährt" vollkommen daneben; und das im Kapitel 6 "ganze 10 Seiten über die Gebiete, die eigentlich von allen Fachleuten als zentral für die KI angesehen werden" zu finden sind, wird auf S.145 meines Buches damit begründet, daß eben diese Gebiete in ihren Methoden weniger einheitlich sind und darüber hinaus fließendere Übergänge haben als die anderen skizzierten Problemstellungen - was selbstverständlich impliziert, daß eine Darstellung dieser Methoden zu ihrem Verständnis mehr an Voraussetzungen von seiten des geeigneten Lesers verlangt als der Rest des Buches. Und damit komme ich zu einem Punkt, den Herr Siekmann offenbar vollkommen übersehen haben dürfte: nämlich die angenommene Zielgruppe für das Buch. Gewiß, Experten auf dem Gebiet der KI (und nach Herrn Bibels Anmerkung in einer Notiz an mich ist auch Herr Siekmann ein solcher) würden sicherlich ein Buch, das neueste Ergebnisse aus einem Teilgebiet, in dem sie nicht selbst arbeiten, enthält, mehr schätzen als eine Einführung in Methoden, die sie längst kennen (oder kennen sollten). Meine Zielgruppe ist jedoch

nicht eine elitäre Clique von KI-Fachleuten (die Rezensionen immer von ihrem eigenen hohen Standpunkt aus schreiben), sondern besteht vielmehr in "Studenten sehr verschiedener Fachrichtungen" (siehe Vorwort des Buches), für die als Beginn eine Darstellung von grundlegenden Methoden der KI sicherlich wichtiger ist als die Besprechung etwa neuester Experimente aus Stanford oder dem MIT. (Jedenfalls halte ich in einer Einführung mehr von einer methodischen Basisdiskussion als von etwa der Darstellung der "conceptual dependency"-Theorie.)

2. Ein anderer Punkt, den Herr Siekmann als besonders negativ hervorhebt, ist meine Auffassung, daß die mechanische Beweisführung zu den "wichtigsten Grundpfeilern im Bereich der maschinellen Intelligenz" gehört - Herr Siekmann spricht dabei sogar von "fundamentaler Fehleinschätzung". Abgesehen davon, daß man sofort die Frage stellen könnte, warum Herr Siekmann überhaupt auf einem Gebiet arbeitet, das er selbst nicht für wichtig genug hält (nach eigener Auskunft in einer der Fußnoten zu seiner Rezension meines Buches arbeitet Herr Siekmann auf dem Gebiet des Automatischen Beweisens, und in der oben erwähnten Notiz von Herrn Bibel an mich wird er sogar als Experte auf diesem Gebiet (!) beschrieben - oder hat etwa das Automatische Beweisen mit der KI gar nichts mehr zu tun?), ist es überaus bedauerlich, daß Herr Siekmann zwar ein aus dem Zusammenhang genommenes Zitat aus meinem Buch als Aufhänger für seine Kritik benützt, es jedoch verabsäumt, gegen meine Begründung für den Standpunkt (die merkwürdigerweise ebenso auf S.25 zu finden ist wie das erwähnte Zitat) Stellung zu nehmen. Es ist hier leider nicht Platz genug, um meine eigene Ansicht weiter zu kommentieren (dies bleibt dem Leser des Buches überlassen, für den übrigens sowohl Herrn Siekmanns Rezension als auch meine Entgegnung irrelevant sein sollten), jedoch möchte ich kurz erläutern, wann für mich eine Methode "wichtig" ist. Meiner Auffassung nach ist eine in einem gewissen Bereich entwickelte Methode speziell dann von Bedeutung, wenn sie auch in anderen Bereichen nützliche Anwendungen findet. Aus diesem Grunde halte ich etwa die Graphentheorie für wichtig - nicht nur, weil sie per se eine elegante mathematische Theorie darstellt, sondern vor allem deswegen, weil sie auf viele Problemstellungen aus anderen Gebieten anwendbar ist. In ähnlichem

Sinn ist auch die mechanische Beweisführung (s. S.25 meines Buches) von Relevanz (jedenfalls wurde nach meinem Wissen mechanische Beweisführung in mehr Gebieten angewendet als etwa für die "Vision" entwickelte Methoden) - und es ist ausserordentlich schade, daß Herr Siekmann gegen meine Hinweise auf die Anwendbarkeit der mechanischen Beweisführung in Question Auswertung, Problem Solving, Program Synthesis, heuristische Suchverfahren u.a. keine schlagkräftigen Argumente vorbringt - nur solche könnten seinen Standpunkt untermauern! -, und dem Leser der Rezension allein muß daher Herrn Siekmanns Kritik völlig unverständlich bleiben.

3. Ein Punkt, in dem ich Herrn Siekmanns Kritik zumindest teilweise zustimme, ist die deutsche Terminologie. Ich habe zwar nirgends in meinem Buch den Anspruch erhoben, die jeweils beste Ausdrucksweise gewählt zu haben, sodaß es sicher zu einigen englischen Wörtern einsichtiger Übersetzungsmöglichkeiten geben wird; trotzdem möchte ich aber Herrn Siekmanns Versuch, Alternativen zu manchen von mir gewählten Ausdrücken (mit denen ich nicht immer übereinstimme) anzugeben, dazu benützen, die Bildung einer Art Arbeitsgruppe, die das leidige Problem der Standardisierung von deutschen KI-termini technici zu lösen versucht, anzuregen (ich würde gerne in einer solchen Gruppe mitarbeiten).

4. Abgesehen davon, daß es Sache des Hanser-Verlags (bzw. seiner beratenden Experten) ist, darüber zu entscheiden, ob man "deutschsprachigen Lesern ein Gefühl für das geben soll, was in der KI vor sich geht", und abgesehen davon, daß mein Buch als Einführung in gewisse Methoden konzipiert war, bezweifle ich, daß Raphael's Buch dazu geeignet ist, den von Herrn Siekmann aufgezeigten "bedauerlichen Zustand" zu ändern. Ich habe aber einen besseren Vorschlag, zu dem ich aus dem Vorwort zu meinem Buch (S.6) zitieren möchte: "Wenn diese Schrift aber die Notwendigkeit erkennen läßt, eine umfangreichere deutschsprachige Monographie über die maschinelle Intelligenz zu schreiben [...] dann hat sie ihren Zweck erfüllt". Ich erlaube mir nun, Herr Siekmann, Sie dazu einzuladen, nicht an die Übersetzung eines existierenden Buches zu denken, sondern einfach jene Monographie (mit mir oder

allein) zu verfassen; ich wäre jedenfalls bereit, so ein Buch zu schreiben - ob Sie mir helfen wollen?

Oskar Itzinger  
Abteilung Mathematische Methoden  
Institut für Höhere Studien  
Stumpergasse 56  
A-1060 Wien

STRATEGIES FOR THE SYNTHESIS OF ALGORITHMS

W. Bibel, U. Furbach, J.F. Schreiber  
München

Abstract. A number of strategies for the construction of algorithms from a given input-output specification of a problem are presented. Their application is illustrated by a detailed synthesis of the usual MAXIMUM algorithm, a search algorithm LOCATE and Hoares FIND algorithm.

FORSCHUNGSGRUPPE CUU/Projekt PROKOP  
Frankfurterstr. 24 D-6100 Darmstadt

Heinz-Dieter Böcker

LOGO - MANUAL

Gerhard Fischer

Das Lösen komplexer Problemaufgaben  
durch naive Benutzer  
mit Hilfe des interaktiven Programmierens

Technische Universität Berlin  
Fachbereich 20 - Informatik

ON AUTOMATIC PARAPHRASING OF  
NATURAL LANGUAGE EXPRESSIONS

Ch. Habel/A. Schmidt/H. Schewpe

Bericht Nr. 77-19

November 1977

Abstract

In this paper a description of a natural-language database interface is presented and the underlying linguistic principles of automatic paraphrasing of natural-language expressions are discussed..

Fachbereich 10 - Angewandte  
Mathematik und Informatik der  
Universität des Saarlandes  
D-6600 Saarbrücken

Eine LCP-Implementierung in der  
maschinennahen Programmiersprache

PS 440

Joachim Hertel

Bericht Nr. A 77/08

Mai 1977



UNIVERSITE PARIS 8

DEPARTEMENT INFORMATIQUE

ROUTE DE LA TOURELLE 75012 PARIS

374 12 50-P. 223

## PROGRAMMATION DE JEUX LES ECHECS

Harald Wertz

RT-II-77 juillet 1977

### UN SYSTEME DE COMPRÉHENSION DE PROGRAMMES INCORRECTS

HARALD WERTZ

RT-19-77 Octobre 1977

#### Résumé

Nous présentons un système de compréhension et d'amélioration de programmes LISP mal ou incomplètement définis, nommé PHENARETE. Ce système, implémenté sur PDP 10 à l'Université Paris 8, y est utilisé comme un outil spécialisé de mise au point, par les étudiants débutants en programmation.

PHENARETE traite les programmes que ces débutants lui soumettent comme des *brouillons*, très certainement incorrects. Ces brouillons sont analysés grâce à un processus de méta-évaluation et à l'aide d'une bibliothèque de *règles pragmatiques* de construction et de correction de programmes. Lorsqu'elle détecte des écarts aux règles dans un programme, PHENARETE construit un texte modifié, livre à l'utilisateur une ou plusieurs versions améliorées du programme, et l'informe des raisons qui l'ont amené à suggérer ces changements.

Nous décrivons par des exemples le fonctionnement du système, en insistant tout particulièrement sur les règles pragmatiques et sur la méta-évaluation.

UNIVERSITÄT KARLSRUHE  
INSTITUT FÜR INFORMATIK I  
Jörg Siekmann

75 KARLSRUHE 1, den 27. Sept. 1977

ZIRKEL 2  
POSTFACH 6380

TELEFON (0721) 608 3977/wt

#### Betr.: Automatisches Beweisen

In der Nr. 9 der KI-Nachrichten, Mai 1977, wurde der Verteiler für das Automatische Beweisen angekündigt. Die nachfolgende Liste ist die alphabetische Version der Vereinigungsmenge aller eingegangenen Arbeiten. Ca. alle sechs Monate soll diese Liste auf den neuesten Stand "upgedated" werden - weitere rege Mitarbeit vorausgesetzt.

Jörg Siekmann

- Aubin R. Mechanizing Structural Induction, Ph.D. 1976
- Amble T. A connection graph theorem prover, Division of Computer Science, Universitetet i Trondheim  
Users first guide to inger theorem proving  
Division of Computer Science, Universitetet i Trondheim
- Anderson, R. Bledsoe, W.W. A linear format for resolution with merging and a new technique for establishing completeness. ACM 17, 525-534, July 1970
- Anderson, R. Marinov, Vesko Canonical Form of a Set of Models, -Sep. 1974
- Aubin R. Some experimental results on SL-resolution (DCL Memo. No. 66 (July, 1973)  
Some experimental results on SL-Resolution (DCL Memo No. 77) (July 1974)
- Ashcroft F.A. Wadge W.W. Lucid-A Formal System for Writing and Proving Programs  
Dep. of. Comp. Sc. Nr. 4 (Jan 76)  
Lucid, a nonprocedural Language with Iteration.  
Dep. of. Comp. Sc. Nr. 11. Apr. 1976
- Andreka H., I. Nemeti The Generalised Completeness of Horn Predicate-Logic as a Programming Language (DAI Res. Rep. No. 21) March 76
- Bruynooghe, M. An interpreter for predicate logic programs  
Part I. basic principles  
Rep. CW 10. Oct. 1976,  
The inheritance of links in a connection graph.  
Report CW 2, Applied Mathematics and Programming  
Division, K. V. Leuven, Oktober 1975.  
The inheritance of links in a connection graph  
and its relation to structure sharing.  
This is a working paper, a revision and extension of 1.
- Bibel, W. and Schreiber, J. Proof search in a Gentzen-like system of first-order logic, Proc. Int. Comp. Symp. (ICS'75), North-Holland, 205-212(75)
- Boyer, R.S., Moore, J. Strother Shostak, R. Primitive Recursive Program Transformation  
3rd. ACM Symposium, Atlanta (1976)
- Boyer, R.S. Locking: A Restriction of Resolution, Ph.D. thesis  
Univ. of. Tex. at Austin (1971).
- Boyer, W.W. Bledsoe, and Henneman, Computer Proofs of Limit Theorems, Artif. Intelligence, Vol. 3, pp. 27-60 (1972)
- Boyer, R.S. and J.S. Moore, The Sharing of Structure in Theorem-Proving Programs, Vol. 7, pp. 101-116 (Edinburgh University Press, 1972)
- Boyer and J.S. Moore Provint Theorems about LISP Functions, JACM, Vol. 22, No. 1, pp. 129-144 (1975)
- Boyer, R.S. Pretty Print, Memo 64, Univ. of Edinburgh (1973)
- Boyer, R.S., B. Elspas, and K.N. Levitt, SELECT--A Formal System for Testing and Debugging Programs by Symbolic Execution", IEEE Catalogue Number 75CH0940-7CSR.
- Boyer, R.S., J.S. Moore, and R.E. Shostak, Primitive Recursive Program Transformations, ACM Symposium (Jan 1976) pp. 171-174.
- Battani, G., Meloni, H. Mise en oeuvre des contraintes phonologiques syntaxiques et sémantiques dans un système de compréhension automatique de la parole  
Groupe de AI. UER Luminy, Univ. d'Aix-Marseille, Juin 71!  
Interpreteur du langage de programmation PROLOG  
Groupe de AI. UER Luminy, Univ. d'Aix-Marseille, 73.
- Boyer, R.S., Moore, J.S. The sharing of structure in theorem-proving programs.  
DAI memo No. 47, Edinburgh a. Machine-Intelligence 7,72
- Bergman, M., Kanoui, W. SYCOPHANTE: système de calcul formel et d'intégration symbolique sur ordinateur.  
Groupe de AI. UER Marseille-Luminy, Oct. 75
- Bruell, Peter, A description of the functions of the man-machine theorem prover". May 1973
- Böhringer, E. Bergmann, Grude A language for resolution-oriented theorem provers  
Bericht Nr. 76-02, Juni 76
- Böhringer, U. Grude Entwurf einer Programmiersprache für resolventen-orientiertes Theorembeweisen. Diplomarbeit TU Berlin  
Aug. 76
- Bergmann, Noll Horn-Formeln, eine durch Anwendung motivierte Einschränkung von Eingaben für Theorembeweiser.  
Bericht Nr. 74-30, Nov. 74, TU Berlin
- Boyer R.S. Strother Moore The sharing of structure in resolution programs.  
(DCL Memo. No. 47) (1971)
- Boyer, R.S. Locking: A Restriction Of Resolution (DCL Memo. No. 5: (1971)

- Bl-3304, K. W. A MAXIMAL METHOD FOR SET VARIABLES in *Automatic Theorem Proving*, Feb. 1977
- Automatic Theorem Proving. NSF-Cosers Rep.
- Boyer, R. Locking A Restriction on Resolution, Ph.D. Math. Dep. 1972 University of Texas
- Ballantyne, Michael Bennet, William Graphing Methods for Topological Proofs, Aug. 1973
- Ballantyne, Michael and Bledsoe Automatic proofs of theorems in analysis using J.ACM. July 1975
- Ballantyne, Michael Some notes on computer generation of counter examples in topology", 1975
- "Non-standard Analyses, Part II. The Meta Theorist", IJCAI-77
- Burstall, R.M. Machine Intelligence 5, Edinburgh: University Press, pp. 79-98 (1970).
- Proceedings of the ACM SIGPLAN Conference on Proving Assertions about Programs, Las Cruces, New Mexico, pp. 7-14 (1972)
- Lecture to the Japan Industrial Technology Association Symposium on Information Processing Systems. Experimental Programming Report Nr. 26. (1972)
- Machine Intelligence 7, Edinburgh: University Press, pp. 23-5C
- Information Processing Letters, Vol. 4, No. 4 83-84 (1976)
- Formalising the semantics of first order logic in first order logic, and an application to planning for robots. MIP-R-73 (1970)
- Bibel, W. An approach to a systematic theorem proving procedure in first-order logic, Computing 12, 43-55 (1974)
- Bibel, Schreiber Proof search in a Gentzen-like system of first-order logic. Proceedings of International Computing Symp. North-Holland, 205-212 (1975)
- Bibel, W. Effizienzvergleiche von Beweisprozeduren. Lecture Notes in Computer Science, Bd. 26, GI-4, Springer Verlag
- Die systematische Beweismethode u. ihre Anwendung. Künstl. Intelligenz-Forschung, Informatik Bericht Nr. 5, Univ. Bonn (1975)
- Programmieren in der Sprache der Prädikatenlogik, Fachber. Mathem. Techn. Univ. München (1975)
- Prädikatives Programmieren. . Lecture Notes in Computer Science Bd. 33, GI-2, Springer Verlag (1975)
- Predicative Programming. Seminares IRIA, theorie des algorithmes, des langages et de la programmation, (1976)
- Bledsoe, R. Robert S. Boyer and William H. Henneman. (1972)
- Bruce Anderson, Hyes J. An arraignment of theorem-proving or the logician's folly. (DCL Memo. No. 54) (1972)
- Bundy, A. Evaluation and resolution (DCL Memo. No. 55) (1972)
- Boyer R.S., Strother Moore Proving theorems about lisp functions (DCL Memo No. (Feb. 1973)
- Bundy Doing arithmetic with diagrams (DCL Memo No. 61) (1972)
- Brown, F.M. The use of several models as a refinement of resolution with sets of horn clauses. (DCL Memo No. 63)
- SLM (DCL Memo No. 72) (Jan. 1974)
- Bundy, A. Analysing Mathematical Proofs (DAI Research Rep. No. May 1975.
- Brown, F.M. Sten-Ake Tarnlund Doing Arithmetic Without Diagrams (DAI Res. Rep. No. Jan. 1976.
- Inductive Reasoning in Mathematics (DAI Research Rep. No. 30) Feb. 1977
- Bledsoe, W.W., Boyer, R.S. and Henneman, W.H. Splitting and Reduction Heuristics in Automatic Theorem Proving, Artificial Intelligence 2 (1971) 55-77
- Bledsoe, W.W., Boyer, R.S. and Henneman, W.H. Computer Proofs of Limit Theorems. Artificial Intelligence 3 (1972), 27-60
- Bledsoe, W.W., Bruell, Peter, A Man-Machine Theorem Proving System. Artificial Intelligence 5 (1974) 51-72.
- Bledsoe, W.W., Some Ideas on Automatic Theorem Proving, May 14, 1973
- Discussions on Automatic Theorem Proving, Nov. 1973
- Technical Summary Report, NSF Grant GJ-32269, Sep. 1 1972 - August 31, 1973
- Program Correctness, Jan. 22, 1974
- Bledsoe W.W., Tyson, Typing and Proofs by Cases in Program Verification, May 1975; M18.
- Bledsoe, W.W., Tyson, Mabry The UT interactive prover, My 1975
- Bledsoe, W.W., The Sup-inf Method in Presburger Arithmetic, Dec. 1974
- A Note on Bursall's Structural Induction, March 1974
- Non-Resolution Theorem Proving, Sep. 1975, AI Journal

- Basel, W. Maschinelles Beweisen. Jahrbuch Überblicke Mathematik, (1976)
- A syntactic connection between proof procedures and refutation procedures. Fachtagung über Automatentheorie u. formale Sprachen, Springer Verlag
- Synthesis of strategic definitions and their control. Bericht Nr. 7610(1976)
- A uniform approach to programming, Bericht Nr. 7633 (1976)
- McColl W.F.  
Paterson M.S. The Depth of all Boolean Functions. Dep. of Comp. Sc. Aug. 1975
- Colmerauer, A. Programmation en langue naturelle  
Groupe de AI, UER Luminy-Marseille, Oct. 74
- Les Grammaire des Metamorphose  
Groupe de A.I.  
UER Luminy  
Univ. d'Aix-Marseille, Nov. 75
- Total Precedence Relations  
JACM vol. 17 No. 1, Jan. 70
- Un système de communication homme-machine en français  
Groupe de AI  
UER Luminy, Univ. d'Aix-Marseille, Juin 73
- Burlington, J. A semantic approach to automatic program improvement.  
Ph.D.thesis. (1972)
- Daniel, L. And-or graphs and critical paths (DCL Memo No. 71)  
(Nov. 1973)
- Nahl, V., Sambuc, R. Un système de banque de données en logic du premier ordre, en vue de sa consultation en langue naturelle.  
Group d'intelligence artificielle, Marseille, Sept. 76
- Eisen, M.H. van, The semantics of predicate logic as a programming language  
Memo 73,  
DAI Edingburgh
- First-order predicate logic as a high-level program language  
MIP-R-106 May 74  
DAI Univ. of Edinburgh
- Verification conditions as representations for program  
DCS CS-76-03, Jan 76, Univ. of Waterloo, Canada
- Logic programs for querying relational databases  
working paper ma 1976, DCS Waterloo, Univ. Canada
- A proposal for an imperative complement to PROLOG  
CS-76-39, August 76  
DCS Univ. of Waterloo, Canada
- Eder, G. A system of automatic planning  
DAI report no. 27, Sept. 1976,  
Edinburgh University
- A prolog-like interpreter for non-Horn clauses,  
DAI report 26, Sept. 1976,  
Edinburgh University.
- Fleisig, S., Loveland, D., An implementation of the model elimination  
Smiley, A.K., proof procedure, J. ACM 21 (Jan 74) 124-139.  
Yarmush, D.L.
- Hayes, P. 3-valued logic and computer science, Part I:  
propositional calculus and 3-valued inference.  
CSM-6, 1975, Essex University.
- An Abstract Lifting Theorem. CSM-4, Essex University.
- Huet, G. Experiments with an interactive prover for logic  
with equality, M.S. thesis, Computing and Information  
Sciences, Case Western Reserve University,  
Cleveland Ohio.
- The undecidability of unification in third order  
Logic, Information and Control 22, 3 April 73,  
pp. 257-267.
- Constrained resolution: A complete method for  
type theory, Ph.D. thesis, Case Western Reserve  
University, Report 1117, Jennings Computing Center,  
Aug. 72.
- A complete mechanization of type theory, Rapport  
de recherche 9, IRIA-Laboria, Feb. 73, Proceedings  
of the Third International Joint Conference on  
Artificial Intelligence, Stanford, Aug. 1973.
- A unification algorithm for typed  $\lambda$ -calculus,  
Journal of Theoretical Computer Science, 1,1 1975.
- Unification in typed  $\lambda$ -calculus, Conference on  
 $\lambda$ -calculus and theoretical Computer Science,  
Roma 1975.  
Springer Verlag series in Computer Science No. 37.
- Résolution d'équations dans des langages d'ordre  
1,2,...p, Thèse de Doctorat d'Etat,  
Université PARIS VII. Septembre 1976.
- Confluent reductions: Abstract properties and  
Applications to term rewriting systems,  
to appear, Symposium on Foundations of Computer  
Science, October 1977.
- Proving and Applying program transformations  
expressed with second-order patterns,  
(with B. Lang)  
Report LABORIA, Sept. 77, also short paper, IJCAI 77.
- Hayes, P. A machine-oriented formulation of the  
extended functional calculus (DCL Memo.No. 22)  
(1969)
- Robotologic (DCL Memo. No. 30) (1970)

Hayes, P.	A logic of actions (DCL Memo. No. 35) (1970)	Kuehner D.	Bi-Directional search with horn clauses. (DCL Memo. No. 20) (1969)
Hill, R.	LUSH-resolution and its completeness (DCL Memo.No. 78) Aug. 1974		A note on the relation between resolution and Maslov's inverse method (DCL Memo. No. 31 (1971))
Henke v. F.W.	Notes on automating Theorem proving in LCF, IRP-Bericht Nr. 98, GMD Bonn, 1976.		Strategies for improving the efficiency of automatic theorem-proving. (DCL Memo.No. 44) (1971)
	Towards automation of proofs by induction. Springer Lecture Notes in Computer Science Nr. 48, 1977, pp. 208-214.		
Joubert, M.	Un système de résolution de problèmes a tendance naturelle. UER Luminy, Univ. d'Aix-Marseille, 1974.	Kowalski, R.	Logic for Problem solving (DCL Memo No. 75) (April 1974)
Kanoui, H.	Some aspects of symbolic integration via predicate logic programming. IJCAI-3, 1973.	Lankford, D.S, and Boyer, R.S.,	Locking and Equality Atom Term Locking for Resolution and Paramodulation". September 73
	Rapport d'act vilé du G.I.A. (integrations symbolique). Groupe de AI. UER Luminy, Université d'Aix-Marseille	Lankford, Dallas,	Equality Atom Term Locking, Ph.D. Thesis, May 1973.
Kowalski, R. u. Hayes, P.	Semantic Trees in Automatic Theorem-Proving DCL Memo. No. 18.		Complete Sets of Reductions for Computational Logic, Dec. 1974
Kowalski, R.	An Exposition of Paramodulation with Refinements. (DCL Memo. No. 19)		Canonical Inference, May 1975
	The case for using equality axioms in automatic demonstration. DCL Memo. No. 27.	Loveland, D.	Conditional Algebraic Siplification (in preparation)
	Search strategies for theorem-proving. DCL Memo. No. 28	Loveland, D., Stickel, M.	Dynamic canonical Inference, Aug. 1976
	Studies in the completeness and efficiency of theorem-proving by resolution. DCL Memo. No. 29.	Loveland, D. Reddy, C.R.	Automated Theorem Proving (Fall, 1977)
Kowalski, R. Hayes, P.	Automatic Theorem-Proving (DCL Memo. No. 40)		A hole in goal trees: some guidance from resol. IEEE Trans. on Computing, C-25, Ap. 76, 335-341
Kowalski, R. Kuehner D.	Linear resolution with selection funktion. (DCL Memo. No. 43).	Luckham S. and Morales J. and Schreiber	Improving the problem reduction method. Proc. Southeastern Reg. ACM Conf. April, 75, 403-419.
Kowalski R.	And-or graphs, theorem-proving graphs and bi-directional search. DCL Memo. No. 56.		A study in the applications of theorem proving, Artificial Intelligence Project, Stanford 1976,
	An improved theorem-proving system for first order logic. (DCL Memo No. 65)	Lankford, D.S.	Methods for Equality in Mechanical Decuctive Syst Depts. of Math. and Comput. Sci., Univ. of Texas, 78712, Austin, U.S.A.
	Predicate Logic as Programming language (Nov. 73) DCL Memo No. 70)		On Mechanizing zero and first order equality calc Depts. of Math. and Comput. Sci., Univ. of Texas, Austin, 78712.
	A proof procedure using connection graphs DCL Memo No. 74)	Lankford, D.S. and Ballantyne. A.M.	Complete Commutative Sets of Reductions Depts. of Math. and Comp. Sci., Univ. of Texas, 78712
		Lichtman, B. M.	Features of very high level programming with PROLOG. Dept. of Computing and Control, Imperial College, Sept. 1975.

- Minkor, J. State, Space, Problem-Reduction, and Theorem Proving-Some Relationships. Communications of ACM, Vol. 18, No. 2, Feb. 1973.
- Global Parallel Unification for Large Scale Question-Answering System. Workshop on Comp. Architecture for Non-Numeric Processing, Dallas, Texas October 14-15, 1974.
- $\Pi$ -Representation : A Clause Representation for Parallel Search. Journal 6, 1975, pgs. 103-127.
- Performing Inferences over Relational Data Bases, ACM, New York, May 14-16, 1975.
- Set Operation and Inferences over Relational Data Bases. Fourth Texas Conference on Computing Systems, Dec. 1975
- Meloni, H. Prolog - mise en route de l'interpreteur et exercices, Groupe d'Intelligence Artificielle, 1976, Univ. d'Aix-Marseille, France
- Moore, J.S. and R.S. Boyer, The Sharing of Structure in Theorem-Proving Programs, Vol. 7. pp. 101-116 (Edinburgh Univ. Press 1972)
- Proving Theorems about LISP Functions, JACM Vol. 22, No. 1, pp. 129-144 (1975)
- Moore, J.S. Computational Logic: Structure Sharing and Proof of Program Properties, Ph.D. thesis Univ. of Edinburgh(1973)
- Introducing Iteration in the Pure LISP Theorem Prover, IEEE Trans. Soft. Eng., Vol. SE-1, No. 3, pp. 328-338 (Sep. 1975)
- Automatic Proof of the Correctness of a Binary Addition Algorithm, SIGART Newsletter, No.52, pp. 13-14 (1975).
- Moore, J.S., and R.S. Boyer, and. R.E. Shostak Primitive Recursive Program Transformations, Jan 1976) pp. 171-174) (ACM, New York, N.Y).
- Moore, J.S. The INTERLISP Virtual Machine Specification. Xerox Palo Alto Research Center, Comp. Science Lab. Pub. (1976).
- Minkor, J. and Wilson G.A. A Note on Answer Extraction in Resolution-Based Theorem Proving, Intern. Journal of Comp. and Inf. Sci. Vol. 6, No. 3, 1977, 179-192.
- Minkor, J. Binary Relations, Matrices and Inference Development Technical Report TR-467, July 1976.
- Control Structure of a Pattern-Directed Search System. TR-503, Jan. 1977.
- Representations of the Language Recognition Problem for a Theorem Prover, Journal of Computers and Information Sci. Vol. 3, No. 3, 1974
- Minkor, J. Maximal Clause Length Resolution, System for Question-Answering, Int. Journal of Computers and Inf. Sci. Vol. 3, No. 2, 1974
- The Q -Algorithm-A Search Strategy for a Deductive Question-Answering System. Journal of Artificial Intelligence, 4, 1973, 225-243.
- The Earley Algorithm as a Problem Representation Inform. Processing Letters, Vol. 3, No. 1, July 7
- Marinov, Vesko Maximal Clause Length Resolution, Computer Science Dep. Aug. 73
- Moriconi, Mark Semiautomatic Syntheses of Inductive Predicates June 74
- Meltzer, B. Theorem-Proving for Computers, DCL Memo.No.7
- Logic and the formalization of Mathematics (DCL Memo. No. 8)
- Mathematics, Logic and undecidability (DCL Memo. Nr. 9)
- Some Notes on Resolution Strategies. (DCL Memo. No. 14)
- A new look at mathematics and its mechanisation (DCL Memo. No. 15)
- Some recent developments in complete strategies for theorem proving by computer (DCL Memo.No.16)
- The use of symbolic logic in proving mathematical theorems by means of a digital computer. (DCL Memo. No. 21)
- Generation of hypotheses and theories (DCL Memo. No. 24)
- The semantics of Induction as the Possibility of Complete Systems of Inductive Inference. (DCL Memo. No. 25)
- Power amplification for theorem-provers. (DCL Memo. No. 26)
- Prolegomena to a theory of proof procedures (DCLMemo. No. 37)
- The programming of deduction and induction (DCL Memo. No. 45)
- Proof, abstraction and semantics in mathematics and artificial intelligence. (DCL Memo. No. 69)
- Moore, S.J. Computational Logic: Structure sharing and proof of program properties Part I. (DCL Memo.No 67) July 1973)
- Computational Logic: Structure sharing and proof of program properties Part II. (DCL Memo. No. 68) July 1973)

Noll, H.	Eine konstruktive Formulierung des Lifting-Theorems unter expliziter Angabe der liftenden Substitutionen und eine Anwendung auf Faktorisierungs-Einschränkungen Dissertation, TU Berlin 1976	Roussel, P.	PROLOG-Manuel de référence et d'utilisation, Groupe de AI, Sept. 1975, UER, Marseille-Luminy
Neuvins, A.J.	A Human Oriented Logic for Automatic Theorem Proving, J. Assoc. Comp. Machinery, Vol. 21, No. 4, Oct. 74, pp. 606-621.  Plane Geometry Theorem Proving Using Forward Chaining, J. Artificial Intelligence, Vol. 6, (Spring 75) pp. 1-23.  A Relaxation Approach to Splitting in an Automatic Theorem Prover, J. Artificial Intelligence, Vol. 6 (Spring 1975), pp. 25-39.	Schreiber, J.	Vergleichende qualitative und quantitative Untersuchungen vor Beweisverfahren. Bericht Nr. 7411, TU München Aktig. Math. 1974  Some new strategies for the interactive theorem prover, unpublished manuscript, Artificial Intelligence Laboratory, Stanford, 1975  On the complexity of theorem proving procedures, Arbeitstagung Künstl. Intell. Bad Homburg, 77.
Plotkin, G.D.	Machine Intelligence 5, Edinburgh: University Press, pp. 153-163 (1970)  Machine Intelligence 6, Edinburgh: University Press, pp. 101-124 (1971)  Automatic methods of inductive inference. Ph.D. thesis, Univ. of Edinburgh. (1971)  Machine Intelligence 7, Edinburgh: University Press, pp. 73-89 (1972)  The $\lambda$ -calculus is $\omega$ -incomplete. Journal of Symbolic Logic, Vol 39, No. 2, 313-317 (1974)  Call-by-name, call-by value and the $\lambda$ -calculus. Journal of Theoretical Computer Science, 1, 125-159 (1974)  Proceedings of International Symposium on Proving and Improving Programs. Journal of Theoretical Computer Science. (1975).  Lattice theoretic properties of subsumption. MIR-R-77 (1970)  A set - theoretical definition of application MIR-R-95, (1972)  Lambda-definability and logical relations. SAI-RN-4 (1973)  Call-by-name, call-by-value and the $\lambda$ -calculus, 1, (1973) SAI-RN-6.	Shostak, R.	A Graph-theoretic View of Resolution Theorem-Proving, Ph.D. dissertation, Harvard Univ. 74.  Refutation Graphs. Artificial Intelligence, Vol (1976) pp. 51-64  On the Role of Unification in Mechanical Theorem Proving. Vo. 2, Fasc. 3(77) pp 219-223  On the Complexity of Resolution Derivations. Carnegie-Mellon Univ. Pittsburgh, April 76  On the Sup-Inf Method for Proving Presburger Formulas, J.ACM  An Algorithm for Reasoning about Equality (C.ACM)
		McSkimin, and Minker,	A Predicate Calculus Based Semantic Network for Question-Answering Systems. Int. Joint Conference on Artificial Intelligence, Jan 1977.  The Use of a Semantic Network in a Deductive Question-Answering System. Int. Joint Conference on Artificial Intelligence Jan. 77.
		Schönfeld, W.	On the length of proofs in decidable theories Institut für Informatik, Univ. Stuttgart.
		Sickel, Sharon	Extensions and Comparisons of Refinement Strategies for Theorem Proving and Applications in a Parallel Environment. Univ. of Washington, Seattle 1973.  A search technique for clause interconnectivity graphs. IEEE Transactions on Computers, Aug. 1976.  A Linguistic Approach to Automatic Theorem Proving Proc. CSCF/SCEIO, summer conference, Vancouver, B.C. 76.  Predicate Logic a calculus for the formal derivat of programs, Proc. IJCAI5, Boston, Mass., Aug. 77.
Paterson, M.S.	New Bounds for Formula Size. (Dep. of. Comp. Sc.) Dec. 1976		
Pereira, L.M., Coelho, H.	Geom. & PROLOG geometry theorem prover Informatics Dept., Nat. Lab. for Civil Engineering Lisbon, Feb. 76		
Pasero, R.	Représentation du français en logique du premier Ordre en vue de dialogues avec un ordinateur, UER		



Tärnlund, S.

Logic information processing  
Report TRITA-IBAD-1034 1975  
DCS Univ. of Stockholm

Programming as a deductive method, 1976-06-24,  
Report TRITA-IBAD-1031, DCS, Univ. of Stockholm.  
A logical basis for data bases  
Report TRITA-IBAD-1029, 1976,  
DCS Royal Institute of Technology, Stockholm

Waldinger, R.J.

The Logic of Computer Programming, Com-  
puting Surveys (to appear).  
Reasoning about Programs, Art. Intelligence,  
(Fall 1974).

An Improved Program-Synthesizing Algorithm  
and its Correctness, Comm. ACM (April 1974).  
The QM Language Applied to Robot Planning,  
AFIPS (Fall 1972).

An Assessment of Techniques for Proving Pro-  
gram Correctness, Computing Surveys, (June  
1972).

QAM, A Language for Writing Problem-Solving  
Programs, IFIP Congress 71, Ljubljana,  
Yugoslavia (August 1971).

PROMA: A Step Toward Automatic Program Wri-  
ting, Proc. Internat. Joint Conf. Art. In-  
telligence, Washington, D.C., (1969).

Constructing Programs Automatically Using  
Theorem Proving, Ph. D. thesis (May 1969).

WARPLAN: A System for Generating Plans  
(DCL Memo No. 76) (June 1974)

Warren D.H.D.

Wadge M.W.

A complete natural deduction system for the  
resolution calculus. Dep. of Computer Science Br. 5  
Jan. 1975

Walshon Bob

Geometry Problem Solving (DAI Research Rep.  
No. 14) Jan. 1975

Wilson, C.F.

Inverse deduction and the generation of inductive  
hypotheses. (DCL Memo, No. 50) (1971)

Warren D.H.D.

A System for Generating Plans (DCL Memo No. 76)

Wilson G.A. and  
Minker, J.,

Resolution Refinements, and Search Strategies  
IEEE Transactions on Computers, C-25, 8  
Aug 76) 782-800.

Warren, D.H.D.

Generating conditional plans and programs  
AISH-76

Implementing PROLOG, a language for programming  
in logic  
Forthcoming memo 1977, Edinburgh

Warren, D.H.D.

WARPLAN: a system for generating plans  
Memo 76, June 74, DAI Edinburgh