

Zentralinstitut für Kybernetik  
und Informationsprozesse  
der DAW zu Berlin

**Ergebnisse der Delphi-Befragung  
für die Kybernetik-Prognose**

Vertrauliche Dienstsache

Zentralinstitut für Kybernetik  
und Informationsprozesse  
der DAW zu Berlin

Ergebnisse der Delphi-Befragung  
für die Kybernetik-Prognose

Vertrauliche Dienstsache

die Programmierte in dem ich leben 3 Stunden  
 um 1970 durchgeführte. Unter mir Zeit

H. W. 18  
 29.8.11

auswärtig wird zeitig erfolgt für Frau Bahm

aus 1 Aussen erbildet: f. id. und 2008  
 Abstand in 3 Min für und 2010  
 Teilzahl der Befragte

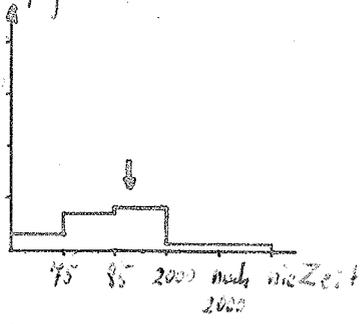
1. Grundlagen der Kybernetik

1.1 Vereinheitlichung großer Zweige der Wissenschaften mit der Funktionalanalysis und der Stochastik als Hauptwerkzeuge

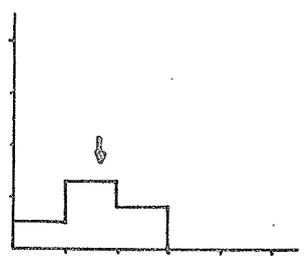
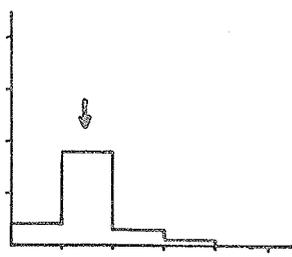
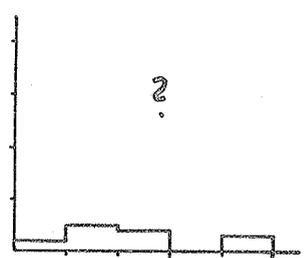
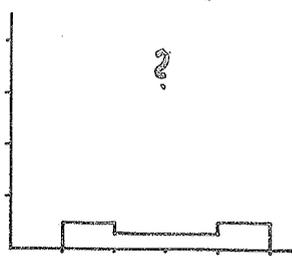
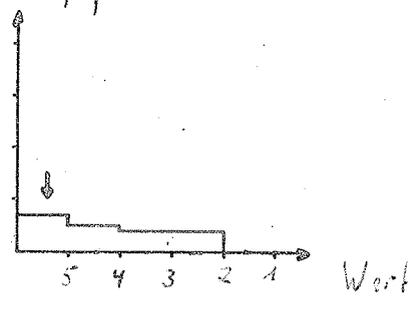
1.2 Optimalsteuerung wird die Mechanik, Variationsrechnung, sog. Mathematische Ökonomie vollkommen verdrängen

1.3 Große Teile der Theorie werden algebraisiert, Erkenntnisse der Algebra und Zahlentheorie werden bei der Konstruktion von Spezialrechnern unter Ausnutzung von funktionellen Elementen der mehrwertigen Schaltalgebra Verwendung finden

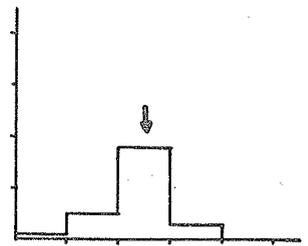
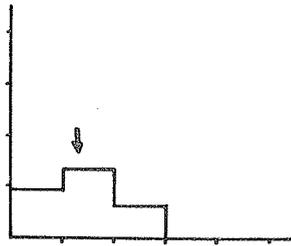
Häufigkeit



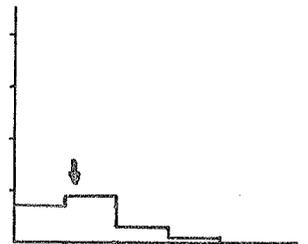
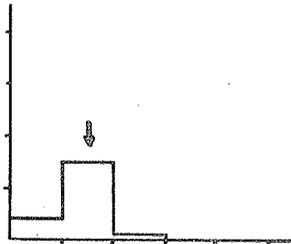
Häufigkeit



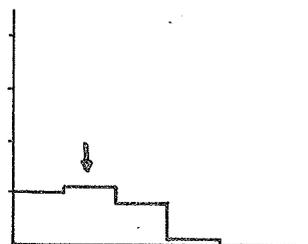
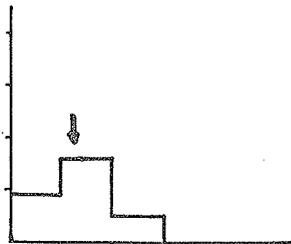
1.4 Anwendung der ternären  
und mehrwertigen Logik



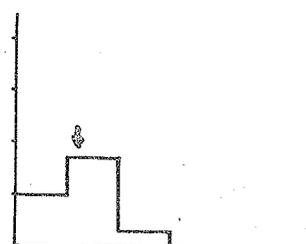
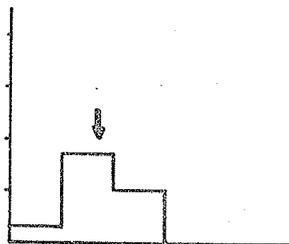
1.5 Entwicklung einer Theorie  
zur Objektbeschreibung im Rah-  
men der Musteranalyse und Syn-  
these



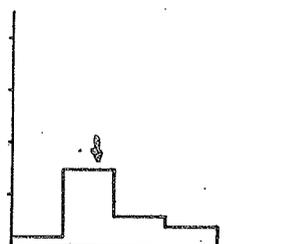
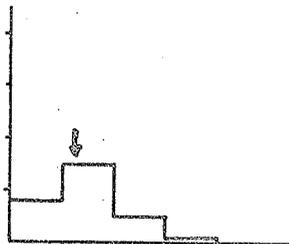
1.6 Theoretische und rechneri-  
sche Beherrschung linearer  
mehrvariabler Systeme mit  
großer Variablenzahl



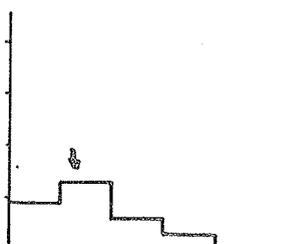
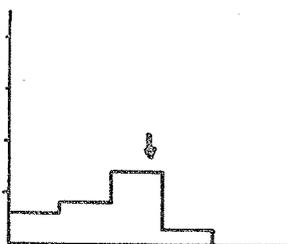
1.7 Theoretische und rechneri-  
sche Beherrschung größerer  
Klassen von linearen und nicht-  
linearen mehrvariablen Systemen  
mit Nichtlinearitäten, verteil-  
ten und stochastischen Para-  
metern, die für bestimmte tech-  
nische Prozesse typisch sind



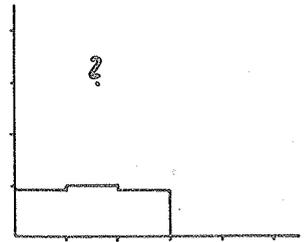
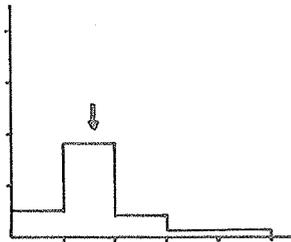
1.8 a Abschluß der Entwicklung  
einer abstrakten Theorie der  
linearen Systeme



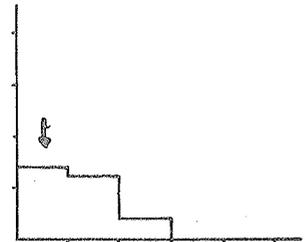
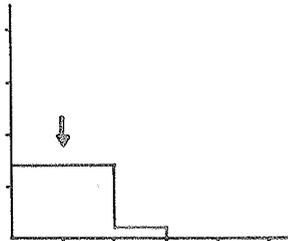
1.8 b Entwicklung einer abstrak-  
ten Systemtheorie für allgemei-  
ne kybernetische Modelle



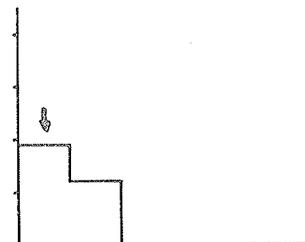
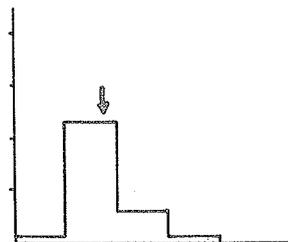
1.9 Entwicklung von Methoden und Algorithmen zur Struktur-erkennung von technischen Systemen aus gemessenen Eingangs- und Ausgangssignalen



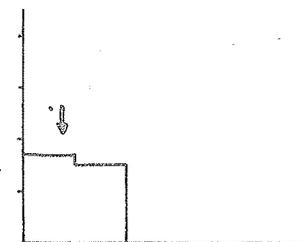
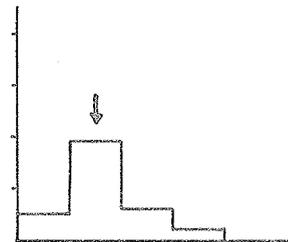
1.10 Aufstellung von Standardmodellen für die Struktur technischer Einheiten und von Rechnerprogrammen zur Parameterbestimmung von Signalen und Systemen als Voraussetzung für den Einsatz von Prozeßrechnern zur Prozeßsteuerung



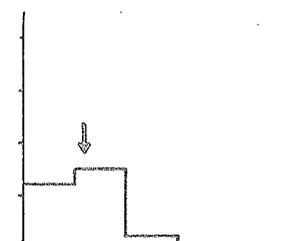
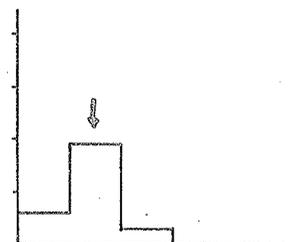
1.11 Schaffung statischer und dynamischer Prozeßmodelle für strukturbestimmende komplexe technologische Prozesse (gr. Systeme) unter Verwendung der Standardmodelle von Einzelprozessen (Aggregatbildung) mit Erkenntnis der Hauptstrukturlinien im Hinblick auf die Prozeßsteuerung nach hierarchischen Prinzipien



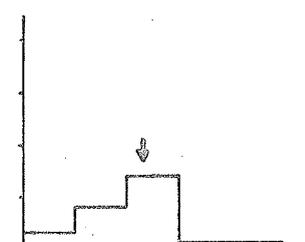
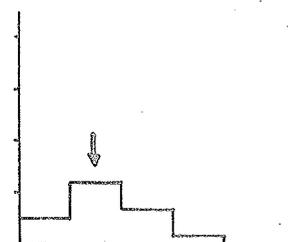
1.12 Entwicklung rechenfähiger Methoden und der zugehörigen Rechenprogramme für die Zerlegung (Dekomposition) von großen Systemen in selbständig steuerbare Teilsysteme als Voraussetzung für eine hierarchisch aufgebaute Steuerung



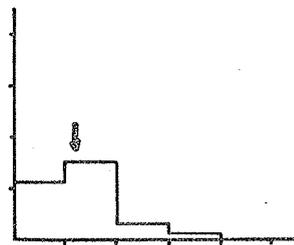
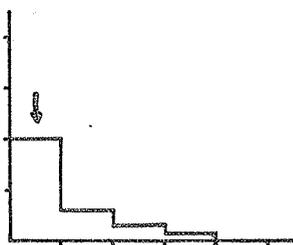
1.13 Entwicklung einer algorithmischen Sprache für Probleme der Steuerung von komplexen Systemen



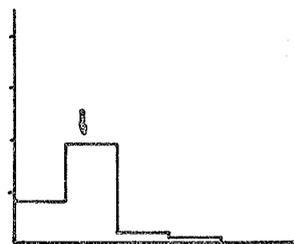
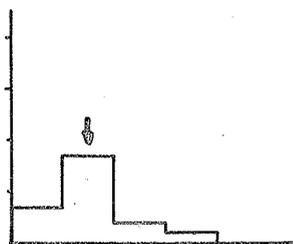
1.14 Entwicklung einer Theorie der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit für nichtlineare dynamische Systeme als theoretische Absicherung für die Praxis der Steuerung und der Meßwertfassung



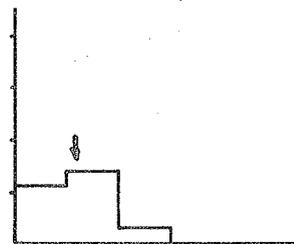
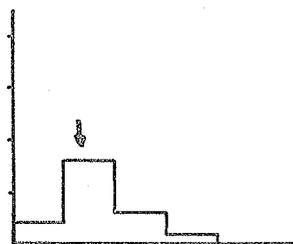
1.15 Entwicklung von Algorithmen zur optimalen Steuerung des stationären Betriebes (statische Optimierung) von technischen Objekten mittels Prozeßrechnern bei vollständiger a priori-Information über das statische Prozeßmodell



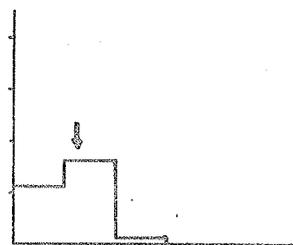
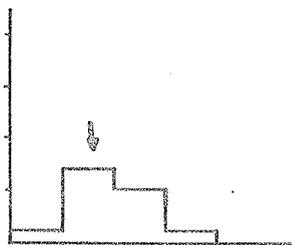
1.16 Entwicklung von Algorithmen zur optimalen Steuerung von stationären und Übergangsvorgängen von technischen Objekten mittels Prozeßrechner bei vollständiger a priori-Information über das dynamische Prozeßmodell



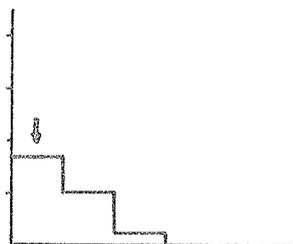
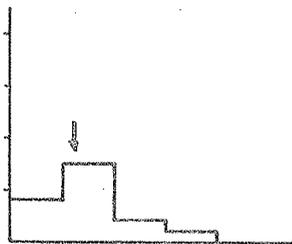
1.17 Entwicklung von rechenfähigen Methoden und daraus abgeleiteten hierarchisch strukturierten Algorithmen zur optimalen Steuerung des stationären Betriebes komplexer technologischer Prozesse mittels Prozeßrechner bei vollständiger a priori-Information über das statische Prozeßmodell



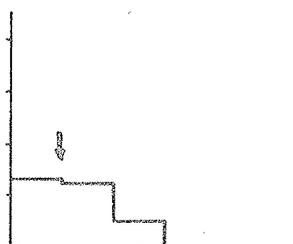
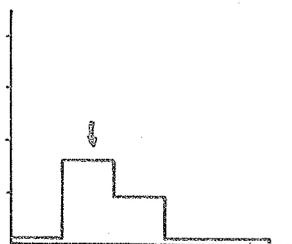
1.18 Entwicklung von rechenfähigen Methoden und hierarchisch strukturierten Algorithmen zur optimalen Steuerung von stationären und Übergangsvorgängen in komplexen technologischen Prozessen mittels Prozeßrechner bei vollständiger a priori-Information über das dynamische Prozeßmodell



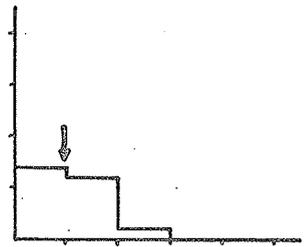
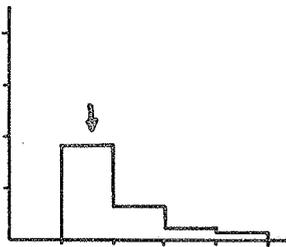
1.19 Ausreichende Kenntnis über ökonomische Bewertungsmaßstäbe technologischer Prozesse als Voraussetzung für ihre Berücksichtigung bei der Aufstellung von Optimierungskriterien



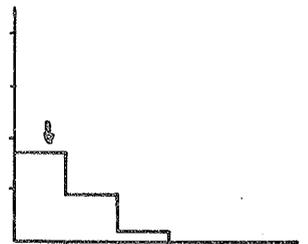
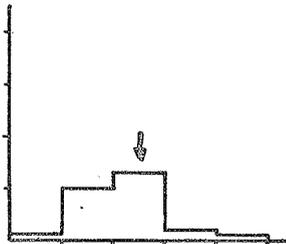
1.20a Entwicklung von Algorithmen zur optimalen Steuerung von technischen Objekten mittels Prozeßrechner bei unvollständiger a priori-Information über das zeitinvariante Prozeßmodell auf der Grundlage von Lernvorgängen



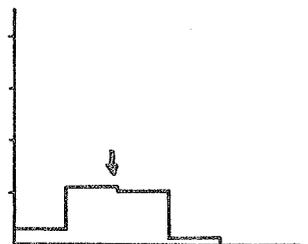
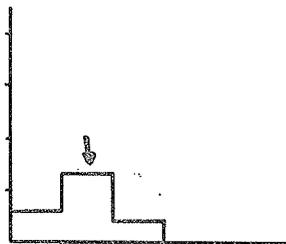
1.20b Entwicklung von Algorithmen zur optimalen Steuerung von technischen Objekten mittels Prozeßrechner bei unvollständiger a priori-Information über das parameterveränderliche Prozeßmodell nach dem Prinzip der Selbsteinstellung (Adaption)



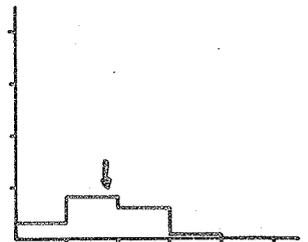
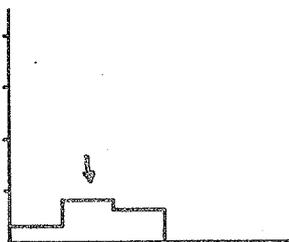
1.21 Ausarbeitung technisch anwendbarer Verfahren zur adaptiven Regelung, insbesondere Anwendung selbstlernender und selbstorganisierender Systeme für die Steuerung von Prozessen mit zeitlich sich ändernder Struktur und veränderlichen Parametern



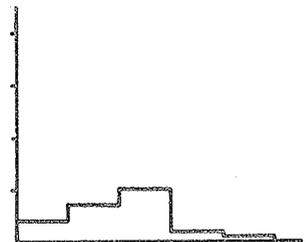
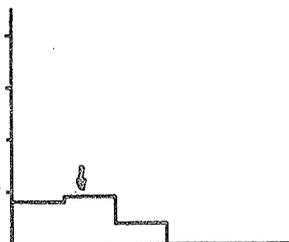
1.22 Ausarbeitung von Transformationsalgebren für Graphen, Entwicklung von Maßen der syntaktischen Information in Baumstrukturen und allgemeinen Graphen



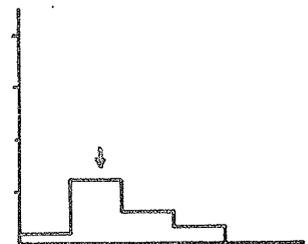
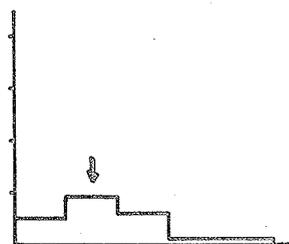
1.23 Lösung des Problems der Äquivalenz zwischen Programmstruktur und Automatenstruktur



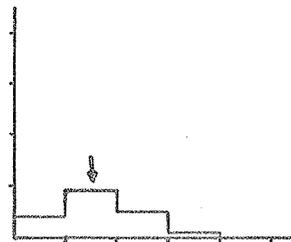
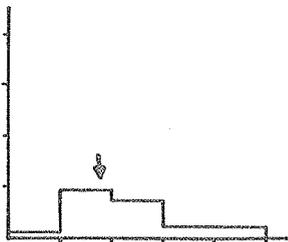
1.24 Entwicklung eines Strukturmaßes der Zeichen



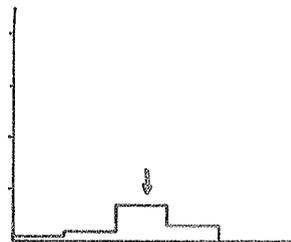
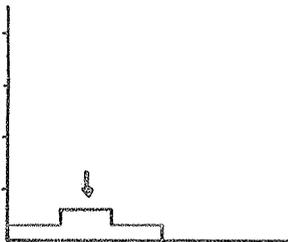
1.25 Schaffung eines problembezogenen Maßes der subjektiven Information



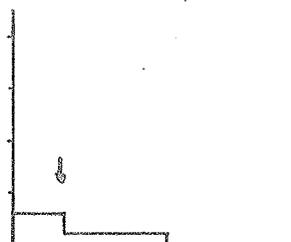
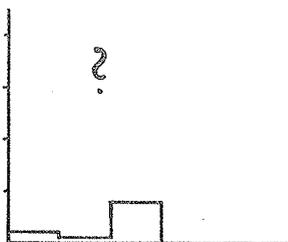
1.26 Metrische Erfassung der "Bedeutsamkeit" von Ereignissen



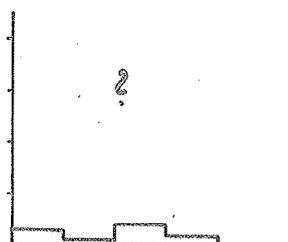
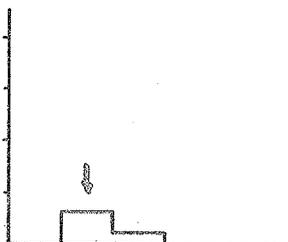
1.27 Theoretische Bestimmung der Informationsdichte



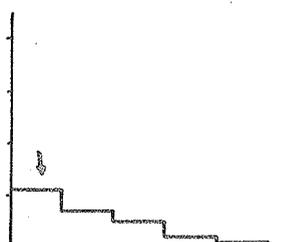
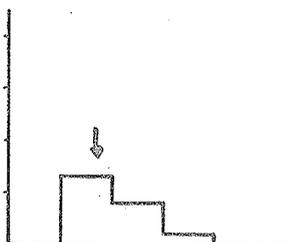
1.28 Strategie zur Nutzung potentieller Informationen



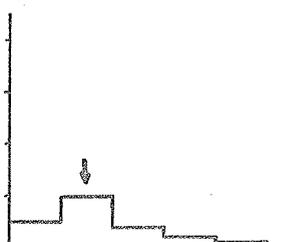
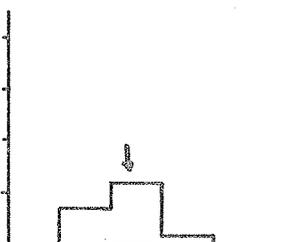
1.29 Transformation von statischer in dynamische Information, vice versa



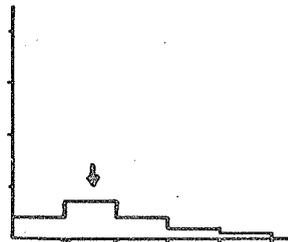
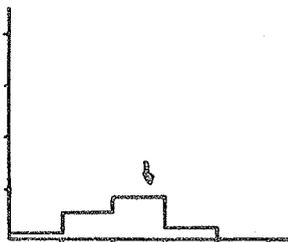
1.30 Semantische Informationstheorie



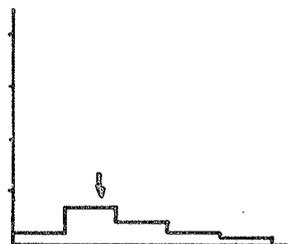
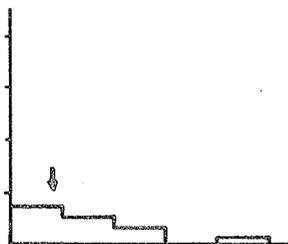
1.31 Pragmatische Informationstheorie



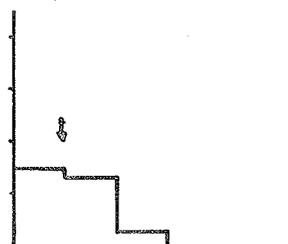
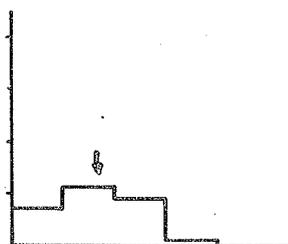
1.32 Semiotische Informations-  
theorie



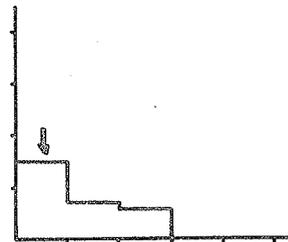
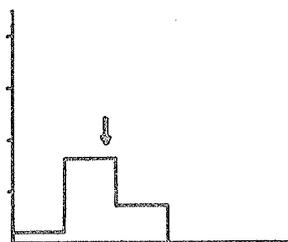
1.33 Beweis der Komplementari-  
tät von Information und System



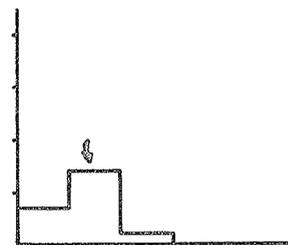
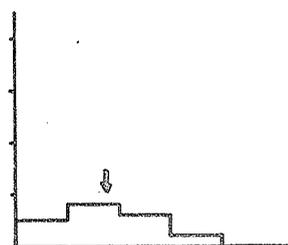
1.34 Aufstellung allgemeiner  
lernender Klassifizierungsal-  
gorithmen und deren Anwendung in  
Information, Dokumentation und  
Diagnostik (allgemein bedeutet:  
Systeme, die unter wechselndem  
funktionalem Aspekt, d.h. bei  
wechselnder Aufgabenstellung und  
bei statistischer Verteilung der  
Merkmale über die Klassen arbei-  
ten können)



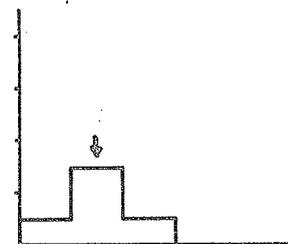
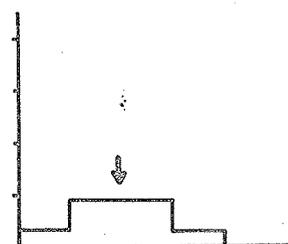
1.35 Erarbeitung einer Theorie  
der Algorithmen zur Speicherung  
und Abfrage in Assoziativ-  
speichern



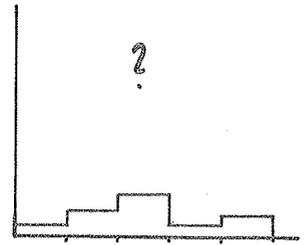
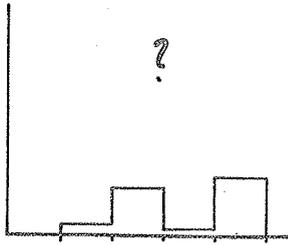
1.36 Erkennungssysteme mit der  
Fähigkeit zur Superzeichenbil-  
dung



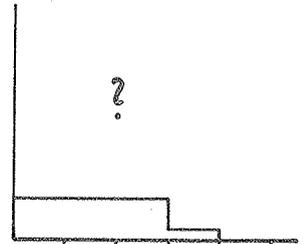
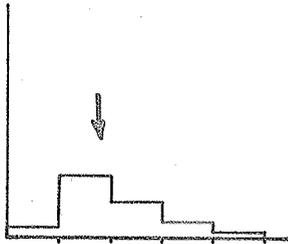
1.37 Die Effektivität von Algo-  
rithmen und Strategien für vor-  
gegebene Aufgabenstellungen wird  
meßbar



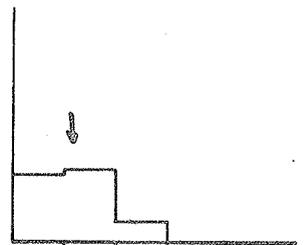
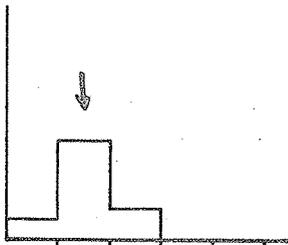
1.38 Angaben über die prinzipiellen Leistungsgrenzen von informationsverarbeitenden Systemen (was können Maschinen sicher nicht ?)



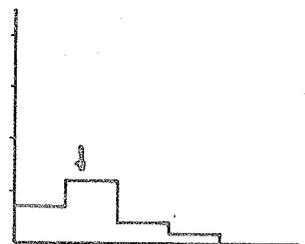
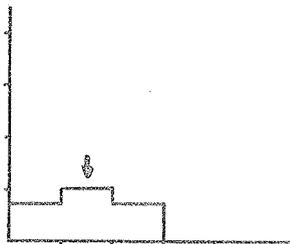
1.39 Lösung des Syntheseproblems endlicher Automaten auf der Ebene der Strukturvariablen, so daß umfangreichere und kompliziertere Systeme einfacher beschrieben und berechnet werden können auf der Ebene der inneren Zustände



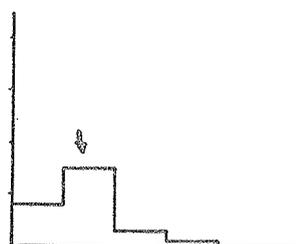
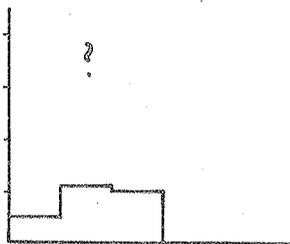
1.40 Entwicklung geeigneter Verfahren zur Blocksynthese von Schaltsystemen bzw. endlichen Automaten, so daß bei Zugrundelegung beliebiger Funktionsblöcke (z.B. integrierte Schaltkreise) auf systematische Weise eine Optimierung der Systeme durchgeführt werden kann



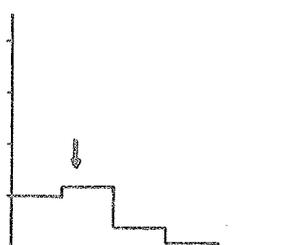
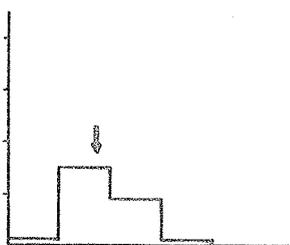
1.41 Entwicklung einer allgemeinen Theorie der Schwellenwertelemente



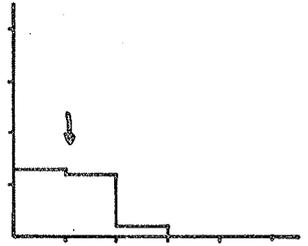
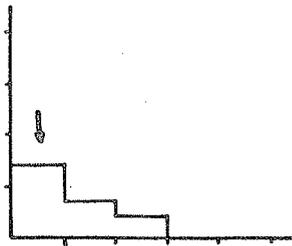
1.42 Lösung des Synthese- und Optimierungsproblems für kombinatorische Schaltsysteme mit Schwellenwertelementen



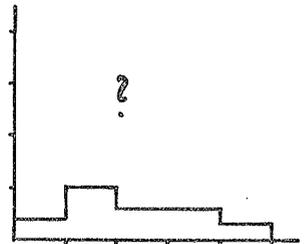
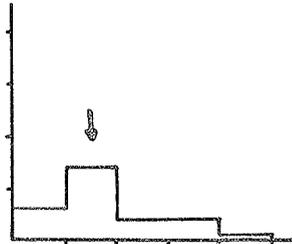
1.43 Lösung des Synthese- und Optimierungsproblems für sequentielle Schaltsysteme mit Schwellenwertelementen



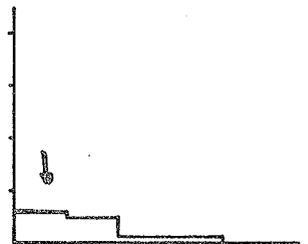
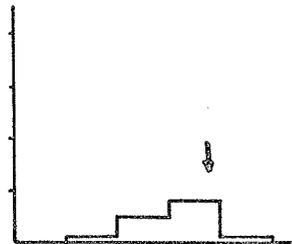
1.44 Entwicklung allgemeiner Verfahren zur Simulation industrieller Schaltsysteme auf Rechnern



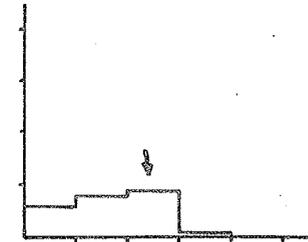
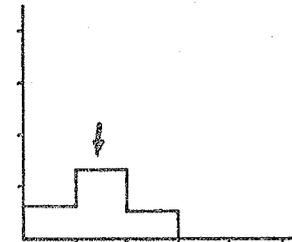
1.45 Allgemein anerkannte Begriffsdefinitionen: Lernen, Denken, Erkennen, Abstraktion



1.46 Entstehen einer neuen Datenverarbeitung, die weder digital noch analog ist und besonders für die Informationsverdichtung Bedeutung besitzt

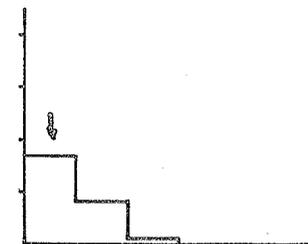
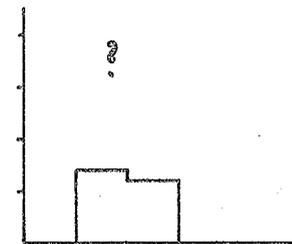


1.47 Optimalkriterien entstehen, die angeben, wann serielle bzw. wann parallele Verarbeitung günstiger ist

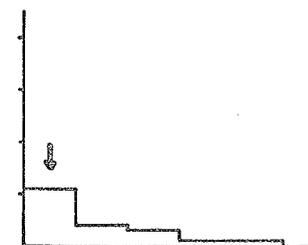
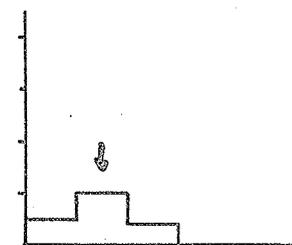


2. Problemlösungen. Automatisierung geistiger Fähigkeiten

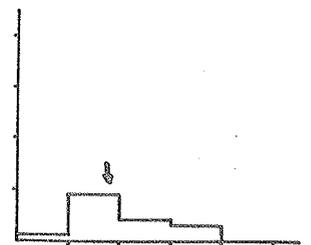
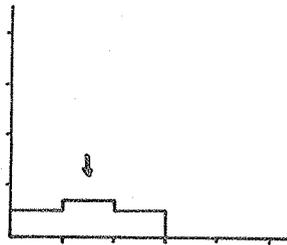
2.1 Im großen Umfang wird geistige Routinearbeit, z.B. Entwurf von Konstruktionen durch kybernetische Maschinen ausgeführt, wobei sich die Rechentechnik zwangsläufig wieder dezentralisieren wird durch die Entwicklung problemorientierter Spezialrechenrichtungen



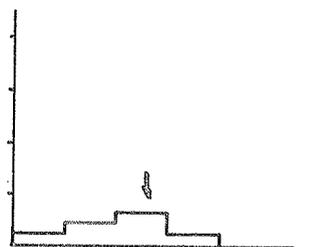
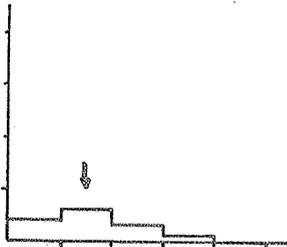
2.2 Optimalisierungsregeln für Klassifikationsaufgaben in Form von Problemlösungsalgorithmen



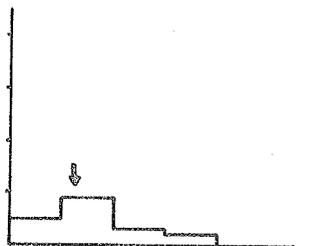
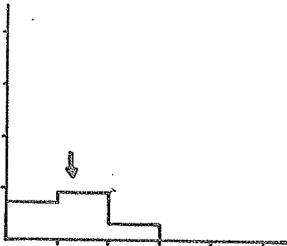
2.3 Klassifikation von Problem-  
räumen, kompetibel mit Klassi-  
fikation heuristischer Programme



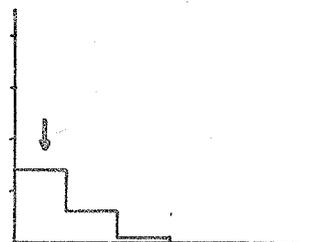
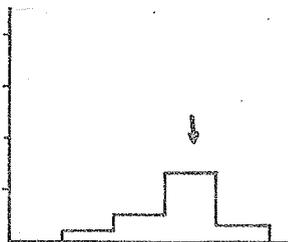
2.4 Skalierungsverfahren zur  
Messung von Bewertungsfunktionen  
über konstruktiven Problemräumen



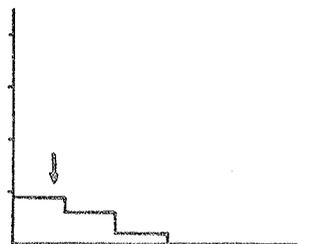
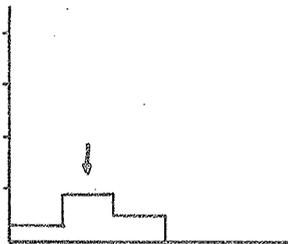
2.5 Ingenieurpsychologische Anga-  
ben zur Gestaltung von optischen  
Ausgabevorrichtungen für Mensch-  
Rechner-Kommunikation im Kon-  
struktionsprozeß unter Erstellung  
der entsprechenden hard-ware



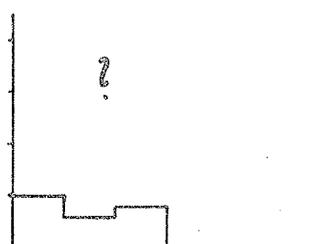
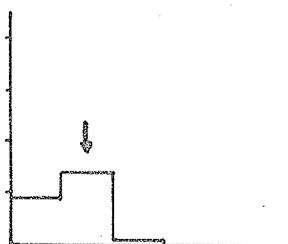
2.6 Ideen, Erfindungen, Patente  
werden von Automaten geliefert  
(Automat als aktiver Partner bei  
wissenschaftlicher Arbeit)



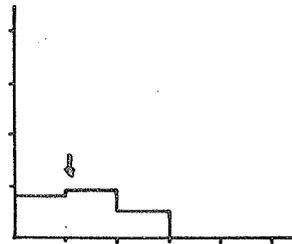
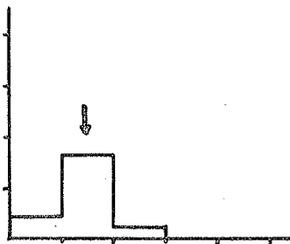
2.7 Automatisierung der Produk-  
tionsverarbeitung und Anwendung  
technischer Lernstrukturen



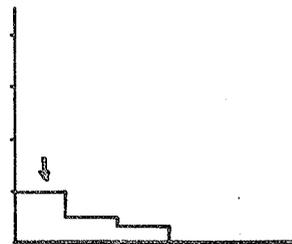
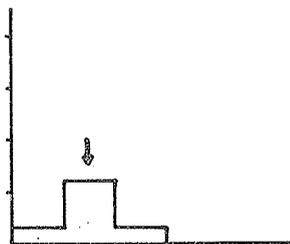
2.8a Experimentelle Prozeßanalyse  
und ihre Algorithmisierung zur  
Ermittlung der mathematischen  
Modelle der Prozesse, losgelöst  
von der realen Struktur



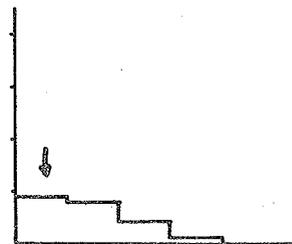
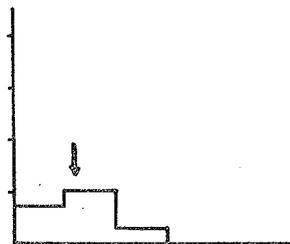
2.8b Experimentelle Prozeßanalyse und ihre Algorithmisierung zur Ermittlung von Zusammenhängen, die durch die theoretische Prozeßanalyse nicht erfaßbar sind



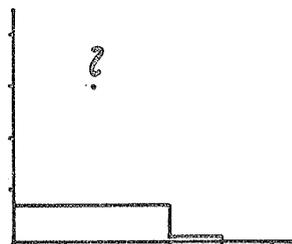
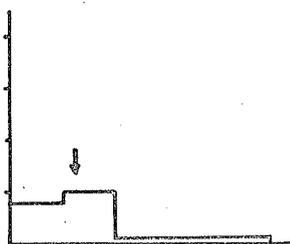
2.8c Experimentelle Prozeßanalyse und ihre Algorithmisierung zur laufenden Beeinflussung eines adaptiven Systems (hierbei handelt es sich also nicht um experimentelle Untersuchungen, sondern um Regelungsverfahren)



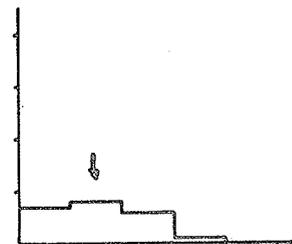
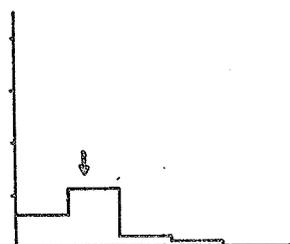
2.9 Gliederung aller technischen Erzeugnisse des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Klassen technischer Gebilde für Nutzergruppen mit gleichen technischen und ökonomischen Charakteristiken, z.B. für Chemieanlagen, Fertigungsanlagen für Stückgut, Automatisierungsanlagen usw.



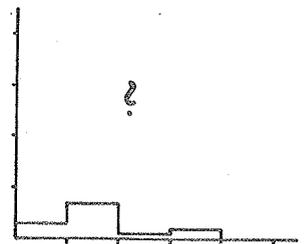
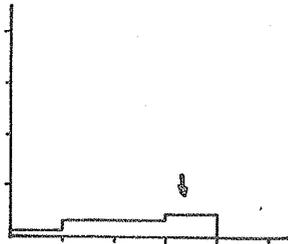
2.10 Richtlinien und Weisungen zur Durchsetzung von Maßnahmen, die eine einheitliche Beschreibung der technischen Gebilde gleicher Klasse nach einheitlichen Grundsätzen sicherstellen. Dazu muß jeder Hersteller Informationen über jedes seiner Erzeugnisse anfertigen und den Nutzern über zentrale Stellen zugehen lassen (einheitliche Artikelkataloge). Im Prinzip geht es um die Schaffung eines einheitlichen volkswirtschaftlichen Informationssystems.



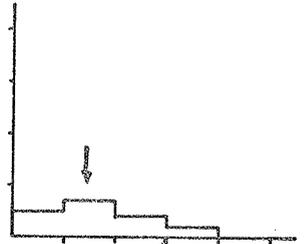
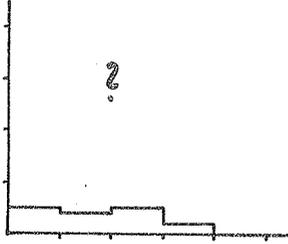
2.11 Vorlage von Informationsplänen für technische Gebilde einheitlicher Klassen, auf denen die Informationen nach Punkt 2.10 vom Hersteller den Nutzern und Anwendern zufließen. Der Plan muß auch zentralen Druck und Vertrieb von Katalogblättern oder Herstellung von Mikrofilmen usw. und Änderungsfristen beinhalten.



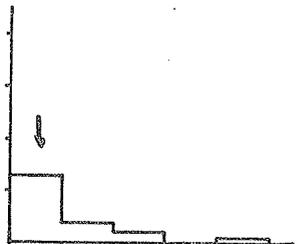
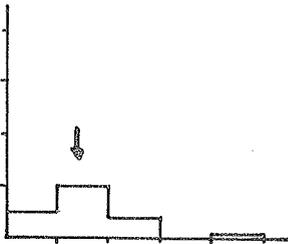
2.12 Vorlage einer universellen Sprache für alle technischen Gebilde



2.13 Klassifizierung aller numerischen Problemlösungsprozesse für Nutzergruppen mit gleichen technischen und ökonomischen Charakteristiken, die nach gleichen Verfahren und Methoden berechnet werden, z.B. Steuerungen, Regelungen, Klimaanlage, Wärmetauscher, Gebäude usw.

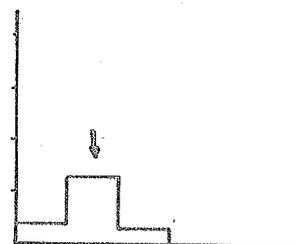
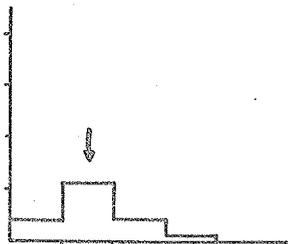


2.14 Entwicklung von Eizelementen und Baugruppen im Gerätebau, die hochgradige Wiederverwendung sicherstellen, sehr billig sind und vielseitige Funktionen erfüllen

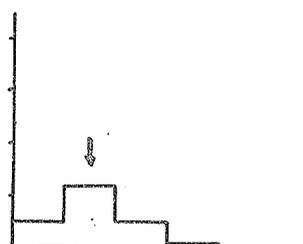
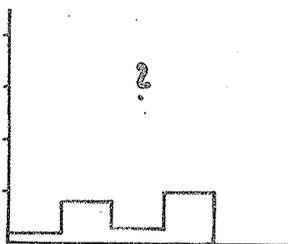


4. Kybernetische Methoden in der Biologie

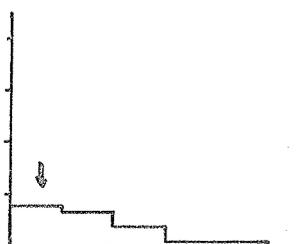
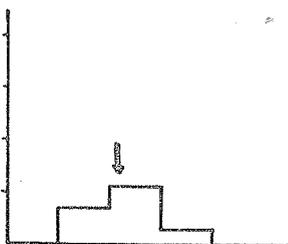
4.1 Technisch verwertbares Retinamodell mit inhibitorischen Funktionen



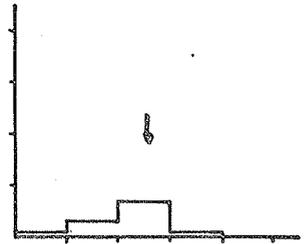
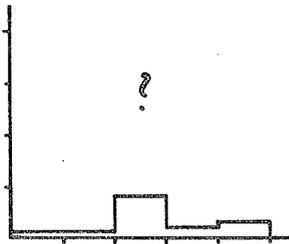
4.2 Steuerung durch Biopotentiale mit evtl. Rückkopplung von Meßfühler an ZNS



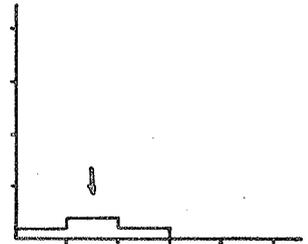
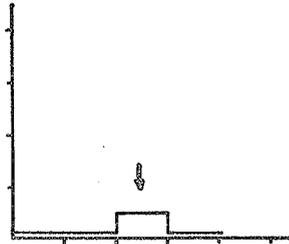
4.3 Im breiten Maßstab chemische und elektrische Beeinflussung des Gemütszustandes, des Gedächtnisses, der intellektuellen Leistung sowie der wichtigsten Anomalien (Psychotherapie)



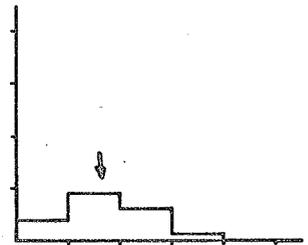
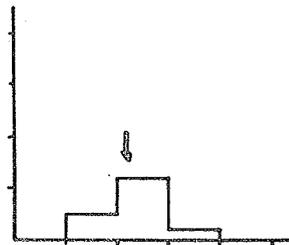
4.4 Lösung des Problems der Äquivalenz zwischen genetischer und intellektueller bzw. reflektorischer Adaption



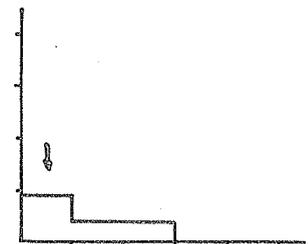
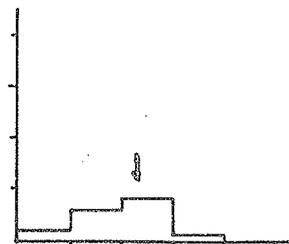
4.5 Entwicklung von Netzschaltungen ohne Konvergenzpunkte. Analogmodell zu organismischem System



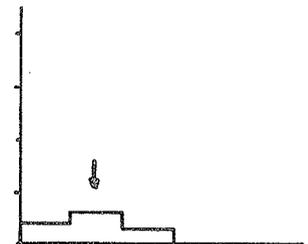
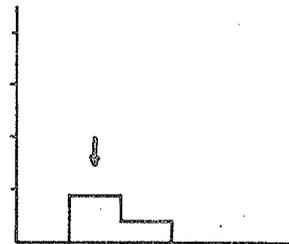
4.6 Translation elektrischer in chemische Codierung in organismischen Systemen. Analogmodell in technischen Systemen



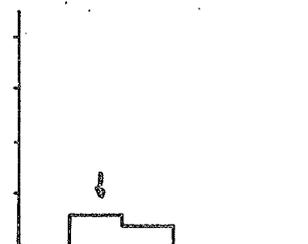
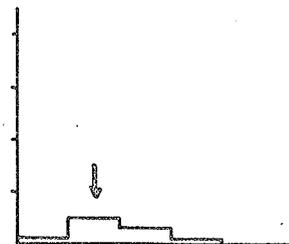
4.7 Optimierungsfunktionen bei der Nachrichtenübertragung zwischen organismischen Systemen. Analogmodell Mensch-Maschine-System, Mensch-Mensch-System



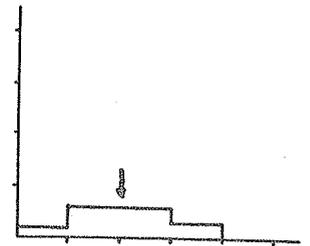
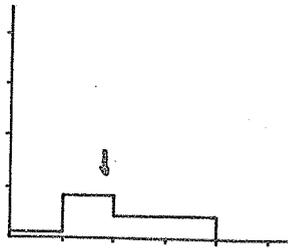
4.8 Biologische Detektor-Mechanismen. Analogmodell, technische Systeme



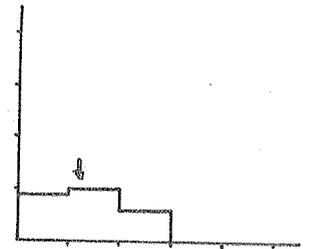
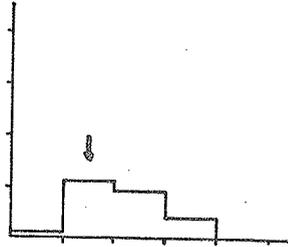
4.9 Computer-Systeme in Organismen und Analogmodelle



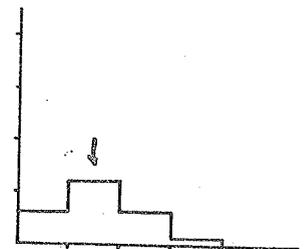
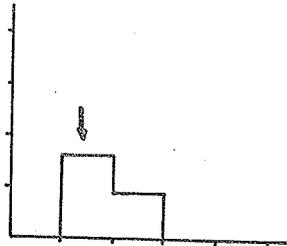
4.10 Ansätze zu einer allgemeinen neurophysiologischen Theorie psychischer Erscheinungen



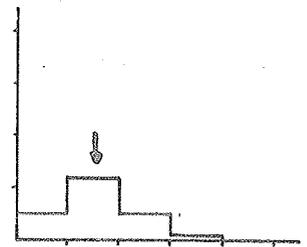
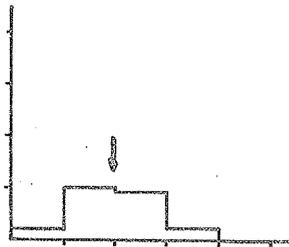
4.11 Aufdeckung der den Speicherprinzipien zugrundeliegenden neurophysiologischen Mechanismen (Lokalisation), insbesondere des Langzeitgedächtnisses (als funktionelle Strukturen)



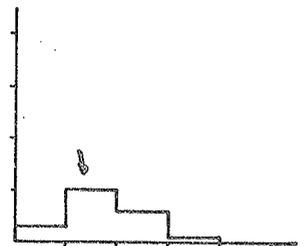
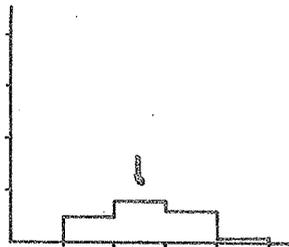
4.12 Erarbeitung ausreichender Daten über Dynamik und Stabilität einzelner und miteinander vermaschter biologischer Regelkreise und Benutzung dieser Ergebnisse in der Diagnose und Therapie



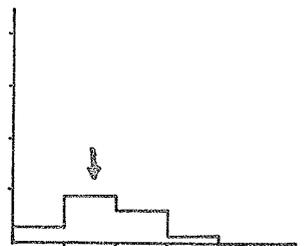
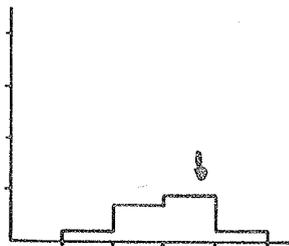
4.13 Erarbeitung ausreichender Kenntnisse über die Informationsweitergabe und -verarbeitung im Nervensystem zur Entwicklung einer allgemeinen Theorie von Neuronen und Neuronennetzwerken, die den natürlichen Gegebenheiten entspricht



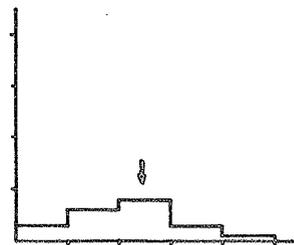
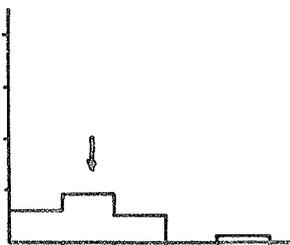
4.14 Modellbildung für das ZNS, unter Verwendung der Modelle seiner "Subsysteme"-Modell für Transformation Reiz-Erregung-Empfindung, Wahrnehmung-Simulation der Umwelt-Reiz-Reaktions-(Verhaltens-) Beziehung (Tier, zunächst niedere-später Mensch)



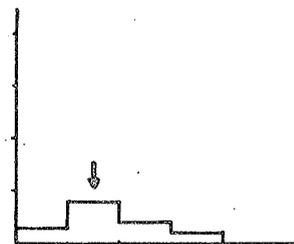
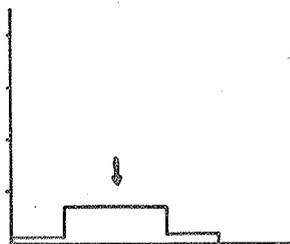
4.15 Rückschlüsse auf Störungen bei Geisteskrankheiten aus einem gut angenäherten Modell für das ZNS, - Therapie durch "Umprogrammierung" des Gehirns?



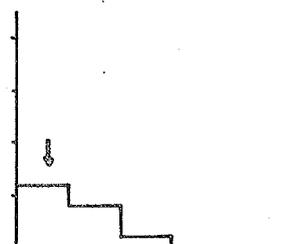
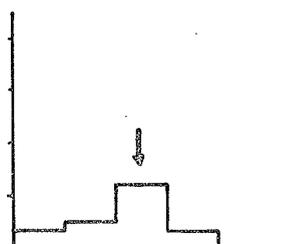
4.16 Narkose durch elektrische Beeinflussung des zentralen Nervensystems



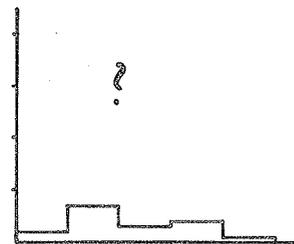
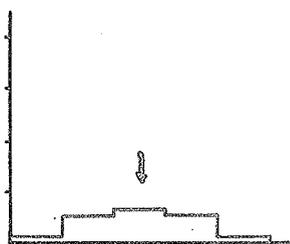
4.17 Theoretische Untersuchung optimaler funktionaler Abhängigkeiten von Strukturen in biologischen Systemen von der jeweiligen Umwelt



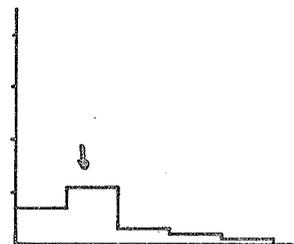
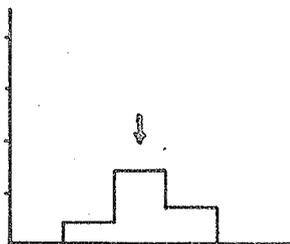
4.18 Simulation semantischer Strukturen, Realisierung von Assoziativspeichern nach dem Vorbild semantischer Netze (adressenfreier Aufruf gespeicherter Informationen)



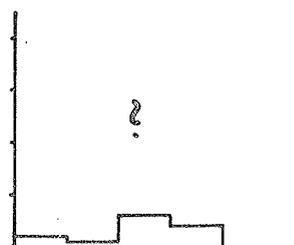
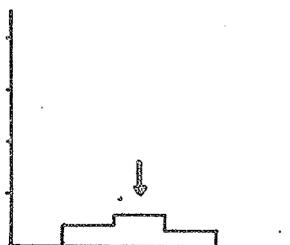
4.19 Gezielte Eingriffe in die Persönlichkeitsstrukturen durch Psychopharmaka, biokybernetische Beherrschung von Aktivitätsregulation



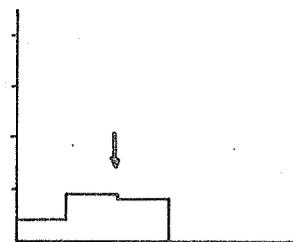
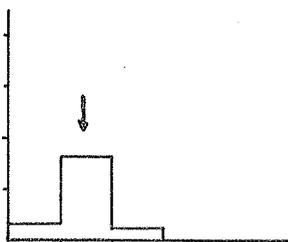
4.20 Entdeckung der Funktionsprinzipien lernabhängiger Informationsspeicherung in Nervenzellen (Entdeckung des Codes der Erfahrungsverschlüsselung in Neuronenstrukturen-künstlicher gezielter Aufruf gespeicherter Erfahrung in natürlichen Nervennetzen)



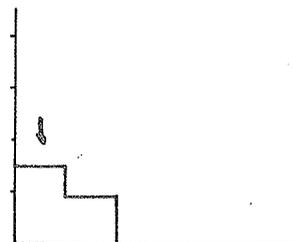
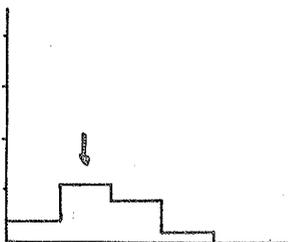
4.21 Entdeckung von Zusammenhängen zwischen allgemeiner Informationstheorie und speziellen, bisher unaufgeklärten Formen von Geisteskrankheiten, im besonderen Schizophrenie



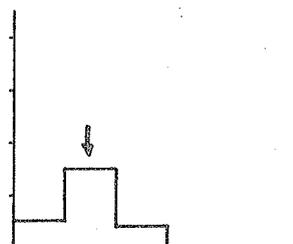
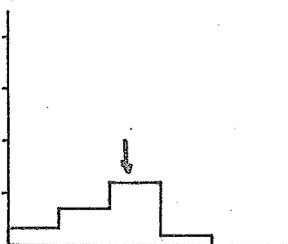
4.22 Strukturbezogene Systemanalyse zur Erfassung des Informationsflusses und der Informationsverarbeitung in einem einfachen biologischen Rezeptorsystem



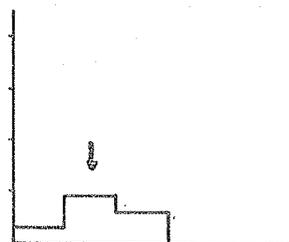
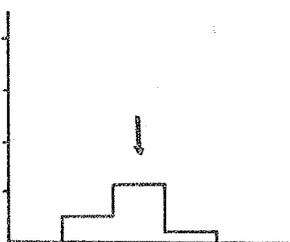
4.23 Ausnutzung der experimentellen und theoretischen Ergebnisse zur Schaffung der Voraussetzungen für den Bau neuartiger elektronischer Bauelemente, integrierter Funktionsgruppen und Übertragungsmedien unter besonderer Berücksichtigung der Miniaturisierung



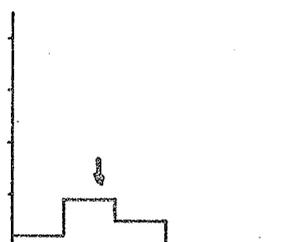
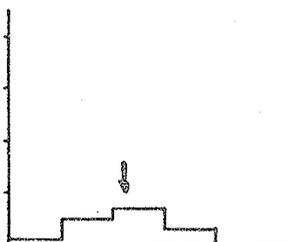
4.24 Erforschung der Prinzipien der geregelten Energiewandlung in biologischen Systemen hinsichtlich ihrer technischen Ausnutzbarkeit für Meßzwecke im wissenschaftlichen Gerätebau (einschließlich der Bereitstellung von Hilfsenergiequellen für die Medizintechnik)



4.25 Die Analyse von natürlichen Mechanismen für Entscheidungsfähigkeit, Vorhersagen von Ergebnissen und Fehlerunterdrückung

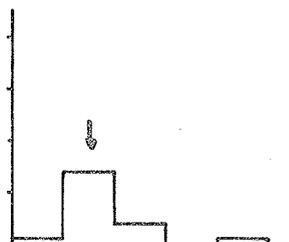
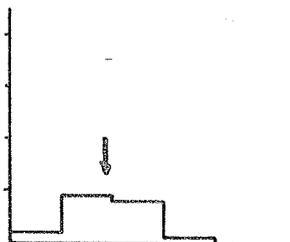


4.26 Ausreichende Kenntnisse über "Pattern recognition" in biologischen Systemen, so daß eine genaue Erfassung der Kinetik chemischer Reaktionen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Steuerung möglich ist.

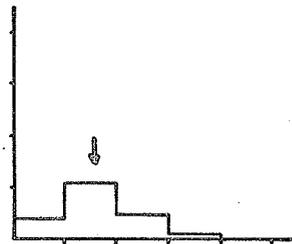
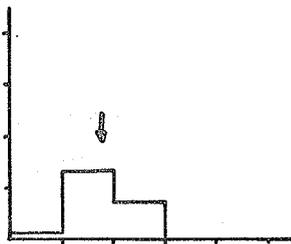


Aufklärung der Prinzipien der integralen Bewegungskoordination in höheren Lebewesen als Grundlage für eine Optimierung und Manipulierung des menschlichen Bewegungsapparates, um so Leistungssteigerungen bzw. eine Senkung des Kraftaufwandes zu erreichen

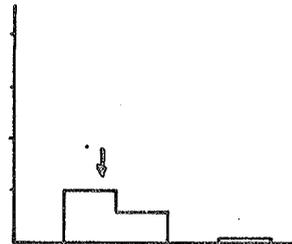
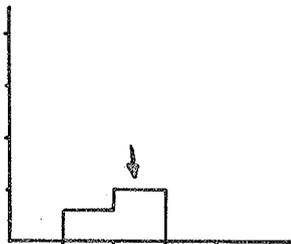
4.27 Aufklärung der Energiewandlung im Muskel und seine technische Nutzung



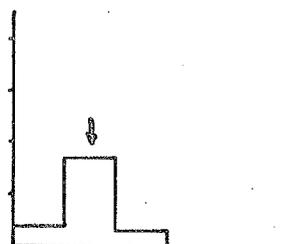
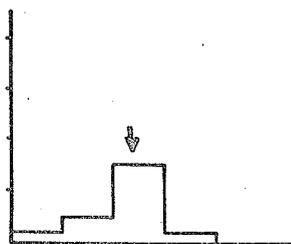
4.28 Kybernetische Analyse sensorischer Prozesse als Voraussetzung für die Verwendung von Prinzipien biologischer Rezeptorsysteme für die Technik und Ersatz der Rezeptorsysteme durch technische Modelle (u.a. Bioprothesen)



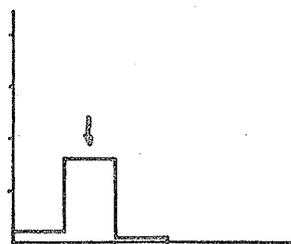
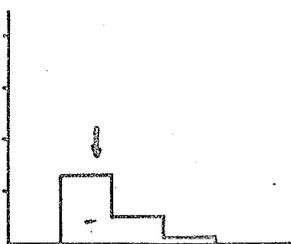
4.29 Analyse der Verschaltung in biologischen Bewegungssystemen einschließlich propriozeptiver Kontrolle und Verwendung dieser Prinzipien bei der Konstruktion von technischen Schreitsystemen



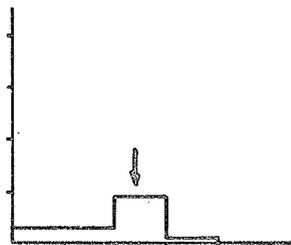
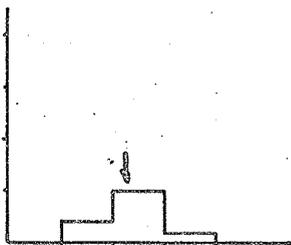
4.30 Erschließung wichtiger Prinzipien der Raumorientierung (Taxien, Navigatien) bei Organismen und ihrer Prinzipien aktiver Informationswahl (Richt- und Peilsysteme, gestalt- und bewegungsspezifische Verarbeitungsmechanismen); teilweise Übernahme dieser Prinzipien in die Technik, so daß automatische Systeme mit aktiver Orientierung, Aufsuche und Auswahl (Abtastung, Aufmerksamkeitswechsel) von Information konstruierbar sind



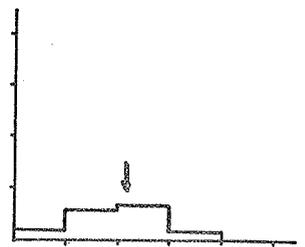
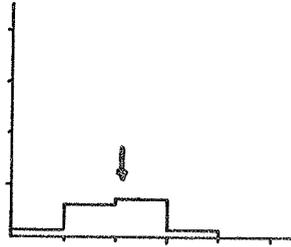
4.31 Untersuchung neuronaler Korrelate für die Erkennung einzelner Parameter des Signals und komplizierterer Signalmuster; damit ist die Gewinnung praktischer Empfehlungen für die Konstruktion technischer Systeme zur Erkennung von Signalmustern zu erwarten.



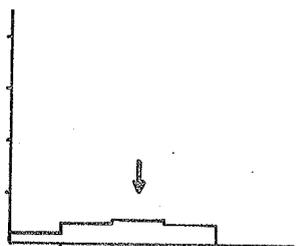
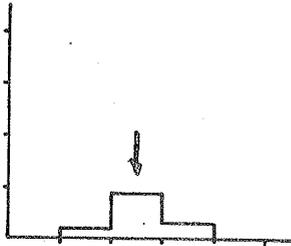
4.32 Untersuchung der Aktivität assoziativer und prämotorischer Schaltneuronen und vielseitige (einschließlich morphologische und biochemische) Charakterisierung einzelner Zellen zur Annäherung an die Lösung der Probleme der Transformation des Eingangssignals in einen zweckmäßigen motorischen Akt und der Koordination zwischen den beteiligten Gruppen effektorischer Neuronen



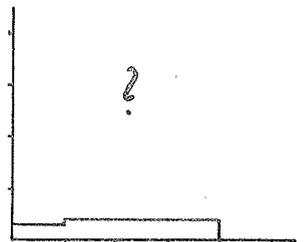
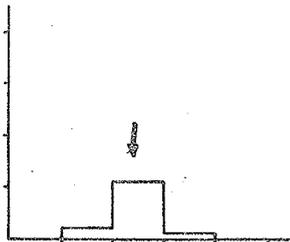
4.33 Untersuchung von Membraneigenschaften und Besonderheiten synaptischer Vorgänge an individuellen Neuronen in Korrelation zu ihrer Morphologie und Funktion im Neuronennetzwerk; dadurch soll die Modellierung zentralnervöser Vorgänge unter Anwendung konkretisierter Elemente ermöglicht werden



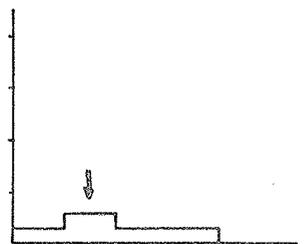
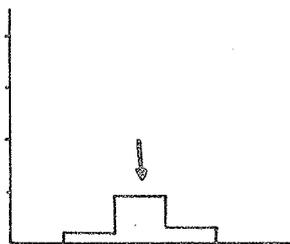
4.34a Vollständige Analyse von begrenzten Verhaltenssystemen bei Tieren - Spontaneität, Verschaltung und Selbststeuerung von Motivation-, so daß einfachere Verhaltensabläufe und Umstimmprozesse einschließlich interindividueller Kommunikation für spezielle Rechnerprogramme modelliert werden können.



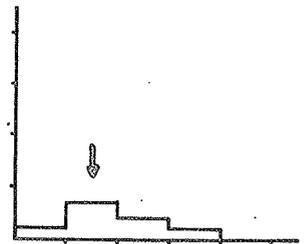
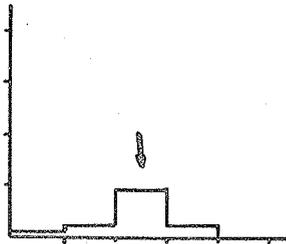
4.34b Vollständige Analyse von begrenzten Verhaltenssystemen bei Tieren - Spezifität sensorischer Auslösemechanismen -, so daß einfachere Verhaltensabläufe und Umstimmprozesse einschließlich interindividueller Kommunikation für spezielle Rechnerprogramme modelliert werden können.



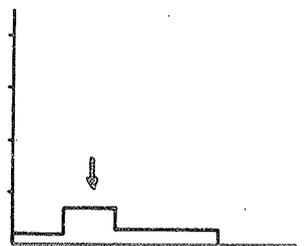
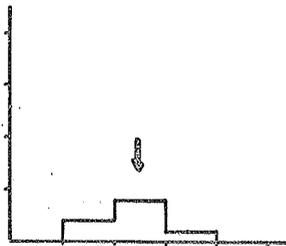
4.34c Vollständige Analyse von begrenzten Verhaltenssystemen bei Tieren - Hierarchie und Sequenzen der von a) und b) gesteuerten Programmaschaltungen und erlernbarer Teilprogramme-, so daß einfachere Verhaltensabläufe und Umstimmprozesse einschließlich interindividueller Kommunikation für spezielle Rechnerprogramme modelliert werden können.



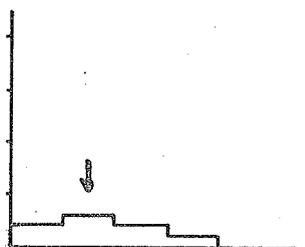
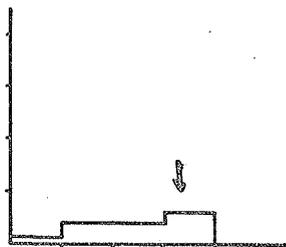
4.35 Untersuchung werdender Regulationen an in vitro sich entwickelnden Tier- und Menschenföten als Grundlage auch für eine gezielte Behandlung und Aufzucht unreifer Frühgeborener



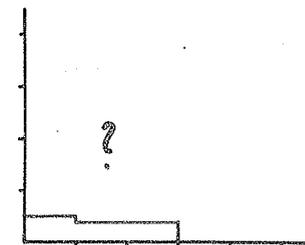
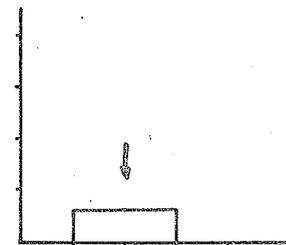
4.36 Mathematische Beschreibung von Teilprozessen ontogenetischer Entwicklung verschiedener Tierarten im Interesse einer allgemeinen Theorie der organischen Entwicklung. Statistische Verfahren zur Testung von Meßwerten, die zu verschiedenen Entwicklungsstufen des gleichen Individuums gewonnen werden



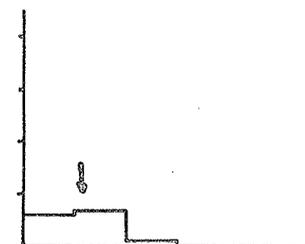
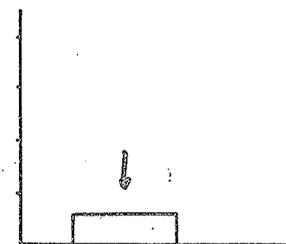
4.37 Modellierung der phylogenetischen Prinzipien (Mutation, Selektion, Populationsgenetik und -dynamik) mit der Theorie abstrakter Automaten, so daß einfachste, sich selbst organisierende und reproduzierende Systeme programmiert bzw. gebaut werden können



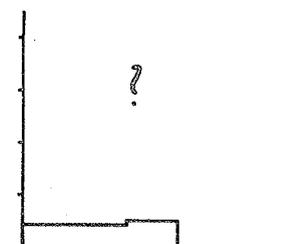
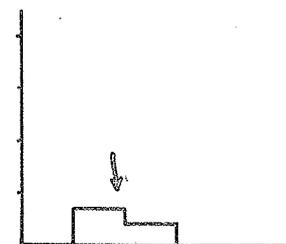
4.38 Fortschreitende Analyse des dynamischen Gleichgewichts in Biozönesen, Modellierung ökologischer Sukzessionen (Zustandsreihen), gezielte Beeinflussung von Ökosystemen



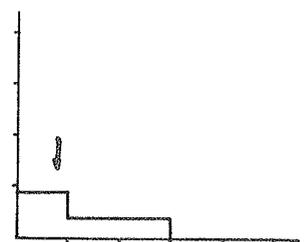
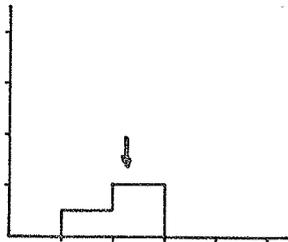
4.39 Die Methode der Zell- und Gewebekultur wird Aufschluß über supramolekulare Organisationsprinzipien und Kontrollsysteme ermöglichen und damit der Krebsforschung, Entwicklungsbiologie und Hirnforschung wichtige Hinweise geben



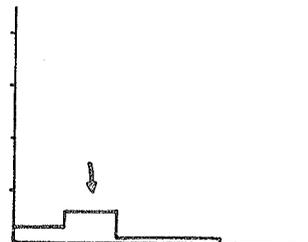
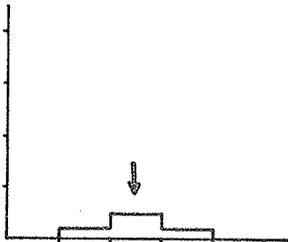
4.40 Aufklärung des Kontrollmechanismus der Antigen-Antikörperbildung auf epigenetischer Ebene und abgeleitet Erfolge in der Beherrschung der Antigen-Antikörper-Reaktionen bei der Transplantation individual- und artfremden Materials (Impulse für die Gedächtnisforschung)



4.41 Vertiefte Einsicht in die Prozesse des Alterns von Lebewesen (informationstheoretische Aspekte der Vorgänge, Genetik der Zellen des Individuums)

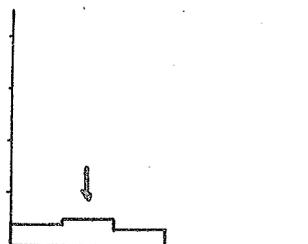
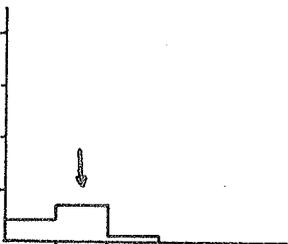


4.42 Genetisches Material im Blickpunkt der fehlenden Selektion in der Zivilisation

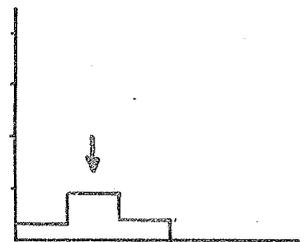
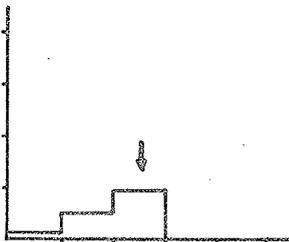


5. Kybernetische Methoden in der Psychologie

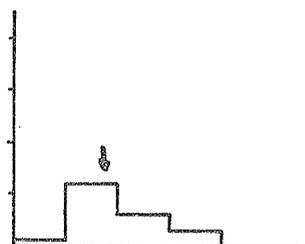
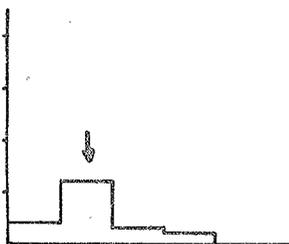
5.1 Ingenieurpsychologische Angaben zur Gestaltung von optischen Ausgabevorrichtungen für Mensch-Rechner-Kommunikation im Konstruktionsprozeß und Erstellung der entsprechenden hardware



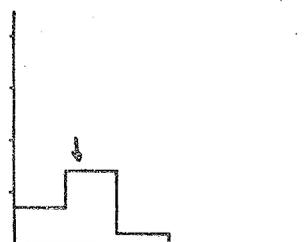
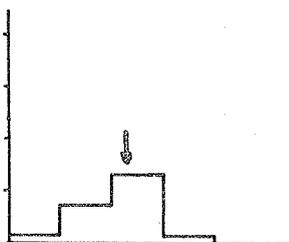
5.2 Simulation des aufgabenbezogenen Entscheidungsverhaltens des Menschen bei Vorliegen unterschiedlicher und hierarchisch angeordneter Zielfunktionen



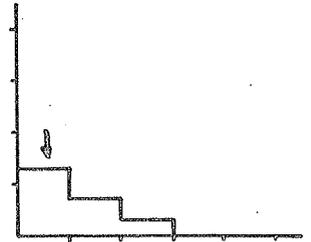
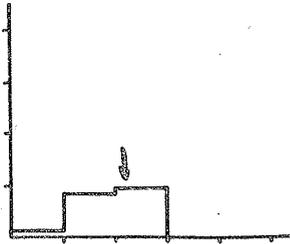
5.3 Verknüpfung der informationstheoretischen mit der systemtheoretischen Darstellung bei der Analyse bzw. Synthese der Nachrichtenverarbeitung im Menschen



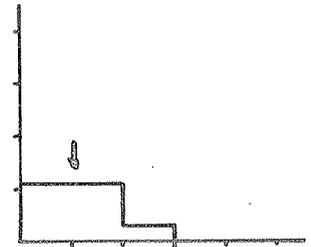
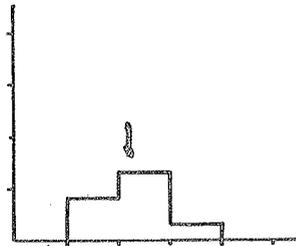
5.4 Aufdeckung der Prinzipien menschlicher Erkennungsleistungen im perzeptiven Bereich und deren Anwendung bei der technischen Mustererkennung



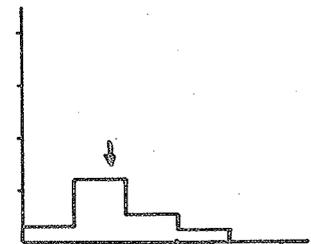
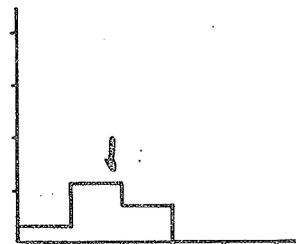
5.5 Aufdeckung der menschlichen intellektuellen Leistungen (wie Denken, Klassifizieren, Problemlösen) zugrundeliegenden wesentlichen Prozessstrukturen, deren Simulation und Anwendung in der EDV



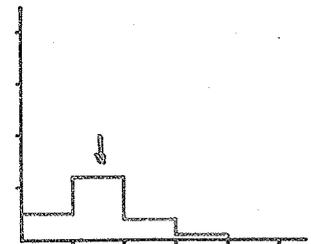
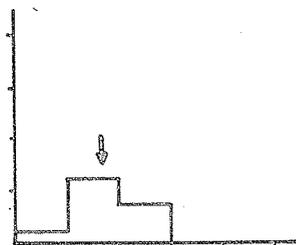
5.6 Auffindung der Funktionsprinzipien des menschlichen semantischen Gedächtnisses (Prinzipien der assoziativen Speicherung beim Menschen) und deren Anwendung in der EDV



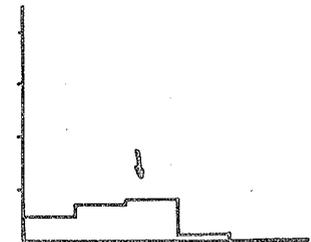
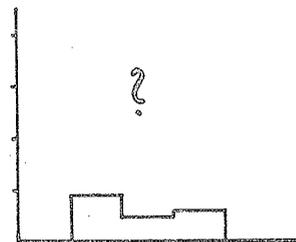
5.7 Differenzierung der verschiedenen Gedächtnisarten (Arten der Speicherung von Information) beim Menschen



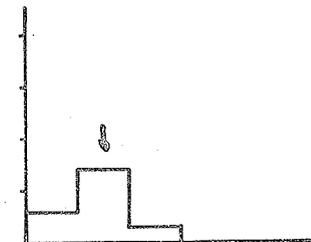
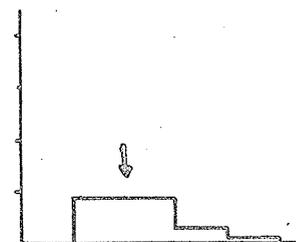
5.8 Starke Erweiterung des naturwissenschaftlichen (insbesondere neurophysiologischen) und systemtheoretischen Fundaments der Psychologie mit Anwendung in Pädagogik, Medizin und Soziologie



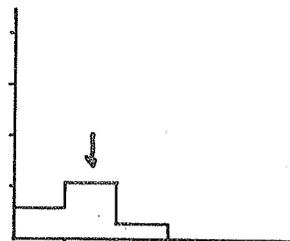
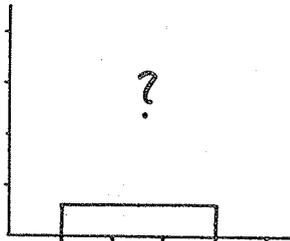
5.9 Tiefergehende Erforschung und Anwendung von Methoden zum Erkennen von Sprachen und Faktenwissen in "Unterbewusstsein"



5.10 Erkennen der Elementarschritte, die bei geistigen Prozessen im Menschen vollzogen werden und Aufbau einer Algebra der Denkschritte mit Regeln zur Umarbeitung dieser Elemente als Grundlage für die technische Simulation von Denkprozessen

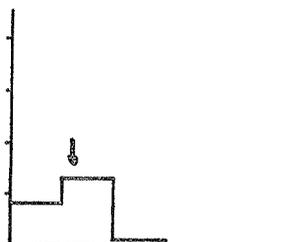
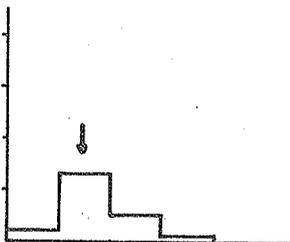


5.11 Aufbau einer Hierarchie von Denkschritten unterschiedlicher Abstraktion, so daß die Erzeugung und Steuerung der Denkprozesse außerhalb des Menschen auf einer hohen abstrakten Ebene möglich ist

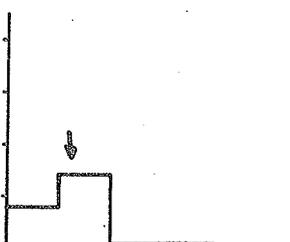
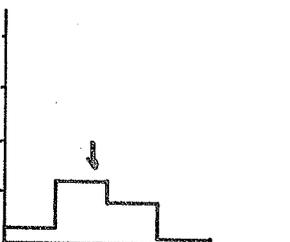


5.12 Formalisierung bestimmter geistiger Prozesse bzw. "Intelligenzleistungen" zur menschlichen Unterstützung durch Dialogverkehr Mensch-Maschine bzw. zur Übernahme auf Automaten. Insbesondere

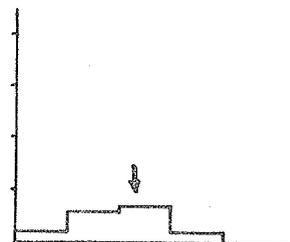
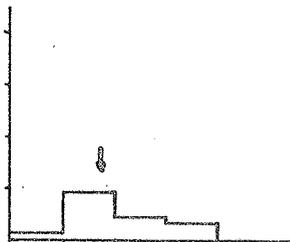
- Erkennungsprozesse (Entscheidungsprozesse)
- Suchprozesse



5.13 Klassifizierung von Lernstrukturen und Synthese komplexer Lernprozesse aus elementaren Wirkprinzipien

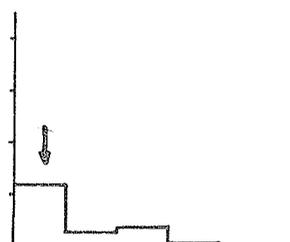
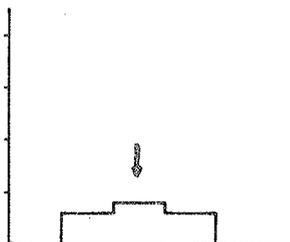


5.14 Ausreichende Kenntnis über das ontogenetische Entstehen natürlicher Begriffssysteme, so daß jeweils umgrenzte Aspekte technisch simuliert werden können

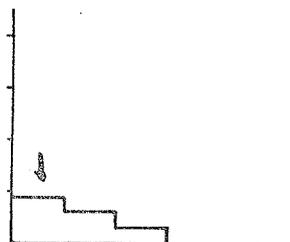
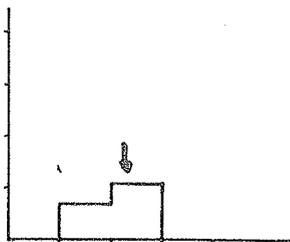


## 6. Gesellschaftswissenschaften

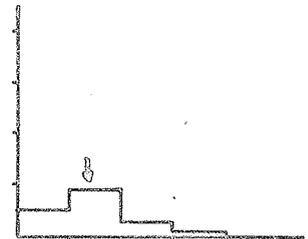
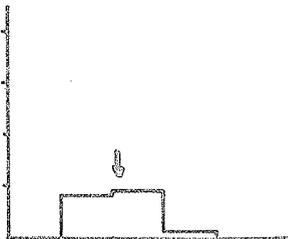
6.1 Mathematische Beschreibung gesellschaftlicher Entwicklungsprozesse innerhalb geeigneter künstlicher Sprachen



6.2 Partielle Modellierung gesamtgesellschaftlicher Prozesse zur Ermittlung der für jeweils konkrete Entscheidungen relevanten Randbedingungen

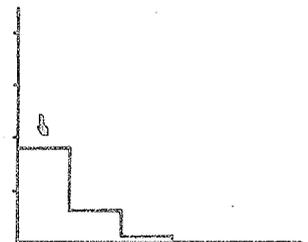
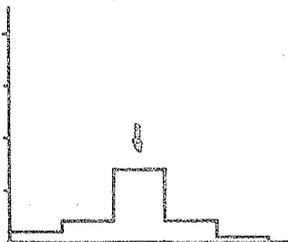


6.3 Entwicklung von formalen Modellen der soziologischen Bedingungen sprachlicher und außersprachlicher Kommunikationsvorgänge, so daß jeweils ausgezeichnete Teilprozesse des gesellschaftlichen Informationsflusses modelliert und technisch simuliert werden können

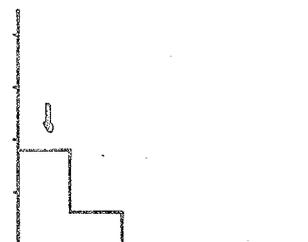
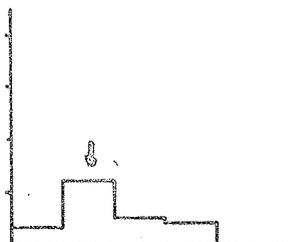


7. Wirtschaft, Planung und Leitung, Verkehr

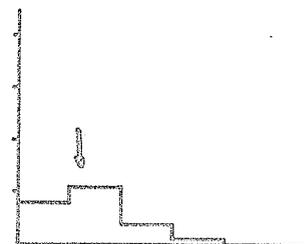
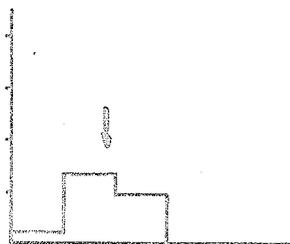
7.1 Vollautomatisierte Produktionszweige für Konsumgüter, die durch automatische Bedarfsermittlung gesteuert werden



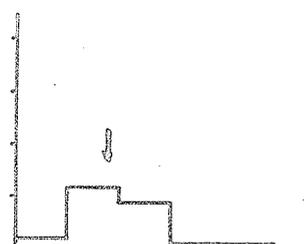
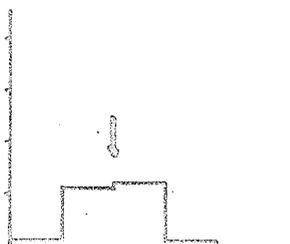
7.2 Ausarbeitung von Verfahren zur Ermittlung der Struktur und der Parameter von mathematischen Modellen für das statische und dynamische Verhalten ökonomischer Systeme - Überwachung, Regelung und Optimierung ökonomischer Systeme mit Hilfe von Datenverarbeitungsanlagen



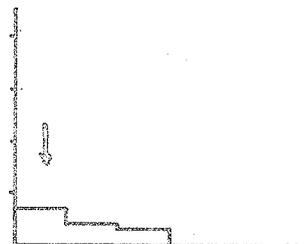
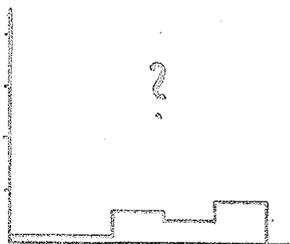
7.3 Ausarbeitung einer allgemeinen Transporttheorie, die u.a. eine systematische Berechnung und mathematische Modellierung von Verkehrsströmen gestattet - Ausarbeitung einer Theorie der optimalen Steuerung und Regelung von Verkehrsströmen



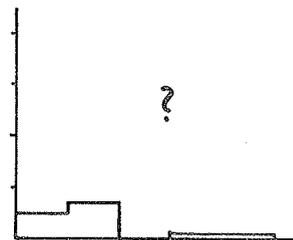
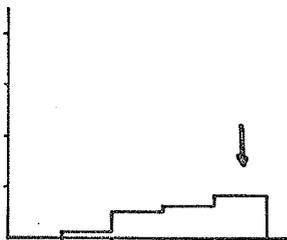
7.4 Ermittlung ausreichend genauer mathematischer Modelle für den Regler "Mensch" und Ausarbeitung von Verfahren, die eine Optimierung von "Mensch-Maschine"-Systemen gestatten (z.B. "Kraftfahrer-Kraftfahrzeug"; Schlussfolgerungen für die Gestaltung des Fahrzeugs und der Fahrbahn im Interesse eines optimalen Verhaltens des Regelkreises "Fahrer-Fahrzeug-Fahrbahn")



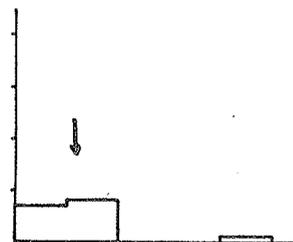
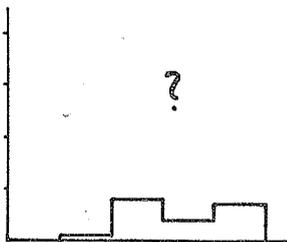
7.5 Volle Algorithmisierung von Leitungsprozessen



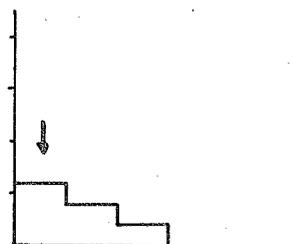
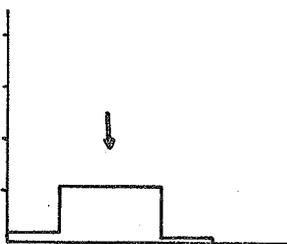
7.6 Registrierung, Programmierung, Kontrolle, Steuerung aller materiell-ökonomischen Prozesse durch ein gesellschaftliches EDV-Zentrum



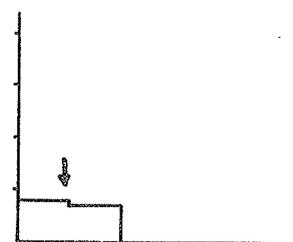
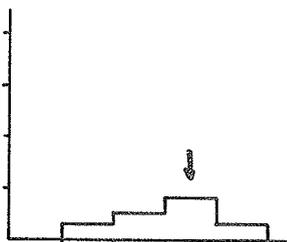
7.7 Speicherung, Verarbeitung, Steuerung und Übertragung der gesellschaftlichen Information (nicht nur ökonomische und technische, sondern auch soziale, demographische, wissenschaftliche, pädagogische, medizinische usw.) durch gesamt-gesellschaftliches EDV-Zentrum



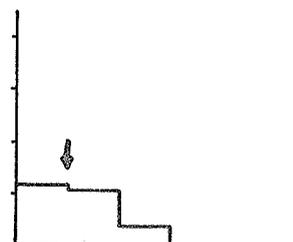
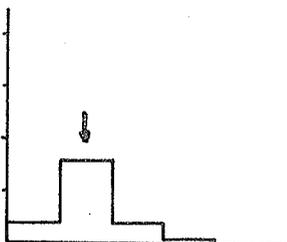
7.8 Entwicklung und Anwendung von Funktionssystemen zur automatischen Steuerung des Fern- und Nahverkehrs



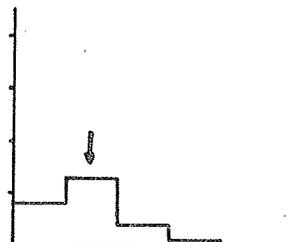
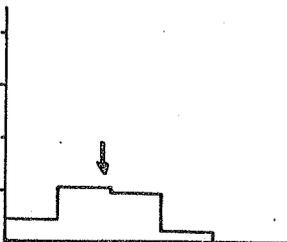
7.9 Entscheidungen, die die Gesellschaft (d.h. nicht ausschließlich die eigene Person) betreffen, werden kurzfristig und nur auf Grund der simulierten Ergebnisse eines entsprechenden Modells unter dem Aspekt des optimalen Nutzens für die Gesellschaft getroffen



7.10 Ökonomische Regelungstheorie



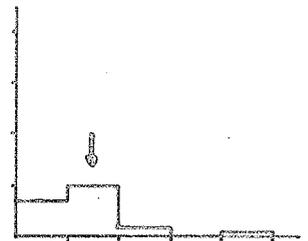
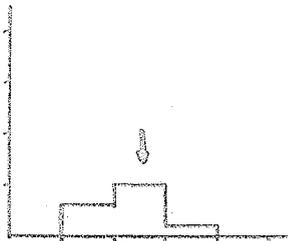
7.11 Ökonomische Spieltheorie (d.h. tatsächliche, laufende Anwendung der mathematischen Spieltheorie)



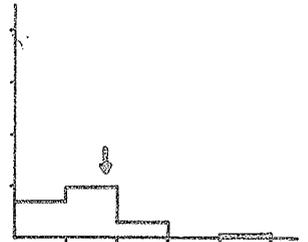
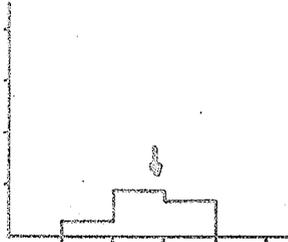
8. Sprachwissenschaften

8.1 Entwicklung und Bau von Gerä-  
ten zur direkten Umsetzung einer  
Sprache in eine andere

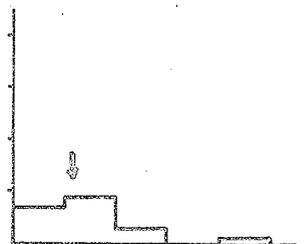
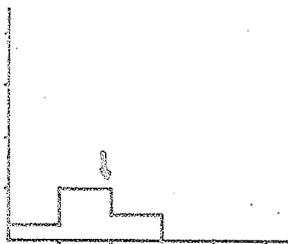
8.1a Schriftform in Schriftform



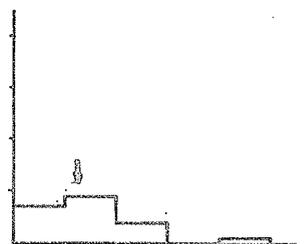
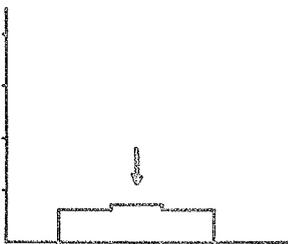
8.1b Lautform in Lautform  
(Simultanübersetzung)



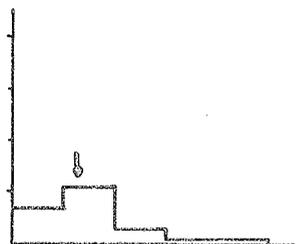
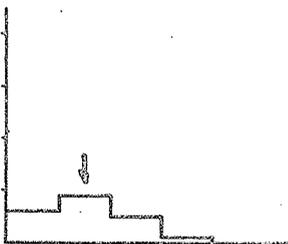
8.1c Lautform in Schriftform  
(Diktierschreibmaschine)



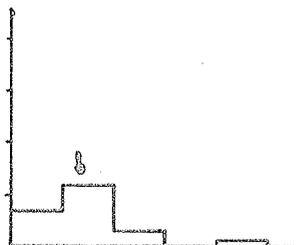
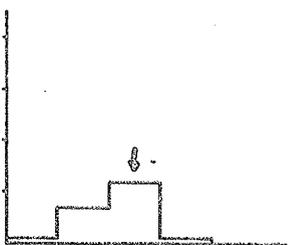
8.1d Schriftform in Lautform



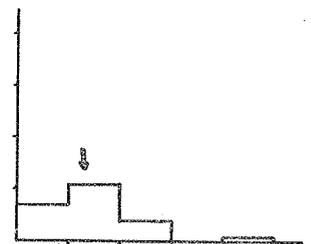
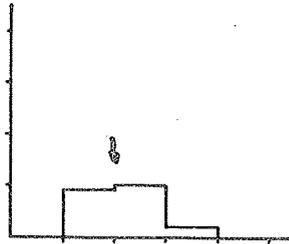
8.1e aus einer künstlichen in  
eine künstliche Sprache



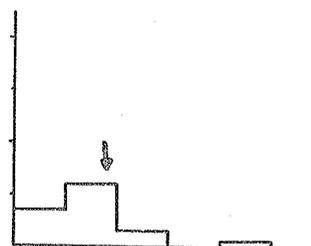
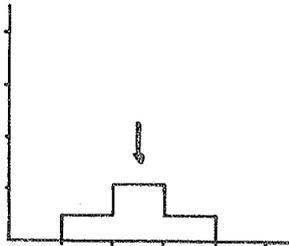
8.1f aus einer natürlichen in  
eine künstliche Sprache



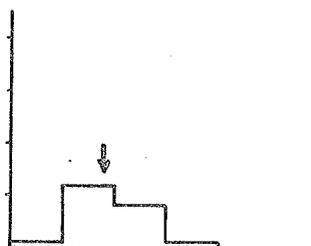
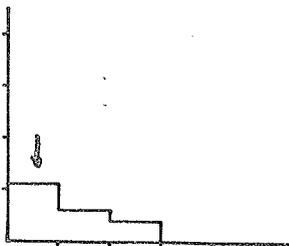
8.1g aus einer künstlichen in  
eine natürliche Sprache



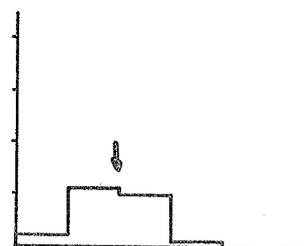
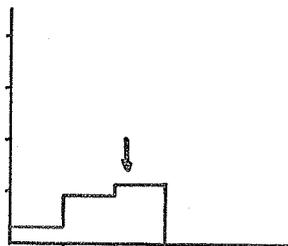
8.1h aus einer natürlichen in  
eine natürliche Sprache



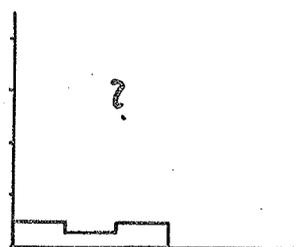
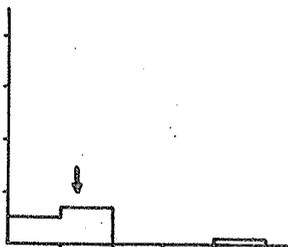
8.2 Grammatische Analyse von  
Sätzen in einer künstlichen  
Sprache (z.B. Programmier-  
sprache) durch Automaten



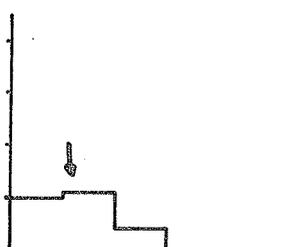
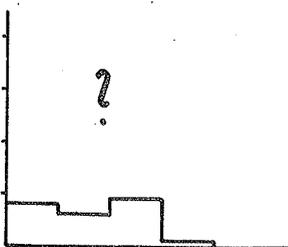
8.3 Grammatische Analyse von  
Sätzen in einer natürlichen  
Sprache durch Automaten



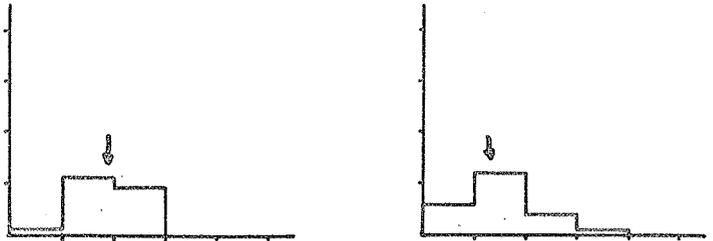
8.4 Vervollkommnung der existie-  
renden Programmiersprachen und  
Schaffung neuer



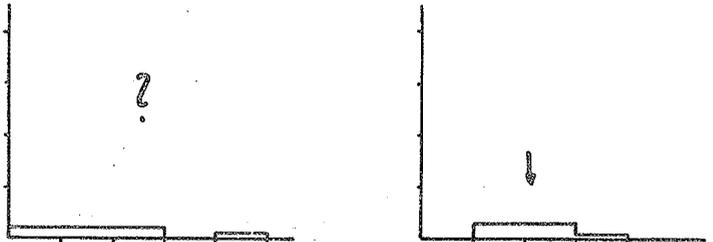
8.5 Schaffung von Sprachen, die  
für den Dialog zwischen Mensch  
(ohne längere Programmieraus-  
bildung) und Automat geeignet  
sind



8.6 Maschinelle Klassifizierung  
umgangssprachlicher Texte



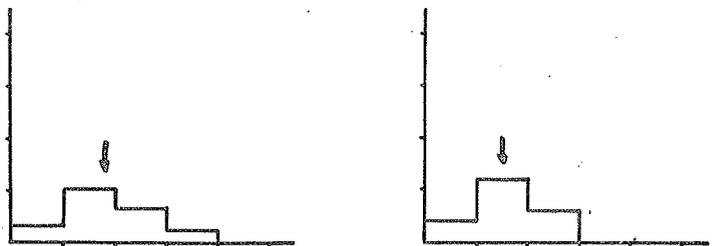
8.7 Basilar-Modell-Analysator



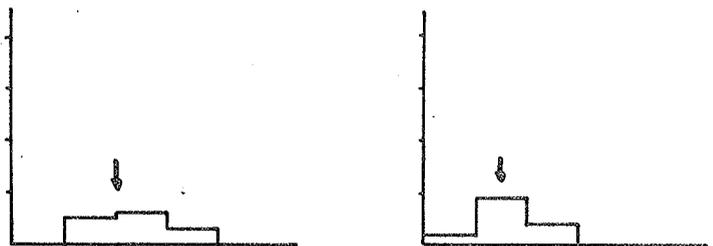
8.8 Lösung der formalen Lautbe-  
schreibung- Sequenzation, Varianz-  
bereich, Stabilität der Referenz-  
muster



8.9 Automatische akustische  
Lauterkennung



8.10 Automatische Lauterkennung  
mit linguistischer Korrektur  
(Lexemerkenner auf Phonenbasis)

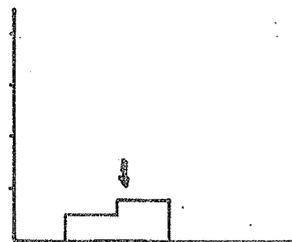
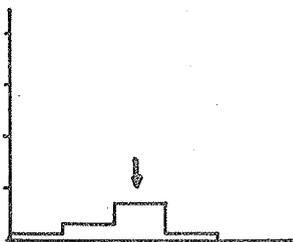


8.11 Syntagmenerkenner  
a.) Programmiersprachen

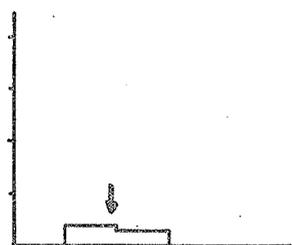
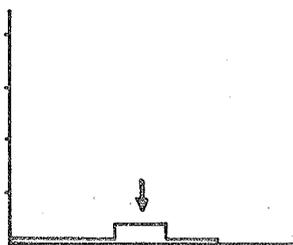


8.11 Syntagnenerkennung

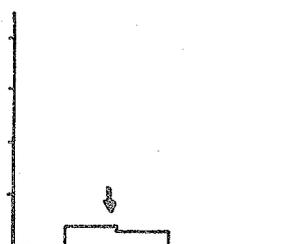
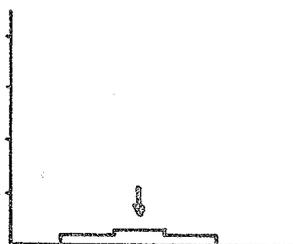
b.) Umgangssprachen mit eingeschränkter Grammatik



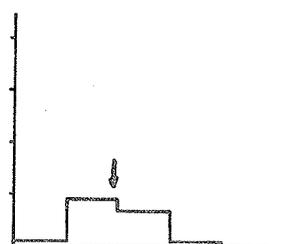
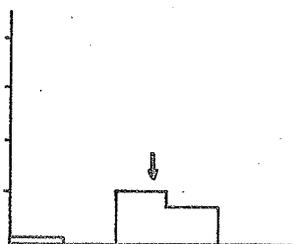
8.12 Wortsynthese mit gesteuerten prosodischen Daten



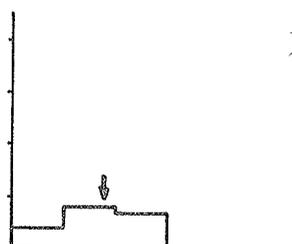
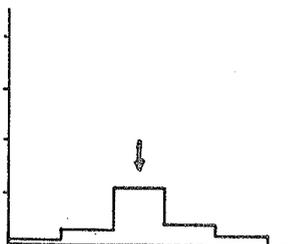
8.13 Automatische Lautsynthese mit frei steuerbaren prosodischen Daten



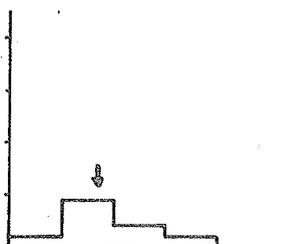
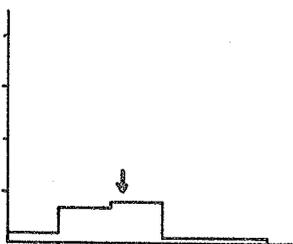
8.14 Allgemeine Theorie der logischen und assoziativen Sprachen und Strukturen



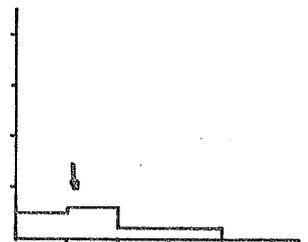
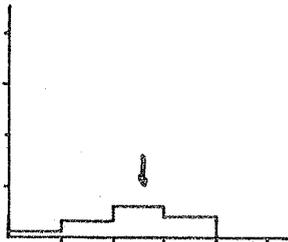
8.15 Compiler für natürliche Sprachen mit Rückweisung unerlaubter, syntaktisch falscher Befehle



8.16 Vervollständigung und Formalisierung der Kenntnis von der Struktur der Syntax natürlicher Sprachen, so daß die automatische Verarbeitung natürlicher Sprachen möglich ist, soweit die Erfassung der Bedeutung nicht erforderlich ist

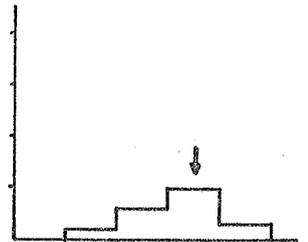
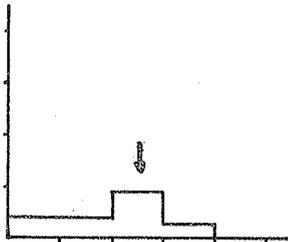


8.17 Formalisierung von Teilen des semantisch lexikalischen Systems natürlicher Sprachen, so daß für jeweils ausgezeichnete Diskurs-Klassen eine semantisch gesicherte automatische Verarbeitung natürlicher Sprachen möglich ist

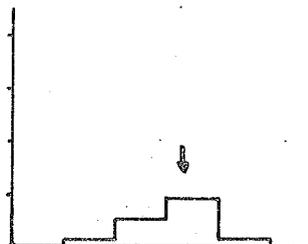
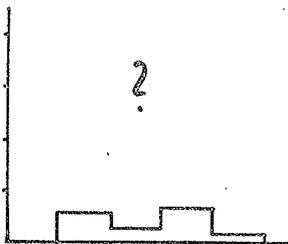


9. Kunst

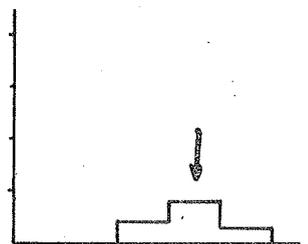
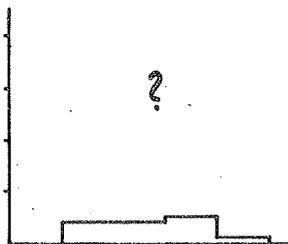
9.1 Computer wird in der Musik als Kompositionshilfsgerät eingesetzt. Er erzeugt komponierte Klangbilder, spielt Partituren, hilft bei der Instrumentation und gestattet Analyse vorgegebener Tonsequenzen



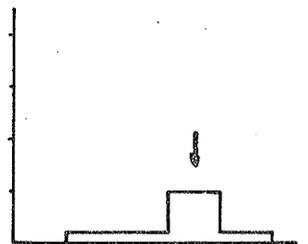
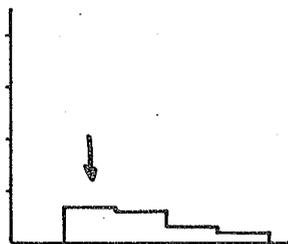
9.2 Ästhetische Information wird praktisch meßbar



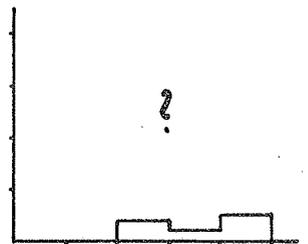
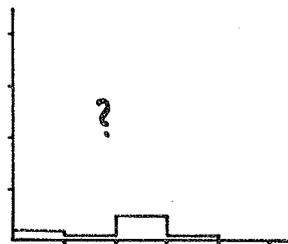
9.3 Vielfältige Hilfe von EDVA in der Malerei, Musik und Literatur (Analysen und Synthesen)



9.4 Entwicklung einer Informationstheorie, die eine Messung des Informationsgehalts musikalischer Zusammenhänge gestattet

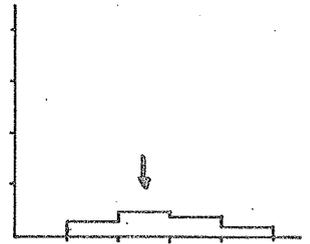
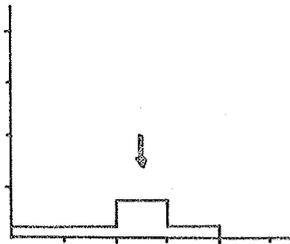


9.5 Die Proportionen musikalischer Elemente (Melodik, Rhythmik, Metrik, Harmonik, Dynamik, Instrumentation, Faktur) in den unterschiedlichen Epochen, bei den bedeutendsten Komponisten und bei den unterschiedlichen Genres. Gewinnen von Aspekten musikalischer Qualitätskriterien

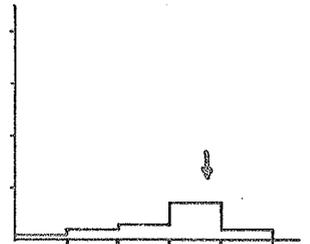
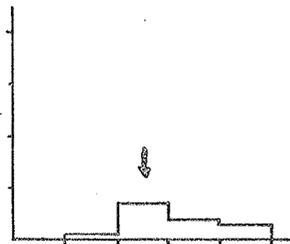


9.6 Verallgemeinerungen, Gewinnen von Algorithmen von/zu Erkenntnissen zu den Aufgabengebieten 4. und 5.

Intensivierung und Beschleunigung studentischer Fortschritte auf dem Gebiet des Tonsatzunterrichts

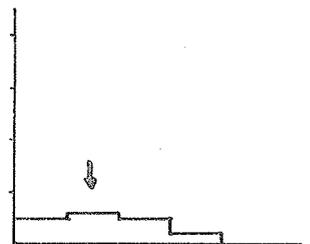
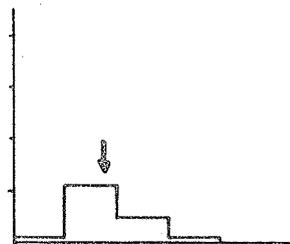


9.7 Entwicklung von Funktionsmodellen, die die Wirkungsweise isolierbarer Faktoren von optischen, akustischen und sprachlichen Kunstphänomenen experimentell prüfbar und simulierbar machen

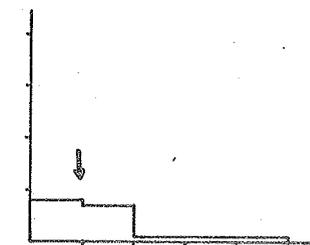
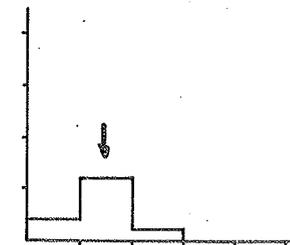


#### 10. Pädagogik

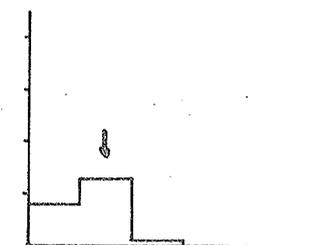
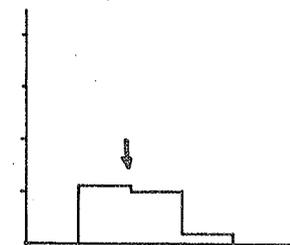
10.1 Tiefergehende Erforschung und Anwendung von Methoden zum Erlernen von Sprachen und Faktenwissen im Unterbewusstsein



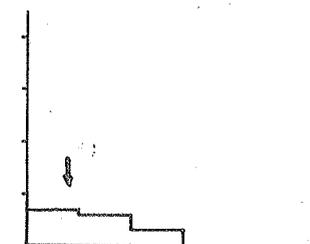
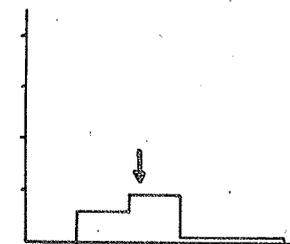
10.2 Erarbeitung von Methoden zum effektiven Erlernen von Fremdsprachen



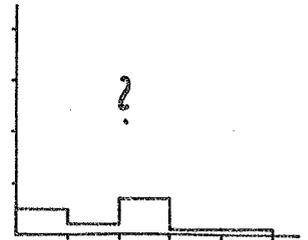
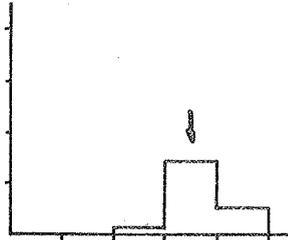
10.3 Breiter Einsatz adaptiver Lehrmaschinen



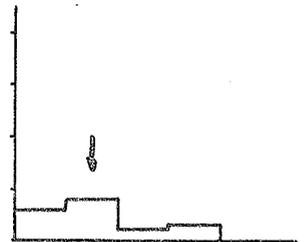
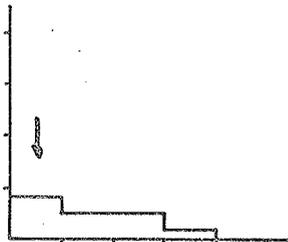
10.4 Wissensvermittlung (in Stunden pro Schüler) von Mensch zu Mensch fällt um den Faktor 3



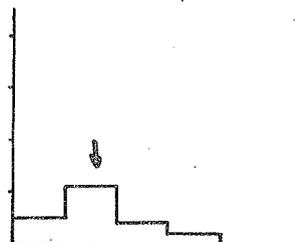
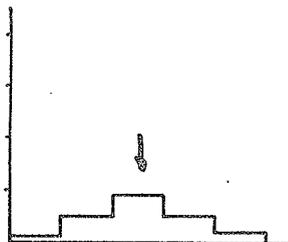
10.5 Wissensvermittlung durch elektrische Ankopplung an ZNS (evtl. erst nach 2000)



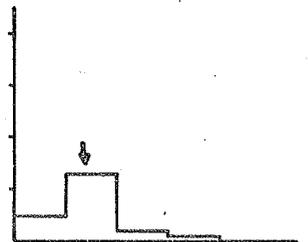
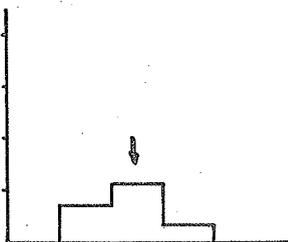
10.6 Gezielte Wissensvermittlung ab dem 3. Lebensjahr



10.7 Revolution der Pädagogik auf kybernetischer Grundlage. Psychische und physikalisch-elektronische Kopplung mit Datenspeicher und Verarbeitungszentralen

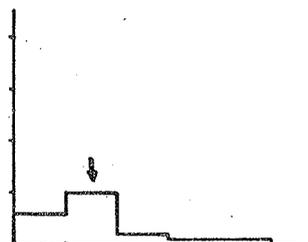
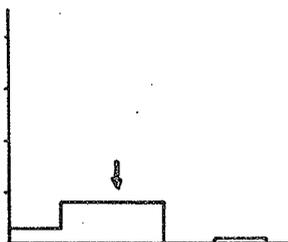


10.8 Entwicklung umfassender formaler Modelle der inhaltlichen und strategischen Aspekte von Lern- und Ausbildungsprozessen, so daß wesentliche Teile des vorschulischen, schulischen und Universitätsunterrichts durch individuell adaptierbare Programme abzudecken sind

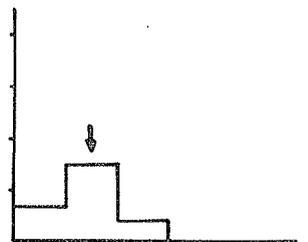
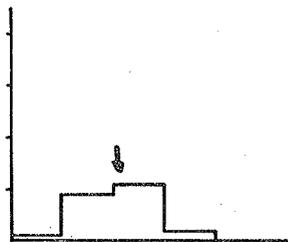


## 11. Kybernetische Maschinenteknik

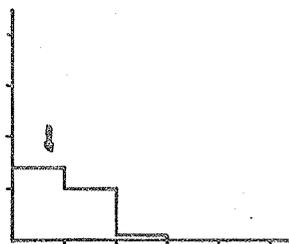
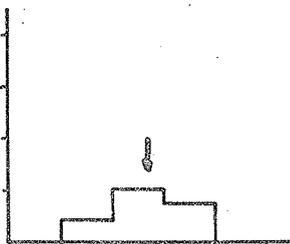
11.1 Stochastische Kennwertermittlungsverfahren werden eine ungleich größere Bedeutung als die deterministischen Kennwertermittlungsverfahren gewinnen; dementsprechend wächst die Rolle der stochastischen Suchprozesse und stochastischen Automaten



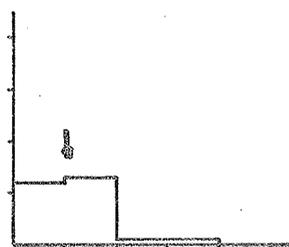
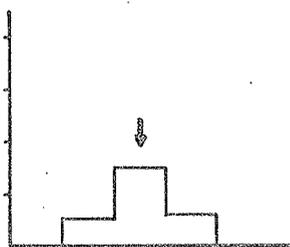
11.2 Es wird eine problemorientierte Sprache für die Probleme der kybernetischen Systemtheorie geschaffen als Formulierungssprache für die Wissenschaftler der verschiedenen Disziplinen und über Compiler für Automaten zugänglich



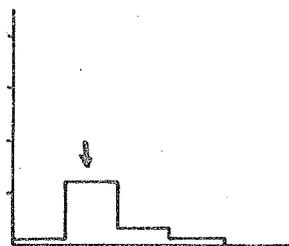
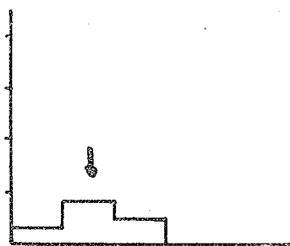
11.3 Es werden neuartige Speicherprinzipien entwickelt, neue Medien, die der unmittelbaren Ausnutzung durch den Menschen und die Maschine dienen, möglicherweise dreidimensionale Speicher mit berührungsloser Verbindung zur Umgebung



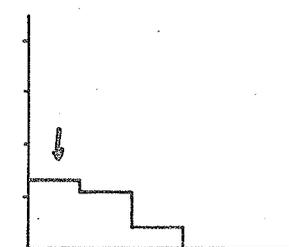
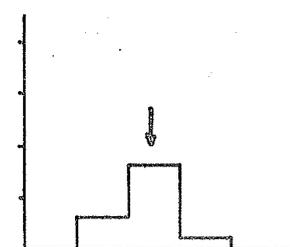
11.4 Automaten, die sich neuen Anforderungen entsprechend selbst optimal umgestalten, werden sich rasch entwickeln



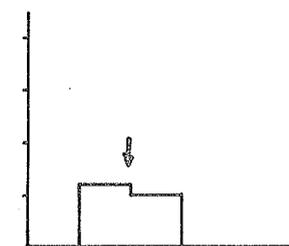
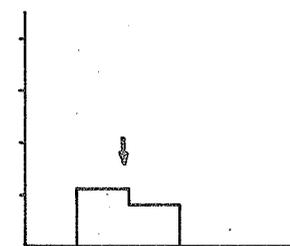
11.5 Es werden analoge Schaltungen z.B. vom Charakter der Abtastrelaisregelkreise als schnell arbeitende binäre Einrichtungen unmittelbar als funktionelle Elemente in Rechnern eingebaut



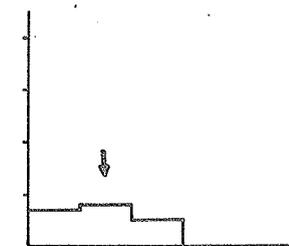
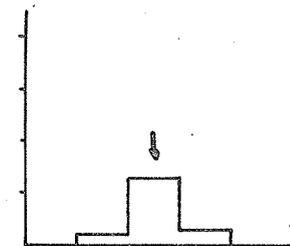
11.6 Lernstrukturen werden in großem Umfang im technischen Einsatz sein



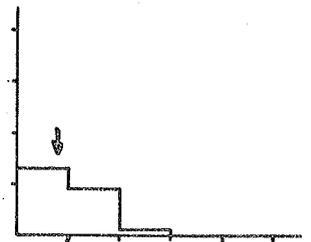
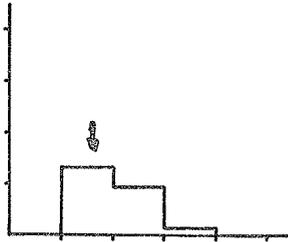
11.7 Automatische Messung von Zeichenqualitäten bei Erzeugung und Übertragung (Silbenverständlichkeit, Typenrelevanz u.a.)



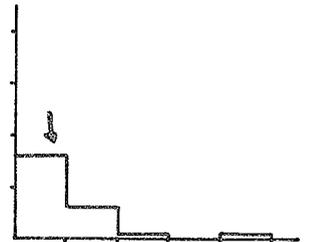
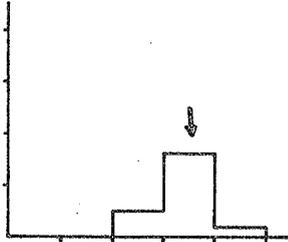
11.8 Assoziative Gestaltsspeicherung



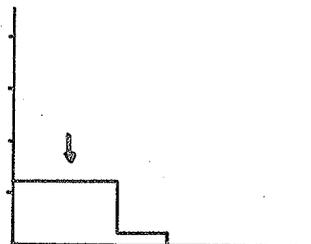
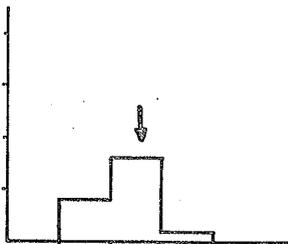
11.9 Massenmäßige Herstellung und Verwendung von multifunktionalen steuerbaren Bauelementen



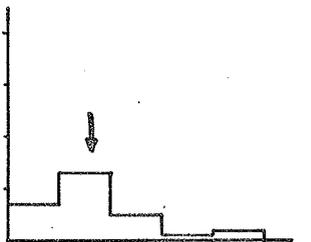
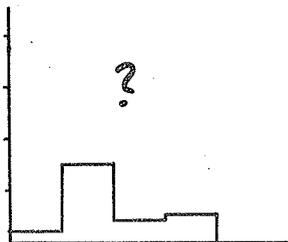
11.10 Technische Speicherdichte  $\approx$  biologische Speicherdichte



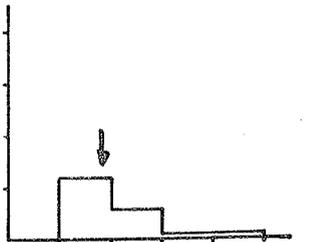
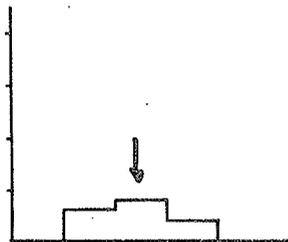
11.11 Serienmäßige Herstellung von Automaten, die mit Strukturprogrammierung arbeiten (wie z.B. Perception, Lernmatrix)



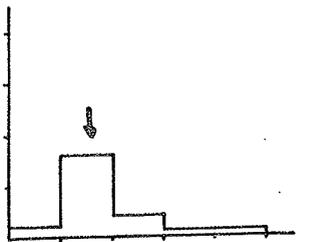
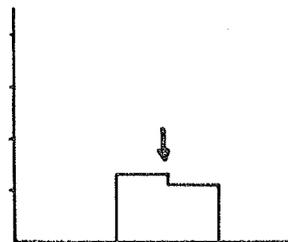
11.12 Maschinelle Erkennung von handgeschriebenen Texten



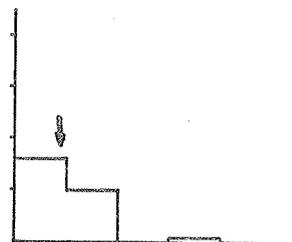
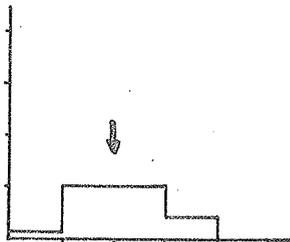
11.13 Bestimmung der Zuverlässigkeit bei Verkopplung von organischen und anorganischen Bauelementen (informationstheoretische Beschreibung des Übertragungsverhaltens)



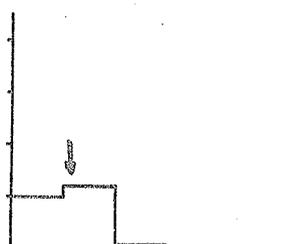
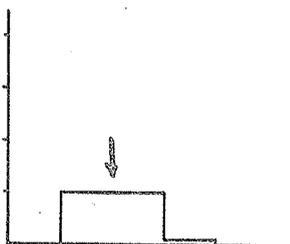
11.14 Steuersysteme auf der Basis organischer Bauelemente



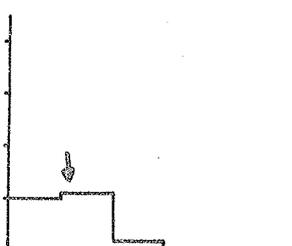
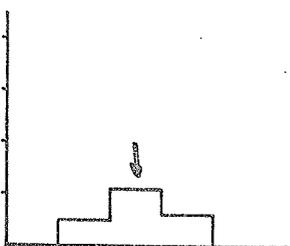
11.15 Ein- und Ausgabegeräte werden voll für visuelle und phonetische Kommunikation erschlossen (Urbelegleser, Display, Lichtschreiber, Sprache)



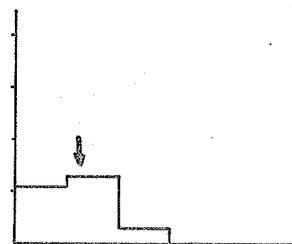
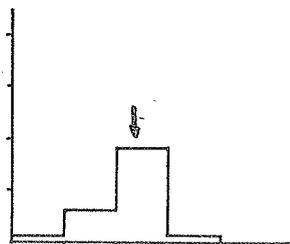
11.16 Weitere Verbesserung der Software durch Einfügen von lernenden Systemen (Zeichenerkennung) und weiteren Bausteinen zur Simulation des Intelligenzverhaltens bei numerischen und nichtnumerischen Problemen



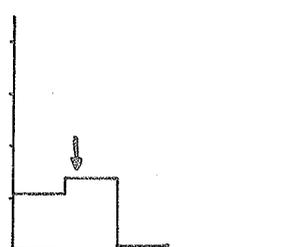
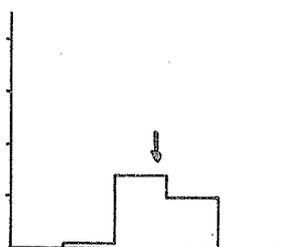
11.17 Produktion preiswerter Assoziativspeicher und umfassender Einsatz in der Datenverarbeitung



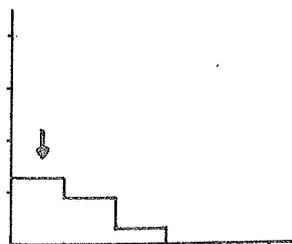
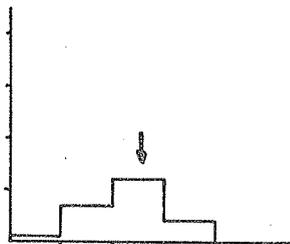
11.18 Entwicklung und verbreiteter Einsatz von lernenden Automaten



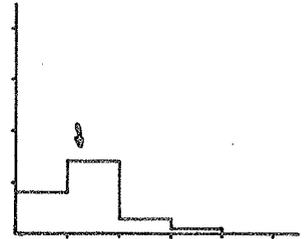
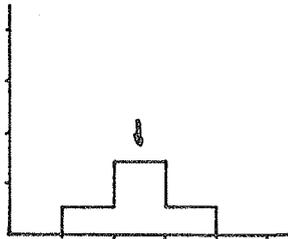
11.19 Entwicklung von lernfähigen Universalautomaten mit aktiver Verarbeitung, d.h. Rechenautomaten, die bei neuartigen Aufgabenstellungen durch Versuch und Irrtum selbständig ihr Programm entwickeln



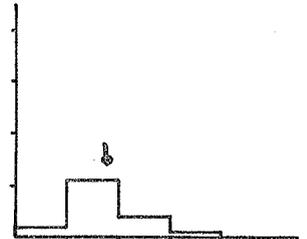
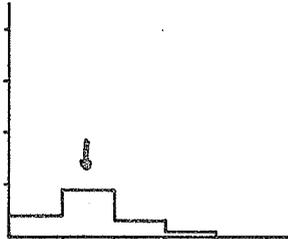
11.20 Einsatz von aktiven lernenden Automaten zur Objekterkennung



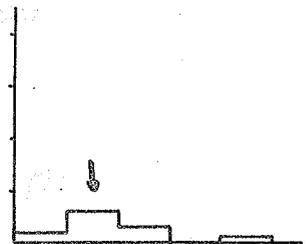
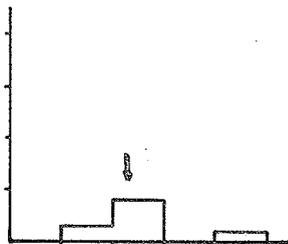
11.21 Rechenautomaten mit Programmiersprachen, die weitgehend an natürliche Sprachen angepaßt sind



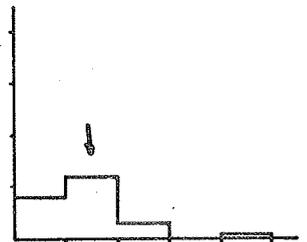
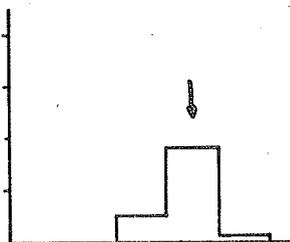
11.22 Anwendung optoelektronischer Verfahren, z.B. Holografie zur Anzeige komplexer Kennwerte



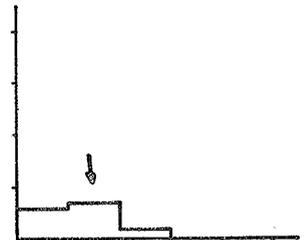
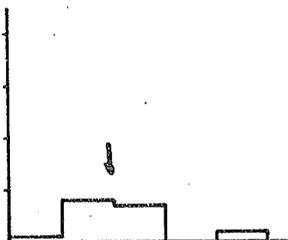
11.23 Entwicklung von Rechenanlagen mit weitgehend frei wählbaren Elementaroperationen



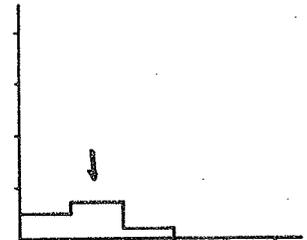
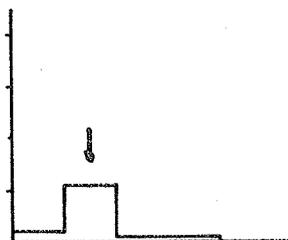
11.24 Wachsende, sich reparierende und sich reproduzierende Automaten



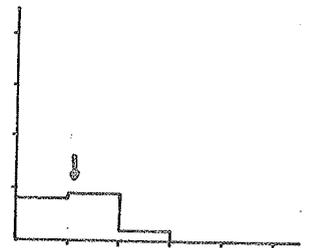
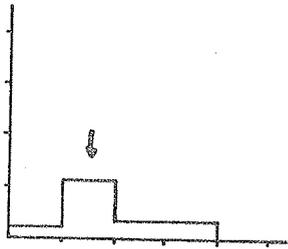
11.25 Erhöhung der Rechengeschwindigkeit um Zehnerpotenzen



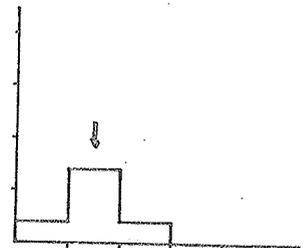
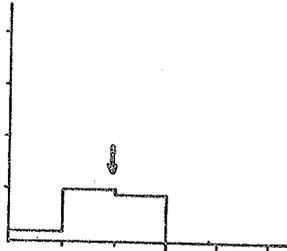
11.26 Ausgabegeräte für Rechenanlagen mit beliebig wählbarem Zeichenvorrat (magnetbandgesteuert)



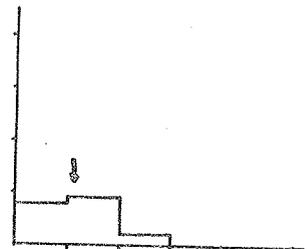
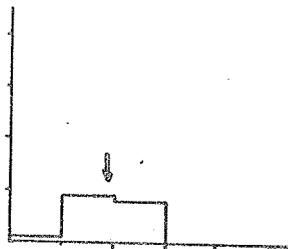
11.27 Ausgabegeräte für Rechenanlagen mit unbegrenztem, programmierbarem Zeichenvorrat (magnetbandgesteuert), (auch Ausgabe von Strukturdiagrammen, chemischen Formeln, technischen Zeichnungen usw.)



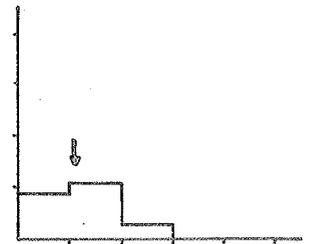
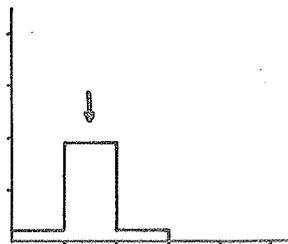
11.28 Lochstreifen erzeugende Schreibmaschinen, geeignet zum Schreiben nichtlinearer Gebilde (Strukturdiagramme, chemische Formeln, technische Zeichnungen)



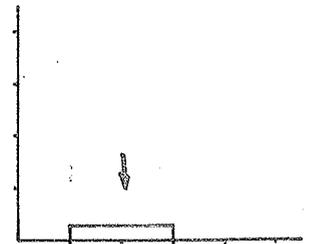
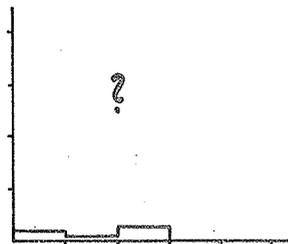
11.29 Nichtlineare Programmiersprachen (z.B. direkte Verarbeitung von Strukturdiagrammen, technischen Zeichnungen)



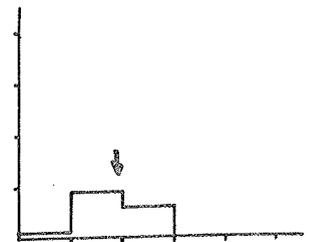
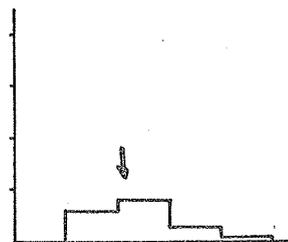
11.30 Automatische Programmierung mit maschinengestützter Programmvereinfachung



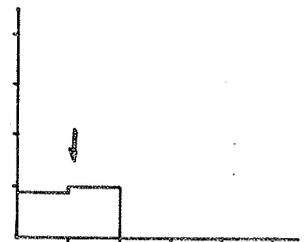
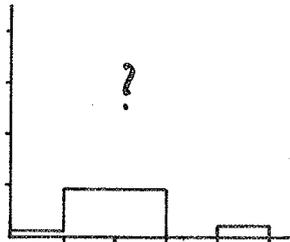
11.31 Zentraleinheiten mit hardware-Vorkehrungen für den Einsatz der Newellschen Listentechnik (unter anderem echt variable Wortlänge: automatisches Bilden von  $k$ . Adresse +  $i$  im Steuerrechenwerk für ausgewählte  $k$  z.B. mit höchstens zwei  $L$ )



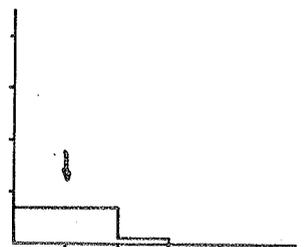
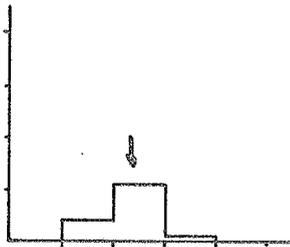
11.32 Programmiersprachen, die als Kontext zu exakt definierten Begriffen beliebige umgangssprachliche Wendungen gestatten



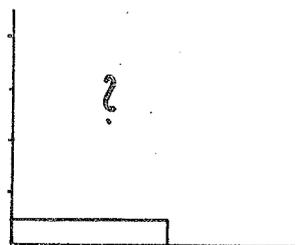
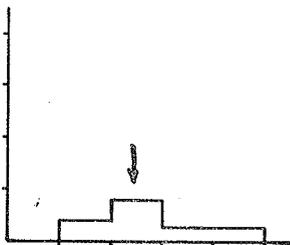
11.33 Überwindung des Engpasses  
Dateneingabe (Massendateneingabe)  
durch umfassende Lesetechnik



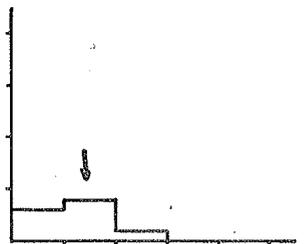
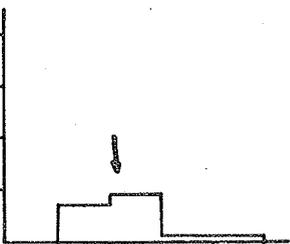
11.34 Ablösung des Trends zu  
schnellsten und zuverlässigsten  
Bauelementen durch Trends zu bil-  
ligen, einfacheren. Gewährleistung  
der Funktionen "Geschwindigkeit"  
und "Zuverlässigkeit" durch die  
Struktur



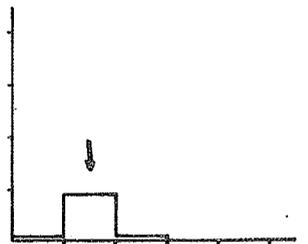
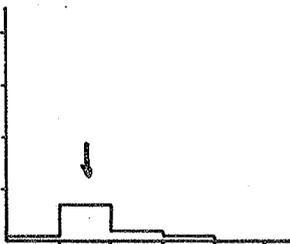
11.35 Massenhafter Einsatz supra-  
leitender Elektronik (hochintegrier-  
bar, hohe Zuverlässigkeit, besondere  
physikalische Eigenschaften usw.)



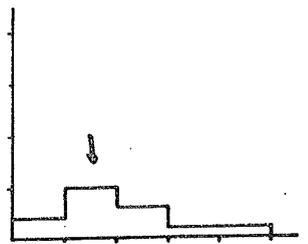
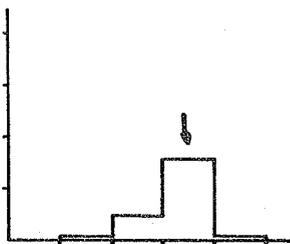
11.36 Massenhafter Einsatz opto-  
elektronischer Baugruppen bzw.  
Geräte (Arbeitsgeschwindigkeit)



11.37 Einsatz von Festkörper-  
Display-Geräten



11.38 Schaffung von Robotern mit  
freier Bewegungskoordination und  
künstlicher Intelligenz

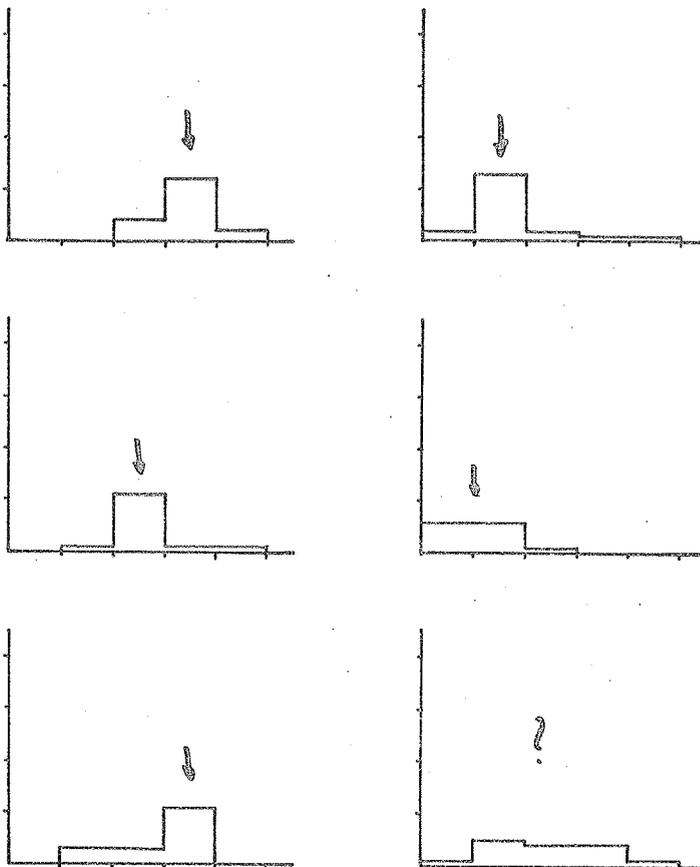


11.39 Züchtung von Bauelementen oder -gruppen durch Mikroorganismen

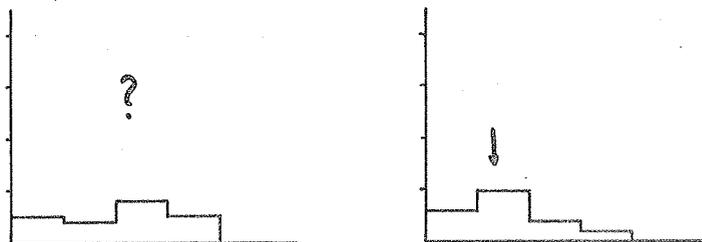
11.40 Es werden die Grundsätze des formalisierten Sprachaufbaus gelöst und auf natürliche Sprachen angewendet. Das erlaubt, jeder Problematik angepaßte Sprachen und zugehörige Compiler hervorzubringen und die automatische Übersetzung natürlicher Sprachen zu lösen

## 12. Kybernetische Biotechnik

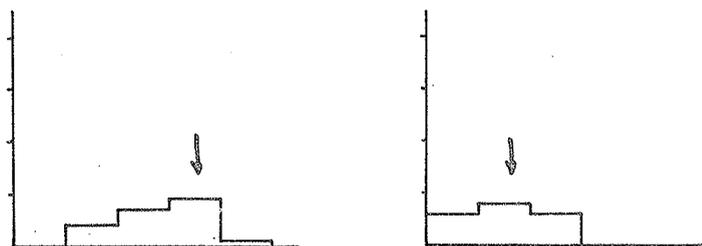
12.1 Künstliche Systeme mit bisher nur von natürlichen lebenden Systemen bekannten Erscheinungen werden zunächst mit nicht biologischen, also technischen Bauelementen gebaut werden. Diese Systeme können Eigenschaften haben, die sich durch Begriffe wie Persönlichkeit willkürlich, schöpferisch beschreiben lassen. Dadurch wird eine exakte Definition dieser Begriffe möglich.



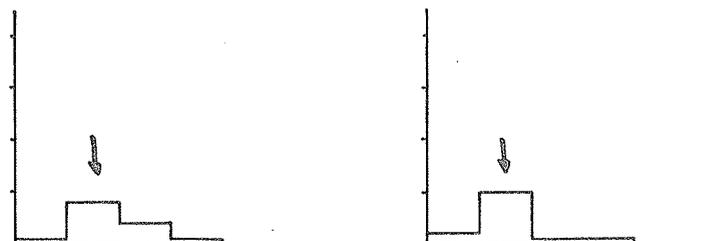
12.2 Prothesen von Extremitäten, Organen und Organteilen und deren Steuerung über das ZNS



12.3 Entwicklung von Augen- und Ohrenprothesen

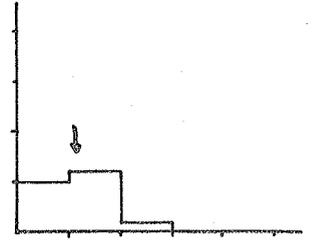
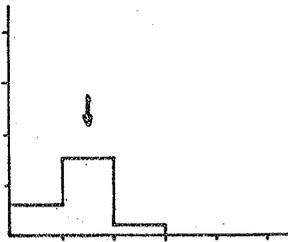


12.4 Kombination mehrerer Meßgrößen zur Erfassung komplexer Eigenschaften als Geräte- und Qualitätskennzeichen nach dem Vorbild biologischer Meßverfahren einschließlich rückgekoppelter Systeme mit Adaption

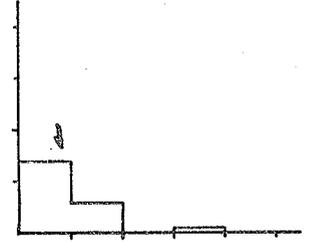
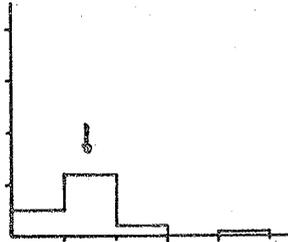


13. Kybernetische Technik in  
verschiedenen gesellschaft-  
lichen Bereichen

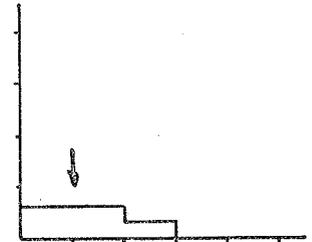
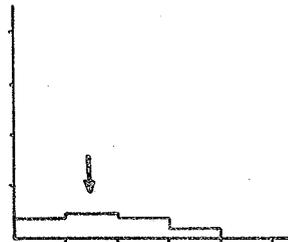
13.1 Ausbildungsprozesse werden von der Starre befreit durch breiten Einsatz kybernetischer Lernmittel, Nutzbarmachung der Fernsichttechnik für die Wissensvermittlung



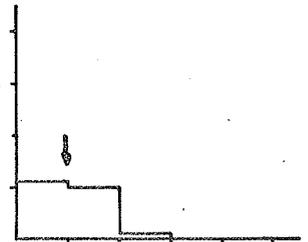
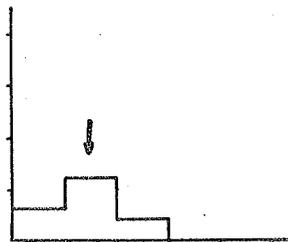
13.2 In großen Umfange werden Rechner zur Steuerung der Produktionsprozesse unmittelbar eingesetzt, wobei der Trend in Richtung gezielter Rechner gehen wird



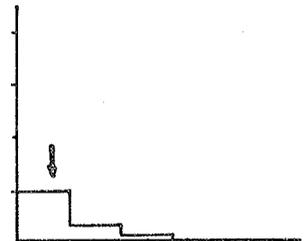
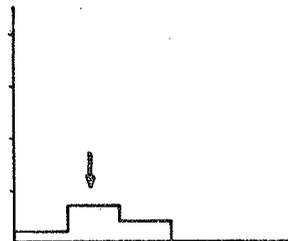
13.3 Herstellung von Molekularschaltkreisen wird maschinengesteuert über Programme erfolgen



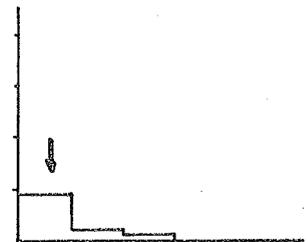
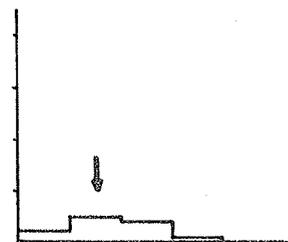
13.4 Automatische Identifikation parameterveränderlicher technischer Prozesse im laufenden Betrieb mittels Prozeßrechner zum Zwecke der ständigen Aktualisierung des Modells



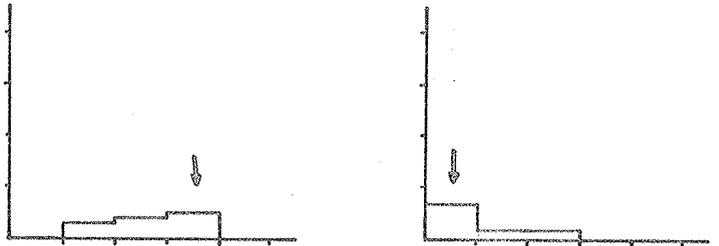
13.5a Informationszentrum in der DDR



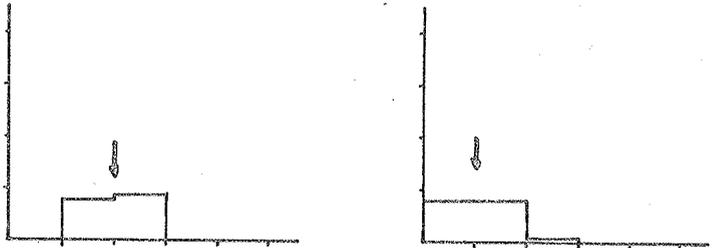
13.5b Informationszentrum in den RGW-Ländern



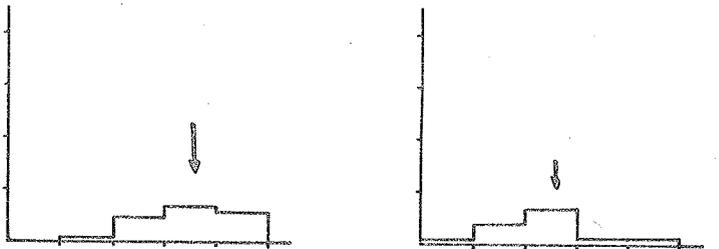
13.5c Informationszentrum in der Welt



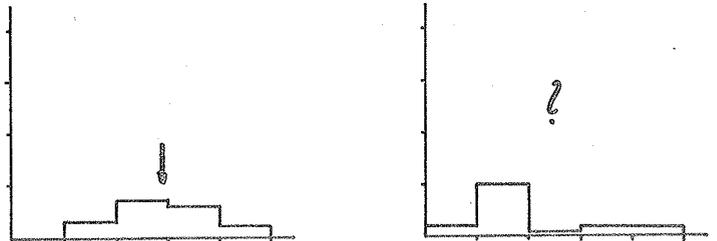
13.6 Adaptive Systeme zur Informationsaufbereitung: Klassifizierung, Bewertung, Verteilung an Konsumenten, Speicherung



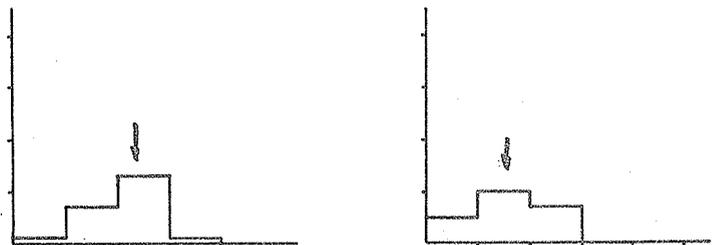
13.7 Korrekturautomat -  
Eingabe: Kladde (evtl. diktiert),  
Ausgabe: fertiger Artikel (Buch)



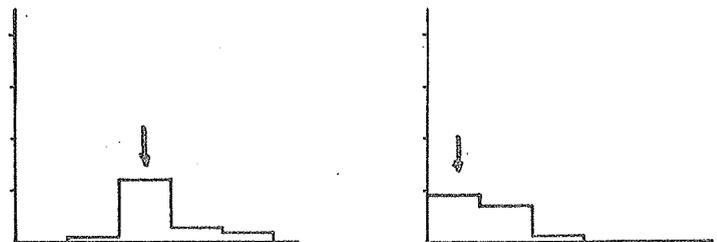
13.8 Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit im Straßenverkehr um Faktor 2 bei Erhöhung der Verkehrssicherheit um Faktor 10 durch automatenunterstütztes Autofahren



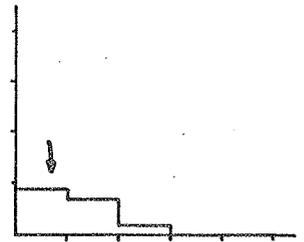
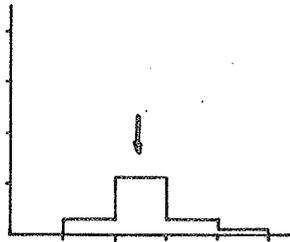
13.9 Automatenunterstützte Untersuchung, Diagnose und medizinische Behandlung; Zeitaufwand durch Arzt pro Patient fällt um Faktor 3



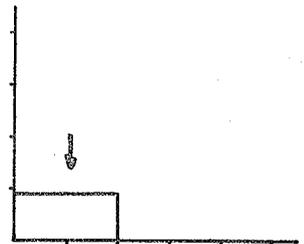
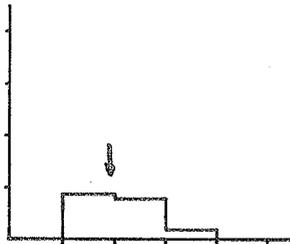
13.10a Automatenunterstützte optimale gegenseitige Anpassung zwischen Mensch und Umwelt. Dadurch Herabsetzung von Herz-, Kreislauf- und Magenkrankheiten um den Faktor 10



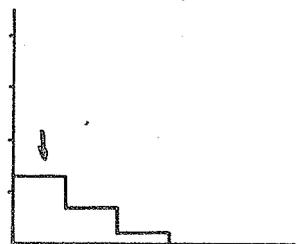
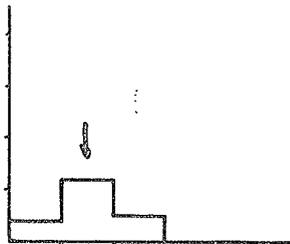
13.10 b Automatenunterstützte optimale gegenseitige Anpassung zwischen Mensch und Umwelt. Dadurch Erhöhung der geistig produktiven Arbeitszeit um den Faktor 2



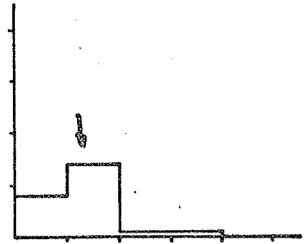
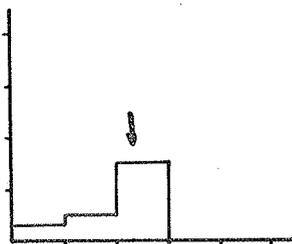
13.11 Bearbeitung von Problemen in volkswirtschaftlichen und wissenschaftlich-kulturellen Unternehmen im Rahmen von (weitgehend) integrierten Informationssystemen (einschließlich Planungs- und Leitungsaufgaben)



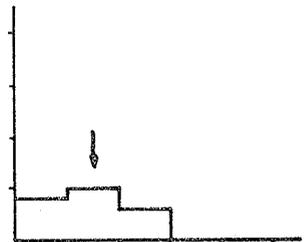
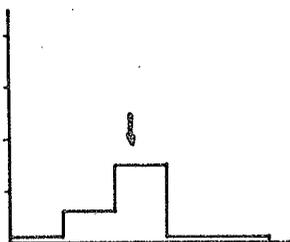
13.12 Datenfernverarbeitung wird in großem Umfange betrieben; Anschluß an hierarchisch gegliederte Systeme von RZ bzw. IVZ



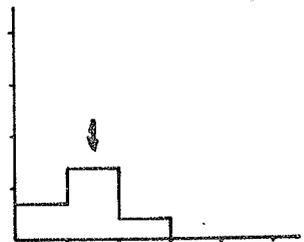
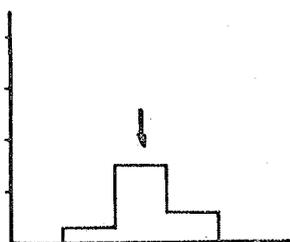
13.13 Universelle Recherche-Algorithmen für Information und Dokumentation



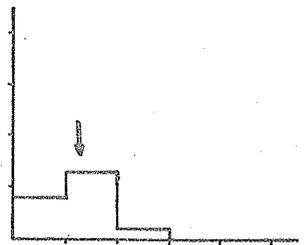
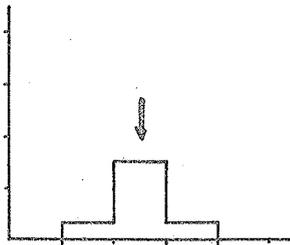
13.14 Universelle Informationszentralen (im Sinne Information/Dokumentation als öffentliche Dienstleistung wie heute z.B. Fernsprechkundendienst)



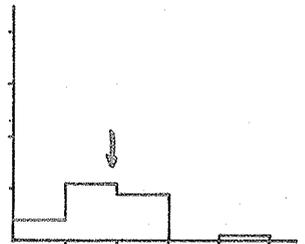
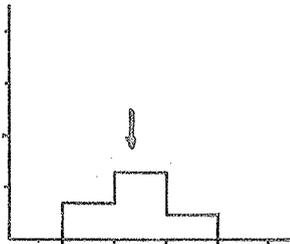
13.15 Vollautomatisierung der wissenschaftlichen Bibliotheken einschließlich Datenfernübermittlung



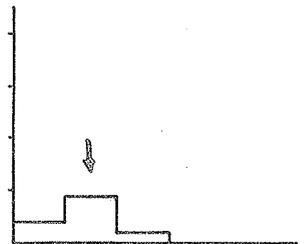
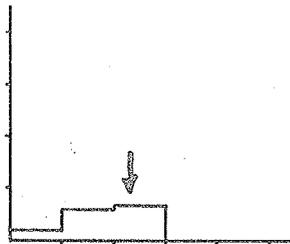
13.16 Einführung von "Planungs-  
automaten" in der Wirtschaft  
(= automatische Integration von  
Einzelinitiativen und -anforde-  
rungen sowie Führungsgrößen und  
Übermittlung von individuellen  
Bescheiden an einzelne Betriebe)



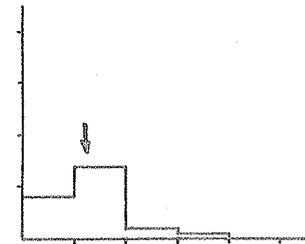
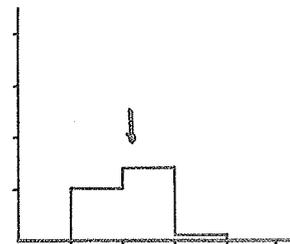
13.17 Schaffung vollautomatischer  
Banken und Postämter.



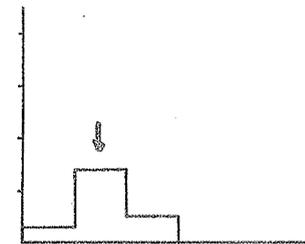
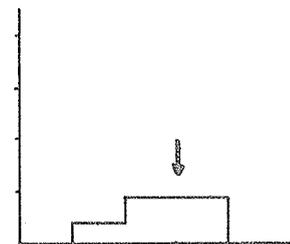
13.18 Bei der Führung technolo-  
gischer Prozesse werden mit paral-  
lelen Netzwerken gekoppelte Rege-  
lungssysteme verwandt



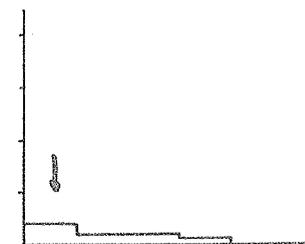
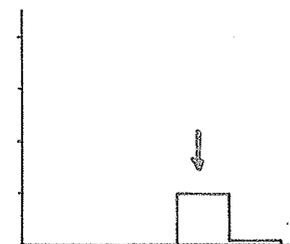
13.19 Regelung von Material-  
und Verkehrsströmungen durch  
lernende Systeme



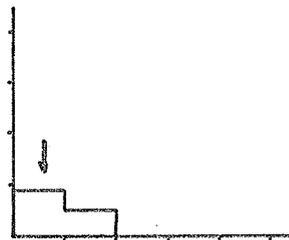
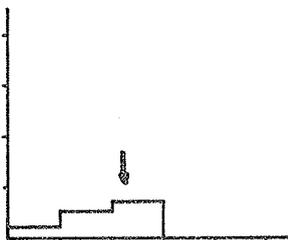
13.20 Vollständige Automatisie-  
rung des Bibliothekwesens und  
des Einzelhandels (Selbstbe-  
dienung)



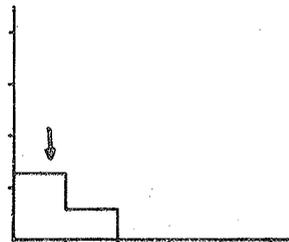
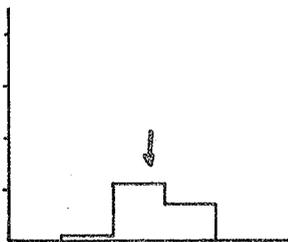
13.21 Erstmögliche Verwirklichung  
einer gesteuerten Energieüber-  
tragung (hinreichender Energie-  
größe und Dauer) aus dem  
Weltall



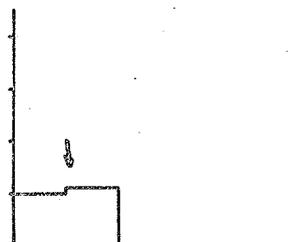
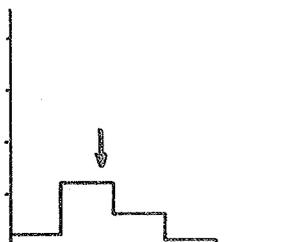
13.22 Erreichen eines durchschnittlichen Automatisierungsgrades von 66% in einem Industriezweig (z.B. Energieerzeugung)



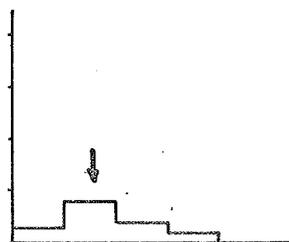
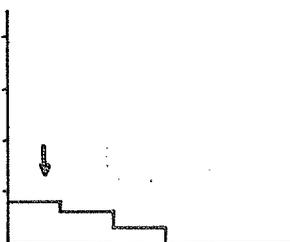
13.23 Erreichen eines durchschnittlichen Automatisierungsgrades von 66% in der gesamten Industrie (Produktion von stofflichen und energetischen Produkten)



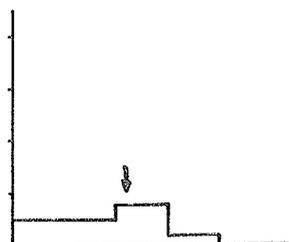
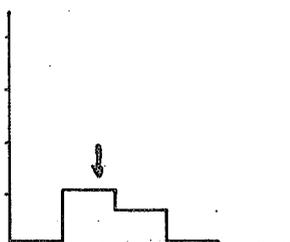
13.24 Anwendung sich selbst überwachender und kontrollierender Anlagen (Autometrie)



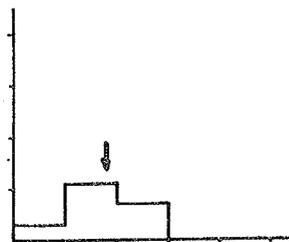
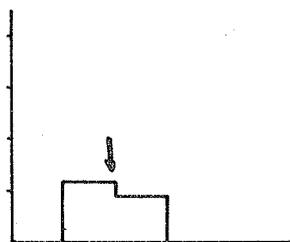
13.25 Anwendung statistischer Auswertverfahren zur Eliminierung zufälliger Parameterschwankungen und -störungen, die zeitlich oder räumlich getrennt erzeugt werden



13.26 Entwicklung kleiner genauer und selektiver Fühler für größere Meßbereiche mit besseren dynamischen Eigenschaften, die sich zur Erfassung neuer Größen, wie z.B. Geschmack, Geruch usw. eignen (Integration von Fühler und Wandler, deren Ausgangssignal der Verarbeitung angepaßt ist)

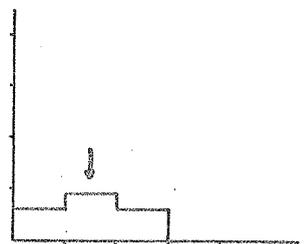
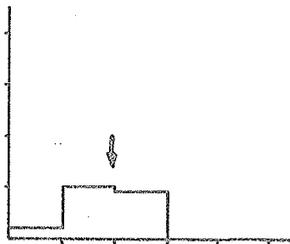


13.27 Generelle Verarbeitung medizinischer Meßwerte (Funktionsparameter) mit Prozeß-(Hybrid-)Rechner



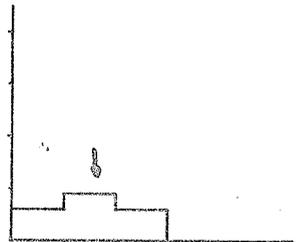
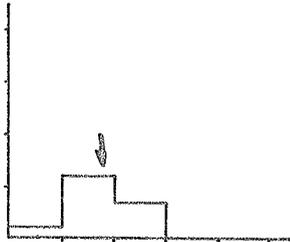
13.28a Wiederauffinden von Informationen. Das Problem des sogen. "Information Retrieval" ist auch in der Medizin von größter Wichtigkeit.

Wiederauffinden von wissenschaftlichen Informationen (Literatur)

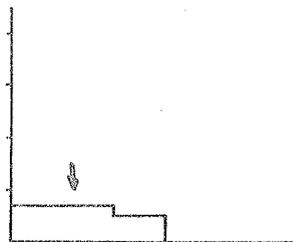
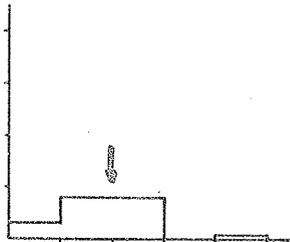


13.28b Wiederauffinden von biologisch und medizinisch wichtigen Daten des Patienten (Medical Record Linkage)

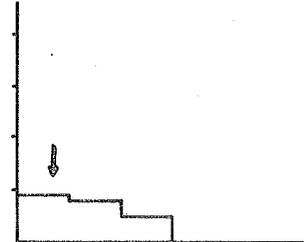
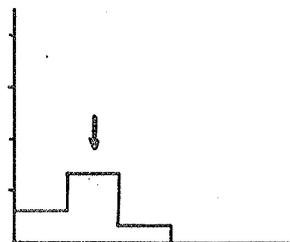
Die Lernmatrix kann diese Aufgaben auf eine qualitativ neue Stufe heben (keine Informationsspeicher-Adressen mehr, sondern vom semantischen Aspekt der Information die Auffindung ermöglichen)



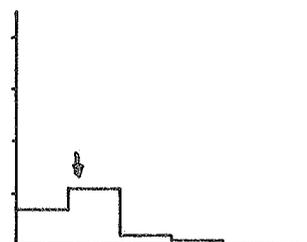
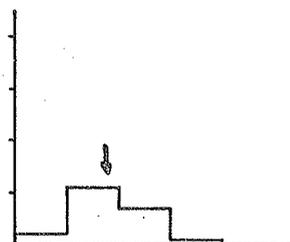
13.29 Automatische Steuerung von physiologischen Größen des Organismus bei kritischen Zuständen (Patientenüberwachung). Durch eine Lernmatrix wird das Verhalten der beteiligten Personen bei Krisenzuständen eines Patienten nachgebildet



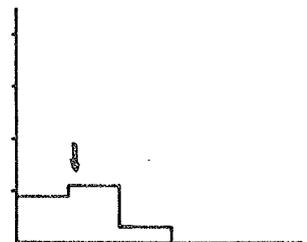
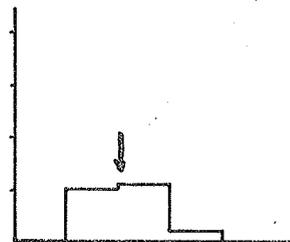
13.30 Entwicklung einer diagnostischen Strategie: Der Automat gibt dem Arzt neben der Diagnose Hinweise darauf, welche Merkmale als nächste zu untersuchen sind, um die Diagnosesicherheit möglichst stark zu erhöhen



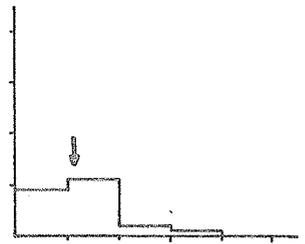
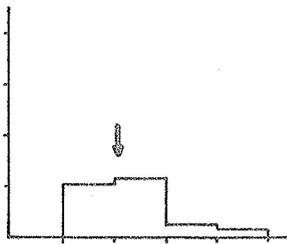
13.31 Prognose durch Automaten :  
Wetterprognose  
Wirtschaftsprognose  
Prognose des Krankheitsverlaufs  
Prognose des Verlaufs von Epidemien  
Demographische Prognose



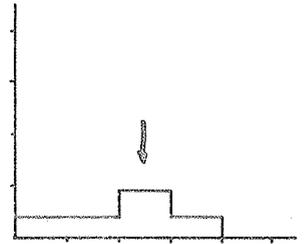
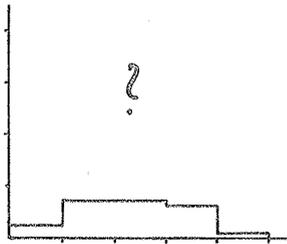
13.32a Speicherung von Informationen so, daß sie vom Interessenten ohne spezielle Kenntnis des Aufbaus des Informationsspeichers wiedergewonnen werden kann, etwa durch Angabe der Objekte



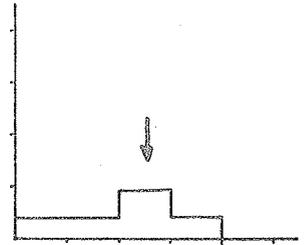
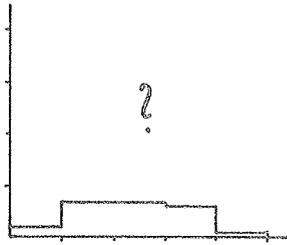
13.32b Speicherung von Informationen so, daß sie von Interessenten ohne spezielle Kenntnis des Aufbaus des Informationsspeichers wiedergewonnen werden kann, etwa durch Beschreibung des Problems, über das der Benutzer Informationen haben will



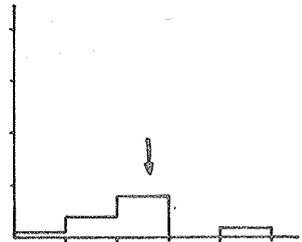
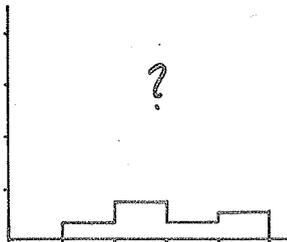
13.33a Entwurf von Lehrbüchern (entweder in der üblichen linearen Anordnung des Stoffes oder mit vom Wissen des Benutzers abhängigen Aufspaltungen, Sprüngen und Schleifen) durch den Automaten nach Vorgabe des Stoffes. Der Automat berücksichtigt : logischen Aufbau (z.B. werden Begriffe erst erklärt und dann verwendet, nicht umgekehrt)



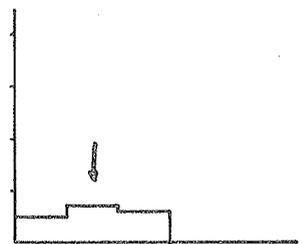
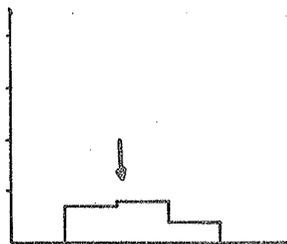
13.33b Der Automat berücksichtigt : informationstheoretische Gesichtspunkte (Anpassung der pro Schritt übermittelten Informationsmenge an das menschliche Auffassungsvermögen. Der Überwachungswert der Nachricht darf weder zu hoch noch zu niedrig sein)



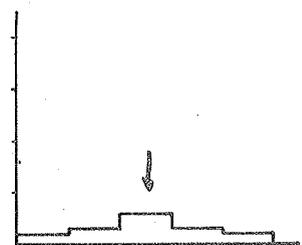
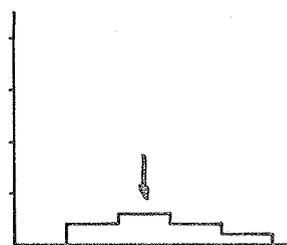
13.34 Eindringen von Programmierungssprachen in die Buchproduktion. Diese Bücher sind dann gleichermaßen für Mensch und Maschine lesbar.



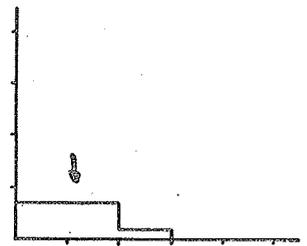
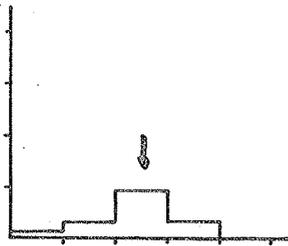
13.35 Vereinfachte Diktiertechnik, die einen direkten Versand und eine direkte Vervielfältigung der Diktate ohne Hilfe einer Sekretärin zuläßt



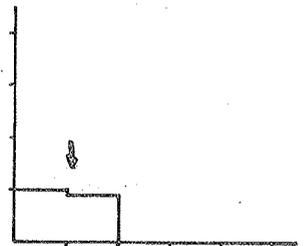
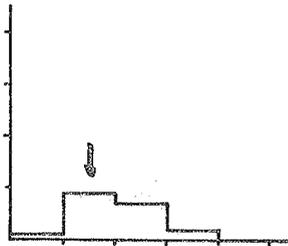
13.36 Kleincomputer werden im Haushalt für Routinearbeit eingesetzt



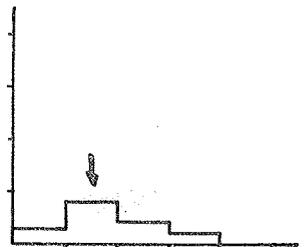
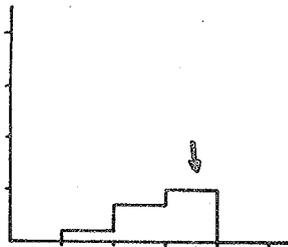
13.37 Erkennung von Umweltzuständen und Schlussfolgerungen aus ihnen in der Prozeßregelung (automatische Fabriken)



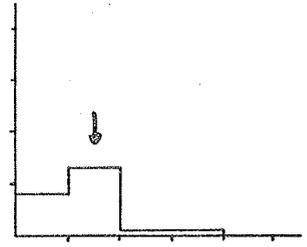
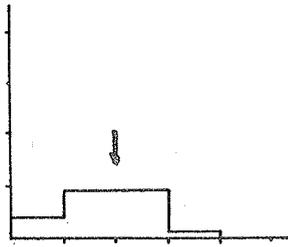
13.38 Automatisierung bzw. Rechnerunterstützung von Entscheidungsprozessen. Herausbilden von teil- (und evtl. voll) automatisierten Entscheidungszentren auf verschiedenen Ebenen (Betriebe, Staaten)



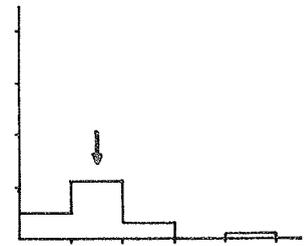
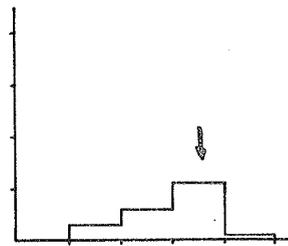
13.39 Computer wird Massenbedarfsgut (Wissenspeicher, Zeitung, Lexika, Lehrer)



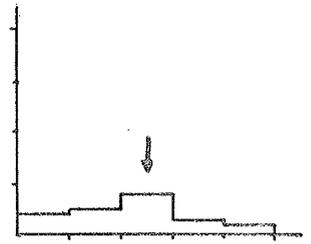
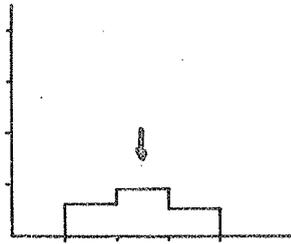
13.40 Überwachung und Regelung des Schienenverkehrs mit Hilfe von Prozeßrechnern (zunächst on-line open-loop, später on-line closed-loop) sowohl für die automatische Auswahl und Einstellung der Fahrstraßen als auch hinsichtlich der vollautomatischen Geschwindigkeits- und Abstandsregelung der Züge



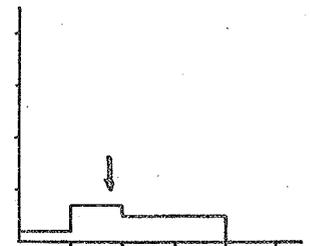
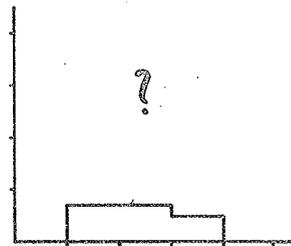
13.41 Einführung der automatischen "Autobahn", bei der mit Hilfe von Prozeßrechnern, Send- und Empfangseinrichtungen am Fahrbahnrand und in der Fahrbahndecke sowie Regelungssystemen, Sendern und Empfängern in den Fahrzeugen eine vollautomatische Fahrzeugführung (automatische Geschwindigkeits-, Kurs- und Abstandsregelung) ermöglicht wird.



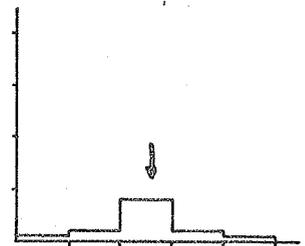
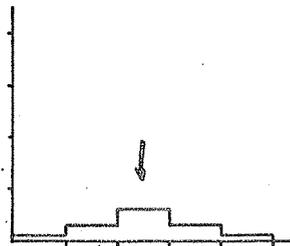
13.42 Entwicklung von Steuerungs- und Regelungssystemen, die einen vollautomatischen und sicheren Überholvorgang auf Autobahnen ermöglichen



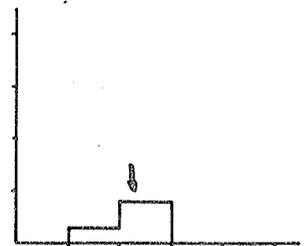
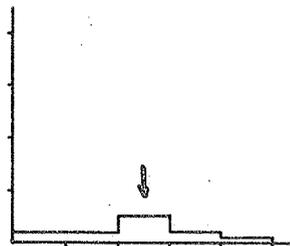
13.43 Anwendung der Rendezvous-Technik im Schienenverkehr zur Entwicklung von Hochleistungs-nahverkehrssystemen (längsgeteilte U-Bahn-frz. Projekt-Zug besteht aus zwei längsgeteilten Einheiten: 1. Im Non-stop-Verkehr fahrende Einheit  
2. Ankopplungseinheit, die sich von der ersten Einheit automatisch trennt, an Haltepunkten hält, den Fahrgastwechsel vornimmt und selbsttätig ein Kopplungsmanöver mit einer non-stop verkehrenden Einheit vornimmt. Geschätzte Leistung: 100 000 Fahrgäste stündlich bei 45 km/h.



13.44 Entwicklung von 1- bis 2-sitzigen Personenkraftwagen mit geringen äußeren Abmessungen (3-Radfahrzeuge), die sicher auch mit hoher Geschwindigkeit über unwegsame Straßen fahren können, und deren senkrechte Lage (Stabilität) durch Regelungssysteme gewährleistet wird.



13.45 Entwicklung von Regelungssystemen, die die senkrechte Lage von Fahrzeugen sichern und es u.a. gestatten, Einschienenbahnen zu bauen, die die "Leitschiene" zum Zwecke des Ausweichmanövers verlassen



13.46 Ein optimal nutzbares Informationssystem bezüglich der gesamten wissenschaftlichen Literatur steht jedem Wissenschaftler frei zur Verfügung

