

KfK 4997  
August 1992

**Infrastrukturmanagement —  
ein Instrument,  
gute Voraussetzungen  
für F + E zu schaffen**

W. Hohenhinnebusch  
Vorstandsbereich 5 — Technisch-wissenschaftliche  
Infrastruktur

**Kernforschungszentrum Karlsruhe**



**KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE**

**Vorstandsbereich 5 - Technisch-wissenschaftliche Infrastruktur**

**KfK 4997**

**Infrastrukturmanagement -  
ein Instrument, gute Voraussetzungen für F + E zu schaffen**

**W. Hohenhinnebusch**

**Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe**

Als Manuskript gedruckt  
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Postfach 3640, 7500 Karlsruhe 1

ISSN 0303-4003

# **Infrastrukturmanagement - ein Instrument, gute Voraussetzungen für F + E zu schaffen**

## **Zusammenfassung**

Zu den wesentlichen Strukturmerkmalen von Großforschungseinrichtungen gehört eine leistungsfähige technisch-wissenschaftliche Infrastruktur. Der optimale Einsatz dieser Dienstleistungseinrichtungen ist ein wichtiger Faktor, um das F + E-Programm erfolgreich und effizient durchführen zu können. Dies bedeutet auch, daß die technisch-wissenschaftliche Infrastruktur über die reine Erhaltung hinaus dauernd auf einem hohen technischen Stand ist. Es gehört daher zu den wichtigen Management-Aufgaben, diesen Einrichtungen neben der fachlichen Leistungsfähigkeit auch die Kapazität zu erhalten, sich ständig der Entwicklung des F + E-Programms anzupassen.

## **Infrastructure Management - an Instrument of Providing Good Prerequisites for Research and Development**

### **Abstract**

The major features of the structures of national research establishments include a functional technical-scientific infrastructure. Making optimum use of these service departments constitutes an important element allowing the R&D program to be implemented both successfully and efficiently. This also implies that the technical-scientific infrastructure, besides being just kept up, has to be permanently run at a high technical level. Consequently, it is one of the important management tasks to secure the technical competence of these service departments as well as the capacity of steady adaptation to the developments in the R&D program.

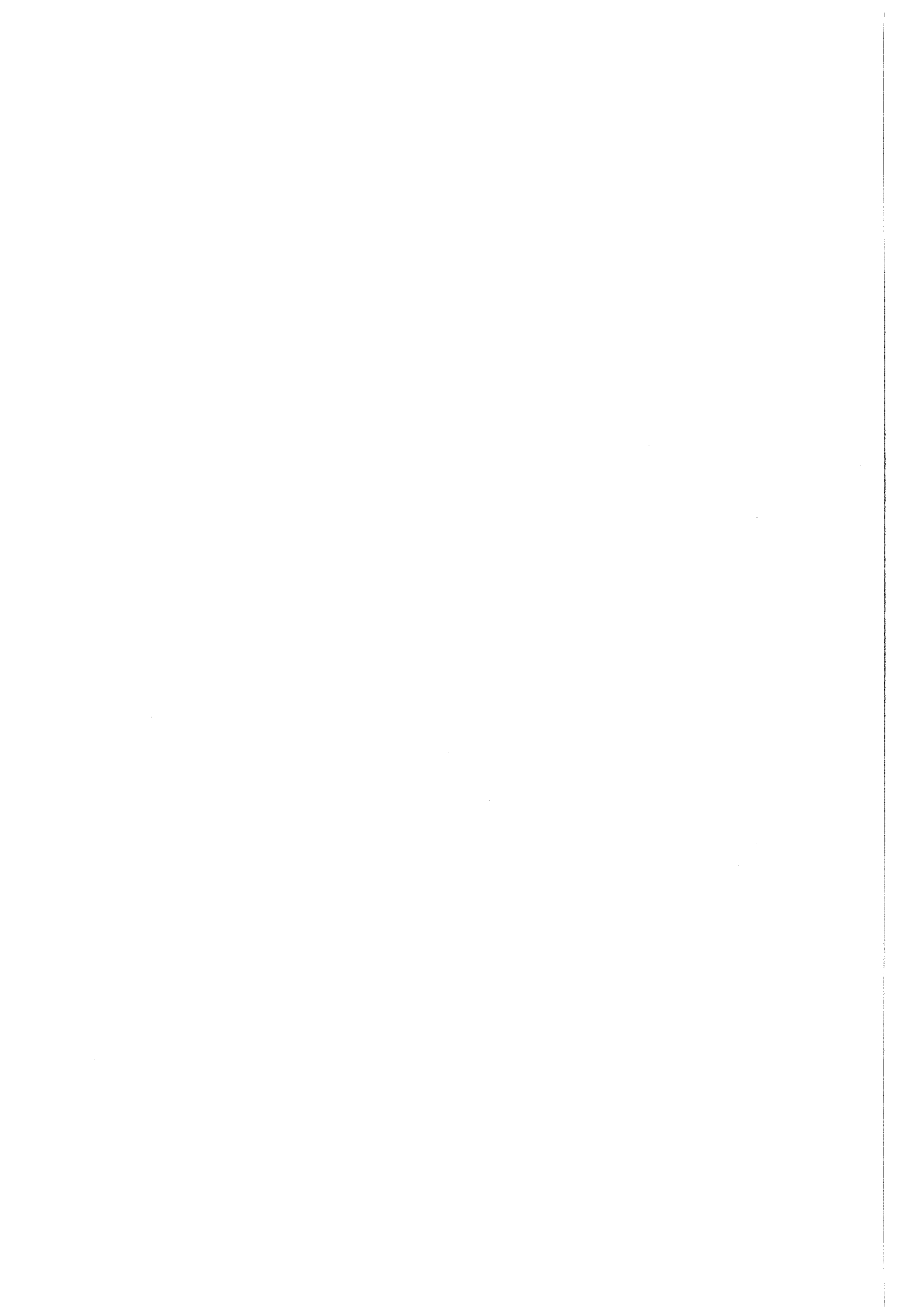
## **Aus der Arbeit der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur der Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH**

Flexibles und schnelles Anpassen der Infrastruktur an die Anforderungen der Forschung und sich verändernde Umfeldbedingungen ist ein Schlüssel zum Erfolg eines Forschungszentrums. Vor dem Hintergrund des raschen technischen Wandels wird ein effektives Management aller Ressourcen zu einer Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung der Forschungsstrategie.

Leistungsfähige Einrichtungen, moderne Arbeitsmethoden, der Einsatz von Arbeitssystemen und eine forschungsfreundliche Umgebung sind wesentliche Vorteile einer Großforschungseinrichtung. Die technisch-wissenschaftliche Infrastruktur bietet die Grundlage zur reibungslosen Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

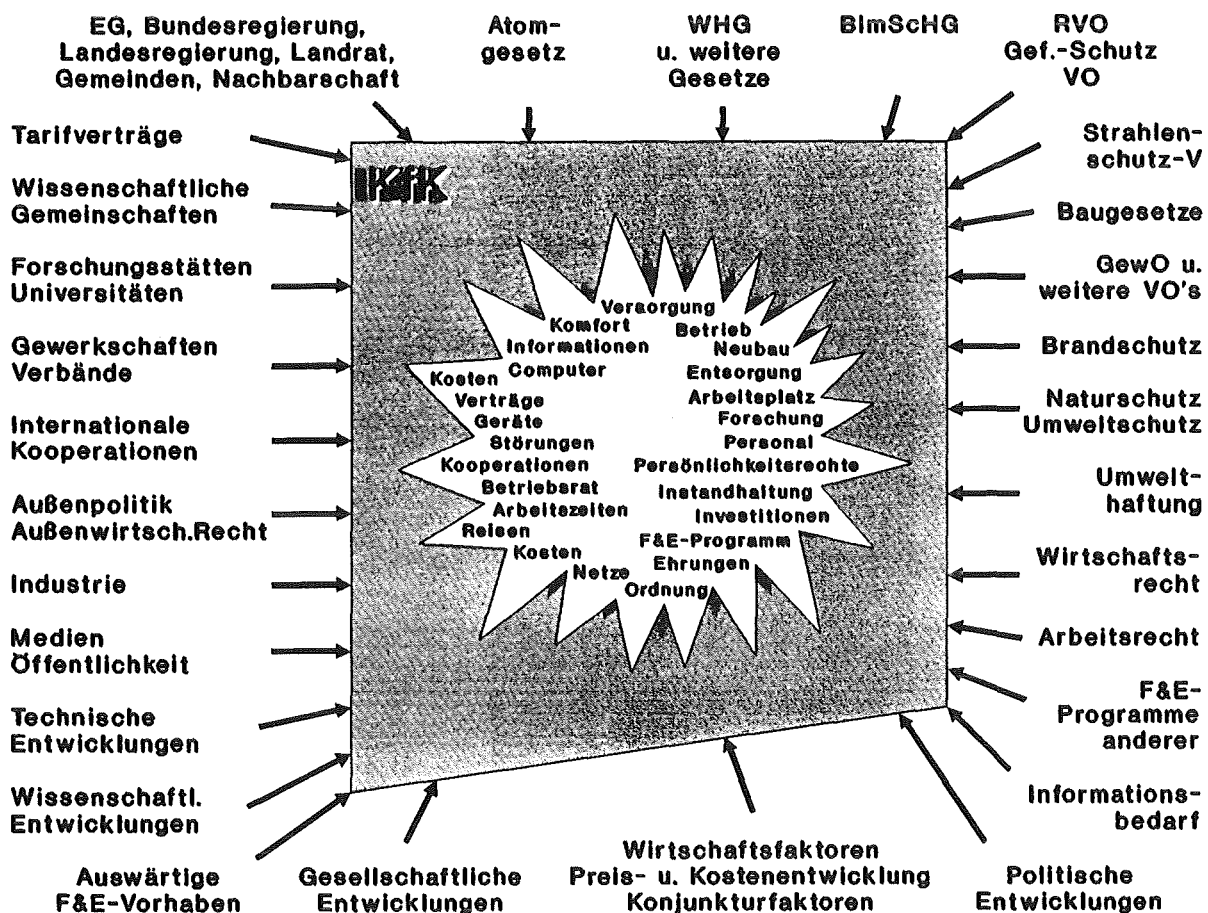
Die Anforderungen, die durch die wissenschaftliche Tätigkeit an die technisch-wissenschaftliche Infrastruktur gestellt werden, setzen voraus, daß die grundsätzliche Bereitschaft zur Kooperation zwischen Infrastruktur- und Forschungsbereichen immer gegeben ist und daß die Zusammenarbeit mit gleichwertiger Qualität erfolgt. Damit können Zeit und Finanzmittel wirtschaftlich eingesetzt werden und zum Erfolg, dem wissenschaftlichen Erfolg, in hohem Maße beitragen.

Die folgenden Hinweise geben ein sehr unvollständiges Bild von der Leistungsfähigkeit der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur im KfK, vermitteln aber die positive Einstellung der Mitarbeiter, die den Erfolg auch in Zukunft sichern.



## Infrastrukturmanagement - ein Instrument, gute Voraussetzungen für F + E zu schaffen

Ein großes Forschungszentrum kann mit seinen Leistungen im gesellschaftlichen Umfeld nur bestehen und sein Ansehen durch Erfolge steigern, wenn es durch ein zukunftsorientiertes F + E-Programm und eine klare Zentrumspolitik aus einer synergistischen Gesamtsicht heraus gesteuert wird. In jedem Bereich müssen sich alle Führungskräfte und Mitarbeiter durch gemeinsame Vorstellungen leiten lassen, um schnelle Veränderungen von Technik, Wissenschaft und Gesellschaft zu beherrschen. In einer synergistischen Gesamtsicht muß nicht nur die Verteilung von Ressourcen durch Vorstand und Organe der Wissenschaftler vorgenommen werden, sondern es müssen auch die Forderungen der Organisationseinheiten, der Gesellschafter und der Behörden durch eine leistungsfähige Infrastruktur erfüllt werden.





## Informationsmanagement für F + E - das die Kreativität erhöht

Die Informationstechnik bzw. Datenverarbeitung wurde zu einer Schlüsseltechnologie für den Wandel der Arbeit in Firmen und F + E-Zentren. Sie birgt große Chancen für die Leistungsfähigkeit und Risiken für Fehlinvestitionen. Die Mittel Hard- und Software müssen aufgabengerecht, den Bedürfnissen der Benutzer eines vielseitigen Zentrums entsprechend, angeschafft und eingesetzt werden.

Die Infrastruktur hat in einem F + E-Zentrum, das Technologien hervorbringt, nicht nur auf die Forderungen aus dem Zentrum zu reagieren, sondern sie muß neue Methoden und Verfahren mit viel Eigeninitiative vorausschauend einführen. Dabei ist zu prüfen, welche Mittel dezentral und welche zentral einzusetzen sind.

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 70 Rechner mit insgesamt 200 Netz-Zugängen (z.B. SUN, VAX, PDP, DataGeneral, HP, Intel, Symbolics)</li> <li>● 280 Terminals</li> <li>● 70 Communications Server (Fa. BRIDGE)</li> <li>● 20 Zugänge zur IBM-Großanlage (TSO) davon 10 über IBM 7171</li> <li>● 150 IBM PC's bzw. Kompatible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 250 XEROX-Stationen für Bürokommunikation (zuzüglich 30 XEROX-Server)</li> <li>● 60 DEC-Rechner unter DECnet</li> <li>● 30 DEC Terminalserver</li> <li>● 8 Zugänge zum DATEX-P-Netz der DBP</li> <li>● 3 Zugänge zum Telefonnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zugriff auf Rechner im KfK-LAN (Dialog, Filetransfer)</li> <li>● Zugriff auf Rechner im In- und Ausland (über DATEX-P)</li> <li>● On-Line-Literaturrecherche in den Datenbanken des FIZ</li> <li>● CD-ROM-Datenbanken im Netz</li> <li>● Zugang zur IBM-Großanlage (Dialog, Filetransfer)</li> <li>● PC-Kommunikation</li> <li>● XEROX-Bürokommunikation</li> </ul>
--	--	--

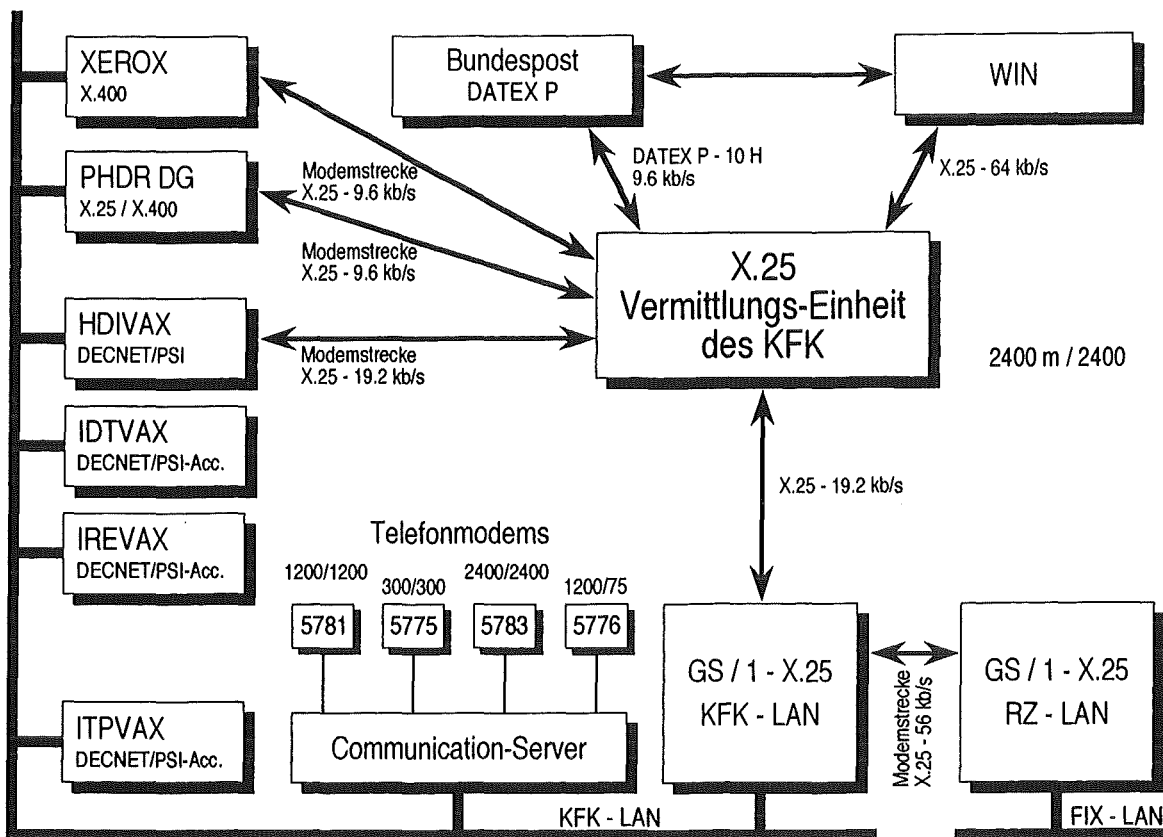
**Ausbau KfK-LAN-Installation, Stand: April 1992**

**Verfügbare LAN-Dienste**

Kann eine häufig bürokratisch genannte Organisation solche komplexen Entscheidungen richtig vorbereiten ?

Unsere Entwicklung zeigt, daß eine richtige Arbeitsweise gefunden werden kann. Der Erfolg und die Anerkennung in der Außenwelt demonstrieren, daß der Wandel auf den Gebieten der Informations- und Kommunikationstechnik im Zentrum beherrscht wurden. Das war ein Erfolg, zu dem Arbeitskreise aus Wissenschaftlern, Betreibern und Kaufleuten beigetragen haben. Diese als "Kompetenzzentren auf Zeit" anzusehenden Arbeitskreise haben Lösungen gefunden, die hohe Ansprüche erfüllen, ja beispielhaft sind.

Der Erfolg dokumentiert sich in Zahlen und der Akzeptanz der Einrichtungen. Die zentral installierte Kapazität ermöglicht heute dem Wissenschaftler ein zügiges und erfolgreiches Arbeiten. Diese Arbeitsmöglichkeiten mit dem Großrechner werden durch dezentrale Anlagen ergänzt, die untereinander und mit dem Großrechner in einem Netzverbund zusammengefügt sind.



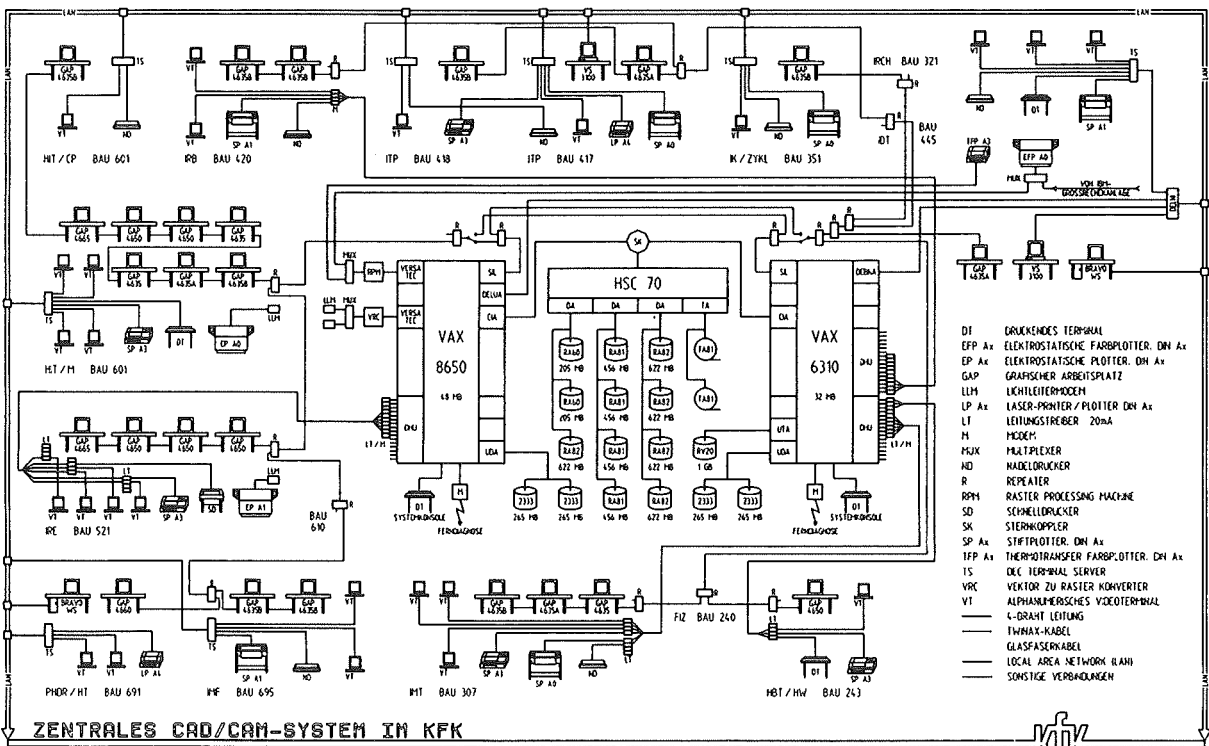
**X.25 Vermittlung im KfK - LAN**

Die zentrale Ausrüstung umfaßt Universalrechner, Vektorrechner, Speicher und Ausgabemöglichkeiten jeder Art, an denen mehr als 1000 Benutzer Anteil haben. Sie ermöglichen z.B. die Herstellung von Videofilmen online aus unserem Großrechner, die in schneller Bildfolge Experimente simulieren und dem Wissenschaftler viele zusätzliche Erkenntnisse liefern.

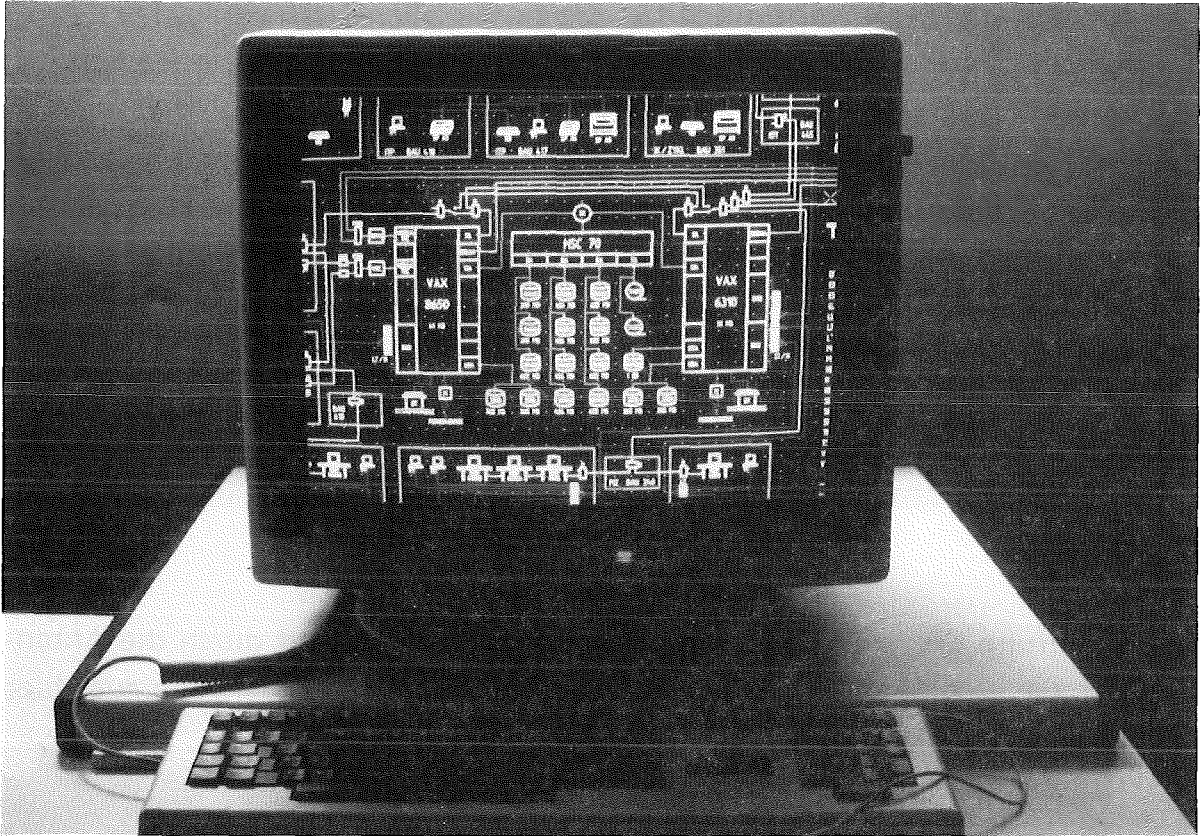
Die global skizzierte Entwicklung in der Ausrüstung hat nicht nur die Möglichkeiten geschaffen, F + E-Leistungen zu steigern, sondern auch direkt im Infrastrukturbereich das Gebiet Numerische Physik als einen erfolgreichen wissenschaftlichen Zweig entstehen lassen. So entwickeln sich aus der Anwendung heraus neue Forschungsgebiete, die junge Forscher faszinieren.

Ergänzt wird die Universal- und Vektorrechnerkapazität auf dem CAD-Gebiet durch ein CAD/CAM-System, das den vielseitigen Anforderungen der Institute, Konstruktionsabteilungen und Werkstätten angepaßt wurde.

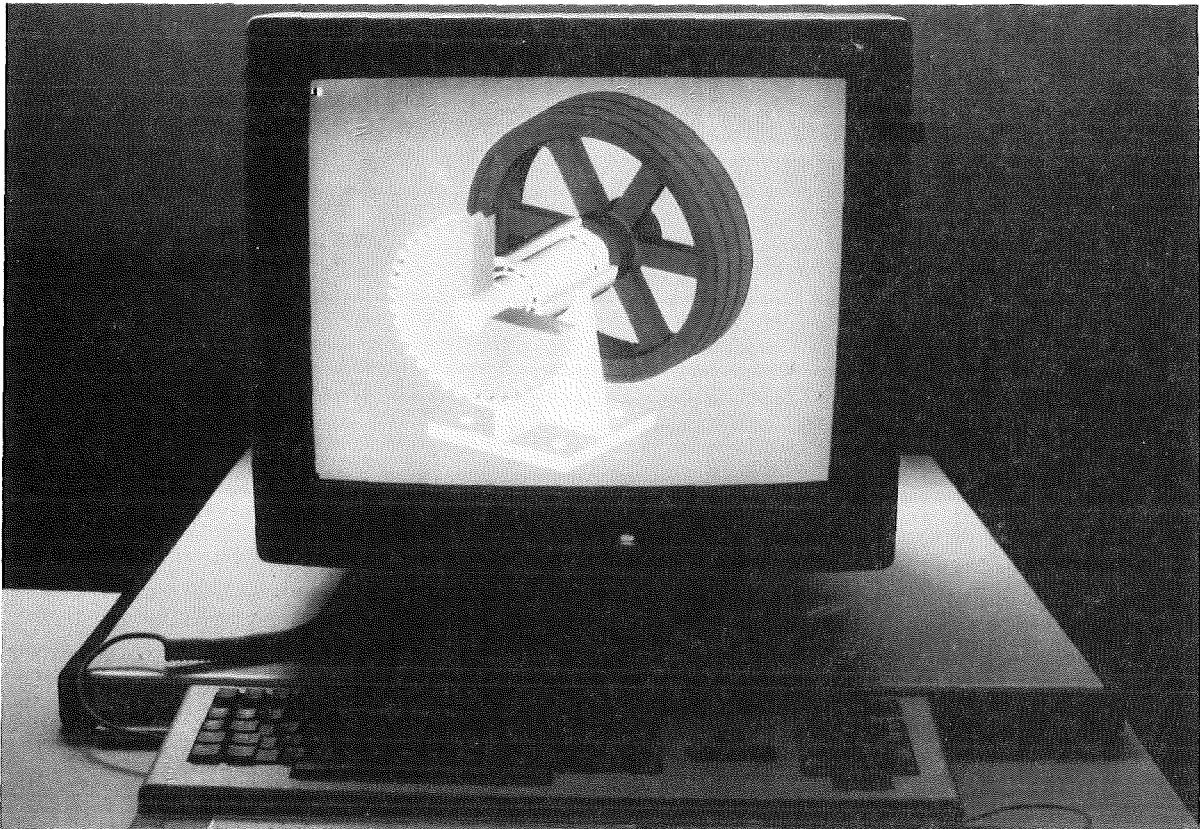
Für den Erfolg eines stark interdisziplinär arbeitenden Zentrums ist es unumgänglich, den schnellen Austausch von Daten in verschiedenster Form und Menge vornehmen zu können, sowie die Möglichkeit zu haben, auch gespeichertes Wissen außerhalb des Zentrums zu nutzen. Diesem Ziel dient der zügige Ausbau unserer Netze, die eine optimale Kommunikation intern und extern ermöglichen.



**Zentrales CAD/CAM - System**



**Bild einer CAD-Konfiguration**



**Bild eines 'SOLID'**

## **Informationsmanagement für die betriebliche Infrastruktur - Arbeitsfreude und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter erhalten**

Ein F + E-Zentrum, das Zukunftstechnologien hervorbringen will, muß auch seine Mitarbeiter in der betrieblichen Infrastruktur am technologischen Wandel teilnehmen lassen. Dieser Wandel wird einen technologischen Humanismus hervorbringen, da er den Mitarbeitern wesentliche körperliche und nervliche Entlastungen von Routine-Arbeiten bringt.

Deshalb wurden in den letzten Jahren, in gemeinsamer Arbeit mit dem Betriebsrat und diversen Abteilungen, Systemlösungen für die unterschiedlichsten Bereiche erarbeitet.

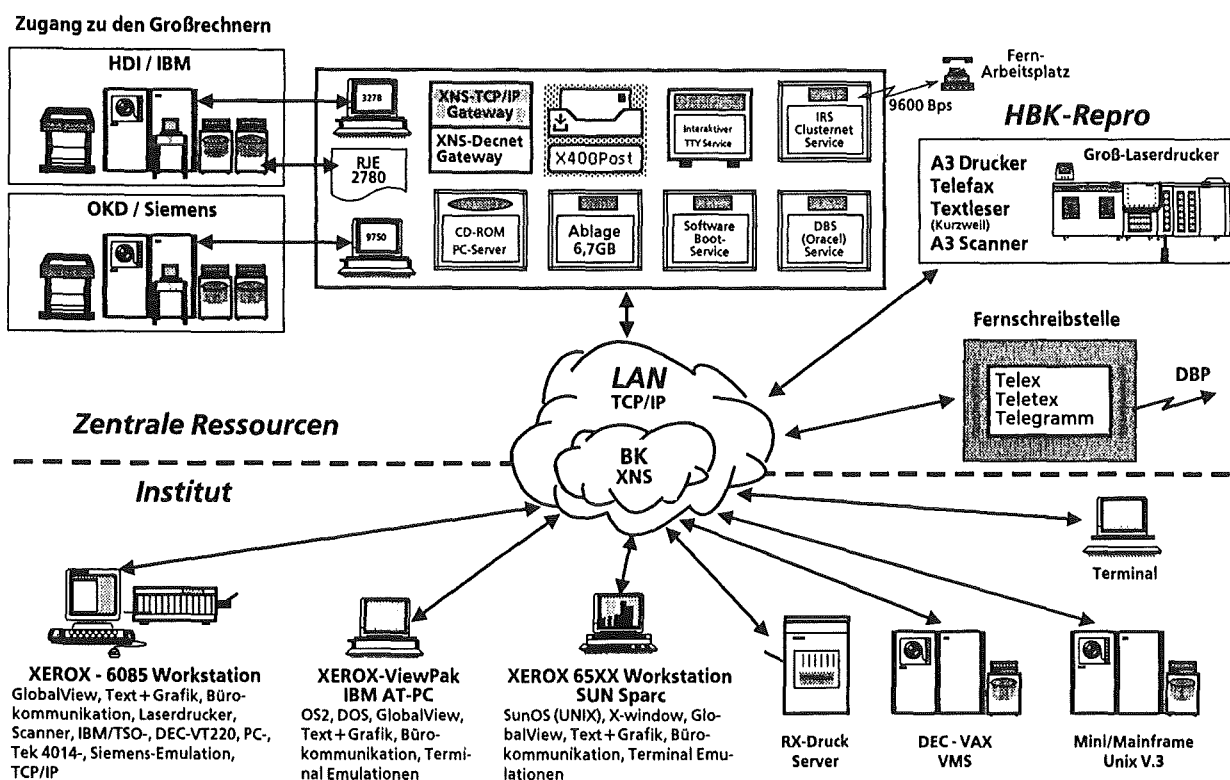
Die Steuerung der Werkstätten und der Instandhaltung sind durch die Anbindung an die kaufmännische Datenverarbeitung gekennzeichnet. Denn auch hier spielen Kosten eine wichtige Rolle.



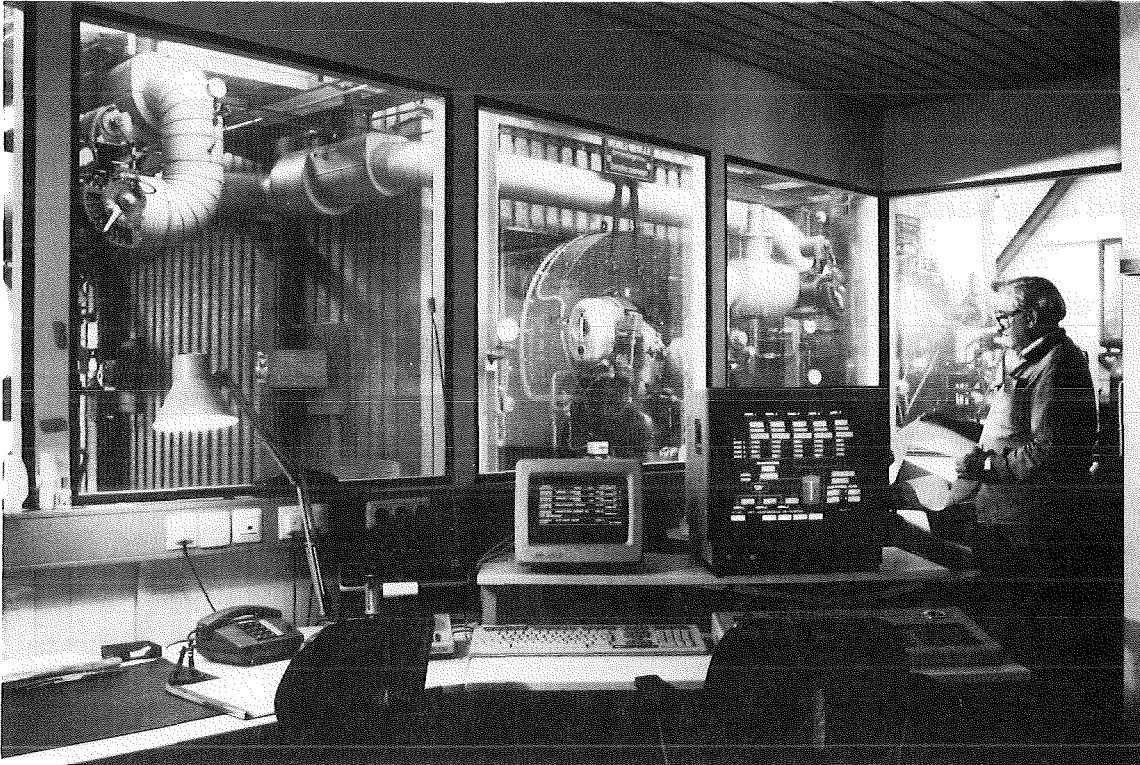
**Telefonzentrale**

Die Versorgung mit Strom, Wärme und Trinkwasser entspricht dem Bedarf einer Kleinstadt. Durch eine moderne Leittechnik und aufwendige technische Gebäudeeinrichtungen können alle Bereiche des Kernforschungszentrums Karlsruhe ausreichend versorgt werden. In Form einer fortschrittlichen Gebäudeautomation wird diese Versorgung kontinuierlich überwacht.

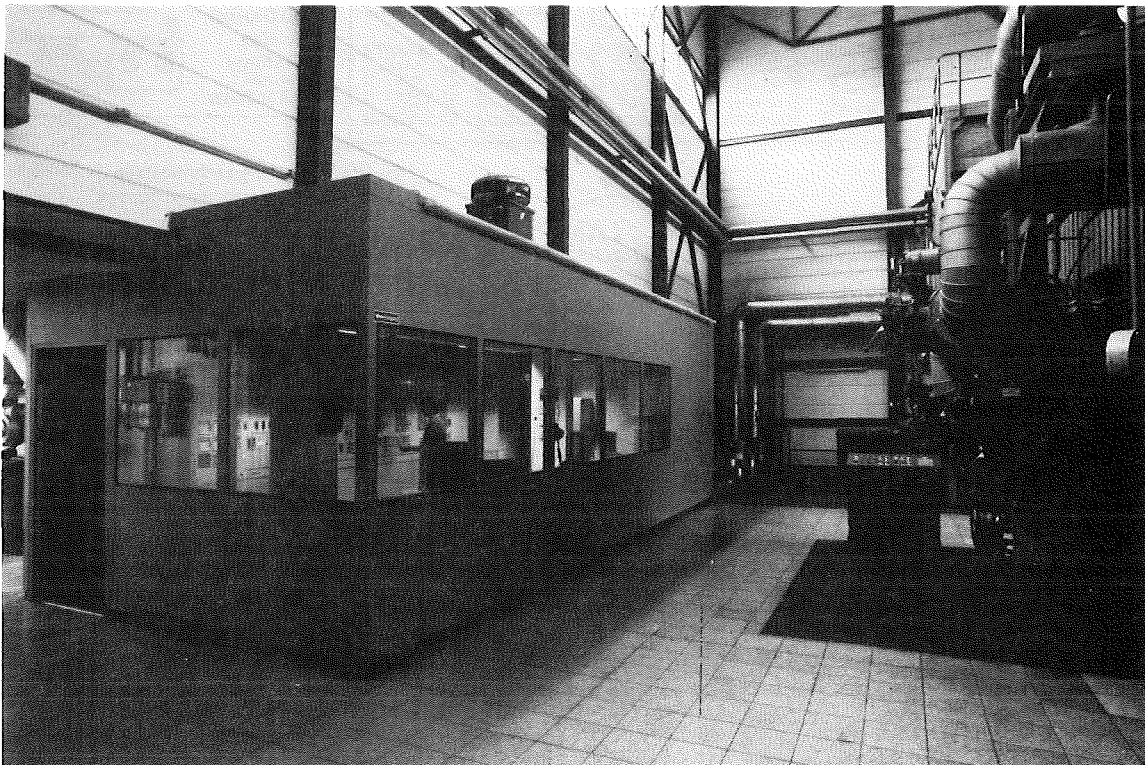
Durch die Verbindung der gebäudeinternen LANs durch ein zentrumsweites Backbone-Netz ist eine hervorragende Bürokommunikation entstanden. So, wie eine Sekretärin jeden der von ihr geschriebenen Texte leicht in einer zentralen Datenbank ablegen und wiederfinden kann, so kann sich auch jeder über Telefonnummern, Standorte, Gefahrstoffe und weitere wichtige Dinge aus dem Leben des KfK informieren und auf viele Fragen schnell Antworten erhalten. Durch die Bereitstellung vieler Informationen erfolgt eine weitergehende Integration aller Mitarbeiter in das Zentrumsgeschehen.



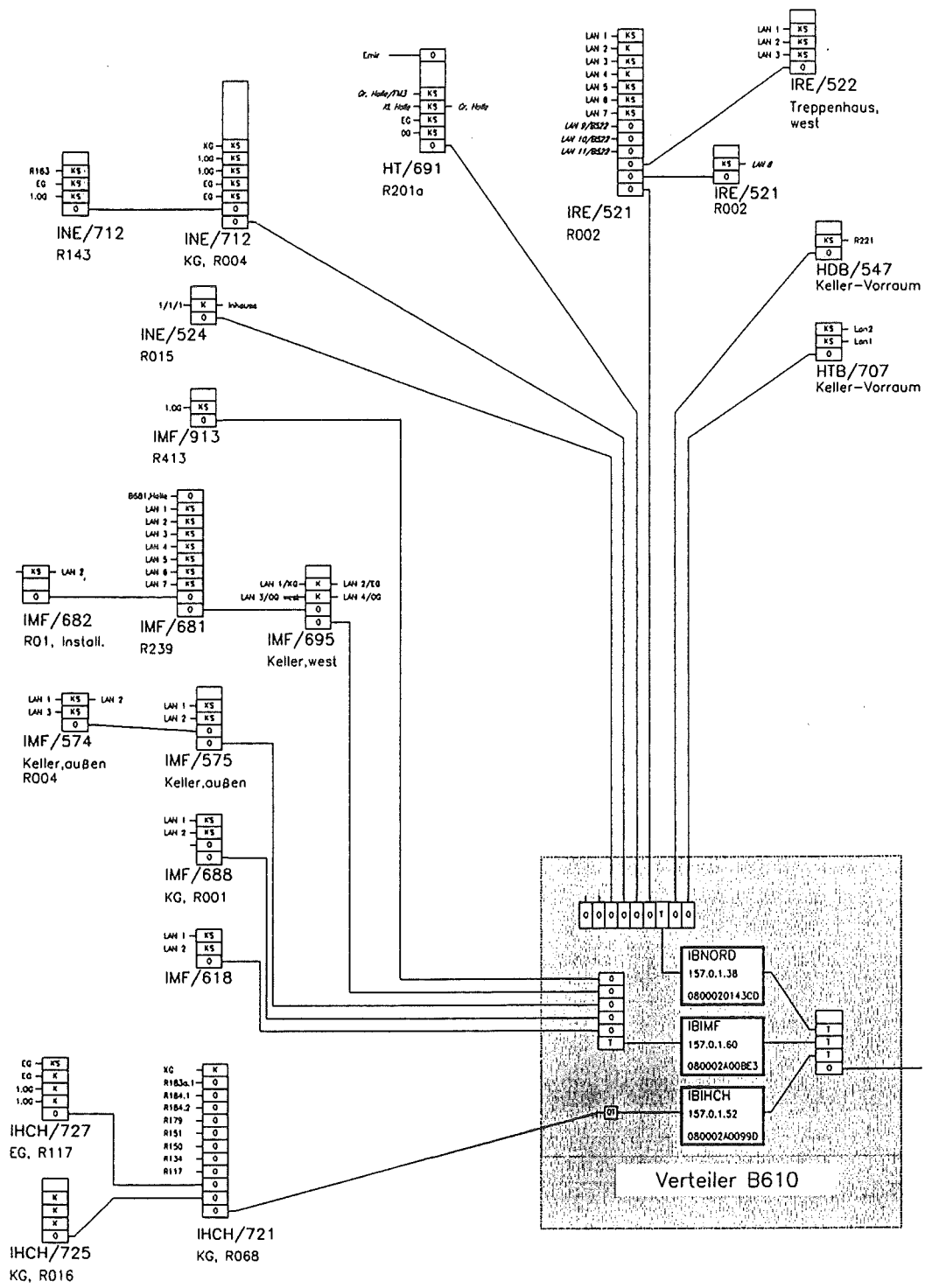
### Zentrale Bürokommunikations-Dienste



**Leitstand Heizwerk**



**ZLT-Leitzentrale - Schaltzentrale der Versorgungsbetriebe**



**KfK-LAN / Nordteil**



## **Instandhaltungsmanagement - Verfügbarkeit aller Anlagen sichern**

Ein Forschungszentrum wie das KfK stellt in Anlagen und Gebäuden einen Wert von ca. 3 Milliarden DM dar. Diese Summe repräsentieren ca. 500 Gebäude mit Heizungen, Klimaanlage, Kommunikationsnetzen (LAN, Telefon, Sicherheitsnetz), Transformatoren usw., wie sie der Aufstellung zu entnehmen sind.

Die Verfügbarkeit dieser Anlagen zu jeder Zeit ist eine selbstverständliche Voraussetzung für die erfolgreiche F + E-Tätigkeit der Institute und Forschergruppen. Die Organisation und Abwicklung der Instandhaltung und technischen Versorgung ist eine unauffällige, aber doch sehr wichtige Aufgabe der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur. In diesem Bereich entstehen aber auch hohe Kosten. Deshalb wurde ein EDV-Planungssystem eingeführt. Es ermöglicht die zeitliche Einplanung aller Arbeiten und gestattet darüber hinaus die datenmäßige Erfassung der Funktionsfähigkeit und Lagerhaltung der technischen Komponenten und Maschinen. Dieses System zur Arbeitsvorbereitung und -planung hat auch die Aufgabe, dem Instandhalter die Arbeit zu erleichtern und die Nutzungsdauer der Anlagen durch eine vorbeugende Instandhaltung zu steigern. Die Einführung bedeutet aber in unserem Fall die Erfassung von über 2000 Anlagenteilen der technischen Gebäudeausrüstung und Versorgungseinrichtungen.

Auch die, für eine individuelle Einzelfertigung vielseitig eingerichtete Fertigungstechnik nutzt die Möglichkeiten der Datenverarbeitung, sowohl bei der Planung und beim Erstellen der Fertigungsunterlagen als auch an der Maschine.



**Fertigungsplanung**

## **Versorgungseinrichtungen und Anlagen**

### **Wasserversorgung:**

- 2 Wasserwerke (Abgabe ca. 1,8 Mio. m<sup>3</sup>)
- Speichervolumen ca. 4000 m<sup>3</sup>
- Versorgung für vollentsalztes Wasser (Abgabe ca. 12 000 m<sup>3</sup>/a)

### **Fernheizung 130/90°:**

- Fernheizwerk ca 80 MW
- Blockheizkraftwerk 4 MW ei/8 MW th
- Dampfkesselhaus (2 \* 5 t/h)

### **Druckluftversorgung:**

- Kompressorstation (ca. 10 Mio Ncbm/a)

### **Elektroversorgung (110 kV/20 kV/0,4 kV):**

- 27 Hochspannungsstationen
- 98 Transformatoren
- 29 Notstromaggregate
- 190 Gebäudeinstallationen
- ca. 50 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen

### **Fernmeldeeinrichtungen, Gefahrenmeldeeinrichtungen u.ä.:**

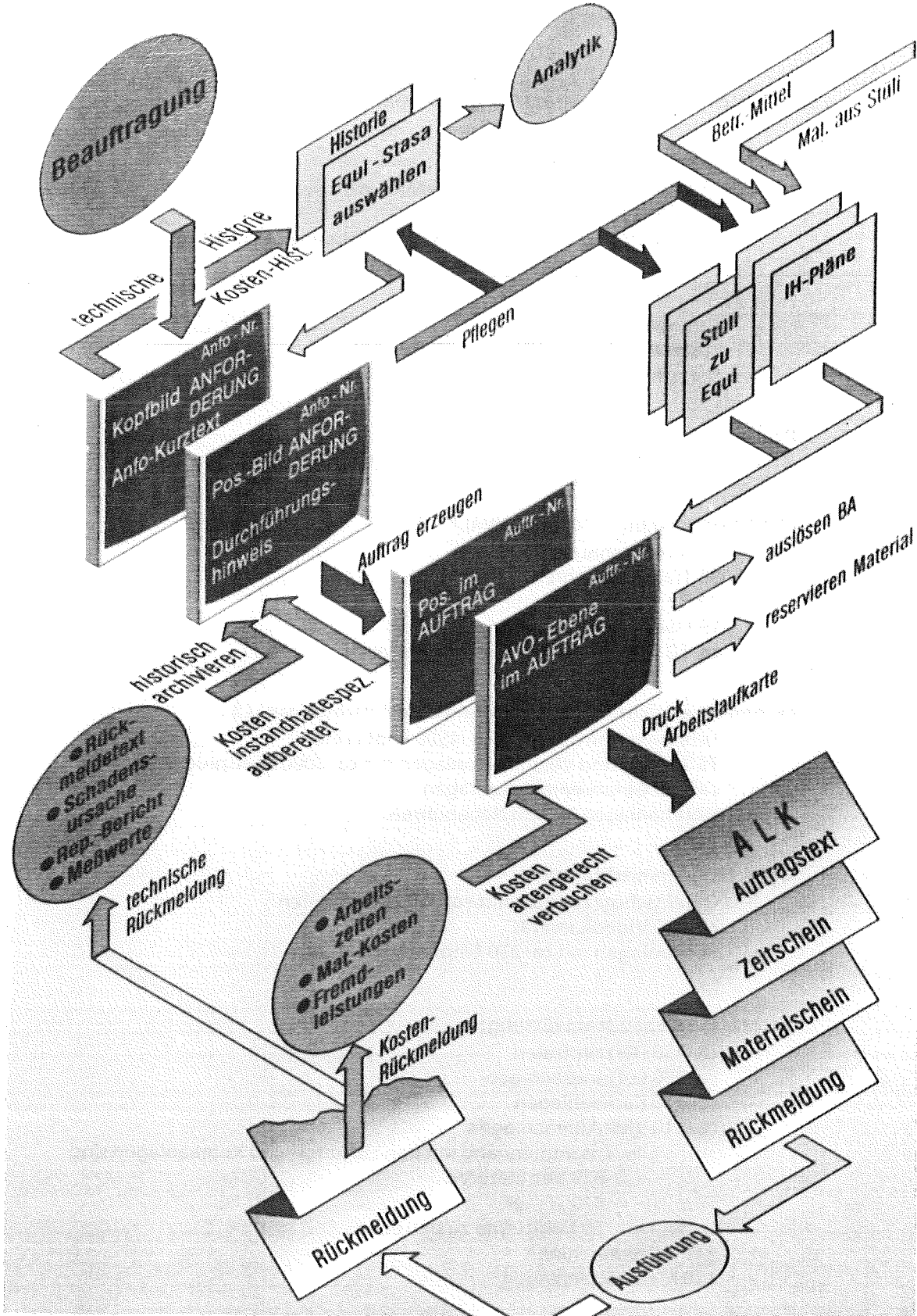
- Telefonvermittlung mit ca. 4500 Endgeräten
- 75 Sprech- und Verstärkeranlagen mit ca. 2000 Lautsprechern
- ca. 200 Gefahrenmeldeanlagen
- Uhrenanlagen ca. 430 Nebenuhren

### **Objektschutzeinrichtungen:**

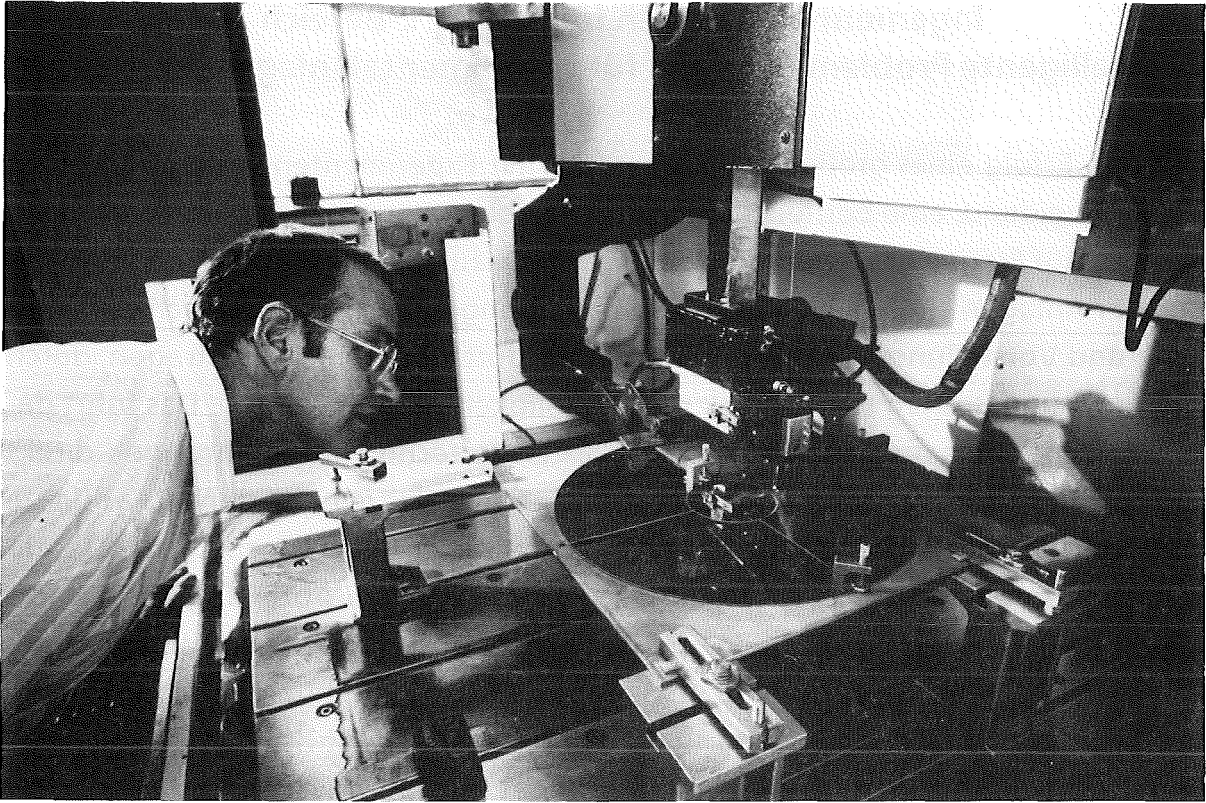
- Objektschutzzentrale mit ca. 2100 Meldelinien
- ca. 370 Videokameras
- Funkanlagen mit ca. 250 Empfangsstationen

### **Technische Gebäudeausrüstung:**

- ca. 450 Heizzentralen
- ca. 250 Lüftungsanlagen
- ca. 170 Klimaanlageanlagen
- ca. 210 Kleinklimaanlagen
  - Im Zusammenhang mit den Lüftungs- und Klimaanlageanlagen sind
    - 830 Ventilatoren
    - 4700 Filter
    - 70 Kühltürme zu betreiben.
- 210 Kältemaschinen
- 120 Kleinkälteanlagen



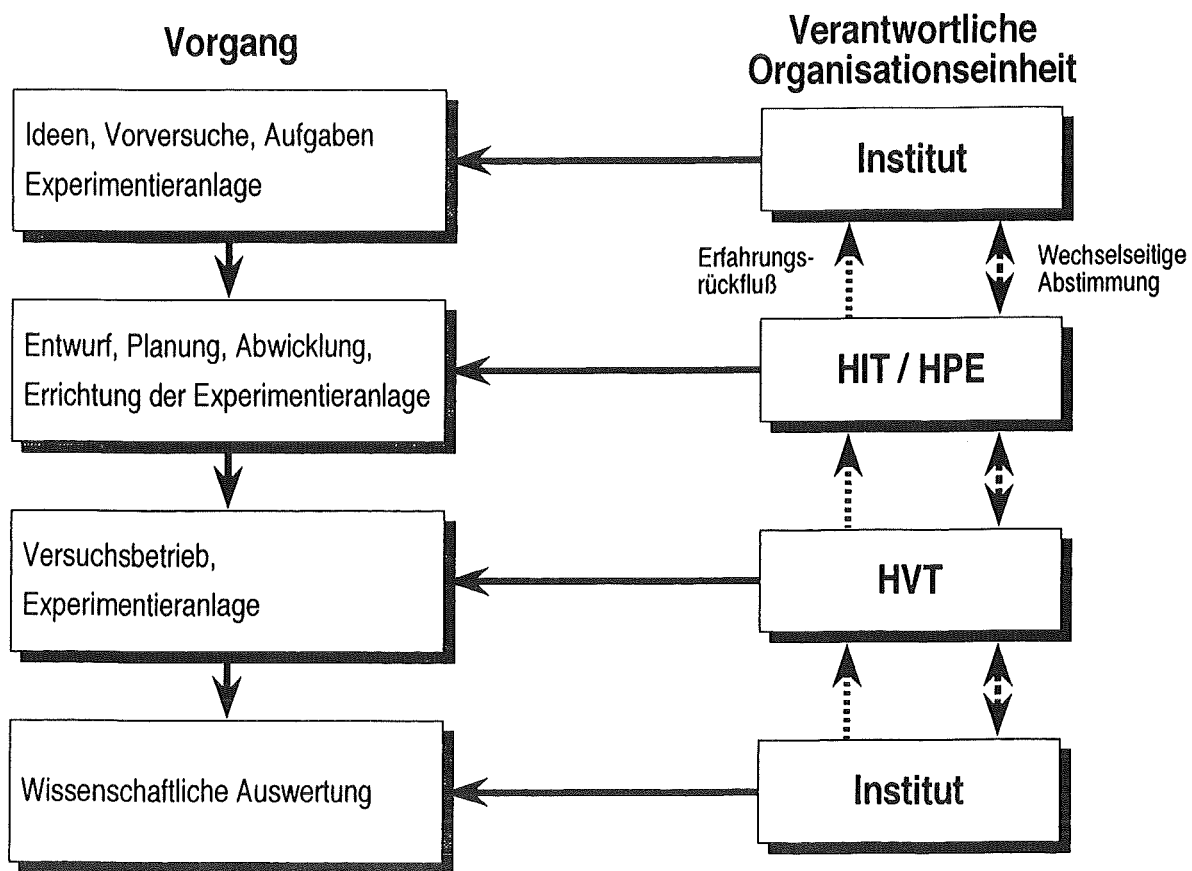
Instandhaltungsabwicklung mit DV-Systemen



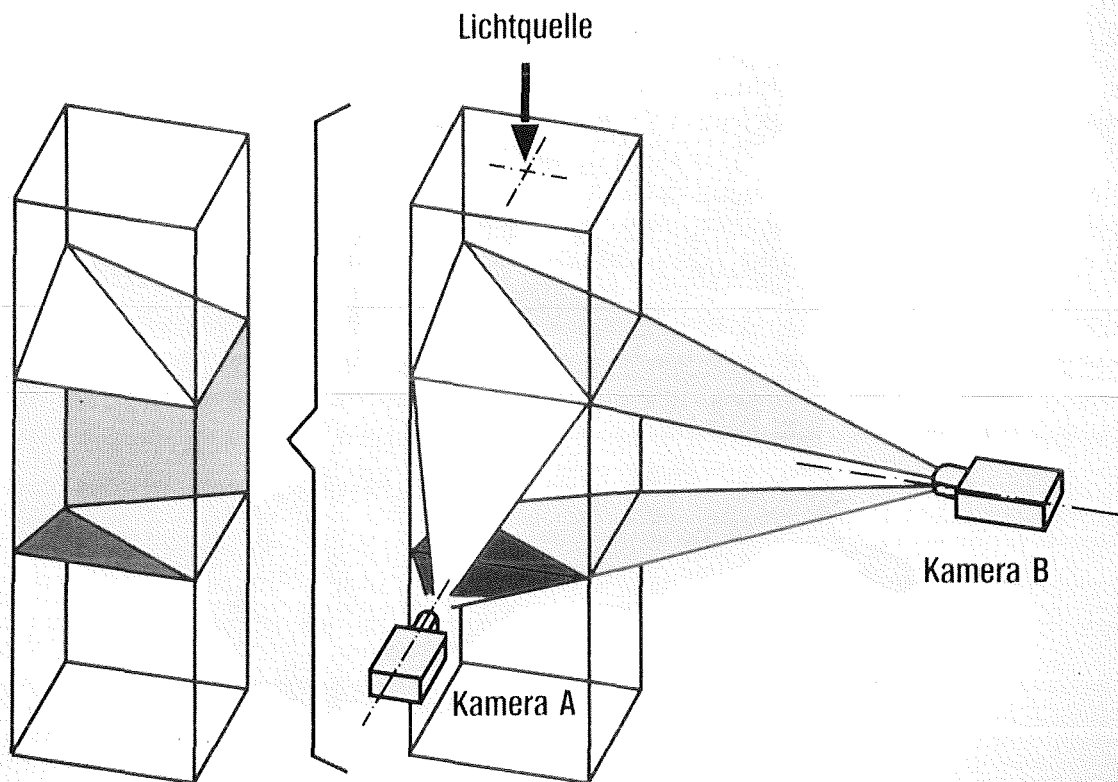
**Fertigungseinrichtungen**

## Ingenieur-Leistungen für den F + E-Bereich - intelligente Problemlösungen für Experimentalanlagen anbieten

Für den Erfolg eines großen Vorhabens, das mit Experimenten verbunden ist, ist es entscheidend, eine betriebs sichere und flexible Anlage zu entwickeln, die Antworten auf Fragen des Forschers liefern kann. Dazu muß die Planung und der Bau solcher Anlagen eine Vielzahl von Randbedingungen erfüllen, die durch die Wünsche und Vorstellungen des Experimentators, durch Genehmigungsfragen, durch Standort und Betrieb sowie durch die Einmaligkeit gesetzt werden. Das führt dazu, daß meistens die Möglichkeit fehlt, spezielle technische Erfahrungen direkt zu übertragen. Jeweils besondere Anstrengungen der verschiedenen Fachleute aus dem Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Meß- und Leittechnik, der Datenverarbeitung, dem Bauwesen sowie den kaufmännischen Abteilungen sind notwendig, um Lösungen zu finden, die den häufig noch groben Vorstellungen des Experimentators entsprechen. In gemeinsamer Arbeit mit ihm ergeben sich dann Anlagen und Geräte, die einzigartig sind und das technologische Wissen aller Beteiligten voranbringen. In dieser Phase findet ein intensiver, interdisziplinärer Kommunikationsprozeß statt.



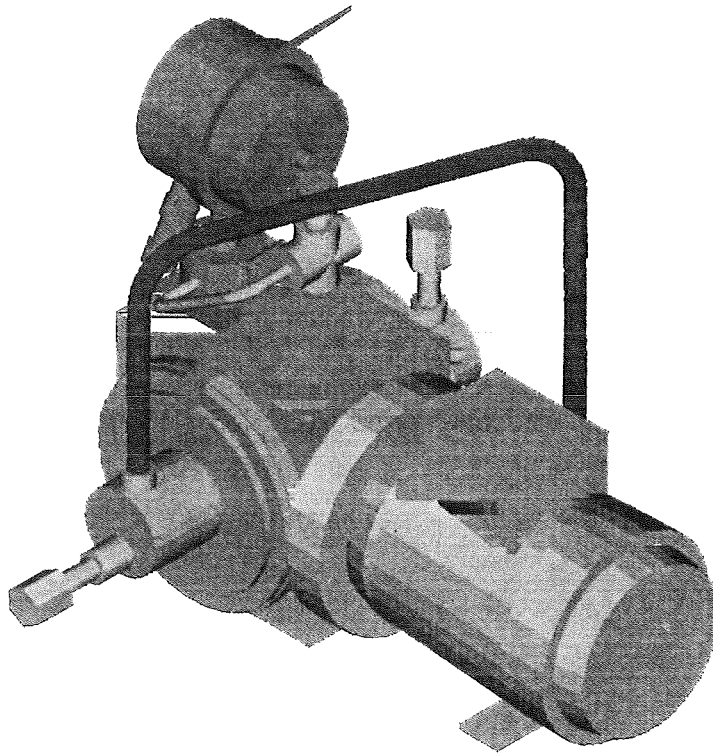
**Planungsablauf - Experimentalanlagen**



### ***Optische Messung von Strömungsgeschwindigkeiten***

Zu den Ingenieurleistungen, die die Infrastruktur erbringt, gehört auch die Vorbereitung und Durchführung von Experimenten bzw. der Betrieb von Laboratorien, die als ständige Einrichtung für Forschergruppen zur Verfügung stehen. Hierbei wird durch den wechselnden Einsatz eine umfangreiche praktische Erfahrung gesammelt, die dem Forscher viel Zeit und Arbeit erspart und ihm hilft, schnell zu Ergebnissen zu kommen.

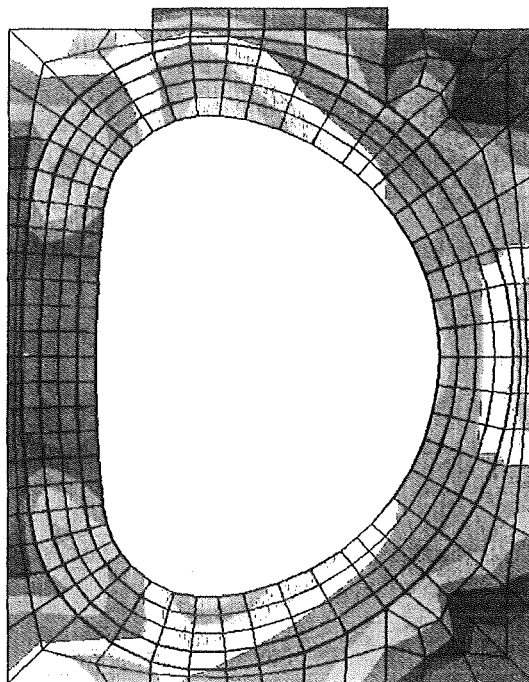
Die Entwicklung der Experimentalanlagen setzt bei der großen Komplexität und des individuellen Charakters die Simulation der Funktionsfähigkeit und der Montierbarkeit durch geeignete Systeme voraus. Die Untersuchung von Bauteileigenschaften durch Modellbildung zur Berechnung der statischen und dynamischen Festigkeit, zur Simulation von strömungsmechanischen, thermodynamischen und kinetischen Vorgängen, erfordert die Beherrschung modernster Berechnungsmethoden. Die unterschiedlichsten Auswirkungen auf alle Arten der Belastung müssen überprüft werden, um Fehlfunktionen und Unfälle zu vermeiden.



**3-dimensionale Darstellung auf einem CAD-Bildschirm**

FEM/IEU 4.3

MODEL : CASE46  
 L1  
 STEP: 1 LOAD STEP: 1.00  
 NODAL VONMISES STRESS  
 RESULTS WERE CALCULATED  
 MAX = 227. MIN = 1.75



z  
 ↓  
 x

286.  
 186.  
 165.  
 145.  
 124.  
 104.  
 83.6  
 63.1  
 42.7  
 22.2

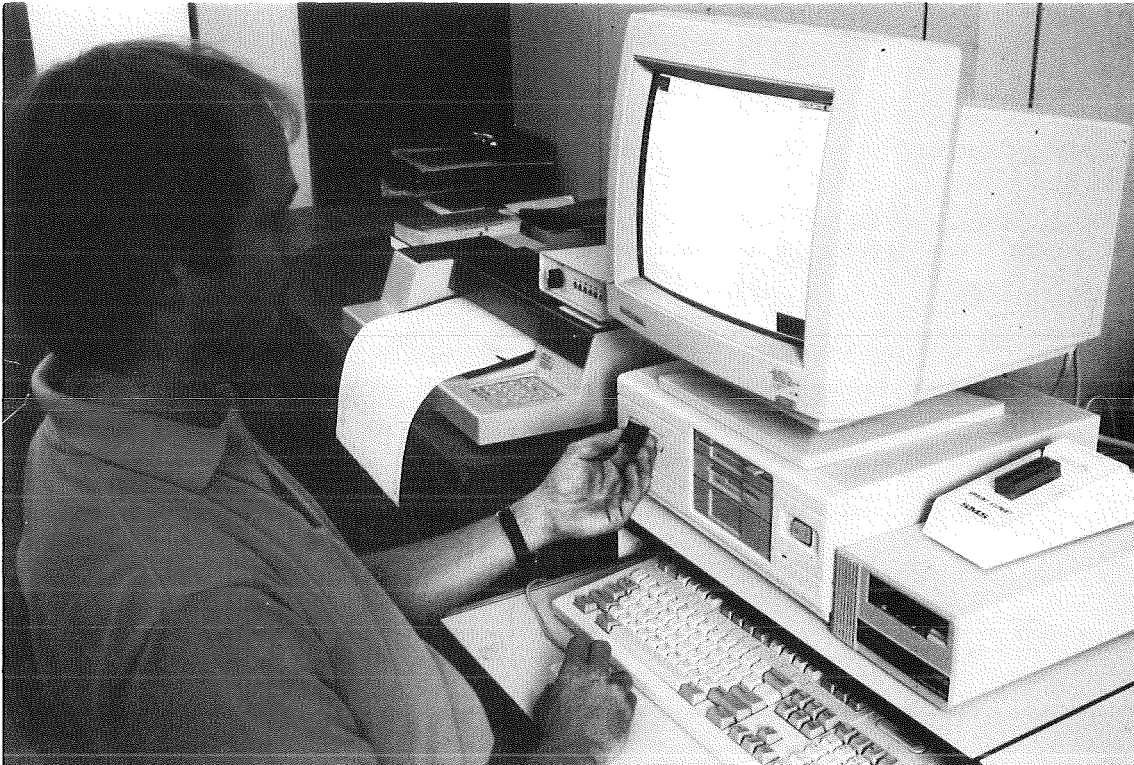
**Darstellung zur FEM-Berechnung**



### ***CAD-Arbeitsplatz für elektrotechnische Dokumentation***

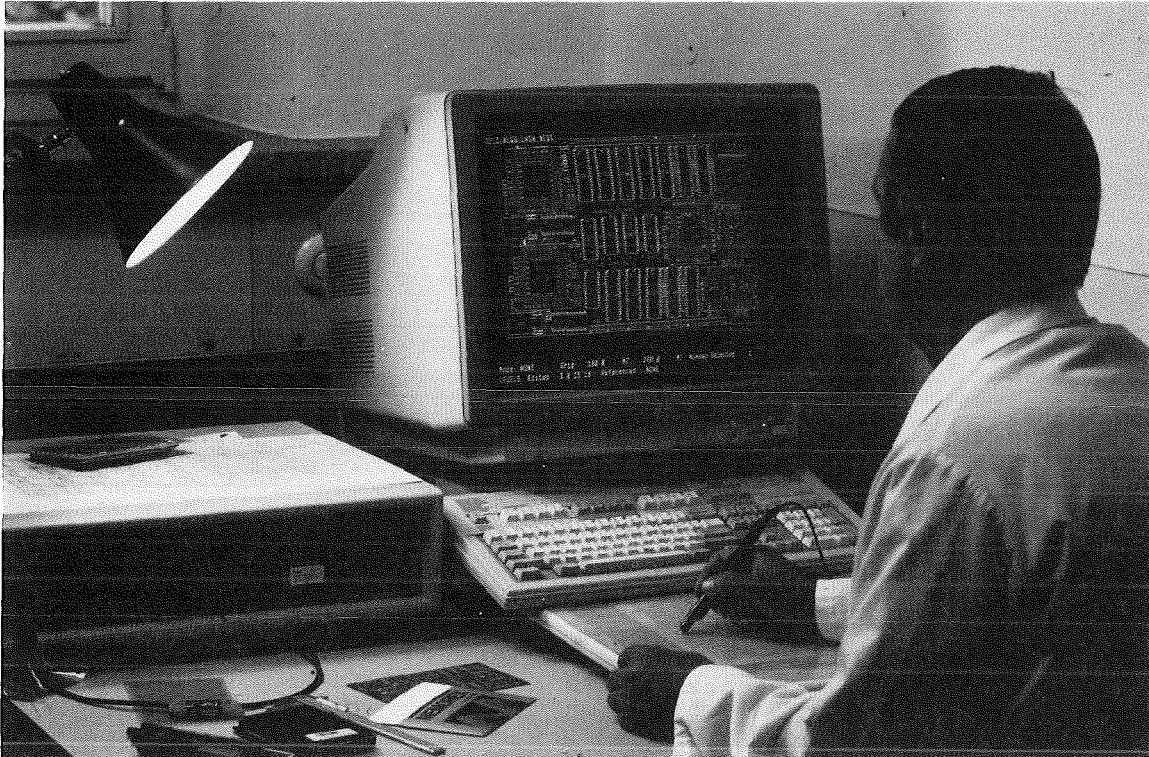
- Elektrotechnische Dokumentation, insbesondere Stromlaufplanerstellung
- Arbeiten mit selbsterstellten Bibliothekselementen (Symbolen)
- Besondere Hilfen für BUS - Systeme und Beschriftung
- Netzlistenerstellung für Leiterplattenentflechtung
- Stücklistengenerator
- Übergabedatei an das Simulationsprogramm PSPICE
- Umfangreiche Plausibilitätsprüfungen
- Hardware: COMPAQ Deskpro 386/20 mit 1 Mbyte RAM,  
60 Mbyte Festplatte, Coprozessor, Diskette, GENOA-Grafikkarte,  
Auflösung 800x600, Bildschirm NEC Multisync XL 20
- Software: ESP der Fa. Oslane (Sycotronic)
- Plotter: Format DIN A1





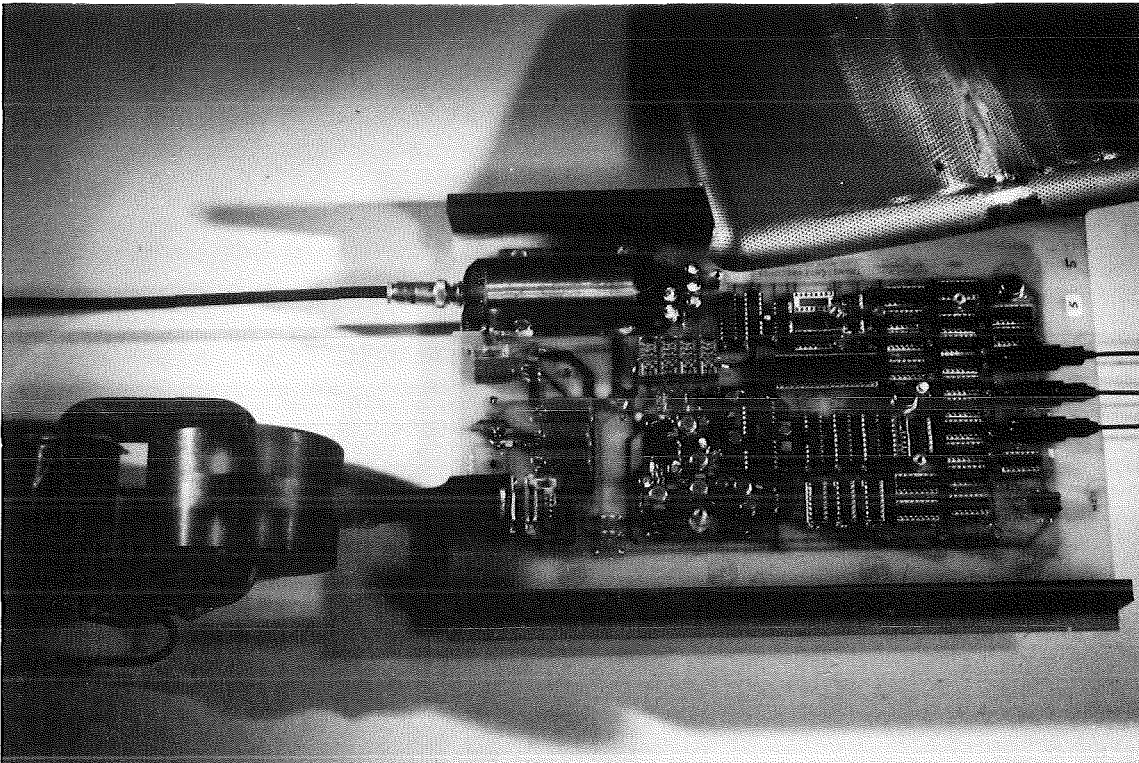
### ***CAD-Arbeitsplatz für ASIC-Entwicklung***

1. Entwicklung und Programmierung von PLA, GAL und FPGA - Schaltungen
  - Hardware: COMPAQ Deskpro 386 mit Coprozessor, Festplatte, Diskette, Streamer, Farbmonitor, Auflösung 1024x768, Ethernetanschluß
  - Software: Log/IC und Viewlogic
  
2. Entwicklung von digitalen und analogen CMOS-Standardzellen - Schaltungen
  - Erstellen der kompletten Unterlagen für die Fertigung bei ES2
  - Umfangreiche Schaltungssimulation
  - Hardware: SUN 3/80 - Workstation mit 8 MB Hauptspeicher, 600 MB Festplatte, 150 MB Streamer, Ethernetanschluß
  - Software: SOLO 1400



### ***CAD-Arbeitsplatz für Leiterplattenentflechtung***

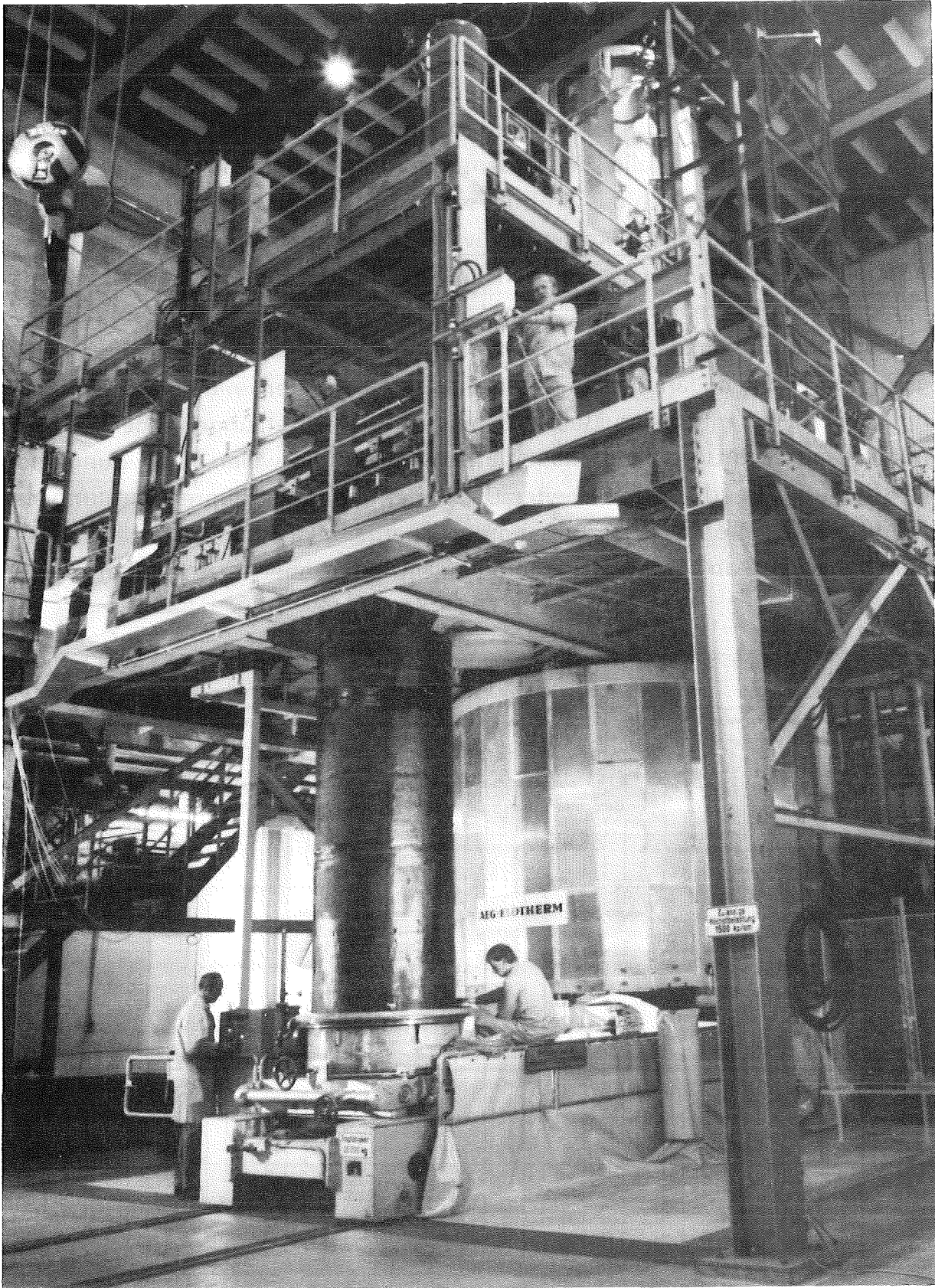
- Entflechtung bis zu 8 Ebenen möglich (Multilayer)
- Interaktive und automatische Arbeitsweise
- Für SMD - Technik (auch bei beidseitiger Bestückung) geeignet
- Durchgängige Systeme mit Layout-Kontrolle
- Umfangreiche selbsterstellte Bibliothek vorhanden
- Erstellen aller Fertigungsunterlagen
- Hardware: COMPAQ Deskpro 386/20 mit 1 MByte RAM,  
60 MByte Festplatte, Diskette, GENOA-Grafikkarte,  
Bildschirm NEC Multisync XL 20, Auflösung 800x600
- Software: UNICAD-e der Fa. Oslane (Sycotronic)
- Im Einsatz sind drei Systeme, jedoch ist nur ein System mit Router  
ausgerüstet



**Spezialentwicklung eines Trennverstärkers für das Projekt "POLO"  
(Zusammenarbeit HPE / ITP)**

Vorhaben	HVT - Personal		Instituts - Personal	
	Einsatzart	Aufgaben	Aufgaben	
Betrieb Heiße Zellen	Ständige Betriebsmannschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlagenbetrieb</li> <li>- Exp. Untersuchungen</li> <li>- Verbesserung der apparativen Einrichtungen</li> </ul>	IMF IRE INE etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Versuchsplanung</li> <li>- wissenschaftliche Auswertung</li> </ul>
Betrieb Tritiumlabor	Ständige Betriebsmannschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrieb Tritium - Infrastruktur</li> <li>- Verbesserung der apparativen Einrichtungen</li> <li>- Ausbau des Labors</li> </ul>	IRCH - HIT  Externe Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Betrieb von Tritium-Experimenten</li> <li>- wissenschaftliche Auswertung</li> </ul>
Betrieb Experimentieranlagen: TAMARA CORA BETA KALIF TOSKA	Anlagenzugehörige Betriebsmannschaften sowie "Springer" - Personal bei Schichtbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereitung und Durchführung des Versuchsbetriebes</li> <li>- Instandhaltung und Wartung</li> <li>- Umbauten und Anlagenverbesserungen</li> </ul>	LIT HIT IRE INR ITP IMF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Versuchsplanung</li> <li>- wissenschaftliche Auswertung</li> </ul>

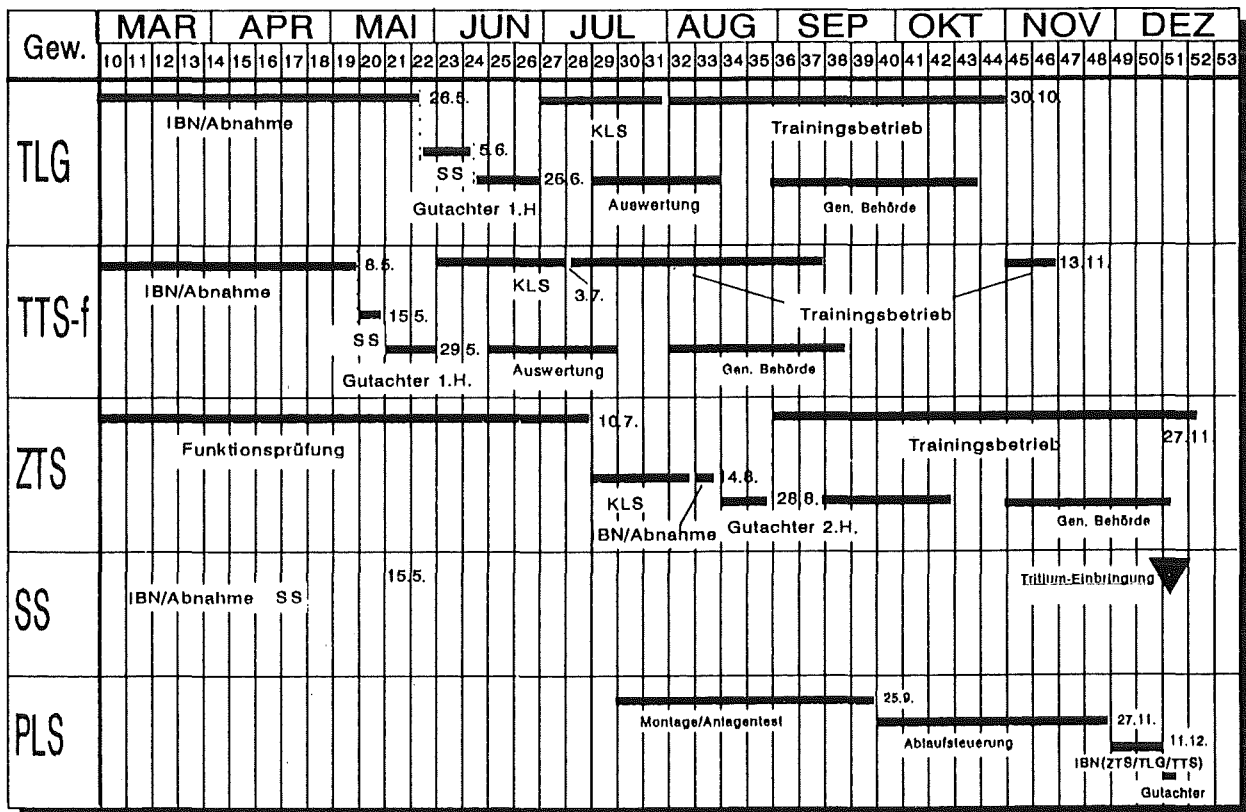
**Einsatz HVT-Mitarbeiter**



**Versuchsbetrieb Betonschmelzanlage "BETA"**

## Kosten-, Organisations- und Terminmanagement - zum F + E-Erfolg durch Organisation beitragen

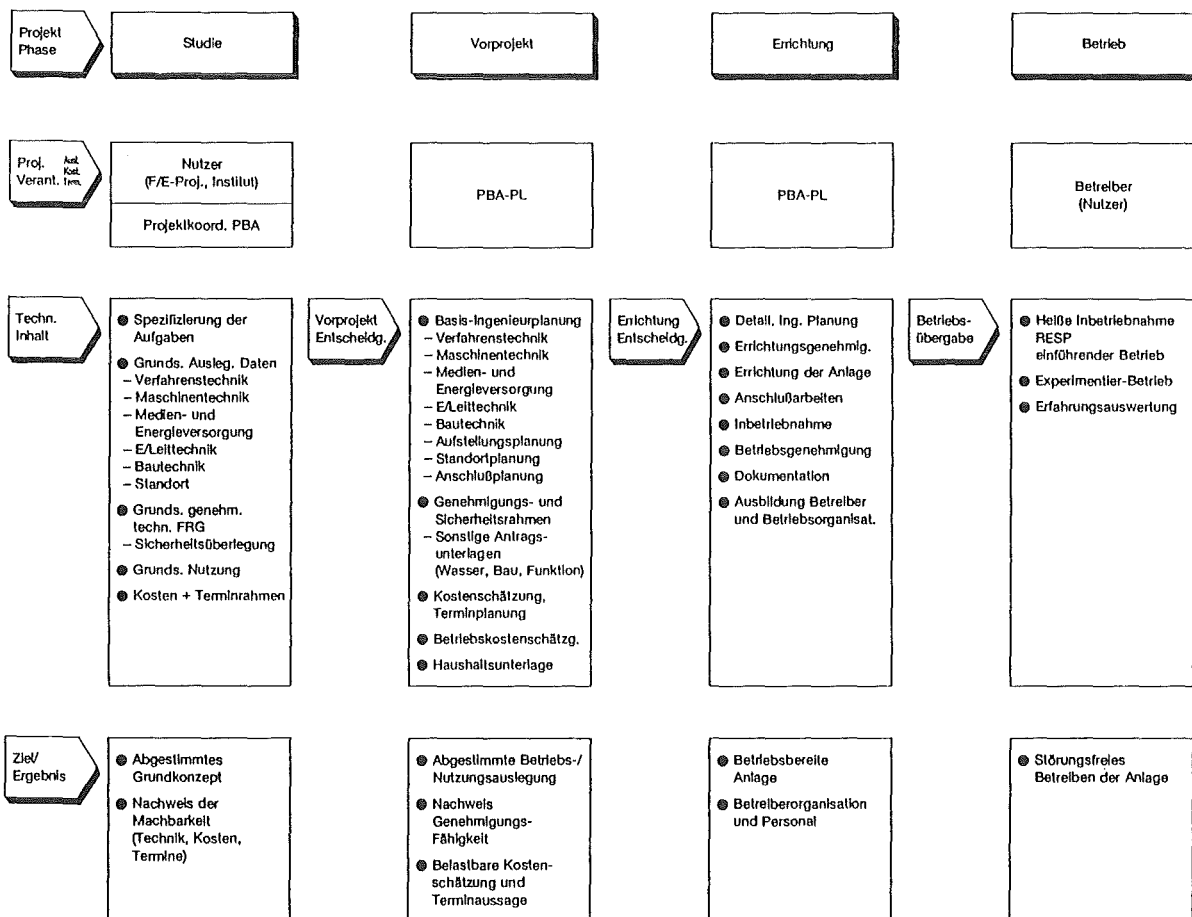
Die Faktoren Zeit und Kosten spielen angesichts des Wettbewerbs auch unter Forschern eine erhebliche Rolle. Eine wesentliche Aufgabe der Führung besteht darin, die Vorhaben, die sich das Zentrum selbst vorgegeben hat, in der geplanten Zeit und mit den geplanten Kosten abzuwickeln. Das führt zu der Frage der Organisation und seiner Leistungsfähigkeit. Sowohl die Einführung des Projektmanagements unter laufender Verfolgung der Termine und Kosten mit Hilfe der Datenverarbeitung, als auch die Qualitätssicherung aller Komponenten einer Anlage in den eigenen Planungs- und Herstellungsabteilungen, wie bei den Zulieferern, sind da wesentliche und selbstverständliche Voraussetzungen. Aber das sind nur Hilfsmittel. Entscheidend sind Initiative und Leistungswillen, Ausbildung und Entscheidungsfreude der Mitarbeiter. Die moderne Organisationsentwicklung erfordert daher eine flache Organisation im Übergang zu Teamstrukturen mit einem hohen Maß an Verantwortung für den Einzelnen, aber auch der Übergang



**Terminplan 1992, Tritium Labor Karlsruhe (TLK)**

zu zeitlich begrenzten Kompetenzzentren, die der Aufbauorganisation überlagert werden und die persönliche Motivation verstärken. In diesem Sinne wird eine laufende Anpassung der Organisationsstruktur vorgenommen. Qualifizierte Mitarbeiter benötigen ihren Freiraum für ihre Schaffensfreude; ihre Leistungsfähigkeit zeigt sich dann, wenn auch die Einhaltung von Terminen und Kosten zu den Zielen ihrer Arbeit gehören.

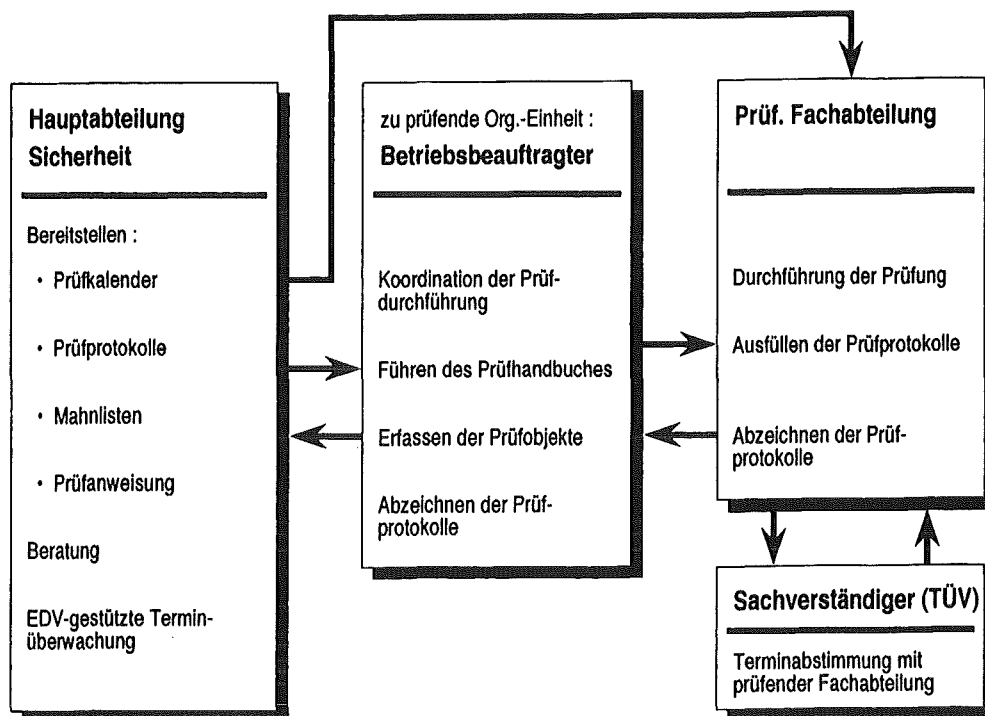
Die Erfahrungen, die mit diesem System gewonnen werden, dienen natürlich auch der Ingenieurplanung, um beim zukünftigen Bau von Anlagen und Gebäuden eine hohe Verfügbarkeit zu erreichen.



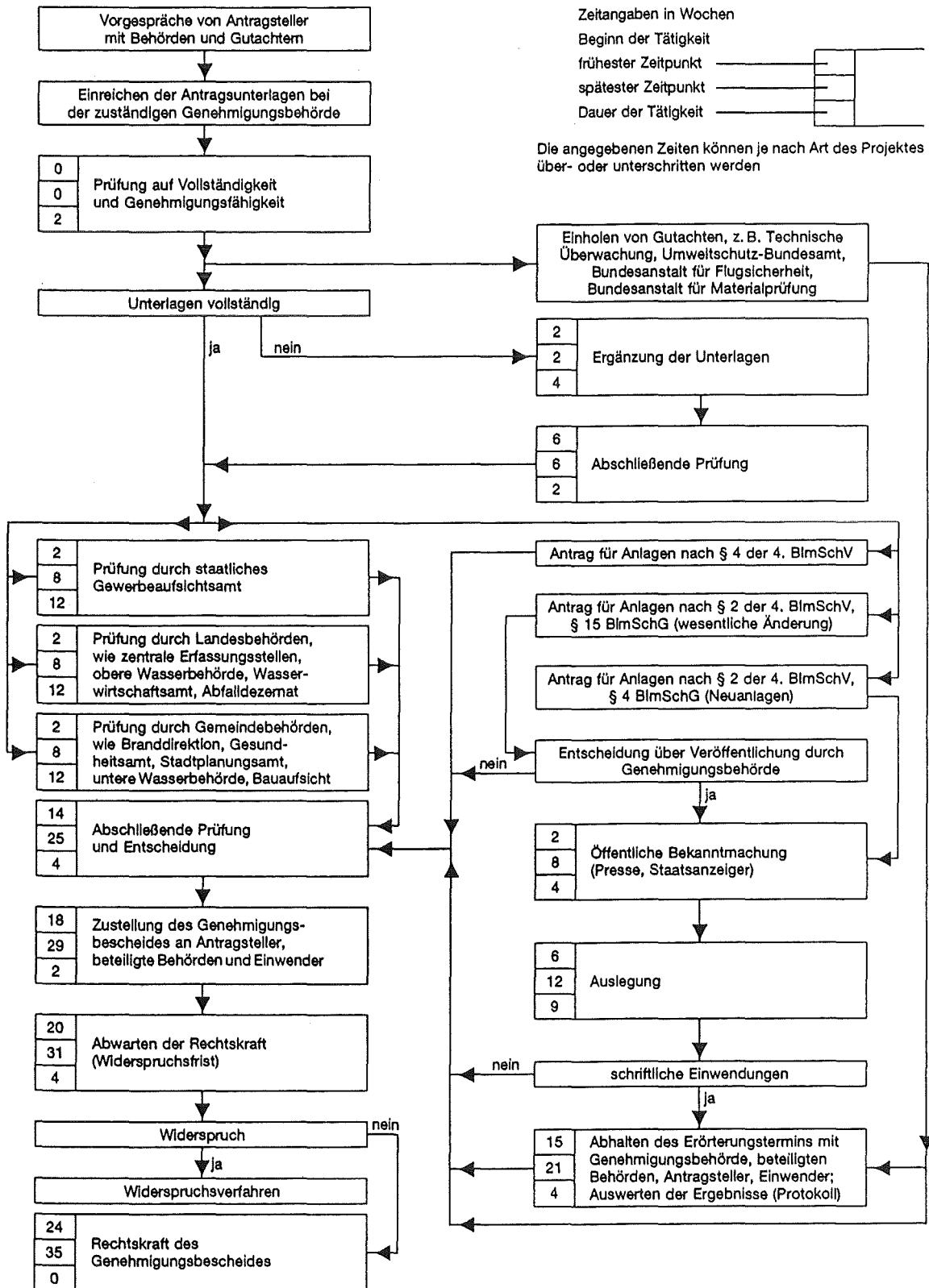
## Übersicht zum Projektablauf

## Behördenengineering - im Einklang mit Staat und Gesellschaft arbeiten

Genehmigung ist ein bekannter Akt, der im Zusammenhang mit der Errichtung von Gebäuden, Anlagen und Experimentaleinrichtungen steht. Früher als leichte Randbedingung angesehen, ist heute der Aufwand und die Zeitdauer für die Erstellung von Unterlagen bis zur Genehmigung, nach der Verschärfung der Anforderungen des Staates, extrem gestiegen. Es ist eine wesentliche Aufgabe des Managements geworden, alle Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsanweisungen in die betriebliche Praxis umzusetzen. Die hohe Aktivität der Politik auf diesem Gebiet steigert die Zahl neuer Erlasse und erzwingt permanent Änderungen. Fragen wie Genehmigungsbedürftigkeit, förmliches Genehmigungsverfahren, Art und Umfang der Genehmigungsunterlagen, Sicherheits- und Sicherheitsberichte, Störfalluntersuchungen, öffentliche Anhörungen, Teilgenehmigungen, Auflagen und Maßgaben in der Genehmigung und Überwachung von Genehmigungen sind ständige Herausforderungen an die damit im Hause befaßten Ingenieure und Juristen. Sie erfordern viel Fachkenntnis, aber auch sprachliche Ausdrucksfähigkeit für die gerichtsfeste Formulierung technischer Zusammenhänge. Oft handelt es sich allerdings aus der Sicht des sachkundigen und verantwortungsvoll handelnden Forschers oder Betriebsingenieurs nur um Worte, statt um echte Gefährdung.



### System wiederkehrender Prüfungen

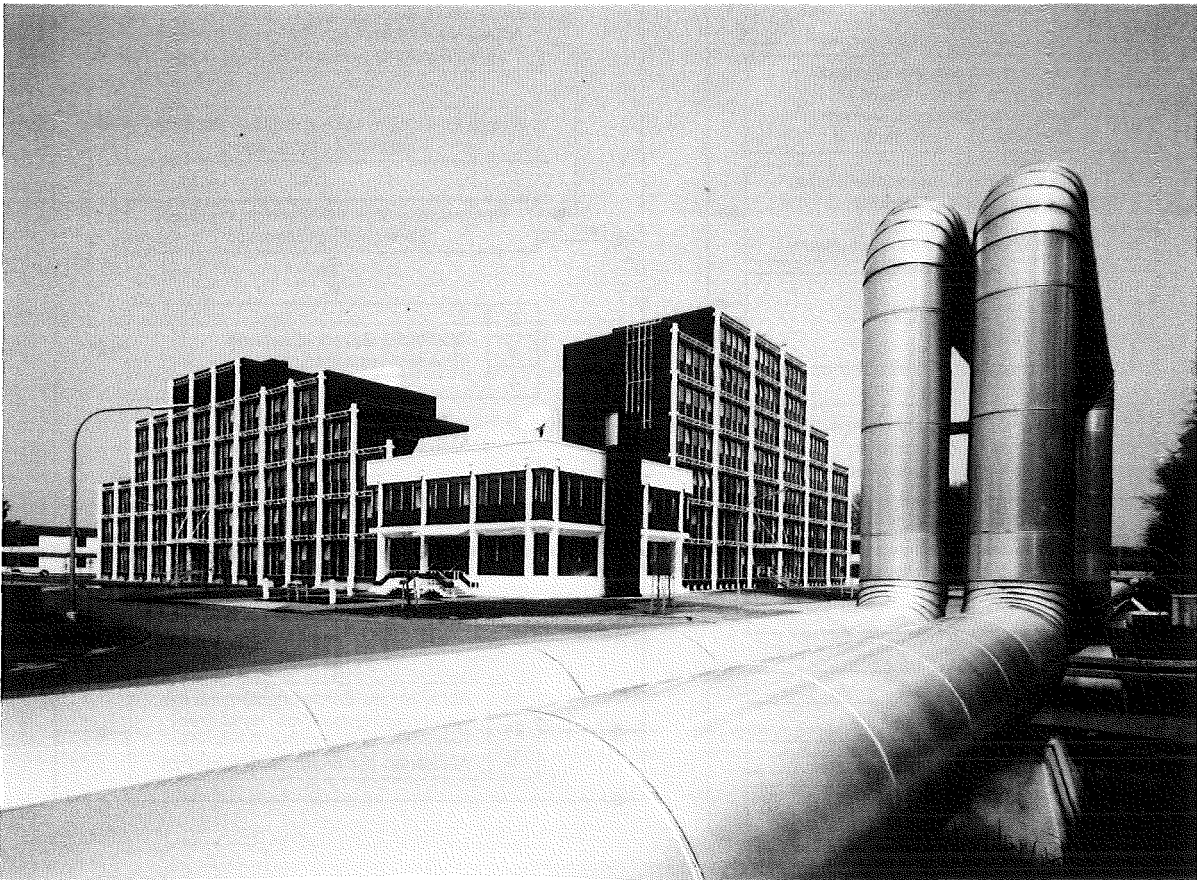


### Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren



## **Ressourcen-Management - die Zufriedenheit und Leistungsbereitschaft erhöhen**

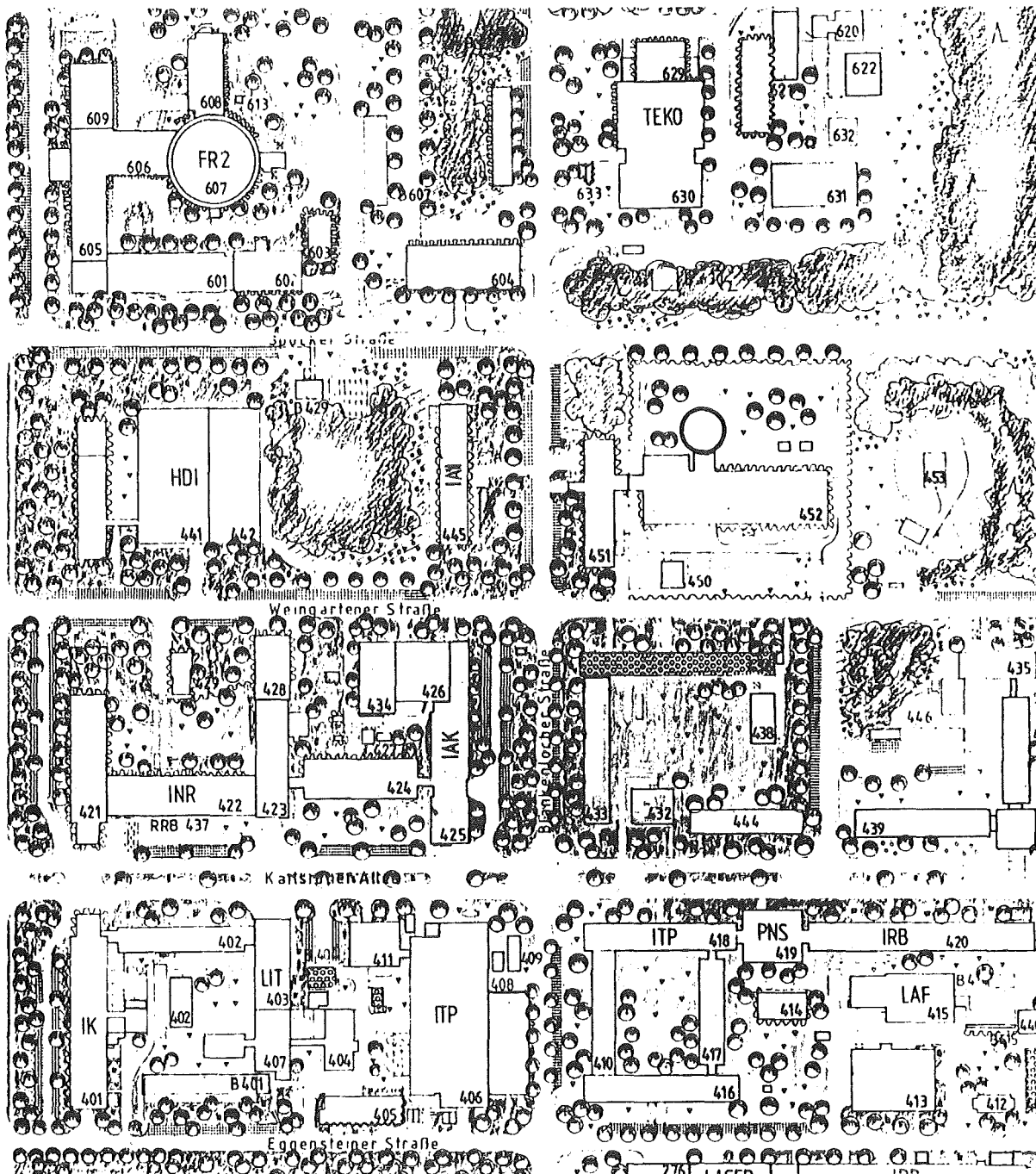
Unser Standort im Hardtwald ist ein Ort, wo Gedanken im F + E-Bereich zu Ergebnissen werden sollen. Das Zentrumsgelände umfaßt eine Fläche von 2,5 km<sup>2</sup>. Es wird dem Wandel des F + E-Programms entsprechend nie endgültig bebaut sein. Aber es soll allen Mitarbeitern gute und humane Arbeitsplätze bieten. Deswegen ist es Ziel unserer Ausbauplanung, sowohl den Wandel des F + E-Programms zu berücksichtigen als auch eine gute Unterbringung aller Mitarbeiter zu erreichen. Das bedeutet aber auch Ersatz und Vermeidung von Behelfsbauten jeder Art, da diese nie die vorher angekündigte vorübergehende Nutzung erfahren, sondern lange bestehen bleiben und hohe Folgekosten für Reparaturen, Ver- und Entsorgung verursachen. Die Gestaltung des Zentrums mit Gebäuden und Grünflächen ist eine wichtige zentrale Aufgabe, die häufig Einzelinteressen zuwiderläuft. Dem Management werden hier von wichtigen kurzfristigen Gesichtspunkten und Interessen bestimmte Forderungen vorgegeben, wobei es den Ausgleich im Interesse des langfristigen Erfolgs herbeiführen muß.



***Institutsgebäude in neuer Architektur***

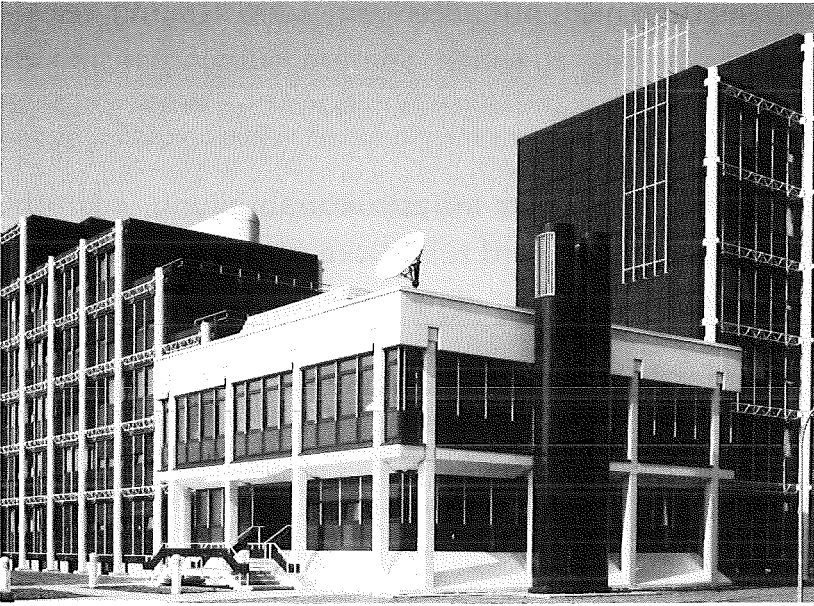
Gebäude sind zur Kostenminimierung nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Investitionen, sondern auch des Unterhalts zu sehen. Spätere Nutzungen sind zu beachten.

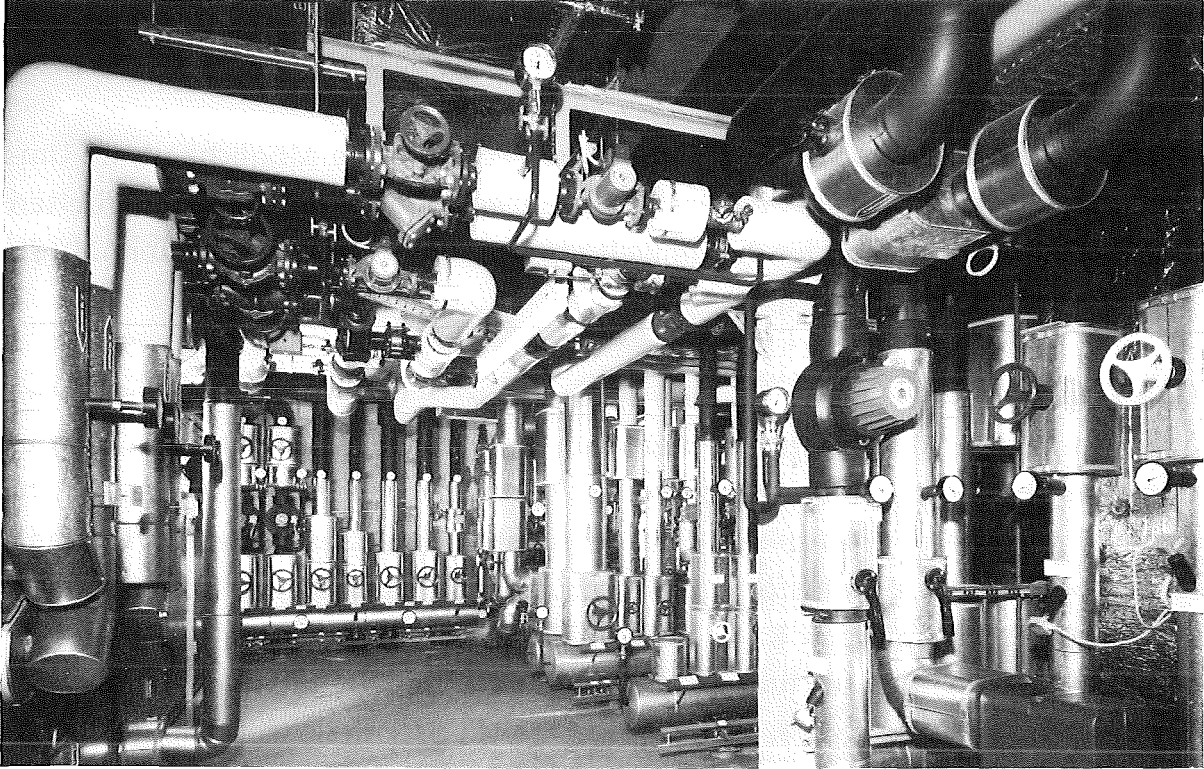
Ein in diesem Sinne verbesserter Service einer Infrastrukturabteilung, erbracht unter der übergeordneten Zentrumspolitik, wird zur Brücke zum Wissenschaftler, die den Weg zu neuen Erkenntnissen verkürzt. Eine reine Infrastrukturleistung wird so ein Forschungsbeitrag.



Plan zur Landschaftspflege "KfK"

**Beispielhafte  
Architektur**



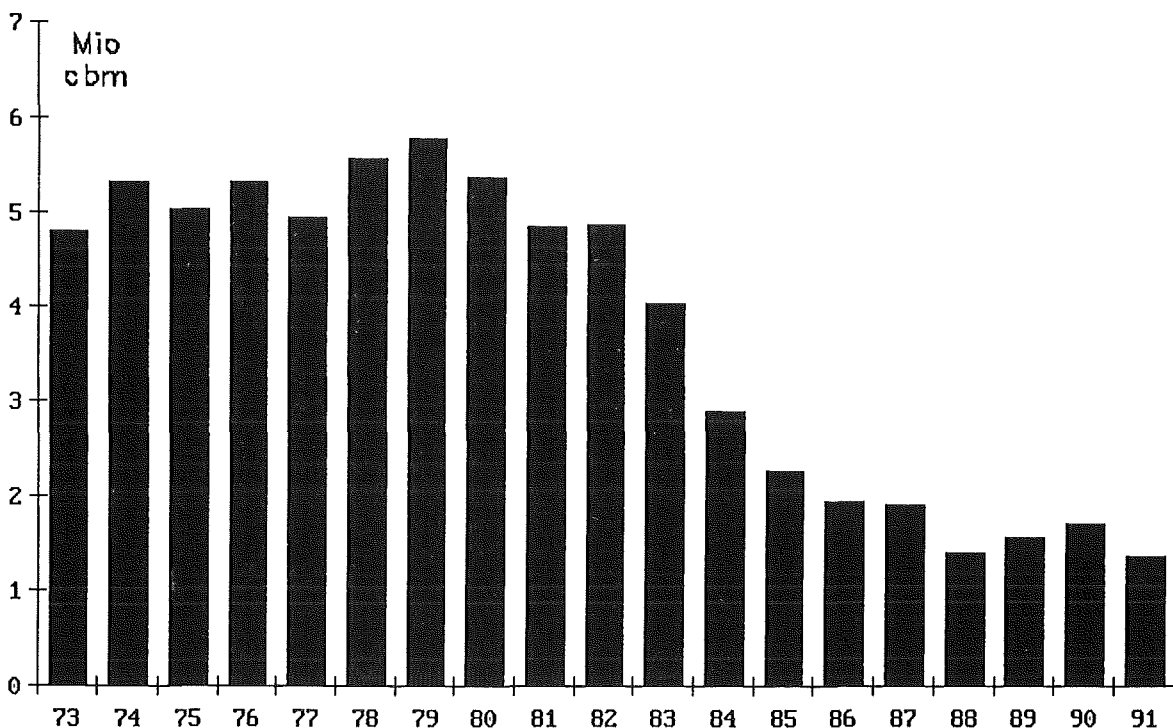


## Umweltschutz - eine Aufgabe für alle Führungskräfte

Wie kaum ein anderer Standort bietet unser Zentrum die Möglichkeit, im Umweltschutz interdisziplinär über Institutsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten und Spitzentechnologien für die Umweltgestaltung und den Erhalt einer natürlichen Umwelt bereitzustellen.

Eine klare Zentrums politik erfordert in einer öffentlich finanzierten Einheit ein gleichartiges Verständnis für betriebliche Umweltfragen. Daher und aus der Überzeugung von einer humanen Technologie stehen in der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur Strahlenschutz, Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Bodenschutz, Gefahrstoffe, Brandschutz und entsprechende Konzeptionen im Mittelpunkt besonderer Bemühungen. Zum Beispiel werden unsere Kläranlagen laufend dem höchsten technischen Standard angepaßt und sind ein hervorragendes Beispiel für eine vorausschauende Arbeitsweise, da sie schon heute die zukünftige Gesetzgebung vorwegnehmen.

Im Sinne der Ersparnisse unserer Wasserreserven konnte der Trinkwasserverbrauch durch Optimierung des Kühlwassereinsatzes drastisch gesenkt werden.

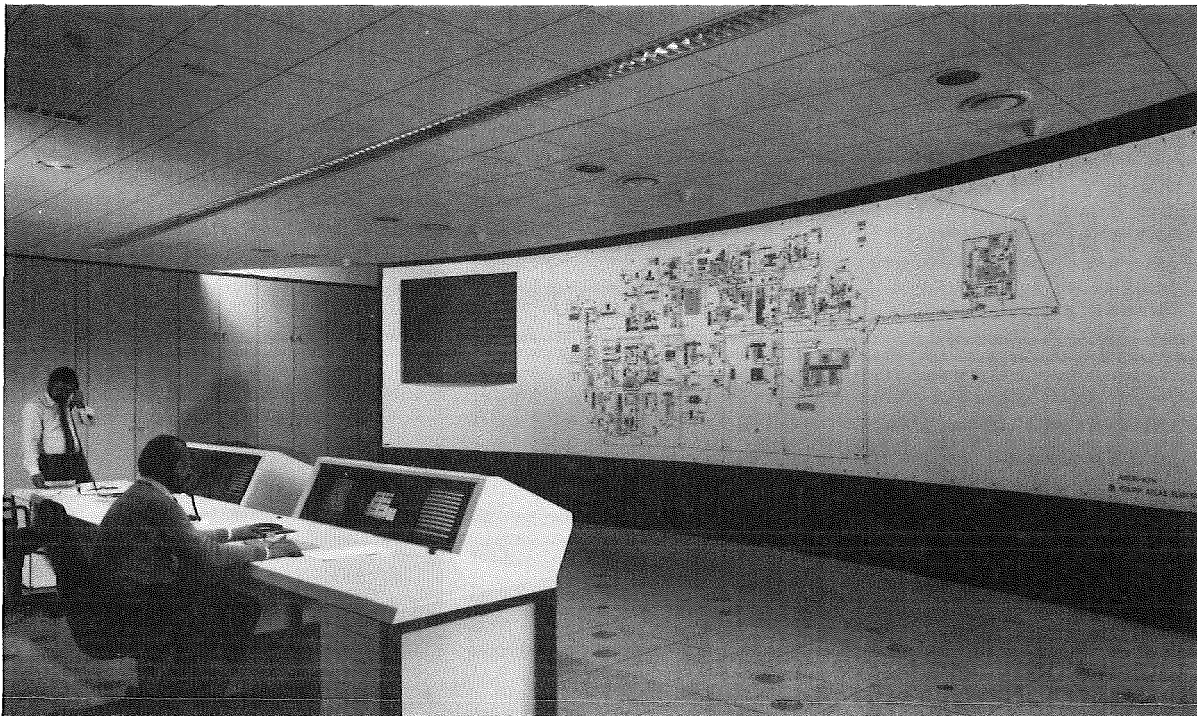


**Trinkwasserverbrauch 1973 bis 1991**

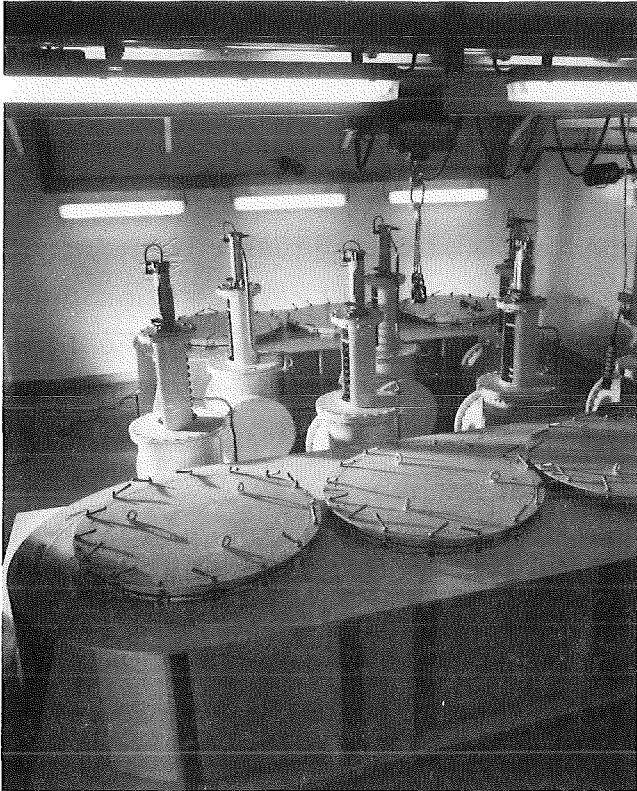
Ein weiteres Beispiel ist unser Blockheizkraftwerk, das mit einem Wirkungsgrad von 0,8 die eingebrachten fossilen Brennstoffe in Wärme und Strom umsetzt und ohne Bedienungspersonal Tag und Nacht in Einsatz ist. Die gesetzlich vorgeschriebenen Abgas-Grenzwerte werden dabei deutlich unterschritten.

Ein vorbildliches Lager für konventionelle Abfälle und die seit Jahren ohne große Störfälle arbeitenden Anlagen zur Behandlung radioaktiver Reststoffe sind, dank seiner verantwortungsbewußt arbeitenden Betriebsmannschaft und hoher Investitionen, weitere Beispiele für die Umweltschutzpolitik. Insgesamt betragen die Investitionen für den Umweltschutz im Jahre 1990 ca. 5 Mio DM, für die nächsten Jahre sind Ausgaben in vergleichbarer Höhe vorgesehen.

Umweltschutz in der Zentrumspolitik bedeutet aber auch die Gestaltung des Areals, des Lebensraums. Die Landschaft des Hardtwaldes mit den Anforderungen des F + E-Bereichs in Einklang zu bringen und bei einer weiteren Bebauung und Umgestaltung dem Zentrum seine eigene Identität zu geben, ist eine große Aufgabe. Dazu gehört natürlich die Anpflanzung standortheimischer Pflanzen, Säume an Waldrändern, gestaffelte Übergänge mit charakteristischen Heckensträuchern, damit sich Dauerlebensräume mit Trittsteinbiotopen und linearen Korridorbiotopen, z.B. durch Nutzung wilder Wege, bilden können. Die Pflege und Betreuung dieses Natur-Gebäude-Netzwerks ist eine weitere Aufgabe der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur, die auch hier kostenbewußt handelt.



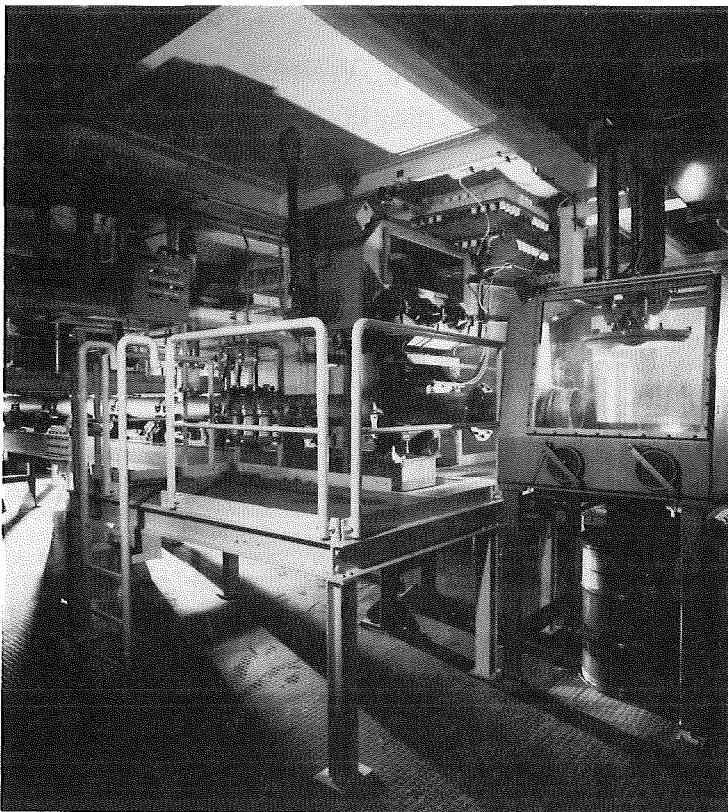
**Überwachung der Abwassernetze**



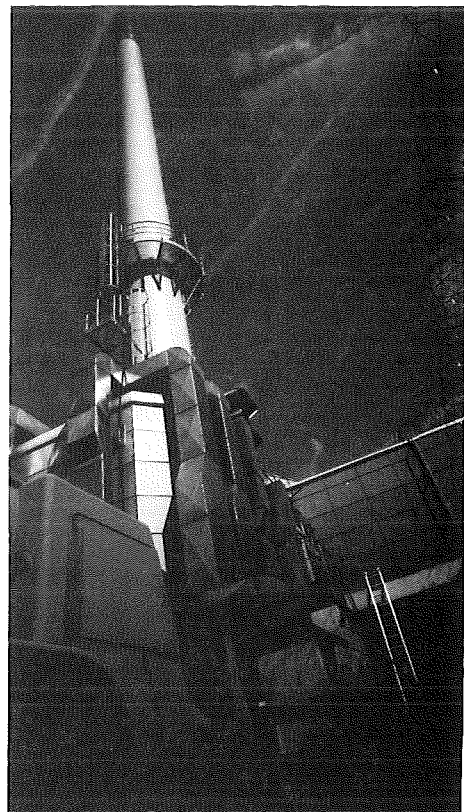
*Teil der Filteranlage Verbrennungsofen*



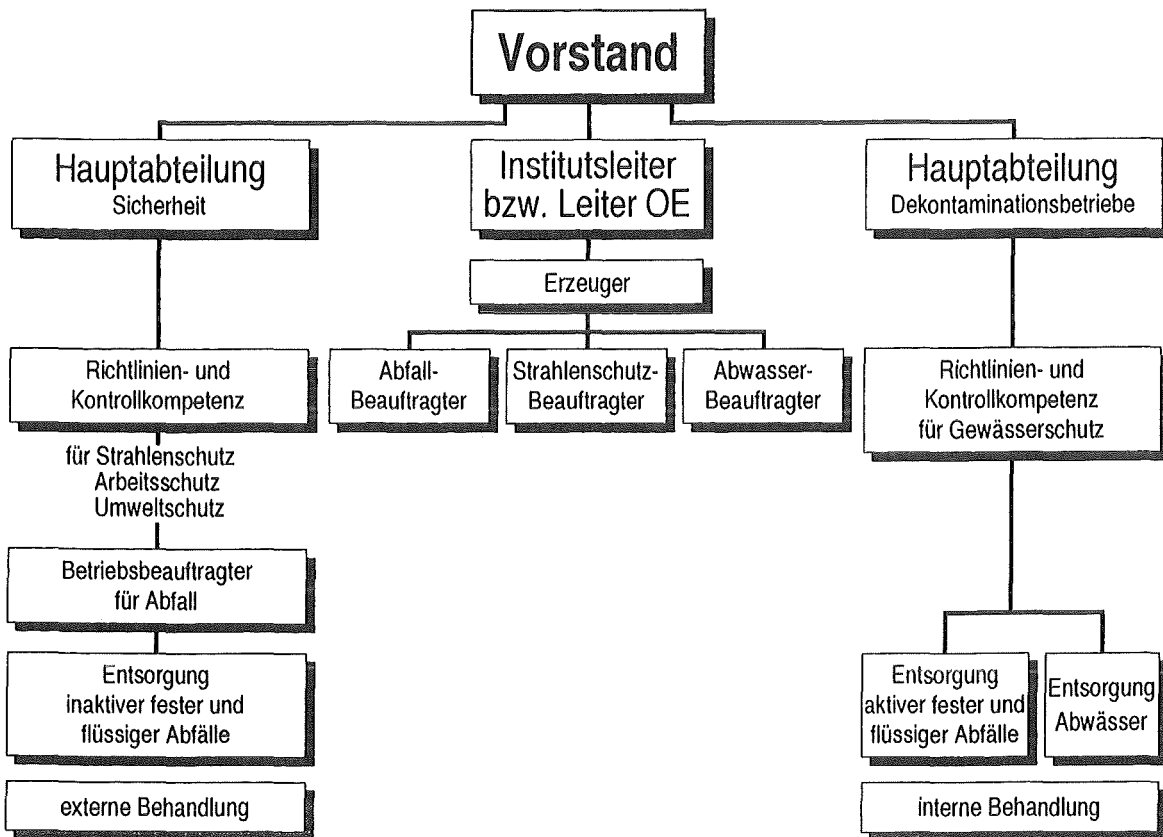
*Lager für Sonderabfälle*



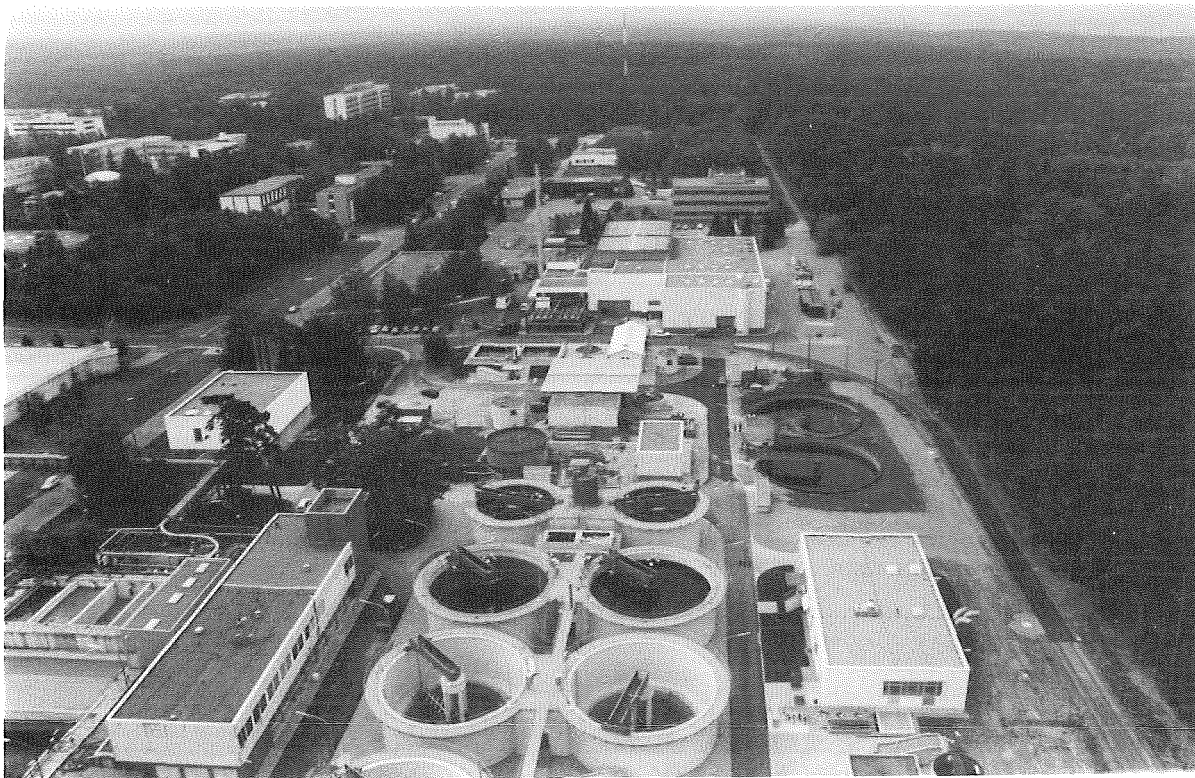
*Reststoffaustrag 'Verbrennungsofen'*



*Kamin "Verbrennungsofen"*



### Organisation 'Abfallentsorgung'

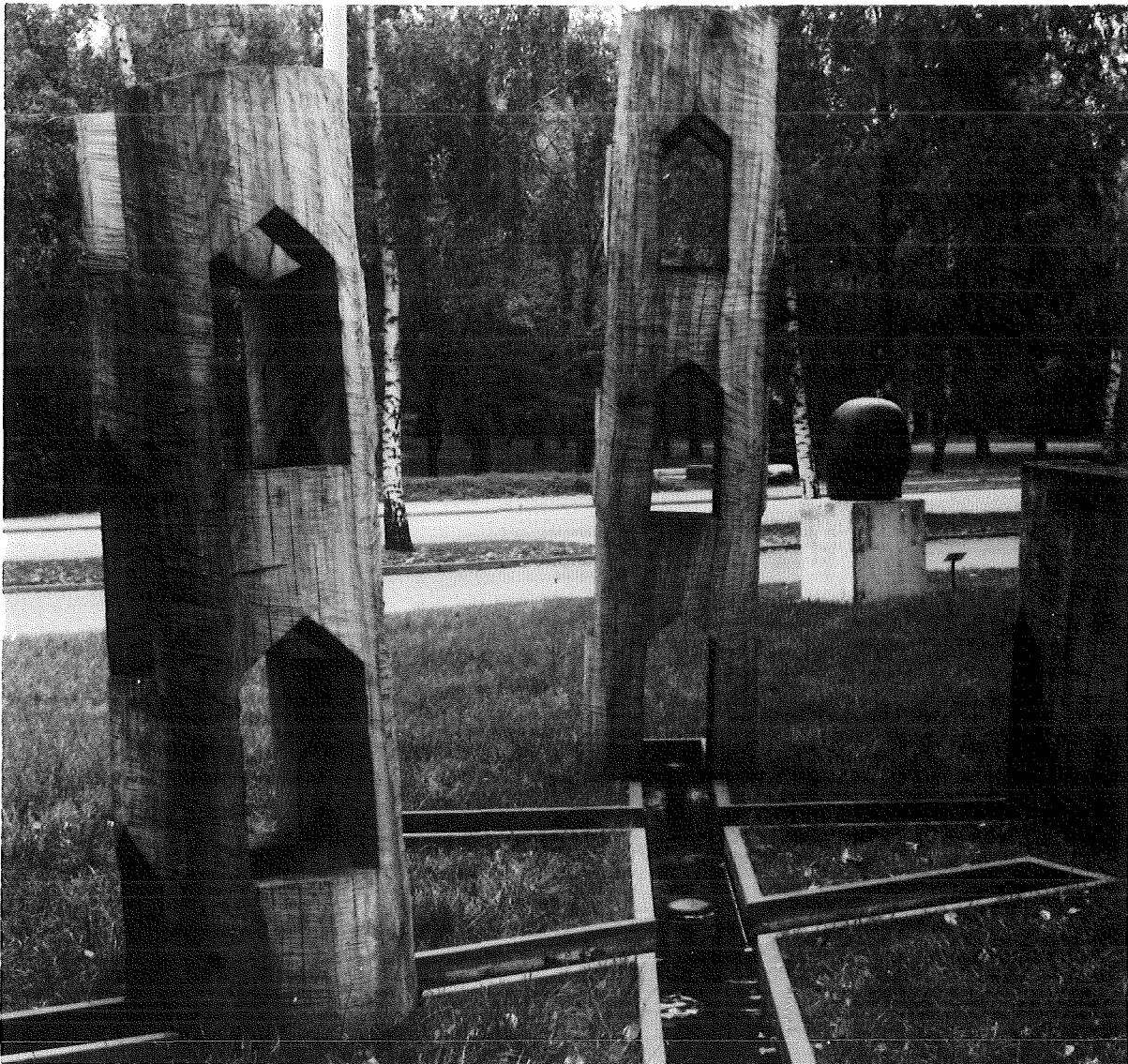


Kläranlage des KfK



## Zentrum und Kunst - Hort für schöpferische Augenblicke

Die laufende Gestaltung des Zentrums als einen Ort, wo zukunftssträchtige Ideen geboren werden sollen, erfordert Symbole schöpferischer Kraft. Nichts gibt dieser Forderung mehr Ausdruck als Werke der bildenden Kunst, die immer gegenwärtig sind. Diese Vorstellung ist wesentlicher Teil der Zentrums politik. Daher ist das Zentrum Besitzer vieler Kunstwerke, die Räume, Eingangsbereiche und das Gelände zieren. Die Kunst weckt in uns das Neue und öffnet auch den Blick in die Zukunft. Sie lädt ein zum Nachdenken und Empfinden. Sie gestattet Erfahrungen im täglichen Erleben. Infolge des hohen gesellschaftlichen Stellenwertes einer gelungenen Synthese von Kunst, Gebäuden und Natur, wirkt das Zentrum auch positiv nach außen. Kunst ist daher ein wichtiger Bestandteil unserer Zentrums kultur.



*Brunnen im Eingangsbereich des KfK*

## **Infrastrukturmanagement - innovativ für das Zentrum und den Menschen**

Technisch-wissenschaftliche Infrastruktur steht im Kernforschungszentrum für technologische Kompetenz, für ein modernes Engineering, für hohes Kostenbewußtsein und einen sinnvollen Umweltschutz.

Die Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung, die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Problemlösungen, aber auch die Anforderungen aller Mitarbeiter hinsichtlich Kooperations- und Kommunikationsmöglichkeiten, setzen ein Management in der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur voraus, das im Interesse des Zentrums synergistische Elemente erkennt, Konflikte minimiert und Menschen zu einem erfüllten Arbeitsleben verhilft. Letztes Ziel ist es, dabei eine erfolgreiche F + E-Arbeit zu ermöglichen und zu fördern.