

Projektmanagement im Maschinen- u. Anlagenbau und Dienstleistungsbereich

1. Was ist Projektmanagement?

DIN 69900 ff. in F&E-Fertigung-Organisation-Bau, Techn. Grundlagen: Maschinenbau-Energie-Anlagenbau (wahlweise)

2. Organisation des Projektmanagements

Funktional – Sparten – Matrixorganisation, Zentrales/Dezentrales Projektmanagement

3. Aufgaben des Projektmanagements

Ziel-Aufbau-Ablauf-Planung-Steuerung, Verhaltensgitter (Projektleiter) von Blake und Mouton

4. Projektverantwortung

Projektleiter-Fachbereiche-Steuerungsgremium, Schnittstellenproblematik

5. Das Projektteam und seine Aufgaben

Verzahnung der Fachdisziplinen, Geschlosses/Offenes PM-Team, Internes/Externes PM, Kommunikationsaufwand

6. Projektabwicklung, Lastenheft und Pflichtenheft

Praxisbeispiele „technisch wünschbar“ vs. „fachlich machbar“, isometrische Modelle

7. Projektphasen

Produktentwicklung, Meilensteine, Phasenberg, Projektmanagementzyklus, Lebensdauerkurven

8. Projektplanung und Regelkreis

Leistung-Kapazität-Termine-Kosten, Produkt-/Projektstruktur, Verfahrenstechn./Projektmanagement-Regelkreis

9. Werkzeuge der Projektplanung und Grundlagen der Netzplantechnik

Gantt, CPM, PERT, MPM, Vorgangsliste, Netzplan-Fragment, Netzplan

10. Mathematische Methoden der Projektschätzung

Mehrpunktschätzung, Verteilungskurven, Betaverteilung, Standardabweichung

11. Projektcontrolling

Planabweichung, Earned value-Analyse, Analogie von Projekt-Trendanalyse und Konstruktionsgrundsätzen

12. Projektaufbereitung und Risikoanalyse von Projekten

Checkliste, Dokumentation, Techn.-wirtschaftl. Risiken, TWR- Positionen im Kalkulationsschema

13. Projektmanagement-Konzept

Drei-Säulen-Hypothese, Philosophenschulen

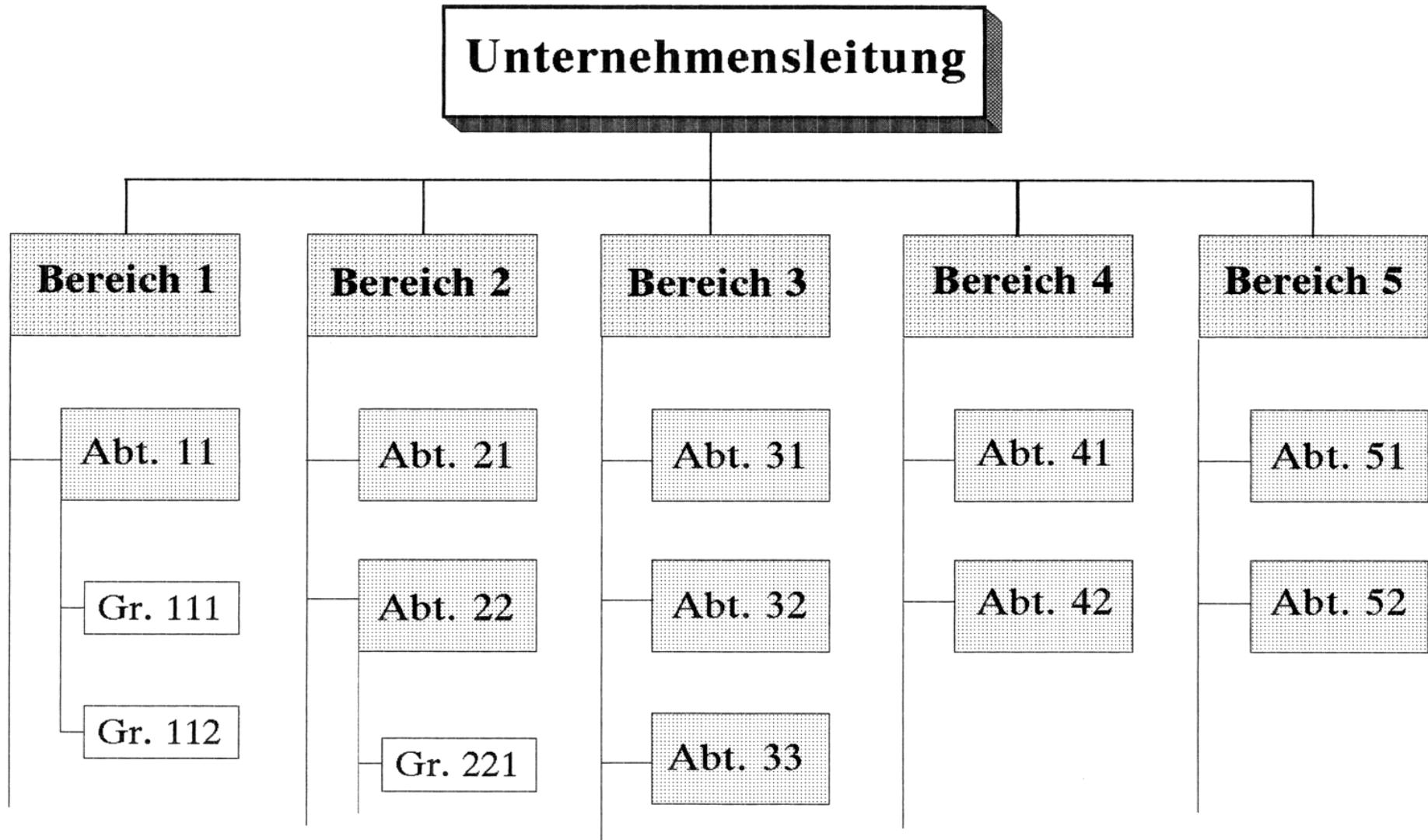
14. Zusammenfassung / Repetitorium



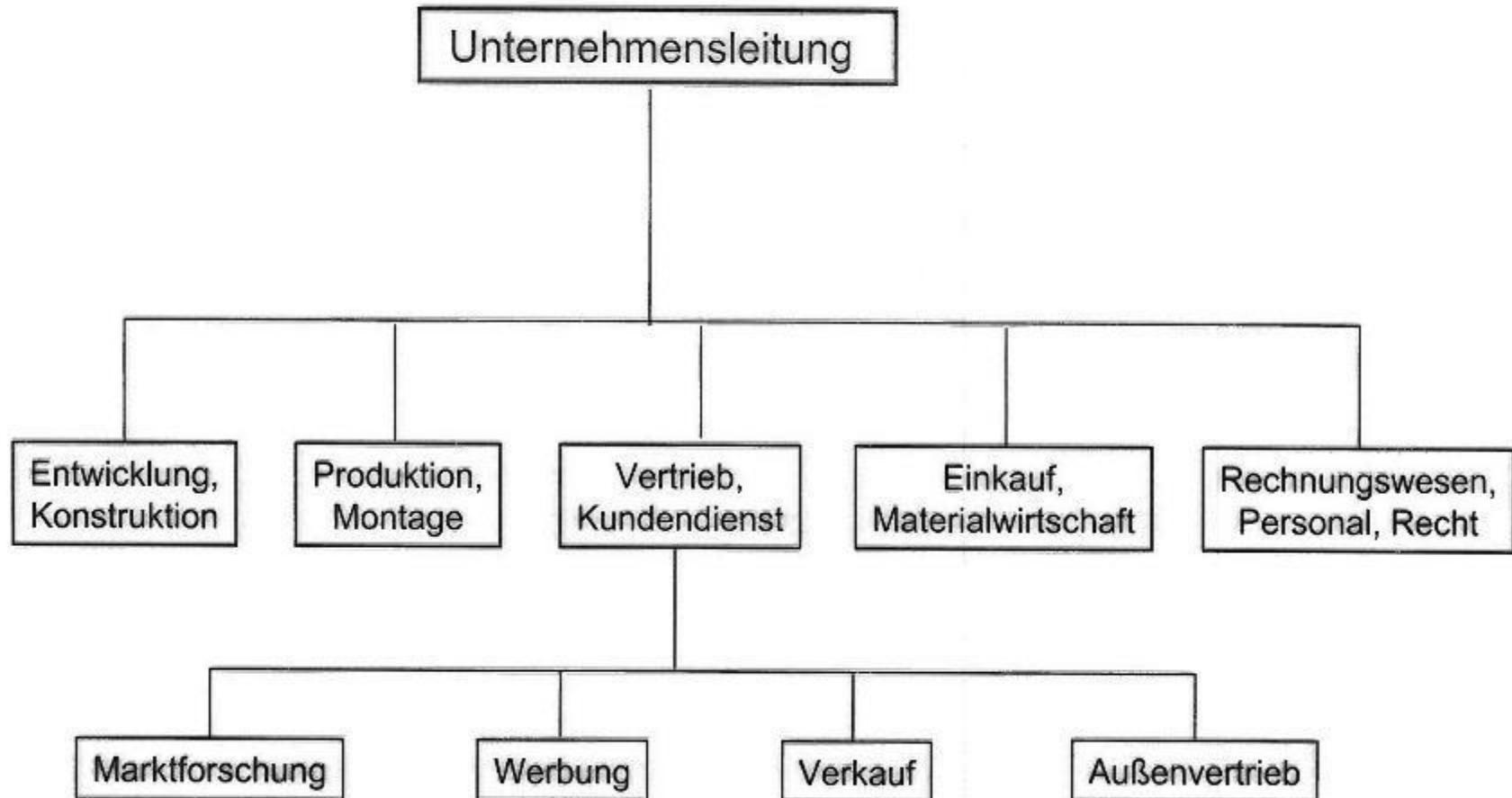
2. Organisation des Projektmanagements

- 2.1 Hierarchische Organisation
- 2.2 Funktionale Organisation
- 2.3 Spartenorganisation
- 2.4 Gemischte Organisation
- 2.5 Zentralisierung/ Dezentralisierung.
- 2.6 Matrix-Organisation
- 2.7 Beispiele aus der Praxis
 - 2.71 ThyssenKrupp AG
 - 2.72 AEG-Telefunken AG
 - 2.73 AEG-Elektrische Maschinen
 - 2.74 Lurgi AG
 - 2.75 Lurgi Energie- u. Umwelttechnik
- 2.8 Interdiszipl. Zusammenarbeit I
- 2.9 Interdiszipl. Zusammenarbeit II
- 2.10 Reines Projektmanagement
- 2.11 Stabsfunktions(Einfluss)-PM
- 2.12 Matrix-Projektmanagement
- 2.13 Matrix-Projektmanagement (Prinzip)
- 2.14 Vor- u. Nachteile der PM-Arten
- 2.15 Beispiele aus der Praxis
 - Reines Projektmanagement:
 - 2.15.1 Rotationsdruckmaschine (M.A.N)
 - 2.15.2 MVA mit Stromerzeugung (Martin)
 - 2.15.3 MVA mit Dampferzeugung (Ruhleben)
 - 2.15.4 MVA Außenansicht (Ruhleben)
 - Stabsfunktions-/ Einfluss-Projektmanagement:
 - 2.15.5 Inkjet(Tintenstrahl) -drucker (A.B.Dick)
 - 2.15.6 Studie Druckmasch./ Inkjet (E.I.R.M.A.)
 - Matrix-Projektmanagement:
 - 2.15.7 MAVO-System Druckmasch. (M.A.N.)
 - 2.15.8 Home fax-System (Tokyo Shibaura)
- 2.16 Kriterien der Orga-formen des PM
- 2.17 Project-Team-Organization (Beispiel)
- 2.18 Elektrostatische Druckmaschine
- 2.19 Alternative Organisationsstrukturen
- 2.20 Es kommt nicht darauf an... (Perikles)

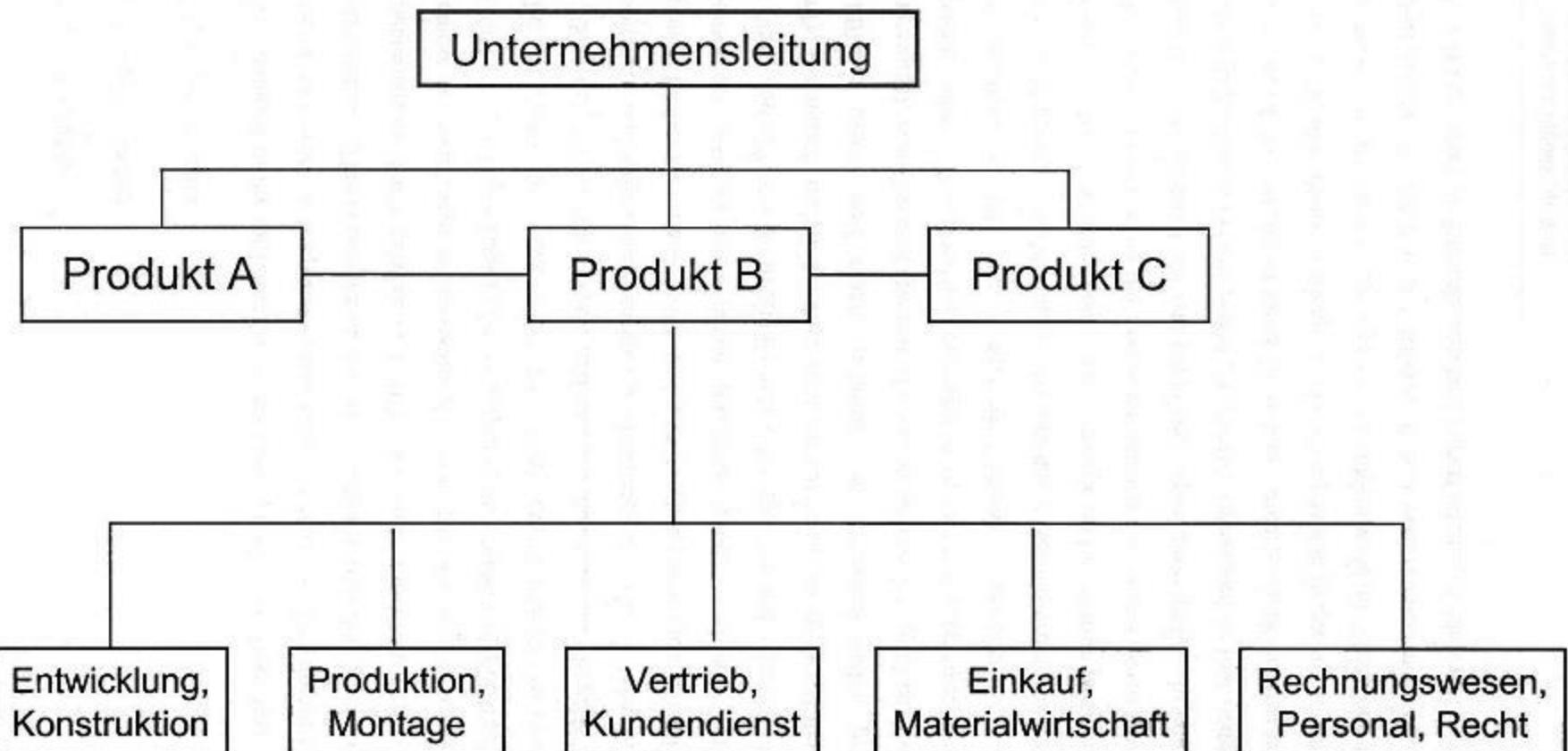
Hierarchisches Organisationsystem



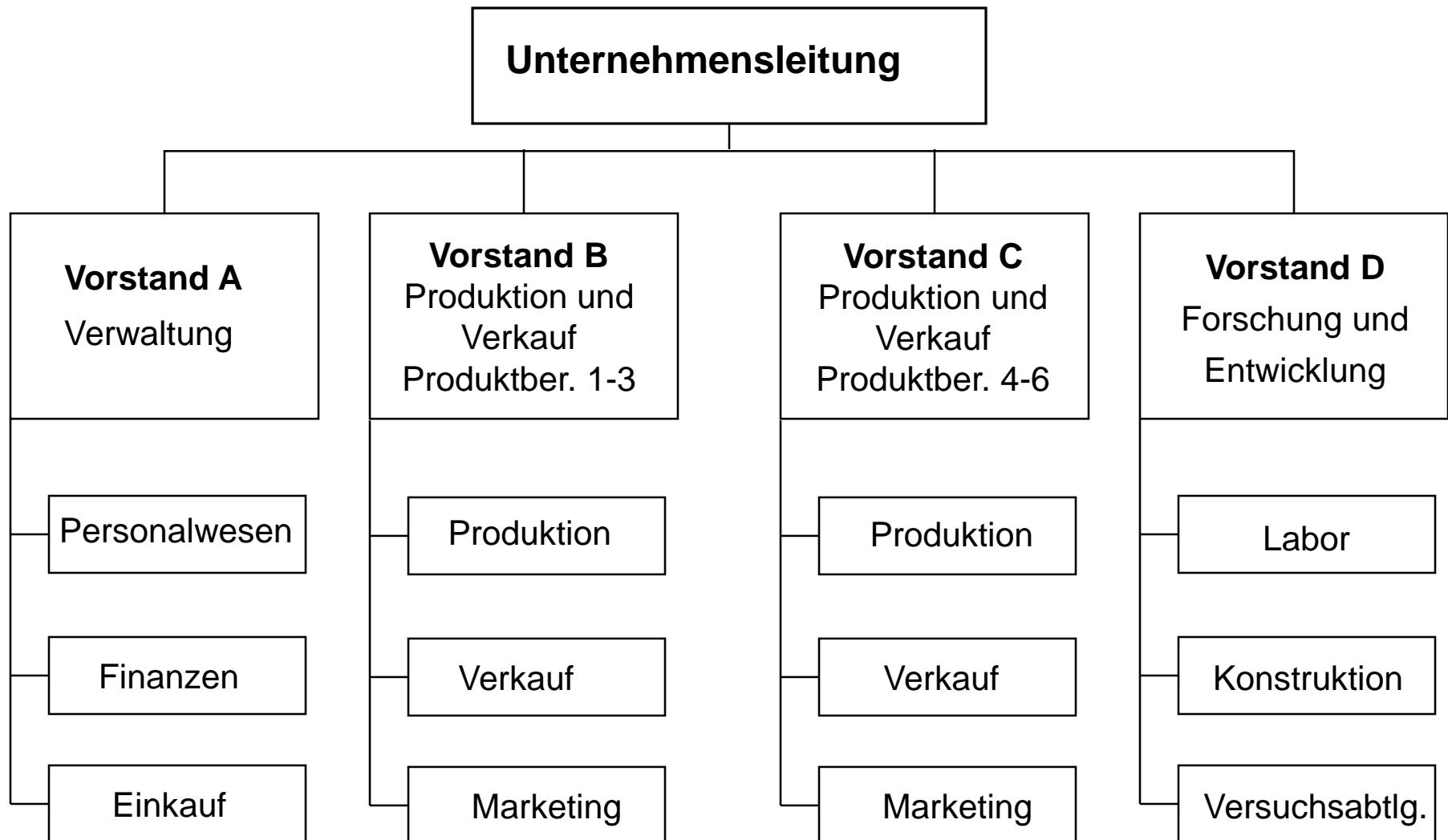
Funktionale Organisationsstruktur



Spartenorganisation



Gemischte Organisation (Produkt- und Fachbereiche)



Zentralisierung/Dezentralisierung

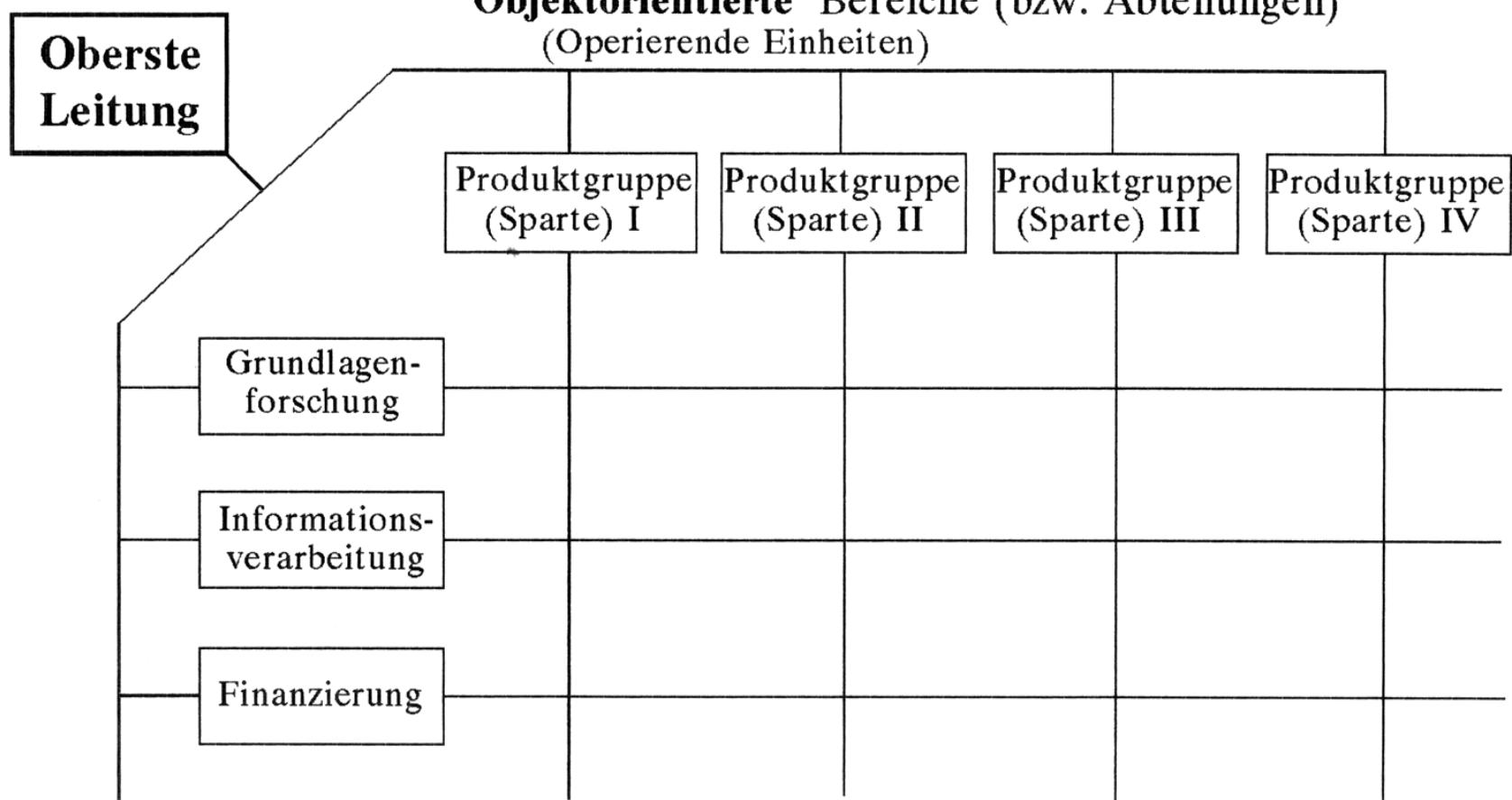
Wichtige Vorteile der Zentralisierung:

- Alle Vollmachten liegen bei der Unternehmensleitung
- Einheitliche Strategien, Prozeduren und Entscheidungen
- Minimierung der Duplikation von Funktionen
- Reduzierung der Gefahr, dass sich Firmenaktivitäten verselbständigen
- Umfangreiche Kontroll- und Koordinationsprozeduren nicht erforderlich
- Direkter Einfluss des Topmanagement-Teams auf alle betriebliche Belange

Wichtige Vorteile der Dezentralisierung:

- Delegation von Entscheidungen (Entscheidungen vor Ort)
- Entlastung des Topmanagements
- Entwicklung von Generalisten
- Förderung der Zusammenarbeit (Teamgeist)
- Produktspezialisierung
- Höhere Effizienz des Managements durch größere Nähe am Schauplatz

Matrix-Organisation

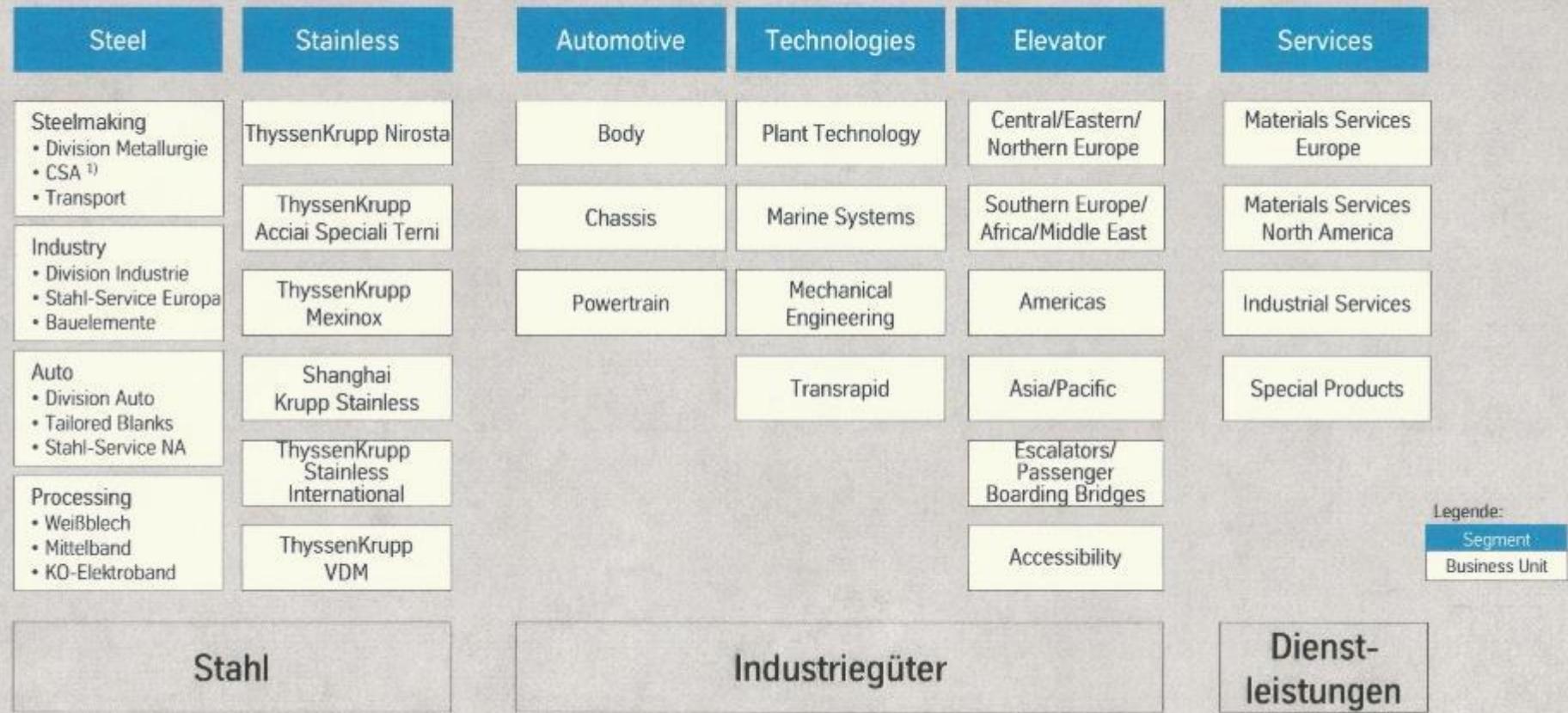


**Verrichtungsorientierte
Bereiche (bzw. Abteilungen)
(Dienstleistungs-Einheiten)**

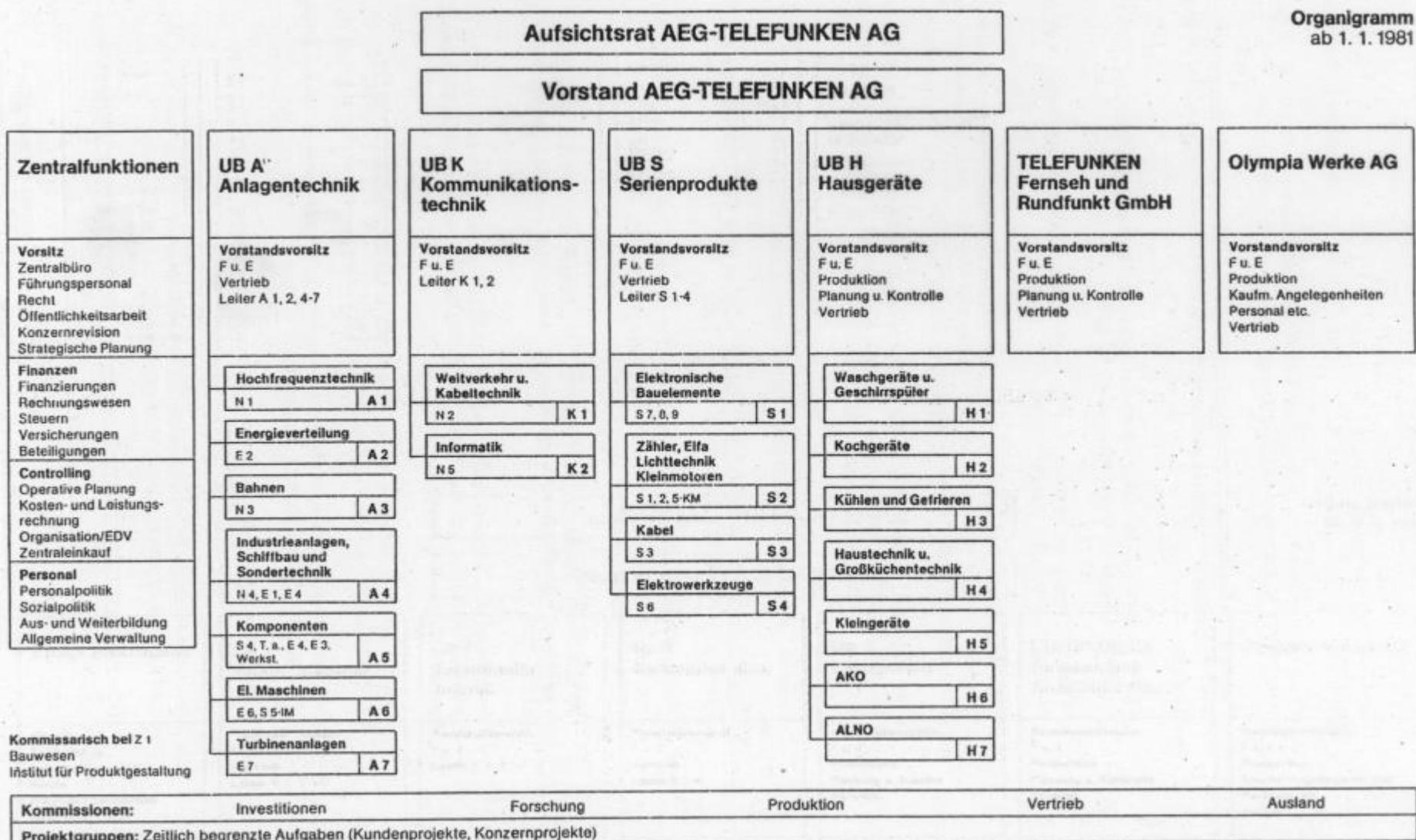
Beispiele aus der Praxis

- 2.71 Organigramm ThyssenKrupp AG, Düsseldorf
Hierarchisches Organisationssystem
- 2.72 Organigramm AEG-Telefunken AG, Berlin/Frankfurt a.M.
Spartenorganisation (mit Zentralfunktionen)
- 2.73 Organigramm AEG-Großmaschinenfabrik, Berlin
Funktionale Organisationsstruktur
- 2.74 Organisation der Lurgi AG, Frankfurt
Matrix-Organisation
- 2.75 Verfahrensbereich Emissionsschutz der Lurgi Energie- und Umwelttechnik
Kundenorientierte Fachbereiche

ThyssenKrupp AG



1) CSA Companhia Siderúrgica do Atlântico (Brasilien)



Gesamtkonzern ca. 130.000 Mitarbeiter, 20.000 erteilte Patente

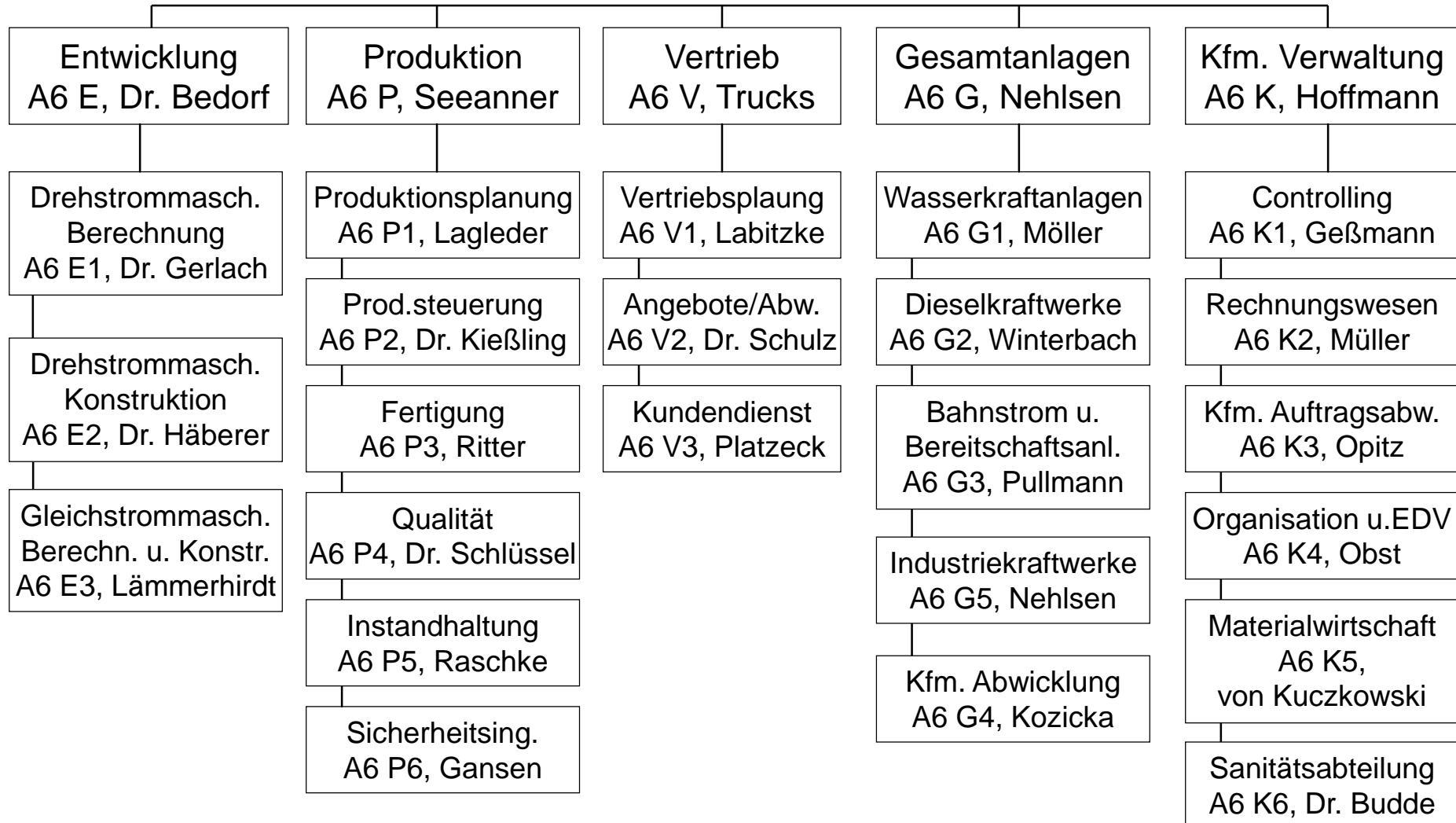


Spartenorganis. m. Zentralfunktionen (AEG ab 1981)

Dr.-Ing. M. Mach

Elektrische Maschinen

A6, Dr. Mach



Standorte: Berlin, Bremen, Frankfurt a.M., zusammen 2.400 Mitarbeiter

Organisation der Lurgi AG

LURGI



Lurgi AG (1997), MG Technologies (früher Metallgesellschaft AG)
Anlagenbau, ca. 4.000 Mitarbeiter, 200 eigene Verfahrenspatente

4 / 3.92 d



Verfahrensbereich

LURGI

Emissionsschutz

Arbeitsschwerpunkte:

Abscheidung von Stäuben und Schadstoffen, wie z. B. SO_x, NO_x, Cl⁻, F⁻, Hg, Cd, u. ä. aus industriellen Abgasen in

- der Zementindustrie
- der Stahl- und Eisenindustrie
- NE-Metallhütten, der Chemischen Industrie
- Kraftwerken und Abfallverbrennungsanlagen
- Glasindustrie
- Automobilindustrie



Interdisziplinäre Zusammenarbeit I

Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist immer dann erforderlich, wenn für die Bewerkstelligung komplexer Aufgaben Mitarbeiter verschiedener Fachbereiche oder Fachabteilungen erforderlich sind.

So ist z.B. bei der Entwicklung von Rechnerprozessen eine enge Abstimmung von Fachspezialisten unterschiedlicher Disziplinen notwendig, wie:

- Hardware-Systemtechnik
- Elektronik,
- Fertigungstechnik,
- Softwaretechnik,
- Schaltkreistechnik,
- Aufbautechnik,
- Prüftechnik,
- Simulationstechnik.

Aufgrund der Breitbandigkeit komplexer Systemvorhaben – und das gilt auch für komplexe System oder Grundlagenstudien – ist es kaum möglich, interdisziplinäre Projekte durch einzelne Fachabteilungen oder -bereiche allein abwickeln zu lassen.

Die fachbereichs- oder fachabteilungsüberschreitende Zusammenarbeit erfordert in der Regel neue Organisationsformen, wie z. B. die Projektorganisation, die die neuen Anforderungen besser als die traditionelle Linienorganisation erfüllen kann.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit II

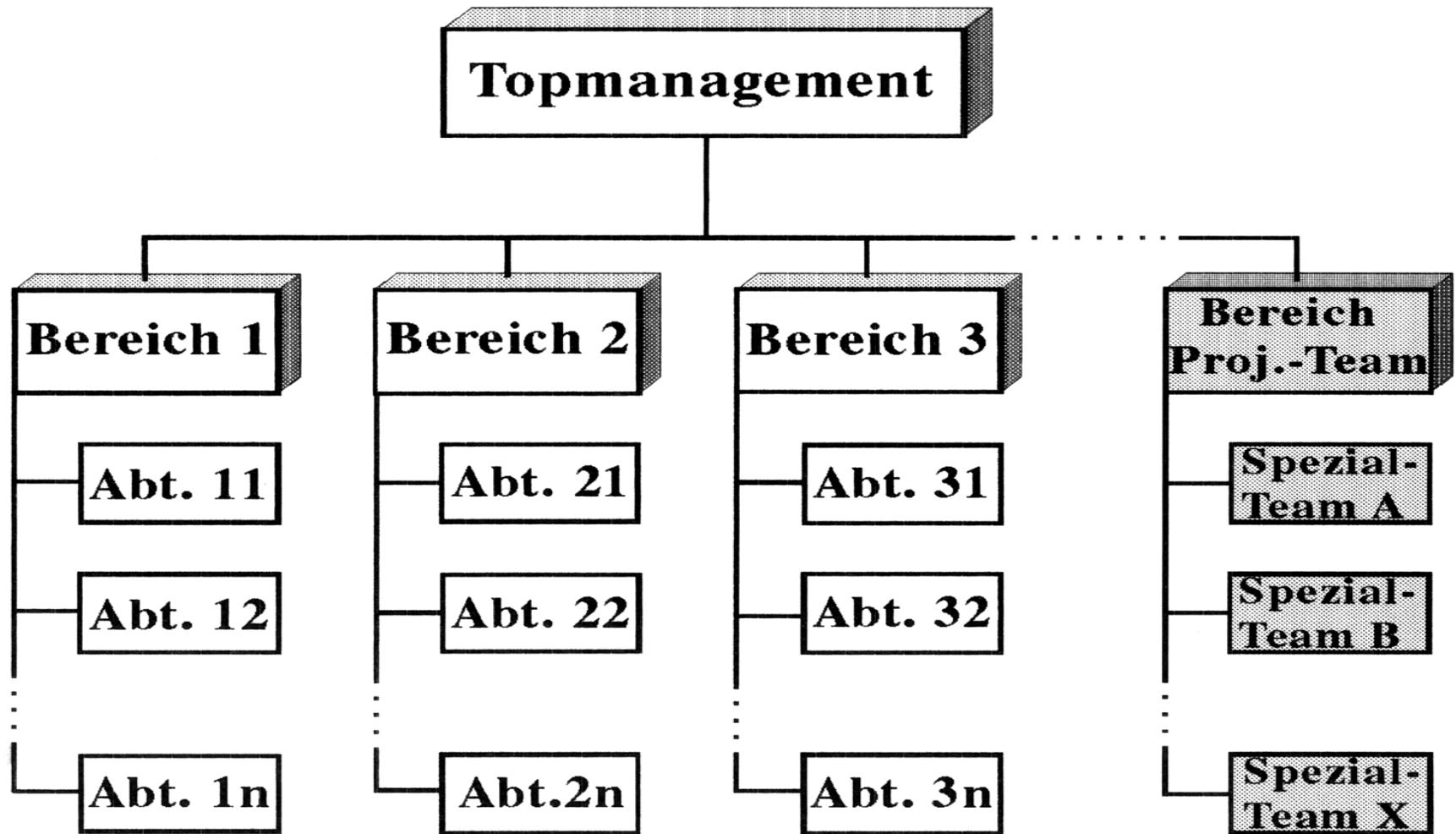
Deshalb wurde das Projektmanagement als Führungskonzept entwickelt, das auf die Lösung temporärer, interdisziplinärer Aufgaben ausgerichtet ist, die einen hohen Grad an Komplexität und Neuartigkeit aufweisen, wie sie u.a. für F&E-Projekte aber auch für umfassende Innovationsprojekte grundsätzlicher Art charakteristisch sind.

Das Projektmanagement ist nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zur Liniенorganisation zu sehen.

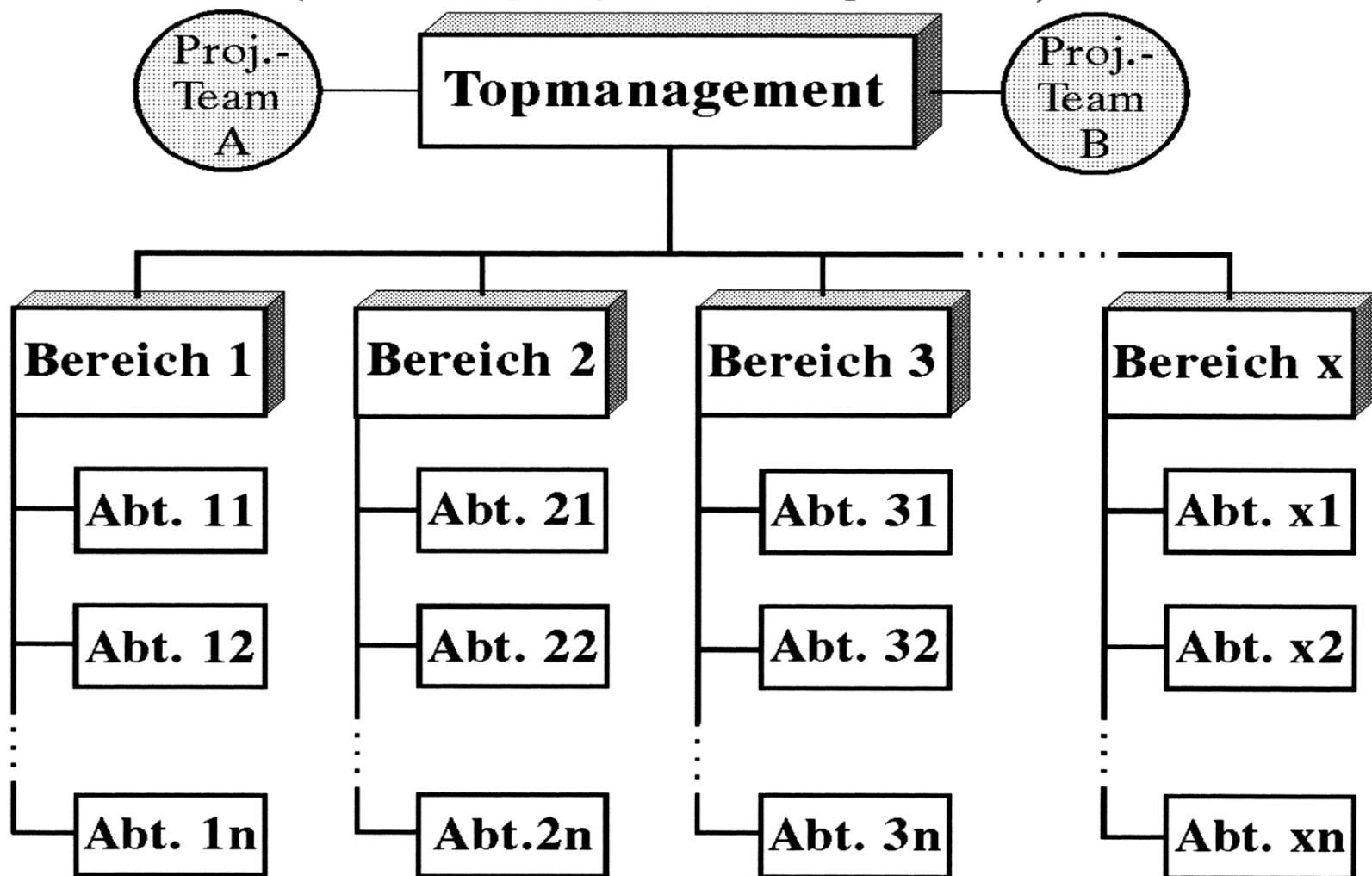
Mit der Anwendung des Projektmanagements sollen die Risiken vermindert werden, die mit der Durchführung von komplexen, fachübergreifenden Projekten verbunden sind.

Das Projektmanagement soll sicherstellen, dass die vereinbarten Projektziele im Rahmen der personellen, technischen und finanziellen Randbedingungen erreicht werden.

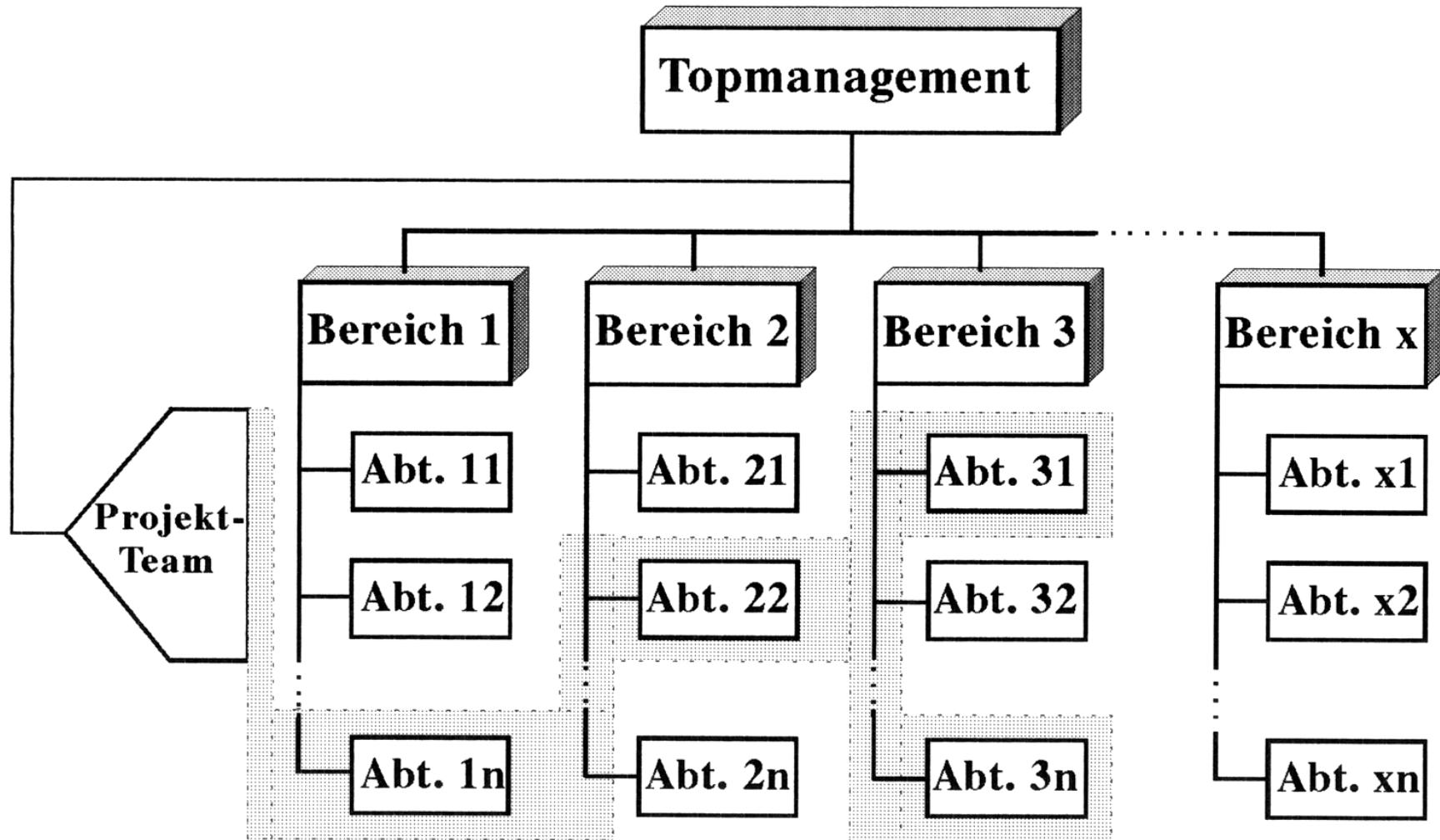
Reines Projektmanagement



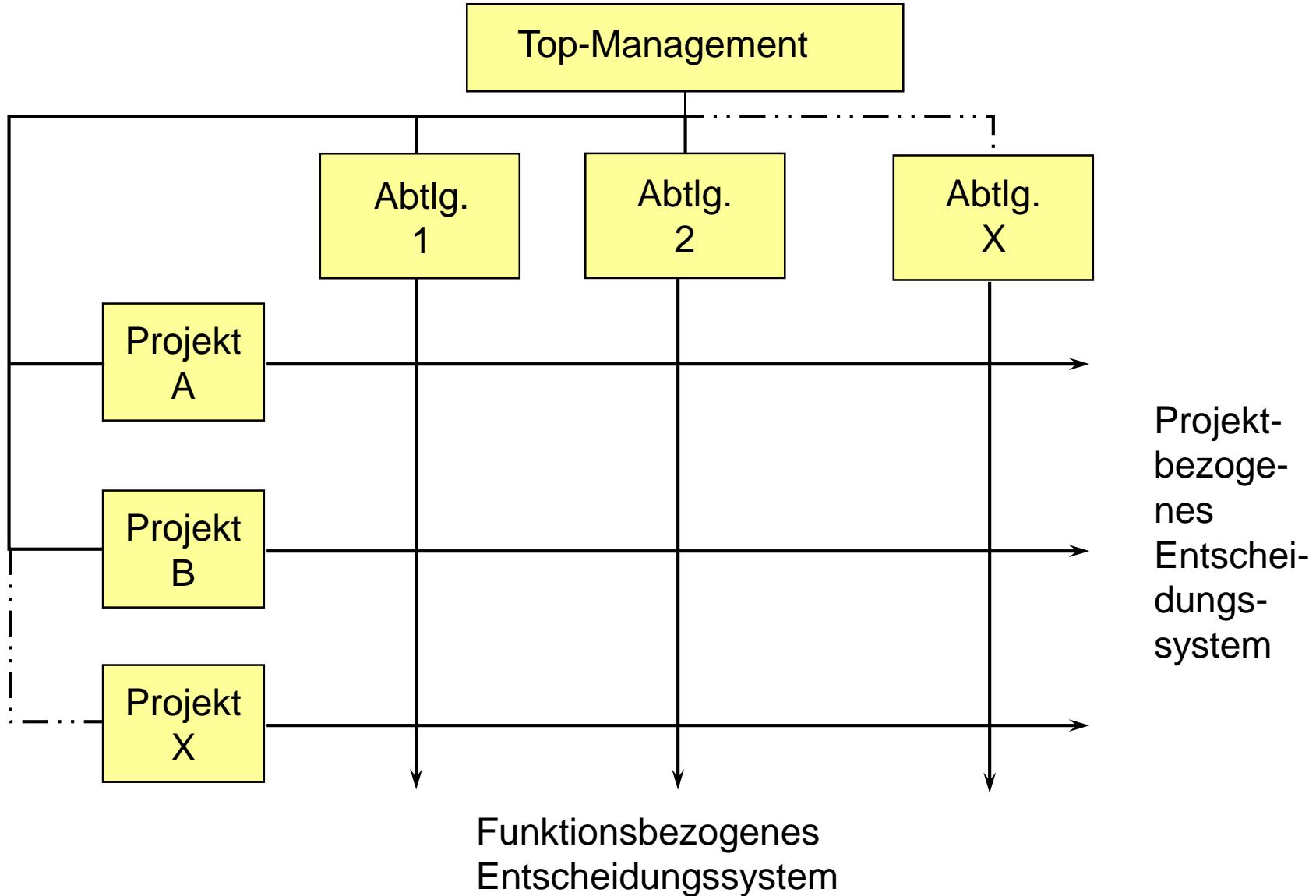
Projektmanagement als Stabsfunktion (Einflußprojektmanagement)



Matrix-Projektmanagement



Prinzip des Matrix-Projektmanagements



Vor- und Nachteile der verschiedenen Projektmanagement-Arten

	Reines Projektmanagement	Projektmanagement als Stabsfunktion (Einfluss-Projektmanagement)	Matrix- Projektmanagement
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> - Straffe Projektleitung - Klare eindeutige Projektverantwortung - Einheit des Auftrags-Empfangs (Aufgabe & Kompetenz) 	<ul style="list-style-type: none"> - Eingliederung des Projektteams ohne größere organisatorische Eingriffe möglich - Flexibler Personaleinsatz - Relativ gute Nutzung der Personalkapazitäten 	<ul style="list-style-type: none"> -Flexible Eingliederung der Projektmitarbeiter -Fachverantwortung des Projektleiters
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> - Starre Organisationsform - Hohe Gemeinkosten - Eingliederung zeitlich begrenzter Spezialisten-tätigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> -Fehlende Weisungs-befugnis -Der Projektleiter hat keine umfassende Projektverantwortung 	<ul style="list-style-type: none"> -Problematische Kompetenzabgrenzung -Konflikte (zwischen „Projekt“ und „Linie“)

Projektmanagement-Beispiele aus der Praxis in Abhängigkeit von Komplexität und Umfang des Projektes

Reines Projektmanagement:

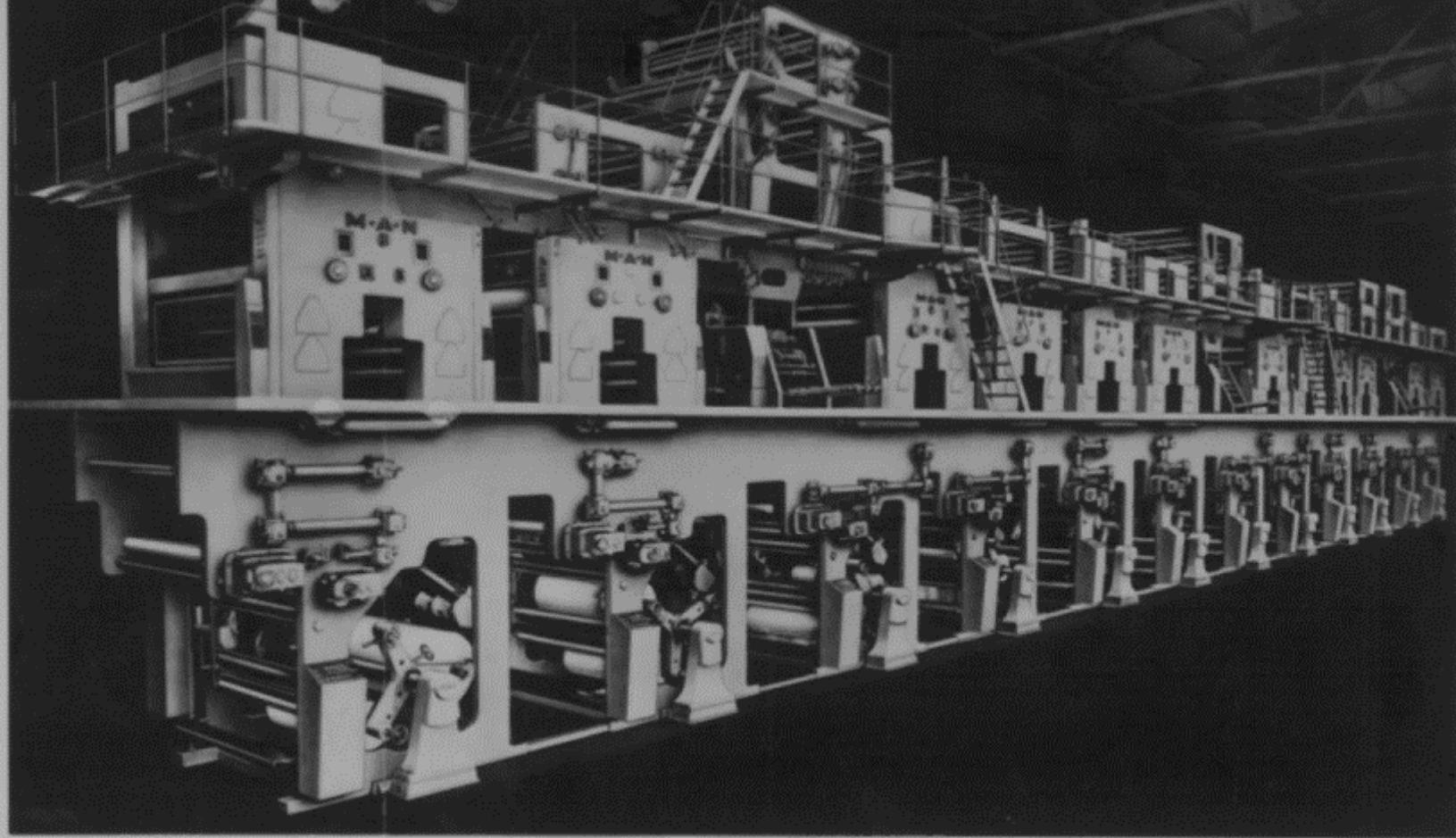
- 2.15.1 Offset-Rollen-Rotationsmaschine für Zeitungsdruck, Fa. M.A.N.
- 2.15.2 Müllverbrennungsanlage mit Stromerzeugung, Fa. Martin
- 2.15.3 Müllverbrennungsanlage Ruhleben (Systembild)
- 2.15.4 Müllverbrennungsanlage Ruhleben (Außenansicht)

Stabsfunktions-/Einfluß-Projektmanagement:

- 2.15.5 Inkjet-Prinzip (Tintenstrahldrucker), Fa. A. B. Dick
- 2.15.6 Studie Leistungsvergleich zwischen konventionellen Druckmaschinen (Offset, Hochdruck, Tiefdruck) und Tintenstrahldruckmaschinen, Fa. E.i.R.M.A.

Matrix-Projektmanagement:

- 2.15.7 MAVO- (Maschinenvoreinstell-) System für Druckmaschinen, Fa. M.A.N.
- 2.15.8 Home fax-System, Fa. Tokyo Shibaura Denki (Toshiba)

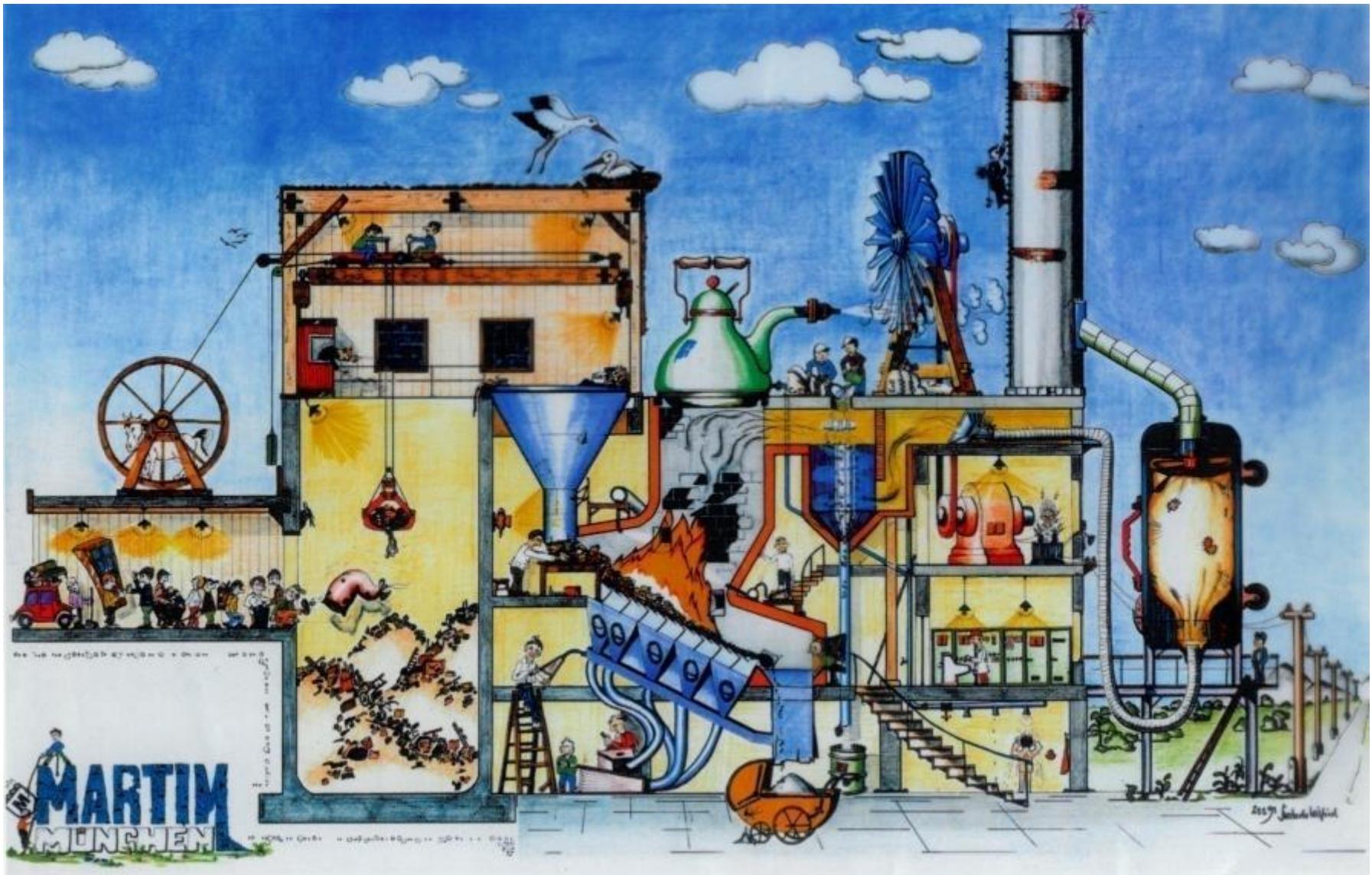


Beschreibung der Maschine

Zylinderdrehzahl max. 30 000 U/h
 Zylinderumfang 1 160 mm
 Zylinderbreite 1 680 mm
 bestehend aus:
 6 U-Druckwerkeinheiten Gummi-gegen-Gummi, liegende Bauart

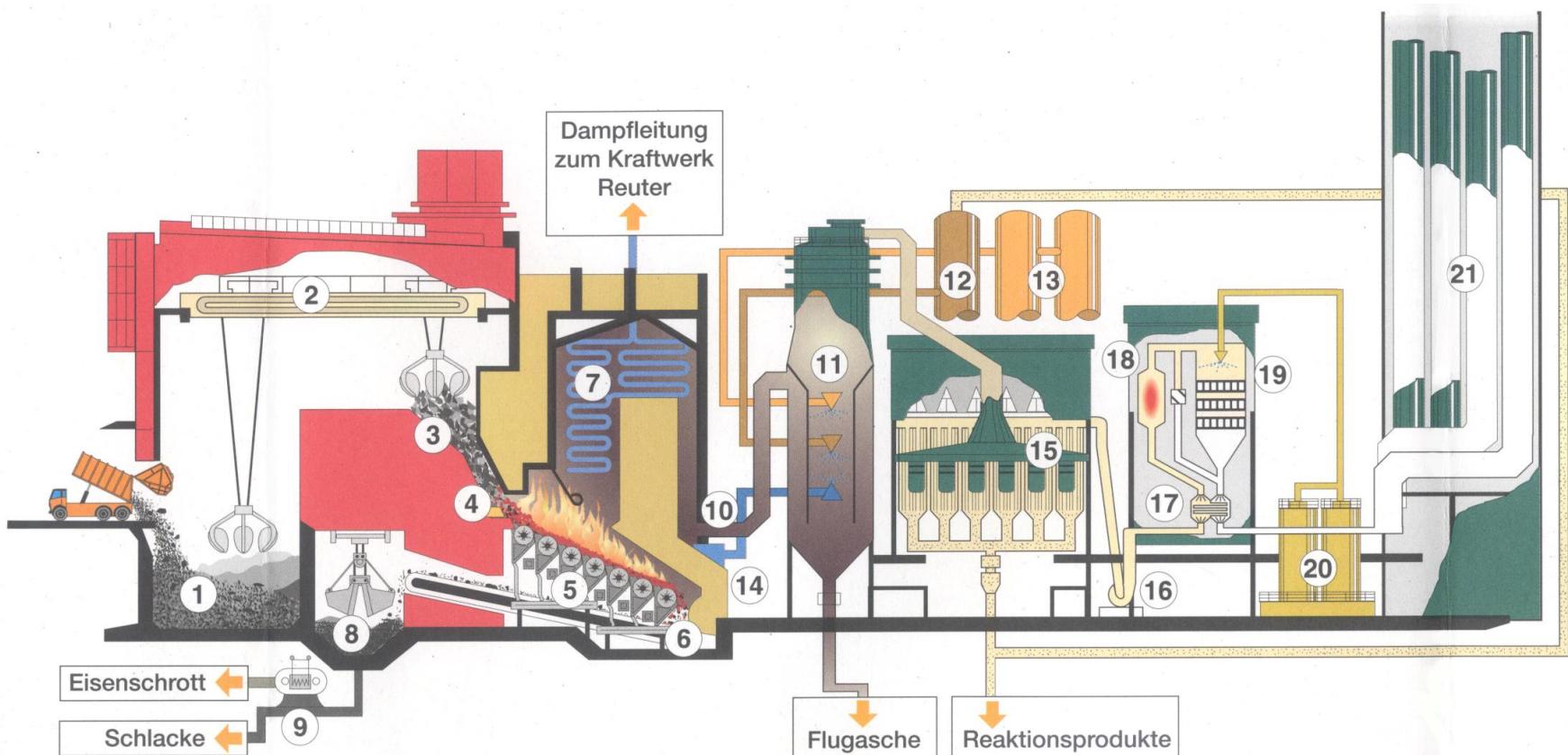
6 Y-Druckwerkeinheiten
 (U-Druckwerke mit je 1 Eindruckwerk mit eigenem Druckzylinder über dem Widerdruckwerk angeordnet), die Schöndruckwerke sind umsteuerbar
 3 Falzapparate (Klappenfalz-Dreizylinder-System)
 12 Papierrollen-Sternlagerungen mit vollautomatischen Autopastern
 Elektrischer Antrieb mit 6 Gleichstrom-Nebenschlußmotoren je 120 kW

M.A.N. Offset-Rollen-Zeitungsdruckmaschine, 30.000 Zylinder-U/min, 6 Gleichstromantriebe



Müllverbrennungsanlage mit Stromerzeugung, Firma Martin

MVA Ruhleben



- 1 Müllbunker
- 2 Krananlage mit Polypgreifer
- 3 Aufgabettreiber
- 4 Mülldosierung

- 5 Walzenrost mit Unterluftsystem
- 6 Naßentschlacker
- 7 Dampferzeugung
- 8 Schlackebunker

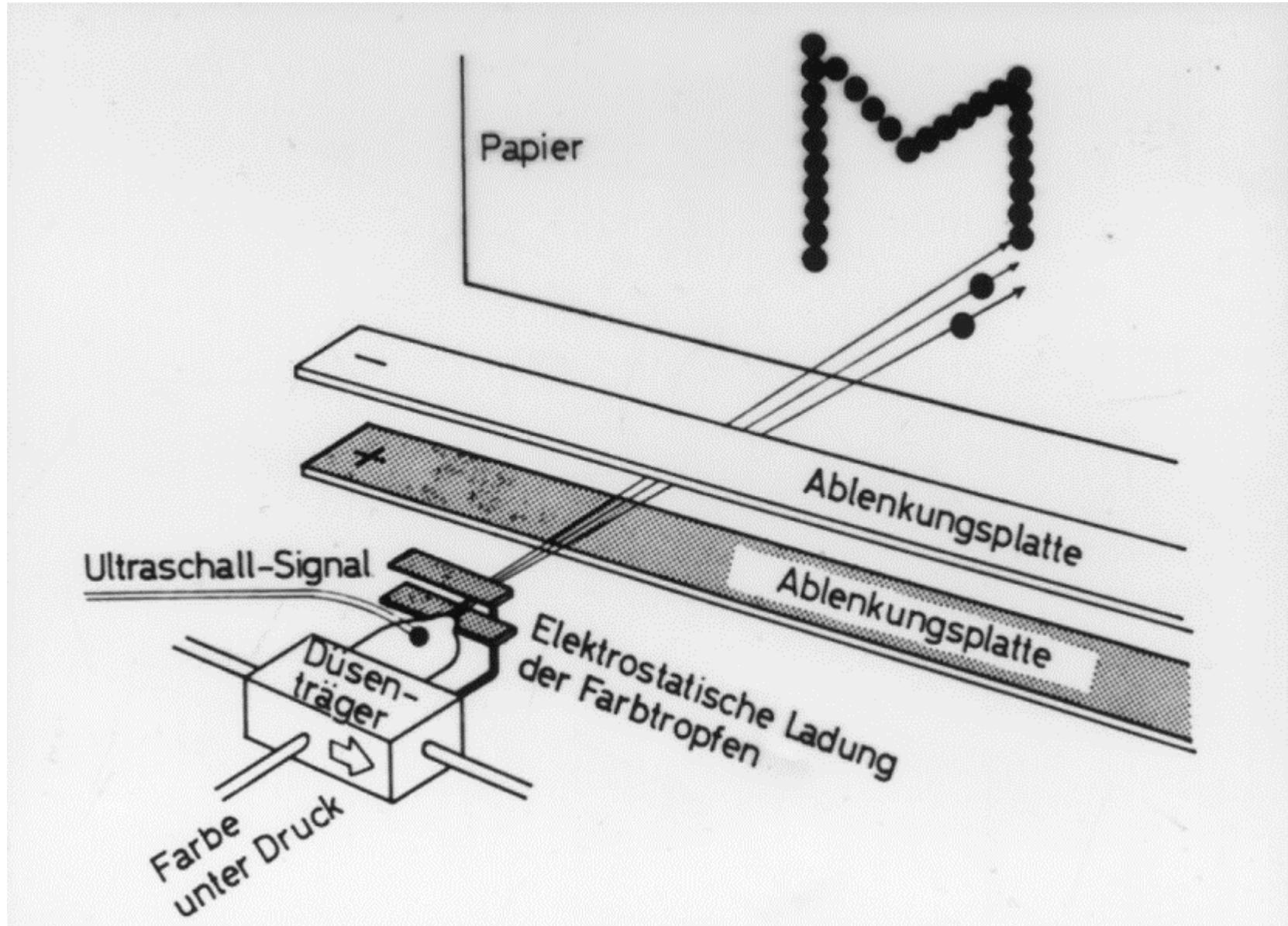
- 9 Überbandmagnet
- 10 Rauchgaskanal
- 11 Reaktionsstrecke
- 12 Rezirkulationssilo
- 13 Frischkalksilo

- 14 Wasserpumpenstation zur Rauchgas-konditionierung
- 15 Gewebefilter
- 16 Saugzug

- 17 Wärmetauscher
- 18 Dampfaufheizung
- 19 SCR-Reaktor
- 20 Ammoniakwassertank
- 21 Kamin

Müllverbrennungsanlage Ruhleben
Dampferzeugung für Reuter-West
Außenansicht



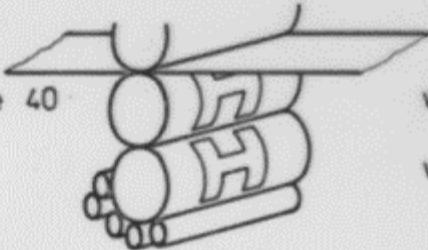


Erster Tintenstrahldrucker, Inkjet-Prinzip, Eindüsen-System der Fa. A.B. Dick, Chicago

Printing Presses of today

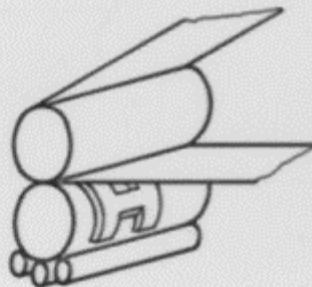
Offset

screen size 40



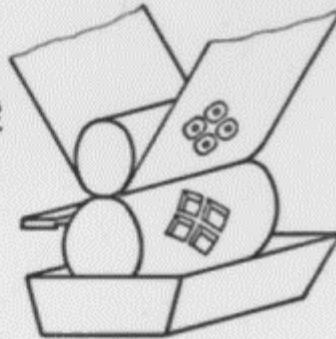
Letterpress

screen size 40



Rotogravure

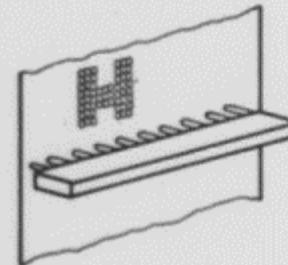
screen size 80



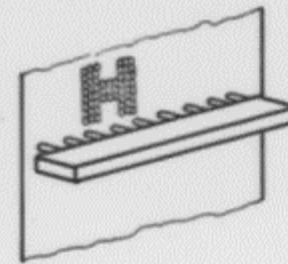
web speed = 8 m/s
= 32'000 bits/s
web width = 1800 mm
= 7'200 bits
230'000'000 bits/s

Ink - jet Machines of tomorrow

250 charac./s	1500 charac./s
= 5000 drops/s	= 30000 drops/s
46'000 nozzles	7680 nozzles
(6 rows)	(1 row)

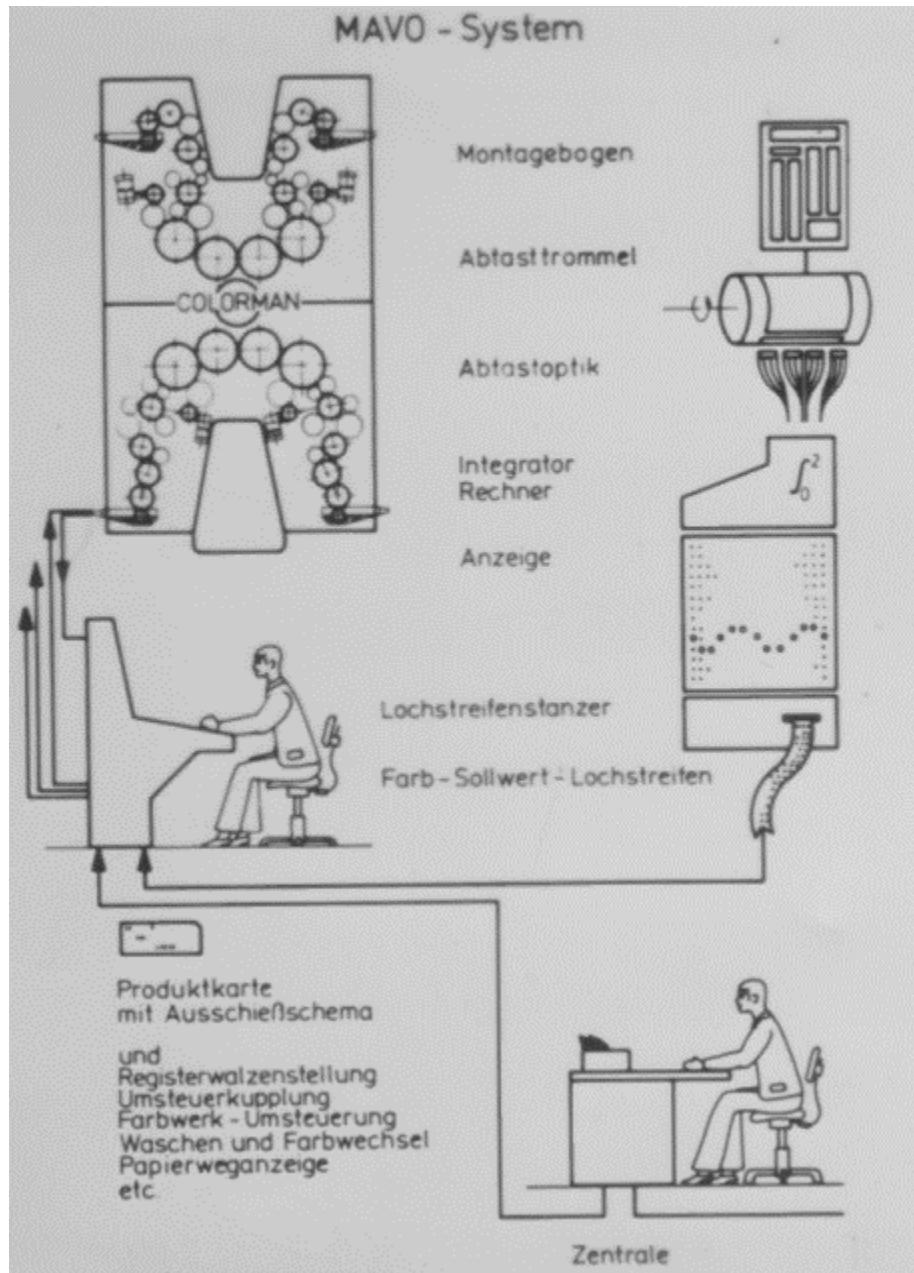


69'000 nozzles	11'500 nozzles
(10 rows)	(2 rows)



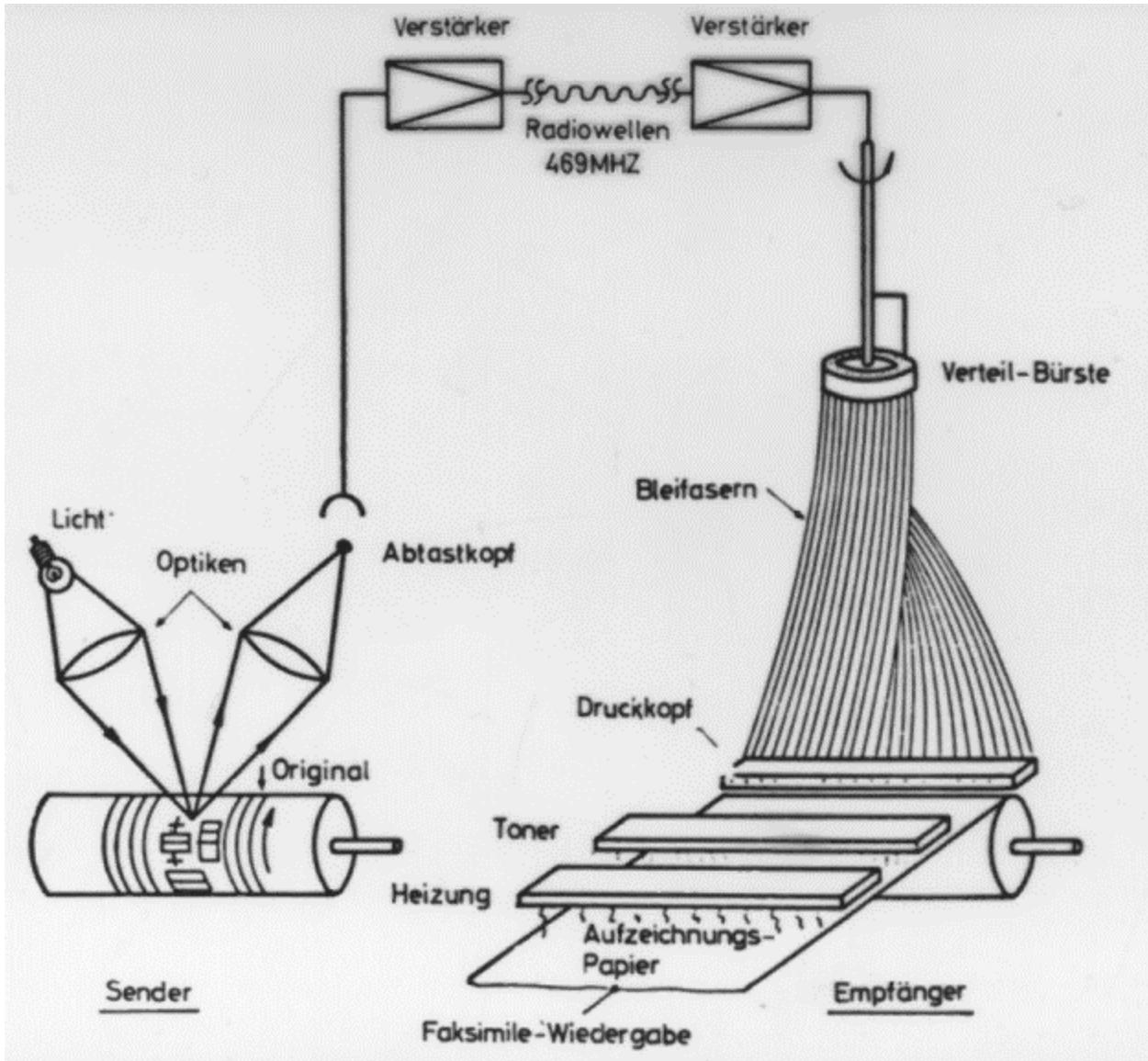
333'000 nozzles	55'500 nozzles
(16 rows)	(3 rows)

Leistungsvergleich konventioneller Druckmaschinen gegen Tintenstrahldruckmaschinen



Maschinen-Voreinstellsystem (MAVO) der MAN für Offset-Rollen-Zeitungsdruckmaschinen mit 30.000 Zylinder-U/min., für

- U-Druckwerke (Gummi gegen Gummi),
- Y-Druckwerke (U-Druckwerke mit je einem Eindruckwerk mit eigenem Druckzylinder) und
- Satellitendruckwerke



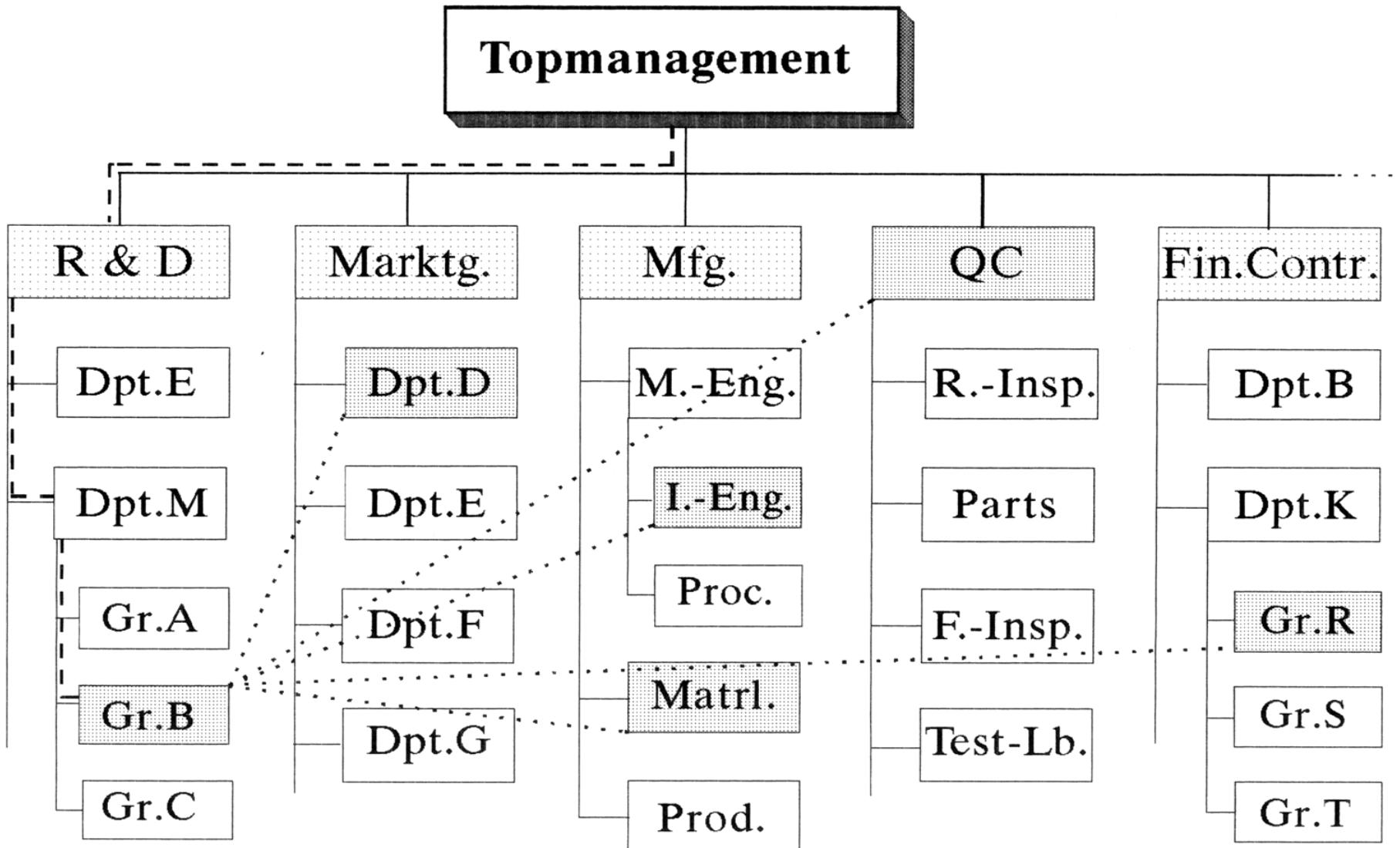
Home-Faxsystem, Fa. Tokyo Shibaura Denki (Toshiba)

Kriterien verschiedener Organisationsformen des Projektmanagements

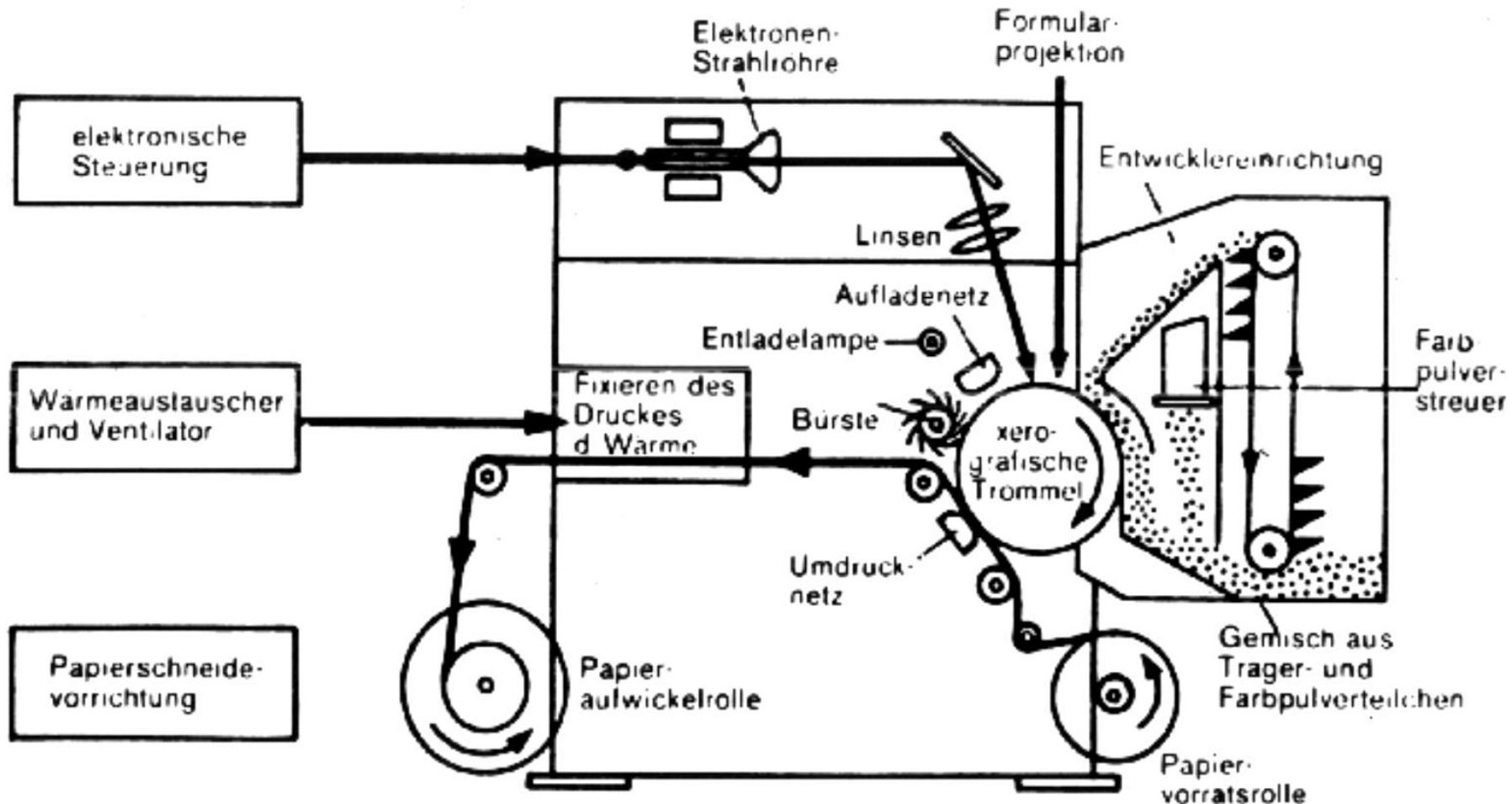
Organisations-formen Kriterien	Reines Projekt-management	Projektmanagement als Stabsfunktion (Einfluß-Projektmgmt.)	Matrix-Projekt-management
Weisungs-befugnisse	...sind durch die Einheit von Leitung und Auftragsempfang klar geregelt. Projektleiter ist Linenvorgesetzter.	...des Projektleiters beschränken sich auf die hauptamtlichen, ständigen Teammitglieder.	
Kompetenz-abgrenzung	...ist durch die Organisationsform geregelt.	...ist erforderlich, da die Mitarbeiter projektbezogen zwei Vorgesetzte haben können: - disziplinar.(Linien-)Vorges. - Fachvorgesetzter (Projektltr.)	
Verantwortung	...liegt voll beim Projektleiter.	...kann nur z.T. vom Projektleiter getragen werden, da die notwendigen Kompetenzen fehlen.	...für das Projektmanagement hat der Projektleiter, nicht jedoch für die Systemarbeit.
Unterstützung des Auftraggebers	...ist vor allem beim ...Start notwendig.	...ist ständig notwendig.	...ist fallweise (bei Konflikten mit der Linie) erforderlich.
Nicht-ständige Projekt-Mitarbeiter	...verursachen Probleme bei ihrer Eingliederung, so daß mit großer Wahrscheinlichkeit auf manche kompetente Mitarbeiter verzichtet werden muß.	...sind erforderlich und lassen sich leicht eingliedern.	...lassen sich innerhalb der beteiligten Abteilungen problemlos eingliedern.

Project-Team-Organization

(Ein Beispiel aus der Praxis)

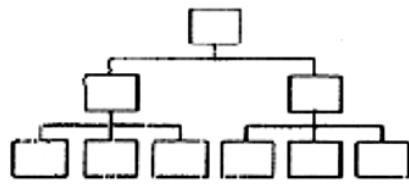


Elektrostatische Druckmaschine (Xerographische Trommel)

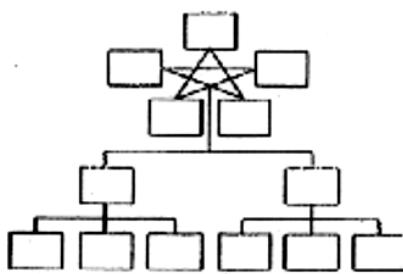


Alternative Strategien der Organisationsstruktur

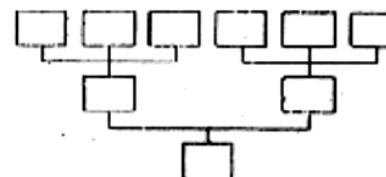
TRADITIONELL



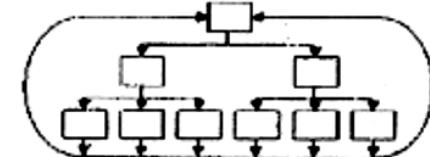
RUSSISCH



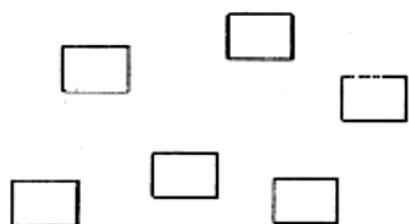
POLNISCH



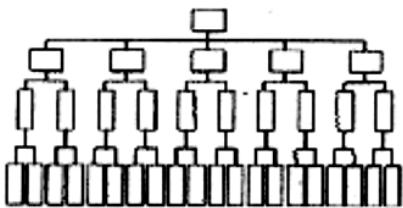
AMERIKANISCH



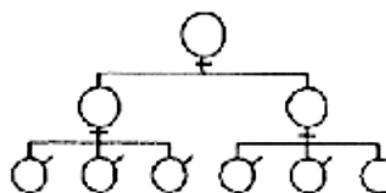
ARABISCH



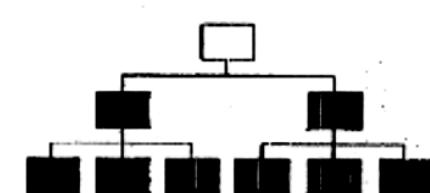
CHINESISCHE



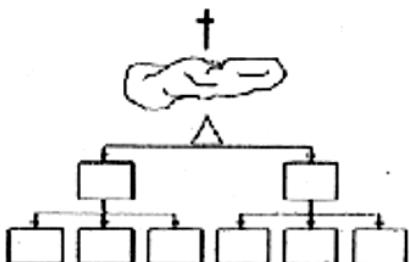
FRAUENBEWEGUNG



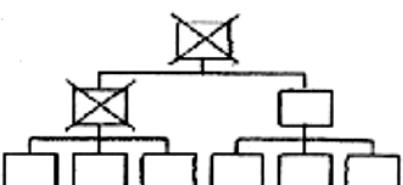
KOLONIAL-AFRIKANISCHE



VATIKAN



LATEINAMERIKANISCHE



ITALIENISCHE



SAP AG



Es kommt nicht darauf an, die Zukunft vorauszusagen, sondern darauf, auf die Zukunft vorbereitet zu sein.

Perikles (490-429 v.Chr.)

Griechischer Staatsmann, Ausbau der attischen Demokratie, Begründer des Attischen Seebundes, Bau der Akropolis, Athens „staatlicher Strateg“ (höchstes Amt in der attischen Demokratie)