

Klinische Chemie, Pathobiochemie und Hämatologie

Einführung in die Labordiagnostik

K. Wielckens, Institut für Klinische Chemie, Klinikum der Universität zu Köln



Medizinische Diagnostik

1. Anamneseerhebung
2. Körperliche Untersuchung
3. Perkussion/Auskultation
4. Bildgebende Verfahren
5. Elektrophysiologische Untersuchungen
6. Labormedizinische Diagnostik

Bedeutung der Labormedizin für die medizinische Diagnostik

**Bei 64 % aller Diagnosen sind labor-
medizinische Untersuchungen betei-
ligt oder sogar wegweisend.**

Labordiagnostik gestern



Die Uroskopie

Labordiagnostik heute



Modul zur Elektrolytbestimmung

Hochdurchsatzmodul zur Bestimmung von Enzymen, Substraten etc.

Modul zur Bestimmung von Enzymen, Substraten, Proteinen, Medikamenten etc.

Modul zur immunologischen Bestimmung von Hormonen, Tumormarkern, Vitaminen etc.

Das modulare Analysensystem von Roche Diagnostics („Modular“)

Testauswahl

- 1. Entscheidung zur Durchführung von Laboranalysen**
- 2. Auswahl der Kenngrößen**
 - Vermeidung von Redundanz
 - Kosten-Nutzenanalyse
- 3. Patientenvorbereitung (z.B. “nüchtern bleiben”)**
- 4. Optimierung der Blutentnahmezeit**
 - Berücksichtigung der zirkadianen Rhythmik
 - Zeitpunkt nach Medikamentengabe bei TDM

Parameter mit deutlicher zirkadianer Rhythmik

Parameter	Maximum	Minimum	Amplitude
GH	Abend	Morgen	30
ACTH	Morgen	Abend	15
Cortisol	Morgen	Abend	5
Prolaktin	Morgen	Mittag	3
Aldosteron	Morgen	Mittag	3
Eisen	Mittag	Abend	3
Testosteron	Morgen	Abend	1,5
TSH	Mitternacht	Morgen	1,5

Präanalytik

- 1. Generierung einer Laboranforderung**
- 2. Auswahl des Probengefäßes**
- 3. Blutentnahme**
- 4. Urinsammlung**
- 5. Probentransport**

Untersuchungsauftragsformulare

The image shows the front and back of a laboratory request form for routine analyses. The front side (left) is titled 'Patienten-Etikett' and 'Klinische Chemie Hämатologie Urinanalytik'. It includes fields for patient name, date of birth, and a list of tests categorized by 'Hämatologie', 'Klinische Chemie', and 'Urinanalytik'. The back side (right) features a 'NOTFALL' (Emergency) section at the top right, followed by a 'Patienten-Etikett' and a large table of tests with checkboxes for selection. The table is organized into columns for different test groups: Hämatologie, EDTA-Blut II, Urin-Sammelurin, Citrat-Blut II, and Sonstiges. Each column lists various tests and their corresponding checkboxes.

Vorderseite

Rückseite

Formular für Routineanalysen

The image shows the front view of a laboratory request form for emergency analyses. It features a prominent 'NOTFALL' (Emergency) section at the top right. Below this, there is a 'Patienten-Etikett' and a list of tests categorized into 'Hämatologie', 'Klinische Chemie', and 'Urinanalytik'. The form includes checkboxes for selecting specific tests and a section for 'Urinanalytik' with checkboxes for different types of urine samples. The layout is designed for quick selection of tests in an emergency situation.

Formular für Notfallanalysen

Elektronisches Order-Entry

Labor-Antragssystem - [Antragsfassung]
 Programm Ansicht Extras Hilfe
 Status Test Patient Testpatientname, Vorname, Geb-Dat

Patient Formulare Bestimmungen Vorwerte Vademecum

Formulare

- Antragsformulare
 - Letzte Anträge des Patienten
 - Fragestellung
 - Krankheitsbilder
 - Herz
 - Leber
 - Lunge
 - Niere
 - Tumormarker bis
 - Bronchialkarzinom
 - unklärem Lungenherd
 - Colorkarzinom
 - Magenkarzinom
 - Pankreaskarzinom
 - unklärem Leberherd
 - Leberzinnae/chron. Hepa
 - Mammakarzinom
 - hepatozelluläres Karzinom
 - Myelom oder NHL
 - Prostatakarzinom Screenin
 - Sonstige
 - Notfall-Anträge
 - Routine-Anträge

Antrag

Bestimmung	Vorwert	Vom	Nombereich	Einheit
<input checked="" type="checkbox"/> Natrium	141	17.03.98	135 - 145	mmol/l
<input checked="" type="checkbox"/> Kalium	4.8	17.03.98	3.5 - 5	mmol/l
<input checked="" type="checkbox"/> Calcium	2.5	17.03.98	2.0 - 2.7	mmol/l
<input checked="" type="checkbox"/> anorg. Phosphat	1.57	17.03.98	0.87 - 1.45	mmol/l
<input checked="" type="checkbox"/> Creatinin (Jaffe)	0.9	17.03.98	0.6 - 1.1	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Harnstoff-N	13.2	17.03.98	4.7 - 23	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> GOT (ASAT)	11.9	17.03.98	0 - 15	U/L
<input checked="" type="checkbox"/> GPT (ALAT)	31.4	17.03.98	0 - 17	U/L
<input checked="" type="checkbox"/> GGT	27.8	17.03.98	0 - 18	U/L
<input checked="" type="checkbox"/> ALP, Phosphatase	115	17.03.98	55 - 170	U/L
<input checked="" type="checkbox"/> Lactat Dehydrogenase	135	17.03.98	120 - 240	U/L
<input checked="" type="checkbox"/> Glucose	88	17.03.98	60 - 110	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Harnsäure	3.7	17.03.98	2.4 - 5.7	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Cholesterin	202	17.03.98	130 - 220	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Gesamt-Bilirubin	0.8	17.03.98	0 - 1	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Triglyceide	270	17.03.98	74 - 172	mg/dl
<input checked="" type="checkbox"/> Urin - Teststreifen				
<input checked="" type="checkbox"/> TPZ (Q, NR)				
<input checked="" type="checkbox"/> PTT	38.8	04.03.98	20 - 36	sec
<input checked="" type="checkbox"/> Antithrombin III	95	02.03.98	75 - 125	%

Antrag als Vorlage speichern Zurücksetzen Neuen Antrag in die Ablage speichern Gehe zur Ablage

F1 F2 F3 Suchen F4 Abmelden F5 F6 Antrag F7 Ablage F8 Befunde F9 F10

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. Benutzer: Helmut Gieger

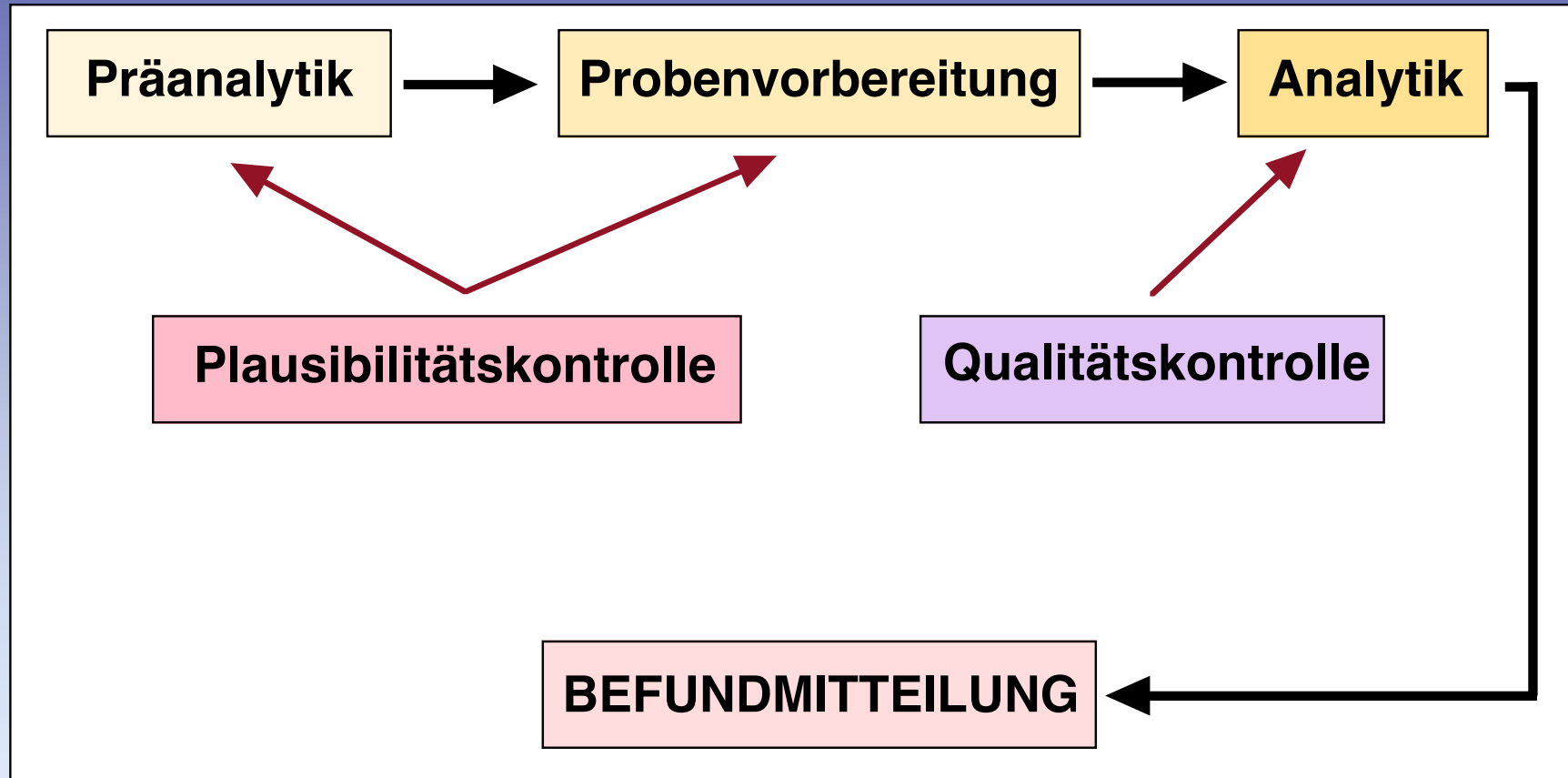
Auswahl der Probengefäße



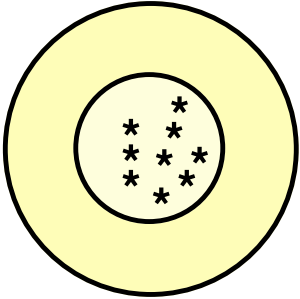
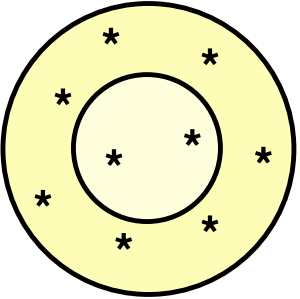
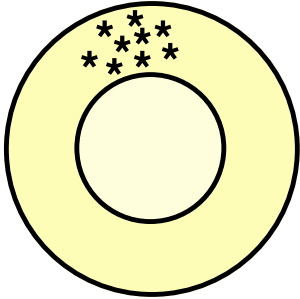
Fehler bei der Blutentnahme

- 1. Blutentnahme aus ven. Dauerkatheter**
(Vermischung mit Infusionslösung)
- 2. Zu schnelles Ansaugen des Bluts**
(Gefahr der Hämolyse)
- 3. "Pumpen" (Öffnen-Schließen der Faust)**
(Erhöhung der Kaliumkonzentration)
- 4. Zu langes Stauen**
(Veränderung der Blutkonz. best. Kenngrößen)
- 5. Veränderung der Körperposition**
(Veränderung der Blutkonz. best. Kenngrößen)

Qualitätsüberwachung



Fehlerarten

Fehlertyp		zufällige Fehler	systematische Fehler	grobe Fehler
				falsche Scheibe benutzt
Präzision	optimal	schlecht	gut	-
Richtigkeit	optimal	gut	schlecht	-

Elemente der Qualitätskontrolle

Prinzip der Qualitätskontrolle:

Vom Analyseergebnis der Kontrollproben wird auf die Zuverlässigkeit der Patientenwerte geschlossen.

Interne Qualitätskontrolle

1. Präzisionskontrolle
2. Richtigkeitkontrolle
3. Gerätevergleiche
4. Kontrolle analytischer Hilfsgeräte

Externe Qualitätskontrolle

"Ringversuche"

Externe Qualitätskontrolle („Ringversuche“)

Grundlage

Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung quantitativer laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RILIBÄK)

Definition

Objektive Überwachung der Richtigkeit von Ergebnissen quantitativer Laboruntersuchungen und damit Ergänzung der laborinternen Qualitätskontrolle

Ringversuche bisher nur für einen Teil der Analyten vorgeschrieben (andere Analyte auf freiwilliger Basis).

Durchführung

Teilnahme an einem Ringversuch pro Quartal

Analyse der Parameter in zwei Kontrollseren

Gültigkeit des Zertifikats: 6 Monate

Ein gültiges Zertifikat ist Voraussetzung, um die Laboruntersuchungen durchführen und abrechnen zu dürfen.

Plausibilitätskontrolle

Plausibilität ist die Glaubwürdigkeit oder Annehmbarkeit eines Analysenresultats unter biologischen und medizinischen Gesichtspunkten.

Aufgabe und Ziel:

1. Erkennung von Probenverwechslungen
2. Erkennung von Fehlern in der Präanalytik
3. Erkennung von Fehlern durch Störgrößen
4. Erkennung von besonderen analytischen Fehlern

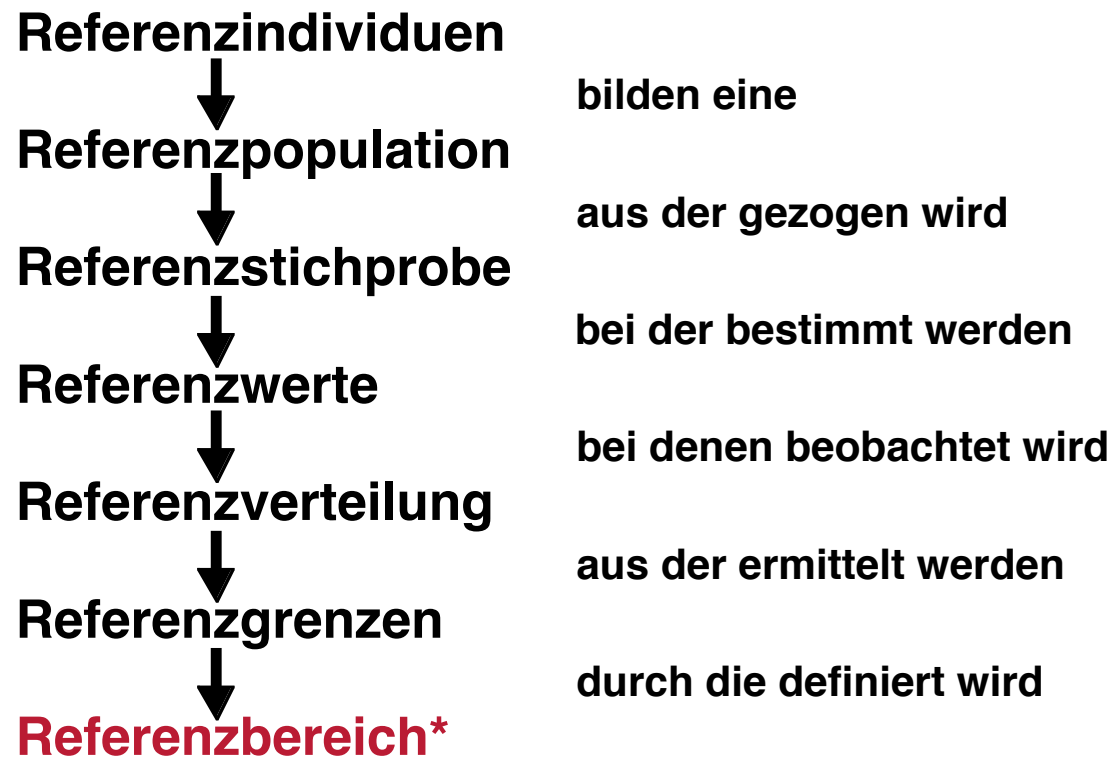
Verfahren:

1. "Technische Freigabe" (MTA)
2. Kontrolle durch die Labor-EDV
 - Extremwertkontrolle
 - Verlaufskontrolle
 - Befundmusterkontrolle
3. Laborärztliche Befundwürdigung

Konzept des Referenzbereichs

Zur Beurteilung des Befunds werden die Patientenwerte mit den Referenzbereichen (= "Normalwerte") verglichen.

Ermittlung der Referenzbereiche:

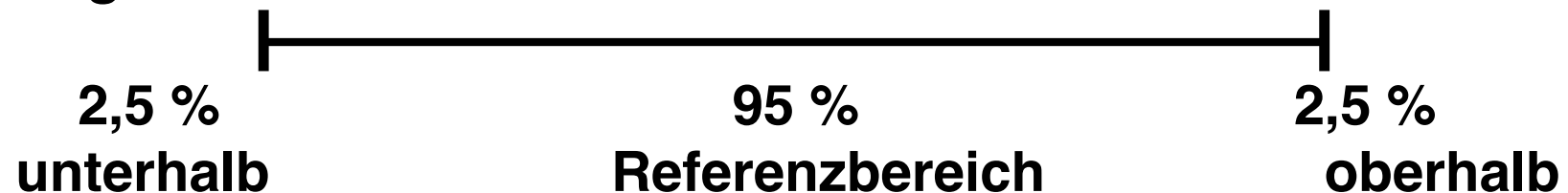


* Referenzbereich muß die Einflußgrößen (z.B. Alter, Geschlecht etc.) berücksichtigen.

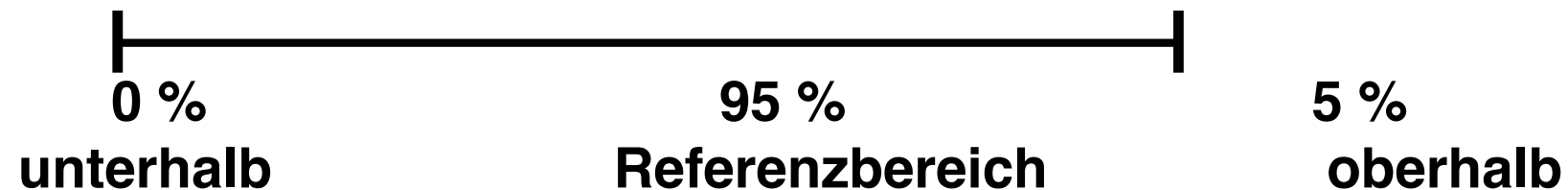
Referenzbereich

Der Referenzbereich (= Referenzintervall") ist das Intervall zwischen 2 Referenzgrenzen und schließt diese Grenzen ein.

Regelfall:

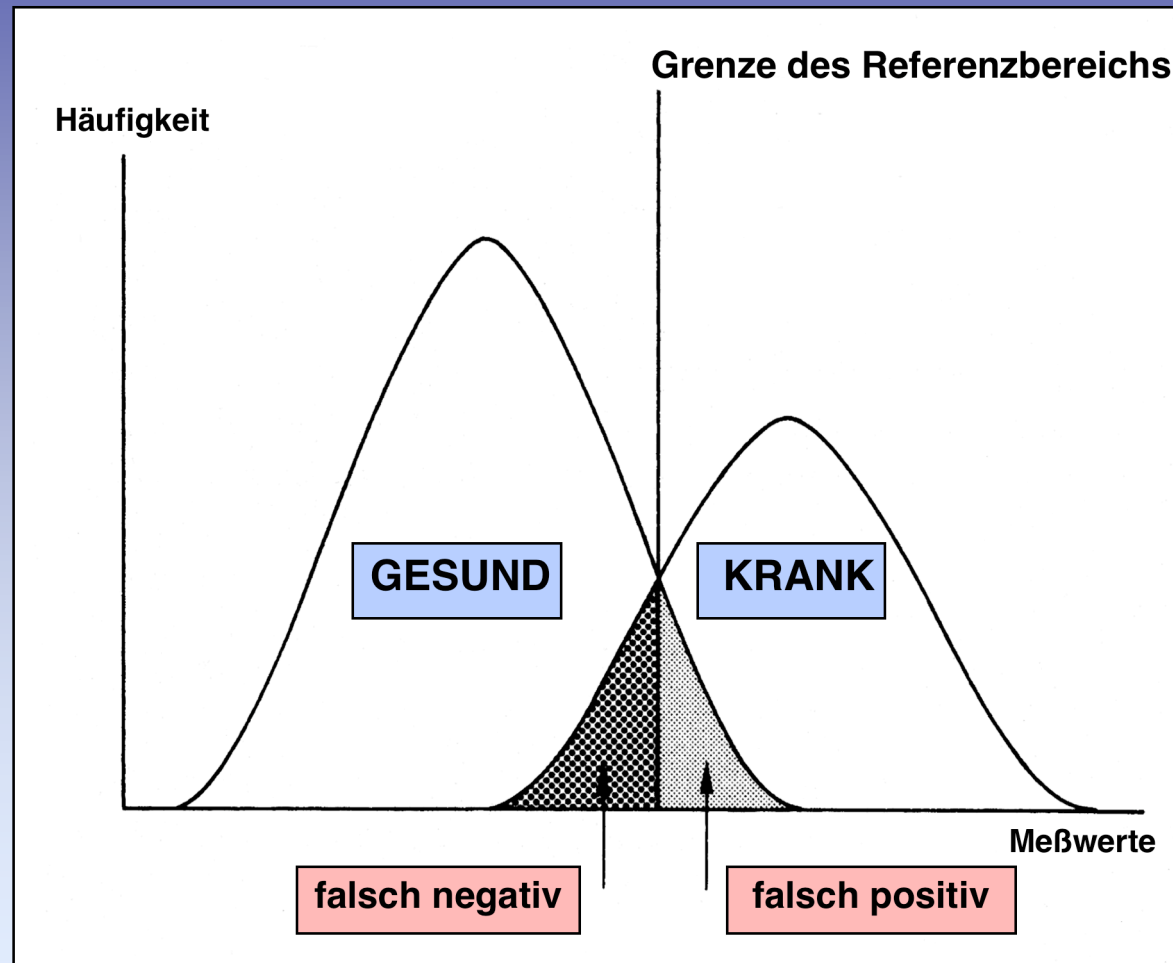


Sonderfall*:



* Ein Sonderfall liegt vor, wenn eine Grenze nahe Null oder nahe der Nachweisgrenze liegt sowie wenn Werte unter diesen Grenzen nicht mit dem Leben vereinbar sind.

Entscheidung gesund-krank

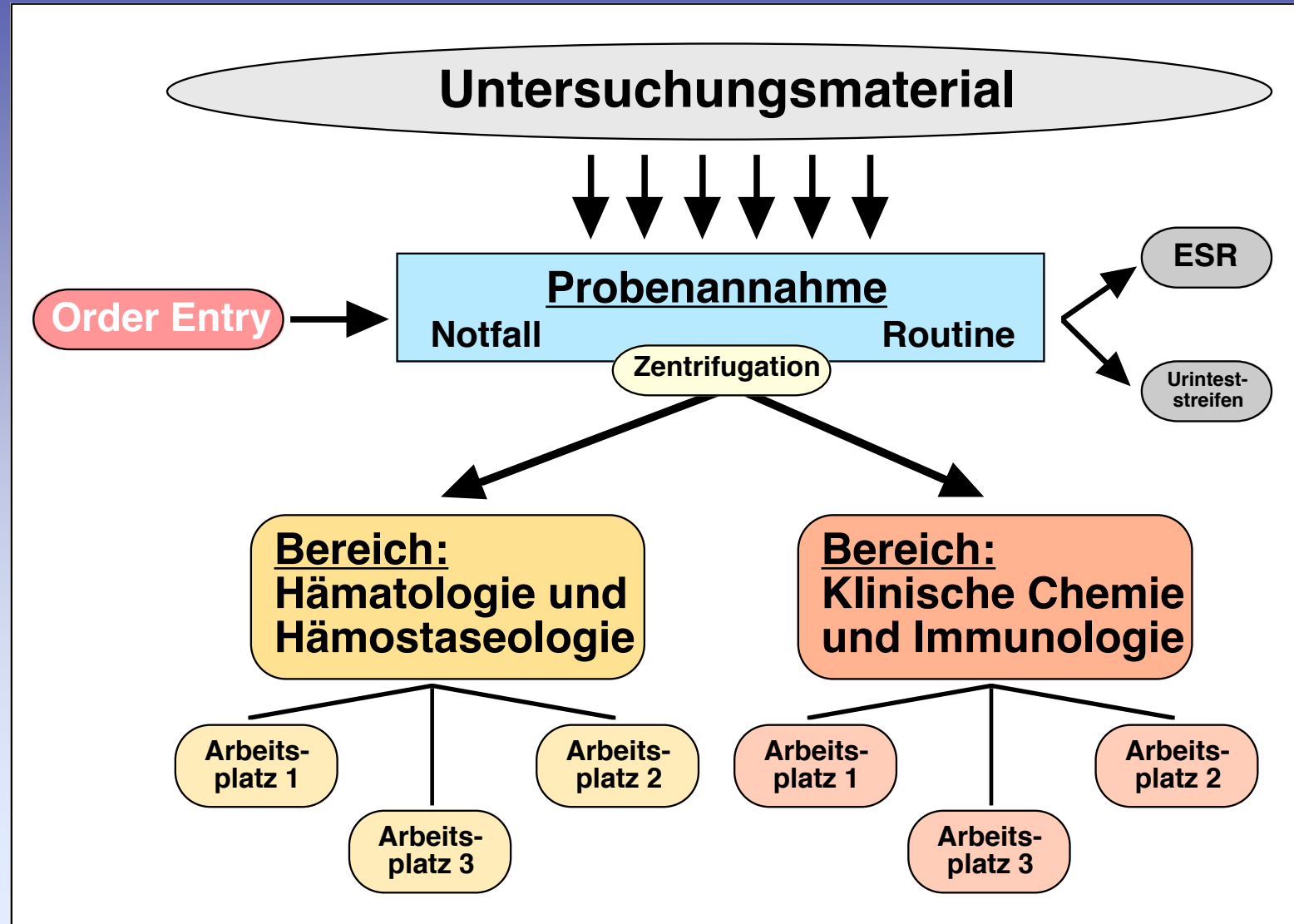


Rationelle Labororganisation

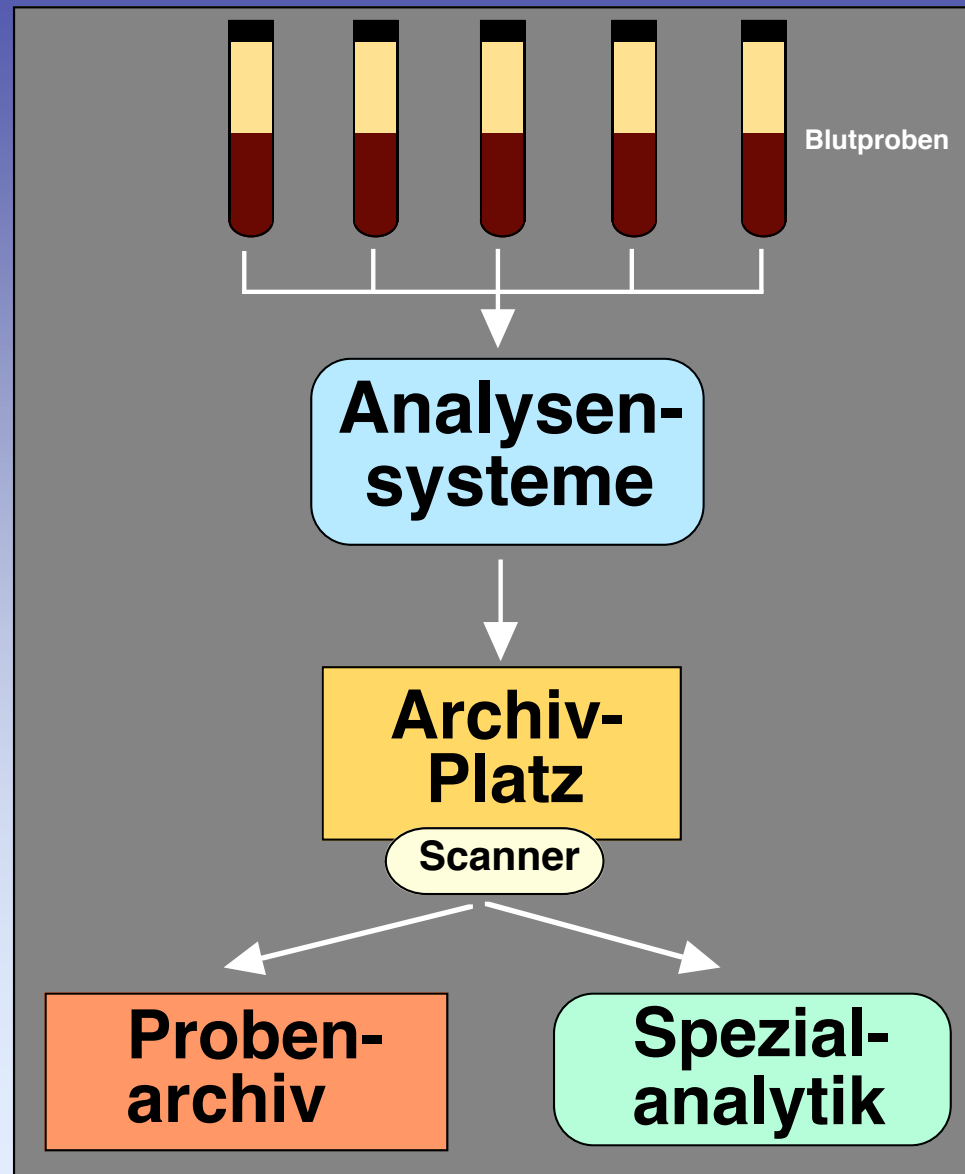
1. Kopplung der Labor-EDV an das KIS*-System
2. Keine Trennung zwischen Notfall- und Routinelabor
3. Optimierte Strukturierung der Arbeitsabläufe
4. Moderne Geräteausstattung
5. Versendung von Analysen, die weder kostendeckend durchgeführt werden können und noch zeitkritisch sind, an externe Laboratorien
→ Versendung über das Zentral-Labor
6. "Elektronisches Order-Entry" und "Online"-Befundübermittlung
7. Einsatz eines Probenabholdienstes "rund-um-die-Uhr" (falls keine Rohrpostanlage vorhanden)

*KIS = Krankenhausinformationssystem

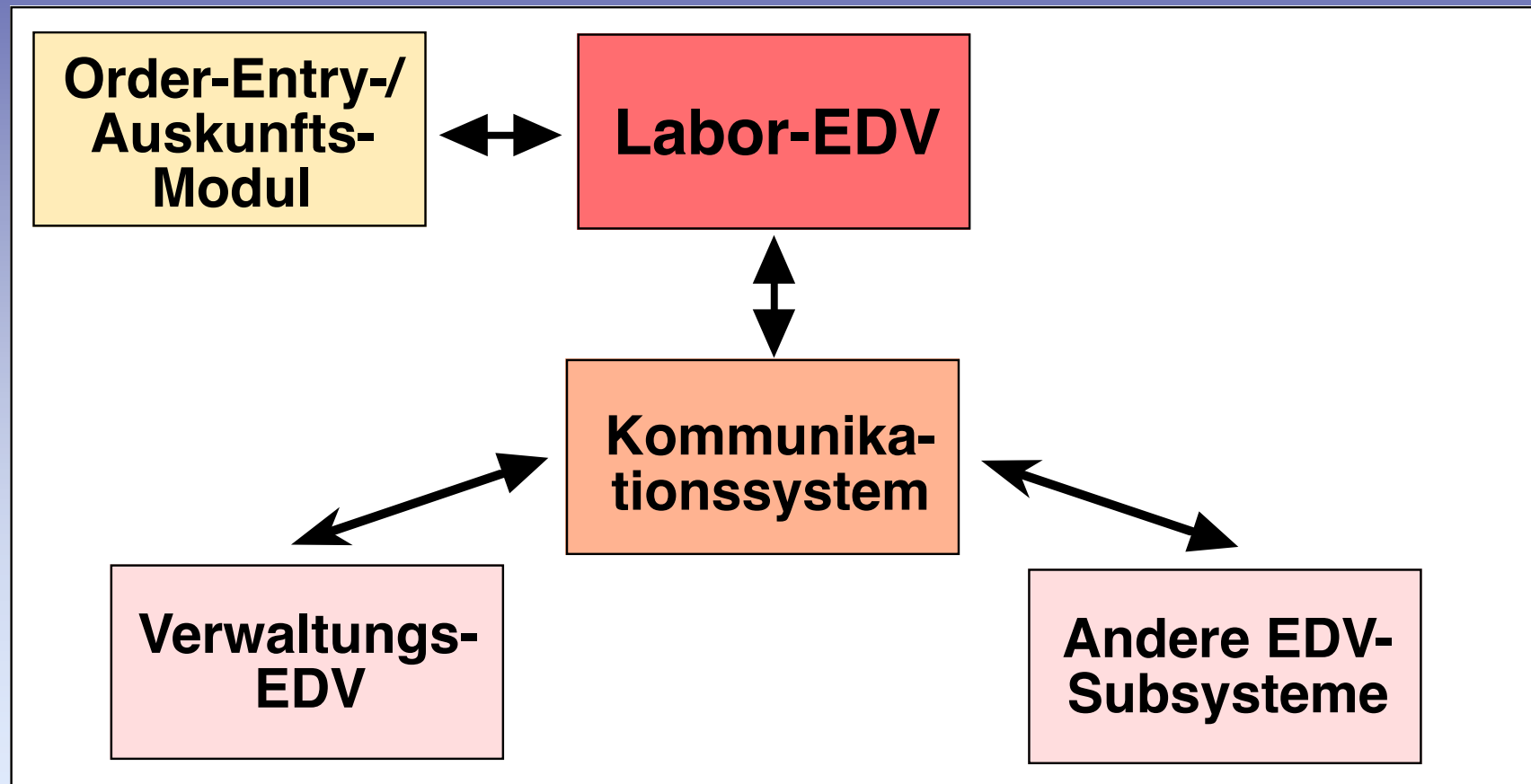
Organisationsstruktur eines Zentrallabors



Organisation eines Arbeitsplatzes



Labor-EDV und ihre Kommunikation mit Subsystemen



Total Quality Management (TQM)

Definition

Eine alle Mitarbeiter umfassende langfristige Unternehmensphilosophie zur Durchsetzung des Qualitätsgedankens auf allen Ebenen des Unternehmens

Ziel

Eine die Kundenanforderung befriedigende kontinuierliche Qualität der Produkte zu möglichst niedrigen Kosten

Grundprinzipien

- Nullfehleransatz
- Kundenorientierung
- Systemmanagement (=Verknüpfung der zahlreichen Partialkonzepte der Qualitätssicherung zu einem integrierten Gesamtsystem)

Kosten- und Qualitätsmanagement

Ziel des Handelns in einer Zeit der Ressourcenverknappung im Gesundheitssystem muss es sein, einen Therapieerfolg mit einem Minimum an Mittelausatz zu erzielen. Nur so lässt sich erreichen, dass möglichst viele in den Genuss einer optimalen Behandlung kommen.

Qualitäts- und Kostenmanagement sind damit ein Gebot der Ethik.

Minimierung der Kosten

Maximierung der Leistung



Kostenmanagement



Qualitätsmanagement

Sowohl Qualitäts- als auch Kostenmanagement dienen daher der Optimierung der medizinischen Behandlung.

Betriebswirtschaftlich orientierte Labororganisation

Ziel einer betriebswirtschaftlich orientierten Labororganisation ist aber nicht in erster Linie **die Senkung der Laborkosten**, sondern **die Senkung der Fallkosten pro Patient**.

Selbst absolut höhere Laborkosten durch ständige Bereithaltung auch aufwendiger Analyseverfahren können gerechtfertigt sein, wenn sich dies **positiv auf die Gesamtkosten** der Klinik auswirkt.