

# LABORBEFUNDE IN DER MEDIZININFORMATIK-INITIATIVE

Dr. med. Andreas Bietenbeck

Arbeitsgruppe „Medizinische Informatik“ der  
Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie  
und Laboratoriumsmedizin (DGKL) e.V.

Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie  
Klinikum rechts der Isar TU München

[andreas.bietenbeck@tum.de](mailto:andreas.bietenbeck@tum.de)



- Was haben wir erreicht?
- Wo wollen wir hin?

# Das LOINC - TOP 300 Set

Ziel: Die 300 „wichtigsten“ Analysen sollen als Ausgangspunkt für die LOINC – Kodierung dienen.

- 1) Daten: nach Häufigkeit geordnete Analysen von 5 Universitätsklinika
- 2) Daten bereinigen
- 3) Analysen „vereinheitlicht“ und zusammengeführt
- 4) Mit robustem Algorithmus werden die 300 Analysen ausgewählt, die in allen Standorten durchschnittlich die häufigsten sind.

# „Vereinheitlichung“ von Analysen

## Umrechnungen ohne Informationsverlust

- Massen-  $\Leftrightarrow$  Stoffkonzentration
- Anzahl bezogen auf 100 Leukozyten  $\Leftrightarrow$   
Anzahl pro Volumen
- Anzahl bezogen auf 100 Zellen  $\Leftrightarrow$   
Anzahl pro Volumen
- Konzentration bezogen auf Gesamtprotein  
 $\Leftrightarrow$  Konzentration

## Verallgemeinerungen mit Informationsverlust

- Analyse mit Methode  $\Leftrightarrow$  Analyse ohne  
Methode
- Analyse mit spezifischer Blutprobe  $\Leftrightarrow$   
Analyse mit Blutprobe

# Das TOP 300 Set

rank	primär	usedInLabs	sekundär	COMPONENT	PROPERTY	TIME_ ASPCT	SYSTEM	SCALE_ TYP	METHOD_ TYP
1	59826-8	5	59826-8	Creatinine	SCnc	Pt	Bld	Qn	
1	59826-8	5	38483-4	Creatinine	MCnc	Pt	Bld	Qn	
1	59826-8	5	14682-9	Creatinine	SCnc	Pt	Ser/Plas	Qn	
1	59826-8	5	59826-8	Creatinine	MCnc	Pt	Ser/Plas	Qn	
1	59826-8	5	59826-8	Creatinine	MCnc	Pt	BldA	Qn	
2	26464-8	5	26464-8	Leukocytes	NCnc	Pt	Bld	Qn	
2	26464-8	5	26464-8	Leukocytes	NCnc	Pt	Bld	Qn	Estimate
2	26464-8	5	6690-2	Leukocytes	NCnc	Pt	Bld	Qn	Automated count
2	26464-8	5	804-5	Leukocytes	NCnc	Pt	Bld	Qn	Manual count
3	20570-8	5	20570-8	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	
3	20570-8	5	31100-1	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	Impedance
3	20570-8	5	4544-3	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	Automated count
3	20570-8	5	4545-0	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	Spun
3	20570-8	5	48703-3	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	Estimated
3	20570-8	5	32354-3	Hematocrit	VFfr	Pt	Bld	Qn	
3	20570-8	5	41654-5	Hematocrit	VFfr	Pt	BldV	Qn	
3	20570-8	5	41655-2	Hematocrit	VFfr	Pt	BldMV	Qn	
3	20570-8	5	42908-4	Hematocrit	VFfr	Pt	BldC	Qn	

Der TOP 300 Datensatz lässt dem Labor alle Freiheiten !

# Analysen in den einzelnen Laboren



# Qualitätskontrolle

Von den amerikanischen TOP 300 Codes tauchen 137 nicht in unserer Liste auf:

loinc	rank	long
2028-9	7	Carbon dioxide, total [Moles/volume] in Serum or Plasma
48642-3	29	Glomerular filtration rate/1.73 sq M predicted among non-blacks by Creatinine-based formula (MDRD)
48643-1	30	Glomerular filtration rate/1.73 sq M predicted among blacks by Creatinine-based formula (MDRD)
10466-1	37	Anion gap 3 in Serum or Plasma
6463-4	39	Bacteria identified in Unspecified specimen by Culture
33069-6	48	Fetal Neck.soft tissue Translucency width US
22637-3	51	Pathology report final diagnosis
3097-3	55	Urea nitrogen/Creatinine [Mass ratio] in Serum or Plasma
5778-6	58	Color of Urine
1759-0	60	Albumin/Globulin [Mass ratio] in Serum or Plasma
10834-0	62	Globulin [Mass/volume] in Serum by calculation
5799-2	65	Leukocyte esterase [Presence] in Urine by Test strip
5767-9	66	Appearance of Urine
13458-5	68	Cholesterol in VLDL [Mass/volume] in Serum or Plasma by calculation
5821-4	79	Leukocytes [# /area] in Urine sediment by Microscopy high power field
2336-6	83	Globulin [Mass/volume] in Serum
47527-7	85	Cytology report of Cervical or vaginal smear or scraping Cyto stain.thin prep
22636-5	88	Pathology report relevant history
5769-5	89	Bacteria [# /area] in Urine sediment by Microscopy high power field

# Qualitätskontrolle II

66 Analyte aus der TOP 300 tauchen nicht in den COMMON\_TEST\_RANK auf :

loinc	rank	long
38518-7	45	Immature granulocytes [# /volume] in Blood
69405-9	49	Glomerular filtration rate/1.73 sq M.predicted [Volume Rate/Area] in Serum, Plasma or Blood
1711-1	70	Acid phosphatase [Enzymatic activity/volume] in Blood
11154-2	71	Cholinesterase [Enzymatic activity/volume] in Blood
33959-8	79	Procalcitonin [Mass/volume] in Serum or Plasma
32733-8	90	Beta 2 globulin [Mass/volume] in Serum or Plasma by Electrophoresis
32732-0	91	Beta 1 globulin [Mass/volume] in Serum or Plasma by Electrophoresis
2367-1	94	Glutamate dehydrogenase [Enzymatic activity/volume] in Serum or Plasma
33990-3	98	Normoblasts [# /volume] in Blood
33863-2	105	Cystatin C [Mass/volume] in Serum or Plasma
46702-7	124	Leukocytes [# /area] in Urine sediment by Automated count
26881-3	126	Interleukin 6 [Mass/volume] in Serum or Plasma
33218-9	127	Bacteria [# /area] in Urine sediment by Automated count
46419-8	129	Erythrocytes [# /area] in Urine sediment by Automated count
33342-7	132	Epithelial cells [# /area] in Urine sediment by Automated count
53294-5	139	Epithelial cells.non-squamous [# /area] in Urine sediment by Automated count
34920-9	152	Lymphocytes Immunoblastic [# /volume] in Blood
77163-4	153	Alpha-1-Microglobulin [Moles/volume] in Urine
5385-0	156	Thyrotropin receptor Ab [Units/volume] in Serum

# The Unified Code for Units of Measure (UCUM)

- Alle Einheiten müssen im UCUM Format vorliegen.
- In der Labormedizin entsprechen die meisten verwendeten Einheiten bereits dem UCUM Format.
- Aber: Eine UCUM Einheit muss „wohlformatiert“ sein.
- Validator: <https://ucum.nlm.nih.gov/ucum-lhc/demo.html>

mg/dl

mg/dL

g/dl

mg/dl – Achtung neu!

mg /dl

## Validate unit expressions one at a time

Enter or select a unit expression to be validated:

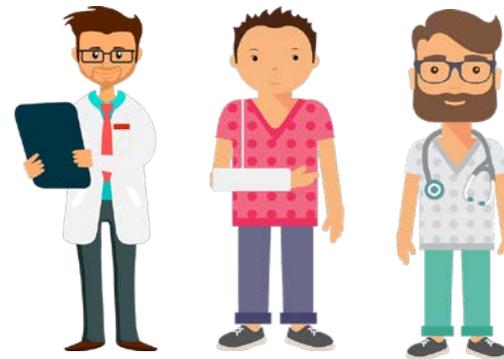
If you are not finding a unit that you think should be there, check the advanced search options to see if you should add a category (or categories) to the search.

Show advanced search options

mg/dl (milligram/decilLiters) is a valid unit expression.

Show entry hints

# LOINC und UCUM in der Routine



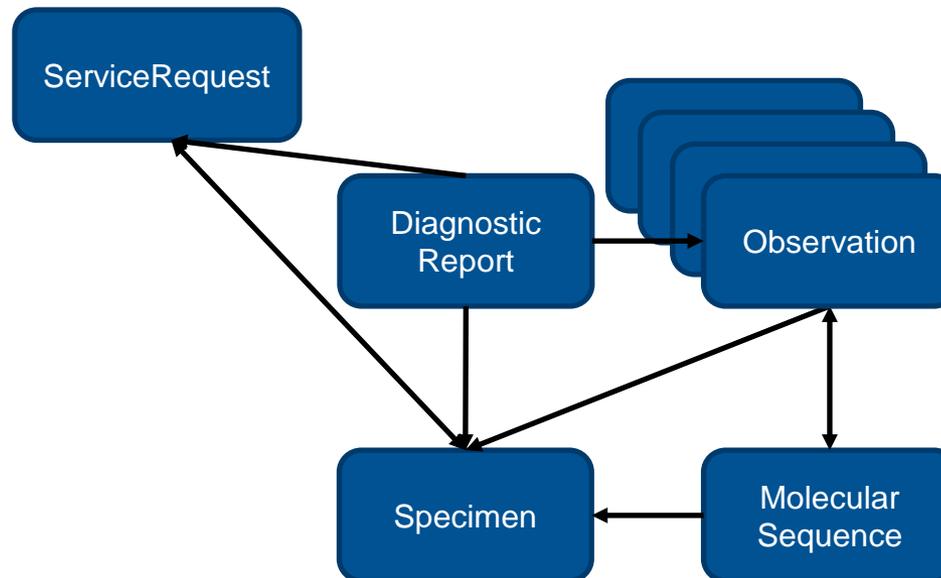
OBX|1|NM|zCA^Calcium^SWL||2.335|mmol/l|

OBX|1|NM|zCA^Calcium^SWL^14394-1^^LN||2.335|mmol/l|

*nexus* | **swisslab**  
laboratory solutions

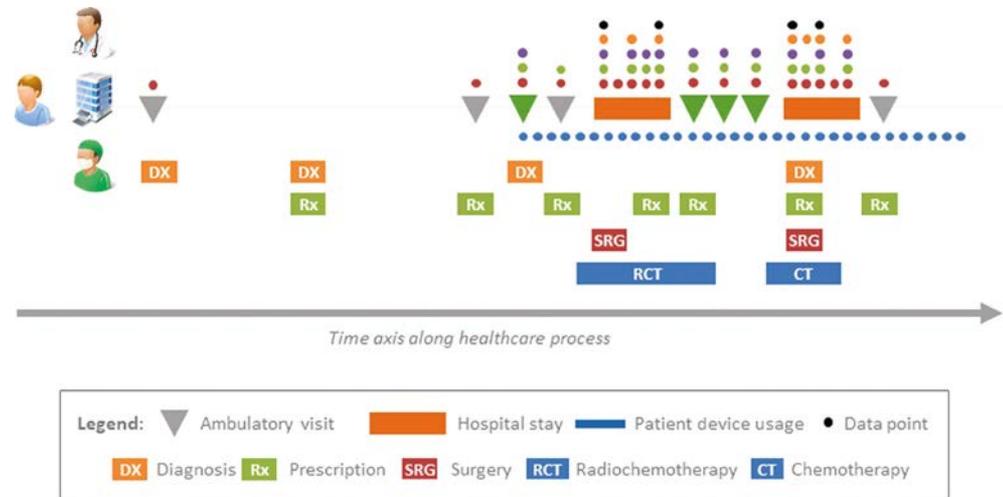
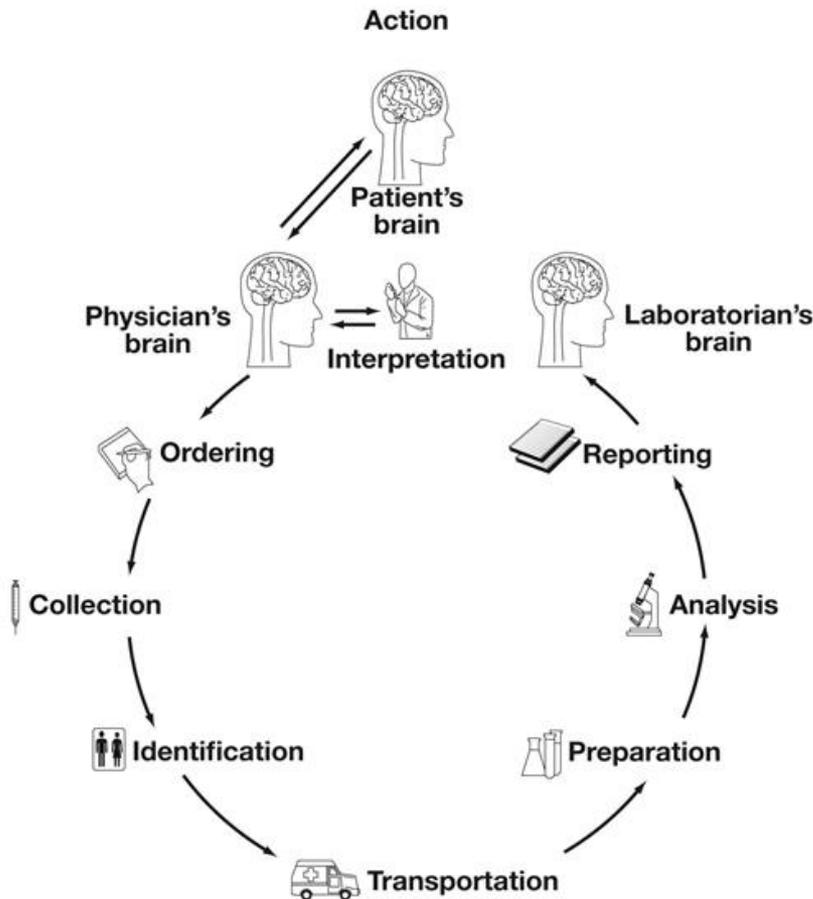
# Bausteine für einen Laborbefund in FHIR

Abnahmezeit	11.02.14	11.02.14	07.04.14	07.04.14	19.03.15	18.03.15	06.11.18	Maß- einheit	Richt- werte
Antragserfassungsdatum	11.02.14	11.02.14	07.04.14	07.04.14	19.03.15	18.03.15	06.11.18		
Antragserfassungszeit	09:44	09:44	09:00	13:40	08:52	09:17	11:36		
Labor									
<b>Immunologie</b>									
Eisen		104		117				µg/dl	59 - 158
Ferritin				57				ng/ml	30 - 400
Ferritin		78						ng/ml	20 - 250
Transferrin		215		231				µmol/l	200 - 300



- Was haben wir erreicht?
- Wo wollen wir hin?

# Standards für besseres Behandlung



# Breiter Einsatz von Standards in der Labormedizin

- Standards für die Labormedizin müssen international sein
- Standards für die Labormedizin müssen auch außerhalb der MII anwendbar sein
- Standards für die Labormedizin müssen im ambulanten und im stationären Sektor funktionieren

=> LOINC und UCUM



**Ringversuche:**

**71692-8**: Retikulierte Thrombozyten

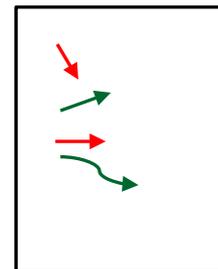
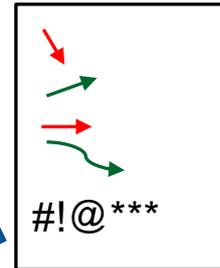
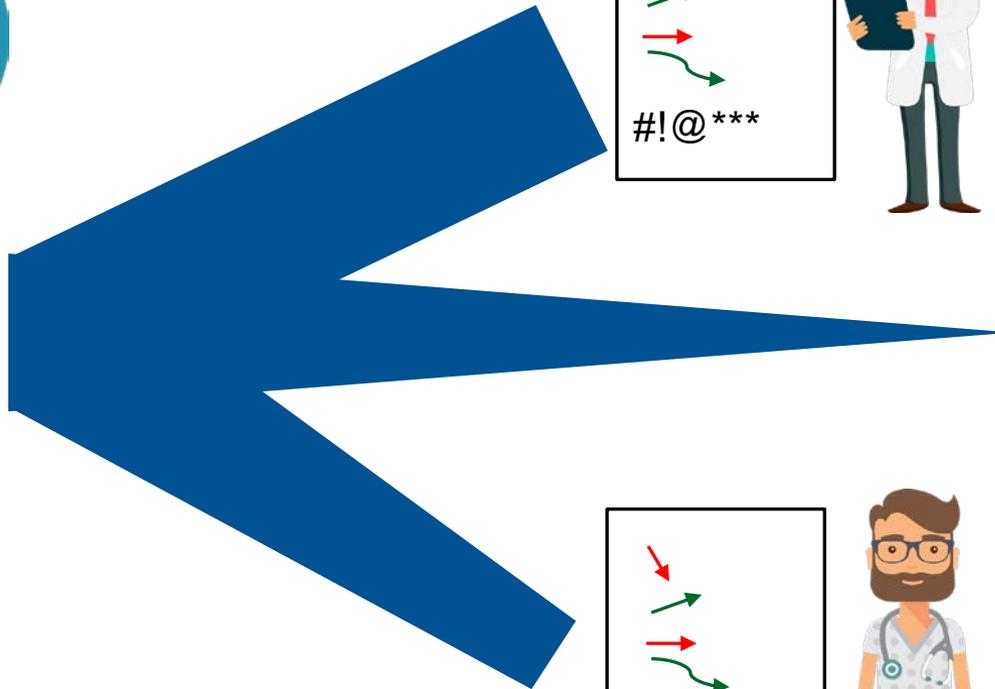
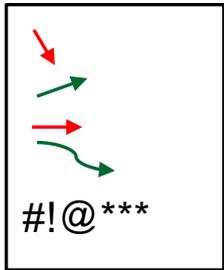


**71692-8**: Unreife Thrombozyten



**71692-8**: 血小板.网织:计数型浓度:时间点:全血:定量型:自动化计数方法

# Komplexität des Laborbefund muss erhalten bleiben



# Komplexität des Laborbefunds

- Der elektronische Befund sollte den vorhanden Befund abbilden.
- Alle LOINC Codes sollen erlaubt bleiben. (Wir brauchen eher noch mehr.)
- „Lücken“ müssen durch andere Standards gestopft werden.

# Wichtige “Details”

- Wer hat die Untersuchung durchgeführt (welches Labor? Der Patient selbst?)
- Für Befundkommentare existiert kein Standard

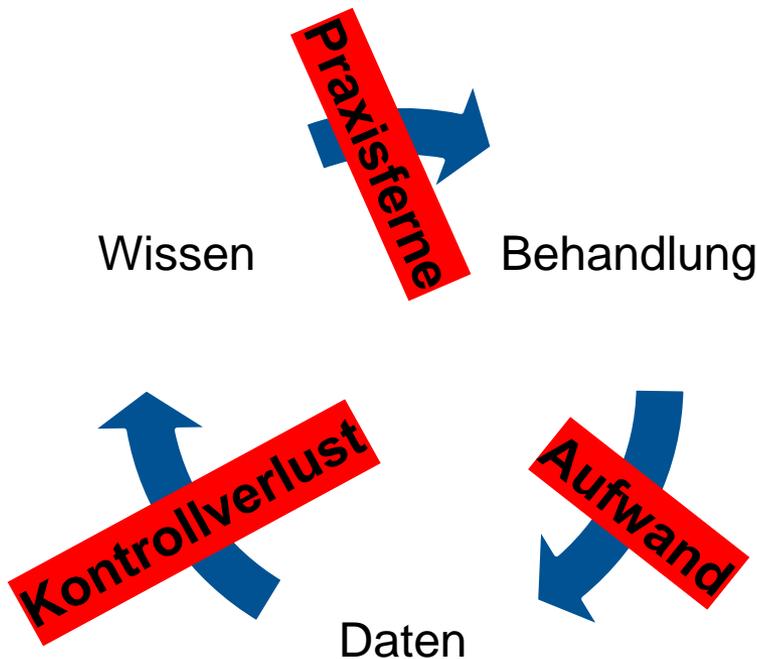
Glukose  
(LOINC)

562 mg/dl  
(UCUM, SNOMED CT)

Infusionsabnahme  
?

Bietenbeck et al.; Labmed 2018

# Bessere Forschung und Behandlung im Learning Health System



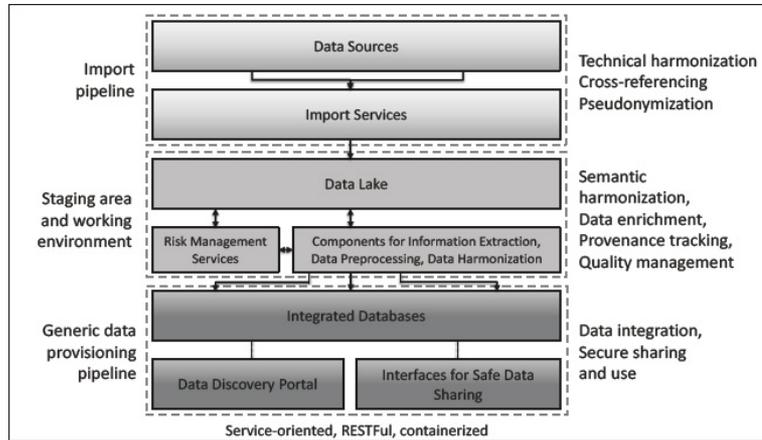
Entity in which progress in science, informatics, and care culture align to generate new knowledge as an ongoing, natural by-product of the care experience, and seamlessly refine and deliver best practices for continuous improvement in health and health care.

Institute of Medicine (IOM). Digital Infrastructure for the Learning Health System, 2011.

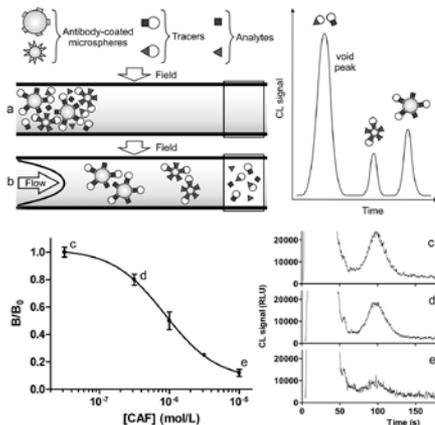
# Das Labor als Teil eines Learning Health System

- Der Mehraufwand muss kompensiert werden.
- Daten-Teilen darf keine Einbahnstraße sein. Die Labormedizin benötigt dringend strukturierte Daten z.B. zu Diagnosen oder Medikamenteneinnahmen.
- Die Labormedizin liefert die meisten strukturierten Informationen. Deshalb muss die Labormedizin bei medizinischen IT-Projekten involviert werden.

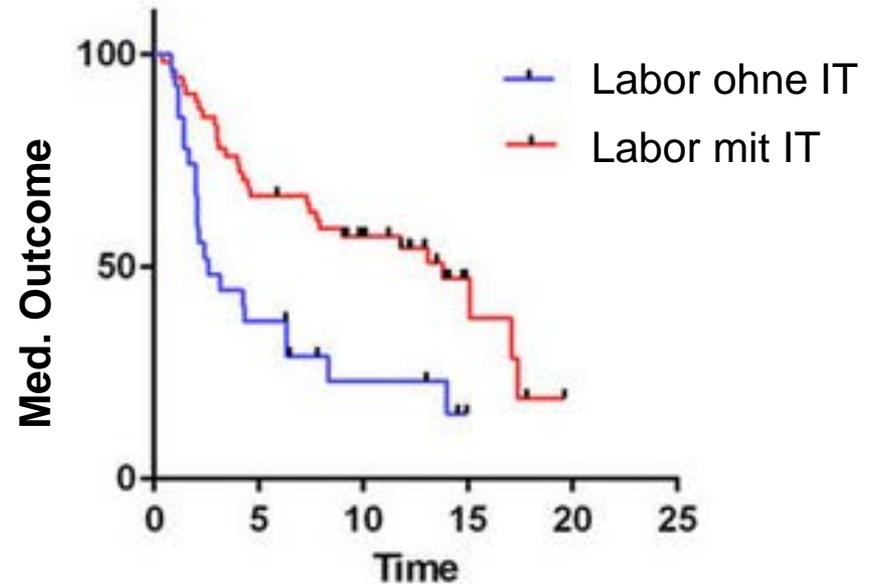
# Patientenrelevantantes Outcome als Ziel



Prasser; Methods Inf 2018



Roda;  
ClinChem 2005



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!