

# Hvordan reduceres kaos i den elektroniske kommunikation af biokemiske rekvisitioner og analyseresultater?

Steen Antonsen, Klinisk Biokemisk Afdeling, OUH Svendborg Sygehus

Hvordan reduceres kaos i den elektroniske kommunikation af biokemiske rekvisitioner og analyseresultater?

**Kaos** – postulat

**Disclaimer:**

Alle gør – og har gjort – deres ypperste med de bedste intentioner.  
Jeg ønsker kun at gøre opmærksom på et problem – som bør løses.

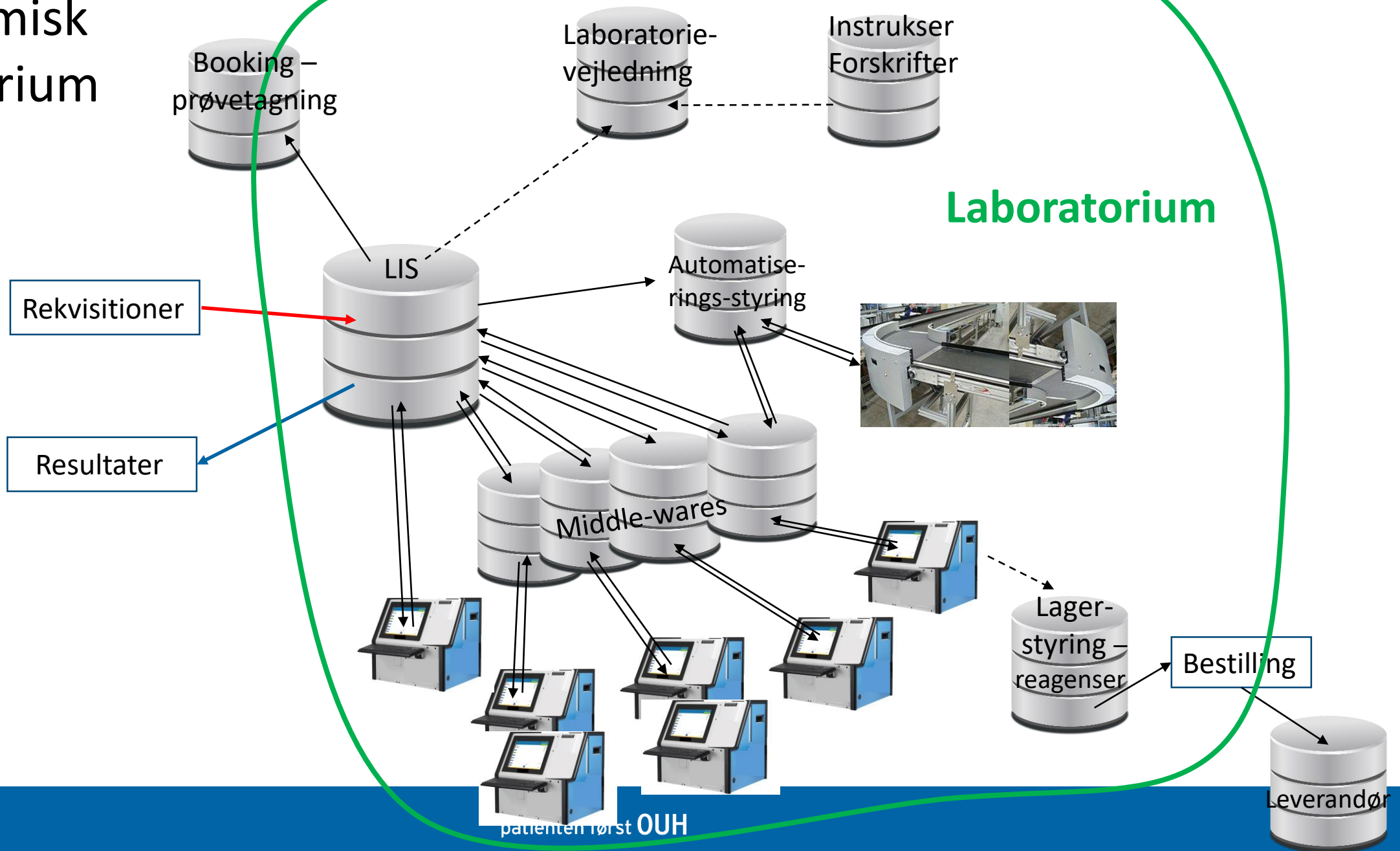
# Hvordan reduceres kaos i den elektroniske kommunikation af biokemiske rekvisitioner og analyseresultater?

- Baggrund
  - Biokemiske laboratorier
  - NPU
- Kaos
  - Årsager
  - Løsninger

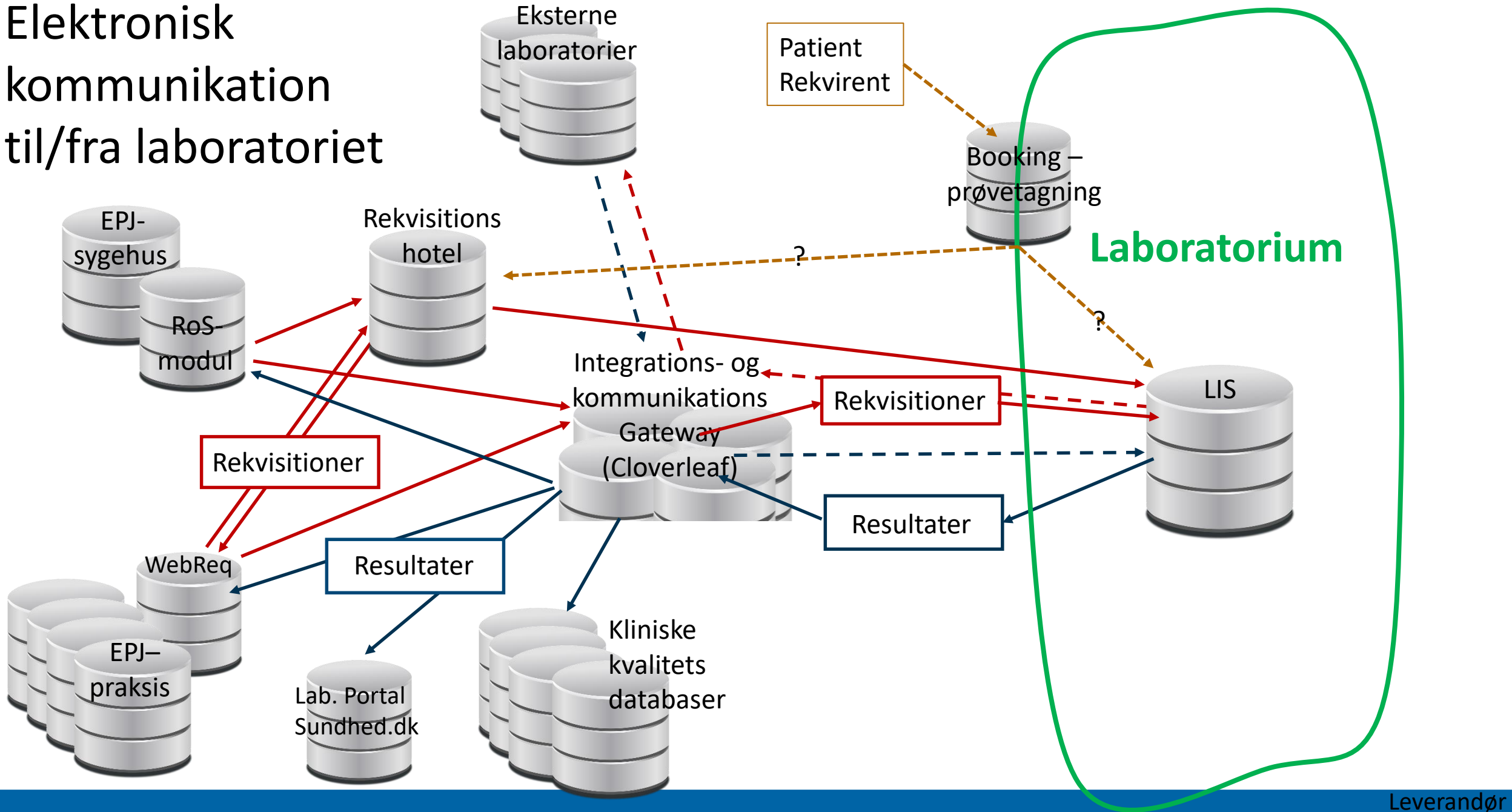
# Baggrund

- De danske biokemiske sygehuslaboratorier
  - modtager ca. 15 mio. rekvisitioner per år
  - behandler ca. 50 mio. prøverør per år
  - producerer > 150 mio. resultater per år
- Turn-around-tid (TAT) er for de fleste analyser 1-3 timer
- De fleste prøver håndteres og analyserne udføres fuldautomatisk

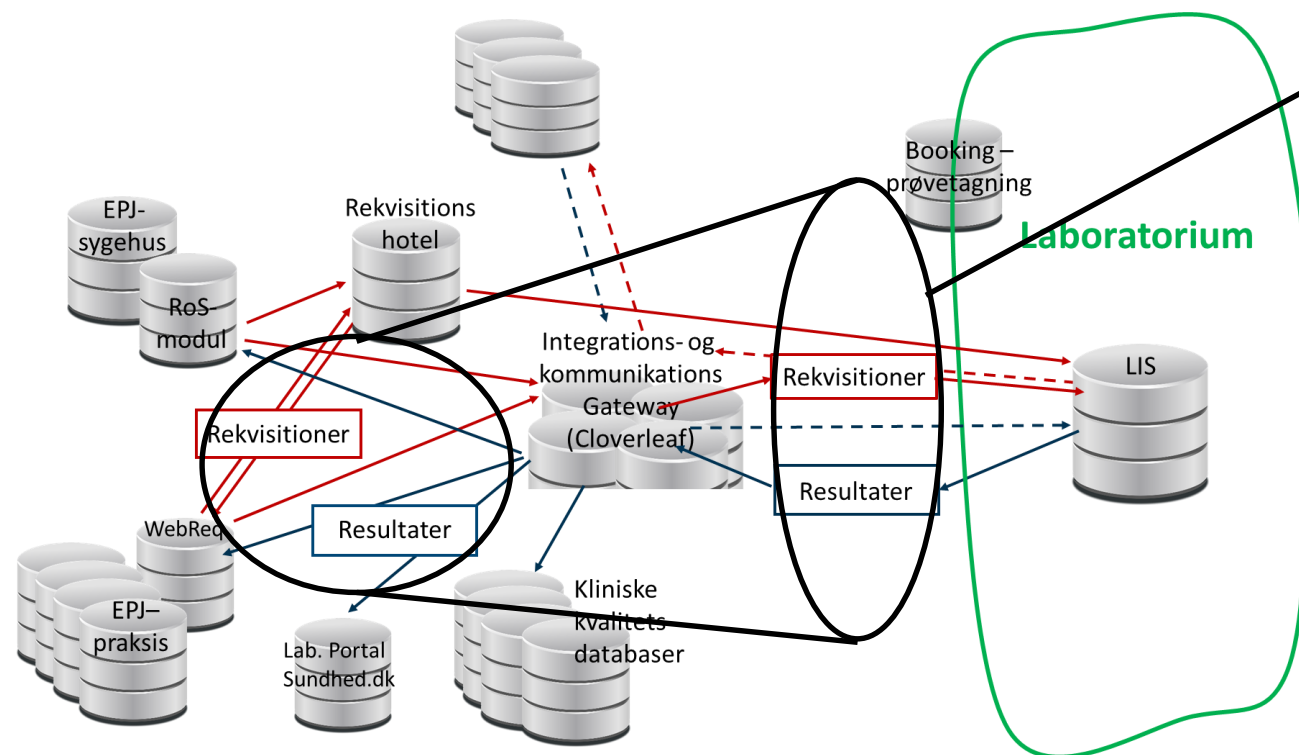
# Et biokemisk laboratorium



# Elektronisk kommunikation til/fra laboratoriet



# Elektronisk kommunikation



## Hvordan:

Kommunikationsstandarder  
(Edifact, XML, FHIR)

## Hvad:

Klassifikationer

NPU: Biokemi, Immunologi  
og Genetik

Snomed: Patologi

MDS: Mikrobiologi

# NPU: Nomenclature of Properties and Units

- International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory medicine (IFCC)
- International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)



IUPAC is the world authority on chemical nomenclature and terminology, including the naming of new elements in the periodic table; on standardized methods for measurement; and on atomic weights, and many other critically-evaluated data.



# IUPAC Color Books

[Green Book](#): Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry

[Red Book](#): Nomenclature of Inorganic Chemistry

[Blue Book](#): Nomenclature of Organic Chemistry

[Purple Book](#): Polymer Terminology and Nomenclature

[Orange Book](#): Analytical Terminology

[Silver Book](#): Terminology and Nomenclature of Properties in Clinical Laboratory Sciences (Første udgave 1967, Anden udgave 2016)

[White Book](#): Biochemical Nomenclature

[Gold Book](#): Chemical Terminology



# NPU-klassifikationen – den danske historie

- Første udgave af ”the Silver Book” blev skrevet af de danske biokemikere René Dybkær og Kjeld Jørgensen
- René Dybkær og Henrik Olesen skrev efterfølgende en række rekommandationer om brugen af NPU
- DSKB anbefalede brug af NPU i 2001
- Der foreligger en brugermanual (3. version fra 2014)
- Klassifikationen blev hosted på Rigshospitalet, senere i Sundhedsstyrelsen, i nogle år ved SSI og aktuelt i Sundhedsdatastyrelsen

# NPU-klassifikationen - opbygning

- NPU tager udgangspunkt i patienten/personen
- NPU er opbygget med
  - **Systemet:** Patienten eller en nærmere afgrænset del af patienten
  - **Komponenten:** Hvad der måles (i det pågældende system)
  - **Egenskabsarten:** det resultatet beskriver vedr. komponenten i systemet – f.eks. Stofkonc. med tilhørende enhed i overensstemmelse med **SI**
- Eksempel: NPU02195 P(vB,fPt)-Glukose; stofkonc = ? mmol/L

# NPU-klassifikationen

- NPU kan omfatte internationale kalibratorer
- NPU benytter
  - SI systemets enheder
  - Internationale og entydig terminologi
- NPU kan ikke
  - Beskrive analyseprincip/-metoder/-instrument/-leverandør
  - Beskrive prøvemateriale (Serum eller plasmatype (EDTA-plasma, Lithium-heparin-plasma, Citrate-plasma))
  - Beskrive anatomisk lokalisation (pode- eller biopsisted)

# NPU-klassifikationen

## Fordele/styrker

- Veldefineret
- Entydigt
- Stabilt over tid

## Ulemper/svagheder

- Mange lange navne
  - Svært forståelige
  - Problemer i mange IT-systemer
- Mangelfuldt ift rekvirering
- Mange finder også NPU mangelfuldt ift resultatafgivelse

# NPU-klassifikationen – typer af koder

- Består af
  - Internationale koder – NPU
  - Nationale koder – Danmark: DNK
  - Lokale koder
- Alle NPU- og DNK-koder findes i et fælles register: Labterm, der p.t. (sommeren 2023) indeholder knap 22.000 aktive koder
- MedCom har bedt regionerne om at indberette alle koder, der anvendes til afgivelse af resultater

# Kaos?

- Nationale: Labterm indeholder 280 aktive DNK-koder  
heraf er 112 DNK-koder i brug
- Lokale: ca. **3600 lokale koder er i brug** til afgivelse af resultater (ekskl. lokale koder til projekter og QC)
- Lokale koder bruges til/fordi:
  - Skille resultater, der ikke kan/bør sammenlignes
  - Rekvirering
  - Det kan være meget vanskeligt at finde den korrekte NPU/DNK-kode
- **Også NPU-koder benyttes forskelligt i regionerne**

# Kaos - konsekvenser

- Patientsikkerhed
  - Risiko for misforståelse af analyseresultater
- (In)effektivt
  - Stort tidsforbrug på konvertering af lokalkoder ved rekvirering og afgivelse af resultater på tværs af regionsgrænser
- Fremtiden
  - Vanskeligt/umuligt at kommunikere på tværs af landegrænser



Borger

Fagperson

Dine sundhedsdata

Søg

Menu

	Enhed	16.03 11:05	28.02 11:10	20.12 15:06	20.12 15:06	26.04 07:36	19.04 07:23	24.03 08:23	18.03 07:30	20.02 10:13	20.02 10:13	17.02 07:31	15.02 09:02	15.02 09:02	13.02 10:53	13.02 10:53	10.02 07:29	04.02 07:37	01.02 07:42
<b>Klinisk biokemi og immunologi</b>																			
<b>Hæmatologi</b>																			
Erythrocytter, vol.fr.;B			0,44																
Erythrocytter;B	× 10 <sup>12</sup> /L		4,6																
Erythrocytvolumen (middel) [MC...]	fL		96																
Folat;P	nmol/L		42 ↑																
Hæmoglobin [MCHC];Erc(B)	mmol/L		20,5																
Hæmoglobin;B	mmol/L		9,1																
Hæmoglobinindhold [MCH];Erc(...)	fmol		2,0																
Leukocytter;B	× 10 <sup>9</sup> /L		5,15																
Lymfocytter;B	× 10 <sup>9</sup> /L		1,50																
Metamyelo.+Myelo.+Promyeloc...	× 10 <sup>9</sup> /L		0,00																
Neutrofilocytter;B	× 10 <sup>9</sup> /L		2,82																
Reticulocytter;B																			
Trombocytter;B																			
<b>Væske- og elektrolytbalance</b>																			
Albumin;P																			
Calcium;P																			
eGFR / 1,73m <sup>2</sup> (CKD-EPI)																			
Fosfat;P	mmol/L		0,87																

Værdi: 0,87 mmol/L  
 Producent: KBA-Svendborg  
 Prøvens normalområde: 0,71 - 1,23  
 Resultatet ift. normalområdet: Resultatet er normalt.  
 Se analysevejledning

Udskriv alt

Symbolforklaring

Vælg udskrift

Grafvisning

### Support til borgere og fagpersoner

Kontakt supporten, hvis du oplever en fejl eller et problem på sundhed.dk, som du ikke selv kan løse.

Skriv en e-mail til [info@sundhed.dk](mailto:info@sundhed.dk) eller ring på telefon 44 22 20 80.

### Medicinsk Ordbog

Support

BCC-Web Prd12, Svendborg - KBA Kumuleret svarskema

Rekvistion Svar Operatør System

CPR-nr.: 0504909995 Lauridsen,Magnus Test

Prøvetaget: 26.08.2023 - 02.10.2023 Afgræns til [ ] frasorter [Søg analyse] [X] Biokemi [X] Mikrobiologi

[Dan oversigt] [Retur] [Grafik] [Print]

Prøvetaget		13.09.23 10:17	13.09.23 10:16	08.09.23 08:40	07.09.23 11:06	07.09.23 10:33	07.09.23 09:11	07.09.23 08:00	06.09.23 13:25	06.09.23 13:11	06.09.23 12:11	05.09.23 08:50	03.09.23 10:49	01.09.23 10:26	29.08.23 14:37	29.08.2
Rekvirent		TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	BF-AOD	FA-1-SSV	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	BF-AOD	TEST-1-SSv	M-SAE1-SAE	TEST-1-SSv	r-q-aod	r-ak:
Svarmodtager		TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	BF-AOD	FA-1-SSV	TEST-1-SSv	TEST-1-SSv	BF-AOD	TEST-1-SSv	M-SAE1-SAE	TEST-1-SSv	r-q-aod	r-ak:
Rekv.kommentar																
Graviditetsuge																
Analyse	Enhed															
<b>HÆMATOLOGI</b>																
Hæmoglobin;B	mmol/L	7,3*	10,7*	4,7*	8,2*	5,5*	Følger		7,4*	6,3*		8,2*				
Leukocytter - POCT;B	10E9/L												22,9*			
Neutrophilocytter - POCT;B	10E9/L												18,8*			
Monocytter - POCT;B	10E9/L												1,20*			
Basofilocytter - POCT;B	10E9/L												0,10			
Eosinofilocytter - POCT;B	10E9/L												0,30			
Trombocytter;B	10E9/L	59*	135*	216	255	245			243	589*		83*				
<b>VÆSKE- OG ELEKTROLYTBALANCE</b>																
Albumin;P	g/L															
Kalium;P	mmol/L						Følger									
Kreatinin;P	µmol/L															
eGFR / 1,73m²(CKD-EPI)	mL/min															
Natrium;P	mmol/L						Følger									
<b>ORGANMARKØRER</b>																
Leverfibrose Sværhedsgrad(score);Pt																<3,85
Hyaluronsyre;P	µg/L															<3,0
Metalloproteinase inhibitor 1;P	µg/L															<5,0
Prokollagen III, N-term.propeptid;P	µg/L															<1,0*
<b>METABOLISME</b>																
Hæmoglobin A1c (IFCC);Hb(B)	mmol/mol	47	38	55*	36	37			31	44		36				
Glukose, middel (fra HbA1c);P	mmol/L	7,7	6,4	8		6,2			5,4	7,2		6,0				
<b>MOLEKYLÆR GENETIK</b>																
PCR til Patologer - OUH;B																
URIN OG FÆCES																
M-komponent;Pt(U)																
Protein;Pt(U)	g/d							Ikke påvist								
Protein;U	g/L							0,87*								
Urinsamlingstid;Pt	min							1,0								
Volumen;Pt(U)	mL							1440								
								870								
<b>PROJEKTUNDERSØGELSER</b>																
Protokolprøver blod (R-lab)																Taget.
<b>PROJEKTUNDERSØGELSER 2</b>																
Teknisk Gigt kontrol																Taget.
2023-R06 DPCG-01																
<b>ANDRE UNDERSØGELSER</b>																
Flow;B																

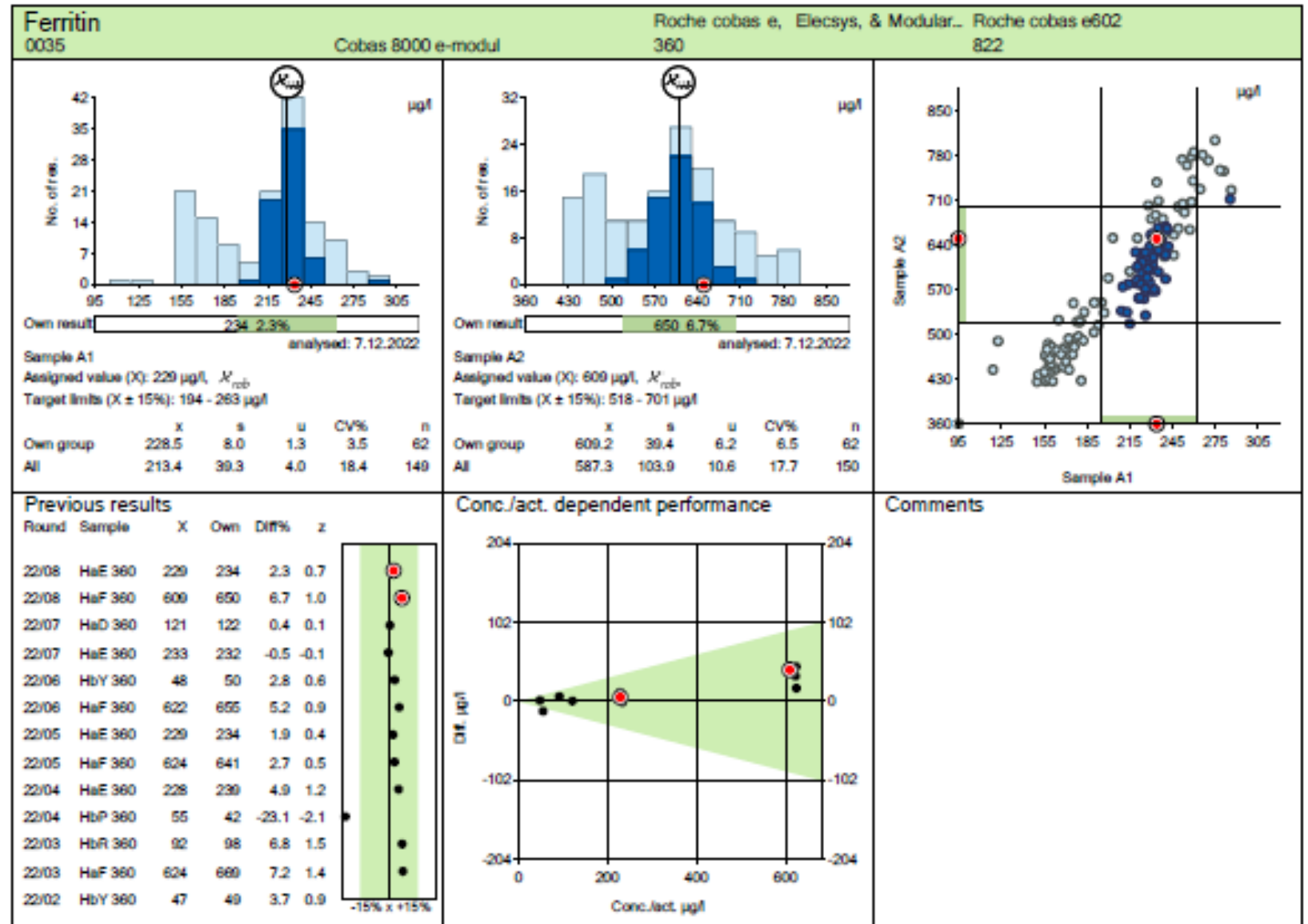
Kommentar

Analyse	Enhed	Min	Max	25.09.23	25.09.23	25.09.23	25.09.23	25.09.23	26.09.23	26.09.23	27.09.23	27.09.23	28.09.23	28.09.23	28.09.23	29.09.23	
				FAM.SV.AFS 112480918369	FAM.SV.AKUT 112309158456	FAM.SV.AFS 112309158944	FAM.SV.AFS 112309160345	FAM.SV.AFS 112480920070	MED.SV.AFS 112309163735	FAM.SV.AFS 112480922510	MED.SV.AFS 112309240772	MED.SV.AFS 112309306870	MED.SV.AFS 112309305653	MED.SV.AMB... 112480932639	MED.SV.AFS 112309354263	MED.SV.AFS Sendt	
<b>▼ HÆMATOLOGI</b>																	
Erytrocytter,B	10E12/L	4.3	5.7														
Erytrocytvolumen (middel) [M...	fL	82	98													103	
Erytrocytter, vol. fr. [EVF],B		0.40	0.50						0.23		0.23		0.25			✓	
Erytrocytter, vol. fr. [EVF],B(aB)		0.40	0.50	0.26				0.25									
Ferritin,P	µg/L	15	560													380	
Folat,P	nmol/L	5.0	30													Ikterisk	
Haptoglobin,P	g/L	0.47	2.05													0.36	
Hæmoglobin,B	mmol/L	8.3	10.5		5.0				5.0		5.1		5.4			✓	
Hæmoglobin,B(aB)	mmol/L	8.3	10.5	5.2				5.0									
Hæmoglobin [MCHC],Erc(B)	mmol/L	19.7	22.2													22.0	
Jern,P	µmol/L	9	34													18	
Leukocytter,B	10E9/L	3.50	8.80		5.53				4.95		7.30		9.75			11.7	
Neutrofilocytter,B	10E9/L	1.50	7.50		4.09				3.38		6.38		8.65			10.4	
Lymfocytter,B	10E9/L	1.00	4.00		0.70											0.56	
Monocytter,B	10E9/L	0.20	0.80		0.50											0.46	
Basofilocytter,B	10E9/L		<0.20		<0.05											<0.05	
Eosinofilocytter,B	10E9/L		<0.50		0.12											<0.05	
Metamyelo.+Myelo.+Promyelo...	10E9/L		<0.05		0.08				0.08		0.13		0.18			0.25	
Reticulocytter,B	10E9/L	32	112													50	
Transferrin,P	µmol/L	25	45													10	
Transferrin-mætning,P		0.15	0.57													0.88	
Trombocytter,B	10E9/L	145	350		75				87							89	
Vitamin B12,P	pmol/L	200	700													>1470	
<b>▼ VÆSKE- OG ELEKTROLYT...</b>																	
Albumin,P	g/L	36	48		24				24		27		32				✓
Calcium,P	mmol/L	2.15	2.51		1.74				1.68				1.85				✓
Calcium-ion frit (pH=7,4),P	mmol/L	1.18	1.32						0.94		0.96		1.03				✓

Et eksempel:  
Ferritin

Labquality  
dec 2022

To kontrolprøver



Analyte	Method group	x	med	s	CV%	u	Min	Max	Number
<b>Sample A1</b>									
<b>Ferritin, µg/l</b>									
	Abbott Alinity	251.8	252	17.7	7.0	4.2	220	286	28
	Abbott Architect	225.8	236	38.4	17.0	13.6	161	259	8
	Beckman Coulter Access & Unicel	180.1	180	32.6	18.1	23.1	157	203	2
	Beckman Coulter AU instruments	189.8	190	-	-	-	-	-	1
	Roche cobas e, Elecsys, & Modular E	228.5	228	8.0	3.5	1.3	209	285	62
	Roche Tina-quant	211.1	211	19.9	9.4	14.1	197	225	2
	Siemens Advia Centaur & Atellica	163.5	162	10.3	6.3	2.1	119	182	36
	Siemens Dimension & Vista	187.4	187	8.2	4.4	2.9	178	200	8
	Siemens Immulite 1000, 2000, 2500	215.0	215	-	-	-	-	-	1
	Tosoh AIA	176.1	176	-	-	-	-	-	1
	<b>All</b>	<b>213.4</b>	<b>225</b>	<b>39.3</b>	<b>18.4</b>	<b>3.2</b>	<b>119</b>	<b>286</b>	<b>149</b>

Analyte    Method group    x    med    s    CV%    u    Min    Max    Number

**Sample A1**

Ferritin, µg/l

Abbott Alinity	251.8	252	17.7	7.0	4.2	220	286	28
Abbott Architect	225.8	236	38.4	17.0	13.6	161	259	8
Beckman Coulter Access & Unicel	180.1	180	32.6	18.1	23.1	157	203	2
Beckman Coulter AU instruments	189.8	190						1
Roche cobas e, Elecsys, & Modular E	228.5	228	8.0	3.5	1.3	209	285	62
Roche Tina-quant	211.1	211	19.9	9.4	14.1	197	225	2
Siemens Advia Centaur & Atellica	163.5	162	10.3	6.3	2.1			36
Siemens Dimension & Vista	187.4	187	8.2					8
Siemens Immulite 1000, 2000, 2500	215.0	215						1
Tosoh AIA	176.1	176						1
All	213.4	225						149

sundhed.dk  
 Dine sundhedsdata  
 Søg Q Menu  
 16.03 28.02 20.12 20.12 26.04 19.04 24.03 18.03 20.02 17.02 15.02 13.02  
 11:05 11:10 15:06 15:06 07:36 07:23 08:23 07:30 10:13 10:13 07:31 09:02 09:02 10:53  
 Klinisk biokemi og immunologi  
 Hematologi  
 Erythrocytter, vol.fr.:B + 10<sup>12</sup>/L 0.44  
 Erythrocytter:B fL 4.6  
 Erythrocytvolumen (middel) (MCV) fL 96  
 Folsat:P nmol/L 42 ↑  
 Hemoglobin (MCHC):Erc(B) mmol/L 20.5  
 Hemoglobin (MCH):Erc(B) mmol/L 2.0  
 Hemoglobin (Hb):Erc(B) mmol/L 5.15  
 Leukocytter:B + 10<sup>9</sup>/L 1.50  
 Lymfocytter:B + 10<sup>9</sup>/L 0.00  
 Metamyelo + Myelo + Promyelo... + 10<sup>9</sup>/L 2.82  
 Neutrofilocytter:B + 10<sup>9</sup>/L  
 Reticulocytter:B + 10<sup>9</sup>/L  
 Trombocytter:B + 10<sup>9</sup>/L  
 Væske- og elektrolytbalance  
 Albumin:P mmol/L  
 Calcium:P mmol/L 0.82  
 eGFR / 1,73m<sup>2</sup>(CKD-EPI) mmol/L  
 Fosfat:P mmol/L  
 Værdi: 0.82 mmol/L  
 Producent: KBA-Svendborg  
 Prøvens normalområde: 0,71 - 1,23  
 Resultatet ift. normalområdet: Resultatet er normalt.  
 Se analysevejledning  
 Udskriv alt Symbolforklaring

# Samme NPU – kode til forskellige analyser

- RSD - OUH (Roche, Cobas) NPU19763
- RM – Skejby (Siemens Atellica) NPU19763
- RM – Gødstrup (Abbott Alinity) NPU19763
- RH – Rigshospitalet (Roche, Cobas) NPU19763

# Labterm - Ferritin

<b>NPU Code</b>	<b>Short definition</b>	<b>Trivial names</b>	<b>Release note</b>	<b>Status</b>
NPU19763	P—Ferritin; mass c. = ? µg/L	Ferritin;P	Created	Active
NPU29748	P—Ferritin; mass c.(IS 80/578;proc.) = ? µg/L		Name changed	Active
NPU28969	P—Ferritin; mass c.(IS 80/602;proc.) = ? µg/L		Name changed	Active
NPU28586	P—Ferritin; mass c.(IS 94/572;proc.) = ? µg/L		Name changed	Active
NPU03899	P—Ferritin; subst.c. = ? pmol/L	Ferritin;P	Created	Active



# Sammenfatning

- Laboratorierne bruger ikke de officielle NPU-koder optimalt
- Laboratorierne bruger mange lokalkoder, som kun er definerede i den enkelte region
- NPU-klassifikationen mangler
  - Bedre mulighed for at skille ikke-sammenlignelige resultater af analyser af samme kvantitet – Er netop sat i gang
  - Bedre understøttelse af rekvirering
  - Bedre mulighed for faglig vejledning og styring, så eksisterende koder bliver anvendt efter hensigten/optimalt/ens/korrekt

# Løsninger

- **Den dramatiske:** Kassere NPU og skifte til LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes), der er knyttet til HL7
- **Den usandsynlige:** Udvide NPU-klassifikationen med de nødvendige data
- **Den mulige:** Fastholde NPU og supplere med ekstra klassifikationer til henholdsvis
  - Beskrivelse af analyseprincip/-metode/-leverandør/-instrument
  - Rekvireringsoplysninger
- **Samt** – uanset hvilken af ovenstående, der måtte blive valgt:
- **Supplere** med mulighed for kompetent faglig vejledning og faglig styring af brugen af klassifikationerne
- Mere fokus hos laboratorierne på optimal brug af klassifikationen(-erne)

# Spørgsmål og kommentarer