

# Patient Data Management System (PDMS) Entscheidungsunterstützung

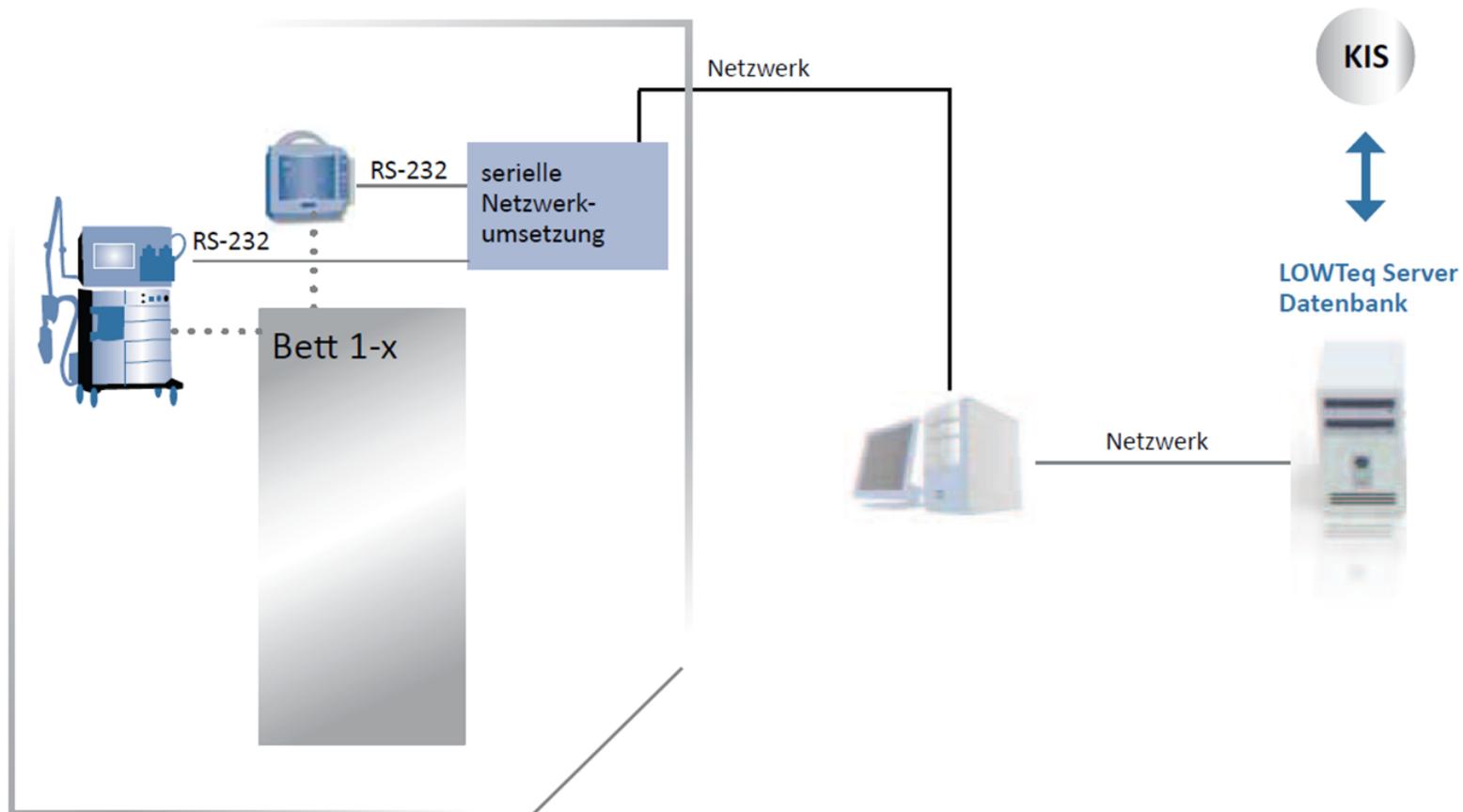
Entscheiderfabrik  
Fachgruppentagung im Klinikum Region Hannover  
16.-17.05.2018



## Eingabe – Visualisierung – Aufbereitung – Analyse

- Medizinische Daten - Patientenakte
- Betriebswirtschaftliche Daten
  
- *Alarmierung*

## Vitaldatenübernahme



## Medizinprodukt und Normen

- DIN EN 13485 QM
- DIN EN 14971 Risikobewertung
  
- EU Medical Device Directive      national über MPG
- EU Medical Device Regulation    ab 2017 mit Übergang

## Ziele

- Vollständige medizinische Dokumentation
- Richtige Erhebung der betriebswirtschaftlichen Daten

## Nutzen

- Richtige medizinische Behandlung
- Richtige Bezahlung der erbrachten Leistungen
- Richtige rechtssichere Dokumentation



Entscheidungsunterstützung und PDMS

Vielen Dank.....

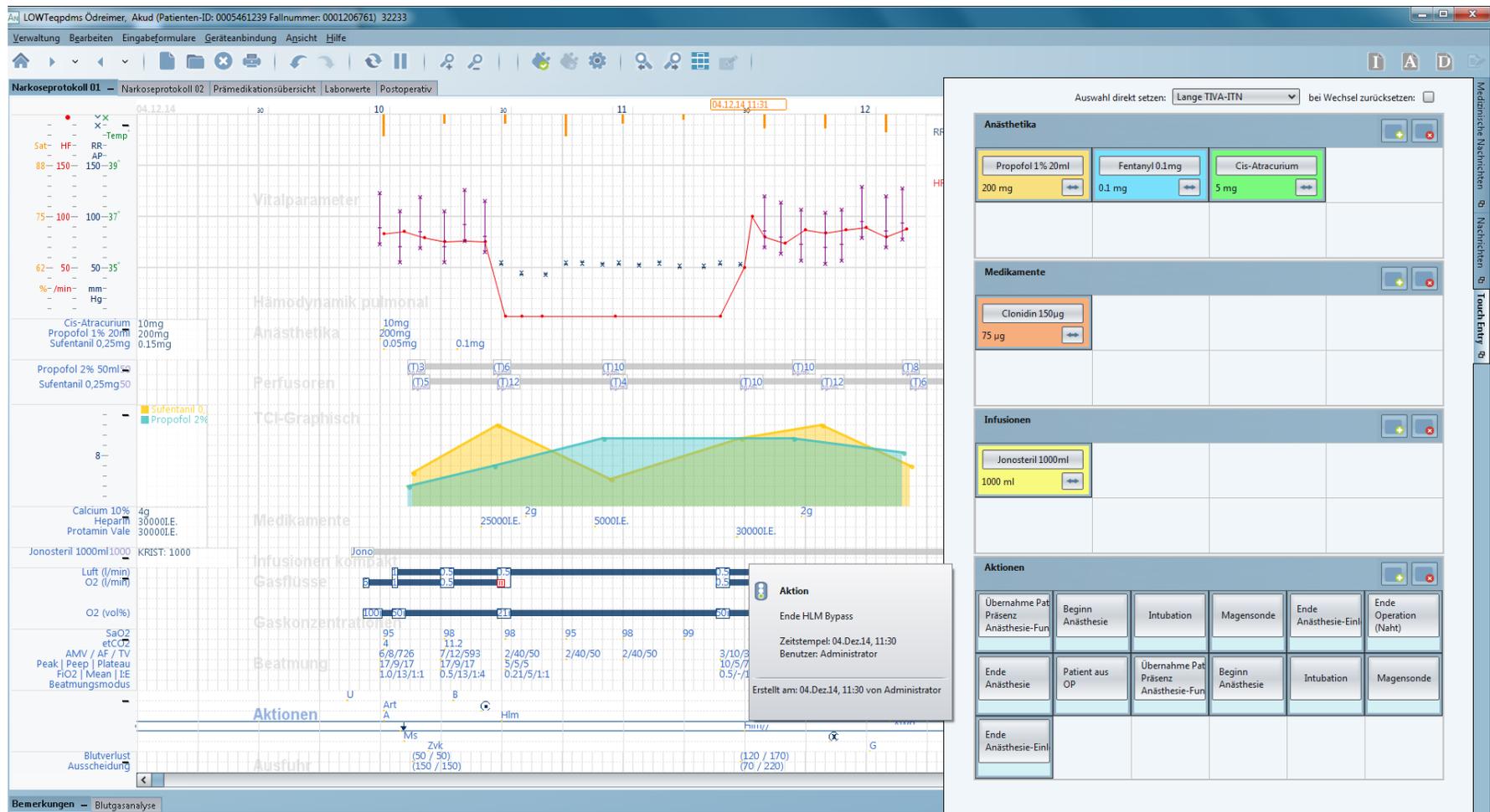
# Was bedeutet Entscheidungsunterstützung im Krankenhaus

## Datenmengen

- 60 und mehr Datencontainer
- 1-60-x Daten je Container je Minute.....

# Entscheidungsunterstützung und PDMS

## Eingabe Visualisierung Medizinische Daten - Anästhesie



# Entscheidungsunterstützung und PDMS

## Eingabe Visualisierung Medizinische Daten - Intensiv

LOWTeqpdms v7 Prof. Langlieger, Hans (Patienten-ID: 0005283182 Fallnummer: 000935357) 1534

Verwaltung Bearbeiten Eingabeformulare Geräteanbindung Service Ansicht Hilfe

Ca In Al Di Re

Patienteninformation - Testprozeduren

Patient

Fallnummer: 000935357  
 Patientenname: Prof. Langlieger, Hans  
 Geburtsdatum: 19.10.1941  
 Alter: 76 Jahr(e)  
 Geschlecht: männlich  
 Patienten-ID: 0005283182  
 Größe (cm): 164  
 Gewicht (kg): 124.0  
 BMI: 46  
 Adresse: Märkische Str 5, 12345 Jülich  
 Kurvenbeginn (erster Wert): 19.02.13 07:45:05  
 Kurvenende (letzter Wert): 12.01.18 10:51:44

Verordnungsbogen - Verordnungs-Editor Bemerkungen

13.03.2013 - angelegt durch: Administrator  
 letzte Änderung: 13.03.13 08:38 durch Administrator

Tagesziel

Medikamente

Medikamente	Dosis	Einheit	Appl.	Zeiten
Pantoprazol	20	mg	i.v.	06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

1 Tag(en)

Spritzenpumpen

Spritzenpumpen	Appl.	Spritzenzusammenstellung	Zeiten / Zeitintervalle
Heparin	i.v.	Konzentration 200 null/ml	ohne Zeitvorgabe 400 i.E./Std 2 ml/Std

1 Tag(en) Start und Dosierung nach PTT

Übersicht Beatmung Bilanz Aktionen, Diagnostik, Scores Pflege Hämodynamik/Labor Laborwerte-BGA Mikrobiologie Verlaufsdokumentation Narkose

Vitalparameter

Hämodynamik pulmonal

Gasfluss O2

Beatmung

Sättigung

CO2

AMV / AF / TV

Peak

Plateau / Mean

PEEP / Leckage

IE / FIO2

Compliance / Resistance

Bga

	10/arteriell	12/arteriell	14/arteriell	1/arteriell	2/arteriell
Zeit	26.02.2013	26.02.2013	26.02.2013	27.02.2013	27.02.2013
FIO2 / pO2	50 / 54.3	50 / 50	50 / 184	50 / 104	50 / 95.6
pCO2 / SO2	47.1 / 86.5	46.4 / 89	44.2 / 99.2	54.9 / 97.9	50.7 / 96.3
O2ct / pH	7.25	7.27	7.33	7.27	7.29
BE / Bik	-6.8 / 18.7	-5.7 / 19.6	-2.7 / 22.2	-2.6 / 22.3	-2.4 / 22.3
SBic / Hb	18.7 / 10.5	19.6 / 10.3	22.2 / 10.4	22.3 / 10.6	22.3 / 10.8
Hk / Na	- / 144	- / 140	- / 145	- / 144	- / 143
K / Cl	3.1 / 114	2.9 / 112	3.9 / 117	4 / 117	3.8 / 118
Ca / Mg	0.29	0.29	1.14	1.13	1.12
Lactat / BZ	33 / 120	25 / 112	44 / 128	40 / 130	39 / 129
Methb / ACT					
Anionen-Lücke					

TEST SYSTEM Workstation: Bett 02 - LOWTeqpdms intensive Care. Kurvennummer: 1534 Benutzer: Administrator - 26.02.2013

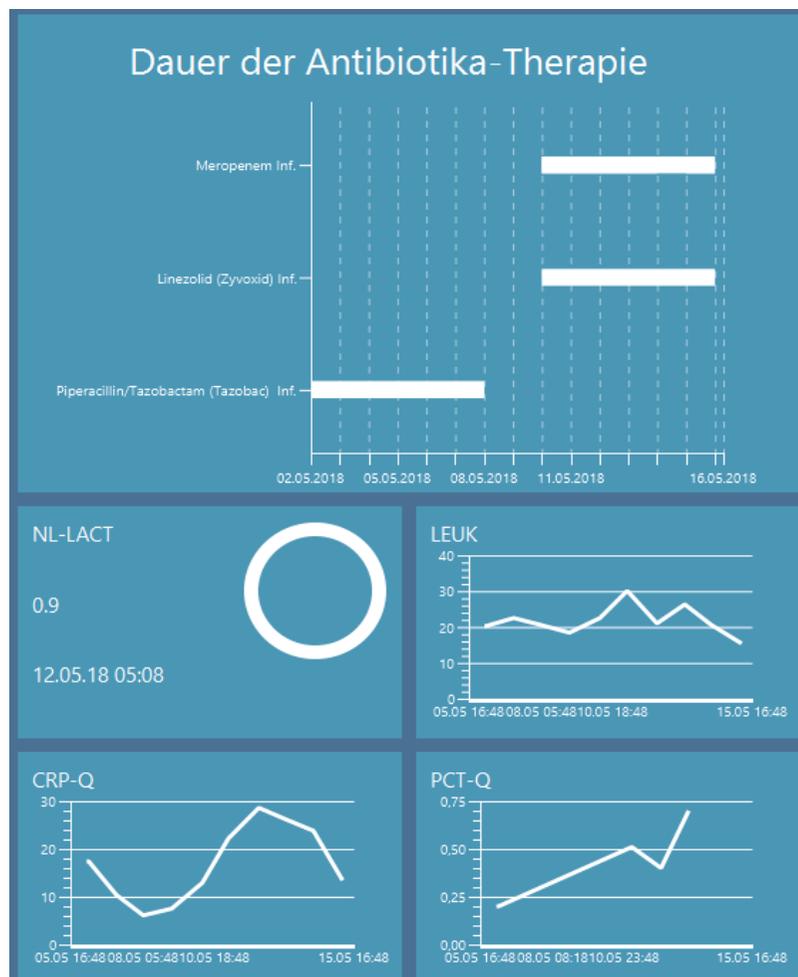
Eingabemodus

15.05.2018 13:24:53

## Eingabe Visualisierung Medizinische Daten - Intensiv

	<p><b>Aufnahmediagnose</b> Re-Aufnahme am Verlegungstag 09.05. bei Anastomoseninsuffizienz der Gastrojejunostomie</p>	<p><b>Dauer der Antibiotika-Therapie</b></p>	<p><b>HB</b> 7.2 15.05.18 06:36</p>	<p><b>PTT</b> 53.0 15.05.18 07:09</p>										
<p><b>Gewicht und Grösse</b></p> <table border="1"> <tr><td>Gewicht(Formular)</td><td>42</td></tr> <tr><td>Gewicht(Char)</td><td>59.0</td></tr> <tr><td>Größe</td><td>155</td></tr> <tr><td>BMI</td><td>24.6</td></tr> <tr><td>Körperoberfläche</td><td>1.59</td></tr> </table>	Gewicht(Formular)	42	Gewicht(Char)	59.0	Größe	155	BMI	24.6	Körperoberfläche	1.59	<p><b>Übersicht Allergien</b></p> <p><b>Allergie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fisch</li> <li>Heuschnupfen</li> </ul>			<p><b>Quick</b> 113.0 15.05.18 07:07</p>
Gewicht(Formular)	42													
Gewicht(Char)	59.0													
Größe	155													
BMI	24.6													
Körperoberfläche	1.59													
<p><b>Beatmung</b></p> <p>CPAP/ASB</p>	<p><b>Atemwege</b></p> <p>Trach.-Kan. - Trachea Zeitstempel: 14.05 10:00... Seit 1 Tage(n), 6 Stunde...</p>	<p><b>NL-LACT</b> 0.9 12.05.18 05:08</p>	<p><b>LEUK</b></p>	<p><b>KREAT</b> 0.7 15.05.18 06:40</p>	<p><b>HST</b> 153.0 15.05.18 06:39</p>									
<p><b>Zugänge</b></p> <p>Arter. Kath - fem li Zeitstempel: 09.05 19:00... Seit 5 Tage(n), 21 Stund...</p>	<p><b>Katheter</b></p> <p>ZVK - jug int re Zeitstempel: 02.05 14:00... Seit 13 Tage(n), 2 Stund...</p>	<p><b>CRP-Q</b></p>	<p><b>PCT-Q</b></p>	<p><b>K</b> 5.4 14.05.18 06:39</p>	<p><b>NA</b> 140.0 14.05.18 06:39</p>									

## Eingabe Visualisierung Medizinische Daten - Intensiv



# Aufbereitung von Daten

- Regelbasierte Entscheidungsunterstützung
  - Deterministisch
  - Vorhersagbarkeit des Ereignisses
  - Ja / Nein
  
- Big Data – Neuronale Netze
  - Lernendes System
  - Viele Varianten
  - Vorhersagbarkeit ??

## Patientenübersicht – regelbasiert

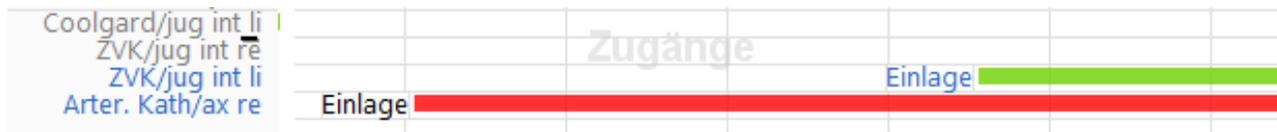
The screenshot shows a patient overview interface with the following components:

- Window Title:** LOWTeqpdms v7
- Navigation:** Home, back, forward, search, and lock icons.
- Grid Structure:**
  - Untersuchung 1-6:** Six columns representing different examination areas. Each contains two patient cards.
    - Card 1 (Top):** Patient info (Bett 23, Knutsen, Rob Dieter Peter Paul, 12334) and status indicators (NEUR, CIRC, VENT, RENAL, VALID).
    - Card 2 (Bottom):** Patient info and status indicators.
  - Eingriffsraum:** Two columns.
    - Card 1 (Top):** Patient info and status indicators.
    - Card 2 (Bottom):** Patient info and status indicators.
  - Sono:** One column with one patient card (top) showing patient info and status indicators.
- Taskbar:**
  - Workstation: Bett 01 - Benutzer: Administrator
  - Eingabemodus
  - System Clock: 23.01.2015 11:53:17

## Patientenübersicht – regelbasiert

<p><b>i</b> Gewicht und Grösse</p> <table border="1"> <tr><td>Gewicht(Formular)</td><td>124</td></tr> <tr><td>Gewicht(Char)</td><td>124.0</td></tr> <tr><td>Größe</td><td>164</td></tr> <tr><td>BMI</td><td>46.1</td></tr> <tr><td>Körperoberfläche</td><td>2.38</td></tr> </table>	Gewicht(Formular)	124	Gewicht(Char)	124.0	Größe	164	BMI	46.1	Körperoberfläche	2.38	<p>Art PDK Ven Temp Cardiel ICP Darm Urin</p>	<p>Art. Zugänge</p> <p>--</p>	<p><b>i</b> TISS-28</p> <p>Score: 24</p> <p>12.03 01:19</p>
Gewicht(Formular)	124												
Gewicht(Char)	124.0												
Größe	164												
BMI	46.1												
Körperoberfläche	2.38												
<p><b>O<sub>2</sub></b> Ventilation</p> <table border="1"> <tr><td>etCO<sub>2</sub></td><td>28.8</td></tr> <tr><td>AMV/AF</td><td>7.43/12.28</td></tr> <tr><td>Peak/Peep/Plateau</td><td>16/8/16</td></tr> <tr><td>FiO<sub>2</sub>/Mean/I:E</td><td>--/12/1:3</td></tr> <tr><td>Beatmungsmodus</td><td>SIMV-PCVG</td></tr> </table>	etCO <sub>2</sub>	28.8	AMV/AF	7.43/12.28	Peak/Peep/Plateau	16/8/16	FiO <sub>2</sub> /Mean/I:E	--/12/1:3	Beatmungsmodus	SIMV-PCVG		<p>Venenkatheter</p> <p>ZVK - jug int li Zeitstempel: 08.03 ... Seit 1894 Tage(n), 1 Stun...</p>	<p><b>i</b> SAPS2</p> <p>Score: 62</p> <p>11.03 23:51</p>
etCO <sub>2</sub>	28.8												
AMV/AF	7.43/12.28												
Peak/Peep/Plateau	16/8/16												
FiO <sub>2</sub> /Mean/I:E	--/12/1:3												
Beatmungsmodus	SIMV-PCVG												
<p>Atemwege</p> <p>--</p>		<p>Sonden</p> <p>--</p>											
<p><b>i</b> Letzter Stuhlgang</p> <p>Spontan: 11.03.13 18:20</p> <p>Drainagen: --</p>		<p>DK</p> <p>--</p>											

# Patientenkurve – primäre Eingabe



*Cave DIN EN 14971 Risikobewertung*

# Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert

lc
×

**Arbeitsschritte**

- 1. Bitte wählen Sie eine Score-Definition aus**
2. Datenbanksuche
3. Bitte die fehlenden Parameter eingeben:
4. Ergebnisse der Score Evaluation

**Bitte wählen Sie eine Score-Definition aus**

Verfügbare Scores

Norton	^
RASS	
Ramsay	
SAPS II	
SIRS	
SOFA	
TISS-28	
TISS-28PF	v

Bitte einen Score auswählen.

< Zurück
Weiter >
Beenden
Abbrechen

# Aufbereitung von Daten medizinischen - regelbasiert

lc
×

**Arbeitsschritte**

1. Bitte wählen Sie eine Score-Definition aus
- 2. Datenbanksuche**
3. Bitte die fehlenden Parameter eingeben:
4. Ergebnisse der Score Evaluation

**Datenbanksuche**

Fertig.

**SAPS II**

Herzfrequenz	67
Systolischer Blutdruck	97
Körpertemperatur	38.8
paO2/FiO2 [mmHg]	90.2857
Urinproduktion [ml/24h]	3213.0
Harnstoff	126.0
Leukozyten	11.7
Kalium	5.9
Natrium	142.0
Bikarbonat	Kein Eintrag gefunden.
Bilirubin	1.0
Chronische Erkrankungen	--
Zuweisung	Medizinisch [6]
Patientenalter [Jahre]	41

< Zurück
Weiter >
Beenden
Abbrechen

## Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert



### Arbeitsschritte

1. Bitte wählen Sie eine Score-Definition aus
2. Datenbanksuche
- 3. Bitte die fehlenden Parameter eingeben:**
4. Ergebnisse der Score Evaluation

### Bitte die fehlenden Parameter eingeben:

#### SAPS II

Herzfrequenz	67	2.0 (40.0 - 69.1)
Systolischer Blutdruck	97	5.0 (70.0 - 99.1)
Körpertemperatur	38.8	0.0 (0.1 - 39.0)
paO2/FiO2 [mmHg]	90.2857	11.0 (0.1 - 100.0)
Urinproduktion [ml/24h]	3213.0	0.0 (1000.0 - 100000.0)
Harnstoff	126.0	6.0 (60.0 - 180.0)
Leukozyten	11.7	0.0 (1.0 - 20.0)
Kalium	5.9	3.0 (5.0 - 100.0)
Natrium	142.0	0.0 (125.0 - 145.0)
Bikarbonat		0.0
Bilirubin	1.0	0.0 (0.1 - 4.0)
Chronische Erkrankungen	--	0.0
Zuweisung	Medizinisch [6]	6.0
Patientenalter [Jahre]	41	7.0 (40.0 - 60.0)

< Zurück

Weiter >

Beenden

Abbrechen

# Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert

lc
×

**Arbeitsschritte**

1. Bitte wählen Sie eine Score-Definition aus
2. Datenbanksuche
3. Bitte die fehlenden Parameter eingeben:
- 4. Ergebnisse der Score Evaluation**

**Ergebnisse der Score Evaluation**

Parameter	Value
Herzfrequenz	2.0
Systolischer Blutdruck	5.0
Körpertemperatur	0.0
paO2/FiO2 [mmHg]	11.0
Urinproduktion [ml/24h]	0.0
Harnstoff	6.0
Leukozyten	0.0
Kalium	3.0
Natrium	0.0
Bikarbonat	0.0
Bilirubin	0.0
Chronische Erkrankungen	0.0
Zuweisung	6.0
Patientenalter [Jahre]	7.0

SAPS II ergibt: 40.0

< Zurück
Weiter >
Beenden
Abbrechen

# Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert

Score-Editor Scores			Berechneter Score	SAPS II: 40

## Regelbasierte Entscheidungsunterstützung

- Befolgung der Leitlinie für die Gabe von Antibiotika  
*Steigerung von 61% auf 92% - 2014 BMJ*
- Leitlinie postoperative Ernährung  
*Steigerung von 30% auf 60% - 2010 Netherl J of Medicine*
- Befolgung Leitlinie PONV  
*Steigerung von 39% auf 79% - 2010 Eur J Anesth*
- Rechtzeitiger Beginn der perioperativen Antibiotikaprophylaxe  
*Steigerung von 69% auf 92% - 2006 Anesth Analg*

# Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert

## Risikofaktoren für das Auftreten von PONV

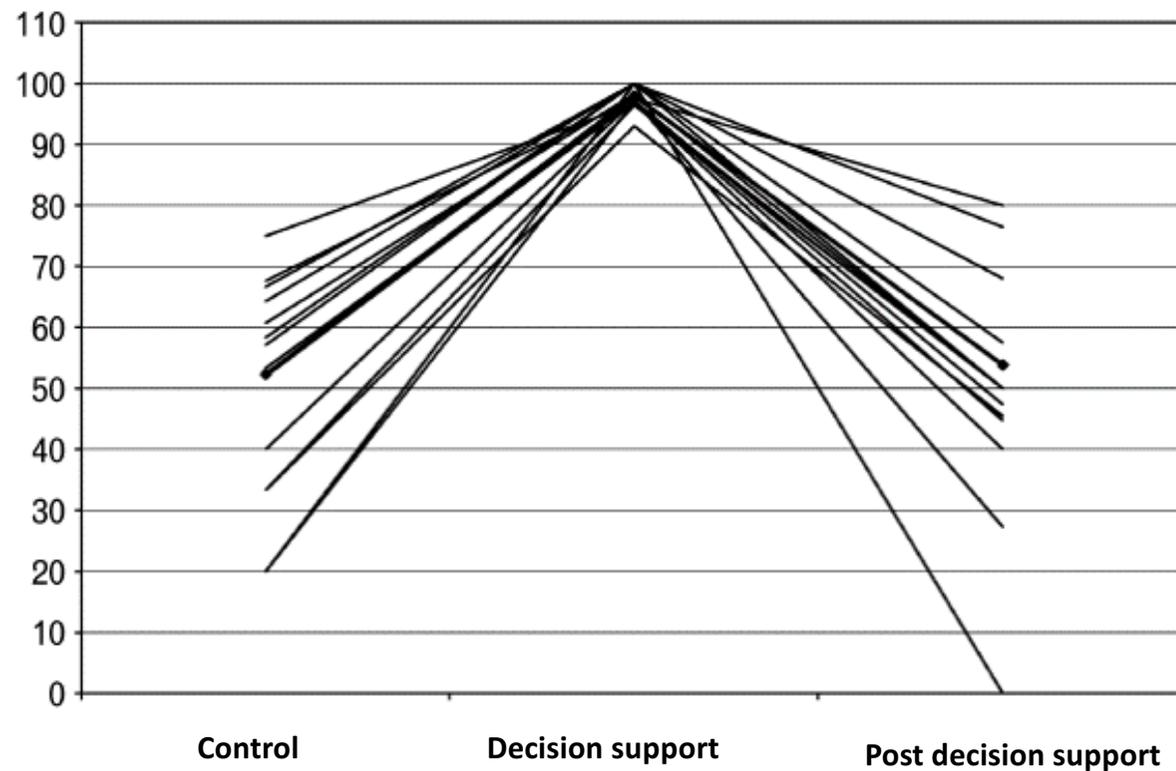
Gruppe	Risikofaktor* <sup>1</sup>	„Empfehlungsgrad“
patientenbedingt	weibliches Geschlecht	B
	Anamnese von PONV	B
	Reisekrankheit	B
	Nichtraucherstatus	B
anästhesiebedingt	Volatile Anästhetika	A
	Anästhesiedauer (Risiko- zunahme alle 30 min um ca. 60 relative %)	B
	Lachgas	A
operationsabhängig	Art der Operation	D
allgemein	Opioidgabe postoperativ	A
	Opioidgabe intraoperativ	A

\*<sup>1</sup> Die in den jeweiligen Gruppen aufgelisteten Risikofaktoren sind der Stärke nach (von oben nach unten) aufgeführt.

# Aufbereitung von medizinischen Daten - regelbasiert

## Medizinische Daten PONV

Fabian O.Kooij at all; European Journal of Aneasthesiology 2010



## Aufbereitung von Daten Controlling - regelbasiert

i.CoS - Integrated Controlling Solution - Fallnummer: 41645380

[Datei](#) [Aktionen](#) [Extras](#) [Fenster](#) [Hilfe](#)

[Zusammenfassung](#)
[Beatmungsstunden](#)
[Nierenersatzverfahren](#)
[Zusatzentgelte](#)
[Blutprodukte](#)
[Komplexziffer](#)
[Aktionen und Zugänge](#)
[IABP](#)

**Patienteninformationen**

FallNr: **41645380**  
 Name: Test5  
 Vorname: Anton  
 Geburtsdatum: 12.01.1953  
 Patienten ID: 1080105  
 Geschlecht: männlich

[Beatmungszeit:](#)   
[Anzahl abrechnungsrelevanter Aktionen:](#)   
[Anzahl der OPS-Kodes für Zugänge:](#)   
[Anzahl IABP-bezogener Aktionen:](#)   
[Anzahl der Blutproduktcodes:](#)   
[Anzahl der Zusatzentgelte:](#)   
[Scores für:](#)  Tag(e) vorhanden  
[Komplexziffer/ Scoresumme:](#)    
[Zusammenfassung der Nierenersatzverfahren:](#)

Ersatzverfahren	Anzahl der OPS-Codes
HD SLEDD	3
HD intern.	1

## Aufbereitung von Daten Controlling - regelbasiert

i.CoS - Integrated Controlling Solution - Fallnummer: 41650852

File Aktionen Extras Fenster Hilfe

Patienteninformationen Zusammenfassung Beatmungsstunden Nierensersatzverfahren Zusatzentgelte Blutprodukte Komplexziffer Aktionen und Zugänge IABP

FallNr: 41650852  
 Name: Test3  
 Vorname: Manfred  
 Geburtsdatum: 08.05.1951  
 Patienten ID: 1320333  
 Geschlecht: männlich

Quelle	Beatmungsmodus	Beatmungstyp	Beatmungsbeginn	Beatmungsende	Beatmungsdauer	Weaning	Standby	Berechnungsrelevant
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 13:50	16.02.17 14:50	0:59	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 14:50	16.02.17 15:51	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 15:51	16.02.17 16:52	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	16.02.17 16:52	16.02.17 17:52	0:59	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	16.02.17 17:52	16.02.17 18:52	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	16.02.17 18:52	16.02.17 19:53	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	16.02.17 19:53	16.02.17 20:53	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 20:53	16.02.17 21:54	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 21:54	16.02.17 22:55	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 22:55	16.02.17 23:55	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	16.02.17 23:55	17.02.17 00:56	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 00:56	17.02.17 01:58	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 01:58	17.02.17 02:58	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 02:58	17.02.17 03:59	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 03:59	17.02.17 05:00	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 05:00	17.02.17 06:01	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 06:01	17.02.17 07:02	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 07:02	17.02.17 08:03	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	17.02.17 08:03	17.02.17 09:04	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	17.02.17 09:04	17.02.17 10:05	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 10:05	17.02.17 11:06	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	17.02.17 11:06	17.02.17 12:08	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	17.02.17 12:08	17.02.17 13:08	1:00	✘	✘	✓
Intensivstation	SPN-CPAP/PS	ASSISTED	17.02.17 13:08	17.02.17 14:10	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 14:10	17.02.17 15:11	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 15:11	17.02.17 16:12	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 16:12	17.02.17 17:13	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 17:13	17.02.17 18:14	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 18:14	17.02.17 19:15	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 19:15	17.02.17 20:17	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 20:17	17.02.17 21:18	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 21:18	17.02.17 22:19	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 22:19	17.02.17 23:21	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	17.02.17 23:21	18.02.17 00:22	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 00:22	18.02.17 01:24	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 01:24	18.02.17 02:25	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 02:25	18.02.17 03:26	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 03:26	18.02.17 04:28	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 04:28	18.02.17 05:29	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 05:29	18.02.17 06:31	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 06:31	18.02.17 07:32	1:01	✘	✘	✓
Intensivstation	PC-BIPAP	MANDATORY	18.02.17 07:32	18.02.17 08:34	1:01	✘	✘	✓

Beatmungsstunden gesamt:  
393:34

Neu berechnen



## Aufbereitung von Daten Controlling - regelbasiert

i.CoS - Integrated Controlling Solution - Fallnummer: 41645380

Zusammenfassung
  Beatmungsstunden
  Nierenersatzverfahren
  Zusatzentgelte
  Blutprodukte
  Komplexziffer
  Aktionen und Zugänge
  IABP

Typ	Beschreibung	ZE Code	Ops Code	Volumen	Einheit	Preis	Erste Anwendung
▶ Blutprodukt	ErythrocyteConcentrate		8-800.c0	4	TE	0.0	19.01.17 16:50
▶ Blutprodukt	BloodPlasm		8-812.60	3	TE	0.0	19.01.17 17:13
▶ Blutprodukt	ThrombocyteConcentrate		8-800.g1	2	TE	0.0	19.01.17 17:43
▶ Abteilung	Intensivstation			2			
Protokoll	860			2			

**Patienteninformationen**  
 FallNr: **41645380**  
 Name: Test5  
 Vorname: Anton  
 Geburtsdatum: 12.01.1953  
 Patienten ID: 1080105  
 Geschlecht: männlich

## Aufbereitung von Daten Controlling - regelbasiert

i.CoS - Integrated Controlling Solution - Fallnummer: 41645380

Zusammenfassung
  Beatmungstunden
  Nierenersatzverfahren
  Zusatzentgelte
  Blutprodukte
  Komplexziffer
  Aktionen und Zugänge
  IABP

**Patienteninformationen**

FallNr: **41645380**

Name: Test5

Vorname: Anton

Geburtsdatum: 12.01.1953

Patienten ID: 1080105

Geschlecht: männlich

Core TISS-10 Details:			
Tag	Datum	Wert	Relevant
Tag 1	20.01.2017	0.0	✓
Tag 2	21.01.2017	0.0	✗
Tag 3	22.01.2017	0.0	✓
Tag 4	23.01.2017	10.0	✓
Tag 5	24.01.2017	13.0	✓
Tag 6	25.01.2017	13.0	✓
Tag 7	26.01.2017	8.0	✓
Tag 8	27.01.2017	8.0	✓
Tag 9	28.01.2017	5.0	✓
Tag 10	29.01.2017	5.0	✓
Tag 11	30.01.2017	0.0	✓
Tag 12	31.01.2017	0.0	✗
Tag 13	01.02.2017	5.0	✓
Tag 14	02.02.2017	0.0	✓
Tag 15	03.02.2017	0.0	✓
Tag 16	04.02.2017	0.0	✓
Tag 17	05.02.2017	0.0	✓

SAPS II Details:			
Tag	Datum	Wert	Relevant
Tag 1	20.01.2017	34.0	✓
Tag 2	21.01.2017	46.0	✗
Tag 3	22.01.2017	36.0	✓
Tag 4	23.01.2017	65.0	✓
Tag 5	24.01.2017	58.0	✓
Tag 6	25.01.2017	51.0	✓
Tag 7	26.01.2017	43.0	✓
Tag 8	27.01.2017	59.0	✓
Tag 9	28.01.2017	51.0	✓
Tag 10	29.01.2017	45.0	✓
Tag 11	30.01.2017	55.0	✓
Tag 12	31.01.2017	55.0	✗
Tag 13	01.02.2017	40.0	✓
Tag 14	02.02.2017	31.0	✓
Tag 15	03.02.2017	25.0	✓
Tag 16	04.02.2017	51.0	✓
Tag 17	05.02.2017	47.0	✓

Komplexitätspunkte: 859.0

Komplexziffer: 8-98f.21

# Aufbereitung von medizinischen Daten – Neuronale Netze

## Abschlussarbeit

im Studiengang Master Informatik

Erweiterung eines medizinischen  
Expertensystems um Technologien für die  
Unterstützung von unsicherem Wissen und  
maschinellern Lernen

von

Svetlomid Kasabov  
Mendener Str. 54 B  
53757 Sankt Augustin  
Tel.: 02241 1455209

E-Mail: [svetlomid.kasabov@inf.h-brs.de](mailto:svetlomid.kasabov@inf.h-brs.de)

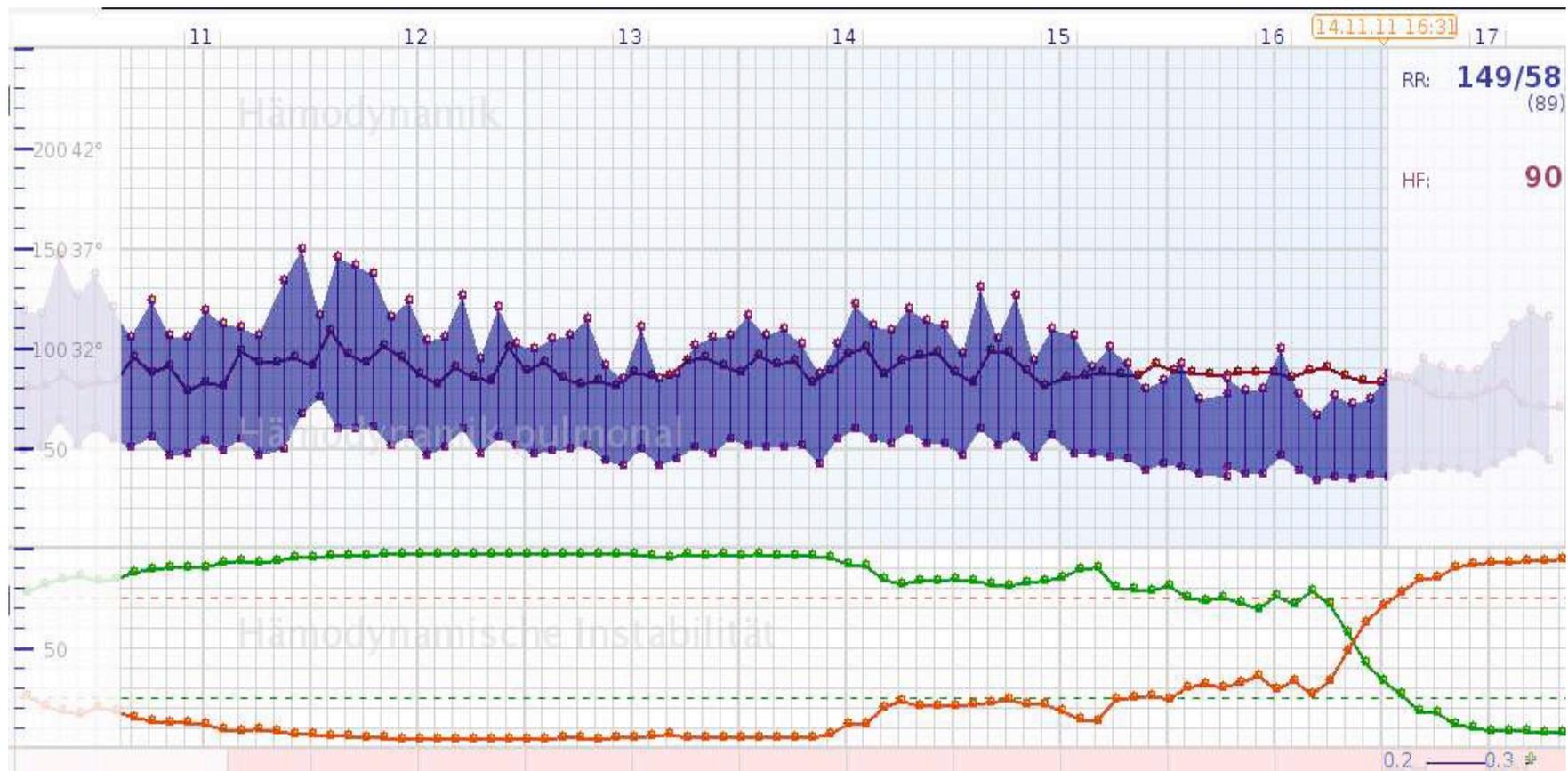
Erstgutachter und Betreuer: Prof. Dr. Martin E. Müller

Zweitgutachter: Prof. Dr. Alexander Asteroth

Betreuer vor Ort und externer Gutachter: Dr. Aloys Oberthür, LOWTeq GmbH

# Aufbereitung von medizinischen Daten

- Neuronale Netze hämodynamische Instabilität



# Aufbereitung von medizinischen Daten – Neuronale Netze

## Improving Palliative Care with Deep Learning

Anand Avati\*, Kenneth Jung<sup>†</sup>, Stephanie Harman<sup>‡</sup>, Lance Downing<sup>†</sup>, Andrew Ng\* and Nigam H. Shah<sup>†</sup>

\*Dept of Computer Science, Stanford University

Email: {avati,ang}@cs.stanford.edu

<sup>†</sup>Center for Biomedical Informatics Research, Stanford University

Email: {kjung,ldowning,nigam}@stanford.edu

<sup>‡</sup>Dept of Medicine, Stanford University School of Medicine

Email: {smharman}@stanford.edu

2v1 [cs.CY] 17 Nov 2017

*Abstract*— Improving the quality of end-of-life care for hospitalized patients is a priority for healthcare organizations. Studies have shown that physicians tend to over-estimate prognoses, which in combination with treatment inertia results in a mismatch between patients wishes and actual care at the end of life. We describe a method to address this problem using Deep Learning and Electronic Health Record (EHR) data, which is currently being piloted, with Institutional Review Board approval, at an academic medical center. The EHR data of admitted patients are automatically evaluated by an algorithm, which brings patients who are likely to benefit from palliative care services to the attention of the Palliative Care team. The algorithm is a Deep Neural Network trained on the EHR data from previous years, to predict all-cause 3-12 month mortality of patients as a proxy for patients that could benefit from palliative care. Our predictions enable the Palliative Care team to take a proactive approach in reaching out to such patients, rather than relying on referrals from treating physicians, or conduct time consuming chart reviews of all patients. We also present a novel interpretation technique which we use to provide explanations of the model's predictions.

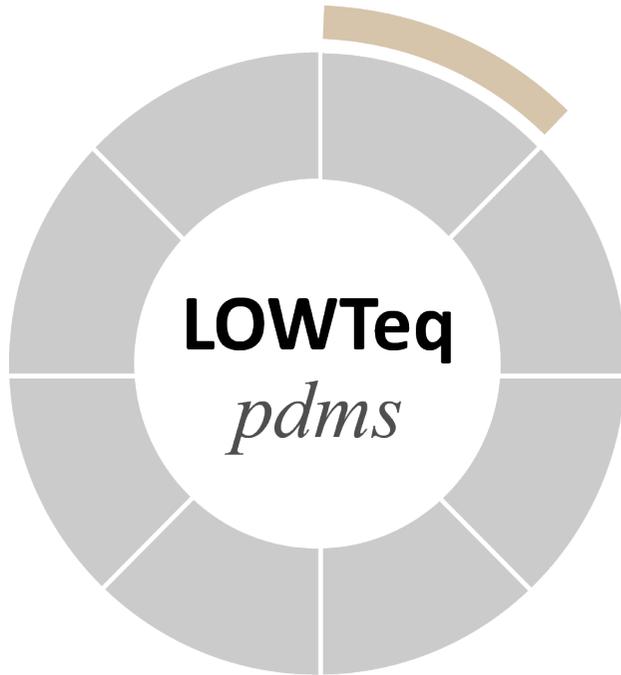
sive care. Second, a shortage of palliative care professionals makes proactive identification of candidate patients via manual chart review an expensive and time-consuming process.

The criteria for deciding which patients benefit from palliative care can be hard to state explicitly. Our approach uses deep learning to screen patients admitted to the hospital to identify those who are most likely to have palliative care needs. The algorithm addresses a proxy problem - to predict the mortality of a given patient within the next 12 months - and use that prediction for making recommendations for palliative care referral. This frees the palliative care team from manual chart review of every admission and helps counter the potential biases of treating physicians by providing an objective recommendation based on the patient's EHR. Currently existing tools to identify such patients have limitations, and they are discussed in the next section.

## II. RELATED WORK

## Ergebnis - Nutzen

- Richtige medizinische Behandlung
- Richtige Erhebung der betriebswirtschaftlichen Daten
- Vollständige medizinische Dokumentation



 LOWTeq *anaesthesia*

 LOWTeq *report*

 LOWTeq *intensive care*

 LOWTeq *billing*

 LOWTeq *admin*

 LOWTeq *data*

 LOWTeq *controlling*

 LOWTeq *scoring*

 LOWTeq *mobile*

 LOWTeq *emergency*