



Clinical Decision Support durch Order Sets

Zeit sparen und Leitlinien umsetzen

Laura Zwack/ Product Director Elsevier Clinical Solutions DACH

Gökhan Günyak/ IT Robert-Bosch-Krankenhaus

Hannover, 17. Mai 2018

ELSEVIER

RBK
Robert-Bosch-Krankenhaus

Agenda

Elsevier Clinical Decision Support Lösungen

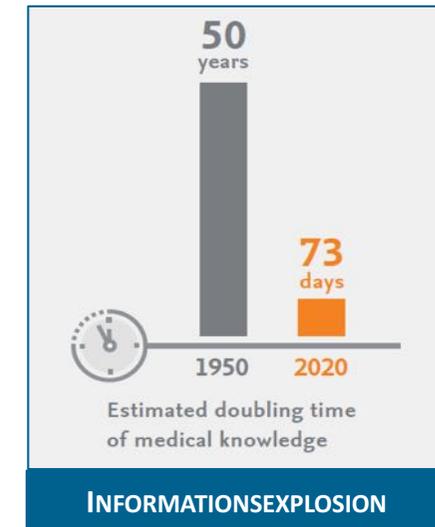
- 1** Warum Clinical Decision Support?
=> Variabilität und Informationsexplosion
- 2** Pull Clinical Decision Support Systeme
=> Schnell präzise Antworten für Ärzte und Patienten
- 3** Push Clinical Decision Support Systeme
=> Leitlinienbasierte und präzise Diagnostik und Therapie

Gesundheitsversorgung

Herausforderungen (1/2)

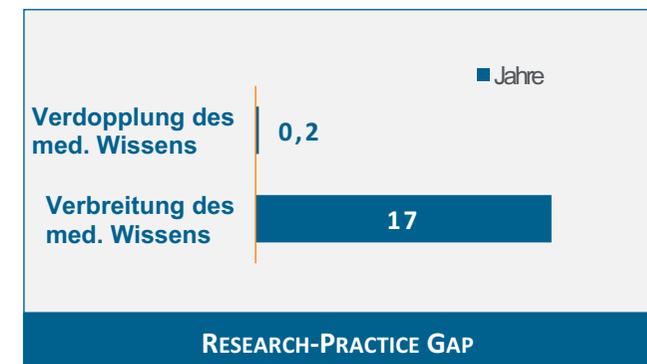
Herausforderung 1: Informationsexplosion

- Bis 2020 wird sich das medizinische Wissen alle 73 Tage (!) verdoppeln***
- Kliniker können sich nicht mehr allein auf ihre Ausbildung, Intuition und Erfahrung verlassen



Herausforderung 2: Wissensverbreitung

- Es dauert durchschnittlich 17 Jahre in denen 14% der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse, ihren Weg in die klinische Praxis zu finden*



* Balas, E. Andrew, and Suzanne A. Boren. "Managing clinical knowledge for health care improvement." *Yearbook of medical informatics 2000.2000* (2000): 65-70.
*** Densen, Peter. "Challenges and opportunities facing medical education." *Transactions of the American Clinical and Climatological Association* 122 (2011): 48.

Gesundheitsversorgung

Herausforderungen (1/2)

Herausforderung 3: Vermeidbare Fehler

- 540.000 vermeidbare unerwünschte Ereignisse in dt. Krankenhäusern*
- davon 188.000 Behandlungsfehler*
- 60% der Behandlungsfehler beruhen auf *Unwissenheit, Vergessen oder Irrtum* **



Herausforderung 4: Wandel der Vergütung

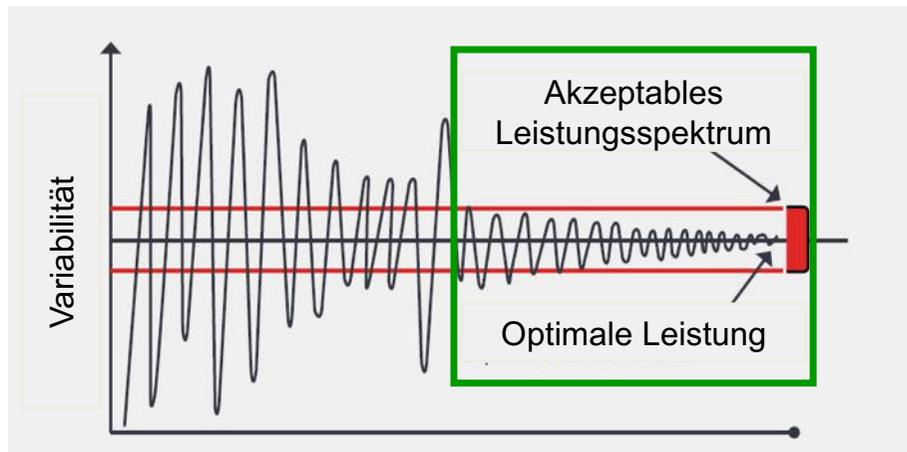
- Gesundheitssysteme weltweit wenden sich Pay-for-Performance-Modellen zu
- Gute Qualität wird mit der Vergütung verknüpft, medizinische Fehler, unerwünschte Ergebnisse und übermäßige Diagnose- und Behandlungskosten werden bestraft



Variabilität

Leitlinien machen Qualität zum Standard

- **Unerwünschte Variabilität:** Unterschiede, die nicht auf den medizinischen Bedarf oder die Präferenzen der Patienten zurückzuführen sind, z.B. regionale Variabilität



- • Verminderte Qualität
• Erhöhte Kosten
- • Erhöhte Qualität
• Niedrigere Kosten

- **Erwünschte Variabilität:** Unterschiede, die eine individuelle, patientenzentrierte Versorgung widerspiegeln

Clinical Decision Support

Definition



Verfahren

zur **Verbesserung klinischer Entscheidungen** und Prozesse durch die Bereitstellung **aktueller, zuverlässiger, evidenzbasierter Informationen** im klinischen Prozess (HIMSS).

Clinical Decision Support

Zwei unterschiedliche Ansätze



Pull-Lösungen ermöglichen Healthcare Professionals und Patienten, aktuelle und evidenzbasierte **Informationen zu suchen und zu berücksichtigen**

Push-Lösungen **stellen** Healthcare Professionals **aktiv aktuelle und evidenzbasierte Informationen** und Entscheidungshilfen zur Verfügung



Agenda

Elsevier Clinical Decision Support Lösungen

- 1** Warum Clinical Decision Support?
=> Variabilität und Informationsexplosion
- 2** Pull Clinical Decision Support Systeme
=> Schnell präzise Antworten für Ärzte und Patienten
- 3** Push Clinical Decision Support Systeme
=> Leitlinienbasierte und präzise Diagnostik und Therapie

Klinische Suchmaschine ClinicalKey



Schnell

Liefert schnell präzise Antworten

Bietet vollen Zugriff auf die Quellen

Valide

Evidenzbasiert

Immer aktuell

Über alle Fächer hinweg

Praktisch

KIS-Infobutton

Am PC, Smartphone oder Tablet

In der Klinik oder von zu Hause

Die Inhalte von ClinicalKey

1.400+ schnellen Antworten

600+ Zeitschriften & 1.000+ Fachbücher

17.000+ Videos & 2 Mio.+ Abbildungen

2.900+ Arzneimittel-Monographien

4.500+ nat. & internat. Leitlinien

MEDLINE & ClinicalTrials.gov integriert

ELSEVIER

R3K
Robert-Bosch-Krankenhaus

The screenshot shows the ClinicalKey interface with a search for 'Hyperthyroidism'. The results are displayed in a list format with filters for 'Source Type' (Books, Full Text Articles, MEDLINE Article Citations, Images, First Consult, Guidelines, Clinical Trials) and 'Article Type' (Speciales, Date). The results include a 'FIRST CONSULT' section with a definition and a 'BUCHKAPITEL' section with a detailed description of hyperthyroidism. The interface also shows a 'Patient Content' sidebar and a 'Diagnose' button.

1. Diagnose

2. Auswähle

3. Ergebnisse in ClinicalKey

Agenda

Elsevier Clinical Decision Support Lösungen

- 1** Warum Clinical Decision Support?
=> Variabilität und Informationsexplosion
- 2** Pull Clinical Decision Support Systeme
=> Schnell präzise Antworten für Ärzte und Patienten
- 3** Push Clinical Decision Support Systeme
=> Leitlinienbasierte und präzise Diagnostik und Therapie

Order Entry

Ärztliche Anordnungen

Klinische
Entscheidungen
manifestieren sich
ganz konkret in den
ärztlichen
Anordnungen

Idealerweise ...

- ... berücksichtigen die Anordnungen die Leitlinien, die wissenschaftliche Evidenz und die individuelle Patientensituation und
- ... erfolgen die Anordnungen möglichst sofort und möglichst vollständig nach Aufnahme

Order Sets

Unterstützen das ärztliche Anordnen

Definition von Order Sets

- Vorgefertigte **Auswahllisten von Anordnungen** für spezif. Diagnosen und Prozeduren
- **Leitlinien- & evidenzbasiert** und auf dem aktuellsten Stand
- Kurzhinweise, **Entscheidungshilfen** und Referenzen
- An die **lokale** Praxis des Krankenhauses **angepasst**
- Integriert ins **KIS**

McGreevey JD 3rd. Order sets in electronic health records: principles of good practice. *Chest*. 2013 Jan;143(1):228-235. doi: 10.1378/chest.12-0949.
Bobb AM, Payne TH, Gross PA. Viewpoint: Controversies Surrounding Use of Order Sets for Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry. *Journal of the American Medical Informatics Association* : JAMIA. 2007;14(1):41-47. doi:10.1197/jamia.M2184.

Nutzen von Order Sets

Zeit sparen

- Weniger Klicks und Eingaben
- Weniger Rückfragen zu Anordnungen

Qualität sichern

- Qualitätsstandards umsetzen
- Outcomes verbessern

Kosten senken

- Unnötiges vermeiden/ Vergessenes verringern
- Behandlung besser planen

Beispiel Order Set

Anordnungen, Entscheidungshilfen, Evidenz

Thema des Order Sets

Entscheidungshilfen/
Qualitätsindikatoren mit
Quellen <90s lesbar

Ambulant erworbene Pneumonie - Station (1.0) Bearbeiten
Projekt : Ambulant erworbene Pneumonie

Autorenarbeit 1/11 Submitted

Einreichen Neue Anordnung Neuer Unterabschnitt Neuer Abschnitt Neue Phase Bearbeiten Löschen Phasen löschen Importieren

[Details des Anordnungssets]

- Klinische Übersicht (6)
- Administration (6)
- Reanimation (4)
- Vitalzeichen und Überwachung (9)
- Mobilität (6)
- Pflege (19)
- Atmung (13)
- Ernährung (8)
- Infusionen (3)
- Medikamente (22)
- Thromboseprophylaxe (2)
- Labor (32)
- Bildgebung (9)
- Diagnostik (4)
- Konsile und ergänzende Maßnahmen (8)
- Module (2)

Klinische Übersicht

Die Clinical Overviews von ClinicalKey bieten zusätzlich spezifische Übersichtsarbeiten zum Thema:

- Ambulant erworbene Pneumonie bei Erwachsenen
- Influenza
- Aspirationspneumonie
- Chlamydia pneumoniae-Infektion
- Akute interstitielle Pneumonie

Administration

- Aufnahme in Krankenhaus
- Aufnahme zur Beobachtung

Bewertungsskalen

- CRB-65-Score
- IDSA/AST-Kriterien
- Aufnahmekriterien - Ambulant erworbene Pneumonie**
- Aufnahmekriterien - Aspirationspneumonie

Reanimation

Für eine "Do Not Resuscitate"- und "Do Not Intubate"-Anordnung sind der Patientenwunsch bzw. eine vorliegende Patientenverfügung vorher eingehend zu überprüfen und sorgfältig zu dokumentieren.

- Reanimation: Keine Wiederbelebung
- Keine invasive Beatmung
- Vorliegen einer Patientenverfügung

Vitalzeichen und Überwachung

Vitalzeichen

- Vitalzeichen (RR, P, Temperatur) messen , Alle 8 Stunden
- Vitalzeichen (RR, P, Temperatur) messen , Alle 4 Stunden
- Gewicht messen , Einmal
- Gewicht messen , 1 mal täglich
- Größe messen , Einmal

Bestimmung der Atemfrequenz bei Aufnahme.

Entscheidungshilfe Kommentare

Aufnahmekriterien - Ambulant erworbene Pneumonie

Entscheidungshilfe oder Qualitätsindikator hinzufügen

Entscheidungshilfe:

Aufnahmekriterien, Ambulant erworbene Pneumonie (nach S3-Leitlinie) (10) **Entfernen**

Relevante Klassifikationen und Scores für die Kriterien zur Beurteilung, ob eine Behandlung ambulant / stationär / intensivmedizinisch erfolgen sollte:

Klassifikation der Funktionsgruppen nach der S3-Leitlinie 2016:

- Gruppe 1a: Bettlägerigkeit < 50% des Tages
- Gruppe 1b: Bettlägerigkeit > 50% des Tages
- Gruppe 2: palliative Situation

CRB-65-Score:

Jedes der vier im Folgenden genannten Parameter ergibt bei Vorliegen jeweils 1 Punkt. Die Punkte werden addiert.

- 1) Confusion: Bewusstseinstörung
- 2) Respiratory Rate: Atemfrequenz $\geq 30/\text{min}$
- 3) Blood Pressure: diastolischer Blutdruck $\leq 60\text{mmHg}$ oder systolischer Blutdruck $< 90\text{mmHg}$
- 4) Age: Alter ≥ 65 Jahre

IDSA-Kriterien:

Kriterien:

- Invasive Beatmung notwendig
- Systemische Hypotension mit Notwendigkeit einer Vasopressortherapie (Katecholamine)

Kategorien von Anordnungen

Hinweise < 10s lesbar

Anordnungen zur Auswahl

Content

Leitlinien-, evidenz-basiert und aktuell

Anordnungen

Vorkonfigurierte Anordnungen für Diagnosen/ Prozeduren

- Alle Anordnungsdetails sind vorkonfiguriert
- Standard-Anordnungen sind vorausgewählt
- Alternative Anordnungen werden angeboten

Hinweise

Immer sichtbar am Punkt des Anordnens

- Wichtige Hinweise in Bezug auf eine Anordnung (lesbar in <10s)
- Warnungen oder Erinnerungen etwas zu tun oder nicht zu tun
- Heben Anordnungen hervor, die den Outcome verbessern können

Entscheidungshilfen

Aufrufbar über Infobutton

- Praktische Infos, die helfen die richtige Anordnung auszuwählen (lesbar in <90s)
- Fassen Leitlinien, systematische Reviews oder wichtige Artikel zusammen
- Können Tabellen oder Graphiken enthalten

Referenzen

Aufrufbar über Hyperlinks in den Orientierungshilfen

- Öffentliche Quellen zu wichtiger Literatur: Leitlinien, Systematische Reviews, RTCs, etc.
- ClinicalKey: First Consult, Arzneimittel-Monographien, MEDLINE

Qualitätsindikatoren

Qualitätsindikatoren, die erhoben und berichtet werden

- Zusammenfassende Darstellung des Qualitätsindikators
- Link zur Quelle

Regelmäßig
aktualisiert!

Nutzen von Order Sets

Universitätsklinikum Frankfurt

Zufriedenheit der anordnenden Ärzte

(Skala von 1 bis 6)

mit 1 = sehr gut und 6 = ungenügend)



- **Verweildauer** bei H-Diagnosen von 8,53 Tagen in Q1 2015 auf 8,05 Tage in Q1 2016 **um ½ Tag gesunken***
- **Zeitbedarf** zum elektronischen Anordnen von durchschnittlich 6.1 Min. pro Patient auf 5,4 Min. pro Patient **um 42 Sek. gesunken**

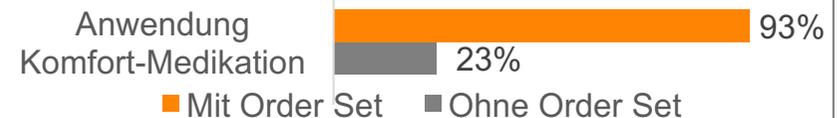
Quelle: Elsevier/ UKF (2016): Online-Befragung von 16 anordnenden Ärzten in den Pilotabteilungen vor und nach Einsatz der Anordnungssets, Vergleich der Vwd von 133 Fällen mit H-Diagnosen (Leber, Pankreas) aus Q1 2015 mit 105 Fällen in Q1 2016 (Pilotzeitraum der Anordnungssets), Zeitmessung für das Anordnen von 27 Patientenfällen ohne Anordnungsset vs. 27 Patientenfällen mit Anordnungsset

Einhaltung von Leitlinien

Leitliniengemäße Antibiotikagabe bei GI-Blutung (Patienten in %)



Anwendung Komfort-Medikation bei Magensonde (Patienten in %)



Einhaltung der Pneumonie Kernmaßnahmen...

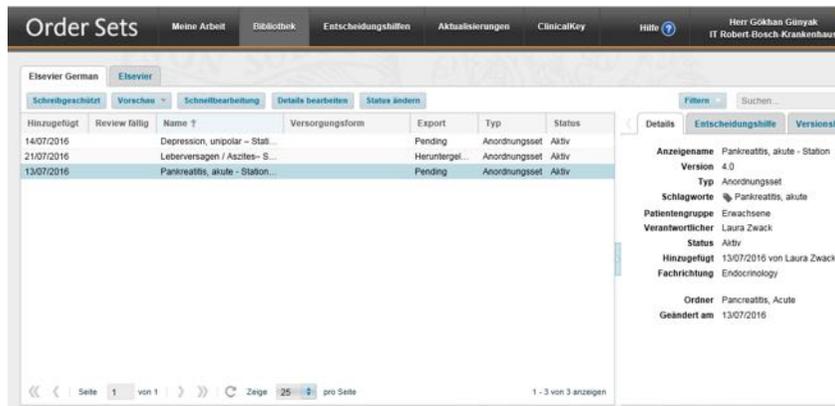


KIS-Integration

Technische Voraussetzungen

Format Wahlweise
json

xml



Export Funktion



```
161 "itemId": "FCFA13861FD2804CE040BE0AE5",
162 "name": "Resuscitation Status",
163 "sectionType": "Default",
164 "subItems": [ {
165   "conceptId": "G0Gq/gESMjBI/4gECh2T1w",
166   "itemId": "FCFA13861F54804CE040BE0AE5",
167   "mandatoryOrder": false,
168   "name": "Code Status: Do Not resus",
169   "orderType": "Code Status",
170   "parameters": {
171     "Instruction": [ { } ],
172     "CodeStatus": [ {
173       "conceptId": "p9KihQE8Ea/33oAAC",
174       "value": "Do Not resuscitate"
175     } ]
176   }
177 },
178 "prechecked": false,
179 "shortForm": false,
180 "type": "ORDER"
181 },
182 "type": "SECTION"
183 ], {
184 "itemId": "FCFA13861FD2804CE040BE0AE5",
185 "name": "Vital Signs and Monitors ",
186 "sectionType": "Vital Signs and Monit",
187 "subItems": [ {
188   "itemId": "FCFA13861F40804CE040BE0AE5",
189   "name": "Vital Signs",
190   "subItems": [ {
191     "conceptId": "G0Gq/gESMjBI/5nNCh2T1w",
192     "itemId": "FCFA13861F45804CE040BE0AE5",
193     "mandatoryOrder": false,
194     "name": "Vital Signs Every 8 hour",
195     "orderSubType": "Vital Signs",
196     "orderType": "Vital Signs and Mon",
197     "parameters": {
198       "StartTime": [ { } ],
199       "Frequency": [ {
200         "conceptId": "IPMLNgE5LAJef4",
201         "value": "Every 8 hours"
202       } ]
203     },
204     "SignsAndMeasures": [ {
205       "conceptId": "2CMkzAE8F1TNgoE",
206       "value": "Vital Signs"
207     } ]
208   },
209   "Instruction": [ { } ]
210 },
211 ],
212 },
213 ],
214 }
```

```
<name>Resuscitation Status</name>
<sectionType>Default</sectionType>
<subItems>
  <conceptId>G0Gq/gESMjBI/4gECh2T1w</conceptId>
  <itemId>FCFA13861F54804CE040BE0AE53B37D3</itemId>
  <mandatoryOrder>false</mandatoryOrder>
  <name>Code Status: Do Not resuscitate </name>
  <orderType>Code Status</orderType>
  <parameters>
    <Instruction />
    <CodeStatus>
      <conceptId>p9KihQE8Ea/33oAAC</conceptId>
      <value>Do Not resuscitate</value>
    </CodeStatus>
  </parameters>
  <prechecked>false</prechecked>
  <shortForm>false</shortForm>
  <type>ORDER</type>
</subItems>
<type>SECTION</type>
</subItems>
<subItems>
  <itemId>FCFA13861FD2804CE040BE0AE53B37D3</itemId>
  <name>Vital Signs and Monitors </name>
  <sectionType>Vital Signs and Monitors</sectionType>
  <subItems>
    <itemId>FCFA13861F40804CE040BE0AE53B37D3</itemId>
    <name>Vital Signs</name>
    <subItems>
      <conceptId>G0Gq/gESMjBI/5nNCh2T1w</conceptId>
      <itemId>FCFA13861F45804CE040BE0AE53B37D3</itemId>
      <mandatoryOrder>false</mandatoryOrder>
      <name>Vital Signs Every 8 hours </name>
      <orderSubType>Vital Signs</orderSubType>
      <orderType>Vital Signs and Monitors</orderType>
      <parameters>
        <StartTime />
        <Frequency>
          <conceptId>IPMLNgE5LAJef4</conceptId>
          <value>Every 8 hours</value>
        </Frequency>
        <SignsAndMeasures>
          <conceptId>2CMkzAE8F1TNgoE</conceptId>
          <value>Vital Signs</value>
        </SignsAndMeasures>
      </parameters>
    </subItems>
  </subItems>
</subItems>
```

KIS-Integration

Technische Voraussetzungen

1. Auswahl der Indikation (Anordnungsset)

Akute Pankreatitis -> St_Pank.xml

```
5         </parameters>
5         <prechecked>false</prechecked>
7         <shortForm>false</shortForm>
3         <type>ORDER</type>
3     </subItems>
3     <type>SECTION</type>
1 </subItems>
2 <title>Pankreatitis, akute - Station</title>
3 <type>ORDERSET</type>
4 <versionMajor>5</versionMajor>
5 <versionMinor>0</versionMinor>
3 </root>
```

2 a. Angebot der Leistungen (Standard Katalog)

Inhalt im Anordnungsset definiert. St_Pank.xml

```
<subItems>
<conceptId>G0Gq/gE5MjBI/42nCh2Tiw</conceptId>
<itemId>378AE55567E32D79E0500B0A68AB4658</itemId>
<mandatoryOrder>false</mandatoryOrder>
<name>Abdomen-MRT ; Verlauf: Patient mit akuter Pankreatitis ; Klinische
<orderType>Bildgebende Untersuchungen</orderType>
<parameters>
<Test>
<conceptId>NMmfVigVxjLgUJUKvox+bg</conceptId>
<value>Abdomen-MRT</value>
</Test>
<ClinicalQuestion>
<value>Nekrosen, Flüssigkeitsansammlung, Ileus, freie Luft</value>
</ClinicalQuestion>
```

2 b. Mapping der Leistungen auf Hauskatalog

Abdomen-MRT → 64100 MRT Abdomen

KIS-Integration

Beispiel: GI Blutung in iMedOne

The screenshot displays the iMedOne interface for a patient with GI bleeding. At the top, there are tabs for 'Patienteninformationen', 'DRG/PEPP Kerninformationen', 'WK-DRG/PEPP Kerninformationen', 'DRG-Fallinfo', and 'Alarmkennzeichen Fall'. Below these are various data fields including patient name, MDC, DRG, and fall information.

The main content area is divided into several sections:

- Administration:** Includes 'Bewertungsskalen' with decision support links for 'Entscheidungshilfe' and checkboxes for 'siehe Notaufnahme', '***Blatchford-Score', and '***Rockall-Score'.
- Reanimation:** Includes checkboxes for 'Patientenverfügung: Keine Wiederbelebung', 'Reanimation: Keine künstliche Beatmung', and 'Reanimation: Keine Therapieausweitung'.
- Vitalzeichen und Überwachung:** Includes checkboxes for 'Vitalzeichen (RR, P, Temperatur) messen ; Häufigkeit patientenindividuell festlegen', 'Vitalzeichen (RR, P, Temperatur) messen , Alle 8 Stunden', and 'Vitalzeichen (RR, P, Temperatur) messen , Alle 4 Stunden'.

On the right side, the 'Order Sets' section is active, showing 'Gastrointestinale Blutung, obere und untere - Notaufnahme (1.0)'. It includes a checklist for 'Nur Entscheidungshilfen und Qualitätsindikatoren anzeigen' and a tree view of the order set structure. The 'Glasgow Blatchford Bleeding Score' section is expanded, showing 'Entscheidungshilfe' and a detailed description of the score, including a reference to Blatchford O. Murray WR, Blatchford M. (2000).

Three callout boxes highlight specific features:

- 'Kurzhinweise < 10 s lesbar' points to the 'Entscheidungshilfe' link in the 'Glasgow Blatchford Bleeding Score' section.
- 'Anordnungen' points to the 'Vitalzeichen' section in the 'Vitalzeichen und Überwachung' area.
- 'Entscheidungshilfen < 90 s lesbar' points to the 'Entscheidungshilfe' link in the 'Administration' section.

KIS Integration CDS

Wie müsste die Dokumentation aussehen?

- Kein Freitext!
- Kein „Sonstiges“
- Standardisierung!
- Feste Strukturen
- Verwendung:
 - Nomenklaturen / Terminologien
 - Klassifikationen
- Klar festgelegte Werte / Einheiten

Anamnese

Fremdanamnese

Anamnese

☐ Vollst. Tetanusimmunisierung

Könnte eine Medikamenten(neben)wirkung / Einnahmeänderung zur Symptomatik geführt haben? Ja Nein ?

Erstuntersuchung

MTS Diagramm:

NRS b. Aufh.: 1 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 0 7 0 8 0 9 0 10 0 ?

Vitalwerte in Kurve eintragen

AKT	Datum	Zeit	SR (sys)	RR (dia)	Puls/min	AF/min	SpO2	O2 l/min	Temp. (°C)	BZ (mg/dl)
*										

Alarmzeichen

Alarm: Kommentar: Datum: 21.07.2018

Sonstiges

Pat. Schwanger

Größe: cm BMI:

Gewicht: kg BMI:

Standardisierung

... schwierig

- z.B. Arztbrief, Anamnese (,offene Frageform‘)

The screenshot displays a complex medical information system interface with multiple overlapping windows. The main window on the left shows a document titled 'Behandlungsvertrag' (Treatment Contract) with a date of 01.12.2017. It contains text regarding the patient's consent to treatment at Robert-Bosch-Krankenhaus. A smaller window in the center shows a 'Chemotherapieplan' (Chemotherapy Plan) for a patient named 'Klein, Jochen', detailing treatment cycles (Tag 1, Tag 2, Tag 3) with drug names like Carboplatin and Doxorubicin, and their dosages. On the right, another window displays an 'Immunohämatologischer Befund' (Immunohematology Report) for 'Station 50', dated 27.05.2016, showing blood group '0 Rh negativ (D negativ)' and other test results. The interface includes various toolbars, navigation buttons, and a sidebar with icons.

Schwierigkeiten

Textanalysen – NLP Ansatz

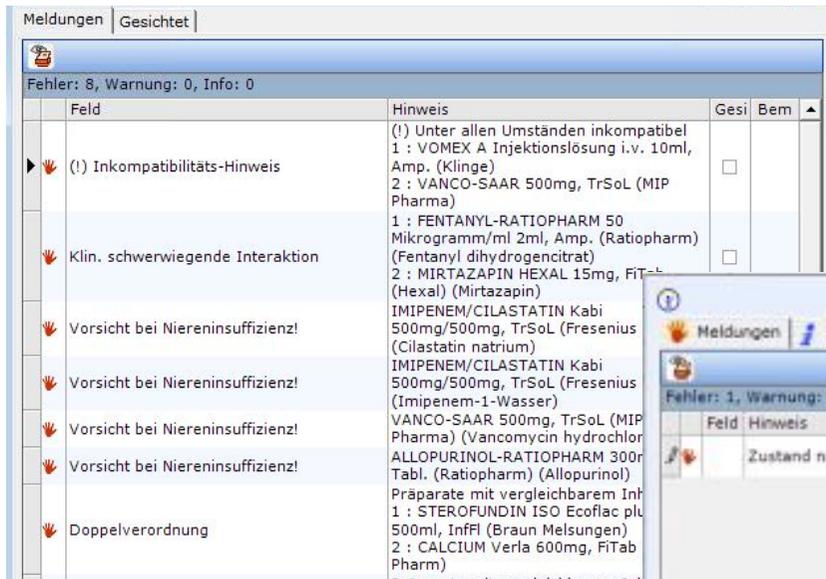
- „Harnwegsinfekt“
- oder „Harnwegsinfektion“
- oder „HWI“
- aber es ist nicht HWI = „Hinterwandinfarkt“
- Gleich: Diagnose (ICD-10) = **N39**

KIS Integration

Beispiel: Warnhinweise CDS

Analyse der Daten – „zeitnah“ und Rückmeldung

Medikationsverordnung

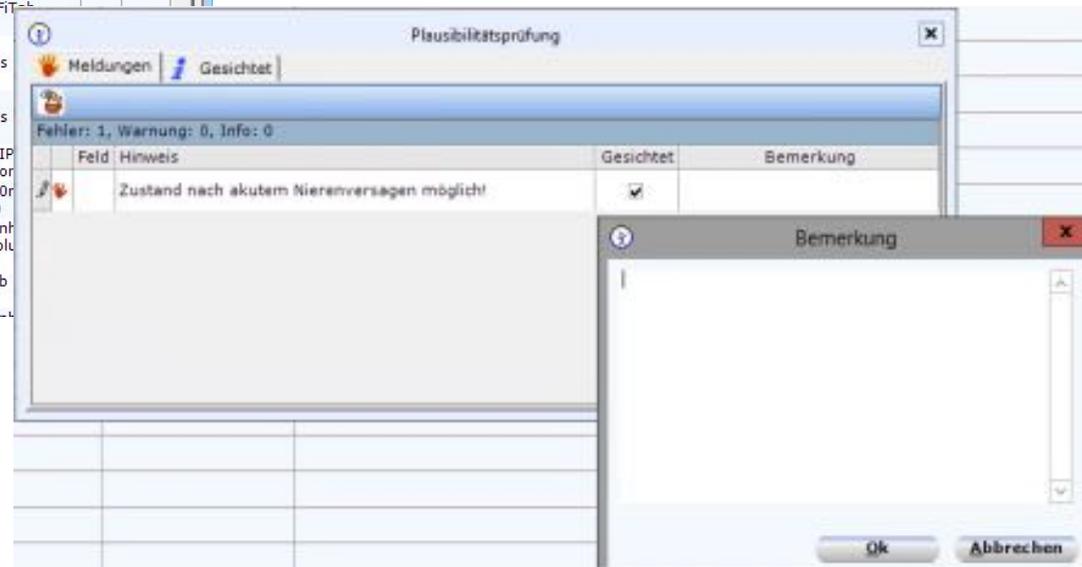


Meldungen | Gesichtet

Fehler: 8, Warnung: 0, Info: 0

Feld	Hinweis	Gesi	Bem
(!) Inkompatibilitäts-Hinweis	(!) Unter allen Umständen inkompatibel 1 : VOMEX A Injektionslösung i.v. 10ml, Amp. (Klinge) 2 : VANCO-SAAR 500mg, TrSoL (MIP Pharma)	<input type="checkbox"/>	
Klin. schwerwiegende Interaktion	1 : FENTANYL-RATIOPHARM 50 Mikrogramm/ml 2ml, Amp. (Ratiopharm) 2 : MIRTAZAPIN HEXAL 15mg, FiTab (Hexal) (Mirtazapin)	<input type="checkbox"/>	
Vorsicht bei Niereninsuffizienz!	IMIPENEM/CILASTATIN Kabi 500mg/500mg, TrSoL (Fresenius (Cilastatin natrium)		
Vorsicht bei Niereninsuffizienz!	IMIPENEM/CILASTATIN Kabi 500mg/500mg, TrSoL (Fresenius (Imipenem-1-Wasser)		
Vorsicht bei Niereninsuffizienz!	VANCO-SAAR 500mg, TrSoL (MIP Pharma) (Vancomycin hydrochlorid)		
Vorsicht bei Niereninsuffizienz!	ALLOPURINOL-RATIOPHARM 300r Tabl. (Ratiopharm) (Allopurinol)		
Doppelverordnung	Präparate mit vergleichbarem Inf 1 : STEROFUNDIN ISO Ecoflac plu 500ml, InfFl (Braun Melsungen) 2 : CALCIUM Verla 600mg, FiTab Pharm)		

Diagnostikanalysen



Plausibilitätsprüfung

Meldungen | Gesichtet

Fehler: 1, Warnung: 0, Info: 0

Feld	Hinweis	Gesichtet	Bemerkung
(!)	Zustand nach akutem Nierenversagen möglich!	<input checked="" type="checkbox"/>	

Bemerkung

Ok Abbrechen

ZUSAMMENFASSUNG

- Das medizinische Wissen explodiert - Kliniker können sich nicht mehr allein auf ihre Ausbildung, Intuition und Erfahrung verlassen
- Behandlungen mit nachgewiesenen Nutzens finden nur langsam Eingang in die Praxis, weil die Forschungserkenntnisse nur mit großer Verzögerung umgesetzt werden
- Es ist eine große Herausforderungen Wissen konsistent und korrekt im Klinikalltag anzuwenden
- CDSS machen entscheidungsrelevante Informationen an den richtigen Stellen explizit und helfen Ärzten so informiert wie möglich zu entscheiden

VIELEN DANK

FRAGEN UND DISKUSSION

Appendix

Herausforderungen im ärztlichen Alltag

Jeder Arzt hat durchschnittlich **9,5** klinische Fragen/Tag

70% der Ärzte und Medizinstudenten nutzen Wikipedia*

84% nutzen jeden Tag eine Suchmaschine**

94% davon nutzen Google**

Aber

9 von 10 Wikipedia Artikeln enthalten Fehler***

* Quelle: International Journal of Medical Informatics, Volume 78, Issue 10, October 2009, Pages 645-655

** Quelle: Manhattan Research – Google Physician Channel Adoption Study

*** Quelle: Source: J Am Osteopath Assoc. 2014 May;114(5):368-73

ClinicalKey®

Lead with Answers

ClinicalKey unterstützt Ärzte dabei, die richtigen Entscheidungen zu treffen

SCHNELL

- Beantwortet klinische Fragen schnell, weil es so arbeitet wie ein Arzt denkt
- Erkennt sofort relevante klinische Konzepte
- Führt auf kürzestem Weg zur Antwort

VOLLSTÄNDIG UND VALIDE

- Alle Inhalte sind evidenz-basiert – ob Texte, Videos oder Abbildungen
- Alle Inhalte werden kontinuierlich aktualisiert
- Über alle medizinischen Fachgebiete hinweg

PRAKTISCH

- Zugriff, wann und wo notwendig
- Als Infobutton im KIS
- Am PC, Smartphone oder Tablet
- In der Klinik oder von zu Hause

Die Inhalte von ClinicalKey

- 1.400+ Topic Pages/ Clinical Overviews mit schnellen Antworten
- 600+ Fachzeitschriften
- 1.000+ Fachbücher
- 17.000+ medizinische Videos
- 300+ OP-Anleitungen mit Videos
- 2.200.000+ Abbildungen
- 2.900+ Arzneimittel-Monographien
- 4.500+ Leitlinien
- MEDLINE komplett integriert
- Klinische Studien von der ClinicalTrials.gov-Datenbank

ClinicalKey bietet Inhalte für junge wie für erfahrene Ärzte – über 32 Fachgebiete hinweg

Von
übersichtlichen,
schnellen
Antworten ...

	Schnelle Antwort	Facharztprüfung vorbereiten	Thema vertiefen	Präsentation erstellen	Auf dem Laufenden bleiben
Assistenzärzte	✓	✓	✓	✓	✓
Oberärzte	✓		✓	✓	✓
Chefärzte	✓		✓	✓	✓

... bis hin zu aktuellsten
Volltextartikeln und
Klinischen Studien in
Spezialgebieten

ClinicalKey erkennt sofort relevante klinische Konzepte und macht Suchvorschläge

The screenshot shows the ClinicalKey website interface. At the top, the browser address bar displays 'https://www.clinicalkey.com/#/'. The main header features the 'ClinicalKey® Lead with Answers' logo. A search bar is active with the text 'cystic fib' entered. Below the search bar, a dropdown menu lists several suggestions: 'cystic fibrosis', 'cystic fibrosis genetics', 'cystic fibrosis treatment', 'cystic fibrosis pathology', 'cystic fibrosis of lung', and 'cystic fibrosis sweat test'. The footer includes the Elsevier logo, contact information, and the RELX Group logo.

- Autovervollständigung
- Synonyme und Akronyme werden erkannt
- Deutsche Suchbegriffe werden automatisch übersetzt und umgekehrt

ClinicalKey liefert schnelle Antworten sowie tiefergehende Informationen

Deutsche Inhalte aus den
Klinikleitfäden und AWMF-Leitlinien

The screenshot shows the ClinicalKey website interface. At the top, there's a search bar with 'mukoviszidose' entered. Below the search bar, there are filters for 'Alle Inhalte' and 'mukoviszidose'. The main content area displays search results for 'mukoviszidose' in German. On the left, there are filter options for 'Quellen Typ' (Source Type) and 'Fachrichtungen' (Specialties). The search results list includes items like 'FIRST CONSULT Cystic fibrosis', 'LEITLINIE Clinical practice guidelines from the Cystic Fibrosis Foundation for preschoolers with cystic fibrosis', and 'LEITLINIE Lumacaftor-ivacaftor for treating cystic fibrosis homozygous for the F508del mutation'. On the right, there is a detailed 'Cystic Fibrosis' topic page with sections for 'Definition', 'Tabelle ansehen', 'Mehr', 'Etiologie', 'Diagnosis', 'Differential Diagnosis', 'Imaging Studies', 'Treatment', and 'Background'. The page also includes a 'War dies hilfreich?' (Was this helpful?) question.

Über Filter können die Suchergebnisse eingegrenzt werden

Topic Pages geben direkt schnelle Übersichten

2,2 Mio. medizinische Abbildungen lassen sich einfach durchsuchen und in PowerPoint exportieren mit Quellenangabe und Copyright

The screenshot displays the ClinicalKey search interface for 'cystic fibrosis'. The search results show 6209 images. A detailed diagram titled 'CFTR: A cAMP-Regulated Chloride Channel' compares ion transport in normal airway epithelia versus cystic fibrosis (CF). In normal cells, CFTR channels on the apical membrane facilitate Cl⁻ secretion and Na⁺ absorption. In CF cells, CFTR is dysfunctional, leading to increased Na⁺ absorption and reduced Cl⁻ secretion, which results in a net movement of water from the airway lumen to the submucosa.

CFTR: A cAMP-Regulated Chloride Channel

NORMAL

CYSTIC FIBROSIS

BILD
Cystic Fibrosis
Nelson Textbook of Pediatrics.
Egan, Marie E.; Green, Deanna M.; Vovnow, Judith A., Veröffentlicht January 1, 2016. Seiten 2098-2113.e2. © 2016.
Figure 403-2 (From Knowles MR: Contemporary perspectives on the pathogenesis of cystic fibrosis, New Insights Cystic Fibrosis 1.1, 1993.) The net ion flow across normal and cystic fibrosis (CF) airway epithelia under basal conditions (large arrows). Because water follows salt movement, the predicted net flux of water would be from the airway lumen to the submucosa and would be greater across CF epithelia. The increased Na⁺ absorption by CF cells is associated with an increased amiloride-sensitive Na⁺ conductance across the apical (luminal) membrane and increased Na⁺, K⁺-adenosine triphosphatase (ATPase) sites at the basolateral membrane. The cyclic adenosine monophosphate (cAMP)-mediated apical membrane conductance of Cl⁻ associated with the CF transmembrane regulator (CFTR) does not function in CF epithelia, but an alternative, calcium (Ca⁺⁺)-activated Cl⁻ conductance is present in normal and CF cells. It is postulated that CF cells have a limited ability to secrete Cl⁻ and absorb Na⁺ in excessive amounts, limiting the water available to hydrate secretions and allow them to be cleared from the airways lumen. Cl⁻, Ca⁺⁺-activated Cl⁻ conductance: Cl⁻, CFTR, the CFTR Cl⁻ channel.

[In der Quelle ansehen](#) [In der vollen Größe ansehen](#)

Callout Box: Bilder können direkt mit Quelle und Copyright in PowerPoint exportiert werden

Zugriff am PC, Smartphone oder Tablet, in der Klinik oder von zu Hause und als Info-Button im KIS



ELSEVIER

R3 In der Klinik
Robert-Bosch-Krankenhaus

Zu Hause

Unterwegs

ClinicalKey lässt sich einfach ins Klinikinformationssystem integrieren

The screenshot shows a hospital information system interface. At the top, there are navigation tabs: 'Aufnahme anlegen', 'Patientenorganizer', 'Verordnung', 'Klinischer Auftrag', 'Doku', 'Vitalzeichen', 'Laborkumulativbefund', and 'ClinicalKey®'. Below the tabs, a header reads 'Belegung KHCH1 vom 11.08.2016 11:17 mit 8 Patienten'. A table lists patients with columns for 'Zimmer', 'Bett', 'Patient', 'Tg s.Au.', 'Fall', and 'Freitext Diagnose'. A dialog box titled 'Wählen Sie eine oder mehrere Diagnosen aus.' is open, showing a search result for 'Hyperthyreose mit diffuser Struma' with a date of '04.11.2014'. Buttons at the bottom of the dialog are 'Diagnosen übernehmen' and 'Abbrechen'.

1. Diagnosis

2. Select diagnosis

3. Automatic search results for the diagnosis

The screenshot shows the ClinicalKey search results page. The search query is 'Hyperthyroidism + with + diffuse + Struma'. The page displays a list of search results with filters on the left. The filters include 'Patient Context' (Sex: Male), 'Filter By' (Source Type, Article Type, Specialties, Date), and 'Subscribed Content'. The search results list several articles, including 'FIRST CONSULT Hyperthyroidism' and 'BUCHKAPITEL Hyperthyroidism'. A sidebar on the right provides detailed information about 'Hyperthyroidism', including its definition, etiology, differential diagnosis, workup, and laboratory tests.

Elsevier Order Sets

Unterstützen das ärztliche Anordnen

Content Management System

Order Sets erstellen, bearbeiten und genehmigen

Content

Order Set-Vorlagen, Entscheidungshilfen, Qualitätsindikatoren und Referenzen

KIS-Integration

Nutzung bestehender Order Sets und Kataloge aus dem KIS und Integration fertiger Order Sets ins KIS

Services

Unterstützung der organisatorischen, kulturellen und operativen Implementierung

Elsevier Order Sets bietet eine Lösung für evidenzbasierte Order Sets

Content

- 60+ vorgefertigte Sets von Anordnungen für spezif. Diagnosen, Operationen und Prozeduren
- Leitlinien- und evidenzbasiert, inkl. Entscheidungshilfen
- Regelmäßig aktualisiert

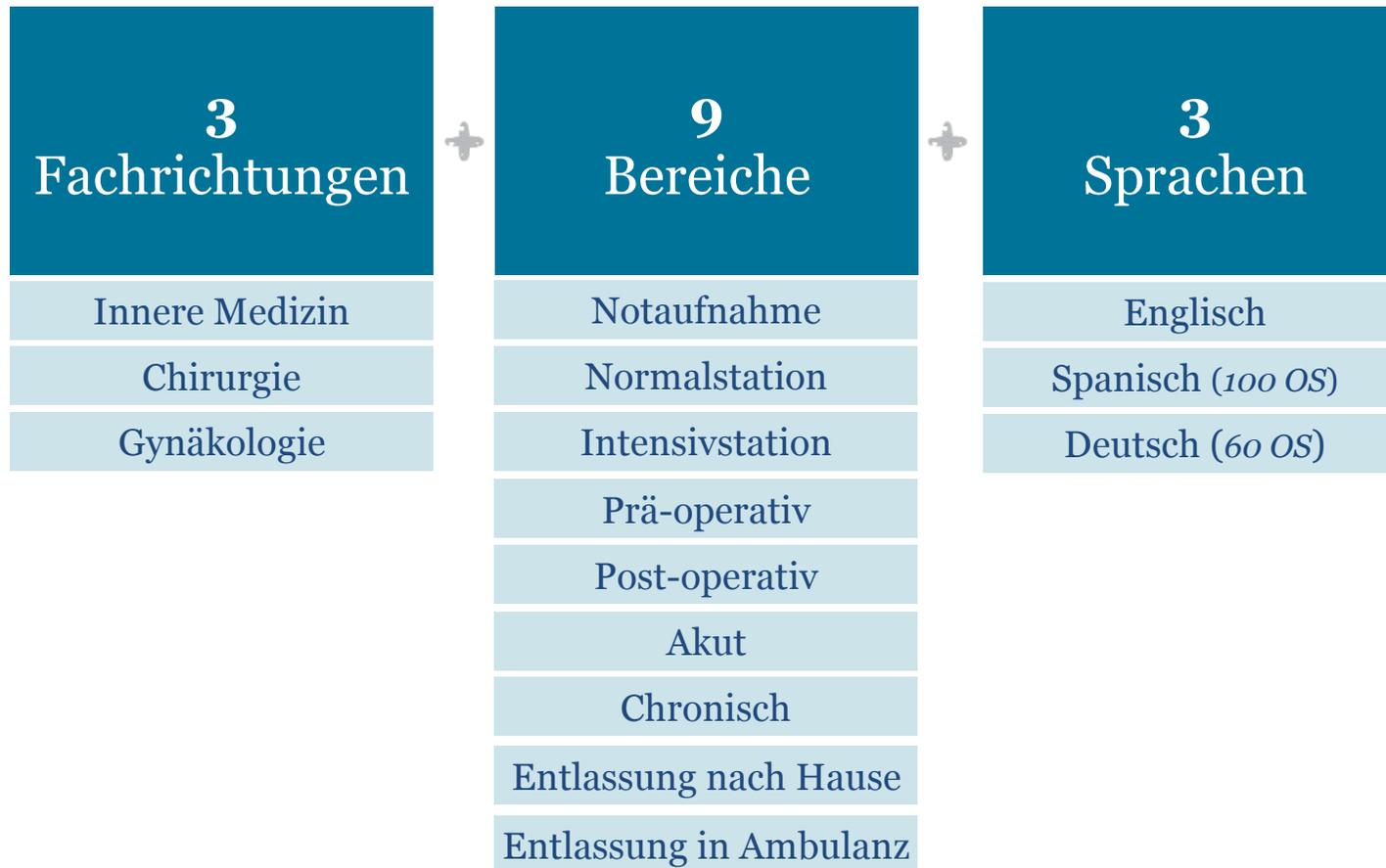
Content Management

- Intuitives, cloud-basiertes CMS, das es Klinikern und ITlern ermöglicht, Order Sets in einer kollaborativen Umgebung zu erstellen, zu bearbeiten und zu genehmigen
- Order Sets erstellen/ bearbeiten
- Rollen und Abläufe managen

KIS Integration

- Bi-direktionale Integration in das jeweilige KIS
- Anwendung des klinikeigenen Katalogs von anordnenbaren Leistungen auf Order Sets, und damit Ausführung der klinikeigenen Terminologie auf Order Sets
- Import bestehender, Export aktualisierter Order Sets von Order Sets ins KIS

Elsevier Order Sets gibt für unterschiedlichste Themen und Fachrichtungen



Elsevier Order Sets werden regelmäßig aktualisiert

Geplant (jährlich)

- Routine Review
- Aktualisierung der Evidenz

Wichtig (monatlich)

- Neue Leitlinien, die die klinische Praxis ändern
- Wichtige Forschungsergebnisse, die die klinische Praxis ändern
- Neue Qualitätsindikatoren

Dringend (sofort)

- Rote Hand Briefe
- Rückruf von Arzneimitteln

Content Management System

OS erstellen, bearbeiten und genehmigen

Anordnungs-sets erstellen/bearbeiten

- **Elsevier Order Sets** kopieren und bearbeiten
- **Eigene Order Sets** importieren und bearbeiten
- **Neue Order Sets** erstellen
- **Module/ Entscheidungshilfen** verlinken, bearbeiten, erstellen
- **Referenzen** verlinken, bearbeiten, neu erstellen
- **Versionierung**, Vergleichsfunktionen, Änderungsprotokolle

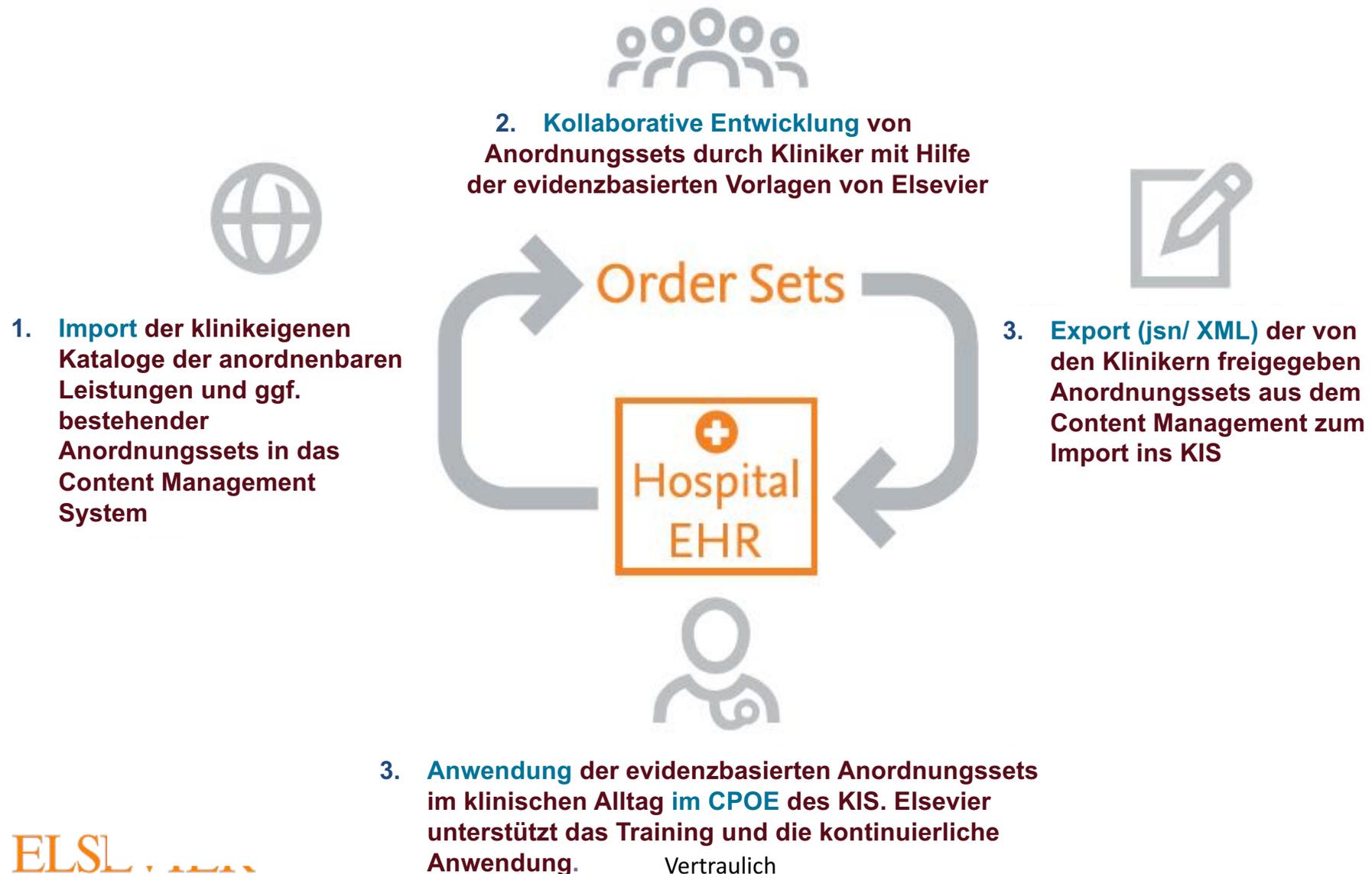
Rollen festlegen

- Administratoren
- **Autoren** (Projekte erstellen, Anordnungssets bearbeiten)
- **Reviewer** (Anordnungssets kommentieren)
- **Genehmiger** (Anordnungssets kommentieren und genehmigen)
- **Universalbearbeitung** (Anordnungen über multiple Anordnungssets hinweg bearbeiten)

Abläufe verwalten

- Phasen und Zeiträume festlegen (Autorenarbeit, Review, Feedback, Freigabe)
- Den Phasen Personen und Rollen zuordnen
- Automatische Erinnerungen versenden

Schritte der bi-direktionalen Integration



Nutzen von Order Sets

Internationale Beispiele

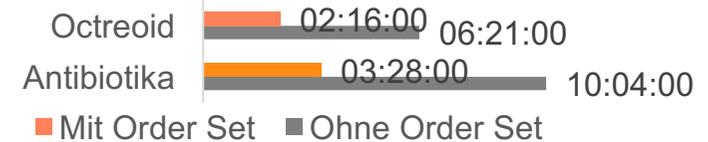
Einhaltung von Leitlinien

Leitliniengemäße **Antibiotikagabe** bei **GI-Blutung** (Patienten in %)

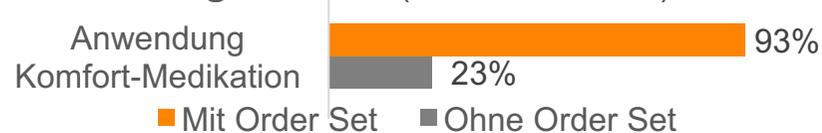


Schnellerer Therapiebeginn

Zeit bis zur Medikamentengabe bei **GI-Blutung** (in h)



Anwendung **Komfort-Medikation** bei **Magensonde** (Patienten in %)



Besserer Outcome

Krankenhausmortalität bei **Pneumonie...**



Einhaltung der Pneumonie **Kernmaßnahmen...**



Niedrigere Kosten

Direkte Kosten bei **Pneumonie** (Patienten in %)

