

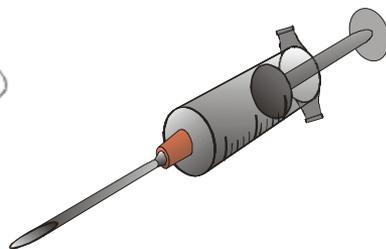


UniversitätsKlinikum Heidelberg

Erfolgreicher Einsatz von LOINC zur Steigerung der Arzneimitteltherapiesicherheit in einem Verordnungsmodul

Dipl.-Inform. Med. Simon Schmitt

Abteilung Innere Medizin VI
Klinische Pharmakologie
und Pharmakoepidemiologie
Universitätsklinikum Heidelberg



Das Universitätsklinikum Heidelberg:

- 15 Kliniken mit
 - ~ 40 Abteilungen
 - ~ 1.700 Betten
 - ~ 51.500 voll-,
 - ~ 38.600 teilstationäre
 - ~ 268.500 ambulante Fälle pro Jahr.
- Dezentral; “Klinikring”
- Labor: ~ 2100 Analyte
- Kein LOINC aber OID
- AM-Budget: ~ 32 Mio. €/a



**Medizinische Klinik
Abteilung Innere Medizin VI
Klinische Pharmakologie und Pharmakoepidemiologie**



Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. W.-E. Haefeli

**ca. 60 Mitarbeiter (Ärzte, Apotheker, Med. Informatiker, xTA...)
in den Bereichen...**

- Arzneimittelanwendung & -sicherheit**
- Klinisch Pharmakologische Studien
(Probandenstation mit 12 Intensivbetten)**
- Analytisch-chemisches Labor**
- Molekularbiologisch-biochemisches Labor**
- Pharmakoepidemiologie**
- Kooperationseinheit Klinische Pharmazie**
- Medizinische Informationstechnologie**



Medikationsfehler

56%

6%

4%

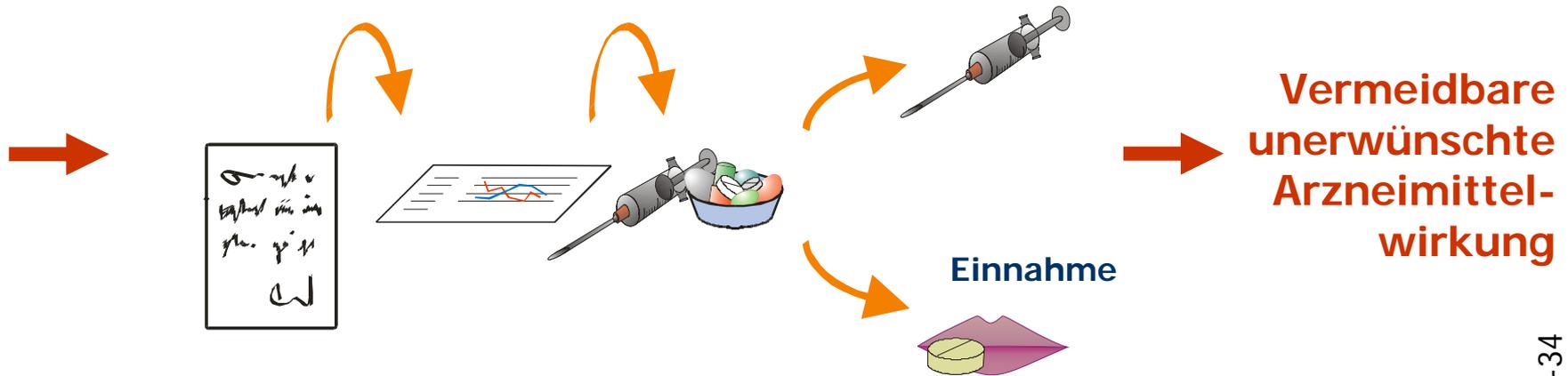
34%

Verschreibung

Übertragung

Bereitstellung

Verabreichung



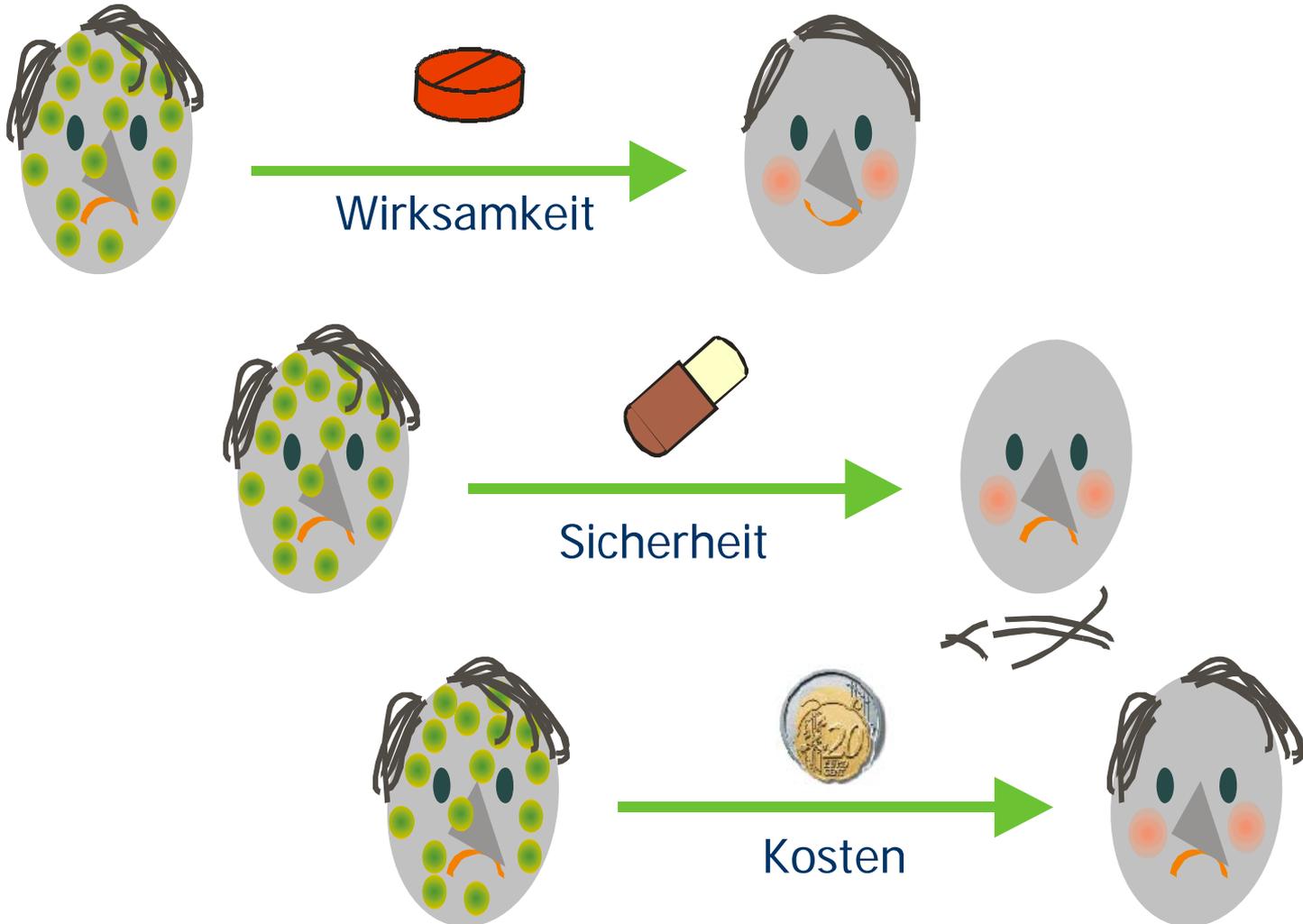
Kosten einer UAW:

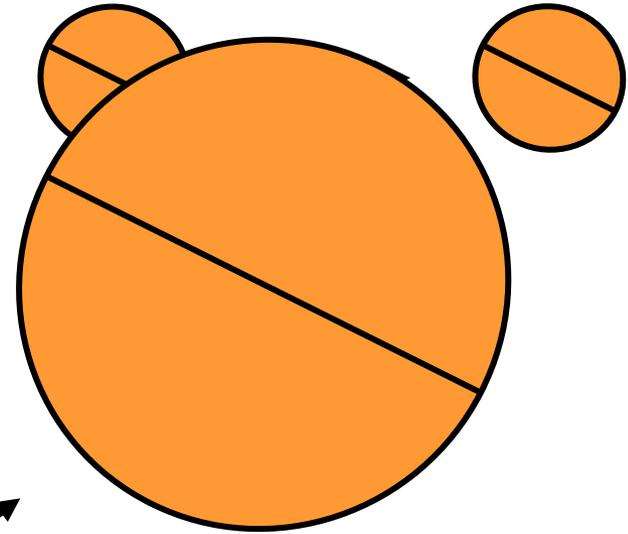
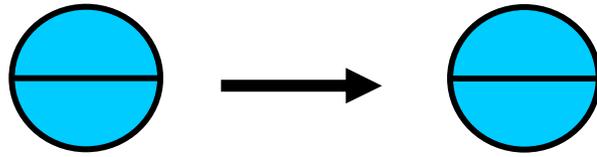
- zwischen 2262 – 4700 USD
- Verlängerung der Hospitalisation um 2-7 Tage

JAMA 1997;277:301-6; JAMA 1997;277:307-11

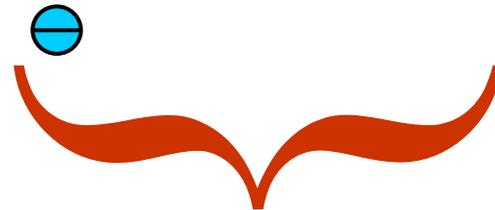
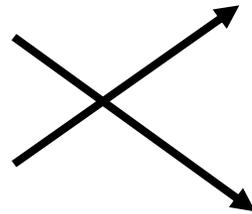
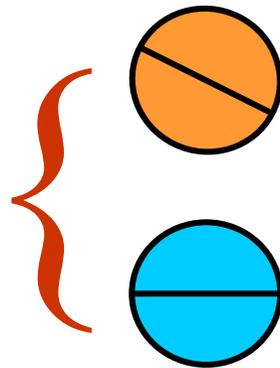


Die ideale Arzneimitteltherapie...





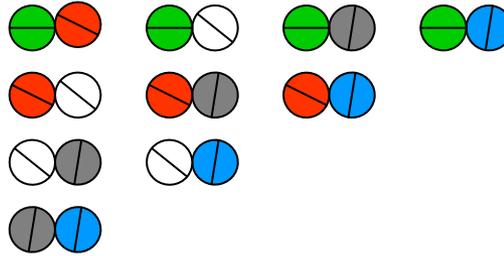
Kombinations-
therapie



Wechselwirkung

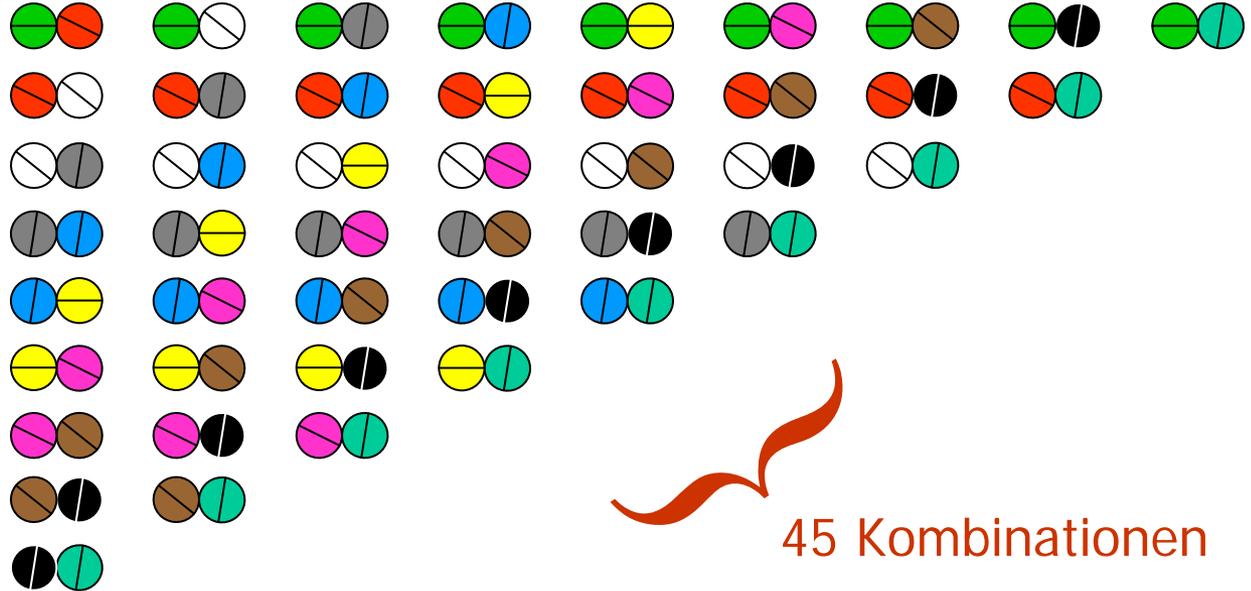
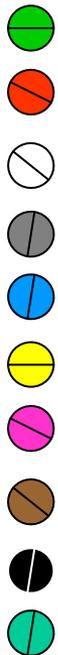


5 Medikamente



10 Kombinationen

10 Medikamente



45 Kombinationen



Medikationsfehler (N=264)

Verschreibungsfehler	56%
Übertragungsfehler	6%
Abgabefehler	4%
Anwendungsfehler	34%



Verschreibungsfehler betreffen... (N=696)

Substanzwahl	22,9%
Präparatewahl	11,6%
Dosierung	58,3%
Mangelhafte Zusatzinformationen zur Anwendung	12,2%



Dosierungsfehler betreffen...

(N=121)

Überdosierung	57,9%
Unterdosierung	38,8%
Falsches Dosierungsintervall	3,3%



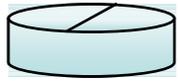
Überdosierungen: Vermeidung

Jeder **5.** Dosierungsfehler
ist voraussichtlich vermeidbar durch ein
computerized physician order entry system (CPOE)

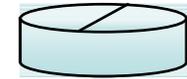
Jeder **2.** Dosierungsfehler
ist wahrscheinlich vermeidbar durch ein
clinical decision support system (CDS)



Patientenspezifische Charakteristika



- Alter
- Geschlecht
- Organfunktionen
- Ko-Erkrankungen (ICD-10)
- **Laborwerte (LOINC)**



Komedikation

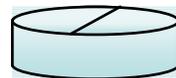


Präparatespezifische Charakteristika

- Applikationsform
- Galenik

Therapie

- Indikation (ICD-10)
- Zeitpunkt der Gabe





Ziel:

Großzahl an Verordnungen
inklusive kritischer Substanzen berücksichtigen



individuellen Maximaldosis berechnen



bei Überdosierung warnen



Arzt passt die Dosis an



Patientensicherheit erhöht

3-phasige prospektive Studie
Ethikantrag S-143/2007
(09/2008 in Phase 2)

Station Arzt

Formulare Grundeinstellung

- Arbeitsumfeld
- Belegung 281003
 - Zugänge
 - Abgänge
 - in Bearbeitung
 - Anfo zum Patient (1 Jahr)
 - Anfo OE (unbestätigt)

- Funktionen
- Favoriten
 - Dokumentenliste
 - Benutzermenü

Diag. Diag.+/- Doku. Diktat DRG-AP Anfo. DRG-Proz. Leist. OP Zugänge

Kum.Befund Befunde PACS-Bild QS Sonstiges Adressdaten Patientenorganizer Archiv AiD

Aufklärung

Belegung 281003 vom 12.09.2008 14:25 mit 19 Belegungen

Patientenname	Zimmer	PP	G	GebDatum	A	R	Diagnose	Diagn.	DRG	Proof	QS	D	LA	Datum	Fach. OE	F	B	Fa
Botz, Dieter	06	✓	M	22.10.1945	62			03/05		?				29.06.2008	281000	S		52
Bratke, Charsten	06		M	15.07.1985	23		F:281 ?	00/07	L09D					27.06.2008	281000	S		52
Dr. Izvetkova, Emilia	04		W	23.04.1975	33		F:284 ?	00/01		?				02.07.2008	284000	S		52
Dums, Walter	08		M	23.09.1939	68		F:281 ?	00/19	B20B					28.06.2008	281000	S		52
Dyllong, Renate	07	✓	W	04.02.1937	71			02/04		?				02.07.2008	281000	S		52
Gutmann, Christa	05	✓	W	23.05.1939	69			05/05		?				01.07.2008	281000	S		52
Hellmich, Wolfram	03		M	08.10.1950	57		A:281 F:281 ?	00/04		?				02.07.2008	281000	S		52
Hemmlein, Gabriele	09		W	01.07.1963	45		A:281 F:281 ?	00/00		?				02.07.2008	281000	S		52
Henrich, Maria	09		W	11.05.1947	61			02/02		?				02.07.2008	282000	S		52
Hoffmann-Petermann, ...	10	✓	W	21.09.1951	56			02/02		?				01.07.2008	281000	S		52
Hubert, Christa	05		W	27.09.1940	67			03/03		?				01.07.2008	281000	S		52
Jacobs, Friedhelm	08	✓	M	10.07.1940	68			02/03		?				01.07.2008	281000	S		52
Klein, Irmgard	04		W	03.10.1921	86			03/04		?				27.06.2008	281000	S		52

Zugänge 281003 vom 12.09.2008 14:26 mit 3 Zugängen

Zugang am	Zimmer	Patientenname	G	GebDatum	R	BKat.	LA	QS	D	Fall	P	Fach. ...	F
12.08 / 10:45		Giebenhain, Robin	M	27.04.1975		RL				527263...	4	281000	S
10.09 / 15:08		Blaser, Juergen	M	12.12.1950		RL				527264...	8	281000	S
10.09 / 15:10		Korkin, Anneliese	W	25.10.1952		RL				527264...	6	282000	S

AiD - Medikation: Gutmann, Christa, geb. 23.05.1939



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 75 | KREA: 0,94 mg/dl | KO: ... m²

1 Arzneimittel-Anamnese

» 2 Klinik - Medikation

» 3 Therapiealternative §115c

» 4 Speichern in SAP

 Interaktionen (0) Niereninsuffizienz (3) Doppelte ATC (0) Inkompatibilitäten (0) Maximaldosen (1)

Handelsname	Wirkstoffe	WS-Mengen				Begr.	
LORZAAR® PROTECT 50mg Filmtabl.	Losartan-Kalium	50 mg	!!!	1 - 2 - 0 - 0	Stk.		
				-	ändern		
Diese Dosierung überschreitet die individuelle Tagesmaximaldosis um 50%.							
Bitte ändern Sie die Dosierung oder geben Sie eine Begründung ein: Dosis beibehalten, weil							
<input type="radio"/> Klinisch angemessen							
<input type="radio"/> keine unerwünschte Arzneimittelwirkung erwartet							
<input type="radio"/> <input type="text"/>							
Dociton® 10mg Filmtbl.	Propranolol-HCl	10 mg	✓	1 - ½ - 1 - 0	Stk.		
				10 min nach dem Essen	ändern		
Die individuelle Maximaldosis ist nicht (bzw. um nicht mehr als 30%) überschritten							
Delix® protect 10mg Tbl.	Ramipril	10 mg	✓	1 - 0 - 0 - 0	Stk.		
				-	ändern		
Die individuelle Maximaldosis ist nicht (bzw. um nicht mehr als 30%) überschritten							

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

Bearbeiten

Hilfe



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 75 | KREA: 0,94 mg/dl | KO: ... m²

1 Arzneimittel-Anamnese

» 2 Klinik - Medikation

» 3 Therapiealternative §115c

» 4 Speichern in SAP

LORZAAR® PROTECT 50mg Filmtabl.

Sie haben **137 mg Losartan** verordnet. Damit haben Sie die übliche Dosis überschritten.
Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**) beträgt die individuelle Maximaldosis **92 mg Losartan**.

Fachinfo

Hinweis: Im Einzelfall können auch höhere Dosen angemessen sein.

Dociton® 10mg Filmtabl.

Sie haben **21,90 mg Propranolol** verordnet.
Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**) und beträgt die individuelle Maximaldosis **140 mg Propranolol**.

Fachinfo

Delix® protect 10mg Tbl.

Sie haben **10 mg Ramipril** verordnet.
Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**) beträgt die individuelle Maximaldosis **10 mg Ramipril**.

Fachinfo

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe

AiD - Medikation: Gutmann, Christa, geb. 23.05.1939



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 0 | KREA: 0.94 mg/dl | KO: ... m²

1 Arzneimittel-Anamnese

2 Klinik - Medikation

3 Therapiealternative §115c

4 Speichern in SAP

Gewicht:	<input type="text" value="75"/>	kg																														
Größe:	<input type="text" value="0"/>	cm																														
Versicherungsnummer:	<input type="text" value="147470215"/>																															
Versicherungskassennummer:	<input type="text" value="6780007"/>																															
Diagnosen:	<p>01.07.2008 A09 Diarrhoe und Gastroenteritis, vermutlich infektiösen Ursprungs</p> <p>01.07.2008 E27.1 Primäre Nebennierenrindeninsuffizienz</p> <p>01.07.2008 E27.2 Addison-Krise</p> <p>01.07.2008 K52.9 Nichtinfektiöse Gastroenteritis und Kolitis, nicht näher bezeichnet</p> <p>01.07.2008 K80.20 Gallenblasenstein ohne Cholezystitis: Ohne Angabe einer Gallenwegsobstruktion</p>																															
Laborwerte:	<table border="1"> <tr> <td>01.07.2008 15:57:00</td> <td>GEWI</td> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>kg</td> <td>Gewicht Normbereich [kg]</td> </tr> <tr> <td>01.07.2008 16:32:00</td> <td>CYST</td> <td><input type="text" value="1.20"/></td> <td>mg/l</td> <td>CYST Normbereich [0,7 - 1,2 mg/l]</td> </tr> <tr> <td>01.07.2008 16:32:00</td> <td>CYSGFR</td> <td><input type="text" value="69.00"/></td> <td>ml/min *1,73 qm</td> <td>GFR (Cystatin C) Normbereich [90 - 150 ml/min *1,73 qm]</td> </tr> <tr> <td>01.07.2008 16:32:00</td> <td>KREA</td> <td><input type="text" value="0.94"/></td> <td>mg/dl</td> <td>Kreatinin Normbereich [0,1 - 1,3 mg/dl]</td> </tr> <tr> <td>01.07.2008 16:32:00</td> <td>MDRD</td> <td><input type="text" value="57.25"/></td> <td>ml/min*1,73qm</td> <td>MDRD Normbereich [ml/min*1,73qm]</td> </tr> <tr> <td>12.09.2008</td> <td>CARBA</td> <td><input type="text"/></td> <td>mg/l</td> <td>Carbamazepin Normbereich [4 - 10 mg/l]</td> </tr> </table>		01.07.2008 15:57:00	GEWI	<input type="text" value="0"/>	kg	Gewicht Normbereich [kg]	01.07.2008 16:32:00	CYST	<input type="text" value="1.20"/>	mg/l	CYST Normbereich [0,7 - 1,2 mg/l]	01.07.2008 16:32:00	CYSGFR	<input type="text" value="69.00"/>	ml/min *1,73 qm	GFR (Cystatin C) Normbereich [90 - 150 ml/min *1,73 qm]	01.07.2008 16:32:00	KREA	<input type="text" value="0.94"/>	mg/dl	Kreatinin Normbereich [0,1 - 1,3 mg/dl]	01.07.2008 16:32:00	MDRD	<input type="text" value="57.25"/>	ml/min*1,73qm	MDRD Normbereich [ml/min*1,73qm]	12.09.2008	CARBA	<input type="text"/>	mg/l	Carbamazepin Normbereich [4 - 10 mg/l]
01.07.2008 15:57:00	GEWI	<input type="text" value="0"/>	kg	Gewicht Normbereich [kg]																												
01.07.2008 16:32:00	CYST	<input type="text" value="1.20"/>	mg/l	CYST Normbereich [0,7 - 1,2 mg/l]																												
01.07.2008 16:32:00	CYSGFR	<input type="text" value="69.00"/>	ml/min *1,73 qm	GFR (Cystatin C) Normbereich [90 - 150 ml/min *1,73 qm]																												
01.07.2008 16:32:00	KREA	<input type="text" value="0.94"/>	mg/dl	Kreatinin Normbereich [0,1 - 1,3 mg/dl]																												
01.07.2008 16:32:00	MDRD	<input type="text" value="57.25"/>	ml/min*1,73qm	MDRD Normbereich [ml/min*1,73qm]																												
12.09.2008	CARBA	<input type="text"/>	mg/l	Carbamazepin Normbereich [4 - 10 mg/l]																												

Abbrechen

Übernehmen

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe

AiD - Medikation: Gutmann, Christa, geb. 23.05.1939



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa
Alter: 69 | Gew.: 75 | KREA: 0.94 mg/dl | KO: ... m²

1 Arzneimittel-Anamnese » 2 Klinik - Medikation » 3 Therapiealternative §115c » Speichern in SAP

 Interaktionen (0)
 Niereninsuffizienz (1)
 Doppelte ATC (0)
 Inkompatibilitäten (0)
 Maximaldosen (0) ?

Handelsname	Wirkstoffe	WS-Menge		Begr.	
Zovirax® 800 Filmtabletten	Aciclovir	800 mg	<input checked="" type="checkbox"/> 2 - 0 - 3 - 0	Stk.	ändern
Die individuelle Maximaldosis ist nicht (bzw. um nicht mehr als 30%) überschritten					

 Posten zusätzlich als Rezept ausdrucken

[+ Freitext hinzufügen](#)
[+ Rezeptur hinzufügen](#)

Kardexdruck

Patienteninformation

Weiter...

Zovirax® 800 Filmtabletten

Sie haben **4000 mg Aciclovir** verordnet.
Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**) beträgt die individuelle Maximaldosis **4000 mg Aciclovir**.

[Fachinfo](#)

In AiD*Klinik* wird derzeit ein Wissensalgorithmus zu Maximaldosierungen getestet. Dieser berücksichtigt folgende Faktoren: (i) Charakteristika des gewählten Präparates (Darreichungsform und Applikationsweg), (ii) Patientencharakteristika (Alter, Nierenfunktion, Leberfunktion und Indikation) und (iii) Mögliche Gabe als Loading Dose oder bei akuten Symptomen. Die Angaben beruhen auf Daten aus der Fachinformation des Originalherstellers und sind derzeit für 161 Wirkstoffe verfügbar.

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe ?



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 50 | KREA: 1,2 mg/dl | KO: ...m²

1 Arzneimittel-Anamnese

2 Klinik - Medikation

3 Therapiealternative §115c

Medikation ändern in SAP

 Interaktionen (0) Niereninsuffizienz (1) Doppelte ATC (0) Inkompatibilitäten (0) Maximaldosen (1)

Handelsname	Wirkstoffe	WS-Mengen	Begr.
Zovirax® 800 Filmtabletten	Aciclovir	800 mg	2 - 0 - 3 - 0 Stk. ändern

!!!
Diese Dosierung überschreitet die individuelle Tagesmaximaldosis um **95%**.

Bitte ändern Sie die Dosierung oder geben Sie eine Begründung ein:
Dosis beibehalten, weil

- klinisch angemessen
 keine unerwünschte Arzneimittelwirkung erwartet

 Posten zusätzlich als Rezept ausdrucken[+ Freitext hinzufügen](#)[+ Rezeptur hinzufügen](#)

Kardexdruck

Patienteninformation

Weiter...

Zovirax® 800 Filmtabletten

Sie haben **4000 mg Aciclovir** verordnet. Damit haben Sie die übliche Dosis überschritten. Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**) und der aktuellen Nierenfunktion (**34,90 ml/min**) beträgt die individuelle Maximaldosis **2048 mg Aciclovir**.

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 50 | KREA: 1,2 mg/dl | KO: ...m²

1 Arzneimittel-Anamnese » 2 Klinik - Medikation » 3 Therapiealternative §115c » 4 Speichern in SAP

Interaktionen (0) Niereninsuffizienz (1) Doppelte ATC (0) Inkompatibilitäten (0) Maximaldosen (1) ?

Handelsname	Wirkstoff	WS-Mengen	Begr.
Lanacor® Tbl.	Digoxin	0,25 mg	!!! 1 - 0 - 0 - 0 Stk. ändern

Diese Dosierung überschreitet die individuelle Tagesmaximaldosis um **84%**.
Die Tagesdosis liegt oberhalb der maximal üblichen Dosis. Es sollte eine Plasmaspiegelbestimmung vorgenommen werden.

Soll eine rasche Aufsättigung durch die Gabe einer Loading dose erfolgen?

Ja Nein k.A.

**Bitte ändern Sie die Dosierung oder geben Sie eine Begründung ein:
Dosis beibehalten, weil**

klinisch angemessen
 keine unerwünschte Arzneimittelwirkung erwartet

Posten zusätzlich als Rezept ausdrucken

+ [Freitext hinzufügen](#)

+ [Rezeptur hinzufügen](#)

Kardexdruck

Patienteninformation

Weiter...

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe ?

AiD - Medikation: Gutmann, Christa, geb. 23.05.1939



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 50 | KREA: 1.2 mg/dl | KO: ...m²

1 Arzneimittel-Anamnese » 2 **Klinik - Medikation** » 3 Therapiealternative §115c » 4 Speichern in SAP

Vorname:	Christa		
Nachname:	Gutmann		
Geburtsdatum:	23	05	1939
Alter:	69	Jahre	
Geschlecht:	W		
Gewicht:	50	kg	
Größe:	0	cm	
Versicherungsnummer:	147470215		
Versicherungskassennummer:	6780007		
Diagnosen:	<p>01.07.2008 A09 Diarrhoe und Gastroenteritis, vermutlich infektiösen Ursprungs</p> <p>01.07.2008 E27.1 Primäre Nebennierenrindensuffizienz</p> <p>01.07.2008 E27.2 Addison-Krise</p> <p>01.07.2008 K52.9 Nichtinfektiöse Gastroenteritis und Kolitis, nicht näher bezeichnet</p> <p>01.07.2008 K80.20 Gallenblasenstein ohne Cholezystitis: Ohne Angabe einer Gallenwegsobstruktion</p>		
Laborwerte:	<p>01.07.2008 00:00:00 KREA 1.2 mg/dl Kreatinin Normbereich [0,1 - 1,3 mg/dl]</p> <p>12.09.2008 DIGO 1.8 µg/l Digoxin Normbereich [0,8 - 2,0 µg/l]</p>		
		Abbrechen	Übernehmen

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe



Finden

Erweiterte Suche

Medibox für: Gutmann, Christa

Alter: 69 | Gew.: 50 | KREA: 1,2 mg/dl | KO: ...m²

1 Arzneimittel-Anamnese » 2 Klinik - Medikation » 3 Therapiealternative §115c » 4 Speichern in SAP

 Interaktionen (0)
 Niereninsuffizienz (1)
 Doppelte ATC (0)
 Inkompatibilitäten (0)
 Maximaldosen (0) ?

Handelsname	Wirkstoffe	WS-Menge		Begr.	
Lanikor® Tbl.	Digoxin	0.25 mg	<input checked="" type="checkbox"/>	1 - 0 - 0 - 0	Stk. ändern
Die individuelle Maximaldosis ist nicht (bzw. um nicht mehr als 30%) überschritten					

 Posten zusätzlich als Rezept ausdrucken

[+ Freitext hinzufügen](#)
[+ Rezeptur hinzufügen](#)

Kardexdruck

Patienteninformation

Weiter...

Lanikor® Tbl.

Sie haben **0,25 mg Digoxin** verordnet.

Unter Berücksichtigung des Applikationsweges (**oral, schnelle Freisetzung**), der aktuellen Nierenfunktion (**34,90 ml/min**) und des Alters des Patienten (**69 Jahre**) beträgt die individuelle Maximaldosis **0,14 mg Digoxin**.

Die Tagesdosis liegt oberhalb der üblichen maximalen Tagesdosis. Unter der Annahme, dass die Bestimmung der therapeutischen Spiegel unter der gleichen Dosierung und korrekt erfolgte, liegen die gemessenen Spiegel (**1,8 µg/l gemessen am 12.09.2008**) innerhalb des therapeutischen Bereichs.

In AiD*Klinik* wird derzeit ein Wissensalgorithmus zu Maximaldosierungen getestet. Dieser berücksichtigt folgende Faktoren: (i) Charakteristika des gewählten Präparates

Marktdatengrundlage: Gelbe Liste Phamindex und Identia mit freundlicher Unterstützung der MMI GmbH Neu-Isenburg

AiD*Klinik*® Release 1.4.5 Revision 2658 - © 2008 TeamAiD (Kontakt) Impressum

Favoritenliste der OE:

Station Morawitz

OE-bezogene Einstellungen

Patientendaten

Arzneimittel-Gruppen

Kombinationen

letzte Verordnungen

ACE-Hemmer

Betablocker

Breitspektrumpeni ...

Diuretika

Insuline

NSAID-Analgetika

Protonenpumpenhem ...

Sartane

Triptane

-

-

-

-

-

-

Bearbeiten

Hilfe ?

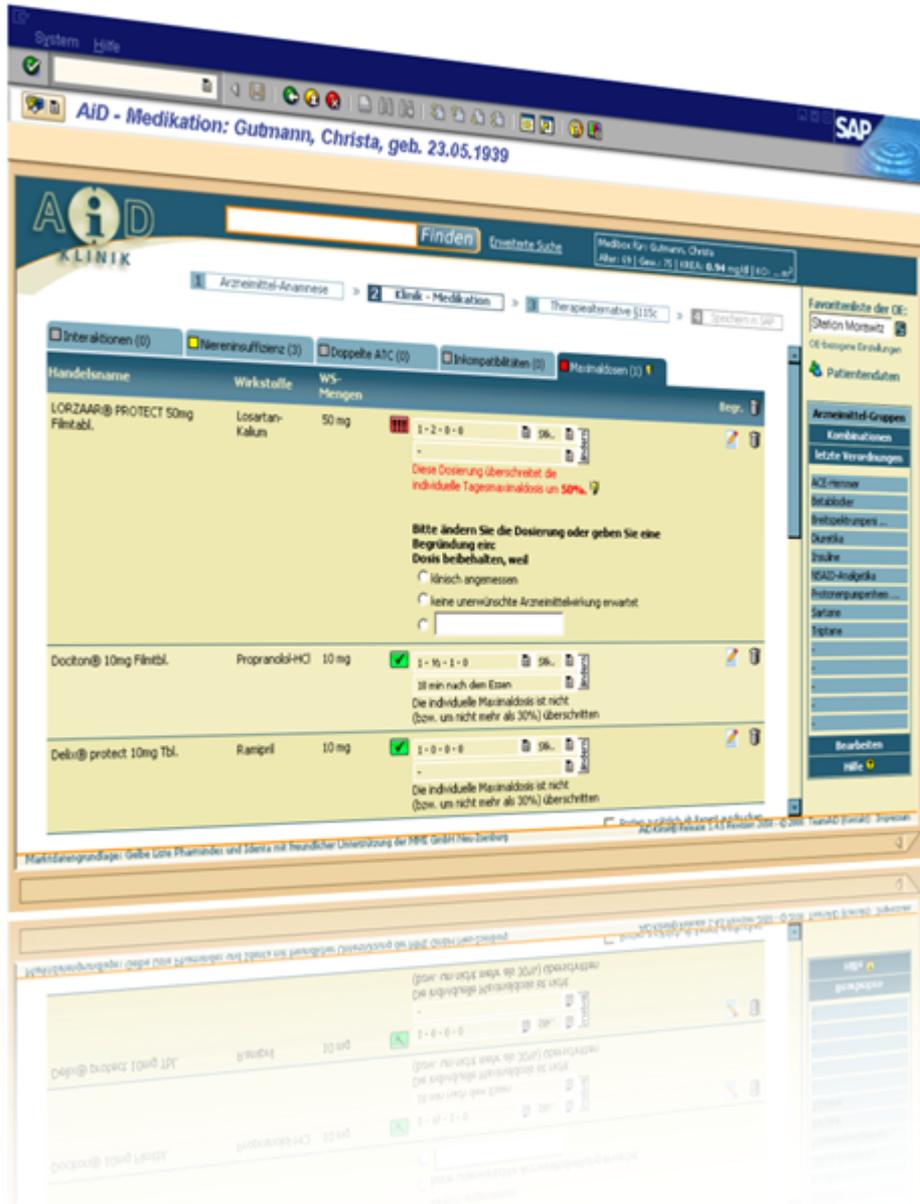


Wissen erfolgreich...

- aus Fachinformationen extrahiert (n=170 Wirkstoffe)
- geknüpft an Marktdaten (MMI PharmIndex, Gelbe Liste)
- LOINC-Mapping (n=84 Analyte)
- geknüpft an Nierenwissen (n=710 Wirkstoffe)

CDSS erfolgreich...

- entwickelt und getestet
- Integration in Arztbrief und Rezeptdruck
- Retrospektiv 3% TD/Q>MRTD



Integration / Ausbau

- Intensivstation (z.B. Copra)
- weitere Fremdsysteme
- WeBServices (SOAP)
- integriertes Wissen

Messung / Beurteilung von

- klinischer Relevanz
- Effekte auf
Verordnungsverhalten
- ...



Take home message

„Arzneimittelsicherheit ist ein **Systemproblem** und nicht ein Problem des einzelnen Arztes – aber für jeden eine Herausforderung“

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.





CPOE / CDS EFFEKTE

Liegezeit: (...) bei Niereninsuffizienz eine **Reduktion um 4.5 %** (...)

J Quality Improvement 2001;27:509-21 NEJM 1998;338:232-8 JAMA 2001;286:2839

Kosten: (...) **28,5 Mio. USD in 10 Jahren** durch CPOE eingespart:
Hauptsächlich durch Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz (...).

Kaushal R, Jha AK, Franz C et al. Return on investment for a computerized physician order entry system. J Am Med Inform Assoc. 2006 May-Jun;13(3):261-6.

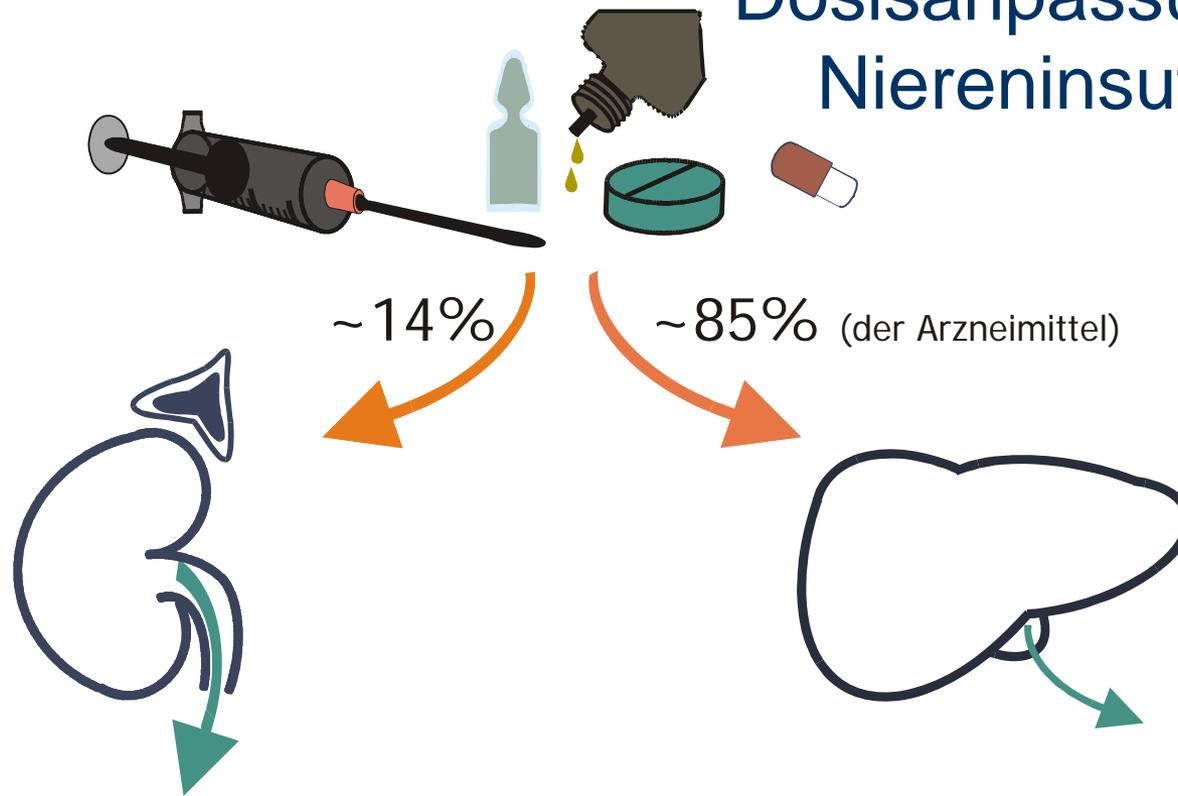
Warnungen: (...) 9400 Warnungen pro Jahr; davon **12% wegen Niereninsuffizienz** (aber nur 1% wurden beachtet).

Judge J, Field TS, Deflorio M et al. Prescribers' Responses to Alerts During Medication Ordering in the Long Term Care Setting. J Am Med Inform Assoc. 2006

Fehldosierungen: (...) bei Niereninsuffizienz vor der CPOE-Einführung 89%; danach **nur noch 47%**.

Galanter WL, Didomenico RJ, Polikaitis A. A trial of automated decision support alerts for contraindicated medications using computerized physician order entry. J Am Med Inform Assoc. 2005 May-Jun;12(3):269-74.

Dosisanpassung bei Niereninsuffizienz



Bei Niereninsuffizienz (jeder 6. Patient)

ohne Unterstützung:	mit Intervention:
33% richtige Dosis	81% richtige Dosis
($p < 0.001$)	



UAW – Unerwünschte Arzneimittelwirkung

(engl. ADE – Adverse Drug Event)

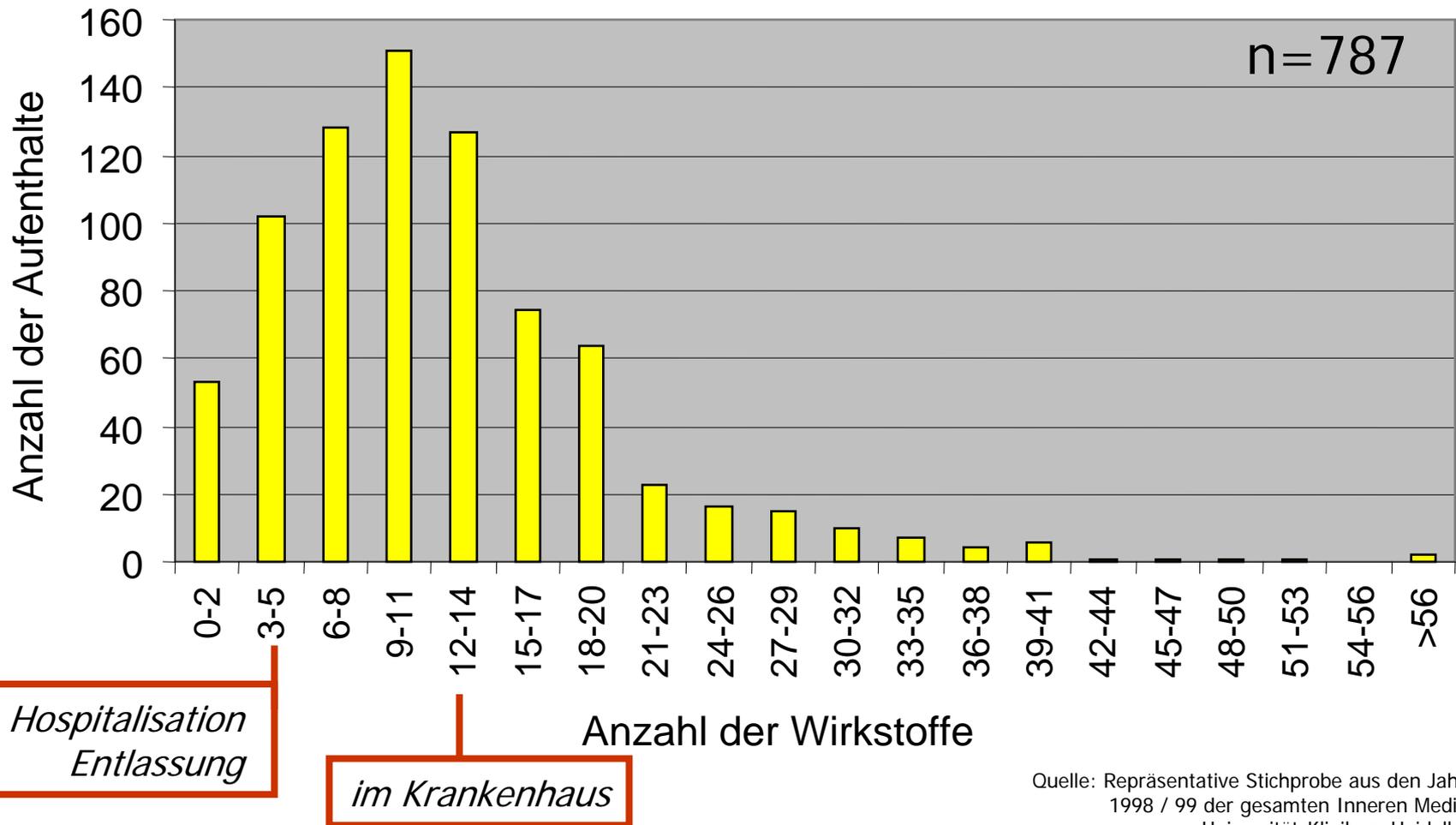
Def. '69 WHO: "*(...) Reaktion auf AM die schädlich und unbeabsichtigt ist und bei normaler Dosierung auftritt (...)*"

Zur Verdeutlichung der Relevanz:

- 5% aller mit AM behandelten Patienten zeigen UAW [5]
- Aufnahmegrund bei 3-6% der stationären Patienten [5]
- 40% der UAW gelten als vermeidbar [6,7]
- geschätzte Kosten in Deutschland pro Jahr: 400 Mio. Euro [7]



Wirkstoffe pro Krankenhaus-Aufenthalt und Patient



Quelle: Repräsentative Stichprobe aus den Jahren 1998 / 99 der gesamten Inneren Medizin, UniversitätsKlinikum Heidelberg