

Häufigkeit und Abwehrmöglichkeiten schwerer Arzneimittelfrisiken

Prof. Dr. med. J.C. Frölich
Klinischer Pharmakologe

Anke Bussmann

Pharmazeutin

Medizinische Hochschule Hannover

Anita Schurek *1950

- **Epileptische Anfälle**
- **Stationär in der Psychiatrie 1966**
- **Klin.-pharmakolog. Konsultation 1968**
 - Phenytoin Dosis 600mg, 30mcg/ml, Krea 2,6 mg/dl**
 - später 400mg, 12mcg/ml**
- **Entlassung**

Fallbeschreibung

Die 76 jährige Patientin Frau W., 51 kg KG, erhält wegen **Anstrengungsdyspnoe** unter Diagnose "**Altersherz**"

Digoxin	0,25 mg
HCTZ	25 mg

Sie leidet an Übelkeit und ist verwirrt.

Unter der Diganose "**zerebrale Durchblutungsstörungen**" erhält sie

Piracetam	1.200 mg
------------------	-----------------

wegen Übelkeit

Metoclopramid	30 mg
----------------------	--------------

Trotzdem gestörtes Allgemeinbefinden, Übelkeit, VES über Jahre



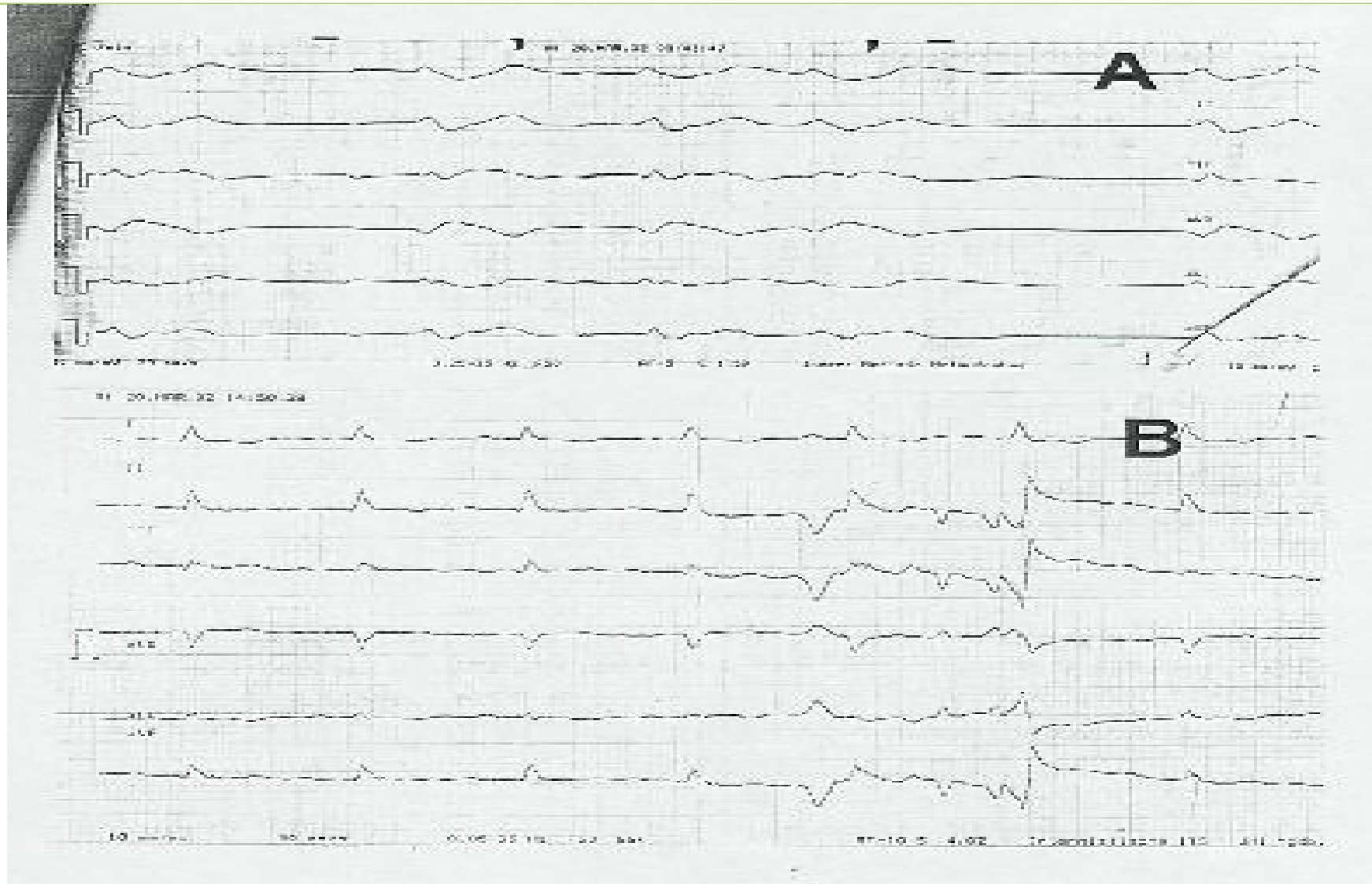
**Plötzliche
Besserung aller
Beschwerden**



Ursache:

Tod des Hausarztes vor 4 Wochen:

**Ende der Digitalis-Intoxikation
(Übelkeit, Verwirrtheit, VES)**



age (years)	DM2 (Yes/No)	NYHA	Symptoms (pts)	ACE/AT1-B (mg/d)	K _{cr} (ml/min/1.73m ²)	Crcl (ml/min/1.73m ²)	Crcl (ml/min)	TX	K _{cr} (l/min)	Crcl (ml/min)	Crcl (ml/min)	Outcome
1	67	y	II	100	Enalapril (50)	7.84	184	28	C	3.40	180	34
2	88	n	II	30	Captopril (30/50)	8.22	237	16	C	5.00	79	45
3	86	y	IV	100	Losartan (50)	8.22	121	15	HD	4.80		3 ID
4	86	y	II	200	Ramipril (100)	8.22	203	17	HD	4.00		3 ID
5	60	y	II	100	Ramipril (5)	7.81	201	30	HD	4.00	105	37
6	74	y	II	100	Benazepril (30)	9.11	128	28	HD	3.60	120	39
7	70	y	II	100	Benazepril (20)	7.22	171	26	HD	3.40	157	43
8	60	y	IV	100	Enalapril (25)	6.40	284	18	HD	4.80		3 ID
9	67	n	IV	30	Enalapril (25)	6.04	147	16	HD	3.04		3 ID
10	66	y	II	30	Losartan (50)	7.22	128	27	HD	3.78	82	53
11	66	y	II	30	Losartan (50)	8.22	212	20	HD	4.00	180	45
12	82	n	II	30	Captopril (50)	8.22	152	8	HD	4.75	120	47
13	75	y	II	30	Losartan (20)	7.60	128	28	HD	5.15	88	47
14	86	n	IV	30	Captopril (50)	7.60	180	44	HD	4.20	145	51
15	60	y	II	30	Enalapril (50)	6.20	164	10	C	4.20	120	27
16	60	y	V	30	Enalapril (30)	7.20	184	16	HD	3.80	180	51
17	70	y	II	30	Benazepril (20)	7.40	128	20	HD	5.20	88	55
18	77	y	II	30	Moexipril (12)	8.40	182	25	HD	4.80	106	24
19	64	y	II	100	Enalapril (50)	6.20	220	20	HD	4.22	100	37
20	88	y	III	50	Captopril (50)	6.80	192	21	HD	4.47		death
21	83	n	II	100	Captopril (50)	7.36	462	11	HD	4.49	121	43
22	75	y	II	100	Enalapril (5)	7.60	478	14	HD	4.30		death
23	87	y	IV	50	Benazepril (20)	7.20	200	20	HD	4.80		HD
24	89	y	II	100	Enalapril (10/50)	6.04	304	11	C	4.80	220	18
25	76	y	II	100	Enalapril (100), Telmisartan (200)	8.60	158	14	HD	3.75	82	54
26	81	y	II	200	Ramipril (5)	6.07	80	10	HD	4.80	100	48
27	68	y	I	50	Enalapril (12)	7.40	546	10	HD	3.07	302	28
28	67	n	II	25	Enalapril (12)	6.00	547	12	HD	4.00	334	27
29	68	y	II	100	Enalapril (12)	8.18	200	26	HD	4.00	190	71
30	67	n	V	50	Enalapril (12)	7.20	266	18	HD	4.34	211	21
31	73	y	II	100	Captopril (25)	8.28	144	20	HD	4.50	87	45
32	83	y	I	100	Benazepril (100)	6.80	140	8	HD	4.84	338	28
33	90	y	II	100	Enalapril (100)	4.10	168	10	C	4.30	89	34
34	90	y	II	100	Enalapril (50)	3.78	290	10	HD	5.20	121	29
35	73	y	II	100	Enalapril (12)	6.80	260	15	HD	3.40		HD
36	83	y	II	50	Enalapril (12)	6.80	240	16	HD	3.70	168	29
37	68	n	II	200	Captopril (100)	8.70	210	18	HD	4.70	248	20

Magdeburg-Hannover-Studie

Kosten (für 3 Jahre)

2 Todesfälle	0 €
37 Notfalldialysen	370.000 €
7 Notfallbehandlungen	35.000 €
6 Chronische Dialysen	630.000 €
	1.035.000 €

Definition

Schwere unerwünschte Arzneimittel- wirkungen ...

... führen zur Krankenhausaufnahme

... verlängern die Krankenhausliegezeit

... hinterlassen einen permanenten Schaden

... oder führen zum Tode

Schwerwiegende unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW)

Stationär	5,7%	davon 30% vermeidbar	Schnurrer J., Frölich, J.C.: Internist 2003; 44, 889
Zur Krankenhaus- aufnahme führend	4,8%	davon 64% vermeidbar	
	10-15%	bei älteren Patienten	
Ambulant	5%	davon 30% vermeidbar	Gurwitz et a., JAMA 2003: 289:1107
	27%	davon 11% vermeidbar	Gandhi et al, N Engl J Med 2003; 348, 1556

Lazarou-Studie – Tödliche UAW

•Metaanalyse von
39 prospektiven
Studien

- Tödliche UAW bei 0,19% aller Krankenhauspatienten
- 76,2% UAW vom Typ A
- 106.000 Arzneimitteltote/Jahr in den USA
- UAW 4. - 6.-häufigste Todesursache

Todesfälle durch Arzneimittel (USA)

Totenscheine	206	
MedWatch	6 894	FDA Spontanberichte

Chyka, Am J Med 109:122, 2000

1998:	5 519 Todesfälle
2005:	15 107 Todesfälle

Moore, Arch Int Med 167:1752, 2007

Metaanalyse Todesfälle durch AM und UE

- **51 Studien**
- **Im Durchschnitt 0,5% der Patienten verstorben durch Arzneimittel**
- **„kaum überschätzt“: 0,1%**

Rahmendaten

14.000 **Aufnahmen in 2 Jahren**

732 **Todesfälle insgesamt**

Ebbesen-Studie – Fall 1

Beschreibung

- 78jährige Frau
- Aortenstenose
- Anaphylaxie
- Tod in Minuten

Ebbesen-Studie – Fall 1

Beurteilung

- Arzneimittel war kausal

Ebbesen-Studie – Fall 2

Beschreibung

- 74jähriger Mann, Alkoholiker
- COPD, Dyspnoe, LV-Versagen CK > 1.000
- EKG ST-Depression
- Dyspnoe nimmt zu
- Patient erhält Terbutalin 42mcg/min.
- 2 Stunden später AP, VT, V-Fib.
- Patient stirbt

Ebbesen-Studie – Fall 2

Autopsie

- Älterer und neuer Infarkt

Ebbesen-Studie – Fall 3

Beschreibung

- 72jährige Frau
- Asthma, RA, HT (Furosemid + KCl)
- Pneumonie zur Aufnahme
- Cefalotin – Pseudomembranöse Kolitis
- Metronidazol, erneut Fieber, Hämoptyse
- Schock-Zustand – Antibiotika, Vasopressoren
- Tod

Ebbesen-Studie – Fall 3

Autopsie

- Großes, blutendes Ösophageal-Ulkus, perforiert
- Blutung ins Mediastinum
- Blutaspiration, KCl – Tablette im Ulkus

Ebbesen-Studie – Ergebnisse

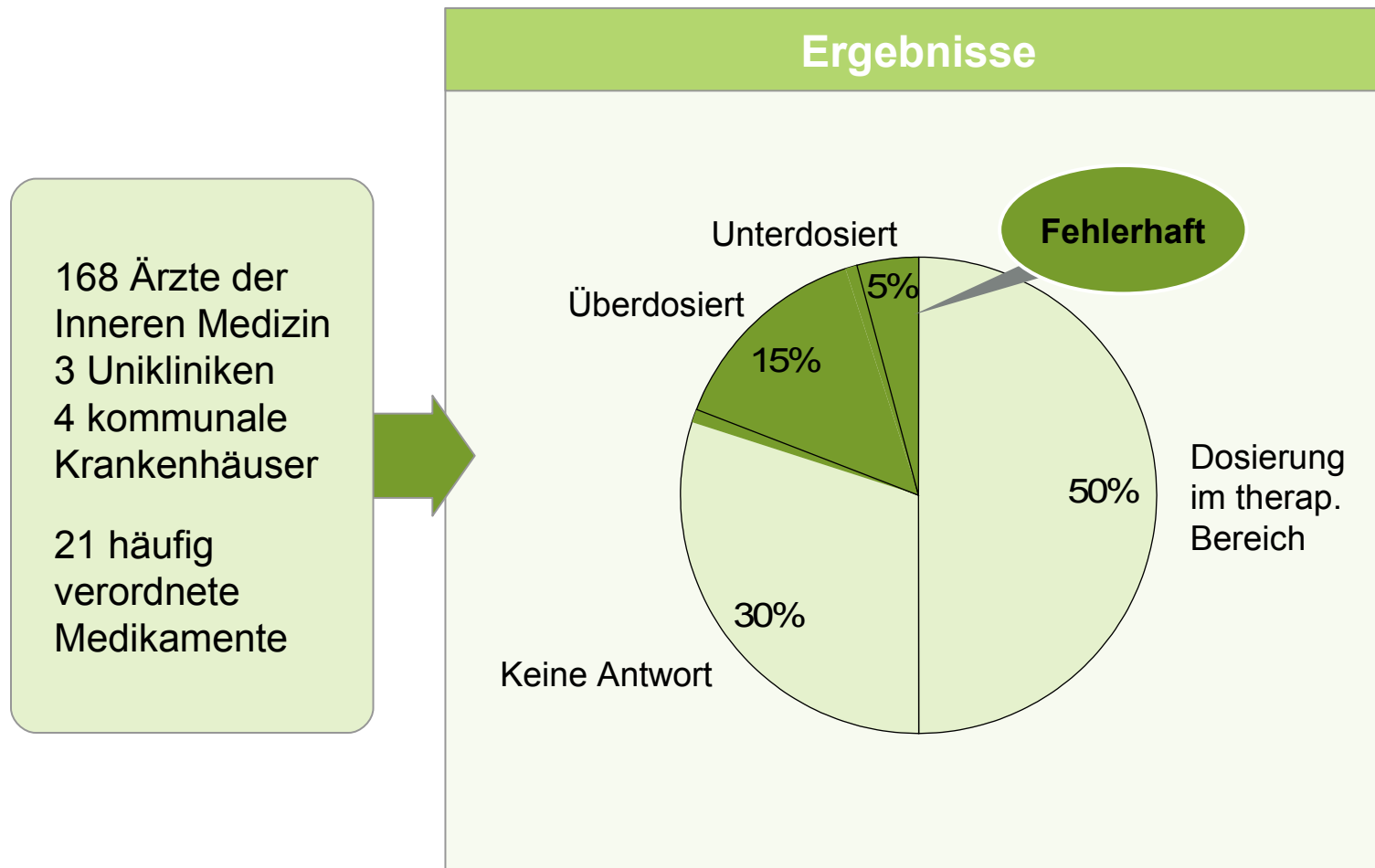
	14.000	Aufnahmen in 2 Jahren
	732 (5,2%)	Todesfälle insgesamt
davon	133 = 0,95%	Todesfälle durch Arzneimittel fatale UAW bei Krankenhauspatienten
davon	66 (49,6%)	vermeidbar!
von 133	75 (56%)	Diagnose durch Autopsie und/oder Arzneimittelkonzentration ermöglicht

Ebbesen-Studie – Ergebnisse

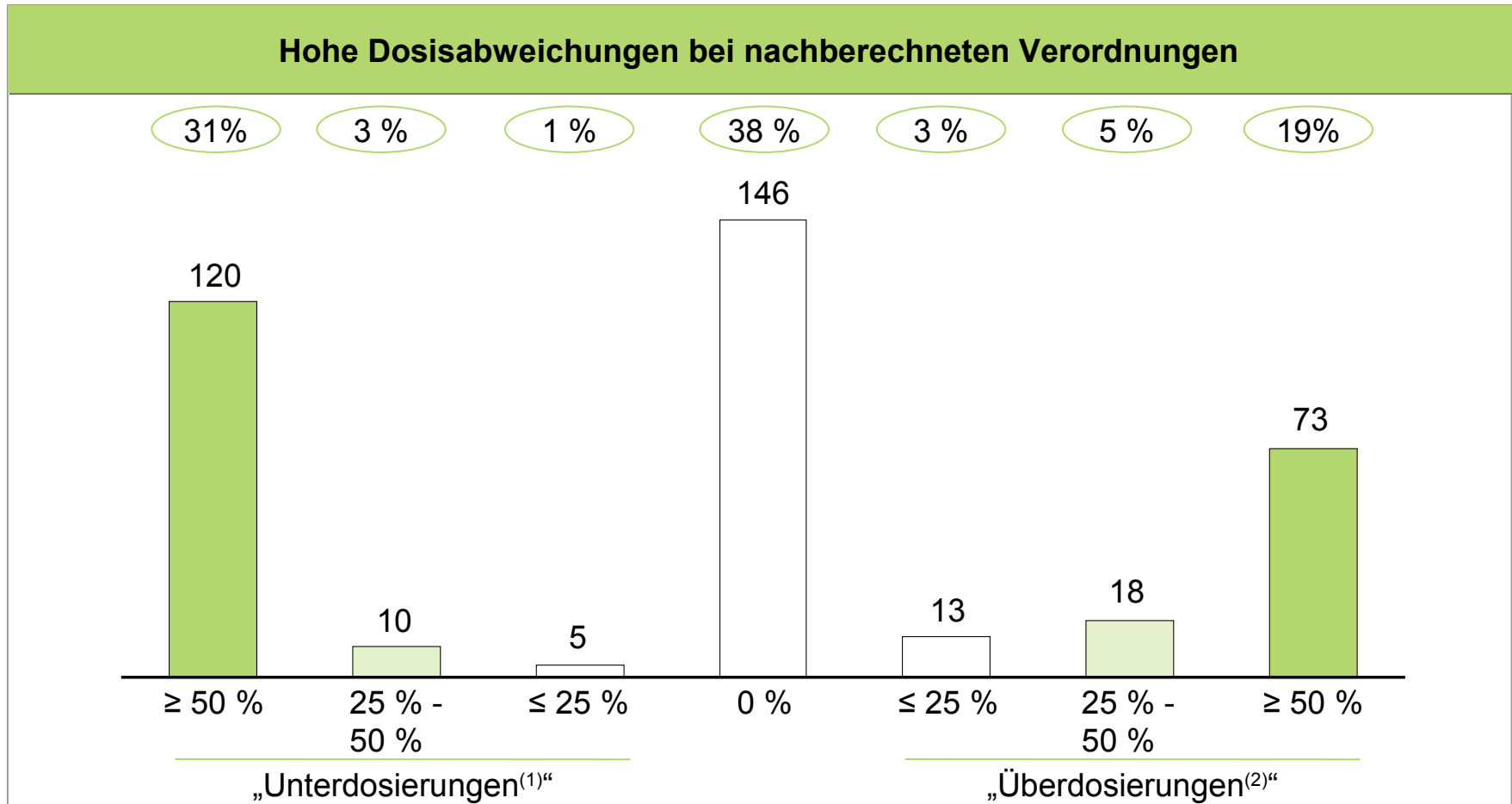


• nur 8 (6%) von den fatalen UAW (133) gemeldet!

Ergebnisse auf Krankenhäuser übertragbar



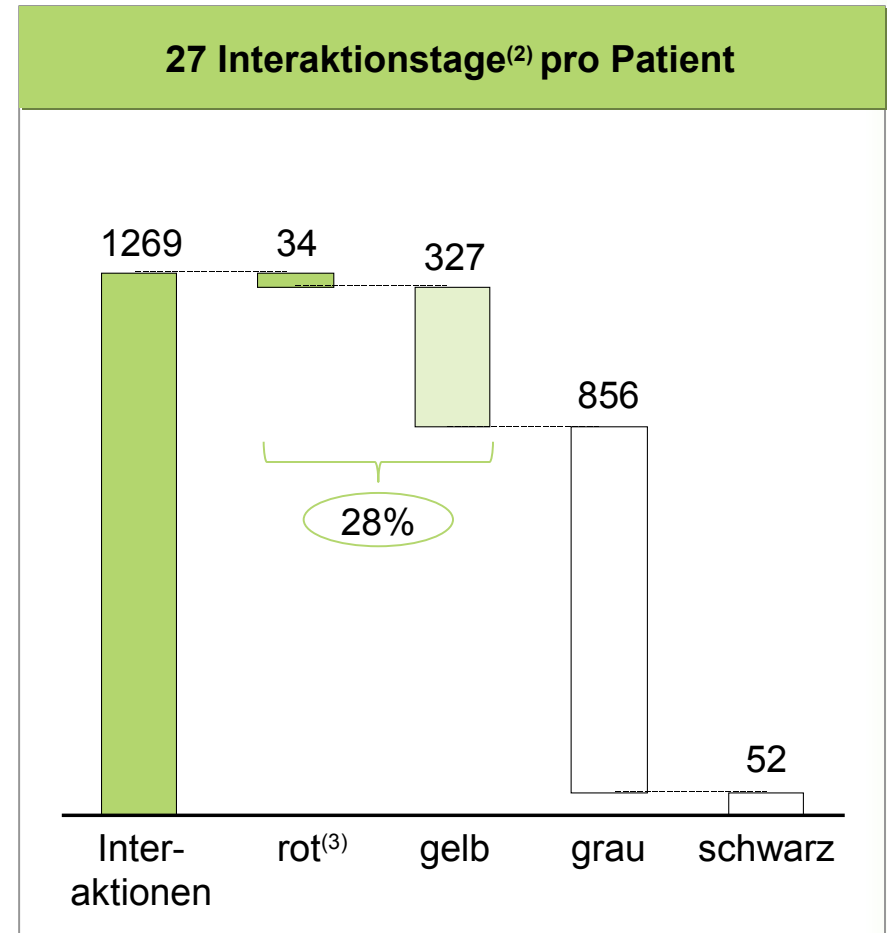
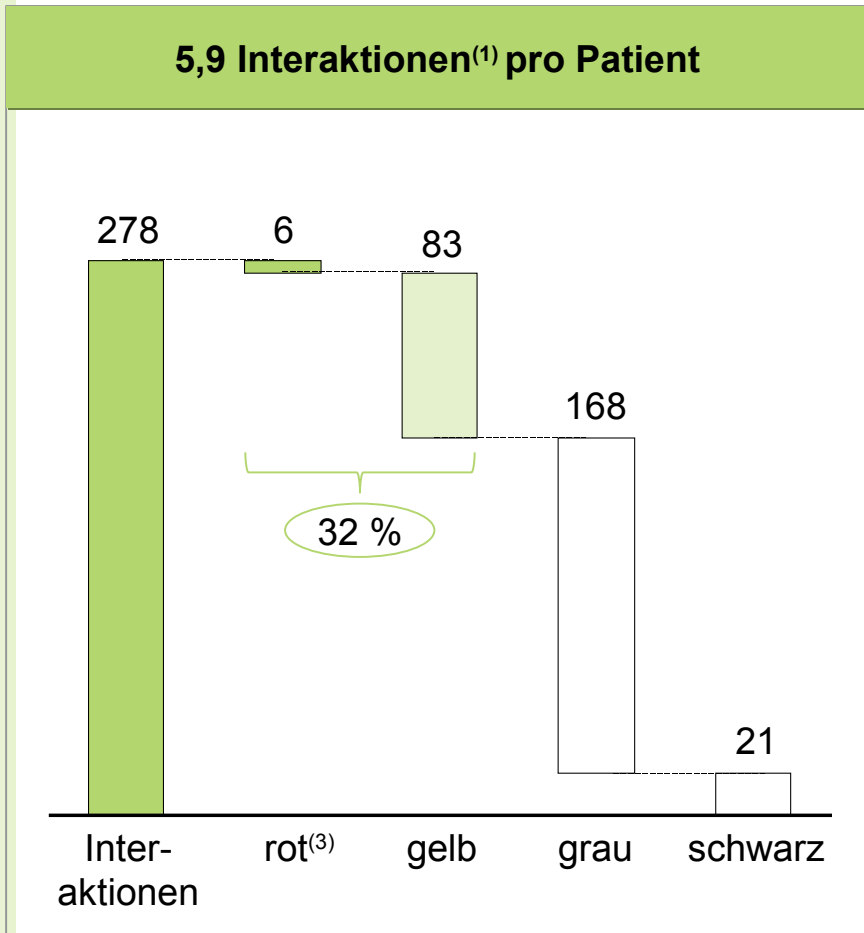
Bei 50% der nachberechneten Verordnungen wurden Dosis-Abweichungen von über 50% ermittelt



(1) Unterdosierung: TheraOpt® empfiehlt höhere Tagesdosis als tatsächlich verabreicht wurde

(2) Überdosierung: TheraOpt® empfiehlt geringere Tagesdosis als tatsächlich verabreicht wurde

Rund 30% der identifizierten Interaktionen waren von mittlerem und schwerem Grad



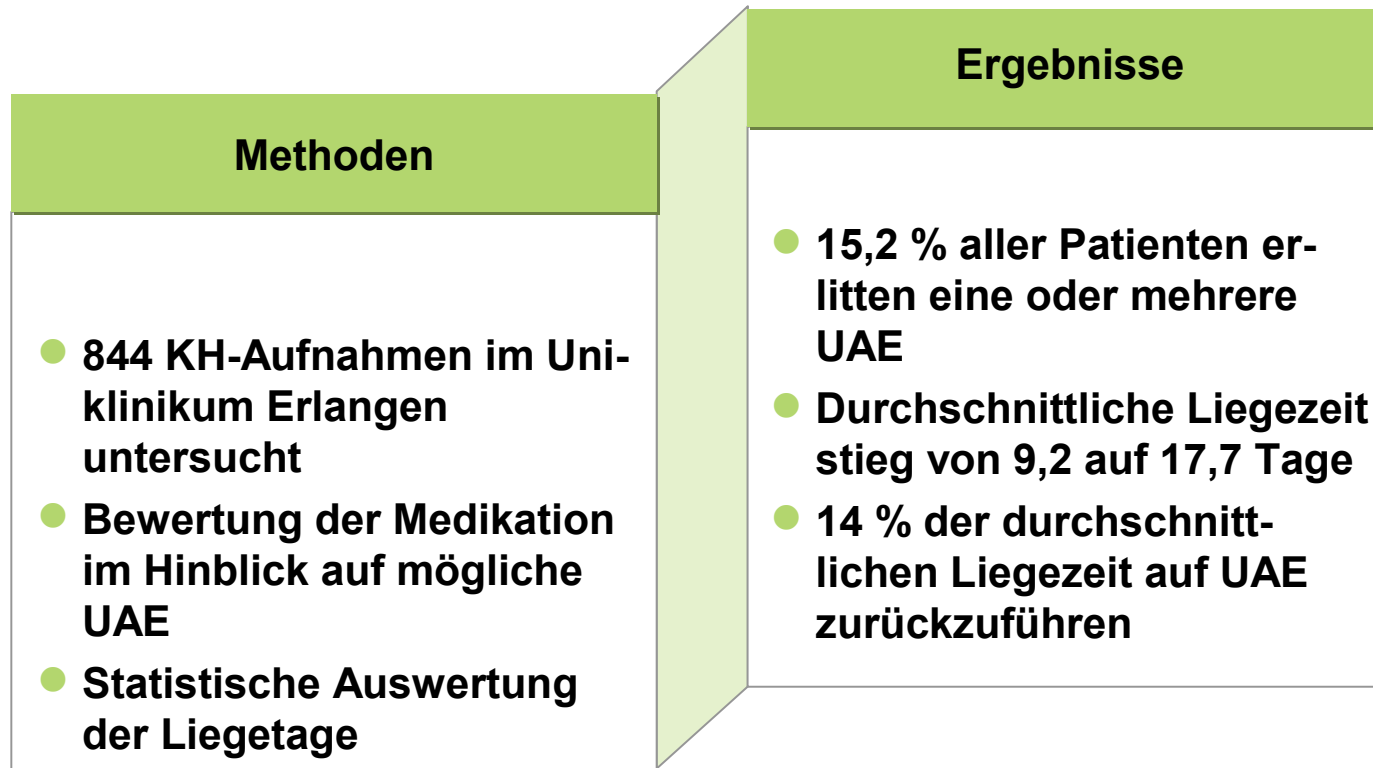
(1) Interaktion: Warnmeldung von TheraOpt®, dass zwischen zwei Wirkstoffen eine Interaktion besteht

(2) Interaktionstage: Anzahl der Tage an denen Verordnungen Bestand hatten, für welche eine Interaktion identifiziert wurde

(3) Rot = schwerwiegend, gelb = mittel, grau = geringfügig, schwarz = Fremangaben (lt. ABDA)

Verlängerung der Patientenliegezeit durch Fehler in der Arzneitherapie

Methoden und Ergebnisse der Dorman-Studie



2. Pharmakodynamik

3. Pharmakokinetik

Clearance, Verteilungsvolumen, Halbwertszeit, Metabolisierung, Aktivität und Kinetik der Metabolite, CYP-Status, Kinetik bei Nieren- und Leberinsuffizienz und im Senium

3. Indikationen

4. Dosierungen

5. Kontraindikationen

6. Wechselwirkungen

7. Unerwünschte Wirkungen

8. Schwangerschaft und Stillzeit

9. Tagestherapiekosten

10. Alternativen

Zusammenhang zwischen Arzneimitteltherapie und Tod häufig nicht erkennbar

Zusammenfassung

- UAE im Klinikalltag häufig nicht erkennbar
- Heutiges Arzneimittelwissen ist selbst für Fachleute nicht vollständig überschaubar
- Arzt benötigt Unterstützung: Ausbildung, Fortbildung, elektronische Verordnungssysteme

Strategien zur Problemlösung

1.

- Verbesserung der Aus- und Fortbildung
- Neue ÄApO: Aufwertung der Klinischen Pharmakologie

2.

- Ausbau von Arzneitherapie-Informationsdiensten
- Klinische Pharmakologie MHH: ATIS-Niedersachsen

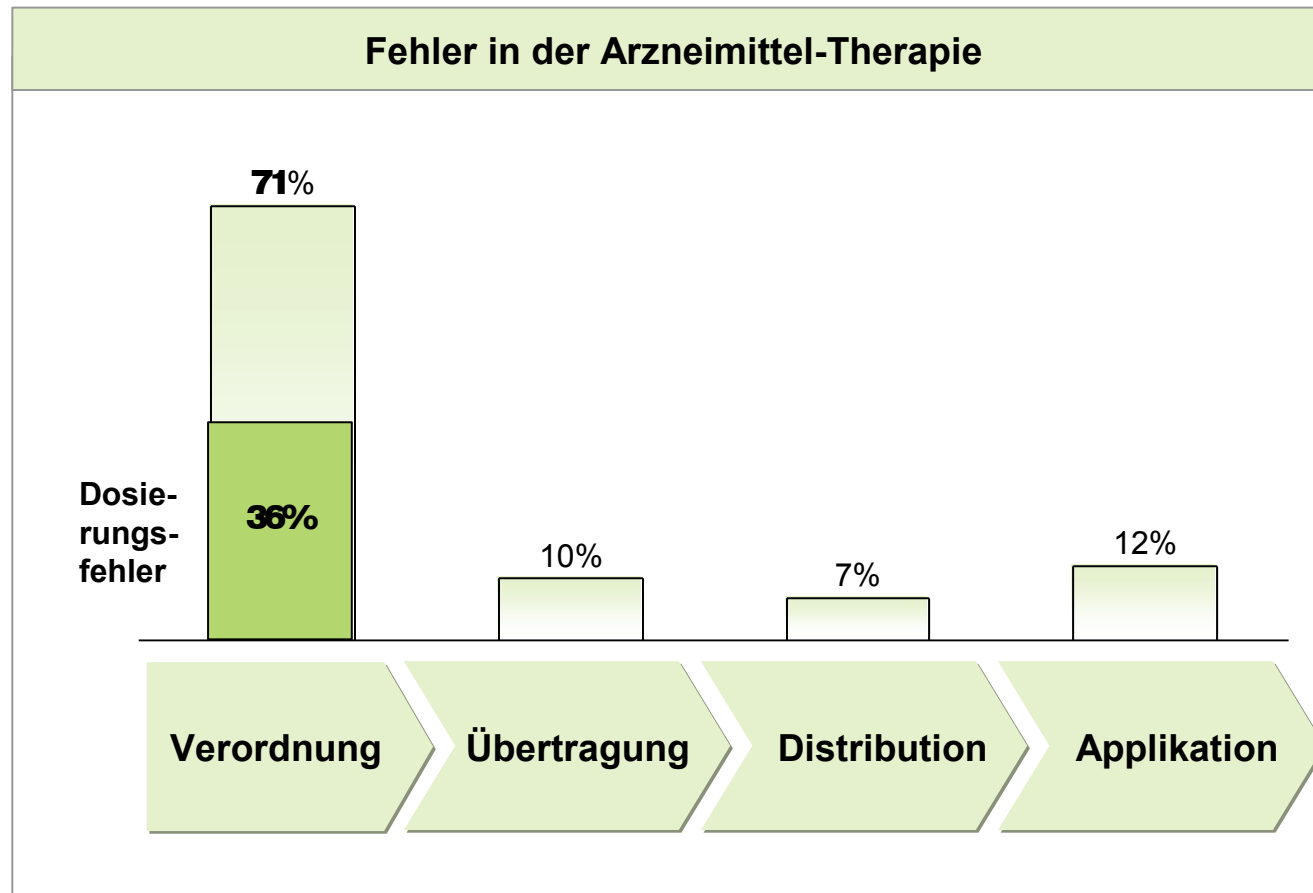
3.

- Verbesserte Arzneimittelinformation: KIS, Praxissoftware

4.

- CPOE (Computerized Physician Order Entry)
- z.B. Expertensystem TheraOpt®

Verordnung stellt Hauptfehlerquelle bei Arzneimitteltherapie im Krankenhaus dar



Quelle: Leape et al., JAMA (1995), 274 (1), 35-43, Bates et al., JAMA (1995), 274 (1), 29-34, Bates et al., J. Gen. Intern. Med. (1995), 10 (4), 199-205, Schnurrer, J., J. C. Frölich, Europ. J. Clin. Pharm. (2003).

Abschätzung der Nierenfunktion

Cockcroft & Gault

$$Cl_{\text{Krea}} = \frac{(140 - \text{Lebensalter} \times \text{KG (kg)})}{\text{Kreatinin-Plasmakonzentration}}$$

Berechnung der individuellen Eliminationsfraktion (Q) nach Dettli

$$Q = Q_0 + (1 - Q_0) * \frac{Cl_{\text{Krea}}}{100 \text{ ml/min}}$$

Q_0 : nicht-renal eliminiertes Anteil
100 ml/min: normale Kreatinin-Clearance



- Praktische Arzneitherapie
- Neue 4. Auflage April 2006 erschienen
- „Dieses Buch gehört in die Kitteltasche jedes Arztes“

Internist 2006

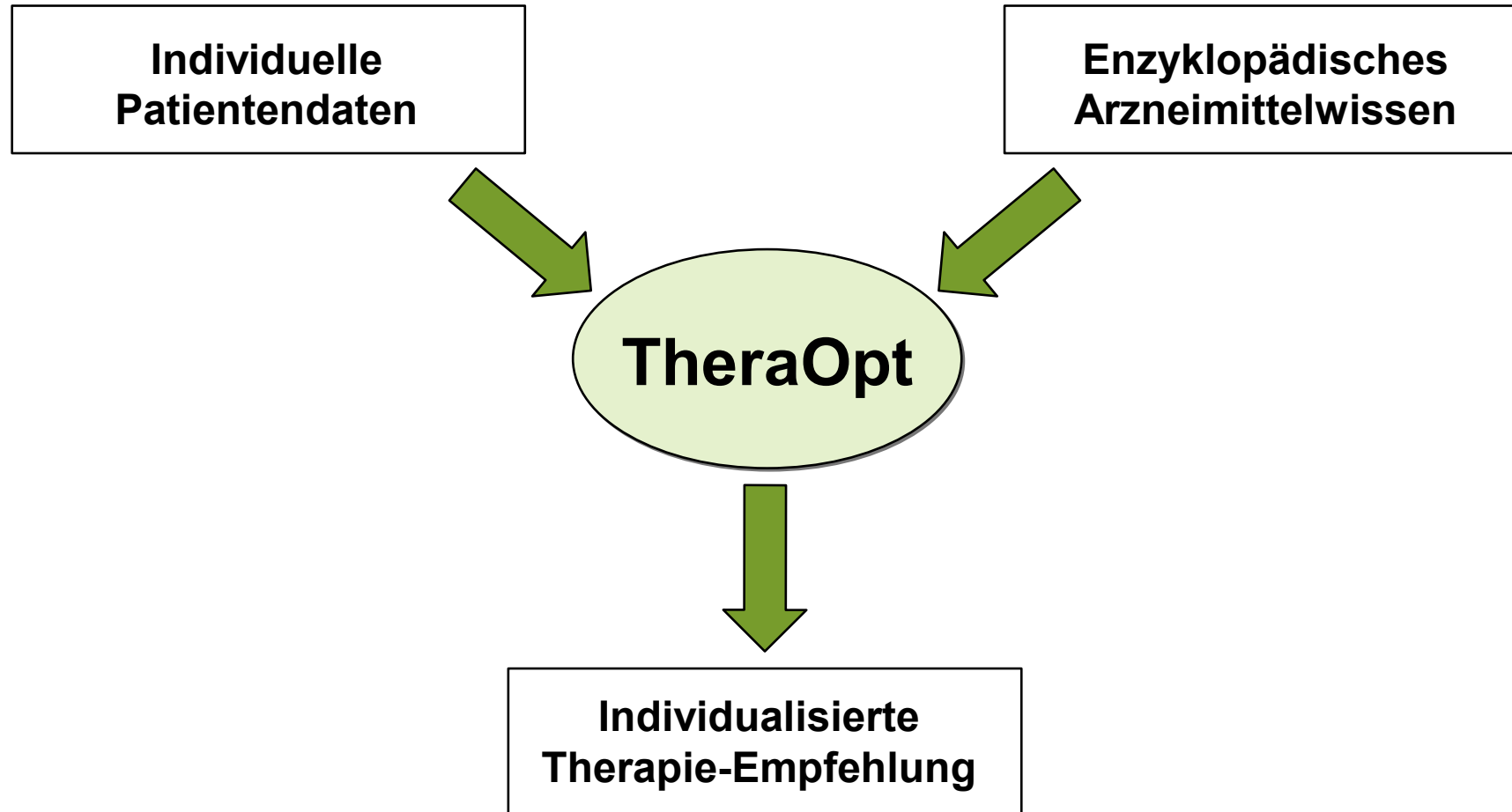
- **Die Dosis macht
das Gift!**

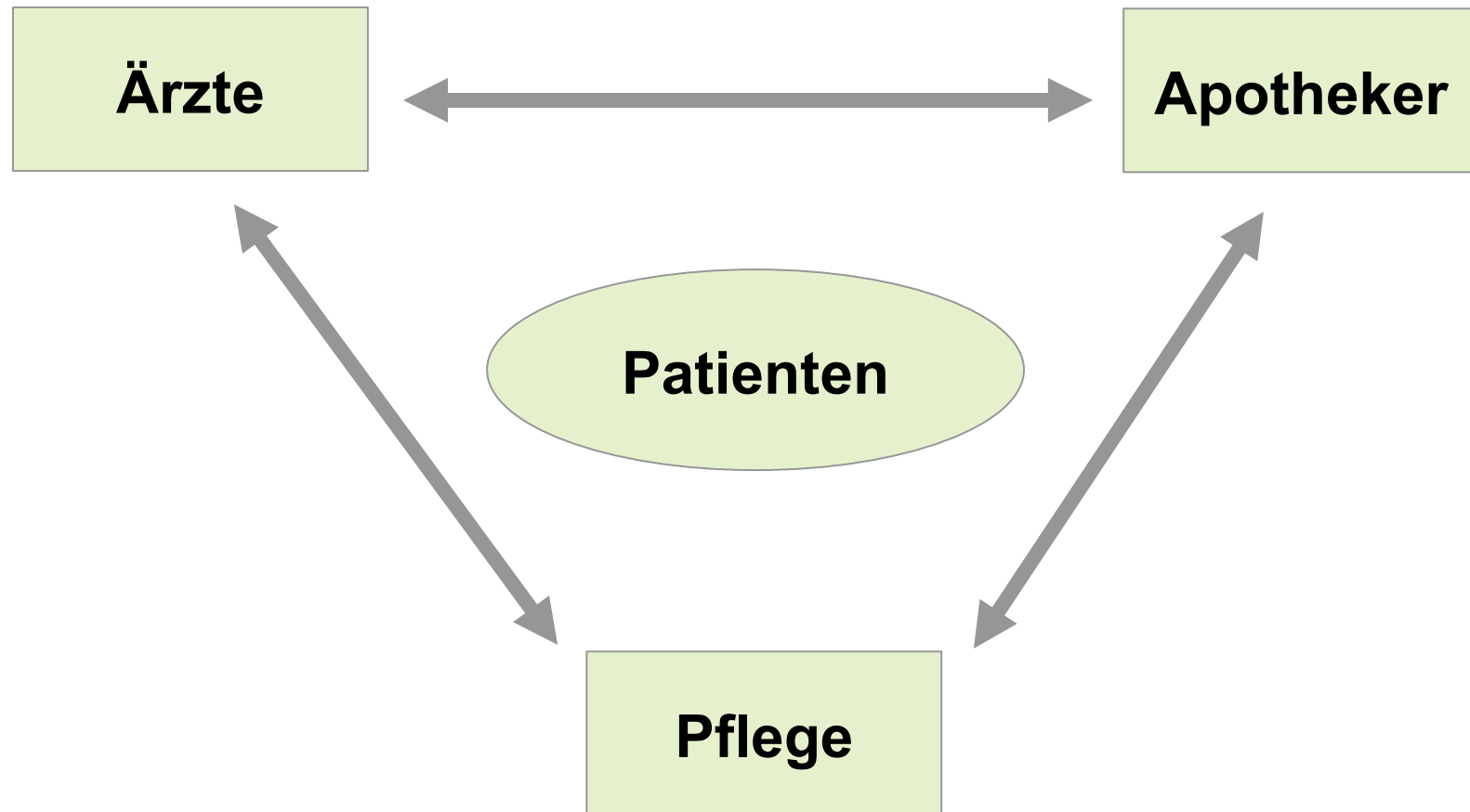
**Theophrastus
Bombastus von Hohenheim,
genannt Paracelsus (1493-1541)**



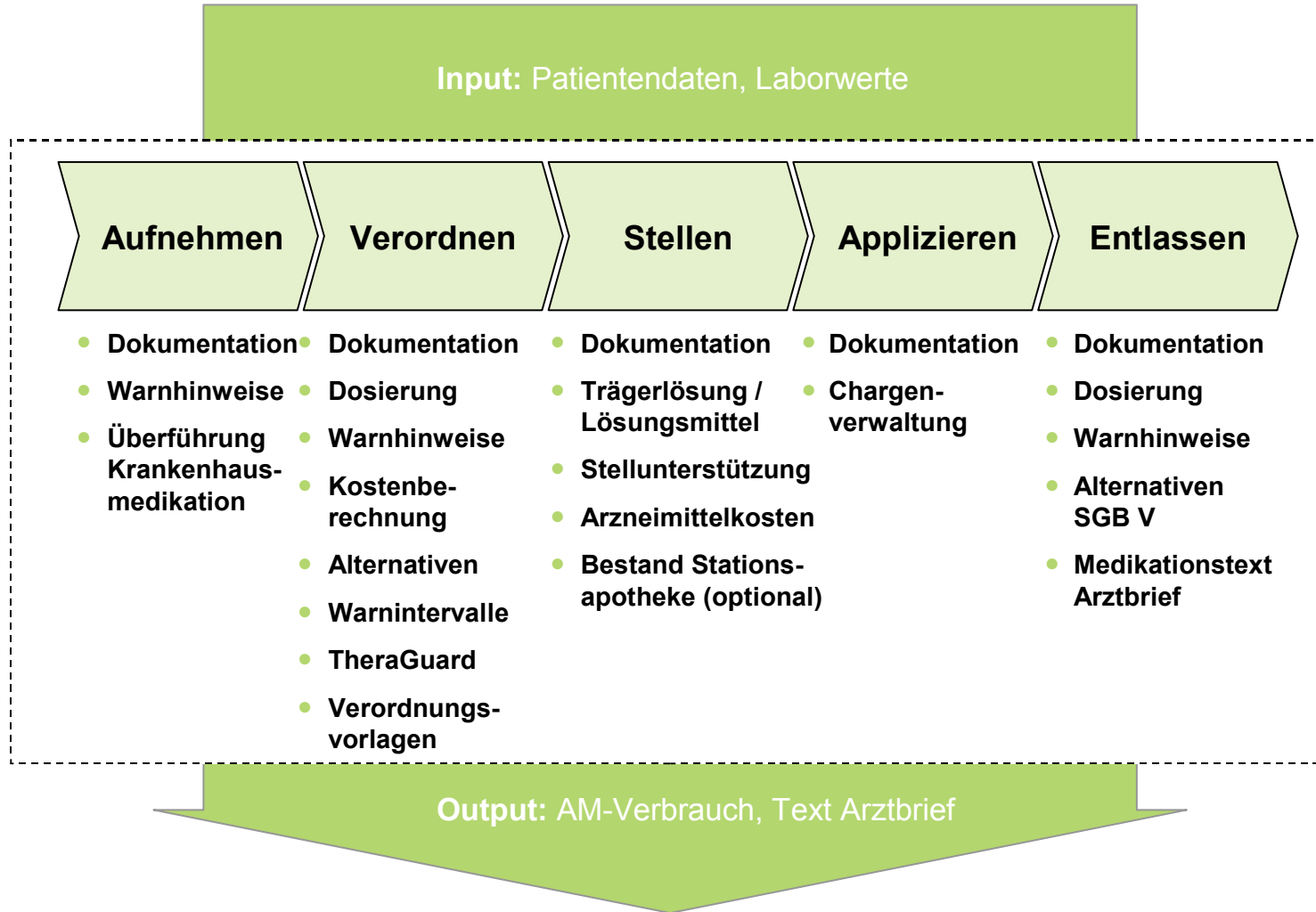
Funktion	Beschreibung	TheraOpt®
1. Dosisberechnung	<ul style="list-style-type: none"> Dosisberechnung nach Patientendaten Alter, Geschlecht, Gewicht, Leber- und Nierenfunktion 	✓
2. Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> Warnung vor klinisch relevanten Arzneimittelwechselwirkungen 	✓
3. Kontraindikationen	<ul style="list-style-type: none"> Warnung vor patientenspezifischen Kontraindikationen wie Kreuzallergien u. Allergien 	✓
4. Alternativtherapie	<ul style="list-style-type: none"> Vorschlag von Alternativen bei Wechselwirkungen und Kontraindikationen 	✓
5. Kostenberechnung	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung der Tagestherapiekosten unter Berücksichtigung der Alternativwirkstoffe 	✓
6. Therapieschemata	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung klinikeigener Behandlungsstandards z.B. in der Onkologie 	✓
7. Aufnahmemedikation	<ul style="list-style-type: none"> Überführung der Hausarztmedikation auf Krankenhausmedikation 	✓
8. Entlaßmedikation	<ul style="list-style-type: none"> Kostenoptimierte Entlassmedikation nach SGB V und Unterstützung Arztbrief 	✓
9. Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> Vollständige Dokumentation der patientenspezifischen Arzneimitteltherapie 	✓

Individualisierte Therapie durch Expertensystem TheraOpt



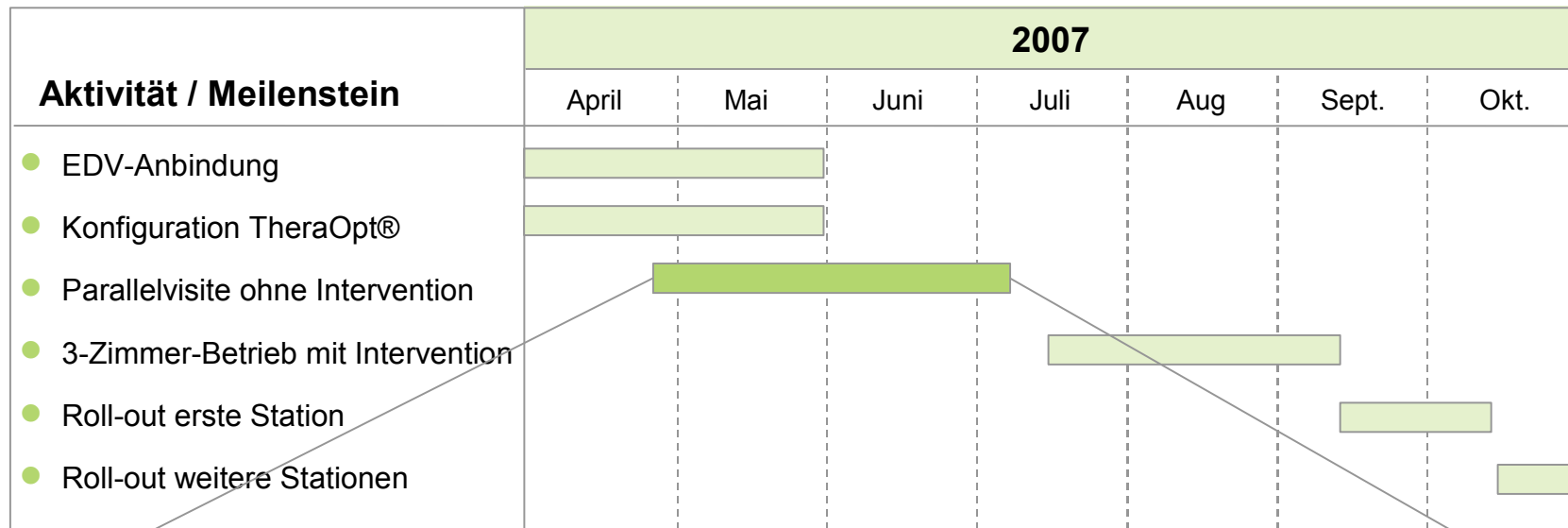


TheraOpt deckt gesamten Medikationsprozess ab



Daten einer Parallelvisite mit TheraOpt® ohne Intervention sind für Auswertungen verfügbar

Phasenschema für TheraOpt® - Einführung



Parallelvisite mit TheraOpt® ohne Intervention

• Abteilung:	Internistisch	Stand der Auswertung
• Zeitraum:	24.4.-10.7.2007	• Patienten: 47 (21 w, 26 m)
• Kollektiv:	124 Neuaufnahmen	• Alter: Ø 67,9 Jahre
• Beobachtung:	Alle Verordnungen, Laborwerte	• Liegezeit: Ø 11,4 Tage
• Analyse:	TheraOpt® Empfehlungen	• Verordnungen: gesamt 635 (13,5/Patient)

Detaillierte Fallbeschreibung (1/3)

Beispiel 1: Allergie

Patient

- 52 Jahre alte Patientin
- CrCl 60 ml/min

Diagnosen

- Aufnahmegrund Pneumonie
- chron. Bronchitis (seit Kindheit)
- Penicillinallergie

Verordnungen

- Budesonid Inhalator 0,2 mg/Dosis (1-0-1), Salbutamol Inhalator 0,1mg/Dosis (1-1-1)
- Ceftriaxon 2g Infusion (1-0-0)
- Außerdem: Clarithromycin, Benuron, Oxazepam

TheraOpt®

- Warnung vor Kreuzallergie mit Ceftriaxon

Relevanz

- **Bei 10 % der Patienten mit Penicillinallergie tritt eine Kreuzallergie zu Cephalosporinen auf** (Hautreaktionen bis zum anaphylaktischen Schock möglich)

Detaillierte Fallbeschreibung (2/3)

Beispiel 2: Überdosierung

Patient

- 93 Jahre alte Patientin;
- CrCl 15 ml/min

Diagnosen

- Aufnahmegrund Hyperosmolares Koma, Dekubitus Grad 2 - Staphylokokkeninfektion
- KHK, Herzinsuffizienz, Hypertonie
- Diabetes mellitus Typ 2

Verordnungen

- Flucloxacillin 1,5 g i.v. (1-1-1) über 6,5 Tage (TD = 4,5 g)
- Umstellung auf Vancomycin 500 mg i.v. (1-0-0) über 7 Tage
- Außerdem Glucosteril, Sterofundin, Morphin, Insulin, Novalgin, Nitrolingual

TheraOpt®

- Dosisanpassung an die eingeschränkte Nierenfunktion:
 - Flucloxacillin 0,41g (1-1-1) (TD = 1,23 g)
 - Vancomycin 175,5 mg (1-0-1) (TD = 351 mg) (nach Gabe von Ladungsdosis)

Relevanz

- Signifikante **Kostenreduktion** ohne Einschränkung der Wirksamkeit

Detaillierte Fallbeschreibung (3/3)

Beispiel 3: Schwerwiegende Interaktion

Patient

- 69 Jahre alter Patient
- CrCl 69 ml/min

Diagnosen

- Aufnahmegrund Pneumonie
- Tachykarde paroxysmale Arrhythmien, arterielle Hypertonie
- COPD

Verordnungen

- Torasemid 10 mg (1-0-0)
- Amiodaron 200 mg (1-0-0) über 7 Tage, Moxifloxacin 400mg (1-0-0) über 4 Tage
- Außerdem Spiriva, Enalapril, Berodual, Heparin, Iscover, Novodigal, Nexium, Novalgin

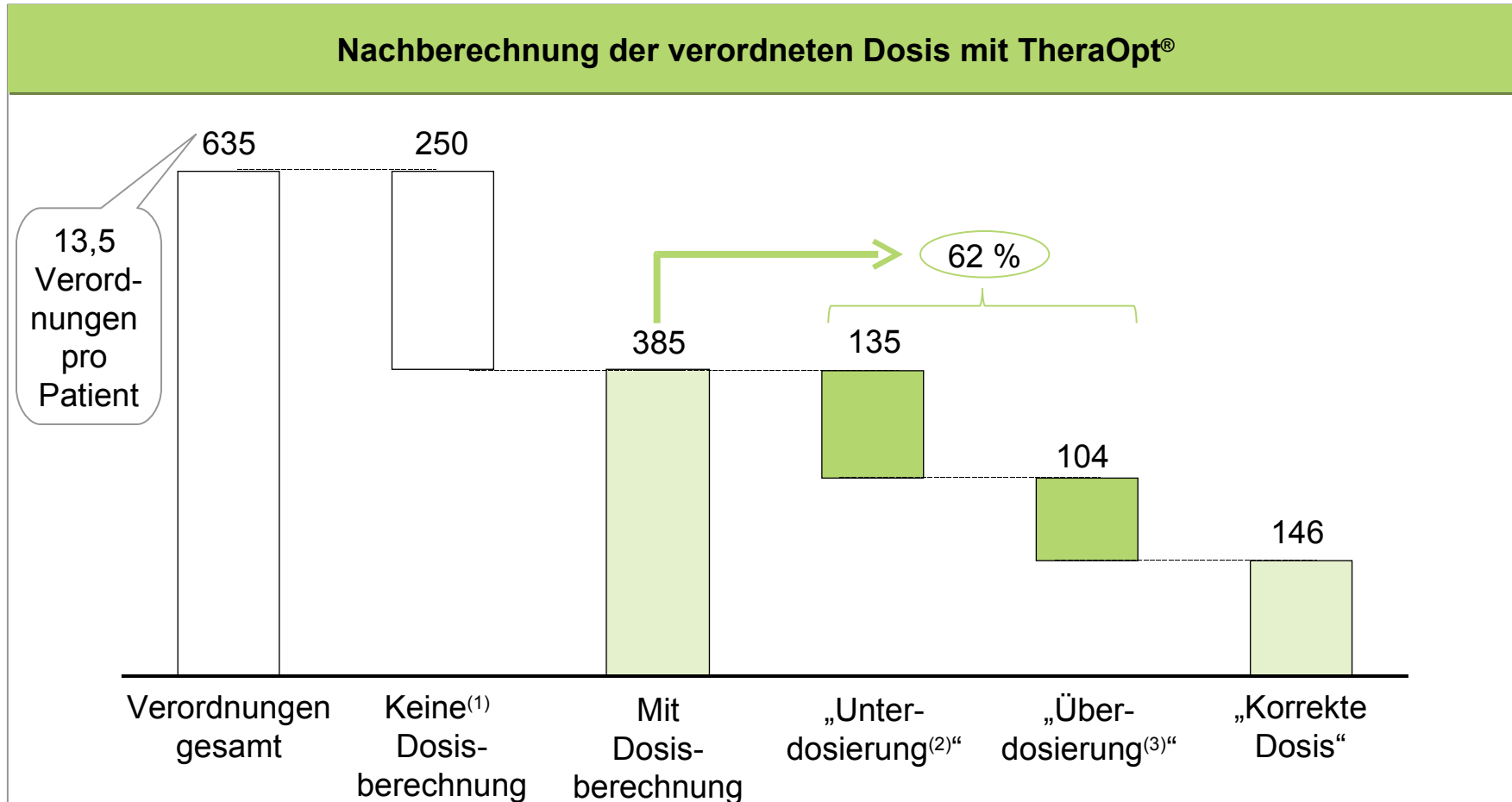
TheraOpt®

- Warnung vor schwerwiegender **Interaktion: Amiodaron und Moxifloxacin**
- **Verlängertes QT-Intervall**, die Inzidenz von Torsade de pointes-Rhythmusstörungen steigt
- Schwindel- und Ohnmachtsanfälle bis hin zu Kammerflimmern und Herzstillstand

Relevanz

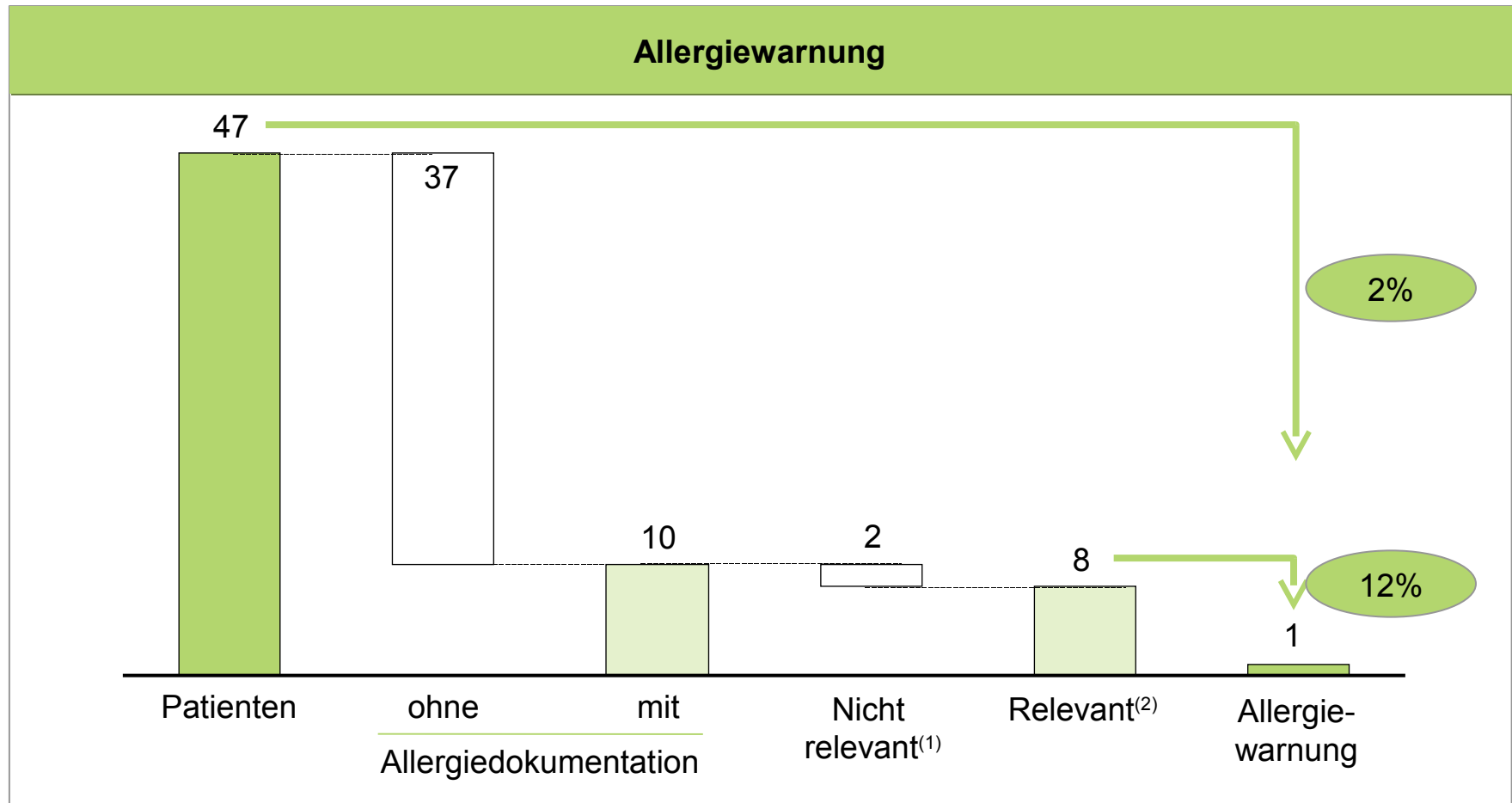
- Die Häufigkeit von **Torsade de pointes** bei Amiodaron liegt im Prozentbereich
- Risikofaktoren sind u.a. vorbestehende Herzkrankheit, höheres Lebensalter, Hypokaliämie (durch Diuretika, Erbrechen, Diarrhö)

Bei 62% der Verordnungen hat TheraOpt® „Unter-oder Überdosierungen“ identifiziert



- (1) Einmal- und Bedarfsgaben (109), besondere Wirkstoffe wie Insulin und Prednisolon-Schema (68), Patientendaten außerhalb zugelassenen Bereichs (39), Präparat mit mehr als 2 Wirkstoffen (33), Kontraindikation (1)
- (2) Unterdosierung: TheraOpt® empfiehlt höhere Tagesdosis als tatsächlich verabreicht wurde
- (3) Überdosierung: TheraOpt® empfiehlt geringere Tagesdosis als tatsächlich verabreicht wurde

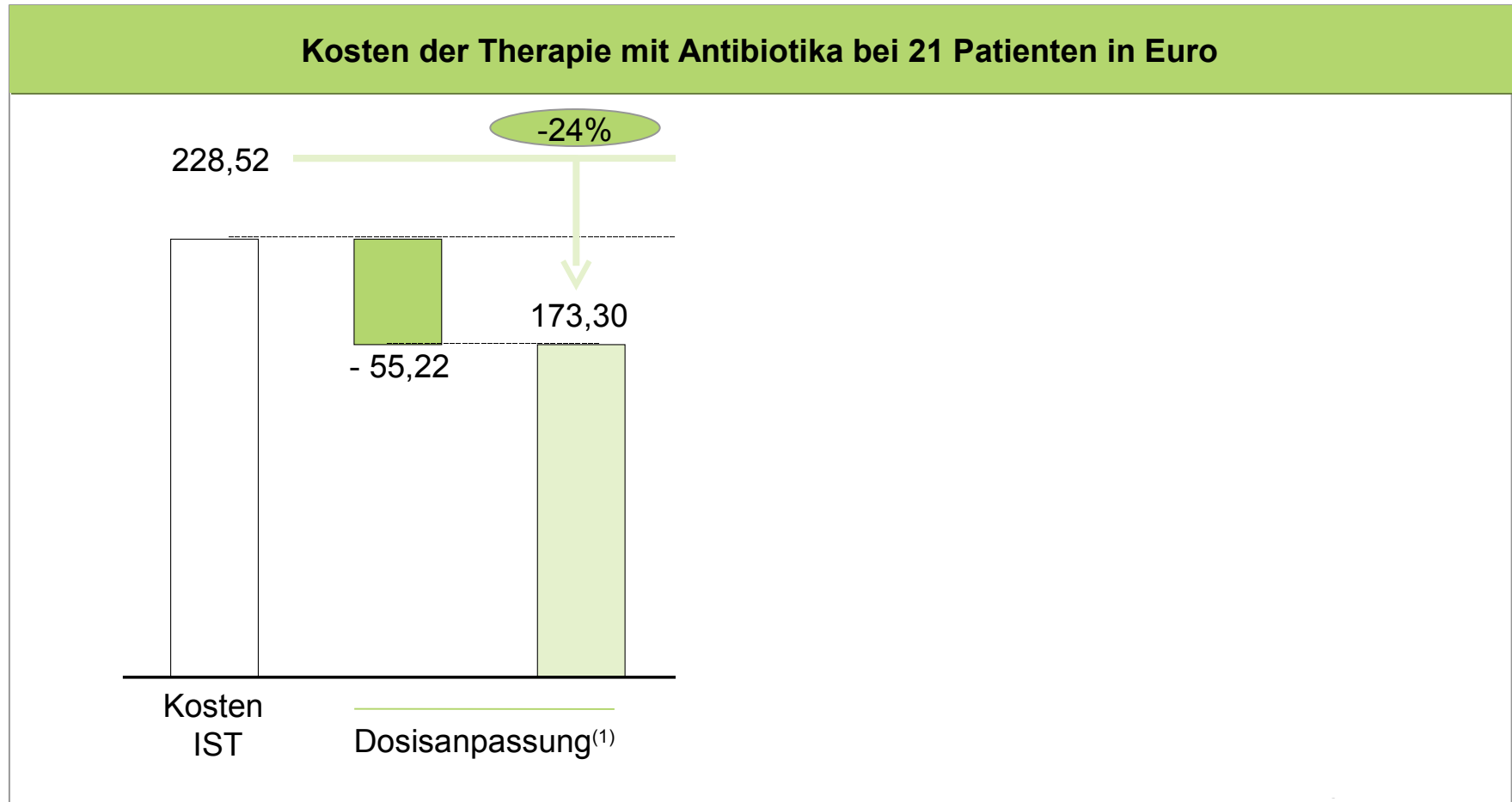
Unter nur 8 dokumentierten Arzneimittelallergien wurde eine übersehene Kreuzallergie aufgedeckt



(1) Ausschliesslich Pollenallergien

(2) Allergien gegen Penicillin, Lactose, Kobalt

TheraOpt®-Empfehlungen hätten Senkung der Kosten für Antibiotika um 24% bis 77% ermöglicht



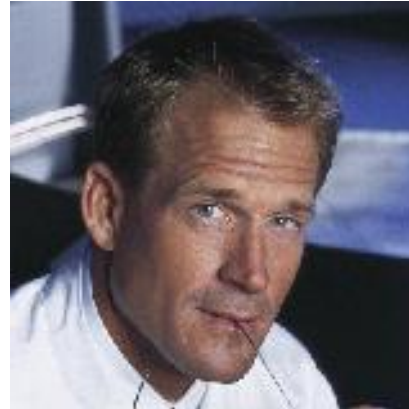
Anmerkung: Umsetzbarkeit von Dosisanpassung, Alternativtherapien und Intervallwarnung hängen vom medizinischen Einzelfall ab
(1) Dosisanpassung enthält Dosiserhöhungen um 15,62 Euro und Dosisverringerungen um 70,84 Euro

Alle Personen im Krankenhaus profitieren von TheraOpt®

Verwaltungschef:
„Wie kann ich
Liegezeiten und
Kosten
reduzieren?“



Arzt:
„Wie kann ich den
Therapieerfolg
möglichst effektiv
sicherstellen?“



Apotheker: „Wie
kann ich bei
multimorbiden
Problempatienten
Kosten senken?“



Patient: „Wann
werde ich endlich
entlassen?“



Bei Hochrechnung aus der Stichprobe ergeben sich erhebliche Sicherheits- und Kostenpotentiale

Beobachtung

- Senkung der Kosten für Antibiotika um 25%
zusätzl. Annahme: Senkung der Kosten für andere Arzneimittel um 5%
- 5,9 Interaktionen pro Patient, davon schwerwiegend 2%
- 13,5 Verordnungen pro Patient, Dosisabweichungen um mehr als 50% bei 30% aller nachberechneten Verordnungen
- Übersehene Allergien bei 2% der Patienten
zusätzl. Annahmen: in 10% der Fälle 2 Tage Intensivstation je Euro 1000 nötig

Hochrechnung

- | | |
|----------------------------|--------------|
| • Arzneimittelbudget | 22.000.000 € |
| Anteil Antibiotika 10% | 2.200.000 € |
| 25% Einsparung (Antibiot.) | 550.000 € |
| 5 % Einsparung (andere) | 990.000 € |
| • Anzahl Patienten | 45.000 p.a. |
| Anzahl Interaktionen | 265.500 p.a. |
| davon schwerwiegend | 5.310 p.a. |
| • Anzahl Patienten | 45.000 p.a. |
| Verordnungen | 607.500 p.a. |
| Dosisabweichungen > 50% | 111.173 p.a. |
| • Anzahl Patienten | 45.000 p.a. |
| übersehene Allergien | 900 p.a. |
| davon 10% krit. Fälle | 90 p.a. |
| je 2 Tage Intensivstation | 180.000 € |

TheraOpt® unterstützt Qualitätsmanagement

Volle Transparenz über Verordnungskette

- Lesbarkeit, Eindeutigkeit, Vollständigkeit
- Dokumentation aller Verordnungsdetails
- Zentraler Zugriff auf Medikationsstatus und -historie aller Patienten

Analysen hinsichtlich Sicherheit und Kosten

- Auswertung der Warn- und Therapiehinweise auf Häufungen und Muster
- Auswertung der Medikationskosten nach Patienten, Stationen, etc.

Kommunikation Sicherheitsmaßnahmen

- Chargenverfolgung möglich
- Kommunikation von Warnhinweisen (Rote-Hand-Briefe) über Informationsmanager
- Steuerung von Rückrufaktionen

Positive Effekte des Qualitätsmanagement

Qualität und Sicherheit steigen

- Reduktion von UAW's durch konsequente Fehleranalysen

Kostensenkung

- Änderung des Verschreibungsverhaltens zugunsten günstigerer Medikationen
- Vermeidung von UAW bedingten Folgekosten
- Argumentativer Beitrag zur Stabilisierung der Prämien der Haftpflichtversicherung

Prozessverbesserungen

- Zeitersparnis
- Dokumentation von Verantwortlichkeiten

Imagebildung

- Vertrauensbildende Maßnahme für Patienten, Einweiser und Gesellschaft

Voraussetzungen für Akzeptanz eines CPOE

- 1. Einfache Erlernbarkeit für Ärzte und Schwestern**
- 2. Gut strukturierte Oberflächen**
- 3. Schnelle Funktion**
- 4. Interaktions-, Allergie-, Kreuzallergie-Check**
- 5. Dosisüberprüfung (Tages und Einzel-Maximaldosis)**

Voraussetzungen für Akzeptanz eines CPOE

6. Neuerdings möglich:


- **Automatische Berechnung der Dosis nach**
 - **Leberfunktion**
 - **Nierenfunktion**
 - **Lebensalter**
- **Kostenvergleich (Tagestherapiekosten)**
- **Alternativtherapien nach Indikation**
- **Stellplan**
- **Anbindung an KH-Apotheke: Problempatienten**

TheraOpt® bietet umfangreiches Funktionspaket für den klinischen Alltag



Funktion	Beschreibung	TheraOpt®
1. Dosisberechnung	Automat. Dosisberechnung mit patientenspezifischen Daten	✓
1. Wechselwirkungen	Nach klinischer Relevanz abgestufte Warnhinweise	✓
1. Kontraindikationen	Warnung vor Kontraindikationen, Allergien, Kreuzallergien	✓
1. Alternativtherapie	Bei Bedarf Vorschlag von Alternativen mit Risikoprofil	✓
1. Kostenberechnung	Tagestherapiekosten für jede Verordnung und Alternative	✓
1. Therapieschemata	Hinterlegung klinikeigener Behandlungsstandards	✓
1. Aufnahmemedikation	Überführung Hausarztmedikation in Krankenhausmedikation	✓
1. Entlaßmedikation	Entlaßmedikation nach SGB V und Arztbriefunterstützung	✓
1. Dokumentation	Generierung von Stellplänen und vollständige Dokumentation	✓
1. Auswertungen	Auswertungen, z.B. bezogen auf Patienten, Kosten, Chargen	✓
1. Materialwirtschaft	Verknüpfung mit Materialwirtschaft, insb. Sonderbestellungen	✓

Erfolge von CPOE

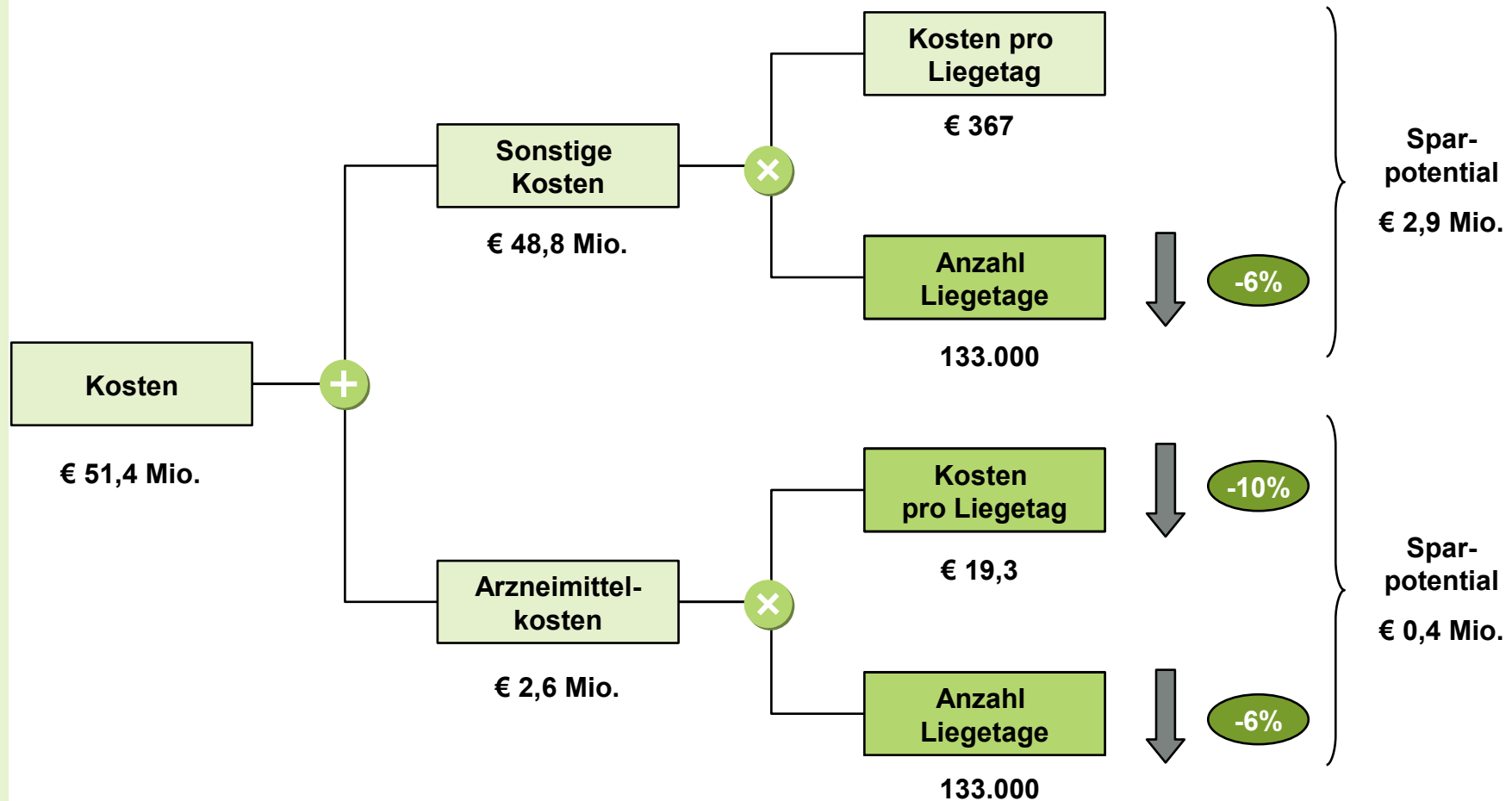
	1.879	Verordnungen überprüft
	7,6%	fehlerhaft
davon	2%	potentiell lebensbedrohliche ADE
	24%	schwerwiegende ADE
	72%	Ursache fehlerhafte Dosierung
	95%	der ADE hätte CPOE verhindert 

Empfehlungen:

- 1. Üben! Üben! Üben!**
- 2. Funktionen (Check, Dosisberechnung) nutzen!**
- 3. Frau Bussmann und Frau Völkel fragen!**

Erhebliches Wirtschaftlichkeitspotential durch Einsatz von TheraOpt®

• Kostentreiberanalyse für 500-Betten-Krankenhaus



Dürfen wir Ihnen TheraOpt® vorführen?

Dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf

Atheso Arzneimittelsicherheit GmbH

Garbsener Landstraße 10
30419 Hannover

Prof. Dr. Jürgen Frölich - Leiter Entwicklung

Telefon: 0511 27723 20

E-mail: juergen.froelich@atheso.de

Dr. Andreas Haaf – Geschäftsführer

Telefon: 0511 27723 27

E-mail: andreas.haaf@atheso.de

