

■ Quo vadis Schweizer Spitalapotheke ?

Dr. pharm. Enea Martinelli,
Chefapotheker spitäler fmi ag

apotheken fmi ag, weissenaustrasse 27, ch-3800 unterseen
telefon 033 826 25 00, fax 033 826 23 00, info@spitalfmi.ch, www.spitalfmi.ch

1

■ Aktuelles Umfeld der Spitalapotheke



- Belastung des Pflegepersonals und der Ärzte mit immer mehr administrativen Arbeiten
- Aufteilung aller fachfremden Arbeiten auf spezialisierte Einheiten, spezialisiertes Personal
- Ökonomischer Druck auf die Prozesse Einkauf, Distribution u.a.
- Fehlendes Geld
- Diskussion um Qualität / Fehler
- Neues Heilmittelgesetz

28.06.2004 2

■ Der GSASA Slogan

Führend im Management der Prozesse und der Risiken rund um das Medikament

A la pointe de la gestion du processus et du risque médicamenteux

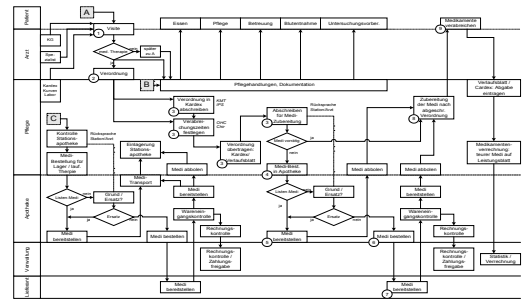
All'avanguardia nella gestione dei processi e dei rischi legati ai farmaci

Leadership in Medication and Risk-Management

www.gsasa.ch

28.06.2004 3

■ Der Medikationsprozess heute



Quelle: Diplomarbeit Dr. J. Goette, Kinderklinik Zürich

28.06.2004 4

■ Leben mit einer Sicherheit von 99,9%

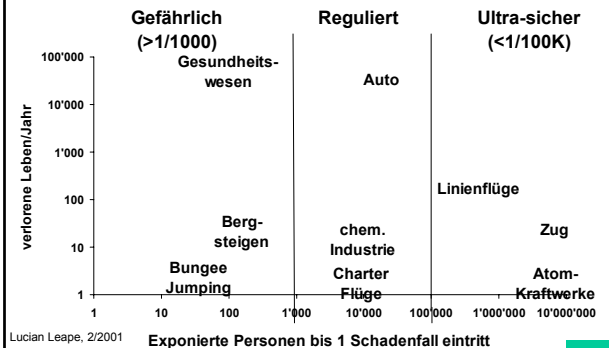


- 84 unsichere Landungen / Tag
- 1 grosses Flugzeugunglück alle 3 Tage
- 16'000 Postsendungen pro Stunde verloren
- 37'000 fehlerhafte Banktransaktionen / Stunde
- 12 Babies der falschen Mutter gegeben /Tag

Daten übernommen von S. Meisel Institute for Healthcare Improvement, Massachusetts

28.06.2004 5

■ Wie riskant ist das Gesundheitswesen?



Lucian Leape, 2/2001

28.06.2004 6

■ Datenlage

- Es gibt keine schweizerischen Daten, die Fehler im GESAMTprozess untersuchen.
- Schweizerische Daten untersuchen meistens Einzelprozesse (z.B. Verordnungen, Outcome)
- Die vorhandenen, meist amerikanischen Daten können nicht 1:1 in die Schweiz „übersetzt“ werden.
- Dieser Umstand darf jedoch nicht als Ausrede verwendet werden, die Hände in den Schoß zu legen.
- Wir (alle) haben uns bisher wenig um den Medikationsprozess gekümmert, da dem medizinischen Fortschritt und der Entwicklung neuer Wirkstoffe (resp. der Forschung darüber) weit grössere Bedeutung zukommt.
- Für diese Untersuchungen fehlte bisher das Geld und die Motivation respektive es wurde nur „Outcome“ und nicht der Prozess analysiert.

28.06.2004

9

■ Trotzdem einige (amerikanische) Daten

- „ADE's sind häufiger als nosokomiale Infekte „
Leape LL, Brennan TA, Laird N et al.
The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II.
N Engl J Med 1991 Feb 7;324(6):377-84
- 180,000 people die each year partly as a result of iatrogenic injury. The equivalent of three jumbo jet crashes every 2 days.
Leape LL. Error in medicine. JAMA Dec. 21, 1994; 272(23): 1851-7
- We estimated that the annual additional costs associated with preventable [adverse drug events]..were \$2.8 million and that the costs associated with all [adverse drug events] were \$5.6 million. (Gruppe von 4108 Patienten)
Bates DW, Spell N, Cullen DJ, Burdick E, Laird N, Petersen LA, Small SD, Swetzer BJ, Leape LL. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. Adverse Drug Events Prevention Study Group.
JAMA 1997; 277(4):307-11
- Drug errors not only increase costs, but also significantly prolong hospital stays and increase the risk of death almost 2-fold.
Classen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Lloyd JF, Burke JP. Adverse drug events in hospitalized patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality JAMA 1997; 277(4):301-6

28.06.2004

10

■ Und

- Medication errors are the eighth leading cause of death at a rate greater than motor vehicle accidents, breast cancer, or AIDS. (American Hospital Association. Hospital Statistics. Chicago, IL 1999.)
- It is estimated that the annual national costs of preventable adverse drug events is between \$17-29 billion. (Johnson, W.G.; Brennan, Troyen A.; Newhouse, Joseph P.; et al. The Economic Consequences of Medical Injuries. JAMA.267:2487-2492, 1992.)
- In studies, it was found that adverse drug events occurred between 2.9 to 3.7 percent of hospitalizations (Brennan, Troyen A.; Leape, Lucian L.; Nan M., et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: Results of the Harvard Medical Practice Study I. N Engl J Med. 324:370-376, 1991.)

28.06.2004

11

Selected medication-error data from USP's MEDMARX program for 2002

RODNEY W. HICKS, DIANE D. COUSINS, and ROGER L. WILLIAMS

Table 3.
Nodes Reported in Records Submitted in 2001 and 2002⁷

Node	No. (%) Records Reporting Nodes		
	2001 (n = 93,984)	2002 (n = 162,337)	% Change
Prescribing	14,403 (15)	34,659 (21)	40
Dispensing	24,179 (26)	37,301 (23)	-11.5
Administration	19,902 (21)	35,084 (22)	4.8
Monitoring	34,378 (37)	53,612 (33)	-10.8
Documentation	1,125 (1)	3,750 (2)	0
Data not provided	4 (-0.01)	29 (-0.01)	0

Am J Health-Syst Pharm—Vol 61 May 15, 2004

Table 4.
Types of Errors in 2002 (n = 174,930)

Type of Error	No. (%) Records
Omission	44,786 (25.60)
Improper dosage/quantity	44,593 (25.49)
Prescribing error	32,416 (18.53)
Unauthorized drug	19,409 (11.10)
Wrong time	12,103 (6.92)
Extra dose	8,704 (4.98)
Wrong patient	8,194 (4.69)
Wrong drug/preparation	7,204 (4.12)
Wrong dosage form	3,681 (2.09)
Wrong route	2,738 (1.57)
Wrong administration technique	2,372 (1.36)
Type not determined*	103 (0.06)
Extraneous product*	15 (0.01)
Expired product*	26 (0.01)

*Selections were added to the pack list in December 2002.

28.06.2004

12

What this study adds

Errors occurred in about half of the intravenous drug doses observed

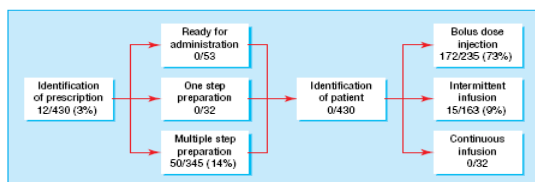
Errors were potentially harmful in about a third of cases

The most common errors were giving bolus doses too quickly and mistakes in preparing drugs that required multiple steps

Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors

Katie Teich, Nick Barber

BMJ VOLUME 328 20 MARCH 2004



Stages and errors in preparation and administration of intravenous drugs (numbers of errors/number of observations of each stage)

28.06.2004

13

■ Auszug aus den Forderungen des IOM-Reports* bezüglich Medication safety

- System-orientierter Approach
- Standards setzen für Dosis, Timing, Dosislimiten pro Abteilung
- Elektronische Verschreibung
- Verfügbarmachen der Patientendaten am Patientenbett
- Gebrauch pharmazeutischer Software
- Unit-dosing
- Zentrale Zubereitung von Hoch-Risiko Medikamenten in der Spitalapotheke

*Kohn L. et al. Committee on Quality of Health Care in America,
To Err is Human: building a safer health system Institute of Medicine, National Academy Press 2000

28.06.2004

14

Strategien um Medikationsfehler zu reduzieren

- Human factors principles (Leape *et al.*, 2000)
 - Reduce reliance on memory
 - Simplify
 - Standardize
 - Use constraints* and forcing functions*
 - Use protocols and checklists wisely
 - Improve information access
 - Decrease reliance on vigilance
 - Reduce hand-offs
 - Increase feedback
 - Decrease multiple entry and look-alikes
 - Automate carefully

* Design to make incorrect use difficult (constraint) or impossible (forcing function)

28.06.2004

15

Aus dem Kongress

- Risiken und Sicherheit : Arzneimittel im Spital vom April 2001 in Fribourg (GSASA, SBK, VLSS)

- Risikomanagement des Gesamtprozesses
- Systematische Fehler-Erfassung und -Analyse (CIRS) (nicht nur die spektakulären Fälle).
- Teamwork
- Einsatz von technischen Hilfsmitteln zur Verminderung von Verschreibungsfehlern
- Zentrale und individuelle Medikamentenverteilung durch die Spitalapotheke

Muff P, Egger R., Lysser M., Meier-Abt P., Raymond J.P., Scheidegger D. : Risiken und Sicherheit des Arzneimittelgebrauchs im Spital; S AeZ 2001;82: Nr 34

28.06.2004

16



Ziel muss es sein, den Prozess zu vereinfachen und sicherer und effizienter zu machen

Das bedingt eine grundlegende Diskussion über alle Abläufe in diesem Prozess und evidenzbasierte Veränderungen

28.06.2004

17

Technologie und Verhinderung von Medikationsfehlern

(Bates *et al.*, 2000)

Phase des Medikationsprozesses	Technologie
Verschreibung	Elektronische Verordnung : (Computerized physician order entry (CPOE)), Elektronische Unterstützung klinischer Entscheide (clinical decision support system (CDSS))
Übertragung/Übermittlung	Elektronische Bestellungsübermittlung
Verteilung	Roboter, Bar-code, automatisierte Verteilsysteme
Verabreichung	Bar-code, Automatisierte Verteilung, elektronische Aufzeichnung der Verabreichung (computerized medication administration records (MARs))
Monitoring	Elektronische Meldung von Adverse Drug events

28.06.2004

18

Verordnung State of the Art 2004 !

Handwritten prescriptions:

Alimaron 50mg

Aradia - Infusion am Portus

Tosamok 10mg / 1 X Woche

Aradia - Infusion am Portus

Tosamok 10mg / 1 X Woche

28.06.2004

19

Illegible Rx's

Can You Identify These New Drugs From Actual Physicians' Scriptings?

Neil M. Davis, PharmD, FASHP*

#1	#2	#3	#4	#5
Lupix	Zyvox	Genhrt	WAKL	INOMAX
Lupix	Zyvox	Fembit	Mobac	Inomax
Lupix	Zyvox	Fembit	Mobac	Inomax
Lupix	Zyvox	Fembit	Mobac	Inomax
Lupix	Zyvox	Fembit	Mobac	Inomax

■ Aber

- Kaum ein Arzt wird je elektronisch verordnen, wenn er nichts unmittelbar davon hat
- Die aktuell verfügbaren Grunddaten sind kaum strukturiert, d.h. für Plausibilitätsprüfungen in Datenbanken kaum verwendbar (Arzneimittelkompendium)
- Jene Daten, die strukturiert vorhanden sind, sind z.T. unzuverlässig (MePV !)
- Transparenz ist manchmal nicht unbedingt erwünscht und wird von vielen als Eingriff in die persönliche Entscheidungsfreiheit erachtet. Auch hier braucht es einen „Kulturwechsel“

■ Computerized Physician Order Entry Reduces:

▪ Serious medication errors	55%
▪ Prescribing errors	19%
▪ Transcription errors	84%
▪ Dispensing errors	68%
▪ Administration errors	59%
▪ Preventable ADE's	17%
▪ Non-intercepted potential ADE's	84%

Bates DW. JAMA 1998;280:1311-16

■ CPOE + CDSS (8 Studies)

- Bates *et al.*, 1998, 1999:
 - 55 to 86% decrease in rate of non-intercepted serious medication errors
 - 17 to 62% reduction in rate of preventable adverse drug events
- Others:
 - Dosing errors: 89% reduction in doses exceeding usual maximum, 30% reduction in dose/frequency errors in patients with renal insufficiency
 - Utilization: 70% reduction in inappropriate thromboprophylaxis drug regimens

■ CDSS (8 Studies)

(6 on anti-infectives from the LDS Hospital, Utah)

- 30 to 85% reduction in rate of antibiotic-associated adverse events (LDS Hospital)
- 92% reduction in wrong timing of pre-operative antibiotic prophylaxis (LDS Hospital)
- 55% reduction in rate of patients developing drug-induced renal impairment
- 100% reduction in rate of dosing errors in NICU

■ Computerized MARs (3 Studien)

- 39% reduction in rate of overall medication errors
- 54% reduction in rate of missed doses
- 80% reduction in unavailability of medications
- 100% reduction in rate of transcription errors

■ Verteilsysteme in Europa

- Das „Standard“ Modell
- Das schottische Modell
- Dezentrale (Teil-) automatisierte Distribution
- Zentrale automatisierte Distribution in Kombination mit dezentraler Automation

■ Das Standard-Modell

- Klassische „Floor-Stock“ Verteilung
- Handschriftliche Verordnung
- Übertragung in Kardex
- Patientenindividuelles Rüsten/Zubereitung auf der Station
- Möglichkeit der Fehlerreduktion z.B. durch Barcodes
- Abläufe in der Apotheke z.T. automatisiert mit verschiedenen Systemen (Effizienzvorteil; Reduktion der Fehlerrate)

28.06.2004

26

Gesundheitspolitik

Studie deckt auf: 60 Prozent der Spitalpillen mangelhaft verpackt

Russisches Roulette am Krankenbett



28.06.2004

26

■ Ein schottisches Modell



- Aktive Einbindung der Stationsapotheker
- Medikamentenanamnese
 - Übertragung in Kardex
 - Bestellung in Spitalapotheke
 - pharmazeutische Validierung
 - Information des Patienten
 - Vorbereiten der Entlassungsunterlagen



Uhlenbrock S., Arzneimittelversorgung bei stationärer Aufnahme
Ein schottisches Modell; Krankenhauspharmazie, 25, 2, 59-67 (2004)

28.06.2004

27

■ Dezentrale Automation



- Das Bereitstellen der Medikamente verbleibt auf der Station
- Reduktion der Fehlerrate durch Cubie-System, allenfalls ergänzt durch Barcode
- Einbettung der administrativen Arbeit (Abrechnung, Dokumentation) in den Prozess.
- Direkte Koppelung mit CPOE möglich
- Effizienzgewinn beim Pflegepersonal

28.06.2004

28

■ Fehlerreduktion durch automatisierte Dispensarien

- Pyxis Medstation Rx (3 Studien):
 - 28 bis 38% Abnahme der Verteilungsfehler (jetzt noch v.a. Zeit oder vergessene Dosis)
 - 70% Zunahme der Rate der Verteilungsfehler in einer Abteilung ("nurses overused override function")
- Baxter's ATC 212 (2 Studien):
 - 23 bis 99% Fehlerreduktion bei der Bereitstellung (v.a. Dosierungsstärken)
- Bar coding bei der Verteilung (1 Studie):
 - 100% Fehlerreduktion bei der Bereitstellung

28.06.2004

29

■ Zentralisierte Systeme (z.B. Pillpick)



- Kombination mit CPOE zwingend (in den USA und in Kanada z.T. in der Apotheke erfasst ...)
- Effizienzgewinn durch Übertragung der Routine an den Roboter
- Verlagerung des Prozesses in die Apotheke (erfordert Neuorganisation der Struktur)
- Massive Reduktion der Fehlerrate
- Dezentrale Einheiten ebenfalls erforderlich

28.06.2004

30

Kostenanalyse Pyxis für die

■ spitäler fmi ag

(3 Spitäler 3 Heime; Total rund 400 Betten)



- Pyxis : 15 Medstation + 15 Tower
Total Investition : 1,85 Mio sFr.
Jährlich wiederkehrende Kosten : 150'000 sFr.
Effizienzgewinn Personal : 200'000 sFr.*
„Schwund“ : 255'000 sFr.**
- Amortisationszeit :
mit Einberechnung „Schwund“ : 12 Jahre
ohne Einberechnung „Schwund“ : nicht amortisierbar

*Gem. Studie HUG Genf

**Gem. Studie Thun

28.06.2004

31

Kostenanalyse Pillpck /

■ Medihive für die spitäler fmi ag

(3 Spitäler 3 Heime; Total rund 400 Betten)



- Drugnest + 7 Medihive
Total Investition : 2,23 Mio sFr.
Jährlich wiederkehrende Kosten : 200'000 sFr.
Effizienzgewinn Personal : 480'000 sFr.*
„Schwund“ : 255'000 sFr.**
- Amortisationszeit :
mit Einberechnung „Schwund“ : 5 Jahre
ohne Einberechnung „Schwund“ : 12 Jahre

* eigene Analyse spitäler fmi ag

**analog Pyxis gem. Studie Thun

28.06.2004

32

■ Delivery of Care Systems

- Pharmacist participation on medical rounds:
 - Leape *et al.*, 1999: 66% reduction in rate of preventable adverse drug events in ICU
 - Scarsi *et al.*, 2002: 51% reduction in rate of medication errors in general medicine
 - Kucukarslan *et al.*, 2003: 78% reduction in rate of adverse drug events in general medicine
 - Bates *et al.*, 1998: No difference between CPOE alone and CPOE + team intervention (including pharmacist attending internal medicine rounds)

28.06.2004

33

■ Fazit

- CPOE und CDSS sind die effizientesten Massnahmen zur Fehlerreduktion (wenn richtig implementiert).
- Die Apotheker auf der Station können einen wesentlichen Beitrag leisten.
- Das Re-Engineerinnen des Medikationsprozesses hängt ab vom Willen der Beteiligten, das System ohne Vorurteile und Vorbehalte neu und evidenzbasiert logisch aufzubauen.
- Die Wahl des Medikamentenverteilsystems ist abhängig von der lokalen Situation.

28.06.2004

34

■ Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

28.06.2004

35