



16.–17. Januar 2009 · Köln

1. Deutscher Kongress  
für patientenorientierte Arzneimittelinformation

## Arzneimittelinformation mit dem Handheld

Einsatzmöglichkeiten für Personal Digital Assistants (PDA)

**Dr. S. Krebs**

Apotheke des Universitätsklinikums Erlangen

17. Januar 2009

1. Deutscher Kongress für patientenorientierte Arzneimittelinformation  
Köln

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



## Software für Arzneimittelinformation I

### Allgemeine Arzneimittelinformation

#### deutsch

Arzneimittel pocket (plus)	(Börm Bruckmeier Verlag)
Gelbe Liste	(MMI)
i:mobile	(ifap Service-Institut)
Rote Liste	(Rote Liste Service GmbH)

#### englisch

AHFS Drug Information	(ASHP)
Davis's Drug Guide/ DrDrug	(F. A. Davis Company)
eProcrates Rx oder Rx Pro	(ePocrates Inc.)
LexiComp Platinum	(Lexi-Comp Inc.)
Thomson Clinical Xpert	(The Thomson Corporation)
Tarascon Pocket Pharmacopeia	(Tarascon Publishing)
The Medical Letter on Drugs and Therapeutics	(The Medical Letter Inc.)

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen





16.–17. Januar 2009 · Köln

1. Deutscher Kongress  
für patientenorientierte Arzneimittelinformation

## Software für Arzneimittelinformation II

### Spezielle Arzneimittelinformation

Drugs in Pregnancy and Lactation (Lippincott Williams&Wilkins)  
Guide to Parenteral Admixtures (King Guide Publications)  
Handbook on Injectable Drugs Trissel (ASHP/Skyscape)  
The Merck Manual

### Beurteilung von Arzneimittelinteraktionen deutsch

Interaktionen für die Kitteltasche (WVG)

### englisch

Handbook on adverse drug interactions (The Medical Letter)  
Drug Interaction Facts (Facts and Comparisons)  
Lexi-Interact (Lexi-Comp Inc.)  
Stockley's Drug Interactions (Pharmaceutical Press)

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



## Software für Arzneimittelinformation III

### medizinische Software

#### deutsch

DD Innere Diagnosen 2008 (Mediheld GmbH)  
Herold - Innere Medizin (2008) (Dr. Gerd Herold)

#### englisch

Current Consult Medicine 2007 (McGraw-Hill Professional/ Lange  
Medical Books)  
The Clinical Medicine Consult (Pacific Primary Care Software)  
5-Minute Clinical Consult 2009 (Lippincott Williams & Wilkins)  
Harrison's Manual of Medicine (McGraw-Hill Professional )

#### Leitlinien

ACC Pocket Guidelines (American College of Cardiology)  
BMJ Clinical Evidence (BMJ Group)  
ESC Pocket Guidelines (European Society of Cardiology)  
Johns Hopkins ABX Guide (Skyscape)  
Sanford Guide 2008 (Antimicrobial Therapy Inc.)  
Treatment Guidelines from The Medical Letter

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen





## Zusätzliche PDA-Software

### Zusatzprogramme

Medizinische Rechner:	Archimedes™ MedCalc Medmath
Dosierungsrechner:	PICU Tools v5.0 MedConvert (Deutsch) 1.2
Anzeigeprogramme:	Acrobat Reader Documents to Go eReader iSilo Mobipocket Reader
Wörterbuch:	Eponyms



## Bewertung der PDA-Software

### Einige relevante Literaturstellen:

- Clauson, K et al; Evaluation of drug information databases for personal digital assistants. Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:1015-1024
- Clauson KA, et al. Clinical decision support tools: performance of personal digital assistant versus online drug information databases. Pharmacotherapy. 2007 Dec;27(12):1651-8.
- Robert Barrons; Evaluation of personal digital assistant software for drug interactions. Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:380-385
- Perkins NA, et al. Performance of drug-drug interaction software for personal digital assistants. Ann Pharmacother. 2006 May; 40(5):850-5.
- Dallenbach MF, et al. Detecting drug interactions using personal digital assistants in an out-patient clinic. QJM. 2007 Nov;100(11):691-7.
- Keplar et al. Update on personal digital assistant applications for the healthcare provider. Ann Pharmacother.2005; 39: 892-907



## Evaluation of drug information databases for personal digital assistants

Clauson, K et al; Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:1015-1024

**Ziel:** Evaluierung des Informationsgehalts, Vollständigkeit der Information und der Benutzerfreundlichkeit der Software

**Methode:** 146 AM-Info-Anfragen (in 14 Kategorien) und 30 AM-Interaktionsanfragen  
3 Testpersonen

**Ergebnis:**

Table 2.  
Scope of Core Databases

Scope	AzZ Drugs	AHFS Drug Information (2003)	Clinical Pharmacology OnHand	DrDrugs	ePocrates Rx Pro	Lexi-Drugs Platinum	mobile-MICROMEDEX	Pocket PDR (2003)	Tarascon Pocket Pharmacopoeia	Triple i Prescribing Guide
Dosage schedule	6	13	11	9	13	14	13	14	14	4
Drug interactions	12	12	16	13	15	13	14	12	12	7
Method of administration	7	10	10	8	8	9	11	8	9	10
Dietary supplements	1	1	8	9	11	1	8	0	11	1
Adverse drug effects	8	9	7	6	8	11	8	7	4	5
Labeled and unlabeled indications	4	8	9	5	8	11	7	6	8	5
Identification and content	4	7	7	6	6	7	4	5	7	4
Compatibility and stability	4	7	7	1	2	8	4	2	4	2
Contraindications	2	6	6	8	7	7	5	6	6	3
Pregnancy and lactation	6	6	8	8	8	9	7	7	8	8
Pharmacology	4	5	6	6	7	8	2	4	7	0
Pharmacokinetics	0	3	2	6	2	8	1	0	2	2
Cost	1	2	1	5	4	2	1	1	3	1
Foreign drug identification	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
Total no. scope points (x) (n = 146)	59	89	96	90	99	110	85	71	96	52
Percentage (x/146)	40.4	61.0	65.8	61.6	67.8	75.3	58.2	48.6	65.8	35.6

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen

Completeness and Ease of Use of Core Databases

Variable	AzZ Drugs	AHFS Drug Information (2003)	Clinical Pharmacology OnHand	DrDrugs	ePocrates Rx Pro	Lexi-Drugs Platinum	mobile-MICROMEDEX	Pocket PDR (2003)	Tarascon Pocket Pharmacopoeia	Triple i Prescribing Guide
Completeness										
Dosage schedule	18	33	28	25	34	37	36	33	41	11
Drug interactions	24	27	44	26	33	28	39	22	24	17
Method of administration	20	29	30	23	19	25	32	19	26	30
Dietary supplements	3	3	17	27	21	3	16	0	30	1
Adverse drug effects	22	22	14	13	18	28	20	15	6	13
Labeled and unlabeled indications	12	20	27	15	24	26	19	15	22	15
Identification and content	11	19	14	15	16	20	11	14	19	10
Compatibility and stability	11	21	16	1	6	23	12	6	11	6
Contraindications	4	17	16	20	16	16	11	18	17	6
Pregnancy and lactation	18	13	23	21	20	24	15	16	23	23
Pharmacology	11	15	14	16	17	21	5	6	19	0
Pharmacokinetics	0	9	9	17	3	20	2	0	5	4
Cost	3	6	3	15	11	5	3	3	9	3
Foreign drug identification	0	0	0	0	0	6	0	0	3	0
Total no. completeness points (z)	157	234	255	234	238	282	221	167	255	139
No. scope points (x)	59	89	96	90	99	110	85	71	96	52
No. scope points possible (y = x × 3)	177	267	288	270	297	330	255	213	288	156
Percentage of total points possible (z/438)	35.8	53.4	58.2	53.4	54.3	64.4	50.5	38.1	58.2	31.7
Percentage of scope points possible (z/y)	88.7	87.6	88.5	86.7	80.1	85.5	86.7	78.4	88.5	89.1
Average completeness (z/x)	2.66	2.63	2.66	2.60	2.40	2.56	2.60	2.35	2.66	2.67
Ease of use										
Total no. links required (a)	117	311	314	186	212	220	282	144	226	220
Average no. links required (a/x)	1.98	3.49	3.27	2.07	2.14	2.00	3.32	2.03	2.35	4.23

Clauson, K et al; Evaluation of drug information databases for personal digital assistants; Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:1015-1024

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



Clauson, K et al; Evaluation of drug information databases for personal digital assistants; Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:1015-1024

Composite Scores for Core Databases

Variable	A2Z Drugs	AHFS Drug Information (2003)	Clinical Pharmacology OnHand	DrDrugs	ePocrates Rx Pro	Lexi-Comp Platinum	mobile-MICROMEDEX	Pocket PDR (2003)	Tarascon Pocket Pharmacopeia	Triple I Prescribing Guide
Total no. scope points (x)	59	89	96	90	99	110	85	71	96	52
Total no. completeness points (z)	157	234	255	234	238	282	221	167	255	139
Average no. links required (z/x)	1.98	3.49	3.27	2.67	2.14	2	3.32	2.03	2.35	4.23
Overall score <sup>a</sup>	66.1	95.3	107.1	106.4	113.2	132.9	90.5	76.6	113.8	40.3

<sup>a</sup>Scope (0.7) + completeness (0.25) – ease of use (1/46) (0.05).

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



## Evaluation of personal digital assistant software for drug interactions.

Robert Barrons; Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:380-385

Software Characteristics

Program	Expansion-Card Capacity	Storage on Pocket PC (MB) <sup>a</sup>	Storage on Palm (MB)	Maximum Concurrent Medications	Frequency of Updates	Color Interface	Annual Cost (\$)
Clinical Pharmacology OnHand	Yes	24	13 <sup>b</sup>	10 drugs <sup>c</sup>	Quarterly	Yes	99
ePocrates Rx	No	4	3 <sup>d</sup>	30 drugs	Daily	No	Free
iFacts	Yes	6.6	3.3 <sup>d</sup>	16 drugs	Quarterly <sup>e</sup>	Yes	70
Lexi-Interact	Yes	2.8	1.9 <sup>b</sup>	Unlimited <sup>c</sup>	Weekly	Yes	75
Handbook of Adverse Drug Interactions	Yes	4.5	2.6 <sup>d</sup>	30 drugs	Quarterly <sup>e</sup>	Yes	50
Mobile Micromedex	Yes	6.4	4.8 <sup>b</sup>	32 drugs	Quarterly	No	Free <sup>f</sup>
Mobile PDR	Yes	5.6	2.1 <sup>b</sup>	20 drugs	Quarterly <sup>e</sup>	Yes	50
Mosby's Drug Consult	Yes	12.3	6.5 <sup>d</sup>	16 drugs	Quarterly <sup>e</sup>	Yes	65
Tarascon Pharmacopeia Deluxe	Yes	7.5	6.2 <sup>d</sup>	Unlimited <sup>c</sup>	Daily	Yes	27

<sup>a</sup>Recommend Windows CE 3.0 for Pocket PC ≥ 2000.

<sup>b</sup>Recommend Palm OS ≥ v. 3.0.

<sup>c</sup>Per manufacturer.

<sup>d</sup>Recommend Palm OS ≥ v. 3.1.

<sup>e</sup>Automatically notified of updates.

<sup>f</sup>Must have institutional subscription to Micromedex and separate institutional purchase of DRUG-REAX for Mobile Micromedex.

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen





Ziel: Evaluierung der Genauigkeit und Vollständigkeit der Information und der Benutzerfreundlichkeit der Software

Methode: je 40 klinisch relevante/nicht relevante AM-Interaktionen

Ergebnis:

#### Software Evaluation Summary

Program	Ease-of-Use Score	Comprehensiveness Score	Accuracy Score	Total Score <sup>a</sup>
iFacts	187	200	390	777
Lexi-Interact	181	200	375	756
Mosby's Drug Consult	189	125	374	688
Mobile Micromedex	140	125	390	655
Handbook of Adverse Drug Interactions	178	100	333	611
Tarascon Pharmacoepia Deluxe	157	75	328	560
ePocrates Rx	165	50	344	559
Clinical Pharmacology OnHand	77	75	355	507
Mobile PDR	124	25	333	482

<sup>a</sup>Maximum total score = 800.

Robert Barrons; Evaluation of personal digital assistant software for drug interactions. Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:380-385

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



Table 1.

#### Software Accuracy<sup>a</sup>

Program	TP	FN	TN	FP	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Accuracy Score <sup>b</sup>
iFacts	39	1	37	1	0.9750	0.9737	0.9750	0.9737	390
Mobile Micromedex	38	2	40	0	0.9500	1.0000	1.0000	0.9512	390
Lexi-Interact	39	1	36	4	0.9750	0.9000	0.9070	0.9730	375
Mosby's Drug Consult	37	2	36	3	0.9487	0.9231	0.9250	0.9474	374
Clinical Pharmacology OnHand	40	0	30	10	1.0000	0.7500	0.8000	1.0000	355
ePocrates Rx	34	5	34	6	0.8718	0.8500	0.8500	0.8718	344
Handbook of Adverse Drug Interactions	37	3	29	11	0.9250	0.7250	0.7708	0.9063	333
Mobile PDR	32	2	24	10	0.9412	0.7059	0.7619	0.9231	333
Tarascon Pharmacoepia Deluxe	37	3	28	12	0.9250	0.7000	0.7551	0.9032	328

<sup>a</sup>TP = true-positive, FN = false-negative, TN = true-negative, FP = false-positive, PPV = positive predictive value, NPV = negative predictive value.

<sup>b</sup>Maximum accuracy score = 400.

Table 2.

#### Software Comprehensiveness

Program	Severity	Onset	Mechanism	Level of Evidence	Management	Discussion of Evidence	Related Drugs	References	CS <sup>a</sup>
iFacts	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	200
Lexi-Interact	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	200
Mobile Micromedex	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	125
Mosby's Drug Consult	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	No	125
Handbook of Adverse Drug Interactions	No	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	100
Tarascon Pharmacoepia Deluxe	No	No	Yes	No	Yes	No	No	Yes	75
Clinical Pharmacology OnHand	Yes	No	Yes	No	Yes	No	No	No	75
ePocrates Rx	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	50
Mobile PDR	No	No	Yes	No	Yes <sup>b</sup>	No	No	No	50

<sup>a</sup>Maximum comprehensiveness score (CS) = 200.

<sup>b</sup>Management of interaction not consistently available.

Robert Barrons; Evaluation of personal digital assistant software for drug interactions. Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:380-385

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen





16.–17. Januar 2009 · Köln

1. Deutscher Kongress  
für patientenorientierte Arzneimittelinformation

## Fazit:

PDA's mit der entsprechenden Software können ein sehr gutes Hilfsmittel sein

**aber:** Keine Software kann den gesunden Menschenverstand ersetzen!  
*und*

Die Software ist nur so verlässlich wie die zugrundeliegende Datenbasis!

Sehr empfehlenswerte Software:

AM-Datenbanken: LexiComp Platinum oder ePocrates Rx pro deutsch: Gelbe Liste, Arzneimittel pocket

Interaktionen: LexiInteract oder Drug Interaction Facts

allg. Software: MedCalc

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen



## Internetquellen für Software

### Vorgestellte Software:

[clinicalevidence.bmj.com](http://clinicalevidence.bmj.com)

[www2.epocrates.com/index.html](http://www2.epocrates.com/index.html) (ePocrates Rx und Rx Pro)

[www.gelbe-liste.de/shop/mobilesoftware/](http://www.gelbe-liste.de/shop/mobilesoftware/) (Gelbe Liste)

[www.ifap.de](http://www.ifap.de) (i:mobile)

[www.lexi.com](http://www.lexi.com) (alle LexiComp Produkte)

[medcalc.tschopp.biz/](http://medcalc.tschopp.biz/)

[www.rote-liste.de/](http://www.rote-liste.de/)

[www.sanfordguide.com/](http://www.sanfordguide.com/)

[www.tarascon.com/](http://www.tarascon.com/) (Tarascon Pocket Pharmacopeia)

### Weitere Software/Quellen:

[www.collectivemed.com/pdasource.shtml](http://www.collectivemed.com/pdasource.shtml)

[www.mobipocket.com](http://www.mobipocket.com)

[www.skyscape.com](http://www.skyscape.com)

[www.lww.com/stores/pda/pdalist.html](http://www.lww.com/stores/pda/pdalist.html)

[www.pdamed.de](http://www.pdamed.de)

[www.pda-medicus.de/MedizinSoftware.htm](http://www.pda-medicus.de/MedizinSoftware.htm)

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen





16.–17. Januar 2009 · Köln

1. Deutscher Kongress  
für patientenorientierte Arzneimittelinformation

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!



Fragen ?

Apotheke des Universitätsklinikums  
Dr. S. Krebs

Universitätsklinikum  
Erlangen

