



# Rückblick auf 3 Jahre Einsatz von Clinical Decision Support

Dr. med. Alexander von Kameke  
Facharzt für Pharmazeutische Medizin  
Stv. Bereichsleiter & Teamleiter Beratung Medizin-Informatik



Kantonsspital  
St.Gallen

# Agenda



- I. Von den Anfängen der CDS unterstützten Medikation im Kanton St.Gallen bis heute: eine Reise im Zeitraffer**
- II. CDS unterstützte Medikation für stationäre und ambulante Patienten sowie Diabetiker**
- III. Analyse und Ergebnisse aus den ersten 192 Tagen**

# **I. Von den Anfängen der CDS unterstützten Medikation im Kanton St.Gallen bis heute**

eine Reise im Zeitraffer

# Chronologie der Einführung der CDS unterstützten Medikation im Kanton St.Gallen

Ende 2014 fordert Ärzteschaft Interaktions- und Allergieprüfung im KIS

2015 Bedürfnis nach einer umfassenden CDS unterstützten Medikation inkl. Arzneimittelstammdatenmanagement wird erkannt

09.07.18 Inbetriebnahme CDS unterstützter Medikation für stat. Patienten

22.03.21: Pilot stat. Diabetesmanagement startet gefolgt von GL Entscheidung für einen KSSG weiten Rollout im Januar 2022

März 2015 CDS Expertengruppe konstituiert sich

2015 Ausschreibung und Beauftragung von HCI Solutions zur Entwicklung eines CDS Web Services und einer webbasierten Katalogmanagementlösung zur Arzneimittelstammdatenverwaltung

17.01.19: Einführung CDS unterstützter Medikation auch für ambulante Patienten

## **II. CDS unterstützte Medikation für stationäre und ambulante Patienten sowie Diabetiker**

# CDS unterstützte Medikation für stationäre Patienten



- Arzneimittelverordnungen werden im MedFolio Medikationsverordnungsmodul codiert und an den Documedis CDS.CE Webservice der Firma HCI Solutions übergeben («Cloud Lösung»)
- Der CDS Prüfzeitraum beträgt 7 Tage inklusive dem angebrochenen Tag
- Es werden *alle* Arzneimittelverordnungen, d.h. auch Reserve-Verordnungen, in die Prüfungen mit einbezogen
- Hintergrundprüfung erfolgt bereits bei der Erfassung der Verordnungen oder beim Wechsel auf einen Patienten
- Der schwerwiegendste Warnhinweis über *alle Teilprüfungen und die 7 Tage* wird über ein standardisiertes farbiges Warnsymbol in der CDS Statusspalte neben der Arzneimittelverordnung angezeigt
- In der zusätzlichen Statuszeile wird der schwerwiegendste Warnhinweis über *alle Verordnungen* angezeigt
- Es kann zusätzlich ein ausführlicher CDS Report manuell aufgerufen werden

# Aktuell umgesetzte CDS Teilprüfungen



	„Flycicle CH“ Interaktionen	Dosing GmbH HCI Solutions AG
	Doppelmedikation	HCI Solutions AG
	Dosierung	Swissmedic genehmigte Fachinformationen HCI Solutions AG Kinderdosierungen Kinderspital Zürich
	Niereninsuffizienz	Swissmedic genehmigte Fachinformationen
	Fortgeschrittenes Alter	Priscus-Liste vollständig integriert Beers-Liste und Swissmedic genehmigte Fachinformation, teilweise in Bearbeitung

# CDS Warnhinweis-Symbole & Relevance Codes



Icon	Relevance RLV (CDS software) <small>The exact description depends on the risk types involved.</small>	RLV Code (CDS data)	Display Level
<b>Technical problem</b>			
	<b>Service not available.</b> Due to technical reasons, this check is not available. Please contact your technical support.	500	0
<b>High risks</b>			
	<b>Stop! Contraindication!</b> One or more of the data sources explicitly mention <i>an absolute contraindication of the product for this risk type!</i>	1	100
	<b>Caution! Major risk!</b> One or more of the data sources explicitly mention <i>a relative contraindication of the product for this risk type.</i>	2	200
<b>Potential risks</b>			
	<b>Stop! Not enough input!</b> The data sources for this product <i>contain a relevant check, but the patient data is incomplete due to missing risk parameters.</i> Please complete your patient data.	-1	300
	<b>Caution! No data available!</b> The data sources of this product were <i>not yet researched for this risk,</i> therefore no automatic check is possible. (The more the CDS data grows, the less this will appear).	0	400
<b>Low risks</b>			
	<b>Caution: Known risk.</b> One or more of the data sources explicitly mention <i>a light relative contraindication of the product for this risk type.</i>	3 4 5	500 510 520
	<b>No information.</b> The data sources explicitly contain <i>no information about this risk type for the product.</i>	6	600
	<b>Conflicting scientific results.</b> The data sources contain conflicting information about this risk type of the product (only for check "interactionFlycycleCH")	70	700
<b>No risks</b>			
	<b>No Risk known.</b> None of the data sources used by the medical editors at HCI mention any kind of risk of <i>this type.</i>	99	800
Nothing to display	<b>Not applicable (n/a).</b> This product is not relevant for this CDS check.	100	1000
Nothing to display	<b>Above threshold.</b> The check resulted in a risk above the desired display priority.	null	null



# CDS-Interaktionsprüfung InteractionFlyCicleCH <sup>1/2</sup>



- Dient zur Visualisierung und Bewertung von Interaktionen zwischen verordneten Arzneimitteln
- Die Handelsnamen der Präparate werden kreisförmig angeordnet und durch einen grauen Punkt gekennzeichnet
- Es werden Wechselwirkungen zwischen bis zu vier Arzneimitteln berücksichtigt

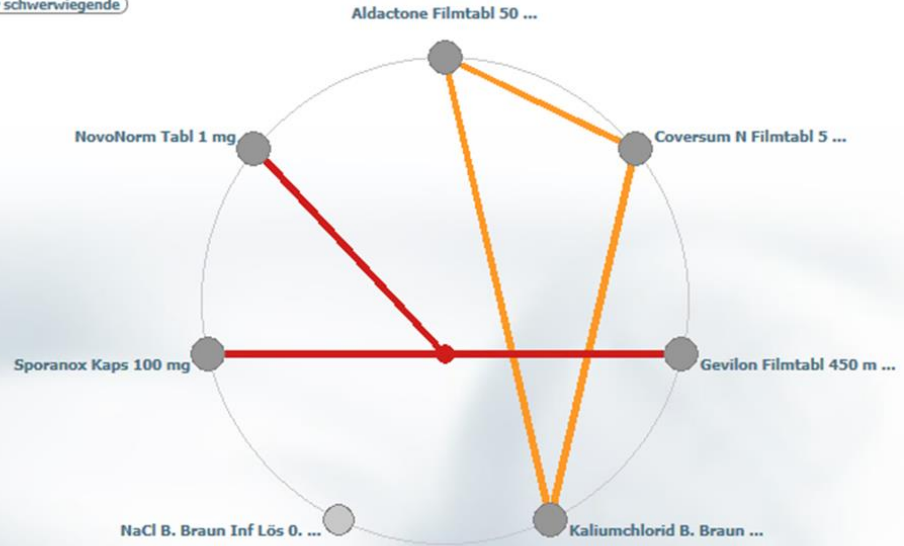
# CDS-Interaktionsprüfung

## InteractionFlyCicleCH 2/2

		KSSG Arzneimittelliste		alle	aktuell und zuk. gültig
S	B	f	Bezeichnung /	Wirkstoff	
!	♦	B	ALDACTONE Filmtabl 50 mg	Spironolacton	
!	♦	B	COVERSUM N Filmtabl 5 mg	Perindopril arginin, Perindopril	
!	♦	B	GEVILON Filmtabl 450 mg	Gemfibrozil	
!	♦	B	Kaliumchlorid 20mmol (NaCl 0.9% 1000ml) Dauerinfusion	Kaliumchlorid, Kalium, Chlorid, Natriumchlorid, Natrium, Chlorid	
!	♦	B	NOVONORM Tabl 1 mg	Repaglinid	
!	♦	B	SPORANOX Kaps 100 mg	Itraconazol, Itraconazol	

Interaktionen (4)

Nur schwerwiegende



### (!) Kontraindizierte bzw. Hochrisiko-Kombination

Gemfibrozil  
Gevilon Filmtabl 450 mg

Itraconazol  
Sporanox Kaps 100 mg

  
Repaglinid  
NovoNorm Tabl 1 mg


#### Unerwünschte Arzneimittel Wechselwirkung (UAW)

Gemfibrozil erhöht die AUC von Repaglinid um 1830 % und Cmax um 175 %, wodurch es zu einer erheblichen Verlängerung und Verstärkung der blutzuckersenkenden Wirkung kommt.

#### Klinisches Management

Diese Kombination ist kontraindiziert; Bezafibrat oder Fenofibrat als Alternative verwenden.

# CDS-Dosierungsprüfung Posology <sup>1/2</sup>

- Berücksichtigt die produkt- und substanzbezogene max. Einzel- und max. Tagesdosis für Erwachsene ab 18 Jahren
- Ebenfalls werden unterschiedliche Altersgruppen z.B. älterer Patient > 75 Jahren mitberücksichtigt
- Das Gewicht des Patienten muss zwischen 40 und 120 kg liegen
- Enthalten die die Arzneimittel der Verordnungen zwar den gleichen Wirkstoff, weisen aber eine unterschiedliche ROA auf, so kann die substanzbezogene Dosisprüfung nicht durchgeführt werden
- Arzneimittel, die keine Informationen zur max. Einzel- und Tagesdosis oder zu einer bestimmten Altersklasse oder Gewichtsklasse haben, werden mit dem Warnhinweis *keine Information*  angezeigt

# Überschreitung der Einzel- und Tagesdosis durch zusätzliche Gabe eines Kombinationspräparats <sup>2/2</sup>



KSSG Arzneimittelliste | alle | aktuell und zuk. gültig

S	B	F	Bezeichnung	Wirkstoff	Dosierung	App.	Einheit
			C DAFALGAN Filmtabl 1 g	Paracetamol	1-1-1-1 Stk	PO	Stk
			C ZALDIAR Filmtabl	Tramadol hydrochlorid, Tramadol hydrochlorid, Tramadol h...	1-0-0-0 Stk	PO	Stk

**Dafalgan Filmtabl 1 g**  
Paracetamol

Intervall | Kontinuierlich | Einzelmedikament / Mischung

Mischung

Bezeichnung	Menge
ZALDIAR Filmtabl	1
ZALDIAR Filmtabl	0

Dosierungen

Schema

Gültigkeitszeitraum				Mengen und Zeiten			
Datum/Zeit von	Dauer (24h)	Frequenz	Datum/Zeit bis	07:30	11:30	17:30	22:00
12.04.2020 18:34		Tägl.	offen	1	0	0	0

danach  nach Verordnung  Pause  Stopp

Merkmale

Mitgebrachtes Medikament (mitgebracht)

Maximal-Dosierung : Einzeldosis, Tagesdosis überschritten

**Flycicle-CH-Interaktionen** Keine Flycicle-CH-Interaktionen gefunden

**Doppel-Medikation** • Zaldiar Filmtabl: gleiche Medikation

**Maximal-Dosierung** Einzeldosis, Tagesdosis überschritten

Einzeldosis pro Wirkstoff	verordnete Dosierung	maximal
Paracetamol		
Dafalgan Filmtabl 1 g	1 Stück	1325 mg
Zaldiar Filmtabl	1 Stück	325 mg
Zusammen		1000 mg
Tagesdosis pro Wirkstoff	verordnete Dosierung	maximal
Paracetamol		
Dafalgan Filmtabl 1 g	4 Stück	4325 mg
Zaldiar Filmtabl	1 Stück	325 mg
Zusammen		4000 mg

# St.Galler Medikationsformular für alle Patienten mit vorbelegten Einheiten und Umrechnungsfaktoren



Alle schliessen    Alle öffnen

Medikamente vor Eintritt / Konsultation

Medikamente nach Austritt / Konsultation

Import aus früheren Medikationen

Alle Medikamente rezeptieren    KVM Verordnungen n. Austritt    CDS-Prüfung    Mit Nullen auffüllen    nach ATC sortieren    ↑ ↓ + -

Zweite Zeilen einklappen    Verordnet durch auffüllen: \_\_\_\_\_ ↓ ↕

Rp *i* Medikamente    *i*    Morgen    Mittag    Abend    Nacht    Einheit    Bemerkung

<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Frequenz	täglich	Start	Ende	Indikation	Verordnet durch		

↑ ↓ + -

Rp *i* Reservemedikamente    *i*    Einzelgabe    max. Anz. Gaben/24h    mind. Zeitabstand (h)    Einheit    Bemerkung

<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Frequenz	In Reserve	Start	Ende	Indikation	Verordnet durch		

↑ ↓ + -

Rp *i* weitere Medikamente    *i*    Morgen    Mittag    Abend    Nacht    Einheit    Bemerkung

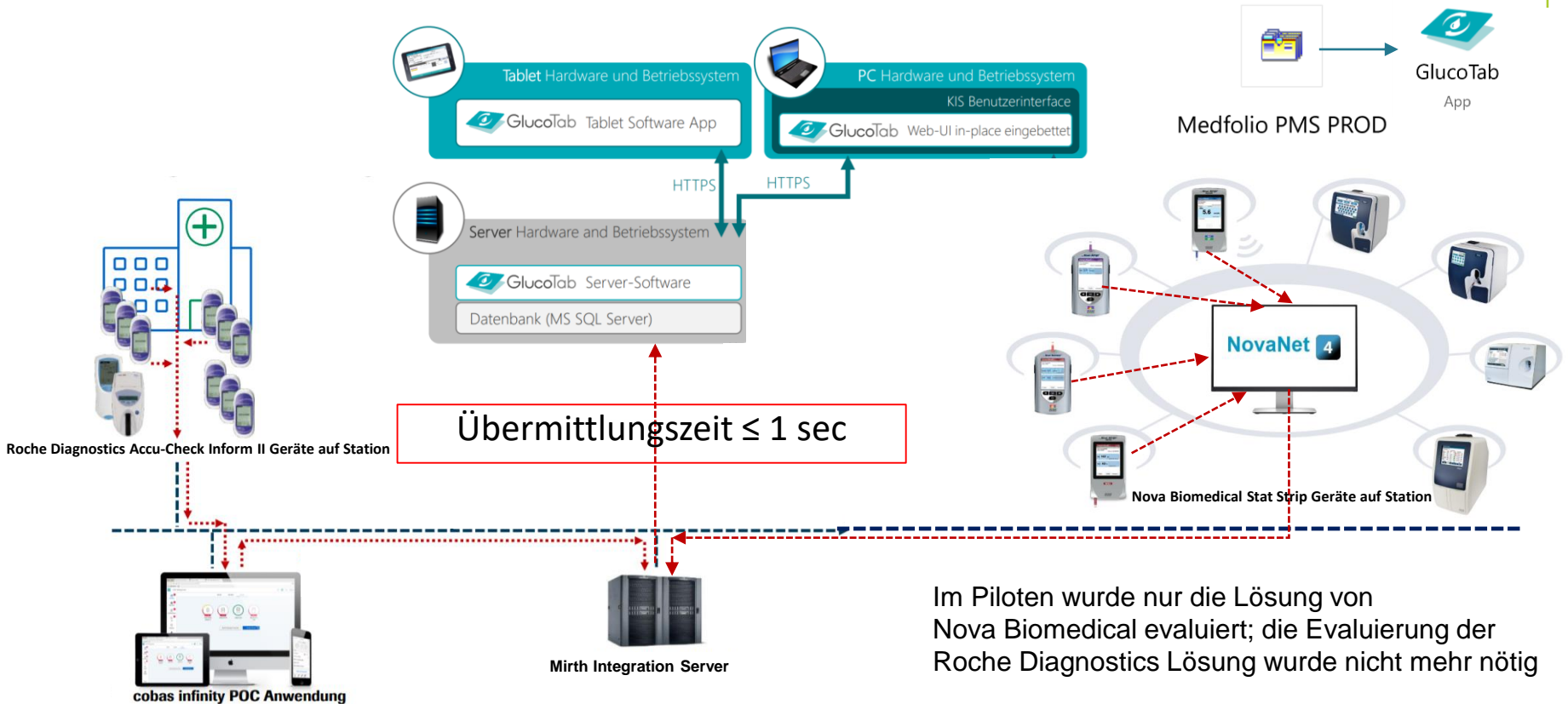
<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Frequenz	täglich	Start	Ende	Indikation	Verordnet durch		

# Clinical Decision Support für stationäre Diabetiker

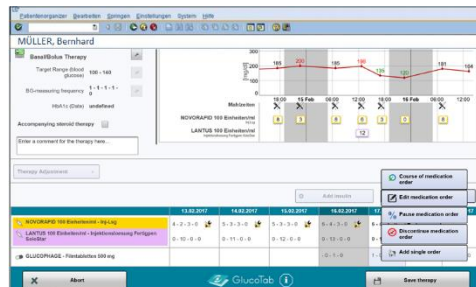
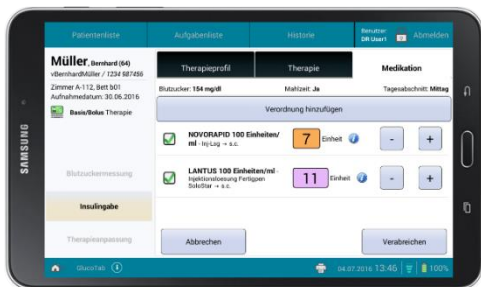


- Stationäre Diabetestherapie anspruchsvoll:
  - Insulintherapie oft nötig bei KI gegenüber OAD
  - Rasch wechselnder Insulinbedarf, inkonstante Nahrungszufuhr
  - Erhöhtes Risiko für Hyper- und Hypoglykämien
- Hyper- und Hypoglykämie mit schlechterem Outcome assoziiert
- Insulintherapie aufwendig, fehleranfällig (bis 50% aller Medikationsfehler mit Insulin), erfordert erhebliches Wissen bei Ärzten, Pflege; komplexer Ablauf (Messung, Dosisberechnung, Insulingabe, Mahlzeit,...)
- KSSG: kapilläre BZ-Messgeräte, Dokumentation BZ, Insulinverordnung und Dokumentation Insulintherapie handschriftlich; keinerlei KIS/LIS-Anbindung, kein Monitoring, etc. möglich
- Aktuell eingesetzte BZ-Messgeräte sind End-of-Life

# Übersicht Lösung für stationäres Diabetesmanagement



# Diabetesmanagement Software GlucoTab



- Automatische Insulin-Dosisberechnung am point-of-care
- Evidenzbasiert
- CDS für ICT, BOT und BOT+ für Typ2 Diabetes
- Integrierter Bolus-Kalkulator für Typ 1
- Workflow-Unterstützung für Insulin IV und subkutan mittels automatischer Korrekturschemata
- Digitalisierung des gesamten Behandlungsworkflows
- Digitale und vollständige Blutzuckerkurve
- Vollständig integrierbar ins KIS
- Mobil (Android und iOS) und am Desktop verfügbar
- CE-zertifiziertes Medizinprodukt nach EU-MDR Klasse IIa



# III. Analyse und Ergebnisse

# Beobachtungszeitraum & Abgrenzung

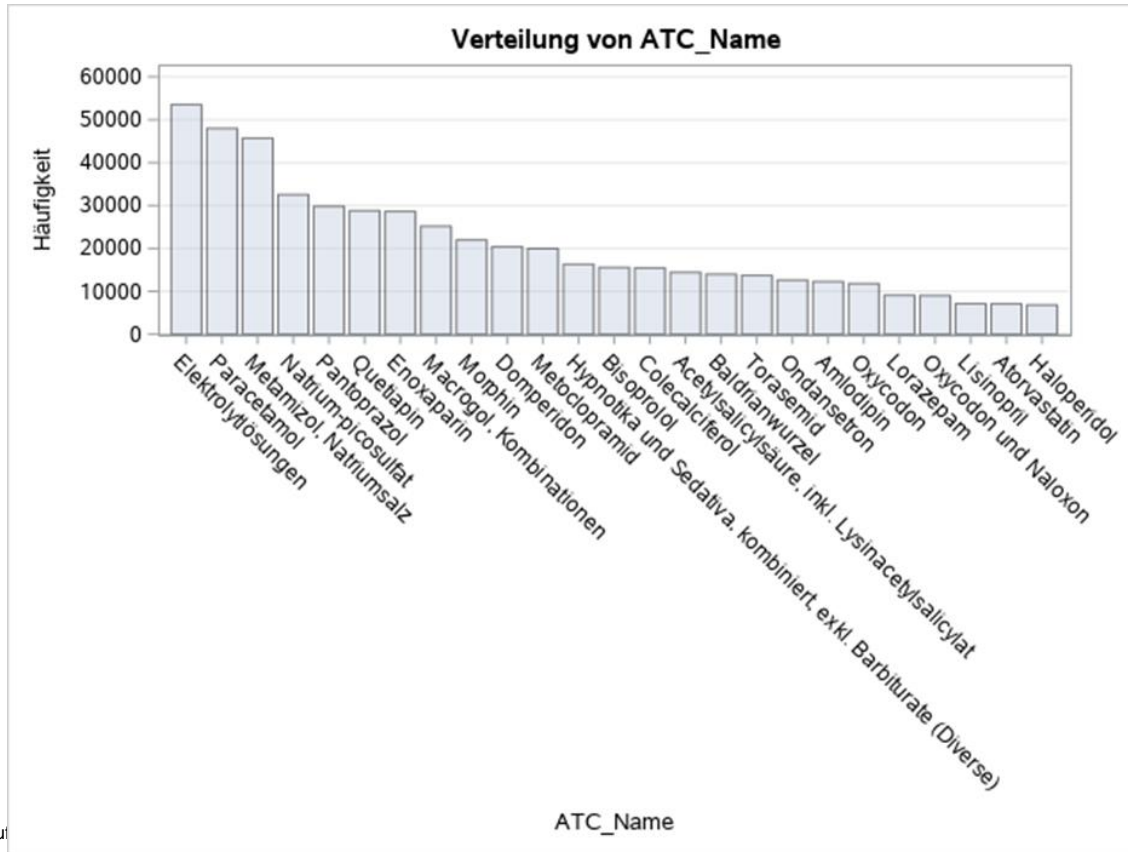
- Der Beobachtungszeitraum betrug 192d vom 09.07.18 bis zum 16.01.19 jeweils einschliesslich
- In der Nacht vom 16. auf den 17.01.19 erfolgte das Einspielen einer neuen Version des Medikationsformulars mit der Möglichkeit der CDS-Prüfungen auch für ambulante Patienten
- Die Medikation im ambulanten Bereich unterliegt zwangsläufig anderen CHMED16A Kodierungsalgorithmen daher hätte eine Durchmischung zur Verfälschung der Analyse geführt
- CDS-Daten daher nur von stationären Patienten aus MedFolio KVM der im Beobachtungszeitraum damit arbeitenden Spitäler

# Anzahl Arzneimittelverordnungen & unterschiedliche Arzneimittel bzw. ATC-Namen sowie CDS-Abfragen

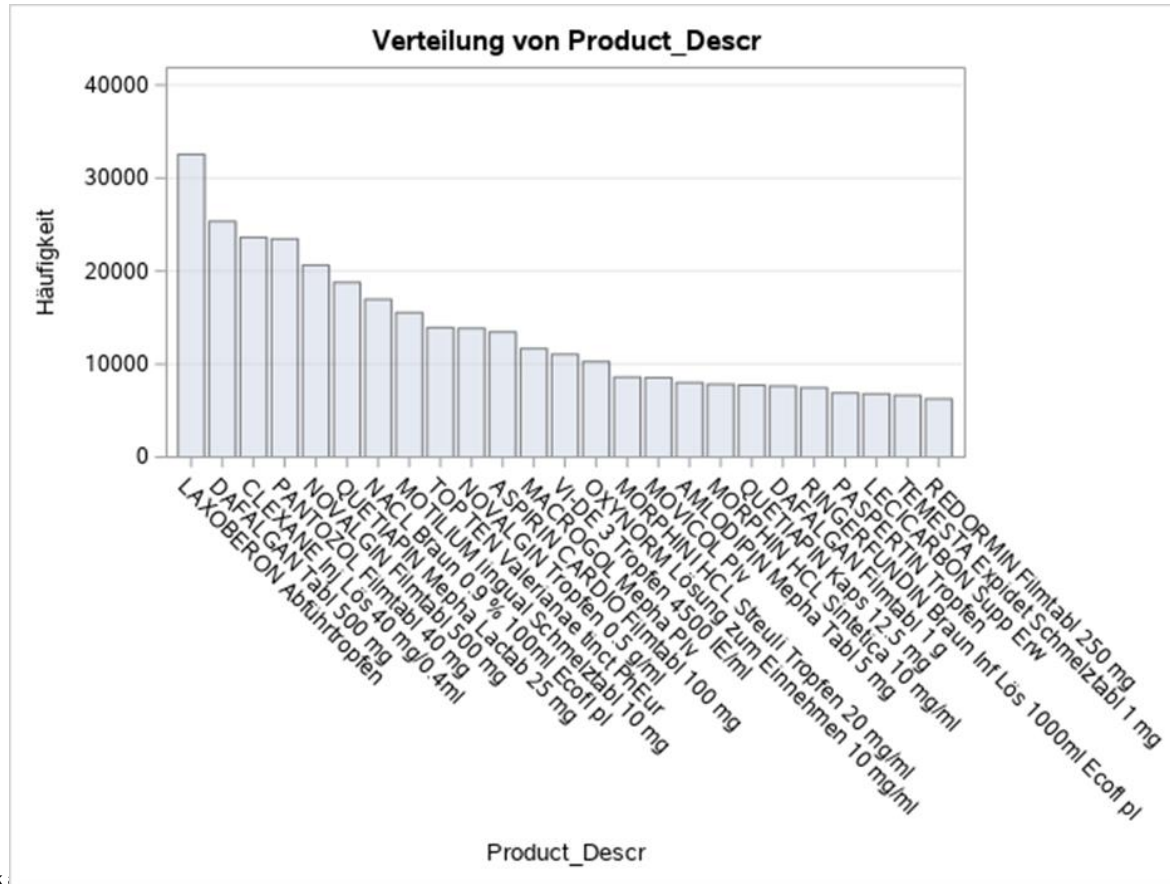


- Die Anzahl der Arzneimittelverordnungen im Beobachtungszeitraum betrug 882'265 Arzneimittelverordnungen in 192 Tagen
- Es wurden 3'016 unterschiedliche Arzneimittel, die sich auf 882 ATC-Namen verteilen, in 192 Tagen verordnet
- Insgesamt erfolgten 64'386 CDS-Abfragen in den 192 Tagen

# Verteilung der am häufigsten verordneten 25 ATC-Namen



# Verteilung der am häufigsten verordneten 25 Arzneimittel

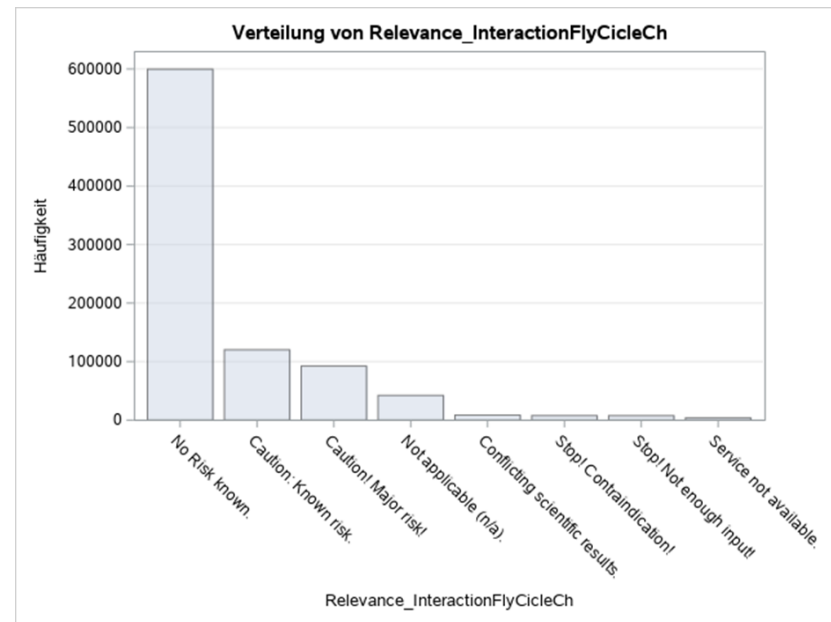


**Anzahl und  
Verteilung der  
Schweregrade der  
CDS-Checks  
Interaktions- und  
Dosierungsprüfung**

# InteractionFlyCicleCh



Relevance_InteractionFlyCicleCh				
Relevance_InteractionFlyCicleCh	Häufigkeit	Prozent	Kumuliert Häufigkeit	Kumuliert Prozent
No Risk known.	599688	67.97	599688	67.97
Caution: Known risk.	120234	13.63	719922	81.60
Caution! Major risk!	92336	10.47	812258	92.07
Not applicable (n/a).	42232	4.79	854490	96.85
Conflicting scientific results.	8627	0.98	863117	97.83
Stop! Contraindication!	7723	0.88	870840	98.71
Stop! Not enough input!	7639	0.87	878479	99.57
Service not available.	3786	0.43	882265	100.00



# Posology



Relevance_Posology				
Relevance_Posology	Häufigkeit	Prozent	Kumuliert Häufigkeit	Kumuliert Prozent
Stop! Not enough input!	358999	40.69	358999	40.69
No Risk known.	292864	33.19	651863	73.89
Caution! No data available!	133394	15.12	785257	89.00
No information.	47146	5.34	832403	94.35
Not applicable (n/a).	31475	3.57	863878	97.92
Stop! Contraindication!	18177	2.06	882055	99.98
Service not available.	210	0.02	882265	100.00

