



# Kompatibilität und Inkompatibilität im pharmazeutischen Alltag

GSASA Weiterbildungstag für  
Pharma-AssistentInnen

Dr. Daniel Fetz, KSSG



Kantonsspital  
St.Gallen

# Agenda



- 1. Intro**
- 2. Begriffe und Definitionen**
- 3. Ursachen**
- 4. Abklärungen, Hilfsmittel, Datenbanken**
- 5. Beispiel**
- 6. Ihr Beitrag**
- 7. Take home message**

«Grüezi, da ist die Anna von der  
medizinischen Intensivstation. Ich  
habe eine Frage zur  
Kompatibilität von Arzneimitteln.  
Können sie mir Auskunft geben?»



Wie reagieren Sie? Was machen Sie?

- Sie hängen das Telefon auf, dafür sind Sie nicht angestellt
- «Tut mir Leid, Sie sind falsch verbunden»
- «Kompa...was? Davon habe ich noch nie etwas gehört, worum handelt es sich?»
- «Tut mir Leid, ich kann Ihnen leider keine Auskunft geben, verbinde Sie aber gerne weiter»
- «Ja, selbstverständlich, Sie können mir gerne Ihr Problem schildern, ich notiere mir alles und wir rufen Sie zurück»

# Ist das Thema relevant?

- Im Spital sehr viele parenteral applizierte Arzneimittel
  - Arzneimittel werden häufig zuerst für die iv-Gabe entwickelt, später orale Applikation
  - Komplexe Krankheitsbilder
  - Multimorbide Patienten
  - Differenzierte Pharmakotherapie
  - Kurz- und Dauerinfusionen
  - Begrenzte Zahl von «Zugängen»
- Sorgfältiges Infusionsmanagement, Arzneimittelsicherheit

# Begriff: Kompatibilität / Inkompatibilität

- Physikalische oder chemische unerwünschte Reaktion/Unverträglichkeit zwischen zwei oder mehreren Inhaltsstoffen eines Arzneimittels, kann u.U. zu einer Beeinflussung der Wirkung(en) oder der Qualität(en) führen
- Im Infusionsbehälter, im Infusionssystem, in der Spritze etc.  
→ Ausfällung/Partikelbildung → Arzneimitteltherapie und Patientensicherheit sind gefährdet!



# Begriff: Interaktion / Wechselwirkung von Arzneimitteln

- Gegenseitige Beeinflussung von Arzneimitteln (und Nahrungsmitteln), Wirkungen der Arzneimittel werden verstärkt, abgeschwächt, verlängert oder verkürzt
    - Pharmakokinetische Ebene: Wechselwirkungen, welche die Resorption/Absorption, Biotransformation/Metabolismus, Verteilung und Elimination eines Arzneistoffes betreffen («LADME»)
    - Pharmakodynamische Ebene: Wechselwirkungen, die sich auf die spezifische Wirkung auf ein Organ/Zellen, also den Wirkmechanismus eines Arzneistoffs beziehen, z.B. die gleichzeitige Gabe eines schwachen und starken Opioids
- Interaktions-Check im Verordnungstool: Propharma, KIS, Tactil etc.

# Physikalisch-chemische Inkompatibilität

- Trennung oder Ausfällung, Abbau eines Arzneistoffes durch Oxidation, Reduktion, Hydrolyse oder Zersetzung
- Wichtigste Ursachen:
  - pH-Werte zu unterschiedlich
  - Pufferkapazität der zu verabreichenden Arzneimittellösung ungenügend
- Folgen:
  - Bildung von Partikeln → Verstopfung von Filtern und Infusionsleitungen
- Beispiel: Lasix® (Furosemid) und Paspertin® (Metoclopramid) → sofortige Ausfällung



# Auswirkungen



- Verringerung der wirksamen Arzneistoffmenge → Therapieziele werden nicht erreicht
- Bildung toxischer (Neben)Produkte → ev. Gefährdung des Patienten
- Bildung von Partikeln/Ausfällungen → Verstopfung der Blutgefässe, Thrombus, Embolie

# Häufige Ursachen

- Verdünnung von Arzneimitteln mit ungeeigneten Lösungsmitteln bzw. Trägerlösungen
- Mischen von zwei oder mehr Arzneimitteln
  - Im gleichen Infusionsbehältnis
  - Applikation durch dasselbe Lumen
  - Applikation nacheinander ohne Zwischenspülung
- Arzneistoffe und Adjuvantien (Puffer, Stabilisatoren) reagieren miteinander
- Arzneistoffe und Materialien reagieren miteinander (Adsorption am Behältnis)

# Abklärungen

- Hinterfragen der gesamten Pharmakotherapie
- Kurzinfusion vor Dauerinfusion
- Überprüfung der Kompatibilität
- Möglichst keine Mischungen im selben Infusionsbeutel
- Prüfung der Stabilität der Arzneistoffe in der Trägerlösung
- Kennzeichnung der Zubereitung
- Einhalten der Arzneistoff-Maximalkonzentration
- Zeitliche Trennung der Arzneimitteldosen
- Verschiedene Applikationsarten wählen
- Zentralvenenkatheter (ZVK) bevorzugen vor peripherer Gabe
- Mehrlumige ZVK bevorzugen



# Hilfsmittel, Datenbanken

- Fachinformation zu Hauptwirkstoff
- KIK-Modul: «Kompatibilität im Katheter». [www.kik-service.de](http://www.kik-service.de)
- «Trissel»: Handbook on injectable drugs (gedruckt oder online)
  - Über Micromedex oder
  - Über Lexicomp: <https://online.lexi.com/lco/action/ivcompatibility/trissels>
  - Über DrugBase Plus: [DrugBasePlus](#)
- STABILIS Datenbank: [www.stabilis.org](http://www.stabilis.org)
- Kompatibilitätstabellen, eigene, allenfalls aus einem anderen Spital
- PubMed
- Anfragen bei Herstellern, Pharma-Firmen

# Kompatibilitätstabelle

Mohr A, Bodenstern M, Sagoschen I, Schreiner O, Krämer I: Inkompatibilitäten-reduzierende Infusionsschemata für die Arzneimitteltherapie bei Intensivpatienten. *Anästh Intensivmed* 2021;62:528–537. DOI: 10.19224/ai2021.528


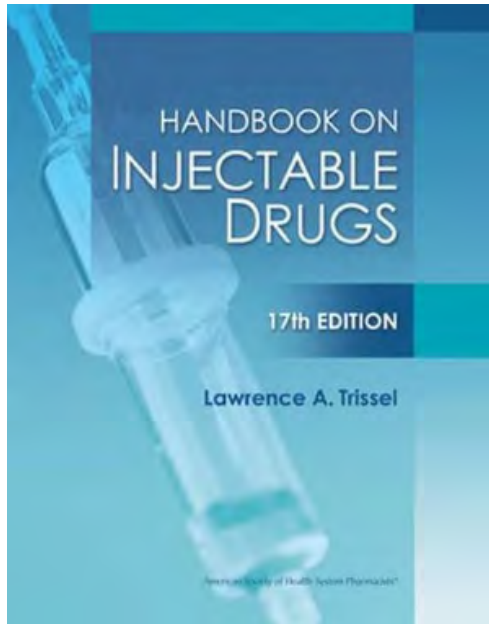
Infusions-Management AN-INT	Aciclovir	Adrenalin	Alprostadil	Amiodaron	Ampicillin/Sulbactam	Argatroban	Calciumgluconat	Caspofungin	Cefazolin	Ceftazidim	Ceftriaxon	Ciprofloxacin	Clarithromycin	Clindamycin	Clonazepam	Clonidin	Colistin	Cotrimoxazol	Dalteparin	Daptomycin
Aciclovir	K	I		I	I	K	K	A	K	K	K	I		K			A	K		I
Adrenalin	I	K	K	K	A	K	K	K	K	K	K			K		K	K	I		K
Alprostadil		K	K						K											
Amiodaron	I	K		K	A	A	K	A	I	A	K			K		I		I		K
Ampicillin/Sulbactam	I	A		I	K	A	I	A	A	A	I			A				I		K
Argatroban	K	K		A	K	K	K	K	K	K	K	K		K				K		K
Calciumgluconat	K	K		A	A	K	K	K	K	I	K			K			K	I		K
Caspofungin	A	K		K	I	K	K	K	I	I	I	K		I				I		K
Cefazolin	K	K	K	A	A	K	K	I	K	K				K				I		K
Ceftazidim	K	K		I	A	K	K	I	K	K	K	I	K				K	I		K
Ceftriaxon	K	K		A	A	K	I	I	K	K	K			I				I		K
Ciprofloxacin										K		K	K	I						K
Clarithromycin										I		K	K					K		
Clindamycin	K	K		K	A	K	K	I	K	K	I	I		K				I		K
Clonazepam																				
Clonidin		K		I																
Colistin	A	K				K			K			K								
Cotrimoxazol	K	I		I	I	K	I	I	I	I	I			I						K
Dalteparin																				
Daptomycin	I	K		K	K	K	K	K	K	K	K	K		K				K		K

Ausschnitt einer Kompatibilitätstabelle am Beispiel der interdisziplinären anästhesiologischen Intensivstation der UM Mainz (K: Kompatibel; A: widersprüchliche Daten; I: Inkompatibel; leeres Feld: keine Daten vorhanden).

# Trissel



- Online bsp. via «DrugBase», kostenpflichtig (Lizenz)



**ASHP® Injectable Drug Information™**

Informiert schnell, übersichtlich und umfassend über  
Kompatibilität und Stabilität injizierbarer Arzneistoffe.

Verfügbare Sprachen: Englisch  
Letzte Aktualisierung: 05.04.24

[Datenbank durchsuchen](#)

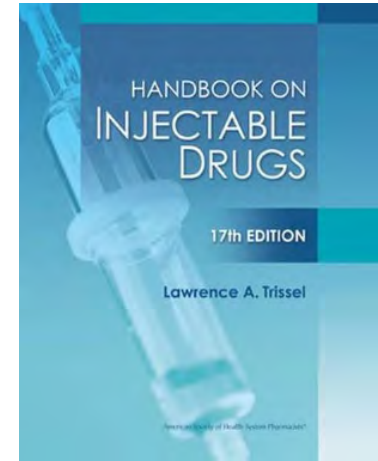
## Achtung:

- Eisen = Iron
- Kalium = Potassium
- Natrium = Sodium
- Natrium Chlorid = Sodium chloride
- Paracetamol = Acetaminophen
- Salbutamol = Albuterol
- Acetylsalicylsäure (ASS) =  
Acetylsalicylic acid (ASA)
- Ascorbinsäure = Ascorbic acid

Nicht auffindbar ist Metamizol =  
Novaminsulfon = Novalgin®: In den USA  
nicht zugelassen

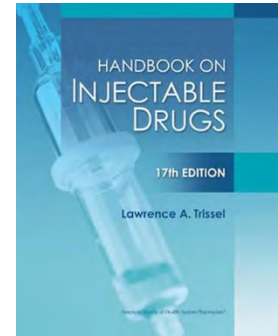
# Trissel

- Aufbau nach Wirkstoff-Monographien
- General Information
- Produkt (u.a. Handelsformen, pH, Trade Name)
- Administration (allg. Informationen)
- Stability (u.a. Aufbewahrungs-Temperatur, Lichtschutz)
- Compatibility Information
  - Solution Compatibility: Wirkstoff in den üblichen Trägerlösungen (G 5%, NaCl 0.9%)
  - Additive Compatibility: Wirkstoff zusammen mit anderen in einem Infusionsbehältnis gemischt
  - Y-Site Injection Compatibility (1:1 Mixture)



# Trissel

Additive Compatibility: Wirkstoff zusammen mit anderen in einem Infusionsbehältnis gemischt, Bsp. Acetaminophen und...

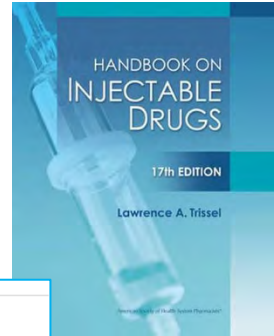


Test Drug	Test Drug Mfr	Test Drug Conc/L or %	Base Drug Mfr	Base Drug Conc/L or %	Test Solution	Remarks	Refs	Compat
Ketamine HCl <sup>a</sup>	PAN <sup>b</sup>	123 mg <sup>c</sup>	BMS	8.2 g	NS	Physically compatible with less than 5% loss of either drug over 24 hr at 25°C	<a href="#">2842</a> , <a href="#">2843</a>	C



# Trissel

## Y-Site Injection Compatibility (1:1 Mixture), Bsp. Acetaminophen und...



Test Drug	Test Drug Mfr	Test Drug Conc	Base Drug Mfr	Base Drug Conc	Remarks	Refs	Compat
Acyclovir sodium	APP	5 mg/mL <sup>a</sup>	CAD	10 mg/mL	Particle formation	<a href="#">2901</a>	I
Vancomycin HCl	HOS	5 mg/mL <sup>a</sup>	CAD	10 mg/mL	Physically compatible with little or no loss of either drug in 4 hr at 23°C	<a href="#">2901</a> , <a href="#">2902</a>	C

# Stabilis Datenbank (Barriere-frei)

- [www.stabilis.org](http://www.stabilis.org)

**STABILIS**  
Letztes "update" : 26/03/2024

Suchen

Stabilität und Verträglichkeit Arzneimittel  
Willkommen bei Stabilis. Falls Sie den vierteljährlichen "Newsletter" beziehen möchten, hinterlassen Sie uns Ihre email-Adresse. [Anmelden](#)

Suche nach Kompatibilitäten

Diese Seite ermöglicht Ihnen nach Kompatibilitäten zwischen vielen Molekülen zu suchen. Sie können die wissenschaftlichen oder die Handelsnamen verwenden. Stabilis überprüft alle Kompatibilitäten, die zwischen den beiden Molekülen und mit den Infusionslösungen (NaCl 0,9%, Glucose 5%, parenterale Ernährung, usw.) bekannt sind.

Molekül 1 : Cefepime dihydrochloride (Injektion) Molekül 2 : Amphotericin B (Injektion)

Molekül 3 :  Molekül 4 :

Molekül 5 :  Molekül 6 :

Molekül 7 :  Molekül 8 :

Molekül 9 :  Molekül 10 :

Molekül 11 :  Molekül 12 :

Molekül 13 :  Molekül 14 :

Molekül 15 :  Molekül 16 :

[OK](#)

Amphotericin B				
	Amphotericin B			270
	Amphotericin B	0.1 mg/ml	RL	1172
	Amphotericin B		RL	3968
	Amphotericin B	0.6 mg/ml		265
	Amphotericin B	0.09 mg/ml		

Datum des Eintrags

res du produit 18/01/2024

poches de 07/11/2023

in plastic 04/11/2023

i-Clag 04/11/2023

Infusion 07/10/2023

udies and und 13/09/2023

ures. 08/09/2023

ase Suspendit. 08/09/2023

in 08/09/2023

# Kompatibilität: Vorabklärungen

- Anfragende Station
- Name der Bezugsperson
- Telefon, E-Mail
- Ev. Name/Geb.datum Patient
- Antwort erwünscht bis
- Ihr Name/Kürzel, Datum

- Beteiligte Arzneimittel (inkl. parenterale klinische Ernährungslösung) mit je
- Konzentration
- Infusionsvolumen, Grundinfusion
- Infusionsdauer (Kurzinfusion, Dauerinfusion),
- Verabreichungsort: Peripher-, zentralvenös
- Verabreichungsart: Applikationssystem (ein-, mehrlumig, Dreiweghahn, Y-Stück, Länge des Infusionsschlauches bzw. der Verbindungen)

# Kompatibilität: Faustregeln

- Parenterale klinische Ernährungslösungen bedürfen eines eigenen Lumens («Vielstoffgemische»)
- Catecholamine (Adrenalin, Noradrenalin) werden oft in einem separaten Lumen verabreicht
- Ein Lumen möglichst frei halten für Kurzinfusionen
- Zwischen den Kurzinfusionen immer zwischenspülen (NaCl 0.9%)
- Ausländische Arzneimittel weisen nicht immer dieselbe Zusammensetzung an Hilfsstoffen auf

# Take home message



- Inkompatibilitäten ist ein wichtiges Thema für die sichere und korrekte Arzneimitteltherapie
- Es gibt keine Standardlösung, jede Anfrage muss individuell bearbeitet und gelöst werden
- Sie können die Anfrage detailliert entgegennehmen und strukturiert weiterleiten
- Sie können einfache Inkompatibilitäten selber beantworten

# Haben Sie Fragen?





Kompetent  
Umfassend  
Nah

**Herzlichen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**