

**Calciumglycerophosphat Kapseln 105 mg 25 Stk**  
**Phosphat Sandoz Brausetabletten 500 mg 20 Stk**  
**Glycophos Inf Lös 10 Amp 20 ml**  
**Kaliumphosphat 1 molar Braun 10 ml Amp 5 Stk**  
**Natriumphosphat Infkonz 4.3 mmol 10 x 10 ml**

**Zusammensetzung**

Perorale Präparate:

**Calciumglycerophosphat Kapseln 105 mg [1]**

Wirkstoff: 1 Kapsel enth. 105 mg Calciumglycerophosphat ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{CaO}_6\text{P}$ )  
entspr. 0,5 mmol Calcium (= 20 mg  $\text{Ca}^{2+}$ ) und 0,5 mmol Phosphat (= 47,5 mg  $\text{PO}_4^{3-}$ )  
Hilfsstoffe: Mannitol

**Phosphat Sandoz Brausetabletten 500 mg [2]**

Wirkstoff: 1 Brausetablette enth. 1,936 g Natriumdihydrogenphosphat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )  
entspr. (inkl. Hilfsstoffe) 20,4 mmol  $\text{Na}^+$  (469 mg  $\text{Na}^+$ ), 3,1 mmol  $\text{K}^+$  (121 mg  $\text{K}^+$ ) und  
16,1 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  (1.53 g  $\text{PO}_4^{3-}$ )  
Hilfsstoffe: 350 mg Natriumhydrogencarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ), 315 mg Kaliumhydrogencarbonat ( $\text{KHCO}_3$ )

i.v.-Präparate:

**Glycophos Infusionslösung 20 ml [3,4]**

Wirkstoff: 1 Ampulle zu 20 ml Infusionslösung enth. 4,32 g Natriumglycerophosphat ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{Na}_2\text{O}_6\text{P}$ ) als  
Natriumglycerophosphat-Pentahydrat  
entspr. 40 mmol  $\text{Na}^+$  (1 ml = 46 mg  $\text{Na}^+$  = 2,0 mmol  $\text{Na}^+$ ) und  
20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  (1 ml = 95 mg  $\text{PO}_4^{3-}$  = 1,0 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ )  
Theoretische Osmolarität: 3,00 mOsm/ml  
pH-Wert: 7,4  
Hilfsstoffe: Salzsäure (pH-Einstellung), Aqua ad injectabilia

**Kaliumphosphat 1 molar Braun 10 ml [5]**

Wirkstoff: 1 Ampulle zu 10 ml Infusionslösung enth. 1.36 g Kaliumdihydrogenphosphat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )  
entspr. 10 mmol  $\text{K}^+$  (1 ml = 39.1 mg  $\text{K}^+$  = 1.0 mmol  $\text{K}^+$ ) und  
10 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  (1 ml = 95 mg  $\text{PO}_4^{3-}$  = 1.0 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ )  
Theoretische Osmolarität: 2.00 mOsm/ml  
pH-Wert: 4.3  
Hilfsstoffe: Aqua ad injectabilia

**Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol 10 ml [6]**

Wirkstoff: 1 Ampulle zu 10 ml Infusionslösung enth. 671 mg Natriumhydrogenphosphat-Dihydrat  
( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ ) und 84 mg Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ )  
entspr. 8,1 mmol  $\text{Na}^+$  (1 ml = 18,6 mg  $\text{Na}^+$  = 0,81 mmol  $\text{Na}^+$ ) und  
4,3 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  (1 ml = 40,8 mg  $\text{PO}_4^{3-}$  = 0,43 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ )  
Theoretische Osmolarität: 1,05 mOsm/ml  
pH-Wert: 7,4  
Hilfsstoffe: Aqua ad injectabilia

## Applikationsart

### Perorale Präparate:

**Calciumglycerophosphat Kapseln 105 mg** (UKBB) können geöffnet und peroral appliziert werden.

**Phosphat Sandoz Brausetabletten 500 mg** werden nach dem vollständigen Auflösen in Wasser peroral verabreicht.

### i.v.-Präparate:

**Glycophos Infusionslösung 20 ml, Kaliumphosphat 1 molar Braun 10 ml und Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4.3 mmol 10 ml dürfen nur nach Verdünnung** mit den entsprechenden Trägerlösungen als langsame Infusion i.v. verabreicht werden (siehe Hinweise zur Zubereitung).

## Hinweise zur Zubereitung

### Perorale Präparate:

Der Inhalt der **Calciumglycerophosphat Kapseln 105 mg** kann nach dem Öffnen der Kapseln beispielsweise in Wasser, Tee oder Muttermilch untergemischt werden. Dabei entsteht keine klare Lösung. [1]

**Phosphat Sandoz Brausetabletten 500 mg** sind nach dem vollständigen Lösen in mind. 50 ml Wasser je Brausetablette anwendungsfertig.

### i.v.-Präparate:

**Allgemein:** Phosphate bilden mit zweiwertigen Kationen (z.B. Calcium, Magnesium) schwerlösliche Niederschläge und sind somit bereits in geringen Konzentrationen inkompatibel mit z.B. Ringer-, Ringerlactat-Lösungen oder Plasma-Lyte. Ist gleichzeitig eine Calcium- oder Magnesium-Substitution intravenös notwendig, muss die Applikation immer separat oder alternierend mit gründlichem Zwischenspülen erfolgen.

Alle i.v.-Präparate sind erst unmittelbar vor dem Anlegen der Infusion unter sterilen Massnahmen zuzuspritzen. Die Lösung wird bis zur vollständigen Mischung durch Umschwenken homogenisiert.

**Glycophos Infusionslösung** muss auf Grund der hohen Osmolarität vor der Applikation unbedingt verdünnt werden. Dabei sind folgende Mindestverdünnungen einzuhalten [4]:

- Periphervenös (Erwachsene und Kinder):  
10 ml Glycophos (= 10 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ ) mit 100 ml NaCl 0,9% oder Glucose 5%/10%  
20 ml Glycophos (= 20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ ) mit 200 ml NaCl 0,9% oder Glucose 5%/10%
- Zentralvenös (Erwachsene und Kinder):  
10 ml Glycophos (= 10 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ ) mit 50 ml NaCl 0,9% oder Glucose 5%/10%  
20 ml Glycophos (= 20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ ) mit 100 ml NaCl 0,9% oder Glucose 5%/10%
- Sondengabe: 10 ml Glycophos Infusionslösung mit mind. 100 ml Wasser verdünnen

Beim Einsatz von Glucose-Lösungen hat die Firma Fresenius Kabi maximal mögliche Zugaben von Calcium zu Glycophos-haltigen Lösungen ermittelt [3, siehe Kompendium].

Zudem kann Glycophos einigen parenteralen Ernährungslösungen zugesetzt werden (siehe Liste „Physikalische Kompatibilität von Zusätzen zu parenteralen Ernährungslösungen“).

**Kaliumphosphat 1 molar Braun** muss auf Grund der hohen Osmolarität vor der Applikation unbedingt verdünnt werden. Eine **unverdünnte Injektion kann** auf Grund des Kaliumgehaltes **tödlich sein!**

Als Trägerlösungen können Glucose-, NaCl-Lösungen, Glucose-NaCl-Mischinfusionen und Aequifusine (trotz Mg-Anteil gemäss Fa. Braun möglich) verwendet werden [5]. Vor der Verabreichung muss mit einer der genannten Trägerlösungen wie folgt verdünnt werden:

Datum:	26.11.15
Seite:	3 von 5
Gültig ab:	Siehe Deckblatt
Autorisierte Kopie	Siehe Deckblatt
Datei:	AI0028-V01-B01.doc

**Präparate zur Phosphat-Substitution ( $\text{PO}_4^{3-}$ )****Anwendungsinformation**

- Osmolarität < 800 mmol/l (periphere Gabe Erwachsene):  
10 ml Kaliumphosphat 1 molar Braun mit mind. 30 ml Trägerlösung verdünnen
- Osmolarität < 600 mmol/l (periphere Gabe Kinder):  
10 ml Kaliumphosphat 1 molar Braun mit mind. 60 ml Trägerlösung verdünnen
- Sondengabe: 10 ml Kaliumphosphat 1 molar mit mind. 70 ml Wasser verdünnen

**Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol** muss auf Grund der hohen Osmolarität vor der Applikation unbedingt verdünnt werden.

Als Trägerlösungen können Glucose 5%, NaCl 0,9% und Glucose-NaCl-Mischinfusionen verwendet werden [6]. Vor der Verabreichung muss mit einer der genannten Trägerlösungen wie folgt verdünnt werden:

- Osmolarität < 800 mmol/l (periphere Gabe Erwachsene):  
10 ml Natriumphosphat Infusionskonz. 4,3 mmol mit mind. 10 ml Trägerlösung verdünnen
- Osmolarität < 600 mmol/l (periphere Gabe Kinder):  
10 ml Natriumphosphat Infusionskonz. 4,3 mmol mit mind. 15 ml Trägerlösung verdünnen
- Sondengabe: 10 ml Natriumphosphat Infusionskonzentrat mit mind. 25 ml Wasser verdünnen

**Hinweise zur Verabreichung**

Die Dosierung sollte an den Patientenzustand, die Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz sowie den Säure-Basen-Haushalt angepasst werden.[2-6]

Maximale Infusionsraten:[6]

*Erwachsene:* max. 20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ /h

*Kinder:* max. 0,2 mmol/kg Körpergewicht (KG)/h

Für die Phosphatsubstitution gelten folgende Dosierungen:[6]

*Erwachsene:*

- Hypophosphatämie:  
je nach Blutwert sind i.d.R. 10-20 mmol/d als Substitutionsmenge ausreichend, da über die Nahrung genügend Phosphat aufgenommen wird
- durchschnittlicher Bedarf eines Intensivpatienten:  
ca. 50-70 mmol Phosphat pro Tag bzw. 0,7-1,0 mmol/kg KG und Tag.
- Refeeding Syndrom (Serumphosphat: < 0,5 mmol/l; Normbereich 0,85 – 1,40 mmol/l):  
50 mmol Phosphat i.v. über 24 h in periphere Vene verdünnt verabreichen (Hinweise zur Zubereitung); Serumphosphat-, Magnesium-, Calcium-, Kalium-, Harnstoff- und Kreatinin-konzentrationen überwachen.
- Totale parenterale Ernährung (TPN):  
Hypophosphatämie-Prophylaxe 10 bis 15 mmol/l über mind. 30-45 min separat verabreichen (nie mit Beutelinhalt mischen, siehe Liste „Physikalische Kompatibilität von Zusätzen zu parenteralen Ernährungslösungen“).

*Kinder:*

- Hypophosphatämie:  
initial: 0,15 bis 0,33 mmol/kg KG i.v. verabreicht über 6 h, gegebenenfalls wiederholen  
Erhaltung: 0,5 bis 1,5 mmol/kg KG und Tag
- TPN:  
0,5 bis 2 mmol/kg KG und Tag. Separat verabreichen, d.h. nie dem Beutelinhalt beimischen!

Datum:	26.11.15
Seite:	4 von 5
Gültig ab:	Siehe Deckblatt
Autorisierte Kopie	Siehe Deckblatt
Datei:	AI0028-V01-B01.doc

**Präparate zur Phosphat-Substitution ( $\text{PO}_4^{3-}$ )****Anwendungsinformation**Perorale Präparate:

Der Inhalt der **Calciumglycerophosphat Kapseln 105 mg** gelangt nach der peroralen Aufnahme in den Magen und kommt dort in Kontakt mit dem Magensaft (pH 1-1.5). Durch den stark sauren pH-Wert des Magensaftes werden Calciumphosphate gelöst und sind somit für den Körper verfügbar.

Sondengabe: Kapsel öffnen. Vor und nach der Gabe ist die Sonde gut zu spülen, da die Sonde bei der Gabe von Sondennahrung sonst verstopft.

Bei der Verabreichung der **Phosphat Sandoz Brausetabletten 500 mg** sind keine besonderen Hinweise zu beachten.

Sondengabe: nicht empfohlen ( $\text{CO}_2$  aus Brausetabletten ist reizend), Alternativen: Kaliumphosphat 1 molar Braun, Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol

i.v.-Präparate:

Generell werden die verdünnten Lösungen intravenös als langsame Infusion verabreicht.

**Glycophos Infusionslösung 20 ml** sollte gemäss Hersteller über mind. 8 h infundiert werden. Bei der Applikation ist darauf zu achten, dass mit 1 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  auch 2 mmol  $\text{Na}^+$  appliziert werden. Diese Natriumzufuhr muss bei der Elektrolytbilanzierung mit beachtet werden.[3]

**Kaliumphosphat 1 molar Braun** sollte auf Grund des Kalium-Gehalts mit max. 10 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ /h peripher infundiert werden. Zentralvenös können max. 20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ /h verabreicht werden. Durch den Kaliumgehalt im Infusionslösungskonzentrat werden mit 1 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  auch 1 mmol  $\text{K}^+$  appliziert. Diese Kaliumzufuhr muss bei der Elektrolytbilanzierung mit beachtet werden. Als Alternativen stehen Glycophos (Wirkstoff: Natriumglycerophosphat) und Natriumphosphat Inf.konzentrat zur Verfügung.[5]

Weiterhin ist zu beachten: Bei Gaben von **über 10 mmol Kalium/h** und bei Gaben von **mehr als 40 mmol Kalium/Gabe** muss eine **Infusionspumpe** verwendet werden.

Bei einer Gabe von **über 10 mmol Kalium/h** muss diese **zentralvenös** erfolgen und dabei ein **kontinuierliches EKG-Monitoring**, sowie eine **regelmässige Laborkontrolle** gewährleistet sein.

→ Hiervon abweichende Klinik-/ Abteilungsspezifische Richtlinien sind zu beachten.[7]

Von **Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol** sollten max. 20 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$ /h infundiert werden. Bei der Applikation ist darauf zu achten, dass mit 1 mmol  $\text{PO}_4^{3-}$  auch ca. 2 mmol  $\text{Na}^+$  appliziert werden. Diese Natriumzufuhr muss bei der Elektrolytbilanzierung mit beachtet werden.[6]

**Vorsichtsmassnahmen / Monitoring****Die i.v.-Lösungen dürfen niemals unverdünnt gespritzt werden!**

Ein Paravasat kann zu Verhärtungen und Ablagerungen im subkutanen Gewebe führen. Bei kaliumhaltigen Infusionen kann es auch zu Gewebeschädigungen in Form von Nekrosen kommen.[6]

Bei kaliumhaltigen Infusionen ist vor der Verabreichung die Diurese zu kontrollieren. Bei Anzeichen einer Niereninsuffizienz während einer kaliumhaltigen Infusion sollte die intravenöse Zufuhr abgebrochen werden.[7]

Da das Ausmass eines Kaliummangels nicht genau erfasst werden kann, soll der Ersatz durch die Infusion mit Vorsicht erfolgen. Bei Überdosierung besteht die Gefahr, in den Bereich kardiotoxischer Plasmakonzentrationen zu geraten. Regelmässige Kontrollen des Plasma- $\text{K}^+$ -Wertes und des Elektrokardiogrammes (EKG) sind erforderlich. Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz sowie Säuren-Basen-Haushalt sind zu überwachen.[7] Gegebenenfalls empfiehlt sich ein Wechsel auf Glycophos (Wirkstoff: Natriumglycerophosphat) oder Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol, da diese kein Kalium enthalten.

Eine Infusionspumpe sollte angewendet werden bei Mengen über 10 mmol  $\text{K}^+$ /h.

Datum:	26.11.15
Seite:	5 von 5
Gültig ab:	Siehe Deckblatt
Autorisierte Kopie	Siehe Deckblatt
Datei:	AI0028-V01-B01.doc

**Präparate zur Phosphat-Substitution ( $\text{PO}_4^{3-}$ )****Anwendungsinformation****Inkompatibilitäten**

Phosphate bilden mit zweiwertigen Kationen (z.B. Calcium, Magnesium) schwerlösliche Niederschläge und sind somit bereits in geringen Konzentrationen inkompatibel (z.B. Ringer- und Ringerlactat-Lösungen, Plasma-Lyte). Ist gleichzeitig eine Calcium- oder Magnesium-Substitution notwendig, muss die Applikation immer separat oder alternierend mit gründlichem Zwischenspülen erfolgen.

Bei der oralen Anwendung sollten Phosphate nicht zusammen mit Calcium-, Magnesium- oder Aluminium-haltigen Antazida eingenommen werden. Diese bilden mit Phosphaten zusammen schwer löslich Verbindungen. Zudem heben sie den Magen-pH an, so dass schwerlösliche Phosphatverbindungen nicht gelöst werden können und für den Körper somit nicht aufnehmbar sind.

Für Glycophos hat der Hersteller Fresenius Kabi für die Zugabe von geringen Mengen Calcium-Lösung Stabilitätstests durchgeführt (siehe Hinweise zur Zubereitung).[3] Diese Angaben sollten auf keinen Fall überschritten und nur für das Präparat Glycophos angewendet werden, da organische Phosphate (z.B. in Glycophos) auf niedrigem Niveau besser kompatibel sind als anorganische Phosphate (z.B. Kaliumphosphat, Natriumphosphat).

Die Möglichkeit Phosphat-haltiger Zusätze zu parenteralen Ernährungslösungen ist der Liste „Physikalische Kompatibilität von Zusätzen zu parenteralen Ernährungslösungen“ zu entnehmen.

Generell sind Glycophos Infusionslösung, Kaliumphosphat 1 molar Braun und Natriumphosphat Infusionskonzentrat 4,3 mmol mit Glucoselösungen, NaCl-Lösungen und Glucose-NaCl-Mischinfusionen kompatibel.[3-6]

Für Kaliumphosphat 1 molar Braun ergeben sich auf Grund des Kaliumgehalts Inkompatibilitäten mit folgenden Wirkstoffen [7]:

- Diazepam (Valium<sup>®</sup>, Stesolid<sup>®</sup>)
- Amphotericin B
- Mannitol 20%
- Methylprednisolon (Solu Medrol<sup>®</sup>)
- Phenytoin (Phenydan<sup>®</sup>)
- Blut

Diese Angaben erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Einzelfall sind daher mögliche Inkompatibilitäten mit speziellen Wirkstoffen in der Spital-Pharmazie zu erfragen.

**Haltbarkeit nach Anbruch**

Die Ampullen sind nicht konserviert und daher für die sofortige Anwendung nach Verdünnung vorgesehen. Nur klare Lösungen verwenden. Angebrochene Ampullen dürfen nicht weiter gelagert und nicht wiederverwendet werden. Die gebrauchsfertige Infusionslösung ist nach Zubereitung innerhalb von 24 h aufzubrauchen.

**Zubehör**

Kein spezifisches Zubehör.

**Allgemeiner Hinweis**

Entfällt.

Auf Anfrage gibt die Spital-Pharmazie gerne über die zur Erstellung verwendete Literatur Auskunft.

**Diese Anwendungsinformation darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Autors nicht kopiert und in andere Websites oder Medien übernommen werden.**

Für weitergehende Fragen oder bei Unklarheiten konsultieren Sie bitte das aktuelle Arzneimittelkompendium der Schweiz bzw. wenden sich an den Dienstpharmazeuten der Klinikbetreuung unter Tel. 061 / 265 29 13.