

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

## 1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

### **Erythro-CT 1000 mg Granulat**

Granulat zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen

## 2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jeder Dosierbeutel zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen enthält 1.000 mg Erythromycin (als Erythromycin-ethylsuccinat).

Sonstige Bestandteile:  
Natriumcitrat, Saccharin-Natrium, Isomalt.

Die vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

## 3. DARREICHUNGSFORM

Granulat zur Herstellung einer Suspension zum Einnehmen

Weißes Granulat

## 4. KLINISCHE ANGABEN

### 4.1 Anwendungsgebiete

Zur Therapie von akuten und chronischen Infektionen, die durch Erythromycin-empfindliche Krankheitserreger verursacht werden und einer oralen Therapie zugänglich sind.

- Infektionen der tiefen Atemwege:
  - Bronchitis
  - Pneumonie, insbesondere *Chlamydia trachomatis*-Pneumonie, *Chlamydia pneumoniae*-Pneumonie, Legionellen-Pneumonie und Mykoplasmen-Pneumonie
- Keuchhusten und Keuchhustenprophylaxe
- Infektionen des Hals-, Nasen- und Ohrenbereichs: Otitis media, Sinusitis, Pharyngitis, Tonsillitis, Laryngitis
- Infektionen der Haut, verursacht durch *Corynebacterium minutissimum* (Erythrasma), wenn sich eine lokale Therapie als unzureichend erwiesen hat
- Schwere Formen der Akne vulgaris
- Erysipel, als Alternative zu Penicillin bei einer Penicillinallergie
- Scharlach, als Alternative zu Penicillin bei einer Penicillinallergie
- Prophylaxe des rheumatischen Fiebers, als Alternative zu Penicillin bei einer Penicillinallergie
- Einschlusskörperchen-Konjunktivitis und Trachom verursacht durch *Chlamydia trachomatis*
- Diphtherie (auch zur Sanierung von Diphtheriebakterienträgern oder -ausscheidern)
- Schwere Enteritis verursacht durch *Campylobacter jejuni*
- Urethritis verursacht durch *Chlamydia trachomatis* oder *Ureaplasma urealyticum*
- Gonorrhoe, wenn andere, besser wirksame Antibiotika nicht gegeben werden können (z. B. Alternative bei Penicillinallergie)
- Syphilis (Lues) im primären Stadium, wenn andere, besser wirksame Antibiotika nicht gegeben werden können (z. B. Alternative bei Penicillinallergie)

- Aktinomykose (*Actinomyces israeli*), wenn andere, besser wirksame Antibiotika nicht gegeben werden können (z. B. Alternative bei Penicillinallergie)

Die offiziellen Richtlinien für den angemessenen Gebrauch von antimikrobiellen Wirkstoffen sind bei der Anwendung von **Erythro-CT 1000 mg Granulat** zu berücksichtigen.

### 4.2 Dosierung, Art und Dauer der Anwendung

Für Kinder unter 14 Jahren oder bei einer Tagesdosis von weniger als 3 g Erythromycinbase steht eine niedrigere Dosisstärke zur Verfügung.

Die Dosierung richtet sich nach der Empfindlichkeit der Erreger und der Schwere der Erkrankung. Die folgenden Angaben dienen dabei als Richtwerte.

Soweit nicht anders verordnet gelten nachfolgende Dosierungen

#### **Jugendliche ab dem 14. Lebensjahr und Erwachsene mit einem Körpergewicht über 50 kg**

Bei Jugendlichen ab 14 Jahre und bei Erwachsenen (über 50 kg Körpergewicht) beträgt die Tagesdosis etwa (1,5–)2 g Erythromycinbase, aufgeteilt in 3–4 Einzelgaben.

Bei schweren Infektionen oder mäßig empfindlichen Keimen kann die Tagesdosis bis auf das Doppelte erhöht werden.

Die maximale Tagesdosis für Jugendliche ab 14 Jahre und Erwachsene (über 50 kg Körpergewicht) beträgt 4 g Erythromycinbase, entsprechend 4 Beutel **Erythro-CT 1000 mg Granulat** pro Tag, aufgeteilt in 3–4 Einzelgaben.

Spezielle Dosierungsempfehlungen

#### **Akute Gonorrhoe**

Die Tagesdosis beträgt 3 g Erythromycinbase, entsprechend 3 Beutel **Erythro-CT 1000 mg Granulat** pro Tag, aufgeteilt in 3 Einzelgaben, über 7 Tage.

Der Erfolg einer Therapie gegen Gonokokken sollte durch eine bakteriologische Kontrolluntersuchung 3–4 Tage nach Therapieende überprüft werden.

#### **Syphilis (Lues) im primären Stadium**

Die Tagesdosis beträgt 3 g Erythromycinbase, entsprechend 3 Beutel **Erythro-CT 1000 mg Granulat** pro Tag, aufgeteilt in 3 Einzelgaben, über einen Zeitraum von 15 Tagen. Die Gesamtdosis sollte 45 g nicht unterschreiten. Sie kann bis auf 64 g erhöht werden.

#### **Urethritis, verursacht durch *Chlamydia trachomatis* oder *Ureaplasma urealyticum***

Die Tagesdosis beträgt (2,5)–3 g Erythromycinbase, entsprechend 3 Beutel **Erythro-CT 1000 mg Granulat** pro Tag, aufgeteilt in 3 Einzelgaben, über einen Zeitraum von 7 Tagen.

#### **Hinweise zur Dosierung bei eingeschränkter Nierenfunktion**

Bei mäßig bis stark eingeschränkter Nierenfunktion (ab einer Serumkreatinin-Konzentration von 2,0 mg/dl bis zum Nierenversagen mit Anurie) beträgt die Tagesdosis für

Jugendliche ab 14 Jahre und Erwachsene maximal 2 g Erythromycinbase, entsprechend 2 Beutel **Erythro-CT 1000 mg Granulat** pro Tag. Diese Tagesdosis sollte nicht überschritten werden.

Erythromycin ist nicht hämodialysierbar. Bei Patienten, die regelmäßig dialysiert werden, ist eine zusätzliche Dosis vor oder nach dem Dialysevorgang daher nicht erforderlich.

#### **Anleitung zur Herstellung einer Suspension**

**Erythro-CT 1000 mg Granulat** sollte erst unmittelbar vor Bedarf in Wasser, Fruchtsaft oder Tee eingerührt werden.

#### **Angaben zum Resorptionsverhalten**

Die Suspension kann während, vor oder nach den Mahlzeiten eingenommen werden. Bei Kindern sollte aufgrund einer möglichen besseren Einnahmeakzeptanz die Suspension vorzugsweise zu den Mahlzeiten gegeben werden.

#### **Dauer der Anwendung**

Bei bakteriellen Infektionskrankheiten richtet sich die Therapiedauer nach dem Verlauf der Infektion. Normalerweise ist eine Therapiedauer von 7–8 Tagen ausreichend. Im Interesse eines nachhaltigen Therapieerfolges sollte auch nach Abklingen der Krankheitssymptome **Erythro-CT 1000 mg Granulat** unbedingt 2–3 Tage länger eingenommen werden.

Bei der Therapie von Infektionen mit  $\beta$ -hämolyisierenden Streptokokken ist aus Vorsorglichkeit eine Mindesttherapiedauer von 10 Tagen angezeigt, um Spätkomplikationen (z. B. rheumatisches Fieber, rheumatische Karditis, Glomerulonephritis) vorzubeugen.

Eine länger dauernde Therapie mit Erythromycin oder Wiederholungstherapien sollten nur nach strenger Indikationsstellung und unter fortlaufender Überwachung erfolgen.

### 4.3 Gegenanzeigen

**Erythro-CT 1000 mg Granulat** darf nicht angewendet werden bei:

- Überempfindlichkeit gegen einen der sonstigen Bestandteile des Arzneimittels.
- Überempfindlichkeit gegen Makrolid-Antibiotika.
- schwerer Leberinsuffizienz (siehe Abschnitt 4.4)
- gleichzeitiger Einnahme von Ergotamin oder Dihydroergotamin
- angeborener oder erworbener QT-Intervallverlängerung (siehe Abschnitt 4.4)
- Störungen des Elektrolythaushaltes (besonders bei einer Hypokaliämie und Hypomagnesiämie) (siehe Abschnitt 4.4)
- klinisch relevanter Bradykardie und Herzrhythmusstörungen (z. B. ventrikulären Arrhythmien) oder bei schwerer Herzinsuffizienz (NYHA IV) (siehe Abschnitt 4.4)
- gleichzeitiger Einnahme mit bestimmten Antihistaminika wie Terfenadin sowie Astemizol oder auch Wirkstoffen wie Cisaprid oder Pimozid, da es zu QT-Intervallverlängerungen im EKG und unter Umständen zu lebensbedrohlichen ventrikulären Arrhythmien (Torsade de pointes) kommen kann.
- gleichzeitiger Einnahme von Arzneimitteln, die ebenfalls zu einer Verlängerung des QT-Intervalls führen können, wie z. B.

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

Antiarrhythmika der Klassen IA und III, bestimmte Neuroleptika, tri- und tetrazyklische Antidepressiva, Arsentrioxid, Methadon und Budipin, bestimmte Fluorchinolone, Imidazol-Antimykotika und Antimalariamittel sowie Pentamidin i. v. (siehe Abschnitt 4.5).

- gleichzeitiger Einnahme von Simvastatin, Lovastatin oder Atorvastatin. Die Behandlung mit diesen Arzneimitteln muss während der Einnahme von Erythromycin unterbrochen werden (siehe Abschnitt 4.4 und 4.5).

## 4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

### Herzrhythmusstörungen

Sowohl in präklinischen Untersuchungen als auch beim Menschen wurden nach Erythromycin-Exposition Veränderungen der Herz-Elektrophysiologie in Form einer QT-Intervallverlängerung beobachtet. Deshalb ist eine therapeutische Anwendung von Erythromycin aus Gründen der Arzneimittelsicherheit kontraindiziert bei Patienten mit hohen Risikofaktoren für kardiale Arrhythmien (siehe Abschnitt 4.3).

Treten unter Therapie mit Erythromycin Symptome wie Palpitationen, Schwindel oder Synkopen auf, die Zeichen von Arrhythmien sein können, ist umgehend eine Untersuchung des Patienten, einschließlich EKG und Bestimmung des QT-Intervalls, einzuleiten.

Bei Risikofaktoren für Elektrolytstörungen wie Diuretika-/Laxantienmedikation, Erbrechen, Durchfall, Anwendung von Insulin in Notfallsituationen, Nierenerkrankungen oder anorektischen Zuständen sind adäquate Laborkontrollen und ggf. ein entsprechender Elektrolytausgleich durchzuführen, da Elektrolytstörungen die Wahrscheinlichkeit von Herzrhythmusstörungen begünstigen.

### Muskulatur und Nervensystem

Bei Patienten mit Myasthenia gravis kann Erythromycin zu einer Exazerbation der Myasthenia gravis führen (siehe Abschnitt 4.8).

Rhabdomyolyse mit oder ohne Beeinträchtigung der Nierenfunktion wurde bei schwer kranken Patienten beobachtet, die Erythromycin und gleichzeitig Simvastatin, Lovastatin oder Atorvastatin eingenommen haben (siehe Abschnitt 4.5). Die gleichzeitige Einnahme von Erythromycin mit Simvastatin, Lovastatin oder Atorvastatin ist kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3).

Patienten, die gleichzeitig andere Statine einnehmen, sollten vom Arzt darauf hingewiesen werden, auf Anzeichen einer Myopathie zu achten (z. B. unerklärliche Muskelschmerzen oder Schwäche oder dunkel gefärbter Urin). Wenn eine Myopathie auftritt, muss die Einnahme des Statins sofort beendet werden.

### Allergische Reaktionen

Unter Erythromycin-Anwendung können schwere, lebensbedrohliche allergische Reaktionen auftreten, z. B. schwere Hauterscheinungen wie Erythema exsudativum multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom oder

Toxische Epidermale Nekrolyse (insbesondere bei Kindern aller Altersstufen) sowie angioneurotisches Ödem oder Anaphylaxie. Bei ersten Anzeichen einer Überempfindlichkeitsreaktion muss die Behandlung mit Erythromycin sofort abgebrochen werden und die der Symptomatik entsprechenden erforderlichen Notfallmaßnahmen eingeleitet werden.

Eine Kreuzallergie mit anderen Makrolid-Antibiotika kann bestehen, so dass bei bekannten Überempfindlichkeitsreaktionen gegen Makrolide oder verwandte Substanzen (z. B. Ketolide) besondere Vorsicht bei der Anwendung geboten ist.

### Durch Clostridium difficile hervorgerufene Erkrankungen

Sehr selten kann während oder bis zu 10 Wochen nach der Therapie mit Erythromycin eine pseudomembranöse Enterokolitis auftreten.

Hier ist eine Beendigung der Therapie in Abhängigkeit von der Indikation zu erwägen und ggf. sofort eine angemessene Behandlung einzuleiten (z. B. Einnahme von speziellen Antibiotika/Chemotherapeutika, deren Wirksamkeit klinisch erwiesen ist). Arzneimittel, die die Peristaltik hemmen, sind im Falle des Auftretens einer pseudomembranösen Enterokolitis kontraindiziert.

### Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion/Leberschäden

Erythromycin darf bei Patienten mit Leberfunktionsstörungen nur nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung gegeben werden.

Es besteht eine Kontraindikation bei schwerer Leberinsuffizienz (siehe Abschnitt 4.3). Gelegentlich wurden unter Erythromycin-Anwendung erhöhte Leberenzymwerte beobachtet. Sehr selten wurden auch Hepatitis, Hepatomegalie und Leberversagen beschrieben (siehe Abschnitt 4.8). Die Patienten sind darauf hinzuweisen, die Behandlung abzubrechen und ärztlichen Rat einzuholen, wenn sich Anzeichen und Symptome einer Lebererkrankung wie Appetitlosigkeit, Gelbsucht, Dunkelfärbung des Urins, Juckreiz oder Druckempfindlichkeit des Bauches entwickeln.

Die länger dauernde Therapie (2–3 Wochen) mit Erythromycin kann selten infolge einer Sensibilisierung zu einer intrahepatischen Cholestase bzw. zu einem cholestatischen Ikterus, z. T. mit kolikartigen Bauchschmerzen, Brechreiz, Erbrechen, Urticaria, Eosinophilie und Fieber, besonders bei schon vorher bestehender Leberschädigung, bei Wiederholungsbehandlungen und bei Allergikern, führen (siehe Abschnitt 4.8).

Diese Reaktionen können schon bei Erstanwendung auftreten. Die Gefahr des Auftretens steigt durch eine wiederholte Anwendung bzw. bei einer länger als 10 Tage andauernden Therapie (siehe Abschnitt 4.2 und 4.4).

### Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion

Zur Anwendung und Dosierung bei eingeschränkter Nierenfunktion siehe Abschnitt 4.2.

### Pneumonie

Auf Grund der häufigen Resistenz von *Streptococcus pneumoniae* gegen Makrolide ist Erythromycin bei der ambulant erworbenen Pneumonie nicht die Therapie der ersten Wahl. Bei im Krankenhaus erworbenen Pneumonien sollte Erythromycin nur in Kombination mit anderen Antibiotika verwendet werden.

### Anwendung bei Kindern

Für Kinder unter 14 Jahren ist *Erythro-CT 1000 mg Granulat* nicht geeignet. Es stehen niedriger dosierte Darreichungsformen zur Verfügung.

Bei Säuglingen und Kleinkindern sollte der empfohlene Dosisbereich, abhängig vom Krankheitsbild und -verlauf, genau eingehalten werden, damit keine Leberschädigung durch eine Überdosierung auftreten kann.

**Es liegen Hinweise auf ein mögliches Risiko für die Ausbildung einer Pylorusstenose bei Säuglingen vor, die in den ersten Lebenswochen mit Erythromycin behandelt wurden. Die Eltern sollten vom Arzt über die klinischen Anzeichen einer Pylorusstenose informiert werden.**

### Langzeitanwendung oder Verwendung hoher Dosen

Bei einer Therapiedauer länger als 3 Wochen wird eine regelmäßige Kontrolle des Blutbildes, der Leber- und Nierenfunktionswerte empfohlen.

Eine längerfristige und/oder wiederholte Anwendung kann zu einer Neu- oder Zweitinfektion mit Erythromycin-resistenten Bakterien oder Sprossspitzen führen. Auf Zeichen einer möglichen Folgeinfektion mit solchen Erregern ist zu achten. Folgeinfektionen müssen entsprechend behandelt werden.

### Kongenitale Syphilis

Berichten zufolge reichen die Erythromycin-Konzentrationen, die im Fetus erreicht werden, nicht aus, eine kongenitale Syphilis zu verhindern. Neugeborene von Müttern, die während der Schwangerschaft mit oralem Erythromycin gegen eine Frühsyphilis behandelt worden sind, sollten einer angemessenen Penicillin-Therapie unterzogen werden.

### Erbrechen und Durchfall

Dieses Arzneimittel kann zu Erbrechen und Durchfall führen (siehe Abschnitt 4.8). In diesem Fall kann die Wirksamkeit dieses und/oder anderer gleichzeitig eingenommener Arzneimittel (wie z. B. oraler Kontrazeptiva) beeinträchtigt werden.

### Verfälschung von Laborbestimmungen

Erythromycin kann die Katecholamin-Bestimmung im Urin verfälschen.

### Sonstige Bestandteile von Erythro-CT 1000 mg Granulat

Jeder Dosierbeutel enthält 6,59 mmol (151,48 mg) Natrium. Dies ist zu berücksichtigen bei Personen unter Natriumkontrollierter (natriumarmer/-kochsalzarmer) Diät.

Patienten mit der seltenen hereditären Fructose-Intoleranz sollten *Erythro-CT 1000 mg Granulat* nicht einnehmen.

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

## Hinweis für Diabetiker

Jeder Dosierbeutel enthält 2.092 mg Iso-malt, entsprechend 0,17 BE.

## 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Siehe Tabelle 1

## 4.6 Schwangerschaft und Stillzeit

### Schwangerschaft

In tierexperimentellen Studien zeigte Erythromycin keine teratogenen Effekte (siehe Abschnitt 5.3). Es gibt keine adäquaten kontrollierten Studien an Schwangeren. Nach Beobachtungsstudien am Menschen wurde jedoch über kardiovaskuläre Fehlbildungen berichtet, wenn die Schwangeren während der Frühschwangerschaft Erythromycin-haltigen Arzneimitteln ausgesetzt waren. Erythromycin passiert die Plazenta; die Plazentagängigkeit ist jedoch gering und die fetalen Plasmaspiegel sind üblicherweise niedrig. Im Nabelschnurblut werden Konzentrationen bis zu 20 % der entsprechenden mütterlichen Serumkonzentrationen erreicht.

Bei Anwendung in der Schwangerschaft und Stillzeit müssen Nutzen und Risiko sorgfältig gegeneinander abgewogen werden. Erythromycin sollte bei Schwangeren nur dann angewendet werden, wenn es unbedingt notwendig ist.

### Stillzeit

Der Wirkstoff geht zu etwa 50 % in die Muttermilch über und kann beim Säugling Magen-Darm-Störungen, aber möglicherweise auch die Ausbildung einer Pylorusstenose verursachen. Weiterhin ist eine Sensibilisierung oder eine Sprossspilzbesiedlung möglich.

Vor einer Anwendung in der Stillzeit müssen daher Nutzen und Risiko sorgfältig gegeneinander abgewogen werden.

## 4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Nach den bisherigen Erfahrungen hat Erythromycin vernachlässigbaren Einfluss auf die Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit. Jedoch kann das Auftreten von Nebenwirkungen die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen negativ beeinflussen.

## 4.8 Nebenwirkungen

Siehe Tabelle 2 auf Seite 4

### Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de anzuzeigen.

Tabelle 1: Wechselwirkungen von Erythromycin mit anderen Arzneimitteln

anderes Arzneimittel	Folge der Wechselwirkung
<b>Arzneimittel, die nicht gleichzeitig eingenommen werden dürfen (siehe Abschnitt 4.3)</b>	
Antiarrhythmika der Klasse Ia und III Neuroleptika Tri- und tetrazyklische Antidepressiva Antibiotika (bestimmte Fluorchinolone, Imidazol-Antimykotika und Antimalariamittel) einige Zytostatika (z. B. Arsentrioxid) einige nichtsedierende Antihistaminika (z. B. Astemizol, Terfenadin, Ebastin) sonstige (z. B. Methadon, Budipin, Cisaprid, Pimozid) Pentamidin (i. v.)/Erythromycin (i. v.)	kardiale Reizleitungsstörungen und bestimmte Formen von schweren Herzrhythmusstörungen wie Torsade de pointes und Herzstillstand, Tod Arzneimittel, die das QT-Intervall signifikant verlängern, stellen eine <b>Kontraindikation</b> für eine Behandlung mit Erythromycin dar (siehe Abschnitt 4.3).
Ergotamin-Präparate	Erhöhtes Risiko eines Vasospasmus und von Ischämien in den Extremitäten, anderen Geweben und des ZNS-Gewebes. Die gleichzeitige Einnahme von Erythromycin und einem dieser Wirkstoffe ist <b>kontraindiziert</b> (siehe Abschnitt 4.3).
Simvastatin, Lovastatin und Atorvastatin	Erythromycin hemmt den Abbau von Simvastatin, Lovastatin und Atorvastatin über CYP3A4. Hierdurch werden Nebenwirkungen dieser Statine (insbesondere Rhabdomyolyse) verstärkt. Die gleichzeitige Einnahme ist <b>kontraindiziert</b> (siehe Abschnitte 4.3 und 4.4).
<b>Arzneimittel, bei deren gleichzeitiger Anwendung ggf. eine Dosisanpassung oder Überwachung von Laborwerten erforderlich ist</b>	
Alfentanil Alprazolam Bromocriptin Carbamazepin Chinidin Ciclosporin Cilostazol Clozapin Colchicin Cumarinderivate (z. B. Warfarin, Phenprocoumon) Digoxin Disopyramid Felodipin Methylprednisolon Midazolam Phenytoin Sildenafil Sirolimus Tacrolimus Tadalafil Triazolam Valproinsäure Vardenafil Verapamil Vinblastin Zopiclon	Wirkungsverstärkung bzw. Auftreten toxischer Effekte (z. B. Nephrotoxizität von Ciclosporin A – vor allem bei Niereninsuffizienz) als Folge einer verminderten Elimination der anderen Arzneimittel. Gegebenenfalls sollte die Konzentration im Blut kontrolliert und eine <b>Dosisanpassung</b> vorgenommen werden; dies gilt <b>insbesondere für Carbamazepin, Clozapin, Phenytoin oder Valproinsäure</b> . Die Wechselwirkungen von Erythromycin mit anderen Arzneistoffen basieren hauptsächlich auf einer Beeinflussung des Metabolismus in der Leber. Häufiger Mechanismus ist hierbei die Blockierung des Multienzymsystems P-450 (insbesondere von CYP3A) durch die Bildung eines stabilen Komplexes von Erythromycin mit diesem Enzymsystem. Hierdurch kommt es zu einer Verstärkung der Wirkung und Nebenwirkungen der anderen durch CYP3A verstoffwechsellten Arzneimittel.
Theophyllin	Wirkungsverstärkung bzw. Auftreten toxischer Effekte als Folge einer verminderten Elimination des Theophyllins und Erniedrigung der Erythromycin-Blutspiegel in den subtherapeutischen Bereich (Gegebenenfalls sollte die Theophyllin-Konzentration im Blut kontrolliert und eine Dosisanpassung vorgenommen werden).

Fortsetzung auf Seite 4

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

Fortsetzung Tabelle 1

anderes Arzneimittel	Folge der Wechselwirkung
Statine	Die gleichzeitige Einnahme von Simvastatin, Lovastatin oder Atorvastatin ist kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3 und 4.4). Auch bei anderen Statinen können Nebenwirkungen (insbesondere Myopathien) verstärkt werden.
<b>Andere Wechselwirkungen</b>	
Cimetidin, Protease-Inhibitoren (z. B. Ritonavir)	Erhöhung der Bioverfügbarkeit des Erythromycins verbunden mit größerem Risiko für Nebenwirkungen
Omeprazol	Erhöhung der Bioverfügbarkeit von Erythromycin und Omeprazol und damit Verstärkung der Wirkungen und Nebenwirkungen
Chloramphenicol, Clindamycin, Lincomycin, Streptomycin, Tetracycline, Colistin	Möglicherweise antagonistischer Effekt bei gleichzeitiger Gabe auf Grund von überlappenden Bindungsstellen am bakteriellen Ribosom.

## 4.9 Überdosierung

Bei einer geringen Überdosierung von Erythromycin ist kaum mit Vergiftungserscheinungen zu rechnen (siehe Abschnitt 5.3). Es können Magen-Darm-Störungen in Form von Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Blähungen, weichen Stühlen oder Durchfall sowie Hörverluste und Tinnitus auftreten.

Berichte über Vergiftungsfälle mit Erythromycin liegen bisher nicht vor. Es ist kein spezifisches Antidot bekannt.

Im Falle einer Überdosierung sollte die Behandlung mit Erythromycin in Abhängigkeit von der Symptomatik unterbrochen oder abgebrochen werden. Die Durchführung einer Magenspülung sowie eine symptomatische Behandlung ist in schweren Fällen

Tabelle 2

Häufig (≥ 1/100, < 1/10)	Gelegentlich (≥ 1/1.000, < 1/100)	Selten (≥ 1/10.000, < 1/1.000)	Sehr selten (< 1/10.000)	nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
<b>Infektionen und parasitäre Erkrankungen</b>				
	durch resistente Bakterien oder Pilze verursachte Superinfektionen, z. B. orale und vaginale Candidose			
<b>Erkrankungen des Immunsystems</b>				
	allergische Reaktionen	allergisches Ödem/Angio-ödem (siehe Abschnitt 4.4)	anaphylaktische Reaktion inkl. anaphylaktischer Schock (siehe Abschnitt 4.4)	
<b>Psychiatrische Erkrankungen und Erkrankungen des Nervensystems</b>				
			Demaskierung bzw. Verschlimmerung einer Myasthenia gravis (siehe Abschnitt 4.4)	vorübergehende zentralnervöse Störungen wie Verwirrheitszustände, Krampfanfälle, Halluzinationen, Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und Schwindelgefühl
<b>Augenerkrankungen</b>				
				Sehstörungen, inkl. Diplopie und verschwommenem Sehen
<b>Erkrankungen des Ohrs und des Labyrinths</b>				
			Tinnitus und <b>meist</b> vorübergehende Hörverluste bzw. Taubheit*	
<b>Herzerkrankungen</b>				
				QT-Intervall-Verlängerung, ventrikuläre Arrhythmien (Torsade de pointes) und ventrikuläre Tachykardien, insbesondere bei Patienten, die bereits ein verlängertes QT-Intervall im EKG aufweisen oder bei gleichzeitiger Gabe von potentiell proarrhythmogenen oder das QT-Intervall beeinflussenden Substanzen (siehe Abschnitte 4.3 und 4.5)
<b>Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums</b>				
				Dyspnoe (inklusive asthmatischer Zustände)

Fortsetzung auf Seite 5

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

Fortsetzung Tabelle 2

Häufig (≥ 1/100, < 1/10)	Gelegentlich (≥ 1/1.000, < 1/100)	Selten (≥ 1/10.000, < 1/1.000)	Sehr selten (< 1/10.000)	nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)
<b>Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts</b>				
Magen-Darm-Störungen meist leichter Natur in Form von Anorexie, Brechreiz, Erbrechen, Bauchschmerzen, Blähungen, Übelkeit, Krämpfe, weiche Stühle oder Durchfall			spastisch-hypertrophische Pylorusstenose bei Kindern, Pankreatitis	pseudomembranöse Kolitis (siehe Abschnitt 4.4)
<b>Leber- und Gallenerkrankungen</b>				
	Anstieg bestimmter Leberenzyme (GPT, GOT, LDH, AP, $\gamma$ -GT)	Cholestase und cholestatische Gelbsucht insbesondere bei länger dauernder Therapie (2–3 Wochen) und besonders bei schon vorher bestehender Leberschädigung sowie bei Wiederholungsbehandlungen und bei Allergikern (siehe Abschnitt 4.4)	Hepatitis, Hepatomegalie und Lebersagen (siehe Abschnitt 4.4)	
<b>Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes</b>				
	Hautrötung und urtikarielles Exanthem, Pruritus		Erythema exsudativum multiforme, Stevens-Johnson-Syndrom oder toxisch-epidermale Nekrolyse (vor allem bei Kindern aller Altersstufen) (siehe Abschnitt 4.4)	
<b>Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen</b>				
		Gelenkschwellungen		
<b>Erkrankungen der Nieren und Harnwege</b>				
			Interstitielle Nephritis	
<b>Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort</b>				
		Arzneimittelfieber		

\* Diese Störungen sind konzentrationsabhängig und treten eher bei Patienten mit stark eingeschränkter Nieren- und/oder Leberfunktion, bei hoher Dosierung oder bei Überdosierung auf.

in Betracht zu ziehen. Erythromycin kann nicht durch Peritoneal- oder Hämodialyse entfernt werden.

## 5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

### 5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe:  
Erythromycin ist ein Makrolid-Antibiotikum mit einem 14-gliedrigen Laktonring.  
ATC-Code: J01FA01

#### Wirkungsweise

Der Wirkungsmechanismus von Erythromycin beruht auf der Hemmung der Proteinbiosynthese durch Bindung an die 50S-Untereinheit des bakteriellen Ribosoms. Hieraus resultiert zumeist eine bakteriostatische Wirkung.

#### Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik

Die Wirksamkeit hängt im Wesentlichen von der Zeitdauer ab, während der der Wirkstoffspiegel oberhalb der minimalen Hemmkonzentration (MHK) des Erregers liegt.

#### Resistenzmechanismen

Eine Resistenz gegenüber Erythromycin kann auf folgenden Mechanismen beruhen:

- Efflux: Eine Resistenz kann durch Erhöhung der Anzahl von Effluxpumpen in der Zytoplasmamembran hervorgerufen werden, von der ausschließlich 14- und 15-gliedrige Makrolide betroffen sind (sog. M-Phänotyp).
  - Veränderung der Zielstruktur: Durch Methylierung der 23S rRNS ist die Affinität zu den ribosomalen Bindungsstellen erniedrigt, wodurch es zur Resistenz gegenüber Makroliden (M), Linkosamiden (L) und Streptograminen der Gruppe B ( $S_B$ ) kommt (sog. MLS<sub>B</sub>-Phänotyp).
  - Die enzymatische Inaktivierung von Makroliden ist nur von untergeordneter klinischer Bedeutung.
- Beim M-Phänotyp liegt eine vollständige Kreuzresistenz von Erythromycin mit Azithromycin, Clarithromycin bzw. Roxithromycin vor. Beim MLS<sub>B</sub>-Phänotyp besteht zusätzlich Kreuzresistenz mit Clindamycin und Streptogramin B. Mit dem 16-gliedrigen Makrolid Spiramycin besteht eine partielle Kreuzresistenz.

#### Grenzwerte

Die Testung von Erythromycin erfolgt unter Benutzung der üblichen Verdünnungsreihe für Erythromycin. Folgende minimale Hemm-

konzentrationen für sensible und resistente Keime wurden festgelegt:

EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) Grenzwerte

Erreger	Sensibel	Resistent
<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1 mg/l	> 2 mg/l
<i>Streptococcus</i> spp. (Gruppen A, B, C, G)	≤ 0,25 mg/l	> 0,5 mg/l
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	≤ 0,25 mg/l	> 0,5 mg/l
<i>Haemophilus influenzae</i>	≤ 0,5 mg/l	> 16 mg/l
<i>Moraxella catarrhalis</i>	≤ 0,25 mg/l	> 0,5 mg/l

#### Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland

Die Prävalenz der erworbenen Resistenz einzelner Spezies kann örtlich und im Verlauf der Zeit variieren. Deshalb sind – insbesondere für die adäquate Behandlung schwerer Infektionen – lokale Informationen über die Resistenzsituation erforderlich. Falls auf Grund der lokalen Resistenzsitua-

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

tion die Wirksamkeit von Erythromycin in Frage gestellt ist, sollte eine Therapieberatung durch Experten angestrebt werden. Insbesondere bei schwerwiegenden Infektionen oder bei Therapieversagen ist eine mikrobiologische Diagnose mit dem Nachweis des Erregers und dessen Empfindlichkeit gegenüber Erythromycin anzustreben.

Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland auf der Basis von Daten der letzten 5 Jahre aus nationalen Resistenzüberwachungsprojekten und -studien (Stand: Dezember 2010):

<b>Üblicherweise empfindliche Spezies</b>
<b>Aerobe Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Actinomyces israelii</i> <sup>°</sup>
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> <sup>°</sup>
<i>Corynebacterium minutissimum</i> <sup>°</sup>
<i>Streptococcus pyogenes</i>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Bordetella pertussis</i> <sup>°</sup>
<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Moraxella catarrhalis</i>
<i>Neisseria gonorrhoeae</i> <sup>°</sup>
<b>Anaerobe Mikroorganismen</b>
<i>Propionibacterium acnes</i> <sup>°§</sup>
<b>Andere Mikroorganismen</b>
<i>Chlamydia trachomatis</i> <sup>°</sup>
<i>Chlamydothrix pneumoniae</i> <sup>°</sup>
<i>Legionella pneumophila</i> <sup>°</sup>
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>
<i>Ureaplasma urealyticum</i> <sup>°</sup>
<b>Spezies, bei denen erworbene Resistenzen ein Problem bei der Anwendung darstellen können</b>
<b>Aerobe Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Staphylococcus aureus</i> (Methicillin-sensibel)
<i>Staphylococcus aureus</i> (Methicillin-resistent) <sup>+</sup>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Haemophilus influenzae</i> <sup>§</sup>
<b>Andere Mikroorganismen</b>
<i>Treponema pallidum</i> <sup>§</sup>
<b>Von Natur aus resistente Spezies</b>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Escherichia coli</i>
<i>Klebsiella</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<b>Andere Mikroorganismen</b>
<i>Mycoplasma hominis</i>

<sup>°</sup> Bei Veröffentlichung der Tabellen lagen keine aktuellen Daten vor. In der Primärliteratur, Standardwerken und Therapieempfehlungen wird von einer Empfindlichkeit ausgegangen.

<sup>§</sup> Die natürliche Empfindlichkeit der meisten Isolate liegt im intermediären Bereich.  
<sup>+</sup> In mindestens einer Region liegt die Resistenzrate bei über 50 %.

## 5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

### Resorption

Erythromycin/Erythromycinethylsuccinat werden nur unvollständig aus dem Magen-Darm-Trakt resorbiert (ca. 25 bis ca. 50 % einer oralen Dosis), wobei die Resorption überwiegend im Duodenum stattfindet. Die Resorptionsquote ist sowohl abhängig von den Erythromycin-Derivaten (Base, Ester, Salz) als auch von der Darreichungsform und dem Füllungsstatus des Magen-Darm-Traktes. Die Resorption von Erythromycin-Derivaten unterliegt erheblichen interindividuellen Schwankungen. Vereinzelt ist eine Resorption nicht („poor absorber“) oder verspätet („late absorber“) nachzuweisen.

Nach oraler Applikation wird Erythromycin in unterschiedlichem Ausmaß von der Magensäure zerstört.

Nach oraler Gabe werden maximale Erythromycin-Konzentrationen im Plasma innerhalb von 1 bis 5 Stunden erreicht (in Abhängigkeit von der Darreichungsform und von der Nahrungsaufnahme). Sind hohe Erythromycin-Plasmakonzentrationen erforderlich, steht mit dem Lactobionat ein wasserlösliches Salz für die intravenöse Applikation zur Verfügung.

Erythromycinethylsuccinat wird direkt in Form des (mikrobiologisch inaktiven) Esters resorbiert. Diese Verbindung ist als Prodrug anzusehen. Die Hydrolyse des Erythromycinethylsuccinat ist nicht vollständig, so dass nur ca. 25–35 % des resorbierten Esters in Form des antibakteriell aktiven Erythromycins vorliegen.

Nach einmaliger oraler Gabe von Erythromycinethylsuccinat (500 mg Base-Äquivalent) werden Serumkonzentrationen von 0,8 µg/ml Erythromycinethylsuccinat (Prodrug) bzw. 0,2 mg/l Erythromycin erreicht. Höhere Spitzenkonzentrationen (2 mg/l) als nach einer Einzeldosis werden nach mehrmaliger Applikation erreicht.

### Proteinbindung

Die Bindung des Erythromycins an Plasmaproteine beträgt im therapeutischen Bereich etwa 60 % bis 70 %. Bei therapeutischen Konzentrationen ist die Erythromycin-Bindung an Albumin nicht sättigbar. Eine Besonderheit des Erythromycins liegt in der Bindung an saure Alpha-1-Glykoproteine.

### Verteilung

Das scheinbare Verteilungsvolumen des Erythromycins beträgt 0,55 bis 0,77 l/kg und entspricht damit dem Gesamtkörperwasser. Erythromycin zeichnet sich durch eine gute Gewebegängigkeit aus. Hohe Konzentrationen werden in Leber und Pankreas sowie in Pleura-, Peritoneal- und Synovialflüssigkeit, in Prostatasekret und -gewebe sowie in nahezu allen Körpergeweben mit Ausnahme des Gehirns und der Cerebrospinalflüssigkeit erreicht. Erythromycin wird in verschiedenen Zellen angereichert, z. B. in Erythrozyten, Makrophagen und Leukozyten. Die Erythromycin-

Konzentration im Vollblut ist daher höher als die Plasmakonzentration. Erythromycin passiert die Plazenta. Die Angaben über die Serumkonzentrationen im foetalen Blut sind sehr unterschiedlich und reichen von 2 bis 20 % derjenigen im mütterlichen Blut. Erythromycin erreicht in der Muttermilch Konzentrationen bis über 5 mg/l.

### Metabolismus

Lebermikrosomen (Multienzymsystem P450 3A4) vermögen die N-Methylgruppen oxidativ abzuspalten. Genaue Untersuchungen am Menschen liegen nicht vor, doch ist anzunehmen, dass ein Teil (bis zu 50 %) des Erythromycins demethyliert wird. N-Desmethyl-Erythromycin besitzt weniger als 20 % der antimikrobiellen Wirkung der Muttersubstanz. Bei zahlreichen anderen Substanzen verhindert Erythromycin die durch das Multienzymsystem P450 3A katalysierte Oxidation.

### Exkretion

Erythromycin wird in der Leber angereichert und über die Galle ausgeschieden. Ein beträchtlicher Prozentsatz (mehr als 50 % einer oral verabreichten Dosis) wird so mit den Faeces ausgeschieden. Dieses betrifft sowohl die biliäre Exkretion als auch den nichtresorbierten Wirkstoff. Von der aktiven Form werden etwa 2,5 % einer oralen und 12–15 % einer intravenösen Dosis über die Niere durch glomeruläre Filtration ausgeschieden, während die Ausscheidungsquote des unveränderten Esters über die Niere etwa 5–10 % beträgt. Daten zur Ausscheidung der Metabolite liegen nicht vor. Die Halbwertszeit von Erythromycin im Serum beträgt etwa 1 bis 2 Stunden. Bei schweren Leberschäden und bei starker Niereninsuffizienz ist die Halbwertszeit verlängert. Die Frage, ob bei stark eingeschränkter Nierenfunktion eine Dosisanpassung erforderlich ist, wird unterschiedlich beantwortet, obwohl die Halbwertszeit bei eingeschränkter Nierenfunktion verlängert ist. Im Allgemeinen wird empfohlen, bei solchen Patienten eine Tagesdosis von 2 g Erythromycin nicht zu überschreiten (siehe Abschnitt 4.2).

## 5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Die akute und chronische orale Toxizität von Erythromycin ist gering.

Präklinische Untersuchungen zur Mutagenität und eine Langzeituntersuchung zur Erfassung des tumorerzeugenden Potenzials waren negativ.

Reproduktionsuntersuchungen an mehreren Tierspezies mit Erythromycin und seinen verschiedenen Salzen ergaben keine Hinweise auf Fertilitätsstörungen oder Embryo-/Fetotoxizität.

## 6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

### 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

6-O- $\alpha$ -D-Glucopyranosyl-D-glucitol-1-O- $\alpha$ -D-glucopyranosyl-D-mannitol (1:1) (Syn. Isomalt), Natriumcitrat, Aromastoffe, Saccharin-Natrium, Macrogolstearat 2000 Typ I (Ph. Eur.).

# Erythro-CT 1000 mg Granulat

## 6.2 Inkompatibilitäten

Nicht zutreffend

## 6.3 Dauer der Haltbarkeit

3 Jahre

## 6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Nicht über 30 °C lagern.  
In der Originalverpackung aufbewahren, um den Inhalt vor Feuchtigkeit zu schützen.

## 6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Packung mit 12 Beuteln mit 4 g Granulat  
Packung mit 20 Beuteln mit 4 g Granulat  
Packung mit 100 (5 × 20) Beuteln

## 6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung

Keine besonderen Anforderungen.

## 7. INHABER DER ZULASSUNG

AbZ-Pharma GmbH  
Graf-Arco-Str. 3  
89079 Ulm

## 8. ZULASSUNGSNUMMER

8406.00.00

## 9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:  
6. Juni 1988

Datum der Verlängerung der Zulassung:  
2. Mai 2005

## 10. STAND DER INFORMATION

August 2014

## 11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt

## Zusätzliche Angaben zur Bioverfügbarkeit von Erythro-CT 1000 mg Granulat

Für *Erythro-CT 1000 mg Granulat* wurde im Jahr 1999 eine Bioverfügbarkeitsstudie an 36 Probanden im Vergleich zu einem Referenzpräparat durchgeführt. Die Studie brachte folgende Ergebnisse:

### Ergebnisse

Pharmakokinetische Parameter von *Erythromycinethylsuccinat* nach Einmalgabe von 1 Dosierbeutel *Erythro-CT 1000 mg Granulat* bzw. Referenzpräparat:

	<i>Erythro-CT 1000 mg Granulat</i> (MW ± SD)	Referenzpräparat (MW ± SD)
$C_{max}$ [ng/ml]	1272,11 ± 811,92	1227,51 ± 794,59
$t_{max}$ [h]	0,81 ± 0,31	0,66 ± 0,29
$AUC_{0-t}$ [h × ng/ml]	3384,93 ± 2014,90	3517,22 ± 2097,60

$C_{max}$  maximale Plasmakonzentration  
 $t_{max}$  Zeitpunkt der maximalen Plasmakonzentration  
 $AUC_{0-t}$  Fläche unter der Konzentrations-Zeit-Kurve  
 MW Mittelwert  
 SD Standardabweichung

Siehe Abbildung 1

Pharmakokinetische Parameter von *Erythromycinbase* nach Einmalgabe von 1 Dosierbeutel *Erythro-CT 1000 mg Granulat* bzw. Referenzpräparat:

	<i>Erythro-CT 1000 mg Granulat</i> (MW ± SD)	Referenzpräparat (MW ± SD)
$C_{max}$ [ng/ml]	313,83 ± 132,69	303,07 ± 147,14
$t_{max}$ [h]	1,78 ± 1,00	2,13 ± 2,74
$AUC_{0-t}$ [h × ng/ml]	2048,27 ± 1002,01	2068,16 ± 1106,47

$C_{max}$  maximale Plasmakonzentration  
 $t_{max}$  Zeitpunkt der maximalen Plasmakonzentration  
 $AUC_{0-t}$  Fläche unter der Konzentrations-Zeit-Kurve  
 MW Mittelwert  
 SD Standardabweichung

Siehe Abbildung 2

### Bioverfügbarkeit/Bioäquivalenzentscheid

Die mittlere relative Bioverfügbarkeit von *Erythro-CT 1000 mg Granulat* im Vergleich zum Referenzpräparat beträgt für *Erythromycinethylsuccinat* 96,23 % und für *Erythromycinbase* 99,03 % (berechnet aus den arithmetischen Mittelwerten s. o.).

Die statistische Bewertung der pharmakokinetischen Zielgrößen AUC,  $C_{max}$  und  $t_{max}$  dieser Studie beweist Bioäquivalenz zum Referenzpräparat.

Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Plasmakonzentration von *Erythromycinethylsuccinat* nach Einmalgabe von 1 Dosierbeutel *Erythro-CT 1000 mg Granulat* bzw. Referenzpräparat.

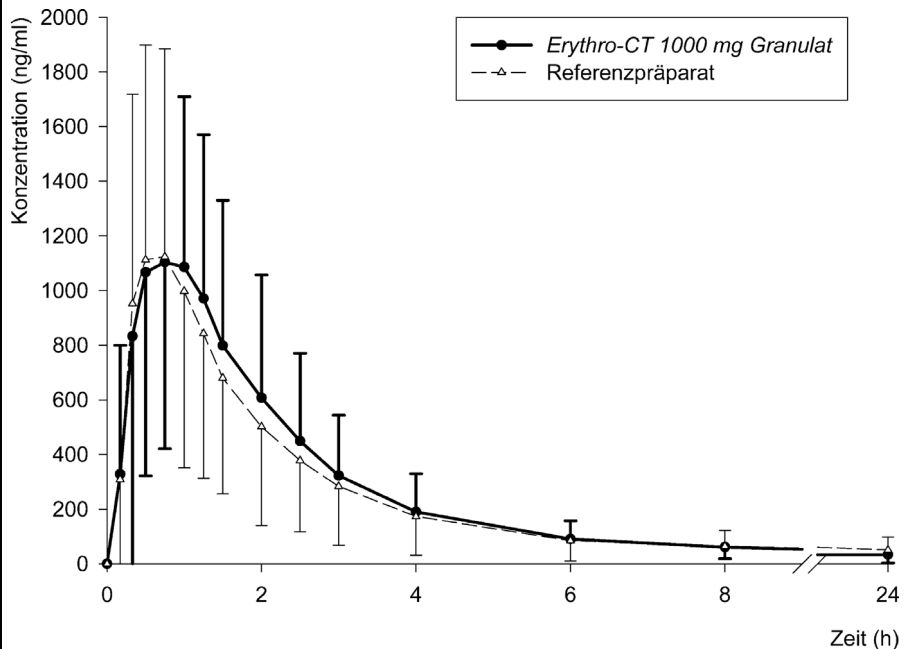


Abbildung 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der Plasmakonzentration von *Erythromycinbase* nach Einmalgabe von 1 Dosierbeutel *Erythro-CT 1000 mg Granulat* bzw. Referenzpräparat.

