

**1. Bezeichnung des Arzneimittels**

**Doxycyclin AL 100**

100 mg Doxycyclin (als Doxycyclin- Monohydrat) pro Hartkapsel

**Doxycyclin AL 200**

200 mg Doxycyclin (als Doxycyclin- Monohydrat) pro Hartkapsel

**Doxycyclin AL 100 T**

100 mg Doxycyclin (als Doxycyclinhydrochlorid) pro Tablette

**Doxycyclin AL 200 T**

200 mg Doxycyclin (als Doxycyclinhydrochlorid) pro Tablette

**2. Qualitative und quantitative Zusammensetzung**

**Doxycyclin AL 100**

1 Hartkapsel enthält 104,1 mg Doxycyclin-Monohydrat (entspr. 100 mg Doxycyclin).

**Doxycyclin AL 200**

1 Hartkapsel enthält 208,2 mg Doxycyclin-Monohydrat (entspr. 200 mg Doxycyclin).

**Doxycyclin AL 100 T**

1 Tablette enthält 115,4 mg Doxycyclinhydrochlorid (entspr. 100 mg Doxycyclin).

Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: 1 Tablette enthält 20,94 mg Lactose.

**Doxycyclin AL 200 T**

1 Tablette enthält 230,8 mg Doxycyclinhydrochlorid (entspr. 200 mg Doxycyclin).

Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: 1 Tablette enthält 41,88 mg Lactose.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile siehe Abschnitt 6.1.

**3. Darreichungsform**

**Doxycyclin AL 100**

Hartkapsel  
Dunkelgrüne Hartgelatine kapsel der Größe 1, gefüllt mit gelbem Pulver

**Doxycyclin AL 200**

Hartkapsel  
Dunkelgrüne Hartgelatine kapsel der Größe 0, gefüllt mit gelbem Pulver

**Doxycyclin AL 100 T**

Tablette  
Hellgelbe, flach gewölbte Tablette

**Doxycyclin AL 200 T**

Tablette  
Hellgelbe, flach gewölbte Tablette mit einseitiger Bruchkerbe  
Die Bruchkerbe dient nur zum Teilen der Tablette, um das Schlucken zu erleichtern, und nicht zum Teilen in gleiche Dosen.

**4. Klinische Angaben**

**4.1 Anwendungsgebiete**

Doxycyclin ist angezeigt bei Infektionen, die durch gegen Doxycyclin-empfindliche Krankheitserreger verursacht sind, insbesondere bei:

- Infektionen der Atemwege und des HNO-Bereiches:
  - akute Schübe chronischer Bronchitis
  - Sinusitis
  - Otitis media

- Pneumonie durch Mykoplasmen, Rickettsien oder Chlamydien.

- Infektionen des Urogenitaltrakts:
  - Urethritis durch Chlamydien und Ureaplasma urealyticum
  - akute Prostatitis
  - unkomplizierte Gonorrhö (insbesondere bei gleichzeitiger Chlamydien-Infektion)
  - Infektionen der weiblichen Geschlechtsorgane
  - Syphilis bei Penicillin-Allergie
  - Harnwegsinfektionen (nur bei nachgewiesener Empfindlichkeit der Erreger).
- Infektionen des Magen-Darm-Trakts:
  - Cholera
  - Yersinien- oder Campylobacter-Infektion
  - Shigellen-Infektion bei Nachweis der Empfindlichkeit.
- Ambulante Therapie von Gallenwegsinfektionen
- Hauterkrankungen, auch infizierte schwere Formen der Akne vulgaris und Rosacea
- Chlamydien-Konjunktivitis und Trachom
- Borreliose (Lyme-Disease): Erythema chronicum migrans, Stadium I
- Seltene Infektionen wie Brucellose, Ornithose, Bartonellose, Listeriose, Rickettsiose, Melioidose, Pest, Granuloma inguinale
- Andere Erkrankungen:
  - Malabsorptions-Syndrome (tropische Sprue und Morbus Whipple).

**4.2 Dosierung und Art der Anwendung**

Soweit nicht anders verordnet, gelten folgende Dosierungsrichtlinien

Kinder über 8 Jahre, Jugendliche sowie Erwachsene über 50 kg und unter 70 kg Körpergewicht nehmen am 1. Tag 1-mal täglich 200 mg Doxycyclin und an den folgenden Tagen je 100 mg Doxycyclin ein.

Bei schweren Erkrankungen bzw. bei Patienten mit mehr als 70 kg Körpergewicht werden über die gesamte Therapiedauer 1-mal täglich 200 mg Doxycyclin täglich verabreicht.

Für Kinder unter 8 Jahren und Patienten mit einem Körpergewicht unter 50 kg ist Doxycyclin kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3).

Spezielle Dosierungsempfehlungen

**Akute gonorrhöische Urethritis des Mannes**

Täglich 200 mg Doxycyclin über 7 Tage.

**Akute Gonokokken-Epididymitis**

Täglich 200 mg Doxycyclin über 10 Tage.

**Akute Gonokokkeninfektion der Frau**

Täglich 200 mg Doxycyclin über mindestens 7 Tage.

Der Behandlungserfolg bei einer Gonokokkeninfektion sollte durch eine kulturelle Kontrolle 3–4 Tage nach Behandlungsende überprüft werden.

**Syphilis (primäre und sekundäre Form bei Penicillinallergie)**

Täglich 300 mg Doxycyclin (sie können mit einem Mal genommen werden) 15 Tage lang.

**Hauterkrankungen, auch infizierte schwere Formen der Akne vulgaris und Rosacea**

Täglich 100 mg Doxycyclin, in der Regel 7–21 Tage.

Anschließend ist die tägliche Einnahme von 50 mg Doxycyclin als Erhaltungstherapie für weitere 2–3 Wochen möglich. In Abhängigkeit vom klinischen Erfolg kann zur Akne-Therapie eine Langzeitbehandlung mit niedrigdosiertem Doxycyclin (50 mg täglich) über einen Zeitraum von bis zu 12 Wochen erfolgen. Hierzu stehen spezielle Dosisstärken mit 50 mg zur Verfügung.

**Lyme-Borreliose (Stadium I)**

Täglich 200 mg Doxycyclin, 2–3 Wochen lang (mindestens jedoch 14 Tage lang).

Dosierung bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion

Bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion ist es im Allgemeinen nicht erforderlich, die Doxycyclin-Dosis zu verringern.

**Art der Anwendung**

Doxycyclin AL sollte entweder regelmäßig morgens mit dem Frühstück oder gleichzeitig zusammen mit einer anderen Mahlzeit mit reichlich Flüssigkeit (keine Milch) eingenommen werden. Die Einnahme während einer Mahlzeit kann die Häufigkeit von Magen-Darm-Störungen verringern.

Besonderer Hinweis:

Doxycyclin AL 100T Tabletten und Doxycyclin AL 200T Tabletten sollten zur Vermeidung von Ösophagus-Ulzera mit reichlich Flüssigkeit (keine Milch) sowie in aufrechter Position und nicht unmittelbar vor dem Schlafengehen eingenommen werden.

**Dauer der Anwendung**

Bei üblichen bakteriellen Infektionserkrankungen richtet sich die Behandlungsdauer nach dem Verlauf der Erkrankung.

Normalerweise ist eine Behandlungsdauer von 5–21 Tagen ausreichend.

Falls bei nachgewiesener Empfindlichkeit Infektionen mit  $\beta$ -hämolyisierenden Streptokokken behandelt werden, muss dies mindestens 10 Tage lang erfolgen, um Spätschäden (z.B. rheumatisches Fieber oder Glomerulonephritis) vorzubeugen.

**4.3 Gegenanzeigen**

Doxycyclin darf nicht angewendet werden:

- bei Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere Tetracycline oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile
- bei schweren Funktionsstörungen der Leber.

Bei Kindern unter 8 Jahren sowie Jugendlichen und Erwachsenen unter 50 kg Körpergewicht ist Doxycyclin kontraindiziert.

Bei Kindern bis zum Alter von 8 Jahren darf Doxycyclin nicht angewendet werden, da es vor Abschluss der Dentitionsphase durch Ablagerung von Calcium-Orthophosphat-Komplexen zu irreversiblen Zahnverfärbungen und Zahnschmelzdefekten mit erhöhter Kariesanfälligkeit und durch Ablagerung in den Wachstumszonen zu verzögertem Knochenwachstum kommen kann.

#### 4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Nachgewiesene Infektionen durch Staphylokokken, Streptokokken oder Pneumokokken sollten mit Doxycyclin nicht behandelt werden, weil die Resistenzsituation ungünstig ist.

##### *Doxycyclin AL 100 T/200 T*

Diese Arzneimittel enthalten Lactose. Patienten mit der seltenen hereditären Galactose-Intoleranz, Lactase-Mangel oder Glucose-Galactose-Malabsorption sollten Doxycyclin AL 100 T/200 T nicht einnehmen.

#### 4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Die Wirkung von Doxycyclin wird durch folgende Arznei- und Nahrungsmittel beeinflusst

Die Resorption von Doxycyclin aus dem Magen-Darm-Trakt kann durch 2- oder 3-wertige Kationen wie Aluminium, Calcium (Milch, Milchprodukte und calciumhaltige Fruchtsäfte) und Magnesium (z.B. in Antazida) oder durch Eisenpräparate sowie durch medizinische Aktivkohle und Colestyramin beeinträchtigt werden. Daher sollten derartige Arznei- oder Nahrungsmittel in einem zeitlichen Abstand von 2–3 Stunden eingenommen werden.

Das Antibiotikum Rifampicin, induzierende Stoffe aus der Klasse der Barbiturate und andere antikonvulsiv wirksame Pharmaka wie Carbamazepin, Diphenylhydantoin und Primidon sowie chronischer Alkoholabusus können aufgrund einer Enzyminduktion in der Leber den Abbau von Doxycyclin beschleunigen, sodass unter üblicher Dosierung keine therapeutisch wirksamen Doxycyclin-Konzentrationen erreicht werden.

Doxycyclin beeinflusst die Wirkung der folgenden Arzneimittel

Doxycyclin kann die Wirkung von Sulfonylharnstoffderivaten (oralen Antidiabetika) und Antikoagulantien vom Dicumarol-Typ verstärken. Bei kombinierter Verabreichung sollte eine Kontrolle der Blutzucker- bzw. der Gerinnungsparameter erfolgen und ggf. eine entsprechende Dosisreduktion dieser Arzneimittel vorgenommen werden.

Durch gleichzeitige Anwendung von Doxycyclin und Ciclosporin A kann die toxische Wirkung des Immunsuppressivums erhöht werden.

##### Sonstige Wechselwirkungen

Die Kombination einer potenziell nephrotischen Methoxyfluran-Narkose mit einer Doxycyclin-Therapie kann zum Nierenversagen führen.

Kurz vor, während oder nach einer Isotretinoin-Behandlung der Akne ist von einer Behandlung mit Doxycyclin Abstand zu nehmen, da beide Arzneimittel in seltenen Fällen reversible Drucksteigerungen in der Schädelhöhle (Pseudotumor cerebri) bewirken können.

Die gleichzeitige Einnahme von Doxycyclin und Betalaktam-Antibiotika sollte vermieden werden, da sie zu einer Verminderung der antibakteriellen Wirksamkeit führen kann.

Die gleichzeitige Anwendung von Theophyllin und Tetracyclinen kann das Vorkommen von Nebenwirkungen im Magen-Darm-Trakt erhöhen.

##### Doxycyclin-Wechselwirkungen

Siehe Tabelle

##### Hinweis:

In seltenen Fällen kann unter der Therapie mit Doxycyclin die Sicherheit der empfängnisverhütenden Wirkung von hormonellen Kontrazeptiva („Pille“) in Frage gestellt sein. Es empfiehlt sich deshalb zusätzlich nicht-hormonelle empfängnisverhütende Maßnahmen anzuwenden.

##### Störung von Laboruntersuchungen

Der Nachweis von Zucker, Eiweiß, Urobilinen und von Katecholaminen im Urin kann durch Einnahme von Tetracyclinen gestört werden.

#### 4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Während der Schwangerschaft besteht eine erhöhte Gefahr von Leberschäden unter Tetracyclin-Einnahme.

Doxycyclin ist plazentagängig und erscheint in der Muttermilch. Die Konzentration in der Muttermilch beträgt etwa 30–40% der mütterlichen Plasmakonzentration.

Während der Schwangerschaft und Stillzeit sowie bei Säuglingen und Kindern bis zum 8. Lebensjahr darf Doxycyclin nicht angewendet werden, da bei Feten vom 4. Monat an sowie bei Säuglingen und Kindern bis

zum 8. Lebensjahr durch die Einlagerungen von Doxycyclin Zahnverfärbungen, Schmelzdefekte und eine Verzögerung des Knochenwachstums auftreten können.

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

Vereinzelt ist über eine in der Regel vorübergehende Kurzsichtigkeit (Myopie) unter Einnahme von Tetracyclinen berichtet worden, die zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit beim Steuern von Kraftfahrzeugen und beim Bedienen von Maschinen führen kann.

#### 4.8 Nebenwirkungen

Bei der Bewertung von Nebenwirkungen werden folgende Häufigkeiten zugrunde gelegt: sehr häufig ( $\geq 1/10$ ), häufig ( $\geq 1/100$  bis  $< 1/10$ ), gelegentlich ( $\geq 1/1.000$  bis  $< 1/100$ ), selten ( $\geq 1/10.000$  bis  $< 1/1.000$ ), sehr selten ( $< 1/10.000$ ), nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar).

##### *Herzerkrankungen*

Selten: Tachykardien.

##### *Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems*

Gelegentlich: Blutgerinnungsstörung. Selten können folgende hämatologische Veränderungen ausgelöst werden, die reversibel sind: Leukozytopenien, Leukozytosen, Thrombozytopenie, Anämie, Lymphozytopenien, Lymphadenopathien, atypische Lymphozyten und toxische Granulationen der Granulozyten.

Mittel	Folgewirkung	Ursache
Aluminium Calcium (auch Milch) Magnesium (z.B. in Antazida) Eisen Colestyramin Med. Aktivkohle	Abschwächung der Doxycyclin-Wirkung	Durch Komplexbildung verringerte Resorption
Rifampicin Barbiturate Carbamazepin Diphenylhydantoin Chron. Alkoholabusus	Abschwächung der Doxycyclin-Wirkung	Beschleunigter Abbau durch Enzyminduktion
Cumarinderivate Sulfonylharnstoffe	Verstärkung der gerinnungshemmenden bzw. blutzuckersenkenden Wirkung	
Ciclosporin A	Toxische Wirkung von Ciclosporin A erhöht	
Methoxyfluran	kann zu Nierenversagen führen	
Isotretinoin	Risiko für Pseudotumor cerebri erhöht	
Penicilline Cephalosporine (und andere Betalaktame)	Abschwächung des Penicillin-/Cephalosporin-Effektes	
Theophyllin	Vorkommen von Nebenwirkungen im Magen-Darm-Trakt erhöht	
Orale Kontrazeptiva („Pille“)	Sicherheit der Antikonzepтива beeinträchtigt	
Zucker und Eiweiß im Harn Urobilinogennachweis Katecholamine	Störung der qualitativen und quantitativen Bestimmung	

**Erkrankungen des Nervensystems**

Selten: Intrakranielle Drucksteigerung (Pseudotumor cerebri), die nach Beendigung der Therapie reversibel ist. Sie äußert sich durch Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und möglicherweise eine Sehstörung durch ein Papillenödem.

Störung bzw. Verlust der Geruchs- und Geschmacksempfindung, welche nur in einigen Fällen und auch nur teilweise reversibel war. Parästhesien.

Sehr selten: Krampfanfälle. Nach oraler Einnahme von Doxycyclin wurde ein Fall eines epileptischen Anfalls berichtet. Nach intravenöser Gabe ist diese Nebenwirkung in mehreren Fällen beschrieben worden.

**Augenerkrankungen**

Häufigkeit nicht bekannt: Vorübergehende Kurzsichtigkeit (Myopie).

**Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts**

Häufig: Gastrointestinale Störungen in Form von Sodbrennen, Magendruck, Übelkeit, Erbrechen, Meteorismus, Fettstühlen und leichten Diarrhöen. Die Einnahme der Arzneimittel nach oder mit den Mahlzeiten kann diese unerwünschten Wirkungen zu einem gewissen Grad reduzieren; die Resorptionsquote wird dadurch nur unwesentlich beeinträchtigt.

Gelegentlich: Mund- und Rachenschleimhautentzündungen, Heiserkeit, Schluckbeschwerden.

Sehr selten: Pseudomembranöse Enterokolitis (siehe unten „Gegenmaßnahmen bei Nebenwirkungen“).

Sehr selten: Schwarze Haarzunge.

Bei Überdosierungen besteht die Gefahr einer Pankreatitis.

**Erkrankungen der Nieren und Harnwege**

Gelegentlich: Hämaturie.

Tetracycline können nephrotoxische Schäden verursachen oder eine schon vorher bestehende Nierenfunktionseinschränkung (erkennbar an einem Kreatinin- und Harnstoffanstieg im Serum) verschlimmern.

Auch im Zusammenhang mit Doxycyclin-Gabe wurde selten über Nierenschädigungen, z.B. interstitielle Nephritis, akutes Nierenversagen und Anurie berichtet.

**Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes**

Gelegentlich: Allergische Reaktionen. Unter Sonnenbestrahlung kann es durch Lichtsensibilisierung zu phototoxischen Reaktionen der belichteten Hautareale kommen (mit Symptomen wie bei einem starken Sonnenbrand, z.B. Rötung, Schwellung, Blasenbildung, Verfärbung), selten auch mit Beteiligung der Nägel (Nagelablösung und Verfärbung). Sonnenbaden im Freien oder in Solarien sollte daher während der Doxycyclin-Behandlung vermieden werden.

**Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen**

Selten: Myalgien, Arthralgien.

**Infektionen und parasitäre Erkrankungen**

Häufigkeit nicht bekannt: Unter einer Therapie mit Doxycyclin kann es durch Selektion zu einer Candida-Besiedelung der Haut oder Schleimhäute (insbesondere des Genitaltraktes und der Mund- und Darmschleimhäute) kommen mit Symptomen wie

Mund- und Rachenschleimhautentzündungen (Glossitis, Stomatitis), akuten Entzündungen der äußeren Geschlechtsorgane und der Scheide bei der Frau (Vulvovaginitis) sowie Juckreiz in der Analgegend (Pruritus ani).

**Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort**

Gelegentlich: Bei Verabreichung von Doxycyclin an Kinder unter 8 Jahren ist eine irreversible Zahnverfärbung und Zahnschmelzschädigung sowie eine reversible Knochenwachstumsverzögerung beobachtet worden.

**Erkrankungen des Immunsystems**

Gelegentlich: Allergische Reaktionen. Dazu gehören generalisiertes Exanthem, Erythem, Urticaria, Hautjucken, Erythema exsudativum multiforme, reversible örtliche Schwellungen der Haut, der Schleimhäute oder der Gelenke (Angioödem), Asthma, anaphylaktischer Schock, fixes Arzneimittelexanthem an Genitalien und anderen Körperregionen und eine Serumkrankheit-ähnliche Reaktion mit Fieber, Kopfschmerzen und Gelenkschmerzen.

Selten: Schwere akute Überempfindlichkeitserscheinungen. Sie können sich äußern als: Gesichtsoedem, Zungenschwellung, innere Kehlkopfschwellung mit Einengung der Luftwege, Herzjagen, Luftnot (Atemnot), Blutdruckabfall bis hin zu bedrohlichem Schock und Herzstillstand. Beim Auftreten dieser Erscheinungen, die unter Umständen lebensbedrohlich sein können, ist sofortige ärztliche Hilfe erforderlich (siehe unten „Gegenmaßnahmen bei Nebenwirkungen“). Schwere Hauterscheinungen mit lebensbedrohlichen Allgemeinreaktionen (wie z.B. exfoliative Dermatitis, Lyell-Syndrom).

Innerhalb der Tetracyclin-Gruppe besteht eine komplette Kreuzallergie.

**Leber- und Gallenerkrankungen**

Häufigkeit nicht bekannt: Bei Überdosierungen besteht die Gefahr von Leberschäden.

Während der Schwangerschaft besteht eine erhöhte Gefahr von Leberschäden unter Tetracyclingabe.

**Psychiatrische Erkrankungen**

Selten: Unruhe, Angstzustände.

**Besonderer Hinweis:**

Bei Langzeitanwendung (d.h. mehr als 21 Tage) sollten regelmäßig Blut-, Leber- und Nierenuntersuchungen durchgeführt werden.

**Gegenmaßnahmen bei Nebenwirkungen**

**Pseudomembranöse Kolitis**

Hier ist eine Beendigung der Therapie mit Doxycyclin AL 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 Darmbewegung (Peristaltik) hemmen, sind kontraindiziert.

**Schwere akute Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. Anaphylaxie)**

Hier muss die Behandlung mit Doxycyclin AL sofort abgebrochen werden und die

üblichen entsprechenden Notfallmaßnahmen (z.B. Gabe von Antihistaminika, Kortikosteroiden, Sympathomimetika und ggf. Beatmung) müssen eingeleitet werden.

**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](http://www.bfarm.de)

anzuzeigen.

**4.9 Überdosierung**

Doxycyclin ist bei einmaliger oraler Aufnahme in mehrfachen therapeutischen Dosen nicht akut toxisch. Akute Doxycyclin-Intoxikationen sind in der Literatur bisher nicht beschrieben. Bei Überdosierung besteht jedoch die Gefahr von parenchymatösen Leber- und Nierenschädigungen sowie einer Pankreatitis.

Bei einer oralen Überdosis von Doxycyclin sollten die noch nicht resorbierten Anteile der Substanz durch Gabe von Antazida, Magnesium- oder Calcium-Salzen zu nicht resorbierbaren Chelatkomplexen gebunden werden. Nach sofortigem Absetzen der Therapie sind unter Umständen symptomatische Maßnahmen indiziert. Doxycyclin ist nicht ausreichend dialysabel, so dass eine Häm- oder Peritonealdialyse wenig effektiv ist.

**5. Pharmakologische Eigenschaften**

**5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Doxycyclin ist ein Antibiotikum aus der Gruppe der Tetracycline.

ATC-Code: J01AA02

**Wirkungsweise**

Der Wirkungsmechanismus von Doxycyclin beruht auf einer Hemmung der Proteinbiosynthese durch reversible Blockade der Bindungsstelle der Aminoacyl-t-RNS an der 30S-Untereinheit des Ribosoms, wodurch die Elongation der Peptidkette unterbrochen wird. Hieraus resultiert eine vorwiegend bakteriostatische Wirkung.

**Beziehung zwischen Pharmakokinetik und Pharmakodynamik**

Die Wirksamkeit hängt im Wesentlichen von dem Quotienten aus AUC (Area under the curve, Fläche unterhalb der Konzentrations-Zeit-Kurve) und der minimalen Hemmkonzentration (MHK) des Erregers ab.

**Resistenzmechanismen**

Eine Resistenz gegenüber Doxycyclin kann auf folgenden Mechanismen beruhen:

- Zumeist beruht die Resistenz auf dem Vorhandensein von Effluxpumpen, die Tetracycline aktiv aus der Zelle transportieren.

- Als weiterer Mechanismus sind ribosomale Schutzproteine beschrieben, die eine Bindung von Doxycyclin an das Ribosom verhindern.
- Ein selten vorkommender Mechanismus ist die enzymatische Inaktivierung von Doxycyclin.

Es besteht eine weitgehende Kreuzresistenz von Doxycyclin mit anderen Tetracyclinen. Tetracyclin-intermediäre/-resistente Stämme können empfindlich gegenüber Doxycyclin sein.

### Grenzwerte

Die Testung von Doxycyclin erfolgt unter Benutzung der üblichen Verdünnungsreihe. Folgende minimale Hemmkonzentrationen für sensible und resistente Keime wurden festgelegt:

EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) Grenzwerte

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

<sup>1)</sup> Tetracyclin-sensible Isolate sind immer Doxycyclin-sensibel, aber auch einige Tetracyclin-resistente Isolate können Doxycyclin-sensibel sein. Zur Bestimmung der Doxycyclin-Empfindlichkeit von Tetracyclin-resistenten Isolatentypen sollte die MHK von Doxycyclin bestimmt werden.

### 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 Resistenzsituation die Wirksamkeit von Doxycyclin 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 Doxycyclin anzustreben.

Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland auf der Basis von Daten der letzten 5 Jahre aus nationalen Resistenzüberwachungsprojekten und -studien (Stand: Januar 2017):

Üblicherweise empfindliche Spezies
<b>Aerobe Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Actinomyces israelii</i> <sup>o</sup>
<i>Listeria monocytogenes</i> <sup>o1</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i> (inkl. Methicillin-resistenter Stämme)

<i>Tropheryma whippelii</i> <sup>o</sup>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Bartonella henselae</i> <sup>o</sup>
<i>Borrelia burgdorferi</i> <sup>o</sup>
<i>Burkholderia mallei</i> <sup>o</sup>
<i>Burkholderia pseudomallei</i> <sup>o</sup>
<i>Brucella</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Francisella tularensis</i> <sup>o</sup>
<i>Haemophilus ducreyi</i> <sup>o</sup>
<i>Haemophilus influenzae</i>
<i>Moraxella catarrhalis</i>
<i>Pasteurella multocida</i> <sup>o</sup>
<i>Vibrio cholerae</i> <sup>o</sup>
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> <sup>o</sup>
<i>Yersinia enterocolitica</i> <sup>o</sup>
<i>Yersinia pestis</i> <sup>o</sup>
<b>Anaerobe Mikroorganismen</b>
<i>Propionibacterium acnes</i> <sup>o</sup>
<b>Andere Mikroorganismen</b>
<i>Chlamydia trachomatis</i> <sup>o</sup>
<i>Chlamydophila pneumoniae</i> <sup>o</sup>
<i>Chlamydophila psittaci</i> <sup>o</sup>
<i>Ehrlichia</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Leptospira</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Mycoplasma hominis</i> <sup>o</sup>
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <sup>o</sup>
<i>Rickettsia</i> spp. <sup>o</sup>
<i>Treponema pallidum</i> <sup>oΔ</sup>
<i>Ureaplasma urealyticum</i> <sup>o</sup>
<b>Spezies, bei denen erworbene Resistenzen ein Problem bei der Anwendung darstellen können</b>
<b>Aerobe Gram-positive Mikroorganismen</b>
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
<i>Staphylococcus hominis</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i> <sup>+</sup>
<i>Streptococcus pneumoniae</i> <sup>2</sup>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Campylobacter jejuni</i>
<b>Von Natur aus resistente Spezies</b>
<b>Aerobe Gram-negative Mikroorganismen</b>
<i>Morganella morganii</i>
<i>Proteus</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Die angegebenen Kategorisierungen basieren z.T. auf Daten zu Tetracyclin.

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

<sup>+</sup> In mindestens einer Region liegt die Resistenzrate bei über 50%.

<sup>Δ</sup> Nur bei Penicillinallergie

- <sup>1</sup> Doxycyclin ist nur zur Therapie okuloglandulärer oder kutaner Listeriosen bei Penicillinallergie geeignet.
- <sup>2</sup> Doxycyclin ist nicht Mittel der Wahl zur Therapie der Pneumokokken-Pneumonie und systemischer Pneumokokken-Infektionen.

Doxycyclin ist nicht Mittel der Wahl bei Infektionen durch *Escherichia coli* und andere Enterobacteriaceae-Spezies.

### 5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Nach oraler Applikation wird Doxycyclin aus dem oberen Teil des Dünndarms fast vollständig (> 90% einer Dosis) resorbiert.

Bereits nach 30 Minuten werden relevante Konzentrationen und nach 1–2 Stunden die Spitzenkonzentrationen im Plasma erreicht. Nach Einnahme einer Einzeldosis in Höhe von 200 mg wurden Spitzenkonzentrationen in einem Bereich von 3–5,3 mg/l ermittelt. Unter therapeutischen Bedingungen wird normalerweise am 1. Behandlungstag eine Dosis von 200 mg verabreicht und an den folgenden Tagen (in 24-stündigem Abstand) Einzeldosen in Höhe von jeweils 100 mg. Dadurch werden Steady-state-Konzentrationen schnell erreicht. Beim 200 mg/100 mg-Schema sind diese etwa so hoch wie nach Verabreichung einer 200 mg-Einzeldosis.

Ähnlich hohe Konzentrationen erhält man nach einer einmaligen intravenösen Infusion einer 200 mg-Dosis.

Die Plasmahalbwertszeit beträgt beim gesunden Menschen ca. 16 + 6 Stunden; sie kann bei eingeschränkter Nierenfunktion gering, bei Lebererkrankungen stärker verlängert sein. Die Proteinbindung von Doxycyclin beträgt 80–90%.

Die Verteilung erfolgt rasch im gesamten Organismus, wobei die Penetration in das ZNS, auch durch die entzündeten Meningen, relativ gering ist. Eine hohe Gallenkonzentration und gute Gewebediffusion werden insbesondere in der Leber, den Nieren, der Lunge, der Milz, den Knochen und den Genitalorganen erreicht. Das scheinbare Verteilungsvolumen des Doxycyclins beträgt etwa 0,75 l/kg.

Doxycyclin wird im menschlichen Organismus nur zu einem geringen Anteil (≤ 10% einer Dosis) metabolisiert. Die Exkretion erfolgt im Wesentlichen in Form mikrobiologisch aktiver Substanz über den Darm (durch transintestinale Sekretion und über die Galle) und zu einem gewissen Anteil auch über die Nieren. Innerhalb von 24 Stunden werden im Urin ca. 41% (Bereich: 22–60%) einer Doxycyclin-Dosis wiedergefunden. Auf Grund dieser pharmakokinetischen Besonderheiten ist die Halbwertszeit des Doxycyclins bei Patienten mit stark eingeschränkter Nierenfunktion nicht bedeutsam verlängert.

### 5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

#### Akute Toxizität

Untersuchungen zur akuten Toxizität haben keine besondere Empfindlichkeit ergeben (siehe Abschnitt 4.9).

**Chronische Toxizität**

Untersuchungen an verschiedenen Tierspezies (Affe, Ratte, Hund, Hamster) mit einer Dauer bis zu einem Jahr zeigten keine signifikanten pathologischen Veränderungen. In den Untersuchungsgruppen mit sehr hohen Dosierungen traten Störungen im Gastrointestinaltrakt auf.

**Mutagenes und tumorerzeugendes Potenzial**

Aus einer 18-Monats-Rattenstudie ergaben sich keine Hinweise auf ein tumorerzeugendes Potenzial. Doxycyclin wurde nicht angemessen bezüglich mutagener Wirkungen untersucht. Bisher durchgeführte In vivo- und In vitro-Tests verliefen negativ.

**Reproduktionstoxizität**

Teratologische Untersuchungen wurden an verschiedenen Tierspezies (Ratte, Maus, Affe, Kaninchen) durchgeführt. Es zeigten sich keine kongenitalen Missbildungen. Bei Feten vom 4. Monat an kann es durch Einlagerungen von Doxycyclin zu Zahnverfärbungen, Schmelzdefekten und einer Verzögerung des Knochenwachstums kommen.

**Phototoxizität**

(siehe Abschnitt 4.8).

**6. Pharmazeutische Angaben**

**6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**

**Doxycyclin AL 100/200**

Mikrokristalline Cellulose, Gelatine, Magnesiumstearat (Ph. Eur.), Maisstärke, Talkum, Chinolingelb (E 104), Indigocarmin (E 132), Titandioxid (E 171).

**Doxycyclin AL 100 T/200 T**

Mikrokristalline Cellulose, Lactose-Monohydrat, Magnesiumstearat (Ph. Eur.), Maisstärke, Carboxymethylstärke-Natrium (Typ A) (Ph. Eur.), hydriertes Rizinusöl, hochdisperses Siliciumdioxid.

**6.2 Inkompatibilitäten**

Doxycyclin kann mit 2- und 3-wertigen Kationen Chelate bilden, die im Magen-Darm-Trakt nicht resorbiert werden.

**6.3 Dauer der Haltbarkeit**

**Doxycyclin AL 100/200**

5 Jahre

**Doxycyclin AL 100 T/200 T**

3 Jahre

Arzneimittel sollen nach Ablauf des Verfallsdatums nicht mehr angewendet werden.

**6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung**

**Doxycyclin AL 100/200**

Nicht über + 30 °C lagern.

**Doxycyclin AL 100 T/200 T**

Nicht über + 25 °C lagern.

**6.5 Art und Inhalt des Behältnisses**

**Doxycyclin AL 100/AL 200**

PVC-Aluminium-Blisterpackungen

**Doxycyclin AL 100**

OP mit 10 Hartkapseln  
OP mit 20 Hartkapseln  
OP mit 50 Hartkapseln

**Doxycyclin AL 200**

OP mit 10 Hartkapseln  
OP mit 20 Hartkapseln

**Doxycyclin AL 100 T/AL 200 T**

PVC/PVDC-Aluminium-Blisterpackungen

**Doxycyclin AL 100 T**

OP mit 10 Tabletten  
OP mit 20 Tabletten  
OP mit 50 Tabletten

**Doxycyclin AL 200 T**

OP mit 10 Tabletten  
OP mit 20 Tabletten

**6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung**

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu entsorgen.

**7. Inhaber der Zulassung**

ALIUD PHARMA® GmbH  
Gottlieb-Daimler-Straße 19  
D-89150 Laichingen  
Telefon: 07333/9651-0  
Telefax: 07333/9651-6004  
info@aliud.de

**8. Zulassungsnummern**

**Doxycyclin AL 100**

10543.00.00

**Doxycyclin AL 200**

10543.01.00

**Doxycyclin AL 100 T**

8552.00.00

**Doxycyclin AL 200 T**

8184.00.00

**9. Datum der Erteilung der Zulassung/Verlängerung der Zulassung**

**Doxycyclin AL 100**

30. April 1990/20. November 2002

**Doxycyclin AL 200**

14. Mai 1990/20. November 2002

**Doxycyclin AL 100 T**

03. September 1990/18. November 2002

**Doxycyclin AL 200 T**

25. Juli 1990/15. November 2002

**10. Stand der Information**

März 2017

**11. Verkaufsabgrenzung**

Verschreibungspflichtig

Anforderung an:

Satz-Rechen-Zentrum Berlin

Fachinformationsdienst

Postfach 11 01 71

10831 Berlin