

# Medikamentenlehre für Altenpflegeberufe

Bearbeitet von  
Ulrich Räth, Friedhelm Kamann

4., völlig neu bearbeitete Auflage 2015. Buch. XV, 367 S. Kartoniert  
ISBN 978 3 8047 3226 1  
Format (B x L): 17 x 24 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Pflege > Altenpflege](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Um diese Informationen zu systematisieren bietet es sich an, sie nach dem oben beschriebenen Organsystem der WHO zu ordnen. So können in der Patientendokumentation unter **Haut** z. B. Gesichtsrötung und Juckreiz eingetragen werden und unter **Gastrointestinaltrakt** z. B. Übelkeit, Magendruck, Erbrechen.

Die orangenen Seiten bieten zudem substanzbezogene Ratschläge für den Vergiftungsnotfall. Da bei Senioren Suizide und Suizidversuche gerade mit Tabletten vorkommen können, sei auf diesen Teil besonders hingewiesen.

Welches wichtige **Wissen** hat der **Altenpfleger** den anderen Verordnern **bei der AMTS voraus**?

Die Altenpflegekraft ist eine der wenigen Personen, die das ganze Spektrum der vom Senioren erworbenen Medikamente zu Gesicht bekommt. Diese Chance hat der Arzt in der Regel nur in Notfällen. Der Apotheker wird zwar bei beabsichtigten Kombinationen öfters um Rat gefragt, jedoch bekommt er die außerhalb der Apotheke gekauften Mittel meist nicht zu sehen.

Zudem kann nur die Pflegekraft das Auftreten möglicher Neben- oder Wechselwirkungen beobachten. Durch den täglichen intensiven Kontakt zum Patienten fallen ihr die wesentlichen Veränderungen als erstes auf

Die entsprechenden **Aufgaben** sind:

- Professionelle Krankenbeobachtung zum Erkennen spezifischer Symptome mit entsprechender Dokumentation,
- Information des Verordnenden Arztes beim Auftreten solcher Veränderungen,
- Beratung des Patienten, um ein „Kreuz- und Quereinnehmen“ möglichst zu beenden,
- Hilfestellung, um eine zuverlässige Einnahme der Präparate zu erreichen.

Eine Hilfe für die Pflegekräfte wird die Beherzigung der folgenden Grundsätze sein, die eine möglichst konstante Therapie sicherstellen sollen. Vor jeder neuen Medikation sind sie erneut zu beachten und zusammen mit dem behandelnden Arzt zu klären.

### 3.4.1 Grundsätze für die sicherere Arzneitherapie bei Senioren

Die richtige Arzneimitteltherapie beim älteren Menschen soll sicherstellen, dass ihm eine notwendige Therapie nicht vorenthalten, er aber auch nicht unnötig potenziell toxischen Arzneistoffen bzw. Arzneistoffkombinationen ausgesetzt wird. In Zusammenarbeit mit dem Arzt sind vor jeder Medikation folgende **sieben Fragen** zu beantworten:

#### 1. Braucht man überhaupt ein Arzneimittel?

Beispiel: Ist ein Hypnotikum zum Schlafen wirklich notwendig oder würde der Patient mit leerem Enddarm, leerer Blase in einem warmen Zimmer und einem bequemen Bett mit einem Baldriantee nicht genauso gut schlafen?

#### 2. Ist die Dosis richtig?

Alte Menschen brauchen meist niedrigere Arzneimitteldosen als jüngere, denn die Funktion von Leber und Niere ist altersbedingt eingeschränkt, was zu einem langsameren Abbau führt. Auch die Zusammensetzung der Körpermasse ändert sich: der Fettanteil nimmt zu, der Wasseranteil ab. Dies beeinflusst die Verteilung von Arzneistoffen im Körper und ihre Aufnahme ins Blut. Wird bei stark wirkenden Arzneimitteln (z. B. Hypnotika, Blutdruckmitteln, Herzglykosiden) immer die Standarddosis gegeben, kann es zu einer Kumulation des Arzneistoffs im Körper des alten Menschen mit toxischen Folgen

kommen. Grazile alte Patienten, die zudem wenig trinken, sind davon besonders betroffen. Der Grund dafür ist eine eingeschränkte Nierenfunktion durch verringerte Durchblutung der Nieren. Eine Verminderung der tubulären Sekretion ist die Folge. Deshalb müssen Arzneistoffe, die besonders über die Nieren ausgeschieden werden, wie Penicilline, Tetracycline und Herzglykoside, in der Dosis gesenkt werden.

Anders ist die Situation bei Betablockern. Weil sich hier altersgemäß die Rezeptoren am Herzen verringert haben, sprechen viele Senioren darauf schlechter an und die Dosis muss ggf. erhöht werden.

### 3. Gibt es beim alten Menschen spezielle unerwünschte Medikamentenwirkungen?

Für den alten Menschen gelten natürlich alle jeweils im Beipackzettel vermerkten Nebenwirkungen. Auch die Priscus-Liste ist hier eine gute Hilfe. Darüber hinaus treten bestimmte Wechsel- oder Nebenwirkungen im Alter besonders häufig auf (■ Tab. 3.5).

Das Risiko dieser Veränderungen steigt mit der Zahl der verordneten Arzneimittel. Problematisch ist das erhöhte Sturzrisiko, das sich aus den Veränderungen der Psyche und der Motorik ergibt. Medikamentös bedingte Verwirrtheit wird zudem leicht als „normale“ Alterserscheinung abgetan.

- **MERKE** Entwickelt ein älterer Patient unter der Arzneibehandlung neue Symptome, so muss die Möglichkeit einer unerwünschten Arzneimittelwirkung ernstlich erwogen werden.

■ **Tab. 3.5** Lokalisation von Wechsel- und Nebenwirkungen und mögliche Symptome

Lokalisation	Mögliche Veränderungen
Psyche	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gedämpft,</li> <li>■ unsicher</li> <li>■ geistesabwesend/apathisch,</li> <li>■ verwirrt, desorientiert,</li> <li>■ müde, somnolent,</li> <li>■ depressiv verstimmt</li> </ul>
Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verlangsamt,</li> <li>■ verwaschen</li> </ul>
Motorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schleppender Gang,</li> <li>■ unsicherer Gang,</li> <li>■ Gleichgewichtsstörungen</li> </ul>
Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appetitlosigkeit,</li> <li>■ Übelkeit,</li> <li>■ Erbrechen</li> </ul>
Urinausscheidung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Harnverhalt,</li> <li>■ Inkontinenz</li> </ul>

#### 4. Ist die Auswahl der Arzneiform richtig?

Viele ältere Menschen haben große Schwierigkeiten mit dem Schlucken. Einige häufig verordnete Tabletten (z. B. Novalgin®) sind ungewöhnlich groß. Da sie zudem oft mit einer Lackschicht überzogen sind, kann man sie nicht zerfallen lassen.

Die Folge solcher an sich leicht zu lösenden Probleme ist eine unzuverlässige Einnahme (Noncompliance). Hier sollte auf flüssige Arzneiformen, am besten Tropfen, übergegangen werden. Allerdings ist sicherzustellen, dass der Patient die verordnete Menge korrekt abzählen kann. Da der Beipackzettel oft verwirrend ist, muss hier beim Umrechnen mitgeholfen werden. Die Einnahmemenge ist auf einem eigenen Etikett gut lesbar auf der Flasche zu vermerken. Zur Problematik der Teilbarkeit von Tabletten siehe ► Kap. 4.4.1.

Erhält der Patient Retardzubereitungen (► Kap. 4.3), so ist er besonders sorgfältig zu beobachten. Der Umfang der Resorption dieser Tabletten hängt vor allem von der Geschwindigkeit der Darmpassage ab. Diese unterliegt beim älteren Menschen größeren Schwankungen, denn bei ihm ist die Entleerungsgeschwindigkeit im Magen-Darm-Kanal verändert und die Durchblutung der Verdauungsorgane verringert.

#### 5. Ist die ausgewählte Arzneiform auch sondengerecht?

Da immer mehr Patienten ihre Tabletten über eine Sonde zugeführt bekommen müssen, ist das Zerkleinern von Arzneiformen zu einem Problem geworden, weil viele neu entwickelte Arzneiformen ein Mörsern nicht erlauben. In Pflegeeinrichtungen kam es z. B. schon zu Arzneimittelüberdosierungen, weil die Mitarbeiter retardierte Morphingranulate oder retardierte Nitrotabletten in einem Mörser zerkleinert haben, um sie dem Patienten über die Sonde zu verabreichen. Die Opioid- bzw. Nitromenge, die 24 Std. wirken soll, wird dadurch sofort freigesetzt und fügt dem Patienten Schaden zu (Näheres siehe ► Kap. 4.4.4).

#### 6. Wie sichert man am besten die zuverlässige Einnahme?

Die Einnahmezulässigkeit ist unbedingt sicherzustellen. Dazu muss die Verordnung auf ein Minimum beschränkt werden. Ist der Patient bei zwei Ärzten in Behandlung, so hat der Altenpfleger die Einnahme der verschiedenen Verordnungen zu koordinieren und bei Abstimmungsproblemen helfend einzugreifen bzw. die Versorgungsapotheke zu informieren. Ist eine Abstimmung nicht möglich, muss umgehend der entsprechende Heim- oder Hausarzt befragt werden. Eine Vereinfachung ist oft auch durch sinnvoll zusammengesetzte Kombinationspräparate möglich.

Bewohner sind oft verunsichert, wenn ein gewohntes Präparat umgestellt wird, daher sollte dies nur aus zwingenden Gründen erfolgen. Bei der geltenden Gesetzgebung ist das nicht immer leicht zu bewerkstelligen. Die Pflegekraft sollte mit dem Arzt sprechen, wenn dieser wegen geringen Beträgen häufig die Hersteller wechselt und auf die Schwierigkeiten hinweisen. Auch mit der Versorgungsapotheke ist ein Konsens zu finden.

Folgende Firmen (Auswahl) haben ihre Nachahmerprodukte (Generika) gut dokumentiert und stellen sie unter einheitlichen Produktionsbedingungen selbst her, kaufen sie also nicht nur auf dem Pharmamarkt ein: ratiopharm, Stada, Hexal, Sandoz.

Die Gesetzgebung nimmt auf die besonderen Schwierigkeiten des alten Menschen keine Rücksicht. Die Anforderungen an Packungen und Beipackzettel häufen sich, was zu Lasten der Übersichtlichkeit geht. Einnahmefehler, die auf unverständliche Beipackzettel zurückgehen, kommen vor. Häufig haben Senioren **Probleme** mit der **Handhabung** von:

- Blisterpackungen, besondere Probleme gibt es, wenn eine dem Blister entnommene Tablette geteilt und die übrige Hälfte sicher verwahrt werden soll,
- kindersicheren Verschlüssen von Tropfen und Säften,
- Augentropfflaschen (geringe Größe) und der Entnahme daraus,
- Beipackzetteln (Schrift zu klein, Text oft unverständliche und Furcht einflößend, wichtige Dosierungsangaben sind optisch nicht hervorgehoben oder können nicht umgerechnet werden).

Ein Unsicherheitsfaktor sind wechselnde Arzneimittelnamen und Verpackungen aufgrund der von den Kassen immer wieder neu ausgehandelten Rabattverträge.

- **MERKE** Wenn ein Patient aus dem Krankenhaus entlassen wird, wurde seine Medikation in der Regel umgestellt, da jedes Krankenhaus eine eigene Arzneimittelliste hat, die oft nicht mit den Verordnungen im niedergelassenen Bereich harmoniert. Hier hat der Altenpfleger zu prüfen, ob der ältere Patient mit den neu verordneten Tabletten zurechtkommt und sie regelmäßig einnimmt. Begleitende Hilfe ist hier besonders erforderlich. Vergreift sich der Patient auffallend häufig, muss auch an Sehstörungen gedacht werden. Besonders bei Diabetikern muss regelmäßig überprüft werden, ob der Patient die verordnete Insulinmenge noch zuverlässig aufziehen kann.

## 7. Wann kann ein Arzneimittel abgesetzt werden?

Viele Bluthochdruck-Patienten neigen dazu, ihre Medikation abrupt abzusetzen. Dies gilt noch mehr für verordnete Antibiotika und Corticoide. Gerade bei den Letzteren ist eine ausschleichende Dosierung erforderlich!

Nur in Zusammenarbeit mit dem Arzt sollten Arzneimittel abgesetzt werden, abruptes Handeln ist genauso zu vermeiden wie eine nur gewohnheitsmäßige Weiterführung einer Therapie bis an das Lebensende. (► Kap. 1.6, Compliance und Adhärenz)

### Regeln zum Auftragen von Dermatika

- Wirkstoffhaltige Dermatika zum Eigenschutz immer nur mit Handschuhen auftragen.
- Wirkstoffhaltige Präparate (v. a. bei Corticosteroiden) nur auf der betroffenen Stelle auftragen, um mögliche unerwünschte (systemische) Wirkungen so gering wie möglich zu halten.
- Dermatika in der Regel nur dünn auftragen und v. a. Cremes und Lotionen gut einreiben, damit möglichst wenig von der Bettwäsche oder der Kleidung aufgenommen wird.

#### 4.11.5 Transdermale therapeutische Systeme (TTS)

Da vor allem die Lederhaut sehr gut durchblutet ist, besteht die Möglichkeit auf diesem Weg Arzneistoffe in den Körper einzuschleusen – also gezielt eine systemische Wirkung zu erzeugen. Die oben beschriebene Hautbarriere verhindert normalerweise das Eindringen von Fremdstoffen. Will man diese Barriere überwinden, müssen an die verwendeten Substanzen besondere Anforderungen gestellt werden, sodass dieser Weg auf wenige stark wirkende Arzneistoffe beschränkt ist.

**Transdermale therapeutische Systeme (TTS)** sind wirkstoffhaltige Pflaster bei denen der Arzneistoff durch das Konzentrationsgefälle zwischen Pflaster und Haut in das darunter liegende Gewebe diffundiert und dort in die Blutgefäße übergeht, sodass der Arzneistoff systemisch wirksam werden kann. Das Besondere an dieser Anwendungsform ist, dass der Arzneistoff über längere Zeit mit konstanter Geschwindigkeit freigesetzt wird. Diese Anwendung kann deshalb am besten mit einer intravenösen Dauerinfusion verglichen werden. Das „Pflaster“ ist aber viel angenehmer für den Patienten. In ■ Tab. 4.13 sind die Vor- und Nachteile des Systems zusammengestellt.

■ **Tab. 4.13** Vor- und Nachteile von transdermalen therapeutischen Systemen (TTS)

Vorteile	Nachteile
Nahezu konstante Blutspiegel über die Zeit, in der das TTS aufgeklebt ist	Nicht geeignet für Arzneistoffe, die zu Hautirritationen oder Sensibilisierung führen
Umgehung des Gastrointestinaltrakts und damit des First-pass-Metabolismus	Hautschädigungen durch Beeinflussung der Hautflora oder -enzyme möglich
Gute Steuermöglichkeit der Dosierung durch Variation der Fläche	Je nach Hauttyp Allergien auf Bestandteile der in den TTS verwendeten Kleber und/oder Wirkstoffbeschleuniger möglich
Verlängerung der Wirkdauer von Arzneistoffen mit kurzer biologischer Halbwertszeit	Verzögerter Wirkungseintritt (erst nach Gewebesättigung)
Verringerte Nebenwirkungen bei Arzneistoffen mit geringer therapeutischer Breite	Nach Entfernung des TTS zunächst noch unverminderte Arzneistoffresorption aus Hautdepot, Überdosierungen sind leicht möglich
Bessere Compliance der Patienten	Wirkstofffreisetzung und Übergang in das Blut können durch Hautdurchblutung, Hauttemperatur und Hautbeschaffenheit stark variieren

Man teilt die Pflaster, je nach Herstellungsart, in zwei Klassen ein:

- **Membranpflaster:** Der Wirkstoff befindet sich in einer Kammer und wird gleichmäßig durch eine dünne Membran an die Haut abgegeben. Wird diese Membran verletzt, wird der Wirkstoff schlagartig freigesetzt, und es gibt Überdosierungszwischenfälle.
- **Matrixpflaster:** Der Wirkstoff ist in ein Kunststoff-(Polymer-)Gerüst eingebettet und wird daraus bei Hautkontakt kontinuierlich freigesetzt.

Da bei diesen Typen die Wirkstoffabgabe (bedingt durch das hohe Konzentrationsgefälle) in der Regel direkt nach dem Aufkleben höher ist als nach einigen Tagen, muss das Pflaster häufig schon gewechselt werden, ehe der Wirkstoff aufgebraucht ist. Daher wurden sog. **Multilayer-Membranpflaster** entwickelt, bei denen der Wirkstoff in mehrere Schichten einer Matrix eingebettet ist. Die Wirkstoffkonzentration nimmt dabei von innen nach außen zu. Dadurch wird die rasche Wirkstofffreisetzung in der hautnahen Schicht vermieden, die Wirkstofffreigabe verläuft insgesamt gleichmäßiger.

Ein Austausch von TTS im Sinne der Aut-idem-Regelung ist häufig problematisch, da sich auch bei identischer Wirkstoffbeladung der Pflaster durch den unterschiedlichen Aufbau der Depots die Wirkstofffreisetzung erheblich unterscheiden kann. Darum sollte vor dem Austausch von Präparaten immer Rücksprache mit dem Apotheker gehalten werden. Zur Dosissteigerung können nach Anordnung auch mehrere TTS gleichzeitig geklebt werden.

Eine Übersicht über die gebräuchlichen transdermalen therapeutischen Systeme gibt **Tab. 4.14**.

### Umgang mit TTS

Beim Umgang mit transdermalen therapeutischen Systemen (• Abb. 4.36) müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Pflasterwechsel im festen Zeitintervall, um Unterdosierungen zu vermeiden.
- Vor dem Aufkleben des neuen Pflasters das alte entfernen, um Überdosierungen zu vermeiden (das in der Haut noch vorhandene Wirkstoffdepot überbrückt die Zeit, bis aus dem neuen TTS Wirkstoffe aufgenommen werden).
- Sofern keine Schere abgebildet ist, Verpackung von Hand aufreißen, um das Pflaster zu schützen.
- Nach dem Entfernen der Abziehfolie die Klebefläche nicht mit den Fingern berühren.
- Pflaster nur auf gesunde, nicht gereizte, trockene (nicht fettige) und gereinigte Hautstelle kleben, Reinigung nur mit klarem Wasser, nicht reiben!
- Haare an der Applikationsstelle mit Schere entfernen, nicht rasieren (Hautreizung)!
- Schmerzpflaster wirken systemisch und müssen nicht auf die schmerzende Stelle geklebt werden.
- Applikationsort jedes Mal wechseln! Nach 10 Tagen Pflasterfreiheit kann die alte Stelle erneut genutzt werden.
- Nur Klebestellen wählen, die sich bei Körperbewegungen nicht stark falten!
- Hormonpflaster nicht auf die Brust kleben!
- Pflaster faltenfrei aufkleben und nach Ankleben mit der flachen Hand anpressen (langsam bis 30 zählen)!
- Membrankontrollierte TTS keinesfalls zerschneiden!
- Abgelöste Ränder können mit Pflasterstreifen zusätzlich fixiert werden.

### 10.3 Parasympathikus beeinflussende Arzneimittel

Eine Erregung des Parasympathikus dient der Erholung des Organismus. Man spricht von trophotroper Reaktion, d. h. es wird alles unterstützt, was das gute „Anschlagen“ der Nahrung und ihre Aufarbeitung im Körper unterstützt. Der Neurotransmitter am Erfolgsorgan ist Acetylcholin (▣ Tab. 10.5, ◉ Abb. 10.1).

▣ Tab. 10.5 Parasympathikuswirkungen

Organ	Parasympathikusreizung führt zu	Bemerkungen
Herz	Abnahme der Herzfrequenz (negativ chronotrope Wirkung), Abnahme der Kontraktilität (negativ inotrope Wirkung)	In der Ruhephase verringert sich die Herzschlagfolge
Gefäße	Erweiterung der äußeren (peripheren) Blutgefäße	–
Verdauungssäfte	Steigerung der Ausscheidung von Speichel-, Magensaft-, Bronchial- und Schweißdrüsen	Nahrung wird durch den gesteigert produzierten Verdauungssaft gespalten
Magen-Darm-Kanal, ableitende Harnwege, Bronchialmuskulatur	Zunahme des Tonus der glatten Muskulatur	Der aufgearbeitete Nahrungsbrei wird durch Kontraktion der glatten Muskulatur des Darms bewegt das Atemvolumen verringert sich
Auge	Pupillenverengung (Miosis)	Beim Essen ist eine gute „Nahsicht“ erforderlich

#### 10.3.1 Einteilung der Arzneimittel

**Direkte Parasympathomimetika.** Sie erregen den Parasympathikus genau wie der Überträgerstoff Acetylcholin (z. B. mit Carbachol und Pilocarpin), der selbst, infolge seines raschen Abbaus im Körper, nicht als Arzneimittel eingesetzt werden kann.

**Indirekte Parasympathomimetika.** Sie verhindern den körpereigenen Abbau des Transmitters Acetylcholin durch dessen Enzym Acetylcholinesterase. Dadurch steigt die Konzentration des Überträgerstoffs an den Rezeptoren und die parasympathischen Reize werden dadurch verstärkt (z. B. mit Physostigmin).

**Parasympatholytika.** Sie wirken als „Blocker“ an den Parasympathikusrezeptoren. Freies Acetylcholin kann seine Wirkung an den besetzten Rezeptoren des Erfolgsorgans nicht entfalten (z. B. Atropin).

#### 10.3.2 Parasympathomimetika

**Indikationen.** Einsatzgebiete für Parasympathomimetika (▣ Tab. 10.6) sind u. a.:

- Postoperative **Darm- und Blasenatonie** (fehlender Spannungszustand der Muskulatur), Harnverhalt.



■ **Tab.10.6** Parasympathomimetika

INN	Handelsname	Dosierung	Arzneiform	Bemerkungen
<b>Direkte Parasympathomimetika</b>				
Pilocarpin	Spersacarpin 0,5/2 %, Pilomann® 0,5/1/2 %, Pilomann® 2 % Öl	2–4-mal tgl. 1 Tropfen	Augentropfen, als Öl: Depotwirkung	Bei allen Glaukomformen, auch beim akuten Glaukomanfall, auf regelmäßige Anwendung achten!, systemische Nebenwirkungen beachten!, chronisches Engwinkelglaukom
	Kombination mit Betablocker: Normoglaucan® (1 ml $\hat{=}$ Pilocarpin-HCL 20 mg, Metipranolol 1 mg)	2–4-mal tgl. 1 Tropfen	Augentropfen	Bei allen Glaukomformen bei denen eine ausreichende Drucksenkung mit Pilocarpin oder Betarezeptorenblockern allein nicht erzielt werden kann
<b>Indirekte Parasympathomimetika</b>				
Pyridostigmin	Mestinon® 10/60 mg	Individuell dosieren	Tbl.	Darmatonie, bei starken Blähungen zur Entfernung von Darmgasen
	Mestinon® retard 180 mg	Spezialindikation	Retardtbl.	Nur bei Myasthenia gravis
Distigmin	Ubretid® (Distigminbromid 5 mg)	Individuell dosieren, initial TD 5 mg	Tbl.	Auch zur Prophylaxe postoperativer Darm- und Blasenatonie

- Glaukom (grüner Star), eine Augenerkrankung, die mit stark erhöhtem Augeninnendruck verbunden ist. Durch den erhöhten intraokularen Druck kommt es zur Schädigung von Sehnerv und Netzhaut. Das Kammerwasser des Auges kann nicht mehr abfließen. Die Pflegekraft muss bei den geringsten Anzeichen sofort handeln.
- Myasthenia gravis, eine Autoimmunkrankheit, bei der Antikörper gegen Acetylcholinrezeptoren gebildet werden und die zu einer Muskelschwäche des ganzen Körpers führt, auch der Kau- und Schluckmuskulatur.

**Nebenwirkungen.** Bei zu hoher AcetylcholinKonzentration kann es u. a. zu Schweißausbrüchen, Zunahme des Speichelflusses, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und Akkommodationsstörungen kommen.

Da unter Acetylcholinwirkung die Herzfrequenz herabgesetzt wird, sollen Parasympathomimetika nicht bei Herzinsuffizienz angewendet werden. Auch Asthma und Schilddrüsenüberfunktion stellen Kontraindikationen dar.