

DIE ARTERIELLE HYPERTONIE BEI KINDERN

Céline Betti, Amalia N. Stefani-Glücksberg, Giacomo D. Simonetti



Céline Betti

Einführung

Die arterielle Hypertonie bei Kindern und Adoleszenten ist – im Vergleich zu Erwachsenen – selten. Trotzdem soll die Prävention der arteriellen Hypertonie und der konsekutiven kardiovaskulären Erkrankungen früh im Kindesalter beginnen. Vor wenigen Jahren wurden in den USA und in Europa neue Richtlinien betreffend der Definition, Diagnose und Behandlung der arteriellen Hypertonie bei Kindern erarbeitet.^{1,2)} Diese Übersichtsarbeit bezieht sich auf die Europäischen Richtlinien.²⁾

Die arterielle Hypertonie bei Kindern: Definition, Häufigkeit und Blutdruckmessung

Die Definition der arteriellen Hypertonie bei Erwachsenen und Kindern unterscheidet sich grundlegend. Beim Erwachsenen gilt ein Wert $\geq 140/90$ mm Hg als Hypertonie. Im Kindesalter stellt der Blutdruck eine von Alter, Körpergrösse und Geschlecht abhängige Größe dar; Normwerte wurden mittels verschiedener Studien erstellt. Allgemein gilt ein Wert unterhalb der entsprechenden 90. Perzentile als normal. Als hoch-normal werden Werte $\geq 90.$ Perzentile und $< 95.$ Perzentile bezeichnet. Eine arterielle Hypertonie ist definiert als ein Messwert $\geq 95.$ Perzentile, wobei zur Diagnosestellung drei erhöhte Messwerte im Rahmen von drei unterschiedlichen Konsultationen erforderlich sind.²⁾ Ab dem Alter von 16 Jahren gehen die pädiatrischen Blutdruck-Perzentilenwerte in die Erwachsenen-Normwerte über ²⁾ (Tabelle 1).

In einer epidemiologischen Studie im Kanton Waadt betrug die Prävalenz der Hypertonie bei Kindern etwa 2%.³⁾ In der klinischen Praxis haben sich vereinfachte Tabellen oder Formeln zur Erfassung von Kindern mit erhöhtem Risiko für arterielle Hypertonie bewährt (Tabelle 2).

Auch in der Pädiatrie sind sowohl die zirkadiane Variabilität des Blutdruckes, als auch die Entität der «Praxis-Hypertonie» allgemein anerkannt. Das nächtliche Absinken des Blutdruckes sowie die absoluten nächtlichen Blutdruckwerte sind von grosser Bedeutung für die Entwicklung von Endorganschäden und die Langzeitprognose. Bei Verdacht auf eine «Praxis-Hypertonie», aber auch bei fehlendem Ansprechen auf eine antihypertensive Pharmakotherapie, ist die ambulante Blutdruckmessung auch im Kindesalter (ab dem Alter von 5 bis 6 Jahren) technisch möglich und sehr hilfreich. Die Beurteilung der 24-Stunden Blut-

druckmessung wird den Spezialisten überlassen, Referenzwerte wurden geräte-spezifisch publiziert.²⁾ Die 24-Stunden Blutdruckmessung wird bei Bedarf alle 6-12 Monate wiederholt.

Die Blutdruckmessung erfolgt idealerweise beim entspannten Kind, unter Verwendung einer der Körpergröße angepassten Manschette (Länge der Luftkammer: 80-100% des Armumfanges; Breite der Luftkammer 40% des Armumfanges). Dazu sollten mindestens drei Breiten (zum Beispiel 4, 8 und 12 cm) zur Verfügung stehen.²⁾ Allgemein und vereinfacht gilt: Die Messung sollte mit der größten Manschette, die bequem an den Arm passt, erfolgen – diese Regel hat sich im Alltag sehr gut bewährt.

Präventive Routinemessungen des Blutdrucks werden in der Schweiz für Kinder ab dem Alter von 6 Jahren empfohlen (Empfehlung Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie). Es gibt jedoch zusätzliche Indikationen, die eine Kontrolle des Blutdruckes verlangen (Tabelle 3).

Ursachen der arteriellen Hypertonie im Kindesalter

Die essenzielle Hypertonie ist im präpubertären Alter selten, weshalb bei der Abklärung einer arteriellen Hypertonie immer eine sekundäre Ursache gesucht werden muss. Wiederholte Blutdruckmessungen \geq der 95. Perzentile oder eine pathologische ambulante 24-Stunden Blutdruckmessung erfordern weitere Abklärungen (Abbildung 1).

Die möglichen Ursachen einer sekundären Hypertonie beim Kind sind vielfältig und altersabhängig (Tabelle 4).

Die Aortenisthmusstenose als mögliche Ursache einer nachgewiesenen arteriellen Hypertonie soll speziell erwähnt werden. Diese präsentiert sich beim Kind klinisch mit verzögerten, schlecht palpablen oder gar fehlenden Inguinalpulsen, sowie mit deutlich tieferen Blutdruckwerten der unteren Extremitäten.

Gelegentlich kann eine arterielle Hypertonie auch auf die Einnahme von Pharmaka (zum Beispiel Methylphenidat, Glucocorticoide) oder anderer Substanzen (zum Beispiel Lakritze, Kokain, usw.) zurückgeführt werden.

Korrespondenz:
giacomo.simonetti
@eoc.ch

Fortbildung

Bei mehr als der Hälfte der Kinder mit einer arteriellen Hypertonie liegt jedoch eine «renale» arterielle Hypertonie vor.

Bei Vorliegen einer ausgeprägten arteriellen Hypertonie stellt sich im Kindesalter stets die Frage nach dem Vorliegen einer (nicht arteriosklerose-bedingten) Nierenarterienstenose. Meist findet sich hierfür eine der folgenden Ursachen: fibromuskuläre Dysplasie, Thrombose der Nierenarterie (zum Beispiel nach Einlage eines Nabelarterienkatheters im Neugeborenenalter) oder angeborene multisystemische Syndrome (zum Beispiel Williams-Beuren-Syndrom, Alagille Syndrom oder Neurofibromatose Typ 1).

Die sogenannten monogenetischen, familiären Hypertonie-Formen sind sehr selten, meistens schwer einstellbar und sie werden bereits im Kindesalter manifest. Hinweisend für diese Hypertonie-Formen sind eine positive Familienanamnese (mit Bluthochdruck in jungen Jahren bei Verwandten) und das Vorhandensein einer Hypokaliämie mit metabolischer Alkalose oder einer Hyperkaliämie mit metabolischer Azidose; die Renin-Werte im Plasma sind meistens supprimiert («low-renin-hypertension»). Als Beispiele können der Glucocorticoid-supprimierbaren Hyperaldosteronismus, der offensichtliche Mineralocorticoidüberschuss, das Gordon oder Liddle Syndrom erwähnt werden.

Die essentielle Hypertonie ist eine Ausschlussdiagnose und wird meistens erst in der Pubertät gestellt.

Kindliche Risikofaktoren für die Entwicklung einer arteriellen Hypertonie

Bereits im Vorschulalter findet sich ein statistischer Zusammenhang zwischen dem body mass index (BMI) und dem arteriellen Blutdruck. Bei Jugendlichen mit Bluthochdruck besteht in ca. 40% der Fälle eine Adipositas; durch Gewichtsreduktion kann bei diesen Patienten meist eine Normalisierung der Blutdruckwerte erreicht werden. Es ist deshalb wichtig, dass präventive Massnahmen wie eine gesunde Ernährung und regelmässige sportliche Aktivitäten gefördert werden.

Kinder hypertensiver oder adipöser Eltern neigen ebenfalls häufig zur Entwicklung hypertoner Blutdruckwerte. Dieses Phänomen ist mit einer genetischen Prädisposition oder einem «ungesunden» Lebensstil innerhalb der Familie zu erklären. Auch Frühgeburtlichkeit und intrauterine Wachstumsverzögerung gehen mit höheren Blutdruckwerten und mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko im späteren Leben einher. Insbesondere in diesen Risikogruppen wäre ein frühzeitiges Erkennen des Bluthochdrucks wichtig, um kardiovaskulären Schäden vorzubeugen, wie in einem Konsensus-Dokument⁴⁾ und in den Europäischen Richtlinien²⁾ betont wird.

Schweregrade der arteriellen Hypertonie und Folge-Erkrankungen

Eine akute, schwere arterielle Hypertonie hat meistens zentralnervöse Konsequenzen: Kopfschmerzen

und Erbrechen sind milde Symptome; selten können jedoch auch Krampfanfälle, Visusverlust, Bewusstlosigkeit, Hirnödeme und Durchblutungsstörungen auftreten.

Auch die chronischen Konsequenzen des Bluthochdrucks bei Kindern sind vielfältig, die Endorganschäden entsprechen grundsätzlich denen des Erwachsenenalters: Linksventrikuläre Hypertrophie, Proteinurie, chronische Niereninsuffizienz und hypertensive Retinopathie. Zudem führt eine arterielle Hypertonie auch im Kindesalter zu einer erhöhten Arteriensteifigkeit und einer Zunahme der Intima-Media-Dicke, beides Präkursoren der Atherosklerose.⁵⁾ Bei Kindern werden zusätzlich Konzentrations- und Lernschwierigkeiten als Konsequenzen der arteriellen Hypertonie beschrieben.⁶⁾

Therapie der chronischen arteriellen Hypertonie bei Kindern

Bei sekundären Formen der arteriellen Hypertonie stellt sich primär die Frage nach der Möglichkeit einer kausalen Therapie. Gewichtsreduktion bei adipösen Patienten, gesunde salzarme Ernährung mit viel Gemüse und Früchten sowie regelmäßige körperliche Aktivitäten haben einen wichtigen Stellenwert in der nicht-pharmakologischen Behandlung der arteriellen Hypertonie. Auch bei Kindern haben sich diese Allgemeinmassnahmen bewährt und sollen sowohl in der Prävention als auch in der Therapie einer manifesten arteriellen Hypertonie immer zur Anwendung kommen beziehungsweise gefördert werden. Eine pharmakologische Therapie ist dann indiziert, wenn die Hypertonie symptomatisch ist, eine sekundäre Ursache hat (zum Beispiel renal bedingt), lebensbedrohlich ist, Endorganschäden nachweisbar sind oder keine Besserung mit der nicht-pharmakologischen Therapie zu erreichen ist (*Abbildung 2*, adaptiert aus²⁾).

Folgende Medikamentenklassen werden bei Kindern mit chronischer arterieller Hypertonie empfohlen: Antihypertensiva, die auf das Renin-Angiotensin System einwirken, β -Blocker, langwirkende Calcium-Antagonisten sowie Thiazid- oder kaliumsparende Diuretika (*Tabelle 5*).⁷⁾

In Abhängigkeit der Ursache bei sekundärer arterieller Hypertonie, können bestimmte Klassen von Antihypertensiva besser für eine erfolgreiche Therapie geeignet sein als andere, zum Beispiel bei chronischer Niereninsuffizienz: ACE Inhibitoren, Sartane oder Diuretika; bei einer operierten Aortenisthmusstenose: Calcium Channel Blocker, Sartane oder Beta Blocker; bei Diabetes Mellitus oder Adipositas assoziierte arterielle Hypertonie: Sartane oder ACE Inhibitoren; bei Vorhandensein einer Migräne: Calcium Channel Blocker oder Beta Blocker; bei einer Corticosteroid-induzierten arteriellen Hypertonie: Diuretika (Thiazide).²⁾

Schlussfolgerung

Die Blutdruckmessung im Kindesalter, die frühzeitige Erfassung von Risikokindern und die korrekte Therapie hypertensiver Kinder tragen zur Prävention kardiovaskulärer Spätfolgen im Erwachsenenalter bei. Die

arterielle Hypertonie und die Zielwerte für deren Behandlung sind heutzutage klar definiert. Bei Kindern mit Hypertonie muss immer eine sekundäre Ursache gesucht werden.

Etablierte Medikamente zur Behandlung der arteriellen Hypertonie im Kindesalter sind Diuretika, Beta-Blocker, langwirkende Calcium-Antagonisten sowie Antihypertensiva, die auf das Renin-Angiotensin-System einwirken. Die Compliance kann verbessert werden, indem nebenwirkungsarme und «schmackhafte» Medikamente verordnet werden, die nur einmal pro Tag eingenommen werden müssen.

Referenzen

- 1) Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2017;140:e20171904.
- 2) Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. J Hypertens. 2016;34:1887-920
- 3) Chiolerio A, Cachat F, Burnier M, Paccaud F, Bovet P. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. J Hypertens 2007; 25:2209-2217.
- 4) Luyckx VA, Perico N, Somaschini M, Manfellotto D, Valensise H, Cetin I, et al. A developmental approach to the prevention of hypertension and kidney disease: a report from the Low Birth Weight and Nephron Number Working Group. Lancet 2017; pii:S0140-6736(17)30576-7.
- 5) Simonetti GD, VON Vigier RO, Wühl E, Mohaupt MG. Ambulatory arterial stiffness index is increased in hypertensive childhood disease. Pediatr Res 2008;64:303-7.
- 6) Lande MB, Batsky DL, Kupferman JC, Samuels J, Hooper SR, Falkner B, et al. Neurocognitive Function in Children with Primary Hypertension. J Pediatr 2017;180:148-155.
- 7) Simonetti GD, Rizzi M, Donadini R, Bianchetti MG. Effects of antihypertensive drugs on blood pressure and proteinuria in childhood. J Hypertens 2007; 25:2370-2376.

Autoren

Dr. med. Céline Betti, Istituto pediatrico della Svizzera Italiana, Ente Ospedaliero Cantonale, Bellinzona
 Dr. med. Amalia N. Stefani-Glücksberg, Istituto pediatrico della Svizzera Italiana, Ente Ospedaliero Cantonale, Bellinzona & Università della Svizzera Italiana, Lugano
 Prof. Dr. med. Giacomo D. Simonetti, Istituto pediatrico della Svizzera Italiana, Ente Ospedaliero Cantonale, Bellinzona & Università della Svizzera Italiana, Lugano

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Kategorie	0-15 Jahre SBD- und/oder DBD-Perzentile	16 Jahre und älter SBD- und/oder DBD-Werte (mmHg)
Normal	< 90. Perzentile	< 130/85
Hoch-normal	≥ 90. – < 95. Perzentile	130-139/85-89
Hypertonie	≥ 95. Perzentile	≥ 140/90
Stadium 1 Hypertonie	95. – 99. Perzentile + 5mmHg	140-159/90-99
Stadium 2 Hypertonie	> 99. Perzentile plus 5mmHg	160-179/100-109
Isolierte Systolische Hypertonie	SBD ≥ 95. Perzentile und DBD < 90. Perzentile	≥ 140/< 90

Table 1: Definition der arteriellen Hypertonie im Kindes- und Adoleszentenalter (nach den aktuellen Europäischen Richtlinien ²⁾)

Fortbildung

Grösse (cm)	Grössenintervall (cm)	Systolischer Blutdruck (mmHg)	Diastolischer Blutdruck (mmHg)
80	< 85	99	57
90	85-94	103	61
100	95-104	106	64
110	105-114	108	68
120	115-124	110	71
130	125-134	113	74
140	135-144	116	76
150	145-154	118	76
160	155-164	122	78
170	165-174	125	79
180	≥ 175	128	80

Adaptiert nach Ma et al. Hypertension 2016; Chiolero et al. J Hypertens 2013

Tabelle 2: Vereinfachte Tabelle zur Identifizierung von Risikopatienten für arterielle Hypertonie. Blutdruckwerte unterhalb dieser Grenzwerte brauchen keine weitere Abklärung; Blutdruckwerte oberhalb dieser Grenzwerte brauchen die Bestimmung der genauen Perzentile und eventuell weitere Messungen und Untersuchungen. Ab 16 Jahren gelten die Erwachsenengrenzwerte von 130/85 mmHg.

Ungezielte Messung

- Vorsorgeuntersuchung ab dem Alter von 6 Jahren*
- jede gründliche Allgemeinuntersuchung
- jedes unklare Krankheitsbild

Gezielte Messung

- bekannte oder vermutete renale Erkrankung
- bekannte oder vermutete kardiale Erkrankung
- akute neurologische Erkrankung (z.B. Krampfanfall, Bewusstseinsstrübung)
- auf arterielle Hypertonie verdächtige Symptome (z.B. Kopfschmerzen, Epistaxis, Lähmung des Nervus facialis)
- vor und während jeder Medikation, die potentiell den Blutdruck beeinflusst
- familiäre Belastung mit arterieller Hypertonie oder Adipositas und anderen kardiovaskulären Risikofaktoren
- Zustand nach Früh- oder Mangelgeburtlichkeit**

* Empfehlung der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie. Die European Society of Hypertension empfiehlt die Messung ab dem Alter von 3 Jahren, bei Risikokindern ** sogar früher

Tabelle 3: Indikation zur Blutdruckmessung im Kindes- und Adoleszentenalter

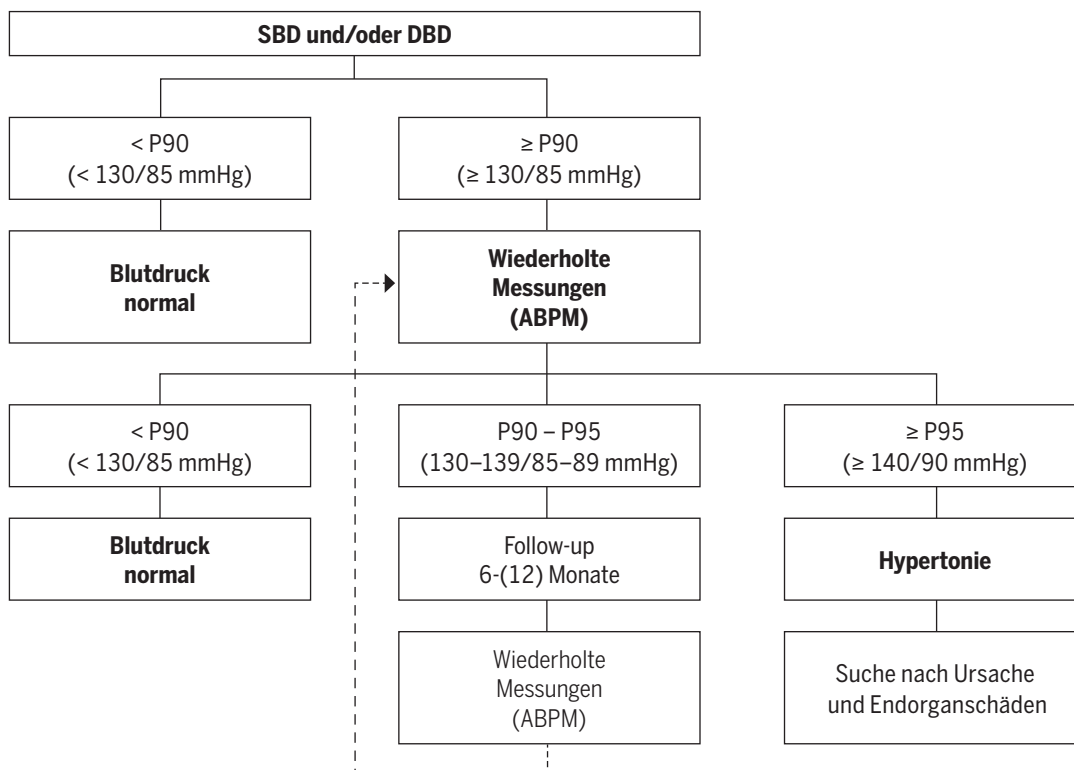


Abbildung 1: Diagnostischer Algorithmus der Hypertonie. SBD: systolischer Blutdruck; DBD: diastolischer Blutdruck; P: Perzentile; ABPM: 24-Std ambulante Blutdruckmessung ²⁾.

Neugeborene und Säuglinge	
häufig	selten
<ul style="list-style-type: none"> • Stenose der Nierenarterie (vor allem aber Thrombose und Spasmen nach Nabelarterienkatheter) • Aortenisthmusstenose • kongenitale Erkrankungen des Nierenparenchyms (Hypoplasie, polyzystische Nierenerkrankung) • kongenitale Erkrankungen der ableitenden Harnwege (Obstruktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ductus arteriosus Botalli persistens • bronchopulmonale Dysplasie • Hirnblutung • medikamentös
Kleinkinder- und Schulalter	
häufig	selten
<ul style="list-style-type: none"> • akute und chronische Nierenparenchymerkrankungen (Glomerulonephritis, Pyelonephritis, posttraumatisch) • Erkrankungen der ableitenden Harnwege (Obstruktion, Reflux) • Aortenisthmusstenose • essentielle Hypertonie (erst ab Adoleszentenalter relevant) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stenose der Nierenarterie • neuroendokrine Tumore • Hyperkalzämie jeglicher Genese • Hyperthyreose • Erkrankungen mit Hypokaliämie (primärer Hyperaldosteronismus im Kindesalter sehr selten) • Encephalitis, erhöhter intrakranieller Druck (eventuell Hypotonie!) • medikamentös

Tabelle 4: Ursachen arterieller Hypertonie im Kindes- und Jugendalter

Fortbildung

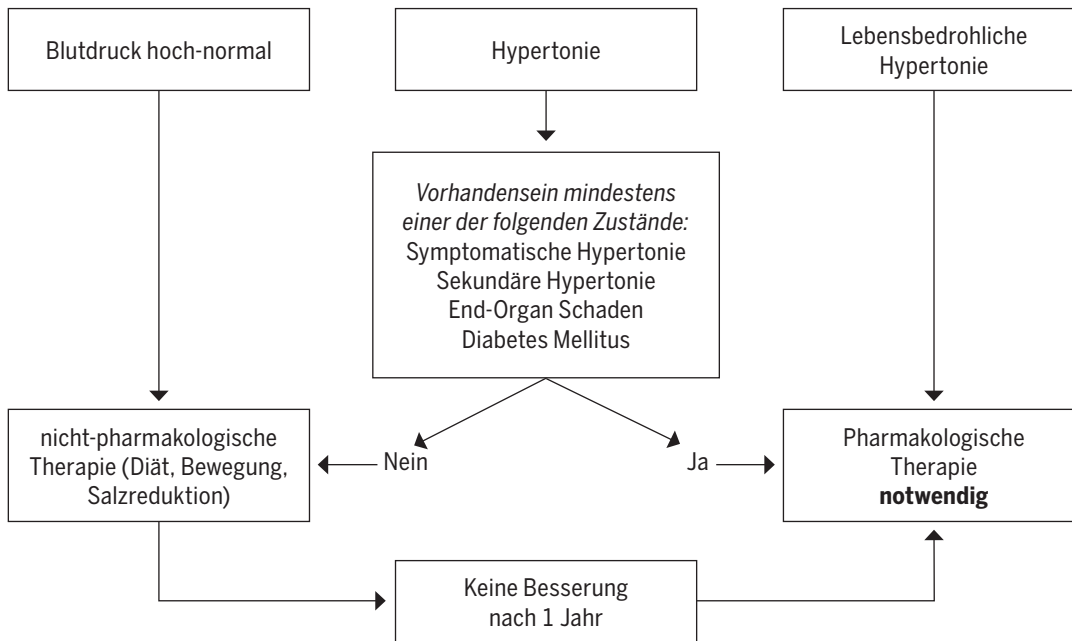


Abbildung 2: Wann soll die pharmakologische Therapie gestartet werden. Eine persistierende Hypertonie trotz allgemeiner und diätetischer Massnahmen für einen Jahr erfordert auch eine medikamentöse Behandlung²⁾.

Klasse	Medikament	Körpergewicht (kg) Empfohlene tägliche Dosis (mg)		
		10-25	25-40	>40
ACE-Hemmer	Benazepril	2.5-5.0	5.0-10	10-20 [40]
	Enalapril	2.5-5	5-10	10-20 [40]
	Fosinopril	1.3-2.5	2.5-10	5.0-20 [40]
	Lisinopril*	2.5-10	5.0-20	10-30 [40]
	Quinapril	2.5-5.0	5.0-10	10-20 [40]
	Ramipril**	1.3-2.5	2.5-10	5.0-20
Angiotensin II Rezeptor Antagonisten	Irbesartan	37-75	75-150	150-300
	Losartan	12-25	(25)-100	(50)-100
	Candesartan*/**	2-4	4-8	8-16
	Valsartan	20-40	40-80	80-160
β-Blocker	Atenolol	12-25	25-100	100-200
	Bisoprolol	1.2-2.5	2.5-5.0	5.0-10
	Metoprolol**	10-25	25-100	100-200
Calcium-Antagonisten	Amlodipine**	2.5-5	5-10	10-20
	Lercanidipine*	5-10	10-20	20-40
Thiazid-Diuretika	Chlortalidon*	6.3-12	12-25	25-50
	Hydrochlorothiazid*/**	6.25-12.5	12.5-25	25-50
Kaliumsparende Diuretika	Amilorid	1.3-2.5	2.5-5.0	5.0-20
	Spirolactone**	12-25	12-100	50-200
	Triamteren	12-25	12-100	50-200

* Besonders schmackhafte Medikamente,

** Medikament der entsprechenden Klasse als erste Wahl für die Autoren

Tabelle 5: Antihypertensiva, die einmal pro Tag verordnet werden