

Aus der Abteilung Nephrologie und Rheumatologie
(Prof. Dr. med. G. A. Müller)
im Zentrum Innere Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

Charakterisierung und Verlauf der Arteriellen Hypertonie
während und nach der stationären Behandlung

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät der
Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von
Mina Nasiri-Sarvi
aus
Teheran (Iran)

Göttingen 2013

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. K. Kroemer

I. Berichterstatter: Prof. Dr. med. G. A. Müller

II. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. med. S. V. Vormfelde

Tag der mündlichen Prüfung: 10. September 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Einführung in relevante Faktoren der Erhebung.....	2
1.1.1	Ätiologie und Klassifizierung der arteriellen Hypertonie	2
1.1.2	Risikofaktoren.....	5
1.1.3	Diagnostik.....	7
1.1.4	Grundlagen der Therapie	8
1.2	Medikamentöse Therapieformen zur Behandlung der arteriellen Hypertonie	8
1.2.1	Diuretika	9
1.2.2	Beta-Rezeptor-Antagonisten	10
1.2.3	ACE-Hemmstoffe und Angiotensin-II-Antagonisten (AT1-Rezeptor-Antagonisten) ..	10
1.2.4	Calcium-Kanal-Blocker.....	11
1.2.5	Zusätzliche Wirkstoffe: α 1-Rezeptorantagonisten, Antisymphotonika und direkte Vasodilatoren	11
1.2.6	Therapieoptionen	12
1.3	Problemstellung.....	14
1.3.1	Fragestellung.....	14
1.3.2	Hypothesen	15
1.3.3	Hypothesen bezüglich der nachfolgenden weiteren Befragungen	16
2	Methoden	17
2.1	Auswahl der Patienten, Durchführung der Untersuchung	17
2.2	Zur Erhebung medizinisch relevanter Daten	17
2.3	Zur statistischen Auswertung der Daten.....	19
2.3.1	Arithmetischer Mittelwert und Median	20
2.3.2	Form der Verteilung: Maße zur Kennzeichnung der Schiefe (skewness) und Wölbung (Kurtosis).....	21
3	Ergebnisse	22
3.1	Charakterisierung der Patienten (Datenanalyse)	22
3.1.1	Vorerkrankungen	22
3.1.2	Risikofaktoren.....	26
3.1.3	Ernährung.....	27
3.1.4	Familienanamnese	27
3.1.5	Vormedikation	28
3.2	Daten der aktuellen Anamnese	31
3.3	Diagnostik.....	33
3.4	Blutdruckwerte am Tag der Entlassung.....	35
3.5	Statistische Prüfung auf signifikante Veränderungen der Blutdruckwerte.....	35
3.5.1	Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme zum Vergleich am Tag der Entlassung	35
3.5.2	Blutdruckwerte von einzelnen Gruppen	38
3.5.2.1	Gruppe 0 (Patienten ohne Befunde von Vorerkrankungen und Risikofaktoren)	40
3.5.2.2	Gruppe I (Patienten mit 1 bis 2 Risikofaktoren).....	40
3.5.2.3	Gruppe II a (Patienten mit einer oder mehreren kardiovaskulären / zerebrovaskulären Erkrankungen)	41
3.5.2.4	Gruppe IIb (Patienten mit Diabetes).....	43
3.5.2.5	Gruppe III (Patienten mit Niereninsuffizienz).....	45
3.5.2.6	Gruppe IV (Patienten mit Niereninsuffizienz oder Nierenerkrankung mit Proteinurie > 1g/24h).....	46
3.6	Medikation während des Behandlungsverlaufs	48
3.7	Statistische Prüfung auf Therapieresistenz	51
3.8	Ergebnisse der Nachbefragung.....	54
4	Diskussion	62
4.1	Patientenstruktur und erzielte Blutdruckwerte	62

4.2	Medikation	64
4.3	Therapieresistenz	66
4.4	Zur Frage der Nachhaltigkeit - Die Ergebnisse der Nachbefragung.....	67
5	Zusammenfassung	69
	Literaturverzeichnis	71
	Abkürzungen	74
	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	75
	Tabellen im Anhang	78

1 Einleitung

Die Arterielle Hypertonie zählt neben Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus, Übergewicht, Rauchen und Bewegungsmangel als Risikofaktor für Erkrankungen des Kreislaufsystems.

Der positive Zusammenhang zwischen der Blutdruckhöhe und dem Auftreten von Erkrankungen des Kreislaufsystems, wie Herzinfarkt, koronarer Herzerkrankung und Schlaganfall wurde in großen repräsentativen Studien untersucht und belegt (WHO 2003).

Im Rahmen der Global Burden of Disease Study, die weltweit die Auswirkungen von Risikofaktoren auf die Bevölkerung untersucht hat, konnte aufgezeigt werden, dass die arterielle Hypertonie jährlich für 13% der Todesfälle weltweit verantwortlich ist (Ezzati et al. 2002). Damit ist die arterielle Hypertonie weltweit einer der wichtigsten Risikofaktoren für vermeidbare Todesfälle.

Die in vielen Leitlinien geforderte Behandlungsqualität (u.a. Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008) bei arterieller Hypertonie soll sowohl in der hausärztlichen und fachärztlichen Praxis als auch in der stationären Behandlung optimal erreicht werden.

Das primäre Ziel der Therapie ist die Normalisierung des Blutdrucks und damit verbunden die Reduktion des kardiovaskulären Gesamtrisikos. Dies erfordert neben der Senkung des Blutdrucks auch die Therapie aller zusätzlichen Risikofaktoren bzw. Begleiterkrankungen. Die Deutsche Hochdruckliga empfiehlt bei allen Hypertonikern die Senkung des Blutdrucks mindestens auf Werte unter 140/90 mmHg. Blutdruckwerte < 120/70 mmHg sollen nicht angestrebt werden. Bei Hypertonikern mit Diabetes mellitus oder mit Niereninsuffizienz oder mit hohem bis sehr hohem kardiovaskulären Risiko werden Blutdruckwerte von unter 130/80 mmHg empfohlen. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz und einer Proteinurie ≥ 1 g/Tag empfiehlt die Deutsche Hochdruckliga einen Zielblutdruck von kleiner als 125/75 mmHg. (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2011, S. 7).

Aufgrund der Ergebnisse der ACCORD-Studie (The ACCORD Study Group 2010, S. 1575f), der MDRD-Studie (Modification of Diet in Renal Disease, vgl. Appel et al. 2010) oder der Empfehlungen der EU Task Force (Mancia et al. 2009) wurden die bisher von der DHL empfohlenen Zielwerte (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 18) für Hypertoniker mit Diabetes mellitus intensiv diskutiert. In der ACCORD Studie, in der 4733 Patienten untersucht wurden, fanden sich Hinweise, dass bei Hochrisikopatienten eine zu strenge Blutdruckeinstellung keine wesentliche Verbesserung erbringt, jedoch das Nebenwirkungsrisiko erhöht.

In einer Untersuchung von Fällen der Hypertonie in Kliniken und in Arztpraxen konnte festgestellt werden, dass in den ärztlichen Praxen hauptsächlich Hypertoniker mit vielfältigen und mehrfachen Risikofaktoren, wie Übergewicht, Diabetes mellitus, Nikotinkonsum und falscher Ernährung behandelt werden, während in den Kliniken häufiger Patienten mit hypertoniebedingten Begleit- und Folgeerkrankungen anzutreffen sind. In den Praxen findet sich ein repräsentativer Durchschnitt von Fällen der leichten bis schweren Hypertonie wieder, während in den Kliniken sich die Fälle multimorbider und schwer kranker Patienten konzentrieren (Refle 1996, S. 79f).

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit besteht daher darin, herauszufinden, ob der Anteil der stationär behandelten Patienten, die insgesamt einen Zielblutdruck unterhalb von 140 mmHg erreichen, höher ist als der Anteil derselben Patienten in der hausärztlichen Versorgung .

Auf die, dieser Arbeit zugrunde liegenden Hypothesen, die entsprechenden Begriffsdefinitionen sowie die angewandte Methode der Befragung soll im ersten Teil dieser Arbeit eingegangen werden. Diese stützen sich auf die diagnostischen Daten der Krankenakten und die telefonische Nacherfassung. In einem zweiten Teil werden dann die Auswertungen und Ergebnisse der Untersuchung aufgeführt. Dies impliziert neben der konkreten Hypothesenüberprüfung die Charakterisierung der Stichprobe, beispielsweise hinsichtlich des Geschlechtes, der Vorerkrankungen oder der Risikofaktoren. Ein allgemeines Fazit bzgl. der gesamten Untersuchung, der Befragung sowie der Diskussion, schließt diese Auswertung ab. Es soll ebenso Aufschluss über die positiven Erkenntnisse geben als auch kritische Aspekte aufzeigen.

1.1 Einführung in relevante Faktoren der Erhebung

Wie bereits in der Einleitung angemerkt wurde, sind Geschlecht, Risikofaktoren aber auch medikamentöse Therapieformen für eine gelungene Einschätzung zur Behandlung der arteriellen Hypertonie obligat. In diesem Zusammenhang wird im Folgenden eine kurze Einführung in die Risikofaktoren und eine Definition der verschiedenen Medikationen zur Behandlung der arteriellen Hypertonie gegeben.

1.1.1 Ätiologie und Klassifizierung der arteriellen Hypertonie

Die World Health Organization (WHO) definiert die arterielle Hypertonie als einen Blutdruck von $>140/90$ mmHg (WHO 1999).

Hinsichtlich der Einteilung nach der Ätiologie unterscheidet man zwischen der primären oder essenziellen Hypertonie und der sekundären Hypertonie. Die primäre Hypertonie zählt mit 95% zu den häufigsten Hypertonieformen, bei denen genetische Ursachen und Umweltfaktoren eine Rolle spielen (Kreutz und Kolloch 2007, S. 210). Die Mehrheit der sekundären Hypertonieformen wird durch Nierenerkrankungen und endokrine Erkrankungen hervorgerufen. Auch bestimmte Arzneistoffe, wie Cocain, MAO-Hemmstoffe, Bromocriptin, Immunsuppressiva, nichtsteroidale Antiphlogistika/Antirheumatika (NSAR), Erythropoietin, Mineralocorticoide und Anabolika können zu Blutdruckerhöhungen führen.

Bei der Diagnose wird häufig der Begriff der hypertensiven Entgleisung gebraucht. Dabei handelt es sich um einen Oberbegriff für krisenhaft erhöhte Blutdruckwerte, unabhängig davon, ob weitere Symptome diagnostiziert werden. Der Begriff einer hypertensiven Krise wird bei kritisch erhöhtem arteriellem Blutdruck verwendet, wenn keine Hinweise auf akute hypertensive Organschädigungen (neurologische Ausfälle, Atemnot oder Brustkorb-schmerzen) vorliegen. Der hypertensive Notfall beschreibt die Situation, wenn neben der Blutdruckerhöhung auch Zeichen einer Organschädigung auftreten.

Die Befunde und Ergebnisse der zahlreichen medizinischen und epidemiologischen Studien führen zu einer Klassifizierung der Hypertonie nach der Blutdruckhöhe in Verbindung mit Faktoren, die das Risiko der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität zusätzlich erhöhen. Die Einteilung der Hypertonie richtet sich nach den systolischen und den diastolischen Blutdruckwerten. In der vorliegenden Tabelle ist die Einteilung nach der Blutdruckhöhe bei einem Erwachsenen ohne Berücksichtigungen weiterer Faktoren des kardiovaskulären Gesamtrisikos aufgelistet (Tab. 1). Demnach spricht man von einer Hypertonie ab einem

Blutdruck von 140/90 mmHg, wobei ab dieser Grenze die Hypertonie nach Schweregraden eingeteilt wird. Blutdruckwerte unter 140/90 mmHg werden eingeteilt in den Klassen hochnormal (130-139/85-89 mmHg), normal (unter 130/85 mmHg) und optimal (unter 120/80 mmHg).

Nach den Empfehlungen der Deutschen Hochdruckliga sind die Schwellenwerte der Klassifikation als flexible Richtwerte zu betrachten, je nach dem Ausmaß des kardiovaskulären Gesamtrisikos des Patienten, d.h. welche Folge- bzw. Begleitkrankheiten und Lebensstilfaktoren beim Patienten vorzufinden sind (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S.9).

Tab. 1 Einteilung nach Blutdruckhöhe (Deutsche Hochdruckliga 2008, S. 10)

Definition und Klassifikation von Blutdruckbereichen in mmHg beim Erwachsenen		
Klassifikation	systolisch	diastolisch
Optimal	<120	<80
Normal	<130	<85
hoch normal	130–139	85–89
leichte Hypertonie (Schweregrad 1)	140–159	90–99
mittelschwere Hypertonie (Schweregrad 2)	160–179	100–109
schwere Hypertonie (Schweregrad 3)	≥180	≥110
isolierte systolische Hypertonie	≥140	<90

Mit Berücksichtigung der Folge- und Begleiterkrankungen und anderen Faktoren, die zum kardiovaskulären Risiko zählen, wird ein hoch normaler Blutdruck bei Patienten mit einem hohen kardiovaskulären Risiko bereits als behandlungsbedürftige Hypertonie bewertet. Dagegen ist ein hoch normaler Blutdruck bei Patienten mit einem niedrigen Risikoprofil als akzeptabler Blutdruck zu bewerten (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 9). Generell gilt hinsichtlich der antihypertensiven Therapie eines Patienten das individuelle kardiovaskuläre Gesamtrisiko zu bestimmen, ermittelt durch die Blutdruckhöhe, das Ausmaß von Organveränderungen, Begleiterkrankungen und durch andere Risikofaktoren.

Mit einer individuellen, integrativen Gesamtrisikoeinschätzung kann die Behandlung bei jedem Patienten entsprechend ausgerichtet werden. Die in Tabelle 2 angegebenen Erkrankungen und Risikofaktoren behandeln Kriterien, die zusammen mit der Blutdruckhöhe zur individuellen Risikoeinschätzung von Hypertoniepatienten herangezogen werden. Zur Abschätzung des kardiovaskulären Gesamtrisikos schlägt die Deutsche Hochdruckliga eine Klassifikation vor, welche auf den Berechnungsverfahren der Framingham-Studie und des SCORE-Projekts beruht (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 12). Demnach erfolgt die Einstufung der Risikoabschätzung des kardiovaskulären Risikos nach den Kategorien leicht erhöhtes, mäßig erhöhtes, stark erhöhtes oder sehr stark erhöhtes Risiko (ebd.). Diese Kategorien werden verwendet, um nach den Kriterien der Framingham-Studie ein ungefähres absolutes Risiko für eine kardiovaskuläre Erkrankung in dem folgenden Zeitraum von 10 Jahren von weniger als 15 %, 15-20%, 20-30% und mehr als 30% oder nach den Kriterien des SCORE-Projekts eines absoluten Risikos für eine tödliche kardiovaskuläre

Erkrankung von weniger als 4%, 4-5%, 5-8% und mehr als 8% abzuschätzen (ebd.). Wenn mehrere Risikofaktoren wie z. B. positive Familienanamnese, Dyslipidämie, Rauchen und abdominelle Adipositas (gemessen im Form der Bauchfettleibigkeit und/oder nach dem Bodymassindex $> 30 \text{ kg/m}^2$) vorliegen, kommt es zu einem erheblichen Anstieg des kardiovaskulären Risikos.

Tab. 2 Faktoren mit Einfluss auf die Prognose und Risikostratifizierung bei Hypertonie

Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankung	Endorganschaden	Diabetes mellitus	Klinisch manifeste kardiovaskuläre Erkrankung
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des systolischen und diastolischen Blutdrucks • Männer > 55 Jahre • Frauen > 65 Jahre • Rauchen • Dyslipidämie (Gesamtcholesterin $> 5,0 \text{ mmol/l}$ ($>190 \text{ mg/dl}$) oder LDL-Cholesterin $>3,0 \text{ mmol/l}$ ($>115 \text{ mg/dl}$) oder HDL-Cholesterin M $<1,0$, W $<1,2 \text{ mmol/l}$ (M <40, W $< 48 \text{ mg/dl}$) oder Triglyceride $>1,7 \text{ mmol/l}$ (150 mg/dl) • Familienanamnese der frühzeitigen kardiovaskulären Erkrankungen (im Alter von < 55 Jahre M, < 65 Jahre W) • Bauchfettleibigkeit (Bauchumfang M $\geq 102 \text{ cm}$, W $\geq 88 \text{ cm}$) • Plasmaglucose nüchtern $5,6\text{-}6,9 \text{ mmol/l}$ ($102\text{-}125 \text{ mg/dl}$) oder pathologische Glucosetoleranz 	<ul style="list-style-type: none"> • Linksherzhypertrophie (Elektrokardiogramm: Sokolow-Lyons $>38 \text{ mm}$; Cornell $>2440 \text{ mm} \times \text{ms}$; Echokardiogramm: LVMI M ≥ 125, W $\geq 110 \text{ g/m}^2$) • Hinweis durch Ultraschalluntersuchung auf Arterienwandverdickung oder atherosklerotische Plaques • Serum-Kreatinin leicht erhöht (M $115\text{-}133$, W $107\text{-}124 \mu\text{mol/l}$; M $1.3\text{-}1.5$, W $1.2\text{-}1.4 \text{ mg/dl}$) • Mikroalbuminurie ($30\text{-}300 \text{ mg/24h}$; Albumin-Kreatinin-Quotient M ≥ 22, W $\geq 31 \text{ mg/g}$; M ≥ 2.5, W $\geq 3.5 \text{ mg/mmol}$) • Erniedrigte Kreatinin-clearance oder erniedrigtes Glomerulumfiltrat • Erhöhte Pulswellengeschwindigkeit • Verminderter Knöchel-Arm-Index 	<ul style="list-style-type: none"> • Plasmaglucose nüchtern $>7.0 \text{ mmol/l}$ (126 mg/dl) oder • Plasmaglucose postprandial $> 11.0 \text{ mmol/l}$ (198 mg/dl) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zerebrovaskuläre Erkrankungen: <ul style="list-style-type: none"> - Ischämischer Schlaganfall - Zerebrale Blutung - Transitorisch-ischämische Attacke • Herzerkrankungen: <ul style="list-style-type: none"> - Myokardinfarkt - Angina pectoris - Koronarer Bypass, PTCA - Herzinsuffizienz • Nierenerkrankung: <ul style="list-style-type: none"> - Diabetische Nephropathie - Chronische Niereninsuffizienz (Serum-Kreatinin M > 133, W $> 124 \mu\text{mol/l}$; M > 1.5, W $> 1.4 \text{ mg/dl}$) - Proteinurie ($> 300\text{mg/24h}$) • Periphere Gefäßerkrankungen • Fortgeschrittene Retinopathie: <ul style="list-style-type: none"> Hämorrhagie oder Exsudate, Papillenödem
Quelle: Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2007, S. 14			

Sind bereits Endorganschäden nachweisbar oder liegen Folge- und Begleiterkrankungen vor, gilt das Risiko als hoch bzw. sehr hoch. Die Diagnose Diabetes mellitus wird als besonderes Kriterium aufgestellt, da ein Diabetes mellitus als Risikofaktor dazu beiträgt,

dass das kardiovaskuläre Gesamtrisiko auf mindestens das Doppelte ansteigt (Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 12).

In der Abbildung Abb. 1 werden die von der Deutschen Hochdruckliga vorgeschlagenen Risikostufen im Zusammenhang mit Stufen des Blutdrucks von normal bis Hypertonie Grad 3 und den anderen kardiovaskulären Risikofaktoren und Erkrankungen aufgelistet. Als besonderer Risikofaktor wird auch das Metabolische Syndrom aufgenommen, das dann vorliegt, wenn drei oder mehr der folgenden Risikofaktoren nachgewiesen wurden: Bauchfettleibigkeit bzw. abdominelle Adipositas, pathologische Glucosetoleranz, Blutdruck $\geq 130/85$ mmHg, erniedrigtes HDL-Cholesterin oder erhöhte Triglyceride (Deutsche Hochdruckliga 2008 e.V. DHL, S. 14).

<i>Andere Risikofaktoren und Krankheitsgeschichte</i>	<i>Normal SBD 120-129 oder DBD 80-84 mmHg</i>	<i>Hoch Normal SBD 130-139 oder DBD 85-89 mmHg</i>	<i>Grad 1 SBD 140-159 oder DBD 90-99 mmHg</i>	<i>Grad 2 SBD 160-179 oder DBD 100-109 mmHg</i>	<i>Grad 3 SBD ≥ 180 oder DBD ≥ 110 mmHg</i>
Keine anderen Risikofaktoren	Durchschnittliches Risiko	Durchschnittliches Risiko	Leicht erhöhtes Risiko	Mäßig erhöhtes Risiko	Stark erhöhtes Risiko
1-2 Risikofaktoren	Leicht erhöhtes Risiko	Leicht erhöhtes Risiko	Mäßig erhöhtes Risiko	Mäßig erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko
3 oder mehr Risikofaktoren oder Endorganschäden oder DM oder MS	Mäßig erhöhtes Risiko	Stark erhöhtes Risiko	Stark erhöhtes Risiko	Stark erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko
Klinisch manifeste kardiovaskuläre Erkrankung	Sehr stark erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko	Sehr stark erhöhtes Risiko
SBD = systolischer Blutdruck; DBD = diastolischer Blutdruck. Der Begriff „erhöht“ bedeutet, dass das Risiko höher als durchschnittlich ist. DM = Diabetes mellitus, MS = Metabolisches Syndrom Quelle: Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 16					

Abb. 1 Kardiovaskuläres Gesamtrisiko

1.1.2 Risikofaktoren

Hoher Body-Mass-Index

Im Rahmen des repräsentativen Bundes-Gesundheitssurvey 1998 wurden bei 7101 Personen Blutdruckmessungen durchgeführt mit dem Resultat, dass bei 28,5% der westdeutschen Männer und bei 34,5% der ostdeutschen Männer hypertone Blutdruckwerte ($>140/90$ mmHg) gemessen wurden. Bei den Frauen haben 21,8% der westdeutschen Frauen und 27,8% der ostdeutschen Frauen hypertone Blutdruckwerte. (Thamm 1999, S. 92). Der Ost-West-Unterschied ist unter anderem dadurch erklärbar, dass bei den Daten des Gesundheitssurvey hochsignifikante positive Korrelationen zwischen dem Body-Mass-Index

(Kg/m^2) und der Höhe des Blutdrucks bestehen und die Ostdeutschen im Durchschnitt einen höheren Body-Mass-Index aufweisen (Thamm 1999, S. 91). Zu berücksichtigen sind die Abhängigkeit des BMI von Alter und Geschlecht, die u.a. im Zuge der Nationalen Verzehrstudie II (vgl. Hemmelmann et al 2010, S. 848f) belegt wurden.

Da der Body-Mass-Index die Verteilung des Körperfettes nicht berücksichtigt, verweisen einige Autoren auf andere Indizes, die eine bessere Differenzierung der Risikobewertung zulassen, z.B. das Taille-Hüft-Verhältnis oder das Verhältnis von Bauchumfang und Körpergröße (vgl. Schneider et al. 2010, S. 1777f).

Risikofaktor: Diabetes mellitus

Bei 12% der Männer und 9,1% der Frauen lag neben der Hypertonie die Diagnose Diabetes mellitus vor. Der Anteil der Patienten, die sowohl an Hypertonie als auch an Diabetes mellitus leiden, steigt mit zunehmendem Alter (Parving et al. 2001). Sowohl bei den Diabetikern als auch bei den Hypertonikern liegt der Anteil an übergewichtigen und adipösen (mit einem Body-Mass-Index von mehr als 30 kg/m^2) Patienten höher, als der allgemeine bundesdeutsche Durchschnitt. Bundesweit beträgt der Anteil der Patienten mit Übergewicht 37,8% und der Anteil der Patienten mit Adipositas 19,4%. Bei den Hypertonikern liegt der Anteil bei 46,1%, die übergewichtig sind, und bei 31,3%, die adipös sind (Wittichen et al. 2007, S.317).

Die Studie zeigt eine Multimorbidität von Patienten, die sowohl Hypertoniker als auch Typ-2-Diabetiker sind. Patienten mit Hypertonie und Diabetes mellitus haben im Durchschnitt mehr zusätzliche Erkrankungen als Patienten, die weder unter Hypertonie noch an Diabetes mellitus Typ 2 leiden. Insgesamt ist der Anteil der Hypertoniker mit einer oder mehreren Begleiterkrankungen mit insgesamt 80% beträchtlich groß (Pittrow 2005, S. 30).

Risikofaktor: Niereninsuffizienz

Die arterielle Hypertonie ist einerseits häufig Ursache (Klag et al. 1996, S. 13; Tozawa et al. 2003, S. 1341), andererseits aber auch typische Folge einer chronischen Niereninsuffizienz. Beide Krankheiten beeinflussen einander gegenseitig (Wallner, 2006).

Die arterielle Hypertonie wird als Begleiterscheinung fast aller chronischer Nierenerkrankungen festgestellt (Grupp et al. 2009, S. 6-8). Sie beschleunigt die Entwicklung einer terminalen Niereninsuffizienz (Ridao et al. 2001, S. 70).

Laut Ridao et. al (ebd.) steigt die Prävalenz der Hypertonie linear mit dem Abfall der Glomerulären Filtrationsrate.

Die Bedeutung der schnellen klinischen Diagnose und deren Bedeutung für die Prognose des Patienten wurde von Strutz et al. 2004 vorgestellt. Aspekte, die aus der Wechselwirkung mit der Niereninsuffizienz resultieren, wurden in den Richtlinien JNC VII (Chobanian et al. 2003) und K/DOQI (CKD-Guideline 1, 2004) reflektiert: für Nierenpatienten wird laut dieser Empfehlungen ein Zielwert von $< 130/80 \text{ mmHg}$ definiert.

Risikofaktor: Alter und Geschlecht

Im Zuge der HYDRA-Studie zur Prävalenz und Versorgungssituation von Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie in der deutschen allgemeinmedizinischen Versorgung wurden auch die Faktoren Alter und Geschlecht untersucht. Die Studie zeigt auf, dass in Deutschland bei 42,7% der Männer in der hausärztlichen Versorgung eine Prävalenz der arteriellen Hypertonie vorliegt. Bei den über 60jährigen Männern sind es 64,2%. Bei den Frauen wurden 38,4% ermittelt und bei den über 60jährigen Frauen liegt die Prävalenz der arteriellen Hypertonie bei 65,3% vor (Bramlage et al. 2006, S. 23). Die Studie hat aufgezeigt, dass die Hypertonie-Prävalenz im zunehmenden Alter steigt. Zudem wurde auch aufgezeigt, dass die Diagnose der Hypertonie oft verbunden ist mit weiteren Krankheiten und Risikofaktoren (Beckett et al. 2008).

1.1.3 Diagnostik

Zur Bestimmung des Gesamtrisikos ist in der Diagnostik die Erfassung aller Risikofaktoren, Folge- und Begleiterkrankungen erforderlich. Zunächst muss der Befund der Hypertonie sichergestellt werden durch mehrfache Messungen des Blutdrucks im Ruhezustand. Neben der Gelegenheitsblutdruckmessung gibt es die 24h-Langzeit-Messung, bei der in bestimmten Intervallen (alle 15 bis 30 Minuten) mit einem tragbaren automatisch messenden Gerät der Blutdruck gemessen wird. Diese 24h-Messung ist u.a. auch bei Verdacht auf eine „Weißkittel-Hypertonie“, wenn der Patient in der Praxis bzw. Klinik einen höheren Blutdruck hat als im normalen Alltag, angebracht.

Als weiteres erfolgt die Anamnese des Patienten. Zu dieser zählen die Erfassung persönlicher Daten, Angaben zum Lebensstil (Essgewohnheiten, Alkohol, Rauchen), Angaben zu möglichen aktuellen Beschwerden (anfallsartige Kopfschmerzen mit Herzklopfen, Schweißausbrüche, Gesichtsrötlichkeit), die Familienanamnese (Bluthochdruck und kardiovaskuläre Erkrankungen in der Familie) und die Medikamentenanamnese (Titlbach 2005, S. 64).

Neben der sorgfältigen mehrfachen Blutdruckmessung umfasst die körperliche Untersuchung, die Körpergrößen und -gewichtsmessung, die auskultatorische Untersuchung des Herzens und der Lunge, die Einschätzung der peripheren Pulse (Arm, Leiste, Fuß) und des Knöchel-Arm-Index (Titlbach 2005, S. 64).

Zusätzlich sollte bei Patienten ab dem 50. Lebensalter, bei Patienten mit einer malignen Hypertonie (konstanter diastolischer Blutdruck > 100 mmHg), bei Patienten mit hypertoniebedingten Organschäden und bei schwer einstellbarer Hypertonie folgende dafür in Frage kommende Untersuchungen durchgeführt werden, um Hypertoniebedingte oder Hypertonie verursachende Organschäden feststellen zu können: EKG, Echokardiographie, Röntgenaufnahme des Thorax, Augenhintergrunddarstellung, Nierenultraschall und digitale Subtraktionsangiographie (Mann et al. 2002, S. 17).

Zusätzlich zu den körperlichen Untersuchungen sind folgende Laboruntersuchungen für die Diagnostik sinnvoll: Protein, Sediment und Glucose im Harn sowie Kreatinin, Kalium, Glucose, Cholesterin, Triglyceride und Harnsäure im Blut.

Bei der gesamten Diagnostik kommt es darauf an, mögliche sekundäre Hypertonieformen sowie Risikofaktoren und Organschäden zu erkennen oder auszuschließen.

1.1.4 Grundlagen der Therapie

Das primäre Ziel der Therapie ist die Normalisierung des Blutdrucks und damit verbunden die Reduktion des kardiovaskulären Gesamtrisikos. Dies erfordert neben der Senkung des Blutdrucks auch die Therapie aller zusätzlichen Risikofaktoren bzw. Begleiterkrankungen. Die Deutsche Hochdruckliga empfiehlt bei allen Hypertonikern die Senkung des Blutdrucks auf mindestens unter 140/90 mmHg. Bei Hypertonikern mit Diabetes mellitus oder mit Niereninsuffizienz oder mit hohem bis sehr hohem kardiovaskulären Risiko werden Blutdruckwerte von unter 130/80 mmHg empfohlen. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz und einer Proteinurie >1 g/Tag empfiehlt die Deutsche Hochdruckliga einen Zielblutdruck von kleiner als 125/75 mmHg (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 18).

Die bisher geltenden Zielwert-Empfehlungen müssen aufgrund der Ergebnisse der ACCORD-Studie, die im April 2010 publiziert wurde, hinterfragt werden (The ACCORD Study Group 2010, S. 1580f). Beispielsweise zeigen die Daten, dass die bisherigen Empfehlungen zur Blutdruckabsenkung (unter 135 mmHg systolisch) für die Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 keine signifikante Besserung nach sich zog. Jedoch wurde eine Zunahme der Nebenwirkungen, wie Nierenfunktionsstörungen, festgestellt.

Neben geeigneten Allgemeinmaßnahmen zur Senkung des Blutdrucks, wie Gewichtsreduktion bei Übergewicht, obst- und gemüsereiche sowie fettreduzierte Kost, Beschränkung der Kochsalzaufnahme auf weniger als 6 g/Tag, Senkung des Alkoholkonsums unter 30 g/Tag, regelmäßige körperliche Betätigung, Abbau von Stressfaktoren, Entspannungsverfahren und Aufgabe des Rauchens, sind medikamentöse Therapieformen geboten, je nach Risikoklassifikation auf Grundlage der Blutdruckwerte und vorliegenden Begleit- und Folgekrankheiten.

1.2 Medikamentöse Therapieformen zur Behandlung der arteriellen Hypertonie

Entsprechend der Risikoklassifikation empfiehlt die Deutsche Hochdruckliga den sofortigen Beginn einer medikamentösen Therapie bei Patienten mit stark erhöhtem und sehr stark erhöhtem kardiovaskulären Risiko (Deutsche Hochdruckliga e. V. DHL 2008, S. 17). Darüber hinaus ist die medikamentöse Therapie bei hypertensiven Krisen und Notfällen unbedingt erforderlich.

Wenn die medikamentöse Behandlung induziert ist, erfolgt die Auswahl der Antihypertonika danach, welches individuelle Krankheitsbild und welche individuelle Krankheitsgeschichte beim Patienten vorliegen. Die Auswahl von Antihypertensiva erfolgt daher nach folgenden Gesichtspunkten (siehe Tab. 3):

Tab. 3 Empfehlungen zum praktischen Vorgehen

Empfehlungen zum praktischen Vorgehen: Faktoren, die die Auswahl von Antihypertensiva bestimmen
1. Frühere Erfahrungen mit Antihypertensiva
2. Kardiovaskuläres Risikoprofil des Patienten
3. Vorhandene Endorganschäden, bereits manifeste kardiovaskuläre oder renale Erkrankungen oder ein Diabetes mellitus
4. Zweiterkrankungen, die durch ein bestimmtes Antihypertensivum günstig beeinflusst werden (z. B. Prostatahyperplasie durch Alpha 1-Blocker)
5. Beschwerden, die durch ein bestimmtes Antihypertensivum verstärkt werden können (z. B. chronische Kopfschmerzen durch Dihydropyridine)
6. Mögliche Interaktionen mit anderen Medikamenten, die der Patient bereits erhält
7. Kosten der Therapie. Einschränkend muss man betonen, dass der ökonomische Aspekt gegenüber Effektivitäts- und Verträglichkeitsgesichtspunkten nicht dominieren darf

(Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S., 45)

Entscheidend ist neben der Wirksamkeit und Verträglichkeit des Medikaments der Ausschluss von möglichen Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten und von Nebenwirkungen, die das kardiovaskuläre Risiko erhöhen können, wie z.B. einen negativen Einfluss auf den Glucose- und Lipidstoffwechsel oder eine Induktion einer Gegenregulation des Blutdrucks, die zu einer Aufhebung der blutdrucksenkenden Wirkung führt (Kreutz und Kolloch 2007, S. 213).

Hinsichtlich des Einsatzes von Antihypertensiva unterteilt man diese Medikamente in mehreren Substanzklassen, die sich danach bestimmen, an welchen funktionalen Stellen der Blutdruckregulation die Medikamente wirken. Es gibt folgende Wirkstoffklassen:

- 3.1. Diuretika
- 3.2. Beta-Rezeptor-Antagonisten (Beta-Blocker)
- 3.3. ACE-Hemmstoffe
- 3.4. Angiotensin-II-Antagonisten (AT1-Rezeptor-Antagonisten)
- 3.5. Calcium-Kanal-Blocker
- 3.6. Zusätzliche Wirkstoffe: α 1-Rezeptorantagonisten, Antisymphotonika und direkte Vasodilatoren

1.2.1 Diuretika

Man unterscheidet zwischen kaliumsparenden und kaliumverlierenden Diuretika (Steffgen und Müller 1998, S. 320). Die kaliumzurückhaltenden Diuretika bremsen die Ausscheidung von Kalium in den Urin und werden fast nie alleine verwendet. Sie haben eine schwächere Wirkung als die kaliumverlierenden Diuretika. Zu den kaliumsparenden Diuretika zählen neben Amilorid und Triamteren die Aldosteronantagonisten Epleron und Spironolacton (Burgis 2008, S. 190).

Zu den kaliumverlierenden Diuretika zählen die Schleifendiuretika, z.B. Furosemid (kurze Wirkung) oder Torasemid (länger anhaltende Wirkung). Sie hemmen die Rückresorption von

$\text{Na}^+/\text{2Cl}^-/\text{K}^+$ -Ionen an der aufsteigenden Henle'schen Schleife, einem Teil des harnbildenden Systems der Nieren (Kreutz und Kolloch 2007, S. 123).

Auch die Thiaziddiuretika zählen zu den kaliumverlierenden Diuretika, z.B. Hydrochlorothiazid (HCT) oder Xipamid. Sie hemmen ein Transportprotein (Hemmung der Carbonanhydrase) in den Nierenkanälchen und führen somit zu einer verringerten Wiederaufnahme von Ionen aus dem Primärharn.

Die Wirkung der Diuretika wurde in zahlreichen placebokontrollierten Studien nachgewiesen (Schäfers 2007, S. 87). Der positive Langzeit-Effekt wurde insbesondere bei älteren Patienten in Studien belegt.

Für die Betrachtungen in dieser Arbeit bleiben weitere Diuretika, wie Acetazolamid (Augenheilkunde) oder osmotische Diuretika, z.B. Mannit oder Sorbit (intravenös bei drohendem Nierenversagen) unberücksichtigt.

1.2.2 Beta-Rezeptor-Antagonisten

Bei Therapiebeginn bewirken Beta-Rezeptor-Antagonisten (Beta-Blocker) eine Abnahme der Herzfrequenz und des Herzzeitvolumens. Langfristig bewirken Beta-Blocker ebenfalls eine Senkung des peripheren Widerstands und somit des Blutdrucks. Vermutlich wird diese Wirkung durch eine Hemmung der Reninsekretion und der Noradrenalinfreisetzung aus sympathischen Neuronen verursacht. In der medikamentösen Therapie gegen Hypertonie werden vorzugsweise β_1 -selektive Rezeptor-Antagonisten wegen der besseren Verträglichkeit und Sicherheit eingesetzt (Kreutz und Kolloch 2007, S.215).

1.2.3 ACE-Hemmstoffe und Angiotensin-II-Antagonisten (AT1-Rezeptor-Antagonisten)

ACE-Hemmstoffe und Angiotensin-II-Antagonisten bewirken die Blutdrucksenkung durch die Blockade der Effekte des Renin-Angiotensin-Systems (Schäfers 2007, S. 88). In Metaanalysen wurde die Wirkung der ACE-Hemmstoffe mit anderen Antihypertensiva verglichen. Staessen et al. (2003) konnten in ihrer Studie aufzeigen, dass kein signifikanter Unterschied zwischen der Therapie mit ACE-Hemmern und der Therapie mit Beta-Blockern und Diuretika bezüglich der Gesamtletalität und der kardiovaskulären Letalität besteht.

Es kann die günstige Wirkung der ACE-Hemmstoffe auf die kardiovaskuläre Letalität und Morbidität in vielen Studien bewiesen werden (Schäfers 2007, S. 89). Allgemein gelten die ACE-Hemmstoffe als gut verträglich. Als unerwünschte Nebenwirkung kann aber Reizhusten auftreten (Kreutz und Kolloch 2007, S. 217).

In einigen Studien konnte aufgezeigt werden, dass AT1-Antagonisten im Vergleich zu anderen Antihypertensiva bessere Ergebnisse bei Hochrisikopatienten erzielen können (vgl. auch JIKEY HEART-Studie; Mochizuki et. al 2007). Günstige Wirkungen der AT1-Rezeptorblocker sind bei Typ-II-Diabetes-mellitus-Patienten mit Nephropathie nachgewiesen (Lewis et al. 2001)

Bis 2003 wurden AT-Blocker im Stufenschema der Deutschen Hochdrucklage als Medikation der Monotherapie aufgeführt: Diuretikum → Betablocker → Kalziumantagonist → ACE-Hemmer → AT1-Blocker. Aktuell wird bereits initial zur Kombinationstherapie empfohlen,

wenn ein Antihypertensivum nicht ausreicht, die Normwerte zu erzielen (Deutsche Hochdruckliga 2010).

1.2.4 Calcium-Kanal-Blocker

Die in der Blutdrucktherapie verwendeten Calcium-Kanal-Blocker, auch Kalziumantagonisten genannt, hemmen die Wirkung von Kalzium in der Muskelwand der Blutgefäße. Dadurch werden die Gefäße entspannt und erweitert. Dies führt zu einem Absinken des arteriellen peripheren Widerstands und somit zur Blutdrucksenkung.

Bei älteren Patienten mit isolierter systolischer Hypertonie wurde der günstige prognostische Effekt der Kalziumantagonisten in placebokontrollierten Studien belegt. Bei älteren Patienten konnte mit Kalziumantagonisten eine signifikant bessere blutdrucksenkende Wirkung erzielt werden, als bei jüngeren Patienten (Schäfers 2007, S. 92).

Kalziumantagonisten neuen Typs haben eine spezifischere Wirkstruktur. Laut PRAISE-Studie von 1996 (Packer et al. 1996) verbessern diese Medikamente die Leistungsfähigkeit und können die Überlebensrate steigern bei Betroffenen, deren Herzschwäche nicht auf eine Durchblutungsstörung zurückzuführen ist.

1.2.5 Zusätzliche Wirkstoffe: α 1-Rezeptorantagonisten, Antisymphotonika und direkte Vasodilatoren

Die Gruppe der α 1-Rezeptorantagonisten bzw. Alpha-Blocker bewirken eine Blutdrucksenkung durch die Blockade vaskulärer α 1-Rezeptoren. Sie gelten als die einzigen Antihypertensiva, die sich nicht negativ auf die Blutfettwerte auswirken, im Unterschied zu den Diuretika und Betablockern (Schäfers 2007, S.92). Trotz dieses günstigen Effekts auf das Lipidprofil des Blutes werden die Alpha-Blocker in den europäischen und deutschen Leitlinien (ESH, DHL) nicht mehr als Medikament der ersten Wahl empfohlen. In der ALLHAT-Studie wurde bei Patienten, die mit dem Alpha-Blocker Doxazosin behandelt wurden, ein signifikant höheres Risiko für einen Schlaganfall im Vergleich zur Diuretikum-Gruppe festgestellt (Pasternack 2002).

Antisymphotonika sind Pharmaka, die den Sympathikustonus wirksam senken durch Stimulation der zentralen α 2-Rezeptoren und oder der Imidazolin- I_1 -Rezeptoren.

Guanfacin und α -Methyldopa stimulieren α 2-Rezeptoren. Clonidin stimuliert sowohl α 2-Rezeptoren als auch Imidazolin- I_1 -Rezeptoren und Moxonidin stimuliert gezielt Imidazolin- I_1 -Rezeptoren (Burgis 2008, S.65). Zwar wurde die blutdrucksenkende Wirksamkeit von Clonidin in vielen Studien belegt. Aber bei diesem Wirkstoff treten häufig Müdigkeit und Mundtrockenheit als Nebenwirkungen auf. Eine weitere Entwicklung ist der Wirkstoff Moxonidin, der gezielt die Imidazolin- I_1 -Rezeptoren stimuliert.

Diese Stimulation führt zu einer Senkung der sympathischen Nervenaktivität und somit zu einer Senkung der Noradrenalinfreisetzung mit der Folge, dass Herzfrequenz, Herzzeitvolumen, peripherer Gefäßwiderstand und in letzter Konsequenz Blutdruck abnehmen (Titlbach 2005, S.106). Da Moxonidin keine α 2-Rezeptoren stimuliert, treten bei diesem Wirkstoff die Nebenwirkungen Mundtrockenheit und Müdigkeit geringer auf. Die Monotherapie dieser Wirkstoffe führt im Vergleich zu anderen Antihypertensiva der anderen Wirkstoffklassen zu signifikant schlechteren Ergebnissen, so dass diese Wirkstoffe nicht

mehr zu den primär eingesetzten Medikamenten gegen Hypertonie zählen (Schäfers 2007, S. 93).

Unter den direkt wirkenden Vasodilatoren werden Pharmaka zusammengefasst, die direkt eine Erschlaffung der glatten Gefäßmuskulatur und somit eine Gefäßerweiterung bewirken, mit der Folge, dass der periphere Gefäßwiderstand und der Blutdruck sinken (Kreutz und Kolloch 2007, S. 222). Bei den direkten Vasodilatoren können folgende Nebenwirkungen auftreten: Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Palpitation und Diarrhö (ebd.).

1.2.6 Therapieoptionen

Hinsichtlich der Wirksamkeit und Verträglichkeit der verschiedenen Antihypertensiva, die in zahlreichen Studien untersucht wurden, empfehlen die Leitlinien der Deutschen Hochdruckliga Präparate der Wirkstoffklassen Diuretika, Beta-Blocker, ACE-Hemmstoffe, AT1-Antagonisten und Kalzium-Antagonisten als erste Wahl der medikamentösen Therapie. Antisymphotonika, Aldosteronantagonisten und Alpha-Blocker sind zusätzlich in der Kombination mit anderen Antihypertensiva geeignet (Deutsche Hochdruckliga 2008 e.V. DHL, S. 43f).

In der Praxis und gemäß den Leitlinien der Deutschen Hochdruckliga werden folgende Therapiestrategien eingesetzt:

1. Es gibt die Stufentherapie, die mit einer Monotherapie, d.h. mit einem Medikament aus einer Wirkstoffklasse beginnt und mit der Zugabe eines weiteren Antihypertensivums bei unzureichender Blutdrucksenkung fortgeführt wird.
2. Als weitere Form wird die sequentielle Monotherapie angewendet, die darin besteht, dass ein Antihypertensivum solange gegen andere ausgetauscht wird, bis gegebenenfalls eine effektive Blutdrucksenkung erreicht ist.
3. Als häufige Form wird die primäre Kombinationstherapie durchgeführt, die von Beginn an eine Kombination von zwei Medikamenten in niedriger Dosierung einsetzt. Bei unzureichender Blutdrucksenkung wird zusätzlich eine dritte und gegebenenfalls auch ein viertes und sogar ein fünftes Medikament eingesetzt (Schäfers 2007, S. 94; Kreutz und Kolloch 2007, S. 226)

In der Mehrheit der Fälle werden Kombinationstherapien durchgeführt (Titlbach 2005, S. 108f). Die Kombinationstherapie erweist sich insbesondere bei Hypertonikern mit kardiovaskulären Folge- und Begleiterkrankungen als erforderlich. Die Medikamente der Wirkstoffklassen der ersten Wahl zeigen in ihrer Kombination wechselseitige verstärkende Wirkung der Blutdrucksenkung auf, so dass diese Medikamente in ihrer Kombination niedrig dosiert und ihrer Verträglichkeit verbessert werden können (Titlbach 2005, S.109). Als pathophysiologisch sinnvolle Kombinationen gelten Diuretika mit ACE-Hemmstoffen oder mit AT1-Antagonisten sowie Beta-Blocker mit Kalziumantagonisten. Diuretika mit Betablocker gelten als pathophysiologisch sich schwach ergänzende Kombinationen. Als physiologisch stärkende Kombinationen gelten ACE-Hemmstoffe oder AT1-Antagonisten mit Kalziumantagonisten (Titlbach 2005. S. 109).

Nicht alle Antihypertensiva sind für jeden Hypertoniker geeignet. Bestimmte Wirkstoffe sind für Hypertoniker mit bestimmten Begleit- und Folgekrankheiten oder mit anderen gesundheitlichen Faktoren kontraindiziert (s. Tab. 4). Die Kombinationsmöglichkeiten der Antihypertensiva mit ihren Indikationen und Kontraindikationen erfordern deshalb eine

eingehende Diagnostik, um alle für die Hypertonie relevanten Faktoren, Begleit- und Folgekrankheiten zu erfassen.

Tab. 4 Indikatoren und Kontraindikationen der wichtigsten Klassen von Antihypertensiva

Sustanzklasse	Bevorzugter Einsatz	Kontraindikation	
		Absolut	Relativ
Thiazuddiuretika	<ul style="list-style-type: none"> •Herzinsuffizienz •ältere Hypertoniker •isolierte systolische Hypertonie 	<ul style="list-style-type: none"> •Gicht 	<ul style="list-style-type: none"> •Schwangerschaft
Schleifendiuretika	<ul style="list-style-type: none"> •Niereninsuffizienz •Herzinsuffizienz 		
Aldosteron-antagonisten	<ul style="list-style-type: none"> •Herzinsuffizienz •nach Herzinfarkt 	<ul style="list-style-type: none"> •Nierenversagen •Hyperkaliämie 	
Betablocker	<ul style="list-style-type: none"> •Angina pectoris •nach Herzinfarkt •Herzinsuffizienz (einschleichend dosieren) •Schwangerschaft •Tachyarrhythmien 	<ul style="list-style-type: none"> •Asthma •Chronisch obstruktive Lungenerkrankung •AV-Block II und III 	<ul style="list-style-type: none"> •Periphere arterielle Verschlusskrankheit •Glukoseintoleranz •Sportler und körperlich aktive Patienten
Kalziumantagonisten (Dihydropyridine)	<ul style="list-style-type: none"> •ältere Patienten •isolierte systolische Hypertonie •Angina pectoris •Periphere arterielle Verschlusskrankheit •Atherosklerose der Karotiden •Schwangerschaft 		<ul style="list-style-type: none"> •Tachyarrhythmien •Herzinsuffizienz
Kalziumantagonisten (Verapamil, Diltiazem)	<ul style="list-style-type: none"> •Angina pectoris •Atherosklerose der Karotiden •Supraventrikuläre Tachykardie 	<ul style="list-style-type: none"> •AV-Block II und III •Herzinsuffizienz 	
ACE-Hemmer	<ul style="list-style-type: none"> •Herzinsuffizienz •LV-Dysfunktion •nach Herzinfarkt •nichtdiabetische Nephropathie •Nephropathie bei Typ-1-Diabetes •diabetische Mikroalbuminurie •Proteinurie 	<ul style="list-style-type: none"> •Schwangerschaft •Hyperkaliämie •beidseitige Nierenarterienstenose 	
Angiotensin-II-Antagonisten (Sartane)	<ul style="list-style-type: none"> •Herzinsuffizienz •Nephropathie bei Typ-2-Diabetes •diabetische Mikroalbuminurie •Proteinurie •LV-Hypertrophie •ACE-Hemmer-Husten 	<ul style="list-style-type: none"> •Schwangerschaft •Hyperkaliämie •beidseitige Nierenarterienstenose 	
Alphablocker	<ul style="list-style-type: none"> •Prostatahyperplasie •Hyperlipidämie 	<ul style="list-style-type: none"> •Orthostatische Hypertonie 	<ul style="list-style-type: none"> •Herzinsuffizienz

(Schäfers 2007, S. 91)

In der ACCOMPLISH-Studie (Bakris et al. 2010) wurde der Schwerpunkt der Analyse auf eine ältere Population (15.056 Patienten, mittleres Alter 68 Jahre) mit erhöhtem kardio-

vaskulärem Risiko gelegt. Untersucht wurde die Wirkungsweise von zwei Wirkgruppen. Die systolischen Blutdruckwerte wurden durch beide Kombinationen gesenkt:

- Amlodipin/ACE-H-Gruppe: 131,6/73,3 mmHg
- HCT/ACE-H-Gruppe: 132,5/74,4 mmHg.

Laut Auer (Auer 2010) erreichten in der Amlodipin-Gruppe 75,4% der Patienten ihr Blutdruckziel und in der HTC-Gruppe waren 72,4% gut eingestellt. „Trotz vergleichbarer Blutdrucksenkung in beiden Studienarmen erzielte die fixe Kombination Benazepril und Amlodipin eine Verminderung der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität um 19,6% im Vergleich zur ACE-Hemmer/Diuretikum-Kombination $p < 0,001$.“ (Auer 2010, S. 11)

1.3 Problemstellung

Die Hypertonie wird hauptsächlich in der haus- und fachärztlichen Versorgung behandelt. Die Versorgungssituation und die Versorgungsqualität von Hypertonikern im ambulanten Bereich wurde in jüngster Zeit durch repräsentative Studien, wie HYDRA (2001-2003) und DETECT (2003-2007) und Snapshot-Hypertonie (HTN)-Register (2005) untersucht. In der Querschnittsstudie „Snapshot-HTN Register“ von 2005 wurden bundesweit 261 kardiologische Facharzt-Praxen hinsichtlich ihrer behandelten Hypertoniker befragt und die Patienten in das Schnappschussregister aufgenommen und ausgewertet. 88,0% der im Register erfassten 7302 Patienten hatten neben der arteriellen Hypertonie weitere kardiovaskuläre Risikofaktoren: 50,8% hatten Hyperlipidämie, 32,5% hatten Adipositas, 21% hatten Diabetes mellitus und 9,2% hatten Nikotinkonsum (Silber et al. 2007). Was kardiovaskuläre Begleiterkrankungen betrifft, so wiesen die Männer signifikant häufiger als Frauen koronare Herzkrankheiten (KHK) (46,6% vs 26,4%), Herzinsuffizienz (NYHA I) (41,8% vs 31,2%,) und linksventrikuläre Hypertrophie (30,4% vs 25,8%,) auf (ebd.). Diese Studie zeigt auf, dass auch im fachärztlichen Bereich der Gesundheitsversorgung Hypertoniker mit kardiovaskulären Begleiterkrankungen und Risikofaktoren häufig anzutreffen sind.

1.3.1 Fragestellung

Ausgehend von diesen Überlegungen und Sachverhalten ist die grundlegende Frage der vorliegenden Untersuchung: *Inwiefern führt eine stationäre Behandlung zu einer signifikanten Verbesserung der Blutdruckwerte?*

Konkret : Inwiefern führt die medikamentöse Behandlung im stationären Aufenthalt zu einer signifikanten Verbesserung der Blutdruckwerte insbesondere bei Patienten mit manifesten Vorerkrankungen und mit einer Vormedikation gegen Bluthochdruck. Hinsichtlich der Verbesserung der Blutdruckwerte werden die von der Deutschen Hochdruckliga definierten Zielblutdruckwerte für verschiedene Patientengruppen als Maßstab zur Beurteilung des therapeutischen Ergebnisses der stationären Behandlung berücksichtigt. Hinsichtlich der erreichten Zielblutdruckwerte wird die Medikation in der stationären Behandlung zur Beurteilung berücksichtigt.

Ausgehend von dieser grundlegenden Frage werden nachfolgend Hypothesen zur Prüfung aufgestellt.

1.3.2 Hypothesen

Nach Diekmann ist unter einer Hypothese eine (mehr oder weniger begründete) Vermutung über einen Zusammenhang, eine Beziehung zwischen verschiedenen Variablen¹ zu verstehen (Diekmann 2005, S. 17). Hypothesen lassen sich wie folgt unterteilen: deterministisch vs. probabilistisch, wenn-dann-Hypothesen, je-desto-Hypothesen, Kausalhypothesen sowie Hypothesen bzgl. der Merkmalsebene. Unter einer *deterministischen Hypothese* versteht man eine Aussage über einen festgelegten Zusammenhang, Gesetzmäßigkeiten, meist in den Naturwissenschaften, vorzufinden. Hingegen geben *probabilistische Hypothesen* eine Beziehung zwischen Variablen wieder, die nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auftreten wird. Wird von einem *wenn-dann-Zusammenhang* ausgegangen, bedeutet dies, dass sowohl abhängige als auch unabhängige Variable dichotom sind. Eine Hypothese kann dann als *je-desto-Zusammenhang* formuliert werden, wenn sowohl abhängige als auch unabhängige Variable als Rangfolge darstellbar sind. Werden Ursache und Wirkung in Beziehung gesetzt, so spricht man von einer *Kausalhypothese*. *Individual-, Kollektiv- und Kontexthypothesen* unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Merkmalsausprägung insofern, als dass es sich bei den abhängigen und unabhängigen Variablen einer Individualhypothese um Individualmerkmale, bei denen einer Kollektivhypothese um Kollektivmerkmale handelt. Bei den Kontexthypothesen besteht die unabhängige Variable aus einem Kollektivmerkmal, wo hingegen die abhängige Variable ein Individualmerkmal ist.

Bei den Hypothesen für diese „Stichprobe“², die 103 Patienten umfasst, handelt es sich um probabilistische Hypothesen, da sie keine Gesetzmäßigkeiten implizieren, sondern lediglich wahrscheinliche Merkmalszusammenhänge formulieren. Diese sind teilweise, oder zumindest sekundär darauf hinweisend, als wenn-dann-Hypothese verfasst bzw. in je-desto-Zusammenhängen erfasst worden. Bei den verwendeten Variablen handelt es sich um Kollektivmerkmale, da sie Eigenschaften einer Gruppe, hier: Patienten mit arterieller Hypertonie, beschreiben.

Hypothese I: : Der Anteil der stationär behandelten Patienten, die insgesamt einen Zielblutdruck unterhalb von 140 mmHg erreichen, ist höher als der Anteil derselben Patienten in der hausärztlichen Versorgung.

Hypothese II: Klassifiziert in verschiedene Patientengruppen³ erreicht der größte Teil der einzelnen Patientengruppen Blutdruckwerte entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Hochdruckliga.

Hypothese III: Kombinationstherapien erreichen bei stationären Patienten eine signifikant bessere Wirkung als eine Monotherapie.

¹ Unter einer Variablen versteht man eine veränderliche Größe, welche für ein Merkmal steht, das verschiedene Ausprägungen annehmen kann. Dabei steht die abhängige Variable für das ‚zu erklärende‘ Merkmal, die unabhängige Variable für das ‚erklärende‘ Merkmal.

² Eine Stichprobe ist eine Auswahl von Elementen (n) aus der Gesamtheit aller Elemente (N), die durch ein oder mehrere gleiche Merkmale gekennzeichnet sind. Statt Gesamtmenge wird auch von Grundgesamtheit oder Universum gesprochen. (Friedrichs 1990, S.125)

³ Patienten mit Nierenerkrankungen, Diabetiker, Patienten mit mehreren kardiovaskulären Erkrankungen

Hypothese IV: Es besteht eine Korrelation zwischen der Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen, und der Höhe des Zielblutdruckwertes.

Das bedeutet, dass hinsichtlich der Patienten, die keine Verbesserung ihrer Blutdruckwerte unter 140/90 mmHg erfahren haben, verstärkt Faktoren, die eine Therapieresistenz begünstigen, aufzufinden sind.

Hierzu gilt es zu beachten, dass nach den Leitlinien der Deutschen Hochdruckliga eine Hypertonie als resistent gegenüber einer Behandlung bezeichnet wird, wenn die angewandte Therapie, bestehend aus nicht-medikamentösen und gegebenenfalls medikamentösen Maßnahmen, nicht in der Lage ist, den systolischen und diastolischen Blutdruck ausreichend zu senken. Diese Therapie muss aus mindestens drei Antihypertensiva unterschiedlicher Wirkstoffklassen bestehen. Dabei muss von den eingesetzten Medikamenten stets ein Diuretikum verwendet werden. Zudem sollte als allgemeine Therapeutische Maßnahme mindestens ein Lebensstil geändert werden (Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL 2008, S. 82).

Hypothese V: Je geringer die Medikation, desto unzureichender ist die Verbesserung der Blutdruckwerte des Patienten⁴.

Es wird vermutet, dass bei den Patienten, die keine, oder eine nur unzureichende Verbesserung ihrer Blutdruckwerte unter 140/90 mmHg erfahren haben, die Medikation nicht ausreichend ist. Bei diesen Patienten werden z. B. nur ein oder zwei verschiedene Medikamente verabreicht.

1.3.3 Hypothesen bezüglich der nachfolgenden weiteren Befragungen

Der Sachverhalt der Nachhaltigkeit und Kontinuität der medikamentösen Behandlung soll durch die Nachbefragung erfasst werden. Hierzu wird dem Problem nachgegangen, inwieweit die medikamentöse Behandlung nach dem Krankenhausaufenthalt fortgesetzt wird.

Hypothese VI: Positive Ergebnisse der stationären Behandlung bleiben nachhaltig annähernd konstant, wenn die medikamentöse Behandlung nach den Krankenhausaufenthalten in der hausärztlichen Praxis fortgesetzt wird.

Dabei muss berücksichtigt werden, inwiefern die Medikation mit den gleichen Medikamenten fortgesetzt wird oder geändert wurde, oder ob Medikamente gegen Bluthochdruck abgesetzt wurden und inwiefern sich dies anhand der verfügbaren Daten noch belegen lässt.

Hypothese VII: Die Bluthochdruckwerte der Patienten, die in der Nachfolgezeit eine andere medikamentöse Therapie erhalten haben, steigen wieder an.

Was in der Hauptuntersuchung und in der Nachbefragung nicht berücksichtigt wird, ist die Frage der eingesetzten nicht-medikamentösen Maßnahmen, wie Gewichtsreduktion, Steigerung der körperlichen Aktivität, Absetzung von Nikotin- und Alkoholkonsum, Maßnahmen zum Stressabbau und kochsalzarme Diät.

⁴ unter 140/90 mmHg

2 Methoden

2.1 Auswahl der Patienten, Durchführung der Untersuchung

Im Dezember 2005 wurden mittels eines schriftlichen Fragebogens die Daten von 103 Patienten mit Hypertonie in der Abteilung Nephrologie und Rheumatologie der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen erfasst und dokumentiert. Die Auswahl der Patienten und die Erfassung ihrer Daten erfolgte mit Unterstützung des ärztlichen Personals. Für die telefonische Follow-up-Befragung im Zeitraum Januar bis Februar 2006 wurden gezielt die für die einzelnen Patienten zuständigen Ärzte bzw. Praxen der ambulanten Nachversorgung befragt.

Es wurden Patienten erfasst, die in der Abteilung Nephrologie und Rheumatologie stationär aufgenommen wurden, hauptsächlich wegen Nierenerkrankungen. Diese wurden anhand ihrer Laborwerte oder Anamnese ausgewählt. Hierzu zeigen die Akten eine zum Teil mehrjährige arterielle Hypertonie als Vorerkrankung auf.

Um Hypothesen zu prüfen, ist es laut Friedrichs nur in wenigen Ausnahmen möglich, alle Fälle, die für die Hypothesenüberprüfung notwendig wären, zu untersuchen (Friedrichs 1990, S. 35f). Deshalb ist auch diese Stichprobe nur eine sehr kleine, unzureichende, aber dem zeitlichen und finanziellen Aufwand gerecht werdende Auswahl von 103 Patienten und Patientinnen mit Hypertonie aus der genannten Abteilung.

Das Ziel der Stichprobe ist es darüber hinaus, einerseits Hypothesen zu entwickeln und anhand der Ergebnisse Generalisierungen der Stichprobe auf die Grundgesamtheit vorzunehmen (Repräsentationsschluss), andererseits Hypothesen zu testen an einer Stichprobe aus der durch die Hypothesen festgelegten Grundgesamtheit (Inklusionsschluss). Das Prinzip der Auswahl für unsere Stichprobe ist in diesem Fall das Prinzip der bewussten bzw. gezielten Auswahl (purposive sample).

Die Auswahl wurde dementsprechend so getroffen, dass nicht alle Elemente die gleiche Chance hatten, in die Auswahl einbezogen zu werden. Es wurde eine bewusste oder gezielte Auswahl vorgenommen, da die Wahrscheinlichkeit dieser bestimmten Stichprobe nicht angegeben werden konnte. Aus der Grundgesamtheit der Patienten mit Hypertonie in dieser Abteilung wurde eine Auswahl von Personen getroffen, die den oben genannten Kriterien entsprachen. Ferner ist hinsichtlich der statistischen Untersuchung zu erwähnen, dass die Erhebung retrospektiv mittels Auswertung von Patientenakten erhoben wurde. Aus diesem Grund lassen sich einige weiterführende Daten (z.B. weitere Details zur Ernährung oder zur Umstellung der Medikation zwischen Aufnahme und Entlassungstag) nicht mehr ermitteln.

2.2 Zur Erhebung medizinisch relevanter Daten

Mit dem Fragebogen wurden folgende Daten der Diagnostik aus den Krankenakten der ausgewählten Patienten erfasst:

A) persönliche Daten

Alter, Geschlecht, Körpergewicht, Körpergröße und Beruf, Sozialanamnese:

Familienstand, Anzahl der Kinder, Zustand, ob Pflegebedürftigkeit besteht;

B) Vorerkrankungen

Kardiovaskuläre Erkrankungen (KHK, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Klappenfehler, Sonstiges),

Renale Erkrankungen (Niereninsuffizienz, Nierentransplantation, Dialyse, Sonstiges),

Stoffwechselerkrankungen (Diabetes, Gicht, Hypercholesterinämie, Sonstiges),

Endokrine Erkrankungen (Hyperthyreose, Phäochromozytom, Cushing-Syndrom, Conn-Syndrom, Sonstiges),

Zerebrovaskuläre Erkrankungen (Schlaganfall, Tumor, Demenz, Sonstiges);

C) Familienanamnese

Arterielle Hypertonie, Herzinfarkt, Diabetes, Schlaganfall, Tumor, Sonstiges bei Eltern, Geschwistern und weiteren Familienangehörigen;

D) Risikofaktoren

Übergewicht, Alkohol, Nikotin, ständiger Stress, Bewegungsmangel, Schlafapnoe, Schwangerschaft;

E) Vormedikation

Antikonzeptiva, Antirheumatika, Antidepressiva, Antihypertensiva, Sonstiges;

F) aktuelle Anamnese (am Tag der Aufnahme)

Blutdruckmessungen (RR-Werte) im Ruhezustand und bei Belastung Morgens, Mittag, Abends;

aktuelle Beschwerden (Kopfschmerzen Nasenbluten, Schwindelgefühl, Rotes Gesicht, Nachtschweiß, Herzrasen-/stolpern, Luftnot, Sonstiges);

G) Nachmedikation

Medikation während des stationären Aufenthalts;

H) Diagnostik während des stationären Aufenthalts

Ergebnisse der Laboruntersuchungen (normale und pathologische Werte im Blut und im Urin),

körperliche Untersuchungen (RR-Messungen linker und rechter Arm, 24h RR-Messung, Carotiden, peripherer Puls, Sonstiges),

apparative Untersuchung (Röntgen-Thorax, EKG, Sonographie Abdomen, Sonstiges);

I) Daten am Tag der Entlassung

Dauer der stationären Behandlung,

Blutdruckmessung (RR-Wert) am Tag der Entlassung (morgens);

Nachbefragung

In der telefonischen Nacherfassung (Follow up) wurden folgende Informationen erfasst:

- RR-Werte der Blutdruckmessung in der Praxis,

- Medikation zum Zeitpunkt der Nachbefragung,

- ergänzende Erklärungen zum Gesundheitszustand des Patienten. Die Statistik wurde retrospektiv mittels Auswertung von Patientenakten (zwischen Aufnahme und Entlassungstag) erhoben und vernachlässigt daher einige Erhebungs- bzw. Merkmals-Ausprägungen in Bezug auf Ernährung sowie Umstellung der Medikation.

2.3 Zur statistischen Auswertung der Daten

Bezüglich der statistischen Datenanalyse fand ein beratendes Fachgespräch mit Experten für Methoden der quantitativen- und qualitativen Empirischen Sozialforschung statt. In diesem Zusammenhang erklärten die Dozentin und Doktorandin⁵ der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Universität Oldenburg sowie ein Diplomand der Soziologie⁶ mit Schwerpunkt Statistische Methodenlehre die angewandten statistischen Auswertungsmethoden dieser Arbeit als anwendbar und, ob des geringen Umfangs der angewendeten Stichprobe, als angemessen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS. Neben deskriptiven Statistiken (Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichung) wurden für die Messreihen der Blutdruckmessungen Rangvarianzanalysen mit Friedman-Test und Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben bzw. Messreihen und Rangvarianzanalysen nach Kruskal-Wallis für unabhängige Stichproben durchgeführt. Da die Werte der Blutdruckmessungen nicht normalverteilt sind, werden diese nichtparametrischen Tests durchgeführt. Die Rangvarianzanalysen nach Friedman⁷ für mehrere verbundene Messreihen, Wilcoxon für zwei verbundene Messreihen und Kruskal-Wallis für unabhängige Stichproben sind als nichtparametrische Tests geeignet, Messreihen, die nicht normalverteilt sind, hinsichtlich signifikanter Veränderungen zu überprüfen (Janssen und Laatz 2007, S. 559f).

Zusammenhänge bzw. Korrelationen zwischen Blutdruckhöhe und bestimmten Faktoren werden folglich mit der nichtparametrischen Korrelationsanalyse untersucht, die ebenfalls für nicht normalverteilte Messreihen geeignet ist.

Bei allen statistischen Tests wird ein Signifikanzniveau von 0,05⁸ festgelegt.

Das bedeutet, dass die Prämisse der untersuchten Stichproben, in dieser untersuchten, kleinen Stichprobe die Annahme einer Nullhypothese zulässt. Diese Annahme setzt voraus, dass die Häufigkeitsverteilungen komparabel sind. Zwischen den Stichproben wird demnach kein bestehender Unterschied in der Lage (Parameter, Statistik) impliziert. Ein p-Wert kleiner als 0,05 wird deshalb im Allgemeinen so interpretiert, dass sich der Medianwert⁹ mindestens einer der untersuchten Stichproben signifikant (statistische Signifikanz) von dem der anderen Stichproben unterscheidet¹⁰.

Die beschriebenen unterschiedlichen Testverfahren werden in dieser Ausarbeitung genutzt, um sicherzugehen, dass verbundene sowie nichtverbundene Messreihen angemessen, anhand ihrer nicht normalverteilten aber symmetrischen Differenzwerte, überprüft werden können (Bukowski 2009, S. 56).

⁵ Meike Bukowski, Universität Oldenburg, Wiss. Mitarbeiterin

⁶ Nils Schilke, Universität Oldenburg, Assistent

⁷ Der Friedman-Test wurde hierfür gewählt ob der nichtparametrischen Überprüfung für verbundene Stichproben. Er indiziert, ob sich die zentralen Tendenzen an mehr als zwei Messzeitpunkten unterscheiden. Die abhängige Variable muss dabei nicht normalverteilt, aber mindestens ordinalskaliert sein. Der Friedman-Test wird daher auch bei intervallskalierten Merkmalen eingesetzt, wenn die Voraussetzung der Normalverteilung zu stark verletzt wird.

Im Gegensatz zu einem Wilcoxon- oder Vorzeichen-Test für verbundene Stichproben, können mit einem Friedman-Test mit Messwiederholung mehr als zwei Messzeitpunkte untersucht werden. Es handelt sich hierbei um einen Rangsummentest bzw. Rangtest. Die Berechnung der Teststatistik basiert also auf dem Vergleich von mehreren Rangreihen. Dahinter steht die Überlegung, dass sich die Daten in einer gemeinsamen Rangreihe gleichmäßig verteilen, wenn sich die zentralen Tendenzen der Rangreihen nicht unterscheiden.

⁸ Entspricht p-Wert, nach Friedman

⁹ vgl. Erklärung S.20 (Auswertung/Ergebnisse)

¹⁰ Erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Verteilung können jedoch bei vergleichbarer Lage ebenfalls zu einem signifikanten p-Wert führen.

Zum besseren Verständnis, in Bezug auf die Auswertung der statistischen Daten und Tabellen, werden vorab einige essentielle statistische Begriffe erläutert:

2.3.1 Arithmetischer Mittelwert und Median

Viele statistische Erhebungen insbesondere (klinische Studien) erfordern eine geeignete und simplifizierte Datenzusammenfassung. Um Merkmalsausprägungen (beispielsweise Geschlecht oder Blutdruckwert) zu signifizieren, ist es erforderlich Kategorien zu bilden, welche die Gesamtzahl beobachteter Patienten in absoluten Häufigkeiten oder Prozentwerten darzustellen. Eine statistische Beschreibung quantitativer Merkmale wird in Durchschnittswerten angegeben. Dieser Wert steht induktiv stellvertretend für eine beobachtete Population. Der **arithmetische Mittelwert** wird allgemein, d.h. außerhalb der Statistik, als "Durchschnitt" begriffen. Er definiert sich aus der Summe aller beobachteten Werte dividiert durch die Gesamtzahl der Beobachtungen. Daneben gibt es aber noch ein zusätzliches Lagemaß, welches als Median definiert wird.

Der **Median** gibt den Mittelwert einer sortierten Stichprobe an. Dieser Wert bezeichnet eine Grenze zwischen zwei Hälften. Hierzu wird die Stichprobe in zwei gleich große Teile halbiert. Gerade Stichprobenumfänge verwenden dann genau zwei Werte in der Mitte; der Median ist dann als arithmetischer Mittelwert dieser beiden Werte definiert. Die eine Hälfte weist Werte auf, die kleiner als der Median sind, während die Werte der anderen Hälfte größer als der Median sind.

Der Median und der arithmetische Mittelwert weisen unterschiedliche Eigenschaften auf. So wird der Median praktisch kaum von extremen Werten (Ausreißern) beeinflusst. Diese Eigenschaft ist jedoch nicht mit einem Qualitätskriterium zu verwechseln. Es bedeutet, lediglich, dass der Median weniger von Ausreißern beeinflusst wird, und andererseits weniger auf Ausreißer aufmerksam macht. Weil bei jeder Anwendung ohnehin Extremwerte gesondert berücksichtigt werden müssen (vgl. Ergebnis S. 37, 26 Patienten), ist diese Eigenschaft des Medians meist nicht von relevanter Bedeutung. Entweder stellt ein Extremwert einen plausiblen Wert der Stichprobe dar, dann ist der Mittelwert unter dessen Einbeziehung eine sinnvolle Beschreibung, oder es ist davon auszugehen, dass der Extremwert unplausibel ist, dann kann der Mittelwert auch ohne diesen Extremwert berechnet werden.

Der Median teilt eine Stichprobe also in zwei gleiche Hälften. Er wird von extremen Werten (Ausreißern) praktisch kaum beeinflusst. Deshalb kann der Median zum Beispiel bei schiefen, unsymmetrischen Verteilungen (Laborwerte) oder bei der Betrachtung von Blutdruckwerten besser interpretiert werden.

2.3.2 Form der Verteilung: Maße zur Kennzeichnung der Schiefe (skewness) und Wölbung (Kurtosis)

Schiefe (*skewness*): Kurze Definition

Die Schiefe bezeichnet eine Verteilung von Messwerten, die, insofern sie asymmetrisch ist, links oder rechts des Durchschnitts eine Häufung der Messwerte belegt. In diesem Rahmen sind bei linksschiefen Verteilungen der Modus und Median größer als das arithmetische Mittel, bei rechtsschiefen kleiner.

Wölbung (*Kurtosis*): Kurze Definition

Die Kurtosis (auch Wölbung genannt) ist ein Maß für die Abweichung des Verlaufs einer Verteilung vom Verlauf der Normalverteilung, d.h. ein Maß für die Steilgipfligkeit einer Verteilung. Es gibt zwei Formeln zur Bestimmung der Wölbung. Am häufigsten wird die hier angewandte Formel (vgl. Daten, Anhang S. XXIX) benutzt, bei der vom Durchschnitt der vierten Potenz der z-transformierten Werte (viertes Moment der Verteilung) der Wert 3 subtrahiert wird.

Eine positive Wölbung ist in dieser Analyse von einer „schmalgipfligeren“ Verteilung geprägt als eine Normalverteilung. Ist die Wölbung dagegen negativ, ist die Verteilung „breitgipfliger“ (sozusagen flächiger) als die einer Normalverteilung. Gleichverteilungen haben eine niedrige Wölbung, lineare Skalentransformationen eine unveränderte Wölbung.

3 Ergebnisse

Die Auswertung und Untersuchung erfolgt anhand einer vorhergehenden Charakterisierung der Patienten sowie der Strukturierung der Patientengruppen bezüglich Vorerkrankungen und anderer Risikofaktoren.

3.1 Charakterisierung der Patienten (Datenanalyse)

Das Altersspektrum der Patienten reicht von 15 Jahre (Minimum) bis 92 Jahre (Maximum). Im Durchschnitt sind die Patienten $63,8 \pm 14,9$ Jahre alt (siehe Anhang, Tab. A1).

Von der Altersstruktur sind alle Altersgruppen vertreten, wobei die Altersgruppen von 53- bis 83-Jährigen am häufigsten vertreten sind (Diagramm, siehe Abb. 2). Die Klassen wurden so eingeteilt, dass sie eine Unterteilung in Jugendliche (bis 18 Jahre) und Erwachsene zulassen.

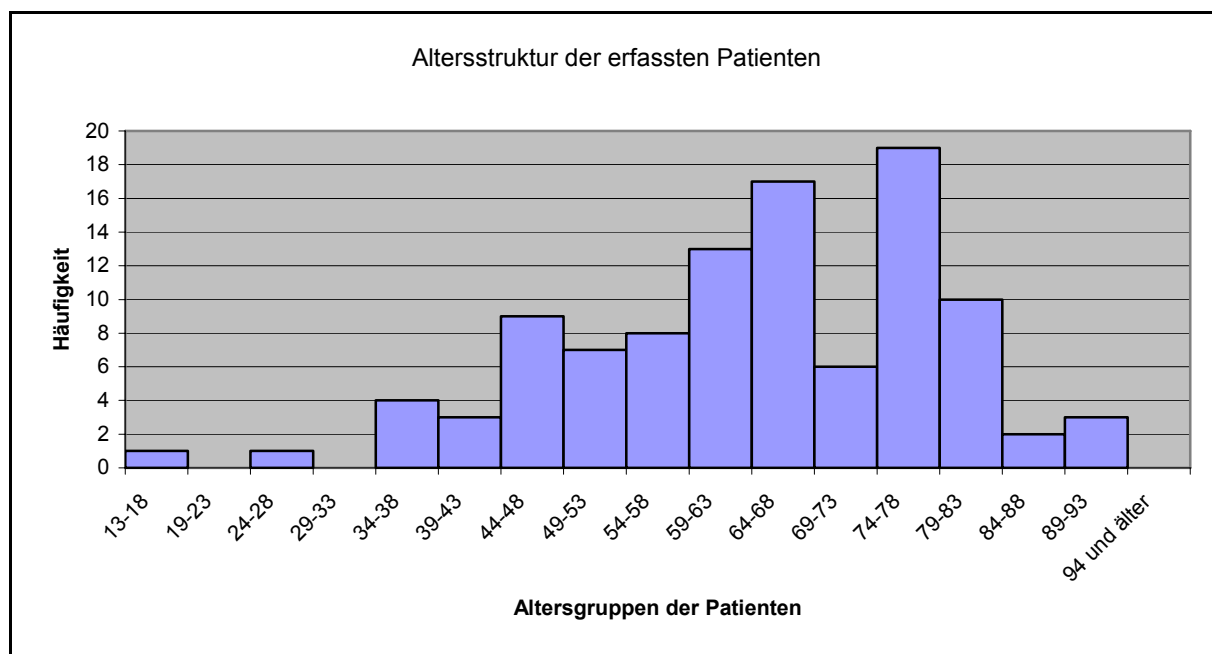


Abb. 2 Alter der Patienten

Von den 103 erfassten Patienten sind 53 (51,5%) männlich und 50 (48,5%) weiblich. 94 Patienten sind verheiratet (91,3%), 8 Patienten ledig (7,8%) und ein Patient ist geschieden. 15,5% der Patienten haben keine Kinder, 12,6 % der Patienten haben ein Kind, 24,3% der Patienten haben zwei Kinder und 9,7% der Patienten haben drei und mehr Kinder. Von 37,9% Patienten gibt es keine Angaben. Hinsichtlich des Zustandes der Pflegebedürftigkeit sind nur 6,8% der Patienten pflegebedürftig und 90,3% selbständig.

3.1.1 Vorerkrankungen

Laut Diagnose leiden alle Patienten an einer arteriellen Hypertonie, wovon bei vielen weitere Vorerkrankungen vorliegen. Hinsichtlich kardiovaskulärer Vorerkrankungen wurden bei 36,9% der Patienten koronare Herzerkrankungen (KHK) diagnostiziert. 12,6% der Patienten hatten einen Herzinfarkt erlitten, 7,8% der Patienten leiden unter einer Herzinsuffizienz und 17,5% haben einen Herzklappenfehler. Hinzu kommen 3,9% der Patienten, bei denen der Befund der linksventrikulären Hypertrophie vorliegt.

Fasst man die Häufigkeiten von kardiovaskulären Erkrankungen zusammen, so haben 22,3% der Patienten mehr als eine kardiovaskuläre Erkrankung (siehe Abb. 3).

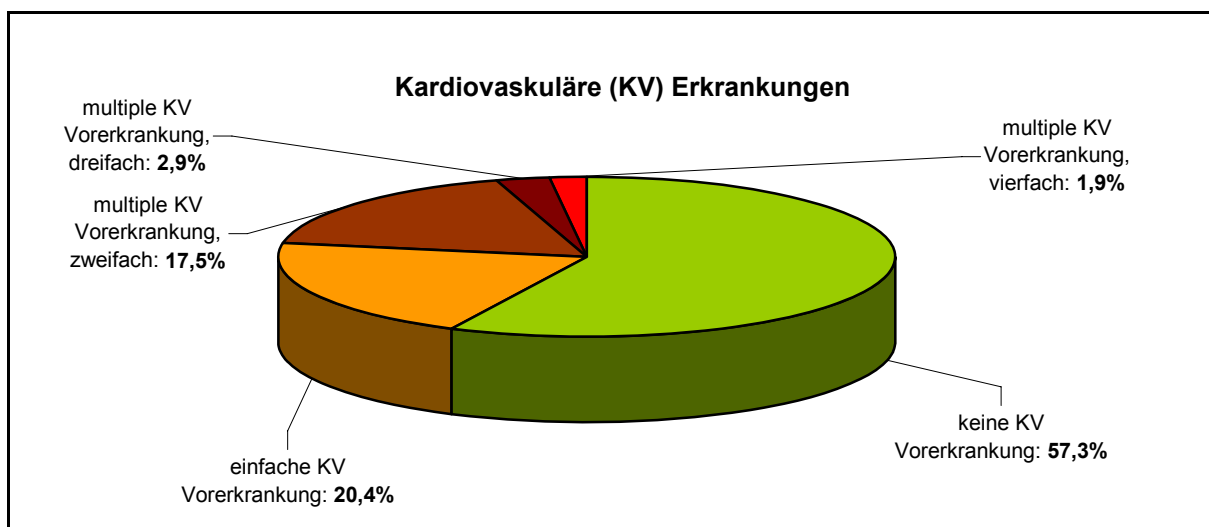


Abb. 3 Anzahl kardiovaskulärer Erkrankungen

71,9% der Patienten haben renale Vorerkrankungen. Davon leiden 42,7% der Patienten an einer Niereninsuffizienz, die durch unterschiedliche Nierenerkrankungen verursacht ist. 7,8% der Patienten haben eine Nierentransplantation hinter sich und 21,4% der Patienten sind auf die Dialyse angewiesen (vgl. Abb. 4).

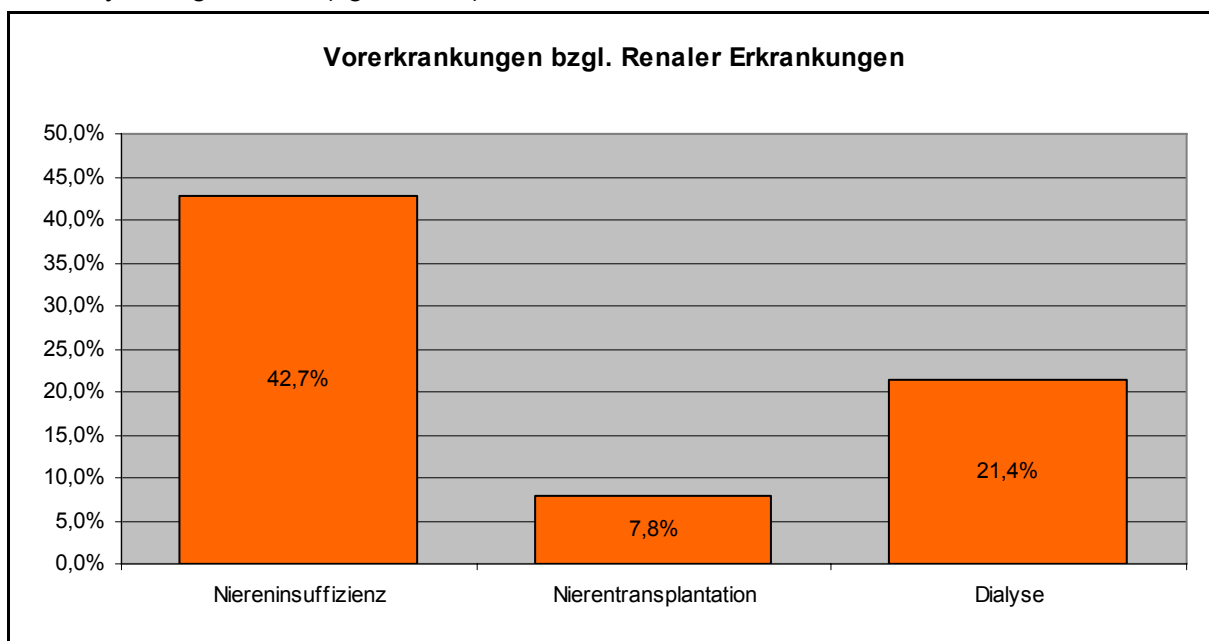


Abb. 4 Renale Vorerkrankungen

Zudem haben 8,7% der Patienten Nierenerkrankungen bei denen keine eingeschränkte GFR¹¹ vorliegt, z.B. Proteinurie (Anzahl der Proteine im Urin >150mg/24h). Hierbei wird die Proteinurie als Krankheitssymptom, jedoch nicht als Erkrankung angesehen. Zu den Erkrankungen zählen u.a. Nephrektomie¹² sowie Nierenarterienstenose. Von den Patienten mit Nierenerkrankungen mit oder ohne GFR-Einschränkung haben 17,5% der Patienten

¹¹ Glomeruläre Filtrationsrate (GFR)

¹² operative Entfernung einer Niere

Eiweißwerte im Urin über den zulässigen Wert von 300mg/24h, d.h. mit kritischem Befund einer Proteinurie (vgl. Tab. A2 im Anhang).

Stoffwechselkrankheiten wurden ebenfalls erfasst (siehe Abb. 5). 31,1% der Patienten haben Diabetes mellitus. Fälle von Gicht wurden bei 9,7% der Patienten vorgefunden. 17,5% der Patienten haben eine Hypercholesterinämie und zudem wurde bei 13,6% der Patienten eine Hyperlipoproteinämie angegeben.

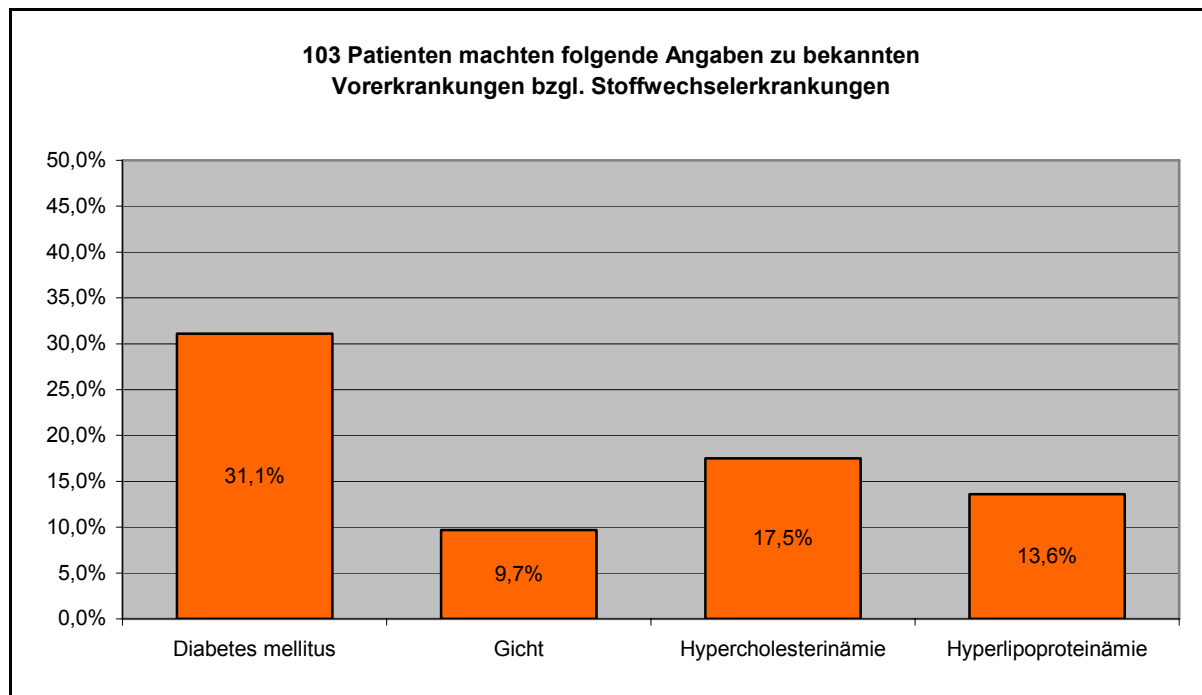


Abb. 5 Stoffwechselkrankheiten

Endokrine Vorerkrankungen wurden nur bei wenigen Patienten festgestellt. Nur bei 2,9% der Patienten liegt eine Hyperthyreose vor. Ein Patient leidet unter einem Cushing-Syndrom. Fälle von Phäochromozytom und Conn-Syndrom sind bei keinem Patienten in der Anamnese bekannt. Hinsichtlich zerebrovaskulärer Vorerkrankungen hatten 10,7% der Patienten einen Schlaganfall erlitten. Patienten mit Demenz sind nur bei 2,9% erfasst.

Viele Patienten haben gleich mehrere Vorerkrankungen. Die folgende Übersicht (vgl. Abb. 6) zeigt, dass von den 42,7% der Patienten mit Niereninsuffizienz, 45,5 % (bzw. 19,4% bezogen auf alle erfassten Patienten) an ein oder mehreren kardiovaskulären Erkrankungen bzw. Organschäden leiden. Von den 31,1% Diabetikern sind es 62,5% bzw. 19,4% bezogen auf die erfassten Patienten. Bei Schlaganfall-Patienten (6,8%) liegen ebenfalls eine oder mehrere kardiovaskuläre Erkrankungen vor.

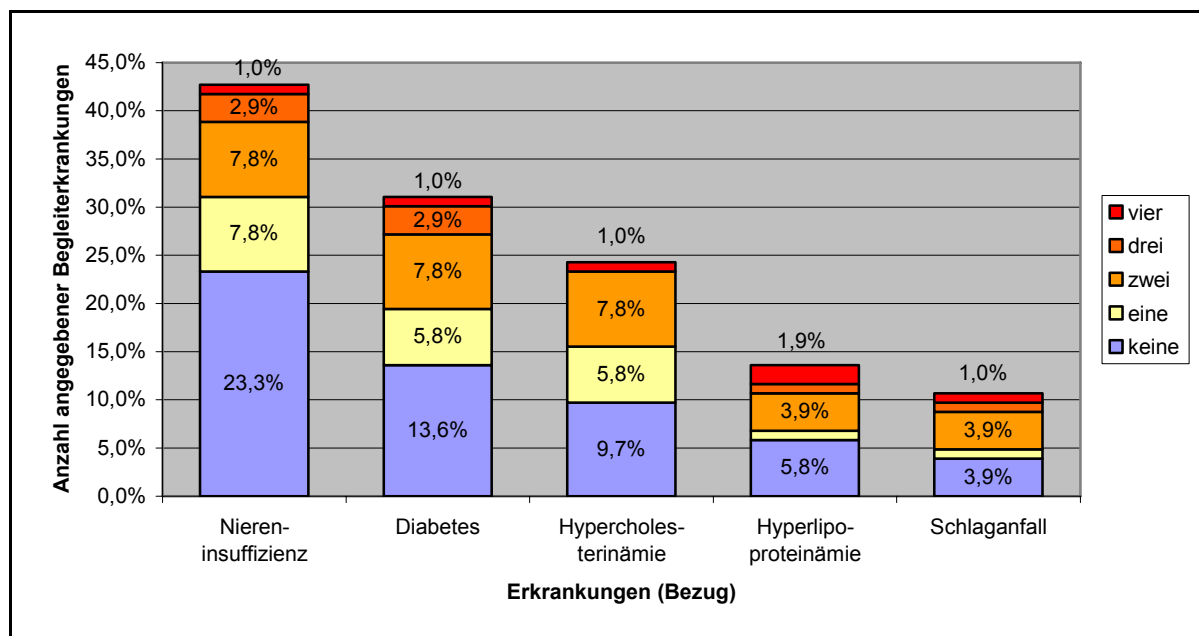


Abb. 6 Gemeinsames Auftreten kardiovaskulärer Erkrankungen mit weiteren Erkrankungen

Fasst man alle Vorerkrankungen bzw. Zusatzdiagnosen (exkl. Dialyse und Nierentransplantation) zusammen, so haben 15,5% der Patienten keine zusätzlichen Erkrankungen, 19,4% haben eine zusätzliche Erkrankung, 32% zwei Erkrankungen, 15,5% drei Erkrankungen, 7,8% vier Erkrankungen und 9,8% der Patienten mehr als vier Erkrankungen (vgl. Abb. 7).

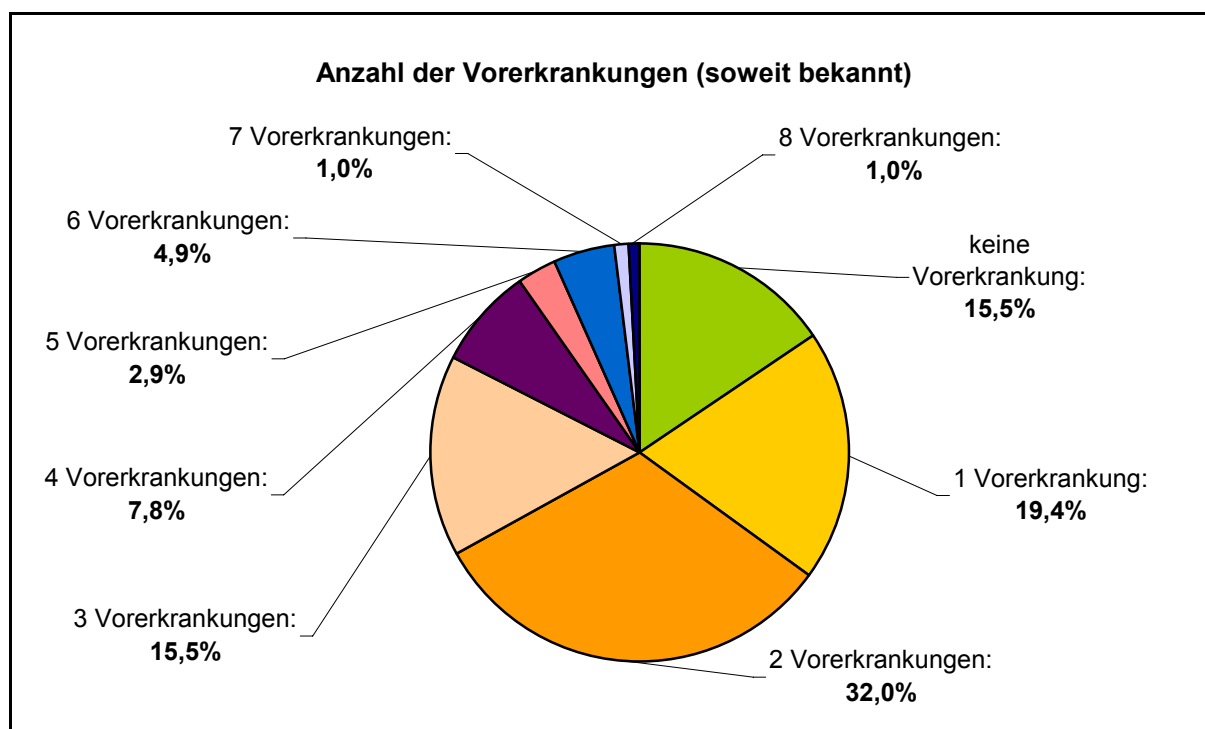


Abb. 7 Anzahl der Vorerkrankungen

3.1.2 Risikofaktoren

Zur Erfassung des kardiovaskulären Risikos wurden auch Risikofaktoren erfasst. In der folgenden Übersicht (Abb. 8) wird deutlich, dass 46,6% der Patienten übergewichtig sind. Dies ist der häufigste Risikofaktor. Bei den Patienten steht an zweiter Stelle „Ständiger Stress“ (27,2%), an dritter Stelle Nikotinabusus (24,3%) und an vierter Stelle (14,6%) Bewegungsmangel als Risikofaktoren. Der Risikofaktor Alkohol steht mit 12,6% an fünfter Stelle.

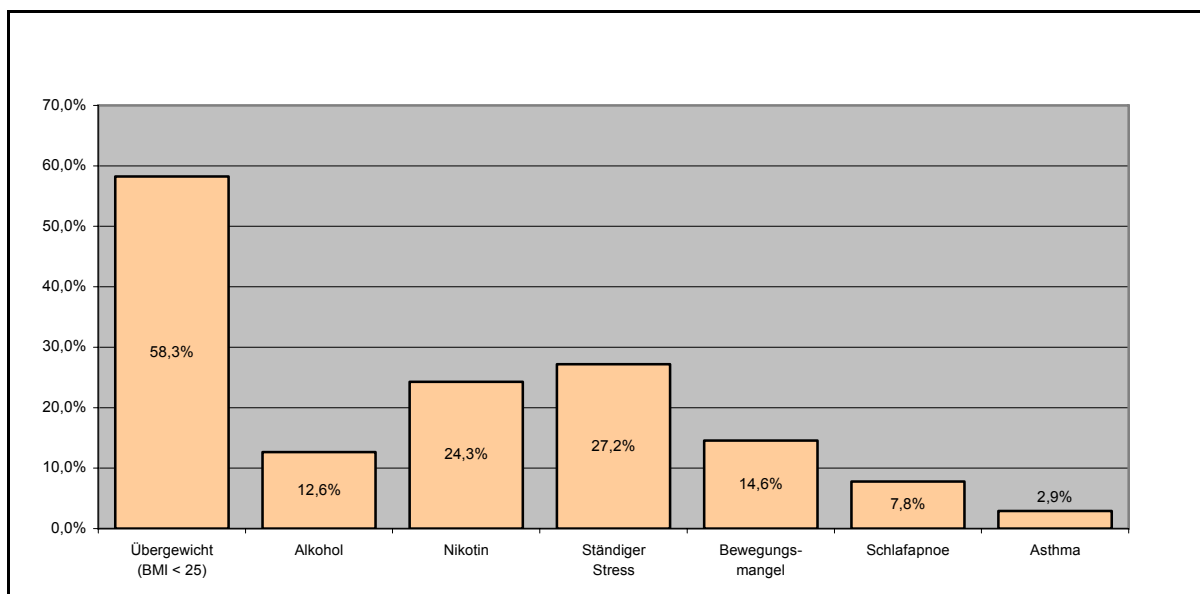


Abb. 8 Risikofaktoren

Mit den Angaben von Gewicht und Körpergröße konnte der Body-Mass-Index errechnet werden als Grundlage der Bestimmung von Übergewicht (Prä-Adipositas) und schwerem Übergewicht (Adipositas). Von den 58,3% übergewichtigen Patienten liegen bei 16,5% Patienten mit einem BMI größer als 30 kg/m^2 Adipositas und bei 41,7% Patienten mit einem BMI von mehr als $25,0$ bis $29,9 \text{ kg/m}^2$ Übergewicht vor (Abb.9).

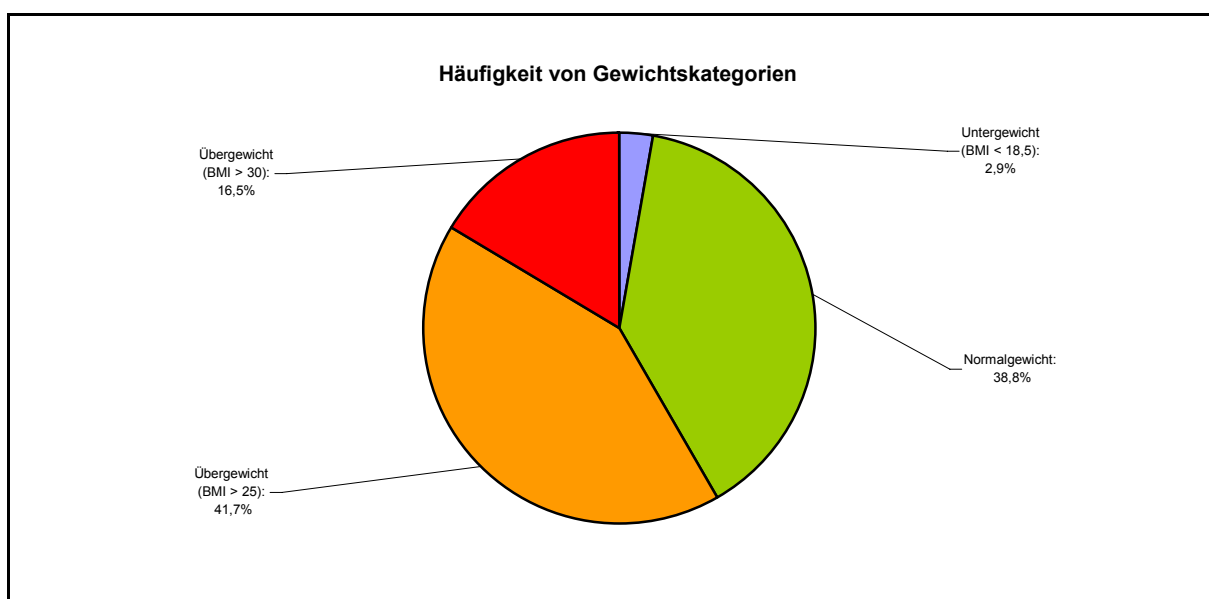


Abb. 9 Adipositas

3.1.3 Ernährung

Als relevanter Risikofaktor der arteriellen Hypertonie wurden auch Fragen der Ernährung erfasst. Demnach sind bei den Patienten hauptsächlich moderate Ernährungsweisen mit mittleren Mengen an salzigen Speisen (48,5%), an Fleisch (63,1%) und Schokolade und Lakritz (52,4%) anhand der Anamnesedokumentation festzustellen (vgl. Abb. 10).

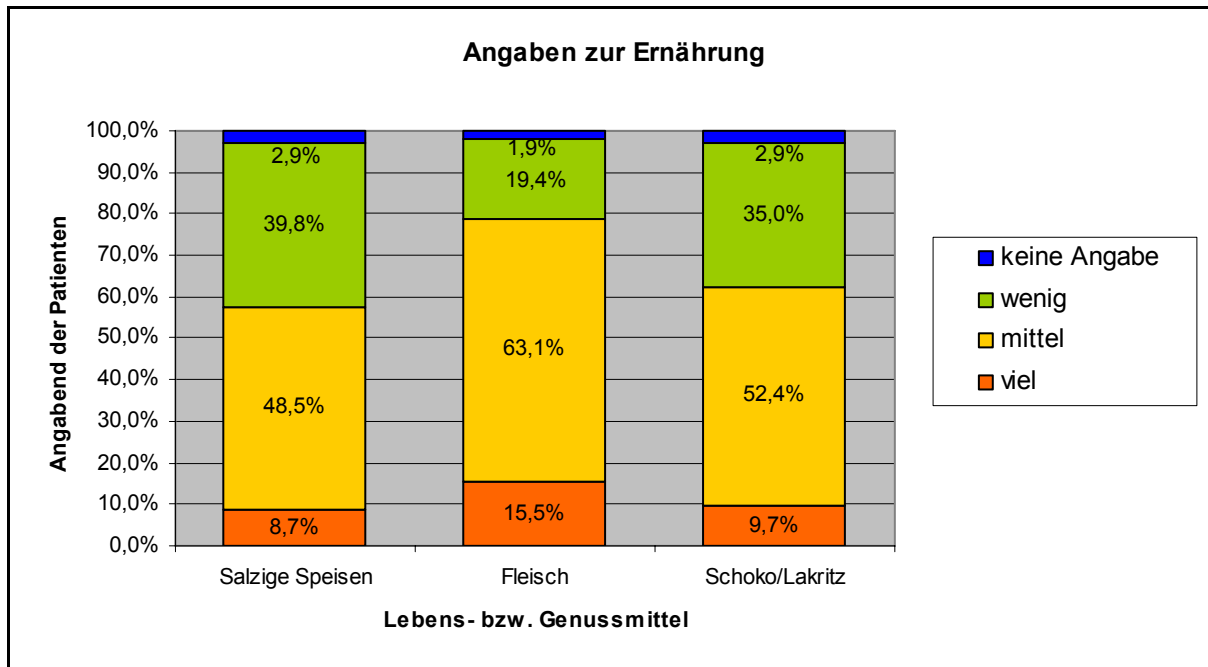


Abb. 10 Angaben zur Ernährung

3.1.4 Familienanamnese

Zur weiteren Einschätzung des kardiovaskulären Risikos wurde auch eine Familienanamnese durchgeführt. In dieser wurden Erkrankungen der Eltern und Geschwister erfragt, die als Risikofaktoren für arterielle Hypertonie relevant sind.

Hierzu gaben 21,4% der Patienten an, dass ihre Eltern oder ein Elternteil an arterieller Hypertonie erkrankten. Dabei gaben 17,5% der Patienten an, dass ihre Eltern einen Herzinfarkt erlitten. Diabeteserkrankungen der Eltern wurden von 16,5% der Patienten bestätigt. Einen Schlaganfall der Eltern/eines Elternteils wurde von 12,6% der Patienten angegeben. Laut 16,5% der Patienten wurden bei ihren Eltern Tumore diagnostiziert. Die überwiegende Mehrheit der Patienten gaben allerdings keine Erkrankungen bei den Eltern an (vgl. Abb. 11).

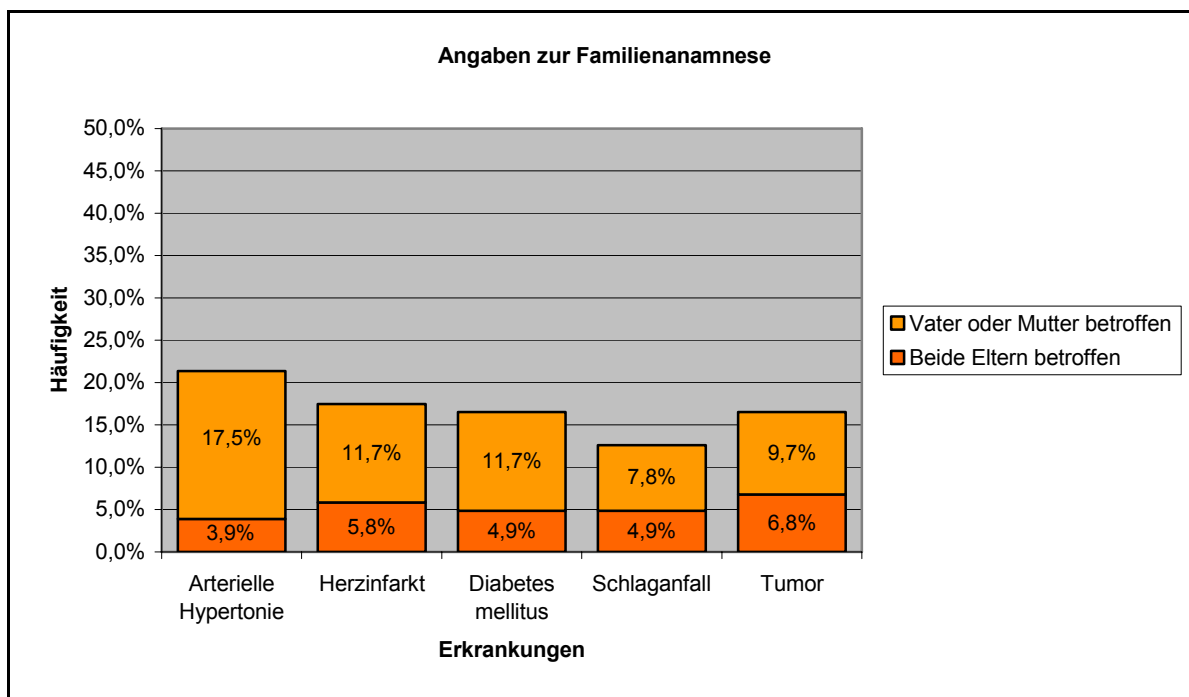


Abb. 11 Bekannte Erkrankungen bei den Eltern

Hinsichtlich der Geschwister haben nur sehr wenige Patienten (mit jeweils einer oder zwei Nennungen) angegeben, dass diese, die hier untersuchten, jeweiligen Krankheiten aufwiesen (vgl. Abb. 12).

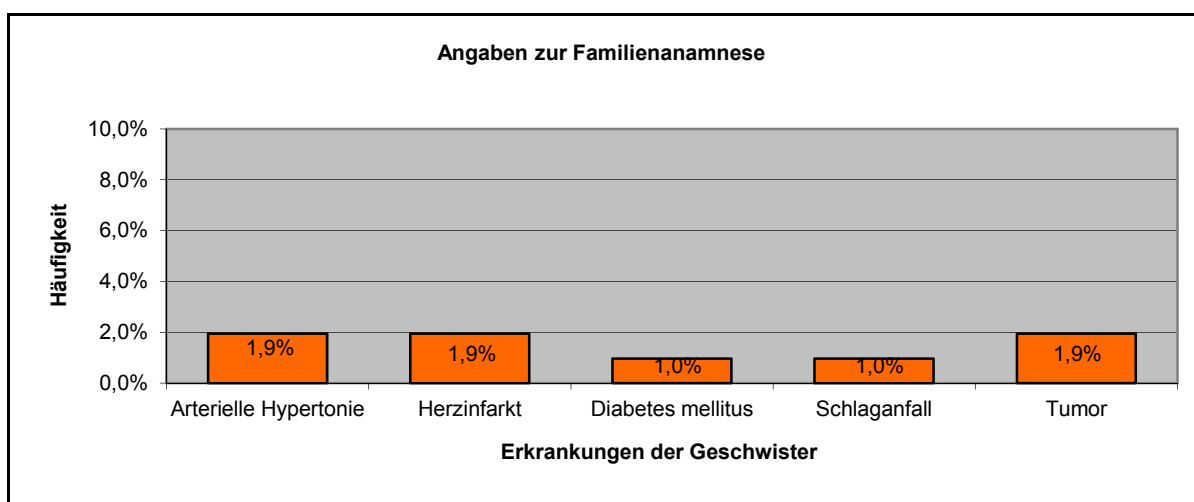


Abb. 12 Bekannte Erkrankungen bei den Geschwistern

3.1.5 Vormedikation

Wie zu erwarten, haben fast alle Patienten vor der stationären Aufnahme Antihypertensiva bekommen (Abb. 13). Dies betrifft 92,2% der Patienten. Bei den vielen Diabetikern unter den Patienten ist auch zu erwarten, dass viele Patienten Antidiabetika einnehmen: dies betrifft 22,3% der Patienten. 11,7% der Patienten haben Antidepressiva verschrieben bekommen und 1,9% der Patienten nehmen Antirheumatika ein.

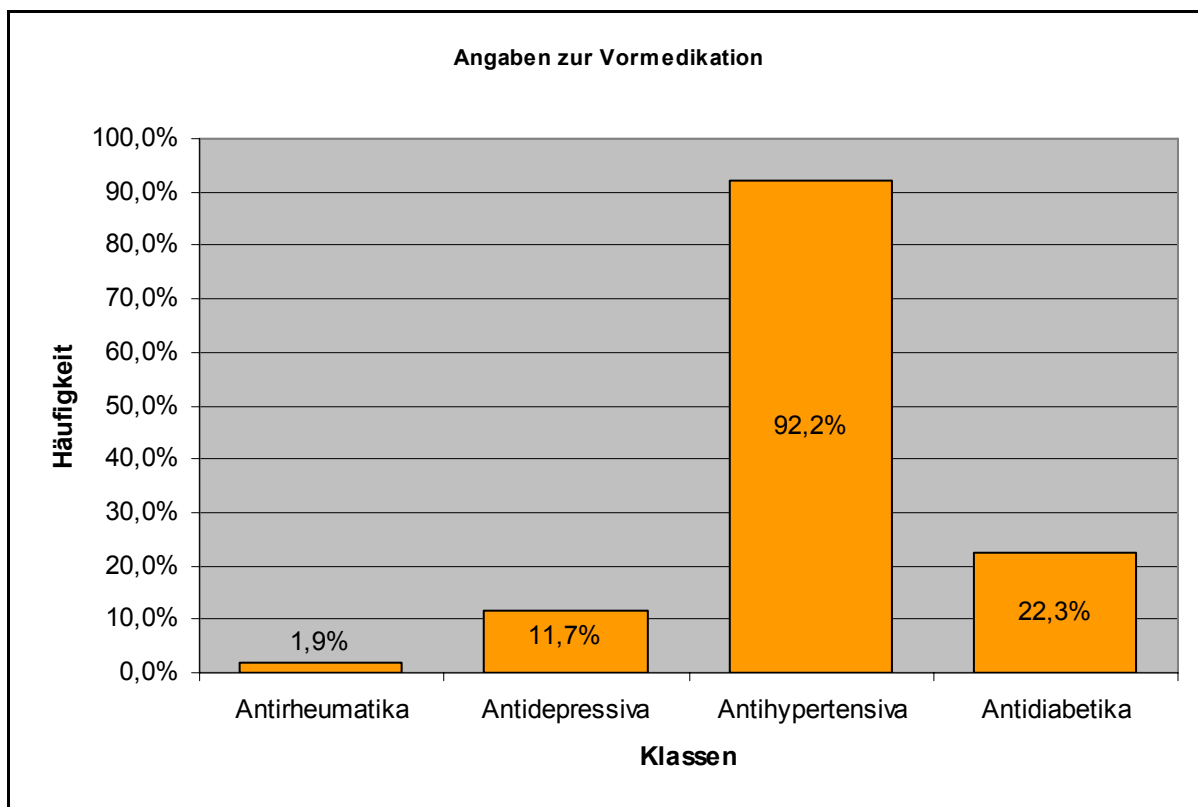


Abb. 13 Vormedikation

Für die Untersuchung relevant ist die Frage nach der Anzahl der verabreichten Medikamente gegen arterielle Hypertonie. Die nachfolgende Abbildung 14 gibt folgenden Überblick: Die überwiegende Mehrheit der Patienten 68% (absolut $n=70$) hatten bisher zwei oder mehrere Medikamente eingenommen. 23,3% der Patienten haben nur ein Medikament bekommen und 5,8% der Patienten haben kein Medikament bekommen. Bei 2,9% der Patienten liegen keine Angaben vor.

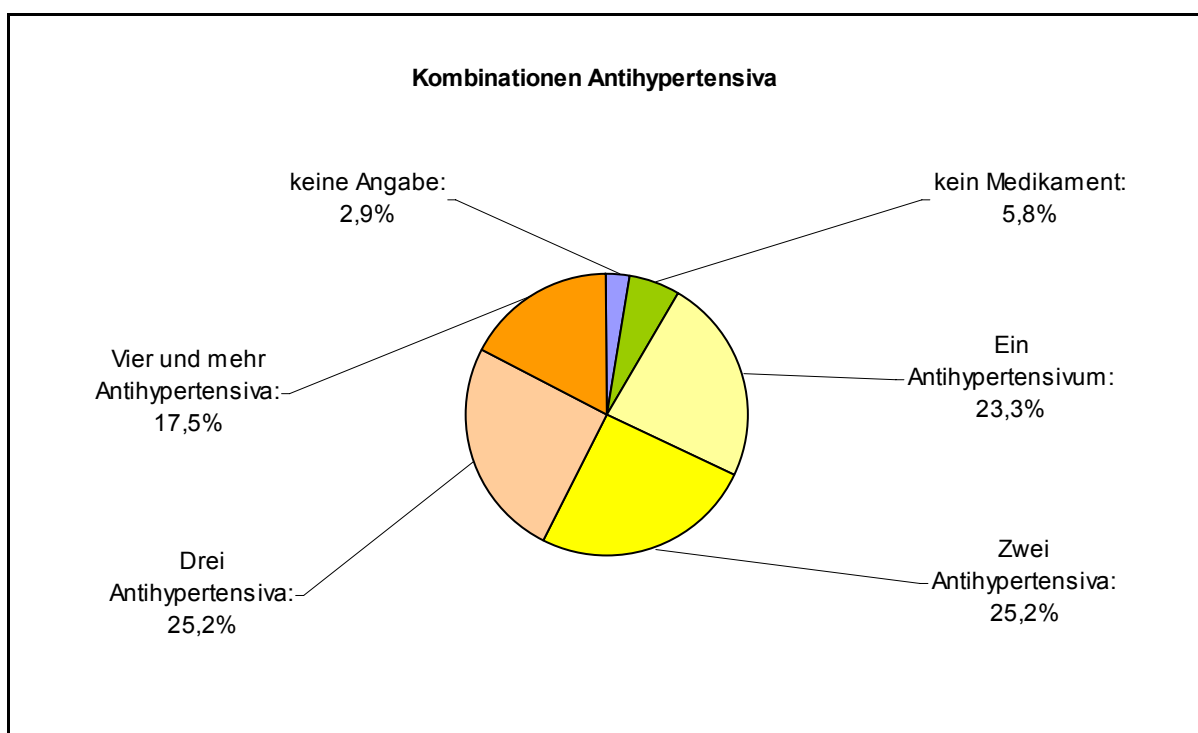


Abb. 14 Kombination der Antihypertensiva bei kardiovaskulären Erkrankungen

Wird die Anzahl der verabreichten, für die Erfassung relevanten Medikamente in Bezug auf die Vorerkrankungen ausgewertet, ergibt sich folgendes Bild (siehe Abb. 14).

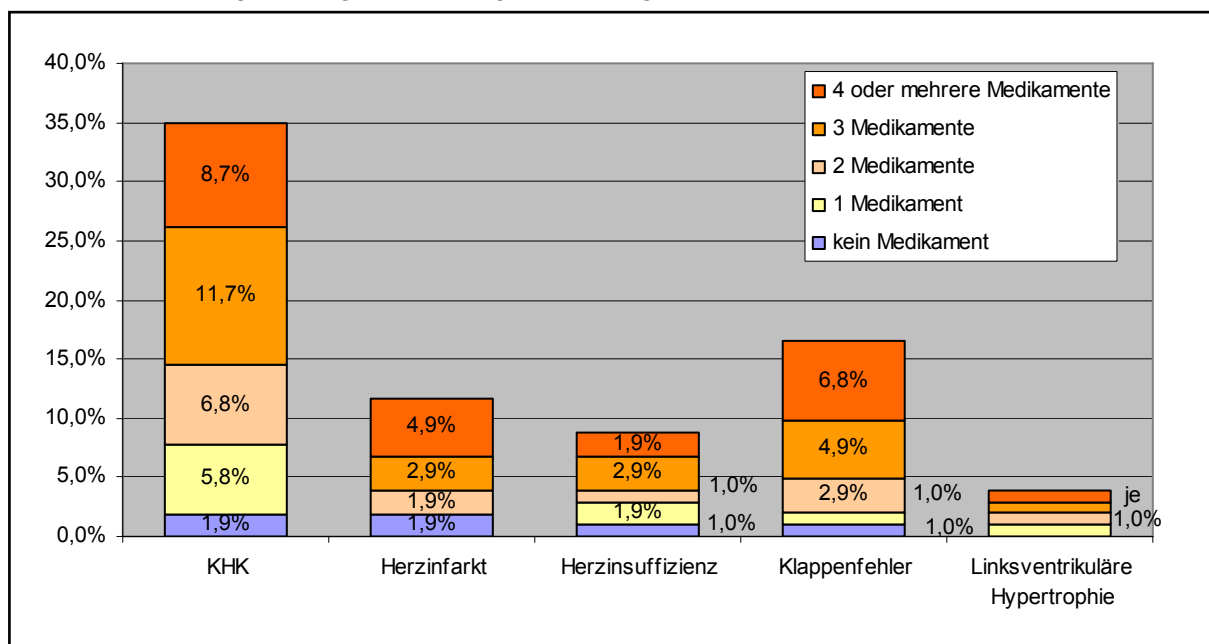


Abb. 15 Antihypertensiva-Kombination bei kardiovaskulären Erkrankungen und Vorerkrankungen

Die kombinierte medikamentöse Therapie wird insbesondere bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Niereninsuffizienz und bei Diabetikern eingesetzt.

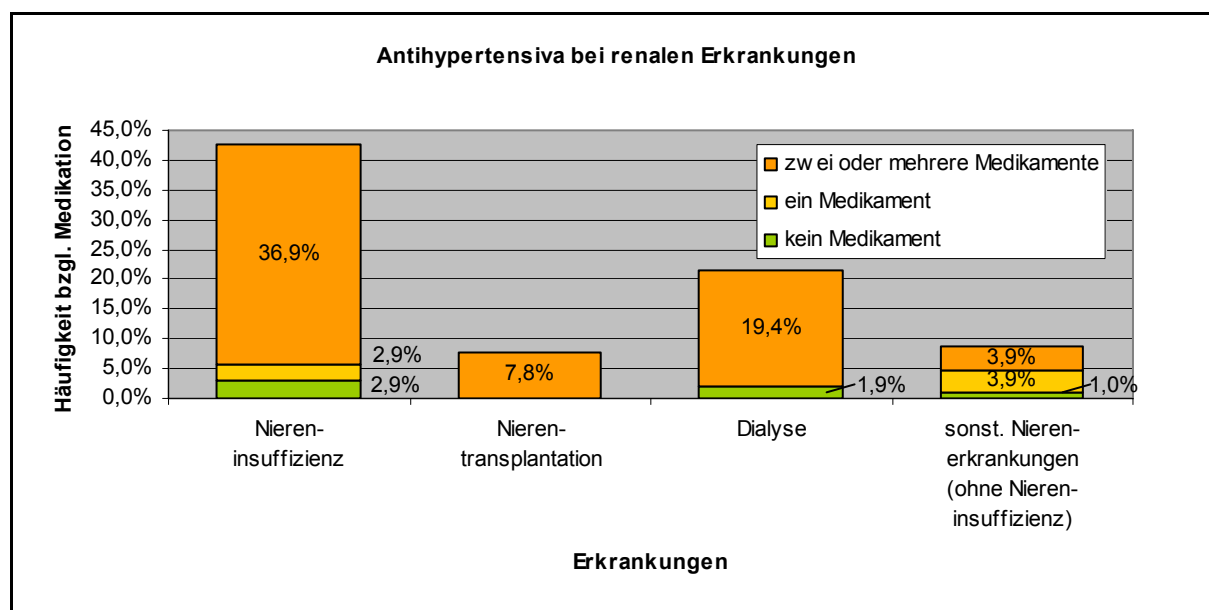


Abb. 16 Anzahl der Antihypertensiva bei renalen Erkrankungen

Setzt man die Angaben mit den gemessenen systolischen Blutdruckwerten am Tag der Aufnahme, morgens und mittags, in Beziehung, so zeigt sich, dass auch von den Patienten, die bisher ein oder mehr als ein Antihypertensivum eingenommen haben, insgesamt 49,5% der Patienten einen systolischen Blutdruck von mehr als 140 mmHg hatten. Hinsichtlich der Mittagswerte waren es immer noch 44,7% der Patienten (vgl. Abb. 16 und 17).

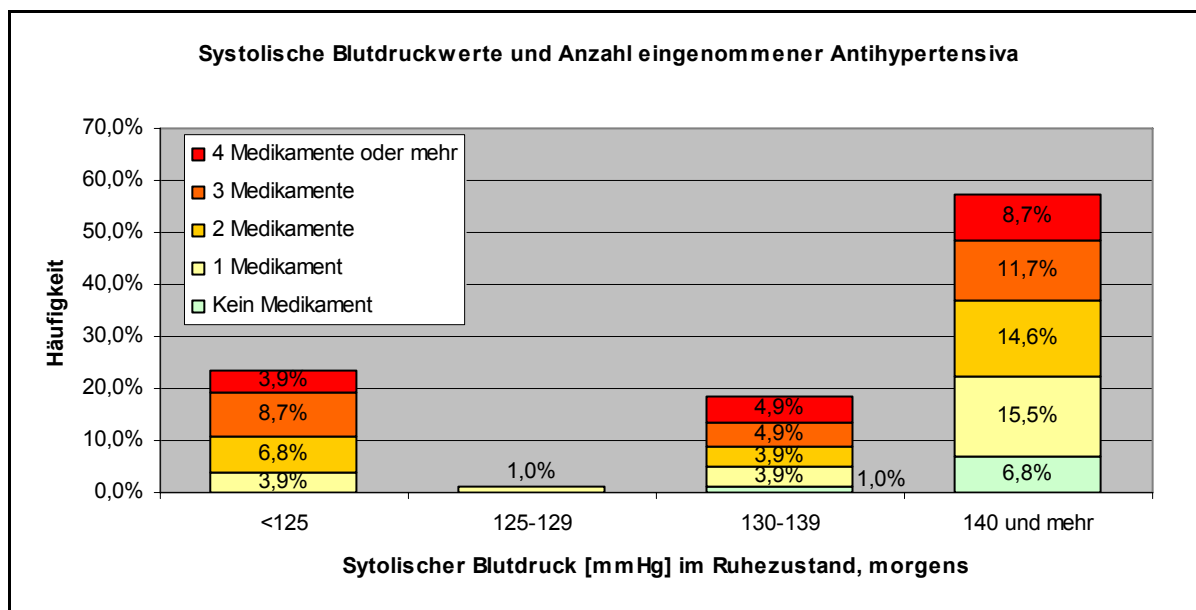


Abb. 17 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme morgens und Anzahl der Antihypertensiva

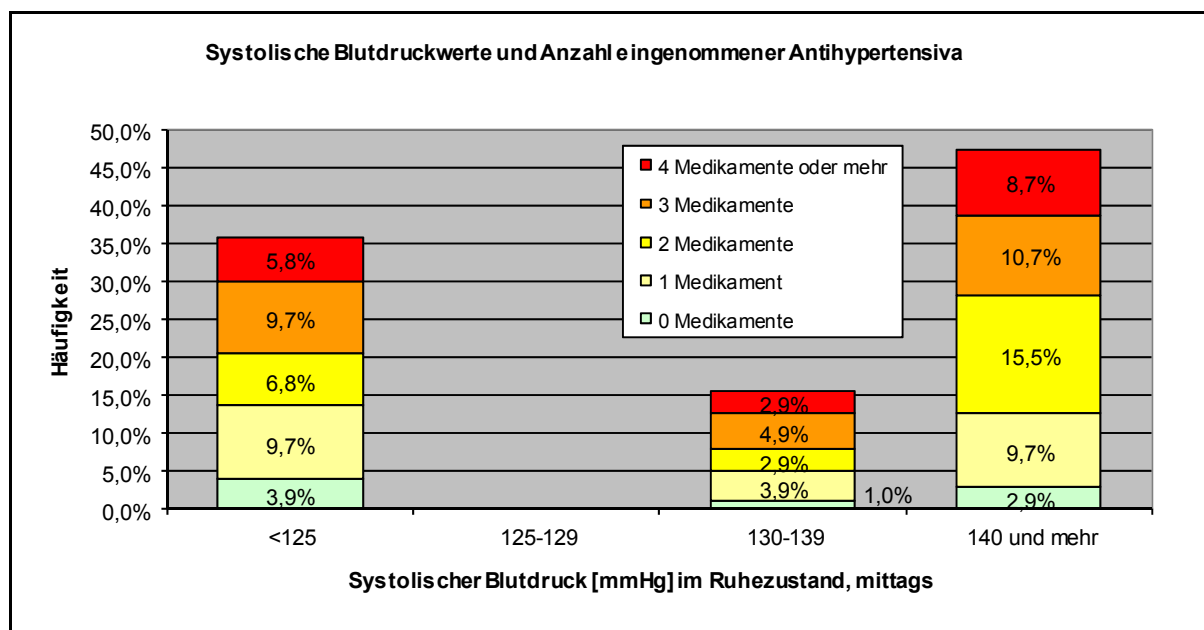


Abb. 18 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme mittags und Anzahl der Antihypertensiva

3.2 Daten der aktuellen Anamnese

Am Tag der Aufnahme wurden systematisch die Blutdruckwerte im Laufe des Tages gemessen. Es wurden RR-Messungen morgens, mittags und abends durchgeführt. Die morgendlichen Messungen zeigen eine hohe Bandbreite der systolischen Werte von 100 mmHg bis 240 mmHg und eine hohe Bandbreite der diastolischen Werte von 50 bis 150 mmHg (vgl. Tabelle A3 im Anhang). Im Durchschnitt beträgt der Blutdruck morgens im Ruhezustand aufgerundet 141/79 mmHg. In diesem Bereich um 140/80 mmHg ($\pm 26/ \pm 15$) liegen die Werte der meisten Patienten (siehe Diagramme Abb. 18 und Abb. 19).

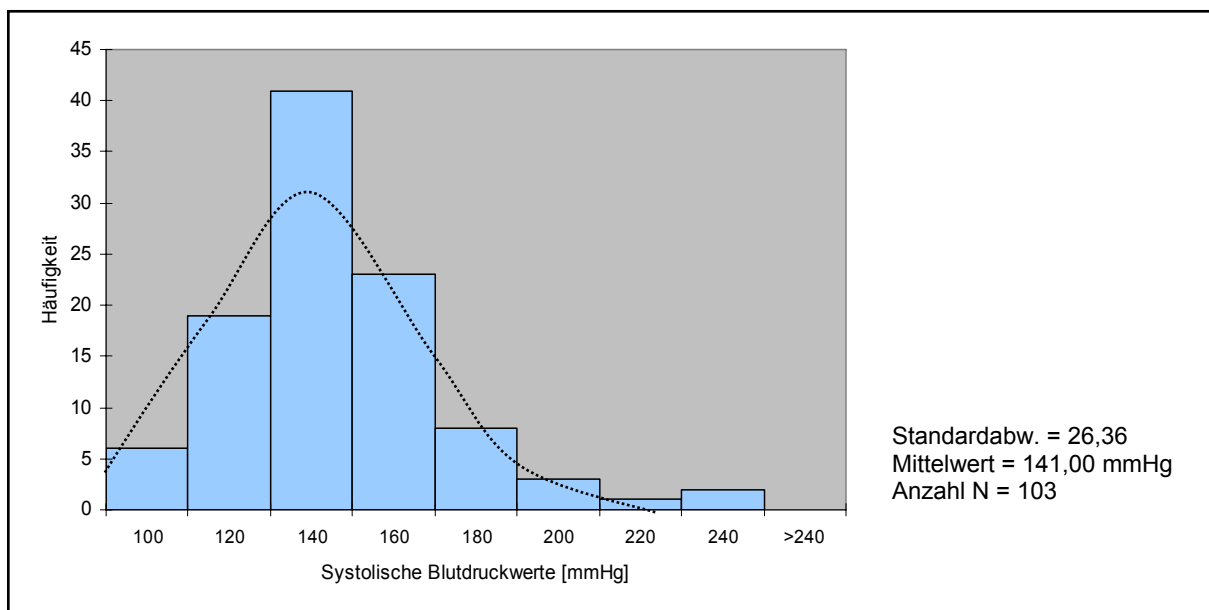


Abb. 19 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme, im Ruhezustand morgens

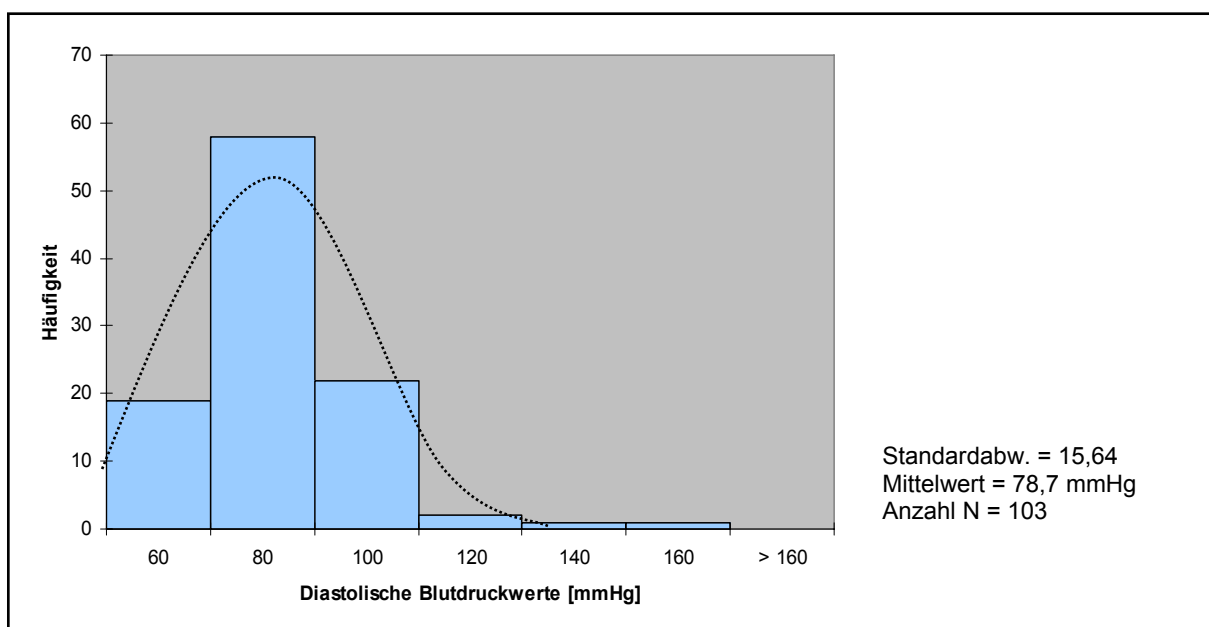


Abb. 20 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme im Ruhezustand morgens

Die Blutdruckmessungen im Ruhezustand morgens, mittags und am Abend zeigen, dass in der Tendenz die Blutdruckwerte im Tagesverlauf im Durchschnitt gesunken sind (vgl. Tabelle 5). Mit der Rangvarianzanalyse nach Friedman können die Veränderungen von morgens zu abends aufgezeigt und überprüft werden, ob diese Veränderungen signifikant sind. Die Tabelle zeigt auf, dass der systolische Blutdruck am Abend im Durchschnitt kleiner ist als am Morgen. Diese Veränderung im Vergleich von morgens, mittags und abends ist nach dem Friedman-Test mit $p < 0,0001$ höchst signifikant¹³ (Tabelle A4 im Anhang).

¹³ vgl. statistische Begriffsdefinitionen 5.3 (besagt u.a.: Ein p-Wert, der kleiner als 0,05 ist, wird deshalb im Allgemeinen so interpretiert, dass sich der Medianwert mindestens einer der untersuchten Stichproben signifikant von dem der anderen Stichproben unterscheidet.)

Tab. 5 Statistiken der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme

	Anzahl (N) der erfassten Patienten	Mittelwert [mmHg]	Standardabweichung	Minimum [mmHg]	Maximum [mmHg]
Im Ruhezustand, Morgens, systolisch	103	141,0	26,4	100	240
Im Ruhezustand, Mittags, systolisch	103	133,5	20,3	90	200
Im Ruhezustand, Abends, systolisch	103	125,9	18,1	90	180

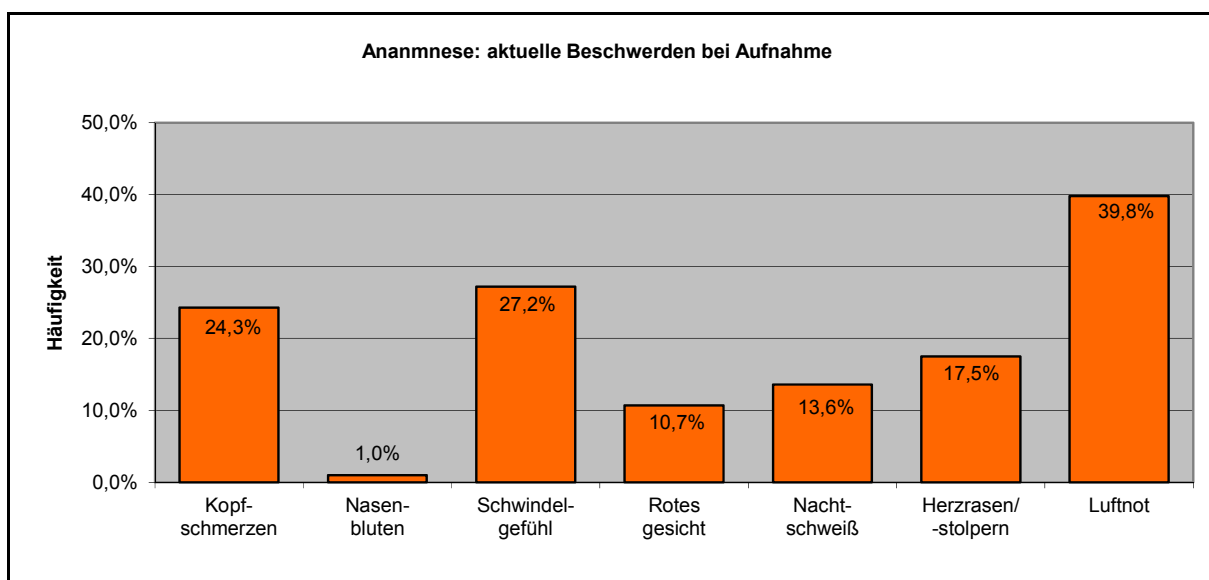
Deskriptive Statistiken

Genauso verhält es sich mit dem diastolischen Blutdruck (vgl. Tabelle 6). Der diastolische Blutdruck fällt im Durchschnitt am Abend. Auch diese Veränderung ist mit $p = 0,001$ höchst signifikant (Tabelle A5 im Anhang).

Tab. 6 Statistiken der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme

	Anzahl (N) der erfassten Patienten	Mittelwert [mmHg]	Standardabweichung	Minimum [mmHg]	Maximum [mmHg]
Im Ruhezustand, Morgens, diastolisch	103	78,7	15,6	50	150
Im Ruhezustand, Mittags, diastolisch	103	73,9	11,8	50	110
Im Ruhezustand, Abends, diastolisch	103	72,7	11,5	50	100

Zur aktuellen Anamnese gehört auch die Erfassung von Symptomen, die bei arterieller Hypertonie typisch sind. Luftnot ist hierbei die am häufigsten genannte Beschwerde (39,8%). 27,2% der Patienten haben Schwindelgefühle, 24,3% leiden unter Kopfschmerzen, 17,5% der Patienten sind mit Herzasen- oder Herzstolpern konfrontiert, 13,6% bekommen Nachtschweiß und 10,7% der Patienten gaben an, dass ihr Gesicht öfters rot anläuft (vgl. Abb. 21).

**Abb. 21** Aktuelle Beschwerden

3.3 Diagnostik

Zur Diagnostik zählen Laboruntersuchungen und die körperliche Untersuchung. Hinsichtlich der Laboruntersuchungen werden die Werte der Blutfette mit Cholesterin-Werten

aufgegriffen, die Fraktionen an LDL-Cholesterin, an HDL-Cholesterin und an Triglyceriden aufweisen. Für die klinischen Befunde der untersuchten Patienten wurden Richtwerte entsprechend des amerikanischen National Institutes of Health (Expert Panel 2001) herangezogen. Demnach sind Gesamtcholesterinwerte von mehr als 240 mg/dl, LDL-Werte von mehr als 160 mg/dl, HDL-Werte von weniger als 40 mg/dl und Mengen an Triglyceriden von mehr als 200 mg/dl pathologisch und gelten somit als Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen. In der folgenden Abbildung 22 sind die Abweichungen von den Normwerten der Klinik aufgelistet, die zugleich den Grad der Dyslipidämie aufzeigen. Demnach haben 80,6% der Patienten Normalwerte, 7,8% eine Abweichung, 7,8% zwei Abweichungen und 3,9% haben drei Abweichungen von den Normwerten.

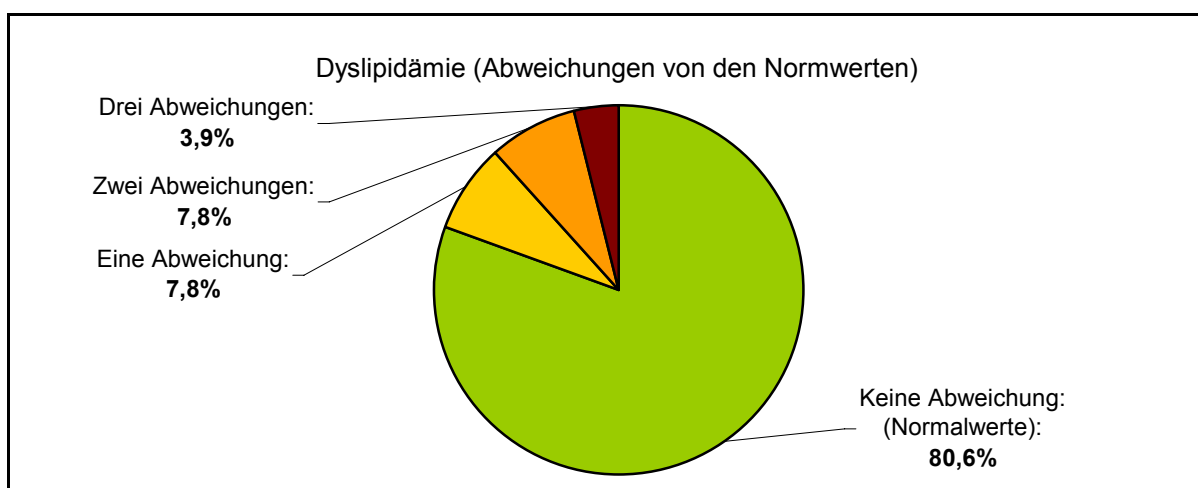


Abb. 22 Abweichungen von den Normwerten in der Klinik

Hinsichtlich der Werte der Nüchternplasmagluucose weisen 19,4% der Patienten erhöhte Werte von >100 mg/dl auf und 79,8% der Patienten keine erhöhten Werte, darunter auch Patienten mit niedrigen Glucose-Werten. Kreatininwerte können auf Endorganschäden¹⁴ als Folge von Hypertonie hinweisen und sind deshalb hinsichtlich der therapeutischen Zielsetzungen der Behandlung relevant. Laut Laborbefunden haben 32% der Patienten erhöhte Kreatininwerte, d.h. höher als 1,5 mg/dl bei Männern bzw. höher als 1,4 mg/dl bei Frauen.

24h-Blutdruck-Messung

Bezüglich einer 24h-Blutdruck-Messung liegen im Rahmen der Diagnostik nur die Werte von 61,2% der Patienten vor. Im Durchschnitt haben die gemessenen Patienten einen systolischen Blutdruckwert in Höhe von 135,8 mmHg am Tag, mit einer breiten Streuung von 100 bis 170 mmHg. Der durchschnittliche diastolische Blutdruckwert beträgt 73,6 mmHg am Tag, mit einer Streuung von 55 bis 100 mmHg (vgl. Tabelle A6 im Anhang). Die Nachtwerte sind im Durchschnitt etwas geringer. Der durchschnittliche systolische Blutwert bei Nacht beträgt 129,5 mmHg mit einem Maximalwert von 174 mmHg und einem Minimalwert von 80 mmHg. Die diastolische Blutdruckmessung bei Nacht zeigt den durchschnittlichen Wert von 70,1mmHg, mit einer Streubreite von 46 bis 100 mmHg (vgl. Tabelle A7 im Anhang). Somit

¹⁴ Allerdings erst bei deutlich fortgeschrittener Niereninsuffizienz

wurde ein durchschnittlich niedriger systolischer Blutdruckwert in der Nacht gemessen, bei gleichzeitig auch niedrigerer diastolischer Blutdruckhöhe als am Tag. Die systolischen Maximalwerte liegen in der Nacht allerdings knapp über den Maximalwerten des Tages.

3.4 Blutdruckwerte am Tag der Entlassung

Der durchschnittliche systolische Blutdruck und der durchschnittliche diastolische Blutdruck am Tag der Entlassung sind im Vergleich der Durchschnittswerte zum Tag der Aufnahme deutlich niedriger. Der durchschnittliche systolische Blutdruck am Tag der Aufnahme (morgens) beträgt $141,0 \pm 26,4$ mmHg und der durchschnittliche systolische Blutdruck am Tag der Entlassung beträgt $125,4 \pm 16,4$ mmHg (vgl. Tabellen A3 und A8 im Anhang). Der durchschnittliche diastolische Blutdruck am Tag der Aufnahme (morgens) beträgt $78,7 \pm 15,6$ mmHg und der durchschnittliche diastolische Blutdruck am Tag der Entlassung beträgt $71,8 \pm 9,9$ mmHg. (vgl. Tabellen A3 und A8 im Anhang). Dennoch verbleiben insgesamt 25,2 der Patienten, die am Tag der Entlassung erhöhte systolische Blutdruckwerte ab 140 mmHg aufwärts haben (vgl. Abb. 23).

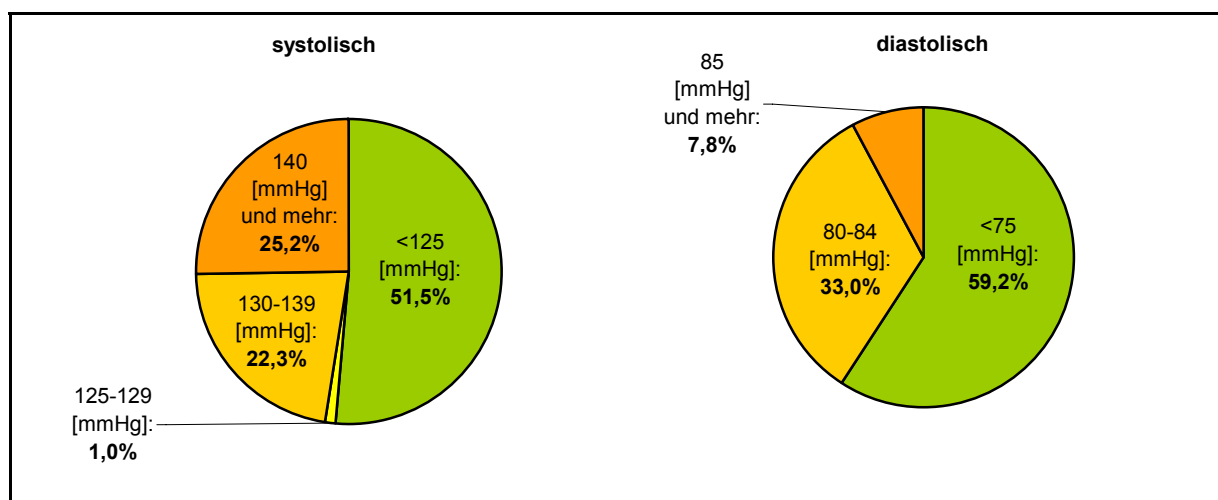


Abb. 23 Häufigkeiten der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung

3.5 Statistische Prüfung auf signifikante Veränderungen der Blutdruckwerte

3.5.1 Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme zum Vergleich am Tag der Entlassung

Wie bereits ausgeführt, ist sowohl der durchschnittliche systolische Blutdruck als auch der durchschnittlich diastolische Blutdruck am Tag der Entlassung niedriger als am Tag der Aufnahme. Das generelle Ziel bei der Behandlung von Hypertonikern ist die Senkung des Blutdrucks mindestens auf Werte unter 140/90 mmHg. Inwiefern dieses Ziel bei allen Patienten erreicht wurde zeigt die Abb. 25. Vergleicht man die RR-Messungen des systolischen Blutdrucks im Ruhezustand morgens, so wird deutlich, dass selbst wenige Patienten, die bei der Anamnese einen systolischen Blutdruck von unter 140 mmHg hatten, am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr aufgewiesen haben. Dies betrifft insgesamt 5,8 Prozent (Abb. 25). Von den 103 Patienten haben 25,2 % der Patienten am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr. Dagegen haben 52,5% der Personen einen systolischen Blutdruck von weniger als 130 mmHg und 22,3% einen systolischen Blutdruck von 130-139 mmHg (vgl. Abb. 25). Da

bekanntlich bei den meisten Hypertonikern der Blutdruck am Morgen höher ist als mittags und abends, wurden auch diese Werte für den Vergleich einbezogen, so dass die Schwankungen ersichtlich sind. Erkennbar ist, dass die Zahl der Patienten mit einem systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr am Tag der Aufnahme (morgens) am höchsten ist. Am Tag der Entlassung ist er am niedrigsten (vgl. Abb. 24 bis Abb. 26).

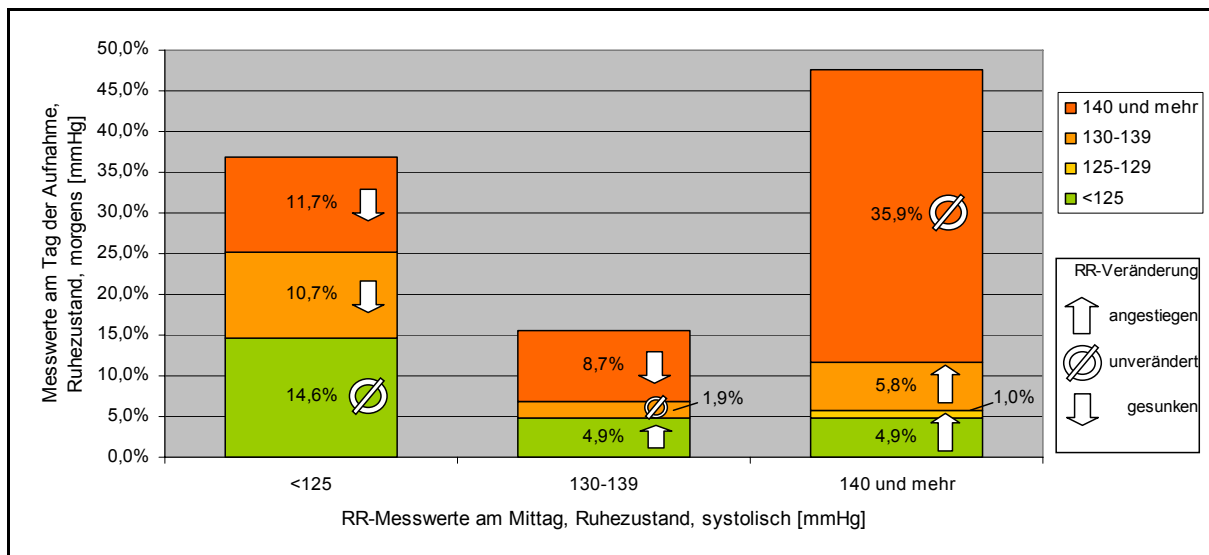


Abb. 24 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme (mittags gegenüber morgens)

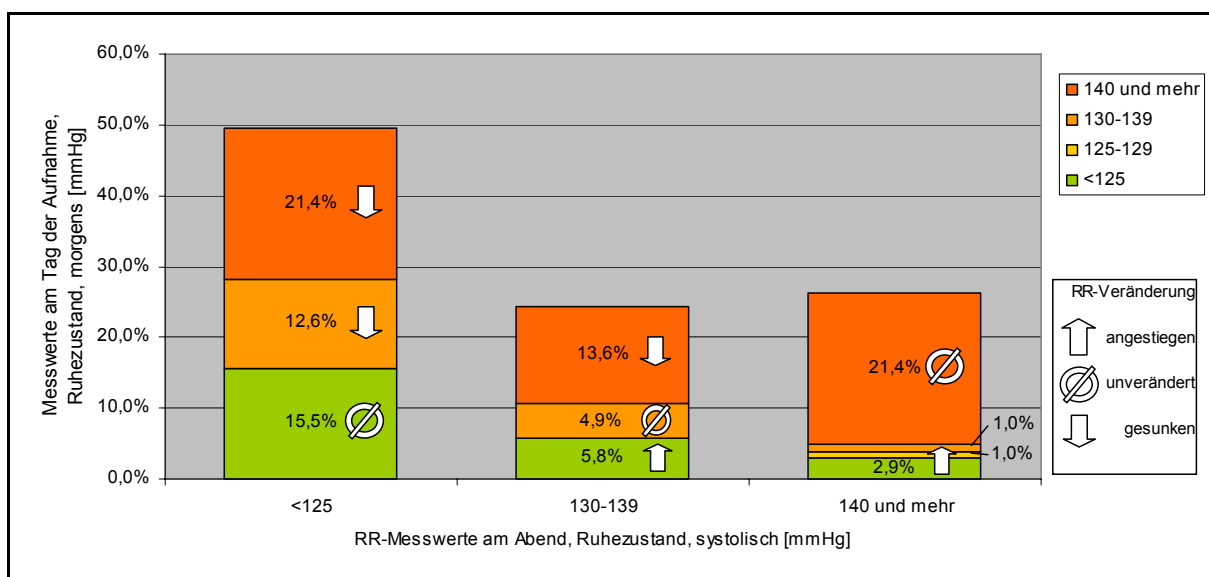


Abb. 25 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme (abends gegenüber morgens)

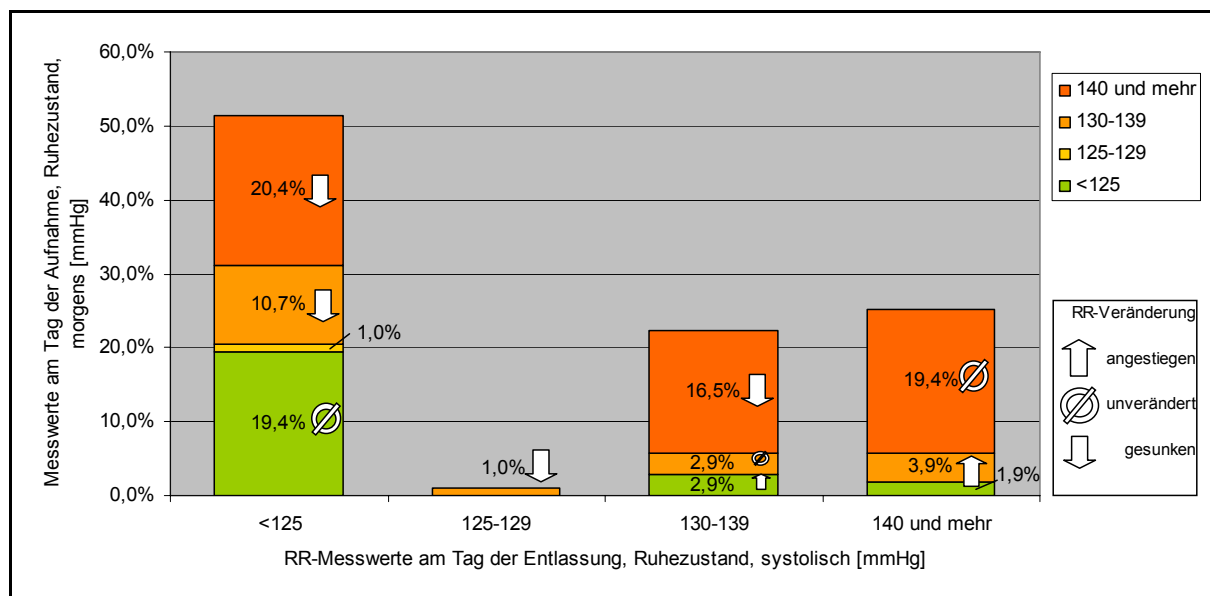


Abb. 26 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme, morgens gegenüber dem Tag der Entlassung

Die folgende Übersicht (Tab. 7) zeigt, dass der durchschnittliche systolische Wert am Tag der Entlassung niedriger ist, als die Werte der aktuellen Anamnese am Morgen und am Mittag. Diese Veränderungen sind insgesamt nach dem Friedmantest mit $p = 0,0001$ statistisch höchst signifikant (Tabelle A9 im Anhang).

Tab. 7 Deskriptive Statistiken der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung

	Anzahl (N) der erfassten Patienten	Mittelwert [mmHg]	Standardabweichung	Minimum [mmHg]	Maximum [mmHg]
Im Ruhezustand, morgens, systolisch	103	141,02	26,36	100	240
Im Ruhezustand, mittags, systolisch	103	133,50	20,30	90	200
Im Ruhezustand, abends, systolisch	103	129,90	18,13	90	180
RR-Wert am Tag der Entlassung, systolisch	103	125,44	15,97	90	180

Hinsichtlich der diastolischen Werte zeigt der Überblick der Tabelle 8, dass der durchschnittliche diastolische Wert am Tag der Entlassung niedriger ist, als die Messungen am Tag der Aufnahme.

Tab. 8 Deskriptive Statistiken der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung

	Anzahl (N) der erfassten Patienten	Mittelwert [mmHg]	Standardabweichung	Minimum [mmHg]	Maximum [mmHg]
Im Ruhezustand, morgens, diastolisch	103	78,75	15,64	50	150
Im Ruhezustand, mittags, diastolisch	103	73,94	11,76	50	110
Im Ruhezustand, abends, diastolisch	103	72,69	11,51	50	100
RR-Wert am Tag der Entlassung, diastolisch	103	71,89	9,90	50	100

Auch diese Veränderungen sind mit $p < 0,0001$ statistisch höchst signifikant (vgl. auch Tabelle A11 im Anhang). Beim paarweisen Vergleich der diastolischen Werte sind nur die Veränderungen zwischen den Morgenwerten und den Entlassungswerten statistisch höchst signifikant (vgl. Tabelle A12 im Anhang).

3.5.2 Blutdruckwerte von einzelnen Gruppen

Die Veränderungen der Blutdruckwerte von allen Patienten wurden dahin gehend beurteilt, ob bei allen Patienten das von der deutschen Hochdruckliga empfohlene therapeutische Minimal-Ziel von unter 140/90 mmHg erreicht wurde. Darüber hinaus empfiehlt die deutsche Hochdruckliga für Patienten mit bestimmten Begleiterkrankungen andere Zielwerte des Blutdrucks. Bei Diabetikern und Hypertonikern mit hohem oder sehr hohem kardiovaskulären Risiko sollte der Blutdruck auf unter 130/80 gesenkt werden. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz und einer Proteinurie von größer als 1g pro Tag empfiehlt die deutsche Hochdruckliga einen Zielwert von kleiner als 125/75 mmHg (Deutsche Hochdruckliga 2007, S.23).

Mit Anknüpfung an diesen Empfehlungen wurden die untersuchten Patienten in folgende Gruppen eingeteilt:

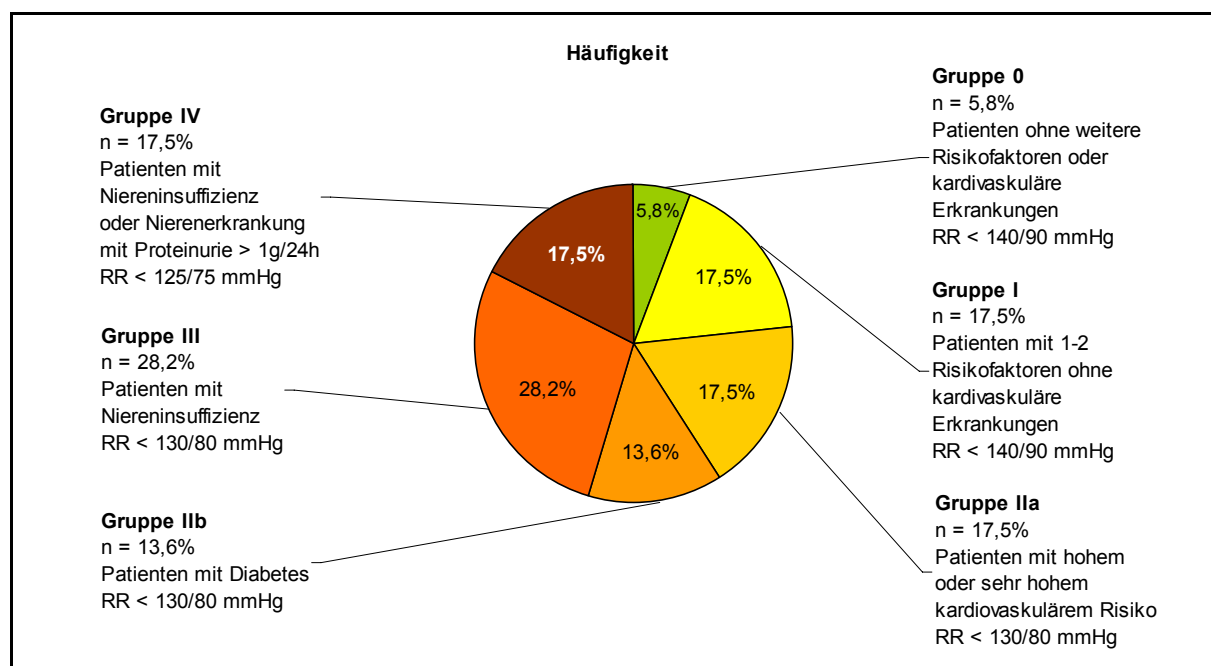


Abb. 27 Einteilung der Patienten in Risikogruppen entsprechend DHL-Klassifikation

Zur Bestimmung des kardiovaskulären Risikos werden die internationalen Kriterien angewendet, die auch von der Deutschen Hochdruckliga empfohlen werden.

Somit können die Ergebnisse der Blutdruckmessungen am Tag der Entlassung für jede der o.g. Gruppen bezüglich der Zielblutdruckwerte dargelegt werden (siehe Abb. 28). Bei 17,5% der erfassten Patienten, die der Gruppe IV (Patienten mit Nierenerkrankungen und kritischen Proteinwerten im Urin) zugeordnet werden, haben 38,9% einen von der deutschen Hochdruckliga empfohlenen Blutdruck von unter 125 mmHg erreicht. 5,6% dieser Gruppe haben einen systolischen Blutdruck zwischen 125 und 129 mmHg und 27,5% dieser Patienten haben einen systolischen Blutdruck zwischen 130 und 139 mmHg erreicht, was

noch als hoch-normaler Wert zählt. Die verbleibenden 27,5% dieser Patientengruppe haben einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr. Ähnlich verhält es sich bei der Gruppe III (Patienten mit Niereninsuffizienz). Innerhalb dieser Gruppe weisen 20,7% der Patienten einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr am Tag der Entlassung auf.

Immerhin erreichen in den Gruppen I, IIa, IIb und III mindestens die Hälfte und mehr der Patienten einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg.

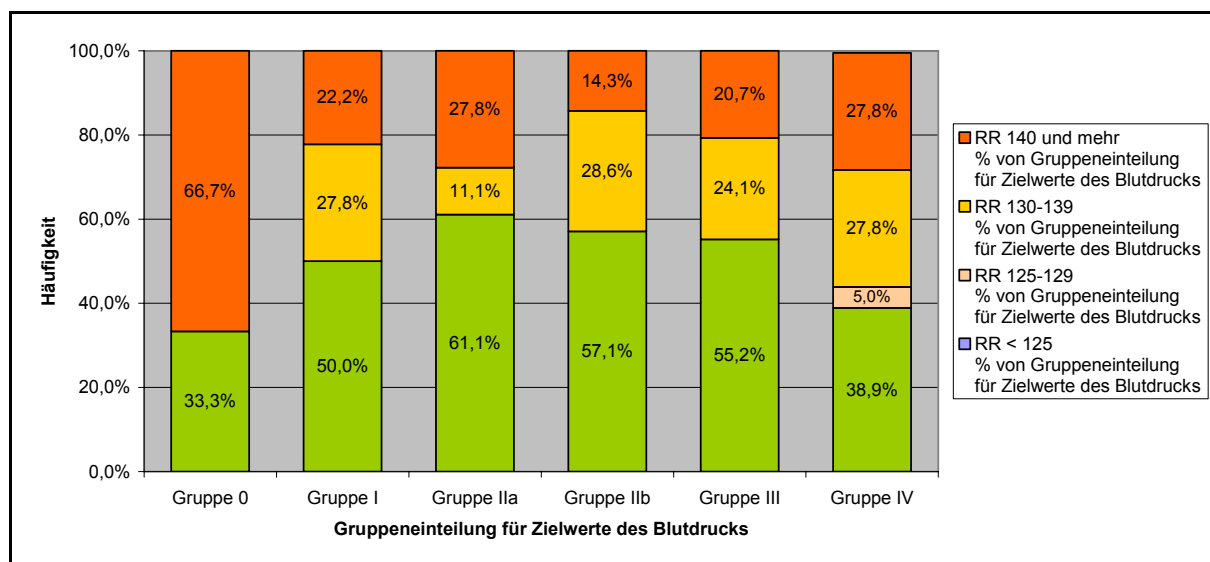


Abb. 28 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung nach Risikogruppen

Hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks erreichten in den Gruppen I bis IV mehr als die Hälfte der Patienten einen diastolischen Wert von weniger als 75 mmHg (Abb. 29). Ein weiteres Drittel erreicht Diastolische Werte von 80 bis 84 mmHg.

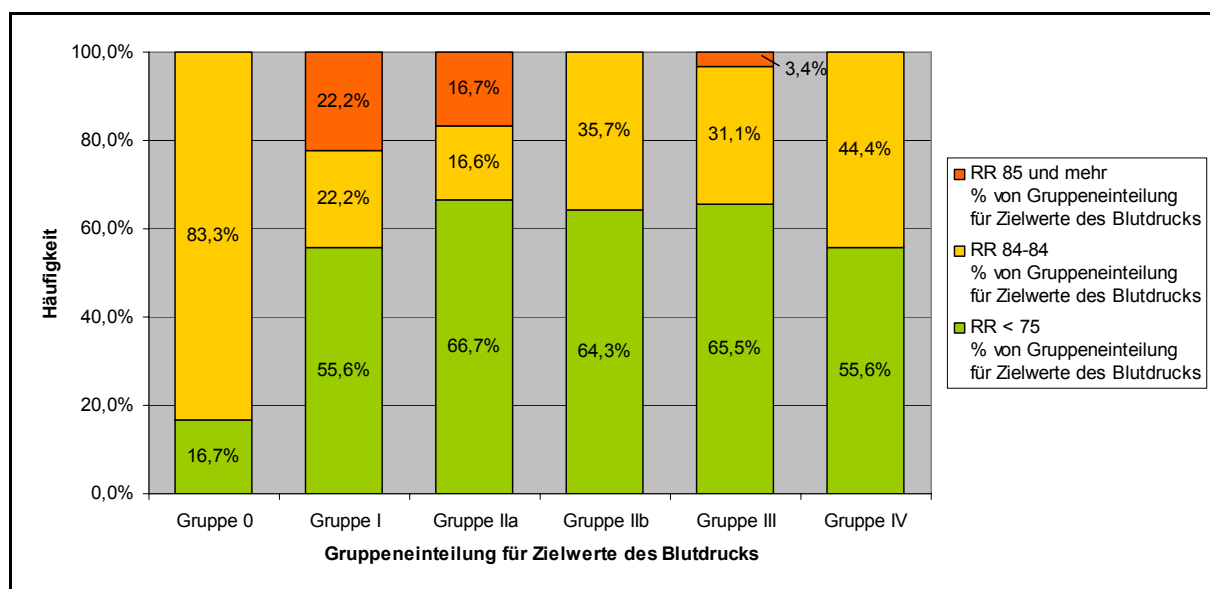


Abb. 29 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung nach Risikogruppen

Im folgendem werden die Gruppen 0 bis IV untersucht, inwiefern sich die Werte signifikant verändert haben. Dabei werden die Eingangswerte, d.h. die Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme morgens mit den Blutdruckwerten am Tag der Entlassung verglichen. Mögliche signifikante Veränderungen werden mit Rangvarianzanalysen überprüft. Die Berücksichtigung

sichtigung der Mittags- und Abendwerte am Tag der Aufnahme soll dem Umstand Rechnung tragen, dass sich bei vielen Patienten, so auch bei den hier untersuchten Patienten, die Blutdruckwerte im Laufe des Tages verändern.

3.5.2.1 Gruppe 0 (Patienten ohne Befunde von Vorerkrankungen und Risikofaktoren)

In der Gruppe 0 wurden 5,8% der Patienten erfasst. Damit ist eine signifikante Aussage nicht zu treffen. Deskriptiv liegen die durchschnittlichen systolischen als auch die durchschnittlichen diastolischen Blutdruckwerte aber vergleichbar niedrig wie am Tag der Aufnahme. So liegen nach den Rangvarianzanalysen mit $p > 0,05$ auch keine signifikanten Veränderungen vor (vgl. auch Tabellen A13 und A14 im Anhang).

3.5.2.2 Gruppe I (Patienten mit 1 bis 2 Risikofaktoren)

Im Durchschnitt ist der systolische Blutdruckwert dieser Gruppe am Tag der Aufnahme von $142,5 \pm 19,4$ mmHg morgens auf $127,2 \pm 14,9$ mmHg am Tag der Entlassung gesunken (vgl. Abb. 30).

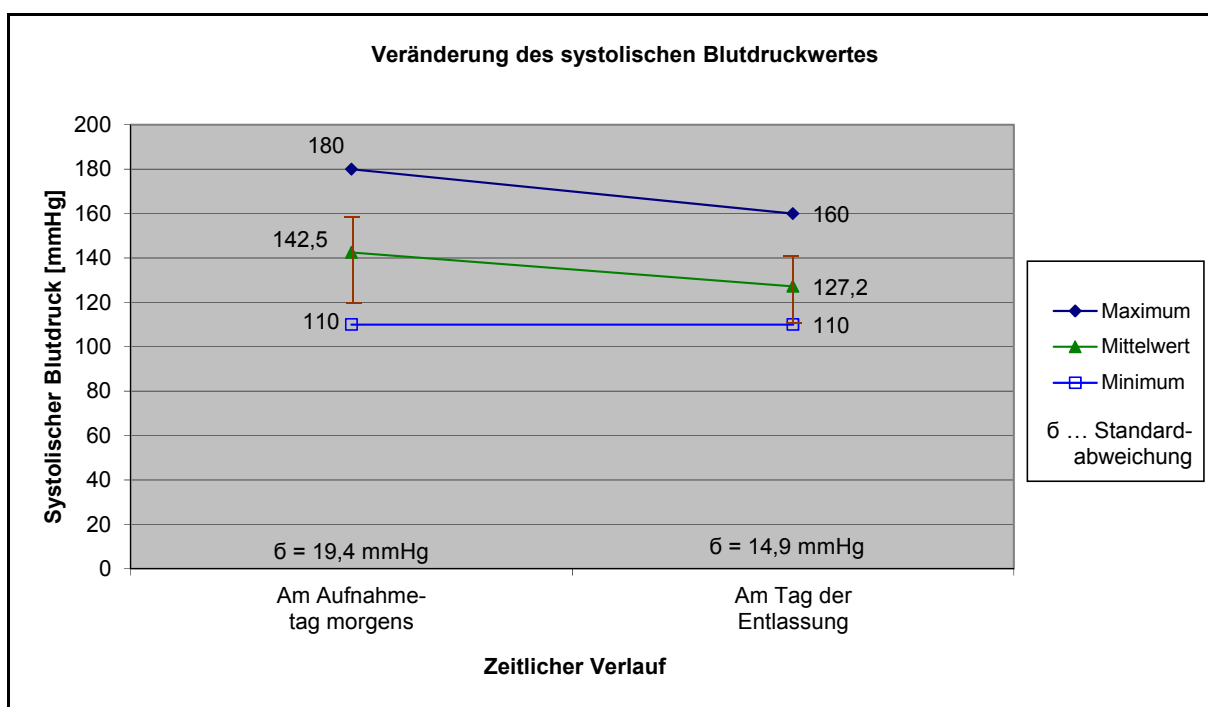


Abb. 30 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I

Innerhalb dieser Gruppe haben 22,2% dieser Patienten am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr (Anhang Tabelle A15). Es sind Patienten, die am Tag der Aufnahme morgens einen systolischen Blutdruck von mehr als 140 mmHg hatten. Es sind zugleich Patienten, deren systolische Werte auch bei der Mittagsmessung am Tag der Aufnahme genauso hoch waren. 77,8% der Patienten innerhalb der Gruppe I erreichen einen systolischen Blutdruck von weniger als 140 mmHg. Diese Veränderungen sind insgesamt mit $p < 0,001$ höchst signifikant (Tabelle A16 im Anhang). Nach dem Wilcoxon-Test der Rangvarianzanalyse sind nur die Veränderungen der systolischen Werte am Tag der Entlassung gegenüber den Werten der Messung am Tag der Aufnahme morgens höchst signifikant mit $p = 0,001$ (Anhang Tabelle A17). Insgesamt kann man von einer signifikanten Verbesserung der systolischen Blutdruckwerte im Durchschnitt für diese

Gruppe sprechen, wenn man nur die morgendliche Messung am Tag der Aufnahme als Ausgangspunkt des Vergleichs heranzieht.

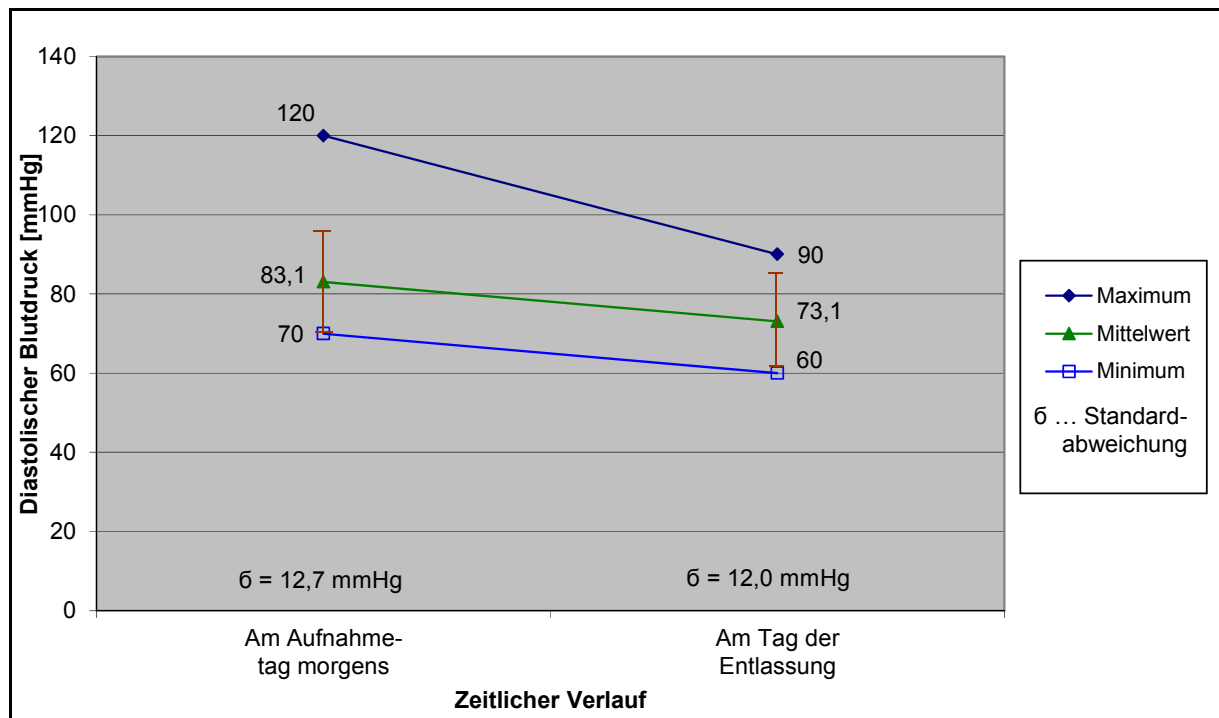


Abb. 31 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I

Hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks haben 22,2% der Patienten der Gruppe I einen Blutdruck von 90 mmHg. Darunter befinden sich Patienten, die bei der Anamnese am Tag der Aufnahme einen niedrigeren diastolischen Blutdruck hatten (Anhang Tabelle A18). Auch beim diastolischen Blutdruck ist der durchschnittliche Wert morgens am Tag der Aufnahme mit $83,1 \pm 12,7$ mmHg höher als der durchschnittliche Wert am Mittag mit $74,4 \pm 11,0$ mmHg. Am Tag der Entlassung beträgt der durchschnittliche diastolische Blutdruckwert dieser Gruppe $73,1 \pm 12,0$ mmHg (vgl. Tabelle A19 im Anhang).

Insgesamt sind diese Veränderungen mit $p = 0,005$ deutlich signifikant. Insgesamt kann man von einer signifikanten Verbesserung der diastolischen Blutdruckwerte im Durchschnitt für diese Gruppe sprechen, wenn man nur die morgendliche Messung am Tag der Aufnahme als Ausgangspunkt des Vergleichs heranzieht (Anhang Tabelle A4).

3.5.2.3 Gruppe II a (Patienten mit einer oder mehreren kardiovaskulären / zerebrovaskulären Erkrankungen)

Vergleicht man die Mittelwerte, so konnte der durchschnittliche systolische Blutdruckwert dieser Gruppe von $149,9 \pm 30,0$ mmHg am Morgen der Aufnahme bzw. $138,1 \pm 24,1$ mmHg am Mittag der Aufnahme auf $123,1 \pm 17,9$ mmHg am Tag der Entlassung gesenkt werden (siehe Abb. 31 und vgl. Tabelle A21 im Anhang).

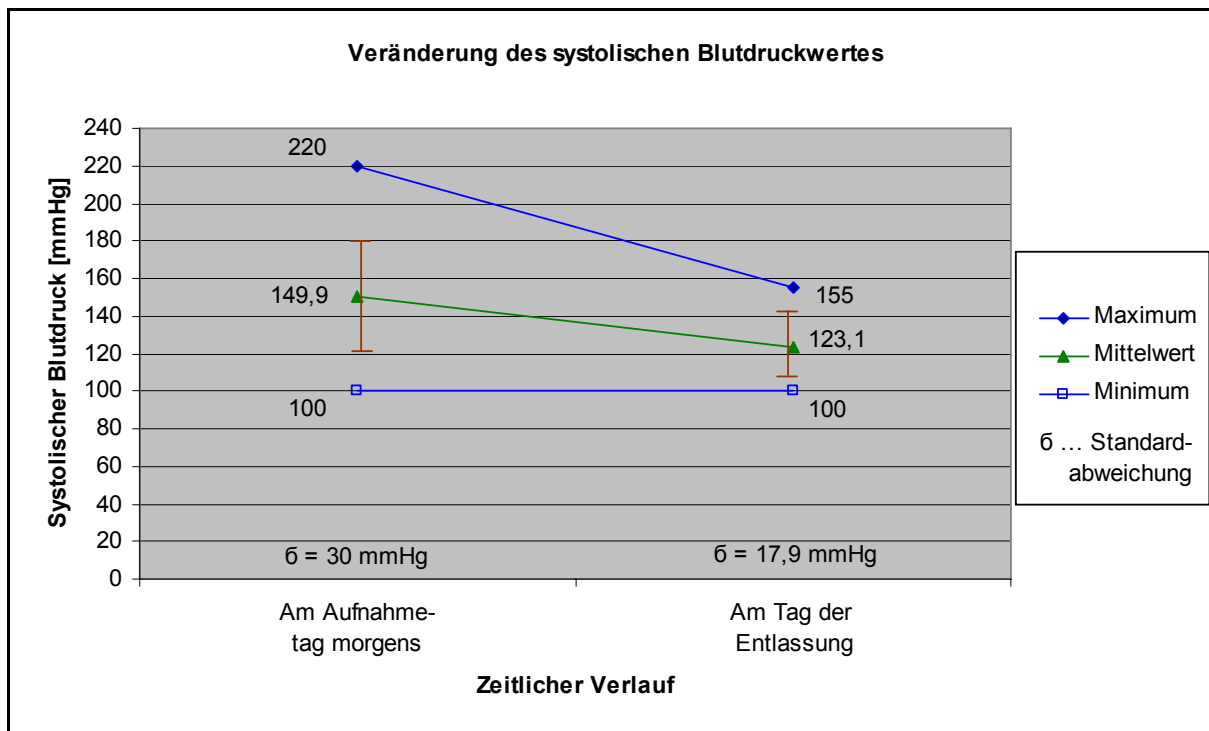


Abb. 32 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa

In dieser Gruppe finden wir Patienten mit systolischen Spitzenwerten von mehr als 150 mmHg am Tag der Aufnahme morgens vor, von denen nur 11,1% am Mittag normale Werte von 130 mmHg und weniger hatten. Insgesamt verbleiben am Tag der Entlassung 27,8% der Patienten innerhalb der Gruppe mit systolischen Werten von 140 mmHg und mehr und 11,1% mit einem hoch-normalen systolischen Blutdruckwert von 130 mmHg. 61,1% der Patienten dieser Gruppe erreichen einen systolischen Blutdruckwert unter 130 mmHg (Anhang Tabelle A22). Insgesamt konnten die hohen systolischen Blutdruckwerte dieser Gruppe deutlich gesenkt werden.

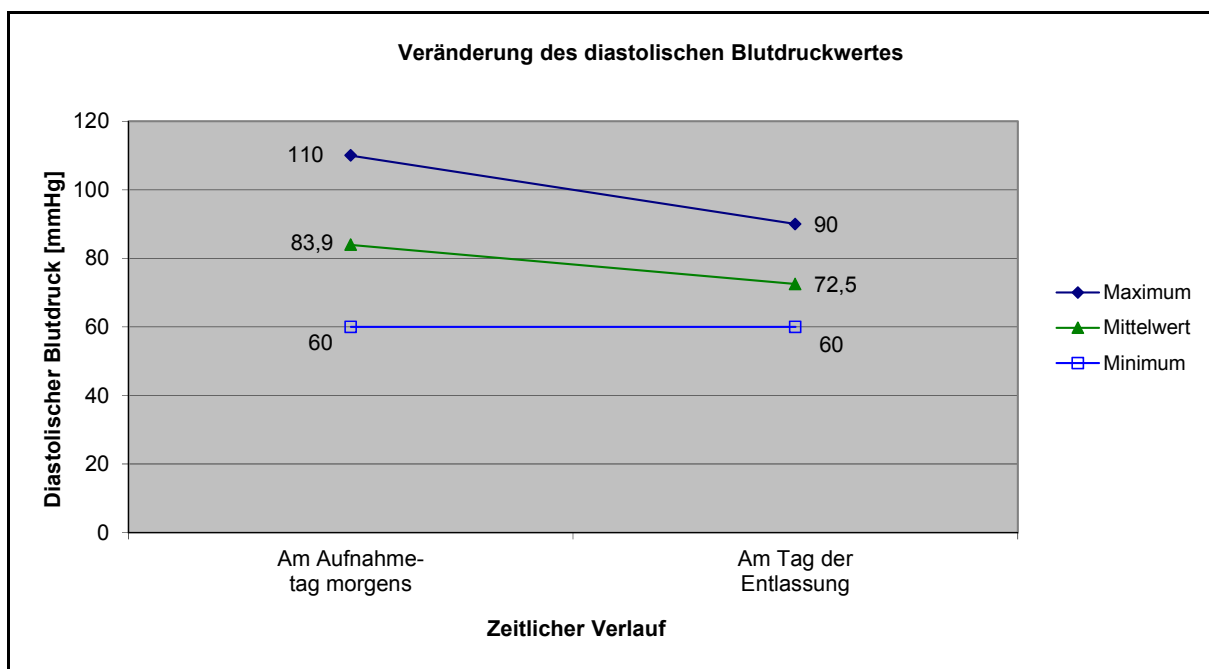


Abb. 33 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa

Diese Veränderungen sind sowohl für die Werte morgens als auch mittags am Tag der Aufnahme im Vergleich zu den Werten am Tag der Entlassung mit $p = 0,001$ und $p = 0,012$ signifikant (Anhang Tabelle A23).

Bei den diastolischen Werten hatten 44,4% der Patienten innerhalb dieser Gruppe am Tag der Aufnahme morgens einen Wert von 90 mmHg und mehr, darunter auch mit Spitzenwerten von 100 mmHg und 110 mmHg. Bei der Mittagsmessung hatten 22,2% der Patienten dieser Gruppe einen Wert von 90 mmHg und mehr, während am Tag der Entlassung nur noch bei 11,1% dieser Patienten ein kritischer Wert von 90 mmHg und mehr vorgefunden wurde (Anhang Tabelle A25).

Vergleicht man die Mittelwerte der Blutdruckmessungen dieser Gruppe, so beträgt der durchschnittliche diastolische Wert am Morgen der Aufnahme $83,9 \pm 13$ mmHg, am Mittag der Aufnahme $77,5 \pm 14,2$ mmHg und am Tag der Entlassung $72,5 \pm 9,7$ mmHg. (vgl. Tabelle 31). Diese Veränderungen sind insgesamt sehr signifikant ($p = 0,001$), aber nur für den Unterschied zwischen den Messwerten der morgendlichen Messung am Tag der Aufnahme und der Messung am Tag der Entlassung (Anhang Tabelle A24).

Insgesamt kann von einer signifikanten Verbesserung der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte für diese Gruppe gesprochen werden.

3.5.2.4 Gruppe IIb (Patienten mit Diabetes)

Für diese Gruppe sollten nach den Empfehlungen der deutschen Hochdruckliga Werte von unter 130/80 mmHg erreicht werden.

Beim Vergleich der Mittelwerte stellt man fest, dass der durchschnittliche systolische Wert von $136,1 \pm 22,9$ mmHg am Morgen der Aufnahme auf $133,2 \pm 14,9$ mmHg am Tag der Aufnahme mittags und schließlich auf $121,4 \pm 12,9$ mmHg am Tag der Entlassung gesunken ist (vgl. Tabelle 32).

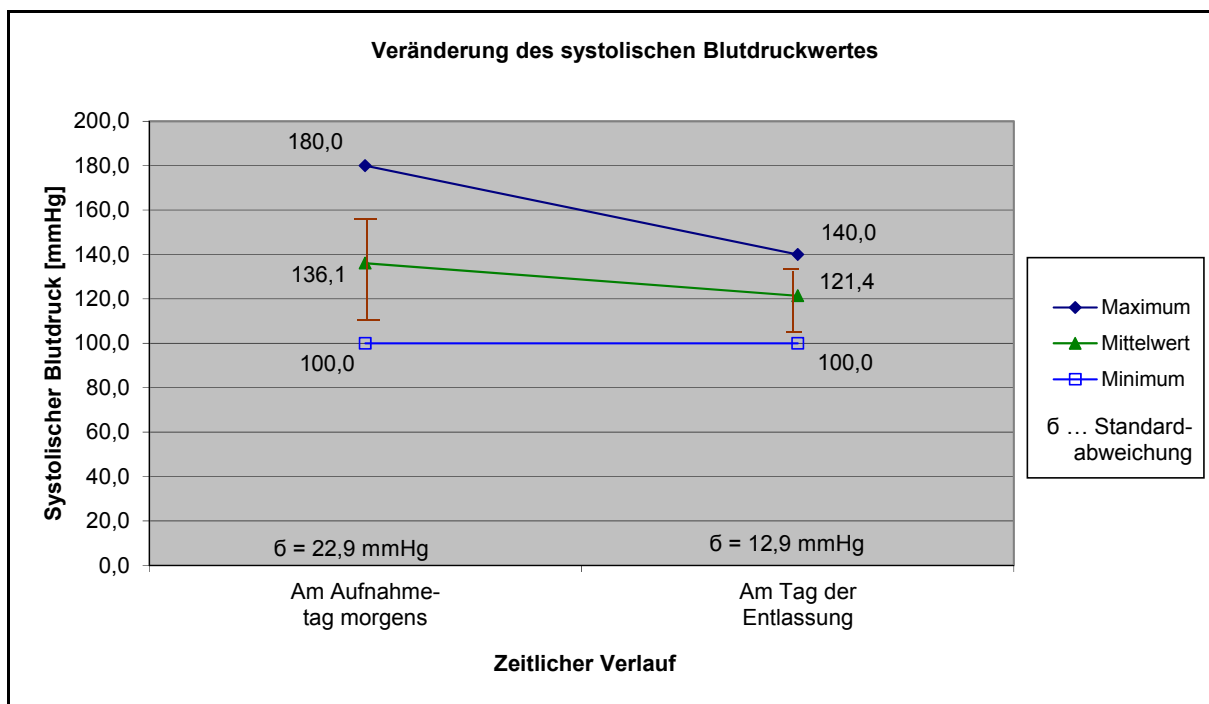


Abb. 34 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb

Die Veränderungen sind insgesamt mit $p = 0,011$ signifikant. Nach dem Wilcoxon-Test liegt nur zwischen den morgendlichen Messungen am Tag der Aufnahme und den Messungen am Tag der Entlassung ein signifikanter Unterschied vor. Der Unterschied zwischen den Messungen mittags und den Messungen am Tag der Entlassung ist nur tendenziell verändert, da die Signifikanz mit $p=0,052$ knapp über dem Signifikanzniveau von 0,05 liegt (Anhang Tabelle A31).

In dieser Gruppe hatten sowohl morgens als auch mittags am Tag der Aufnahme 57,1 % der Patienten einen systolischen Blutdruck von mehr als 130 mmHg. Am Tag der Entlassung hatten nur noch 14,3% der Patienten der Gruppe einen kritischen Wert von 140 mmHg und 28,6% der Patienten einen systolischen Wert von 130 mmHg. Die verbleibenden 57,1% der Gruppe erreichten systolische Werte unter 130 mmHg (Anhang Tabelle A27).

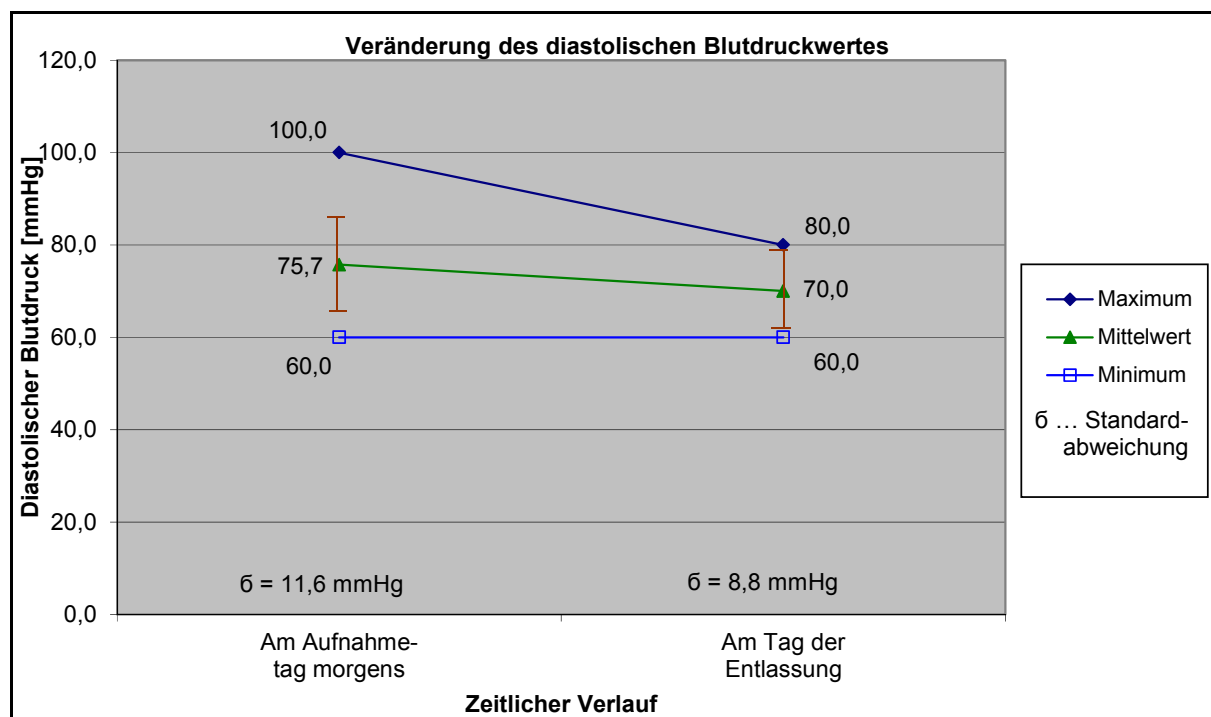


Abb. 35 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb

Der durchschnittliche diastolische Blutdruck beträgt am Tag der Aufnahme morgens $75,7 \pm 11,6$ mmHg, am Tag der Aufnahme mittags $70,2 \pm 7,5$ mmHg und am Tag der Entlassung $70,0 \pm 8,8$ mmHg. Daher liegen nach dem Friedman-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen den Messreihen vor (vgl. Tabelle A30 im Anhang).

Am Tag der Entlassung liegen für 64,3% der Patienten der Gruppe IIb optimale Werte von weniger als 80 mmHg vor. Vergleicht man die Mittelwerte, so sind die Unterschiede zwischen den Messreihen dieser Gruppe nicht sonderlich groß.

Die für 14,3% der Patienten der Gruppe IIb festzustellende positive Wirkung der Therapie, die einen kritischen Wert von 90 mmHg und 100 mmHg hatten und bei denen ein Wert von mindestens 80 mmHg eingestellt werden könnte, ist aufgrund der Größe der Meßgruppe statistisch nicht relevant. Eine relative Stabilisierung der günstigen Werte für die meisten Patienten der Gruppe ist deshalb nur deskriptiv.

3.5.2.5 Gruppe III (Patienten mit Niereninsuffizienz)

Für diese Gruppe werden ebenfalls Werte von weniger als 130/80 mmHg als therapeutisches Ziel empfohlen.

Beim Vergleich der Mittelwerte stellt man fest, dass der durchschnittliche systolische Wert von $136,1 \pm 29,6$ mmHg am Morgen der Aufnahme auf $131,2 \pm 21,1$ mmHg am Tag der Aufnahme mittags und schließlich auf $125,3 \pm 16,3$ mmHg gesunken ist (vgl. Abb. 36). Insgesamt sind die Veränderungen mit $p=0,034$ statistisch signifikant. Der Wilcoxon-Test der Rangvarianzanalyse zeigt nur die Unterschiede zwischen den Systolischen Werten vom Tag der Aufnahme mittags und den Werten am Tag der Entlassung als signifikant an (Anhang Tabelle A35).

Bei 34,5% der Patienten dieser Gruppe wurden systolische Blutdruckwerte von mehr als 130 mmHg am Tag der Aufnahme morgens gemessen, darunter auch 17,2% der Patienten der Gruppe mit einem systolischen Wert von mehr als 150 mmHg (Anhang Tabelle A36). Am Tag der Aufnahme mittags hatten 37,9% der Personen und am Tag der Entlassung 24,1% Patienten einen systolischen Blutdruck von mehr als 130 mmHg. Ein stark erhöhter systolischer Blutdruck von 180 mmHg wurde am Tag der Entlassung bei 3,4% der Patienten der Gruppe vorgefunden, die am Tag der Aufnahme ebenfalls stark erhöhte Werte hatten.

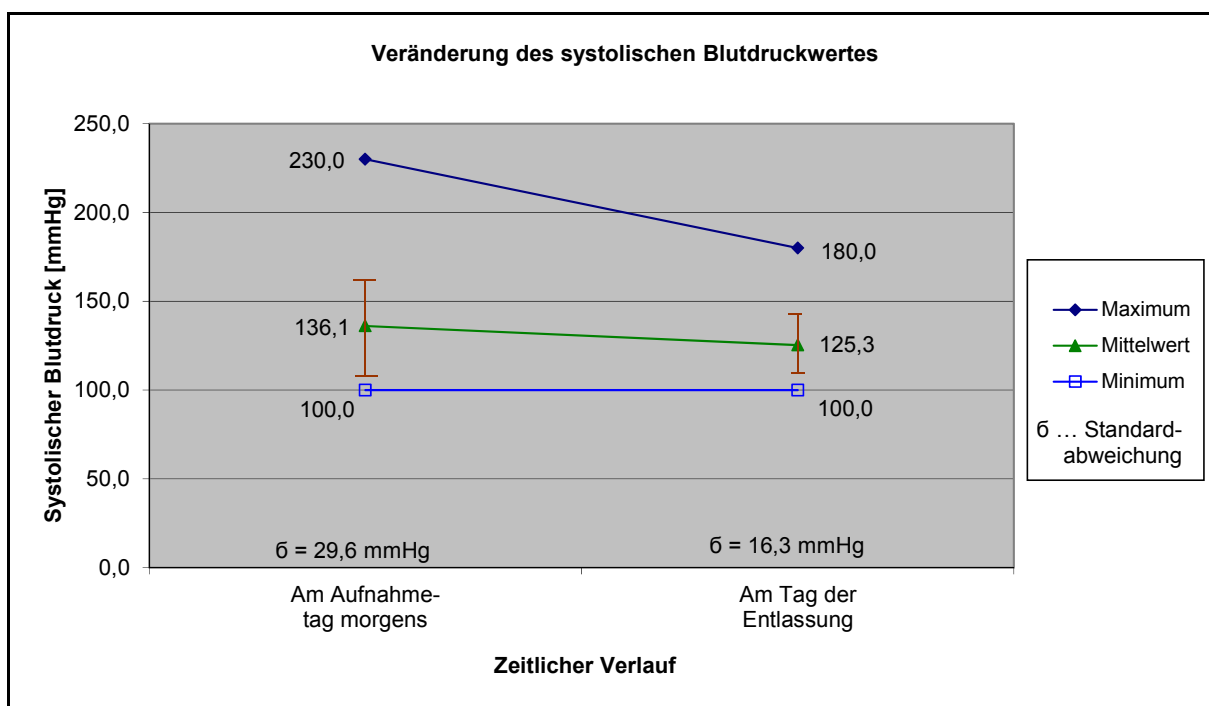


Abb. 36 Systol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III

Der Vergleich der Mittelwerte des diastolischen Blutdrucks zeigt bereits das niedrige Niveau des Durchschnitts am Tag der Aufnahme sowohl morgens mit $74,0 \pm 18,5$ als auch mittags mit $71,7 \pm 10,2$ mmHg. Der Mittelwert ist am Tag der Entlassung noch weiter gesunken und lag bei $70,2 \pm 10,9$ (siehe. Abb. 37).

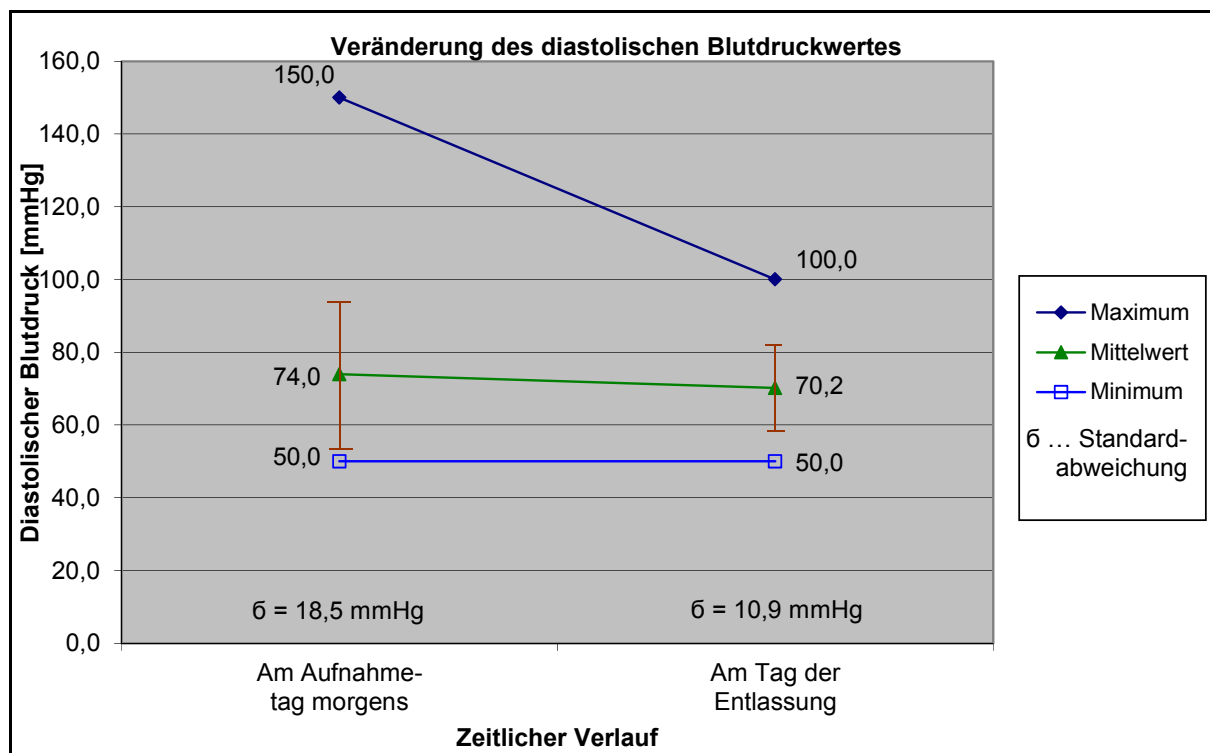


Abb. 37 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III

Dieser Vergleich der Werte am Tag der Aufnahme und der Werte am Tag der Entlassung spiegelt sich in den Mittelwerten wieder. Weil bei der Mehrheit der Patienten bereits am Tag der Aufnahme ein optimaler diastolischer Blutdruck gemessen wurde, sind die Veränderungen gegenüber den Werten am Tag der Entlassung nicht signifikant. Die Ergebnisse zeigen aber eine Stabilisierung der diastolischen Werte unterhalb der für diese Gruppe empfohlenen Grenze von 80 mmHg bei der Mehrheit dieser Patientengruppe.

Hinsichtlich der diastolischen Werte hatten 51,7% der Patienten der Gruppe III am Tag der Aufnahme morgens einen optimalen diastolischen Blutdruck von weniger als 80 mmHg, 41,4% der Patienten hatten einen diastolischen Blutdruck von 80 mmHg und 6,9% hatten mehr als 80 mmHg. Bei den Mittagswerten der aktuellen Anamnese hatten 62,1% der Patienten der Gruppe einen diastolischen Blutdruck von weniger als 80 mmHg und 24,1% einen diastolischen Blutdruck von 80 mmHg. 13,8% der Patienten der Gruppe hatten einen höheren diastolischen Wert als 80 mmHg. Am Tag der Entlassung hatten 65,5% der Patienten der Gruppe optimale diastolische Werte von weniger als 80 mmHg erreicht. Bei 27,6% der Patienten wurden 80 mmHg gemessen (Anhang A36). Insgesamt hatte die Mehrheit dieser Patientengruppe von vornherein einen optimalen diastolischen Blutdruck von weniger als 80 mmHg.

3.5.2.6 Gruppe IV (Patienten mit Niereninsuffizienz oder Nierenerkrankung mit Proteinurie > 1g/24h)

Für diese Patientengruppe empfiehlt die Hochdruckliga einen Blutdruck von weniger als 125/75 mmHg.

Da auch hier einige Patienten Spitzenwerte von mehr als 150 mmHg hatten, ist der Mittelwert der systolischen Werte am Tag der Aufnahme morgens mit $142,8 \pm 27,8$ mmHg hoch, der aber bei den Mittagswerten mit $138,2 \pm 20,9$ mmHg niedriger ausfällt. Der Durch-

schnitt des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung ist mit $126,1 \pm 15,1$ mmHg beträchtlich kleiner als der Anfangswert (siehe auch Abb. 38). Insofern sind diese Veränderungen statistisch signifikant für mindestens den Unterschied zwischen den Werten am Tag der Aufnahme morgens und den Werten am Tag der Entlassung ($p = 0,029$). Insgesamt kann von einer deutlichen und für den Vergleich mit der morgendlichen Messreihe der Anamnese signifikanten Verbesserung der systolischen Blutdruckwerte gesprochen werden.

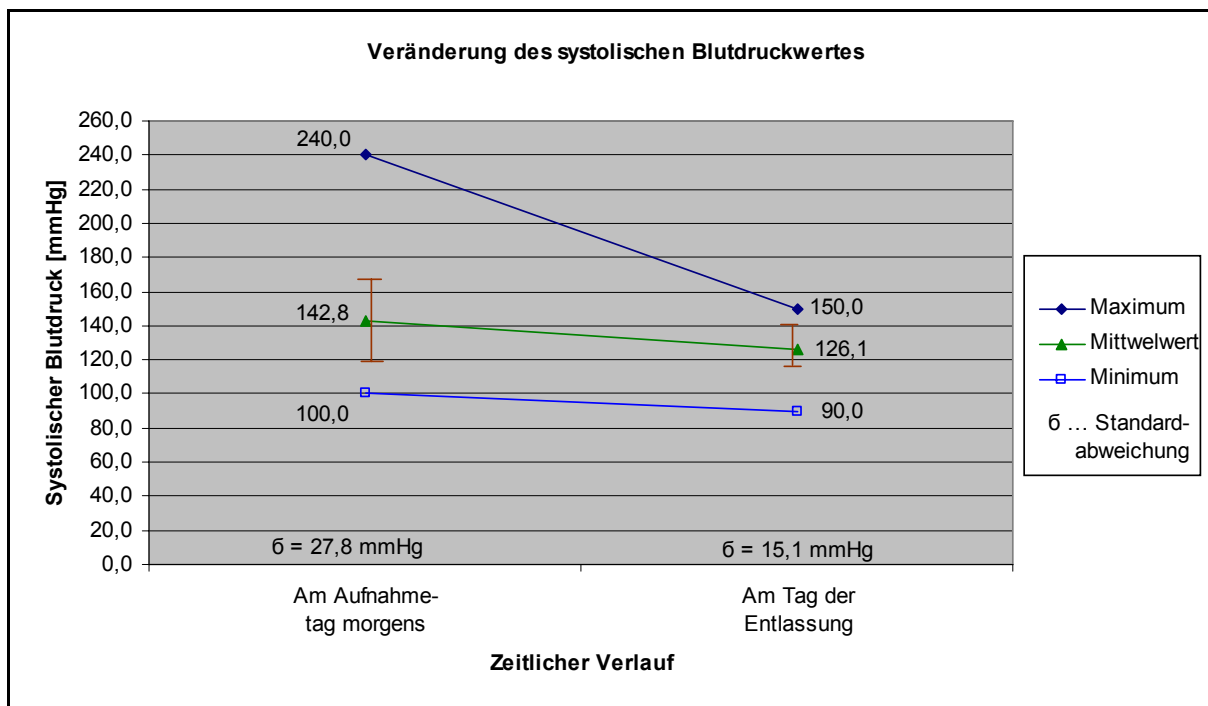


Abb. 38 Systol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV

In dieser Gruppe wurden bei 94,4% der Patienten der Gruppe IV am Tag der Aufnahme morgens ein systolischer Blutdruck von 130 mmHg und mehr gemessen, darunter 22,2% Patienten¹⁵, die mehr als 140 mmHg vorgewiesen haben (Anhang Tabelle A39). Bei den Mittagswerten der Aufnahme wurden bei 77,8% der Patienten mehr als 143 mmHg gemessen. Am Tag der Entlassung hatten immer noch 55,6% der Patienten einen systolischen Blutdruck von mehr als 130 mmHg. Bei 38,9% der Patienten der Gruppe konnte am Tag der Entlassung ein Blutdruck von weniger als 125 mmHg und bei 5,6% ein Blutdruck von 125 mmHg gemessen werden.

Hinsichtlich der Messreihen für den diastolischen Blutdruck haben 33,3% der Patienten der Gruppe IV am Tag der Aufnahme Morgens einen Wert unterhalb der empfohlenen Grenze von 75 mmHg. Am Tag der Entlassung konnten bei 55,6% der Patienten der Gruppe diastolische Werte von weniger als 75 mmHg gemessen werden (Anhang Tabelle A41).

Die relativ große Zahl von Patienten mit Werten von 80 mmHg und weniger am Tag der Aufnahme mit insgesamt 77,8% der Patienten der Gruppe spiegelt sich im Vergleich der Mittelwerte wider.

¹⁵ Immer als Gruppenvergleich, Test daher mehr als deskriptiv

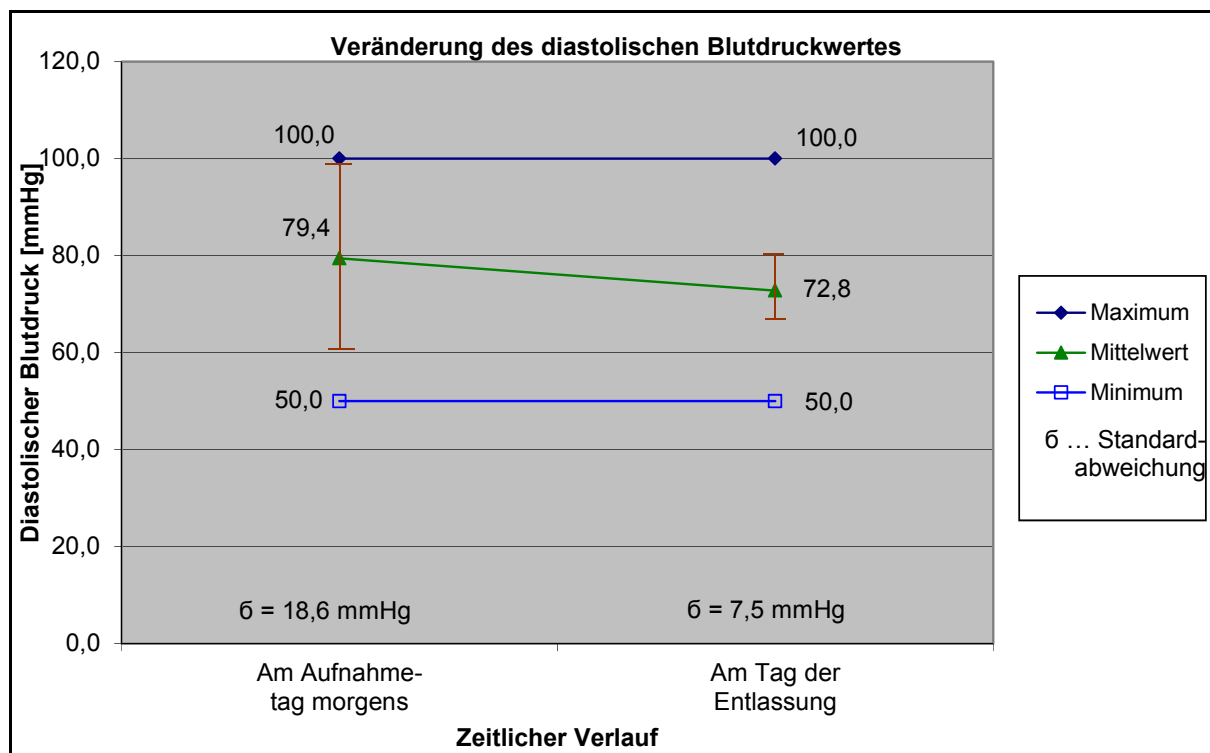


Abb. 39 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV

Der durchschnittliche Messwert für den diastolischen Blutdruck beträgt am Tag der Aufnahme morgens $79,4 \pm 18,6$ mmHg und mittags $77,2 \pm 14,4$ mmHg (vgl. Abb. 39 und Tabelle A42 im Anhang). Am Tag der Entlassung beträgt der durchschnittlich diastolische Blutdruck $72,8 \pm 7,5$ mmHg. Nach dem Friedman-Test sind diese Veränderungen nicht signifikant. Die Ergebnisse zeigen dennoch, dass für die Mehrheit dieser Patienten ein günstiger Wert von weniger als 75 mmHg erreicht bzw. erhalten werden konnte.

3.6 Medikation während des Behandlungsverlaufs

Die folgende Tabelle 9 zeigt die Häufigkeiten der eingesetzten Medikamente nach der Wirkstoffklassifikation für Medikamente mit blutdrucksenkender Wirkung. Demnach wurden am häufigsten Beta-Blocker und Diuretika eingesetzt, in jeweils über 50 % der Fälle. Medikamente von anderen Wirkstoffklassen wurden ebenfalls eingesetzt, aber mit geringeren Anteilen an der Gesamtheit der untersuchten Patienten.

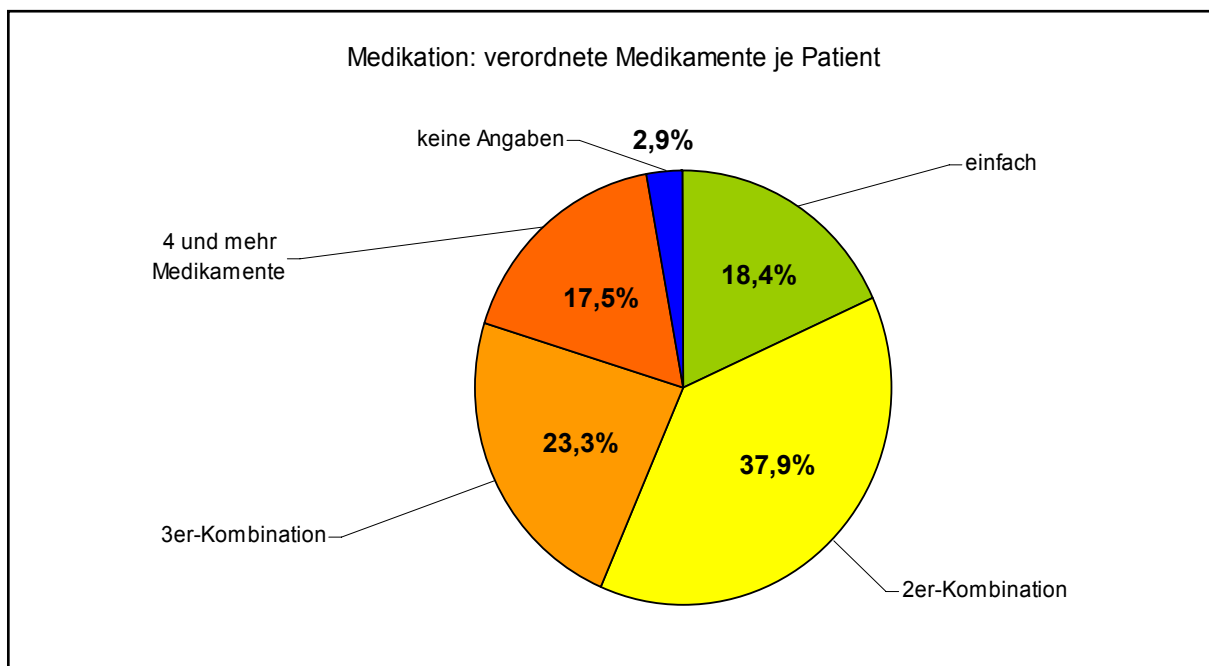
Da Antihypertonika in vielen Fällen in der medikamentösen Therapie kombiniert eingesetzt werden, zeigt die Abb. 40 eine Auflistung der Medikamente nach 2er- und 3er-Kombinationen, sowie Kombinationen mit 4 und mehr Medikamenten. Bei dieser Auflistung werden mehrere eingesetzte Präparate aus einer gleichen Medikamentenklasse (z.B. zwei Diuretika) nur als einfach gezählt. Wie zu erwarten ist, wurden bei der überwiegenden Mehrheit, bei rund 80% der Patienten, mehr als ein Medikament eingesetzt. Bei 17,5% der Patienten wurden sogar vier und mehr Medikamente kombiniert.

Tab. 9 Medikation (Mehrfachangaben)

Wirkstoffklassen	Anzahl	In % der Antworten	In % der Fälle
ACE-Hemmer	22	9,5	22,0
AT1-Rezeptor-Antagonisten	18	7,8	18,0
AT1-Rezeptor-Antagonisten mit HCT	1	6,9	16,0
Beta-Blocker	57	24,6	57,0
Calciumantagonist	36	15,5	36,0
Diuretika	54	23,3	54,0
Antisymphotonika	17	7,3	17,0
Alpha-Rezeptor-Antagonist	11	4,7	11,0
Nitroglycerin	1	0,4	1,0
gesamt	232	100,0	232,0

100 gültige Datensätze erfasst; 3 x unzureichende Daten

Die Auswahl und der Einsatz der Medikamente hängen vom gesamten Krankheitsbild des Patienten ab. Je nachdem ob kardiovaskuläre oder zerebrovaskuläre Begleiterkrankungen vorliegen oder nicht, sind bestimmte Medikamentenklassen oder Präparate der anti-hypertensiv wirkenden Medikamente kontraindiziert und andere dagegen gut geeignet.

**Abb. 40** Medikation in Bezug auf die Anzahl der Medikamente

Hinsichtlich der kombinatorischen Vielfalt der medikamentösen Therapie in Abhängigkeit von möglichen Begleiterkrankungen und Endorganschäden, sowie der empfohlenen Stufen-therapie (Beginn mit einer Monotherapie bis zur Erweiterung auf mehrere Präparate), existieren keine fest definierten einheitlichen Muster von medikamentösen Therapien für

nach Risikokriterien eingeteilte Patientengruppen, wie z.B. Diabetiker und Patienten mit Nierenerkrankungen und pathologischer Proteinurie.

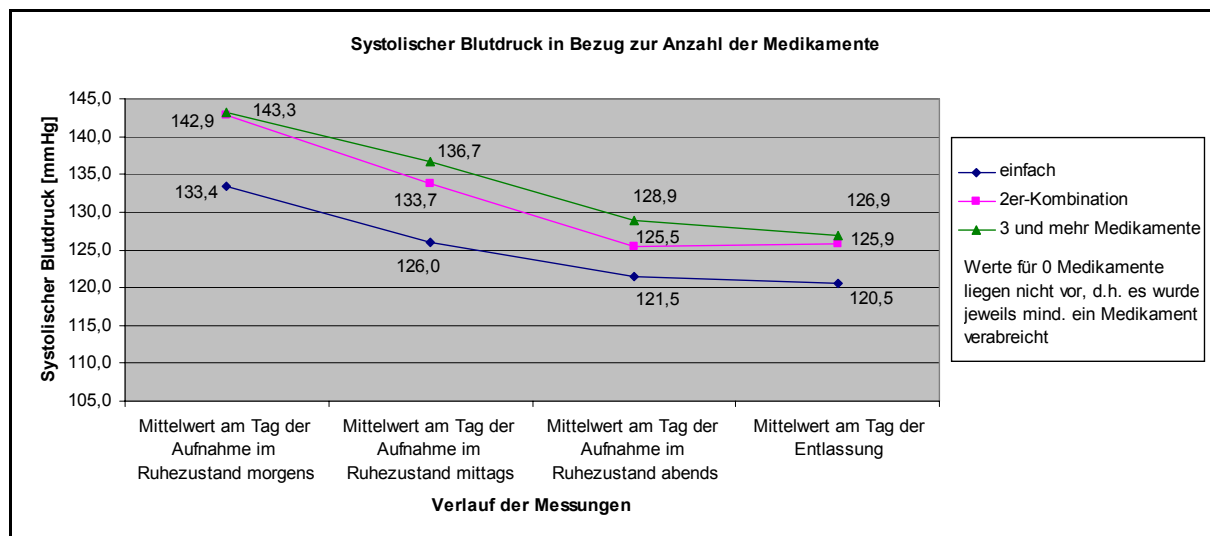


Abb. 41 Überblick der Mittelwerte (systolischer Blutdruck) nach Medikation

Zudem liegen z.B. bei Patienten mit Diabetes mellitus oder mit Herzinsuffizienz nicht selten weitere Begleiterkrankungen vor. Insofern liegen bei den untersuchten Patienten in jeder Patientengruppe gleichermaßen sowohl einfache und kombinierte medikamentöse Therapien mit zwei, drei oder mehr Präparaten vor (Anhang Tabelle A47).

Es wird vermutet, dass die Kombination von zwei und mehr Medikamenten eine bessere Wirkung erzielt als Monotherapien, insbesondere bei Patienten mit besonders hohem Blutdruck, der schwer einstellbar ist. Ferner wurde untersucht, ob bei den einfachen oder kombinierten Medikamententherapien signifikante Unterschiede des therapeutischen Erfolgs vorliegen. Hierfür wurden Rangvarianzanalysen für die wiederholten Messungen des Gelegenheitsblutdrucks der Anamnese bzw. am Tag der Aufnahme mit der Messung am Tag der Entlassung, aufgeschlüsselt nach einfachen und kombinierten Medikamententherapien durchgeführt und mit dem Friedman-Test auf signifikante Unterschiede geprüft.

Bei allen einfachen und kombinierten Medikationen stellen sich signifikante Verbesserungen bei den systolischen Blutdruckwerten ein, wobei zu berücksichtigen ist, dass die durchschnittlichen Werte am Tag der Aufnahme bei den Messungen mittags und abends sinken (vgl. Abb. 41). Der Unterschied zwischen den morgendlichen Messungen am Tag der Aufnahme und den Messungen am Tag der Entlassung sind bei jeder Medikation signifikant. Das weisen auch die paarweisen Vergleiche mit dem Wilcoxon-Test auf (Anhang Tabellen A49, A51, A53, A55). Bei den Subgruppen 2er-, und 4er-Kombination ist auch der Unterschied zwischen der Mittags-Messung der Anamnese und der Messung am Tag der Entlassung signifikant. Auffällig ist der hohe Durchschnitt des systolischen Blutdrucks der Messungen am Tag der Aufnahme bei der Gruppe, wo vier und mehr Medikamente zum Einsatz gekommen sind (vgl. Abb. 41). In dieser Gruppe sind auch Patienten vorzufinden, bei denen ein systolischer Blutdruck von 200 mmHg und mehr gemessen wurde, also Fälle mit hypertensiven Entgleisungen bzw. hypertensive Notfälle. Bei diesen Patienten konnten am Ende der Stationären Behandlung normale Werte von 130 mmHg und weniger erreicht werden.

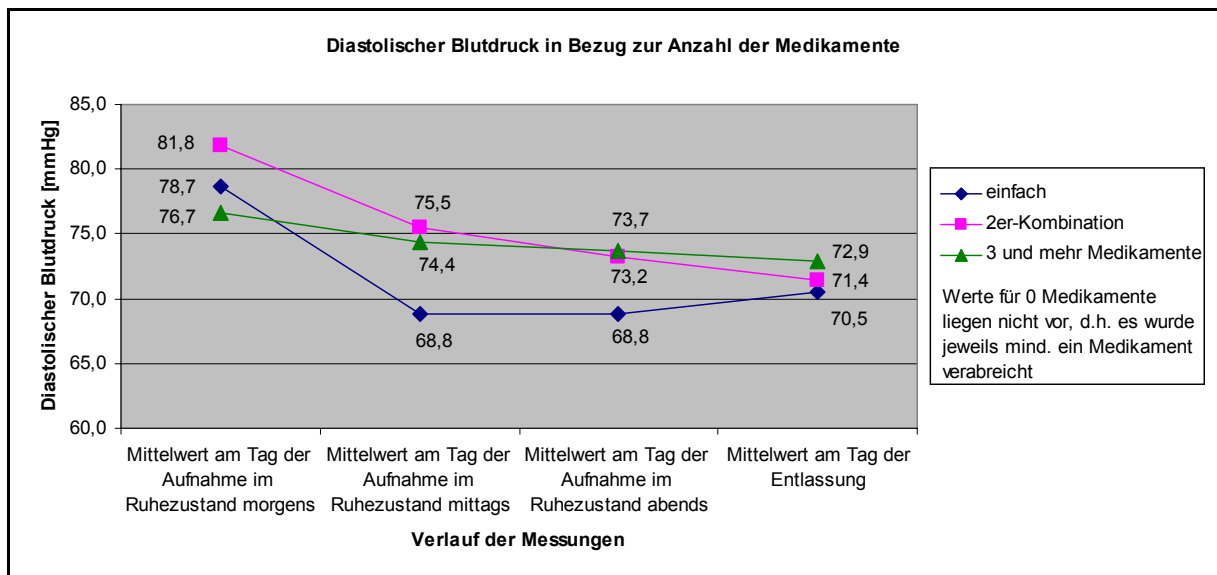


Abb. 42 Überblick der Mittelwerte (diastolischer Blutdruck) nach Medikation

Bei den diastolischen Messwerten sind nur für die Gruppen der einfachen Medikation und der 2er-Kombination die Verbesserungen nach dem Friedman-Test signifikant (Anhang, Tabelle 45). Dies beschränkt sich aber nur auf den Unterschied zwischen der morgendlichen Messreihe der Anamnese und der Messungen am Tag der Entlassung (Anhang Tabellen, A49 und A51). Bei allen Gruppen liegen bereits am Tag der Aufnahme im Durchschnitt moderate bis niedrige Mittelwerte des diastolischen Blutdrucks vor.

Insgesamt liegen bei jeder Medikationen, ob nun einfache Medikation oder zweifache, dreifache oder vierfache Kombinationen eingesetzt werden, signifikante Wirkungen der Verbesserung der systolischen Werte im Durchschnitt vor.

Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Untergruppen der Medikation sind nicht groß, ob nun nur ein Medikament oder zwei, drei, vier Medikamente eingesetzt wurden (Abb. 41 und Abb. 42, bzw. Tabellen A45 und A46 im Anhang). Eine Rangvarianzanalyse der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung nach Anzahl der eingesetzten Medikamente zeigt mit dem Kruskal-Wallis-Test weder für den systolischen noch für den diastolischen Blutdruck signifikante Unterschiede auf (Anhang Tabelle A48).

Die Medikamente sind bei den Patienten so gezielt in Anpassung an die möglichen verschiedenen Begleiterkrankungen, Endorganschäden und Alter der Patienten eingesetzt worden, um möglichst gute und verträgliche Wirkungen zu erzielen.

Dennoch stellt sich die Frage, inwiefern 25,2% der Patienten, die am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von mehr als 140 mmHg hatten, durch unzureichende Medikation nicht ausreichend behandelt worden sind. Diese Frage wird unter 5.7. untersucht.

3.7 Statistische Prüfung auf Therapieresistenz

Hinsichtlich der 25,2% der Patienten, die am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruckwert von 140 mmHg und mehr hatten, stellt sich die Frage, ob bei diesen Patienten Faktoren eine Rolle spielen, die eine Therapieresistenz begünstigen. Als Faktoren einer therapieresistenten Hypertonie gelten u. a. Sekundäre Hypertonieformen (Nierenerkrankungen, Nierenarterienstenose, Hyperaldosteronismus, Schlafapnoe), Begleiterkrankungen (Diabetes mellitus, Adipositas und Metabolisches Syndrom mit Hyper-

insulinismus), exogene Faktoren und Substanzen (blutdrucksteigende Arzneimittel, kochsalzreiche Kost) sowie isolierte Hypertonie bei älteren Patienten (Faulhaber 2006).

Zur Überprüfung dieser Frage wurden folgende Faktoren zusammengefasst, die therapieresistente Hypertonie begünstigen können: Adipositas, Niereninsuffizienz, Nierentransplantation, sonstige Nierenkrankheiten, endokrine Erkrankungen und Schlafapnoe. Die so ermittelte Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen, wurde in Korrelation zu den erzielten Blutdruckwerten am Tag der Entlassung analysiert. Das Ergebnis zeigt, dass unter den 25,2% der Patienten mit systolischen Zielwerten von 140 mmHg und mehr, die Mehrheit (17,5%) einen oder weniger resistenzfördernde Faktoren aufweisen (Abb. 43). Dieser Zusammenhang ist also nicht signifikant. Das bestätigt die Rang-Korrelationsanalyse ($p = 0,743$)¹⁶.

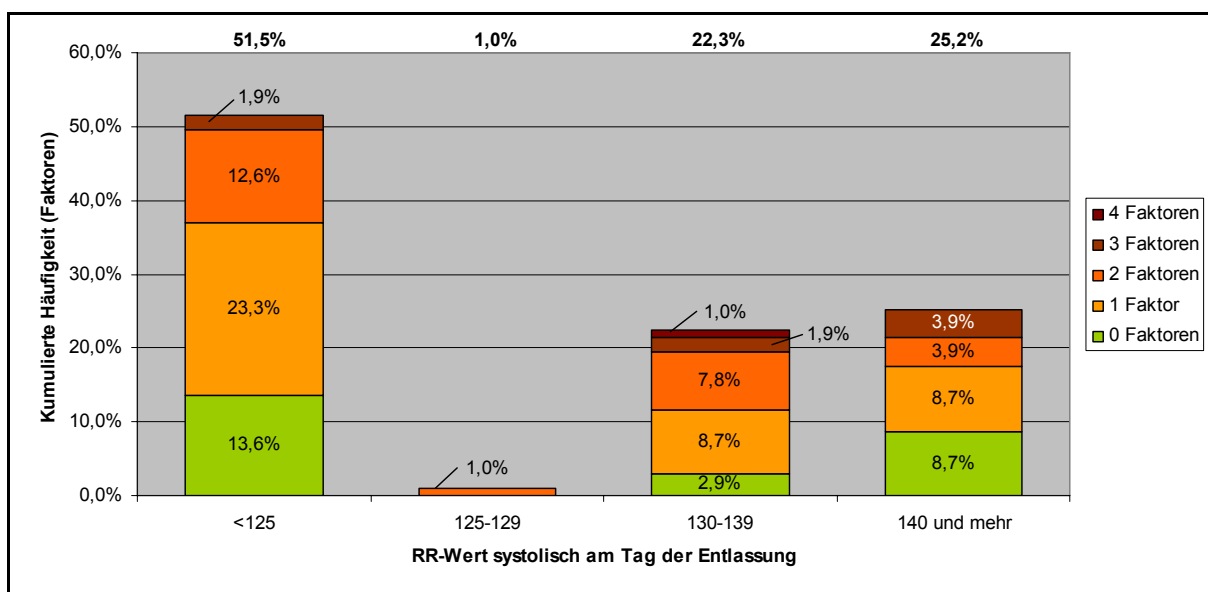


Abb. 43 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung im Zusammenhang mit Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen

Ein weiterer Faktor, der gesondert überprüft wurde, ist die altersbedingte isolierte systolische Hypertonie (Faulhaber 2006).

Hierzu wurde eine Korrelation des Alters der Patienten mit dem systolischen Blutdruck am Tag der Entlassung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen sowohl für alle untersuchten Patienten, als auch für die 25,2% der Patienten, mit systolischen Blutdruckwerten von 140 mmHg und mehr, keinen statistisch signifikanten Zusammenhang (vgl. Tabellen Tab.10 und Tab.11).

Es ist zu vermuten, dass bei diesen 25,2% Patienten die medikamentöse Therapie unzureichend war. Die weitere Analyse dieser Gruppe steht daher im Zusammenhang mit der Frage der Medikation.

¹⁶ Blutdruck -Absenkung in der Nacht hier nicht berücksichtigt

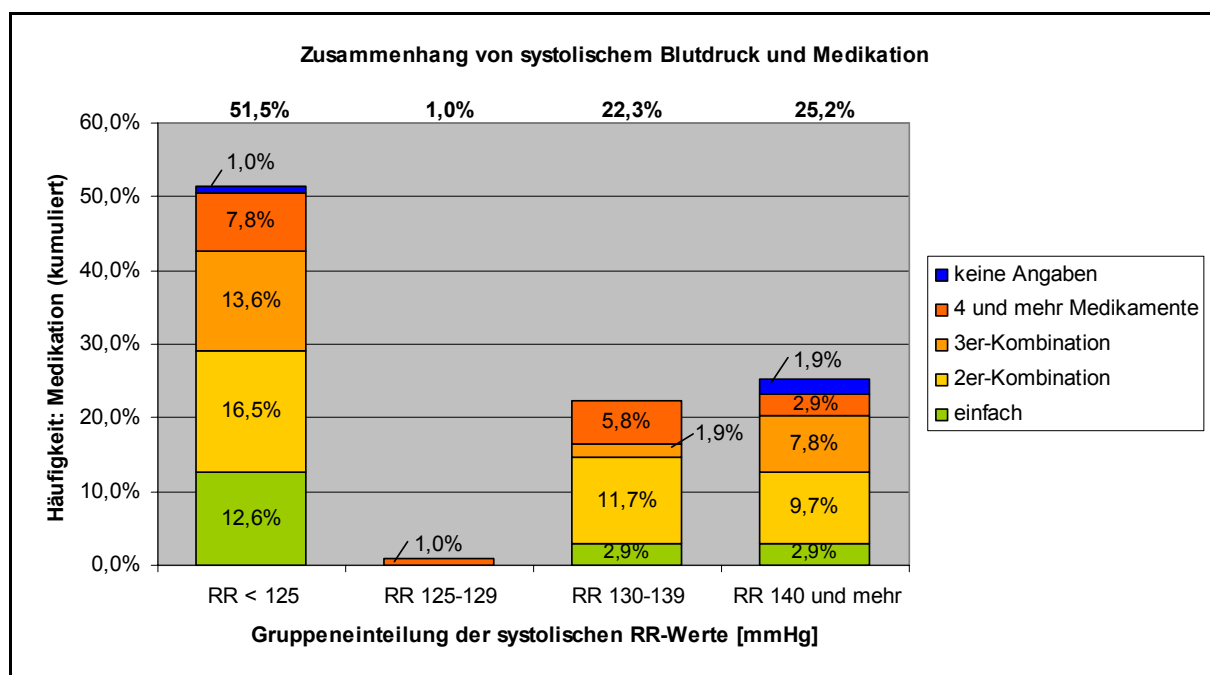
Tab. 10 Korrelationsanalyse Alter mit systolischem Blutdruck am Tag der Entlassung

			RR-Wert Systolisch am Tag der Entlassung	Alter [Jahre]
Spearman-Rho	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Korrelationskoeffizient	1,000	0,131
		Sig. (2-seitig)	0,0	0,189
		Anzahl der Patienten...N	103	103
	Alter [Jahre]	Korrelationskoeffizient	0,131	1,000
		Sig. (2-seitig)	0,0189	0,0
		Anzahl der Patienten...N	103	103

Tab. 11 Korrelationsanalyse Alter mit systolischem Blutdruck am Tag der Entlassung bei den Patienten mit 140 mmHg und mehr.

			Alter [Jahre]	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung
Spearman-Rho	Alter [Jahre]	Korrelationskoeffizient	1,000	0,008
		Sig. (2-seitig)	0,0	0,970
		Anzahl der Patienten...N	26	26
	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Korrelationskoeffizient	0,008	1,000
		Sig. (2-seitig)	0,970	0,0
		Anzahl der Patienten...N	26	26

Bei diesen Patienten kann vermutet werden, dass vermehrt nur einfache oder zweifache Medikation durchgeführt wurde. Die Abbildung 44 zeigt keine Konzentration der Häufigkeiten von einfacher oder zweifacher Medikation bei den 25,2% der Patienten. Die Zielblutdruckwerte sind unabhängig davon, ob eine einfache Medikation oder eine 2er-, 3er- oder 4er-Kombination zur Behandlung gewählt worden ist. Das gilt auch für die diastolischen Blutdruckwerte: bei fast allen Fällen, in denen ein oder zwei Medikamente eingesetzt wurden. Hier konnte ein diastolischer Blutdruck unter 85 mmHg erzielt bzw. gehalten werden (vgl. Abb. 45) Es besteht daher keine statistische signifikante Korrelation zwischen der Anzahl eingesetzter Medikamente und dem erzielten Blutdruck. Der Rangkorrelationskoeffizient Spearman-Rho ist mit $p = 0,115$ beim erzielten systolischen und mit $p = 0,544$ beim erzielten diastolischen Blutdruck nicht signifikant.

**Abb. 44** Systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung nach Medikation (ein- und mehrfach)

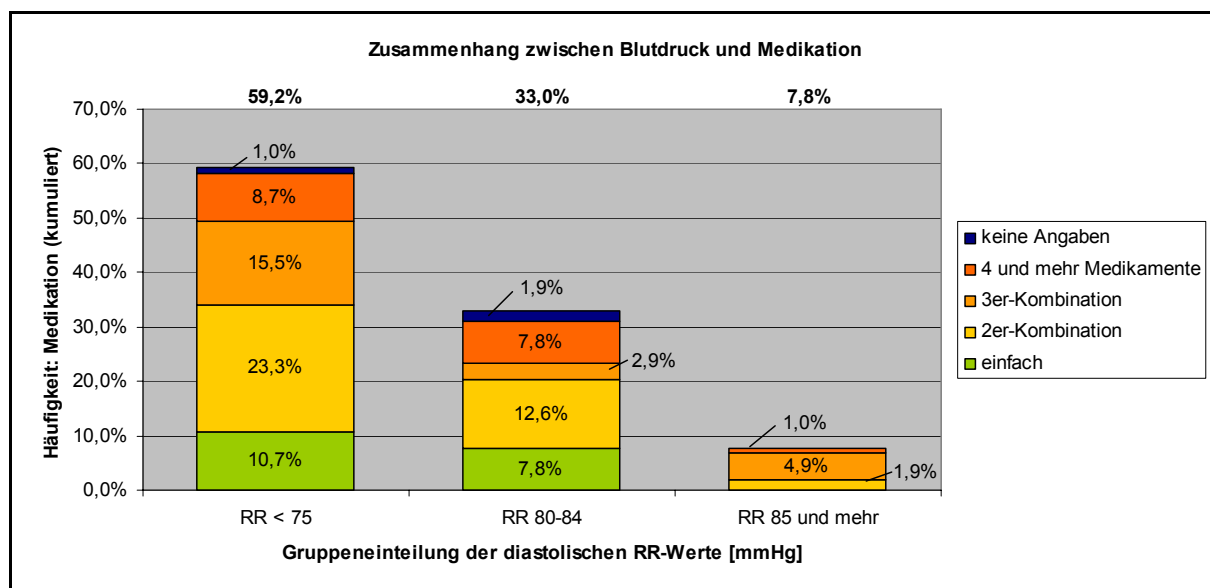


Abb. 45 Diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung nach Medikation

In qualitativer Hinsicht kann festgestellt werden, dass bei allen 25,2% der Patienten, mit systolischen Blutdruckwerten von 140 mmHg und mehr, die von der Deutschen Hochdruckliga erforderliche Verabreichung eines Diuretikums zur Vermeidung von Therapieresistenz durchgeführt wurde (vgl. Tabelle 12). Eine unzureichende Medikation kann daher nicht festgestellt werden.

Tab. 12 Medikation der Patienten mit systolischem Zielblutdruck 140 mmHg und mehr

Mehrfachantworten	Diuretika	AT1-Rezeptor-Antagonisten mit HCT
ACE-Hemmer	1,9%	
AT1-Rezeptor-Antagonisten	1,9%	
Beta-Blocker	8,7%	1,0%
Calciumantagonist	7,8%	1,9%
Anitsympathotonika	1,9%	
Alpha-Rezeptor-Antagonist	1,9%	
Nitroglycerin		1,0%
gesamt	24,3%	3,9%

3.8 Ergebnisse der Nachbefragung

In der Nachbefragung, die im Februar 2006 durchgeführt wurde, konnten nicht für alle Patienten Messwerte der Blutdruckmessung erfasst werden. Die Auswertung bzw. die Überprüfung auf signifikante Veränderungen beschränkt sich daher nur auf 77,7% der erfassten Patienten.

56% der Patienten, die im Zuge der Nachbefragung erfasst werden konnten, hatten einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg am Tag der Entlassung. Für 31,3% der Patienten dieser Gruppe konnte dieses Niveau erhalten bleiben, bei 15,0 % dieser Patienten ist der systolische Blutdruck auf einem Niveau von 130-139 mmHg und bei 10,0% dieser Patienten auf ein Niveau von 140 mmHg und mehr gestiegen. Hinzu kommen 3,8% dieser

Patienten, bei denen der systolische Wert von einem Niveau von 130-139 mmHg auf ein Niveau von mehr als 140 mmHg gestiegen ist.

Demgegenüber stehen Patienten, bei denen das Blutdruckniveau in der Folgezeit nach der stationären Behandlung gesenkt werden konnte. Das betrifft 11,3% dieser Patienten mit einem systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr, die ein Niveau von weniger als 140 mmHg und 2,5% dieser Patienten, die ein Niveau von weniger als 125 mmHg erreicht haben. Weiterhin kann für 6,3% dieser Personen festgestellt werden, daß sie von einem Niveau von 130-39 mmHg bzw. 125-129 mmHg nun ein Niveau von weniger als 125 mmHg erreicht haben (vgl. Abb. 47). Diese Veränderungen sind nach dem Wilcoxon-Test statistisch signifikant (vgl. Tabelle A60 im Anhang). Hinsichtlich des Mittelwertvergleichs, ist der durchschnittliche systolische Wert zum Stichtag der Nachbefragung leicht gestiegen (vgl. Abb. 46).

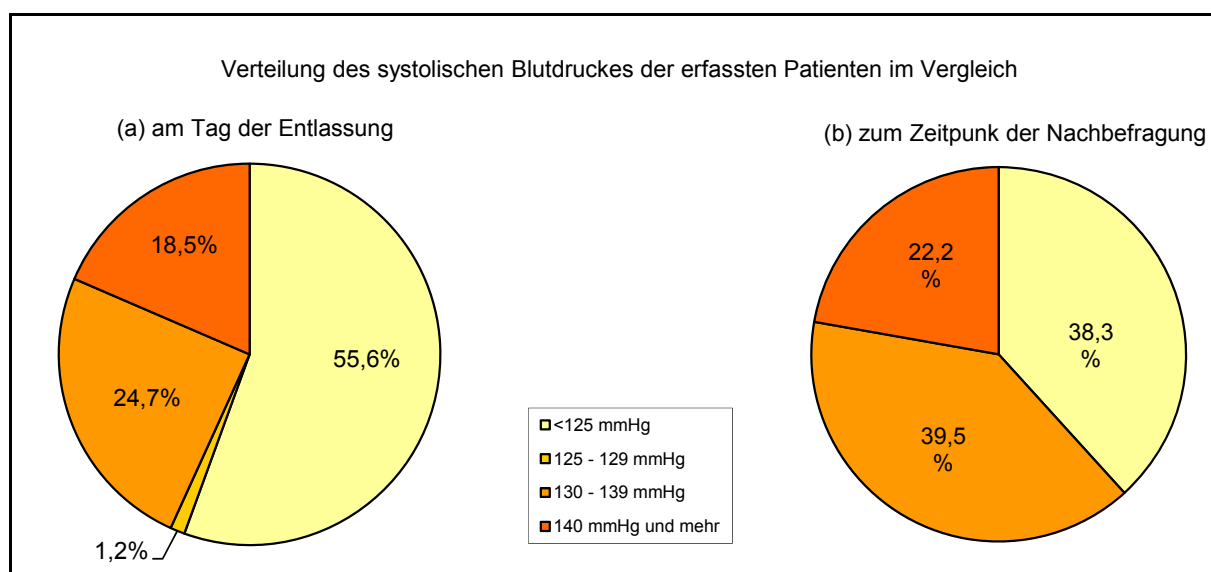


Abb. 46 Veränderung des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung

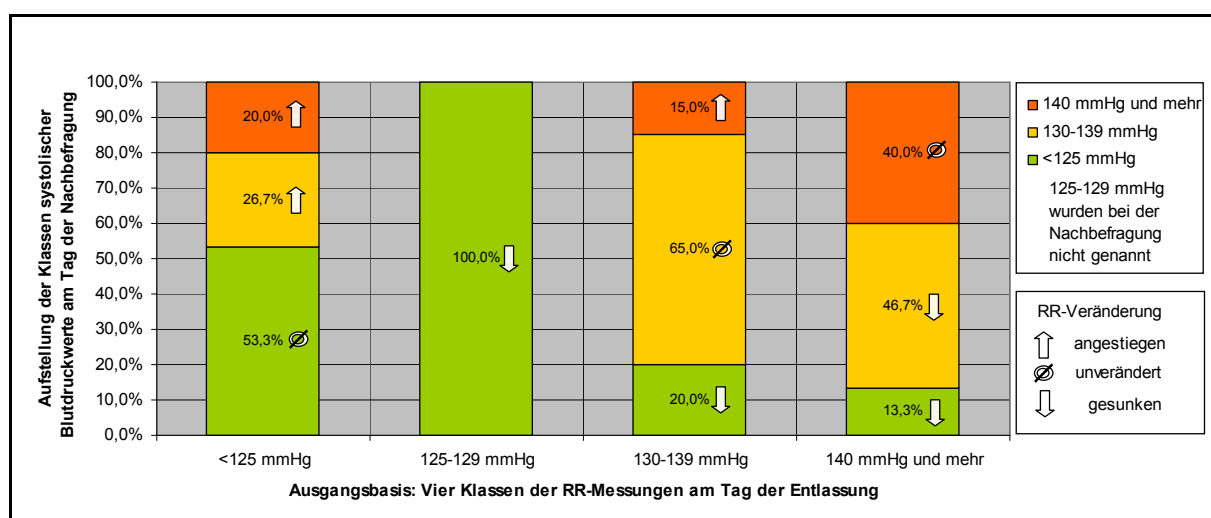


Abb. 47 Detaillierte Änderung des systolischen Blutdrucks der einzelnen Klassen (bezogen auf Verteilung laut Abb. 46a)

In Bezug auf die Veränderungen der diastolischen Werte liegen bei 15,0% dieser im Zuge der Nachbefragung erfassten Patienten Verbesserungen des Niveaus und bei 20,0% dieser Patienten Verschlechterungen des Niveaus vor (vgl. Abb. 49). Insgesamt bleibt der Mittelwert der diastolischen Werte zum Stichtag der Nachbefragung annähernd gleich, so dass diese Veränderungen statistisch nicht signifikant sind (Tabellen A59 und A61 im Anhang).

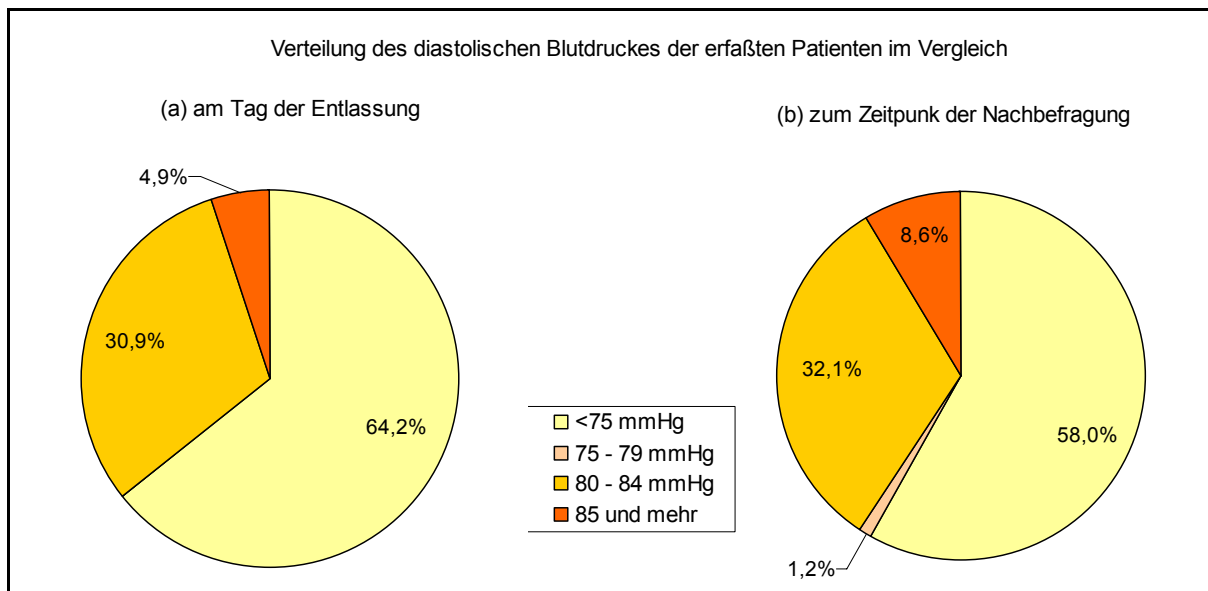


Abb. 48 Veränderung des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung

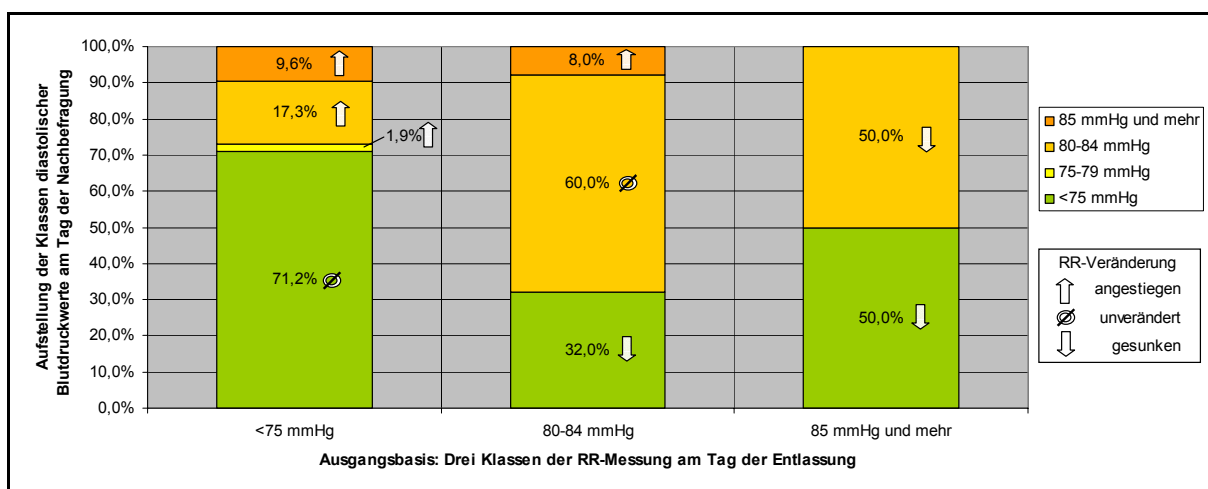


Abb. 49 Detaillierte Änderung des diastolischen Blutdrucks der einzelnen Klassen (bezogen auf Verteilung laut Abb. 48a)

Bei allen Risikogruppen sind sowohl Verschlechterungen als auch Verbesserungen zu verzeichnen (Abb. 46 bis Abb. 49, sowie Tabellen A57 und A58 im Anhang). Für eine gruppenspezifische Betrachtung werden zwei Patientengruppen herausgegriffen, bei denen Fälle von schwer-einstellbarer Hypertonie erwartet werden können. Es betrifft Patienten mit Niereninsuffizienz (Gruppe III), als auch Patienten mit Niereninsuffizienz oder Nierenerkrankung mit positiven Befunden der Proteinurie (Gruppe IV).

Bei der Gruppe IV verbleiben insgesamt 27,8% der Patienten mit ihrem systolischen Blutdruck über dem für diese Gruppe äußerst kritischen Grenzwert von 140 mmHg und mehr (Abb. 51). Weitere 22,2% der Patienten dieser Gruppe verbleiben mit Werten im Bereich von 130-139 mmHg über der medizinisch erforderlichen Grenze von 125 mmHg. Bei 5,6% der Patienten konnte eine Verbesserung des systolischen Blutdrucks auf ein Niveau unterhalb von 125 mmHg verzeichnet werden. Diese Veränderungen sind nach dem Wilcoxon-Test statistisch signifikant (vgl. Tabelle A66 im Anhang).

Bei den diastolischen Werten verbleiben 33,3% der Patienten der Gruppe IV im Bereich von 80-84 mmHg und 38,9% der Patienten der Gruppe im Bereich unterhalb der medizinisch empfohlenen Grenze von 75 mmHg (Abb. 53). Die Verschiebungen, d.h. Verbesserungen oder Verschlechterungen halten sich bei 11,1% der Patienten jeweils die Waage, so dass diese Veränderungen nach dem Wilcoxon-Test nicht signifikant sind (vgl. Tabelle A66).

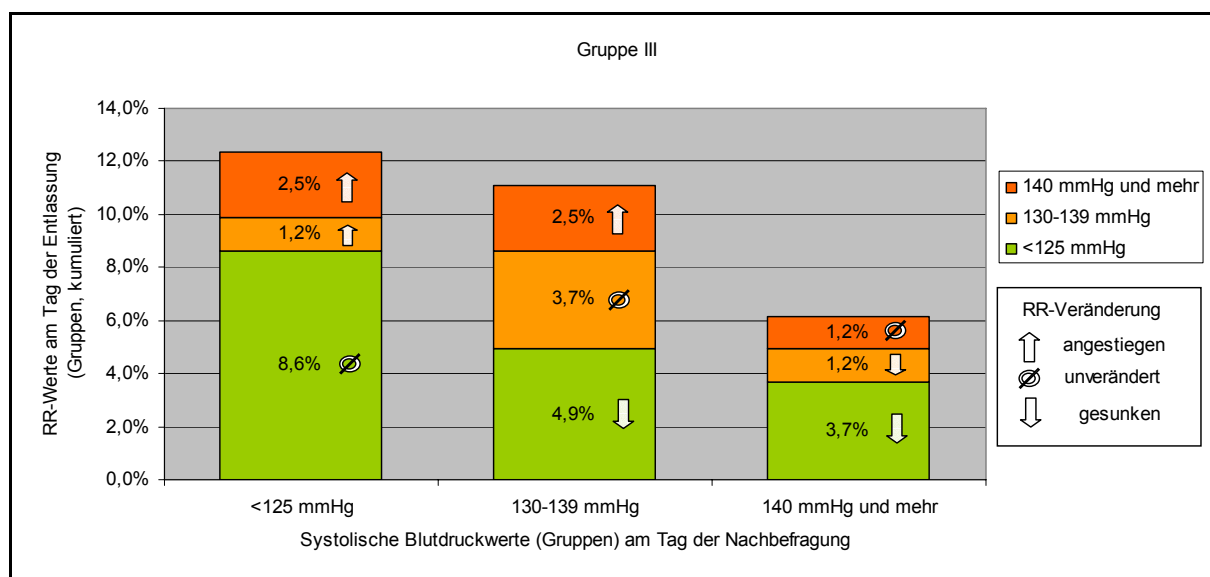


Abb. 50 Vergleich des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe III)

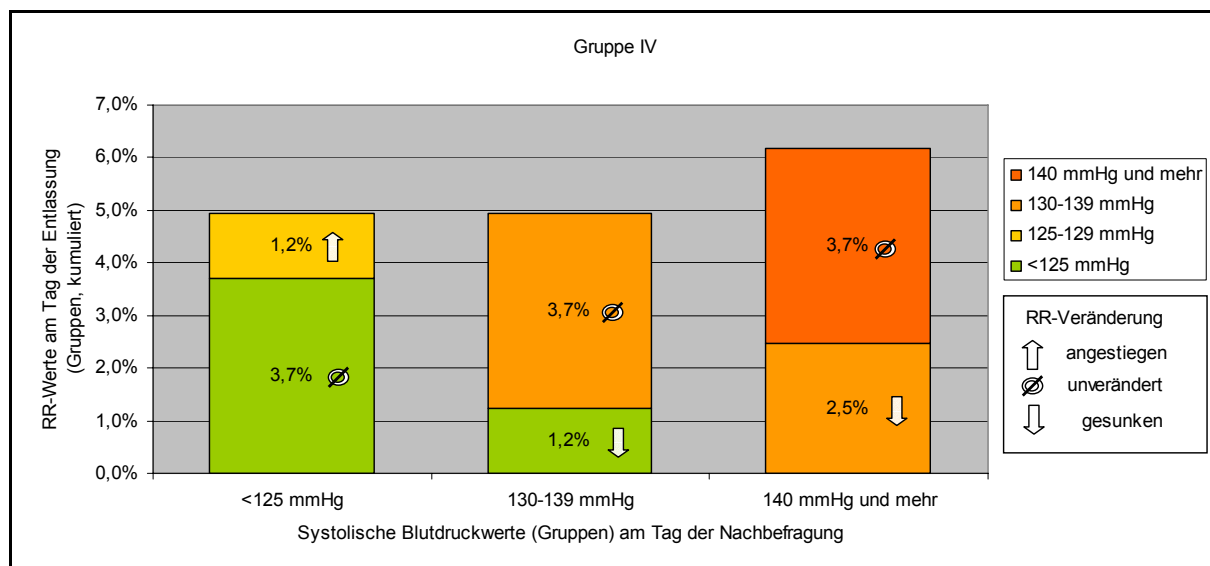


Abb. 51 Vergleich des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe IV)

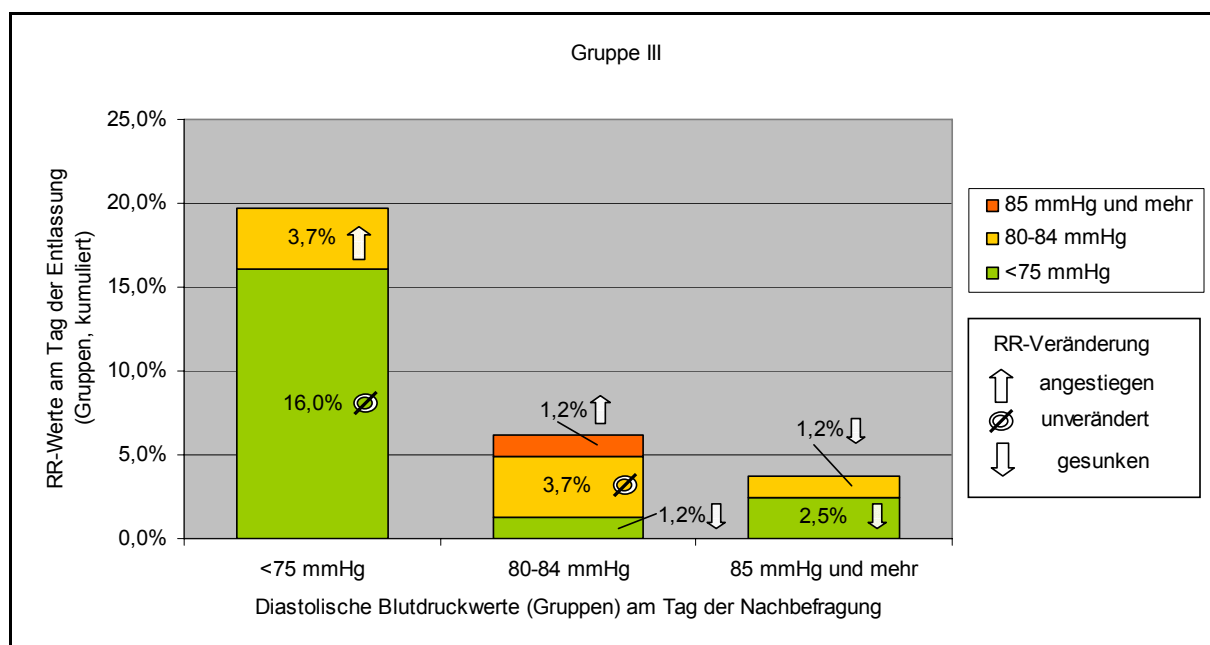


Abb. 52 Vergleich des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe III)

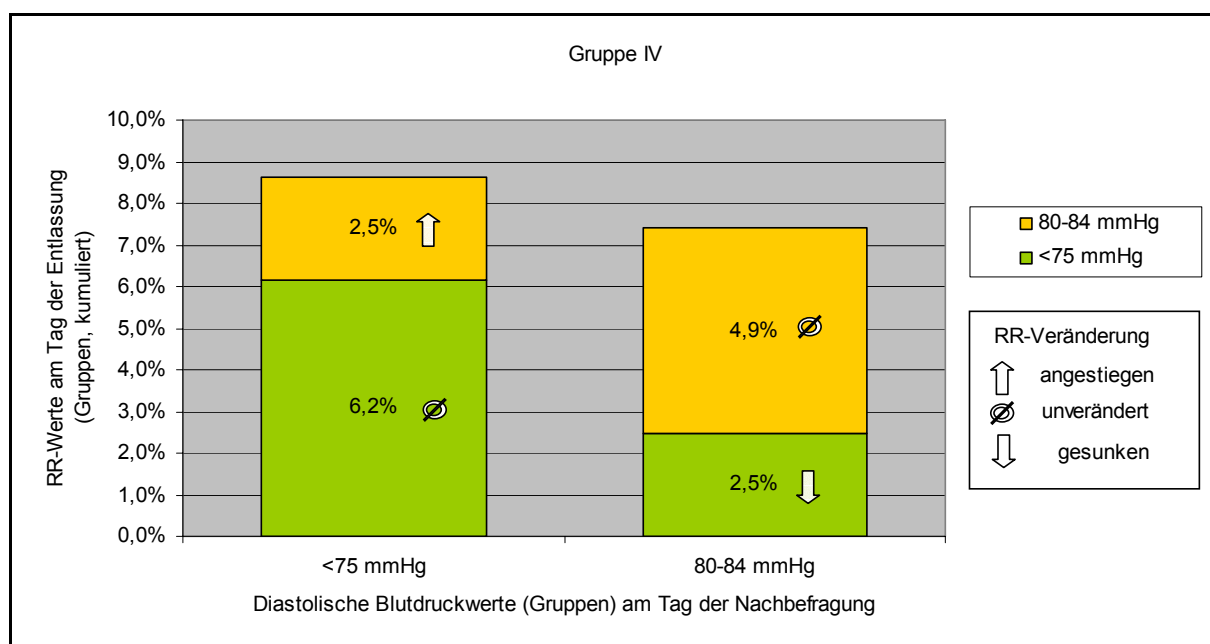


Abb. 53 Vergleich des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe IV)

In der Gruppe III liegen bei 17,2% der Patienten zum Zeitpunkt der Nachbefragung kritische Werte des systolischen Blutdrucks von 140 mmHg und mehr vor, darunter bei 10,3% der Patienten der Gruppe, die am Tag der Entlassung einen optimalen Wert von unter 125 mmHg erreicht haben (vgl. Abb. 50). Demgegenüber stehen 10,3% dieser Patienten, die am Tag der Entlassung höhere systolische Werte (> 125 mmHg) und in der Nachbefragung Werte unterhalb von 125 mmHg hatten.

Da sich die Verbesserungen und Verschlechterungen gegenseitig aufheben, sind diese Veränderungen statistisch nicht signifikant (Anhang, Tab.A65).

Bei den diastolischen Werten liegen bei 10,3% der Patienten der Gruppe III Werte von 85 mmHg und mehr vor, darunter zwei Patienten, die vorher am Tag der Entlassung, optimale Werte unterhalb von 75 mmHg erreicht haben (vgl. Abb. 52). Demgegenüber stehen 10,3% der Patienten innerhalb der Gruppe, die sich zum Zeitpunkt der Nachbefragung auf ein Niveau von weniger als 75 mmHg verbessern konnten. Auch diese Veränderungen sind aufgrund der annähernd gleich vielen Verbesserungen und Verschlechterungen statistisch nicht signifikant (siehe Anhang, Tabelle A65).

Bei den Diabetikern (Gruppe IIb) halten sich Veränderungen und Verschlechterungen die Waage. Sowohl am Tag der Entlassung, als auch am Tag der Nachbefragung erreichen nur 50% der Patienten dieser Gruppe systolische Werte unterhalb der empfohlenen Grenze von 130 mmHg. (vgl. Tabelle A67 im Anhang).

Bei den Patienten der Gruppe IIa (hohes bis sehr hohes kardivaskuläres Risiko) verbleiben am Tag der Nachbefragung 22,2% der Patienten der Gruppe unter der empfohlenen Grenze von 130 mmHg. Am Tag der Entlassung waren es 61,1% der Patienten (Tabelle A67).

Für die Gruppen I und 0 werden systolische Blutdruckwerte von unter 140 mmHg empfohlen. Bei der Gruppe 0 verbleiben 100% der Patienten und bei der Gruppe I verbleiben 83,3% der Patienten unterhalb dieser Grenze (Tabelle A67).

Als letzte Frage wird untersucht, ob die Veränderungen der Blutdruckwerte in der Zeit nach der stationären Behandlung durch die Veränderung der Medikation verursacht werden.

Hier können nur sehr beschränkte Aussagen getroffen werden, weil bei 54,4% der Patienten keine Angaben vorliegen. Bei 34 % der Patienten wurde die Medikation in der Nachfolgezeit nicht geändert. Bei 1% der Patienten änderte sich nur die Dosis und bei 9,7% der Patienten wurde die Medikation geändert (siehe auch Abb. 51).

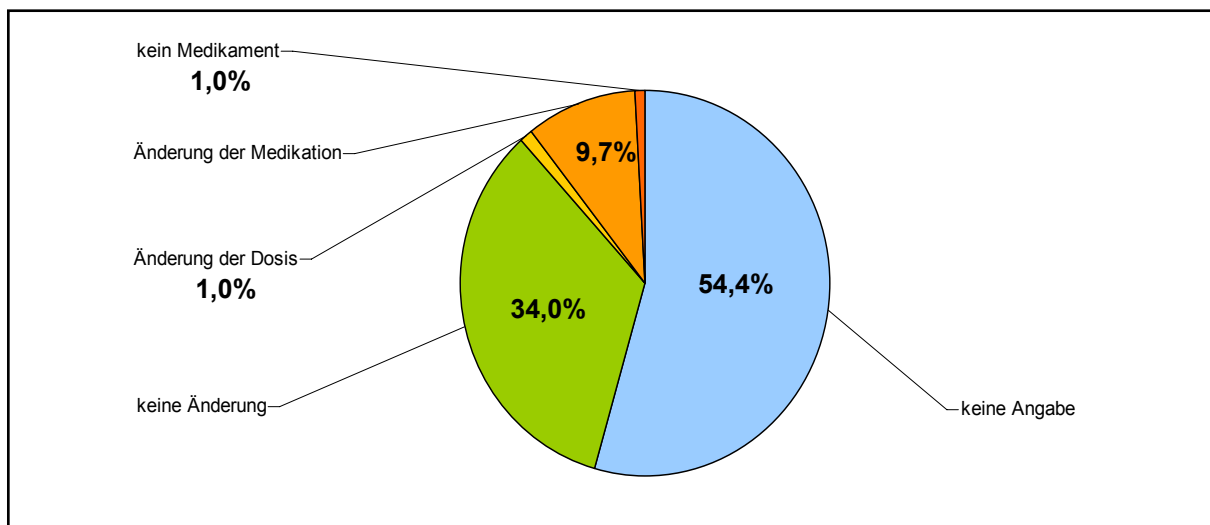


Abb. 54 Medikation zum Zeitpunkt der Nachbefragung

Bei den Patienten, bei denen die Medikation nicht geändert wurde (42,7% der Patienten, die nachbefragt werden konnten), hat sich der durchschnittliche systolische Blutdruck nur sehr geringfügig von 125,71 mmHg auf 127,03 mmHg erhöht. Dabei konnte der Maximal-Wert von 180 mmHg auf 155 mmHg gesenkt werden (Tabelle A59 im Anhang). Der durchschnittliche diastolische Blutdruck verringerte sich nur geringfügig von 72,57 mmHg auf 71,09 mmHg. Insgesamt sind diese Veränderungen nach dem Wilcoxon-Test statistisch nicht signifikant (Tabelle A60).

Bei den Patienten, deren Medikation sich geändert hat (12,2% der Patienten, die nachbefragt werden konnten) ist der durchschnittliche systolische Blutdruckwert von 123,5 mmHg auf 139,4 mmHg gestiegen. Der durchschnittliche diastolische Blutdruck ist von 70 mmHg auf 79,8 mmHg gestiegen (Abb. 55 und Abb. 56). Insgesamt ist eine durchschnittliche Verschlechterung zu verzeichnen, aber diese Veränderung ist statistisch nach dem Wilcoxon-Test nicht signifikant (Tabelle A62 im Anhang).

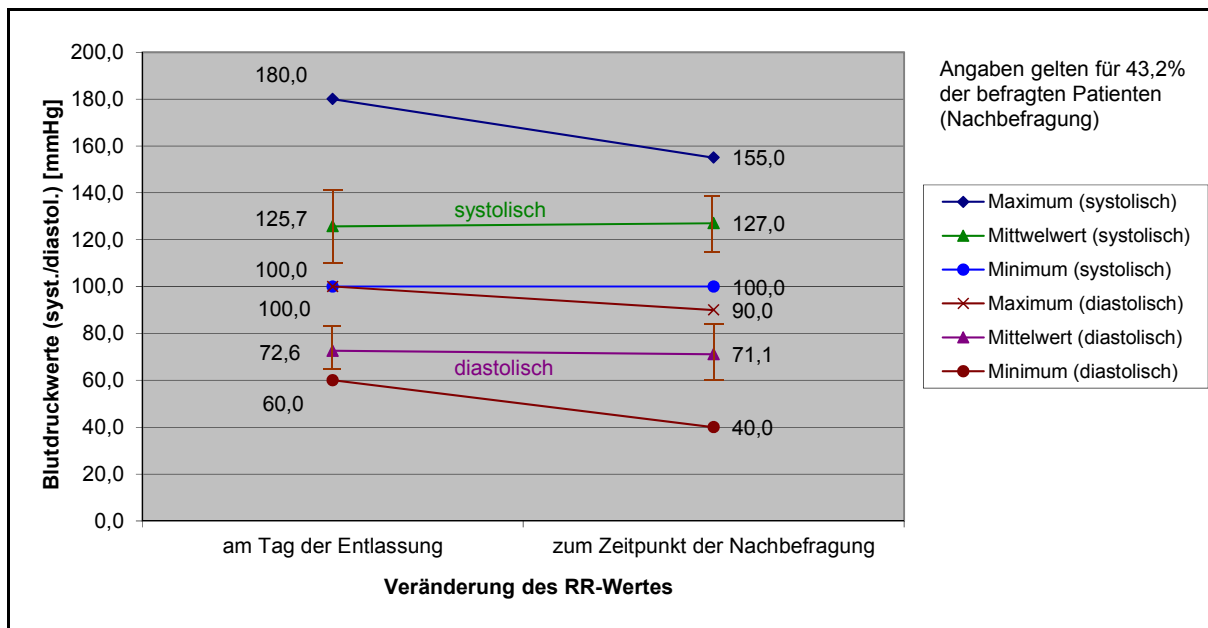


Abb. 55 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde

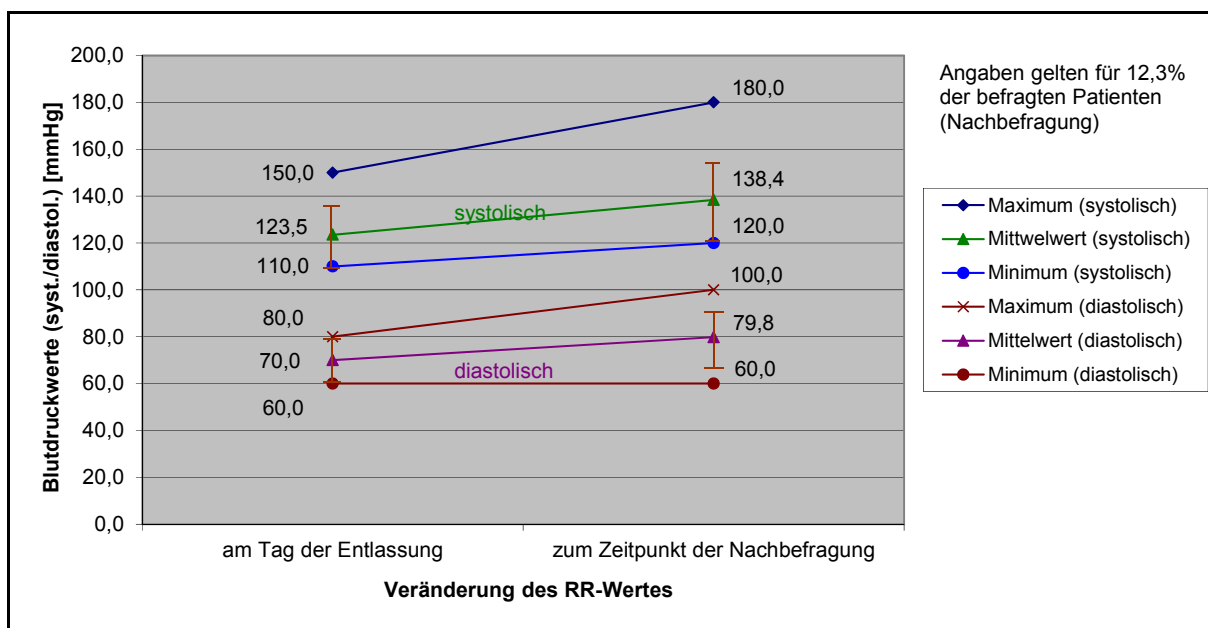


Abb. 56 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde

4 Diskussion

Untersucht wurden 103 Patienten, die an der arteriellen Hypertonie leiden. Die Daten der stationären Aufnahme und der Diagnostik zeigen auf, dass viele Patienten an kardiovaskulären, renalen und zerebrovaskulären Erkrankungen, sowie an Stoffwechselerkrankungen leiden. Viele Patienten haben mehrere Erkrankungen.

4.1 Patientenstruktur und erzielte Blutdruckwerte

Von den 42,7% der Patienten mit Niereninsuffizienz haben 19,4% aller erfassten Patienten ein oder mehrere kardiovaskuläre Erkrankungen bzw. Organschäden. Von den erfassten 31,1% Diabetikern sind es 19,4% Patienten mit einer bis multiplen Vorerkrankungen. Bei 63,6% der Schlaganfall-Patienten (Schlaganfallpatienten stellen 10,7% der erfassten Patienten dar) liegen ebenfalls ein oder mehrere kardiovaskuläre Erkrankungen vor. Fasst man alle Vorerkrankungen bzw. Zusatzdiagnosen (ohne Dialyse und Nierentransplantation) zusammen, so hat die überwiegende Mehrheit eine oder mehrere Zusatzerkrankungen. Nur 15,5% der Patienten haben keine zusätzlichen Erkrankungen, 19,4% der Patienten eine zusätzliche Erkrankung, 32% Patienten zwei Erkrankungen, 15,5% der Patienten drei Erkrankungen, 7,8% der Patienten vier Erkrankungen und 9,8% der Patienten mehr als vier Erkrankungen. Die multiplen Vorerkrankungen der Patienten entsprechen in etwa der Struktur, der in der HYDRA-Studie erfassten 12281 Patienten mit Hypertonie, hinsichtlich der Häufigkeiten von Zusatzdiagnosen¹⁷. Auch in der HYDRA-Studie ist der Anteil der Hypertoniker mit weiteren Erkrankungen bzw. Zusatzdiagnosen mit insgesamt 80% beträchtlich groß (Pittrow 2005, S. 30).

Was die Anzahl der Risikofaktoren betrifft, so sind nach Ermittlung des Body-Mass-Index 16,5% der Patienten adipös und 41,7% der Patienten übergewichtig. Das stellt in der untersuchten Stichprobe den am häufigsten auftretenden Risikofaktor dar. Der Anteil von insgesamt 58,2%, die übergewichtig bis adipös sind, ist niedriger, als der Anteil der in der HYDRA-Studie erfassten Hypertoniker mit 73,3% (ebd., S. 30). Als weitere Risikofaktoren wurden in der HYDRA-Studie bei den Patienten auch ständiger Stress (27,2%), Nikotinkonsum (24,3%) und Bewegungsmangel (14,6%) erfasst.

Hinsichtlich der Vormedikation von Antihypertensiva hatte die überwiegende Mehrheit der Patienten (68%) bisher zwei oder mehrere Medikamente eingenommen. 23,3% der Patienten haben nur ein Medikament bekommen und 5,8% der Patienten haben kein Medikament bekommen. Setzt man die Angaben mit den gemessenen systolischen Blutdruckwerten am Tag der Aufnahme, morgens und mittags in Beziehung, so zeigt sich, dass auch von den Patienten, die ein oder mehr als ein Antihypertensivum bisher eingenommen haben, insgesamt 49,5% der Patienten einen systolischen Blutdruck von mehr als 140 mmHg hatten. Hinsichtlich der Mittagswerte waren es immer noch 44,7% der Patienten. Nun können zwei Faktoren für diese Ergebnisse eine Rolle spielen: Eine Ursache könnte sein, dass die bisherige medikamentöse Therapie bei diesen Patienten nicht optimal wirksam wurde, unter anderem aus Gründen einer schwer einstellbaren Hypertonie. Eine weitere Ursache kann darin bestehen, dass die Medikamenteneinnahme von den

¹⁷ Allerdings erlaubt das, ob der unterschiedlichen Größen der Stichproben, keinen angemessenen statistischen Vergleich (nur Induktion möglich)

betroffenen Patienten nicht regelmäßig erfolgte oder sogar abgebrochen worden ist. Das betrifft die Frage nach der Compliance der Patienten hinsichtlich der medikamentösen Therapie.

Mit den Daten der aktuellen Anamnese, Familienanamnese und der Diagnostik konnten die Patienten unter Anwendung der Leitlinien der Risikoklassifizierung der Deutschen Hochdruckliga in Risikogruppen eingeteilt werden. Die Risikoklassifizierung erfolgte nach der Anzahl der vorliegenden Risikofaktoren und der Anzahl der vorliegenden kardiovaskulären und zerebrovaskulären Erkrankungen. Somit wurden die Patienten in 6 Risikogruppen eingeteilt.

Hypothesen I und II

Hypothese I: Der Anteil der stationär behandelten Patienten, die insgesamt einen Zielblutdruck unterhalb von 140 mmHg erreichen, ist höher als der Anteil derselben Patienten in der hausärztlichen Versorgung (Verglichen anhand der Werte bei Aufnahme zuvor und/oder nach stationärem Aufenthalt)

Hypothese II: Klassifiziert in verschiedene Patientengruppen erreicht der größte Teil der einzelnen Patientengruppen Blutdruckwerte entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Hochdruckliga.

Insgesamt erreichten 51,5% der Patienten am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg und 59,2% einen diastolischen Blutdruck von weniger als 75 mmHg. Weitere 23,3% der Patienten erreichten systolische Werte von weniger als 140 mmHg und 33% Patienten erreichten diastolische Werte von 80 bis 84 mmHg. In den Gruppen I, IIa, IIb und III erreichten mindestens die Hälfte und mehr der Patienten einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg. Hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks erreichten in den Gruppen I bis IV mehr als die Hälfte der Patienten einen diastolischen Wert von weniger als 75 mmHg.

Bis auf die Gruppe 0 sind bei allen Gruppen die Veränderungen bzw. Verbesserungen der systolischen Blutdruckwerte im Durchschnitt signifikant bis höchst signifikant. Bei den diastolischen Blutdruckwerten konnten nur für die Gruppen I und IIa signifikante Verbesserungen im Durchschnitt nachgewiesen werden. Für die Gruppen IIb, III und IV konnte aber festgestellt werden, dass bei den meisten Patienten dieser Gruppen bereits am Tag der Aufnahme diastolische Blutdruckwerte von weniger als 80 mmHg gemessen wurden. Diese Werte konnten mit der stationären Behandlung stabil gehalten werden.

Demgegenüber stehen insgesamt 25,2% der Patienten, die am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruck von 140mmHg und mehr hatten und 7,8% der Patienten, die einen diastolischen Blutdruck von 85 mmHg und mehr hatten. Diese Patienten treten nicht konzentriert in einer Risikogruppe auf, sondern sind auf alle Gruppen annähernd gleich verteilt. Für diese Patienten kann kein medizinischer Erfolg der stationären medikamentösen Therapie bescheinigt werden. Von diesen 25,6% Patienten hatten 73,1% einen systolischen Blutdruck von 140 mmHg und mehr bei den Messungen im Laufe des Tages der Aufnahme.

Vergleicht man die Ergebnisse der Zielblutdruckwerte am Ende der stationären Behandlung mit den Ergebnissen des Snap-Shot-Registers, so liegt der Anteil der Patienten mit einem systolischen Zielblutdruckwert unterhalb von 140 mmHg mit 74,8% der Patienten weitaus

höher als der Anteil von nur rund einem Drittel der Patienten des Snap-Shot-Registers (Silber et al. 2007). Differenziert nach den verschiedenen Patientengruppen (Patienten mit Nierenerkrankungen, Diabetiker, Patienten mit mehreren kardiovaskulären Erkrankungen) bestätigt sich also größtenteils die Vermutung, dass die einzelnen Patientengruppen Blutdruckwerte entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Hochdruckliga erreichen. Daher können die Hypothesen I und II dahingehend bestätigt werden, dass in der stationären Behandlung der untersuchten Patienten insgesamt für mehr Patienten Erfolge der medikamentösen Therapie erzielt werden. Nun muss das sehr gute Ergebnis dahingehend relativiert werden, dass bei einem großen Anteil der untersuchten Patienten bereits am Tag der Aufnahme normotone Werte gemessen wurde. Am Tag der Aufnahme morgens hatten 43,7% der Patienten, mittags 52,4% der Patienten und abends 73,8% der Patienten systolische Blutdruckwerte von weniger als 140 mmHg. Angesichts der Tatsache, dass alle Patienten mit Ausnahme von 5,8% der Fälle, vor der stationären Aufnahme gegen Hypertonie medikamentös behandelt wurden, liegen viele Fälle der kontrollierten Hypertonie vor. Darunter befinden sich 14,6% deren Blutdruckwerte sehr gut eingestellt sind. Diese Patienten haben sowohl morgens und mittags als auch abends systolische Werte von weniger als 125 mmHg.

Zudem ist bezüglich des Vergleichs der stationären und ambulanten Patientenversorgung zu beachten, dass im stationären Bereich neben Fällen der hypertensiven Krise und den hypertensiven Notfällen, vermehrt Patienten mit sehr hohem Gesamtrisiko, mit manifesten Folge- und Begleiterkrankungen (insbesondere Herzinfarkt- und Schlaganfall-Patienten) und mit schwer einstellbarer Hypertonie versorgt werden.

Auch wenn die Hypothesen I und II nicht befriedigend verifiziert werden konnte, müssen dennoch die Vorteile einer stationären Versorgung berücksichtigt werden. Der stationäre Aufenthalt erlaubt beispielsweise auf Grundlage eingehender Anamnese, umfassender Diagnostik, ständiger Beobachtungen und Blutdruckmessungen eine präzise Bestimmung des Gesamtrisikos des Hypertonikers und eine optimale Behandlung mit kombinierten Medikamenten, die zu einer signifikanten Verbesserung der Blutdruckwerte führt. Das gilt insbesondere für Patienten mit manifesten Folge- und Begleiterkrankungen (z.B. Niereninsuffizienz, Koronare Herzkrankheiten, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt, Schlaganfall), als auch für Patienten mit einer schwer einstellbaren Hypertonie. Somit kann die Hypothese im Allgemeinen bestätigt werden, dass in der stationären Behandlung der untersuchten Patienten insgesamt für mehr Patienten Erfolge der medikamentösen Therapie erzielt werden, als im Vergleich zu Studien der primärärztlichen Versorgung. Diese Aussage wird zudem auch durch die zuvor genannten Studien gestützt, welche die therapeutischen Ergebnisse im Durchschnitt besser als die Ergebnisse in der hausärztlichen Versorgung einschätzten (vgl. Silber et al. 2007).

4.2 Medikation

Hypothese III: Kombinationstherapien erreichen bei stationären Patienten eine signifikant bessere Wirkung als einfache Medikationen.

Für die Untersuchung relevant ist die Frage nach der Anzahl der verabreichten Medikamente gegen arterielle Hypertonie.

Die Anzahl der eingesetzten Medikamente richtet sich je nachdem, ob und wie viele kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen und Stoffwechselkrankheiten vorliegen, für die bestimmte Wirkstoffklassen und Medikamente indiziert oder kontraindiziert sind. Bei den untersuchten Patienten liegen in jeder Risikogruppe sowohl einfache als auch kombinierte Medikationen vor, je nachdem, wie z.B. bei den Diabetikern weitere Begleiterkrankungen, wie Herzinsuffizienz, Niereninsuffizienz oder koronare Herzkrankheiten vorliegen. Die vorliegenden Daten der erfassten Patienten verdeutlichen daher, dass die kombinierte medikamentöse Therapie vor der stationären Aufnahme hauptsächlich bei Patienten mit Vorerkrankungen eingesetzt wurde (siehe Abb. 14 auf S. 30 und Abb. 15 auf S. 31). Dies betrifft sowohl Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen bzw. Organschäden als auch Patienten mit Niereninsuffizienz, Diabetiker und Patienten mit Schlaganfällen, mit Hypercholesterinämie oder mit Hyperlipoproteinämie.

Für alle Patienten wurde untersucht, inwiefern die Medikation einen signifikanten Einfluss auf den Erfolg der Therapie hat. Ausgehend von den empirischen Studien, die belegen, dass insbesondere bei Hypertonikern mit ein oder mehreren Folge- und Begleiterkrankungen die Kombinationstherapien bessere Wirkung erzielen als Monotherapien (Titlbach 2005, S. 109), wurde untersucht, inwiefern die Kombination von mehreren Medikamenten aus mehreren Wirkstoffklassen einen signifikanten Einfluss auf den therapeutischen Erfolg der Blutdrucksenkung hat.

Hinsichtlich der Frage des Einflusses der Medikation auf den therapeutischen Erfolg der Blutdrucksenkung wurden die Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme mit den Blutdruckwerten am Tag der Entlassung mittels Rangvarianzanalyse auf signifikante Veränderungen überprüft. Bei allen einfachen und kombinierten Medikationen stellen sich signifikante Verbesserungen der systolischen Blutdruckwerte ein. Die Mittelwerte der einzelnen Gruppen der Medikation sinken auf Werte von weniger als 131 mmHg. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die durchschnittlichen Werte am Tag der Aufnahme bei den Messungen mittags und abends sinken. Der Unterschied zwischen den morgendlichen Messungen am Tag der Aufnahme und den Messungen am Tag der Entlassung (morgens) sind bei jeder Medikation signifikant.

Bei den diastolischen Messwerten sind nur für die Gruppen der einfachen Medikation und der 2er-Kombination die Verbesserungen signifikant. Zu berücksichtigen ist, dass bei allen Gruppen bereits am Tag der Aufnahme im Durchschnitt moderate bis niedrige Mittelwerte des diastolischen Blutdrucks vorliegen, so dass man insgesamt im Durchschnitt von einer Stabilisierung niedriger diastolischer Werte sprechen kann. Im Durchschnitt betragen die diastolischen Blutdruckwerte der Medikamentengruppe weniger als 75 mmHg.

Insgesamt liegen bei jeder Medikation, ob nun einfache Medikation oder zweifache, dreifache oder vierfache Kombinationen eingesetzt werden, signifikante Wirkungen der Verbesserung der systolischen Werte sowie eine Stabilisierung der diastolischen Werte im Durchschnitt von weniger als 75 mmHg vor. Alle durchgeführten Medikationen führen gleichermaßen zu signifikanten Verbesserungen der Blutdruckwerte.

Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung sind statistisch nicht signifikant, ob nun nur ein Medikament oder zwei, drei, vier Medikamente eingesetzt wurden.

Die Hypothese, dass die Kombinationstherapien besser wirken, als die einfache Medikation kann nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse dokumentieren die Gleichberechtigung der von der Deutschen Hochdruckliga empfohlenen Therapieformen, sei es die Monotherapie oder die primäre Kombinationstherapie.

4.3 Therapieresistenz

Hypothese IV: Es besteht eine Korrelation zwischen der Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen und der Höhe des Zielblutdruckwertes.

Hypothese V: Je geringer die Medikation, desto unzureichender ist die Verbesserung der Blutdruckwerte des Patienten.

Bei 25,2% der Patienten, die am Tag der Entlassung einen systolischen Blutdruckwert von 140 mmHg und mehr hatten, wurde untersucht ob bei diesen Patienten verstärkt Faktoren, die eine resistente Hypertonie begünstigen, zu hohen systolischen Zielblutdruckwerten führen. Zur Überprüfung dieser Frage wurden folgende Faktoren zusammengefasst, die resistente Hypertonie begünstigen können: Adipositas, Niereninsuffizienz, Nierentransplantation, sonstige Nierenkrankheiten, endokrine Erkrankungen und Schlafapnoe. Die so ermittelte Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen, wurde in Korrelation zu den erzielten Blutdruckwerten am Tag der Entlassung analysiert. Das Ergebnis der Korrelationsanalysen zeigt, dass kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der resistenzfördernden Faktoren und der Blutdruckhöhe vorhanden ist. Die erzielten Blutdruckwerte sind unabhängig davon, wie viele Erkrankungen und Faktoren bei den Patienten vorliegen, die eine Therapieresistenz fördern.

Ein weiterer Faktor, der gesondert überprüft wurde, ist die altersbedingte isolierte Hypertonie (Faulhaber 2006). Hierfür wurde eine Korrelation des Alters der Patienten mit dem systolischen Blutdruck am Tag der Entlassung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen sowohl für alle untersuchten Patienten, als auch für diese 25,2% keinen statistisch signifikanten Zusammenhang.

Die Hypothese, dass die Anzahl der Faktoren, welche die Therapieresistenz begünstigen, einen signifikanten Einfluss auf die Höhe des erzielten systolischen Blutdrucks haben, kann nicht bestätigt werden.

Bei 25,2% der Patienten, die am Tag der Entlassung systolische Blutdruckwerte von 140 mmHg und mehr hatten, wurde auch überprüft, ob bei diesen Patienten die Medikation unzureichend war. Es wird vermutet, dass bei diesen Patienten vermehrt einfache oder nur zweifache Medikation durchgeführt wurde.

Die Ergebnisse der Analyse zeigen keine vermehrte Konzentration von einfachen oder zweifachen Medikationen bei diesen Patienten. Es besteht daher keine statistische signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der eingesetzten Medikamente und dem erzielten Blutdruck.

In qualitativer Hinsicht kann festgestellt werden, dass bei allen 26 Patienten, die von der Deutschen Hochdruckliga erforderliche Verabreichung eines Diuretikums zur Vermeidung von Therapieresistenz erfolgte. Eine unzureichende Medikation kann daher nicht festgestellt werden.

Die Hypothese, dass die hohen systolischen Blutdruckwerte am Tag der Entlassung durch unzureichende Medikation bedingt ist, kann nicht bestätigt werden.

Weitere Ursachen einer Therapieresistenz können darin bestehen, dass bestimmte Medikamente eingenommen werden, die eine Steigerung des Blutdrucks bewirken, oder dass eine Zunahme des Körpergewichts erfolgte. Es könnten auch Messfehler der Blutdruckmessung aufgetreten sein, wie z.B. zu schmale Blutdruckmanschette oder das Osler-Phänomen bei arteriosklerotischen Gefäßen (Faulhaber 2006). Für eine gezielte Überprüfung aller möglichen Faktoren einer Therapieresistenz ist eine konkrete fallbezogene Analyse erforderlich. Diese müsste dann auch das kooperative Verhalten des Patienten im Rahmen der Therapie (Compliance) berücksichtigen.

4.4 Zur Frage der Nachhaltigkeit - Die Ergebnisse der Nachbefragung

Hypothese VI: Positive Ergebnisse der stationären Behandlung bleiben nachhaltig annähernd konstant, wenn die medikamentösen Behandlungen nach den Krankenhausaufenthalten in der hausärztlichen Praxis fortgesetzt werden.

Hypothese VII: Die Blutdruckwerte der Patienten, die in der Nachfolgezeit eine andere medikamentöse Therapie erhalten haben, steigen wieder an.

In der statistischen Auswertung wurde auch der Frage nachgegangen, inwiefern die mit der stationären Behandlung erreichten Blutdruckwerte in der hausärztlichen Versorgung stabil gehalten wurden bzw. verbessert worden sind. Dabei wird auch berücksichtigt, ob die Medikation beibehalten wurde.

In der Nachbefragung, die im Februar 2006 durchgeführt wurde, konnten nicht für alle Patienten Messwerte der Blutdruckmessung erfasst werden. Die Auswertung, bzw. die Überprüfung auf signifikante Veränderungen, beschränkt sich daher nur auf 77,7% der Patienten.

Die Nachbefragung zeigt ein differenziertes Bild, was die Stabilisierung niedriger Blutdruckwerte und Senkung von erhöhten Werten am Tag der Entlassung betrifft:

Von diesen 77,7% der Patienten hatten 43,7% (bezogen auf alle erfassten Patienten) einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg am Tag der Entlassung. Von diesen Patienten konnten nur 24,3% (bezogen auf alle erfassten Patienten) dieses Niveau halten, bei 11,7% aller Patienten ist der systolische Blutdruck auf ein Niveau von 130-139 mmHg und bei 7,8% auf ein Niveau von 140 mmHg und mehr gestiegen. Hinzu kommen 2,9% aller erfassten Patienten, bei denen der systolische Wert von einem Niveau von 130-139 mmHg auf ein Niveau von mehr als 140 mmHg gestiegen ist.

Demgegenüber stehen Patienten, bei denen das Blutdruckniveau in der Folgezeit nach der stationären Behandlung gesenkt werden konnte: das betrifft 8,7% mit 140 mmHg und mehr, die ein Niveau von weniger als 140 mmHg und 1,9% der Patienten, die ein Niveau von weniger als 125 mmHg erreicht haben. Und es betrifft 4,9% der erfassten Personen, die ausgehend von einem Niveau von 130-39 mmHg bzw. 125-129 mmHg ein Niveau von weniger als 125 mmHg erreicht haben. Insgesamt ist der durchschnittliche systolische Wert zum Stichtag der Nachbefragung von 122,9 mmHg am Tag der Entlassung auf 127,5 mmHg leicht gestiegen. Diese Veränderungen sind insgesamt statistisch signifikant.

Was die Veränderungen der diastolischen Werte betreffen, so liegen bei 11,7% der erfassten Patienten Verbesserungen des Niveaus und bei 15,5% Verschlechterungen des Niveaus vor. Insgesamt bleibt der Mittelwert der diastolischen Werte zum Stichtag der Nachbefragung annähernd gleich (71,1 mmHg und 71,4 mmHg), so dass diese Veränderungen statistisch nicht signifikant sind.

Bei allen Risikogruppen sind sowohl Verschlechterungen als auch Verbesserungen zu verzeichnen. Entscheidend ist, dass insbesondere bei den Patienten mit hohem und sehr hohem Risiko, die in den Richtlinien der deutschen Hochdruckliga empfohlenen Zielwerte eingehalten werden. So zeichnen sich für die systolischen Blutdruckwerte bei den Patientengruppen II und III mehr Verschlechterungen als Verbesserungen, gemessen an den jeweiligen Zielblutdruckwerten, ab. Bei den Gruppen IV und IIb halten sich die Veränderungen und Verschlechterungen die Waage, wobei in der Gruppe der Patienten mit Nierenerkrankungen/Niereninsuffizienz mit kritischer Proteinurie (Gruppe IV) nur 30% der Patienten dieser Gruppe (wobei diese Gruppe 12,6% der erfassten Patienten darstellt) sowohl am Tag der Entlassung und zum Stichtag der Nachbefragung einen systolischen Blutdruck von weniger als 125 mmHg hatten. Für die Gruppen I und 0 werden systolische Blutdruckwerte von unter 140 mmHg empfohlen. Bei der Gruppe 0 verbleiben die 3,9% der Patienten und bei der Gruppe I verbleiben 83,3% der Gruppe (wobei diese Gruppe 11,7% der erfassten Patienten darstellt) unterhalb dieser Grenze. Es gibt insgesamt etwas mehr an Verschlechterungen der Blutdruckwerte als Verbesserungen.

Dieses differenzierte Bild gilt allerdings nur für 77,7% der Patienten, die in der Nachbefragung erfasst werden konnten. Insofern können nicht für alle 103 Patienten Aussagen getroffen werden. Eine eingehende Analyse zur Beurteilung der dauerhaften Nachhaltigkeit der kontrollierten Hypertonie auf der einen Seite und der Ursachen einer erneuten Verschlechterung der Blutdruckwerte auf der anderen Seite erfordert die Erfassung und Untersuchung aller medikamentösen und nichtmedikamentösen Maßnahmen, wie Gewichtsnormalisierung, Steigerung körperlicher Aktivitäten, kochsalzarme Diät, Aussetzung des Alkoholkonsums, sowie die Überprüfung, ob die Medikamente regelmäßig eingenommen werden. Von allen diesen Aspekten kann nur die Medikation überprüft werden.

Hinsichtlich der medikamentösen Maßnahmen wurde die Hypothese überprüft, dass eine Änderung der Medikation einen negativen Einfluss auf die Blutdruckwerte hat. Die Ergebnisse sind nur beschränkt aussagekräftig, weil bei 54,4% der Patienten keine Angaben vorliegen.

Bei 34% der Patienten, bei denen die Medikation nicht geändert wurde, hat sich der durchschnittliche systolische Blutdruck nur sehr geringfügig von 125,7 mmHg auf 127,0 mmHg erhöht. Der durchschnittliche diastolische Blutdruck verringerte sich nur geringfügig von 72,6 mmHg auf 71,1 mmHg. Insgesamt sind diese Veränderungen statistisch nicht signifikant

Bei 9,7% der Patienten, deren Medikation sich geändert hat, ist der durchschnittliche systolische Blutdruckwert von 123,5 mmHg auf 139,4 mmHg gestiegen. Der durchschnittliche diastolische Blutdruck ist von 70,0 mmHg auf 79,8 mmHg gestiegen. Insgesamt ist eine durchschnittliche Verschlechterung zu verzeichnen, aber diese Veränderung ist statistisch nicht signifikant.

Angesichts des Umstandes, dass bei der Mehrheit der Patienten keine Angaben zur Medikation in der Nachfolgezeit vorliegen, kann die Hypothese weder bestätigt noch verworfen werden.

5 Zusammenfassung

Die Untersuchung bezüglich der stationären und hausärztlichen Behandlung der arteriellen Hypertonie und der damit einhergehenden Fragen der Medikation wurde aufgrund ihrer Relevanz ausgesucht, da die arterielle Hypertonie weltweit zu einer der wichtigsten Risikofaktoren für vermeidbare Todesfälle zählt.

Ausgehend von diesen Überlegungen und Sachverhalten ist die grundlegende Frage der vorliegenden Untersuchung, inwiefern die medikamentöse Behandlung im stationären Aufenthalt zu einer signifikanten Verbesserung der Blutdruckwerte, insbesondere bei Patienten mit manifesten Vorerkrankungen und mit Vormedikation gegen Bluthochdruck, führt. Darüber hinaus wurde dem Problem nachgegangen, inwieweit die medikamentöse Behandlung nach dem Krankenhausaufenthalt fortgesetzt wird. Die Stichprobe umfasst 103 Patienten.

Hinsichtlich der Frage der Nachhaltigkeit der stationären medikamentösen Therapie wurde eine telefonische Follow-up-Befragung im Zeitraum Januar bis Februar 2006 durchgeführt, die gezielt die für die einzelnen Patienten zuständigen Ärzte bzw. Praxen der primärärztlichen Nachversorgung befragte.

Alle relevanten Daten und Fakten der behandelten und für die Stichprobe ausgewählten Patienten wurden hierzu unter Berücksichtigung der erläuterten Fakten erfasst. Dazu zählen Daten der aktuellen Anamnese, Familienanamnese, Vorerkrankungen, Vormedikation, Risikofaktoren, Medikation während der stationären Aufnahme, Daten der Diagnostik mit Ergebnissen der körperlichen Untersuchung und Laboruntersuchungen, sowie die Daten der Blutdruckmessung am Tag der Entlassung.

In der Nachbefragung, die im Februar 2006 durchgeführt wurde, konnten nicht für alle Patienten Messwerte der Blutdruckmessung erfasst werden. Die Auswertung bzw. die Überprüfung auf signifikante Veränderungen beschränkt sich daher auf 80 Patienten.

Bei allen Risikogruppen sind sowohl Verschlechterungen als auch Verbesserungen zum Stichtag der Nachbefragung zu verzeichnen. Entscheidend ist, dass insbesondere bei den Patienten mit hohem und sehr hohem Risiko die in den Richtlinien der deutschen Hochdruckliga empfohlenen Zielwerte eingehalten werden.

Die Hypothesen konnten dahingehend bestätigt werden, dass in der stationären Behandlung insgesamt für mehr Patienten Erfolge bezüglich der medikamentösen Therapie erzielt wurden. Das Ergebnis muss dahingehend relativiert werden, dass bei einem großen Anteil der untersuchten Patienten bereits am Tag der Aufnahme normotone Werte gemessen wurden.

Die Ergebnisse dokumentieren eine Gleichberechtigung der von der Deutschen Hochdruckliga empfohlenen Therapieformen, sei es die Monotherapie oder die primäre Kombinationstherapie. Eine vermutete Korrelation bestätigt sich hier also nicht. Alle durchgeführten Medikationen führen gleichermaßen zu signifikanten Verbesserungen der Blutdruckwerte. Die Ergebnisse der statistischen Analyse zeigen keine vermehrte Konzentration von einfachen oder zweifachen Medikationen bei diesen Patienten ebenso wie die Hypothese,

dass die hohen systolischen Blutdruckwerte am Tag der Entlassung durch unzureichende Medikation bedingt ist.

Zur Therapieresistenz konnten nicht alle Faktoren, die eine solche fördern, untersucht werden. Dazu zählen: Medikamente, die eine Steigerung des Blutdrucks bewirken oder eine Zunahme des Körpergewichts. Für eine gezielte Überprüfung aller möglichen Faktoren einer Therapieresistenz ist eine konkrete fallbezogene Analyse erforderlich, statistisch also nicht relevant. Die Hypothese, dass die hohen systolischen Blutdruckwerte am Tag der Entlassung durch unzureichende Medikation bedingt sind, kann ebenfalls nicht bestätigt werden.

Die Ergebnisse der Nachbefragung zeigen, dass insgesamt eine durchschnittliche Verschlechterung zu verzeichnen ist. Diese Veränderung ist statistisch aber nicht signifikant, da nur Daten von 79,6% der Patienten ermittelt werden konnten. Hierzu konnte von allen diesen Aspekten aber nur die Medikation überprüft werden.

Angesichts des Umstandes, dass bei der Mehrheit der Patienten keine Angaben zur Medikation in der Nachfolgezeit vorliegen, kann die Hypothese weder bestätigt noch verworfen werden.

Die vermuteten Aussagen werden zudem auch teilweise durch die genannten Studien gestützt, welche die therapeutischen Ergebnisse im Durchschnitt besser als die Ergebnisse in der hausärztlichen Versorgung einschätzten (vgl. Silber et al. 2007).

Eine abschließende Beurteilung der Nachhaltigkeit der stationären medikamentösen Therapie in der Nachfolgezeit kann daher nicht getroffen werden, da für einen wichtigen Faktor, nämlich die Medikation, bei mehr als der Hälfte der Patienten keine Angaben vorliegen. Nur eine dauerhafte Stabilisierung normaler Blutdruckwerte verringert das Morbiditätsrisiko durch arterielle Hypertonie

Literaturverzeichnis

- Appel LJ, Wright Jr JT, Greene T, Agodoa LY, Astor BC, Bakris GL (2010): Intensive blood pressure control in hypertensive chronic kidney disease. *New Engl J Med* **363**, 918-929
- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft AkdÄ (2004): Empfehlungen zur Therapie der arteriellen Hypertonie. *Arzneiverordnung in der Praxis*, Band 31 (2), 2. Auflage.
- Auer J (2010): Antihypertensive Kombinationstherapie – neue Optionen? *Der Mediziner*, **19(4)**, 10-15
- Bakris GL, Pantelis AS, Weir MR (2010): Renal outcomes with different fixed-dose combination therapies in patients with hypertension at high risk for cardiovascular events (ACCOMPLISH): a prespecified secondary analysis of a randomised controlled trial. *Lancet* **375**: 1173-1181
- Beckett NS, Peters R, Fletcher AE (2008): Treatment of hypertension in patients 80 years of age or older. *N Engl J Med* **358** (18): 1887-1898
- Bramlage P, Kirch W, Wittchen HU (2006): Arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus und Adipositas in der allgemeinärztlichen Versorgung: Ergebnisse der HYDRA-Studie. *Ärzteblatt Rheinland-Pfalz*, **7**, 22-26
- Bukowski M (2009): Review Cost-Benefit-Analysis, *Environmental Values*. S. 56
- Burgis E: Intensivkurs. Allgemeine und spezielle Pharmakologie. 4. Auflage; Elsevier Verlag, München 2008
- Chobanian A, Bakris GL, Black HR (2003): The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC 7 Report. *JAMA* **289**: 2560–72.
- CKD-Guideline 1: Goals of antihypertensive therapy in CKD. *Am J Kidney Dis* 2004; **43/5** (Suppl 1): S65-S73.
- Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL (2007): Leitlinien zur Behandlung der Arteriellen Hypertonie. <http://www.parityaet.org/rr-liga/> (letzter Zugriff am 04.05.2009)
- Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL (2008): Leitlinien zur Behandlung der Arteriellen Hypertonie. <http://www.parityaet.org/rr-liga/> (letzter Zugriff am 04.05.2009)
- Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL (2011): Leitlinien zur Behandlung der Arteriellen Hypertonie. <http://www.hochdruckliga.de/> (letzter Zugriff am 25.09.2012)
- Diekmann, Andreas : Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Rowohlt Hamburg, 2005
- Ellert U, Wirz J, Ziese T: Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Telefonischer Gesundheitssurvey des Robert-Koch-Instituts (2.Welle). Robert-Koch-Institut, Berlin 2006
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001, **285** (19), 2486-97
- Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Hoorn SV, Murray CJL (2002): Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* **360**, 1347-1360
- Faulhaber HD (2006): Therapieresistente Hypertonie. *Management Hypertonie Journal by fax*, **16**

- Friedrichs, Jürgen: Methoden empirischer Sozialforschung. Darmstadt: Westdeutscher Verlag 1990, 35f
- Grupp C, Koziolk M, Müller GA (2009): Das akute Nierenversagen. Kompendium Nephrologie 1(1), 6-12
- Hemmelmann C, Brose S, Vens M, Hebebrand J, Ziegler A (2010): Perzentilen des Body-Mass-Index auch für 18- bis 80-jährige? Daten der Nationalen Verzehrsstudie II. Dtsch med Wochenschr 2010; 135(17): 848-852
- Janssen J, Laatz W: Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. 6. Auflage; Springer-Verlag, Berlin 2007
- Klag MJ, Whelton PK, Randall BL, Neaton JD (1996): Blood pressure and end-stage renal disease in men. N Engl J Med 334: 13-21
- Kreutz R, Kolloch R (2007): Arterielle Hypertonie; in: Pharmakotherapie. Klinische Pharmakologie, 13. Auflage. hrsg. v. Lemmer B, Brune K; Springer-Verlag, Berlin 2007, 209-230
- Lewis EJ, Hunsicker LG, Clarke WR, Berl T (2001): Renoprotective effect of the angiotensin-receptor antagonist irbesartan in patients with nephropathy due to type 2 diabetes. N Engl J Med 345: 851–860.
- Mancia G, Laurent S, Agabiti-Rosei E (2009): Reappraisal of European guidelines on hypertension management: A European Society of Hypertension Task Force document. J Hypertens 29: 2121-2158
- Mann JFE, Veelken R, Hilgers KF, Ritz E (2002): Arterielle Hypertonie; in: Innere Medizin. Verstehen – Lernen – Anwenden, 11. Auflage. hrsg. v. Greten H; Thieme Verlag, Stuttgart 2002, 169-196
- Mochizuki S, Dahlöf B, Shimizu M (2007): Valsartan in a Japanese population with hypertension and other cardiovascular disease (Jikei Heart Study): a randomized, open-label, blinded endpoint morbidity-mortality study. Lancet 369,1431-1439
- Packer M, O'Connor CM, Ghali JK (1996): Effect of amlodipine on morbidity and mortality in severe chronic heart failure. Prospective Randomized Amlodipine Survival Evaluation Study Group New Engl J Med 335 (15): 1107-1114
- Parving HH, Lehnert H, Brochner-Mortensen J (2001): The effect of irbesartan on the development of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med 345: 870–878.
- Pasternack RC (2002): The ALLHAT Lipid Lowering Trial-less Is less (editorial). JAMA 288, 3039-3042
- Pittrow D: Medikamente gegen Bluthochdruck und Diabetes mellitus. Pharmakoepidemiologische Aspekte bei der Verordnung von Antihypertensiva und Antidiabetika in der primärärztlichen Versorgung in Deutschland. Shaker-Verlag, Aachen 2005
- Refle SGF: Arterielle Hypertonie und ihre Folge- und Begleitkrankheiten. Eine Gegenüberstellung von Arztpraxis und Krankenhaus. Med. Diss. Ludwig-Maximilians-Universität zu München 1996
- Ridao N, Luno J, Garcia de Vinuesa S, Gomez F, Tejedor A, Valderrabano F (2001): Prevalence of hypertension in renal disease. Nephrol Dial Transplant 16 (Suppl 1): 70–73

- Schäfers RF: Essenzielle Hypertonie-Therapie; in: Hypertonie in Klinik und Praxis. hrsg. v. Lenz T; Schattauer, Stuttgart 2007, S.73-102
- Schneider H J, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, (2010): The Predictive Value of Different Measures of Obesity for Incident Cardiovascular Events and Mortality J Clin Endocrinol Metab 95, 1777-1785
- Schrader J, Lüders, S, Kulschewski A, Hammersen F (2005): Morbidity and Mortality after Stroke, Eprosartan Compared with Nitrendipine for Secondary Prevention: principal results of a prospective randomized controlled study (MOSES) Stroke 36, 1218- 1226. RT
- Silber S, Richartz BM, Goss F, Haerer W, Glowatzki M, Schmieder RE (2007): Der Patient mit arterieller Hypertonie in der kardiologischen Facharztpraxis: Ergebnisse des Snapshot-Hypertonie-Registers. Ein Projekt des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen (BNK e.V.). Dtsch med Wochenschr 132, 2430–2435
- Staessen JA, Wang JG, Thijs L (2003): Cardiovascular prevention and blood pressure reduction: a quantitative overview updated until 1 March 2003. J Hypertens 21, 1055-1076
- Steffgen J, Müller GA (1998): Diuretika bei Herzinsuffizienz. J Der Internist 39(3), 320-327
- Strutz F, Vasko R, Scheel A, Kochsiek T, Koziolk M, Müller GA (2004): Diagnostik bei akutem Nierenversagen: Neue Entwicklungen. Nieren und Hochdruckkrankheiten 33/4: 206-212
- Thamm M (1999): Blutdruck in Deutschland – Zustandsbeschreibung und Trends. Gesundheitswesen 61, Sonderheft 2, S90-S93
- The ACCORD Study Group (2010): Effects on Intensive Blood-Pressure Control in Type 2 Diabetes Mellitus. N Engl J Med 362, 1575-1585
- Titlbach OJ: Hochdrucktherapie bei kardiovaskulären Begleitkrankheiten. 2. Aufl; Uni-Med Verlag, Bremen 2005
- Tozawa M, Iseki K, Iseki C, Kinjo K, Ikemiya Y, Takishita S (2003): Blood pressure predicts risk of developing end-stage renal disease in men and women. Hypertension 41; 1341-1345
- Wallner M (2006): Arterielle Hypertonie und chronische Niereninsuffizienz – ein Aufruf zum Handeln! Aust J Hypertens 10(4), 13-18
- WHO (World Health Organization) - International Society of Hypertension (1999): Guidelines for the management of hypertension. J Hypertension 17, 151-183
- WHO (World Health Organization) – International Society of Hypertension Writing Group (2003): World Health Organization (WHO)/ International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. J Hypertens 32, 1983-1992
- Wittichen HU, Pieper L, Eichler T: Prävalenz und Versorgung von Diabetes Mellitus und Herz-Kreislauf-Erkrankungen: DETECT- eine bundesweite Versorgungsstudie an über 55.000 Hausarztpatienten. In Kirch W, Badura (Hrsg): Prävention und Versorgungsforschung. Springer Medizin Verlag Heidelberg 2007, 315-328

Abkürzungen

ACCOMPLISH = Avoiding Cardiovascular Events in COMbination Therapy in Patients Living with Systolic Hypertension

ACE = Angiotensin Converting Enzyme

AT1 = Angiotensin-II-Rezeptor-Subtyp-1

BMI = Body-Mass-Index

DBD = Diastolischer Blutdruck

DHL = Deutsche Hochdruckliga

ESH = European Society of Hypertension

EU = Europäische Union

HYDRA = Hypertension and Diabetes Risk Screening and Awareness Trial

SBD = Systolischer Blutdruck

WHO = World Health Organization

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1	Kardiovaskuläres Gesamtrisiko	5
Abb. 2	Alter der Patienten	22
Abb. 3	Anzahl kardiovaskulärer Erkrankungen	23
Abb. 4	Renale Vorerkrankungen	23
Abb. 5	Stoffwechselkrankheiten	24
Abb. 6	Gemeinsames Auftreten kardiovaskulärer Erkrankungen mit weiteren Erkrankungen	25
Abb. 7	Anzahl der Vorerkrankungen	25
Abb. 8	Risikofaktoren	26
Abb. 9	Adipositas	26
Abb. 10	Angaben zur Ernährung	27
Abb. 11	Bekannte Erkrankungen bei den Eltern	28
Abb. 12	Bekannte Erkrankungen bei den Geschwistern	28
Abb. 13	Vormedikation	29
Abb. 14	Kombination der Antihypertensiva bei kardiovaskulären Erkrankungen	29
Abb. 15	Antihypertensiva-Kombination bei kardiovaskulären Erkrankungen und Vorerkrankungen	30
Abb. 16	Anzahl der Antihypertensiva bei renalen Erkrankungen	30
Abb. 17	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme morgens und Anzahl der Antihypertensiva	31
Abb. 18	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme mittags und Anzahl der Antihypertensiva	31
Abb. 19	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme, im Ruhezustand morgens	32
Abb. 20	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme im Ruhezustand morgens	32
Abb. 21	Aktuelle Beschwerden	33
Abb. 22	Abweichungen von den Normwerten in der Klinik	34
Abb. 23	Häufigkeiten der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung	35
Abb. 24	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme (mittags gegenüber morgens)	36
Abb. 25	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme (abends gegenüber morgens)	36
Abb. 26	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme, morgens gegenüber dem Tag der Entlassung	37
Abb. 27	Einteilung der Patienten in Risikogruppen entsprechend DHL-Klassifikation	38
Abb. 28	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung nach Risikogruppen	39
Abb. 29	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung nach Risikogruppen	39
Abb. 30	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I	40
Abb. 31	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I	41
Abb. 32	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa	42
Abb. 33	Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa	42
Abb. 34	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb	43
Abb. 35	Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb	44
Abb. 36	Systol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III	45

Abb. 37 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III	46
Abb. 38 Systol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV	47
Abb. 39 Diastol. Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV	48
Abb. 40 Medikation in Bezug auf die Anzahl der Medikamente.....	49
Abb. 41 Überblick der Mittelwerte (systolischer Blutdruck) nach Medikation.....	50
Abb. 42 Überblick der Mittelwerte (diastolischer Blutdruck) nach Medikation	51
Abb. 43 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Entlassung im Zusammenhang mit Anzahl der Faktoren, die Therapieresistenz begünstigen	52
Abb. 44 Systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung nach Medikation (ein- und mehrfach)	53
Abb. 45 Diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung nach Medikation.....	54
Abb. 46 Veränderung des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung	55
Abb. 47 Detaillierte Änderung des systolischen Blutdrucks der einzelnen Klassen (bezogen auf Verteilung laut Abb. 46a).....	55
Abb. 48 Veränderung des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung	56
Abb. 49 Detaillierte Änderung des diastolischen Blutdrucks der einzelnen Klassen (bezogen auf Verteilung laut Abb. 48a).....	56
Abb. 50 Vergleich des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe III).....	57
Abb. 51 Vergleich des systolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe IV)	58
Abb. 52 Vergleich des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe III).....	58
Abb. 53 Vergleich des diastolischen Blutdrucks am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung (Gruppe IV)	59
Abb. 54 Medikation zum Zeitpunkt der Nachbefragung.....	60
Abb. 55 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde	61
Abb. 56 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde.....	61

Tabellen

Tab. 1	Einteilung nach Blutdruckhöhe (Deutsche Hochdruckliga 2008, S. 10).....	3
Tab. 2	Faktoren mit Einfluss auf die Prognose und Risikostratifizierung bei Hypertonie	4
Tab. 3	Empfehlungen zum praktischen Vorgehen.....	9
Tab. 4	Indikatoren und Kontraindikatoren der wichtigsten Klassen von Antihypertensiva	13
Tab. 5	Statistiken der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme.....	33
Tab. 6	Statistiken der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme	33
Tab. 7	Deskriptive Statistiken der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung	37
Tab. 8	Deskriptive Statistiken der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung	37
Tab. 9	Medikation (Mehrfachangaben).....	49
Tab. 10	Korrelationsanalyse Alter mit systolischen Blutdruck am Tag der Entlassung	53
Tab. 11	Korrelationsanalyse Alter mit systolischem Blutdruck am Tag der Entlassung bei den Patienten mit 140 mmHg und mehr.....	53
Tab. 12	Medikation der Patienten mit systolischem Zielblutdruck 140 mmHg und mehr	54

Tabellen im Anhang

Tabelle A1	Altersstruktur der Patienten	VI
Tabelle A2	Renale Erkrankungen mit kritischer Proteinurie	VI
Tabelle A3	Statistiken der gemessenen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme morgens...VI	VI
Tabelle A4	Friedman-Test der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme	VI
Tabelle A5	Friedman-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme.....	VI
Tabelle A6	Statistiken der 24h-RR-Messungen (Tageswerte)	VII
Tabelle A7	Statistiken der 24h-RR-Messungen (Nachtwerte)	VII
Tabelle A8	Statistiken Blutdruckwerte am Tag der Entlassung	VII
Tabelle A9	Friedmantest der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung	VII
Tabelle A10	Wilcoxon-Test: der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung – Vergleich paarweise	VII
Tabelle A11	Friedman-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung	VII
Tabelle A12	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung	VIII
Tabelle A13	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe 0 im Vergleich: am Tag der Aufnahme gegenüber dem Tag der Entlassung	VIII
Tabelle A14	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe 0 im Vergleich: am Tag der Aufnahme gegenüber dem Tag der Entlassung.....	VIII
Tabelle A15	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich.....	IX
Tabelle A16	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I.....	IX
Tabelle A17	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich.....	IX
Tabelle A18	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich	X
Tabelle A19	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I.....	X
Tabelle A20	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich.....	X
Tabelle A21	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich.....	XI
Tabelle A22	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa.....	XI
Tabelle A23	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich.....	XI
Tabelle A24	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa.....	XII
Tabelle A25	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich	XII
Tabelle A26	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich.....	XII
Tabelle A27	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich.....	XIII
Tabelle A28	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb.....	XIII
Tabelle A29	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich	XIII
Tabelle A30	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb.....	XIV
Tabelle A31	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich.....	XIV
Tabelle A32	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich.....	XIV
Tabelle A33	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich.....	XV
Tabelle A34	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III.....	XV

Tabelle A35	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich.....	XV
Tabelle A36	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich	XVI
Tabelle A37	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III.....	XVI
Tabelle A38	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich.....	XVI
Tabelle A39	Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich	XVII
Tabelle A40	Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV	XVII
Tabelle A41	Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich	XVIII
Tabelle A42	Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV	XVIII
Tabelle A43	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich.....	XVIII
Tabelle A44	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich.....	XIX
Tabelle A45	Überblick der Mittelwerte (systolischer Blutdruck) nach Medikation.....	XIX
Tabelle A46	Überblick der Mittelwerte (diastolischer Blutdruck) nach Medikation	XX
Tabelle A47	Medikation, Anzahl der Medikamente nach Patientengruppen	XXI
Tabelle A48	Kruskal-Wallis-Test.....	XXI
Tabelle A49	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe Einfache Medikation	XXII
Tabelle A50	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe Einfache Medikation	XXII
Tabelle A51	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 2er-Kombination.....	XXIII
Tabelle A52	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 2er-Kombination.....	XXIII
Tabelle A53	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 3er-Kombination.....	XXIV
Tabelle A54	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 3er-Kombination.....	XXIV
Tabelle A55	Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 4 Medikamente und mehr.....	XXV
Tabelle A56	Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 4 Medikamente und mehr	XXV
Tabelle A57	Kreuztabelle: Systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung im Vergleich zum systolischen Blutdruck zum Zeitpunkt der Nachbefragung.....	XXVI
Tabelle A58	Kreuztabelle: Diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung im Vergleich zum systolischen Blutdruck zum Zeitpunkt der Nachbefragung.....	XXVI
Tabelle A59	Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde	XXVI
Tabelle A60	Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde	XXVI
Tabelle A61	Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde	XXVII
Tabelle A62	Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde	XXVII
Tabelle A63	Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung	XXVII
Tabelle A64	Mittelwertvergleich der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung	XXVII

Tabelle A65	Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung der Gruppe III.....	XXVII
Tabelle A66	Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung der Gruppe IV	XXVIII
Tabelle A67	Vergleich systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung nach Risikogruppen	XXVIII
Tabelle A68	Vergleich diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung nach Risikogruppen	XXIX

Anhang

- Fragebogenformular
- Tabellen der statistischen Auswertung

Fragebogen zur Arteriellen Hypertonie

Diagnose:
bekannt seit wann:

A Personaldatei der Patientin / des Patienten

- A1 Name/Code:
- A2 Alter.....
- A3 Geschlecht.....weibl. männl.
- A4 Gewicht
- A5 Grösse.....
- A6 Beruf.....
- A7 Sozialanamnese
 - A7.1 Familienstand: ledig verheiratet verwitwet geschieden
 - A7.2 Kinder: Anzahl:.....
 - A7.3 Zustand: Selbständig Pflegebedürftig

B Vorerkrankungen

- | | | Ja / Nein | |
|------|---|--------------------------------|--------------------------|
| B1 | <u>Kardiovaskuläre Erkrankungen</u> | | |
| B1.1 | KHK..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B1.2 | Herzinfarkt..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B1.3 | Herzinsuffizienz..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B1.4 | Klappenfehler (z.B. Aortenistmusstenose)..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B1.5 | Sonstiges | | |
| | | | |
| | | | |
| B2 | <u>Renale Erkrankungen</u> | | |
| B2.1 | Niereninsuffizienz..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B2.2 | Nierentransplantation..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B2.3 | Dialyse..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B2.4 | Sonstiges | | |
| | | | |
| | | | |
| B3 | <u>Stoffwechselerkrankungen</u> | | |
| B3.1 | Diabetes..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B3.2 | Gicht..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B3.3 | Hypercholesterinämie..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B3.4 | Sonstiges | | |
| | | | |
| | | | |
| B4 | <u>Endokrine Erkrankungen</u> | | |
| B4.1 | Hyperthyreose..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B4.2 | Phäochromozytom..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B4.3 | Cushing-Syndrom..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B4.4 | Conn-Syndrom..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B4.5 | Sonstiges | | |
| | | | |
| | | | |

Ja / Nein

B5 Zerebrovaskuläre Erkrankungen

- B5.1 Schlaganfall.....
- B5.2 Tumor.....
- B5.3 Demenz.....
- B5.4 Sonstiges
-
-

C Familienanamnese

	Arterielle Hypertonie	Herzinfarkt	Diabetes	Schlaganfall	Tumor	Sonstiges
Eltern						
Geschwister						
weitere						

D Risikofaktoren

Ja / Nein

- D1 Übergewicht
- D2 Alkohol falls ja, Menge/Tag
- D3 Nikotin falls ja, Menge/Tag
- D4 Ständiger Streß
- D5 Bewegungsmangel
- D6 Schlafapnoe
- D7 Asthma
- D8 Schwangerschaft
- D9 Ernährung wenig mittel viel
- D9.1 Salzige Speisen
- D9.2 Fleisch
- D9.3 Schoko/Lakritz
- D8 Sonstiges
-
-

E Vormedikation (ja/nein; zutreffendes mit Dosis angeben)

- E1 Antikonzeptiva
- E2 Antirheumatika
- E3 Antidepressiva
- E4 Antihypertensiva
- E5 Sonstiges
-
-
-

F Aktuelle Anamnese

F1 Dauer des Hochdruckes: Tage

F2 Höhe des RR-Wertes

	inRuhe syst./diastol. [mmHg]	bei Belastung syst./diastol. [mmHg]
Morgens		
Mittag		
Abends		

Ja / Nein

- F3 Kopfschmerzen
- F4 Nasenbluten
- F5 Schwindelgefühl
- F6 Rotes Gesicht
- F7 Nachtschweiss
- F8 Herzasen/-stolpern
- F9 Luftnot
- F10 Sonstiges
.....
.....

G Nachmedikation

.....
.....
.....

H Diagnostik

H1 Laboruntersuchung

	Norm	pathol. Wert
H1.1 Kreatin		
H1.2 K ⁺		
H1.3 Ca ²⁺		
H1.4 Na ⁺		
H1.5 T ₃ / T ₄ / TsH		
H1.6 Cholesterin		
H1.7 LDL		
H1.8 HDL		
H1.9 TG		
H1.10 HS		
H1.11 Glukose		
H1.12 Harnstoff		

H2 Harn

	Pos.	Neg
H2.1 Eiweiß		
H2.2 Leuko		
H2.3 Albumin		
H2.4 Glukose		

H3 Körperliche Untersuchung

- H3.1 RR-Messung li. Arm..... re. Arm.....
- H3.2 24-RR-Messung.....
- H3.3 LZ-RR-Messung.....
- H3.4 Carotiden (beidseits).....
- H3.5 Peripherer Puls (beidseitig).....
- H3.6 Sonstiges
.....
.....

H4 Aparative Untersuchung

- H4.1 Röntgen-Thorax.....
- H4.2 EKG.....
- H4.3 Sono. Abdomen.....
- H4.4 Sonstiges.....
.....
.....

I Entlassung der Patientin / des Patienten

- I1 Dauer der stationären Behandlung:Tag(e)
- I2 RR-Wert am Tag der Entlassung
- I3 Sonstiges
-
-

Anhang: Tabellen der statistischen Auswertung

Tab. A1 Altersstruktur der Patienten

N....Anzahl der erfassten Patienten	Gültig	103
	Fehlend	0
Alter [Jahre]		
Mittelwert		68,83
Median		65,00
Standardabweichung		14,86
Varianz		220,95
Schiefe		0,586
Standardfehler der Schiefe		0,238
Kurtosis		0,240
Standardfehler der Kurtosis		0,472
Minimum		15
Maximum		92

Tab. A2 Renale Erkrankungen mit kritischer Proteinurie

		Häufigkeit / Anzahl	Anteil [Prozent]	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Nein	85	82,5	82,5	82,5
	Ja	18	17,5	17,5	100
	Gesamt	103	100	100	

Tab. A3 Statistiken der gemessenen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme morgens

	im Ruhezustand - Morgens - systolisch	im Ruhezustand - Morgens - diastolisch
Anzahl der erfassten Patienten N		
gültig	103	103
fehlend	0	0
Mittelwert	141,0 mmHg	78,7 mmHg
Median	140,0 mmHg	80,0 mmHg
Standardabweichung	26,36	15,64
Minimum	100 mmHg	50 mmHg
Maximum	240 mmHg	150 mmHg

Tab. A4 Friedman-Test der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme

Anzahl der erfassten Patienten N	103
Chi-Quadrat	37,549
df	2
Asymptotische Signifikanz	0,001

Statistik für Test (Friedman-Test)

Tab. A5 Friedman-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme

Anzahl der erfassten Patienten N	103
Chi-Quadrat	14,576
df	2
Asymptotische Signifikanz	0,001

Statistik für Test (Friedman-Test)

Tab. A6 Statistiken der 24h-RR-Messungen (Tageswerte)

	24h-RR-Messung (Tag) systolisch	24h-RR-Messung (Tag) diastolisch
Anzahl der erfassten Patienten N		
gültig	63	63
fehlend	40	40
Mittelwert	135,8 mmHg	73,6 mmHg
Median	137,0 mmHg	70,0 mmHg
Standardabweichung	14,78	10,36
Minimum	100 mmHg	55 mmHg
Maximum	170 mmHg	100 mmHg

Tab. A7 Statistiken der 24h-RR-Messungen (Nachtwerte)

	24h-RR-Messung (Tag) systolisch	24h-RR-Messung (Tag) diastolisch
Anzahl der erfassten Patienten N		
gültig	58	58
fehlend	45	45
Mittelwert	129,5 mmHg	70,1 mmHg
Median	130,0 mmHg	70,0 mmHg
Standardabweichung	17,35	10,80
Minimum	80 mmHg	46 mmHg
Maximum	174 mmHg	100 mmHg

Tab. A8 Statistiken Blutdruckwerte am Tag der Entlassung

	RR-Messung am Tag der Entlassung, systolisch	RR-Messung am Tag der Entlassung, diastolisch
Anzahl der erfassten Patienten N		
gültig	102	102
fehlend	1	1
Mittelwert	125,4 mmHg	71,8 mmHg
Median	120,0 mmHg	70,0 mmHg
Standardabweichung	16,04	9,92
Minimum	90 mmHg	50 mmHg
Maximum	180 mmHg	100 mmHg

Tab. A9 Friedman-Test der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung

Anzahl der erfassten Patienten N	103
Chi-Quadrat	55,401
df	3
Asymptotische Signifikanz	0,001

Statistik für Test (Friedman-Test)

Tab. A10 Wilcoxon-Test: der systolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung –Vergleich paarweise

	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand, morgens - systolisch	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand, mittags - systolisch	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand - systolisch
Z	-5,725 ^a	-3,597 ^a	-0,169 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,001	0,001	0,866

a ...Basiert auf positiven Rängen

Tab. A11 Friedman-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung

Anzahl der erfassten Patienten N	103
Chi-Quadrat	21,795
df	3
Asymptotische Signifikanz	0,001

Statistik für Test (Friedman-Test)

Tab. A12 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung

	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand, morgens - systolisch	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand, mittags - systolisch	RR-Wert am Tag der Entlassung, im Ruhezustand - systolisch
Z	-4,051 ^a	-1,294 ^a	-0,620 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,001	0,196	0,536

a ...Basiert auf positiven Rängen

Gruppe 0

(Ohne weitere Risikofaktoren oder kardiovaskuläre Erkrankungen)

Tab. A13 Systolische Blutdruckwerte der Gruppe 0 im Vergleich: am Tag der Aufnahme gegenüber dem Tag der Entlassung

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks	im Ruhezustand morgens systol.	im Ruhezustand mittags systol.	im Ruhezustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test
Gruppe 0 Anzahl N	6	6	6	6	N 6
Mittelwert [mmHg]	140,0	128,3	124,2	135,0	Chi-Quadrat 5,889
Minimum [mmHg]	100	90	90	100	df 3
Maximum [mmHg]	160	170	140	160	Asymptotische Signifikanz 0,117

Tab. A14 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe 0 im Vergleich: am Tag der Aufnahme gegenüber dem Tag der Entlassung

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks	im Ruhezustand morgens diastol.	im Ruhezustand mittags diastol.	im Ruhezustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test
Gruppe 0 Anzahl N	6	6	6	6	N 6
Mittelwert [mmHg]	78,3	71,7	71,7	76,7	Chi-Quadrat 2,000
Minimum [mmHg]	60	60	60	60	df 2
Maximum [mmHg]	90	90	80	80	Asymptotische Signifikanz 0,368

Gruppe I
(Patienten mit 1 bis 2 Risikofaktoren)

Tab. A15 Systolische Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich

		"im Ruhezustand - Mittag - systol.					RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung						Gesamt	
		110	120	130	140	150	160	110	120	130	140	150		160
im Ruhezustand - Morgens -systol.	110		1					1						1
	120	1	2					1	1	1				3
	130	2		1				2	1					3
	135			1					1					1
	140	1								1				1
	150		1	1	1		1		1	2	1			4
	160				3				1			2		3
	170						1						1	1
180					1				1				1	
Gesamt		4	4	3	4	1	2	4	5	5	1	2	1	18

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze

Tab. A16 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe-zustand morgens systol.	im Ruhe-zustand mittags systol.	im Ruhe-zustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test
Gruppe I	Anzahl N	18	18	18	18	N 18
	Mittelwert [mmHg]	142,5	130,0	122,8	127,2	Chi-Quadrat 19,240
	Minimum [mmHg]	110	110	100	110	df 3
	Maximum [mmHg]	180	160	140	160	Asymptotische Signifikanz 0,001

Tab. A17 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich

Statistik für Test^f

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-3,336 ^a	-,643 ^a	-,605 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,001	,520	,545

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Basiert auf negativen Rängen.

c. Wilcoxon-Test

Tab. A18 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich

		im Ruhezustand - Mittag - diastol.				RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung					Gesamt
		60	70	80	90	60	65	70	80	90	
im Ruhezustand - Morgens - diastol.	70	1	3	1		2		2		1	5
	80	2	2	2		1		1	3	1	6
	85	1				1					1
	90		1	1	2	2	1		1		4
	100				1					1	1
	120				1					1	1
Gesamt		4	6	4	4	6	1	3	4	4	18

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze

Tab. A19 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe I

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhezustand morgens diastol.	im Ruhezustand mittags diastol.	im Ruhezustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe I	Anzahl N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert [mmHg]	83,1	74,4	75,8	73,1	Chi-Quadrat	12,806
	Minimum [mmHg]	70	60	60	60	df	3
	Maximum [mmHg]	120	90	100	90	Asymptotische Signifikanz	0,005

Tab. A20 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe I im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-2,442 ^a	-,419 ^a	-,837 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,015	,675	,403

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Gruppe IIa

(Patienten mit einer oder mehreren kardiovaskulären/zerebrovaskulären Erkrankungen und/ oder mit mehr als zwei Risikofaktoren)

Tab. A21 Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens -systol.									Gesamt	
		100	110	130	140	150	160	173	180	195		220
"im Ruhezustand Mittag - systol	100	1										1
	110		1	1								2
	115				1							1
	120		1						1			2
	130				2		1					3
	140					2						2
	150						1	1				2
	160				2		1					3
	170										1	1
	190									1		1
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	100	1			1					1		3
	110		2	1					1			4
	120				4							4
	130					1					1	2
	140						1	1				2
	150					1	1					2
155						1					1	
Gesamt		1	2	1	5	2	3	1	1	1	1	18

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze; hellgraue Felder = Grenzbereich

Tab. A22 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhezustand morgens systol.	im Ruhezustand mittags systol.	im Ruhezustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IIa	Anzahl N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert [mmHg]	149,9	138,1	130,0	123,1	Chi-Quadrat	18,406
	Minimum [mmHg]	100	100	100	100	df	3
	Maximum [mmHg]	220	190	180	155	Asymptotische Signifikanz	0,001

Tab. A23 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich

Statistik für Test^b

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-3,342 ^a	-2,505 ^a	-1,185 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,001	,012	,236

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab. A24 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIa

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe-zustand morgens diastol.	im Ruhe-zustand mittags diastol.	im Ruhe-zustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IIa	Anzahl N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert [mmHg]	83,9	77,5	73,3	72,5	Chi-Quadrat	15,692
	Minimum [mmHg]	60	60	60	60	df	3
	Maximum [mmHg]	110	110	100	90	Asymptotische Signifikanz	0,001

Tab. A25 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens - diastol.								Gesamt	
		60	70	80	86	89	90	96	100		110
im Ruhezustand - Mittag - diastol	60	2	1	1							4
	70		1			1	2				4
	80			2			2			1	5
	85				1						1
	90						1	1			2
	100			1							1
	110								1		1
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	60	1		1			2				4
	70	1	2	2		1	1			1	8
	80			1	1		1				3
	85							1			1
	90						1		1		2
Gesamt		2	2	4	1	1	5	1	1	1	18

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze; hellgraue Felder = Grenzbereich

Tab. A26 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIa im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-2,920 ^a	-1,457 ^a	-,406 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,004	,145	,685

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Gruppe IIb
(Patienten mit Diabetes)

Tab. A27 Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens -systol.								Gesamt	
		100	110	120	130	140	145	150	170		180
"im Ruhezustand - Mittag - systol.	100	1									1
	110				1						1
	120					1					1
	130		1	1				1			3
	140		1			2	1	1		1	6
	150								1		1
	155			1						1	
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	100		1			1				2	
	110		1					1		2	
	120	1		1		1		1		4	
	130				1	1	1		1	4	
	140			1					1	2	
Gesamt		1	2	2	1	3	1	2	1	1	14

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze; hellgraue Felder = Grenzbereich

Tab. A28 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb

Gruppen- einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe- zustand morgens systol.	im Ruhe- zustand mittags systol.	im Ruhe- zustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IIb	Anzahl N	14	14	14	14	N	14
	Mittelwert [mmHg]	136,1	133,2	122,9	121,4	Chi-Quadrat	11,189
	Minimum [mmHg]	100	100	100	100	df	3
	Maximum [mmHg]	180	155	150	140	Asymptotische Signifikanz	0,011

Tab. A29 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens - diastol.					Gesamt
		60	70	80	90	100	
im Ruhezustand - Mittag - diastol.	60	2				1	3
	65		1				1
	68			1			1
	70		1	3	1		5
	80	1	1	2			4
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	60		2	2	1		5
	70	3		1			4
	80		1	3		1	5
Gesamt		3	3	6	1	1	14

dunkelgraue Felder = kritische Werte über die empfohlene Zielwertgrenze; hellgraue Felder = Grenzbereich

Tab. A30 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IIb

Gruppen-einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe-zustand morgens diastol.	im Ruhe-zustand mittags diastol.	im Ruhe-zustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IIb	Anzahl N	14	14	14	14	N	14
	Mittelwert [mmHg]	75,7	70,2	70,7	70,0	Chi-Quadrat	3,182
	Minimum [mmHg]	60	60	50	60	df	3
	Maximum [mmHg]	100	80	90	80	Asymptotische Signifikanz	0,364

Tab. A31 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-2,052 ^a	-1,946 ^a	-,363 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,040	,052	,717

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab. A32 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IIb im Vergleich**Statistik für Test^f**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-1,558 ^a	-,137 ^b	-,190 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,119	,891	,850

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Basiert auf negativen Rängen.

c. Wilcoxon-Test

**Gruppe III
(Patienten mit Niereninsuffizienz)**

Tab. A33 Systolische Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens - systol.													Gesamt	
		100	105	110	120	125	130	135	140	150	152	170	190	200		230
im Ruhezustand - Mittag - systol.	100			1										1		2
	105						1									1
	110						1									1
	115						1									1
	120	2		1	1		2		2	1						9
	130		1		2							1				4
	140				2	1				1	1	1				5
	150				1										1	2
	154								1							1
	160						1	1								2
200												1			1	
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	100			1					1						2	
	105			1											1	
	110	1					1			1					3	
	115						1								1	
	120				5	1	3								9	
	130	1			1				2				1	1	6	
	135										1				1	
	140		1				1			1		1			4	
	150							1							1	
180												1		1		
Gesamt		2	1	2	6	1	6	1	3	2	1	1	1	1	1	29

Tab. A34 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III

Gruppen- einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe- zustand morgens systol.	im Ruhe- zustand mittags systol.	im Ruhe- zustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test
Gruppe III	Anzahl N	29	29	29	29	N 29
	Mittelwert [mmHg]	136,1	131,2	125,3	125,3	Chi-Quadrat 8,682
	Minimum [mmHg]	100	100	100	100	df 3
	Maximum [mmHg]	230	200	170	180	Asymptotische Signifikanz 0,034

Tab. A35 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich

Statistik für Test^b

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-2,110 ^a	-2,020 ^a	-,078 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,035	,043	,938

- a. Basiert auf positiven Rängen.
- b. Wilcoxon-Test

Tab. A36 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens - diastol.						Gesamt	
		50	60	65	70	80	100		150
im Ruhezustand - Mittag - diastol.	60	2	3	1	2			1	9
	65					1			1
	70		3		2	3			8
	80		1			6			7
	83					1			1
	90				1	1	1		3
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	50	1				1			2
	60		2	1	1	3			7
	65					1			1
	70	1	3		2	3			9
	80		2		2	4		1	9
	100						1		1
Gesamt		2	7	1	5	12	1	1	29

Tab. A37 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe III

Gruppen- einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe- zustand morgens diastol.	im Ruhe- zustand mittags diastol.	Im Ruhe- zustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe III	Anzahl N	29	29	29	29	N	29
	Mittelwert [mmHg]	74,0	71,7	71,1	70,2	Chi-Quadrat	0,775
	Minimum [mmHg]	50	60	50	50	df	3
	Maximum [mmHg]	150	90	90	100	Asymptotische Signifikanz	0,856

Tab. A38 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe III im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-,879 ^a	-,538 ^a	-,365 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,379	,591	,715

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Gruppe IV**(Patienten mit Niereninsuffizienz oder Nierenerkrankung mit Proteinurie > 1g/24h)****Tab. A39** Systolische Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens -systol.						Gesamt
		100	130	140	150	170	240	
"im Ruhezustand - Mittag - systol.	100		1					1
	110	1	1					2
	120			1				1
	130			1	1			2
	140		4	3				7
	150			1		1		2
	152			1				1
	165				1			1
	190						1	1
	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	90			1			
100		1						1
110				1				1
120			1	1		1	1	4
125			1					1
130			1	1	2			4
135			1					1
140			2	2				4
150				1				1
Gesamt		1	6	7	2	1	1	18

Tab. A40 Systolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV

Gruppen- einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe- zustand morgens systol.	im Ruhe- zustand mittags systol.	im Ruhe- zustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IV	Anzahl N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert [mmHg]	142,8	138,2	128,9	126,1	Chi-Quadrat	9,000
	Minimum [mmHg]	100	100	90	90	df	3
	Maximum [mmHg]	240	190	180	150	Asymptotische Signifikanz	0,029

Tab. A41 Diastolische Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich

		im Ruhezustand - Morgens - diastol.						Gesamt
		50	60	70	80	90	140	
im Ruhezustand - Mittag - diastol.	50				1			1
	55				1			1
	60	1			1			2
	70		1	1				2
	80		1	2	4	1		8
	90					1		1
	95					1		1
	100				1		1	2
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	60	1	1				1	3
	70			3	4			7
	80		1		4	3		8
Gesamt		1	2	3	8	3	1	18

Tab. A42 Diastolische Blutdruckwerte am Tag der Aufnahme und am Tag der Entlassung der Gruppe IV

Gruppen- einteilung für Zielwerte des Blutdrucks		im Ruhe- zustand morgens diastol.	im Ruhe- zustand mittags diastol.	im Ruhe- zustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
Gruppe IV	Anzahl N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert [mmHg]	79,4	77,2	73,3	72,8	Chi-Quadrat	5,519
	Minimum [mmHg]	50	50	50	60	df	3
	Maximum [mmHg]	140	100	100	80	Asymptotische Signifikanz	0,138

Tab. A43 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-2,275 ^a	-1,701 ^a	-,333 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,023	,089	,739

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab. A44 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe IV im Vergleich**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-1,512 ^a	-1,032 ^a	-,080 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,131	,302	,936

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Medikation**Tab. A45** Überblick der Mittelwerte (systolischer Blutdruck) nach Medikation

Medikation, Anzahl der Medikamente	im Ruhe- zustand morgens systol.	im Ruhe- zustand mittags systol.	im Ruhe- zustand abends systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test
einfach	N 19	19	19	19	N 19
Mittelwert	133,4	126,0	121,5	120,5	Chi-Quadrat 11,752
Minimum	100	100	100	100	df 3
Maximum	180	170	143	150	Asymptotische Signifikanz ,008
2er- Kombination	N 39	39	39	39	N 39
Mittelwert	142,9	133,7	125,5	125,9	Chi-Quadrat 20,462
Minimum	100	90	90	100	df 3
Maximum	220	190	170	150	Asymptotische Signifikanz ,000
3er- Kombination	N 24	24	24	24	N 24
Mittelwert	136,3	130,3	121,5	124,4	Chi-Quadrat 15,873
Minimum	100	100	90	90	df 3
Maximum	170	160	160	160	Asymptotische Signifikanz ,001
4 und mehr Medikamente	N 18	18	18	18	N 18
Mittelwert	152,6	145,3	138,9	130,3	Chi-Quadrat 10,491
Minimum	105	115	100	120	df 3
Maximum	240	200	180	180	Asymptotische Signifikanz ,015

Tab. A46 Überblick der Mittelwerte (diastolischer Blutdruck) nach Medikation

Medikation, Anzahl der Medikamente		im Ruhe- zustand morgens diastol.	im Ruhe- zustand mittags diastol.	im Ruhe- zustand abends diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	Friedman-Test	
einfach	N	19	19	19	19	N	19
	Mittelwert	78,7	68,8	68,8	70,5	Chi-Quadrat	10,718
	Minimum	60	50	55	50	df	3
	Maximum	90	83	82	80	Asymptotische Signifikanz	,013
2er- Kombination	N	39	39	39	39	N	39
	Mittelwert	81,8	75,5	73,2	71,4	Chi-Quadrat	20,687
	Minimum	50	60	50	50	df	3
	Maximum	150	110	100	90	Asymptotische Signifikanz	,000
3er- Kombination	N	24	24	24	24	N	24
	Mittelwert	73,3	72,9	70,2	72,5	Chi-Quadrat	1,534
	Minimum	50	60	50	60	df	3
	Maximum	120	90	100	90	Asymptotische Signifikanz	,675
4 und mehr Medikamente	N	18	18	18	18	N	18
	Mittelwert	81,1	76,4	78,3	73,3	Chi-Quadrat	3,234
	Minimum	50	55	50	60	df	3
	Maximum	140	100	100	100	Asymptotische Signifikanz	,357

Tab. A47Medikation, Anzahl der Medikamente nach Patientengruppen**Medikation, Anzahl der Medikamente * Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks Kreuztabelle**

		Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks						Gesamt	
		Gruppe 0	Gruppe I	Gruppe IIa	Gruppe IIb	Gruppe III	Gruppe IV		
Medikation, Anzahl der Medikamente	0	Anzahl					1	1	2
		% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks					3,4%	5,9%	2,0%
	1	Anzahl	3	7	2	2	3	2	19
		% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks	50,0%	38,9%	11,1%	14,3%	10,3%	11,8%	18,6%
	2	Anzahl	2	5	9	8	10	5	39
		% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks	33,3%	27,8%	50,0%	57,1%	34,5%	29,4%	38,2%
	3	Anzahl	1	4	4	4	8	3	24
		% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks	16,7%	22,2%	22,2%	28,6%	27,6%	17,6%	23,5%
4	Anzahl		1	2		6	3	12	
	% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks		5,6%	11,1%		20,7%	17,6%	11,8%	
5	Anzahl		1	1		1	2	5	
	% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks		5,6%	5,6%		3,4%	11,8%	4,9%	
6	Anzahl						1	1	
	% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks						5,9%	1,0%	
Gesamt	Anzahl	6	18	18	14	29	17	102	
	% von Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Auswirkungen der Medikation (einfach, 2er-Kombination, 3-Kombination 4 und mehr Medikamenten) auf die Blutdruckwerte am Tag der Entlassung:

Tab. A48Kruskal-Wallis-Test**Statistik für Test^{a,b}**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung
Chi-Quadrat	3,779	,406
df	3	3
Asymptotische Signifikanz	,286	,939

a. Kruskal-Wallis-Test

b. Gruppenvariable: Medikation, Anzahl der Medikamente

Nichtparametrische Tests: Rangvarianzanalysen des Einflusses der Medikation
Einfache Medikation (Monotherapie)

Tab. A49 Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe Einfache Medikation

Statistik für Test^b

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-2,728 ^a	-1,423 ^a	-,464 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,006	,155	,643

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab. A50 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe Einfache Medikation

Statistik für Test^c

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-2,578 ^a	-,738 ^b	-,718 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,010	,461	,473

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Basiert auf negativen Rängen.

c. Wilcoxon-Test

Medikation: 2er-Kombination**Tab. A51** Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 2er-Kombination**Statistik für Test^c**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-3,269 ^a	-1,978 ^a	-,198 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,001	,048	,843

- a. Basiert auf positiven Rängen.
- b. Basiert auf negativen Rängen.
- c. Wilcoxon-Test

Tab. A52 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 2er-Kombination**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-3,626 ^a	-1,794 ^a	-1,055 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000	,073	,291

- a. Basiert auf positiven Rängen.
- b. Wilcoxon-Test

Medikation: 3er-Kombination**Tab. A53** Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 3er-Kombination**Statistik für Test^c**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - -systol.
Z	-2,731 ^a	-1,164 ^a	-,689 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,006	,245	,491

- a. Basiert auf positiven Rängen.
- b. Basiert auf negativen Rängen.
- c. Wilcoxon-Test

Tab. A54 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 3er-Kombination**Statistik für Test^c**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - -diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - -diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - -diastol.
Z	-,292 ^a	-,214 ^a	-1,063 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,770	,831	,288

- a. Basiert auf positiven Rängen.
- b. Basiert auf negativen Rängen.
- c. Wilcoxon-Test

Medikation: 4 Medikamente und mehr**Tab. A55** Wilcoxon-Test der systolischen Blutdruckwerte der Gruppe 4 Medikamente und mehr**Statistik für Test^b**

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens -systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - "im Ruhezustand - Mittag - systol.	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - systol.
Z	-2,776 ^a	-2,688 ^a	-1,723 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,006	,007	,085

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab. A56 Wilcoxon-Test der diastolischen Blutdruckwerte der Gruppe 4 Medikamente und mehr**Statistik für Test^b**

	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Morgens - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Mittag - diastol.	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung - im Ruhezustand - Abends - diastol.
Z	-1,510 ^a	-,638 ^a	-1,592 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,131	,524	,111

a. Basiert auf positiven Rängen.

b. Wilcoxon-Test

Tab A57 Kreuztabelle: Systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung im Vergleich zum systolischen Blutdruck zum Zeitpunkt der Nachbefragung

			RR-Messung systolisch			Gesamt
			<125	130-139	140 und mehr	
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125	Anzahl	24	12	9	45
		% von RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	53,3%	26,7%	20,0%	100,0%
	125-129	Anzahl	1			1
		% von RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	100,0%			100,0%
	130-139	Anzahl	4	13	3	20
		% von RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	20,0%	65,0%	15,0%	100,0%
	140 und mehr	Anzahl	2	7	6	15
		% von RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	13,3%	46,7%	40,0%	100,0%
Gesamt		Anzahl	31	32	18	81
		% von RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	38,3%	39,5%	22,2%	100,0%

Tab A58 Kreuztabelle: Diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung im Vergleich zum systolischen Blutdruck zum Zeitpunkt der Nachbefragung

			RR-Messung systolisch				Gesamt
			<75	75-79	80-84	85 und mehr	
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	<75	Anzahl	37	1	9	5	52
		% von RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	71,2%	1,9%	17,3%	9,6%	100,0%
	80-84	Anzahl	8		15	2	25
		% von RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	32,0%		60,0%	8,0%	100,0%
	85 und mehr	Anzahl	2		2		4
		% von RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	50,0%		50,0%		100,0%
Gesamt		Anzahl	47	1	26	7	81
		% von RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	58,0%	1,2%	32,1%	8,6%	100,0%

Tab. A59 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde

	Anzahl der Patienten (N)	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	35	125,7	16,0	100	180
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	35	72,6	9,5	60	100
RR-Messung systolisch	35	127,0	12,3	100	155
RR-Messung diastolisch	35	71,1	11,0	40	90

Tab.A60 Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit nicht geändert wurde

	RR-Messung systolisch, am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch, am Tag der Entlassung
Z	-0,381 ^a	-0,843 ^b
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	0,703	0,399

a... basiert auf negativen Rängen

b... basiert auf positiven Rängen

Tab. A61 Deskriptive Statistiken der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde

	Anzahl der Patienten (N)	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	10	123,5	12,9	110	150
RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	10	70,0	9,4	60	80
RR-Messung systolisch	10	138,4	17,9	120	180
RR-Messung diastolisch	10	79,8	11,4	60	100

Tab. A62 Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte der Patienten am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung, deren Medikation in der Folgezeit geändert wurde

	RR-Messung systolisch, am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch, am Tag der Entlassung
Z	-1,778 ^a	-1,841 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,075	0,066

a... basiert auf negativen Rängen

Tab. A63 Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung im Vergleich zum Zeitpunkt der Nachbefragung

	RR-Messung systolisch (Nachbefragung) - RR-Wert am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch (Nachbefragung) - RR-Wert am Tag der Entlassung
Z	-2,279	-0,062
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,023	0,951

a Basiert auf negativen Rängen.

b Wilcoxon-Test

Tab. A64 Mittelwertvergleich der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung

	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	RR-Messung systolisch Nachbefragung	RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch Nachbefragung
Anzahl der Patientenantworten ... N	81	81	81	81
Mittelwert [mmHg]	123,0	128,3	71,1	71,7
Standardabweichung	14,8	13,2	9,3	10,6

Tab. A65 Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung der Gruppe III

Gruppe III	RR-Messung systolisch (Nachbefragung) - RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch (Nachbefragung) - RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung
Z	-0,640 ^a	-0,344 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,522	0,731

a ... Basiert auf negativen Rängen.

Tab.A66 Statistik für Wilcoxon-Test der Blutdruckwerte am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung der Gruppe IV

Gruppe IV	RR-Messung systolisch (Nachbefragung) - RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	RR-Messung diastolisch (Nachbefragung) - RR-Wert diastolisch am Tag der Entlassung
Z	-2,120 ^a	-0,378 ^a
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	0,034	0,705

a ... Basiert auf negativen Rängen.

Tab.A67 Vergleich systolischer Blutdruck am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung nach Risikogruppen

Anzahl

Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks			RR-Messung systolisch			Gesamt
			<125	130-139	140 und mehr	
Gruppe 0	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 140 und mehr	2 	 1	 	2 1
	Gesamt		2	1		3
	Gruppe I	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 130-139 140 und mehr	4 1 	1 3 1	2
Gesamt			5	5	2	12
Gruppe IIa		RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 130-139 140 und mehr	4 	5 2 1	2 2
	Gesamt		4	8	4	16
	Gruppe IIb	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 130-139 140 und mehr	5 2 	1 2 2	1
Gesamt			7	5	1	13
Gruppe III		RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 130-139 140 und mehr	7 1 2	4 3 2	3 1 1
	Gesamt		10	9	5	24
	Gruppe IV	RR-Wert systolisch am Tag der Entlassung	<125 125-129 130-139 140 und mehr	3 1 	1 3	 2 3
Gesamt			4	4	5	13

Tab.A68 Vergleich diastolischer Blutdruck am Tag der Entlassung und zum Zeitpunkt der Nachbefragung nach Risikogruppen

Anzahl Gruppeneinteilung für Zielwerte des Blutdrucks		RR-Messung diastolisch				Gesamt
		< 75	75-79	80-84	85 und mehr	
Gruppe 0	RR-Wert diastolisch < 75	1				1
	am Tag der Entlassung 80-84			2		2
	Gesamt	1		2		3
Gruppe I	RR-Wert diastolisch < 75	6		2		8
	am Tag der Entlassung 80-84	1		1		2
	85 und mehr	2				2
	Gesamt	9		3		12
Gruppe IIa	RR-Wert diastolisch < 75	5	1	3	2	11
	am Tag der Entlassung 80-84	2		1		3
	85 und mehr			1		1
	Gesamt	7	1	5	2	15
Gruppe IIb	RR-Wert diastolisch < 75	7		1		8
	am Tag der Entlassung 80-84			4	1	5
	Gesamt	7		5	1	13
Gruppe III	RR-Wert diastolisch < 75	13		1	2	16
	am Tag der Entlassung 80-84	3		3	1	7
	85 und mehr			1		1
	Gesamt	16		5	3	24
Gruppe IV	RR-Wert diastolisch < 75	5		2		7
	am Tag der Entlassung 80-84	2		4		6
	Gesamt	7		6		13

Formeln**Wölbung**

$$\alpha_4 = \frac{\sum h_i (x_i - \bar{x})^4}{n \cdot s^4} - 3$$

h_i	Häufigkeit
\bar{x}	Mittelwert
x_i	Merkmalswert
s	Standardabweichung
n	Anzahl Merkmalswerte

Abweichungen bezüglich der Wölbung von der Normalverteilung werden über den Momentenkoeffizienten α_4 geschätzt.

Danksagung

Hiermit möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. Gerhard Anton Müller, Leiter der Abteilung Nephrologie & Rheumatologie am Zentrum für Innere Medizin bedanken, der die Anregung zu dieser Arbeit gab und mir die Möglichkeit eröffnete, diese Arbeit unter seiner Leitung durchzuführen. Nicht zuletzt danke ich ihm für seine freundliche Unterstützung und seine Geduld.

Herrn Dr. med. Carsten Bramlage möchte ich ganz besonders für die freundliche Betreuung, die wichtigen Hinweise und seine Hilfsbereitschaft danken, insbesondere für die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens.

Besonderen Dank möchte ich an die Mitarbeiter der Station 3024 der Abteilung Nephrologie & Rheumatologie und Herrn Dr. med. Volker Thiem richten, die mich bei der Sichtung der Patientenakten hilfreich unterstützt haben.

Einen herzlichen Dank möchte ich an Meike Bukowski sowie Nils Schilke von der Universität Oldenburg für ihre freundliche Unterstützung bei der Auswahl der geeigneten statistischen Methoden sowie bei der Auswertung richten.