AUS DER LEHREINHEIT FÜR PHARMAKOLOGIE
PD DR. KARL-PETER ITTNER
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

ARZNEIMITTELTHERAPIESICHERHEIT

IN DER AMBULANTEN ZAHNARZTPRAXIS

Das BATMeN-Konzept: Behandlungssicherheit durch strukturierte Anamnese, Therapie/Medikation und Notfallmanagement – die Entwicklung eines praxistauglichen Leitfadens zur sicheren zahnärztlichen Arzneimitteltherapie

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin

der Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von

Heike Adriane Mala

2016

Dekan:	Prof. Dr. Dr. Thorsten E. Reichert
1. Berichterstatter:	PD Dr. Karl-Peter Ittner
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. Dr. Peter Proff
Tag der mündlichen Prüfung:	13.09.2017

Inhaltsverzeichnis

I. Tabellenverzeichnis 3

II. Abbildungsverzeichnis 4

III. Abkürzungsverzeichnis 5

1. Problemstellung 7

2. Multimorbidität und Polypharmazie 10
2.1 Begriffliche Abgrenzungen 10
2.2 Pharmakokinetik im Alter 11
2.3 Ursachen unerwünschter Arzneimittelwirkungen 14
2.4 Zahnärztliche Pharmakotherapie 16

3. Status quo – eine Recherche zum Thema AMTS 18
3.1 Bewertungskriterien 18
3.2 Ergebnisse der Recherche: AMTS in der ambulanten Zahnarztpraxis 18

4. Allgemeinmedizinische und pharmakologische Inventarisierung einer ambulanten Zahnarztpraxis 22
4.1 Erhebungsmethodik 22
4.2 Auswertung der Ergebnisse 24
4.2.1 Allgemeine Statistik 25
4.2.2 Auswertung der Vorerkrankungen 25
4.2.3 Auswertung der Vormedikationen 28
4.2.4 Multimorbidität und Polypharmazie in der Übersicht 33

5. Die Konzepterstellung: Behandlungssicherheit durch strukturierte Anamnese, Therapie/Medikation und Notfallmanagement 35
5.1 Der Prozessrahmen 35
5.1.1 Darstellung der Grundstruktur: Phasen des Medikationsprozesses 35
5.1.2 Übertragung der Prozessstruktur auf eine ambulante Zahnarztpraxis 36

5.2 Das BATMeN-Konzept 38
5.2.1 Auswahl praxisindividueller Medikamente 39
5.2.2 Auswahl der Risikopatienten 42
5.2.3 Praxisindividueller AMTS-Leitfaden für Risikopatienten 44
5.2.4 Gegenprobe und Dosierungen: Leitfaden Praxismedikamente 49
5.2.5 Notfallmanagement 52

6. Zusammenfassung und Ausblick 55

Anhang 58

References 60

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Dissertation für Bezeichnungen von Personengruppen, Berufen und anderen Gemeinschaften die männliche Form verwendet, selbstverständlich sind damit - soweit im Sachzusammenhang nicht ausdrücklich anders benannt - Frauen und Männer gleichermaßen gemeint.

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Altersbedingte Einflüsse auf pharmakokinetische Eigenschaften von Arzneimitteln und therapeutische Auswirkungen……..…...13

Tabelle 2: Die verschiedenen Arten von Wechselwirkungen……...…....14

Tabelle 3: Typische Neben- und Wechselwirkungen häufiger Diabetes-Medikamente……..17

Tabelle 4: Übersicht Recherche AMTS…….....19

Tabelle 5: Anamneseanforderungen in Bezug auf eine optimale patientenindividuelle Medikation…….……..…....23

Tabelle 6: Medikamentenkombinationen der Patienten unter Polypharmazie…...33

Tabelle 7: Statistik zur Multimorbidität und Polypharmazie der erfassten Patienten……..…….34

Tabelle 8: Phasen des Medikationsprozesses……..…….36

Tabelle 9: Leitfaden für zahnärztliches Prozessmanagement unter Aspekten der ATMS…….……37

Tabelle 10: Übersicht über die häufigsten praxisindividuellen Medikamente…..…39

Tabelle 11: Praxisindividueller AMTS-Leitfaden für Risikopatienten ……45-48

Tabelle 12: Checkliste zur Arzneimittelauswahl……..……49

Tabelle 13: Kontrollliste für medikamentenspezifische Besonderheiten……..50-51

Tabelle 14: Leitfaden pharmakologisches Notfallmanagement……..…..54

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Meldungen UAW durch Zahnärzte zu einzelnen Wirkstoffgruppen 1997-2004 in %.....15

Abbildung 2: Altersverteilung der Patienten in %.....25

Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Art der Erkrankung.....26

Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Gruppen.....27

Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Anzahl.....27

Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen der über 65-Jährigen nach Anzahl.....28

Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Medikamenteneinnahmen nach Anzahl.....29

Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Medikamenteneinnahmen der über 65-Jährigen nach Anzahl.....29

Abbildung 9: Top 20 der eingenommenen Medikamente.....31

Abbildung 10: Übersicht über die prozentuale Verteilung der verschiedenen Antihypertonika.....32

Abbildung 11: Prozentualer Anteil an vorhandenen Medikamentengruppenkombinationen.....32

Abbildung 12: Komplikationen bei der zahnmedizinischen Behandlung.....53

III. Abkürzungsverzeichnis

AB	Antibiotika
ACE-H.	ACE-Hemmer
AM	Arzneimittel
AMTS	Arzneimitteltherapiesicherheit
Antiem.	Antiemetika
ASS	Acetylsalicylsäure
B2AA	Beta-2-Adrenorezeptor-Agonist
B2-SM	B2-Sympatomimetikum
BB	Betablocker
Big	Biguanid(e)
Bisph	Bisphosphonate
BGH	Blutgerinnungshemmer
BRONJ	Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw
BZ	Blutzucker
BZÄK	Bundeszahnärztekammer
CAA	Calzium-Antagonist(en)
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
DiB	Dibenzazepin(e)
Diclo	Diclofenac
Diu	Diuretikum
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
HDM	Herz-Druck-Massage
Ibu	Ibuprofen
i.m.	intramuskulär
i.v.	intravenös
Ins	Insulin
KBV	Kassenbundesärztliche Vereinigung
KHK	Koronare Herzkrankheit
KI	Kontraindikation(en)

Kort	Kortison
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
LA	Lokalanästhetika
LZK BW	Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg
LZKH	Landeszahnärztekammer Hessen
Mar	Marcumar
MM	Metamizol
NSAR	nicht-steroidale Antirheumatika
NW	Nebenwirkung(en)
OA	Oberflächenanästhetikum
PA	Parodontitis
PIM	potentiell inadäquate Medikation für ältere Menschen
PPI	Protonenpumpeninhibitor(en)
Quet	Quetiapin
Rheumat. FK	Rheumatischer Formenkreis
Sart	Sartan(e)
s.c.	subkutan
SDM	Schilddrüsenmedikament(e)
SH	Sulfonylharnstoff
SM	Schmerzmittel
SSRI	Selektive Serotonin Reuptake Inhibitor
Stat	Statin(e)
SuD	Sulfonamidderivat
TAH	Thrombozytenaggregationshemmer
UAW	unerwünschte Arzneimittelwirkung(en)
WHO	World Health Organisation
WW	Wechselwirkung(en)
XOH	Xanthin-Oxidase-Hemmer
ZÄ	zahnärztlich
Zyt	Zytostatika

1. Problemstellung

Die Mundgesundheit stellt einen wichtigen Teil der allgemeinen Gesundheit dar. Abbeißen und Kauen, aber auch Sprache und Ästhetik sind untrennbar mit Lebensqualität verbunden. Gesunderhaltung und Erkrankungen der Mundhöhle haben nachweislich positive oder negative Effekte auf verschiedene Allgemeinerkrankungen [1]. Die Behandlung diverser Krankheitsbilder in der Zahnarztpraxis kann eine lokale und systemische Pharmakotherapie notwendig machen.

Schon seit Jahren ist das Thema Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) aktuell. Neben geforderten Paradigmenwechsel sowie Fokussierung auf Medikamenteninteraktionen und unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) existieren auf den ersten Blick von übergeordneter Stelle für Zahnärzte derzeit weder einheitliche Rahmenstrukturen noch Gesamtkonzepte oder Leitfäden zur Lösung des Polypharmazieproblems [2].

2013 wurde die Patientensicherheit, als das achte nationale Gesundheitsziel ausgerufen, worin auch die AMTS als Themenfeld vorgesehen war [3] [4]. Ende 2014 trafen sich Vertreter des Bundesministeriums für Gesundheit, Vertreter der Länder, Krankenkassen und der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft, Patientenvertreter und viele weitere Verbände (Krankenhausgesellschaften, Apotheker) bereits zum vierten Workshop im Rahmen des Aktionsplans zur Verbesserung der AMTS in Deutschland. Eines der Ziele ist die technische und inhaltliche Weiterentwicklung eines bundeseinheitlichen, patientenorientierten Medikationsplans sowie die Implementierung desselben in einen Maßnahmenkatalog AMTS. Besonders erwähnt werden in diesem Zusammenhang multimorbide Patienten unter Polypharmazie, deren Gesamtmedikation oft gar nicht oder unzureichend bekannt ist. Dadurch erhöht sich das Risiko für UAW sowie Medikamenteninteraktionen erheblich [5]. Seit 1. Oktober 2016 ist der bundeseinheitliche Medikationsplan gesetzlich vorgeschrieben [64].

Die Zahl der älteren Patienten steigt auch infolge der demographischen Entwicklung stetig an [6]. Ein charakteristischer Aspekt des Älterwerdens stellt die Multimorbidität dar. Nicht nur treten Erkrankungen gehäuft auf, auch sind sie oft chronisch und

irreversibel und stehen in Relation zueinander: Krankheitsfolgen und Arzneimitteltherapien greifen dann komplex ineinander [7]. Der Zahnarzt verantwortet auf der einen Seite Indikation und Auswahl der von ihm verordneten Medikamente [8]. Des Weiteren sind ein umfangreiches Wissen über häufige Allgemeinerkrankungen sowie die Eigenschaften entsprechender Medikamente Voraussetzung für Patientensicherheit und Risikominimierung bei einer Behandlung [6].

Der Zahnarzt sieht sich also mit einer Diversität an Krankheitsbildern konfrontiert, deren Therapie das Einsetzen von Medikamenten erfordert. Bei der Vielzahl an Wirkstoffen, Indikationsbereichen, aber auch im Hinblick auf Vorerkrankungen der Patienten und ihrer Polypharmazie können schnell Unsicherheiten bezüglich der optimalen Arzneimitteltherapie mit Präparatauswahl, Dosierung, Alternativen und Zusatzmedikamenten entstehen [9]. Geeignete Strategien zur sicheren Behandlung und Vermeidung von UAW werden erforderlich.

Die allgemeinmedizinische Pharmakotherapie unterscheidet sich außerdem von der zahnärztlichen Pharmakologie: ein Zahnarzt behandelt vornehmlich akut und die Anzahl der eingesetzten Medikamente bewegt sich in überschaubarem Rahmen. Außerdem weisen die meisten Dentalpharmaka eine große therapeutische Breite auf, weswegen bedrohliche Nebenwirkungen glücklicherweise selten vorkommen. Nichtsdestotrotz können Notfälle in der Zahnarztpraxis den Zahnarzt und sein Team schnell vor eine schwierige Situation stellen: durch die besondere Patientenstruktur über sämtliche Altersklassen und mit diversen Vorerkrankungen sowie Vormedikationen, ergibt sich, dass vom Kleinkind mit Asthmaanfall bis hin zum multimorbiden Patienten mit Herzinfarkt oder Angina Pectoris Anfall alles auftreten kann [6].

Im häufig stressigen Praxisalltag fehlt es aus pharmakologischer aber auch ökonomischer Sicht an einem praktikablen Instrumentarium, Arzneimittel vor allem bei vorerkrankten Patienten unter Multimedikation sicher anzuwenden. In der folgenden Arbeit wird im Hinblick auf AMTS praxisindividuell das **BATMeN-Konzept** entwickelt: **B**ehandlungssicherheit durch strukturierte **A**namnese, **T**herapie/ **Me**dikation und **N**otfallmanagement.

Den inhaltlichen Rahmen der Arbeit bildet **Kapitel 2**. Nach begrifflichen Abgrenzungen wird auf die veränderte Pharmakokinetik im Alter, die Ursachen unerwünschter Arzneimittelwirkungen und die zahnärztliche Pharmakotherapie eingegangen. **Kapitel 3** stellt eine kurze Bestandsaufnahme über den Status quo an Vorgaben, Leitlinien und Handlungsempfehlungen dar. In **Kapitel 4** geschieht die allgemeinmedizinische und pharmakologische Inventarisierung einer ambulanten Zahnarztpraxis: nach Erklärung der Erhebungsmethodik folgen die ausgewerteten Ergebnisse. **Kapitel 5** beschäftigt sich dann mit der Konzepterstellung: der Prozessrahmen wird in 5.1 erarbeitet, ein komplettes praxisindividuelles Konzept zur Behandlungssicherheit im Hinblick auf AMTS wird in 5.2 aufgebaut. Die Zusammenfassung und der Ausblick finden abschließend in **Kapitel 6** statt.

2. Multimorbidität und Polypharmazie

2.1 Begriffliche Abgrenzungen

Die **Multimorbidität** bezeichnet grundlegend das „gleichzeitige Auftreten mehrerer Erkrankungen“ und stellt somit außerdem ein Charakteristikum der gesundheitlichen Lage vor allem älterer Patienten dar [10]. In der folgenden Arbeit wird aus Gründen der Auswertbarkeit der vorliegenden Daten Multimorbidität als das Vorkommen von drei oder mehr Erkrankungen gleichzeitig definiert. Es existieren keine allgemeingültigen Vorgaben diesbezüglich, allerdings lässt sich diese Definition in der Literatur gehäuft vorfinden [11].

Polypharmazie beschreibt nach den meisten wissenschaftlichen Studien zu dieser Thematik den Sachverhalt, dass Patienten fünf oder mehr Medikamente parallel einnehmen. Damit steigt aber das Risiko von unerwünschten Arzneimittelinteraktionen. Häufig betrifft dies ältere Patienten, unter denen viele als multimorbid oder chronisch krank gelten [11], [12]. Auch in den hausärztlichen Leitlinien wird das Überschreiten der Grenze von mehr als fünf gleichzeitig eingenommenen Medikamenten als kritisch bewertet: eine adäquate Einschätzung von Wirkung, Wechselwirkung (WW) und UAW erscheint nicht mehr möglich [11]. Polypharmazie ist also die allgemeinmedizinische Herangehensweise an im Alter gehäuft auftretende Multimorbidität, wodurch zwangsläufig nicht nur Wirkung, sondern auch Wechsel- und Nebenwirkungen (NW) entstehen [13].

Unter **unerwünschten Arzneimittelwirkungen** (UAW) versteht man "schädliche, unbeabsichtigte Reaktionen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch, also bei Einsatz innerhalb der zugelassenen Indikationen auftreten. Die weiter gefasste Definition umfasst darüber hinaus auch unerwünschte Wirkungen bei nicht bestimmungsgemäßer Anwendung von Medikamenten (etwa Überdosierung, Off-label-Anwendung, Nichtbeachtung von Kontraindikationen) [14].“

„**Arzneimitteltherapiesicherheit** (AMTS) ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Gewährleistung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs eines Arzneimittels. Damit wird eine optimale Organisation des Medikationsprozesses mit dem Ziel angestrebt, unerwünschte Arzneimittelereignisse insbesondere durch Medikationsfehler zu

vermeiden und damit das Risiko für den Patienten bei einer Arzneimitteltherapie zu minimieren [15].“ Bisher konzentrieren sich Forschungen vor allem auf die Arzneimittelsicherheit, also auf das Arzneimittel selbst sowie seine Besonderheiten. Die AMTS inkludiert aber zusätzlich dessen Anwendungsprozess: Risiken ergeben sich nicht nur aus der Substanz, sondern entstehen im Rahmen einer Therapie beginnend bei der Verordnung bis hin zur Einnahme durch den Patienten [15].

2.2 Pharmakokinetik im Alter

Die Alterung der deutschen Gesellschaft geschieht aus mehreren Gründen: nicht allein die seit den 70er Jahren niedrigen Geburtenraten sind dafür verantwortlich, ebenso tragen eine steigende Lebenserwartung, gute medizinische Versorgung sowie Wanderungsbewegungen bei. Der Anteil an über 65-Jährigen wird von aktuellen 21 % auf 25% im Jahr 2025 [16] und 29% für das Jahr 2030 prognostiziert [16], [17]. Diese Entwicklung bedeutet, dass im Jahr 2060 34% über 65 Jahre alt sein werden, die Zahl der 80-Jährigen wird sich von aktuell vier auf zehn Millionen erhöhen [18]. Bestätigt wird diese Entwicklung ebenfalls im WHO World Report on Aging and Health (2015) für Industrienationen wie beispielsweise auch Japan oder die Vereinigten Staaten [19].

Solch eine demographische Entwicklung hat natürlich auch für Zahnarztpraxen eine große Bedeutung: der Zahnarzt wird im Praxisalltag immer häufiger mit älteren Patienten konfrontiert [20]. Mit dem Alter steigt allerdings auch das individuelle Krankheitsrisiko. In Kombination bedeutet dies demnach ein vermehrtes Auftreten von altersbedingten chronischen Krankheiten in einer grundlegend überalternden Gesellschaft. Ebenso steigt damit auch das Risiko für das gleichzeitige Auftreten mehrerer chronischer Erkrankungen, also für Multimorbidität und Vormedikationen [21]. Während in jungen Jahren nur jeder Fünfte mindestens eine chronische Erkrankung hat, sind in der Gruppe der über 65-Jährige bereits mehr als die Hälfte betroffen [17].

Polypharmazie entsteht aus unterschiedlichen Gründen. Bei multimorbiden Patienten werden die einzelnen Erkrankungen unabhängig voneinander medikamentös behandelt. Eine weitere Indikation für die Einnahme mehrerer Medikamente besteht darin, dass ein Arzneimittel allein nicht die notwendige Wirkung erzielt und somit mit

weiteren Präparaten kombiniert werden muss. So finden sich beispielsweise bei Bluthochdruckpatienten häufig Kombinationen an Antihypertonika. Polypharmazie kann auch dann auftreten, wenn ein weiteres Medikament verschrieben wird, um die Nebenwirkung des eigentlichen Mittels abzuschwächen: ein klassisches Beispiel wäre hier die Gabe von Magensäureblockern bei der längerfristigen Einnahme von ASS/Ibuprofen [22].

Im Alter kommt es zu veränderten physiologischen Bedingungen: reduzierte Muskelmasse (Sarkopenie) sowie eine eingeschränkte Nieren- und Leberfunktion steigern das Risiko von UAW. Das Verhältnis von Körperwasser und Körperfett wandelt sich. Aufgrund der veränderten Pharmakokinetik und Pharmakodynamik ist Polypharmazie erst recht für ältere Menschen mit einem erhöhten Risiko behaftet [15]. Durch den verlangsamten Abbau und damit längerem Verbleib im Körper steigt bei ihnen die Gefahr für UAW erheblich an [12]. Beispielsweise treten in Krankenhäusern bei älteren Menschen bis zu zehnmal häufiger UAW auf: laut Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg (LZKBW) werden ca. 20% der geriatrischen Patienten in Kliniken aufgrund von UAW aufgenommen. Krankenhauseinweisungen von Bewohnern aus Alten- und Pflegeheimen geschehen ebenfalls zu knapp 10% aus gleichem Grund, allerdings scheinen über 40% dieser Fälle potentiell vermeidbar zu sein. Vor allem der unsachgemäße Einsatz von Medikamenten gegen Rheuma, Bluthochdruck, Schmerzen sowie Entwässerungsmittel führen zu UAW wie gastrointestinale Blutungen, Hirnblutungen, Nierenversagen und Hypotonie [23]. In der Gruppe der über 65-Jährigen lassen sich fast 60% der Frauen und knapp 54% der Männer als Risikopatienten klassifizieren [24].

Grundlegend muss bei einer Arzneimittelwirkung also die entsprechende Pharmakokinetik und Pharmakodynamik beachtet werden. Pharmakokinetik ist v.a. in der englischen Literatur auch als "LADME"-Prinzip bezeichnet und bekannt: Liberation, Absorption, Distribution (Verteilung), Metabolisierung, Exkretion. Die Pharmakodynamik beschreibt Art und Ort der Arzneimittelwirkung. Bei multimorbiden Patienten vor allem unter Polypharmazie ist zu beachten, dass dadurch häufig eine veränderte Dosis-Wirkungs-Beziehung und in Folge dessen auch eine reduzierte therapeutische Breite entstehen kann [23]. Tabelle 1 gibt zum besseren Verständnis

eine Übersicht über das LADME-Prinzip und zeigt die Veränderungen sowie betroffene Wirkstoffe auf:

Tabelle 1: Altersbedingte Einflüsse auf pharmakokinetische Eigenschaften von Arzneimitteln und therapeutische Auswirkungen, Fiß und Kloft 2011

pharmako-kinetischer Prozess	**Physiologische Veränderung**	**pharmakokinetische Veränderungen und therapeutische Auswirkung**	**Wirkstoffe**
L: Liberation	verringerte Produktion von Salzsäure	verändertes Zerfalls- und Auflösungs-verhalten von Peroralia => Bioverfügbarkeit sinkt	säurelabile Substanzen: L-Dopa, Pankreasenzyme, Penicilline
A: Absorption	verringerte Produktion von Salzsäure, Reduktion der Magen-Darm-Motilität	langsamere Absorption, Reduktion aktiver Transportprozesse, Ausmaß der Absorption annähernd unverändert	verringerte Bioverfügbarkeit: Eisen; Vitamin B12; Calcium; erhöhte Bioverfügbarkeit: Propranolol, Nifedipin
D: Distribution	Veränderung der Körperzusammensetzung: Abnahme des Körperwasseranteils und Zunahme des Körperfettanteils; nachlassende Albuminproduktion der Leber	Akkumulation von lipophilen Arzneistoffen: (oft) verlängerte Halbwertszeit und erhöhte Gefahr von UAW, evtl. verzögerter Wirkeintritt	Diazepam, Theophyllin, Propranolol, Opioide, Cumarine, Valproinsäure, Lithium, Digoxin
M: Metabolismus	reduziertes Herzminutenvolumen: verminderte Leberdurchblutung; verminderte Wirksamkeit der mikrosomalen Leberenzyme	Reduktion der hepatischen Metabolisierung bei »high extraction drugs«; v. a. Phase-I-Reaktionen sind reduziert; Akkumulation hepatisch eliminierter Arzneistoffe: erhöhte Gefahr für UAW	Propranolol, Nifedipin, Benzodiazepine (Diazepam, Flurazepam, Bromazepam)
E: Exkretion	fortschreitende Einschränkung der Nierenfunktion; verminderte Herzleistung; dadurch Minderdurchblutung der Niere; Reduktion v. Anzahl & Größe der Nephrone	Akkumulation renal eliminierter Arzneistoffe: erhöhte Gefahr für UAW	Aminoglykoside, Cefotaxim, Cefuroxim, Ofloxacin, Aciclovir, Digoxin, Morphin

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle noch auf die PRISCUS-Liste hingewiesen, die sich mit potentiell inadäquater Medikation (PIM) bei älteren Patienten auseinander setzt. Gemeint sind Medikamente, die ein hohes Risiko für UAW mit sich bringen, für die allerdings ein sichereres Alternativmedikament existiert. Des Weiteren umfassen PIM auch Medikamente, die ein ungünstiges Nutzen-Risiko-Verhältnis aufweisen, bzw. deren potentielle NW stärker wiegen als ihre positiven therapeutischen Effekte [7]. In Deutschland wird neben weiteren Kriterienkatalogen in der Humanmedizin vornehmlich die PRISCUS-Liste verwendet: der Projektverbund Priscus befasst sich mit diversen Themen rund um die Gesundheit im Alter - unter anderem im Teilprojekt 3 mit Multimorbidität und Polypharmakotherapie: Analyse von Interaktionen, inadäquater Medikation und Nebenwirkungen [25]. Zahnmedizinische Aspekte lassen sich dort allerdings nicht vorfinden.

2.3 Ursachen unerwünschter Arzneimittelwirkungen

Die Hauptproblematik der Polypharmazie liegt in den oft unberechenbaren Medikamenteninteraktionen und dem damit erhöhten Risiko für UAW. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Wechselwirkungen:

Tabelle 2: Die verschiedenen Arten von Wechselwirkungen nach Wetterling 2011

	Art der Wechselwirkung	**Bemerkung**
1.	erhöhte Wirkspiegel durch gegenseitige **Verringerung des Abbau**s zweier Medikamente	Dosisanpassungen (Reduktion) können nötig werden
2.	Wirkungsverstärkung durch **synergistische (antagonistische) Wirkung** zweier Medikamente	synergistische Interaktion kann gewünscht sein; bei Verstärkung der UAW sind solche Kombinationen zu vermeiden
3.	erniedrigter Wirkspiegel/ausbleibende Wirkung durch **beschleunigten Abbau,** so dass die erwünschte Wirkstoffkonzentration ausbleibt	solche Kombinationen sind schwer zu beherrschen und somit zu vermeiden

Zwei Medikamente können sich gegenseitig im Abbau verringern oder beschleunigen, was zu einem erhöhten, bzw. verringerten Wirkspiegel führt. Ebenso sind Synergismen oder Antagonismen möglich. Je nach Art der Wechselwirkungen muss die Dosierung angepasst bzw. die Kombination der Medikamente vermieden werden. Das Risiko von Wechselwirkungen nimmt mit der Zahl der eingenommenen Medikamente zu. Bei drei Wirkstoffen erhält man drei mögliche Interaktionen, bei sechs Wirkstoffen schon fünfzehn [15].

Laut LZKBW liegt die Häufigkeit für UAW bei drei Medikamenten bei 4-5%. Bei 5 gleichzeitig eingenommenen Präparaten steigt sie bereits auf über 10%, eine 20%ige Wahrscheinlichkeit für UAW wird dann bei 14 Medikamenten erreicht [23]. Dass vor allem ältere Patienten von Risiken in der AMTS betroffen sind, geht also nur zum Teil ursächlich auf veränderte physiologische Bedingungen und Komplexität in der Pharmakotherapie zurück. Die mit zunehmendem Alter steigende Polypharmazie führt ebenfalls zu einer Erhöhung des Risikos für UAW [15]. Zahnärzte sind verpflichtet, UAW zu melden: die Arzneimittelkommission der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) erfassen diese zentral und systematisch und werten die eingegangen Meldungen aus [26]. Die absolute Zahl an Meldungen von UAW ist im zahnärztlichen Bereich recht gering: im Durchschnitt werden seit rund 20 Jahren um die 90 Fälle pro

Jahr eingereicht [26]. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der gemeldeten UAW von 1997 bis 2014:

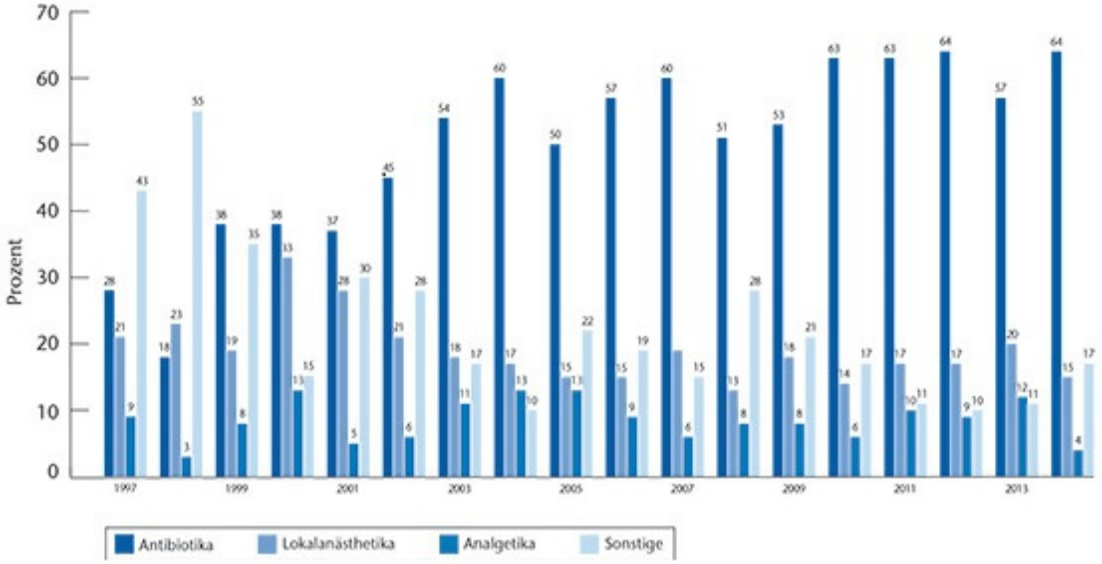

Abbildung 1: Meldungen UAW durch Zahnärzte zu einzelnen Wirkstoffgruppen 1997-2004 in %, Kirch und Schindler 2015

Bei den UAW Meldungen bezieht sich der mit Abstand größte Anteil (rund 60%) seit Jahren relativ konstant auf Nebenwirkungen von Antibiotika, vor allem auf das Präparat Clindamycin (rund 50%). Die häufigsten Unverträglichkeitssymptome waren allergische Hautreaktionen sowie gastrointestinale Beschwerden. Dahingehend lautet die Empfehlung für Zahnärzte, eher Betalactam-Antibiotika einzusetzen, nicht zuletzt auch wegen ihrer guten Wirksamkeit gegen orale Pathogene und ihrer hohen therapeutischen Breite. Insgesamt zeigt sich an diesen Zahlen, dass mit einem bewussten Medikamentenmanagement Risiken für UAW stark minimiert werden können [26].

Unter den am häufigsten zu Krankenhauseinweisungen führenden Medikamente betreffen den Zahnarzt mit 9,4% vor allem systemische Antibiotika und mit 7,1% nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) [15]. Die Anzahl der zahnärztlichen Medikamente ist durchaus begrenzt, dennoch gebietet ein verantwortungsvolles Handeln, dass diese wenigen Medikamente hinsichtlich Indikationen, Interaktionen und Kontraindikationen (KI) einwandfrei beherrscht werden [27]. Risikoarmes Behandeln erfordert außerdem die Kenntnis und Berücksichtigung der grundlegenden Effekte der von den Patienten bereits eingenommenen Medikamente [28]. Aufgrund der schnellen Entwicklung von Pharmakotherapeutika ist es die Pflicht eines jeden Zahnarztes, sich regelmäßig fortzubilden und somit sein Wissen auch

über neue Medikamente, AMTS und therapeutische Trends zu erweitern. Ein Beispiel der letzten Jahre in diesem Zusammenhang ist das Thema Bisphosphonate, welche sich nach mehrjähriger Praxis als äußerst relevant für zahnmedizinische Behandlungen erwiesen haben [29].

2.4 Zahnärztliche Pharmakotherapie

Bezüglich der Menge an unterschiedlichen Indikationen ist die Zahl der häufig eingesetzten Medikamente durch den Zahnarzt zwar überschaubar, bildet aber als systemische Pharmakotherapie durchaus einen grundlegenden Aspekt zahnärztlicher Tätigkeiten. Die meisten Wirkstoffe lassen sich dabei in Anwendung und Verschreibung den Gruppen Lokalanästhetika (LA), Antibiotika (AB) und Analgetika (Schmerzmittel/ SM) zuordnen [9]. Diese Arzneimittel sind von zahnärztlicher Seite im Hinblick auf Wechselwirkungen sowie Medikamentenallergien von Bedeutung [8].

Pharmakotherapie in der Zahnarztpraxis beinhaltet außerdem einige Besonderheiten, die eine Behandlung trotz allem verhältnismäßig risikoarm machen: in der Regel sind die Anwendungen "single-dose" und kurzzeitig, selten intravenös und die angewendeten Medikamente besitzen eine große therapeutische Breite. Die Anzahl an eingesetzten Mitteln ist durchaus begrenzt und medikamentöse Therapien dauern meist maximal 10 Tage (verordnete Antibiotika) [27].

Viele Erkrankungen werden schulmedizinisch medikamentös therapiert und können damit zahnmedizinische Interaktionen aufweisen. Nicht nur gilt es, orale Nebenwirkungen zu kennen und zu beachten, ein besonderes Augenmerk liegt außerdem auf potentiellen Wechselwirkungen entsprechender Medikamente. Des Weiteren sind solche Patienten oft als Risikopatienten einzustufen, Komplikationen können bis hin zu lebensbedrohlichen Notfällen führen: Koronare Herzkrankheit zum Angina Pectoris Anfall, Asthma bronchiale zum Asthmaanfall oder Diabetes mellitus zu akuten Stoffwechselentgleisungen.

Als Beispiel für die Relevanz solcher Zusammenhänge soll im Folgenden Tabelle 3 zu typischen Neben- und Wechselwirkungen gängiger Diabetes-Medikamente Aufschluss geben. Diabetes mellitus ist eine Erkrankung, die nicht selten mit

ernstzunehmenden akuten und chronischen Folgen einhergeht. In der Zahnarztpraxis sind Diabetiker als Risikopatienten einzustufen: akute Stoffwechselentgleisungen wie Hypo- und Hyperglykämien müssen sicher diagnostiziert und gegebenenfalls die Notfalltherapie eingeleitet werden [30]. Auf den ersten Blick ist bereits zu erkennen, dass jedes der angeführten Diabetesmedikamente Wechselwirkungspotential hat. So wirken beispielsweise in bestimmten Kombinationen nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR), Salicylate wie ASS (Acetylsalicylsäure) oder auch einige Antibiotika (AB) blutzuckersenkend. Metformin hingegen kann in Kombination mit einer Anästhesie vor allem bei Niereninsuffizienzen sowie intravasaler Injektion bei Vollnarkose zur lebensbedrohlichen Laktatazidose führen [30], [31].

Tabelle 3: Typische Neben- und Wechselwirkungen häufiger Diabetes-Medikamente, Kempf 2015
Legende: + = in Kombination mit; BZ = Blutzucker; AM = Arzneimittel, ↑= erhöht, ↓ = erniedrigt

Medikamenten-gruppe	**Beispiel**	**Nebenwirkungen**	**Wechselwirkungen**
Insulin	Humaninsulin®, Actrapid®		+ Salicylate (ASS) ↑ → BZ senkende Wirkung + Glukokortikoide (system.) → BZ senkende Wirkung ↓
Metformin (Biguanid)	Glucophage®, Metformin ratiopharm®	Geschmacksveränderung	+ Anästhesie → CAVE: Laktatazidose + Glukokortikoide (syst./lokal) → BZ senkende Wirkung ↓
Sulfonylharnstoff	Euglucon®, Glib ratiopharm®	Angioödem	+ NSAR, einzelne AB und Antimykotika ↑ → BZ senkende Wirkung + Glukokortikoide (system.) → BZ senkende Wirkung ↓
DPP-IV-Inhibitoren (Dipeptidylpeptidase)	Onglyza®	Infekte der oberen Atemwege, Nasopharyngitis, Angioödem, Entzündungen	+ NSAR, ASS →Blutgerinnungsverzögerung ↑
Inkretinmimetika	Byetta®	gastroösophagealer Reflux, Geschmacksstörungen, Angioödem, Entzündungen	+ Arzneimittel → gastrale Resorption beeinflusst
Glinide	Enyglid®		+ NSAR, Salicylate → BZ senkende Wirkung ↑

3. Status quo – eine Recherche zum Thema AMTS

3.1 Bewertungskriterien

Die Recherche fand vornehmlich internetbasiert statt, lediglich bei der BZÄK ergänzte ein Telefonat die Informationen. Ziel war es, als Zahnarzt grundlegende Informationen von übergeordneter Stelle zum Thema AMTS zu bekommen. Die Fragestellung hierbei lautete: existieren verbindliche Vorgaben, bzw. unverbindliche Handlungsempfehlungen oder unterstützende Leitfäden, welche die Behandlung hinsichtlich des sicheren Einsatzes von Arzneimitteln optimieren?

Die Bewertungskriterien richteten sich nach den Anforderungen im Praxisalltag: AMTS beginnt bereits bei einer sinnvollen Anamnese und begleitet den Zahnarzt durch sämtliche weiteren Schritte des Behandlungsprozesses: Diagnose, Therapie, Medikamentieren, Rezeptieren. Daneben haben Aspekte wie die Sicht seitens Risikopatienten, ein geeignetes Notfall- oder Prozessmanagement einen wichtigen Stellenwert ebenso wie allgemeine Bewertungskriterien, zu denen Übersichtlichkeit, Umfang oder die Praxistauglichkeit zählen.

3.2 Ergebnisse der Recherche: AMTS in der ambulanten Zahnarztpraxis

Tabelle 4 präsentiert die Ergebnisse der Recherche. Die verschiedenen Quellen wurden anhand der in Kapitel 3.1 dargestellten Kriterien bewertet. Bei 4) und 5) ließen sich zum Zeitpunkt der Recherche 2015 weder eigene Quellen zum Thema AMTS auffinden noch Leitfäden oder Handlungsvorschläge zur Prozessoptimierung/ Behandlungsabläufen. Bei einer Kontrolle 01/2016 wurde festgestellt, dass die Landeszahnärztekammer Hessen (LZKH) direkt zum Schreiben über geriatrische Erkrankungen und relevante Informationen für die zahnärztliche Behandlung der LZKBW verlinkt [32].

Tabelle 4: Übersicht Recherche AMTS, eigene Darstellung
Legende: - = keine Angaben, 0 = Angaben zum Kriterium, aber nicht bezüglich AMTS, + = gute Unterstützung/ Bewertung, ++ = sehr gute Unterstützung/ Bewertung

Kriterium	1) BZÄK/ KZBV	2) LZKBW	3) KBV	4) LZKH	5) DGZMK
Recherche AMTS und Ergebnis	Telefonat BZÄK und Internetrecherche: keine generellen Vorgaben, BZÄK und KZBV: Informationen über ZÄ Arzneimittel (IZA)	Internetrecherche: Geriatrische Erkrankungen und relevante Informationen für ZÄ Behandlung, keine Vorgaben zur AMTS	Internetrecherche: Informations-broschüre: Mehr Sicherheit bei der Arzneimittel-therapie	Internet-recherche: keine Vorgaben zur AMTS	Internetrecherche: keine Stellungnahmen, Leitlinien, wissenschaftliche Mitteilungen zur AMTS
Anamnese	-	-	0	/	/
Unterstützung der Therapie	0	+	0	/	/
Besonderheiten ZÄ Medikamente	++	+	-	/	/
Medikamenten-interaktionen	+	+	-	/	/
Rezeptieren	0	-	+	/	/
Notfallmanagement nach Symptomen	-	-	-	/	/
Sicht des Risikopatienten	0	+	0	/	/
Übersichtlichkeit	-	+	+	/	/
Umfang	-	+	+	/	/
Praktikabilität am Patienten	-	++	-	/	/
Unterstützung bei der Prozessoptimierung	0	0	++	/	/

Bei 1) und 2) wird auf Kriterien der Anamnese grundlegend nicht eingegangen. 3) weist zumindest im Rahmen von Praxistipps auf Grundlagen hin, worauf bei einer Anamnese zu achten ist, wie beispielsweise Vormedikationen und Vorerkrankungen. Alle Texte bieten auf unterschiedliche Art und Weise eine gewisse Unterstützung an, als Zahnarzt seine Behandlung auch unter dem Aspekt AMTS zu gestalten. Den für den Alltag praktikabelsten Ansatz liefert 2), da bestimmte Medikamente unkompliziert auf Wechselwirkungen, Nebenwirkung usw. nachgeschlagen werden können, bzw. Besonderheiten von Vorerkrankungen direkt abgelesen werden können. 1) stellt an sich ein gutes Nachschlagewerk dar, benötigt aber entsprechend Zeit, während 3) eher die Prozessabläufe beschreibt.

Besonderheiten sämtlicher gängiger zahnärztlichen Arzneimittel sind in 1) ausführlich dargestellt, ebenso Medikamenteninteraktionen in tabellarischer Form. Während bei 2) ebenfalls auf Wechselwirkungen eingegangen und zusätzlich Präparatnamen

unterstützend genannt werden, bleibt 1) auf Ebene der Wirkstoffgruppen und ist von daher in Teilen zu allgemein gehalten, um eine schnelle und praxisindividuelle Entscheidungshilfe sein zu können. 3) befasst sich ausschließlich mit der Seite der Prozesse im Rahmen von Verordnungsentscheidungen. Bei 1) wird Rezeptieren nicht wie bei 3) vor dem Hintergrund von Prozessoptimierung und AMTS beleuchtet, lediglich das korrekte Ausfüllen eines Rezeptes wird erklärt. 2) befasst sich nicht mit diesem Thema.

Keine der Quellen bietet konkrete Hilfestellung für das Eintreten von Notfällen nach Symptomatik des Patienten. Lediglich in 1) lässt sich eine Auflistung von Medikamenten für verschiedene Notfallsituationen finden, was allerdings nicht als alltagstauglicher Handlungsleitfaden zu bewerten ist. Die Sicht seitens Risikopatienten oder multimorbiden Patienten wird nicht explizit erörtert, jedoch befasst sich ein Kapitel mit antiresorptiven Therapien (Bisphosphonate) sowie zwei weitere mit der Behandlung von Schwangeren und Kindern inklusive einer tabellarischen Darstellung der geeigneten Medikation für diese Patientengruppen. 2) bietet bereits eine gute Übersicht für die Behandlung von Patienten mit Vorerkrankungen, obgleich der Schwerpunkt auf geriatrischen Problemen liegt. Erkrankungen wie Asthma Bronchiale werden ebenso wie die Aspekte Anamnese, Rezeptieren und Notfallmanagement überhaupt nicht thematisiert. Bei 3) werden einige ausgewählte Gruppen ganz allgemein beschrieben: für Kinder, Schwangere, multimorbide Patienten oder auch Patienten mit Sprachproblemen folgen diverse Hilfestellungen zur AMTS.

Aufgrund des großen Umfangs ist 1) weder übersichtlich noch eignet es sich für den Einsatz im Praxisalltag. Während 3) eine sehr gute Basis zur Prozessoptimierung bietet und in Umfang und Übersicht gut abschneidet, dient es dementsprechend nicht als praktikable Quelle, direkt Behandlungen zu unterstützen.

Im Gegensatz dazu steht 2), welche von allen Quellen die beste Kombination aus Übersichtlichkeit, Umfang und vor allem Eignung als direkte Hilfe für die sichere Patientenbehandlung bietet. Grundlegendes Prozessmanagement wird zwar nicht thematisiert, dennoch lassen sich zumindest einige allgemein gehaltene Strategien zur Vermeidung von unerwünschten Arzneimittelwirkungen bei multimorbiden Patienten finden: Hinweise auf Nutzen-Risiko-Abwägung und die Verordnung

ausschließlich absolut notwendiger Medikamente, interdisziplinäres Arbeiten und die Berücksichtigung von Vorstellungen, Compliance und Grenzen des Patienten werden empfohlen. Medikamenteneinsatz soll patientenseitige Faktoren wie Körpergewicht, Nieren- und Leberfunktion, Allergien, bekannte Wechselwirkungen berücksichtigen und nach dem Prinzip "start slow, go slow" stattfinden [23].

Tabelle 4 zeigt, dass es zwar durchaus Einzelstrategien für verschiedene AMTS-Aspekte gibt, allerdings ein lückenloses Gesamtkonzept fehlt, welches für den Zahnarzt im Praxisalltag unkompliziert praxisindividuell zu adaptieren und am Patienten anzuwenden ist.

4. Allgemeinmedizinische und pharmakologische Inventarisierung einer ambulanten Zahnarztpraxis

4.1 Erhebungsmethodik

Nach Patientenrechtegesetz ist die Anamnese ein dokumentationspflichtiger Inhalt, zumal umfangreiche Informationen zu Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme, Allergien usw. Basis einer optimalen und risikoarmen Behandlung darstellen [33]: sie sollte nicht nur situationsabhängig, sondern insbesondere individuell auf den Patienten abgestimmt geschehen [34]. Der Zahnarzt entscheidet über Indikation und Wahl der eingesetzten Präparate und verantwortet somit auch ihre Anwendung [8].

Zur Datenerhebung wurde ein Anamnesebogen entwickelt, der auf eine zielgerichtete und systematische Erfassung potentieller Risikopatienten inklusive Vorerkrankungen, Allergien, Rauch- und Trinkverhalten sowie Vormedikationen abzielt, siehe Anhang. Entscheidend sind vor allem solche Erkrankungen, bei denen ein erhöhtes Risiko für Komplikationen besteht, erst recht wenn diese zu einem lebensbedrohlichen Notfall führen können. Beispiele sind Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes mellitus oder Lungenerkrankungen wie Asthma [14]. Auch mit dem Thema Allergien ist der Zahnarzt regelmäßig konfrontiert. Neben akuten allergischen Reaktionen können bei Patienten auch akute Symptome aufgrund ihrer bestehenden Umweltallergie auftreten: die Symptome reichen je Schweregrad von leichtem Hautausschlag bis hin zum lebensbedrohlichen anaphylaktischen Schock [8]. Eine gezielte Anamnese im Hinblick auf Allergien ist folglich zwingend erforderlich. Vor Verabreichung oder dem Rezeptieren sollte der Patient standardmäßig auf allgemeine Allergien sowie auf das entsprechende Präparat im speziellen befragt werden [8].

Von besonderem Interesse für die Behandler sind überdies Vormedikationen, die potentiell in Interaktion mit den zahnärztlichen Arzneimitteln treten können oder die Besonderheiten für die zahnärztliche Behandlung aufweisen. Beispielsweise sind orale Antikoagulantien, aber auch Bisphosphonate, Zytostatika oder Kortikosteroide in jedem Fall zu beachten [14].

Bally et. al. ordnen die Anamnese bezüglich Vormedikation der Patienten vier Anforderungen zu nach denen sich die Formulierung und Befragung richten sollte [35]. Tabelle 5 beschreibt diese Anamneseziele und den allgemeinmedizinischen Hintergrund. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine beispielhafte zahnärztliche Umsetzung ergänzt:

Tabelle 5: Anamneseziele in Bezug auf eine optimale patientenindividuelle Medikation in Anlehnung an Bally et. al. 2015

	Ziel	**allgemeinmedizinischer Hintergrund**	**beispielhafte zahnärztliche Umsetzung**
1.	Umfassende **Kenntnis** der aktuell eingenommenen verordneten sowie nicht-verschreibungspflichtigen Arzneimittel	Vormedikation in Beziehung zum **aktuellen Krankheitsstand** setzen: Erfolg der Therapie, Nonresponse, UAW	Übersicht über eigene Medikamente anlegen, regelmäßig aktualisieren - umfassende Kenntnis über Dosierungen, WW, UAW, KI - diese dann auf einzelnen Patienten optimal abstimmen. Aufklärung des Patienten, klare Anweisungen
		Qualität **überprüfen**: Dosierungen, WW, KI, Kontrolle inadäquater oder fehlender Medikamente	
		Neu zu verordnende Medikamente entsprechend **abstimmen**	
2.	Kenntnis der patientenindividuellen **Historie** bei bestimmten Arzneimittel	Einschätzung der **Ergebnisqualität** des Medikationsprozesses: Ansprechen auf Medikament, Unverträglichkeiten und Allergien	**Allergie**abfrage im Anamnesebogen, falls noch nicht bekannt - zusätzliches Abfragen von Erlebnissen, Ereignissen mit entsprechendem Medikament
3.	(Er-)kennen der **Qualität** der Arzneimittelverabreichung	**Möglichkeiten und Grenzen** des Patienten: Handhabe mit Verpackungen, Zubereitung (z.B. mörsern), Schluckbarkeit, Abhängigkeit von Dritten	Aus ZÄ Sicht z.B. optimale Beratung entsprechend der **Fähigkeiten** vor allem älterer Patienten, evtl. engmaschige Kontrollen/PZR, genaue Anweisung Dritter
4.	Kenntnis der **Grundeinstellung** des Patienten und tatsächlicher Einnahme der Arzneimittel	patientenseitige **Therapieziele, Präferenzen, Therapietreue**	Abstimmung der Behandlung im Hinblick auf **Compliance** beispielsweise PA-Therapie

Erstes Anamneseziel ist die umfassende Kenntnis der aktuell vom Patienten eingenommenen Arzneimittel, da zahnärztliche Medikamente darauf abgestimmt werden müssen. Auch sind klare Anweisungen beispielsweise zu Dosierung oder Einnahme wie „ASS für die Extraktion nicht absetzen“ im Rahmen der AMTS bedeutend. Ein weiterer Aspekt stellt die Allergieanamnese dar. Weitergefasste Fragen wie „Hatten Sie bei einer zahnärztlichen Behandlung schon einmal Probleme mit der Betäubung?“ oder „Welche Schmerzmittel dürfen Sie seitens ihres Hausarztes einnehmen?“ können helfen, das Risiko besser einzuschätzen. Im nächsten Schritt müssen Möglichkeiten bzw. Grenzen des Patienten in der Handhabe der Medikamente abgeklärt werden. So kann es bei eingeschränkter motorischer Hygienefähigkeit indiziert sein, statt einem Gel zum Auftragen besser eine Mundspüllösung zu empfehlen. Abschließend ist die Compliance des Patienten zu bedenken. Beispielsweise macht der unterstützende Einsatz von systemischen

Antibiotika nach Antibiogrammerstelllung im Rahmen einer PA-Therapie nur dann Sinn, wenn eine ordnungsgemäße Einnahme des Arzneimittels seitens des Patienten sichergestellt ist.

Trotz klar formulierter Anamnesebögen muss immer in Betracht gezogen werden, dass die Angaben auch im Hinblick auf die eingenommenen Arzneimittel nicht vollständig sein könnten. Vor allem nicht verschreibungspflichtige Medikamente wie Vitamine, Schmerz- oder Magenmittel sowie Phytotherapeutika und Homöopathika, aber auch Arzneimittel bei Augenerkrankungen, psychischen Problemen oder Schlafstörungen werden oft übersehen oder vom Patienten irrtümlicherweise als nicht relevant eingeschätzt, weswegen eine gezielte Nachfrage stattfinden sollte [35].

4.2 Auswertung der Ergebnisse

Die Daten sind über eine vorab festgelegte Dauer vom Autor dieser Arbeit persönlich erhoben worden: im dritten Quartal 2015 wurden die Anamnesebögen der in diesem Zeitraum behandelten Patienten anonymisiert in eine Tabelle eingepflegt. Neben Alter und Geschlecht wurden so die Vorerkrankungen und Allergien sowie Vormedikationen, Rauch- und Trinkverhalten oder das Vorliegen einer Schwangerschaft von **218 Patienten** systematisch erfasst. Aufgrund der Repräsentativität muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass diese Zeitspanne auf die Sommerferien fiel, in denen die Praxis drei Wochen geschlossen hatte. Ein Praxisschwerpunkt liegt in der Prothetik, weswegen viele der Patienten mehrfach Folgetermine wahrgenommen haben. Chirurgische Tätigkeiten werden nur in kleinem Umfang durchgeführt.

In der Literatur wird im Rahmen der Multimorbidität und Polypharmazie häufig die Gruppe der über 65- Jährigen (Rentenalter) aufgeführt [6]. So beispielsweise auch im BARMER GEK Arzneireport 2013. Diese aufgrund der Menge an über 9 Millionen Versicherten repräsentativen Daten wurden in Teilen als Vergleichsmaterial zur vorliegenden Arbeit verwendet [18]. Aspekte wie Vorerkrankungen, Vormedikationen usw. wurden im weiteren Verlauf in Relation zur Gesamtmenge an betrachteten Patienten sowie auch in Relation zur Gruppe der über 65-Jährigen gesetzt. Des

Weiteren sind Art und Anzahl der Erkrankungen bzw. eingenommenen Arzneimittel ausgewertet worden.

4.2.1 Allgemeine Statistik

Die Geschlechterverteilung der 218 Patienten lag bei 51% Männern zu 49% Frauen. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Altersverteilung in Gruppen. 11% sind noch minderjährig, also unter 18. Über 65-Jährige stellen 27% der erfassten Patienten dar. Die restlichen 62% verteilen sich mit 12% auf die 18-34-Jährigen und zu je 25% auf die 35-49, bzw. 50-65-Jährigen. Mehr als 50% der Patienten sind also über 50 Jahre alt.

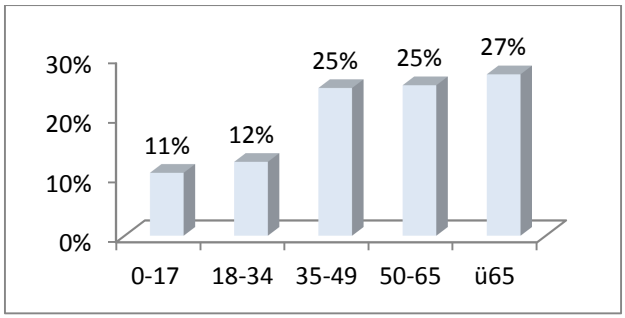

Abbildung 2: Altersverteilung Patienten in %, eigene Darstellung
x-Achse: Altersgruppen der Patienten, y-Achse: prozentualer Anteil der Gruppe an Gesamtmenge n=218

4.2.2 Auswertung der Vorerkrankungen

Im ersten Schritt wurden sämtliche Vorerkrankungen der Patienten nach Art der Erkrankung erfasst. Zum besseren Verständnis muss erwähnt werden, dass Mehrfachnennungen möglich sind. An erster Stelle mit 26,1% stehen die Allergien. 43% dieser Angaben beziehen sich auf eine Medikamentenallergie, meistens liegt eine bekannte Allergie auf Penicilline vor. Sonstige Allergien sind vornehmlich auf Pollen („Heuschnupfen“), Metalle oder Lebensmittel. Am zweit und dritt häufigsten sieht sich der Zahnarzt mit Bluthochdruck und Erkrankungen der Schilddrüse konfrontiert, wobei eine Hypertonie demnach bei fast jedem vierten Patienten in der Anamnese aufzufinden ist. Erkrankungen wie Diabetes mellitus, Asthma bronchiale oder Depressionen kommen bei unter zehn Prozent der Patienten vor. COPD, aber auch Leber- und Nierenerkrankungen rangieren auf den untersten Plätzen mit einem

Anteil von weniger als 1%. Abbildung 3 veranschaulicht die Verteilung der Vorerkrankungen graphisch:

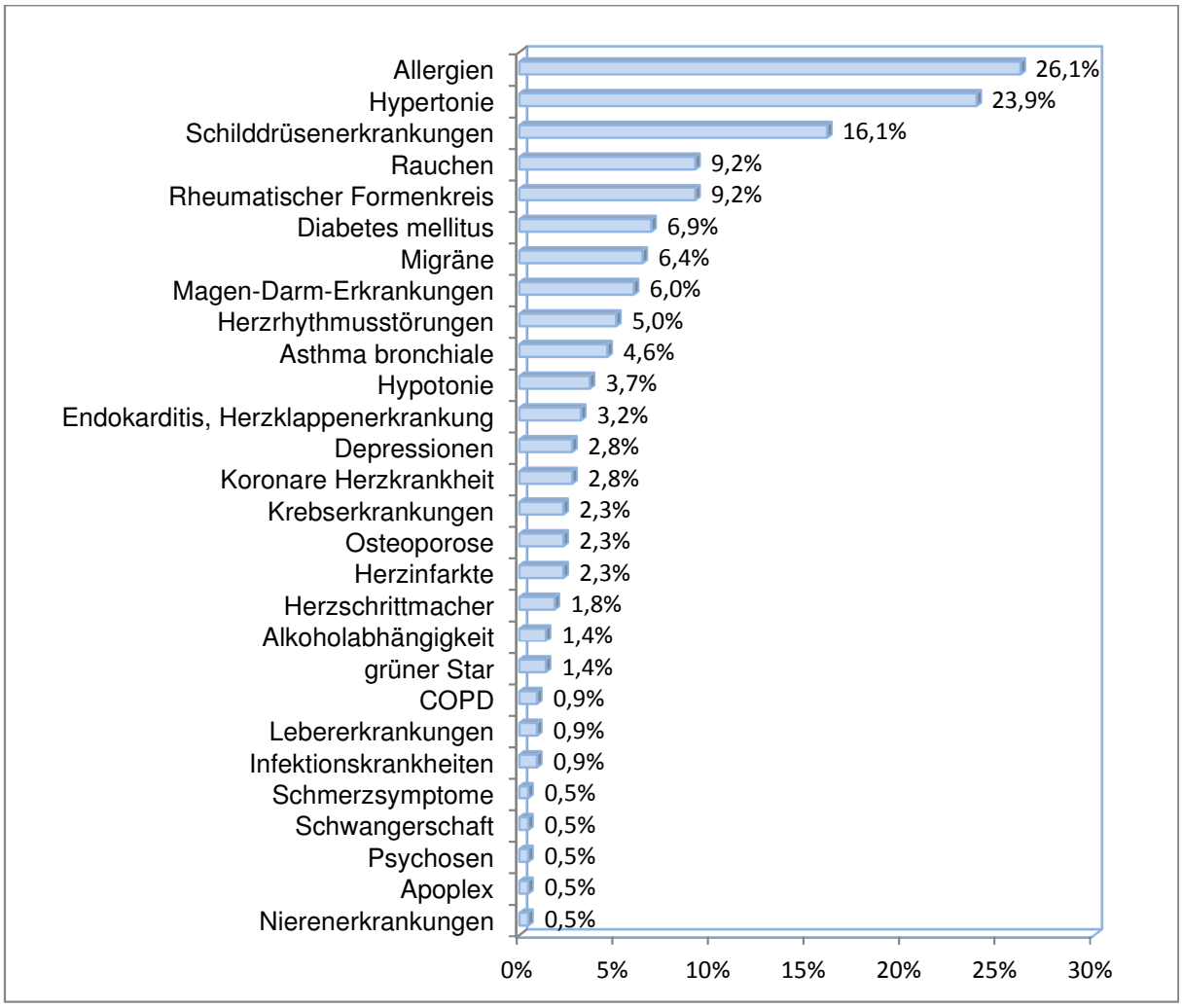

Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Art der Erkrankung, eigene Darstellung

In Abbildung 4 sind die Vorerkrankungen insofern möglich zur besseren Übersicht in Gruppen zusammengefasst worden. Beispielsweise wurden Hypertonien u.a. mit Herzrhythmusstörungen, Herzklappenerkrankungen oder Herzschrittmachern unter dem Begriff Herz-Kreislauferkrankungen gesammelt. Die Gruppe der Atemwegserkrankungen beinhaltet COPD und Asthma bronchiale, zu den psychischen Erkrankungen gehören Psychosen sowie Depressionen. Der auffallende Unterschied zu Abbildung 3 ist die Verdrängung der Allergien durch Herz-Kreislauferkrankungen an zweite Stelle. Diese werden von knapp einem Drittel der Patienten in der Anamnese angegeben und rangieren mit über 30% in fast doppeltem Abstand zu den Schilddrüsenerkrankungen (Platz 3) an der Spitze der Vorerkrankungen.

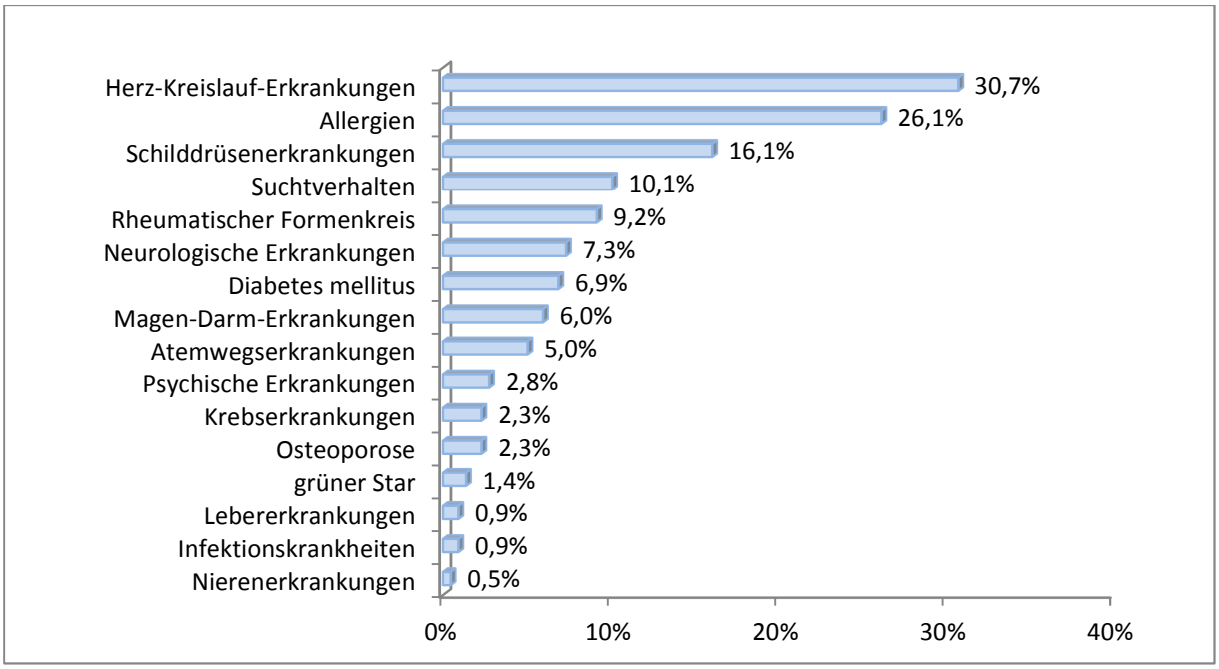

Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Gruppen, eigene Darstellung

In einem weiteren Schritt sind in Abbildung 5 die Vorerkrankungen in ihrer Verteilung über die Patienten nach Anzahl der Erkrankungen ausgewertet worden. Über alle Patienten betrachtet sind fast 40% der Patienten gesund, über 60% haben also mindestens eine Erkrankung, inkl. Suchtverhalten in der Anamnese. Mit steigender Zahl an parallelen Erkrankungen nimmt die Zahl der Patienten ab, die davon betroffen sind. So haben jeweils weniger als 1% 6 oder 7 Erkrankungen gleichzeitig.

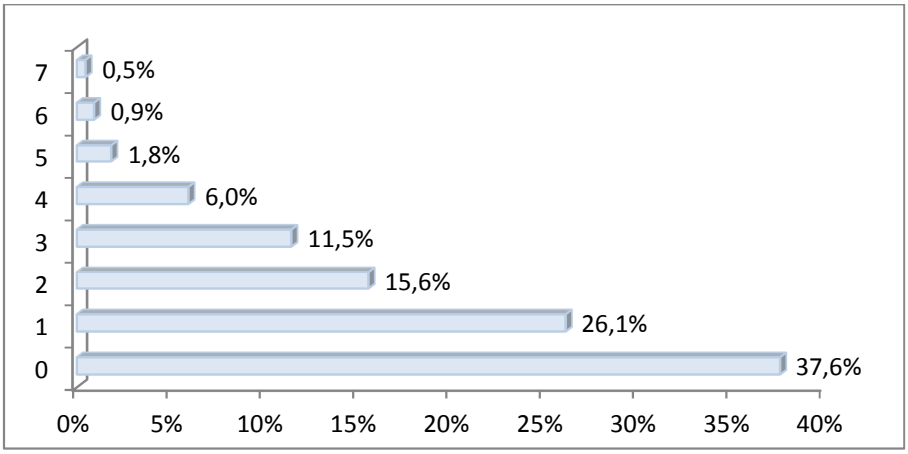

Abbildung 5 : Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen nach Anzahl; eigene Darstellung
y-Achse: Anzahl der Erkrankungen

Der Blick auf den gleichen Sachverhalt innerhalb der Gruppe der über 65-Jährigen in Abbildung 6 wirft ein ganz anderes Bild auf: nur noch knapp 12% haben keine

Vorerkrankungen, fast 50% leiden dafür bereits an zwei bis drei Krankheiten. 51% sind sogar als multimorbide einzustufen.

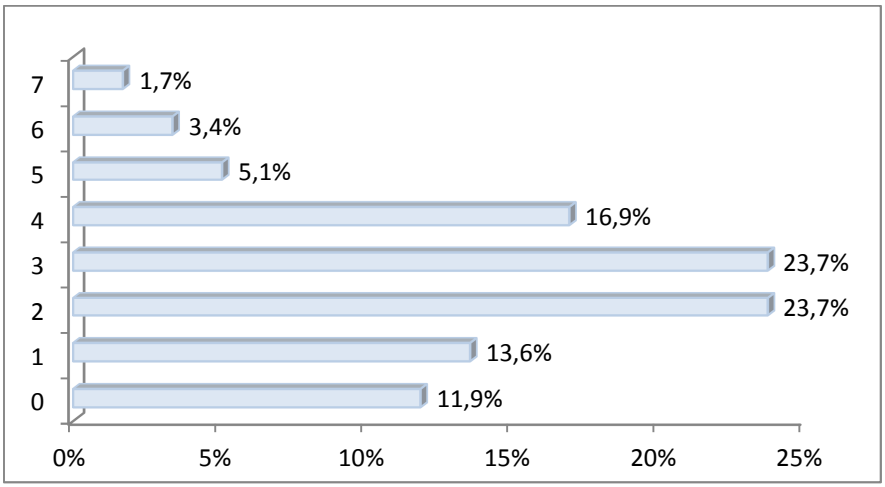

Abbildung 6 : Prozentuale Verteilung der Vorerkrankungen der über 65-Jährigen nach Anzahl, eigene Darstellung
y-Achse: Anzahl der Erkrankungen

4.2.3 Auswertung der Vormedikationen

Im folgenden Kapitel werden verschiedene Aspekte der von Patienten eingenommenen Medikamente betrachtet. Abbildung 7 zeigt die Verteilung der Vormedikation nach ihrer Anzahl einmal über alle Patienten und einmal für die Gruppe der über 65-Jährigen. 60% der Patienten nehmen demnach keinerlei Medikamente ein. Verglichen mit den Patienten ohne jegliche Vorerkrankung von nur 40% bedeutet dies, dass Patienten Erkrankungen aufweisen können, die nicht in jedem Fall zwingend pharmakologisch therapiebedürftig sind. Die Zahl der gleichzeitig eingenommenen Arzneimittel fällt mit steigender Summe rapide ab, nur noch rund 13% nehmen ein Medikament, fünf oder mehr Pharmaka werden jeweils nur noch von 1-2% der Patienten angegeben.

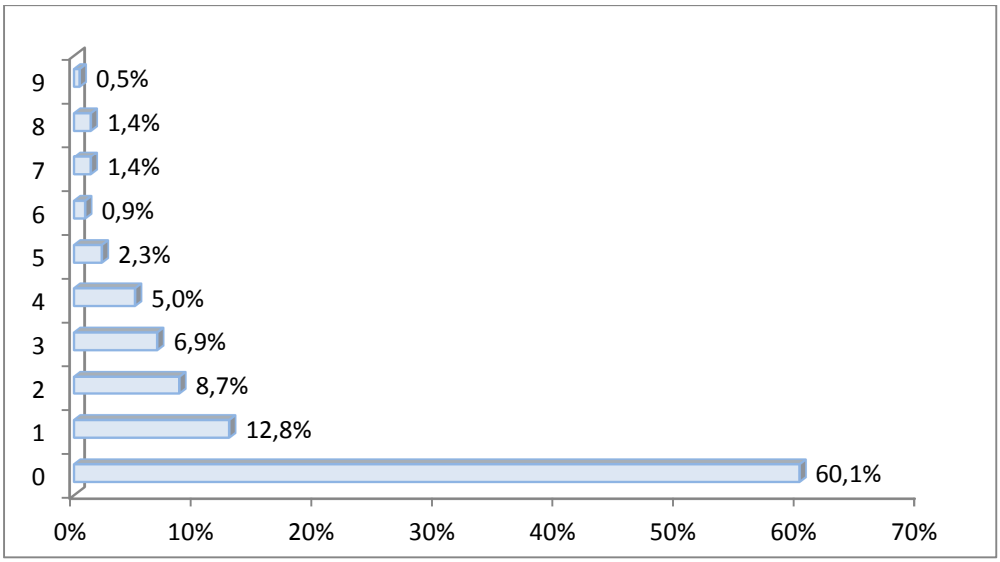

Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Medikamenteneinnahmen nach Anzahl, eigene Darstellung, y-Achse: Anzahl eingenommener Medikamente

Auch in dieser Betrachtung der Daten differiert die Gruppe der über 65-Jährigen stark von der Verteilung über alle Patienten (Abbildung 8). Gerade einmal rund 14% der über 65-Jährigen nehmen keine Medikamente ein. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass 86% mindestens ein Arzneimittel zu sich nehmen und damit vormedikamentiert sind. Als per definitionem polypharmazeutisch therapiert gelten knapp 20%.

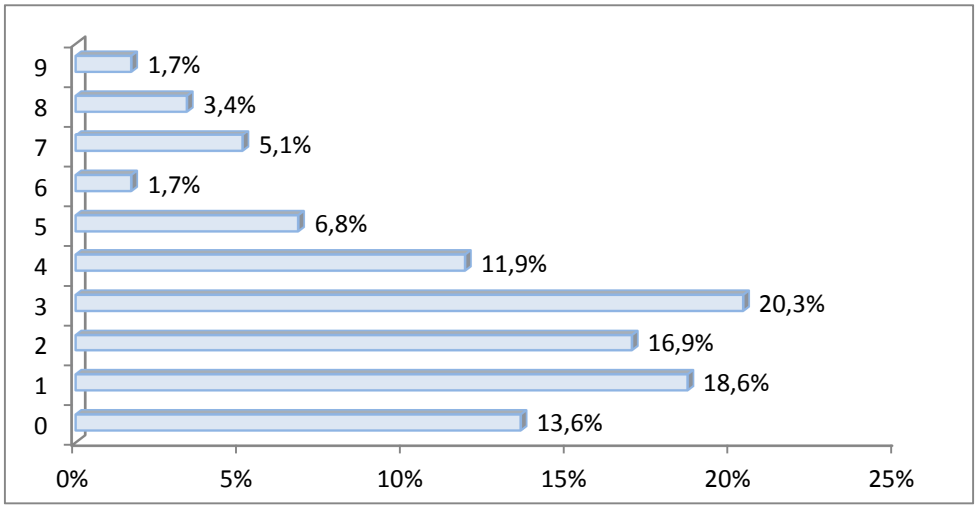

Abbildung 8 : Prozentuale Verteilung der Medikamenteneinnahme der über 65-Jährigen nach Anzahl, eigene Darstellung y-Achse: Anzahl eingenommener Medikamente

Der BARMER GEK Arzneireport 2013 zeigt ebenso eindrucksvoll, wie viele Patienten über 65 Jahre von Polypharmazie betroffen sind. Beispielsweise erhalten 25,9% 1 oder 2 Wirkstoffe, aber fast genauso viele, 24,5%, 3 oder 4. Ganze 21,7 % nehmen 5-7 Medikamente ein und immerhin 11,6% liegen bei über 8 Wirkstoffen. Die

Verteilung der Vormedikation gestaltet sich in der vorliegenden Patientenstruktur im Vergleich mit einer Verschiebung zu geringeren Medikamentenzahlen hin: 35,5% der Patienten nehmen 1-2 und ganze 32,2% nehmen 3-4 Medikamente ein. Das sind fast 10% bzw. 8% mehr als bei den Patienten der Barmer GEK. Dafür fallen die Zahlen bei der Medikamenteneinnahme über 5 Präparate mit 13,6% (5-7 Arzneimittel) und 5,1% (8 oder 9 Arzneimittel) jeweils knapp 10% und 6% niedriger aus [18].

Im nächsten Schritt befasst sich die vorliegende Arbeit mit den einzelnen Medikamenten bzw. häufig vorkommenden Kombinationen derselben.

Der Vergleich von Barmer GEK-Statistik zu erhobenen Patientendaten zeigt ein weitgehend übereinstimmendes Bild. Vor allem Betablocker, ACE-Hemmer, aber auch Schilddrüsenmedikamente sowie weitere Antihypertonika wie Ca-Antagonisten und Diuretika sind genauso wie Cholesterinsenker und Protonenpumpenhemmer unter den Top 20 zu finden. Während bei der vorliegenden Analyse auch ASS, Marcumar sowie Bisphosphonate zu sehen sind, lassen sich beim Report der Barmer GEK mehr Schmerzmittel ausmachen [36]. Der Vollständigkeit halber muss angemerkt werden, dass der Vergleich begrenzt ist: während bei der Barmer GEK einzelne Präparate sogar nach Hersteller aufgeführt sind, wurde im Rahmen der Dissertation nach Wirkstoff bzw. Art des Medikaments unterteilt. Dennoch zeichnet sich grundlegend eine ähnliche Struktur ab.

Abbildung 9 gibt einen Überblick über die Top 20 der in der vorliegenden Erhebung am häufigsten angegeben Arzneimittel:

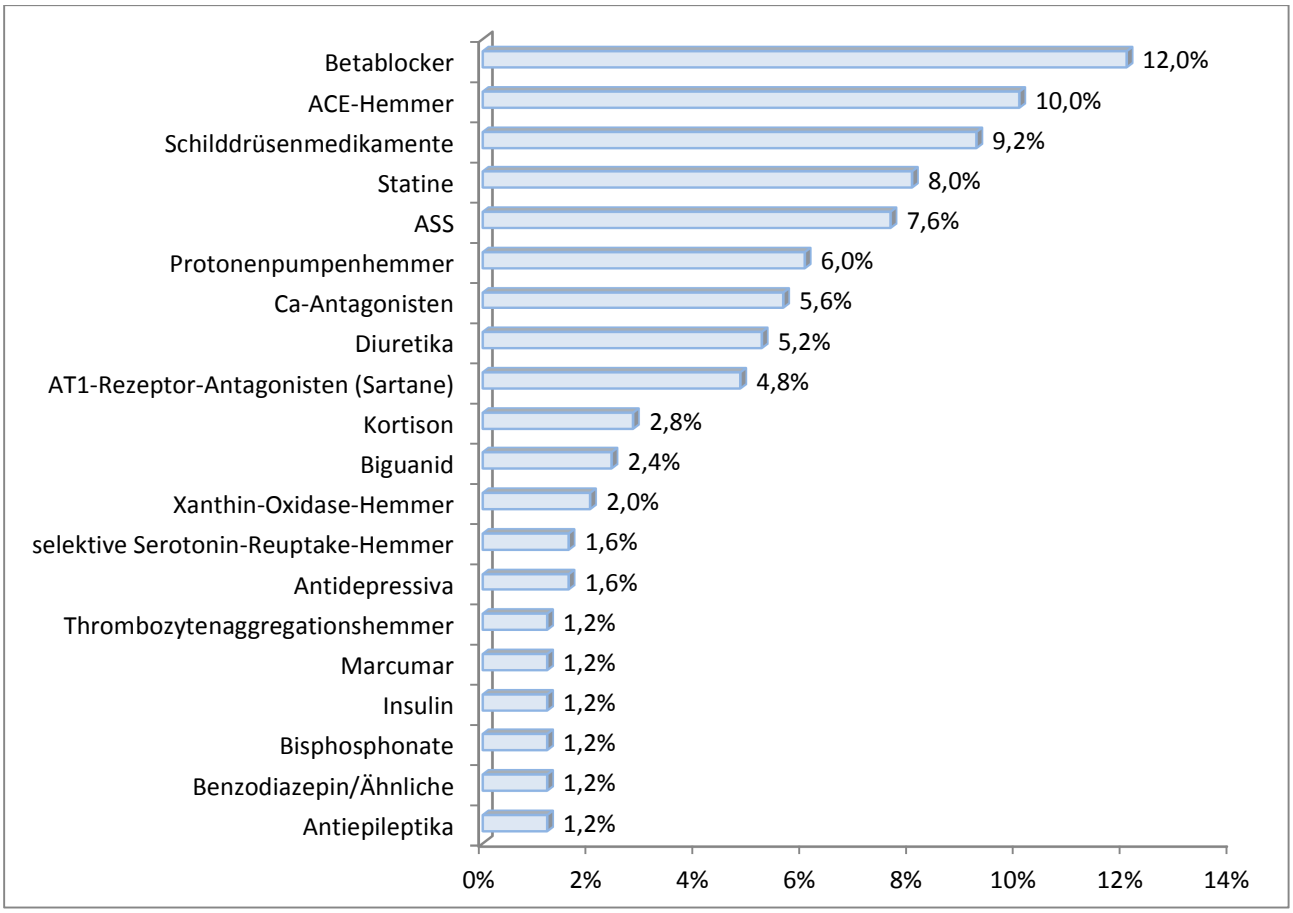

Abbildung 9: Top 20 der eingenommenen Medikamente, eigene Darstellung

Die Rangliste der Top 20 Medikamente bestätigt die Auswertung der Vorerkrankungen. Unter den häufigsten Krankheiten ließen sich Herz-Kreislauferkrankungen, besonders Bluthochdruck, sowie beispielsweise Schilddrüsenerkrankungen feststellen. So ist es nicht verwunderlich, dass verschiedene Antihypertonika wie Betablocker und ACE-Hemmer und im weiteren Verlauf Ca-Antagonisten oder Diuretika, Cholesterinsenker (Statine) sowie Schilddrüsenmedikamente die Graphik anführen. Ebenso lassen sich Blutgerinnungshemmer wie ASS oder Antidiabetika wie Biguanide oder Insulin vorfinden.

Ergänzend gibt Abbildung 10 eine detaillierte Übersicht über das Vorkommen einzelner Antihypertonika, so dass der Leser ein besseres Gefühl für häufig angegebene Wirkstoffe bekommt.

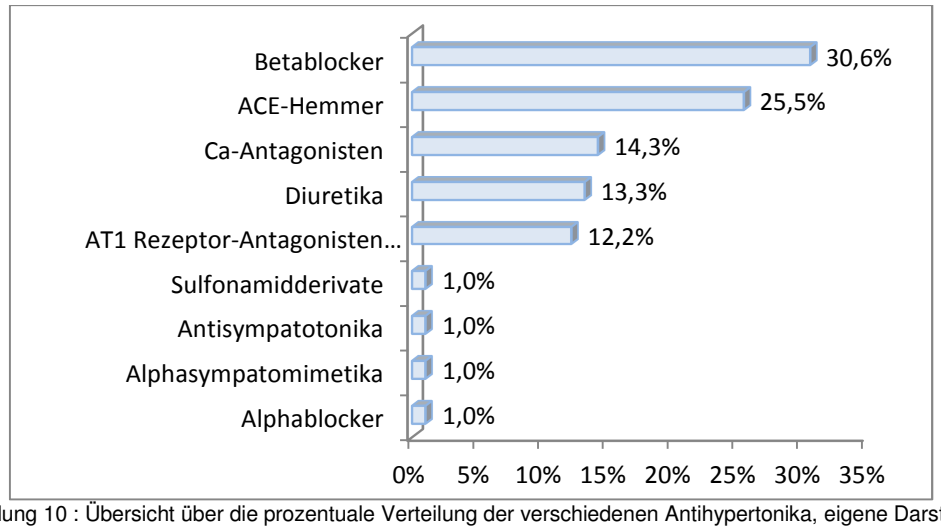

Abbildung 10 : Übersicht über die prozentuale Verteilung der verschiedenen Antihypertonika, eigene Darstellung

Im letzten Schritt wurden in Abbildung 11 und Tabelle 6 Medikamentenkombinationen betrachtet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur Kombinationen angeführt, die mehr als einmal vorkommen (mehr als 2%). Auch an dieser Stelle bestätigt die Auswertung das bisherige Bild: die häufigsten Kombinationen bei fast einem Viertel der Patienten mit mehreren gleichzeitig eingenommenen Arzneimitteln treten im Rahmen der Behandlung von Bluthochdruck auf. Auch Blutgerinnungshemmer und Schilddrüsenmedikamente werden jeweils innerhalb der Wirkstoffgruppe häufig kombiniert sowie sämtliche bisher angeführten Medikamentengruppen untereinander.

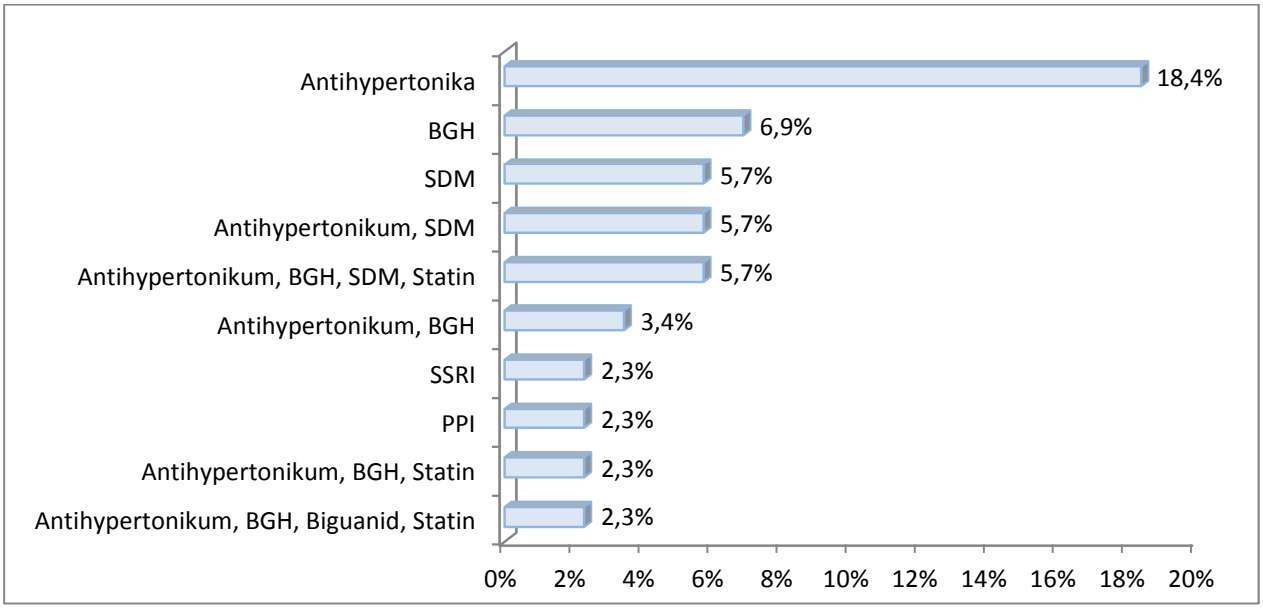

Abbildung 11 : Prozentualer Anteil an vorhandenen Medikamentengruppenkombinationen, eigene Darstellung

Tabelle 6 betrachtet die Medikamentenkombinationen der 14 Patienten unter Polypharmazie, wobei 13 der Kombinationen in ihrer Form einmal und nur eine Kombination zweimal vorkommt:

Tabelle 6 : Medikamentenkombinationen der Patienten unter Polypharmazie, eigene Darstellung

Anzahl Medikamente	Patienten (absolut)	Medikamentenkombinationen (Einzelmedikamente) der Patienten unter Polypharmazie	Anzahl Medikamente	Vorkommen (relativ)
5	2	ACE-H., ASS, BB, SDM, Stat	5	5,75%
5	1	ACE-H., BB, Mar, SDM, Stat	5	5,75%
5	1	ASS, BB, CAA, Diu, XOH	5	5,75%
5	1	ACE-H., Antiem., MM, Opiat, PPI	5	5,75%
6	1	ACE-H., ASS, CAA, Diclo, Diu, Stat	6	6,90%
6	1	ACE-H., B2AA, Big, B2-SM, Kort, PPI	6	6,90%
7	1	BB, Ibu, Kort, PPI, Sart, SDM, Stat, Quet	7	8,05%
7	1	ACE-H., BB, Big, Diu, Kort, SH, XOH	7	8,05%
7	1	ASS, Big, CAA, Sart, Stat, SuD, XOH	7	8,05%
7	1	ACE-H., ASS, BB, PPI, SDM, Stat, TAH	7	8,05%
8	1	BB, CAA, DiB, Mar, PPI, Sart, Stat, XOH	8	9,20%
8	1	ASS, BB, Big, CAA, ID, Ins, SDM, Stat	8	9,20%
9	1	ACE-H., ASS, BB, Bisph, CAA, Kort, PPI, Stat, Zyt	9	10,34%

Auch hier finden sich vornehmlich kombinierte Antihypertensiva, die gleichzeitig mit Blutgerinnungshemmern und/ oder Statinen verschrieben wurden. Entsprechend weiterer Erkrankungen der Patienten stehen Arzneimittel wie Schilddrüsenmedikamente, Antidiabetika, Protonenpumpen-inhibitoren, Schmerzmittel oder Kortison auf den individuellen Medikationsplänen.

4.2.4 Multimorbidität und Polypharmazie in der Übersicht

Tabelle 7 geht detailliert auf Multimorbidität und Polypharmazie ein. Betrachtet werden jeweils der Gesamtanteil an allen erfassten Patienten, die Verteilung auf die beiden Geschlechter sowie Anteile innerhalb der Gruppe der über 65-Jährigen.

Tabelle 7: Statistik zur Multimorbidität und Polypharmazie der erfassten Patienten, eigene Darstellung

	Gesamtanteil an Patienten	Männer	Frauen	über 65 Jährige
Multimorbidität	21%	10%	11%	51%
mindestens eine Vorerkrankung	62%	29%	33%	88%
keine Vorerkrankung	38%	22%	16%	12%
Polypharmazie	6%	4%	3%	19%
>= 3 eingenommene Medikamente	14%	10%	8%	51%
Vormedikation >=1	40%	20%	20%	86%
keine Vormedikation	60%	31%	29%	14%

Die jeweiligen Differenzen zwischen Männern und Frauen betragen zwischen 0% und 6%, Vorerkrankungen und Vormedikationen erscheinen somit nicht geschlechtsspezifisch. Vergleicht man allerdings die Ergebnisse der über 65-Jährigen mit denen bezogen auf die Gesamtzahl an Patienten, treten klare Unterschiede hervor. Während 38% aller Patienten keine Grunderkrankungen aufweisen, trifft dieses nur noch auf 12% der über 65-Jährigen zu. Als multimorbide lassen sich 21% aller Patienten einstufen, in der Gruppe der über 65-Jährigen ist das bereits bei über 51% der Fall. Noch deutlicher sind die Ungleichheiten im Rahmen der Vormedikationen. Nehmen 60% der gesamten Patienten keinerlei Arzneimittel ein, entspricht das nur noch 14% der über 65-Jährigen. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass 40% aller Patienten mindestens ein Medikament einnehmen, in der Gruppe der über 65-Jährigen sind es ganze 86%. Mehr als 50% der über 65-Jährigen weisen drei oder mehr Medikamente in der Anamnese auf, wobei allein bei drei gleichzeitig eingenommenen Arzneimitteln laut LZKBW die Häufigkeit für UAW schon bei 4-5% liegt [23]. Während lediglich 6% der gesamten Patienten unter Polypharmazie stehen, betrifft das bei den über 65-Jährigen bereits 20%, damit verbunden ein Risiko für UAW von 10% und höher [23]. Je mehr Medikamente ein Patient einnimmt, desto größer sind das Interaktionsrisiko und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von UAW. Dies betrifft dann in Folge nicht nur die regelmäßig eingenommenen Medikamente untereinander, sondern auch das Wechselwirkungspotential mit dem vom Zahnarzt on top angewendeten Präparat [6].

5. Die Konzepterstellung: Behandlungssicherheit durch strukturierte Anamnese, Therapie/Medikation und Notfallmanagement

5.1 Der Prozessrahmen

5.1.1 Darstellung der Grundstruktur: Phasen des Medikationsprozesses

Die Arzneimitteltherapie stellt aus humanmedizinischer Sicht einen extrem wichtigen Teil der therapeutischen Maßnahmen dar: jährlich werden allein in Deutschland mehrere hundert Millionen Medikamente verordnet [15]. Im Volksmund sagte man schon früher "keine Wirkung ohne Nebenwirkung" - prinzipiell ist dieser Grundsatz noch heute gültig. Bis ein Arzneimittel endgültig zugelassen wird, muss es diverse Stadien und Tests durchlaufen, die eine möglichst hohe Sicherheit bei der Anwendung und ein akzeptables Nutzen-Risiko-Verhältnis garantieren sollen (Arzneimittelsicherheit). Jedes Medikament steht in Relation mit Stoffwechselvorgängen im Körper und so muss immer damit gerechnet werden, dass neben den gewünschten Effekten auch unerwünschte Wirkungen auftreten können. Im Sinne einer risikoarmen Behandlung ist es entscheidend, mit potentiellen Neben- und Wechselwirkungen verantwortungsbewusst umzugehen [15]. Die Arzneimitteltherapiesicherheit hingegen inkludiert sämtliche Maßnahmen, die zur Sicherheit in der Anwendung eines Arzneimittels beitragen: der Medikationsprozess soll in allen Aspekten so gestaltet werden, dass UAW möglichst gar nicht erst auftreten. Um Fehler und Risiken zu minimieren, sollte der gesamte Medikationsprozess von Anamnese und Indikationsstellung bis zum Einsatz oder dem Rezeptieren von Medikamenten eindeutig definiert und dementsprechend umgesetzt werden [15].

Die KBV bietet in ihrer Reihe „Praxiswissen“ eine Broschüre zum Thema „Mehr Sicherheit in der Arzneimitteltherapie“. Aus humanmedizinischer Sicht werden der Medikationsprozess hinsichtlich Risiken und Fehlerquellen betrachtet und Hilfestellungen für den Praxisalltag gegeben. Tabelle 8 gibt eine Übersicht über die Phasen des Medikationsprozesses:

Tabelle 8: Phasen des Medikationsprozesses, Beyer et al. 2014

	Phasen des Medikationsprozesses
Phase 1	Indikationsstellung – medizinische Verordnungsentscheidung
Phase 2	Formale Überprüfung der Verordnungsentscheidung
Phase 3	Rezepterstellung und Medikationsmanagement
Phase 4	Übergabe der verordneten Medikamente und Anwendung
Phase 5	Patientenseitige Faktoren
Phase 6	Therapieüberwachung

Der Medikationsprozess ist von der Indikationsstellung bis zur Therapieüberwachung in sechs Phasen eingeteilt. Der Schwerpunkt liegt in der Verordnung von Medikamenten. Die direkte Übertragung solch eines durchaus hilfreichen Prozessleitfadens auf eine ambulante Zahnarztpraxis ist allerdings begrenzt, stehen in dieser eher der unmittelbare Einsatz am Patienten und weniger das spätere Verschreiben von Arzneimitteln im Fokus. Die klassische Therapieüberwachung fällt ebenfalls vornehmlich im allgemeinmedizinischen Bereich und für Patienten unter Dauermedikationen an.

5.1.2 Übertragung der Prozessstruktur auf eine ambulante Zahnarztpraxis

In der Zahnarztpraxis werden in der Regel nur eine begrenzte Anzahl an Medikamentengruppen eingesetzt: neben Lokalanästhetika mit oder ohne Vasokonstriktoren während einer Behandlung zählen vor allem die Verschreibung von Antibiotika und gegebenenfalls auch Schmerzmitteln zum Einsatzgebiet eines Zahnarztes [27]. Diese drei Arzneimittelgruppen sind demnach im Hinblick auf Wechselwirkungen und Medikamentenallergien von besonderer Bedeutung [8].

Tabelle 9 bietet eine beispielhafte Darstellung des Prozessrahmens, in den zahnärztliches Medikationsmanagement eingebettet werden kann. Die Vorschläge von Beyer et al. lassen sich auf das Rezeptieren von Antibiotika und Schmerzmitteln übertragen. Für den Einsatz von Lokalanästhetika wird in der vorliegenden Arbeit ein entsprechender Leitfaden erstellt, wobei Phase 3 nur das Medikationsmanagement inkludiert und in Phase 4 die direkte Anwendung die Übergabe des Arzneimittels ersetzt.

Tabelle 9: Leitfaden für zahnärztliches Prozessmanagement unter Aspekten der AMTS, eigene Darstellung in Anlehnung an Beyer et al. 2014

Der Medikations-prozess	mögliche Fehlerquellen	Praxistipp	Lokalanästhetika-Leitfaden
Phase 1: Indikationsstellung	lückenhafte Anamnese, Irrtum über angezeigte Therapie, Unsicherheiten bei Multimedikation	gezielter, durchdachter, aktueller Anamnesebogen: Vorerkrankungen, Vormedikationen, Allergien, Nachfrage bei Unsicherheiten, kritische Hinterfragung der Verordnungsentscheidungen	gezielte Anamnese: Risikopatienten müssen klar erfasst werden, eingenommene Medikamente hinterfragen (potentielle Wechselwirkungen)
Phase 2: formale Überprüfung der Verordnungs-entscheidung	Übersehen von medikamentenspezifische Besonderheiten u.a. Zulassung für Indikation, Wechselwirkungen, Kontraindikationen, Allergien beim Patienten	Medikamentencheckliste vor Verschreibung, Medikationsplan für den Patienten	Checkliste hinsichtlich Kontraindikationen, Wechselwirkungen, Allergien usw., Einschätzung Risikopatient
Phase 3: Rezepterstellung (AB, SM) bzw. Medikations-management (LA)	v.a. Flüchtigkeitsfehler: Informationsübertragung, missverständliche Präparatenamen, unklare Verordnungsanweisungen; Wiederholungsrezepte. Dosisanpassungen, geänderte Umstände	Rezepte in Ruhe vorbereiten; Rezeptüberprüfung; keine Blankorezepte; Wiederholungsrezepte: kritische Hinterfragung, Plan-Do-Check-Act-Prinzip; unterstützende Praxissoftware	Kontrolle der Rahmenbedingungen: neue Vorerkrankungen, geänderte Vormedikation; klare Kommunikationswege, minimale Präparateanzahl
Phase 4: Übergabe bzw. Verordnung (LA)	Präparatewechsel mit gleichem Wirkstoff aufgrund von Rabattverträgen seitens der Apotheke; keine direkte Übergabe an Patienten (z.B. Pflege), Missverständnisse zwischen Arzt und Helferin	Abstimmung mit Apotheken und Angestellten, klare Anweisungen, Lernen aus geschehen Fehlern: Fehlerberichtssystem, Checklisten, Analyse und Korrekturen im Prozess	Herstellerangaben beachten, risikominimierender Einsatz:: Aspiration, langsames Spritzen, Minimaldosis
Phase 5: Patientenseitige Faktoren	unzureichende Information, Selbstmedikation, mangelnde Einnahmetreue	Patienteninformation als Sicherheitsbarriere: compliance (Therapietreue), adherence (selbstverantwortete Einhaltung), concordance (Übereinstimmung)	Mündiger Patient - Aufklärung über Risiken, UAW, Verhalten nach Behandlung, strukturiertes Notfallmanagement
Therapieüberwachung (humanmedizinisch)	*falsche Dosierungen aufgrund geänderter Umstände, keine erfolgte Dosisanpassung bei veränderten Blutparametern, Übersehen von UAW*	*bei Dauermedikationen egelmäßige Laborkontrollen (Blutwerte) - angepasstes Recallsystem; Kommunikation mit Patienten über NW; zeitgerechte Ergebnisbewertung, Konsequenzen*	

Eine sichere Indikationsstellung (Phase 1) kann nur dann stattfinden, wenn die Anamnese sämtliche diesbezüglich relevanten Gesichtspunkte berücksichtigt. An dieser Stelle sei auf Kapitel 4 verwiesen, in welchem das Thema der zielgerichteten Anamnese ausführlich dargelegt wurde. Die Phasen 2 bis 4 erfordern ebenfalls eindeutig strukturiertes Arbeiten und wiederholtes kritisches Hinterfragen der eigenen Entscheidungen. Abläufe müssen klar definiert und an das gesamte Praxisteam kommuniziert werden. Das Einbinden eines mündigen Patienten in Phase 5 bedeutet eine wertvolle Sicherheitsbarriere und damit einen weiteren Pfeiler des Medikationsprozesses [15].

Die Menge an eingesetzten oder verordneten Arzneimitteln seitens des Zahnarztes ist durchaus überschaubar. Ein verantwortungsvolles Behandeln gebietet demnach, dass diese wenigen Medikamente hinsichtlich Indikationen, Kontraindikationen sowie Wechsel- und Nebenwirkungen einwandfrei beherrscht werden [27]. Die Kenntnis der

alltäglich vorkommenden Grunderkrankungen und Vormedikationen sowie das Einbinden der damit verbundenen patientenindividuellen Besonderheiten in klare Prozessabläufe stellt einen weiteren Aspekt der AMTS dar [28].

5.2 Das BATMeN-Konzept

Jede Praxis ist unweigerlich auch betriebswirtschaftlichen Aspekten unterworfen. Vor allem Zeit ist im Rahmen von Gebührenordnungen ein limitierender Faktor. Es ist Gang und Gäbe, seine Behandlung optimal zu gestalten und viele Leistungen vor allem bei Kassenpatienten unentgeltlich durchzuführen. Die Behandlung ist ein Spagat zwischen optimaler medizinischer Betreuung, abrechenbaren Leistungen, privaten Zusatzvereinbarungen aber eben gleichzeitig auch bestimmten Grenzen dessen, was Patienten privat zu leisten bereit sind oder teils auch nicht leisten können [20]. Darunter fällt beispielsweise die umfangreiche Anamnese bei multimorbiden Patienten. Nicht selten nehmen Patienten Medikamente, deren Wirkstoffbesonderheiten, Risiken, NW und Interaktionspotentiale nachgeschlagen werden müssen. Trotz eindeutig formulierter Fragen im Anamnesebogen kommt es regelmäßig vor, dass Patienten unklare Angaben machen und sich Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme usw. erst im persönlichen Gespräch ergeben.

Umso wichtiger ist für den Zahnarzt ein effizientes und effektives Instrumentarium, welches ihn im gesamten Behandlungsablauf hinsichtlich der AMTS unkompliziert im Praxisalltag unterstützen kann: das **BATMeN-Konzept**. BATMeN steht für **B**ehandlungssicherheit durch strukturierte **A**namnese, **T**herapie/ **Me**dikation und **N**otfallmanagement. Die Begriffe Therapie und Medikation umfassen den direkten Einsatz von Arzneimitteln während der Behandlung sowie das Rezeptieren von Medikamenten. Die Basis eines solchen Konzeptes zur AMTS schaffen ein strukturierter Anamnesebogen zur gründlichen Erfassung der Patientendaten (Kapitel 4) sowie ein grundlegender Prozessrahmen (Kapitel 5.1), in den das Medikamentenmanagement sinnvoll implementiert werden kann. Die folgenden Kapitel beschäftigen sich nun detailliert mit der sicheren Behandlung von Risikopatienten: nach der Auswahl praxisindividueller Medikamente und der Entscheidung, welche Patienten überhaupt auf solch eine Liste aufgenommen werden sollten, wird ein beispielhafter AMTS-Leitfaden erstellt.

5.2.1 Auswahl praxisindividueller Medikamente

Für den Zahnarzt sind drei Medikamentengruppen von besonderer Bedeutung, denen sich die meisten eingesetzten Pharmaka zuordnen lassen: Lokalanästhetika, Analgetika sowie Antibiotika [9]. Die Anzahl an unterschiedlichen, tatsächlich am Patienten eingesetzten oder rezeptierten Arzneimitteln ist in der Zahnarztpraxis überschaubar und sollte im Hinblick auf Indikationen, Kontraindikationen aber auch Interaktionen sinnvoll aufeinander abgestimmt sein [8]. Für die gebräuchlichsten zahnärztlichen Pharmaka lassen sich in der Literatur viele Empfehlungen finden. Die Arzneimittelsicherheit der einzelnen Präparate ist erprobt und es obliegt nun dem Zahnarzt, sich sein Medikamentenportfolio so optimal zusammen zu stellen, dass er mit möglichst wenig verschiedenen Präparaten eine große Bandbreite an Indikationen abdeckt. In der Liste der häufig zu Krankenhauseinweisungen führenden Medikamente betrifft den klassischen Zahnarzt im Wesentlichen nur die Gruppe der Antibiotika. Ein verantwortungsvoller Umgang gebietet sich dennoch grundlegend für sämtliche Pharmaka [15].

Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die vornehmlich eingesetzten Arzneimittel der Praxis, in der die anonymisierten Patientendaten erhoben und für die das AMTS-Konzept entwickelt wurde:

Tabelle 10: Übersicht über die häufigsten praxisindividuellen Medikamente, eigene Darstellung

Indikation	Medikament/ Wirkstoff
Lokalanästhesie (LA)	Ubistesin® (Articain) 1:400.000 mit Vasokonstriktor (Adrenalin): U4
Lokalanästhesie	Scandonest 3% ohne Vasokonstriktor® (Mepivacain): S-
Oberfächenanästhesie (OA)	Xylocain dental® (Lidocain)
Schmerzmittel (SM)	Ibuprofen 400/600
Schmerzmittel	Paracetamol
Schmerzmittel	Novalgin® (Metamizol)
Antibiotikum (AB)	Amoxicillin
Antibiotikum	Clindamycin

Die Entscheidung über die geeignete Anästhesie hängt vor allem von patientenindividuellen Risikofaktoren ab: neben kardivaskulärem System, Lunge und Atemwege sind natürlich auch Erkrankungen im Rahmen von Metabolismus, Immunsystem, Blutgerinnung sowie Allergien zu berücksichtigen [34].

Eine chemische Sonderstellung bei den **Lokalanästhetika** nimmt Articain (Ubistesin®) ein, welches Ester- und Amidstruktur verbindet und damit hohe Wirksamkeit bei niedriger Toxizität aufweist. Durch den raschen hydrolytischen Abbau im Blut mittels Plasmacholinesterasen, deren Enyzmaktivität altersunabhängig ist, ist für ältere Patienten daher nicht grundlegend eine Dosisanpassung notwendig. So reduziert sich das Risiko eines überhöhten Blutspiegels und den damit verbundenen systemischen Nebenwirkungen erheblich [34]. Neben schnellem Wirkungseintritt von 1-10 Minuten und einer Wirkungsdauer je Vasokonstriktorenzusatz von 60-220 Minuten zählt es aufgrund guter Gewebeverträglichkeit sowie hoher Knochengängigkeit zu den am häufigsten eingesetzten Anästhetika in der Zahnheilkunde [37].

Auch wenn anaphylaktische Reaktionen eher auf Antibiotika sowie nicht-steroidale Antiphlogistika und nicht wie fälschlicherweise oft angenommen durch die Gabe von Lokalanästhetika entstehen [38], müssen potentielle Risikofaktoren entsprechend den Erkrankungen der Patienten beim Zusatz eines Vasokonstriktors streng beachtet werden [34]. Adrenalin gilt aufgrund seines guten Wirkprofils als Vasokonstriktorenzusatz der Wahl [34]. Es setzt die Durchblutung im Injektionsbereich herab und sorgt durch eine Verbesserung der lokalanästhetischen Wirkung für weniger resorptionsbedingte Zwischenfälle [37].

Ein lokalanästhetischer Wirkstoff, welcher auch ohne Zusatz eines Vasokonstriktors eine gute Schmerzausschaltung erreicht, ist Mepivacain (Scandonest 3% ohne Vasokonstriktor®) [21]. Es zeichnet sich ferner durch raschen Wirkungseintritt von 0,5-4 Minuten aus, wird hepatisch metabolisiert und renal eliminiert [37]. Es bietet sich an, auf zwei verschiedene Wirkstoffe zurückgreifen zu können, sollte ein Patient allergisch auf ein bestimmtes Anästhetikum sein. Auch ist Articain beispielsweise bei Patienten mit Plasmacholinesterasemangel eher zu vermeiden.

Als **Oberflächenanästhetikum** ist Lidocain mit Adrenalin (Xylocain dental®) ein probater Wirkstoff. Neben schnellem Wirkungseintritt von 2-3 Minuten und Wirkungsdauer von 30-240 Minuten zeichnet es sich durch gute Gewebeverträglichkeit aus. Wechselwirkungen sind erst bei Injektionen oder lokal großflächigem Einsatz über längere Zeit zu erwarten. Bei topischer Anwendung sind UAW ebenso wie allergische Reaktionen äußerst selten [37].

Das gängigste und für viele Indikationen geeignete **Analgetikum** ist Ibuprofen. Aufgrund seiner analgetischen, antiphlogistischen, antipyretischen sowie nur in geringem Umfang gerinnungshemmenden Wirkung stellt Ibuprofen bei fehlender Kontraindikation das Schmerzmittel der ersten Wahl dar [6]. Protonenpumpeninhibitoren wie Pantoprazol oder Omeprazol können begleitend zum Schutz der Magenschleimhaut verschrieben werden [9]. Da NSAR allerdings eine Vielzahl an potentiellen Arzneimittelinteraktionen aufweisen, muss bei vormedikamentierten Patienten unter Umständen ein alternatives, beispielsweise ein nicht-saures Analgetikum, eingesetzt werden [6].

Bei Kindern und Säuglingen sowie für schwangere Frauen ist Paracetamol das Schmerzmittel der Wahl [37]. Paracetamol erfordert allerdings ein restriktives Umgehen mit der Höchstdosierung und verlangt klare Anweisung an den Patienten [9].

Gegen starke Zahnschmerzen wird seitens der BZÄK insofern nicht kontraindiziert eine Kombination von Ibuprofen und Paracetamol empfohlen [37]. Als Alternative bietet sich in diesen Fällen Metamizol (Novalgin®) an [9].

Im Kopf-Hals-Bereich erweisen sich vor allem **Antibiotika** aus der Gruppe der (Amino-)Penicilline als wirkungsvoll. Sie bieten ein erweitertes Wirkungsspektrum gegen gramnegative Bakterien, das antibakterielle Mittel der Wahl ist aus diesem Grund Amoxicillin [39]. Ausweichmedikamente stellen Clindamycin oder Makrolide dar [6], [9], [39].

Aufgrund der potentiellen Resistenzbildung und dem Nebenwirkungspotential ist der Antibiotikaeinsatz einer kritischen Nutzen-Risiken-Abwägung unterworfen. Prophylaktische Gaben ohne erkennbaren klinischen Nutzen sind obsolet [39].

Vor allem bei älteren Patienten ist eine Dosisreduktion bestimmter Medikamente entsprechend der Organfunktionen teils um 30% bis 75% notwendig. Kritische Wirkstoffe sollten wenn möglich gemieden werden [40].

5.2.2 Auswahl der Risikopatienten

Für einen AMTS-Praxisleitfaden zur optimalen Behandlung von Risikopatienten, also Patienten mit vereinzelten Vorerkrankungen und Vormedikationen bis hin zu multimorbiden Patienten unter Polypharmazie stellt sich die Frage, welche Patienten grundlegend aufgelistet werden sollten.

Die allgemeinmedizinische Antwort auf viele Krankheiten, vor allem auf die bei älteren Menschen vermehrt auftretende Multimorbidität ist in den meisten Fällen pharmakologischer Art oder lautet Polypharmazie [13]. Aufgrund der veränderten Pharmakokinetik und -dynamik ist Polypharmazie aber insbesondere für ältere Menschen mit einem erhöhten Risiko behaftet: durch den verlangsamten Abbau und damit längerem Verbleib im Körper steigt bei ihnen die Gefahr für UAW erheblich an [12]. Der gewünschten Arzneimittelwirkung steht das Risiko von Wechsel- und Nebenwirkungen gegenüber: oft unberechenbare Medikamenteninterkationen können zu UAW bis hin zu lebensbedrohlichen Notfällen führen (Kapitel 2).

Der Zahnarzt sollte prinzipiell mit den Allgemeinerkrankungen und humanmedizinischen Medikamenten umfassend vertraut sein, mit denen er im Praxisalltag vermehrt konfrontiert wird (Kapitel 4). Die Beherrschung von krankheitsspezifischen zahnärztlichen Besonderheiten ist genauso obligat wie der sichere Umgang mit den entsprechenden Arzneimitteln und deren speziell für die zahnärztliche Behandlung relevanten Nebenwirkungen vor allem von Dauermedikationen. Beispielsweise kann mit vielen Wirkstoffgruppen eine Xerostomie einhergehen: Antihypertonika, Diuretika, aber auch Psychopharmaka oder Antidepressiva sind häufig in der Patientenanamnese aufzufindende Arzneimittelgruppen [13]. Auch die bei verschiedenen Tumorarten sowie gegebenenfalls Osteoporose verordneten Bisphosphonate setzen seitens des Zahnarztes umfangreiche Kenntnisse ihrer Besonderheiten sowie den Konsequenzen für die Behandlung voraus. Bei der Therapieplanung für ältere Patienten unter Polypharmazie sollte eine kritische Überprüfung des eigenen Medikamenteneinsatzes Standard sein. So können verschiedene Fragen einen Zahnarzt bei seiner Entscheidungsfindung zur individuell optimalen Medikation unterstützen: Was sind die allgemeinmedizinischen Gründe der Vormedikation? Welchen Einfluss haben die Medikamente auf meine Behandlung und was sind ihre

oralen Nebenwirkungen? Was sind potentielle Interaktionen zwischen der Vormedikation und den Arzneimitteln, die ich einsetzen möchte? [41]

Kritisch sind Interaktionen bei Pharmaka mit engem Dosierungsspielraum. Dies gilt insbesondere dann, wenn Neben- oder Wechselwirkungen lebensbedrohlich sein können oder eine lebensnotwendige Therapie ungünstig beeinflussen. Hierzu zählen beispielsweise orale Antikoagulantien, Antidiabetika oder Antihypertensiva. Wirkungsverstärkungen oder -abschwächungen dieser Stoffgruppen können Spontanblutungen, Blutzuckerentgleisungen bei Diabetes mellitus oder auch Blutdruckkrisen bei Blutdruckdysfunktionen zur Folge haben. Je größer der Dosierungsspielraum desto weniger gefährlich wirken sich Synergismen oder Antagonismen zwischen Pharmaka aus [37]. In einem zielgerichteten AMTS-Konzept ist folglich ein Augenmerk auf Erkrankungen zu legen, deren entsprechende Medikamente potentielle Wechselwirkungen mit den zahnärztlichen Arzneimitteln aufweisen können.

Vorab von Patienten eingenommene Arzneimittel bilden allerdings nur eine Seite der Risiken ab. Eingesetzten zahnärztlichen Pharmaka haben ebenfalls ihre Indikationsbereiche sowie Kontraindikationen. So existieren verschiedene, nicht zwingend medikamentös therapierte Erkrankungen, deren Vorliegen ein Risikofaktor für den Zahnarzt darstellt. Schilddrüsendysfunktionen, Asthma bronchiale oder Winkelglaukome (grüner Star) sind Beispiele für diese Gruppe an Risikopatienten. Medikamente greifen überdies in die körpereigenen Stoffwechselvorgänge ein. Demzufolge sind auch Patienten mit eingeschränkten Leber- oder Nierenfunktionen und damit potentiell veränderter Pharmakokinetik von großer Relevanz für die AMTS. Eine besondere Stellung nehmen schwangere Frauen ein. Der Schutz des ungeborenen Kindes ist von allerhöchster Priorität. Die Behandlung von Schwangeren muss immer unter strengster Indikationsstellung und Nutzen-Risiken-Abwägung geschehen [42].

Obgleich von übergeordneter Stelle für Zahnärzte keine verbindlichen Vorgaben existieren, sollte ein AMTS-Praxisleitfaden dennoch solche Informationen beinhalten, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen (Kapitel 3).

Die Auswahl an Patienten für ein AMTS-Konzept richtet sich fernerhin nach dem Vorliegen einer Grunderkrankung oder Medikamenteneinnahme, welche im

speziellen das Risiko für Notfallsituationen erhöht. Die meisten Notfälle bei zahnärztlichen Behandlungen führen ursächlich auf bestehende Vorerkrankungen zurück und stellen keine Erstmanifestation per se dar [21]. Über 80% der Komplikationen bei zahnmedizinischen Behandlungen sind vasovagale Synkopen, während die restlichen Notfälle im Einzelnen jeweils unter 5% ausmachen [43]. Entscheidend sind insbesondere Situationen, bei denen UAW lebensbedrohliche Zustände hervorrufen können. Neben Anaphylaxien lassen sich beispielsweise Asthmaanfälle oder auch ein akutes Koronarsyndrom sowie Herz-Kreislaufstillstände nennen. Ein optimales AMTS-Konzept enthält demnach Beschwerden wie Allergien, Asthma bronchiale sowie sämtliche Herz-Kreislauf- und vaskuläre Erkrankungen. Das Kapitel 5.2.5 befasst sich noch einmal gesondert mit den Themen häufiger Komplikationen und Notfallmanagement.

5.2.3 Praxisindividueller AMTS-Leitfaden für Risikopatienten

Die folgende Tabelle 11 zeigt eine Möglichkeit, wie ein alltagstaugliches Instrumentarium zur Behandlung von Risikopatienten aussehen kann. In Spalte 1 sind mögliche Vorerkrankungen alphabetisch aufgelistet. In den weiteren Spalten können zahnärztlich relevante Symptome und Besonderheiten sowie die entsprechenden zahnärztlichen Maßnahmen bei einer Behandlung nachgelesen werden. Nach der Aufzählung von krankheitsspezifischen Medikamenten teils inkl. Handelsnamen, folgen die zahnärztlich relevanten Nebenwirkungen dieser Arzneimittel sowie das grundlegende Medikamentenmanagement aus zahnärztlicher Sicht. In der letzten Spalte wurde dann praxisindividuell ein Leitfaden zum Einsatz der in Kapitel 5.2.1 ausgewählten Pharmaka erstellt.

Tabelle 11 ist nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie bietet in Anlehnung an dieVorgaben der LZKBW 2011 einen Vorschlag, wie AMTS in der Praxis umgesetzt werden kann und muss vom Verwender auf sich und seine bevorzugten Medikamente angepasst werden [23], [42], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], ,[51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58].

Tabelle 11: praxisindividueller AMTS-Leitfaden für Risikopatienten nach LZKBW 2011 et al.

Vorerkrankung alphabetisch 1/4	mögliche ZÄ relevante Symptome/Besonderheiten	ZÄ Maßnahmen	Bsp. Medikamente/Handelsnamen	ZÄ relevante NW der Medikamente	Medikamentenmanagement aus zahnärztlicher Sicht	praxisindividuelle Medikamente
Allergien	v.a. **anaphylaktische Reaktion** (Typ-I-Allergie) auf Lokalanästhetika, **Kontaktekzem** (Typ-IV-Reaktion) auf ZÄ Werkstoffe	bei Auftreten Anaphylaxie: Notfallmanagement je klinischer Situation (Stadium I-IV); bei Kontaktekzem Ursachenforschung	Notfallmedikamente: H1/H2-Antihistaminika, Steroide, O2, inhalative Betamimetika, Adrenalin, Volumen (Ringer®)		bei bekannten Allergien immer Ausweichpräparate verwenden, auf Kreuzallergien achten	LA, OA, SM, AB entsprechend Allergieanamnese
Apoplex	veränderte **Sensibilität**, Schluckbeschwerden, reduzierte **Mundmotorik** und Kaueffizienz, Hemiparesen	nicht zu flach lagern, sichere Assistenz	Blutgerinnungshemmer (ASS®, Plavix®, Apixaban/Eliquis®, Rivaroxaban/Xarelto®),Vit-K-Antagonisten (Marcumar®), direkter Thrombininhibitor (Pradaxa®), evtl. Antidepressiva	**erhöhtes Blutungsrisiko**	bei Antidepressiva Reduktion Adrenalinzusatz	LA: S-, U4 und OA nach kritischer Indikationsstellung möglich, SM, AB entsprechend Medikamentenanamnese, siehe Interaktionen
Asthma bronchiale	**bronchiale Überreaktion** auf Umweltreize, bei Anfall: **Trias** - Dyspnoe, Husten, exspiratorischer Stridor; Erstickungsangst, kaltschweißig, unruhig, tachykard	Allergieabklärung, Inhalator bereithalten, kein Airflow, möglichst kurze Behandlungen, Notfallmanagement,	v.a. inhalative Steroide, kurz- oder langwirksame Beta-2-Sympatomimetika, Theophyllin	**Soor**/ Candida albicans, Osteoporose oder Kataraktentwicklung (längerfristige Steroideinnahme), Heiserkeit	Überempfindlichkeit v.a. auf Sulfit und Schmerzmittel wie ASS (Kontraindikation), Diclofenac, Ibuprofen, Novalgin®, vor allem bei längerfristiger Steroideinnahme auf Vasokonstringens verzichten, Chlorhexamed mit Vorsicht	LA: S-, U4 und OA nach kritischer Indikationsstellung möglich, SM: tendenziell Paracetamol, AB: Amoxicillin prinzipiell möglich
Diabetes mellitus	**verzögerte Wundheilung**, **Hypo- und Hyperglykämi**e, Folgeerkrankungen wie Makro- und Mikroangiopathien, Nephropathien, Neuropathien, Mundtrockenheit, **Gingivahyperplasien**, Rhagaden, **Candida**infektionen, Parodontalabszesse	regelmäßig PZR, bei chirurgischen. Maßnahmen AB und dichter Verschluss, CHX-Spülung prä- und postoperativ, zeitlich begrenzte Termine, nicht nüchtern, ruhige Atmosphäre; bei Unsicherheiten: HBA1c <6,5%; Grenze <7,5%; Notfallmanagement	insulinotrop: Euglucon®,Novonorm®; nicht-insulinotrop: Metformin®, Glucobay®; Insuline; Analoga: Lantus®, Humalog®	**Hyperglykämisches Koma**, **Hypoglykämischer Schock**	Paracetamol, Penicilline, Salicylate, NSAR, Sulfonamidantibiotika, Tetracycline verstärken Wirkung BZ-senkender Medikamente, Adrenalin wirkt BZ-steigernd, systemische Glukokortikoide senken Wirkung BZ-senkender Medikamente	LA: bei gesicherter guter Einstellung ist U4 und OA möglich, ansonsten S-, SM: Novalgin®, AB: Amoxicillin
Grüner Star und ophtalmolog. Kompli-kationen	generell sind ophthalmologische Komplikationen (Funktionsstörungen) nach Lokalanästhesie möglich, die meist nach 5-6 h wieder abklingen	akutes Winkelglaukom - Vermeidung von Stress; Notfalltherapie: Pilocarpin, Acetazolamid			Bei Engwinkelglaukomen oder Engwinkelkomponente ist auf Vasokonstringens zu verzichten; grundlegend sind LA langsam nach Aspiration zu applizieren	bei Winkelglaukomen S-, ansonsten keine Einschränkungen U4, OA, SM, AB

Vorerkrankung alphabetisch 2/4	mögliche ZÄ relevante Symptome/Besonderheiten	ZÄ Maßnahmen	Bsp. Medikamente/Handelsnamen	ZÄ relevante NW der Medikamente	Medikamentenmanagement aus zahnärztlicher Sicht	praxisindividuelle Medikamente
Herz: Infarkt, Stent, Bypass	**Blutdruckentgleisungen**, Schwäche, **Angina-Pectoris-Anfall**	Blutdruckmessung vor Behandlung, Notfallmanagement	Blutgerinnungshemmer (ASS®, Plavix®, Apixaban/Eliquis®, Rivaroxaban/Xarelto®), B-Blocker (-olol), Cholesterinsenker (Statine), ACE-Hemmer (-pril)	**erhöhtes Blutungsrisiko**; CAVE: absetzen ASS erhöht Risiko für kardiales Ereignis um das dreifache; Statine fortführen, da plaquestabilisierender Effekt innerhalb Stunden abnimmt	bei Myokardinfarkt und koronalem Bypass innerhalb der letzten 3-6 Monate auf Vasokonstringens verzichten, risikoarme Alternative: intraligamentäre Anästhesie, wenn möglich Behandlungen erst nach 6 Monaten	je Zeitpunkt und Geschehen U4/ OA oder S- SM: entsprechend Medikamentenanamnese Paracetamol, AB: entsprechend Vormedikation Amoxicillin möglich
Herzinnenhaut-entzündung, Endokarditis	**Hochrisikopatienten**: Künstliche Klappe, vorausgegangene Endokarditis, Herztransplatation/ kardiale Valvulopathie, kongenitale Herzerkrankung (KHE)	antibiotische Abschirmung bei Hochrisikopatienten - bei potentieller Gingivaverletzung, periapikalen Behandlungen, Perforationsgefahr Mucosa; keine Abschirmung bei: Infiltration, Leitung, Röntgenaufnahmen, Einsetzen von Prothesen, KFO, intraligamentäre Anästhesie ist kontraindiziert			Endokarditisprophylaxe: 30-60 Minuten vor der Behandlung 2g Amoxicillin, 600mg Clindamycin (Kinder 50 bzw. 20mg/kg KG)	LA, OA, SM, AB entsprechend Allergieanamnese
Herz-insuffizienz	**Atemnot,** Schwäche	Oberkörperhoch-, Beintieflagerung, ggfls. Blutdruckmessung vor Behandlung, bei Grad III,IV Absprache mit Kardiologen, antibiotische Abschirmung bei Hochrisikopatienten: Klappenprothesen/ alloplastische Klappen, unbehandelte zyanotische Vitien, gegebenenfalls bei Defektdeckungen von Vitien	ACE-Hemmer (-pril), AT1-Blocker (Lorzaar®), Diuretika (Furosemid®, HCT Beta 25®, Lasix®), Betablocker (-olol, Beloc®, Concor®, Nebilet®), Aldosteronantagonisten (Aldactone®), Herzglykoside (Novodigal®, Digimerck®)	ACE-Hemmer, AT1-Blocker: **Reizhusten**; **Diurese** steigt nach Einnahme	kein Vasokonstringens	LA: S-, kein OA; SM: tendenziell Paracetamol, AB: entsprechend Medikamentenanamnese
Hyper-cholesterin-ämie	führt zu **Arteriosklerose** mit Folge: KHK/Herzinfarkt, arterielle Verschlußkrankheit Hirnarterien und Apoplex, arterielle Verschulßkrankheit Beingefäße	Blutdruckmessung vor Behandlung, Notfallmanagement	Cholesterinsenker (Statine), Cholesterinabsorptionshemmer (Ezetrol®)	Myopathien, Myalgien; Statine fortführen, da plaquestabilisierender Effekt innerh. Stunden abnimmt		bei Arteriosklerose U4, S-kritische Indikationsstellung; SM keine Einschränkungen, AB: entsprechend Medikamentenanamnese

Vorerkrankung alphabetisch 3/4	mögliche ZÄ relevante Symptome/Besonderheiten	ZÄ Maßnahmen	Bsp. Medikamente/Handelsnamen	ZÄ relevante NW der Medikamente	Medikamentenmanagement aus zahnärztlicher Sicht	praxisindividuelle Medikamente
Hypertonie	Kopfschmerz, Schwindel, **Belastungsdyspnoe**	Blutdruckmessung vor Behandlung, evtl. nachmittags behandeln, Notfallmanagement; bevorzugt geringer Adrenalinzusatz, begleitende Schmerztherapie!	ACE-Hemmer (-pril), AT1-Blocker (Lorzaar®), Diuretika (Furosemid®, HCT Beta 25®, Lasix®), Ca-Antagonisten (Amlodipin®, Lercanidipin (Carmen®), Diltiazem®, Nifedipin®, Norvasc®), Betablocker (-olol, Beloc®, Concor®, Nebilet®); AT-1-Antagonisten (Sartane) - sind miteinander kombinierbar	ACE-Hemmer, AT1-Blocker: **Reizhusten**; Diuretika, Ca-Antagonisten, Betablocker: **Diurese** steigt	vor allem bei schlecht eingestellter/ unbehandelter Hypertonie (RR > 160/100mmHg) auf Vasokonstringens verzichten, risikoarme Alternative: intraligamentäre Anästhesie	LA: S-, eher kein OA, SM: tendenziell Paracetamol, Novalgin®; AB entsprechend Medikamentenanamnese
Koronare Herzkrankheit, Angina pectoris, Herzrhythmus-störungen	Auftreten bei **Belastung**/ psychischem Stress	Notfallmanagement, bis 6 Monate nach Stentimplantation antibiotische Abschirmung wie Endokarditisprophylaxe; entspannte Behandlungssituation/ Stress vermeiden, falls Symptomatik, dann nicht behandeln	Blutgerinnungshemmer (ASS®, Plavix®, Apixaban/Eliquis®, Rivaroxaban/Xarelto®)	**erhöhte Blutungsneigung**	Kein (oder geringer Zusatz) Vasokonstringens, keine NSAR, keine intraligamentäre Anästhesie, Aspiration, keine adrenalingetränkten Retraktionsfäden	LA: S-, kein OA, SM: tendenziell Paracetamol, Novalgin®, AB: entsprechend Medikamentenanamnese Amoxicillin
Leber-erkrankungen	bei Hepatitiden potentiell **infektiöse** Körperflüssigkeiten, evtl. **gestörte Blutgerinnung**, potentiell **verminderte Metabolisierung** von Arzneimitteln	Infektionsverhütungs-maßnahmen, Rücksprache mit Hausarzt, Vermeidung hepatotoxischer Medikamente, Kenntnis der Blutgerinnung vor Eingriffen			SM - v.a. bei alkoholbedingten Leberschäden evtl. Dosisanpassungen, erhöhtes Risiko UAW, Verzicht auf SM, die in Leber metabolisiert werden (ASS®, Paracetamol). Diclofenac möglich, geringstes Risiko tendenziell Ibuprofen; AB - Dosisanpassung der relevanten Penicilline nur in schweren Fällen nötig (Faustregel 50%), Lokalanästhetika evtl. Dosisreduktion	LA: nach kritischer Indikationsstellung: U4, kein OA, SM: Ibuprofen, AB: Amoxicillin

Vorerkrankung alphabetisch 4/4	mögliche ZÄ relevante Symptome/Besonderheiten	ZÄ Maßnahmen	Bsp. Medikamente/ Handelsnamen	ZÄ relevante NW der Medikamente	Medikamentenmanagement aus zahnärztlicher Sicht	praxisindividuelle Medikamente
Nieren-insuffizienz	Frühstadium: unter anderem **Medikamenten-Akkumulation** (Überdosierung), Knochenschmerzen; Spätstadium: unter anderem Luftnot, Thrombozytopathie, -/penie, Parästhesien; urämischer Fötor, Sodbrennen, Erbrechen, **Infektanfälligkeit**	Dosierungsanpassung, gegebenenfalls zahnärztliche Maßnahmen zurückstellen, gute Blutstillung, atraumatisches Arbeiten, gegebenenfalls antibiotische Abschirmung, bei unklarer Situation Rücksprache mit Nephrologen; bei Dialysepatienten keine Blutdruckmessung am Shunt-Arm	nach Stadium und Symptomatik kombinierte Therapie aus Medikamenten und Interventionen		AB - Penicilline, Makrolide, Cephalosporine werden renal eliminiert, Dosisanpassung, besser Clindamycin; LA eher ohne Adrenalin, gut aspirieren; NSAR verschlechtern Nierenfunktion und erhöhen Hyperkaliämierisiko, ASS® stört Thrombozytenaggregation zusätzlich; am unkritischsten Novalgin®	LA: nach kritischer Indikationsstellung: S-, eher kein OA, SM: Novalgin®, AB: Clindamycin®
Osteoporose	**Wundheilungsstörungen**, Knochenschmerzen	gute Mundhygiene, perioperative Antibiose, dichter Verschluss, Wunzelfüllungen eher kurz, regelmäßig professionelle Zahnreinigung/ Recall	Bisphosphonate (Zometa®, -dronat, Aredia®), monoklonaler Antikörper (Denusomab/Prolia®)	(Bisphosphonate-related osteonecrosis oft he jaw (**BRONJ)**		LA, SM, AB keine grundlegenden Einschränkungen
Schilddrüsen-erkrankungen	Vorsicht bei schweren Dysfunktionen, v.a. bei Hyperthyreose (Herzrhythmusstörungen)	Einstellung der Schilddrüse abklären; ggfls. Blutdruck- und Pulskontrolle	Jod, Hyperthyreose: Methimazol®/Carbimazol® (Risiko Granulozytopenien); Hypothyreose: L-Thyroxin,		vornehmlich bei (unbehandelter) Hyperthyreose Vermeidung eines Vasokonsringens und intraligamentärer Anästhesie;	LA: bei gesicherter gut eingestellter Schilddrüse U4 möglich, ansonsten S-, SM, AB keine grundlegenden Einschränkungen
Schwanger-schaft	**Schwangerschaftsgingivitis**	Behandlungen priorisieren, wenn möglich nur im 2. Trimenon, v.a.im 3. Trimenon Risiko des Vena-Cava Kompressionsyndroms, aufrecht lagern, evtl. leicht links seitlich, Blutdruckkontrolle; Röntgen wenn nur ab dem 2. Trimenon und nur bei absoluter Notwendigkeit, gute Mundhygieneinstruktion/PZR; Frauen im gebärfähigem Alter vor Röntgen immer nach Schwangerschaft fragen	Medikamente sind in der Schwangerschaft grundlegend als problematisch einzustufen, für eine ausführliche Übersicht siehe IZA der BZÄK		SM- Paracetamol gilt als Mittel der 1. Wahl (klare Anweisung), ASS® und NSAR kontraindiziert; LA - geringer Adrenalinzusatz, Articain gut geeignet; AB - Penicilline Mittel der Wahl, Ausweichantibiotika gegebenenfalls Makrolide, Tetracyclin kontraindiziert	LA: U4, kein OA, SM: Paracetamol®, AB: Amoxicillin®

5.2.4 Gegenprobe und Dosierungen: Leitfaden Praxismedikamente

Tabelle 11 gibt eine praktikable Hilfestellung, Risikopatienten sicher zu behandeln. Nichtsdestotrotz muss jede Verordnungsentscheidung kritisch hinterfragt werden: Tabelle 12 stellt eine beispielhafte Checkliste zur grundlegenden Auswahl von Arzneimitteln dar [15].

Tabelle 12: Checkliste zur Arzneimittelauswahl nach Beyer et al. 2014

	Checkliste	
1	Ist die Indikation exakt?	✓
2	Liegt eine Allergie oder Unverträglichkeit vor	✓
3	Existieren allgemeinmedizinische Kontraindikationen	✓
4	Ist das Medikament notwendig und wirksam?	✓
5	Gibt es nichtmedikamentöse Alternativen?	✓
6	Wurden Körpergewicht und Nierenfunktion berücksichtigt?	✓
7	Sind Interaktionsrisiken bekannt?	✓
8	Nimmt der Patient zusätzlich selbstgekaufte Arzneimittel ein?	✓
9	Ist eine Absprache mit Mitbehandlern erforderlich?	✓
10	Start low – go slow	✓

Unsicherheiten müssen geklärt sein, bevor Medikamente verabreicht oder rezeptiert werden dürfen. Reichen die Informationen von Tabelle 11 nicht zur sicheren Entscheidungsfindung aus, oder existieren Unsicherheiten bezüglich Dosierungen, kann ein zweiter Leitfaden zur Gegenprobe nötig sein. Für die definierten praxisindividuellen Medikamente wurde aus diesem Grund eine Übersicht erstellt, in der die einzelnen Präparate noch einmal speziell aus Arzneimittelsicht aufgelistet sind (Tabelle 13) [9], [21], [23], [37], [59]. Die Standardmedikation ist im Rahmen der dazugehörigen Gebrauchsinformation unter der Voraussetzung zu sehen, dass ein Patient normalgewichtig ist und keine schweren Vorerkrankungen sowie Allergien gegen bestimmte Medikamente aufweist. Ansonsten ist eine Konsultation des Hausarztes empfehlenswert. Bei Erkrankungen von Leber und Nieren als Stoffwechsel- und Entgiftungsorgane sind Anpassungen der Dosierung in Betracht zu ziehen [9]. Ergänzende Maßnahmen wie Kühlung, richtige Ernährung, lokale Antiseptika und Anästhetika sowie physikalische Therapiemaßnahmen sind nicht zu unterschätzen und verbessern den Erfolg der Behandlung oft maßgeblich.

Gerade bei multimorbiden Patienten, Kindern und Schwangeren ist von Vorteil, wenn dadurch eine systemische Therapie reduziert oder sogar vermieden werden kann [9].

Tabelle 13: Kontrollliste für medikamentenspezifische Besonderheiten, nach LZKBW 2011 et al.
Legende: ml = Milliliter, mg = Milligramm, g = Gramm, kg = Kilogramm, KG = Körpergewicht, J = Jahre

Medikament/ Wirkstoff 1/2	**absolute Kontraindikation**	**relative Kontraindikation/ besondere Vorsicht bei**	**Wechselwirkungen**	**Dosisanpassung/ spezielle Patientengruppen**	**Dosierung/ Maximaldosis**
Ubistesin® (Articain) 1:400` mit Vaso-konstriktor (Adrenalin)	unter anderem **Allergie** inklusive Na-Sulfit, **Herzrhythmusstörungen**, instabile **Angina pectoris**, kürzlicher **Infarkt** oder **Herz-OP**, schwere **Blutdruckdysfunktionen**, **hämorrhagische Diathesen**, schweres **Bronchialasthma**, Phäochromozytom	unter anderem **Leber-** und **Nieren**erkrankungen, **Angina pectoris, Arteriosklerose, Schilddrüse**ndysfunktion, **Diabetes** mellitus, **Grüner Star**, Blutungsstörungen, **Schwangerschaft, Stillzeit**, **Epilepsie**, entzündetes Injektionsgebiet, Cholinesterasemangel	Monoaminooxidase-Hemmer, orale Antidiabetika (U kann schwächen), nicht-kardioselektive Betablocker (blutdrucksteigernd), Phenothiazine (bei psychischen Problemen, kann Wirkung von Adrenalin mindern), Antikoagulantien (erhöhte Blutungsneigung an Einstichstelle)	potentielle Dosisreduktion: **ältere** Patienten, **Leber**funktionsstörung, **Angina Pectoris**, **Arteriosklerose**, **Niere**nfunktionsstörung	Maximaldosis: 7mg (0,175ml) / kg KG
Scandonest 3% ohne Vaso-konstriktor® (Mepivacain)	unter anderem **Allergie**, schwere Störungen des **Reizleitung**ssystems des Herzens, dekompensierte **Herzinsuffizienz**, schwere **Hypotonie**, **Muskelschwäche**, **Kinder** unter **4** J	**Nieren**- und **Leber**erkrankungen, **Gefäßverschlüsse**, **Arteriosklerose**, starke **Blutgerinnungsstörungen**, **Nervschädigungen** aufgrund von **Diabetes** mellitus, entzündetes Injektionsgebiet, **Schwangerschaft**	unter anderem Antiarrhythmika (wie Tocainid, Beta-Sympatolytica, Digitalis; Cimetidin), toxischer Synergismus unter anderem bei zentralen Analgetika, Antimyasthenika	potentielle Dosisreduktion: **ältere** Patienten, Patienten mit reduziertem **Allgemeinzustand**, eingeschränkter **Leber**- und **Niere**nfunktion; **Gefäßverschlüssen**, **Arteriosklerose**, **Nervschädigungen** aufgrund von Diabetes mellitus: Reduktion um ein Drittel; **Kinder**	2,7mg (0,09ml) / kg KG, Kinder: 0,75mg (0,025ml) / kg KG; Maximaldosis: 3mg (0,1ml)/ kg KG; 1ml entspricht 30mg Wirkstoff
Xylocain dental® (Lidocain)	unter anderem **Allergie**, schwere Störungen des **Reizleitung**ssystems des Herzens, dekompensierte **Herzinsuffizienz**, **Schock**, **Bronchialasthma** mit ausgeprägter Überempfindlichkeit, **Kinder** unter **2 J**	Durchblutungsstörung des **Herz**ens, schlechter **Allgemeinzustand**, **Myastenia gravis**, fortgeschrittene **Leber**erkrankungen, stark eingeschränkte **Niere**nfunktion, **Schwangerschaft**, **Porphyrie**	vor allem bei Anwendung von Spritzen, lokal nur bei großflächigem Einsatz oder über längere Zeit	potentielle Dosisreduktion: **ältere** Patienten, **Kinder**, schlechter **Allgemeinzustand**	3mg/ kg KG; 10 mg pro Sprühstoß (Erwachsener mit 70kg entspricht 20 Sprühstößen)
Ibuprofen 400/600	unter anderem **Allergie** und Überempfindlichkeit, **Magen-Darm**-Geschwüren oder -blutungen, **Hirnblutungen**, schwere **Leber- oder Nierenfunktionsstörungen**, schwere **Herzinsuffizienz, Kinder** unter **6** J, im letzten Drittel der **Schwangerschaft**	**ältere** Patienten, Patienten mit Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn, Paaren mit Schwangerschaftswunsch: Einfluß auf Spermien	unter anderem in Kombination mit ASS Magenschleimhautschutz empfohlen, Vorsicht bei oralen Kortikosteroiden, Blutgerinnungshemmern, Blutdrucksenker (ACE-Hemmer, Betablocker, usw.) Diuretika, SSRI, Herzglykoside, Antiepileptika, Antidepressiva, Zytostatika, Immunsuppressiva	potentielle Dosisreduktion: **ältere** Menschen	Maximaldosis pro Tag: 1200mg (Kinder 6-9 J 600mg,10-12 J 800mg)

Medikament/ Wirkstoff 2/2	**absolute Kontraindikation**	**relative Kontraindikation/ besondere Vorsicht bei**	**Wechselwirkungen**	**Dosisanpassung/ spezielle Patientengruppen**	**Dosierung/ Maximaldosis**
Paracetamol	schwere **Leberschäden,** Allergie und Überempfindlichkeit	**Leber**- und **Niere**nfunktionsstörungen, **Alkoholmissbrauch**, **Schwangerschaft**	unter anderem Schlafmittel und Antiepileptika, Antikoagulantien bei längerer Einnahme, Chloramphenicol, Antiemetika	Dosisanpassung bei **Leber**- und **Niere**nfunktionsstörungen, schwere Niereninsuffizienz, **Kinder** unter **4 J**	Maximaldosis pro Tag: 4000mg (Kinder je Alter von 1000mg-2000mg) strikt nach Anweisung! Gefahr von Leberschäden
Novalgin® (Metamizol)	unter anderem **Allergie** und **Überempfindlichkeit**, **Analgetika-Asthma-Syndrom** (ASS-Überempfindlichkeit/ Bronchospasmen), Störungen Hämatopoese, Knochenmarkfunktion, **1. und 3. Trimenon**/**Stillzeit**/**Kinder** unter 3 Monaten, Tabletten Kinder unter 10 J	unter anderem **Hypotonie**, deutlichem Flüssigkeitsmangel, **Kreislaufschwäche** oder beginnendem Kreislaufversagen (wie bei Herzinfarkt oder schweren Verletzungen), hohes **Fieber**, eingeschränkte **Leber-** und **Nieren**funktion, schwerer **KHK**, **Stenosen**, **Säuglinge**, ältere Menschen, **2. Trimenon**, generelle **Schmerzmittelüberempfindlichkeit**	Ciclosporin, Neuroleptikum Chlorpromazin; für die chemisch verwandten Pyrazolone sind WW bekannt: mit oralen Antidiabetika, Captopril Lithium, Methotrexat (Zytostatikum) und Triamteren (Entwässerungsmittel) und sie beeinflussen Wirkung von blutdrucksenkenden Medikamenten und Entwässerungsmitteln (außer Furosemid) - möglicherweise können sich diese Wechselwirkungen auch bei Metamizol zeigen	potentielle Dosisreduktion bei **älteren** Menschen, **Kinder**n unter 15 nach Anweisung, **Leber**- und **Nieren**funktionsstörungen, reduziertem **Allgemeinzustand**	Maximaldosis pro Tag Tabletten: ab 15 J (10-14 Jahre) 4000mg (2000 mg) Metamizol-Natrium 1 H2O, Novalgin Tropfen ab 15 Jahren 3.000 mg Metamizol-Natrium 1 H2O, Kinder nach Anweisung
Amoxicillin	**Allergie**, **Überempfindlichkeit**	**Niere**nfunktionsstörung, akute Durchfälle, **Virusinfektionen**, **Schwangerschaft**, **Stillzeit, Asthma, Leber**- und **Nieren**funktionsstörungen	unter anderem Kontrazeptiva, bakteriostatische Antibiotika (Tetracyclin, Aminoglykoside, Makrolidantibiotika wie Erytromycin), Diuretika, Gerinnungshemmer (Phenprocoumon), Herzglykoside, Gichtmedikamente (Allopurinol, Probenecid)	Dosisanpassung bei **älteren** Menschen, eingeschränkte **Leber**- und **Niere**nfunktion	Maximaldosis pro Tag: 1,5-3g (3-4 Dosen) bis max. 4-6g bei schweren Infektionen; (Kinder unter 12 J: 50-100mg/ kg KG, max. 2g) und 7-10 Tage, Endokarditisprophylaxe: 2000mg (Kinder 50mg/kg KG) 30-60 Minuten vor Eingriff
Clindamycin	**Allergie**, **Überempfindlichkeit**	eingeschränkte **Leber-** und **Nieren**funktion, **Schwangerschaft**, **Stillzeit,** chronische **Darm**erkrankungen**, Myasthenia gravis, Parkinson**	Verstärkung der Wirkung von Muskelrelaxantien (wie Baclofen), gegenseitige Abschwächung in Kombi mit Makroliden, erhöhte Blutgerinnungswerte mit Vit-K-Antagonisten (z.B. Warfarin), WW mit diversen Medikamenten bei i.v. Gabe, "Pille", Theophyllin, Barbiturate, Calciumgluconat, Phenytoin	potentielle Dosisreduktion bei stark eingeschränkter **Leber**- und **Nieren**funktion	Maximaldosis pro Tag: Erwachsene/ Kinder ab 14 J: 600mg-1800mg (3 - 4 Dosen), Kinder ab 4 Wochen bis 14 J 8-24 mg/kg KG; als Endokarditisprophylaxe 600 mg (Kinder 20mg/ kg KG) bis 30 Minuten vor Eingriff
AB/Cortison (Ledermix Paste®)	*Allergie inklusive Na-Sulfit, Überempfindlichkeit, Schwangerschaft, Stillzeit, Pulpitis purulenta*				

5.2.5 Notfallmanagement

Notfälle in der Zahnarztpraxis stellen für den Zahnarzt eine große Herausforderung dar: zum einen kommen diese sehr selten vor, so dass in der Regel kaum Erfahrung mit humanmedizinischen Notfällen besteht. Dennoch ist ein approbierter Zahnarzt prinzipiell ermächtigt, Medikamente zu verabreichen, weswegen das Umfeld an ihn eine höhere Erwartungshaltung als an einen Laienhelfer stellt. Umso wichtiger ist es, dass der Zahnarzt mit seinem Team Notfälle sicher erkennen und durch gute Vorbereitung dem Patienten schnell professionelle Basismaßnahmen und somit qualifizierte Hilfe zukommen lassen kann. Eine weitere Besonderheit liegt in der Patientenstruktur jeglichen Alters sowie mit diversen Vorerkrankungen und Vormedikationen, weswegen der Zahnarzt für eine große Bandbreite an Notfällen gewappnet sein muss [21], [60]. Ein Notfall wird definiert als „ein plötzliches Ereignis, das zu einer unmittelbaren Gefährdung des Lebens oder der Gesundheit des Patienten führt und sofortiges, zielgerichtetes Eingreifen erfordert [37].“

Bei lebensbedrohlichen Notfallsituationen ist umgehend ein Notarzt zu rufen. Bis zum Eintreffen desselben führt der Zahnarzt die basalen, unmittelbar lebensrettenden Maßnahmen durch. Jede weitere nicht absolut notwendige Behandlung fällt allerdings aufgrund der nicht ausreichenden Ausbildung des Zahnarztes in den Aufgabenbereich des Notarztes. Aus diesem Grund beschränkt sich die Pharmakotherapie in der Regel auf eine minimale Anzahl von Medikamenten beispielsweise zur Behandlung von Krämpfen, dem anaphylaktischen Schock oder Herz-Kreislaufproblemen. Die Notfallausrüstung sollte dementsprechend bestimmte Arzneimittel enthalten, welche regelmäßig kontrolliert und verpflichtend nach Ablauf des Verfallsdatums ersetzt werden müssen [37].

Abbildung 12 gibt einen Überblick über die Verteilung der bei zahnmedizinischen Behandlungen am häufigsten vorkommenden Notfallsituationen:

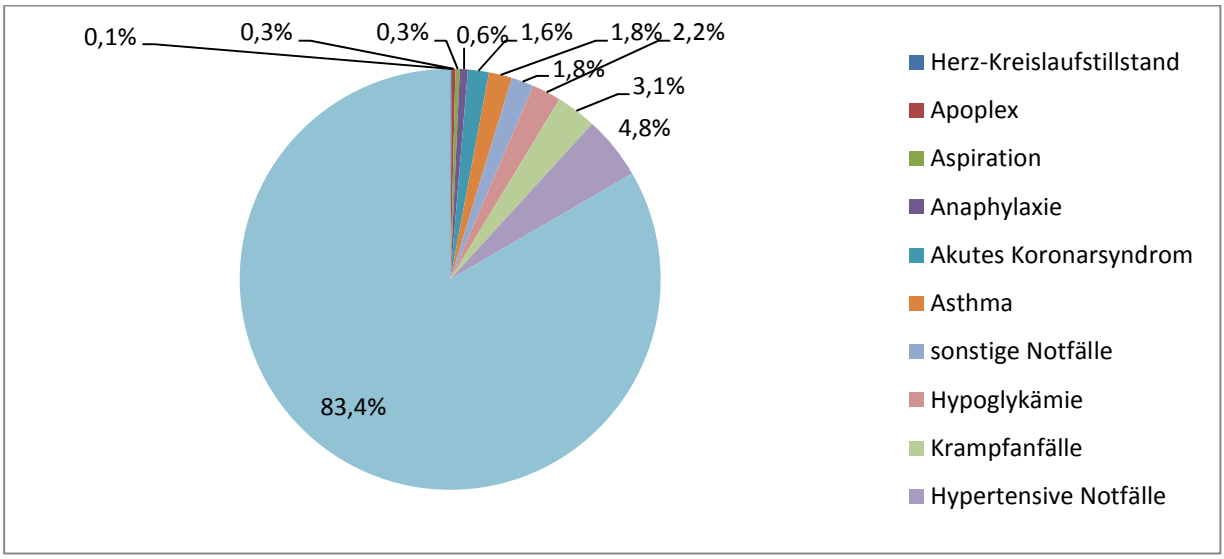

Abbildung 12: Komplikationen bei zahnmedizinischen Behandlungen, Müller et al. 2008

Der mit weitem Abstand (83,4%) häufigste Notfall ist die vasovagale Synkope, während alle anderen Komplikationen unter 5% abwärts rangieren [43]. Der große Vorteil an dieser Art von Notfall ist, dass er durch eine geschickte Patientenführung sowie durch die Schocklagerung als einfache Maßnahme relativ gut beherrschbar ist [38]. Mit knapp 5% folgen hypertensive Notfälle. Zwischen 1,6% und 3,1% bewegen sich Komplikationen wie Krämpfe, Unterzuckerung, der Asthmaanfall sowie das akute Koronarsyndrom und sonstige Notfälle in Summe. Geschehen wie die Anaphylaxie (0,6%), Aspirationen und Schlaganfälle (jeweils 0,3%) oder Herz-Kreislaufstillstand (0,1%) treten tatsächlich extrem selten auf.

Ein sicheres Notfallmanagement beinhaltet verschiedene Voraussetzungen, die zu erfüllen sind: neben einer klaren Struktur der Handlungsabläufe in Notfallsituationen sowie einer technischen Basisausstattung sind grundlegende Kenntnisse in der Notfallmedizin und geschultes Personal bedeutend. Tabelle 14 stellt ein Beispiel für strukturiertes Notfallmanagement unter dem Aspekt der AMTS dar. Neben klassischen Symptomen werden basale aber auch weiterführende pharmakologische Maßnahmen übersichtlich erläutert [38], [61], [62].

Tabelle 14: Leitfaden pharmakologisches Notfallmanagement, in Anlehnung an [4], [38], [61], [62]

Notfallsituation	**Symptome**	**basale Medikation/ Maßnahmen, entsprechend Ausmaß Notarzt rufen**	**weiterführende Medikation**
Anaphylaxie	Grad 1: u.a. Niesen, Husten, Ausschlag, Juckreiz, Tachykardie Grad 2: unter anderem. Dyspnoe, Beklemmung, Blutdruckabfall Grad 3: Bronchospasmus (Atemnot), Krämpfe, starker Blutdruckabfall Grad 4: bleiche Haut, Bewusstseinsverlust, Puls nicht mehr tastbar	Behandlung beenden, Lagerung, Sauerstoff, frühzeitige und ausreichend dosierte Steroidgabe (z.B. 250mg Prednisolon auch i.m.), Antihistaminika	Adrenalin-Autoinjektor (0,3mg), bei Bronchospasmus Theophyllin (Solosin), Volumen
Angina Pectoris, Herzrhythmus-störungen	vor allem retrosternale Enge, dumpfer Schmerz, Druck, Schweregefühl, Brennen oder Erstickungsgefühl, kann ausstrahlen (ca. 1-5 min)	Ruhe, Sauerstoff, Nitrospray sublingual (1-2 Hübe), ASS	bei bereits erniedrigtem Blutdruck Volumen und Vasopressor, Betarezeptorblocker, Ca-Antagonist
Apoplex	Hemiparese, motorische/sensorische Aphasie, Sehstörungen, Schwindel, Bewusstseinstrübungen, Verwirrtheit, Übelkeit, Kopfschmerz	Oberkörperhochlagerung, Sauerstoff, Sicherung Vitalfunktionen, langsam Volumengabe	
Bronchospasmen/ Asthmaanfall	Dyspnoe, exspiratorischer Stridor, respiratorisches Alternans, Tachykardie (eventuell mit Pulsus paradoxus), Zyanose, Agitiertheit/Rastlosigkeit, Angstzustände, Verwirrtheit	O2, Kutschersitz (Atemhilfsmuskulatur), Presslippenatmung, 2 Hübe beta-2-mimetisches Dosieraerosol (Fenoterol, Salbutamol)	Theophyllin, Prednisolon 250 – 500 mg, langsam i.v. oder bis 250 mg auch i.m., z.B. Injektion in ventrale Zungenmuskulatur
Herzinfarkt	Angina pectoris/ retrosternaler Schmerz ausstrahlend in linken Arm/Hals/Rücken/Oberbauch, Vernichtungsschmerz, Dyspnoe, Kaltschweiß/Blässe, Arrhythmien	MONA: Morphin, Sauerstoff (O2), Nitrospray sublingual, ASS, eher Oberkörperhochlagerung	
Hyperglykämie, hyperglykämisches Koma (BZ: 50 mg/dl oder unter 2,6 mmol/l)	Glukosurie, Acetongeruch, Polyurie, Durst/Polydipsie, Exikkose, Übelkeit und Erbrechen, Bewusstseinstrübung	Insulin spritzen, Trinken, Sicherung Vitalfunktion, i.v. Zugang, Volumen NaCl, Sauerstoff, warme Kompressen	CAVE: Bikarbonatgabe und Insulin i.v. sind der Klinik vorbehalten (Blutgasanalyse)
Hypertensive/r Krise/ Notfall (>180/120 mmHg)	Kopfschmerz, Schwindel, Epistaxis, Sehstörungen, Verwirrtheit, Bewusstseinsstörungen bis Koma, Dyspnoe, Angina pectoris	Ruhe, falls Vormedikation: orale Gabe des Antihypertensivums, engmaschige Blutdruckkontrolle	Nitrospray (2 Hübe) sublingual, Nifedipin Zerbeißkapsel
Hyperventilation	Tachypnoe, Muskelkrämpfe, Parästhesien, Schwindel, Angstgefühl, Pfötchenstellung	Patient beruhigen, ggfls. CO2-Rückatmungstherapie	ggfls. Nifedipin Zerbeißkapsel
Hypoglykämie, hypoglykämischer Schock (BZ: 50 mg/dl oder unter 2,6 mmol/l)	unter anderem Zittern, Schwitzen, Heißhunger, Tachykardie sowie Benommenheit, Aphasie, Sehstörungen, Psychose/Delir bis hin zu Krampfanfällen, Bewusstlosigkeit, Koma	Traubenzucker, Glukagon i.m./ s.c. als Fertigspritze	intravenöse Gabe 0,1g Glucose/kg KG, engmaschige Blutzuckerkontrolle
Krampfanfall	unwillkürlich ausgelöste krampfartige oder zuckende Bewegungen (viele verschiedene Ursachen möglich)	Antikonvulsium/ Benzodiazepin (Lorazepam), Offenhaltung der Atemwege	
Kreislaufversagen, Herz-Kreislaufstillstand (Pulslosigkeit)	Pulslosigkeit, Blutdruckabfall, Bewusstlosigkeit, blasses Hautkolorit, Nulllinie im EKG (Ursachen Schock, Kammerflimmern, plötzlicher Herztod)	Adrenalin-Autoinjektor, unter ständiger Pulskontrolle	Herzdruckmassage 100/min, 30:2 HDM zu Beatmung, keine Unterbrechungen
Vasovagale Synkope	Blässe, Schwindel, Bewusstlosigkeit; unter anderem Übelkeit, Erbrechen, abdominelles Druckgefühl, Kältegefühl, Schwitzen, unscharfes Sehen, Aura	Schocklagerung, Volumen	i.v. Zugang und Volumen, Atropin bei Bradykardie, bei Hypotension Vasopressor, Kreislauftropfen Effortil

6. Zusammenfassung und Ausblick

Neben allgemeiner Gesundheit sind vor allem Kaufunktion, Sprache und Ästhetik durch orale Gesundheit eng mit der Lebensqualität verknüpft. Auch haben Mundgesundheit bzw. orale Erkrankungen einen evidenten Zusammenhang mit diversen Allgemeinerkrankungen wie beispielsweise Diabetes mellitus, Arthritiden oder KHK [1], [14].

Infolge der demographischen Entwicklung unserer Gesellschaft steigt die Zahl der älteren Patienten stetig an [20]. Charakteristischerweise erhöht sich mit zunehmenden Alter auch die Wahrscheinlichkeit für Erkrankungen bzw. Multimorbidität: Krankheitsfolgen und Arzneimitteltherapien greifen dann komplex ineinander [7].

Der Zahnarzt sieht sich aus pharmakologischer Sicht mit zwei Seiten der Arzneimitteltherapie konfrontiert: zum einen kann die Behandlung diverser zahnmedizinischer Krankheitsbilder lokale sowie auch systemische Pharmakotherapie notwendig machen. Gleichzeitig ergibt sich durch die besondere Patientenstruktur über alle Altersklassen, dass anamnestisch zahlreiche sowie verschiedenartigste Vorerkrankungen und Vormedikationen im Alltag auftreten.

Bei der Vielzahl an Wirkstoffen, Indikationsbereichen und Interaktionspotentialen können schnell Unsicherheiten bezüglich der optimalen Arzneimitteltherapie mit Präparatauswahl, Dosierungen, Alternativen und Zusatzmedikamenten entstehen [9]. Geeignete Strategien zur sicheren Behandlung und Vermeidung von UAW werden erforderlich, wobei von übergeordneter Stelle für Zahnärzte derzeit weder einheitliche Rahmenstrukturen noch Gesamtkonzepte oder AMTS-Leitfäden zur Lösung des Polypharmazieproblems existieren [2].

In der vorliegenden Arbeit wurde die zahnärztliche AMTS aufgegriffen und praxisindividuell das **BATMeN-Konzept** entwickelt: **B**ehandlungssicherheit durch strukturierte **A**namnese, **T**herapie/ **Me**dikation und **N**otfallmanagement.

In **Kapitel 2** wurden Begriffe wie Multimorbidität, Polypharmazie oder AMTS abgegrenzt sowie veränderte Pharmakokinetik im Alter, die Ursachen unerwünschter Arzneimittelwirkungen und die zahnärztliche Pharmakotherapie erörtert.

Kapitel 3 stellte eine kurze Bestandsaufnahme über den Status quo an Vorgaben, Leitlinien und Handlungsempfehlungen dar. So existieren zwar AMTS-Einzelstrategien, aber es fehlt an einem durchgängigen und vor allem alltagstauglichen Gesamtkonzept, welches für den Zahnarzt praxisindividuell adaptierbar ist.

In **Kapitel 4** folgte eine allgemeinmedizinische und pharmakologische Inventarisierung einer ambulanten Zahnarztpraxis. Nach Erläuterung der strukturierten Anamnese als Teil des AMTS-Konzepts, wurden die Patientendaten hinsichtlich Vorerkrankungen und Vormedikationen umfassend ausgewertet, so dass ein klares Bild entsteht, mit welchen Allgemeinerkrankungen und Arzneimitteln der Zahnarzt in einer ambulanten Praxis vornehmlich konfrontiert wird.

Das BATMeN-Konzept wurde in **Kapitel 5** entwickelt. Den Rahmen bildet ein beispielhafter Managementleitfaden für den gesamten Medikationsprozess in Kapitel 5.1. Nach der Auswahl praxisindividueller Medikamente wird in Kapitel 5.2 der Bogen über die vorherigen Kapitel geschlagen: unter der Verwendung sämtlicher bisher erarbeiteten Daten entsteht ein AMTS-Konzept, welches in übersichtlicher tabellarischer Form die essentiellen Informationen für die zahnärztliche Behandlung enthält. Zur Gegenprobe und für verbleibende Unsicherheiten ergänzt eine Kontrollliste über medikamentenspezifische Besonderheit den Leitfaden. Abgerundet wird das BATMeN-Konzept durch einen adäquaten AMTS-Leitfaden zum Thema Notfallmanagement aus pharmakologischer Sicht.

Seit dem 01.10.2016 haben Patienten unter bestimmten Bedingungen Anspruch auf den sogenannten bundeseinheitlichen Medikationsplan, wenn mindestens drei systemisch wirksame Medikamente über einen Zeitraum von mindestens 28 Tagen gleichzeitig eingenommen werden. Die Arzneimittel müssen außerdem zulasten der gesetzlichen Krankenkassen verordnet worden sein. Der Medikationsplan sollte zwar verschreibungspflichtige Arzneimittel sowie optimaler Weise auch Selbstmedikationen inklusive Wirkstoff, Dosierung, Indikation sowie sonstige Hinweise zur Einnahme enthalten, die lückenlose Umsetzung bleibt allerdings weiterhin unsicher [63]. Zahnärzte befinden sich also auch weiterhin in der Pflicht, AMTS eigenverantwortlich umzusetzen.

Während in der Literatur Polypharmazie in der Regel als die gleichzeitige Einnahme von mindestens fünf Medikamenten definiert wird, trägt der Medikationsplan dem Wechselwirkungspotential von bereits drei oder mehr Arzneimitteln Rechnung [64]. Der Konflikt zwischen medizinisch notwendiger Medikamentenanamnese und Wirtschaftlichkeit im Praxisalltag bleibt dennoch auch weiterhin bestehen. Vor allem bei multimorbiden Patienten unter Polypharmazie kann die ausführliche Anamnese inklusive elektronischer Umsetzung eines Medikationsplanes schnell auch eine halbe Stunde in Anspruch nehmen, wobei Hausärzte als Vergütung zusätzlich zur Chronikerpauschale gerade einmal einen Aufschlag von einem Euro pro Quartal bekämen. Trotz der entstehenden Kosten wird es keine Fördergelder für die Einführung des gesetzlich vorgeschriebenen Medikationsplanes geben [63].

So zeigt sich, dass der Inhalt der vorliegenden Dissertation auch in Zukunft von großer Bedeutung sein wird. Überdies erfordern die gesellschaftliche Alterung, die damit verbundene Zunahme von Patienten mit chronischen Erkrankungen sowie multimorbide Patienten unter Polypharmazie weiterhin eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Human- und Zahnmedizin [14], [65].

Die vorliegende Arbeit gibt Zahnärzten ein Instrumentarium an die Hand, mit dem Arzneimitteltherapiesicherheit in den oft stressigen Praxisalltag unkompliziert implementiert werden kann. Sämtliche Leitfäden lassen sich praxisindividuell adaptieren oder ergänzen.

Anhang

Fragebogen zur Krankenvorgeschichte

Sehr geehrte Patienten,
die Angaben zu ihrer Person und ihrer Krankenvorgeschichte, dienen der Klärung ihres Krankheits- und Beschwerdebildes, welches in vielen Fällen Auswirkungen auf unsere zahnmedizinische Behandlung haben kann. In ihrem eigenen Interesse und für eine komplikationslose und optimale Behandlung bitten wir Sie daher um eine vollständige Beantwortung der Fragen. Informieren Sie uns auch bei Veränderungen ihres Gesundheitszustandes oder ihrer Medikamente. Selbstverständlich unterliegen ihre Angaben auf das Strengste unserer ärztlichen Schweigepflicht. Der Bogen wird ihrer persönlichen Karteikarte angefügt. Wir behalten uns vor, reservierte und nicht mind. 24h vor Behandlungsbeginn abgesagte Termine in Rechnung zu stellen.

NAME:	**GEB:**
ANSCHRIFT:	
TEL:	**MOBIL:**
VERSICHERUNG:	**HAUSARZT:**
BERUF:	**EMAIL:**

Zutreffendes bitte ankreuzen [x]

Herz-Kreislauferkrankungen	[ ]	Herzrhythmusstörungen	[ ]	Schwindel
	[ ]	Herzinfarkt →		wenn ja, wann:
	[ ]	Erkrankung der Herzklappen →		wenn ja, welche:
	[ ]	hoher Blutdruck	[ ]	niedriger Blutdruck
	[ ]	Koronare Herzkrankheit (KHK)		
	[ ]	Sonstige:		
Atemwegserkrankungen	[ ]	Asthma Bronchiale	[ ]	COPD
	[ ]	Sonstige:		
Stoffwechselerkrankungen	[ ]	Diabetes (Zuckerkrankheit)		
	[ ]	Schilddrüsenerkrankung →		wenn ja, welche:
	[ ]	Sonstige:		
Magen-/ Darmsystem	[ ]	Morbus Crohn	[ ]	Colitis Ulcerosa
	[ ]	Sonstige:		
Allergien/ Unverträglichkeiten	[ ]	Pollen/Heuschnupfen	[ ]	Hautausschläge
	[ ]	Medikamente wie Antibiotika →		wenn ja, welche:
	[ ]	Metalle wie Amalgam usw. →		wenn ja, welche:
	[ ]	Sonstige, wie z.B. Kunststoffe →		wenn ja, welche:
Neurologische Erkrankungen	[ ]	Kopfschmerz/Migräne	[ ]	Epilepsie
	[ ]	Schlaganfall →		wenn ja, wann:
	[ ]	Multiple Sklerose	[ ]	Parkinson
	[ ]	Schmerzsymptome →		wenn ja, welche:
	[ ]	Sonstige:		
Bewegungsapparat	[ ]	Rheuma	[ ]	Osteoporose
	[ ]	Sonstige:		
Nierenerkrankung	[ ]	wenn ja, welche		
Lebererkrankung	[ ]	wenn ja, welche		
Psychische Erkrankungen	[ ]	Depressionen		
	[ ]	Sonstige:		
Augenerkrankungen	[ ]	wenn ja, welche		
Infektionskrankheiten	[ ]	(HIV, Hepatitis A/B/C, Herpes) →		wenn ja, welche
Vorangegangene Tumorerkrankungen (Krebs) →				wenn ja, welche
Medikamenteneinnahme	[ ]	Schmerzmittel →		wenn ja, welche
	[ ]	Blutgerinnungshemmer →		"
	[ ]	Immunsuppressiva →		"
	[ ]	Bisphosphonate →		"

[ ] Pflanzliche Mittel → "

[ ] Sonstige Medikamente:

Sollten Sie eine **Medikamentenliste** haben, bitte mitbringen. Danke!

Sonstige Erkrankungen

Allgemeine Informationen

[ ] Sind Sie schwanger? → wenn ja, seit wann

[ ] Rauchen Sie? → wenn ja, wieviel/Tag

[ ] Trinken Sie Alkohol? → wenn ja, wie häufig

[ ] Hatten Sie Unfälle/ Operationen → wenn ja, welcher Art,wann

Zahnmedizinische Fragen

Haben Sie Probleme mit:

[ ] Zahnfleischbluten [ ] Zahnfleischrückgang

[ ] überempfindliche Zahnhälse [ ] Zahnschmerzen

[ ] Kiefergelenks-/ Bissbeschwerden [ ] Gesichts-/ Muskelschmerz

Sonstige Anliegen:

DATUM **UNTERSCHRIFT**

References

1. Jepsen S, Stadlinger B, Terheyden H. Wie orale und systemische Gesundheit zusammenhängen: Kommunikation der Zellen – Orale und systemische Gesundheit. ZM [Internet]. 2015 [cited 2016 Jan 25](17). Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Wie-orale-und-systemische-Gesundheit-zusammenhaengen_305542.html#1.
2. Mayrhofer R. Polypharmazie - Die vielen Facetten. ÖÄZ [Internet]. 2010 [cited 2015 Oct 10](5). Available from: http://www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2010/oeaez-5-10032010/polypharmazie-die-vielen-facetten.html.
3. Fehr A, Jonitz G. "Patientensicherheit" als neues nationales Gesundheitsziel | Management-Krankenhaus.de [cited 2015 Oct 11]. Available from: http://www.management-krankenhaus.de/topstories/gesundheitsoekonomie/patientensicherheit-als-neues-nationales-gesundheitsziel.
4. BZÄK K. Ein neues Gesundheitsziel [cited 2015 Oct 11]. Available from: http://www.zm-online.de/home/gesellschaft/Ein-neues-Gesundheitsziel_226715.html.
5. Bundeseinheitlicher patientenorientierter Medikationsplan: Pressemitteilung der Arzneimittelkommission der dt. Ärzteschaft (AkdÄ) und des Aktionsplans zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit in Deutschland.
6. Halling FD. Update der zahnärztlichen Pharmakologie | ZMK-aktuell.de | Zahnheilkunde. ZMK [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 9];31(9). Available from: http://www.zmk-aktuell.de/zahnheilkunde/allg-zahnmed/story/update-der-zahnaerztlichen-pharmakologie.html.
7. Wickop BT, Langebrake C. Arzneimitteltherapiesicherheit älterer Patienten: Eine retrospektive Erhebung zur Bedeutung potentiell inadäquater Medikation (PIM) mit dem Ziel ein alltagstaugliches Tool „GERAS“ zur Minimierung des Einsatzes von PIM zu entwickeln [Univ. Hamburg, FB Chemie, Diss.--Hamburg, 2014]. Hamburg; 2014.
8. Obermeyer C. Notfälle in der Zahnarztpraxis: Teil 3: Anaphylaktische Reaktion und Schock. quintessenz. 2015;66(6):701–5.
9. Tröltzsch M, Lohse N, Rau A, Kauffmann P, Tröltzsch V, Tröltzsch M. Medikamenteneinsatz durch den Zahnarzt: Eine Übersicht über häufige Indikationen und Pharmaka. quintessenz. 2015;65(12):S. 1469-1478.
10. Robert Koch Institut. RKI - Gesundheit A-Z - Multimorbidität [cited 2016 Jan 19]. Available from: http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesundAZ/Content/M/Multimorbiditaet/Multimorbiditaet.html.
11. Bergert, F. W. et al. Hausärztliche Leitlinie: Multimedikation. International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics. 2014;52(1).
12. Braun B. hkk Gesundheitsreport 2012 - Polypharmazie [cited 2015 Nov 10]. Available from: http://www.hkk.de/fileadmin/doc/berichte/hkk_gesundheitsreport2012.pdf.

13. Spranger HD. Was bedeutet Medical Health für dentale und orale Medizin: Teil 3: Aspekte von Demographie und Behandlungsbedarf in der zahnärztlichen Seniorenmedizin. ZMK. 2015;31(10):S. 652-659.
14. Niebling W. Medizinische Blickdiagnostik in der zahnärztlichen Praxis. ZM [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 11](12):46–54. Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Blickdiagnostik-in-der-Praxis_292843.html#1.
15. Beyer M, Klemp K, Hoffmann B, Otterbach I. Mehr Sicherheit bei der Arzneimitteltherapie [cited 2015 Oct 8]. Available from: http://www.kbv.de/html/praxiswissen.php.
16. Merten M. Die drei Greisenstaaten. ZM [Internet]. 2015 [cited 2015 Nov 26](17):S.32-36. Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Die-drei-Greisenstaaten_305538.html#1.
17. Nowossadeck E. GBE kompakt. GBE kompakt [Internet]. 2012 [cited 2015 Oct 11]. Available from: http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsK/2012_2_Demografischer_Wandel_Alterung.pdf?__blob=publicationFile.
18. Schmiemann G, Hoffmann F. Polypharmazie und kardiovaskuläre Wirkstoffgruppen bei Älteren - eine Einsatzmöglichkeit der Polypill? BARMER GEK Arzneimittelreport. St. Augustin: Asgard Verlag. 222 p.
19. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Report on Aging and Health.
20. Thonemann B. Zahnerhaltung wagen. DZZ. 2015;70(3):S. 145.
21. Daubländer M, Kämmerer P. Lokalanästhesie im Alter. ZM [Internet]. 2012 [cited 2015 Nov 4](10). Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Lokalanaesthesie-im-Alter_49759.html#1.
22. Wetterling T. Polypharmazie - Multimorbidität [cited 2015 Oct 10]. Available from: http://www.multimorbidität.info/7.html.
23. Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg. Polypharmazie und Multimorbidität [cited 2015 Oct 8]. Available from: http://www.lzkbw.de/Zahnaerzte/Alterszahnheilkunde/polypharmazie.php.
24. Daubländer M. Lokalanästhesie: Vorsicht bei Risikopatienten [cited 2015 Nov 5]. Available from: http://www.zm-online.de/home/zahnmedizin/Lokalanaesthesie-Vorsicht-bei-Risikopatienten_308815.html.
25. Holt S., Schmiedl S., Thürmann P. A. Teilprojekt 3: Multimorbidität und Polypharmakotherapie: Analyse von Interaktionen, inadäquater Medikation und Nebenwirkungen: Potenziell inadäquate Medikation für ältere Menschen: Die PRISCUS-Liste [cited 2015 Dec 11]. Available from: http://priscus.net/content.php?menuid=43&pos=7&sid=6b767430363539383930303031343439383237373834&kvt0659890001449827784=3950a68cae310b799a2adc5e200bacb8.
26. Kirch W, Schindler C. Diese Nebenwirkungen wurden 2013/2014 gemeldet. ZM [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 11](8):50–8. Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Gemeldete-Nebenwirkungen-2013-2014_284057.html#1.

27. Moore PA, Gage TW, Hersh EV, Yagiela JA, Haas DA. Adverse drug interactions in dental practice. Professional and educational implications. J Am Dent Assoc. 1999;130(1):47–54. PubMed PMID: 9919031.
28. McEntee JE, Henderson SL, Rutter PM, Rutter J, Davis HJ, Randall CJ. A survey of UK dental health professionals using a medicines information service: what questions do they ask and do they get useful answers? Br Dent J. 2011;211(1):17–21. doi: 10.1038/sj.bdj.2011.522. PubMed PMID: 21738182.
29. Carnelio S, Khan SA, Rodrigues G. Pharmacovigilance in clinical dentistry: overlooked or axiomatic? Gen Dent. 2011;59(1):24-8; quiz 29-30, 80. PubMed PMID: 21613036.
30. Kempf C. Medizin trifft Zahnmedizin: Teil 6 - Süßes Blut - Prophylaxe tut gut. ZMK [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 11];31(7-8):483–6. Available from: http://www.zmk-aktuell.de/zahnheilkunde/allg-zahnmed/story/medizin-trifft-zahnmedizin-teil-6.html.
31. Siebenand S. Operationen: Trotz Dauermedikation unters Messer. Pharmazeutische Zeitung online [Internet]. 2009 [cited 2015 Nov 23](21). Available from: http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=29851.
32. Landeszahnärztekammer Hessen. Alterszahnmedizin [cited 2016 Jan 19]. Available from: http://www.lzkh.de/.
33. Winzen O. Praxismanagement: Die Dokumentationspflicht des Zahnarztes. quintessenz. 2015;66(4):467–71.
34. Halling FD. Leitfaden zur Lokalanästhesie - Immer individuell dosieren. ZM [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 11](19):60–2. Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Immer-individuell-dosieren_309897.html#1.
35. Bally, Klaus Dr. et. al. Kommunikation im medizinischen Alltag: Ein Leitfaden für die Praxis [cited 2015 Oct 11]. Available from: http://www.aekno.de/downloads/aekno/leitfaden-kommunikation-2015.pdf.
36. Glaeske G, Schicktanz C. Ergebnisse der Arzneimittelanalysen: Erstmals sinken die Ausgaben. BARMER GEK Arzneimittelreport. St. Augustin: Asgard Verlag.
37. Bundeszahnärztekammer - Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Zahnärztekammern e.V. (BZÄK). Informationen über Zahnärztliche Arzneimittel (IZA) [cited 2015 Dec 16]. Available from: http://www.bzaek.de/fuer-zahnaerzte/arzneimittelkommission/informationen-zahnaerztliche-arzneimittel-iza.html.
38. Künzig H. Notfallmaßnahmen. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 289–300.
39. Behr M, Ittner K, Papavasileiou D, Reichert TE, Wahlmann U, Waiss W. Medikamentöse Therapie/ Medikamentenwechselwirkungen: Antibiotika in der Zahnmedizin, Antimikrobielle Therapie. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 207–12.

40. Fiß T, Kloft C. Arzneitherapie: Was Senioren gut vertragen. Pharmazeutische Zeitung [Internet]. 2011 [cited 2015 Dec 10](27). Available from: http://www.pharmazeutische-zeitung.de/?type=0&id=38470.
41. Jacobsen PL, Chavez EM. Clinical management of the dental patient taking multiple drugs. J Contemp Dent Pract. 2005;6(4):144–51. PubMed PMID: 16299616.
42. Bürgers R, Engel JB, Gosau M, Hahnel S. Schwangerschaft, Gravidität, Gestation. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 345–49.
43. Müller MP, Hänsel M, Stehr SN, Weber S, Koch T. A state-wide survey of medical emergency management in dental practices: incidence of emergencies and training experience. Emerg Med J. 2008;25(5):296–300. doi: 10.1136/emj.2007.052936. PubMed PMID: 18434471.
44. Ittner K, Mörtl M, Reichert TE. Medikamentöse Therapie/ Medikamentenwechselwirkungen: Analgetisch wirkende Medikamente. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 199–206.
45. Regotta S. Atemwegserkrankungen: Asthma bronchiale, Bronchialasthma. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 15–17.
46. Babilas P, Landthaler M. Allergologie - Grundlage allergischer Erkrankungen und der Ökologie der Allergene. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 1–5.
47. Behr M, Fanghänel J, Ittner K, Proff P, Waiss W. Kardiale Erkrankungen - Endokarditis, Herzinnenhautentzündung. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 143–49.
48. Behr M, Fanghänel J, Motz W. Hypertonie, Arterielle Hypertonie, essentielle Hypertonie, Bluthochdruck. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 83–87.
49. Behr M, Fanghänel J, Motz W, Proff P. Kardiale Erkrankungen - Koronare Herzkrankheit, Koronarinsuffizienz. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 156–60.

50. Behr M, Fanghänel J, Proff P. Opthalmologische Komplikationen nach Gabe dentaler Lokalanästhetika. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 303–05.
51. Behr M, Fanghänel J, Motz W, Proff P. Kardiale Erkrankungen - Herzinsuffizienz. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 149–54.
52. Behr M, Riegel W. Niereninsuffizienz. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 283–88.
53. Knauerhase A. Erkrankungen der Schilddrüse, Glandula thyroidea. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 58–64.
54. Kolbeck C, Walther R. Endokrinologische Erkrankungen/ Störungen: Diabetes mellitus, Zuckerkrankheit. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 41–46.
55. Mielke D, Rohde V. Neurologische Erkrankungen: Apoplexie, Apoplexia cerebri, apoplektischer Insult, Gehirnschlag, Schlaganfall. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014. p. 249–52.
56. Behr M, Fanghänel J, Riegel W, Walther R. Lebererkrankungen, Heparerkrankungen. In: Behr M, Fanghänel J, Proff P, Reichert TE, editors. Risikopatienten in der Zahnarztpraxis: Zahnmedizinische Behandlung von Patienten mit medizinischen Erkrankungen. Köln: Dt. Zahnärzte Verl.; 2014.
57. Prothmann M, Taubenheim L. Alternativen zur Lokalanästhesie [cited 2016 Feb 2]. Available from: http://www.dentalmagazin.de/praxiszahnmedizin/zahnerhaltung/Alternativen-zur-Lokalanaesthesie_118912.html#1.
58. Bender W, Taubenheim L. Minimalinvasive Lokalanästhesie – keine Aufklärungspflicht [cited 2016 Feb 2]. Available from: http://www.zwp-online.info/de/fachgebiete/oralchirurgie/anaesthesie/minimalinvasive-lokalanaesthesie-keine-aufklaerungspflicht.
59. Rote Liste Service GmbH. Rote Liste [cited 2016 Jan 30]. Available from: http://online.rote-liste.de/.
60. Obermeyer C. Notfälle in der Zahnarztpraxis: Teil 1: Grundsätzliches und Organisation. quintessenz. 2015;66(3):327–31.

61. DocCheck Medical Services GmbH. DocCheck Flexicon [cited 2016 Jan 12]. Available from: www.flexikon.doccheck.com.
62. Lafenthaler, Anton Ernst et al. Notfallmedizin [cited 2016 Jan 12]. Available from: http://notmed.info/index0.html.
63. Korzilius H, Osterloh F. Arzneimitteltherapiesicherheit: Nutzen und Kosten des neuen Medikationsplans [cited 2016 Dec 14]. Available from: http://www.aerzteblatt.de/archiv/183955/Arzneimitteltherapiesicherheit-Nutzen-und-Kosten-des-neuen-Medikationsplans.
64. Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Bundeseinheitlicher Medikationsplan [cited 2016 Dec 14]. Available from: http://www.kbv.de/html/medikationsplan.php.
65. Grande S. Qualität in der Medizin - Zahnheilkunde ist anders. ZM [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 11](11):34–8. Available from: http://www.zm-online.de/hefte/Zahnheilkunde-ist-anders_290673.html/alles.html#1.