



Tobias Keck · Ulrich T. Hopt *Hrsg.*

Onkologische Chirurgie bei alten Patienten

Risikoassessment, Therapiewahl,
Limitationen

 Springer

Onkologische Chirurgie bei alten Patienten

Tobias Keck
Ulrich T. Hopt
Hrsg.

Onkologische Chirurgie bei alten Patienten

Risikoassessment, Therapiewahl, Limitationen

Mit 56 Abbildungen

Herausgeber

Prof. Dr. med. Tobias Keck, MBA
Klinik für Chirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Campus Lübeck
Lübeck
Deutschland

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Ulrich T. Hopt
Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg
Freiburg
Deutschland

ISBN 978-3-662-48711-2 ISBN 978-3-662-48712-9 (ebook)
DOI 10.1007/978-3-662-48712-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Fotonachweis Umschlag: © Alexander Raths, fotolia.com

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature
Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Auch wenn die Definition des älteren bzw. alten Patienten unklar ist, so steht doch fest, dass der Anteil an Patienten über 65 Jahren mit onkologischen Erkrankungen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten ganz erheblich zunehmen wird. Die Heterogenität des Alterns, deren Ursachen, die Messbarkeit des Alterns und die valide Einschätzung des tatsächlichen Zustandes des Patienten nehmen heute und zukünftig eine wichtige Rolle ein. Alte Patienten erhalten nach den derzeitigen Studien aus vielerlei Gründen, verglichen mit jüngeren Patienten, häufig keine optimale Krebsbehandlung.

Neben der reinen technischen Machbarkeit der Operation rücken im Alter andere Faktoren bei der chirurgischen Indikationsstellung in den Vordergrund: die Prognose des Tumors in Relation zur altersbedingten Lebenserwartung, altersbedingte Risikofaktoren für die Operation sowie Frailty und biologisches Alter. All diese Faktoren müssen sowohl bei der Stellung einer Operationsindikation als auch bei der Festlegung einer adjuvanten oder neoadjuvanten Therapie berücksichtigt werden.

Neben den obigen Aspekten soll das vorliegende Buch einen allgemeinen Überblick über die Demografie und Epidemiologie von Krebserkrankungen bei alten Patienten geben und die Besonderheiten der Krebsentstehung und des Krebscreenings im Alter darlegen. Perioperative Aspekte, wie die Delirprophylaxe auf der Intensivstation oder der Einsatz minimalinvasiver Operationstechniken finden hierbei ebenso Berücksichtigung wie die geriatrische Weiterbehandlung und Nachsorge. Letztlich soll dieses Buch auch eine Entscheidungshilfe für schwierige Situationen im Umgang mit älteren Krebspatienten hinsichtlich der Gesprächsführung und einer möglichen Therapieeinschränkung geben.

Im speziellen Teil des Buches geben chirurgische Spezialisten Empfehlungen zum therapeutischen Vorgehen bei den unterschiedlichen Tumorentitäten. Im Einzelnen werden folgende Fragen besprochen: Gibt es spezielle technische Modifikationen der chirurgischen oder adjuvanten Therapie? Gibt es organ- oder patientenspezifische Limitierungen? Wie ist die Studienlage zum Management spezifischer Malignome? Wie sind die persönlichen Empfehlungen? Worauf muss bei der Operation des alten Patienten besonders geachtet werden?

Das Alter beeinflusst den interdisziplinären Krebsbehandlungsplan, darunter vor allem auch die Frage nach der besten operativen Strategie sowie einer möglichen multimodalen Behandlung. Die interdisziplinäre Entscheidung im Tumorboard stellt für alle Beteiligten gerade beim alten Patienten eine echte Herausforderung dar. Es gilt den richtigen Weg zwischen einem zu minimalistischen Ansatz einerseits und einer Überbehandlung andererseits zu wählen. Die Studienlage ist im Hinblick auf die onkologische Therapie von älteren Patienten leider immer noch völlig unzureichend. Die Entscheidung für oder gegen eine spezielle onkologische Therapie muss daher im engen interdisziplinären Gespräch unter Berücksichtigung der spezifischen Aspekte des einzelnen Patienten erfolgen.

Dieses Buch soll helfen, die Krebsbehandlung alter Patienten zu verbessern und interdisziplinären Behandlungsteams aus Chirurgen, Gastroenterologen, Onkologen und Strahlentherapeuten Hilfestellung bei der Frage nach einer optimalen chirurgischen bzw. konservativen Therapie von alten onkologischen Patienten geben.

Lübeck und Freiburg, Juli 2016

Univ.-Prof. Dr. med. T. Keck, MBA

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. U. T. Hopt

Inhaltsverzeichnis

I Allgemeiner Teil

1	Demografische Entwicklung und Krebsentwicklung in Deutschland	3
	<i>R. Pritzkeleit, A. Katalinic</i>	
2	Physiologisches und chronologisches Alter – Frailty	13
	<i>K. Hager, N. Schneider, O. Krause</i>	
3	Klinisch-onkologisch-chirurgische Studien und deren Anwendbarkeit auf den alten Patienten	29
	<i>R.R. Luketina, U. Kläiber, M.K. Diener</i>	
4	Altersspezifische Mechanismen der Karzinogenese	39
	<i>U.F. Wellner</i>	
5	Krebsscreening bei alten Patienten	47
	<i>T. Gemoll, J.K. Habermann</i>	
6	Allgemeinzustand und Begleiterkrankungen – Untersuchung des alten Patienten	55
	<i>A. Steller, R. Thimme</i>	
7	Entscheidung für oder gegen eine Operation im Gespräch mit dem alten Patienten	67
	<i>U.T. Hopt</i>	
8	Perioperative anästhesiologische Risikoabschätzung und Intensivtherapie bei alten onkologischen Patienten	75
	<i>E. Muhl, K.C. Honselmann</i>	
9	Minimalinvasive Chirurgie beim alten Patienten	89
	<i>C. Benecke, M. Strik</i>	
10	Besonderheiten in der neoadjuvanten und adjuvanten Therapie geriatrisch-onkologischer Patienten	97
	<i>T. Bartscht, D. Rades</i>	
11	Geriatrische Weiterbehandlung	105
	<i>M. Willkomm</i>	

12 Nachsorge bei geriatrisch-onkologischen Patienten 115
K. Zirlik, H. Bertz

13 Verzicht auf invasive Maßnahmen beim geriatrisch-onkologischen Patienten 127
S. Wienand, H.-R. Raab

II Spezieller Teil

14 Chirurgie von Karzinomen des Ösophagus und des gastro-ösophagealen Übergangs bei alten Patienten 139
J. Theisen

15 Chirurgie des Magenkarzinoms bei alten Patienten 145
J. Höppner, T. Glatz

16 Chirurgie von kolorektalen Lebermetastasen beim alten Patienten 155
J. Baumgart, W. Kneist

17 Chirurgie von Gallenwegstumoren bei alten Patienten 163
D. Seehofer, P. Neuhaus

18 Chirurgie von Pankreasneoplasien bei alten Patienten 179
T. Keck, U. Wellner, U.T. Hopt

19 Chirurgie des kolorektalen Karzinoms bei alten Patienten 191
C.T. Germer, A. Wiegering

20 Chirurgie von neuroendokrinen Neoplasien bei alten Patienten 201
N. Begum

21 Chirurgie von primären Lungentumoren bei alten Patienten 211
E. Palade, A. Kirschbaum

22 Primäre und sekundäre maligne Erkrankungen des Peritoneums bei alten Patienten 223
B. Rau, E. Pachmayr, W. Raue, S. Weiss

23 Chirurgie von Sarkomen bei alten Patienten 239
H. Bannasch, G. Kouloxouzidis

Serviceteil 253

Stichwortverzeichnis 254

Mitarbeiterverzeichnis

Bannasch, Holger, Prof. Dr. med.

Plastisch-Rekonstruktive Tumorchirurgie
Klinik für Plastische und Handchirurgie
Universitätsklinik Freiburg
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Bartsch, Tobias, Dr. med.

Medizinische Klinik I
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Baumgart, Janine, Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstraße 1
55131 Mainz

Begum, Nehara, Dr. med.

Klinikum Schaumburg
Kreis Krankenhaus Stadthagen
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
minimalinvasive Chirurgie
Am Krankenhaus 1
31655 Stadthagen

Benecke, Claudia, Dr. med.

Klinik für Chirurgie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Bertz, Hartmut, Prof. Dr. med.

Klinik für Innere Medizin I
Universitätsklinik Freiburg
Hugstetterstraße 55
79106 Freiburg

Diener, Markus K., Prof. Dr. med.

Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft
für Chirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 130/3
69120 Heidelberg

Gemoll, Timo, Prof. Dr. M.Sc.

Sektion für Translationale Chirurgische Onkologie
und Biomaterialbanken
Universität zu Lübeck, UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

**Germer, Christoph Thomas,
Univ.-Prof. Dr. med.**

Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und
Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum
Operative Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg

Glatz, Thorben, Dr. med.

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg,
Department Chirurgie
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Habermann, Jens K., Prof. Dr. Dr. med.

Sektion für Translationale Chirurgische Onkologie
und Biomaterialbanken
Universität zu Lübeck, UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Hager, Klaus, Prof. Dr. med.

Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung gGmbH
Zentrum für Medizin im Alter
Schwemannstraße 19
30559 Hannover

Honselmann, Kim C., Dr. med.

Klinik für Chirurgie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Höppner, Jens, Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg, Department
Chirurgie
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Hopt, Ulrich T., Prof. Dr. med. Dr. h.c.

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg,
Department Chirurgie
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Katalinic, Alexander, Univ.-Prof. Dr. med.

Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie an
der Universität zu Lübeck,
Institut für Krebs epidemiologie e.V. an der
Universität zu Lübeck
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23562 Lübeck

Keck, Tobias, Univ.-Prof. Dr. med.

Klinik für Chirurgie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Kirschbaum, Andreas, PD Dr. med.

Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie
Uniklinik Marburg
Baldingerstraße
35043 Marburg

Klaiber, Ulla, Dr. med.

Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft
für Chirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 130/3
69120 Heidelberg

Kneist, Werner, Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstraße 1
55131 Mainz

Koulaxouzidis, Georgios, Dr. med

Plastisch-Rekonstruktive Tumorchirurgie
Klinik für Plastische und Handchirurgie
Universitätsklinik Freiburg
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Krause, Olaf, Dr. med.

Zentrum für Medizin im Alter
DIAKOVERE Henriettenstift
Schwemannstraße 19
30559 Hannover

Luketina, Rosalia R.,

Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für
Chirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 130/3
69120 Heidelberg

Muhl, Elke, Prof. Dr. med.

Klinik für Chirurgie – Intensivstation 37a
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Neuhaus, Peter, Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Charité – Universitätsmedizin Berlin,
Campus Virchow Klinikum
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Pachmayr, Eva,

Klinik für Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und
Thoraxchirurgie
Charité Campus Mitte
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Palade, Emanuel, PD Dr. med.

Klinik für Allgemeine Chirurgie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Pritzkeleit, Ron, Dr. rer. nat.

Institut für Krebsepidemiologie an der
Universität zu Lübeck
Krebsregister Schleswig-Holstein
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Raab, Hans-Rudolf, Prof. Dr. med.

Universitätsklinik für Allgemein- und
Viszeralchirurgie Klinikum Oldenburg,
Medizinischer Campus Universität Oldenburg
Rahel-Straus-Straße 10
26133 Oldenburg

Rades, Dirk, Prof. Dr. med.

Klinik für Strahlentherapie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Rau, Beate, Prof. Dr. med. MBA

Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und
Gefäßchirurgie
Charité Campus Mitte
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Rau, Wieland, PD Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und
Thoraxchirurgie
Charité Campus Mitte
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Schneider, Nils, Prof. Dr. med. MPH

Institut für Allgemeinmedizin
MHH Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover

Seehofer, Daniel, Prof. Dr. med.

Universitätsklinikum Leipzig AöR
Hepatobiliäre Chirurgie und Viszerale
Transplantation
Liebigstr. 20
04103 Leipzig

Streller, Anita, Dr. med.

Innere Medizin II, Gastroenterologie, Hepatologie,
Endokrinologie und Infektiologie
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg

Strik, Martin, Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Onkologische
Chirurgie
HELIOS Klinikum Berlin-Buch
Schwanebecker Chaussee 50
13125 Berlin

Theisen, Jörg, Prof. Dr. med.

Chirurgische Klinik und Poliklinik
TU München
Klinikum rechts der Isar
Ismaninger Straße 22
81675 München

Thimme, Robert, Prof. Dr. med.

Abt. Innere Medizin II, Gastroenterologie,
Hepatologie, Endokrinologie und Infektiologie
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg

Weiss, Sascha, Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und
Thoraxchirurgie
Charité Campus Mitte
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Wellner, Ulrich, Dr. med.

Klinik für Chirurgie
UKSH Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Wiegering, Armin, PD Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und
Kinderchirurgie Universitätsklinikum Würzburg
Zentrum Operative Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg

Wienand, Swantje, Dr. med.

Universitätsklinik für Allgemein- und
Viszeralchirurgie Klinikum Oldenburg
Medizinischer Campus Universität Oldenburg
Rahel-Straus-Straße 10
26133 Oldenburg

Willkomm, Martin, Dr. med.

Krankenhaus Rotes Kreuz Lübeck
Geriatrizentrum
Rabenhorst 1
23568 Lübeck

Zirlik, Katja, PD Dr. med.

Klinik für Innere Medizin I, Hämatologie,
Onkologie und Stammzelltransplantation
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg

Abkürzungsverzeichnis

ACCM	American College of Critical Care Medicine	DRG	diagnosis related groups
ACCP	American College of Chest Physicians	EASL	European Association for the Study of the Liver
aCGA	Abbreviated Comprehensive Geriatric Assessment	EBM	evidenzbasierte Medizin
ADL	Activities of Daily Living	ECOG	Eastern Cooperative Oncology Group
AEG	Adenokarzinome des ösophago-gastralen Übergangs	EKG	Elektrokardiogramm
AGR	ambulante geriatrische Rehabilitation	ENETS	European Neuroendocrine Tumor Society
ALPPS	associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy	E-PASS	Estimation of Physiologic Ability and Surgical Stress (Score)
ALT	antero-lateral-thigh-Lappen	EORTC	European Organisation for Research and Treatment of Cancer
ASA	American Society of Anesthesiologists	ERAS	Enhanced-Recovery-After-Surgery
ATM	Ataxia-teleangectasia mutated kinase	ESTS	European Society of Thoracic Surgeons
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.	et	al. et alii/aliae, und andere
		evtl.	eventuell
		EZM	Extrazellulärmatrix
BI	Barthel-Index	FLR	future liver remnant
BFI	brief fatigue inventory		
BMI	Body Mass Index	g	Gramm
bzw.	beziehungsweise	G8	G8 questionnaire
		GDS	Geriatric Depression Scale/geriatrische Depressionskala
ca.	zirka	GFI	Groningen Frailty Indicator
CAM-ICU	Confusion Assessment Method for Intensive Care Units	ggf.	gegebenenfalls
CCA	Cholangiokarzinom	GIST	gastrointestinale Stromatumoren
CCI	Charlston comorbidity score	GOOSS	gastric outlet obstruction scoring system
CEA	karzinoembryonales Antigen		
CGA	Comprehensive geriatric assessment	HAQ-DI	Standard-Health-Assessment-Questionnaire-Disability-Index
CHS	Frailty Index Cardiovascular Health Study Frailty Index	HFS	Hopkins Frailty Score
CME	complete mesocolic excision	HIPEC	hypertherme intraperitoneale Chemoperfusion
CRS	zytoreduktive Chirurgie	HPV	humanes Papilloma-Virus
CSHA	Canadian Study of Health and Aging Frailty Index	HR	hazard ratio
CT	Computertomografie		
CTP	Child Turcotte Pugh	IADL	Instrumental Activities of Daily Living
CUP	caner unknown primary/Krebs bei unbekanntem Primarius	IASLC	International Agency for the Study on Lung Cancer
		iCCA	intrahepatisches Cholangiokarzinom
DASI	Duke-Activity-Status-Index	ICG-Test	Indocyaningrün-Test
dCCA	distales Cholangiokarzinom	ICDSC	Intensive Care Delirium Screening Checklist
DGAV	Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie		
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin	i.d.R.	in der Regel
d. h.	das heißt	IGF-1	Insulin-like growth factor 1
DHC	ductus hepaticus communis	IL-6	Interleukin 6
DLCO	diffusing capacity of the lungs for carbon monoxide	ILP	isolated limb perfusion (isolierte Extremitätenperfusion)
DMPM	diffuses malignes primäres Peritoneal-mesotheliom	IPMN	intraduktal-muzinös zystische Neoplasien
DNA	Desoxyribonukleinsäure	ISAR	identification of seniors at risk

KG	Körpergewicht	PS	ECOG performance status
kg	Kilogramm	PSDSS	peritoneal surface disease severity score
KHK	koronare Herzkrankheit	PSI	pneumonia severity index
KI	Karnofsky Index	PSS	Prior Surgical Score
KRK	kolorektales Karzinom	PVE	portalvenöse Embolisation
LAMN	low-grade adeno-muzinöse Neoplasie	QALY	qualitätskorrigiertes Lebensjahr (quality adjusted life year)
LDH	Laktatdehydrogenase	RFA	Radiofrequenzablation
LiMAx	maximum liver function capacity	RKI	Robert Koch Institut
MACA	muzinöse Andeonekarzinose	ROS	reaktive Sauerstoffspezies (Reactive Oxygen Species)
MCN	muzinös zystische Neoplasien	SASP	seneszenzaktivierter sekretorischer Phänotyp
MELD	model for end-stage liver disease	SCCM	Society of Critical Care Medicine
MEN	multiple endokrine Neoplasie	SCN	serös-zystische Neoplasie
mFI	modifizierter Frailty-Index	SEER	Surveillance, Epidemiology, End Results
Mio.	Millionen	SEMS	self-expandable metal stent
MISCAN	microsimulation screening analysis	SIC	Satariano's index of co-morbidities
ml	Milliliter	SIOG	International Society of Geriatric Oncology
MMS	Mini-mental state inventory	SIRT	selektive interne Radiotherapie
MMSE/MMST	mini mental status examination/Test	sog.	sogenannt
MNA	mini nutritional assessment	SPN	solid-pseudopapilläre Neoplasie
Mrd.	Milliarden	SQLI	Stoma-Quality-of-Life-Index
mTOR	mammalian target of rapamycin	STS	Society of Thoracic Surgeons
NEC	neuroendokrines Karzinom	TACE	transarterielle Chemo-embolisation
NEN	neuroendokrine Neoplasie	ThRCRI	Thoracic Revised Cardiac Risk Index
NET	neuroendokrine Tumoren	TIS	therapieassoziierte Seneszenz
NSAID	nicht-steroidale Antiphlogistika	TME	total mesorectal excision
NRS	nutritional risk screening	TNF-α	Tumor-Nekrosefaktor α
OARS	Older adults resources and services	TRST	Triage Risk Screening Tool
o. g.	oben genannt	TUGT	Timed-Up-and-Go-Test
OR	odds ratio	u. a.	unter anderem
PANDORA	Patient- and Nutrition-Derived Outcome Risk Assessment	USPSTF	U.S. Preventive Services Task Force und so weiter
PACE	preoperative assessment in elderly cancer patients	usw.	
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit	VES-13	Vulnerable Elders Scale-13
pCCA	perihiläres Cholangiokarzinom	VIP	Variable Indicative of Placement Risk
PCI	Peritonealkarzinose Index	WHO	World Health Organisation/Weltgesundheitsorganisation
PET	Positronen-Emissions-Tomographie	WTS	Weichteilsarkom
PIPAC	pressurized intra peritoneal aerosol chemotherapy	z. B.	zum Beispiel
PMP	Pseudomyxoma peritonei	ZNS	Zentralnervensystem
PNET-POD	primitiv neuroektodermaler Tumor postoperatives Delir	ZVD	zentraler Venendruck
POSSUM	physiological and operative severity score for the enumeration of mortality and morbidity		
ppo	predicted post-operative		
PPPD	pylorus preserving pancreatoduodenectomy (Pylorus-erhaltende Pankreasresektion)		

Allgemeiner Teil

- Kapitel 1** **Demografische Entwicklung und Krebsentwicklung in Deutschland – 3**
R. Pritzkeleit, A. Katalinic
- Kapitel 2** **Physiologisches und chronologisches Alter – Frailty – 13**
K. Hager, N. Schneider, O. Krause
- Kapitel 3** **Klinisch-onkologisch-chirurgische Studien und deren Anwendbarkeit auf den alten Patienten – 29**
R.R. Luketina, U. Klaiber, M.K. Diener
- Kapitel 4** **Altersspezifische Mechanismen der Karzinogenese – 39**
U.F. Wellner
- Kapitel 5** **Krebsscreening bei alten Patienten – 47**
T. Gemoll, J.K. Habermann
- Kapitel 6** **Allgemeinzustand und Begleiterkrankungen – Untersuchung des alten Patienten – 55**
A. Streller, R. Thimme
- Kapitel 7** **Entscheidung für oder gegen eine Operation im Gespräch mit dem alten Patienten – 67**
U.T. Hopt
- Kapitel 8** **Perioperative anästhesiologische Risikoabschätzung und Intensivtherapie bei alten onkologischen Patienten – 75**
E. Muhl, K.C. Honselmann
- Kapitel 9** **Minimalinvasive Chirurgie beim alten Patienten – 89**
C. Benecke, M. Strik

Kapitel 10 **Besonderheiten in der neoadjuvanten und adjuvanten
Therapie geriatrisch-onkologischer Patienten – 97**

T. Bartscht, D. Rades

Kapitel 11 **Geriatrische Weiterbehandlung – 105**

M. Willkomm

Kapitel 12 **Nachsorge bei geriatrisch-onkologischen
Patienten – 115**

K. Zirlik, H. Bertz

Kapitel 13 **Verzicht auf invasive Maßnahmen beim geriatrisch-
onkologischen Patienten – 127**

S. Wienand, H.-R. Raab

Demografische Entwicklung und Krebsentwicklung in Deutschland

R. Pritzkeleit, A. Katalinic

- 1.1 Demografische Entwicklung – 4**
 - 1.1.1 Die demografische Entwicklung in Deutschland – 4
 - 1.1.2 Die künftige demografische Entwicklung in Deutschland – 5
- 1.2 Krebsentwicklung – 5**
 - 1.2.1 Veränderung des Diagnosespektrums – 6
 - 1.2.2 Veränderung der Krankheitslast der Bevölkerung – 7
 - 1.2.3 Steigende Versorgungslast der Bevölkerung – 7
- Literatur – 11**

Das Risiko an Krebs zu erkranken steigt mit dem Alter kontinuierlich an. Krebs ist damit überwiegend eine Erkrankung des Alters – 50 % der Betroffenen sind bei Diagnose älter als 69 Jahre. Die Zahl jährlicher Neuerkrankungen hängt demnach stark von der Alterszusammensetzung der Bevölkerung ab. Gerade sie ändert sich in Deutschland derzeit erheblich – hin zu einer stark wachsenden Zahl älterer Menschen. Diese Entwicklung hat nicht nur Auswirkungen auf die Morbidität der Gesellschaft, sondern auch auf den Umgang mit der Morbidität, auf die Entwicklung medizinischer Infrastruktur und auf die Krankheitslast der Bevölkerung. Im nachfolgenden Kapitel wird gezeigt, wie sich die demografischen Verhältnisse in Deutschland derzeit entwickeln und was das für das zahlenmäßige Auftreten onkologischer Erkrankungen bedeutet.

1.1 Demografische Entwicklung

1.1.1 Die demografische Entwicklung in Deutschland

Natalität, Sterblichkeit, Ein- und Auswanderung beeinflussen die Altersstruktur der Gesamtbevölkerung. Insbesondere die Gruppe der geburtenstarken Jahrgänge schiebt sich als Wellenberg durch die Bevölkerungspyramide – mit den entsprechenden Konsequenzen in der Schulzeit (Mitte 1960er- bis 1970er-Jahre), der Ausbildungs- und Studienzeit (Mitte 1970 bis Mitte 1980), auf dem Arbeitsmarkt und zukünftig als Nutzer des Rentensystems und verstärkt des Gesundheitssystems. Die räumliche Komponente bleibt nachfolgend unberücksichtigt. Dennoch ist zu beachten, dass alle Prozesse räumlich nicht homogen sind.

Natalität

Die heutige Bevölkerungsstruktur ist das Ergebnis der demografischen Entwicklung der letzten Jahrzehnte. Die Bevölkerungspyramide Deutschlands ist sehr heterogen. Die hohe Sterblichkeit während des Zweiten Weltkrieges, die hohe Natalität während der Babyboomerjahre und eine seit Mitte der 1970er-Jahre niedrige Geburtenrate sorgten für zahlenmäßig

sehr unterschiedlich starke Altersgruppen. Wie Wellen durchliefen bzw. durchlaufen die Alterskohorten die Bevölkerungspyramide. Damit die nachfolgende Generation die vorhergehende zahlenmäßig ersetzen kann, ist eine Geburtenrate von etwa 2,1 Geburten je Frau notwendig (Ersatzniveau). Während der Babyboomerjahre, also zwischen 1955 und 1969, lag die Geburtenrate durchgängig oberhalb des Ersatzniveaus mit dem höchsten Wert 1964 von 2,54 Kindern pro Frau (Statistisches Bundesamt 2016). Innerhalb der nächsten 11 Jahre ist die Geburtenrate dann rapide bis auf 1,45 (1975) abgesunken. Von leichten Schwankungen abgesehen blieb sie seitdem auf diesem niedrigen Niveau (1,41 im Jahr 2013). Das bedeutet, seit 40 Jahren ist die Kindergeneration zahlenmäßig kleiner als die Elterngeneration.

Sterblichkeit

Als Maß der Sterblichkeit kann die durchschnittliche Lebenserwartung verwendet werden. Diese gibt an, wie viele Lebensjahre ein Mensch in einem bestimmten Alter unter den gegenwärtigen Sterblichkeitsverhältnissen zu durchleben hat.

Die durchschnittliche Lebenserwartung hat sich stetig erhöht. Zum Höhepunkt der geburtenstarken Jahre (Mitte der 1960er-Jahre, ■ Tab. 1.1) lag die Lebenserwartung bei Geburt etwa 10 Jahre niedriger als es die aktuelle Sterbetafel ausweist. Auch die fernere Lebenserwartung ist angestiegen, im Alter von 69 Jahren – dem mittleren Erkrankungsalter von Krebs – liegt sie 5 Jahre höher als vor 45 Jahren (Statistisches Bundesamt 2006, 2013).

Wanderungen

Die Analyse der Auswirkungen räumlicher Bevölkerungsbewegung auf die Bevölkerungsstruktur ist vergleichsweise schwierig. Hierbei ist nicht nur entscheidend wie hoch die Zahl der Zu- und Abwandernden ist sondern auch welchen Geschlechts und welchen Alters die Wandernden sind und welches generative Verhalten sie aufweisen. Handelt es sich beispielsweise bei Auswanderungen überwiegend um Frauen in ihrer reproduktiven Phase und bei Einwanderern um Männer höherer Altersjahrgänge, so hat das natürlich andere Auswirkungen

■ **Tab. 1.1** Entwicklung der Lebenserwartung

	Lebenserwartung bei Geburt		Fernere Lebenserwartung			
	männlich	weiblich	ab 69 Jahre		ab 85 Jahre	
			männlich	weiblich	männlich	weiblich
1964/1966*	67,6	73,5	10,2	12,2	4,0	4,5
1994/1996	73,3	79,7	12,2	15,3	4,8	5,6
2009/2011	77,7	82,7	14,6	17,4	5,5	6,3

*Nur früheres Bundesgebiet (Statistisches Bundesamt 2006, 2013).

auf die künftige Bevölkerungsstruktur als umgekehrt. Auch die Frage, ob und wie sich z. B. das generative Verhalten der Emigranten von dem der deutschen Gesamtpopulation unterscheidet und ob mögliche Unterschiede beibehalten werden, ist für die Beurteilung des Einflusses von Wanderungen auf die Bevölkerungsstruktur von Bedeutung. ■ **Tab. 1.2** zeigt die Wanderungen seit 1950.

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, beläuft sich der Saldo immer auf einen Wanderungsüberschuss von weniger als 400.000 Personen. Wanderungen machen also weniger als 0,5 % aus.

1.1.2 Die künftige demografische Entwicklung in Deutschland

Wegen der oben bereits erwähnten Trägheit demografischer Prozesse ist es relativ gut möglich, die künftige Entwicklung der Bevölkerungsstruktur hinsichtlich Alter und Geschlecht vorzuberechnen. Dieses erfolgt regelmäßig durch das Statistische Bundesamt. Für solche Vorausberechnungen müssen einige Annahmen getroffen werden, die sich im Nachhinein möglicherweise als falsch herausstellen. Trotzdem sind keine drastischen Abweichungen in der Entwicklung zu erwarten. Der ■ **Tab. 1.3** liegt die Variante 1-W-1 („mittlere Bevölkerung“, Untergrenze mit einer konstanten Geburtenrate, einer moderaten Steigerung der Lebenserwartung und einem Wanderungsgewinn von 100.000 Personen) der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (2009) zugrunde.

Die Bevölkerungszahl in Deutschland wird in den nächsten 50 Jahren um etwa ein Fünftel, die Zahl der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter (20–65 Jahre) um ein Drittel zurückgehen. Gleichzeitig steigt die Zahl der Personen über 65 Jahre um mehr als 40 % (2040) gegenüber 2010 an. Der Anteil dieser Personengruppe an der Gesamtbevölkerung steigt von 20 % (2010) auf 34 % (2060). Ursache ist eine unterschiedliche Natalität und eine Veränderung der Lebenserwartung.

Wegen der räumlichen Heterogenität der demografischen Prozesse ist, wie oben bereits erwähnt, auch eine räumlich unterschiedliche Entwicklung zu erwarten. In weiten Teilen der früheren DDR werden die Verschiebungen in der Altersstruktur stärker ausfallen und früher beginnen, was auf selektive Binnenwanderungen nach dem Beitritt zur Bundesrepublik zurückzuführen ist. Aber auch insgesamt wird es Unterschiede zwischen Stadt und Land sowie wirtschaftlich wachsenden und schrumpfenden Gebieten geben.

1.2 Krebsentwicklung

Die Vorhersage künftiger Erkrankungszahlen ist schwierig. Zu viele Einflussfaktoren spielen dabei eine Rolle. Erkrankungsrisiken können zurückgehen (wie beim Magenkrebs zu beobachten), aber auch weiter zunehmen (wie derzeit beim Hautkrebs). Risikofaktoren können möglicherweise reduziert oder eliminiert werden (z.B. HPV-Impfung, Anti-Rauchen-Kampagnen, Koloskopie-Screening mit Entfernung von Adenomen und Polypen), was

■ **Tab. 1.2** Durchschnittliche jährliche Zahl von Wanderungen zwischen Deutschland und dem Ausland

Zeitraum	Zuzüge	Fortzüge	Saldo
1950–1959	141.294	141.747	– 453
1960–1969	625.719	423.946	201.773
1970–1979	700.267	543.985	156.282
1980–1989	614.512	468.593	145.919
1990–1999	1.089.024	702.381	386.643
2000–2009	756.520	660.375	96.145
2010–2013	1.016.003	714.863	301.140

Quelle: eigene Berechnungen
Bis 1990 früheres Bundesgebiet, 1950–1957 ohne Saarland, bis 1990 ohne Herkunfts-/Zielgebiet
,ungeklärt‘ und, ohne Angabe‘

die Krebshäufigkeit senken würde. Es können aber auch bekannte Faktoren häufiger vorkommen (z. B. Übergewicht, Bewegungsmangel, Fehlernährung) oder ganz neue krebserregende Faktoren zutage treten. Solche Entwicklungen sind nicht seriös vorherzusagen und daher kaum zu berücksichtigen. Möglich ist es aber, heutige Erkrankungsrisiken auf zukünftige Bevölkerungen zu übertragen. Bei dieser *ceteris-paribus*-Analyse (veränderliche Variable ist die Bevölkerung) werden die aktuellen alters- und geschlechtsspezifischen Neuerkrankungsraten auf die Altersgruppen der zukünftigen Bevölkerung, wie sie aus der 12. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung bekannt ist, übertragen (Pritzkeleit et al. 2010). Mögliche aktuelle Trends in den Erkrankungsrisiken bleiben dabei unberücksichtigt. Die nachfolgend dargestellten Veränderungen sind damit ausschließlich auf demografische Effekte zurückzuführen.

■ **Tab. 1.4** zeigt die Entwicklung der projizierten Fallzahlen und Raten bis zum Jahr 2060.

1.2.1 Veränderung des Diagnosespektrums

Wegen der Veränderung der Bevölkerungsstruktur wird die Zahl derjenigen Krebserkrankungen zunehmen, bei denen das mittlere Erkrankungsalter hoch

ist. Derzeit sind Brustkrebs (70.338), Prostatakrebs (66.784), Darmkrebs (64.677), Lungenkrebs (50.384) und Harnblasenkrebs (26.271) die 5 häufigsten bösartigen Tumorerkrankungen. Im Jahre 2060 ist zu erwarten, dass Darmkrebs (83.942) die häufigste Krebserkrankung sein wird. Danach folgen Prostata- (83.563), Brust- (67.694), Lungen- (57.586) und Harnblasenkrebs (36.686). Es wird deutlich, dass bei Brustkrebs die Fallzahl sinkt, während bei den anderen vier die Erkrankungszahl steigt. Fasst man Leukämien und Lymphome zusammen so wird sich deren Zahl von 36.578 (2010) über 46.565 (2040) hin zu 42.923 (2060) entwickeln. Wegen der Verschiebung des Diagnosespektrums ist die Projektion für Krebs insgesamt unsicherer als die einzelner Entitäten. Unter der Annahme, dass es keine Verschiebung des Diagnosespektrums gäbe, stiege die Zahl der Neuerkrankungen von 493.368 (2010) auf 621.714 (2040) – ein Zuwachs von 26 % – und würde dann bis 2060 auf 570.970 zurückgehen.

Weil nicht vorrangig die Erhöhung der Lebenserwartung, sondern das Eintreten der geburtenstarken Jahrgänge in die risikoreiche Altersspanne entscheidend für die Erkrankungszahlen sein wird und diese „Personenwelle“ um 2040 ihren Höhepunkt erreicht, sind für 2040 auch die größten Fallzahlen zu erwarten. Der häufigste Tumor wird 2040 mit mehr als 91.000 Neuerkrankungen pro Jahr Prostatakrebs sein. Dieser Verlauf – Anstieg der Fallzahlen bis 2040, danach ein Absinken – ist für die Versorgung unbedingt zu beachten. Von den 23 in **Tab. 1.4** dargestellten Krebsdiagnose(gruppen) werden 11 bis 2040 Fallzahlen erreichen, die mehr als ein Viertel über denen von 2010 liegen. Der höchste Zuwachs ist bei Harnblasenkarzinomen (+46 %) zu erwarten. Nur für 4 Diagnosen ist ein Rückgang der Fallzahlen bis 2040 projiziert (Cervix, Hoden, Schilddrüse, Hodgkin-Lymphom). Bis 2060 gehen die Fallzahlen dann weiter zurück. Nur noch 5 Diagnosen haben dann eine Fallzahl, die mehr als ein Viertel höher liegen als 2010 (Harnblase, Magen, Darm, Pankreas, Prostata), 7 Diagnosen hingegen weisen niedrigere Fallzahlen als 2010 auf.

Die Veränderung des Diagnosespektrums macht auch eine Projektion für Krebs gesamt sehr schwer. Die in **Tab. 1.4** angegebenen Zahlen für Krebs gesamt gelten unter der Voraussetzung, dass sich das Diagnosespektrum nicht ändert.

■ **Tab. 1.3** Entwicklung der Bevölkerung bis 2060

	2010	2020	2030	2040	2050	2060
Bevölkerungszahl (in Mio.)	81,5	79,9 (−2,0 %)	77,4 (−5,0 %)	73,8 (−9,4 %)	69,4 (−14,8 %)	64,7 (−20,6 %)
Bevölkerungszahl 20–65 Jahre (in Mio.)	49,7	47,6 (−4,2 %)	42,1 (−15,3 %)	38,3 (−22,9 %)	35,7 (−28,2 %)	32,6 (−34,4 %)
Bevölkerungszahl ≥ 65 Jahre (in Mio.)	16,8	18,7 (+11,3 %)	22,3 (+32,7 %)	23,7 (+41,1 %)	23,0 (+36,9 %)	22,0 (+31,0 %)
Bevölkerungszahl ≥ 80 Jahre (in Mio.)	4.261	6.007 (+ 41,0 %)	6.417 (+50,6 %)	8.109 (+90,3 %)	10.223 (+139,9 %)	9.049 (+112,4 %)
Anteil der Personen (%) ≥ 65 Jahre an der Gesamtbevölkerung	20,6	23,4	28,8	32,1	33,1	34,0
Altenquotient 1	33,8	39,3	53,0	61,9	64,4	67,5
Altenquotient 2	2,96	2,55	1,89	1,62	1,55	1,48

(Prozentzahlen) = Veränderung gegenüber 2010

Altenquotient 1 = Zahl der Personen über 65 Jahre je 100 Personen zwischen 20 und 65 Jahren

Altenquotient 2 = Zahl der Personen zwischen 20 und 65 Jahren je Person über 65 Jahre

Quelle: eigene Berechnungen

1.2.2 Veränderung der Krankheitslast der Bevölkerung

Anders als bei den projizierten Fallzahlen, die bis 2040 steigen und danach wieder sinken, steigen die Erkrankungsraten kontinuierlich. Das liegt daran, dass die geburtenstarken Jahrgänge als zahlenmäßig starke Gruppe ins Alter mit erhöhtem Krebsrisiko eintritt – und damit die Erkrankungszahlen steigen, aber gleichzeitig wegen der seit 40 Jahren niedrigen Geburtenrate die Gesamtbevölkerung abnimmt. In **Tab. 1.4** wird deutlich, dass die prozentualen Veränderungen gegenüber dem Jahr 2010 bei den rohen Raten immer über denen der Fallzahlen liegen. Die Krankheitslast der Bevölkerung bezüglich Krebserkrankungen nimmt stetig zu, auch wenn die Baby-boomer-Generation im Jahr 2060 weitgehend verstorben sein dürfte. Aber nicht nur die Steigerungen der rohen Raten lassen eine immer weiter wachsende Krankheitslast als Schlussfolgerung zu. Viel stärker als die Veränderung des Erkrankungsrisikos (Inzidenz) dürfte die Entwicklung der Therapiemöglichkeiten und als Folge davon der Prävalenz sein.

Die Wahrnehmung von Krebs als „Volkskrankheit“ dürfte sich in den nächsten Jahren immer weiter verstärken.

1.2.3 Steigende Versorgungslast der Bevölkerung

Aus den präsentierten Zahlen lässt sich – insbesondere für die nächsten 20 Jahre – eine weiter steigende Versorgungslast in der Onkologie ableiten. Der Bedarf an primärtherapeutischer Versorgung wird mit den steigenden Erkrankungszahlen rasant zunehmen. Dabei wird die ökonomische Last auf immer weniger Menschen verteilt. Erschwert wird die Situation paradoxerweise durch die sich weiter verbessernde onkologische Versorgung. Die Überlebensraten nach einer Krebsdiagnose steigen erfreulicherweise immer weiter an. Auch Patienten in fortgeschrittenen Stadien leben heute länger als früher. Dieser Übergang von Krebs hin zu einer chronischen Erkrankung wird die Krebsprävalenz, also den Anteil an Personen, die mit

Tab. 1.4 Projizierte Fallzahlen und rohe Raten (pro 100.000) bis 2060 und prozentuale Veränderung gegenüber 2010

	2010		2020		2030		2040		2050		2060	
	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate
Mund u. Rachen (C00-C14)	13.543	16,6	14.883	18,6	15.064	19,5	14.639	19,8	14.000	20,2	13.022	20,1
Speiseröhre (C15)	6.391	7,8	7.239	9,1	7.713	10,0	7.715	10,4	7.486	10,8	7.001	10,8
Magen (C16)	16.893	20,7	19.582	24,5	21.540	27,8	23.595	32,0	24.020	34,6	22.517	34,8
Darm (C18-C21)	64.677	79,3	74.703	93,5	82.099	106,1	88.834	120,3	89.647	129,2	83.942	129,8
Leber (C22)	7.932	9,7	9.112	11,4	10.069	13,0	10.594	14,3	10.325	14,9	9.736	15,1
Pankreas (C25)	15.807	19,4	18.110	22,7	19.931	25,8	21.552	29,2	21.403	30,8	20.080	31,1
Kehlkopf (C32)	3.685	4,5	4.153	5,2	4.355	5,6	4.295	5,8	4.077	5,9	3.809	5,9
Lunge (C33-C34)	50.384	61,8	57.421	71,9	62.306	80,6	64.214	87,0	61.443	88,5	57.586	89,1
			14 %	16 %	24 %	30 %	27 %	41 %	22 %	43 %	14 %	44 %

Tab. 1.4 Fortsetzung

	2010		2020		2030		2040		2050		2060	
	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate	Fälle	Rate
Melanom der Haut	19.634	24,1	20.798	26,0	21.749	28,1	21.755	29,5	20.848	30,0	19.549	30,2
(C43)			6%	8%	11%	17%	11%	22%	6%	25%	0%	26%
Brust	70.338	86,3	74.802	93,6	76.847	99,3	75.466	102,2	72.958	105,1	67.694	104,7
(C50)			6%	9%	9%	15%	7%	19%	4%	22%	-4%	21%
Cervix uteri	4.872	6,0	4.928	6,2	4.782	6,2	4.624	6,3	4.451	6,4	4.122	6,4
(C53)			1%	3%	-2%	3%	-5%	5%	-9%	7%	-15%	7%
Corpus uteri	11.424	14,0	12.447	15,6	13.105	16,9	13.286	18,0	12.641	18,2	11.776	18,2
(C54-C55)			9%	11%	15%	21%	16%	28%	11%	30%	3%	30%
Eierstock	8.148	10,0	8.797	11,0	9.246	12,0	9.467	12,8	9.227	13,3	8.591	13,3
(C56)			8%	10%	13%	20%	16%	28%	13%	33%	5%	33%
Prostata	66.784	81,9	77.087	96,5	88.296	114,2	91.027	123,3	87.608	126,2	83.563	129,3
(C61)			15%	18%	32%	39%	36%	51%	31%	54%	25%	58%
Hoden	4.020	4,9	3.667	4,6	3.351	4,3	3.063	4,1	2.837	4,1	2.649	4,1
(C62)			-9%	-7%	-17%	-12%	-24%	-16%	-29%	-17%	-34%	-17%
Niere	15.874	19,5	17.674	22,1	19.018	24,6	19.795	26,8	18.766	27,0	17.665	27,3
(C64)			11%	14%	20%	26%	25%	38%	18%	39%	11%	40%

Tab. 1.4 Fortsetzung

	2010		2020		2030		2040		2050		2060	
	Fälle	Rate										
Harnblase (C67)	26.271	32,2	31.147	39,0	34.850	45,1	38.409	52,0	39.060	56,3	36.686	56,7
Gehirn (C70-C72)	6.853	8,4	7.294	9,1	7.594	9,8	7.599	10,3	7.096	10,2	6.677	10,3
Schilddrüse (C73)	6.194	7,6	6.225	7,8	6.084	7,9	5.768	7,8	5.364	7,7	4.977	7,7
Hodgkin (C81)	2.089	2,6	2.033	2,5	1.970	2,5	1.899	2,6	1.757	2,5	1.637	2,5
Non-Hodgkin (C82-C85)	15.663	19,2	17.482	21,9	18.890	24,4	19.839	26,9	19.463	28,0	18.218	28,2
Immunprolif. KH (C88-C90)	6.262	7,7	7.131	8,9	7.849	10,1	8.428	11,4	8.208	11,8	7.715	11,9
Leukämien (C91-C95)	12.238	15,0	13.745	17,2	14.847	19,2	15.943	21,6	15.838	22,8	14.858	23,0
Krebs gesamt (C00-C96 ohne C44)	493.368	605,0	552.931	691,9	597.918	773,0	621.714	842,1	608.566	876,7	570.970	883,2
			12 %	14 %	21 %	28 %	26 %	39 %	23 %	45 %	16 %	46 %

Rate = rohe Rate pro 100.000, () = ICD-10-Kodierung, Prozentangaben jeweils Veränderung gegenüber 2010
Quelle: eigene Berechnungen, altersspezifische Raten des Diagnosejahres 2010

Krebs leben, zusätzlich weiter ansteigen lassen. Mit dieser Entwicklung ist nicht nur bei onkologischen Erkrankungen zu rechnen. Da für die Mehrzahl der Erkrankungen ein Altersgradient beim Erkrankungsrisiko gegeben ist, treffen die demografischen Effekte auch dort zu (Peters et al. 2010). Es werden also keine medizinischen Versorgungskapazitäten an anderer Stelle frei, die in der onkologischen Versorgung genutzt werden könnten, vielmehr konkurrieren die verschiedenen medizinischen Fachgebiete miteinander und der gesamte Gesundheitssektor mit anderen Wirtschaftszweigen um personelle und finanzielle Ressourcen.

Literatur

- Peters E, Pritzkeleit R, Beske F et al (2010) Demographischer Wandel und Krankheitshäufigkeiten. Eine Projektion bis 2050. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz. 53(5):417–426
- Pritzkeleit R, Beske F, Katalinic A (2010) Demographischer Wandel und Krebserkrankungen in der Zukunft. *Onkologie* 33 (Suppl 7):19–24
- Statistisches Bundesamt (2006) Periodensterbetafeln für Deutschland. Allgemeine und abgekürzte Sterbetafeln, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2009) Bevölkerung Deutschlands bis 2060. Ergebnisse der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2013) Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Sterbetafel Deutschland 2009/11, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2016) Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Natürliche Bevölkerungsbewegung 2013. Fachserie 1 Reihe 1.1, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2016) Wanderungen. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Wanderungen/Tabellen/_lrbev07.html (letzter Zugriff: 15.04.2016)

Peters E, Pritzkeleit R, Beske F et al (2010) Demographischer Wandel und Krankheitshäufigkeiten. Eine Projektion bis 2050. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung,

Physiologisches und chronologisches Alter – Frailty

K. Hager, N. Schneider, O. Krause

- 2.1 Einleitung – 14**
- 2.2 Lebenserwartung – 14**
 - 2.2.1 Durchschnittliche Lebenserwartung – 15
 - 2.2.2 Ferne Lebenserwartung – 15
- 2.3 Altern – 16**
 - 2.3.1 Veränderungen im Verlauf des Alterns – 16
 - 2.3.2 Erkrankungen, Multimorbidität – 17
- 2.4 Physiologisches (biologisches) und chronologisches Alter – 17**
 - 2.4.1 Subjektive Messung des physiologischen Alters – 17
 - 2.4.2 Messung über Biomarker – 18
 - 2.4.3 Hinweise über Frailty oder das geriatrische Assessment – 18
- 2.5 Gebrechlichkeit (Frailty) – 19**
 - 2.5.1 Definition – 19
 - 2.5.2 Häufigkeit von Frailty – 19
 - 2.5.3 Skalen zur Messung von Frailty – 20
- 2.6 Geriatrisches Assessment – 21**
 - 2.6.1 Konzept des geriatrischen Assessments – 21
 - 2.6.2 Grenzen des geriatrischen Assessments – 22
 - 2.6.3 Geriatrisches Assessment in der Onkologie – 22
- 2.7 Screeningmöglichkeiten – 23**
- 2.8 Risikoadaptierte Therapie aufgrund von Frailty und Assessment – 24**
- 2.9 Praktische Vorgehensweise – 26**
- 2.10 Onkologische und geriatrische Rehabilitation – 26**
- 2.11 Fazit – 27**
- Literatur – 27**