

Jahresbericht Evaluation 2022

Deutsches Mammographie-Screening-Programm

Impressum

Herausgeberin:

Kooperationsgemeinschaft Mammographie

Die Kooperationsgemeinschaft Mammographie wird getragen von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem GKV-Spitzenverband.

Autorin:

Dr. rer. nat. Elisabeth Hand

Auswertung und Aufbereitung von Daten:

Gerald Krüger

Grafik:

Gerald Krüger

Wissenschaftliche Begleitung:

Dr. med. Karin Bock (Referenzzentrum Südwest)

Dr. med. Gerold Hecht (Referenzzentrum Nord)

Prof. Dr. med. Walter Heindel (Referenzzentrum Münster)

Prof. Dr. med. Sylvia Heywang-Köbrunner (Referenzzentrum München)

Prof. Dr. med. Katja Siegmann-Luz (Referenzzentrum Berlin)

Prof. Dr. med. Alexander Katalinic (Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V.)

Korrektorat:

Lektoratsbüro textbaustelle Berlin

Anschrift:

Kooperationsgemeinschaft Mammographie

Goethestraße 85

10623 Berlin

E-Mail: info@koop-mammo.de

Homepage: www.mammo-programm.de

fachservice.mammo-programm.de

Leitung der Geschäftsstelle:

Thorsten Kolterjahn

© Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin, Dezember 2024

Zitierweise:

Jahresbericht Evaluation 2022.

Deutsches Mammographie-Screening-Programm.

Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin, Dezember 2024

Danksagung:

Wir danken den Ansprechpartnern in den epidemiologischen Krebsregistern für die Bereitstellung der bevölkerungsbezogenen Daten zu Brustkrebs.

Wir bedanken uns bei unseren Trägern für die Begleitung der Abstimmung des Berichtes durch Frau Zeynep Reichmuth vom GKV-Spitzenverband sowie Herrn Markus Stengel und Herrn Dr. Rupert Pfandzelter von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	5
Zusammenfassung	6
1 Einleitung	9
2 Datengrundlage	10
2.1 Datenerhebung	10
2.2 Dokumentation und Auswertung	10
2.3 Darstellung und Bewertungskriterien	10
3 Einladung – bevölkerungsbezogene Brustkrebsfrüherkennung	12
3.1 Einladungsrate	12
3.2 Teilnahmerate	14
4 Brustkrebs in der Zielbevölkerung	16
4.1 Inzidenz	16
4.2 Mortalität	17
5 Anzahl der Untersuchungen und Verteilung der Altersgruppen	18
6 Brustkrebsentdeckungsrate	20
7 Stadienverteilung	23
7.1 Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen	23
7.2 Größenverteilung der invasiven Karzinome	25
7.3 Lymphknotenstatus	26
7.4 Anteil prognostisch ungünstiger Stadien (UICC II+)	27
8 Intervallkarzinome	29
9 Abklärungsdiagnostik	32
9.1 Wiedereinbestellungsrate und Korrelation zur Brustkrebsentdeckungsrate	32
9.2 Positive Vorhersagewerte der Untersuchungsschritte	37
9.3 Anteil der präoperativ gesicherten Karzinome	39
Glossar	40
Literaturverzeichnis	49
Anhangstabellen	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einladungsrate in Deutschland 2005–2022	13
Abbildung 2: Einladungsraten der Jahre 2014–2022 differenziert nach Erst- und Folgeeinladungen	13
Abbildung 3: Teilnahmerate in Deutschland 2005–2022	14
Abbildung 4: Teilnahmerate in Deutschland 2014–2022 nach Einladungsart	15
Abbildung 5: Teilnahmerate in den Bundesländern 2018–2022	15
Abbildung 6: Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2021	16
Abbildung 7: Brustkrebsmortalität von 50- bis 69-jährigen Frauen in Deutschland 2000–2021	17
Abbildung 8: Anzahl von Erstuntersuchungen und Folgeuntersuchungen 2022 in den Altersgruppen	18
Abbildung 9: Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	21
Abbildung 10: Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	21
Abbildung 11: Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der Hintergrundinzidenz (IR) bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	22
Abbildung 12: Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022	24
Abbildung 13: Größenverteilung invasiver Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022	25
Abbildung 14: Lymphknotenstatus der invasiven Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022	26
Abbildung 15: Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022	28
Abbildung 16: Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	33
Abbildung 17: Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2017–2022	33
Abbildung 18: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022	36
Abbildung 19: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022	36
Abbildung 20: Positiver Vorhersagewert der Befundung, PPV I (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen unter allen Wiedereinbestellten), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	38
Abbildung 21: Positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung, PPV II (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die eine Indikation zur Biopsie erhalten haben), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	38
Abbildung 22: Anteil präoperativ gesicherter Karzinome der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnis- und Prozessparameter – Ergebnisse Mammographie-Screening 2022 und Referenzwerte der EU-Leitlinien	8
Tabelle 2: Anzahl der Untersuchungen in den Jahren 2019–2022	19
Tabelle 3: Anzahl der 2022 im Mammographie-Screening-Programm entdeckten Karzinome nach Stadien (Unterteilung in Erst- und Folgeuntersuchungen)	23
Tabelle 4: Intervallkarzinome in Hamburg, Bremen und Niedersachsen nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020	30
Tabelle 5: Intervallkarzinome in Bayern nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020	31
Tabelle 6: Intervallkarzinome in Hessen nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020	31
Tabelle 7: Wiedereinbestellungsrate (pro 100 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2019–2022	34
Tabelle 8: Brustkrebsentdeckungsrate (pro 1.000 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2019–2022	35

Abkürzungsverzeichnis

BMV-Ä	Bundesmantelvertrag-Ärzte
EU-Leitlinien	European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
IR	Hintergrundinzidenz
IVCa	Intervallkarzinom
PPV	Positiver Vorhersagewert (positive predictive value)
RCT	klinische Untersuchung, bei der eine definierte Grundgesamtheit in mindestens 2 Gruppen aufgeteilt wird (siehe Glossar)
RKI	Robert Koch-Institut
UICC	Union for International Cancer Control

Zusammenfassung

Im Jahr 2022 erhielten 5,6 Millionen Frauen im Alter von 50 bis 69 Jahren eine Einladung zur Teilnahme am Mammographie-Screening-Programm. 88% dieser Frauen wurden bereits zuvor mindestens einmal eingeladen.

Gut 2,9 Millionen Frauen nahmen am Früherkennungsprogramm teil, also 51% der eingeladenen Frauen. 86% der Teilnehmerinnen zeigen eine große Adhärenz zum Screening: Diese Frauen nehmen regelmäßig alle 2 Jahre an der Brustkrebsfrüherkennung teil. Bemerkenswert ist, dass in den letzten Jahren ebenfalls der Anteil der Frauen, die zuvor nicht die Mammographie im Rahmen des Screening-Programms in Anspruch genommen hatten, im Jahr 2022 der Einladung folgten: Die Teilnahmequote bei Folgeeinladungen nach Nichtteilnahme stieg auf 15,9% (2021: 15,2%; 2020: 14%).

Eine regelmäßige Teilnahme am Früherkennungsprogramm ist wünschenswert, da bei Frauen, die wiederholt teilnehmen, mit einer deutlich niedrigeren Brustkrebsentdeckungsrate (Folgeuntersuchungen 5,7%; Erstuntersuchungen 8,5%) zu rechnen ist sowie mit einem deutlich größeren Anteil kleiner und prognostisch günstiger Karzinome: 81% der bei Folgeuntersuchungen entdeckten invasiven Karzinome waren ohne Lymphknotenbefall und 80% maximal 2 cm groß. Nur 21% wiesen das prognostisch ungünstige UICC-Stadium II+ auf, bei Erstuntersuchungen waren dies 27%. Bei 18% der 2022 bei Folgeuntersuchungen entdeckten Karzinome handelte es sich um DCIS (duktale Carcinoma in situ), sie waren noch nicht auf umliegendes Gewebe ausgebreitet.

Die Stadienverteilung der im Mammographie-Screening-Programm entdeckten Karzinome ist nach wie vor stabil und ohne zu beobachtende Auswirkungen der Coronapandemie. Durch die Entdeckung von Tumoren in prognostisch günstigen Stadien kommen schonendere Therapien zur Anwendung, die Heilungschancen sind hoch und die Brustkrebsmortalität sinkt dementsprechend. Dies ist auch anhand von epidemiologischen Daten der Krebsregister bei allen Frauen der anspruchsberechtigten Altersgruppe zu beobachten ([Katalinic et al., 2019](#); [Hübner et al., 2020](#); [Waldmann, Katalinic und Hübner, 2021](#)).

Wird in der Doppelbefundung eine Auffälligkeit entdeckt, die in der Konsensuskonferenz zusammen mit der Programmverantwortlichen Ärztin oder dem Programmverantwortlichen Arzt als abklärungsbedürftig eingestuft wird, erhält die betreffende Frau eine Einladung zur Abklärung des auffälligen Befundes. Der Anteil der Wiedereinbestellungen an allen untersuchten Frauen ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal des Screening-Programms: Viele Wiedereinbestellungen mindern das Risiko, Karzinome zu übersehen, allerdings besteht die Gefahr einer unnötigen Belastung der Frauen durch sogenannte falsch-positive Befunde, die sich in der Abklärungsdiagnostik als harmlos herausstellen. 10,2% der Erstuntersuchungen und 2,3% der in Folge untersuchten Frauen erhielten 2022 einen falsch-positiven Befund, d. h. der ursprüngliche mammographische Verdacht konnte in der Abklärungsuntersuchung ausgeräumt werden. Da bei Erstuntersuchungen Wiedereinbestellungen häufiger vorkommen, ist die differenzierte Darstellung von Wiedereinbestellungs- und Brustkrebsentdeckungsrate bezüglich Erst- und Folgeuntersuchungen wichtig, ein ausgewogenes Verhältnis der beiden Raten ist anzustreben. Die Wiedereinbestellungsrate im deutschen Mammographie-Screening-Programm liegt im Berichtsjahr bei 11% für Erstuntersuchungen und 2,9% für Folgeuntersuchungen, bei Brustkrebsentdeckungsraten von 8,5% bei Erstuntersuchungen und 5,7% bei Folgeuntersuchungen. In den Tabellen [7](#) und [8](#) sind beide Raten zusätzlich differenziert bezüglich der 5-Jahres-Altersgruppen sowie regulärer und irregulärer Folgeuntersuchungen dargestellt.

Die Auswertung von Karzinomen, die im 2-Jahres-Intervall zwischen den regulären Screening-Untersuchungen auffällig werden (Intervallkarzinome), ist ein wichtiges von den EU-Leitlinien vorgeschriebenes Mittel zur Bewertung der Güte eines Früherkennungsprogramms. Nachdem in den letzten Jahren die Intervallkarzinom-Raten für Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen berichtet wurden, können im vorliegenden Bericht Daten aus Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Hessen und Bayern dargestellt werden. Die festgestellten Intervallkarzinom-Raten liegen konstant im erwarteten Bereich und erfüllen die Vorgaben der EU-Leitlinien. In Kenntnis der Intervallkarzinom-Raten lässt sich auch die Programmsensitivität berechnen: Anzahl der Screening-detektierten Karzinome (invasive Mammakarzinome und DCIS) dividiert durch

die Summe aus Screening-detektierten Karzinomen und bestätigten Intervallkarzinomen. Für die 2-Jahres-Zeiträume von 2016 bis 2020 wurden für die Screening-Einheiten der evaluierten Bundesländer stabile Programmsensitivitäten von rund 80% erreicht.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Programmevaluation ist in [Tabelle 1](#) dargestellt. Die detaillierten Auswertungen zu den Intervallkarzinomen sind in [Kapitel 8](#) zu finden. Insgesamt bestätigt sich die beständig hohe Qualität und Effektivität des Programms.

Tabelle 1: Ergebnis- und Prozessparameter – Ergebnisse Mammographie-Screening 2022 und Referenzwerte der EU-Leitlinien

Die letzte Spalte kennzeichnet, in welchem Jahresbericht die Parameter ausgewertet werden: E – Evaluation nach § 23 Krebsfrüherkennungs-Richtlinie und Q – Qualitätssicherung nach § 36 Anlage 9.2 BMV-Ä

	Parameter	Ergebnisse Screening 2022		Referenzwerte der EU-Leitlinien ¹			Jahresbericht
		Gesamtzahl	Anteil für alle Untersuchungen bzw. Folgeuntersuchungen (Erstuntersuchungen)	Mindestanforderung/ Empfehlung für alle Untersuchungen bzw. Folgeuntersuchungen	Anforderungen erfüllt		
					Mind.	Empf.	
Einladung	Zielbevölkerung ²	6.075.322	-	-	-	-	E
	Einladungen	5.629.942	93%	k.A.	-	-	E
	Teilnehmerinnen ³	2.845.747	51%	> 70% / > 75%	x	x	E
Untersuchung	Untersuchungen ⁴	2.906.873	84% (16%)	k. A.	-	-	E
	Wiedereinbestellungen	122.979	2,9% (11,0%)	< 5% / < 3%	✓	✓	E & Q
	Teilnahme an der Abklärung	120.540	98%	k. A.	-	-	Q
	untersuchte Frauen mit Indikation zur Biopsie	33.024	1,1%	k. A.	-	-	Q
	präoperativ gesicherte Karzinome	17.048	95%	90% / > 90%	✓	✓	E & Q
entdeckte Brustkrebsfälle	entdeckte Brustkrebsfälle	17.973	5,7‰ (8,5‰)	k. A.	-	-	E
	relative Brustkrebsentdeckungsrate (Vielfaches der Hintergrundinzidenz, IR)	-	2,1 x IR (3,1 x IR)	1,5 x IR / > 1,5 x IR	✓	✓	E
	In-situ-Karzinome (DCIS)	3.370	18% (22%) ⁵	≥ 10% / > 15%	✓	✓	E
	invasive Karzinome	13.908 ⁶	79% (73%) ⁷	k. A.	-	-	E
	inv. Karzinome ≤ 10 mm	4.769	36% (29%)	≥ 25% / ≥ 30%	✓	✓	E
	inv. Karzinome < 15 mm	7.759	57% (50%)	50% / > 50%	✓	✓	E
	inv. Karzinome ≤ 20 mm	10.861	80% (72%)	k. A.	-	-	E
	inv. Karzinome ohne Befall der Lymphknoten	11.102	81% (74%)	75% / > 75%	✓	✓	E
	Karzinome im UICC-Stadium II- ⁸	3.762	21% (27%)	25% / < 25%	✓	✓	E
Prozessparameter	PPV I (Befundung)	-	15%	k. A.	-	-	E & Q
	PPV II (nicht-invasive Abklärung)	-	55%	k. A.	-	-	E & Q
	Bildwiederholungen	35.904	1,2%	< 3% / < 1%	✓	x	Q
	unzureichende Stanzbiopsien unter Ultraschallkontrolle	231	1,0%	< 20% / < 10%	✓	✓	Q
	unzureichende Vakuumbiopsien unter Röntgenkontrolle	114	1,0%	< 20% / < 10%	✓	✓	Q
	Verhältnis von benignen zu malignen Stanzbiopsien unter Ultraschallkontrolle	-	1 : 4,2 (1 : 0,9)	k. A.	-	-	Q
	Verhältnis von benignen zu malignen Vakuumbiopsien unter Röntgenkontrolle	-	1 : 1 (1 : 0,4)	k. A.	-	-	Q
	Kontrolluntersuchungen	14.269	0,5%	< 1% / 0%	✓	x	Q
	Wartezeit zwischen Screening-Mammographie und Ergebnismitteilung ≤ 7 Werktage	2.801.716	96%	≥ 90% / > 90%	✓	✓	Q
	Wartezeit zwischen Mitteilung eines abklärungsbedürftigen Befundes und Terminvorschlag zur Abklärung ≤ 1 Woche	118.768	97%	≥ 90% / > 90%	✓	✓	Q
Wartezeit zwischen Beginn der Abklärung und Ergebnismitteilung ≤ 1 Woche	102.772	85%	≥ 70%	✓	✓	Q	
Wartezeit zwischen Beginn der Abklärung und Ergebnismitteilung ≤ 2 Wochen	109.778	91%	≥ 90%	✓	✓	Q	

1 Wartezeiten und Referenzwerte gemäß Anhang 10 Anlage 9.2 BMV-Ä in Anlehnung an die EU-Leitlinien

2 jährliche Zielbevölkerung (entsprechend 50% der gesamten Zielbevölkerung); Datenquelle: Amtliche Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes

3 Teilnehmerinnen werden gezählt, wenn die Einladungen im Betrachtungszeitraum lagen

4 Untersuchungen werden gezählt, wenn die Screening-Untersuchungen im Betrachtungszeitraum durchgeführt wurden

5 Anteile bezogen auf die Anzahl entdeckter Karzinome. Karzinome, die weder zu den invasiven noch zu den In-situ-Karzinomen gezählt werden, wie z. B. Brustkrebsfälle, bei denen der Primärtumor nicht mehr nachweisbar war (pT0), Fernmetastasen und histopathologisch bestätigte Karzinome ohne postoperative Angaben, sind in der Grundmenge enthalten. Der Anteil dieser Fälle an der Gesamtzahl der entdeckten Karzinome beträgt: für Folgeuntersuchungen 3,6%, für Erstuntersuchungen 4,6%

6 einschließlich invasiver Karzinome mit neoadjuvanter Therapie

7 siehe Fußnote 6

8 gemäß 8. Auflage der TNM-Klassifikation (Wittekind, 2017); Anteile bezogen auf In-situ-Karzinome und invasive Karzinome (mit bekannter Größe und Lymphknotenstatus)

1 Einleitung

Das deutsche Mammographie-Screening-Programm ist ein organisiertes Früherkennungsprogramm für Brustkrebs mittels Mammographie. Frühzeitig entdeckt, können Brustkrebstumoren in einem prognostisch günstigeren Stadium behandelt werden. Damit erhöhen sich für die betroffene Frau die Heilungschancen. Schonendere Therapiemethoden werden möglich und erkrankungs- und therapiebedingte Leiden können vermindert werden. Bevölkerungsbezogen ist die Senkung der Brustkrebssterblichkeit das wichtigste Ziel.

Ein qualitätsgesichertes, bevölkerungsbezogenes und organisiertes Mammographie-Screening-Programm ist derzeit die einzige Früherkennungsmethode, für die eine Reduktion der Brustkrebssterblichkeit belegt ist. In großen randomisiert-kontrollierten Studien (RCT) wurde für eingeladene Frauen eine Risikoreduktion von 20–25% nachgewiesen ([Andersson et al., 1988](#); [Nyström et al., 2002](#); [Tabár et al., 2011](#)). Diese Effekte werden auch in Metaanalysen der RCT-Daten bestätigt ([The Canadian Task Force on Preventive Health Care, 2011](#); [Gøtzsche and Jørgensen, 2013](#)). Fallkontrollstudien aus laufenden Screening-Programmen in Europa schätzen die Risikoreduktion für Frauen, die tatsächlich teilnehmen, auf 38–48% ([Paci et al., 2012](#); [Health Council of the Netherlands, 2014](#)). Vor diesem Hintergrund bestätigt sich die Umsetzung eines Mammographie-Screening-Programms als gesundheitspolitisch sinnvolle Maßnahme.

Bei jeder Früherkennungsuntersuchung können unerwünschte Folgen auftreten, so auch beim Mammographie-Screening. Hierzu zählen sogenannte Überdiagnosen, falsch-positive und falsch-negative Befunde sowie Strahlenexpositionen.

Aufgabe des Screenings ist neben der möglichst frühzeitigen Diagnose, durch ein lückenloses, kontinuierliches Qualitätsmanagement der gesamten Screening-Kette und durch die fortlaufende Überprüfung aller Leistungsparameter diese Risiken so weit wie möglich zu minimieren.

Um die Qualität und Effektivität des Programms beurteilen und mögliche Nebenwirkungen erfassen und minimieren zu können, stehen definierte Leistungsparameter zur Verfügung, die sich an den Vorgaben der EU-Leitlinien orientieren.

Im deutschen Mammographie-Screening-Programm werden diese Leistungsparameter jährlich ausgewertet, mit den Referenzwerten der EU-Leitlinien verglichen und gemäß § 23 Krebsfrüherkennungs-Richtlinie in Form des Jahresberichtes Evaluation veröffentlicht. Der Jahresbericht Evaluation 2022 liefert die Ergebnisse für den Berichtszeitraum 2022.

Die Auswertungen des umfassenden Qualitätssicherungsmanagements inklusive der physikalisch-technischen Qualitätssicherung werden im Jahresbericht Qualitätssicherung 2022 dargestellt.

2 Datengrundlage

2.1 Datenerhebung

Für die jährliche Evaluation des Mammographie-Screening-Programms werden Daten aus verschiedenen Quellen von den Referenzzentren geprüft und in der Geschäftsstelle der Kooperationsgemeinschaft zusammengeführt und ausgewertet. Hierbei handelt es sich um Daten aus dem Screening-Programm selbst und externe Daten. Die Daten zur Durchführung und zu den Ergebnissen der Screening-Untersuchungen stammen von den Screening-Einheiten, die Angaben zur Berechnung der Einladungs- und Teilnahmeraten stellen die Zentralen Stellen bereit. Von den epidemiologischen Krebsregistern erhält die Kooperationsgemeinschaft Daten zur Brustkrebsinzidenz und -mortalität sowie zur Stadienverteilung in der Zielbevölkerung.

2.2 Dokumentation und Auswertung

Für die detaillierte Dokumentation der Screening-Untersuchungen in den Screening-Einheiten kommen 2 dedizierte Software-Systeme zum Einsatz, MaSc und MammaSoft. Diese Programme stellen standardisierte Eingabemasken für die Dokumentation zur Verfügung und erlauben über definierte Statistiktools fortlaufende Evaluationen auf der jeweiligen Ebene der Screening-Einheit.

Um eine einheitliche und korrekte Datenerfassung und -auswertung gemäß Krebsfrüherkennungs-Richtlinie und Anlage 9.2 Bundesmantelvertrag-Ärzte zu gewährleisten, gibt die Kooperationsgemeinschaft sogenannte Protokolle zur Dokumentation und Evaluation vor. Sowohl die Protokolle als auch die Software-Systeme werden kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert. So können Dokumentation und Evaluation an Weiterentwicklungen im medizinischen und technischen Bereich angepasst werden. Die Umsetzung der Protokolle durch die Software-Hersteller wird im Rahmen regelmäßiger Zertifizierungsverfahren von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung überprüft.

2.3 Darstellung und Bewertungskriterien

Die Auswahl der im Rahmen der Evaluation betrachteten Leistungsparameter wie auch deren Bewertung anhand von Referenzwerten erfolgt gemäß der 4. Auflage der EU-Leitlinien ([Perry, 2006](#)). Dabei wird in Mindestanforderungen und Empfehlungen unterschieden.

Für einige Parameter wird das Ergebnis davon beeinflusst, ob die Untersuchung erstmalig oder regelmäßig wiederholt erfolgt. Für diese Parameter wird das Ergebnis getrennt nach Erst- und Folgeuntersuchungen ausgewertet. Ein Beispiel hierfür ist die Stadienverteilung im Screening. Nimmt eine Frau zum ersten Mal am Screening teil, ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein entdeckter Brustkrebs fortgeschritten ist, größer als bei wiederholter Teilnahme im regulären Screening-Intervall.

Die Bewertung dieser Parameter erfolgt in einem etablierten Screening-Programm anhand der Ergebnisse und Referenzwerte für Folgeuntersuchungen. Diese machen mehr als 80% aller Untersuchungen aus, da bei wiederholt anspruchsberechtigten Frauen (52–69 Jahre) hauptsächlich Folgeuntersuchungen durchgeführt werden.

Die Referenzwerte der EU-Leitlinien für Erstuntersuchungen sind auf die Aufbauphase eines Screening-Programms beschränkt, in der alle Frauen im Alter von 50 bis 69 Jahren erstmals untersucht werden ([Perry, 2006](#)). In einem etablierten Programm werden Erstuntersuchungen zum großen Teil nur noch bei neu anspruchsberechtigten Frauen Anfang

50 durchgeführt. Diese jüngeren Frauen haben eine niedrigere Wahrscheinlichkeit, an Brustkrebs zu erkranken, sodass eine niedrigere Brustkrebsentdeckungsrate zu erwarten ist. Die Evaluationsergebnisse in der Gruppe der erstmals untersuchten Frauen lassen sich insofern nicht an den Referenzwerten für die Aufbauphase eines Screening-Programms messen.

In Deutschland ist das Mammographie-Screening-Programm seit 2009 etabliert. Die längsschnittliche Betrachtung und der Vergleich mit den Referenzwerten erfolgen seit 2010 ausschließlich für Folgeuntersuchungen oder für alle Untersuchungen bei Parametern, für die keine Unterscheidung von Erst- und Folgeuntersuchungen erforderlich ist.

Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der im Rahmen der Evaluation betrachteten Leistungsparameter dargestellt. Parameter wie Brustkrebsentdeckungsrate, Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen oder positive Vorhersagewerte lassen sich nicht isoliert betrachten, sondern sind immer in Relation zu bewerten. Sie werden anhand von Benchmarks beurteilt.

Für alle querschnittlichen Darstellungen wurde jeder Screening-Einheit nach dem Zufallsprinzip eine einheitliche Nummer (zwischen 1 und 95) zugewiesen.

3 Einladung – bevölkerungsbezogene Brustkrebsfrüherkennung

3.1 Einladungsrate

Definition und Bedeutung

Die Einladungsrate gibt an, wie viele Frauen aus der Zielbevölkerung eine Einladung zum Mammographie-Screening erhalten haben. Zur Zielbevölkerung gezählt werden alle in Deutschland wohnhaften Frauen zwischen 50 und 69 Jahren.

Im Regelfall erfolgt die systematische Einladung durch automatische Terminvergabe der Zentralen Stelle. Die hierfür benötigten Adressen der anspruchsberechtigten Frauen erhalten die Zentralen Stellen von den Einwohnermeldeämtern. Darüber hinaus sind auch Selbsteinladungen möglich, das heißt, die anspruchsberechtigte Frau vereinbart auf eigene Initiative einen Termin bei der Zentralen Stelle. Die Einladungsrate wird für beide Untergruppen getrennt dargestellt.

Flächendeckende Verfügbarkeit des Screening-Programms und eine hohe Inanspruchnahme wirken sich mittelbar auf den Grad der Zielerreichung aus: die langfristige Senkung der Brustkrebsmortalität in der anspruchsberechtigten Bevölkerung.

Grundsätzlich soll möglichst allen Anspruchsberechtigten eine Teilnahme am Mammographie-Screening angeboten werden. Bezogen auf die gesamte Zielbevölkerung ist das Erreichen einer Einladungsrate von 100% jedoch nicht realistisch. Zum einen können Frauen bei der Zentralen Stelle einer Einladung generell widersprechen und erhalten dann auch bis auf Widerruf keine weitere Einladung. Zum anderen verhindert ein im Melderegister eingetragener Sperrvermerk,¹ dass Daten an die Zentrale Stelle geliefert werden. Einschränkungen in der Meldedatenqualität oder bei der Übermittlung der Daten können ebenfalls dazu führen, dass einige anspruchsberechtigte Frauen nicht eingeladen werden.

Ergebnis

Parallel zur demografischen Entwicklung steigt die Anzahl anspruchsberechtigter Frauen seit Beginn des Programms. Im Jahr 2022 waren so viele Frauen wie noch nie im Screening-Alter und in Deutschland wohnhaft.

2022 konnten knapp 92% aller Frauen im Screening-Alter systematisch eingeladen werden. Unter Berücksichtigung der Selbsteinladerinnen betrug die bevölkerungsbezogene Einladungsrate 93%. Damit bleibt diese Rate deutlich hinter den Vorjahreswerten (96%) zurück, entspricht aber dennoch der erwarteten Einladungsrate: Aufgrund des pandemiebedingten Einladungsstopps 2020 und der dadurch hervorgerufenen verzögerten Einladungen und Teilnahmen in 2020 und 2021 konnten 2022 weniger Frauen turnusmäßig nach ihrer letzten Einladung eine Folgeeinladung erhalten.

Einladungen werden unterschieden in Erst- und Folgeeinladungen. Der Anteil der Ersteinladungen betrug seit der Etablierungsphase des Programms weniger als 20% und ist infolge der demografischen Entwicklung in den letzten Jahren weiter zurückgegangen (2022: 12%). Knapp 88% aller versendeten Einladungen von 2022 waren Folgeeinladungen ([Abbildung 2](#)).

Folgeeinladungen werden gemäß § 13 Abs. 1 KFE-RL in fristgerechte (innerhalb von 22–26 Monaten nach der letzten Teilnahme/Einladung) und nicht fristgerechte Folgeeinladungen (über 26 Monate nach der letzten Teilnahme/Einladung) unterschieden. Der Anteil nicht fristgerechter Folgeeinladungen lag in den Jahren 2016–2019 bei rund 10% aller Folgeeinladungen ([Abbildung 2](#)) und stieg 2020 und 2021 infolge der Coronapandemie sprunghaft auf über 20% an (2020: 20%, 2021: 24%). Im dritten Pandemiejahr gingen die nicht fristgerechten Folgeeinladungen wieder deutlich zurück (2022: 16%).

¹ | Vorliegen eines (Screening-unabhängigen) Widerspruchs gegen die Datenübermittlung im Einwohnermeldeamt

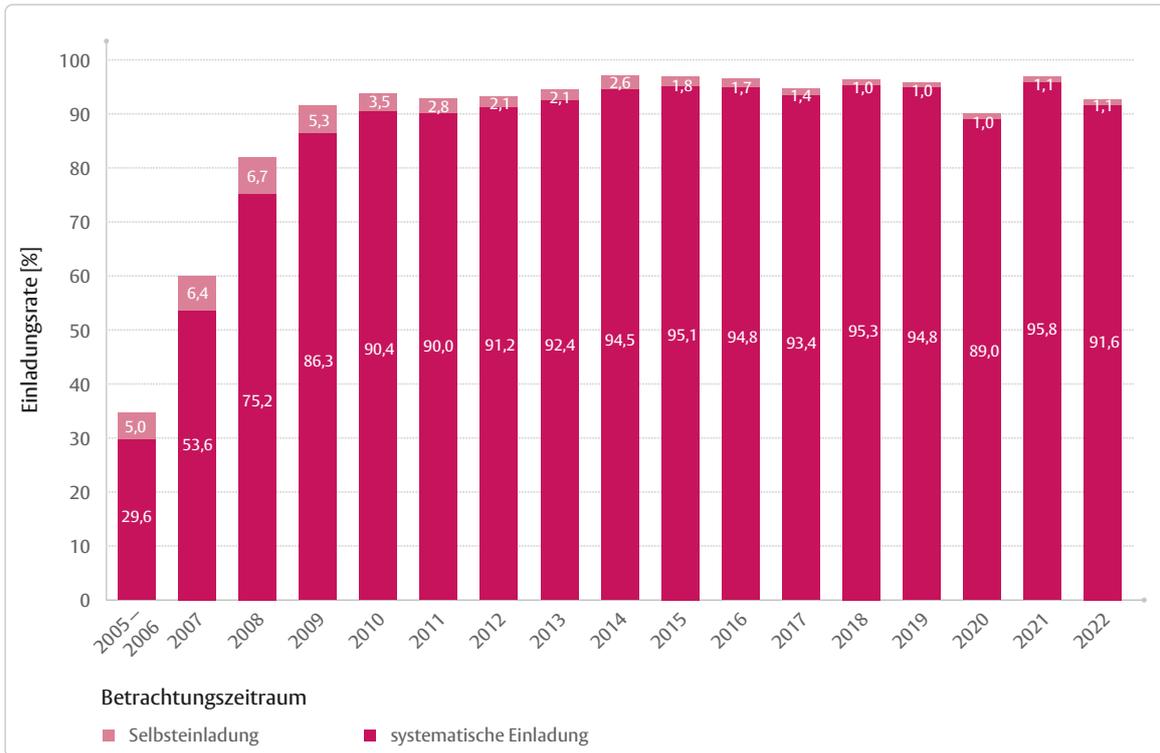


Abbildung 1: Einladungsrate in Deutschland 2005–2022

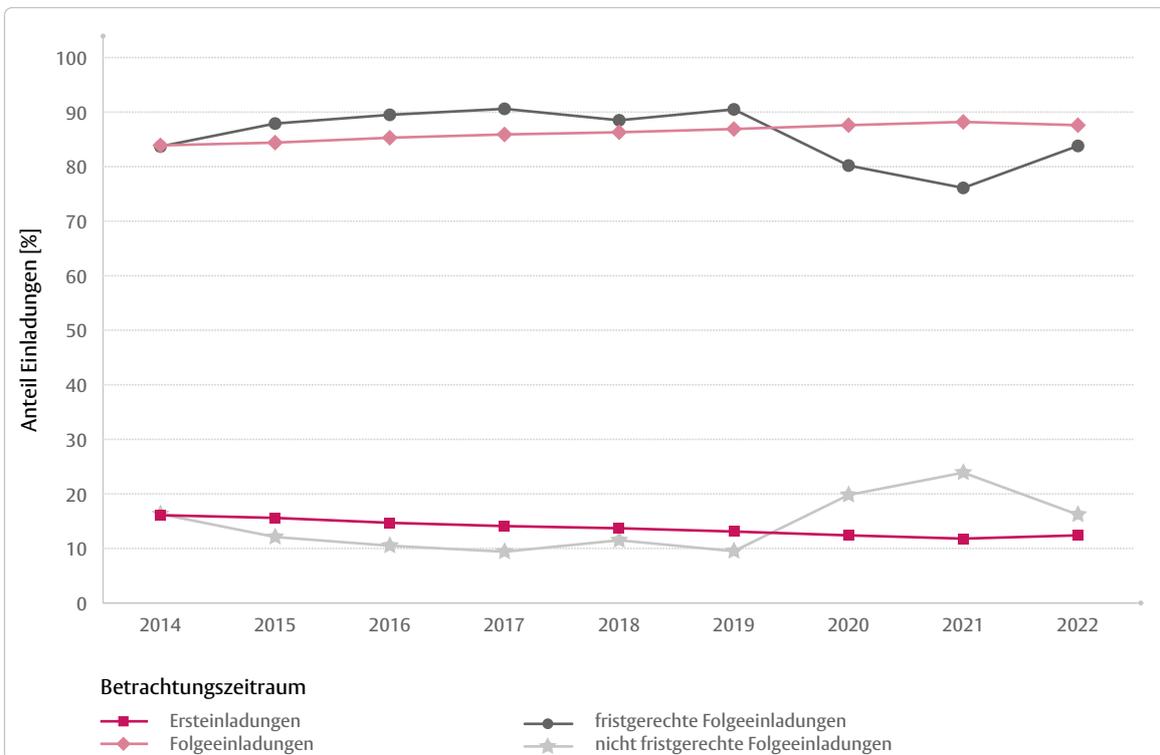


Abbildung 2: Einladungsrate der Jahre 2014–2022 differenziert nach Erst- und Folgeeinladungen

3.2 Teilnehmerate

Definition und Bedeutung

Die Teilnehmerate entspricht dem Anteil der Teilnehmerinnen an allen eingeladenen Frauen und zeigt, inwieweit das schriftliche Angebot zur Teilnahme am Programm angenommen wird.

Auch bei der Berechnung dieser Rate wird zwischen systematisch eingeladenen Frauen und Selbsteinladerinnen unterschieden.

Ergebnis

2022 nahmen 2.845.747 Frauen von 5.692.942 eingeladenen Frauen am Mammographie-Screening-Programm teil. Einschließlich Selbsteinladerinnen sind das 50,5% aller eingeladenen Frauen ([Abbildung 3](#)).

Nach steigender Tendenz der Teilnehmeraten in der Aufbau- und Etablierungsphase war von 2014 bis 2017 ein Rückgang der Teilnehmerate zu beobachten, die sich nachfolgend bei 50% stabilisierte. Trotz pandemiebedingter Einschränkungen im Einladungswesen im Jahr 2020 und entgegen einem generellen Rückgang der Inanspruchnahme onkologischer Früherkennungsuntersuchungen ([Tillmanns et al., 2022](#)) wurde das schriftliche Angebot zur Teilnahme am Mammographie-Screening-Programm 2020 nahezu unverändert angenommen, verzeichnete 2021 sogar einen geringfügigen Zuwachs und blieb im Berichtsjahr stabil.

Das Teilnahmeverhalten der anspruchsberechtigten Frauen unterscheidet sich deutlich zwischen Erstteilnehmerinnen und Folgeteilnehmerinnen ([Abbildung 4](#)). Die Teilnehmerate der Frauen, die erstmalig zum Mammographie-Screening-Programm eingeladen wurden, lag 2022 bei 44,5%. Bei den Folgeteilnehmerinnen, also Frauen, die mindestens zur zweiten Runde eingeladen wurden, muss unterschieden werden zwischen denjenigen Frauen, die in der letzten Runde bereits eine Mammographie im Rahmen des Programms erhalten haben, und denjenigen, die zuvor nicht teilgenommen haben. Bei den Frauen mit einer Folgeeinladung nach Teilnahme ist eine Teilnehmerate von 86,0% zu beobachten, während die Frauen mit einer Folgeeinladung nach Nichtteilnahme eine Teilnehmerate von nur 15,9% aufweisen.

In den einzelnen Bundesländern besteht ein deutlich unterschiedliches Teilnahmeverhalten von 45% bis 56%. Die höchsten Teilnehmeraten erreichten Bremen, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern ([Abbildung 5](#)).



Abbildung 3: Teilnehmerate in Deutschland 2005–2022



Abbildung 4: Teilnahme rate in Deutschland 2014–2022 nach Einladung s art

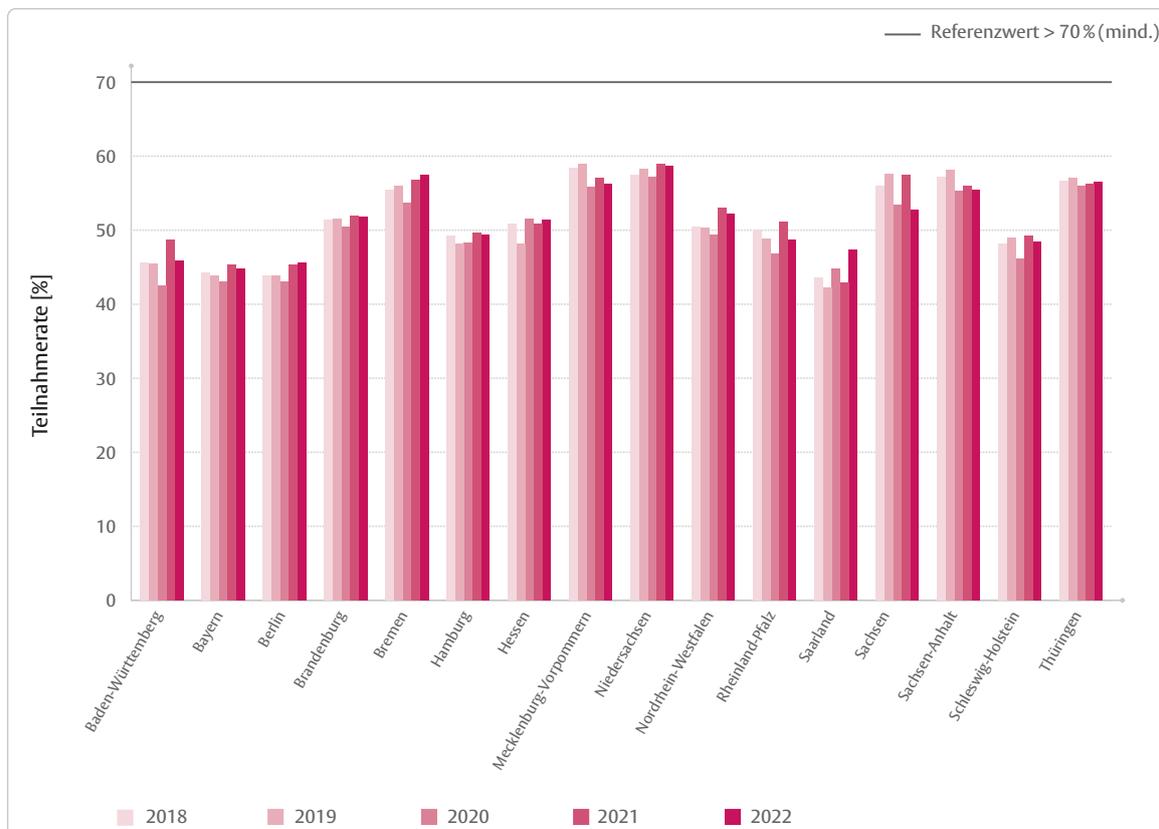


Abbildung 5: Teilnahme rate in den Bundesländern 2018–2022

Aufgrund der geringen Bevölkerungszahlen existiert im Saarland und in Bremen jeweils nur eine Screening-Einheit

4 Brustkrebs in der Zielbevölkerung

4.1 Inzidenz

Definition und Bedeutung

Die Brustkrebsinzidenz gibt an, wie viele neue Brustkrebsfälle (bezogen auf 100.000) aus der Zielbevölkerung in einem bestimmten Zeitraum (in der Regel ein Jahr) an das Krebsregister gemeldet wurden. Sie wird sowohl mit als auch ohne In-situ-Karzinome berechnet.

Die Brustkrebsinzidenz in der Zielbevölkerung vor Einführung des Mammographie-Screenings wird als Hintergrundinzidenz bezeichnet und dient als Bezugswert für die Beurteilung der Brustkrebsentdeckungsrate im Screening ([Abbildung 6](#)). Die Einführung eines effektiven Mammographie-Screening-Programms muss zunächst eine Zunahme der Brustkrebsinzidenz in der Zielbevölkerung bewirken.

Ergebnis

Die bevölkerungsbezogenen Zahlen der epidemiologischen Krebsregister von 2000 bis 2021 spiegeln klar die zu erwartenden Effekte der Einführung eines Mammographie-Screening-Programms wider (Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2021).

Der Aufbau des Programms erfolgte in den alten und neuen Bundesländern zeitversetzt. Während in den Jahren 2005–2008 in den alten Bundesländern das Mammographie-Screening-Programm vollständig eingeführt wurde, begann die sukzessive Einführung des Screenings in den neuen Bundesländern 2007 und wurde innerhalb von 2 Jahren flächendeckend umgesetzt. Seit 2009 ist ein sukzessiver Rückgang der Brustkrebsinzidenz zu beobachten, die aktuell wieder auf dem Niveau vor der Einführung des Screenings liegt ([Weigel and Katalinic, 2024](#)). Damit entspricht die Entwicklung der Inzidenz den Erwartungen: Bedingt durch die Vorverlegung der Karzinomdiagnose muss dem primären Anstieg der Karzinomentdeckungsrate kompensatorisch ein relativer Abfall folgen.

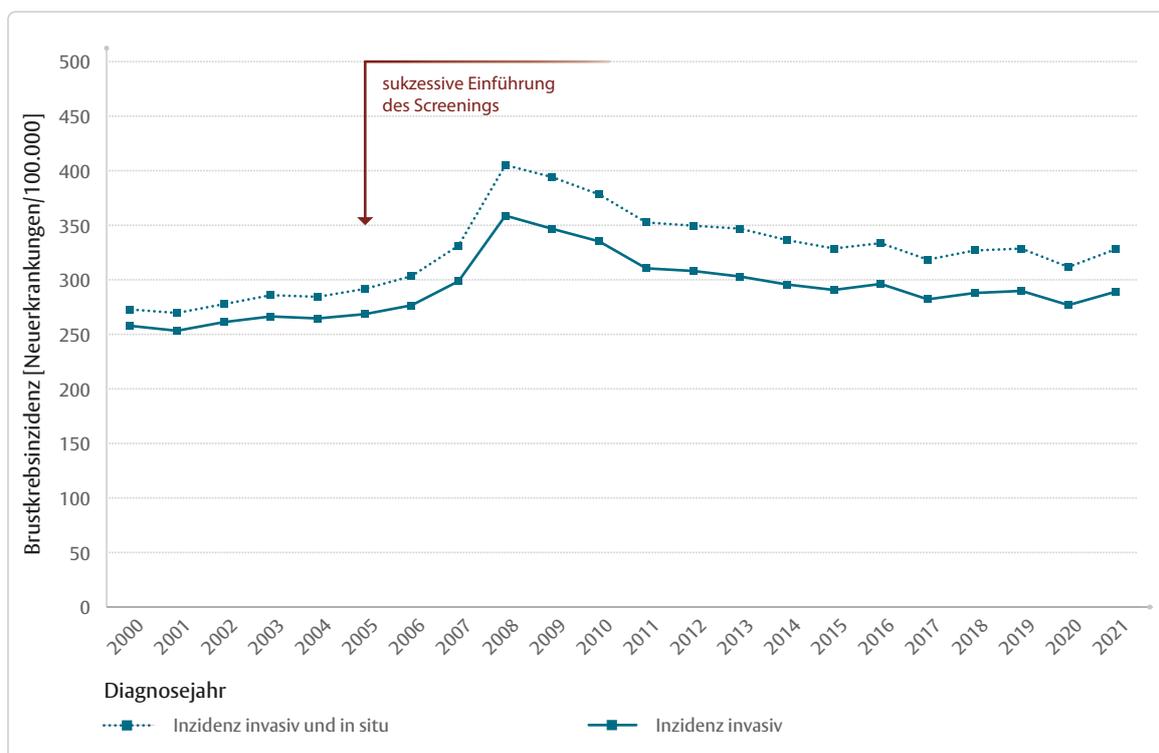


Abbildung 6: Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2021

4.2 Mortalität

Definition und Bedeutung

Die Brustkrebsmortalität entspricht der Anzahl der an Brustkrebs verstorbenen Frauen in der Zielbevölkerung bezogen auf 100.000 Frauen.

Ziel des Mammographie-Screening-Programms ist es, langfristig die brustkrebsbedingte Mortalität in der Zielbevölkerung zu senken. Eine Veränderung der Brustkrebssterblichkeit kann erst nach mehreren Screening-Runden, also frühestens 10 Jahre nach Etablierung des Screenings, nachgewiesen werden. Da Brustkrebs heutzutage in vielen Fällen gut behandelbar ist, lassen sich die meisten brustkrebsbedingten Sterbefälle nur mit einem ausreichend langen Nachbeobachtungszeitraum erfassen. Die Diagnosevorverlegung durch das Screening verlängert zudem den Nachbeobachtungszeitraum. In Deutschland wurde das Mammographie-Screening-Programm 2002 entsprechend den Anforderungen der EU-Leitlinien konzipiert und bis 2009 flächendeckend umgesetzt. Derzeit wird im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) die Mortalitätsevaluation des Mammographie-Screening-Programms durchgeführt.²

Ergebnis

Die Daten der Krebsregister von 2000 bis 2020 zeigen einen kontinuierlichen Rückgang der Mortalität in der Bevölkerungsgruppe der 50- bis 69-jährigen Frauen ([Abbildung 7](#)). Diese Daten allein erlauben noch keinen eindeutigen Rückschluss auf den Einfluss des Programms.

Allerdings konnte in 2 aktuellen Studien mit differenzierten Analysen der altersspezifischen Brustkrebsmortalität gezeigt werden, dass die Brustkrebsmortalität seit ca. 2010 am stärksten in der Screening-Altersgruppe abnimmt (32%) und mit der Abnahme im Screening entdeckter fortgeschrittener Tumorstadien korreliert ([Katalinic et al., 2019](#); [Hübner et al., 2020](#); [Weigel und Katalinic, 2024](#)).

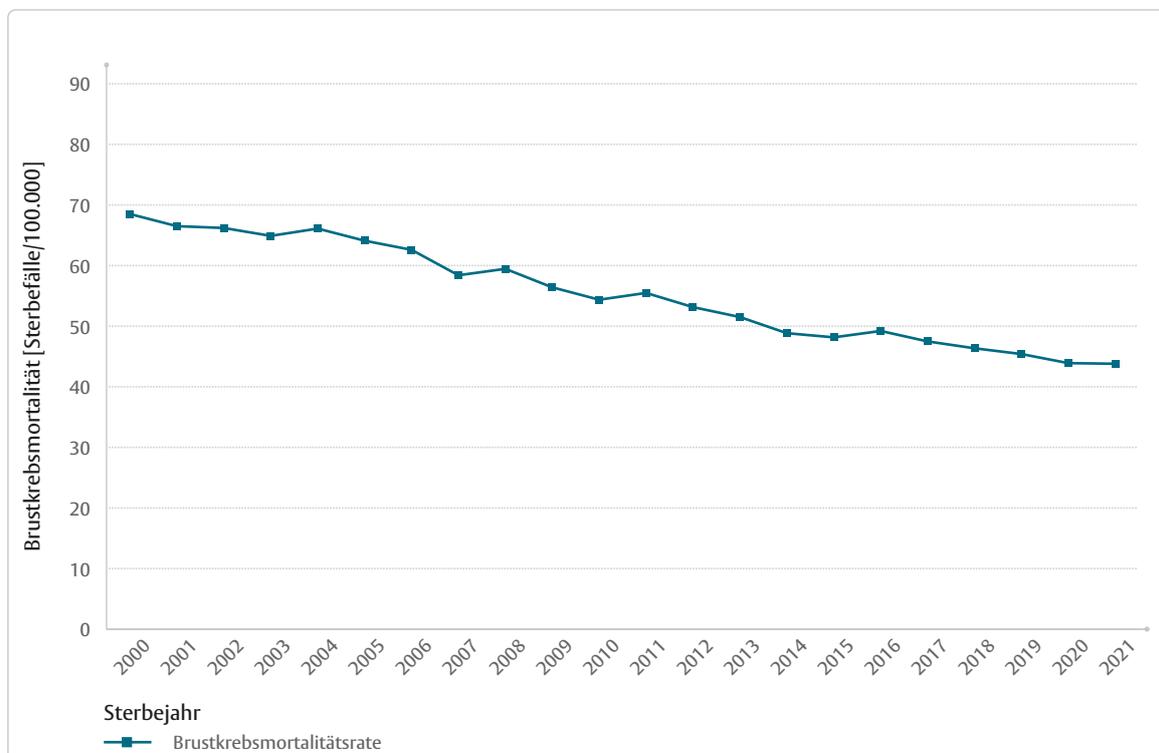


Abbildung 7: Brustkrebsmortalität von 50- bis 69-jährigen Frauen in Deutschland 2000–2021

2 | <https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/medizin/laufend/mammographiescreening-mortalitaet.html>; abgerufen am 14.11.2024

5 Anzahl der Untersuchungen und Verteilung der Altersgruppen

Die Bereitschaft zur Teilnahme am Mammographie-Screening-Programm wird in Deutschland sowohl über die einladungsbezogene Teilnehmerate (Anzahl Teilnahmen an der Gesamtzahl der Einladungen) als auch über die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen gemessen. Wie in Kapitel 3.2 bereits gezeigt, war die Adhärenz zum Screening stabil: 50,5% aller eingeladenen Frauen folgten 2022 der Einladung ([Abbildung 3](#)), wobei 86% der Frauen, die bereits vor 2 Jahren untersucht wurden, erneut am Mammographie-Screening-Programm teilnahmen.

In Tabelle 2 wird die Anzahl der 2019 bis 2022 im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms durchgeführten Untersuchungen differenziert in Erst- und Folgeuntersuchungen sowie 5-Jahres-Altersgruppen dargestellt. Nachdem im Jahr 2021 erstmals über 3 Millionen Frauen untersucht wurden, wurden 2022 aufgrund der verringerten Einladungsrate etwas mehr als 2,9 Millionen Untersuchungen durchgeführt. Rund 480.000 Untersuchungen erfolgten im Rahmen der Erstvorstellung im Screening-Programm. [Abbildung 8](#) zeigt, dass der Großteil der Erstuntersuchungen bei der jüngsten Altersgruppe, den 50- bis 54-jährigen Frauen, durchgeführt wurde. Seit 2021 erfolgen vermehrt Erstuntersuchungen bei Frauen in höheren Altersgruppen ([Tabelle 2](#)).

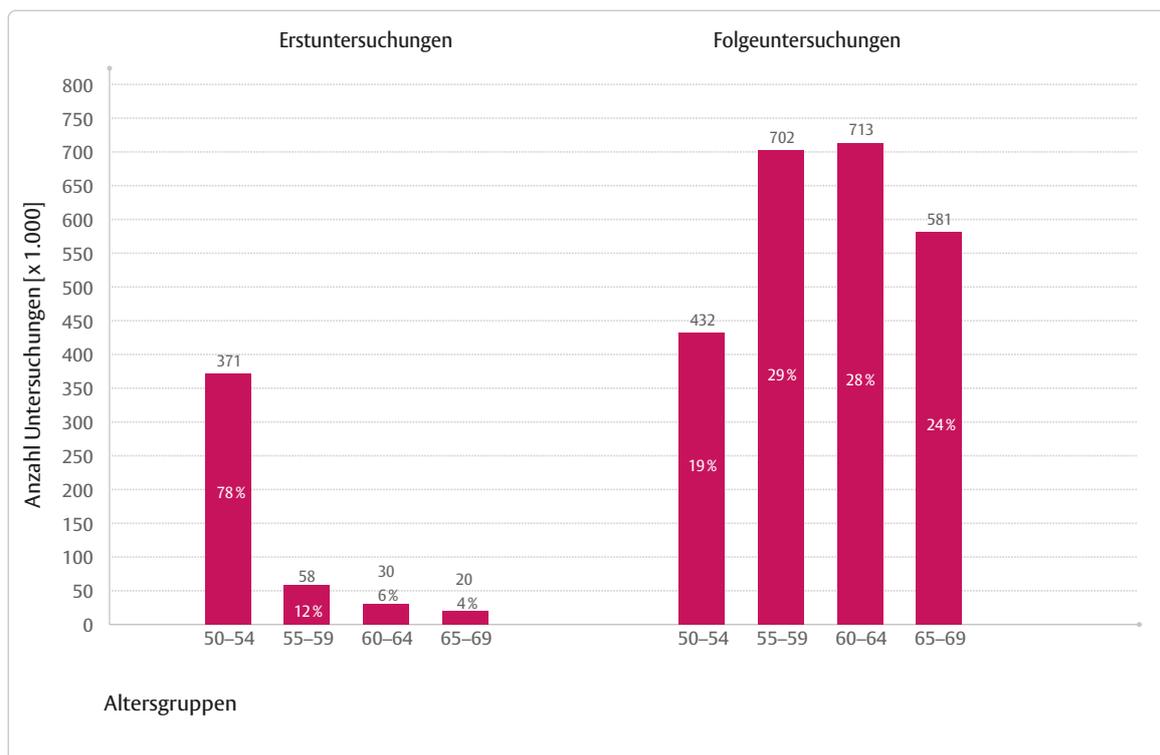


Abbildung 8: Anzahl von Erstuntersuchungen und Folgeuntersuchungen 2022 in den Altersgruppen

Tabelle 2: Anzahl der Untersuchungen in den Jahren 2019–2022

Untersuchungsart	Altersgruppen	Anzahl Untersuchungen			
		2019	2020	2021	2022
alle Untersuchungen	gesamt	2.949.937	2.675.382	3.080.858	2.906.873
Erstuntersuchungen	gesamt	481.992	438.975	497.572	478.911
	50–54 Jahre	408.724	366.216	405.092	370.886
	55–59 Jahre	39.254	40.684	52.087	58.056
	60–64 Jahre	19.942	19.055	24.284	30.148
	65–69 Jahre	14.071	13.004	16.101	19.811
Folgeuntersuchungen	gesamt	2.467.945	2.236.407	2.583.286	2.427.962
	50–54 Jahre	482.868	423.105	478.204	432.110
	55–59 Jahre	717.950	664.742	760.433	702.331
	60–64 Jahre	681.655	623.653	731.886	712.923
	65–69 Jahre	585.441	524.634	612.690	580.513
reguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	2.178.118	1.946.798	2.229.291	2.053.325
	50–54 Jahre	450.330	390.879	440.096	395.661
	55–59 Jahre	619.354	564.310	641.168	582.632
	60–64 Jahre	592.720	534.451	621.436	590.888
	65–69 Jahre	515.687	456.911	526.531	484.068
irreguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	289.827	289.609	353.995	374.637
	50–54 Jahre	32.538	32.226	38.108	36.449
	55–59 Jahre	98.596	100.432	119.265	119.699
	60–64 Jahre	88.935	89.202	110.450	122.035
	65–69 Jahre	69.754	67.723	86.159	96.445

In der Gruppe der Frauen, die zum ersten Mal am Früherkennungsprogramm teilnehmen (Erstuntersuchung), ist mit einer deutlich höheren Brustkrebsentdeckungsrate zu rechnen sowie mit einem deutlich höheren Anteil größerer und fortgeschrittenerer Karzinome als bei Frauen, die zum wiederholten Male der Screening-Einladung nachkommen (Folgeuntersuchung). Daher gelten bei diesen Gruppen unterschiedliche Vorgaben für einzelne Evaluationsparameter. Ebenfalls mit einem erhöhten Anteil an Karzinomen ist bei einer Teilnahme zu rechnen, deren zeitlicher Abstand zur letzten Untersuchung auch innerhalb eines Toleranzbereichs zu groß ist, um als reguläre Folgeuntersuchung innerhalb des Screening-Intervalls betrachtet zu werden. Daher werden Folgeuntersuchungen in reguläre (innerhalb von 30 Monaten nach Beginn der letzten Untersuchung) und irreguläre Folgeuntersuchungen (nach mehr als 30 Monaten nach Beginn der letzten Untersuchung) unterschieden und getrennt ausgewertet.

Für die Jahre 2020 bis 2022 ist ein höherer Anteil der irregulären Folgeuntersuchungen an allen Folgeuntersuchungen festzustellen als für die Jahre vor der Pandemie (12,9% im Jahr 2020; 13,7% 2021; 15,4% 2022).

Es ist anzunehmen, dass dies an den Verschiebungen der Einladungen nach dem Lockdown 2020 bzw. den dadurch verspäteten Teilnahmen liegt, es sich bei diesen „irregulären“ Folgeuntersuchungen um pandemiebedingt verspätete Folgeuntersuchungen handelt, die nur wenig mehr als 30 Monate nach der letzten Untersuchung stattfanden. Ein besonders starker Anstieg der irregulären Folgeuntersuchungen ist bei den Frauen im Alter zwischen 60 und 69 Jahren zu beobachten.

6 Brustkrebsentdeckungsrate

Definition und Bedeutung

Die Brustkrebsentdeckungsrate gibt an, bei wie vielen untersuchten Frauen ein Karzinom entdeckt wurde. Gewertet werden sowohl invasive als auch nicht-invasive Karzinome.

Die Brustkrebsentdeckungsrate wird im Verhältnis zur Hintergrundinzidenz, das heißt der Neuerkrankungsrate ohne Screening, bewertet. Diese ist regional unterschiedlich. Als Schätzwert für die Hintergrundinzidenz wird in jedem Bundesland die durchschnittliche Neuerkrankungsrate aus den Jahren vor Einführung des Screenings herangezogen. Für 2 Bundesländer, Baden-Württemberg und Hessen, liegen keine Krebsregisterdaten aus diesem Zeitraum vor, weil sich die Krebsregister damals noch im Aufbau befanden. Hier wird die durchschnittliche Neuerkrankungsrate vor dem Screening in den übrigen alten Bundesländern als Hintergrundinzidenz angesetzt.³

Für Vergleiche zwischen Screening-Einheiten und zur Bewertung anhand einheitlicher Referenzwerte aus den EU-Leitlinien wird die Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der jeweiligen regionalen Hintergrundinzidenz angegeben.

Die Brustkrebsentdeckungsrate muss getrennt nach Erst- und Folgeuntersuchungen ausgewertet werden. Auch wenn Erstuntersuchungen vorwiegend bei jungen Frauen zwischen 50 und 54 Jahren durchgeführt werden, die altersbedingt eine niedrigere Brustkrebsinzidenz aufweisen, ist bei diesen Frauen dennoch von einer höheren Brustkrebsentdeckungsrate als bei Folgeuntersuchungen höherer Altersgruppen auszugehen, da ohne systematische Früherkennung mittels Bildgebung nicht detektierte Karzinome aus früheren Jahren die Inzidenz bei der Erstuntersuchung erhöhen.

Die Brustkrebsentdeckungsrate ist ein zentraler Parameter in der Evaluation des Mammographie-Screenings ([Perry, 2006](#)). Zusammen mit anderen Parametern erlaubt sie frühzeitig die Abschätzung der Effektivität des Screening-Programms. Der Vergleich der Brustkrebsentdeckungsraten zwischen Screening-Einheiten ist ein wichtiger Beitrag zur Überwachung der Qualität des Mammographie-Screening-Programms.

Ergebnis

Im Screening wurde 2022 bei 17.973 Frauen Brustkrebs diagnostiziert. Das entspricht einer durchschnittlichen Brustkrebsentdeckungsrate von 6,2 pro 1.000 Frauen. Bei den Erstuntersuchungen liegt die Brustkrebsentdeckungsrate bei 8,5 Karzinomen pro 1.000 untersuchten Frauen, für Folgeuntersuchungen ist sie mit 5,7 pro 1.000 untersuchten Frauen erwartungsgemäß niedriger ([Abbildung 9](#) und [Abbildung 10](#)). Im Vergleich zu den Vorjahreszeiträumen ist die Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen leicht gestiegen, während die Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen konstant ist.

Für die Bewertung der Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen ist in den EU-Leitlinien ein Referenzwert vom mindestens 1,5-Fachen der Hintergrundinzidenz angegeben. Im Bundesdurchschnitt wird das 2,1-Fache der Hintergrundinzidenz bei Folgeuntersuchungen erreicht und damit die EU-Empfehlung erfüllt ([Abbildung 11](#)).

³ | seit dem Berichtsjahr 2014 verwendete Hintergrundinzidenzen: https://fachservice.mammo-programm.de/download/MAMMO_TAB_Hintergrundinzid_20170228.pdf

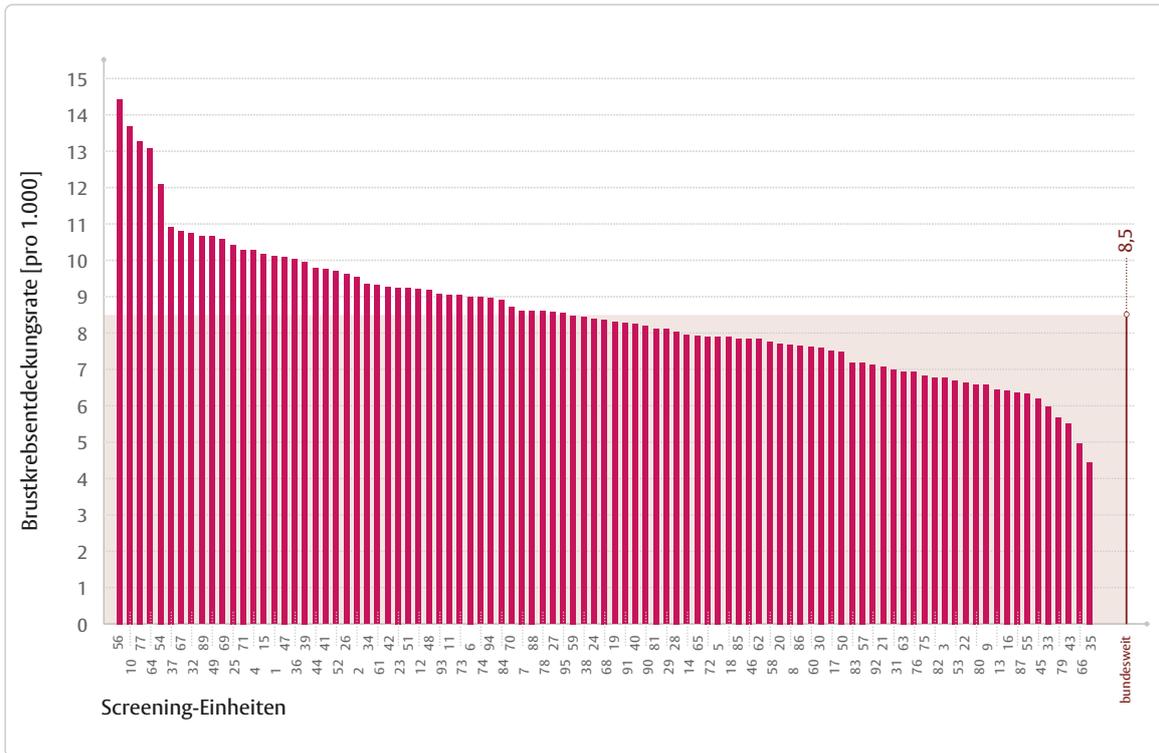


Abbildung 9: Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022

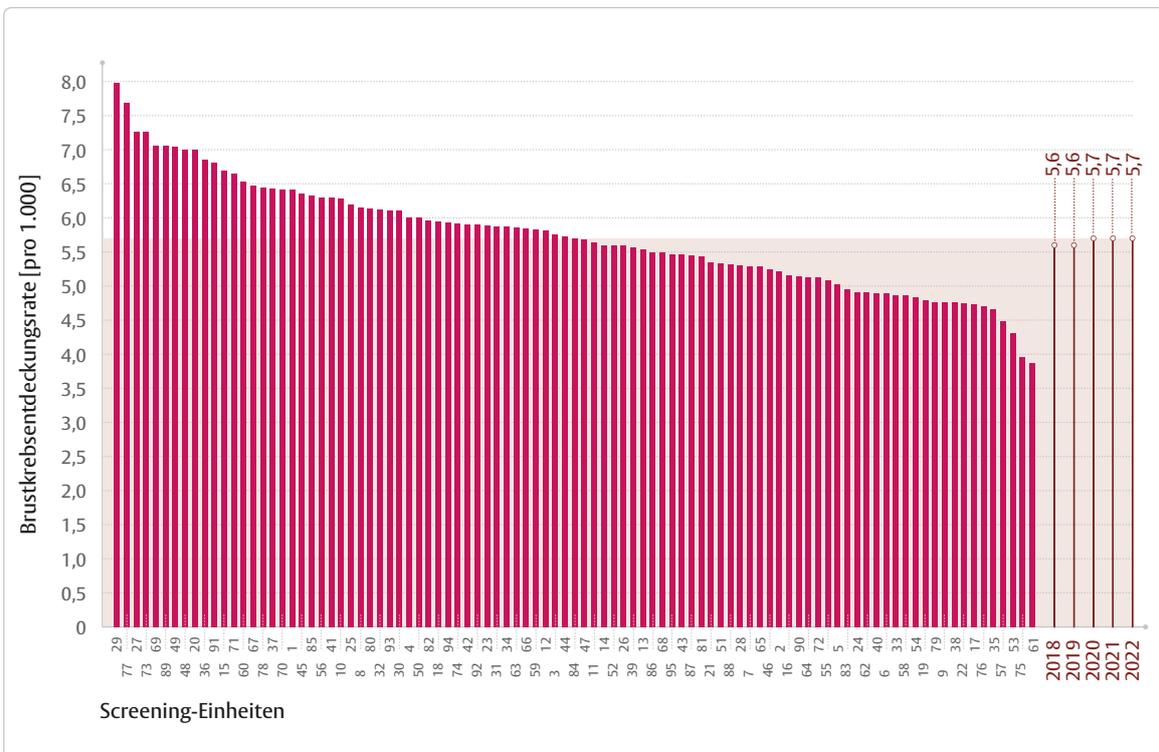


Abbildung 10: Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022

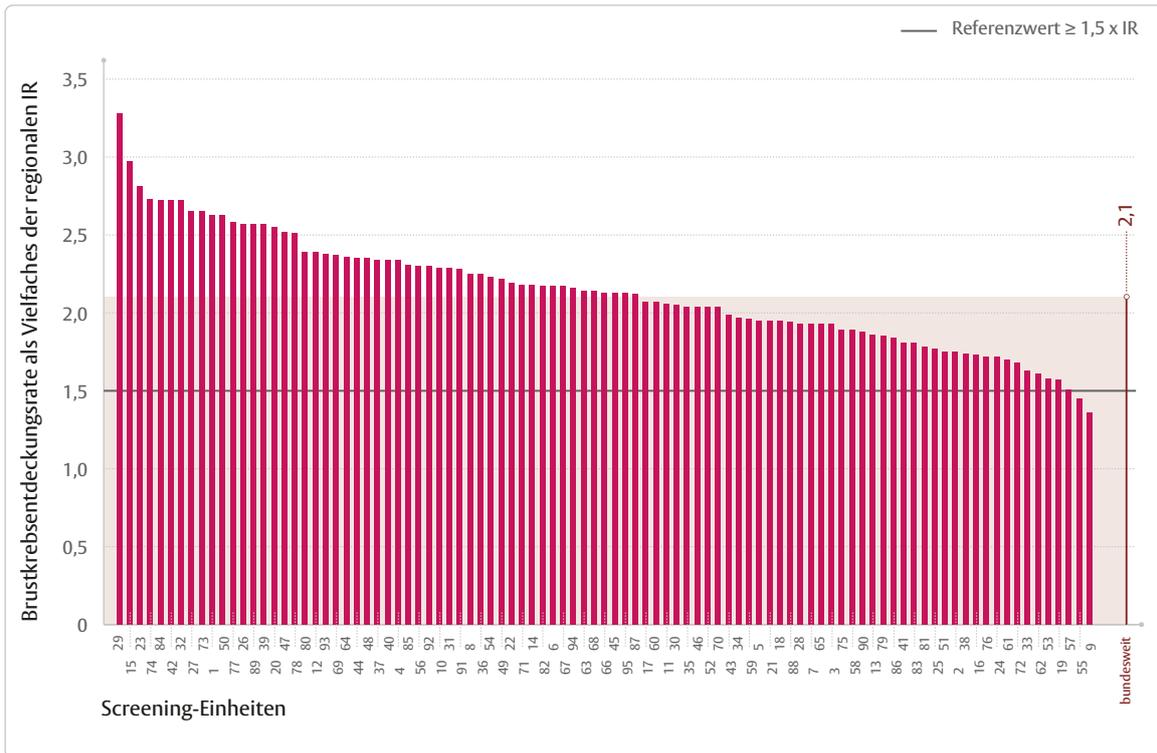


Abbildung 11: Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der Hintergrundinzidenz (IR) bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022

Die bundesweite Brustkrebsentdeckungsrate wurde als gewichtetes Mittel aus den regionalen Raten berechnet

7 Stadienverteilung

Ziel eines Mammographie-Screening-Programms ist es, Brustkrebs in einem möglichst frühen Stadium zu erkennen. Früh erkannte Karzinome haben in der Regel eine bessere Prognose und müssen weniger invasiv therapiert werden. Dadurch kann neben der erkrankungsbedingten Mortalität auch die Morbidität verringert werden (Tabár et al., 2001). Die Stadienverteilung der im Screening entdeckten Karzinome ist ein weiterer Indikator für die Effektivität des Programms mit zu erwartendem positivem Einfluss auf die Brustkrebsmortalität.

Die entdeckten Karzinome werden nach dem TNM-System der Internationalen Vereinigung gegen Krebs⁴ (Wittekind, 2017) in verschiedene Stadien unterteilt. Dabei wird wie folgt kodiert:

T = Angaben zum Tumor: Unterscheidung in in situ und invasiv, für die invasiven Karzinome erfolgt zusätzlich eine Einteilung nach Ausdehnung des invasiven Karzinoms

N = Angaben zum Vorhandensein von Lymphknotenmetastasen

M = Angaben zum Vorhandensein von Fernmetastasen

Als weiterer sehr wichtiger Faktor bei der Bewertung des diagnostischen Erfolgs wird in den nachfolgenden Kapiteln die Stadienverteilung bei Folgeuntersuchungen mit der Situation vor Einführung des Programms und mit den Referenzwerten der EU-Leitlinien verglichen. Die Ergebnisse der Erstuntersuchungen sind jeweils in einer Fußnote ergänzt.

Auf eine differenzierte Betrachtung der M-Klassifikation wird verzichtet, da die im Screening entdeckten Karzinome in der Regel keine Anzeichen von Fernmetastasen aufweisen und außerdem nach den Vorgaben der S3-Leitlinie Mammakarzinom in prognostisch günstigen Frühstadien auf ein systematisches Staging zur Verifizierung des vermuteten M-Status verzichtet wird.

Tabelle 3: Anzahl der 2022 im Mammographie-Screening-Programm entdeckten Karzinome nach Stadien (Unterteilung in Erst- und Folgeuntersuchungen)

Parameter	Erstuntersuchungen		Folgeuntersuchungen	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Anzahl untersuchter Frauen	478.911	-	2.427.962	-
entdeckte Brustkrebsfälle	4.067	(8,5%)	13.906	(5,7%)
In-situ-Karzinome (DCIS)	891	(22%)	2.479	(18%)
invasive Karzinome ¹	2.987	(73%)	10.921	(79%)
invasive Karzinome ≤ 10 mm	875	(29%)	3.894	(36%)
invasive Karzinome < 15 mm	1.482	(50%)	6.277	(57%)
invasive Karzinome ≤ 20 mm	2.155	(72%)	8.706	(80%)
invasive Karzinome ohne Befall der Lymphknoten	2.216	(74%)	8.886	(81%)
Karzinome mit bekanntem UICC-Stadium	3.711	(91%)	12.864	(93%)
Karzinome im UICC-Stadium II+ ²	1.002	(27%)	2.760	(21%)

¹ einschließlich 2.831 Karzinomen mit neoadjuvanter Therapie, unter Angabe der prätherapeutischen Größenangabe

² Definition der UICC-Stadien siehe Kapitel 7.4; Anteile bezogen auf In-situ-Karzinome und invasive Karzinome (mit bekannter Größe und Lymphknotenstatus)

7.1 Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen

Definition und Bedeutung

In-situ-Karzinome sind Veränderungen, die sich in ihrer Ausdehnung auf die Milchgänge/Drüsenläppchen der Brust beschränken und deren Grenzen nicht überschreiten. Bei In-situ-Karzinomen besteht das Risiko, dass sie sich im Laufe der Zeit zu invasiven Karzinomen entwickeln. Derzeit gibt es keine Möglichkeit zu entscheiden, ob und wann sich aus einem In-situ-Karzinom ein invasives Karzinom entwickelt, sodass in der Regel eine Behandlung empfohlen wird. Die Heilungschancen sind sehr hoch.

4 | Union for International Cancer Control (UICC), www.uicc.org

Die EU-Leitlinien geben keine Höchstgrenze für In-situ-Karzinome vor, da ein hoher Anteil früher Tumorstadien (in situ oder invasiv) ein Zeichen hoher diagnostischer Sensitivität ist. Insbesondere In-situ-Karzinome werden aber im Hinblick auf Überdiagnose und Übertherapie in Screening-Programmen kontrovers diskutiert ([Kopans, Smith and Duffy, 2011](#); [Marmot et al., 2013](#)). Studien aus dem deutschen Mammographie-Screening-Programm zeigen, dass die vermehrte Entdeckung von In-situ-Karzinomen im Screening in erster Linie auf einen gestiegenen Anteil derjenigen In-situ-Karzinome zurückzuführen ist, bei denen die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass sie sich zu einem invasiven Karzinom entwickeln ([Weigel et al., 2014, 2017](#)). Zusätzlich werden durch digitales Mammographie-Screening mit zunehmendem Alter häufiger biologisch relevante, aggressivere Brustkrebsvorstufen (DCIS) entdeckt und durch diese Vorverlagerung der Diagnose ein Therapievorteil erzielt ([Weigel, Hense et al., 2016](#)). Eine Arbeit der britischen Arbeitsgruppe um Stephen W. Duffy zeigt, dass auf 3 im Screening entdeckte DCIS-Fälle ein invasives Karzinom weniger im Intervall auftritt ([Duffy et al., 2015](#)).

Ergebnis

Der Anteil der In-situ-Karzinome lag vor Einführung des Programms bei knapp 7%. Im Screening liegt er erwartungsgemäß deutlich höher und entspricht mit 22% bei Erstuntersuchungen und 18% bei Folgeuntersuchungen für das Jahr 2022 den Empfehlungen der EU-Leitlinien von > 15% ([Abbildung 12](#)).

Eine Subgruppe der im Screening-Programm detektierten Karzinome lässt sich nicht eindeutig den In-situ- oder invasiven Karzinomen zuordnen (nicht klassifizierbar). Hierzu zählen Fälle, bei denen z. B. in der Stanzbiopsie keine abschließende Beurteilung getroffen werden konnte und bei denen der Primärtumor nach einer Stanzbiopsie bei kleiner Ausgangsläsion nicht mehr nachweisbar war (0,3% von allen entdeckten Karzinomen), Fernmetastasen anderer Tumoren (0,2%) und histopathologisch bestätigte Karzinome, für die keine postoperativen Angaben vorliegen (3,3%).

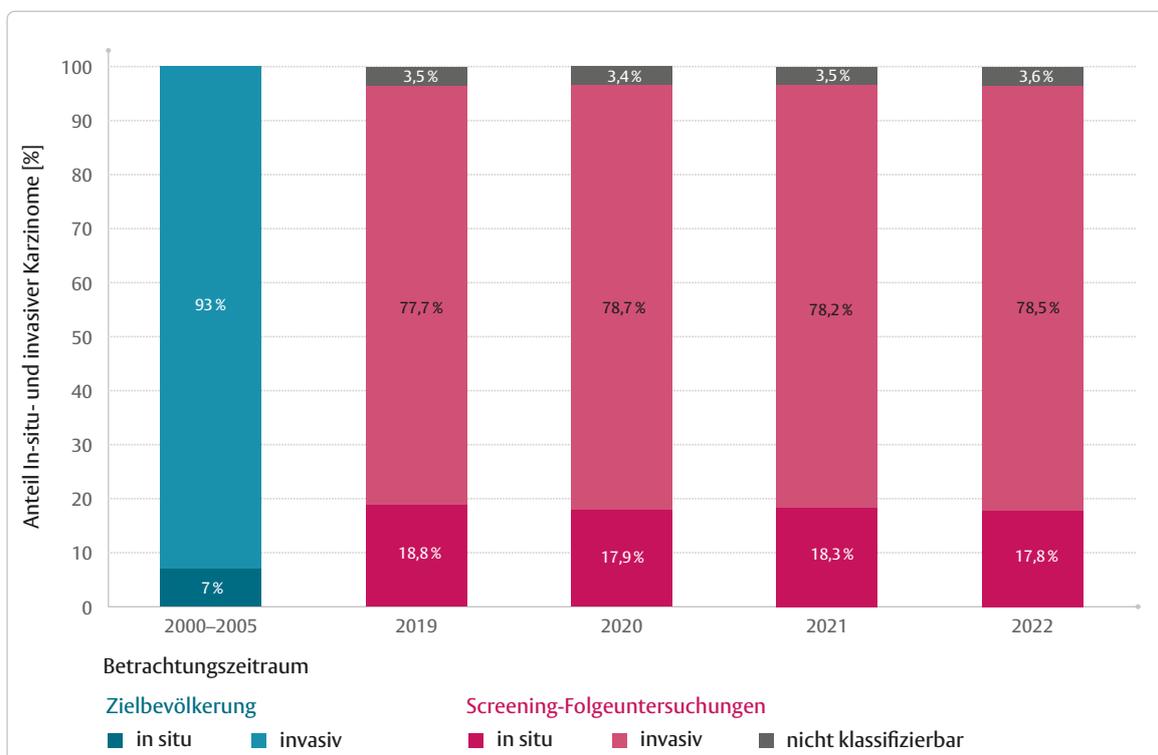


Abbildung 12: Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022

7.2 Größenverteilung der invasiven Karzinome

Definition und Bedeutung

Im Gegensatz zu den In-situ-Karzinomen zeichnen sich invasive Karzinome dadurch aus, dass sie bereits in das umgebende Gewebe eingedrungen sind. Entscheidend für die Prognose bei invasiven Karzinomen ist unter anderem deren Ausdehnung. Mit zunehmender Tumorgröße steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass der Tumor sich bereits ausgebreitet und die Lymphknoten befallen hat bis hin zu Metastasen in anderen Organen.

Bei der Behandlung von invasivem Brustkrebs werden vor einem operativen Eingriff zunehmend neoadjuvante Therapieverfahren angewendet, deren systematische Erfassung und Auswertung durch Anpassung der Dokumentationssoftware seit 2014 flächendeckend möglich ist. Aufgrund der therapiebedingt veränderten postoperativen Stadieneinteilung wurden neoadjuvant behandelte Karzinome zu Karzinomen mit unbekannter Größe gezählt. Mit steigendem Anteil neoadjuvanter Therapien führte dies zu einer systematischen Verzerrung der Ergebnisse der Stadienverteilung. Seit Mitte 2017 ist die Erfassung einer prätherapeutischen Stadieneinteilung für diese Fälle verpflichtend. Seit 2019 liegen nun für alle neoadjuvant behandelten Karzinome die prätherapeutischen (klinischen/bildgebenden) Größenangaben sowie der Lymphknotenstatus vor.

Ergebnis

Vor Screening-Beginn wiesen 14% der invasiven Karzinome eine Größe von maximal 10 mm auf. Im Screening sind dies bei Folgeuntersuchungen aktuell 36%, womit die Empfehlungen der EU-Leitlinien von mindestens 30% deutlich übertroffen werden.⁵

Die EU-Leitlinien empfehlen weiterhin einen Anteil von mindestens 50% von Karzinomen kleiner als 15 mm. 2022 betrug dieser Anteil der im Screening entdeckten Karzinome bei Folgeuntersuchungen 57%.⁶

Höchstens 20 mm groß waren vor Screening-Beginn 49% der invasiven Karzinome, bei den im Screening-Programm entdeckten Karzinomen sind es im Berichtsjahr rund 80% (Abbildung 13).^{7,8}

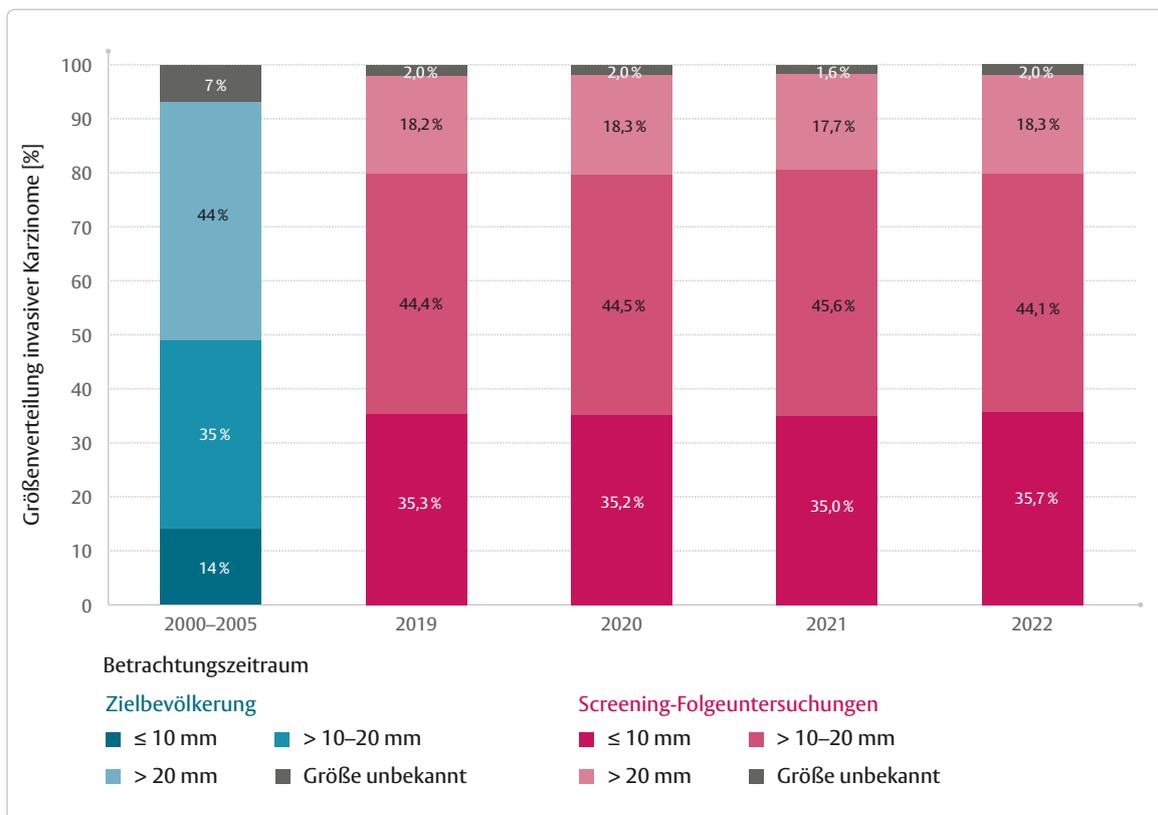


Abbildung 13: Größenverteilung invasiver Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022

5 | Für Erstuntersuchungen beträgt der Anteil der invasiven Karzinome kleiner oder gleich 10 mm 29 %

6 | Für die Daten zur Zielbevölkerung ist es nicht möglich, Karzinome kleiner gleich 15 mm zu identifizieren. Auf eine Darstellung in der Abbildung wird daher verzichtet. Für Erstuntersuchungen liegt der Anteil der invasiven Karzinome kleiner als 15 mm bei 50 %

7 | Für Erstuntersuchungen beträgt der Anteil der invasiven Karzinome kleiner oder gleich 20 mm 72 %

8 | Karzinome mit der Ausdehnung auf die Brustwand oder Haut haben eine besonders ungünstige Prognose. Unabhängig von ihrer Größe bilden sie daher die höchste Tumor-Kategorie (T4). Sie werden hier mit den T2-Karzinomen (Karzinome > 20–50 mm) und den T3-Karzinomen (Karzinome > 50 mm) unter der Kategorie > 20 mm zusammengefasst

7.3 Lymphknotenstatus

Definition und Bedeutung

Wird kein Befall der Lymphknoten festgestellt, erhöht dies die Wahrscheinlichkeit einer lokal auf die Brust begrenzten Erkrankung. Die Heilungsaussichten sind in diesem Fall besser als bei einem metastasierten Karzinom. Der Anteil der invasiven Karzinome ohne Befall der Lymphknoten stellt daher einen weiteren prognostisch wichtigen Qualitätsindikator im Mammographie-Screening dar, für den in den EU-Leitlinien ein Referenzwert vorgegeben ist.

Ergebnis

In der Zielbevölkerung wiesen vor Einführung des Screenings 57% der invasiven Karzinome keinen Lymphknotenbefall auf. Im Vergleich dazu zeigten 81% der im Screening entdeckten invasiven Karzinome keine befallenen Lymphknoten ([Abbildung 14](#)).⁹ Die Empfehlungen der EU-Leitlinien von mehr als 75% lymphknotennegativer Karzinome werden erfüllt.

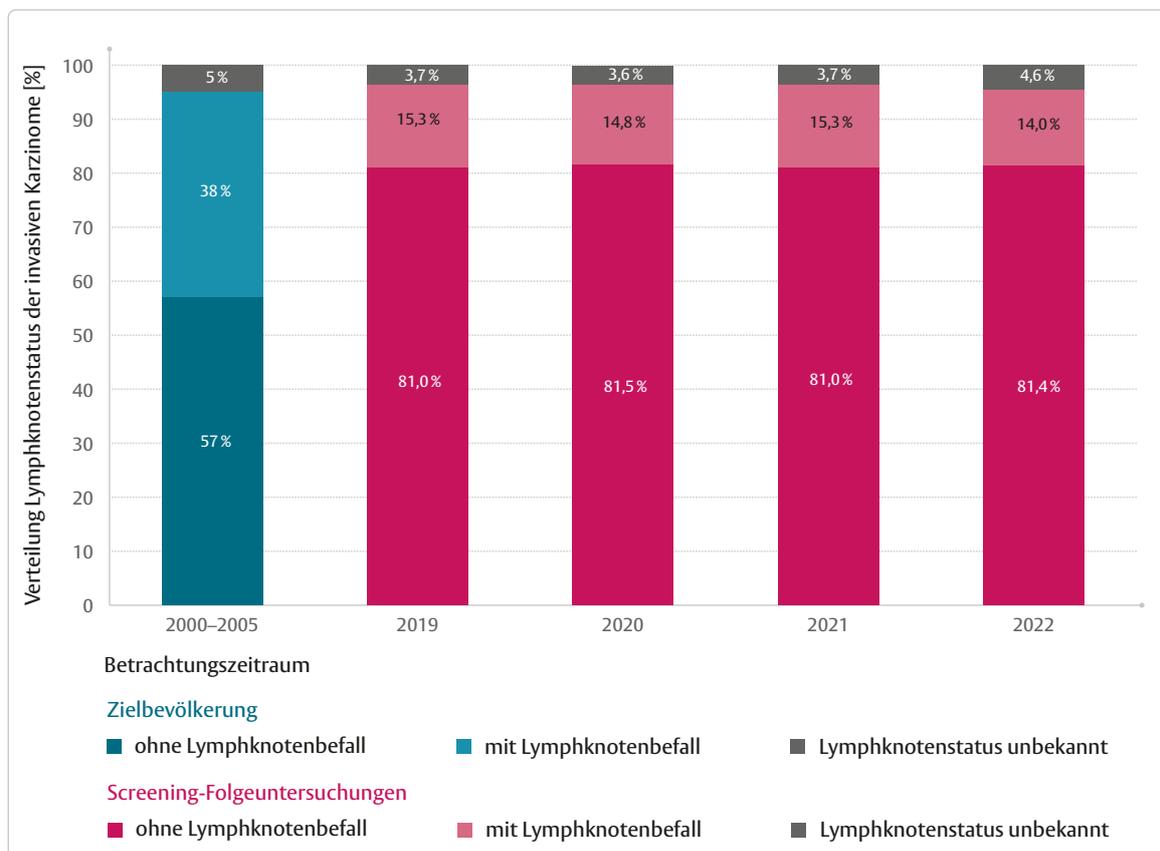


Abbildung 14: Lymphknotenstatus der invasiven Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022

9 | Für Erstuntersuchungen liegt der Anteil der invasiven Karzinome ohne Lymphknotenbefall bei 74 %

7.4 Anteil prognostisch ungünstiger Stadien (UICC II+)

Definition und Bedeutung

Die UICC-Klassifikation beinhaltet eine Einteilung von Tumorerkrankungen anhand der TNM-Klassifikation in 5 prognostische Gruppen (gemäß 8. Auflage der TNM-Klassifikation [Wittekind, 2017]):

- Stadium 0 beinhaltet ausschließlich In-situ-Karzinome
- Zum Stadium I zählen kleine Karzinome (≤ 20 mm) ohne oder mit nur mikroskopisch detektierbarem (< 2 mm) Lymphknotenbefall
- Die Stadien II bis IV, auch als Stadium II+ bezeichnet, umfassen prognostisch ungünstige Tumoren (> 20 mm) und alle Tumoren mit befallenen Lymphknoten¹⁰

In die Stadienverteilung gehen alle In-situ- und alle invasiven Karzinome mit bekannter Stadieneinteilung ein. Dies umfasst auch die neoadjuvant behandelten Karzinome mit Angabe einer prätherapeutischen Größe und einer Aussage zum prätherapeutischen Lymphknotenstatus.

Ergebnis

Vor Einführung des Mammographie-Screening-Programms lag der Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ in der Zielbevölkerung bei 56%.

Unter den im Mammographie-Screening-Programm diagnostizierten Tumoren liegt der Anteil dieser prognostisch ungünstigen Karzinome deutlich niedriger als in der Zielbevölkerung. 2022 lag er mit 21% der bei Folgeuntersuchungen detektierten Karzinome im Referenzbereich der EU-Leitlinien von maximal 25% (Abbildung 15).¹¹

Zusammenfassend führen die Ergebnisse 2022 in der Stadienverteilung die guten Ergebnisse des Mammographie-Screening-Programms der Vorjahre fort. Im Screening entdeckte Karzinome sind kleiner und die Lymphknoten sind seltener befallen. Sie weisen daher eine prognostisch wesentlich günstigere Stadienverteilung auf als Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms.

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf im Screening detektierte Karzinome. Um einen Effekt auf die Inzidenz fortgeschrittener Karzinome für die Teilnehmerinnen darstellen zu können, bedarf es der zusätzlichen Betrachtung der im Intervall zwischen 2 Screening-Runden aufgetretenen und entdeckten Karzinome, der sogenannten Intervallkarzinome.

Dies ist bereits in mehreren Bundesländern mittels eines Krebsregisterabgleichs möglich. Ergebnisse zu Intervallkarzinomen aus diesen Bundesländern werden im nachfolgenden Kapitel 8 präsentiert.

Aktuelle Erkenntnisse zur Entwicklung der Inzidenz fortgeschrittener Stadien bei Screening-Teilnehmerinnen liegen aus einer gemeinsamen Publikation des Krebsregisters NRW und des Referenzzentrums Münster vor (Khil et al., 2020). In der Studie wurden 1,2 Millionen Teilnehmerinnen betrachtet, die 2005–2009 erstmals am Screening teilgenommen haben. Von diesen haben rund 500.000 innerhalb von 24 Monaten an einer weiteren Screening-Untersuchung und gut 200.000 wieder innerhalb von 24 Monaten an einer dritten Screening-Untersuchung teilgenommen. Verglichen mit der Inzidenz fortgeschrittener Stadien (Karzinome im Stadium UICC II+) in der Zielbevölkerung zeigte sich ein Rückgang bei diesen regelmäßigen Teilnehmerinnen um 16,5% nach einer und 21,3% nach 2 Teilnahmen.

Die positiven Effekte bei den Teilnehmerinnen zeigen sich auch in den bevölkerungsbezogenen Daten der Krebsregister. Seit 2016 liegen Daten der epidemiologischen Krebsregister vor, die unabhängig von der Teilnahme am Screening in der

¹⁰ | Karzinome mit Ausdehnung auf die Brustwand oder Haut haben eine besonders ungünstige Prognose. Unabhängig von ihrer Größe fallen sie in das UICC-Stadium III und damit in die Gruppe II+

¹¹ | Für Erstuntersuchungen liegt der Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ bei 27%

Altersgruppe der 50- bis 69-jährigen auf eine Reduzierung der Inzidenz fortgeschrittener Stadien durch die Einführung des Programms hinweisen. Neuere Publikationen der Krebsregister ([Katalinic et al., 2019](#); [Hübner et al., 2020](#)) können den Rückgang der Inzidenz der fortgeschrittenen Stadien UICC III und IV in der Zielbevölkerung der 50- bis 59-jährigen und 60- bis 69-jährigen auf 23% bzw. 24% quantifizieren. Parallel dazu wurde eine nachweisbare Reduktion der Brustkrebssterblichkeit in der Bevölkerung um 28,8% bei den 50- bis 59-jährigen und um 23,6% bei den 60- bis 69-jährigen Frauen festgestellt ([Waldmann et al., 2021](#)).

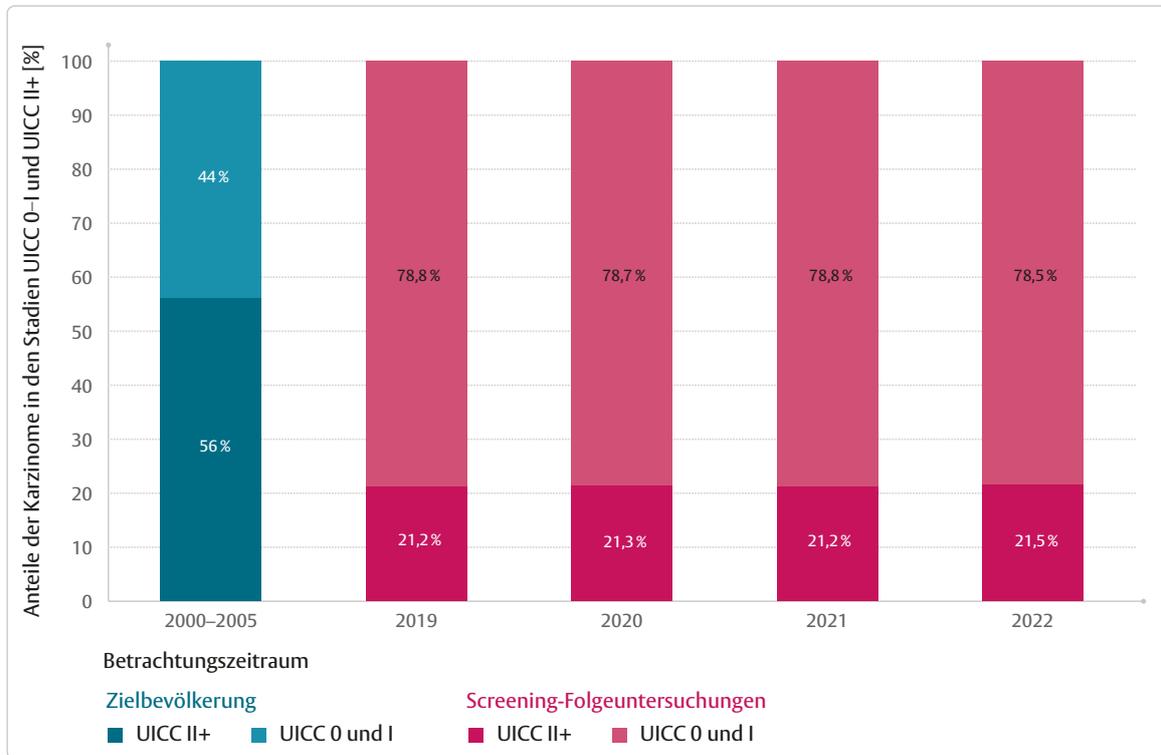


Abbildung 15: Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2019–2022

8 Intervallkarzinome

Definition und Bedeutung

Tritt Brustkrebs (invasiv oder in situ) bei einer Teilnehmerin des Mammographie-Screening-Programms in den 2 Jahren zwischen 2 regulären Screening-Untersuchungen auf, so spricht man von einem Intervallkarzinom. Der Begriff Intervallkarzinom beschreibt also das zeitliche Auftreten eines Karzinoms und beinhaltet keine Wertung. Intervallkarzinome sind grundsätzlich bei jeder periodisch wiederkehrenden Krebsfrüherkennungs-Untersuchung wie dem Mammographie-Screening zu erwarten, da eine Screening-Untersuchung nur eine zum Zeitpunkt der Untersuchung gültige Diagnose geben kann. Ein Karzinom, welches danach entsteht, kann bei der Screening-Untersuchung nicht erkannt werden. Ein solches Karzinom wird als „echtes“ Intervallkarzinom bezeichnet und ist unbedingt von einem falsch-negativen Screening-Befund zu unterscheiden. Bei einem falsch-negativen Befund wäre das Karzinom zum Zeitpunkt der Screening-Untersuchung erkennbar gewesen, wurde aber hinsichtlich seiner Wertigkeit falsch eingeschätzt oder nicht wahrgenommen.

Neben den falsch-negativen Befunden und den echten Intervallkarzinomen gibt es noch 3 weitere Kategorien: Sogenannte minimale Zeichen sind auf der Screening-Mammographie erst nachträglich erkennbar, wenn die Tumorklassifikation bekannt ist. Radiologisch okkulte Befunde sind mammographisch auch zum Zeitpunkt der Entdeckung eines Karzinoms nicht sichtbar. Als unklassifizierbar gelten Intervallkarzinome, für die zur Kategorisierung keine Mammographie-Aufnahmen verfügbar sind, die bei der Diagnosestellung des Karzinoms angefertigt wurden ([Perry, 2006, S. 192](#)).

Erfassung und Auswertung von Intervallkarzinomen sind wichtige Bestandteile der Evaluation und der Qualitätssicherung eines Früherkennungsprogramms. Gemäß Krebsfrüherkennungs-Richtlinie ist zur Feststellung des Anteils der Intervallkarzinome ([§ 22 Absatz 4 KFE-RL](#)) sowie deren Kategorisierung und Stadienverteilung ([§ 23 Absatz 1 Satz 2 Nummer 9 KFE-RL](#)) ein regelmäßiger pseudonymisierter Abgleich mit den Daten des jeweiligen epidemiologischen Krebsregisters vorgeschrieben.

In die komplexe Auswertung von Intervallkarzinomen sind insofern die jeweiligen Screening-Einheiten, die einladenden Zentralen Stellen, die zugehörigen Landeskrebsregister und die jeweils zugehörigen Referenzzentren eingebunden. Durch den pseudonymisierten Abgleich von Screening-Teilnehmerinnen ohne Karzinomdiagnose mit den beim Krebsregister gemeldeten Mammakarzinom-Fällen können potenzielle Intervallkarzinome identifiziert werden.

Die Wahrscheinlichkeit der Feststellung eines Intervallkarzinoms steigt dabei im zeitlichen Verlauf an.

Liegen zwischen der Screening-Untersuchung und der Erstdiagnose des von den Krebsregistern gemeldeten Karzinoms mehr als 24 Monate, handelt es sich definitionsgemäß nicht um ein Intervallkarzinom. Auch muss die Eindeutigkeit der Übereinstimmung der Personen geprüft werden. Ein Intervallkarzinom liegt auch dann nicht vor, wenn die Screening-Untersuchung oder die Abklärung von der Teilnehmerin abgebrochen wurde.

Der primären Identifikation und Verifikation von Intervallkarzinomen folgen in einem zweiten Schritt die Kategorisierung und Auswertung der Stadienverteilung gemäß [§ 23 Abs. 10 Satz 2 KFE-RL](#).

Ergebnis

Die rechtlichen Voraussetzungen für die Durchführung eines Krebsregisterabgleichs wurden in den Bundesländern sukzessive geschaffen. Der Krebsregisterabgleich ist noch nicht in allen Bundesländern umsetzbar. Zum Teil bedarf es ergänzender gesetzlicher Verfahrensverordnungen sowie Auf- und Umbaumaßnahmen der klinischen und epidemiologischen Krebsregister infolge des Krebsfrüherkennungs- und Registergesetzes (§ 65c SGB V).

Anfänglich lagen Auswertungen zur Anzahl von Intervallkarzinomen nur aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen vor. Erstmals können auch aus den Bundesländern Hessen und Bayern sowie Hamburg und Bremen Angaben zu verifizierten Intervallkarzinomen für die Jahre 2016 bis 2020 berichtet werden.

Die Anzahl der identifizierten Intervallkarzinome wird dabei als adjustierte absolute Rate bezogen auf 10.000 unauffällige Screening-Untersuchungen angegeben. Die Anzahl der unauffälligen Screening-Untersuchungen wird berechnet, indem die im Screening detektierten Mammakarzinome von der Gesamtzahl aller durchgeführten Screening-Untersuchungen abgezogen wird. Eine geringfügige Unschärfe bei der Berechnung dieser Rate ergibt sich aus der Vernachlässigung der Anzahl nicht abgeschlossener (z. B. abgebrochener Untersuchungen oder Kontrolluntersuchungen).

Die absolute Intervallkarzinom-Rate im zweiten Jahr nach unauffälliger Screening-Untersuchung beträgt für die Bundesländer Bayern, Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Hessen zwischen 8,3 und 12,6 inzidenten Mammakarzinomen pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen. Aufgrund regional unterschiedlicher Brustkrebsinzidenzen sind für norddeutsche Regionen niedrigere Intervallkarzinom-Raten zu erwarten als für süddeutsche.

Im zeitlichen Verlauf sind die Intervallkarzinom-Raten stabil mit einem günstigen Trend in der Region Bremen, Hamburg und Niedersachsen.

Intervallkarzinome in Hamburg, Bremen und Niedersachsen

Da es in Bremen eine Screening-Einheit gibt, die teilweise auch Frauen aus dem Bremer Umland mitversorgt, und die beiden Screening-Einheiten in Hamburg ebenfalls landesübergreifend arbeiten, stellen wir die Ergebnisse zu den aufgetretenen und identifizierten Intervallkarzinomen kumuliert für Hamburg, Bremen und Niedersachsen dar.

Für die 11 Screening-Einheiten dieser Region konnte für die Screening-Jahre 2016 bis 2020 die absolute Anzahl der Intervallkarzinome ermittelt werden. Dabei wurden für die Screening-Einheiten in Bremen und Hamburg Daten von Krebsregisterabgleich aus dem Jahr 2022 berücksichtigt.

Für diese Screening-Einheiten ist dementsprechend für die Screening-Jahre 2016 bis 2019 von belastbaren Daten auszugehen.

Tabelle 4: Intervallkarzinome in Hamburg, Bremen und Niedersachsen nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020

Screening-Jahre	2016	2017	2018	2019	2020
Eingeschlossene Screening-Einheiten	11 von 11				
Anzahl Screening-Untersuchungen	388.463	381.203	385.628	405.998	355.663
Anzahl unauffälliger Screening-Untersuchungen	386.149	378.948	383.261	403.855	353.704
Anzahl Screening-detektierter Karzinome (C50 + D05)	2.314	2.255	2.367	2.143	1.959
Anzahl Intervallkarzinome (C50 + D05) (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	533 (13,8)	588 (15,5)	554 (14,5)	542 (13,4)	446 (12,6)
IVCa im 1. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	211 (5,5)	183 (4,8)	178 (4,6)	157 (3,9)	150 (4,2)
IVCa im 2. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	322 (8,3)	405 (10,7)	376 (9,8)	385 (9,5)	296 (8,4)

Intervallkarzinome in Bayern

In Bayern wurde erstmals ein erfolgreicher Krebsregisterabgleich für alle 14 Screening-Einheiten durchgeführt. In den abgeglichenen Zeiträumen wurden zwischen 5,1 bis 6,1 Intervallkarzinome pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen im ersten Jahr nach der Untersuchung sowie 10,3 bis 11,6 Intervallkarzinome pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen im zweiten Jahr nach Untersuchung festgestellt. Über den gesamten Betrachtungszeitraum von 2 Jahren ist dementsprechend bei 16 bis 18 von 10.000 unauffällig untersuchten Frauen ein Intervallkarzinom festgestellt worden.

Tabelle 5: Intervallkarzinome in Bayern nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020

Screening-Jahre	2016	2017	2018	2019	2020
Eingeschlossene Screening-Einheiten	14 von 14				
Anzahl Screening-Untersuchungen	339.793	339.889	361.235	364.665	333.962
Anzahl unauffälliger Screening-Untersuchungen	337.890	338.010	359.167	362.619	332.040
Anzahl Screening-detektierter Karzinome (C50 + D05)	1.903	1.879	2.068	2.046	1.922
Anzahl Intervallkarzinome (C50 + D05) (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	556 (16,5)	543 (16,1)	588 (16,4)	597 (16,5)	582 (17,5)
IVCa im 1. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	200 (5,9)	174 (5,1)	218 (6,1)	219 (6,0)	198 (6,0)
IVCa im 2. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	356 (10,5)	369 (10,9)	370 (10,3)	378 (10,4)	384 (11,6)

Intervallkarzinome in Hessen

In den Screening-Jahren 2016 bis 2019 lag die adjustierte absolute Intervallkarzinom-Rate im ersten Jahr nach der Screening-Untersuchung bei 4,3 bis 6,3 pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen. Im zweiten Jahr nach der Screening-Untersuchung wurden zwischen 11,0 und 12,6 Intervallkarzinome pro 10.000 Teilnehmerinnen mit negativem Screening-Ergebnis festgestellt.

Da für die 6 hessischen Screening-Einheiten der letzte Krebsregisterabgleich für die Jahre 2016 bis 2020 im April 2023 durchgeführt wurde, lagen für das Screening-Jahr 2020 noch keine vollzählig erfassten Daten im Krebsregister vor. Für die hessischen Screening-Einheiten ist dementsprechend für die Screening-Jahre 2016 bis 2019 von belastbaren Daten auszugehen.

Tabelle 6: Intervallkarzinome in Hessen nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2016–2020

Screening-Jahre	2016	2017	2018	2019	2020
Eingeschlossene Screening-Einheiten	6 von 6				
Anzahl Screening-Untersuchungen	203.663	204.354	206.621	214.877	185.780
Anzahl unauffälliger Screening-Untersuchungen	202.496	203.111	205.395	213.536	184.641
Anzahl Screening-detektierter Karzinome (C50 + D05)	1.167	1.243	1.226	1.341	1.139
Anzahl Intervallkarzinome (C50 + D05) (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	338 (16,7)	341 (16,8)	387 (18,8)	326 (15,3)	232 (12,6)
IVCa im 1. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	100 (4,9)	92 (4,5)	129 (6,3)	92 (4,3)	98 (5,3)
IVCa im 2. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)	238 (11,8)	249 (12,3)	258 (12,6)	234 (11,0)	134 (7,3)

9 Abklärungsdiagnostik

Das Mammographie-Screening-Programm hat wie alle Früherkennungsmaßnahmen neben dem gewünschten Effekt einer frühzeitigen Karzinomentdeckung auch unerwünschte Effekte. Hierzu zählen z. B. falsch-positive Befunde: Auch wenn sich eine Auffälligkeit in der Screening-Mammographie durch eine weitere Untersuchung als gutartig herausstellt, kann die Zeit bis zur Mitteilung des Ergebnisses als belastend empfunden werden.

Ziel eines konsequenten Qualitätsmanagements ist es, negative Effekte für die teilnehmenden Frauen, wie z. B. falsch-positive Befunde, so gering wie möglich zu halten. Um das Erreichen dieses Ziels zu messen, umfasst die Evaluation entsprechend den EU-Leitlinien auch Leistungsparameter, die Auskunft über die Qualität einzelner Glieder der gesamten Screening-Kette geben. Ein wesentlicher Bestandteil der Screening-Kette ist die Abklärungsdiagnostik.

Hierzu zählen:

- Wiedereinbestellungsrate
- positive Vorhersagewerte einzelner Untersuchungsschritte
- Anteil präoperativ diagnostizierter Karzinome

Nachfolgend werden diese Leistungsparameter und deren Ergebnisse im Berichtszeitraum 2022 beschrieben.

9.1 Wiedereinbestellungsrate und Korrelation zur Brustkrebsentdeckungsrate

Definition und Bedeutung

Eine Wiedereinbestellung erfolgt, wenn aufgrund von Auffälligkeiten in der Mammographie eine Indikation zur Abklärung gestellt wird. Auch klinische Auffälligkeiten, die während der Erstellung der Aufnahmen dokumentiert wurden, können eine Abklärung erforderlich machen. Ebenfalls in die Berechnung mit einbezogen werden Frauen, die aufgrund von Einschränkungen in der diagnostischen Bildqualität zu einer Bildwiederholung eingeladen werden. Die Wiedereinbestellungsrate gibt den Anteil der Frauen mit Einladung zur Abklärung an allen untersuchten Frauen an.

Statistisch steigt die Wahrscheinlichkeit, ein Karzinom zu entdecken, mit zunehmender Wiedereinbestellungsrate, sodass die Sensitivität des Programms erhöht werden kann. Dies belegt eindrücklich eine Studie aus dem niederländischen Mammographie-Screening-Programm. Allerdings ist dieser Effekt endlich. Jede Wiedereinbestellung aufgrund einer Auffälligkeit, die sich als normal oder benigne herausstellt, führt zur Verunsicherung der Frauen. Verringert man die Wiedereinbestellungsrate, steigt die Spezifität, aber auch das Risiko des Auftretens von Intervallkarzinomen ([Otten et al., 2005](#)).

Ergebnis

2022 wurden 122.979 Frauen, entsprechend 4,2% der untersuchten Frauen, zur Abklärung eines auffälligen Befundes oder für eine Bildwiederholung wiedereingestellt. Bei Erstuntersuchungen liegt die bundesweite Wiedereinbestellungsrate bei 11,0% ([Abbildung 16](#)). Für Folgeuntersuchungen entspricht die bundesdurchschnittliche Wiedereinbestellungsrate mit 2,9% den empfohlenen Referenzwerten der EU-Leitlinien. Die Obergrenze für Wiedereinbestellungen zur weiteren Abklärung liegt für Folgeuntersuchungen bei 5% ([Abbildung 17](#)). 2 Screening-Einheiten bestellten über 5% der Frauen aus Folgeuntersuchungen wieder ein.

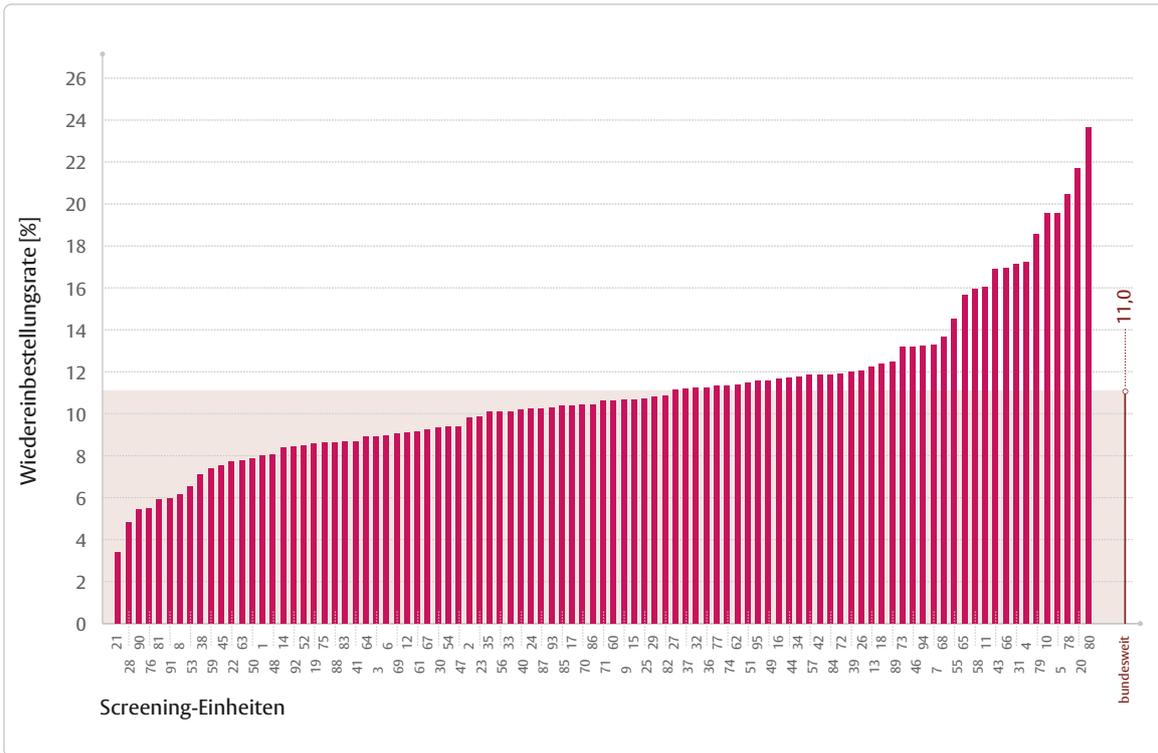


Abbildung 16: Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022

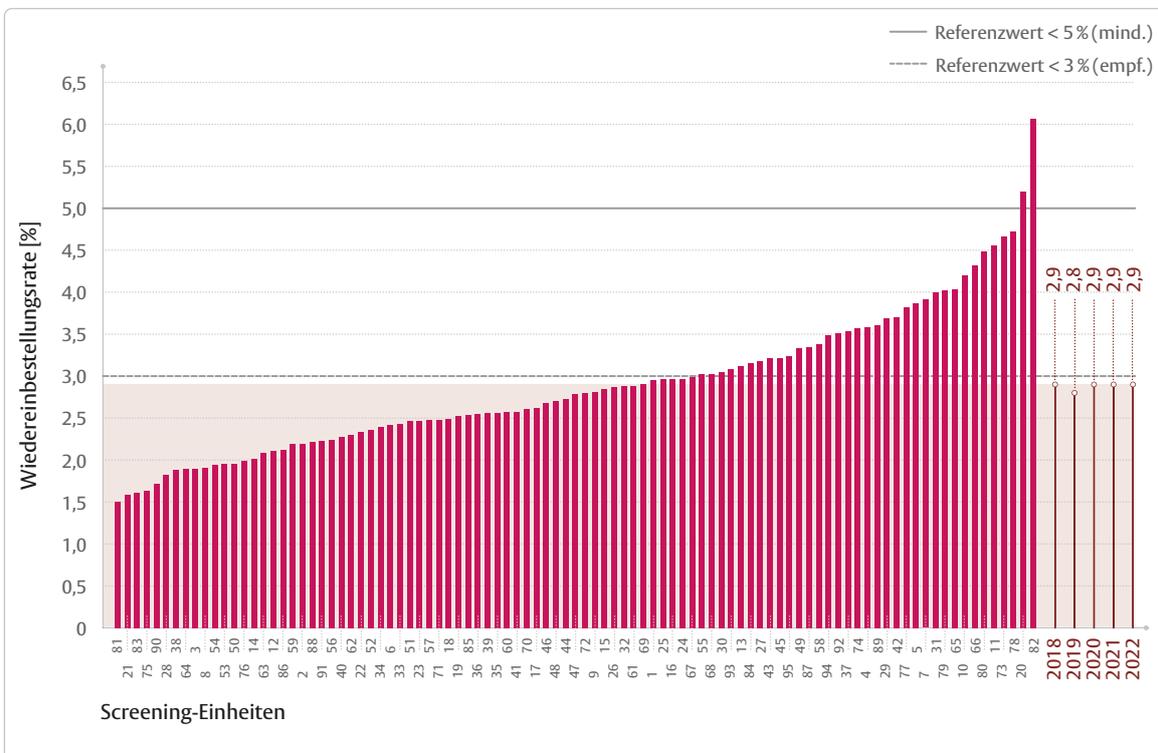


Abbildung 17: Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2017-2022

Die Wiedereinbestellungsrate ist im Kontext mit der Brustkrebsentdeckungsrate zu sehen. Eine höhere Abklärungsrate kann durch eine höhere Karzinomentdeckungsrate gerechtfertigt sein.

Tabelle 7: Wiedereinbestellungsrate (pro 100 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2019–2022

Untersuchungsart	Altersgruppen	Wiedereinbestellungsrate			
		2019	2020	2021	2022
alle Untersuchungen	gesamt	4,1	4,2	4,2	4,2
Erstuntersuchungen	gesamt	10,7	10,7	10,9	11,0
	50–54 Jahre	10,7	10,8	11,1	11,2
	55–59 Jahre	10,3	10,4	10,4	10,8
	60–64 Jahre	10,1	9,8	10,0	10,3
	65–69 Jahre	10,2	9,8	10,0	10,6
Folgeuntersuchungen	gesamt	2,8	2,9	2,9	2,9
	50–54 Jahre	3,3	3,3	3,4	3,4
	55–59 Jahre	2,6	2,7	2,7	2,8
	60–64 Jahre	2,7	2,7	2,7	2,7
	65–69 Jahre	2,8	2,9	2,8	2,9
reguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	2,7	2,7	2,7	2,7
	50–54 Jahre	3,2	3,3	3,3	3,3
	55–59 Jahre	2,5	2,5	2,6	2,6
	60–64 Jahre	2,5	2,6	2,5	2,5
	65–69 Jahre	2,6	2,7	2,6	2,6
irreguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	4,0	3,9	3,9	4,0
	50–54 Jahre	4,1	3,9	4,0	4,2
	55–59 Jahre	3,7	3,7	3,5	3,8
	60–64 Jahre	4,0	3,8	4,0	3,8
	65–69 Jahre	4,2	4,1	4,1	4,3

Bei der Bewertung der Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen ([Tabelle 7](#)) sind 2 Faktoren von entscheidender Bedeutung:

- 78% der zum ersten Mal untersuchten Frauen sind zwischen 50 und 54 Jahre alt. In dieser Gruppe kann von einem großen Anteil an Frauen vor der Menopause ausgegangen werden, da das mittlere Menopausenalter in Deutschland bei 51–52 Jahren liegt ([Schoenaker et al., 2014](#)). Die durchschnittliche höhere Dichte des Drüsengewebes bei Frauen vor der Menopause steigert das Risiko, dass Tumoren verdeckt werden. Zusätzlich kommen bei Frauen vor der Menopause häufiger durch hormonelle Schwankungen bedingte funktionelle Veränderungen der Brust vor (zum Beispiel Zysten und andere gutartige Veränderungen), die rein mammographisch nicht unmittelbar als solche identifiziert werden können ([Heidinger et al., 2015](#); [Melnikow et al., 2016](#); [Weigel, Heindel et al., 2016](#)). Zur Vermeidung falsch-negativer Befunde werden tendenziell mehr Frauen zur Abklärung wiedereinbestellt.
- Die Wahrscheinlichkeit eines Mammakarzinoms steigt mit zunehmendem Alter. In der Altersgruppe 50- bis 54-jährigen liegt die Neuerkrankungsrate¹² bei 251 Neuerkrankungen pro 100.000 Frauen pro Jahr und steigt bei den 65- bis 69-jährigen auf 358 Neuerkrankungen pro 100.000 Frauen pro Jahr.¹³ Bei Frauen, die sich erst spät dazu entscheiden,

¹² | ohne In-situ-Karzinome

¹³ | Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Datenbankabfrage/datenbankabfrage_stufe1_node.html, Datum der Datenaufbereitung: 16.03.2023; Datengrundlage: Fälle bis einschließlich 2019

am Brustkrebsfrüherkennungsprogramm teilzunehmen, steigt also auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein bislang nicht detektiertes Karzinom vorliegt. Diese Annahme wird gestützt durch die altersdifferenzierte Darstellung der Brustkrebsentdeckungsrate: Bei den 65- bis 69-jährigen Frauen, die erstmalig an einer Brustkrebsfrüherkennungsuntersuchung teilnehmen, liegt die Brustkrebsentdeckungsrate bei 18,4% und ist somit doppelt so hoch wie bei Frauen derselben Altersgruppe, die regelmäßig am Screening teilnehmen ([Tabelle 8](#)).

Tabelle 8: Brustkrebsentdeckungsrate (pro 1.000 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2019–2022

Untersuchungsart	Altersgruppen	Brustkrebsentdeckungsrate			
		2019	2020	2021	2022
alle Untersuchungen	gesamt	5,9	6,0	6,1	6,2
Erstuntersuchungen	gesamt	7,7	7,9	8,2	8,5
	50–54 Jahre	6,7	6,9	7,3	7,3
	55–59 Jahre	10,9	10,7	10,4	10,3
	60–64 Jahre	14,8	13,2	12,0	13,5
	65–69 Jahre	18,1	18,7	17,8	18,4
Folgeuntersuchungen	gesamt	5,6	5,7	5,7	5,7
	50–54 Jahre	3,7	3,8	3,9	3,9
	55–59 Jahre	4,7	4,7	4,9	4,9
	60–64 Jahre	6,1	6,3	6,2	6,2
	65–69 Jahre	7,6	7,6	7,6	7,6
reguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	5,2	5,3	5,3	5,2
	50–54 Jahre	3,7	3,7	3,8	3,8
	55–59 Jahre	4,4	4,3	4,6	4,5
	60–64 Jahre	5,6	5,9	5,6	5,5
	65–69 Jahre	7,0	7,1	7,0	6,9
irreguläre Folgeuntersuchungen	gesamt	8,6	8,3	8,5	8,6
	50–54 Jahre	4,9	5,3	5,6	5,1
	55–59 Jahre	6,8	6,8	6,3	6,6
	60–64 Jahre	9,4	8,9	9,5	9,4
	65–69 Jahre	11,9	11,2	11,4	11,4

Im Durchschnitt wurden 2,9% aller an Folgeuntersuchungen teilnehmenden Frauen zur Abklärung einer Auffälligkeit eingeladen. Damit ist die Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen erwartungsgemäß niedriger als bei Erstuntersuchungen ([Tabelle 7](#)).

Im Vergleich zu allen Folgeuntersuchungen ist die Wiedereinbestellungsrate bei irregulären Folgeuntersuchungen höher als bei regulären Folgeuntersuchungen. Sowohl in der jüngsten wie auch in der ältesten Altersgruppe der irregulären Folgeuntersuchungen wurden rund 4% aller untersuchten Frauen zur Abklärung eingeladen, während bei regulären Folgeuntersuchungen bei 3,3% (50- bis 54-jährige) bzw. 2,6% (65- bis 69-jährige) aller untersuchten Frauen weitere Diagnostik durchgeführt wurde.

Fälle mit Empfehlung zur weiteren Abklärung, bei denen sich am Ende der Abklärung ein Brustkrebsverdacht nicht bestätigte, werden als falsch-positive Befunde bezeichnet. 2022 erhielten 3,6% der am Screening teilnehmenden Frauen einen falsch-positiven Befund. Bei Folgeuntersuchungen ist die Wahrscheinlichkeit für einen falsch-positiven Befund mit 2,3% erwartungsgemäß geringer. Wegen der höheren Wiedereinbestellungsrate in Verbindung mit einer niedrigeren Inzidenz kommen bei Erstuntersuchungen falsch-positive Befunde entsprechend häufiger vor (10,2%).

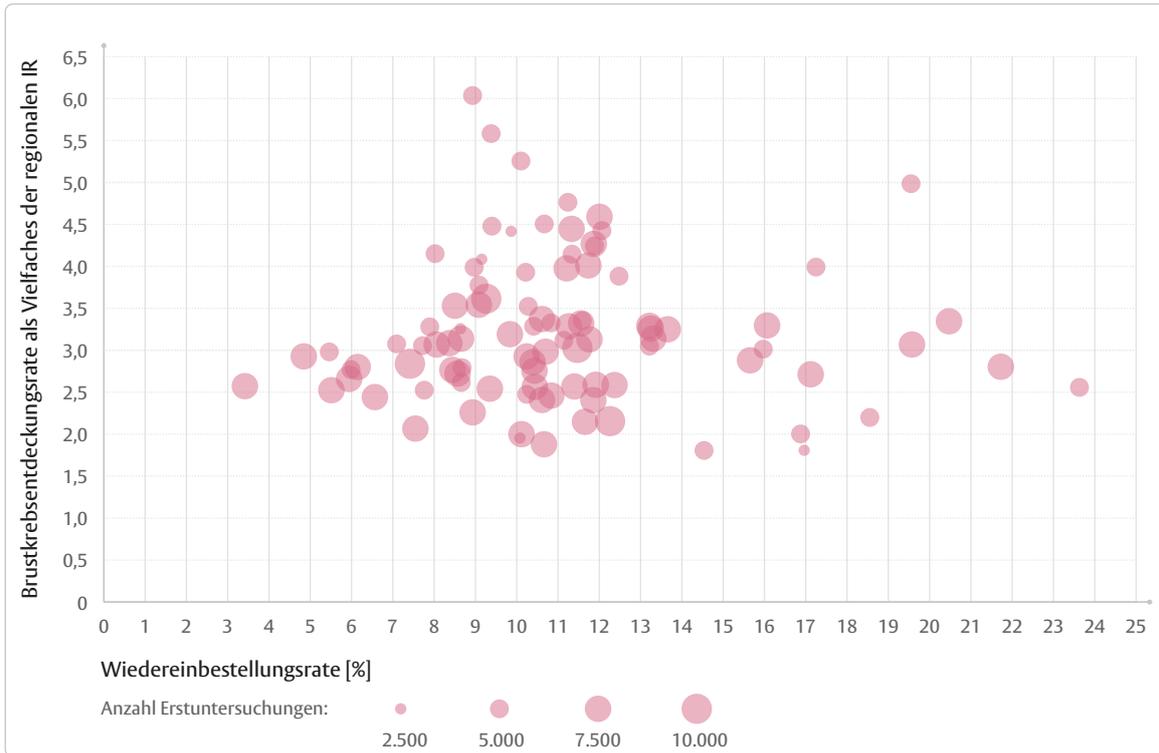


Abbildung 18: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022

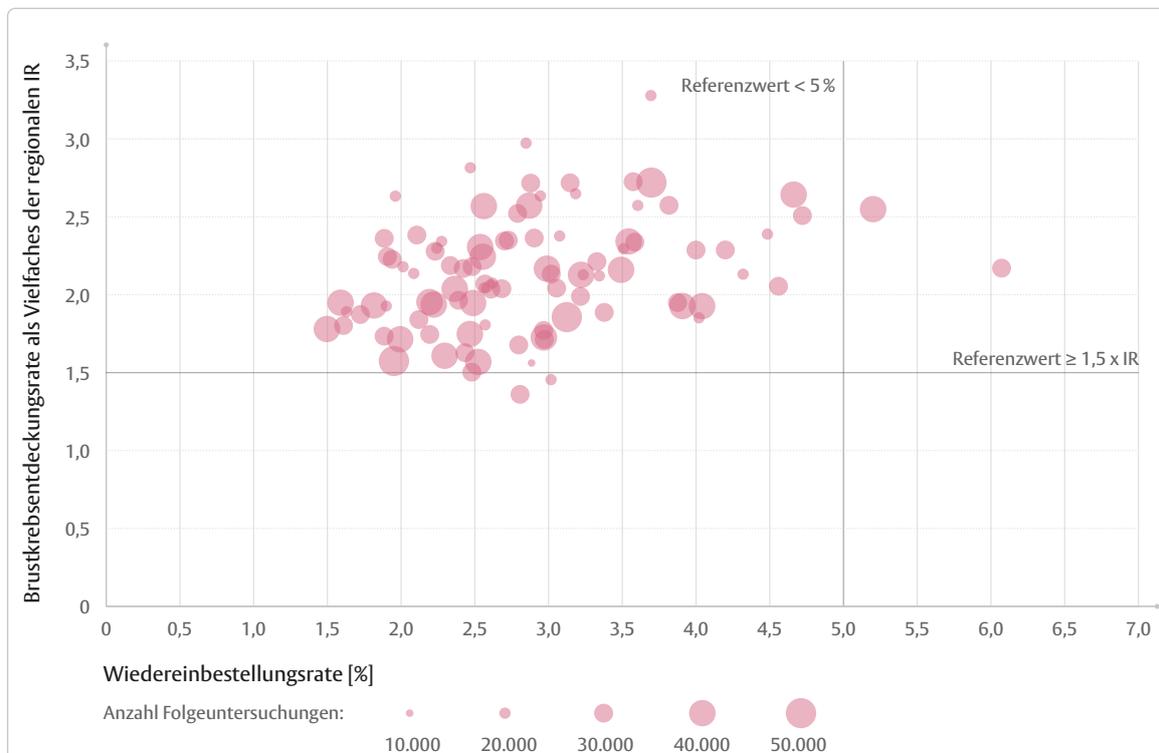


Abbildung 19: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022

In [Abbildung 18](#) und [Abbildung 19](#) ist die relative Brustkrebsentdeckungsrate pro Screening-Einheit in Abhängigkeit von der Wiedereinbestellungsrate dargestellt. Bei den Erstuntersuchungen zeigen sich deutliche Unterschiede in der Wiedereinbestellungsrate zwischen den Screening-Einheiten, wobei keine Korrelation zwischen der Wiedereinbestellungsrate und der Brustkrebsentdeckungsrate zu erkennen ist.

Bei den Folgeuntersuchungen sind die Unterschiede in der Wiedereinbestellungsrate zwischen den Screening-Einheiten tendenziell geringer. Bis auf wenige Ausnahmen liegen die Wiedereinbestellungsrate und Brustkrebsentdeckungsrate der Screening-Einheiten in den Referenzbereichen der EU-Leitlinien ([Abbildung 19](#)).

9.2 Positive Vorhersagewerte der Untersuchungsschritte

Definition und Bedeutung

Allgemein ist der positive Vorhersagewert ein Parameter zur Einschätzung der Aussagekraft medizinischer Testverfahren. Der positive Vorhersagewert eines Untersuchungsschrittes im Mammographie-Screening-Programm gibt an, wie viele Personen, deren Untersuchungsergebnis innerhalb dieses Schrittes als auffällig oder weiter abklärungsbedürftig eingestuft wurde, am Ende der Untersuchungskette eine Brustkrebsdiagnose erhalten. Er misst somit die Wahrscheinlichkeit, bei einem positiven Befund in einem Untersuchungsschritt auch tatsächlich Brustkrebs zu haben.

Im Mammographie-Screening-Programm werden 2 positive Vorhersagewerte unterschieden:

- PPV I (positiver Vorhersagewert der Befundung): Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die zur Abklärung wiedereinbestellt wurden (positives Ergebnis der Befundung)
- PPV II (positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung): Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die eine Indikation zur Biopsie erhalten haben (positives Ergebnis der nicht-invasiven Abklärung)

Niedrige positive Vorhersagewerte können auf geringe Sensitivität – Karzinome werden nicht erkannt – oder unzureichende Spezifität – Karzinome können nicht sicher ausgeschlossen werden – hinweisen. So ist es einerseits wichtig, einen hohen positiven Vorhersagewert zu erreichen, also möglichst wenige Frauen durch weitere Abklärungsmaßnahmen unnötig zu beunruhigen. Andererseits bergen auffallend hohe positive Vorhersagewerte das Risiko, dass Karzinome übersehen werden. Vor diesem Hintergrund sind die positiven Vorhersagewerte immer nur in Verbindung mit anderen Parametern aussagekräftig.

Ergebnis

Da im Mammographie-Screening-Programm hauptsächlich gesunde Frauen untersucht werden und die Karzinomdeckungsrate durchschnittlich 6 : 1.000 beträgt, ist das Risiko, dass bei der Screening-Untersuchung ein Mammakarzinom gefunden wird, gering. Daraus folgt der niedrige positive Vorhersagewert in der Befundung (PPV I). In der Abklärungssituation ist, sobald der in der Konsensuskonferenz erkannte Verdacht nicht ausgeräumt werden konnte, also eine Indikation zur Biopsie gegeben wurde, die Wahrscheinlichkeit, dass tatsächlich eine Brustkrebserkrankung vorliegt, viel höher (PPV II).

Im Betrachtungsjahr 2022 lag der PPV I im bundesweiten Schnitt bei 14,9%. Das heißt, bei durchschnittlich 15% der Frauen, die zur Abklärung eingeladen wurden, bestätigte sich am Ende der Untersuchungskette der Verdacht auf Brustkrebs. In 85% der Fälle konnte ein möglicher Verdacht auf eine bösartige Veränderung durch weitere überwiegend nicht-invasive diagnostische Maßnahmen entkräftet werden ([Abbildung 20](#)). Für Frauen mit einer Indikation zur Biopsie lag der PPV II im bundesweiten Durchschnitt bei 54,5% ([Abbildung 21](#)). Das heißt, bei rund 56% aller durchgeführten Biopsien nach auffälliger Mammographie wurde tatsächlich ein neuer Brustkrebsfall entdeckt.

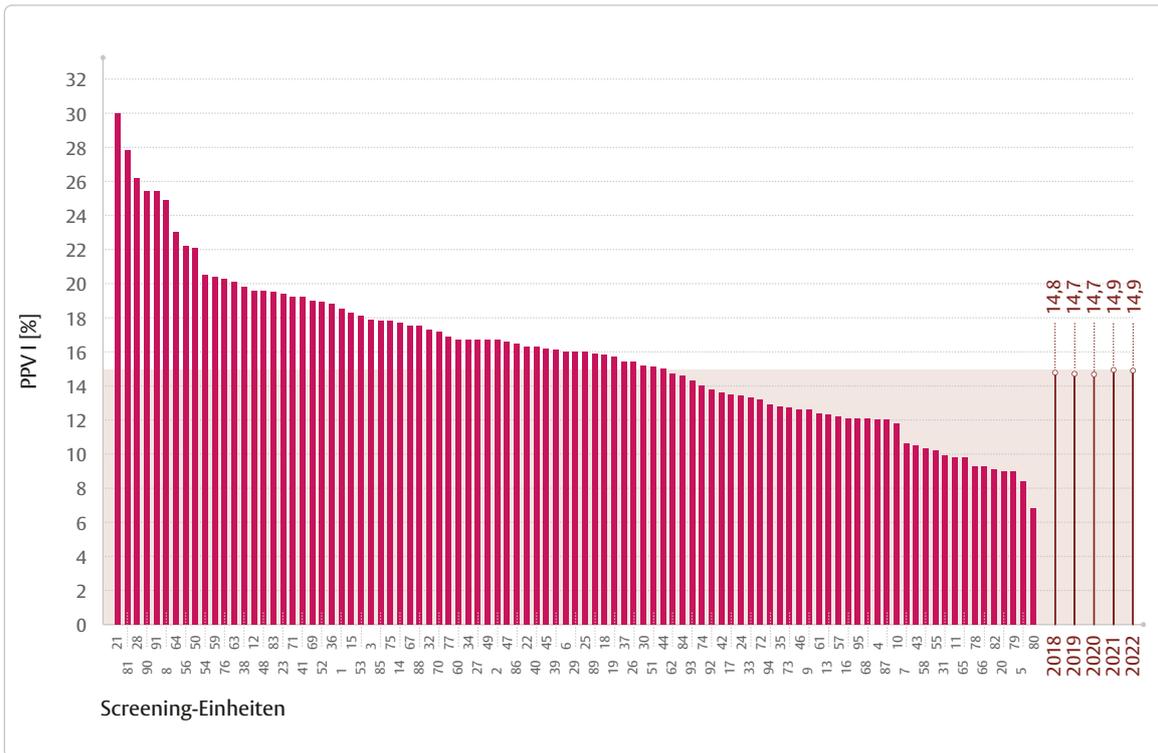


Abbildung 20: Positiver Vorhersagewert der Befundung, PPV I (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen unter allen Wiedereinbestellten), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022

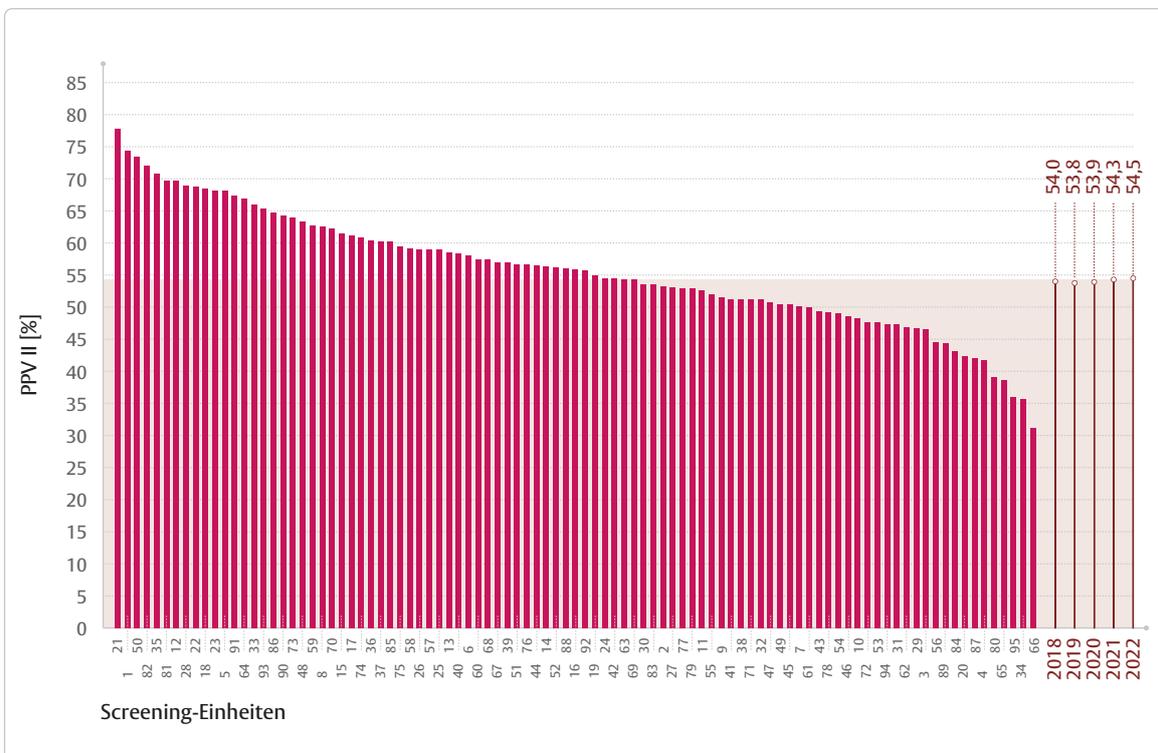


Abbildung 21: Positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung, PPV II (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die eine Indikation zur Biopsie erhalten haben), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022

9.3 Anteil der präoperativ gesicherten Karzinome

Definition und Bedeutung

Als präoperativ gesichert gelten Karzinome, deren minimal-invasive Abklärungsuntersuchung histologisch einen eindeutig malignen Befund ergab. Der Anteil der präoperativ gesicherten Karzinome an allen entdeckten Karzinomen ist ein zuverlässiger Indikator für die Qualität der Abklärungsdiagnostik. Die präoperative Diagnosestellung ermöglicht die gezielte Planung von Operation und Therapie sowie die individuelle Beratung der Frau.

Grundsätzlich sind möglichst viele Brustkrebsdiagnosen bereits vor einer Operation durch eine minimal-invasive Gewebeentnahme zu sichern. Es gibt verschiedene Gründe, warum dies nicht immer möglich ist. Hierzu zählen medizinische Faktoren, die eine Gewebeentnahme mittels primär offener, operativer Biopsie erforderlich machen. Dessen ungeachtet kann auch die Frau die Durchführung einer minimal-invasiven Biopsie ablehnen.

Zudem kann zu einem geringen Prozentsatz auch keine sichere Aussage zur Dignität einer minimal-invasiven Biopsie getroffen werden. In diesen Fällen ist eine sekundäre offene Exzisionsbiopsie durchzuführen.

Ergebnis

Bundesweit wurden 17.048 und damit 95% der im Screening entdeckten Karzinome vor einem operativen Eingriff durch minimal-invasive Biopsie gesichert. Damit liegt der bundesweite Durchschnitt im Vergleich zu den vorhergehenden Berichtszeiträumen weiterhin auf hohem Niveau und über dem Referenzbereich der EU-Leitlinien von mindestens 90% ([Abbildung 22](#)).

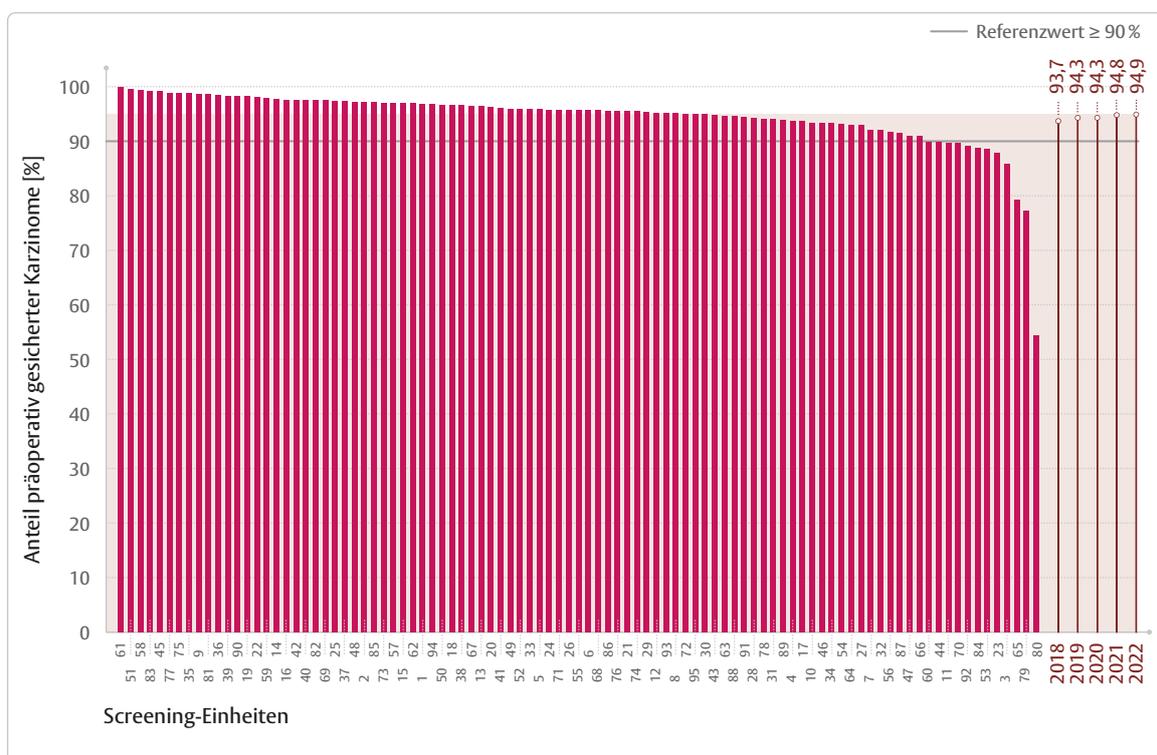


Abbildung 22: Anteil präoperativ gesicherter Karzinome der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022

Glossar

Abklärung

weiterführende diagnostische Maßnahmen nach Feststellung eines (in der Regel mammographisch) auffälligen Befundes. Die Abklärung erfolgt in 2 Stufen:

- **Stufe 1:** nicht-invasiv (klinische Untersuchung und bildgebende Verfahren), Tastuntersuchung sowie weitergehende mammographische Untersuchungen und Ultraschalldiagnostik, bei besonderer Indikation auch Magnetresonanztomographie
- **Stufe 2:** minimal-invasiv (Stanz- oder Vakuumbiopsie), Gewebeprobeentnahme mittels Punktion unter mammographischer oder sonographischer Zielführung

Anspruchsberechtigte

Frauen im Alter von 50 bis 69 Jahren, alle 24 Monate, mit Ausnahme der Frauen,

- die sich aufgrund einer bestehenden Erkrankung in kurativer Behandlung befinden
- bei denen ein begründeter Verdacht auf eine Brustkrebserkrankung besteht
- bei denen innerhalb der letzten 12 Monate eine Mammographie durchgeführt wurde

Befundung

Beurteilung von Mammographie-Aufnahmen durch entsprechend ausgebildete, fachkundige Ärztinnen und Ärzte, die sogenannten Befunderinnen und Befunder. Im Screening erfolgt die Beurteilung immer durch mindestens 2 befundende Ärztinnen und Ärzte unabhängig voneinander, das heißt ohne Kenntnis des jeweils anderen Befundes (Doppelbefundung). Die Aufnahmen werden bei der Befundung in „unauffällig“ oder „Konsensuskonferenz erforderlich“ eingestuft. Nur wenn beide Befundende die Aufnahmen als unauffällig eingestuft haben, ist die Befundung mit unauffälligem Befund in der Doppelbefundung beendet.

Die Notwendigkeit einer Konsensuskonferenz kann aus folgenden Gründen festgestellt werden:

- bei der Befundung spezifizierte mammographische Auffälligkeit
- von der radiologischen Fachkraft dokumentierte klinische Auffälligkeit
- Empfehlung zur Bildwiederholung aufgrund von Einschränkungen in der diagnostischen Bildqualität

In der Konsensuskonferenz werden die Aufnahmen und ggf. dokumentierte klinische Auffälligkeiten zwischen dem Programmverantwortlichen Arzt/der Programmverantwortlichen Ärztin und den beiden befundenden Ärztinnen und Ärzten konsiliarisch diskutiert und unter Verantwortung der Programmverantwortlichen Ärztin/des Programmverantwortlichen Arztes abschließend beurteilt. In der Konsensuskonferenz wird festgestellt, ob Abklärungsbedarf besteht bzw. eine Bildwiederholung erforderlich ist. In diesem Fall wird die Frau zur weiteren Untersuchung eingeladen, andernfalls wird die Befundung mit unauffälligem Befund nach Konsensuskonferenz abgeschlossen.

benigne

gutartig

Bildwiederholung

Empfehlung zur Bildwiederholung aufgrund von Einschränkungen in der diagnostischen Bildqualität. In der Konsensuskonferenz werden die Aufnahmen und ggf. dokumentierte klinische Auffälligkeiten zwischen dem Programmverantwortlichen Arzt/der Programmverantwortlichen Ärztin und den beiden befundenden Ärztinnen und Ärzten konsiliarisch diskutiert und unter Verantwortung der Programmverantwortlichen Ärztin/des Programmverantwortlichen Arztes abschließend beurteilt. In der Konsensuskonferenz wird festgestellt, ob Abklärungsbedarf besteht bzw. eine Bildwiederholung erforderlich ist. In diesem Fall wird die Frau zur weiteren Untersuchung eingeladen, andernfalls wird die Befundung mit unauffälligem Befund nach Konsensuskonferenz abgeschlossen.

Biopsie

Entnahme einer Gewebeprobe, die von einer Pathologin oder einem Pathologen unter dem Mikroskop untersucht wird. Dabei wird festgestellt, ob es sich um einen bösartigen oder einen gutartigen Tumor handelt.

Brustkrebsentdeckungsrate

Anteil der untersuchten Frauen, bei denen ein Karzinom diagnostiziert wurde

C50

Bösartige Neubildung der Brustdrüse [Mamma] (siehe auch [ICD-10](#))

Coronaviren

Coronaviren wurden erstmalig Mitte der 1960er Jahre identifiziert. Der Name „Coronavirus“ bezieht sich auf das Aussehen der Coronaviren unter dem Mikroskop, das an eine Krone oder einen Kranz erinnert (lateinisch corona = Kranz, Krone). Ein Teil der Erkältungskrankheiten des Menschen wird durch Coronaviren ausgelöst.

COVID-19

(Corona Virus Disease 2019) bezeichnet die Erkrankung, welche durch SARS-CoV-2 ausgelöst wird. Die ersten Infektionen wurden im Dezember 2019 bekannt, daher der Name COVID-19.

D05

Carcinoma in situ der Brustdrüse [Mamma] (siehe auch [ICD-10](#))

Dignität

Die Dignität (von lateinisch dignitas „Würde“, hier im Sinn von Wertigkeit) ist in der Medizin eine Klassifikation von Tumoren, bei der man zwischen benignen (gutartigen) und malignen (bösartigen) Tumoren unterscheidet.

Dokumentationssoftware

zur Organisation des bevölkerungsbezogenen Einladungswesens in den Zentralen Stellen und zur Dokumentation der Untersuchung in den Screening-Einheiten eingesetzte und eigens zu diesem Zweck entwickelte Software:

- **MammaSoft:** entwickelt von der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (Einsatzgebiete: Bayern, Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Thüringen)
- **MaSc:** entwickelt von den Kassenärztlichen Vereinigungen Nordrhein und Westfalen-Lippe (Einsatzgebiete: Baden-Württemberg, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt)

Doppelbefundung

siehe Befundung

duktales Carcinoma in situ (DCIS)

nicht-invasives Karzinom der Milchgänge (Ductuli) (siehe auch [Karzinom](#))

Einladungsrate

Anteil der eingeladenen Frauen an der Zielbevölkerung im jeweiligen Betrachtungszeitraum (inklusive Selbsteinladerinnen)

Epidemie

Krankheit, die in einem zeitlich und örtlich begrenzten Rahmen auftritt

epidemiologisches Krebsregister

auf Bundeslandebene organisierte systematische Sammlung von Informationen zu Krebserkrankungen. Epidemiologische Krebsregister haben die Aufgabe, das Auftreten und die Trendentwicklung von Tumorerkrankungen zu beobachten und statistisch-epidemiologisch auszuwerten. Sie sollen außerdem Daten bereitstellen für die Gesundheitsplanung, für die epidemiologische Forschung einschließlich der Ursachenforschung, für wissenschaftliche Forschung und für eine Bewertung präventiver und kurativer Maßnahmen. Nicht zuletzt sollen sie zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung beitragen.

Erstuntersuchung

erstmalige Teilnahme einer Frau am Mammographie-Screening-Programm

Exzisionsbiopsie

Gewebeentnahme, bei der ein gesamter Befund entfernt wird.

Fallkonferenz

siehe multidisziplinäre Fallkonferenz

Folgeuntersuchung

- **regulär:** Teilnahme innerhalb von höchstens 30 Monaten nach der letzten Untersuchung
- **irregulär:** Teilnahme mehr als 30 Monate nach der letzten Untersuchung

Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA)

Der Gemeinsame Bundesausschuss ist das oberste Beschlussgremium der gemeinsamen Selbstverwaltung und wird von den 4 großen Selbstverwaltungsorganisationen im Gesundheitssystem gebildet: Kassenärztliche Bundesvereinigung, Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) und Spitzenverband Bund der Krankenkassen. Antragsrechte, jedoch kein Stimmrecht haben zudem Organisationen, die auf Bundesebene maßgeblich die Interessen von Patientinnen und Patienten vertreten. Der G-BA entscheidet über den Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenversicherung sowie Maßnahmen für die Qualitätssicherung der ambulanten und stationären Bereiche des Gesundheitswesens (Quelle: <https://www.g-ba.de/ueber-den-gba/wer-wir-sind/>). Grundlage des Mammographie-Screenings ist die vom G-BA beschlossene Krebsfrüherkennungs-Richtlinie.

GKV-Spitzenverband

Spitzenverband Bund der Gesetzlichen Krankenversicherung; zentrale Interessenvertretung der gesetzlichen Kranken- und Pflegekassen; gestaltet die Rahmenbedingungen für die deutschlandweite gesundheitliche Versorgung

Hintergrundinzidenz

Inzidenz invasiver Tumore, die ohne organisiertes Screening-Programm in der Zielbevölkerung zu erwarten wäre

ICD-10

Die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification (ICD-10-GM), ist die amtliche Klassifikation zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung in Deutschland.

in situ

lateinisch für „am Ort“ (siehe auch [Karzinom](#))

Intervallkarzinom

Brustkrebs (invasiv oder in situ), der nach einer Screening-Untersuchung (ggf. inkl. Abklärung) mit unauffälligem oder gutartigem Ergebnis und vor dem nächsten regulären Screening-Termin festgestellt wird

invasiv

eindringend (siehe auch [Karzinom](#))

Inzidenz(rate)

Anzahl der gemeldeten Neuerkrankungen (inzidente Fälle) an einer bestimmten Krankheit in einer Bevölkerungsgruppe definierter Größe (üblicherweise 100.000 Einwohner) innerhalb eines bestimmten Zeitraums (üblicherweise ein Jahr)

Karzinom

bösartiger Tumor, der von Haut- oder Drüsengewebszellen (Epithel) ausgeht. Die meisten Karzinome der Brustdrüse gehen vom Drüsenepithel aus (Adenokarzinome). Nach internationaler Klassifikation wird unterschieden in:

- **invasives Karzinom:** bösartige Gewebeeränderung, die in das umgebende Gewebe hineinwächst
- **In-situ-Karzinom:** bösartige Zellveränderung mit vermehrtem Wachstum, die die natürlichen Gewebegrenzen nicht durchbrochen hat (nicht-invasiv). In-situ-Karzinome metastasieren nicht, können sich aber im Laufe der Zeit zu invasiven Karzinomen entwickeln.

Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV)

Dachverband der 17 Kassenärztlichen Vereinigungen. Sie ist als Einrichtung der ärztlichen und psychotherapeutischen Selbstverwaltung Körperschaft des öffentlichen Rechts, organisiert die flächendeckende wohnortnahe ambulante Gesundheitsversorgung und vertritt die Interessen der Vertragsärztinnen und -ärzte sowie der Vertragspsychotherapeutinnen und -psychotherapeuten auf Bundesebene.

Kassenärztliche Vereinigung (KV)

Körperschaft des öffentlichen Rechts. Sie organisiert die flächendeckende wohnortnahe ambulante Gesundheitsversorgung und vertritt die Interessen ihrer Mitglieder, der Vertragsärztinnen und -ärzte sowie der Vertragspsychotherapeutinnen und -psychotherapeuten. Es gibt in Deutschland 17 Kassenärztliche Vereinigungen entsprechend den Bundesländern, mit Ausnahme von Nordrhein-Westfalen, das in die KV Nordrhein und die KV Westfalen-Lippe unterteilt ist.

Klassifikation von Befundergebnissen

- **richtig-positiv:** In der Doppelbefundung der Mammographie-Aufnahmen werden Auffälligkeiten des Brustgewebes gefunden, die durch ergänzende Untersuchungen abgeklärt werden müssen. Die weiteren Untersuchungen bestätigen den Brustkrebsverdacht.
- **richtig-negativ:** In der Doppelbefundung der Mammographie-Aufnahmen werden keine Hinweise auf eine vorliegende Brustkrebserkrankung bei einer Frau ohne Brustkrebserkrankung festgestellt.
- **falsch-positiv:** In der Doppelbefundung der Mammographie-Aufnahmen werden Auffälligkeiten des Brustgewebes gefunden, die durch ergänzende Untersuchungen abgeklärt werden müssen. Durch die weiteren Untersuchungen können die Auffälligkeiten als gutartig eingestuft werden.
- **falsch-negativ:** In der Doppelbefundung der Mammographie-Aufnahmen wird eine Brustkrebserkrankung nicht erkannt.

Konsensuskonferenz

siehe Befundung

Kooperationsgemeinschaft Mammographie (KoopG)

gemeinsame Einrichtung der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und des GKV-Spitzenverbandes zur Organisation, Koordination und Überwachung der Durchführung des Mammographie-Screening-Programms

Krebsregister

siehe epidemiologisches Krebsregister

längsschnittliche Auswertung

Vergleich von Ergebnissen einer Region über mehrere Zeiträume hinweg

Läsion

(lateinisch laesio, deutsch „Verletzung“) Schädigung, Veränderung (Anomalie), Verletzung oder Störung von Gewebe

Leistungsparameter

Indikatoren für die Bewertung der Prozess- und Ergebnisqualität. Die im Screening-Programm angesetzten Leistungsparameter inklusive Referenzwerten entsprechen den EU-Leitlinien. Für die Rezertifizierung der Screening-Einheiten sind diese in Anhang 10 der Anlage 9.2 BMV-Ä aufgeführt.

Lymphknoten

„Filterstation“ für die Lymphe (Gewebswasser), zuständig für die Aufnahme und Filtration der Lymphe einer Körperregion

Magnetresonanztomographie (MRT)

auch Kernspintomographie, Kernspinresonanztomographie, MR-Mammographie; bildgebendes Diagnoseverfahren (Schnittbildverfahren) unter Nutzung eines Magnetfeldes und gepulst eingestrahelter Radiowellen

maligne

bösartig

Mamma

lat. für Brust

Mammakarzinom

Brustkrebs (siehe auch [Karzinom](#))

MammaSoft

siehe Dokumentationssoftware

Mammographie

Röntgenuntersuchung der Brust

Mammographie-Einheit (ME)

siehe Screening-Einheit

MaSc

siehe Dokumentationssoftware

Menopause

Zeitpunkt der letzten spontanen Menstruation im Leben einer Frau. Ursächlich liegt eine Änderung im Hormonhaushalt durch eine nachlassende Hormonproduktion der Eierstöcke zugrunde.

Metastasen

lokale oder entfernt liegende Tochtergeschwülste einer bösartigen Erkrankung

minimal-invasive Abklärung

siehe Abklärung und minimal-invasive Biopsie

minimal-invasive Biopsie

Entnahme einer Gewebeprobe durch die Haut unter Einsatz einer Hohlnadel

- **Stanzbiopsie:** Unter Ultraschall- oder Röntgenkontrolle schießt eine Hohlnadel ins Gewebe und stantzt mehrere zylinderförmige Proben aus.
- **Vakuumbiopsie:** Unter Röntgenkontrolle wird eine Hohlnadel in das zu untersuchende Gewebe eingebracht. Das Gewebe wird mittels Vakuumsog in das Innere der Nadel befördert, wo es dann abgetrennt und herausgezogen wird.

Mortalität(srate)

Zahl der Sterbefälle innerhalb einer Bevölkerungsgruppe definierter Größe (üblicherweise 100.000 Einwohner) in einer bestimmten Zeit (üblicherweise ein Jahr)

multidisziplinäre Fallkonferenz

fachübergreifende Sitzung, in der alle bisherigen Untersuchungsergebnisse der behandelten Personen zusammengeführt, deren Korrelation geprüft und die zukünftige Vorgehensweise besprochen und beschlossen werden. Sitzungsteilnehmende sind alle mit der jeweiligen Diagnose und Behandlung befassten Ärztinnen und Ärzte und ggf. nichtärztliches Personal (insbesondere Programmverantwortliche Ärztinnen und Ärzte, Pathologinnen und Pathologen sowie Befunderinnen und Befunder, radiologische Fachkräfte, Operierende, kooperierendes radiologisch oder pathologisch tätiges Krankenhauspersonal, betreuende Haus- oder Frauenärztinnen und -ärzte).

- **präoperativ:** kollegiale Beratung aller Fälle, bei denen im Rahmen der Abklärungsdiagnostik eine (minimal-invasive) Biopsie empfohlen wurde
- **postoperativ:** kollegiale Beratung aller Fälle, bei denen aufgrund der präoperativen Fallkonferenz eine Operation veranlasst wurde

neoadjuvante Therapie

Therapie (meist Chemo- oder auch Strahlentherapie, beim Mammakarzinom nur medikamentöse Therapie), die vor einem geplanten operativen Eingriff durchgeführt wird mit dem Ziel, eine Verkleinerung des Tumors zu erreichen. Neoadjuvant behandelten Karzinomen wird im Rahmen der TNM-Klassifikation ein y- vorangestellt.

Pandemie

Krankheit, die nicht örtlich begrenzt, sondern länder- und kontinentübergreifend die gesamte Welt betrifft

positiver Vorhersagewert (PPV)

positive predictive value; gibt an, wie viel Prozent der Frauen mit einem positiven Befund tatsächlich erkrankt sind. Im Mammographie-Screening wird der PPV der einzelnen Untersuchungsschritte betrachtet:

- **PPV I** (positiver Vorhersagewert der Befundung): Anteil der Frauen mit einer Indikation zur Abklärung (= positives Ergebnis der Befundung), bei denen Brustkrebs diagnostiziert wurde
- **PPV II** (positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung): Anteil der Frauen mit einer Indikation zur Biopsie (= positives Ergebnis der nicht-invasiven Abklärung), bei denen Brustkrebs diagnostiziert wurde

Programmverantwortliche Ärztinnen und Ärzte (PVÄ)

Vertragsärztinnen und -ärzte, in Ausnahmefällen auch ermächtigte Personen, denen die Genehmigung zur Übernahme des Versorgungsauftrags erteilt wurde

randomisierte Studie

klinische Untersuchung, bei der eine definierte Grundgesamtheit in mindestens 2 Gruppen aufgeteilt wird. Die Zuordnung zu einer Gruppe innerhalb der Studie erfolgt nach dem Zufallsprinzip mit dem Ziel, systematische Fehler und/ oder Einflüsse zu minimieren.

Referenzzentrum (RZ)

regionale Untergliederung der Kooperationsgemeinschaft Mammographie, zuständig für Fortbildung, Betreuung und Beratung der am Mammographie-Screening-Programm beteiligten Ärzteschaft und radiologischen Fachkräfte sowie für die Überwachung der medizinischen und physikalisch-technischen Qualitätssicherung in den Screening-Einheiten

Rezertifizierung

siehe Zertifizierung

SARS-CoV-2

Das Akronym SARS steht für „Schweres Akutes Atemwegssyndrom“. Der SARS-Erreger stammt aus derselben Virusfamilie wie das Coronavirus und ähnelt ihm daher sehr. Aufgrund dieser engen Verwandtschaft wird das Coronavirus SARS-CoV-2 genannt.

Screening-Einheit (SE)

von den Kassenärztlichen Vereinigungen definierte Screening-Region mit einem Einzugsbereich von in der Regel 800.000 bis 1.000.000 Einwohnern. Eine Screening-Einheit besteht aus einer oder mehreren Mammographie-Einheiten und einer oder mehreren Abklärungs-Einheiten. Eine **Mammographie-Einheit** (auch Erstellungs-Einheit) ist ein Standort oder eine mobile Einheit, die im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms zur Erstellung der Mammographie-Aufnahmen zugelassen ist.

Eine **Abklärungs-Einheit** ist ein Standort, der im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms zur weiteren Abklärung von auffälligen Befunden zugelassen ist.

Eine **Screening-Einheit** wird von einem oder 2 Programmverantwortlichen Ärztinnen und Ärzten geleitet, die den Versorgungsauftrag für die Region übernehmen. Die Leistungserbringung erfolgt in Kooperation mit weiterem an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmendem ärztlichem und nichtärztlichem Personal.

Screening-Kette

stufenweiser Ablauf der einzelnen Untersuchungsschritte im Mammographie-Screening-Programm von der Einladung bis zur postoperativen multidisziplinären Fallkonferenz

Selbsteinladerin

anspruchsberechtigte Frau, die sich eigenständig einen Untersuchungstermin von der Zentralen Stelle geben lässt

Sensitivität

auch Richtig-positiv-Rate; Maß für die Treffsicherheit eines Testverfahrens; Anteil der erkrankten Personen, die durch ein Testverfahren richtig als krank identifiziert werden (siehe auch [Klassifikation von Befundergebnissen](#))

Spezifität

auch Richtig-negativ-Rate; Maß für die Treffsicherheit eines Testverfahrens; Anteil der gesunden Personen, die durch ein Testverfahren richtig als gesund klassifiziert werden (siehe auch [Klassifikation von Befundergebnissen](#))

Stanzbiopsie

siehe minimal-invasive Biopsie

systematisch eingeladene Frauen

Frauen, die von der Zentralen Stelle eine Einladung für einen automatisch generierten Termin erhalten

Teilnahmerate

Anteil der Teilnehmerinnen an den im jeweiligen Betrachtungszeitraum eingeladenen Frauen (einladungsbezogene Teilnahmerate)

TNM-Klassifikation

international einheitliches System zur Beschreibung der Ausbreitung eines Tumors; im Berichtszeitraum aktuell 8. Auflage (Wittekind, 2017):

- **T (Tumor):** Angaben zum Tumor – Unterscheidung in in situ und invasiv, für die invasiven Karzinome erfolgt zusätzlich eine Einteilung nach Ausdehnung (primär Größe)
- **N (Node):** Angaben zum Vorhandensein von Lymphknotenmetastasen
- **M (Metastasis):** Angaben zum Vorhandensein von Fernmetastasen

Überdiagnose

Brustkrebserkrankung, die ohne Früherkennungsuntersuchung zu Lebzeiten der Frau nicht auffällig geworden wäre. Die Abschätzung von Überdiagnosen mithilfe statistischer Modelle ist sehr anspruchsvoll und wird von vielen Faktoren und unterschiedlichen Annahmen zur Ausgangssituation und Entwicklung beeinflusst. Eine Metaanalyse der Daten aus RCTs ermittelt eine Überdiagnoserate von 19 % (Marmot et al., 2013).

Übertherapie

Behandlung einer Erkrankung, bei der es unwahrscheinlich ist, dass ein Überlebensvorteil oder eine Verbesserung der Lebensqualität erreicht wird im Vergleich zu keiner Therapie oder einer anderen, weniger belastenden Therapie; bei Früherkennungsuntersuchungen auch die unnötige Behandlung aufgrund einer Überdiagnose.

UICC

Union for International Cancer Control; internationale Organisation mit Sitz in der Schweiz, die sich der Erforschung, Prävention und Behandlung von Krebserkrankungen widmet

UICC-Klassifikation

Einteilung von Tumorerkrankungen nach UICC anhand der TNM-Klassifikation in die prognostischen Gruppen 0 bis IV

Vakuumbiopsie

siehe [minimal-invasive Biopsie](#)

Versorgungsauftrag

Genehmigung der Kassenärztlichen Vereinigung zur Umsetzung des Mammographie-Screening-Programms in einer Region (Screening-Einheit). Der Versorgungsauftrag umfasst die notwendige ärztliche Behandlung und Betreuung der Frauen einschließlich Aufklärung und Information sowie die übergreifende Versorgungsorganisation und -steuerung inklusive Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen.

Wiedereinbestellung

Einladung zur Abklärungsdiagnostik einer am Mammographie-Screening teilnehmenden Frau nach der mammographischen Befundung inklusive Konsensuskonferenz aufgrund

- einer mammographischen Auffälligkeit
- einer klinischen Auffälligkeit, die während der Erstellung der Mammographie festgestellt wurde (clinical recall)
- der Feststellung von Mängeln in der diagnostischen Bildqualität und Empfehlung zur Bildwiederholung (technical recall)

Wiedereinbestellungsrate

Anteil der untersuchten Frauen, der im Rahmen der Konsensuskonferenzen zur Abklärungsdiagnostik eingeladen wurde

y-Karzinom

siehe neoadjuvante Therapie

Zentrale Stelle (ZS)

auf der Grundlage landesrechtlicher Bestimmungen errichtete öffentliche Stelle zur Organisation und Durchführung des Einladungswesens im Mammographie-Screening-Programm. Eine Zentrale Stelle ist für ein, in einigen Fällen auch mehrere Bundesländer zuständig.

Zertifizierung

umfassende Überprüfung der Screening-Einheiten einschließlich der beteiligten Personen und organisatorischen Strukturen hinsichtlich Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. Die Überprüfung wird von der Kooperationsgemeinschaft Mammographie zusammen mit dem betreuenden Referenzzentrum im Auftrag der Kassenärztlichen Vereinigung durchgeführt.

- **Zertifizierung:** erfolgt nach Erteilung der Genehmigung und vor dem Beginn der Übernahme des Versorgungsauftrages
- **Rezertifizierung:** erfolgt erstmalig nach 6 Monaten und anschließend in regelmäßigen Abständen von 30 Monaten nach Übernahme des Versorgungsauftrages

Zielbevölkerung

Frauen zwischen 50 und 69 Jahren in einem definierten Gebiet

Zyste (in der Brust)

gutartige Veränderung; mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum im Drüsenläppchen der Brustdrüse, der sich durch einen Verschluss des Milchgangs bildet

Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnungen und statistische Informationen

Verweise auf Richtlinien und Gesetze im Text beziehen sich auf die im Berichtsjahr gültige Version, soweit nicht anders vermerkt.

Anlage 9.2 BMV-Ärzte

Bundesmantelvertrag-Ärzte, Anlage 9.2, Versorgung im Rahmen des Programms zur Früherkennung von Brustkrebs durch Mammographie-Screening

www.kbv.de/html/bundesmantelvertrag.php

Brustkrebs-Früherkennungs-Verordnung vom 17. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2660), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 21. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 59) geändert worden ist

https://www.gesetze-im-internet.de/brkrfr_herkv/BJNR266000018.html

Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL)

Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Früherkennung von Krebserkrankungen

www.g-ba.de/informationen/richtlinien/

Protokolle zur elektronischen Dokumentation im Mammographie-Screening. Veröffentlicht von der Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin

fachservice.mammo-programm.de/rechtliche-grundlagen-und-spezifikationen

Protokolle zur Evaluation im Mammographie-Screening – Angaben zum Einladungswesen. Veröffentlicht von der Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin

fachservice.mammo-programm.de/rechtliche-grundlagen-und-spezifikationen

Protokolle zur Evaluation im Mammographie-Screening – Vorgaben zur Bereitstellung statistischer Angaben im Rahmen der Evaluation und Qualitätssicherung in den Screening-Einheiten. Veröffentlicht von der Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin

fachservice.mammo-programm.de/rechtliche-grundlagen-und-spezifikationen

Gesundheitsberichterstattung des Bundes

- Amtliche Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, Fortschreibung des Bevölkerungsstandes, Bevölkerung zum Stichtag 31.12. des Vorjahres, Grundlage Zensus BRD 1987, DDR 1990 für 2000–2011 und Zensus 2011 ab 2012

www.gbe-bund.de

- Amtliche Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes, Sterbefälle für die 10/20/50/100 häufigsten Todesursachen (ab 1998)

www.gbe-bund.de

Berichte und wissenschaftliche Publikationen

Andersson, I. *et al.* (1988) 'Mammographic screening and mortality from breast cancer: The Malmo mammographic screening trial', *BMJ*, 297(6654), pp. 943–948. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmj.297.6654.943>.

Bokhof, B. *et al.* (2018) 'Zeitliche Entwicklung der Programmsensitivität des deutschen Mammographie-Screening-Programms in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen', *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 61(12), pp. 1517–1527. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2843-7>.

Duffy, S. W. *et al.* (2015) 'Screen detection of ductal carcinoma in situ and subsequent incidence of invasive interval breast cancers: A retrospective population-based study', *The Lancet Oncology*, 17(1), pp. 109–114. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00446-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00446-5).

Gøtzsche, P. C. and Jørgensen, K. J. (2013) 'Screening for breast cancer with mammography', *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001877.pub5>.

Health Council of the Netherlands. Population screening for breast cancer: Expectations and developments. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2014; publication no. 2014/01E.

Heidinger, O. *et al.* (2012) 'Häufigkeit von Intervallkarzinomen im deutschen Mammographie-Screening-Programm', *MH*, 6, *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(46): 781–781. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0781>.

Heidinger, O. *et al.* (2015) 'Digital mammography screening in Germany: Impact of age and histological subtype on program sensitivity', *The Breast*, 24(3), pp. 191–196. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2014.12.009>.

Hofvind, S., B. Geller, und P. Skaane (2008). „Mammographic Features and Histopathological Findings of Interval Breast Cancers“. *Acta Radiologica* 49, Nr. 9: 975–81. <https://doi.org/10.1080/02841850802403730>.

Hübner, J. *et al.* (2020) 'Long-term incidence and mortality trends for breast cancer in germany', *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 80(06), pp. 611–618. Available at: <https://doi.org/10.1055/a-1160-5569>.

Katalinic, A. *et al.* (2019) 'Breast cancer incidence and mortality before and after implementation of the German mammography screening program', *International Journal of Cancer*, 147(3), pp. 709–718. Available at: <https://doi.org/10.1002/ijc.32767>.

Khil, L. *et al.* (2020) 'Incidence of advanced-stage breast cancer in regular participants of a mammography screening program: A prospective register-based study', *BMC Cancer*, 20(1), p. 174. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12885-020-6646-5>.

Kopans, D. B., Smith, R. A. and Duffy, S. W. (2011) 'Mammographic screening and "overdiagnosis"', *Radiology*, 260(3), pp. 616–620. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.11110716>.

Marmot, M. G. *et al.* (2013) 'The benefits and harms of breast cancer screening: An independent review', *British Journal of Cancer*, 108(11), p. 2205. Available at: <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.177>.

Melnikow, J. *et al.* (2016) 'Supplemental screening for breast cancer in women with dense breasts: A systematic review for the U. S. Preventive Services Task Force', *Annals of Internal Medicine*, 164(4), pp. 268–278. Available at: <https://doi.org/10.7326/M15-1789>.

- Nyström, L. *et al.* (2002) 'Long-term effects of mammography screening: Updated overview of the Swedish randomised trials', *The Lancet*, 359(9310), pp. 909–919. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08020-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08020-0).
- Otten, J. D. M. *et al.* (2005) 'Effect of Recall rate on earlier screen detection of breast cancers based on the Dutch performance indicators', *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 97(10), pp. 748–754. Available at: <https://doi.org/10.1093/jnci/dji131>.
- Paci, E. *et al.* (2012) 'Summary of the evidence of breast cancer service screening outcomes in Europe and first estimate of the benefit and harm balance sheet', *Journal of Medical Screening*, 19(1_suppl), pp. 5–13. Available at: <https://doi.org/10.1258/jms.2012.012077>.
- Perry, N. *et al.* (2006). *European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available at: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdm481>.
- Puliti, D., Miccinesi, G. *et al.* (2012) 'Balancing harms and benefits of service mammography screening programs: A cohort study', *Breast Cancer Research*, 14(1), p. R9. Available at: <https://doi.org/10.1186/bcr3090>.
- Puliti, D., Duffy, S. W. *et al.* (2012) 'Overdiagnosis in mammographic screening for breast cancer in Europe: A literature review', *Journal of Medical Screening*, 19(1_suppl), pp. 42–56. Available at: <https://doi.org/10.1258/jms.2012.012082>.
- Schoenaker, D. A. *et al.* (2014) 'Socioeconomic position, lifestyle factors and age at natural menopause: A systematic review and meta-analyses of studies across six continents', *International Journal of Epidemiology*, 43(5), pp. 1542–1562. Available at: <https://doi.org/10.1093/ije/dyu094>.
- Tabár, L. *et al.* (2001) 'Beyond randomized controlled trials', *Cancer*, 91(9), pp. 1724–1731. Available at: <https://doi.org/10.1002/1097-0142%2820010501%2991:9%3c1724::AID-CNCR1190%3e3.0.CO%3b2-V>.
- Tabár, L. *et al.* (2011) 'Swedish two-county trial: Impact of mammographic screening on breast cancer mortality during 3 decades', *Radiology*, 260(3), pp. 658–663. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.11110469>.
- The Canadian Task Force on Preventive Health Care (2011) 'Recommendations on screening for breast cancer in average-risk women aged 40–74 years', *Canadian Medical Association Journal*, 183(17), pp. 1991–2001. Available at: <https://doi.org/10.1503/cmaj.110334>.
- Tillmanns, H. *et al.* (2022) '2009 bis 2020 Inanspruchnahme von Früherkennungsleistungen der gesetzlichen Krankenversicherung durch AOK-Versicherte im Erwachsenenalter'. Available at: https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Forschung_Projekte/Ambulante_Versorgung/wido_amb_frueherkennung_bei_erwachsenen_2009_2020.pdf.
- Urbschat, I. *et al.* (2005) 'Beiträge bevölkerungsbezogener Krebsregister zur Evaluation des bundesweiten Mammographie-Screenings', *Das Gesundheitswesen*, 67(7), pp. 448–454. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-2005-858515>.
- Waldmann, A., Katalinic, A. and Hübner, J. (2021) 'Trends over time in breast-cancer-specific mortality in Germany', *Deutsches Ärzteblatt*, 118, pp. 538–9. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0182>.
- Weigel, S. *et al.* (2014) 'Digital mammography screening: Association between detection rate and nuclear grade of ductal carcinoma in situ', *Radiology*, 271(1), pp. 38–44.

Weigel, S., Hense, H. W. *et al.* (2016) 'Digital mammography screening: Does age influence the detection rates of low-, intermediate-, and high-grade ductal carcinoma in situ?', *Radiology*, 278(3), pp. 707–713. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.2015150322>.

Weigel, S., Heindel, W. *et al.* (2016) 'Digital mammography screening: Sensitivity of the programme dependent on breast density', *European Radiology*, 27(7), pp. 2744–2751. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00330-016-4636-4>.

Weigel, S. *et al.* (2017) 'Detection rates of ductal carcinoma in situ with biennial digital mammography screening: Radiologic findings support pathologic model of tumor progression', *Radiology*, 286(2), pp. 424–432. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.2017170673>.

Weigel, S. and Katalinic, A. (2024). Strukturierte Früherkennung des sporadischen Mammakarzinoms. *Radiologie (Heidelb)* 64, 463–470. <https://doi.org/10.1007/s00117-024-01283-3>.

Wittekind, C. (2017) *TNM: Klassifikation maligner Tumoren*. 8. Auflage, Weinheim: WILEY-VCH Verlag.

Anhangstabellen

Im folgenden sind die Tabellen mit den Einzelwerten zu den Abbildungen dargestellt.

Abbildung 5: Teilnahme rate in den Bundesländern 2018–2022	54
Abbildung 6: Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2021	54
Abbildung 7: Brustkrebsmortalität von 50- bis 69-jährigen Frauen in Deutschland 2000–2021	54
Abbildung 9: Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	55
Abbildung 10: Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	55
Abbildung 11: Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der Hintergrundinzidenz (IR) bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	55
Abbildung 16: Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2022	55
Abbildung 17: Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2017–2022	55
Abbildung 18: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022	56
Abbildung 19: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2022	56
Abbildung 20: Positiver Vorhersagewert der Befundung, PPV I (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen unter allen Wiedereinbestellten), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	57
Abbildung 21: Positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung, PPV II (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die eine Indikation zur Biopsie erhalten haben), der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	57
Abbildung 22: Anteil präoperativ gesicherter Karzinome der Screening-Einheiten 2022 und bundesweit 2018–2022	57

Abbildung 5

Bundesland	2018	2019	2020	2021	2022
Baden-Württemberg	45,6	45,5	42,5	48,7	45,9
Bayern	44,2	43,9	43,1	45,3	44,8
Berlin	43,8	43,8	43,0	45,4	45,6
Brandenburg	51,4	51,6	50,5	51,9	51,8
Bremen	55,5	56,0	53,7	56,8	57,5
Hamburg	49,2	48,1	48,3	49,7	49,4
Hessen	50,8	48,1	51,5	50,8	51,4
Mecklenburg-Vorpommern	58,4	59,0	55,8	57,1	56,2
Niedersachsen	57,4	58,3	57,2	59,0	58,7
NRW	50,5	50,3	49,4	53,0	52,2
Rheinland-Pfalz	50,1	48,8	46,8	51,1	48,7
Saarland	43,6	42,2	44,8	42,9	47,3
Sachsen	56,0	57,6	53,4	57,5	52,7
Sachsen-Anhalt	57,2	58,1	55,3	56,0	55,4
Schleswig-Holstein	48,1	49,0	46,1	49,2	48,5
Thüringen	56,7	57,0	56,0	56,2	56,5

Abbildung 6

Jahr	Inzidenzrate ohne in situ	Inzidenzrate mit in situ
2000	257,8	272,8
2001	253,3	269,6
2002	261,2	277,7
2003	266,4	285,9
2004	264,6	284,4
2005	268,5	291,6
2006	276,6	303,4
2007	298,7	331,3
2008	358,8	405,2
2009	346,7	394,1
2010	335,2	378,2
2011	310,5	352,6
2012	308,1	349,6
2013	303	346,9
2014	295,7	336,4
2015	290,7	328,7
2016	296,2	333,6
2017	282,1	318,5
2018	287,9	326,9
2019	289,8	328,6
2020	276,8	311,7
2021	289	327,9

Abbildung 7

Jahr	Mortalitätsrate
2000	68,5
2001	66,5
2002	66,2
2003	64,9
2004	66,1
2005	64,1
2006	62,6
2007	58,4
2008	59,5
2009	56,4
2010	54,4
2011	55,5
2012	53,1
2013	51,5
2014	48,8
2015	48,2
2016	49,2
2017	47,5
2018	46,4
2019	45,4
2020	43,9
2021	43,8

Abbildung 9	
Scening-Einheit	BKER
56	14,4
10	13,7
77	13,3
64	13,1
54	12,1
37	10,9
67	10,8
32	10,7
89	10,7
49	10,7
69	10,6
25	10,4
71	10,3
4	10,3
15	10,2
1	10,1
47	10,1
36	10,0
39	10,0
44	9,8
41	9,8
52	9,7
26	9,6
2	9,5
34	9,4
61	9,3
42	9,3
23	9,3
51	9,2
12	9,2
48	9,2
93	9,1
11	9,1
73	9,0
6	9,0
74	9,0
94	9,0
84	8,9
70	8,7
7	8,6
88	8,6
78	8,6
27	8,6
95	8,5
59	8,5
38	8,4
24	8,4
68	8,4
19	8,3
91	8,3
40	8,2
90	8,2
81	8,1
29	8,1
28	8,0
14	7,9
65	7,9
72	7,9
5	7,9
18	7,9
85	7,9
46	7,8
62	7,8
58	7,8
20	7,7
8	7,7
86	7,7
60	7,6
30	7,6
17	7,5
50	7,5
83	7,2
57	7,2
92	7,1
21	7,1
31	7,0
63	6,9
76	6,9
75	6,8
82	6,8
3	6,8
53	6,7
22	6,6
80	6,6
9	6,6
13	6,4
16	6,4
87	6,4
55	6,3
45	6,2
33	6,0
79	5,7
43	5,5
66	5,0
35	4,5
79	5,7
43	5,5
66	5,0
35	4,5
bundesweit	8,5

Abbildung 10	
Scening-Einheit	BKER
29	8,0
77	7,7
27	7,3
73	7,3
69	7,1
89	7,1
49	7,0
48	7,0
20	7,0
36	6,8
91	6,8
15	6,7
71	6,7
60	6,5
67	6,5
78	6,5
37	6,4
70	6,4
1	6,4
45	6,4
85	6,3
56	6,3
41	6,3
10	6,3
25	6,2
8	6,2
80	6,1
32	6,1
93	6,1
30	6,1
4	6,0
50	6,0
82	6,0
18	5,9
94	5,9
74	5,9
42	5,9
92	5,9
23	5,9
31	5,9
34	5,9
63	5,9
66	5,8
59	5,8
12	5,8
3	5,7
44	5,7
84	5,7
47	5,7
11	5,6
14	5,6
52	5,6
26	5,6
39	5,6
13	5,5
86	5,5
68	5,5
95	5,5
43	5,5
87	5,5
81	5,4
21	5,3
51	5,3
88	5,3
28	5,3
7	5,3
65	5,3
46	5,2
2	5,2
16	5,2
90	5,1
64	5,1
72	5,1
55	5,1
5	5,0
83	5,0
24	4,9
62	4,9
40	4,9
6	4,9
33	4,9
58	4,9
54	4,8
19	4,8
79	4,8
9	4,8
38	4,8
22	4,7
17	4,7
76	4,7
35	4,7
57	4,5
53	4,3
75	4,0
61	3,9
2018	5,6
2019	5,6
2020	5,7
2021	5,7
2022	5,7

Abbildung 11	
Scening-Einheit	BKER
48	3,3
29	3,0
73	2,8
45	2,7
82	2,7
22	2,7
11	2,7
62	2,6
32	2,6
25	2,6
69	2,6
7	2,6
61	2,6
6	2,6
72	2,6
17	2,6
52	2,5
1	2,5
28	2,4
36	2,4
9	2,4
68	2,4
4	2,4
63	2,4
12	2,3
57	2,3
20	2,3
38	2,3
75	2,3
35	2,3
87	2,3
23	2,3
66	2,3
89	2,3
44	2,2
80	2,2
59	2,2
13	2,2
19	2,2
15	2,2
50	2,2
71	2,2
10	2,2
93	2,2
81	2,2
16	2,1
94	2,1
47	2,1
64	2,1
51	2,1
8	2,1
14	2,1
54	2,1
76	2,1
49	2,0
41	2,0
78	2,0
31	2,0
40	2,0
46	2,0
79	2,0
30	2,0
90	2,0
58	2,0
70	1,9
3	1,9
85	1,9
43	1,9
5	1,9
37	1,9
34	1,9
27	1,9
88	1,9
77	1,9
67	1,9
65	1,8
60	1,8
92	1,8
91	1,8
84	1,8
56	1,8
86	1,7
18	1,7
39	1,7
24	1,7
83	1,7
55	1,7
2	1,7
53	1,6
42	1,6
33	1,6
95	1,6
26	1,5
74	1,5
21	1,4
bundesweit	2,1

Abbildung 16	
Scening-Einheit	Wiedereinstellungsrate
21	3,4
28	4,8
90	5,5
76	5,5
81	5,9
91	6,0
8	6,1
53	6,6
38	7,1
59	7,4
45	7,5
22	7,7
63	7,8
50	7,9
1	8,0
48	8,1
14	8,4
92	8,4
52	8,5
19	8,6
75	8,6
88	8,7
83	8,7
41	8,7
64	8,9
3	8,9
6	9,0
69	9,1
12	9,1
61	9,2
67	9,3
30	9,3
54	9,4
47	9,4
2	9,8
23	9,9
35	10,1
56	10,1
33	10,1
40	10,2
24	10,2
87	10,2
93	10,3
85	10,4
17	10,4
70	10,4
86	10,4
71	10,6
60	10,6
9	10,7
15	10,7
25	10,7
29	10,8
82	10,8
27	11,1
37	11,2
32	11,2
36	11,3
77	11,3
74	11,3
62	11,4
51	11,5
95	11,6
49	11,6
16	11,7
44	11,7
34	11,8
57	11,9
42	11,9
84	11,9
72	11,9
39	12,0
26	12,1
13	12,3
18	12,4
89	12,5
73	13,2
46	13,2
94	13,2
7	13,3
68	13,7
55	14,5
65	15,7
58	16,0
11	16,1
43	16,9
66	17,0
31	17,1
4	17,2
79	18,6
10	19,5
5	19,6
78	20,5
20	21,7
80	23,6
bundesweit	11,0

Abbildung 17	
Scening-Einheit	Wiedereinstellungsrate
81	1,5
21	1,6
83	1,6
75	1,6
90	1,7
28	1,8
38	1,9
64	1,9
3	1,9
8	1,9
54	1,9
53	2,0
50	2,0
76	2,0
14	2,0
63	2,1
12	2,1
86	2,1
59	2,2
2	2,2
88	2,2
91	2,2
56	2,2
40	2,3
62	2,3
22	2,3
52	2,4
34	2,4
6	2,4
33	2,4
51	2,5
23	2,5
57	2,5
71	2,5
18	2,5
19	2,5
85	2,5
36	2,6
39	2,6
35	2,6
60	2,6
41	2,6
70	2,6
17	2,6
46	2,7
48	2,7
44	2,7
47	2,8
72	2,8
9	2,8
15	2,8
26	2,9
32	2,9
61	2,9
69	2,9
1	2,9
25	3,0
16	3,0
24	3,0
67	3,0
55	3,0
58	3,0
30	3,1
93	3,1
13	3,1
84	3,1
27	3,2
43	3,2
45	3,2
95	3,2
49	3,3
87	3,3
58	3,4
94	3,5
92	3,5
37	3,5
74	3,6
4	3,6
89	3,6
29	3,7
42	3,7
77	3,8
5	3,9
7	3,9
31	4,0
79	4,0
65	4,0
10	4,2
66	4,3
80	4,5
11	4,6
73	4,7
78	4,7
20	5,2
82	6,1
2018	2,9
2019	2,8
2020	2,9
2021	2,9
2022	2,9

Abbildung 18			
Screening-Einheit	Wiedereinbestellungsrate [%]	Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der regionalen IR	Anzahl Untersuchungen
1	8,0	4,2	4051
2	9,8	3,2	6711
3	8,9	2,3	5475
4	17,2	4,0	4186
5	19,6	3,1	6075
6	9,0	4,0	3891
7	13,3	3,1	7305
8	6,1	2,8	5596
9	10,7	1,9	5169
10	19,5	5,0	4164
11	16,1	3,3	5522
12	9,1	3,8	4886
13	12,3	2,2	8698
14	8,4	3,1	5414
15	10,7	4,5	3347
16	11,7	2,2	6693
17	10,4	3,3	3199
18	12,4	2,6	5700
19	8,6	2,7	6257
20	21,7	2,8	6748
21	3,4	2,6	7084
22	7,7	3,1	4224
23	9,9	4,4	2270
24	10,2	2,9	5957
25	10,7	3,0	6330
26	12,1	4,4	4991
27	11,1	3,1	3734
28	4,8	2,9	6216
29	10,8	3,3	4561
30	9,3	2,5	5658
31	17,1	2,7	5152
32	11,2	4,8	2607
33	10,1	2,0	5516
34	11,8	3,1	5773
35	10,1	2,0	2470
36	11,3	3,3	5684
37	11,2	4,0	5219
38	7,1	3,1	4386
39	12,0	4,6	5223
40	10,2	3,9	3034
41	8,7	2,8	2766
42	11,9	4,3	6363
43	16,9	2,0	3994
44	11,7	4,0	5215
45	7,5	2,1	6957
46	13,2	3,1	4586
47	9,4	4,5	4852
48	8,1	3,1	6326
49	11,6	3,4	4876
50	7,9	3,3	2939
51	11,5	3,0	7581
52	8,5	3,5	5362
53	6,6	2,4	7312
54	9,4	5,6	3966
55	14,5	1,8	4272
56	10,1	5,3	2564
57	11,9	2,4	5702
58	16,0	3,0	4640
59	7,4	2,8	8139
60	10,6	2,4	5259
61	9,2	4,1	1289
62	11,4	2,6	5738
63	7,8	2,5	3170
64	8,9	6,0	3057
65	15,7	2,9	6696
66	17,0	1,8	2016
67	9,3	3,6	7691
68	13,7	3,3	5140
69	9,1	3,5	6993
70	10,4	2,8	5168
71	10,6	3,4	5344
72	11,9	2,6	5187
73	13,2	3,3	6857
74	11,3	4,2	3448
75	8,6	3,3	2199
76	5,5	2,5	5044
77	11,3	4,5	6400
78	20,5	3,4	6038
79	18,6	2,2	3353
80	23,6	2,6	4706
81	5,9	2,7	5050
82	10,8	2,5	5767
83	8,7	2,6	3893
84	11,9	4,2	3484
85	10,4	2,9	6240
86	10,4	2,6	5480
87	10,2	2,5	4550
88	8,7	3,1	7306
89	12,5	3,9	2813
90	5,5	3,0	4029
91	6,0	2,8	4711
92	8,4	2,8	5615
93	10,3	3,5	4300
94	13,2	3,3	6145
95	11,6	3,3	5147

Abbildung 19			
Screening-Einheit	Wiedereinbestellungsrate [%]	Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der regionalen IR	Anzahl Untersuchungen
1	2,9	2,6	18708
2	2,2	1,7	27619
3	1,9	1,9	18263
4	3,6	2,3	24938
5	3,9	2,0	28701
6	2,4	2,2	21275
7	3,9	1,9	35697
8	1,9	2,2	29579
9	2,8	1,4	25226
10	4,2	2,3	27224
11	4,6	2,1	29063
12	2,1	2,4	24444
13	3,1	1,9	40063
14	2,0	2,2	16783
15	2,8	3,0	19420
16	3,0	1,7	31807
17	2,6	2,1	18620
18	2,5	1,9	32320
19	2,5	1,6	36343
20	5,2	2,6	31860
21	1,6	2,0	36870
22	2,3	2,2	26351
23	2,5	2,8	18663
24	3,0	1,7	28710
25	3,0	1,8	26666
26	2,9	2,6	33117
27	3,2	2,6	18999
28	1,8	1,9	39590
29	3,7	3,3	19920
30	3,1	2,0	25078
31	4,0	2,3	25152
32	2,9	2,7	21884
33	2,4	1,6	23226
34	2,4	2,0	28800
35	2,6	2,0	14817
36	2,6	2,2	30387
37	3,5	2,3	32344
38	1,9	1,7	22922
39	2,6	2,6	33037
40	2,3	2,3	19778
41	2,6	1,8	12059
42	3,7	2,7	45560
43	3,2	2,0	21050
44	2,7	2,4	23912
45	3,2	2,1	32729
46	2,7	2,0	21728
47	2,8	2,5	24626
48	2,7	2,3	22846
49	3,3	2,2	27857
50	2,0	2,6	16669
51	2,5	1,8	35806
52	2,4	2,0	30376
53	2,0	1,6	41485
54	1,9	2,2	26503
55	3,0	1,5	17533
56	2,2	2,3	15386
57	2,5	1,5	27383
58	3,4	1,9	23480
59	2,2	2,0	36853
60	2,6	2,1	22665
61	2,9	1,7	8008
62	2,3	1,6	30760
63	2,1	2,1	15528
64	1,9	2,4	25775
65	4,0	1,9	34769
66	4,3	2,1	11459
67	3,0	2,2	31515
68	3,0	2,1	21503
69	2,9	2,4	29182
70	2,6	2,0	23036
71	2,5	2,2	27363
72	2,8	1,7	26951
73	4,7	2,6	37624
74	3,6	2,7	24710
75	1,6	1,9	16925
76	2,0	1,7	31004
77	3,8	2,6	22900
78	4,7	2,5	25882
79	4,0	1,9	12609
80	4,5	2,4	13846
81	1,5	1,8	30930
82	6,1	2,2	27008
83	1,6	1,8	20195
84	3,1	2,7	24221
85	2,5	2,3	36002
86	2,1	1,8	25279
87	3,3	2,1	18714
88	2,2	1,9	30072
89	3,6	2,6	16862
90	1,7	1,9	26628
91	2,2	2,3	26447
92	3,5	2,3	19836
93	3,1	2,4	13916
94	3,5	2,2	32364
95	3,2	2,1	17369

Abbildung 20	
Screening-Einheit	PPV I
21	30,0
81	27,8
28	26,2
90	25,4
91	25,4
8	24,9
64	23,0
56	22,2
50	22,1
54	20,5
59	20,4
76	20,3
63	20,1
38	19,8
12	19,6
48	19,6
83	19,5
23	19,4
71	19,2
41	19,2
69	19,0
52	18,9
36	18,8
1	18,5
15	18,3
53	18,1
3	17,9
85	17,8
75	17,8
14	17,7
67	17,5
88	17,5
32	17,3
70	17,2
77	16,9
60	16,7
34	16,7
27	16,7
49	16,7
2	16,7
47	16,6
86	16,5
22	16,3
40	16,3
45	16,2
39	16,1
6	16,0
29	16,0
25	16,0
89	15,9
18	15,8
19	15,7
37	15,4
26	15,4
30	15,2
51	15,1
44	15,0
62	14,7
84	14,6
93	14,3
74	14,0
92	13,8
42	13,6
17	13,5
24	13,4
33	13,3
72	13,2
94	12,9
35	12,8
73	12,7
46	12,6
9	12,6
61	12,4
13	12,3
57	12,2
16	12,1
95	12,1
68	12,1
4	12,0
87	12,0
10	11,8
7	10,6
43	10,5
58	10,3
55	10,2
31	9,9
11	9,8
65	9,8
78	9,3
66	9,3
82	9,1
20	9,0
79	9,0
5	8,4
80	6,8
2018	14,8
2019	14,7
2020	14,7
2021	14,9
2022	14,9

Abbildung 21	
Screening-Einheit	PPV II
21	77,8
1	74,3
50	73,5
82	72,1
35	70,8
81	69,7
12	69,7
28	69,0
22	68,8
18	68,5
23	68,2
5	68,2
91	67,4
64	66,9
33	65,9
93	65,4
86	64,7
90	64,2
73	64,0
48	63,4
59	62,7
8	62,5
70	62,3
15	61,4
17	61,1
74	60,9
36	60,4
37	60,3
85	60,2
75	59,4
58	59,1
26	59,0
57	59,0
25	59,0
13	58,5
40	58,4
6	58,0
60	57,5
68	57,5
67	56,9
39	56,9
51	56,6
76	56,6
44	56,5
14	56,4
52	56,2
88	56,1
16	55,9
92	55,7
19	55,0
24	54,4
42	54,4
63	54,3
69	54,3
30	53,6
83	53,6
2	53,3
27	53,1
77	52,9
79	52,9
11	52,6
55	52,0
9	51,5
41	51,2
38	51,2
71	51,2
32	51,2
47	50,7
49	50,4
45	50,4
7	50,2
61	50,0
43	49,3
78	49,2
54	49,0
46	48,5
10	48,3
72	47,7
53	47,6
94	47,3
31	47,3
62	46,9
29	46,7
3	46,6
56	44,5
89	44,3
84	43,2
20	42,3
87	42,0
4	41,7
80	39,1
65	38,7
95	36,0
34	35,7
66	31,2
2018	54,0
2019	53,8
2020	53,9
2021	54,3
2022	54,5

Abbildung 22	
Screening-Einheit	Anteil präoperativ gesicherter Karzinome
61	100,0
51	99,6
58	99,3
83	99,2
45	99,2
77	98,9
75	98,8
35	98,8
9	98,7
81	98,6
36	98,5
39	98,3
90	98,2
19	98,2
22	98,0
59	97,9
14	97,8
16	97,6
42	97,6
40	97,5
82	97,5
69	97,5
25	97,4
37	97,4
48	97,2
2	97,1
85	97,1
73	97,0
57	97,0
15	97,0
62	96,9
1	96,9
94	96,8
50	96,7
18	96,6
38	96,6
67	96,5
13	96,4
20	96,4
41	96,1
49	96,0
52	95,9
33	95,9
5	95,8
24	95,8
71	95,8
26	95,7
55	95,7
6	95,7
68	95,7
86	95,6
76	95,6
21	95,5
74	95,5
29	95,4
12	95,2
93	95,2
8	95,1
72	95,0
95	95,0
30	94,9
43	94,9
63	94,7
88	94,6
91	94,5
28	94,2
78	94,1
31	94,0
89	94,0
4	93,8
17	93,8
10	93,4
46	93,3
34	93,3
54	93,2
64	93,0
27	92,9
7	92,1
32	92,0
56	91,8
87	91,6
47	91,0
66	90,9
60	89,9
44	89,9
11	89,7
70	89,6
92	89,2
84	88,8
53	88,6
23	87,8
3	85,9
65	79,3
79	77,2
80	54,3
2018	93,7
2019	94,3
2020	94,3
2021	94,8
2022	94,9