

# Jahresbericht Evaluation 2021

Deutsches Mammographie-Screening-Programm



# **Jahresbericht Evaluation 2021**

## **Deutsches Mammographie-Screening-Programm**

**Kooperationsgemeinschaft Mammographie**

# 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

## Für das Kapitel Intervallkarzinome:

Dorothea Berning (Referenzzentrum Münster)  
Dr. med. Gerold Hecht (Referenzzentrum Nord)  
Prof. Dr. med. Walter Heindel (Referenzzentrum Münster)  
Oliver Stephan (Referenzzentrum Nord)

## 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

## Druck:

purpur Produktion GmbH

## Anschrift:

Kooperationsgemeinschaft Mammographie  
Goethestraße 85  
10623 Berlin  
E-Mail: [info@koop-mammo.de](mailto:info@koop-mammo.de)  
Homepage: [www.mammo-programm.de](http://www.mammo-programm.de)  
[fachservice.mammo-programm.de](http://fachservice.mammo-programm.de)

## Leitung der Geschäftsstelle:

Thorsten Kolterjahn

© Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin,  
November 2023

## Zitierweise:

Jahresbericht Evaluation 2021.  
Deutsches Mammographie-Screening-Programm.  
Kooperationsgemeinschaft Mammographie, Berlin,  
November 2023

## 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

<b>Impressum</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2 Datengrundlage</b>	<b>8</b>
2.1 Datenerhebung	8
2.2 Dokumentation und Auswertung	8
2.3 Darstellung und Bewertungskriterien	8
<b>3 Einladung – bevölkerungsbezogene Brustkrebsfrüherkennung</b>	<b>10</b>
3.1 Einladungsrate	10
3.2 Teilnahmerate	12
<b>4 Brustkrebs in der Zielbevölkerung</b>	<b>15</b>
4.1 Inzidenz	15
4.2 Mortalität	16
<b>5 Anzahl der Untersuchungen und Verteilung der Altersgruppen</b>	<b>18</b>
<b>6 Brustkrebsentdeckungsrate</b>	<b>21</b>
<b>7 Stadienverteilung</b>	<b>24</b>
7.1 Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen	24
7.2 Größenverteilung der invasiven Karzinome	26
7.3 Lymphknotenstatus	27
7.4 Anteil prognostisch ungünstiger Stadien (UICC II+)	28
<b>8 Intervallkarzinome</b>	<b>30</b>
<b>9 Abklärungsdiagnostik</b>	<b>33</b>
9.1 Wiedereinbestellungsrate und Korrelation zur Brustkrebsentdeckungsrate	34
9.2 Positive Vorhersagewerte der Untersuchungsschritte	39
9.3 Anteil der präoperativ gesicherten Karzinome	40
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>42</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>43</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>43</b>
<b>Glossar</b>	<b>44</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>52</b>

## Zusammenfassung

Aufgabe der regelmäßigen Evaluation des Mammographie-Screening-Programms ist eine quer- und längsschnittliche Auswertung von Leistungsparametern und Frühindikatoren gemäß Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL).

Seit 2005 haben in Deutschland alle Frauen, die zwischen 50 und 69 Jahre alt sind, alle zwei Jahre Anspruch auf eine Untersuchung im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms. Jährlich wird dementsprechend die Hälfte dieser Frauen eingeladen.

Im Jahr 2021 waren über 6 Millionen Frauen in Deutschland anspruchsberechtigt. Unter dem Eindruck der 2021 anhaltenden Coronapandemie wurden 5,9 Millionen Frauen (97%) zu einer Untersuchung zur Brustkrebsfrüherkennung im Rahmen des Programms eingeladen. Die differenzierte Betrachtung des Einladungsversands zeigt, dass aufgrund des mehrwöchigen Einladungsstopps 2020<sup>1</sup> und nachfolgender pandemiebedingter Personalengpässe auch 2021 der Anteil der nicht fristgerechten Einladungen (mehr als 26 Monate nach der letzten Einladung bzw. Untersuchung) von rund 10% in den Jahren vor der Pandemie auf 24% aller Folgeeinladungen anstieg. 22% aller Folgeeinladungen waren 2021 geringfügig verspätet, das heißt die Einladung erfolgte 27–30 Monate nach der letzten Einladung bzw. Untersuchung. Die Adhärenz der am Screening-Programm teilnehmenden Frauen ist allerdings hoch: Die einladungsbezogene Teilnehmerate erreichte 51%, erstmals nahmen mehr als 3 Millionen Frauen an den Untersuchungen teil. Erstuntersuchungen machten 16% aller durchgeführten Untersuchungen aus, wobei 81% der Erstuntersuchungen auf die Altersgruppe der 50- bis 54-Jährigen entfielen. Die Bewertung eines laufenden Mammographie-Screening-Programms

erfolgt anhand der Ergebnisse der Folgeuntersuchungen, da diese über 80% der Teilnehmerinnen am Mammographie-Screening-Programm abdecken und eine ausgeglichene Altersgruppenverteilung aufweisen.

Bei den 3.080.858 2021 im Mammographie-Screening-Programm untersuchten Frauen wurden 18.837 Karzinome entdeckt, das entspricht durchschnittlich 6,1 Karzinomen auf 1.000 untersuchte Frauen. Bei Erstuntersuchungen, also Frauen, bei denen keine vorherigen Untersuchungen im Programm erfolgt sind, ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Brustkrebserkrankung entdeckt wird, höher. Außerdem steigt die Brustkrebsinzidenz mit zunehmendem Alter. Im Vergleich der Jahre 2018 bis 2021 (vor der Coronapandemie im Vergleich zur Pandemiezeit) fällt auf, dass im Jahr 2021 mehr über 60-jährige Frauen erstmalig am Screening-Programm teilnahmen als in den Vorjahren. Die Brustkrebsentdeckungsrate war dementsprechend mit 8,2 Karzinomen auf 1.000 Erstuntersuchungen höher als in den Vorjahren. Bei Folgeuntersuchungen lag die Brustkrebsentdeckungsrate wie im Jahr zuvor bei 5,7 entdeckten Karzinomen auf 1.000 Folgeuntersuchungen.

2021 waren 18% der in Folgeuntersuchungen entdeckten und klassifizierbaren Karzinome In-situ-Karzinome (DCIS), 78% invasive Karzinome. Von den bei Folgeuntersuchungen entdeckten Karzinomen waren 35% maximal 10 mm groß, 81% nicht größer als 20 mm und 81% ohne Befall der Lymphknoten. Der Anteil der entdeckten Karzinome in den prognostisch ungünstigeren Stadien UICC II+<sup>2</sup> lag 2021 bei 21%. Damit ist die Stadienverteilung der in Mammographie-Screening-Folgeuntersuchungen entdeckten Karzinome auch im Jahr 2021 vergleichbar mit den

1 | [https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4222/2020-03-25\\_KFE-RL\\_Ausnahmeregelung-Mammographie\\_Banz.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4222/2020-03-25_KFE-RL_Ausnahmeregelung-Mammographie_Banz.pdf)

2 | UICC II+ umfasst Tumore, die größer als 20 mm und ohne Lymphknotenbefall sind sowie alle Tumore mit Lymphknotenbefall (also auch kleinere)

Vorjahren, ein Einfluss der Coronapandemie ist bisher nicht zu beobachten.

Weiterhin ist die Stadienverteilung der im Screening-Programm entdeckten Karzinome deutlich günstiger als vor Einführung des Screenings. Bis auf die Teilnehmerate wurden alle Anforderungen der EU-Leitlinien hinsichtlich der Ergebnisparameter erfüllt. Die nach den EU-Leitlinien angestrebte Teilnehmerate von mindestens 70% wird im deutschen Mammographie-Screening-Programm nicht erreicht. Der Nationale Krebsplan führte in Bezug auf die Inanspruchnahme von Krebsfrüherkennungsuntersuchungen zu einem Paradigmenwechsel: Im Vordergrund steht nicht mehr die Teilnehmerate allein, sondern die evidenzbasierte, informierte Entscheidung der anspruchsberechtigten Frauen. Eine weitere Steigerung der Teilnehmerate ist anzustreben, aber dem Ziel der Verbesserung der Informationsangebote unterzuordnen.<sup>3</sup>

Neu sind im Berichtsjahr 2021 die Darstellung der Regelmäßigkeit der Inanspruchnahme von Untersuchungen im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms (reguläre Folgeuntersuchungen versus irreguläre Folgeuntersuchungen) sowie im Jahresbericht Qualitätssicherung die zusätzlichen altersbezogenen Auswertungen hinsichtlich der Wiedereinbestellungsrate und Brustkrebsentdeckungsrate. Diese sowie die Daten zur Stadienverteilung der entdeckten Karzinome werden zusätzlich vergleichend für die Jahre 2018 bis 2021 angegeben, um etwaige Effekte der Coronapandemie zu entdecken: Während

der Anteil nicht fristgerechter Folgeeinladungen<sup>4</sup> von ca. 10% in den Vorpandemiejahren auf 24% anstieg, erhöhte sich der Anteil irregulärer Folgeuntersuchungen an allen Folgeuntersuchungen lediglich von 12,9% auf 13,7%. Das bedeutet, dass das Screening-Intervall weitestgehend eingehalten wurde und die nicht fristgerecht eingeladenen Frauen meist nur geringfügig verspätet untersucht wurden.

Die Ergebnisse des Programms belegen die effiziente Früherkennung von Brustkrebs durch Mammographie-Screening: Mammakarzinome werden in frühen, prognostisch günstigen Stadien entdeckt und das Auftreten fortgeschrittener Stadien geht deutlich zurück. Dies trifft nicht nur auf die Screening-Teilnehmerinnen zu, sondern konnte in Beobachtungs- und Modellierungsstudien anhand von epidemiologischen Daten der Krebsregister für alle Frauen der Altersgruppe der 50- bis 69-Jährigen gezeigt werden (Katalinic et al., 2019; Hübner et al., 2020; Waldmann, Katalinic and Hübner, 2021).

Die Ergebnisse der Evaluation des Mammographie-Screening-Programms sowie der Qualitätssicherung sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Sie bestätigen die beständig hohe Qualität und Effektivität des Programms bei einer möglichst geringen Belastung der untersuchten Frauen.

3 | <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/nationaler-krebsplan/was-haben-wir-bisher-erreicht/ziel-1.html>

4 | Einladungen, die mehr als 26 Monate nach der letzten Teilnahme bzw. Einladung erfolgen

**Tabelle 1: Ergebnis- und Prozessparameter – Ergebnisse Mammographie-Screening 2021 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 2021		Referenzwerte der EU-Leitlinien		Jahresbericht
	Gesamtzahl	Anteil für alle Untersuchungen bzw. Folgeuntersuchungen (Erstuntersuchungen)	Mindestanforderung/Empfehlung für alle Untersuchungen bzw. Folgeuntersuchungen	Anforderungen erfüllt (Mind./Empf.)	
<b>Einladung</b>					
Zielbevölkerung <sup>1</sup>	6.071.090	-	-		E
Einladungen	5.887.028	97%	k. A.		E
Teilnehmerinnen <sup>2</sup>	3.031.022	51%	> 70% / > 75%	x	E
<b>Untersuchung</b>					
Untersuchungen <sup>2</sup>	3.080.858	84% (16%) <sup>3</sup>	k. A.		E
Wiedereinbestellungen	128.145	2,9% (10,9%)	< 5% / < 3%	✓ ✓	E Q
Teilnahme in der Abklärung	125.680	98%	k. A.		Q
untersuchte Frauen mit Indikation zur Biopsie	34.718	1,1%	k. A.		Q
präoperativ gesicherte Karzinome	17.856	95%	90% / > 90%	✓ ✓	E Q
<b>entdeckte Brustkrebsfälle</b>					
entdeckte Brustkrebsfälle	18.837	5,7‰ (8,2‰)	k. A.		E
relative Brustkrebsentdeckungsrate (Vielfaches der Hintergrundinzidenz, IR)	-	2,1 x IR (3,0 x IR)	1,5 x IR / > 1,5 x IR	✓ ✓	E
In-situ-Karzinome (DCIS)	3.630	18% (23%) <sup>4</sup>	≥ 10% / ≥ 15%	✓ ✓	E
invasive Karzinome	14.487 <sup>5</sup>	78% (72%) <sup>4</sup>	k. A.		E
inv. Karzinome ≤ 10 mm	4.912	35% (30%)	≥ 25% / ≥ 30%	✓ ✓	E
inv. Karzinome < 15 mm	8.093	58% (48%)	50% / > 50%	✓ ✓	E
inv. Karzinome ≤ 20 mm	11.404	81% (71%)	k. A.		E
inv. Karzinome ohne Befall der Lymphknoten	11.575	81% (76%)	75% / > 75%	✓ ✓	E
Karzinome im UICC-Stadium II+ <sup>6</sup>	3.931	21% (27%)	25% / < 25%	✓ ✓	E
<b>Prozessparameter</b>					
<b>positive Vorhersagewerte</b>					
PPV I (Befundung)	-	15%	k. A.		E Q
PPV II (nicht-invasive Abklärung)	-	54%	k. A.		E Q
Bildwiederholungen	36.947	1,2%	< 3% / < 1%	✓	Q
<b>unzureichende Biopsien</b>					
Stanzbiopsien unter Ultraschallkontrolle	271	1,2%	< 20% / < 10%	✓ ✓	Q
Vakuumbiopsien unter Röntgenkontrolle	151	1,3%	< 20% / < 10%	✓ ✓	Q
<b>Verhältnis von benignen zu malignen Biopsien</b>					
Stanzbiopsien unter Ultraschallkontrolle	-	1 : 4,1 (1 : 0,8)	k. A.		Q
Vakuumbiopsien unter Röntgenkontrolle	-	1 : 1 (1 : 0,4)	k. A.		Q
Kontrolluntersuchungen	14.893	0,5%	< 1% / 0%	✓	Q
<b>Wartezeiten<sup>7</sup></b>					
Screening-Mammographie und Ergebnismitteilung ≤ 7 Werkstage	2.994.106	97%	≥ 90% / > 90%	✓ ✓	Q
Mitteilung eines abklärungsbedürftigen Befundes und Terminvorschlag zur Abklärung ≤ 1 Woche	122.291	95%	≥ 90% / > 90%	✓ ✓	Q
Beginn der Abklärung und Ergebnismitteilung ≤ 1 Woche	107.754	86%	≥ 70%	✓ ✓	Q
Beginn der Abklärung und Ergebnismitteilung ≤ 2 Wochen	114.913	91%	≥ 90%	✓ ✓	Q

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

2 Teilnehmerinnen werden gezählt, wenn die Einladungen im Betrachtungszeitraum lagen; Untersuchungen werden gezählt, wenn die Screening-Untersuchungen im Betrachtungszeitraum durchgeführt wurden

3 Anteile der Folgeuntersuchungen (und Erstuntersuchungen) von allen Untersuchungen (3.080.858)

4 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 3,5%, für Erstuntersuchungen 4,9%

5 einschließlich invasiver Karzinome mit neoadjuvanter Therapie

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

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

# 1 Einleitung

Das Mammographie-Screening-Programm ist ein organisiertes Früherkennungsprogramm für Brustkrebs mittels Mammographie. Bei einer frühzeitigen Diagnose können Brustkrebstumoren in einem prognostisch günstigeren Stadium entdeckt 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 gilt derzeit als einzige Früherkennungsmethode, für die eine Reduktion der Brustkrebssterblichkeit belegt ist. In großen randomisierten, 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; van Gool and 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 die 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 2021 liefert die Ergebnisse für den Berichtszeitraum 2021.

Die Auswertungen des umfassenden Qualitätssicherungsmanagements inklusive der physikalisch-technischen Qualitätssicherung werden im Jahresbericht Qualitätssicherung 2021 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 Teilnehmeraten 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 zwei dedizierte Software-Systeme zum Einsatz, MaSc und MammaSoft. Diese Programme stellen standardisierte Eingabemaschinen 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 Kassennärztlichen 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 wiederholter 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 ohne Unterscheidung von Erst- und Folgeuntersuchungen bei Parametern, für die keine Unterscheidung 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



Abbildung 1: Einladungsrate in Deutschland 2005–2021

erhalten dann auch bis auf Widerruf keine weitere Einladung. Zum anderen verhindert ein im Melderegister eingetragener Sperrvermerk,<sup>5</sup> 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 2021 waren so viele Frauen wie noch nie für das Mammographie-Screening-Programm anspruchsberechtigt.

Der pandemiebedingte Lockdown im April 2020 und der damit verbundene mehrwöchige Einladungsstopp spiegeln sich in der im Vergleich zu den Vorjahren niedrigen Einladungsrate von 90% wider. 2021 konnten knapp 96% aller anspruchsberechtigten Frauen systematisch eingeladen

werden. Unter Berücksichtigung der Selbsteinladerinnen betrug die bevölkerungsbezogene Einladungsrate 97%.

Der Anteil der Selbsteinladerinnen ist mit der Zunahme der regulären Einladungen nach der Einführungsphase stetig gesunken und beträgt inzwischen 1% (Abbildung 1).

Die Daten bestätigen, dass die Zielbevölkerung seit dem Ende der Aufbauphase des Programms durch die regelmäßigen Einladungen der Zentralen Stellen gut erreicht wird.

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 (2021: 12%). Über 88% aller versendeten Einladungen von 2021 waren Folgeeinladungen (Abbildung 2).



Abbildung 2: Einladungsrate der Jahre 2014–2021 differenziert nach Erst- und Folgeeinladungen

5 | Vorliegen eines (screening-unabhängigen) Widerspruchs gegen die Datenübermittlung im Einwohnermeldeamt

Folgeeinladungen werden gemäß KFE-RL § 13 Abs. 1 in fristgerechte (innerhalb von 22–26 Monate 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) stieg in den Jahren 2020 und 2021 infolge der Coronapandemie sprunghaft auf über 20% an (2020: 20%, 2021: 24%).

### 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

2021 nahmen 3.031.022 Frauen von 5.887.028 eingeladenen Frauen am Mammographie-Screening-Programm teil. Einschließlich Selbsteinladerinnen sind das 51,5% 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 (Dräther et al., 2022) wurde das schriftliche Angebot zur Teilnahme am Mammographie-Screening-Programm auch im Jahr 2020

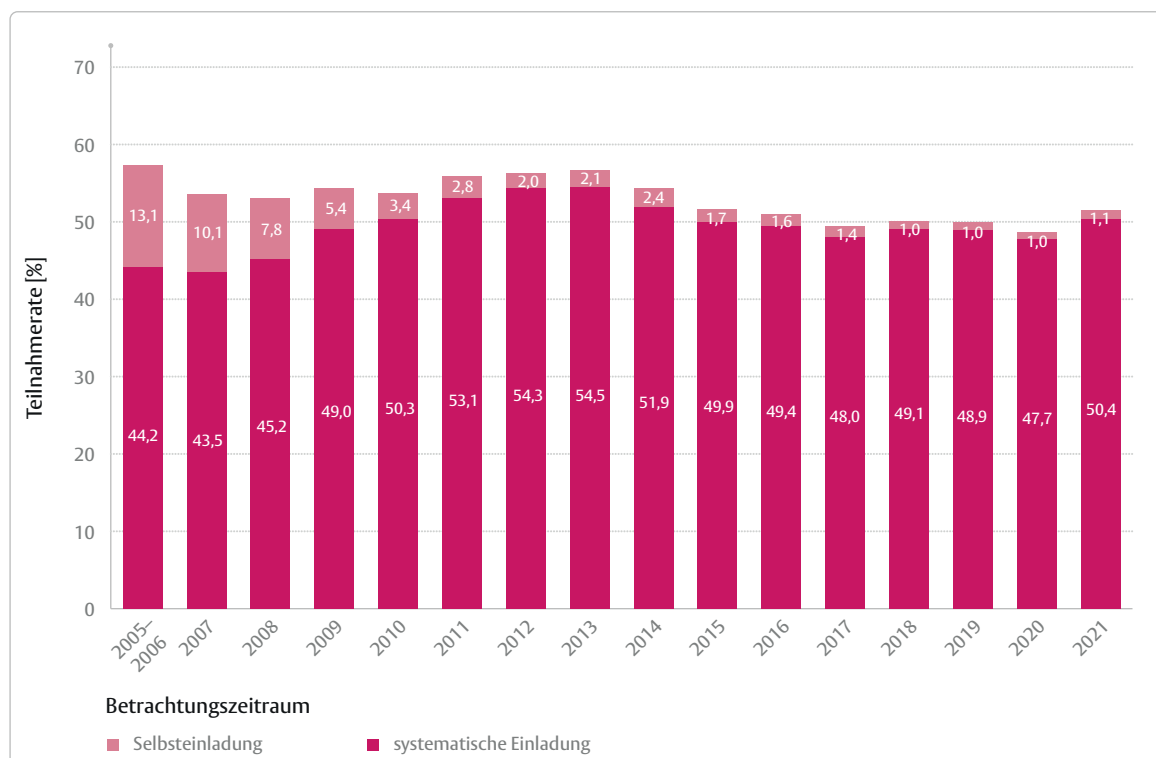


Abbildung 3: Teilnehmerate in Deutschland 2005–2021

nahezu unverändert angenommen und verzeichnete 2021 sogar einen geringfügigen Zuwachs.

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 2021 bei 46,5%. 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 hohe Teilnehmerate von 85,3% zu beobachten, während die Frauen mit einer Folgeeinladung nach Nichtteilnahme eine Teilnehmerate von nur 15,2% aufweisen.

In den einzelnen Bundesländern besteht ein deutlich unterschiedliches Teilnahmeverhalten von 43% bis 59%. Die höchsten Teilnehmeraten erreichten Niedersachsen, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 5).

In den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz ist für das Jahr 2021 eine Zunahme in der Teilnehmerate im Vergleich der letzten 5 Jahre zu verzeichnen.

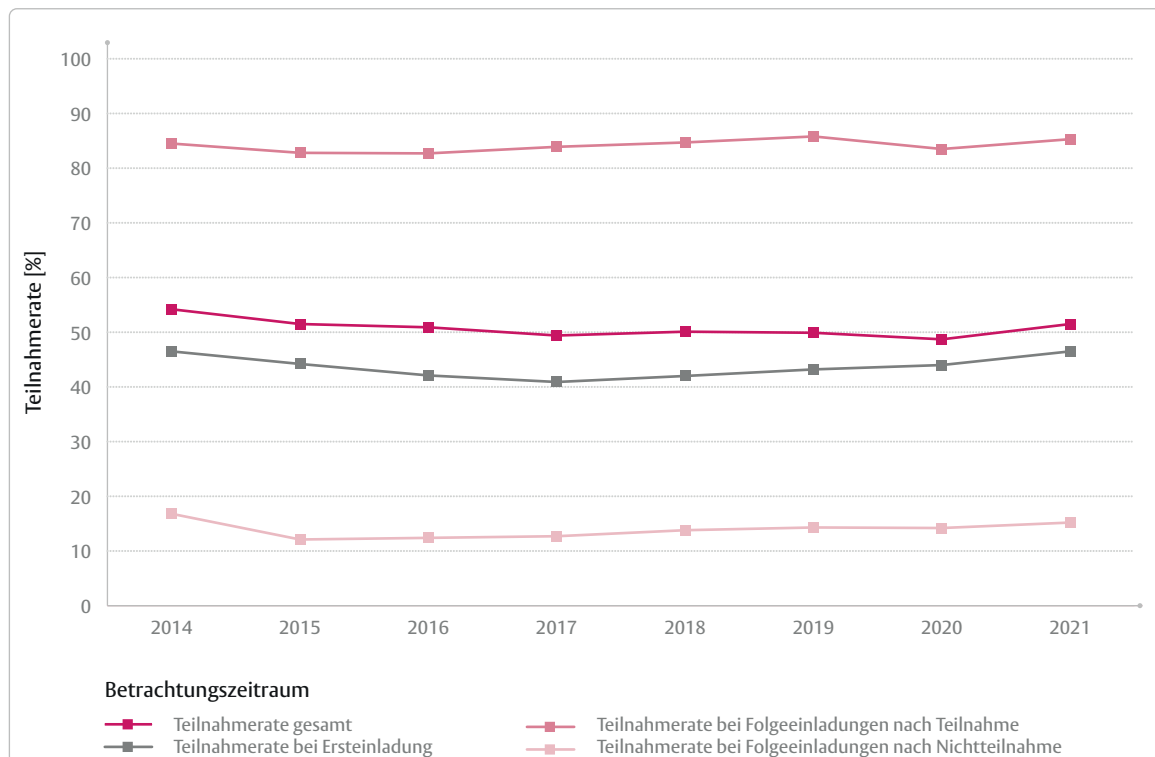


Abbildung 4: Teilnehmerate in Deutschland 2014–2021 nach Einladungsart

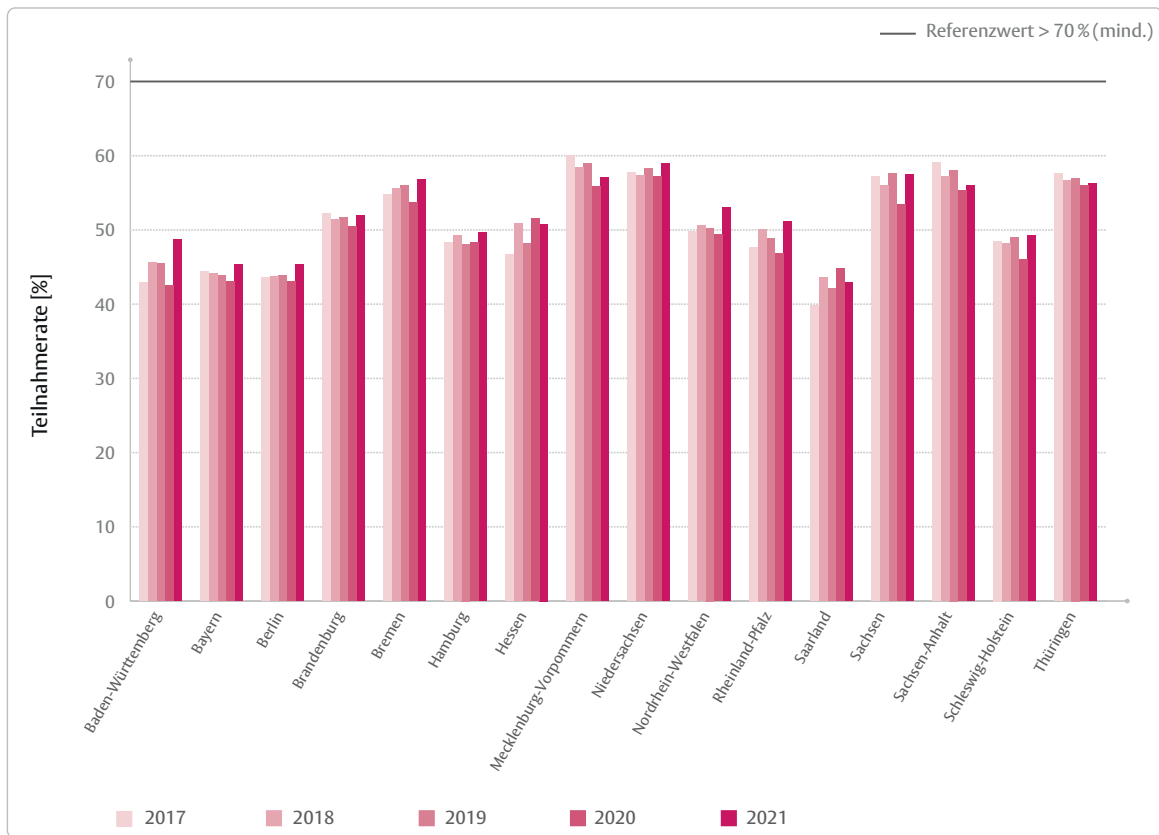


Abbildung 5: Teilnehmerate in den Bundesländern 2016–2021<sup>6</sup>

6 | 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 eine Zunahme der Brustkrebsinzidenz in der Zielbevölkerung bewirken.

#### Ergebnis

Die bevölkerungsbezogenen Zahlen der epidemiologischen Krebsregister von 2000 bis 2020 spiegeln klar die zu erwartenden Effekte der Einführung eines Mammographie-Screening-Programms wider (Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2020).

Der Aufbau des Programms erfolgte in den alten und neuen Bundesländern etwas zeitversetzt.

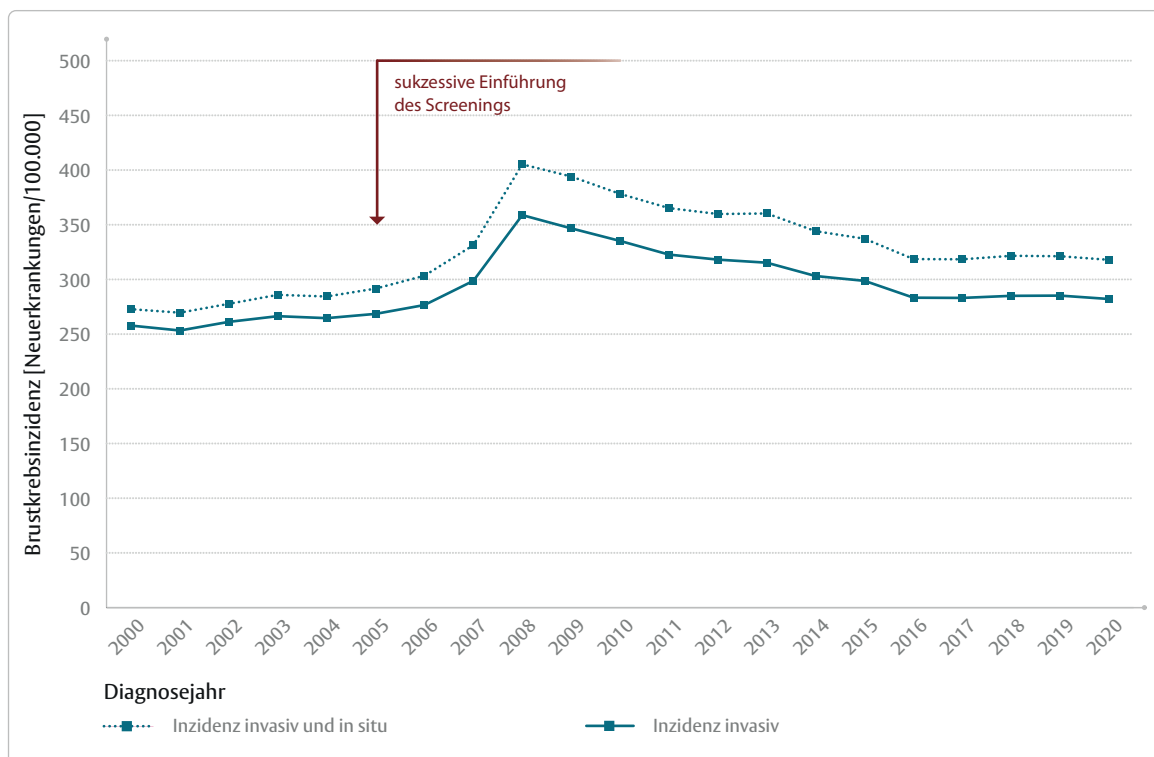


Abbildung 6: Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2020



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 zwei Jahren flächendeckend umgesetzt. Seit 2009 ist ein sukzessiver Rückgang der Brustkrebsinzidenz zu beobachten, die derzeit rund 10% über der mittleren Inzidenz vor Einführung des Screenings liegt. Damit entspricht die Entwicklung der Inzidenz genau den Erwartungen: Dem frühen Anstieg der Karzinomentdeckungsrate folgt kompensatorisch ein relativer Abfall.

Seit 2012 werden für die Berechnung der Inzidenz die Bevölkerungszahlen auf Basis des Zensus aus dem Jahr 2011 verwendet.<sup>7</sup> Diese liegen circa 1% unter den Zahlen nach altem Zensus.<sup>8</sup> Die berechneten Inzidenzen seit 2012 fallen dadurch etwas höher aus.

## 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 zusätzlich 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.<sup>9</sup>

### 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 zwei aktuellen Studien mit differenzierten Analysen der altersspezifischen Brustkrebsmortalität gezeigt werden, dass die Brustkrebsmortalität seit ca. 2010 lediglich in der Screening-Altersgruppe weiter abnimmt und mit der Abnahme im Screening entdeckter, fortgeschrittener Tumorstadien korreliert (Katalinic et al., 2019; Hübner et al., 2020).

7 | Zensuserhebung von 1987 (BRD) bzw. 1990 (DDR)

8 | Datenquelle: Amtliche Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes

9 | Zusammenfassung Mortalitätsevaluation (bfs.de); BfS – Homepage – Mortalitätsevaluation des Mammographie-Screening-Programms in Deutschland – Stand der Dinge; abgerufen am 10.09.2023

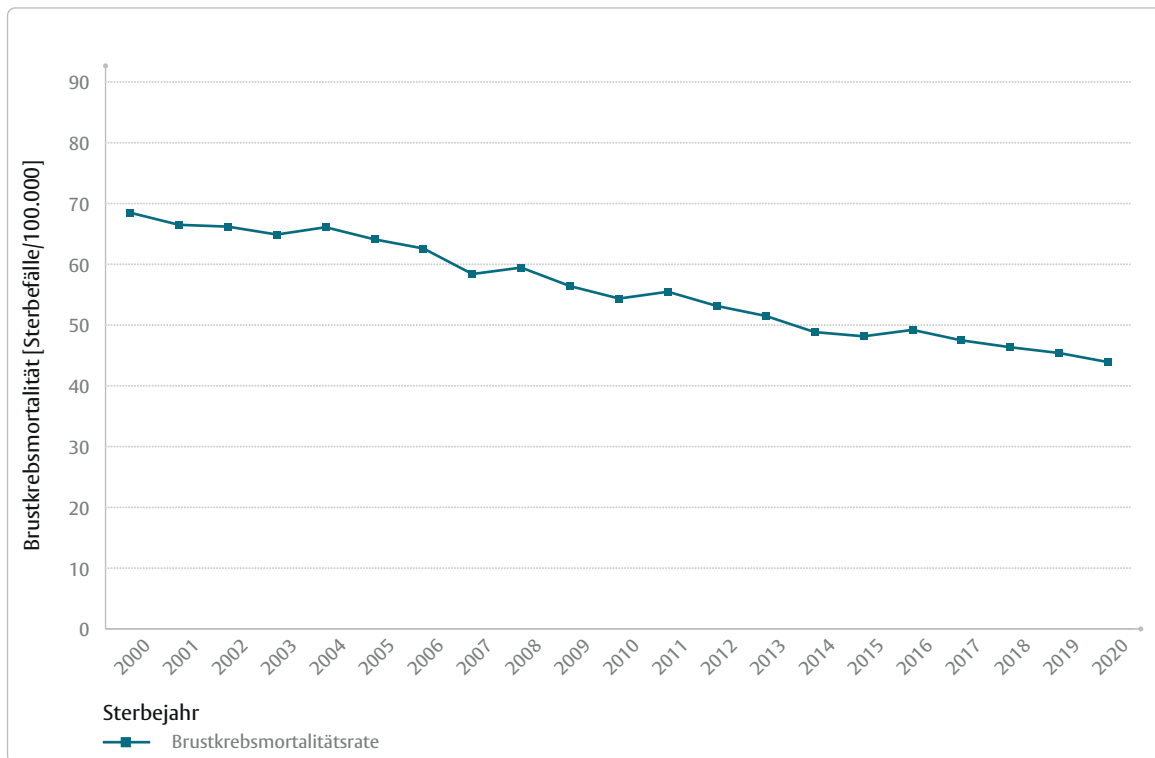


Abbildung 7: Brustkrebsmortalität von 50- bis 69-jährigen Frauen in Deutschland 2000–2020<sup>10</sup>

<sup>10</sup> | Zur Berechnung der Brustkrebsmortalität werden ab 2012 die Bevölkerungszahlen auf Basis des Zensus aus dem Jahr 2011 verwendet. Datenquelle: Amtliche Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes

## 5 Anzahl der Untersuchungen und Verteilung der Altersgruppen

Die Bereitschaft zur Teilnahme am Mammographie-Screening-Programm wird in Deutschland sowohl über die einladungsbezogene Teilnahme rate (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 auch in Pandemiezeiten relativ stabil: 49% und 51% aller eingeladenen Frauen folgten in den Jahren 2020 und 2021 der Einladung (Abbildung 3). Durch die einerseits verbesserte Teilnehmer rate und die andererseits vergrößerte Zielbevölkerung stieg die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen im Jahr 2021 weiter an.

Tabelle 2 stellt die Anzahl der 2018 bis 2021 durchgeführten Untersuchungen im Rahmen des Mammographie-Screening-Programms dar, differenziert in Erst- und Folgeuntersuchungen sowie 5-Jahres-Altersgruppen. Mit Ausnahme des Pandemiejahres 2020 steigt die Anzahl aller im Rahmen des Screening-Programms durchgeführten Untersuchungen über die letzten Jahre stetig. Im Jahr 2021 wurden erstmals über 3 Millionen Frauen untersucht. Rund 500.000 Untersuchungen wurden davon im Rahmen der Erstvorstellung im Screening-Programm durchgeführt. Abbildung 8 zeigt, dass der Großteil der Erstuntersuchungen bei der jüngsten Altersgruppe, den 50- bis 54-jährigen Frauen, durchgeführt wurde.

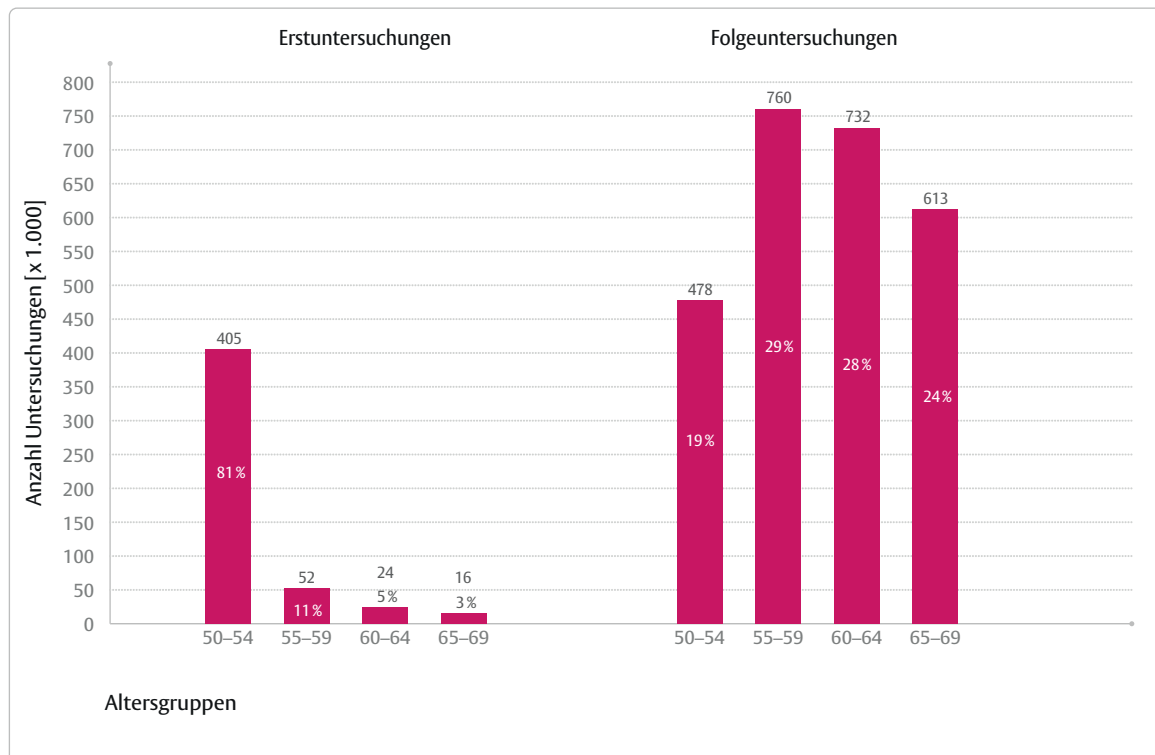


Abbildung 8: Anzahl von Erstuntersuchungen und Folgeuntersuchungen 2021 in den Altersgruppen

Zudem konnten 2021 auch vermehrt Erstuntersuchungen bei Frauen in höheren Altersgruppen durchgeführt werden (Tabelle 2).

In der Gruppe der Frauen, die zum ersten Mal am Früherkennungsprogramm teilnehmen (Erstuntersuchung), ist mit einer deutlich höheren

Tabelle 2: Anzahl der Untersuchungen in den Jahren 2018–2021

Untersuchungsart	Altersgruppen	Anzahl Untersuchungen			
		2018	2019	2020	2021
<b>alle Untersuchungen</b>		<b>2.923.499</b>	<b>2.949.937</b>	<b>2.675.382</b>	<b>3.080.858</b>
<b>Erstuntersuchungen</b>		<b>463.730</b>	<b>481.992</b>	<b>438.975</b>	<b>497.572</b>
	50–54 Jahre	397.585	408.724	366.216	405.092
	55–59 Jahre	34.156	39.254	40.684	52.087
	60–64 Jahre	18.830	19.942	19.055	24.284
	65–69 Jahre	13.158	14.071	13.004	16.101
<b>Folgeuntersuchungen</b>		<b>2.459.769</b>	<b>2.467.945</b>	<b>2.236.407</b>	<b>2.583.286</b>
	50–54 Jahre	500.204	482.868	423.105	478.204
	55–59 Jahre	725.497	717.950	664.742	760.433
	60–64 Jahre	658.798	681.655	623.653	731.886
	65–69 Jahre	575.262	585.441	524.634	612.690
<b>reguläre Folgeuntersuchungen</b>		<b>2.194.825</b>	<b>2.178.118</b>	<b>1.946.798</b>	<b>2.229.291</b>
	50–54 Jahre	467.906	450.330	390.879	440.096
	55–59 Jahre	633.710	619.354	564.310	641.168
	60–64 Jahre	579.553	592.720	534.451	621.436
	65–69 Jahre	513.648	515.687	456.911	526.531
<b>irreguläre Folgeuntersuchungen</b>		<b>264.944</b>	<b>289.827</b>	<b>289.609</b>	<b>353.995</b>
	50–54 Jahre	32.298	32.538	32.226	38.108
	55–59 Jahre	91.787	98.596	100.432	119.265
	60–64 Jahre	79.245	88.935	89.202	110.450
	65–69 Jahre	61.614	69.754	67.723	86.159

Brustkrebsentdeckungsrate zu rechnen sowie mit einem deutlich höheren Anteil größerer und fortgeschrittener Karzinome als bei Frauen, die zum wiederholten Male der Screening-Einladung nachkommen (Folgeuntersuchung). Daher gelten bei diesen Gruppen unterschiedliche Vorgaben für einzelne Evaluationsparameter. 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 noch 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 und 2021 ist bei der Betrachtung der regulären und irregulären Folgeuntersuchungen ein höherer Anteil der irregulären Folgeuntersuchungen an allen Folgeuntersuchungen festzustellen (12,9% im Jahr 2020; 13,7% 2021) als für die Jahre 2018 und 2019.

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 zwei 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.<sup>11</sup>

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

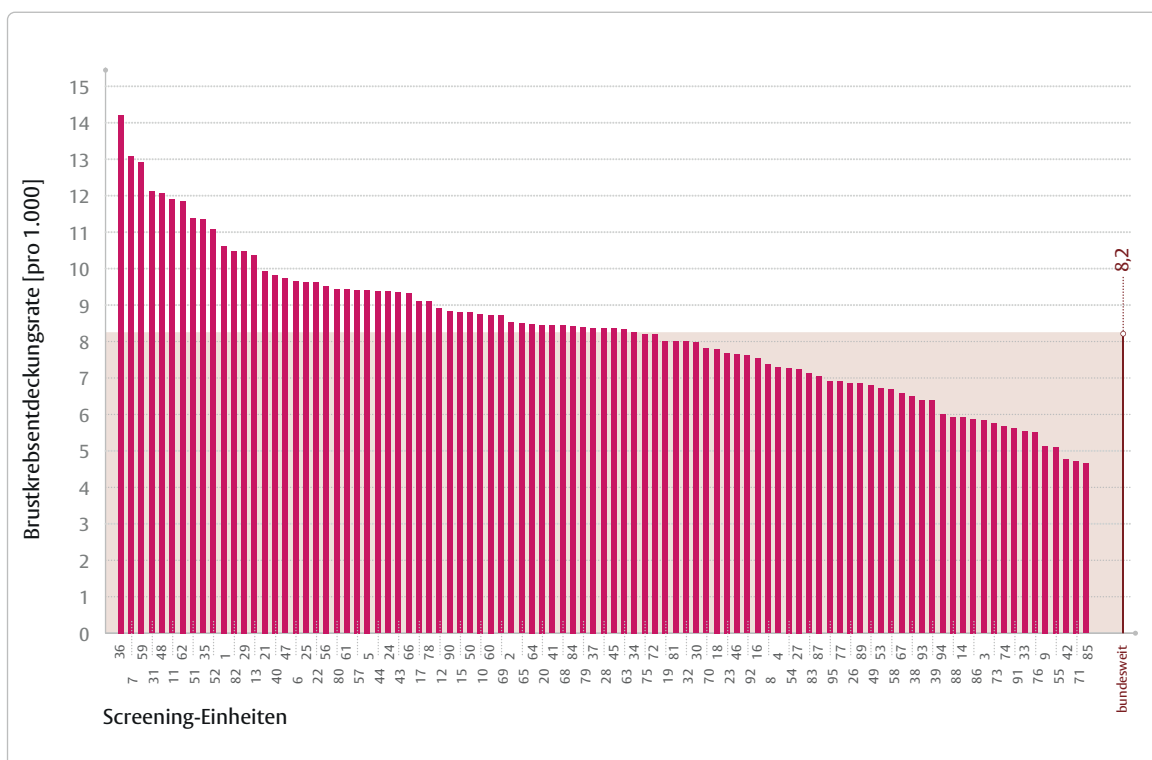


Abbildung 9: Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021

11 | seit dem Berichtsjahr 2014 verwendete Hintergrundinzidenzen:

[https://fachservice.mammo-programm.de/download/MAMMO\\_TAB\\_Hintergrundinzid\\_20170228.pdf](https://fachservice.mammo-programm.de/download/MAMMO_TAB_Hintergrundinzid_20170228.pdf)

Brustkrebsinzidenz aufweisen, ist bei diesen Frauen dennoch von einer höheren Brustkrebsentdeckungsrate als bei Folgeuntersuchungen höherer Altersgruppen auszugehen, da diese Frauen keine früheren Mammographien erhalten hatten. Durch vorbestehende, bislang nicht detektierte Karzinome aus früheren Jahren erhöht sich die Inzidenz bei der Erstuntersuchung.

Die Brustkrebsentdeckungsrate ist ein zentraler Parameter in der Evaluation des Mammographie-Screenings (Perry & Europäische Kommission, 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 2021 bei 18.837 Frauen

Brustkrebs diagnostiziert. Das entspricht einer durchschnittlichen Brustkrebsentdeckungsrate von 6,1 pro 1.000 Frauen. Bei den Erstuntersuchungen liegt die Brustkrebsentdeckungsrate bei 8,2 pro 1.000 Frauen, für Folgeuntersuchungen ist sie erwartungsgemäß niedriger und beträgt 5,7 pro 1.000 Frauen (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).

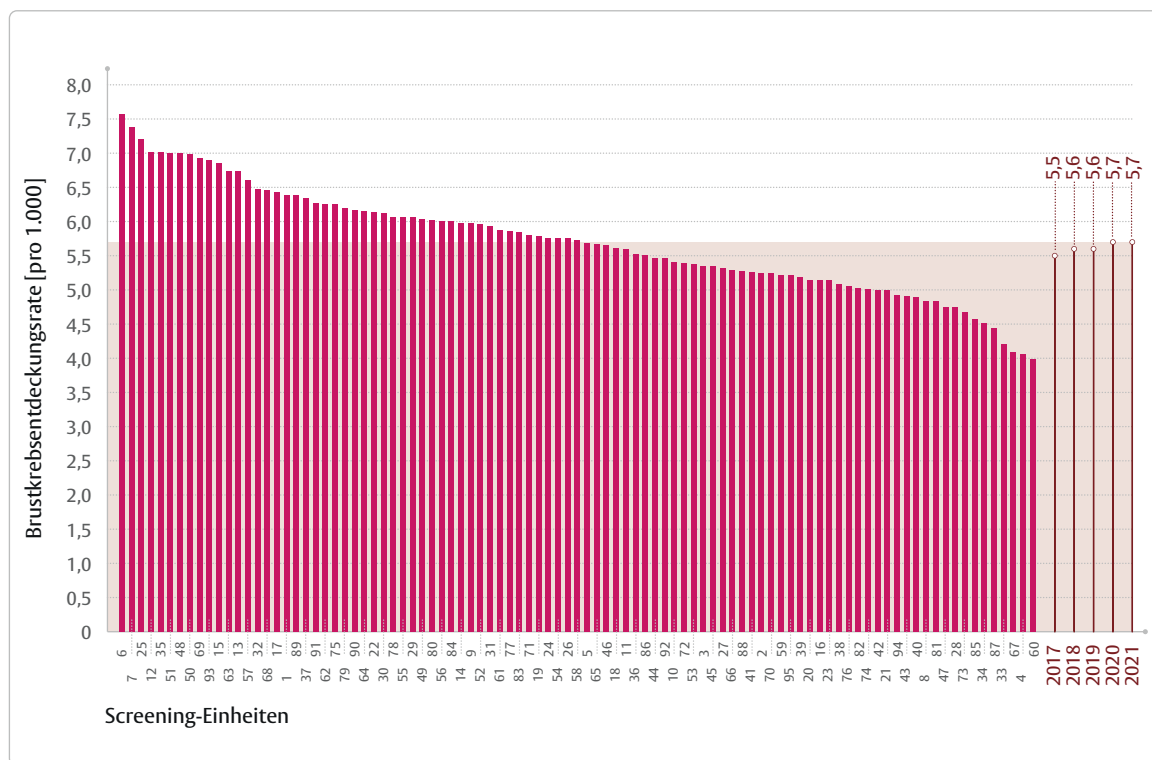


Abbildung 10: Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021

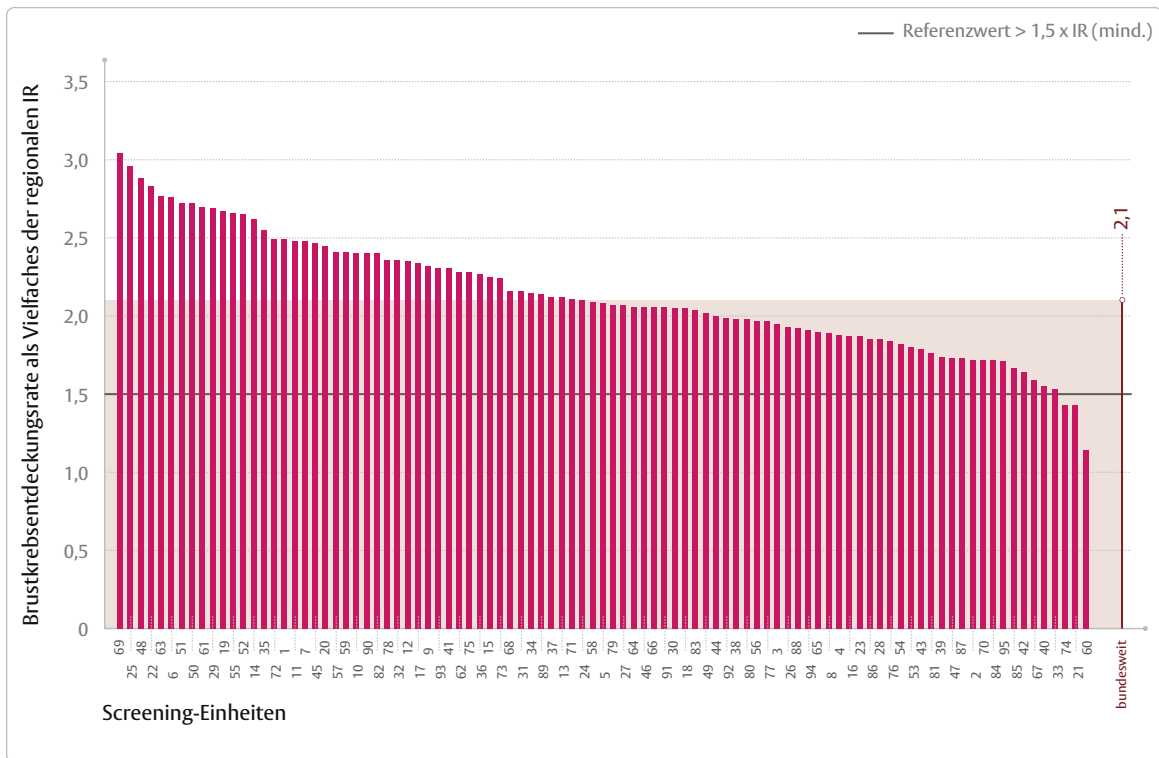


Abbildung 11: Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der Hintergrundinzidenz (IR) bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021<sup>12</sup>

12 | 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 können 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 Krebs<sup>13</sup> (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 2021 im Mammographie-Screening-Programm entdeckten Karzinome nach Stadien (Unterteilung in Erst- und Folgeuntersuchungen)

Parameter	Erstuntersuchungen	Folgeuntersuchungen
Anzahl untersuchter Frauen	497.572	2.583.286
entdeckte Brustkrebsfälle	4.076 (8,2‰)	14.761 (5,7‰)
In-situ-Karzinome (DCIS)	929 (23%)	2.701 (18%)
invasive Karzinome <sup>1</sup>	2.948 (72%)	11.539 (78%)
≤ 10 mm	870 (30%)	4.042 (35%)
< 15 mm	1.423 (48%)	6.670 (58%)
≤ 20 mm	2.095 (71%)	9.309 (81%)
ohne Befall der Lymphknoten	2.233 (76%)	9.342 (81%)
Karzinome mit bekanntem UICC-Stadium	3.754 (92%)	13.782 (93%)
im UICC-Stadium II+ <sup>2</sup>	1.006 (27%)	2.925 (21%)

<sup>1</sup> Einschließlich 2.411 Karzinomen mit neoadjuvanter Therapie, unter Angabe der prätherapeutischen Größenangabe

<sup>2</sup> 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 dabei sehr hoch.

13 | 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 drei 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 23% bei Erstuntersuchungen und 18% bei Folgeuntersuchungen für das Jahr 2021 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

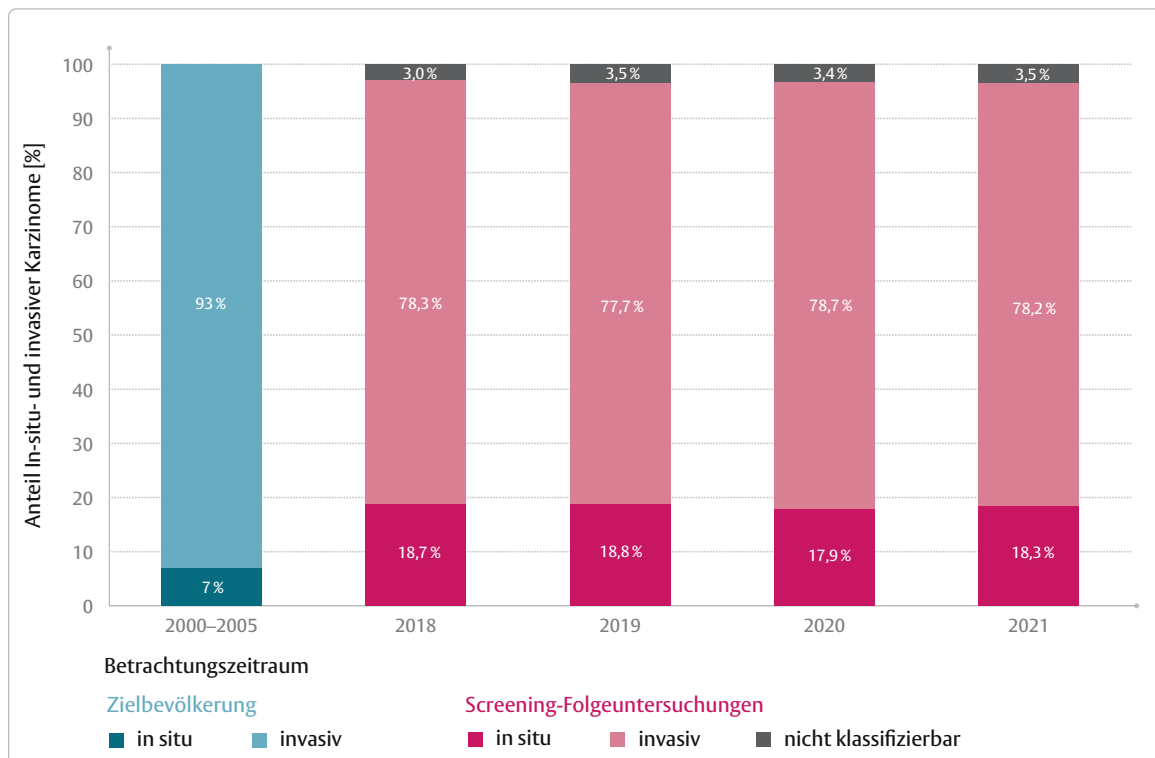


Abbildung 12: Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021<sup>14</sup>

14 | In Abbildung 12 werden die Anteile in Folgeuntersuchungen dargestellt, daher weichen die Angaben zu den nicht klassifizierbaren Karzinomen von den vorstehenden berichteten Werten geringfügig ab

denen der Primärtumor nach einer Stanzbiopsie bei kleiner Ausgangsläsion nicht mehr nachweisbar war (0,3% von allen entdeckten Karzinomen), Fernmetastasen anderer Tumore (0,2%) und histopathologisch bestätigte Karzinome, für die keine postoperativen Angaben vorliegen (3,3%).

## 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 be-

reits 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

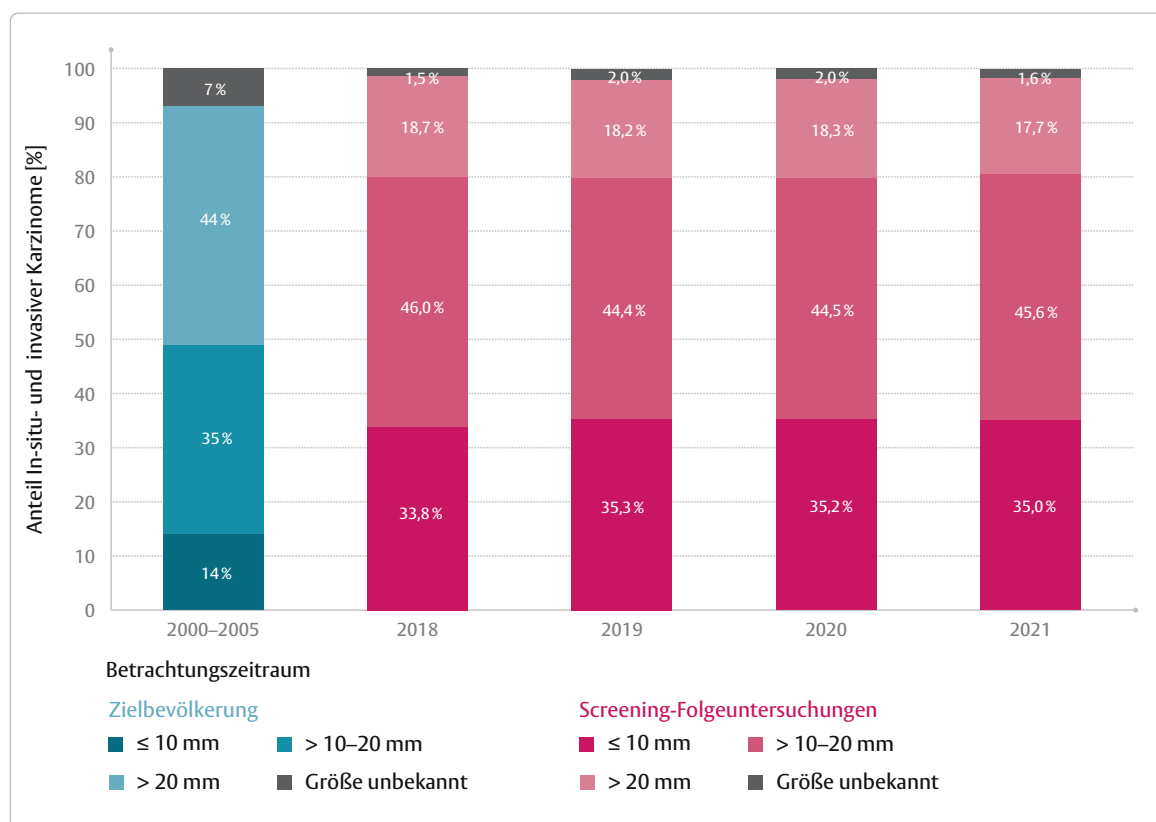


Abbildung 13: Größenverteilung invasiver Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021<sup>15</sup>

15 | 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

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 35%, womit die Empfehlungen der EU-Leitlinien von mindestens 30% deutlich übertroffen werden.<sup>16</sup>

Die EU-Leitlinien empfehlen weiterhin einen Anteil von mindestens 50% von Karzinomen kleiner als 15 mm. 2021 betrug der Anteil der im Scree-

ning entdeckten Karzinome bei Folgeuntersuchungen kleiner als 15 mm 58%.<sup>17</sup>

Höchstens 20 mm groß waren vor Screening-Beginn 49% der invasiven Karzinome, bei den im Screening-Programm entdeckten Karzinomen sind es im Berichtsjahr rund 81% (Abbildung 13).<sup>18</sup>

## 7.3 Lymphknotenstatus

### Definition und Bedeutung

Wird kein Befall der Lymphknoten festgestellt, erhöht dies die Wahrscheinlichkeit einer lokal

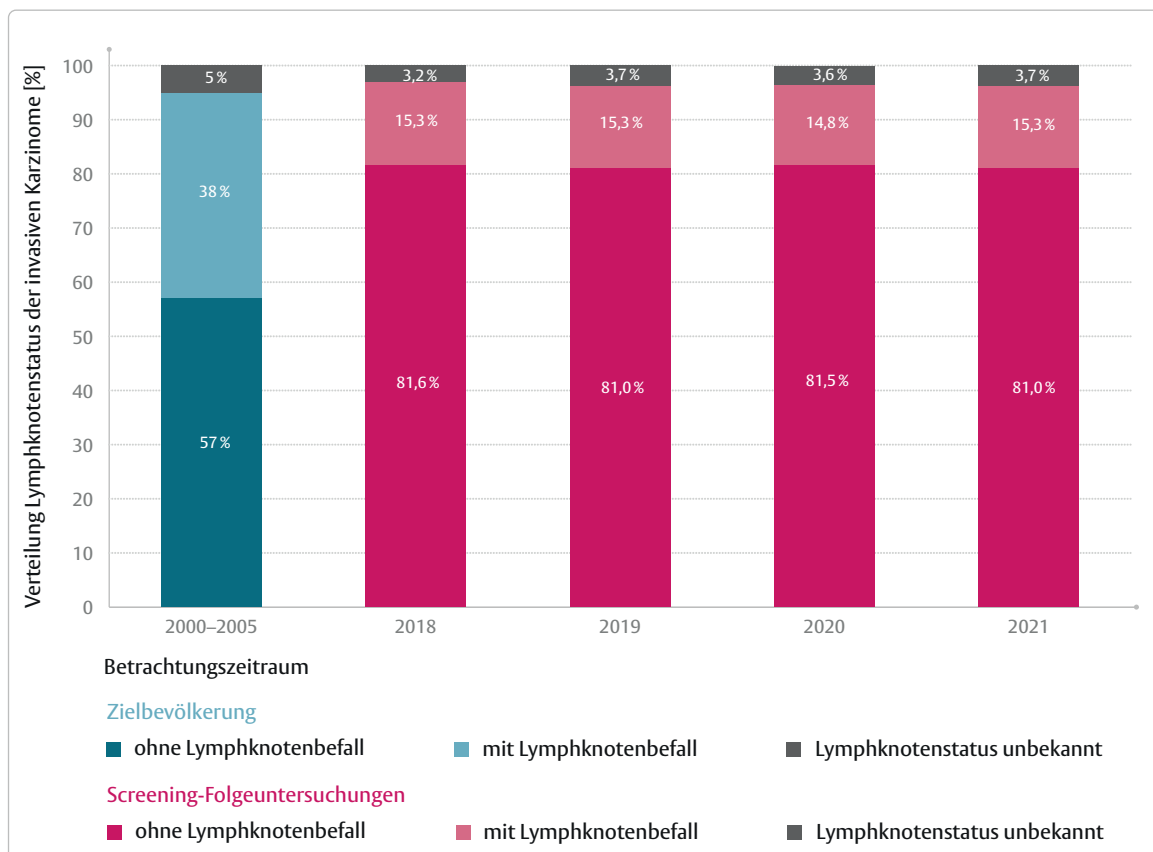


Abbildung 14: Lymphknotenstatus der invasiven Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021

16 | Für Erstuntersuchungen beträgt der Anteil der invasiven Karzinome kleiner oder gleich 10 mm 30%

17 | 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 48%

18 | Für Erstuntersuchungen beträgt der Anteil der invasiven Karzinome kleiner oder gleich 20 mm 71%

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 Gegensatz dazu zeigten 81% der im Screening entdeckten invasiven Karzinome keine befallenen Lymphknoten (Abbildung 14).<sup>19</sup> Die Empfehlungen der EU-Leitlinien von mehr als 75% lymphknotennegativer Karzinome werden erfüllt.

## 7.4 Anteil prognostisch ungünstiger Stadien (UICC II+)

### Definition und Bedeutung

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

- **Stadium 0** beinhaltet ausschließlich In-situ-Karzinome
- Zum **Stadium I** zählen kleine Karzinome ( $\leq 20$  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 Lymphknoten<sup>20</sup>

In die Stadienverteilung gehen alle In-situ- und alle invasiven Karzinome mit bekannter Stadieneinteilung ein. Dies umfasst auch die neoad-

juvant 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. 2021 lag er mit 21% der bei Folgeuntersuchungen detektierten Karzinome ebenfalls im Referenzbereich der EU-Leitlinien von maximal 25% (Abbildung 15).<sup>21</sup>

Zusammenfassend führen die Ergebnisse 2021 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 zwei Screening-Runden aufgetretenen und entdeckten Karzinome, der sogenannten Intervallkarzinome.

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

19 | Für Erstuntersuchungen liegt der Anteil der invasiven Karzinome ohne Lymphknotenbefall bei 76 %

20 | 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+

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

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 zwei 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 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).

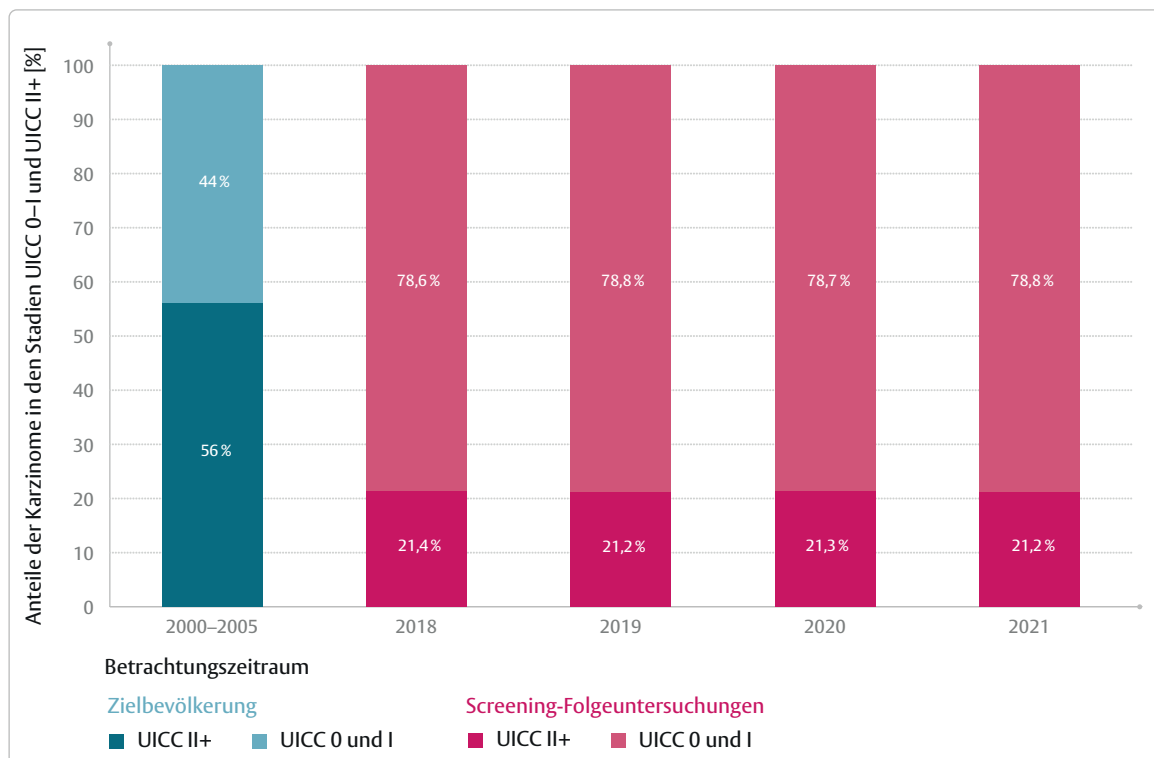


Abbildung 15: Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021

## 8 Intervallkarzinome

### Definition und Bedeutung

Tritt Brustkrebs (invasiv oder in situ) bei einer Teilnehmerin des Mammographie-Screening-Programms in den zwei Jahren zwischen zwei Screening-Untersuchungen auf, so spricht man von einem Intervallkarzinom. Es handelt sich bei dem Begriff Intervallkarzinom also um eine Aussage zum zeitlichen Auftreten eines Karzinoms und beinhaltet keine Wertung. Intervallkarzinome sind grundsätzlich bei jeder periodisch wiederkehrenden Krebsfrüherkennungs-Untersuchung wie dem Mammographie-Screening zu erwarten.

Intervallkarzinome sind unvermeidlich, da eine Screening-Untersuchung nur eine Aussage zum Zeitpunkt der Untersuchung geben kann. Ein Karzinom, welches nach dem Zeitpunkt der Untersuchung heranwächst, kann zum Zeitpunkt des Screenings nicht erkannt werden. Solch ein Karzinom wird mit dem Zusatz „echtes“ Intervallkarzinom bezeichnet. Dieses ist unbedingt von einem falsch-negativen Screening-Befund zu unterscheiden. Beim falsch-negativen Befund wäre das Karzinom zum Zeitpunkt der Screening-Untersuchung erkennbar gewesen, wurde aber hinsichtlich der Wertigkeit falsch eingeschätzt oder überhaupt nicht wahrgenommen.

Bei der Kategorisierung von Intervallkarzinomen im Mammographie-Screening-Programm gibt es neben diesen beiden noch drei weitere Gruppen: Sogenannte minimale Zeichen sind auf der Screening-Mammographie erst nachträglich erkennbar, nachdem die spätere Tumorlokalisation bekannt ist. Radiologisch okkulte Befunde sind mammographisch auch zum Zeitpunkt der Entdeckung eines Karzinoms nicht sichtbar. Als unklassifizierbar gelten Intervallkarzinome, für die keine Mammographie-Aufnahmen verfügbar sind, die bei der Diagnosestellung des Karzinoms angefertigt wurden (Perry, 2006, S. 192).

Erfassung und Auswertung von Intervallkarzinomen sind wichtige Bausteine der Evaluation und der Qualitätssicherung. Gemäß Krebsfrüherkennungs-Richtlinie ist daher zur Feststellung des Anteils der Intervallkarzinome (§ 22 Absatz 4 KFE-RL in Verbindung mit Anhang 10 der Anlage 9.2 BMV-Ä) 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.

Der erste Schritt in der Auswertung der Intervallkarzinome ist die Berechnung ihrer Häufigkeit als Verhältnis zur ohne Screening zu erwartenden Brustkrebsinzidenz bei Frauen zwischen 50 und 69 Jahren, der sogenannten Hintergrundinzidenz. Entsprechend der Europäischen Leitlinie legt Anhang 10 Anlage 9.2 BMV-Ä fest, dass die relative Intervallkarzinom-Rate im ersten Jahr nach der Screening-Untersuchung  $\leq 30\%$  der Hintergrundinzidenz und im zweiten Jahr nach der Screening-Untersuchung  $\leq 50\%$  der Hintergrundinzidenz betragen soll. Naturgemäß steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein echtes Intervallkarzinom auftritt – also ein Karzinom neu entsteht – mit der Zeit, die seit der letzten Screening-Untersuchung vergangen ist. Daher gilt für das zweite Jahr nach der Screening-Untersuchung ein höherer Grenzwert als für das erste Jahr.

Erst in einem zweiten Schritt können die bestätigten Intervallkarzinome nach § 23 Abs. 10 Satz 2 KFE-RL kategorisiert und die Stadienverteilung ermittelt werden.

### Ergebnis

Die rechtlichen Voraussetzungen für die Durchführung eines Krebsregisterabgleichs wurden in den einzelnen Bundesländern sukzessive geschaffen. Der Krebsregisterabgleich ist noch nicht in allen Bundesländern umsetzbar. Zum



Teil bedarf es noch ergänzender gesetzlicher Verfahrensverordnungen sowie auch Auf- und Umbaumaßnahmen der klinischen und epidemiologischen Krebsregister infolge des Krebsfrüherkennungs- und Registergesetzes (§ 65c SGB V).

Aufgrund der Komplexität der Verfahren liegen Auswertungen zur Anzahl von Intervallkarzinomen derzeit erst aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen vor.

In beiden Bundesländern übermittelt das Landeskrebsregister nach einem pseudonymisierten Abgleich der Teilnahmedaten Informationen über Karzinomfälle, die nicht aus dem Screening-Programm gemeldet wurden, über das zuständige Referenzzentrum an die einzelnen Screening-Einheiten. Diese überprüfen, ob es sich bei den gemeldeten Fällen tatsächlich um Intervallkarzinome handelt. Dieser Abgleich ist nicht trivial:

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: Frauen können umziehen und/oder den Familiennamen wechseln. Ein Intervallkarzinom liegt auch dann nicht vor, wenn die Screening-Untersuchung oder die Abklärung von der Teilnehmerin abgebrochen wurde.

### Intervallkarzinome in Nordrhein-Westfalen (NRW)

Für die 22 Screening-Einheiten im bevölkerungsreichsten Bundesland NRW wurden für die Jahre 2013 bis 2016 regelmäßige Krebsregisterdatenabgleiche zur Identifizierung von Intervallkarzinomen vorgenommen. In allen abgeglichenen Zeiträumen wurden die Mindestanforderungen gemäß Anhang 10 Anlage 9.2 BMV-Ä mit einer relativen Intervallkarzinom-Rate von < 30% im ersten Jahr und < 50% im zweiten Jahr nach der Screening-Untersuchung erfüllt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Intervallkarzinome in Nordrhein-Westfalen (NRW) nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2013–2016

Screening-Jahre	2013	2014	2015	2016
<b>Eingeschlossene Screening-Einheiten</b>	22 von 22	22 von 22	22 von 22	22 von 22
<b>Anzahl Screening-Untersuchungen</b>	655.535	655.115	647.417	663.567
<b>Anzahl unauffälliger Screening-Untersuchungen</b>	651.261	651.144	643.378	659.585
<b>Anzahl Screening-detektierter Karzinome (C50 + D05)</b>	4.274	3.971	4.039	3.982
<b>Anzahl Intervallkarzinome (C50 + D05) (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)<sup>a,b</sup></b>	1.187 (18,2)	1.242 (19,1)	1.100 (17,1)	1.128 (17,1)
<b>IVCa im 1. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)</b>	428 (6,6)	408 (6,3)	395 (6,1)	409 (6,2)
<b>IVCa im 2. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen)</b>	759 (11,7)	834 (12,8)	705 (11,0)	719 (10,9)
<b>Regionale Hintergrundinzidenz (pro 10.000 Frauen zwischen 50 und 69 Jahren)<sup>c</sup></b>	28,95 (C50 + D05)	28,95 (C50 + D05)	28,95 (C50 + D05)	28,95 (C50 + D05)
<b>Relative IVCa-Rate im 1. Jahr (Soll ≤ 30%; Empf. &lt; 30%)</b>	22,7%	21,6%	21,2%	21,4%
<b>Relative IVCa-Rate im 2. Jahr (Soll ≤ 50%; Empf. &lt; 50%)</b>	40,3%	44,2%	37,9%	37,7%
<b>Relative IVCa-Rate im gesamten 2-Jahres-Screening-Intervall</b>	31,5%	32,9%	29,5%	29,5%
<b>Datenquellen</b>	RZ Münster	RZ Münster	RZ Münster	RZ Münster

IVCa-Rate – Intervallkarzinom-Rate

<sup>a</sup> Für alle Screening-Jahre wurden die vom Krebsregister gemeldeten Intervallkarzinom-Verdachtsfälle von den Screening-Einheiten validiert

<sup>b</sup> im gesamten 2-Jahres-Screening-Intervall, monatsgenaue Berechnung

<sup>c</sup> Hintergrundinzidenz ohne Screening: NRW – Regierungsbezirk Münster 2000–2004



Die Ergebnisse weisen tendenziell auf eine Erhöhung der Diagnosequalität im Mammographie-Screening-Programm im Sinne eines lernenden Systems hin.

### Intervallkarzinome in Niedersachsen (NDS)

In den Screening-Jahren 2013 bis 2015 lag die relative Intervallkarzinom-Rate im ersten Jahr nach der Screening-Untersuchung zwischen 17 und 18% und im zweiten Jahr bei weniger als 40% der regionalen Hintergrundinzidenz (Tabelle 5).

Die Referenzwerte der EU-Leitlinien werden auch in diesem Bundesland erreicht.

Da es sich bei diesen Daten um einen Abgleich mit dem zuständigen Krebsregister aus dem Jahr 2018 handelt, lagen 2018 für das Screening-Jahr 2016 noch keine vollständig erfassten Daten im Krebsregister vor. Erwartungsgemäß liegt die Intervallkarzinom-Rate im Jahr 2016 deswegen deutlich niedriger als bei den Intervallkarzinomen der Jahre 2013 bis 2015.

Tabelle 5: Intervallkarzinome in Niedersachsen (NDS) nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2013–2016

Screening-Jahre	2013	2014	2015	2016 <sup>a</sup>
Eingeschlossene Screening-Einheiten	8 von 8	8 von 8	8 von 8	8 von 8
Anzahl Screening-Untersuchungen	300.873	290.373	297.459	299.904
Anzahl unauffälliger Screening-Untersuchungen	298.983	288.560	295.696	298.135
Anzahl Screening-detektierter Karzinome (C50 + D05)	1.890	1.813	1.763	1.769
Anzahl Intervallkarzinome (C50 + D05) (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen) <sup>b,c</sup>	514 (17,2)	518 (18,0)	528 (17,9)	362 (12,1) <sup>a</sup>
IVCa im 1. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen) <sup>c</sup>	171 (5,7)	160 (5,5)	171 (5,8)	156 (5,2) <sup>a</sup>
IVCa im 2. Jahr (pro 10.000 unauffälligen Screening-Untersuchungen) <sup>c</sup>	343 (11,5)	358 (12,4)	357 (12,1)	206 (6,9) <sup>a</sup>
Regionale Hintergrundinzidenz (pro 10.000 Frauen zwischen 50 und 69 Jahren) <sup>d</sup>	32,38 (C50 + D05)	32,38 (C50 + D05)	32,38 (C50 + D05)	32,38 (C50 + D05)
Relative IVCa-Rate im 1. Jahr (Soll ≤ 30%; Empf. < 30%) <sup>c</sup>	17,7%	17,1%	17,9%	16,2% <sup>a</sup>
Relative IVCa-Rate im 2. Jahr (Soll ≤ 50%; Empf. < 50%) <sup>c</sup>	35,4%	38,3%	37,3%	21,3% <sup>a</sup>
Relative IVCa-Rate im gesamten 2-Jahres-Screening-Intervall <sup>c</sup>	26,5%	27,7%	27,6%	18,7% <sup>a</sup>
Datenquellen	RZ Nord	RZ Nord	RZ Nord	RZ Nord

IVCa-Rate – Intervallkarzinom-Rate

<sup>a</sup> vorläufige Daten bei unvollständigem Krebsregisterabgleich

<sup>b</sup> Für alle Screening-Jahre wurden die vom Krebsregister gemeldeten Intervallkarzinom-Verdachtsfälle von den Screening-Einheiten validiert

<sup>c</sup> Intervallkarzinome 0–24 Monate, monatsgenaue Berechnung

<sup>d</sup> Hintergrundinzidenz ohne Screening, Niedersachsen 2003–2004

## 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 anfängliche Auffälligkeit in der Screening-Mammographie durch die weiteren Untersuchungen als gutartig herausstellt, kann die Zeit bis zur Mitteilung des Ergebnisses der Untersuchungen 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 die Erreichung 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.

Hierzu zählen:

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

Nachfolgend werden diese Leistungsparameter und deren Ergebnisse im Berichtszeitraum 2021 beschrieben.

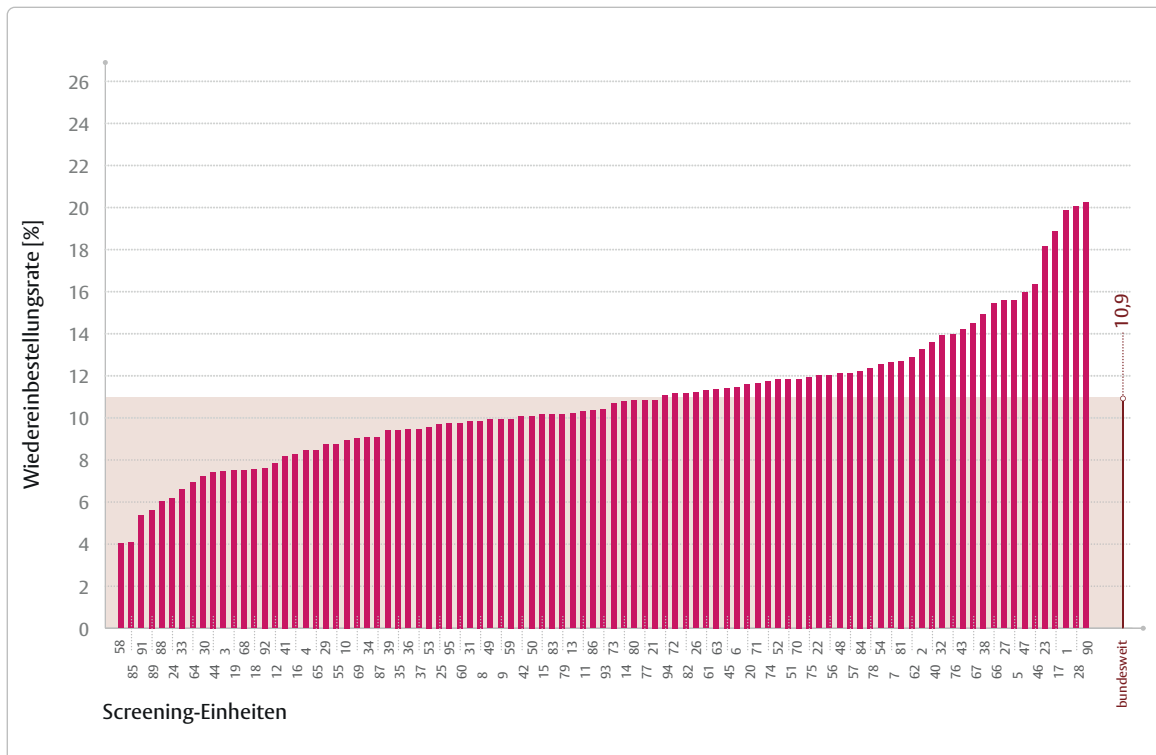


Abbildung 16: Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021

## 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. Aber 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 aber als normal oder benigne herausstellt, führt zu Verunsicherung der Frauen. Verringert man die Wiedereinbestellungsrate, steigt die Spezifität, aber auch das Risiko für das Auftreten von Intervallkarzinomen (Otten et al., 2005).

### Ergebnis

Insgesamt 128.145 Frauen, entsprechend 4,2% der 2021 untersuchten Frauen, wurden zur Abklärung eines auffälligen Befundes oder für eine Bildwiederholung wiedereinbestellt. Bei Erstuntersuchungen liegt die bundesweite Wiedereinbestellungsrate bei 10,9% (Abbildung 16). Für Folgeuntersuchungen entspricht die bundesdurchschnittliche Wiedereinbestellungsrate mit 2,9% den empfohlenen Referenzwerten der EU-Leitlinien.

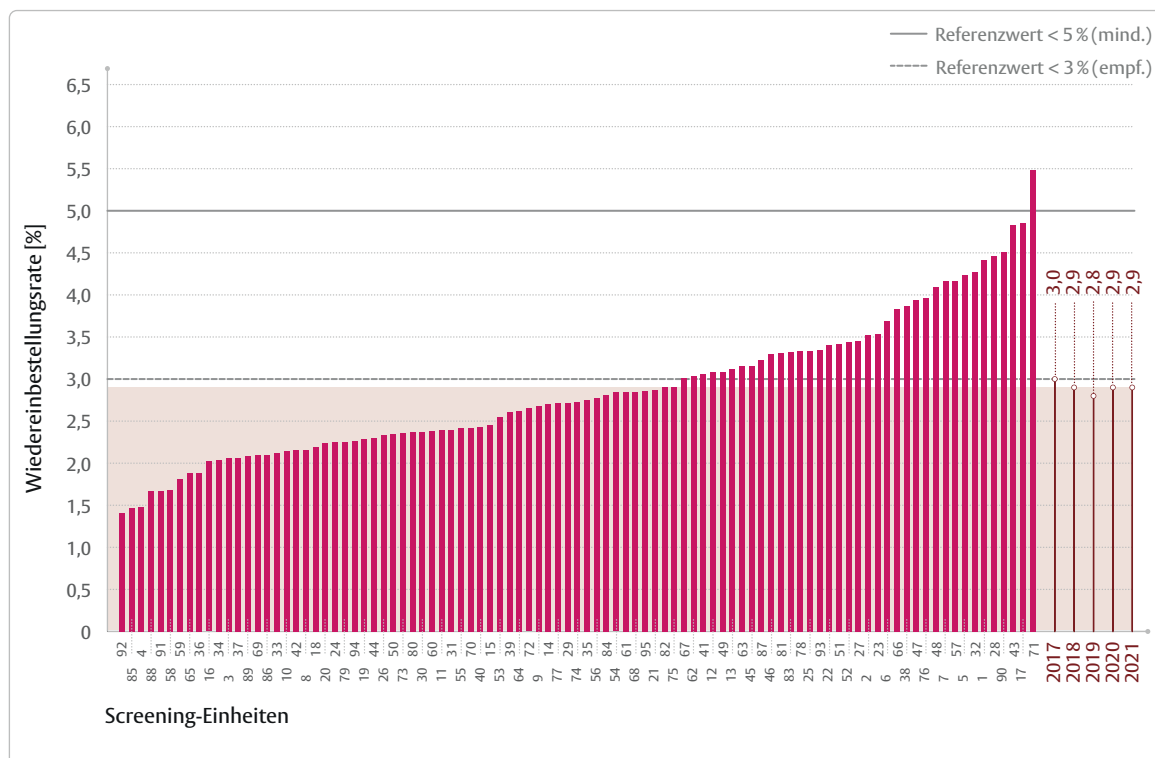


Abbildung 17: Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021

Die Obergrenze für Wiedereinbestellungen zur weiteren Abklärung liegt für Folgeuntersuchungen bei 5% (Abbildung 17). Lediglich eine Screening-Einheit meldete eine Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen von über 5%.

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

Tabelle 6: Wiedereinbestellungsrate (pro 100 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2018 bis 2021

Untersuchungsart	Altersgruppen	Wiedereinbestellungsrate			
		2018	2019	2020	2021
alle Untersuchungen		4,1	4,1	4,2	4,2
Erstuntersuchungen		10,5	10,7	10,7	10,9
	50–54 Jahre	10,7	10,7	10,8	11,1
	55–59 Jahre	10,1	10,3	10,4	10,4
	60–64 Jahre	9,6	10,1	9,8	10,0
	65–69 Jahre	9,5	10,2	9,8	10,0
Folgeuntersuchungen		2,9	2,8	2,9	2,9
	50–54 Jahre	3,3	3,3	3,3	3,4
	55–59 Jahre	2,7	2,6	2,7	2,7
	60–64 Jahre	2,7	2,7	2,7	2,7
	65–69 Jahre	2,9	2,8	2,9	2,8
reguläre Folgeuntersuchungen		2,7	2,7	2,7	2,7
	50–54 Jahre	3,3	3,2	3,3	3,3
	55–59 Jahre	2,5	2,5	2,5	2,6
	60–64 Jahre	2,5	2,5	2,6	2,5
	65–69 Jahre	2,7	2,6	2,7	2,6
irreguläre Folgeuntersuchungen		4,0	4,0	3,9	3,9
	50–54 Jahre	4,2	4,1	3,9	4,0
	55–59 Jahre	3,7	3,7	3,7	3,5
	60–64 Jahre	4,0	4,0	3,8	4,0
	65–69 Jahre	4,4	4,2	4,1	4,1

Bei der Bewertung der Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen (Tabelle 6) sind zwei Faktoren von entscheidender Bedeutung:

- 81% 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 aktuell 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., 2016b). Zur Vermeidung falsch-negativer Befunde werden tendenziell mehr Frauen zur Abklärung wiedereinbestellt.

- Die Wahrscheinlichkeit eines Mammakarzinoms steigt mit zunehmendem Alter. In der Altersgruppe 50–54 Jahre liegt die Neuerkrankungsrate<sup>22</sup> 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.<sup>23</sup> Bei Frauen, die sich erst später im Leben dazu entscheiden, 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 65- bis 69-jährigen Frauen, die erstmalig an einer Brustkrebsfrüherkennungsuntersuchung teilnehmen, liegt die Brustkrebsentdeckungsrate bei 17,8% und ist somit doppelt so hoch wie bei Frauen dieser Altersgruppe, die regelmäßig am Screening teilnehmen (Tabelle 7).

Im Durchschnitt wurden 2,9% aller an Folgeuntersuchungen teilnehmenden Frauen zur Abklärung einer Auffälligkeit eingeladen. Damit ist

Tabelle 7: Brustkrebsentdeckungsrate (pro 1.000 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2018 bis 2021

Untersuchungsart	Altersgruppen	Brustkrebsentdeckungsrate			
		2018	2019	2020	2021
Erstuntersuchungen		7,7	7,7	7,9	8,2
	50–54 Jahre	6,9	6,7	6,9	7,3
	55–59 Jahre	10,2	10,9	10,7	10,4
	60–64 Jahre	14,1	14,8	13,2	12,0
	65–69 Jahre	15,9	18,1	18,7	17,8
Folgeuntersuchungen		5,6	5,6	5,7	5,7
	50–54 Jahre	3,9	3,7	3,8	3,9
	55–59 Jahre	4,8	4,7	4,7	4,9
	60–64 Jahre	6,0	6,1	6,3	6,2
	65–69 Jahre	7,7	7,6	7,6	7,6

22 | ohne In-situ-Karzinome

23 | Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Datenbankabfrage/datenbankabfrage\\_stufe1\\_node.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Datenbankabfrage/datenbankabfrage_stufe1_node.html), Datum der Datenaufbereitung: 16.03.2023; Datengrundlage Fälle bis einschließlich 2019

die Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen erwartungsgemäß niedriger als bei Erstuntersuchungen (Tabelle 6).

Im Vergleich zu allen Folgeuntersuchungen ist die Wiedereinbestellungsrate der irregulären Folgeuntersuchungen höher als bei den 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.

Die Ergebnisse der Folgeuntersuchungen belegen die hohe Spezifität der Befundung.

Fälle mit Empfehlung zur weiteren Abklärung, bei denen sich am Ende der Abklärung ein Brustkrebsverdacht nicht bestätigte, werden als falsch-positive Befunde bezeichnet. 2021 erhielten 3,5% der am Screening teilnehmenden Frauen einen falsch-positiven Befund. Für Folgeuntersuchungen liegt die Wahrscheinlichkeit für einen falsch-positiven Befund erwartungsgemäß geringer bei 2,3%. Aufgrund der höheren Wiedereinbestellungsrate in Verbindung mit einer niedrigeren Inzidenz kommen bei Erstuntersuchungen falsch-positive Befunde entsprechend häufiger vor (Erstuntersuchungen 10,1%, Folgeuntersuchungen 2,3%).

In Abbildung 18 und Abbildung 19 ist pro Screening-Einheit die relative Brustkrebsentdeckungsrate in Abhängigkeit von der Wiederein-

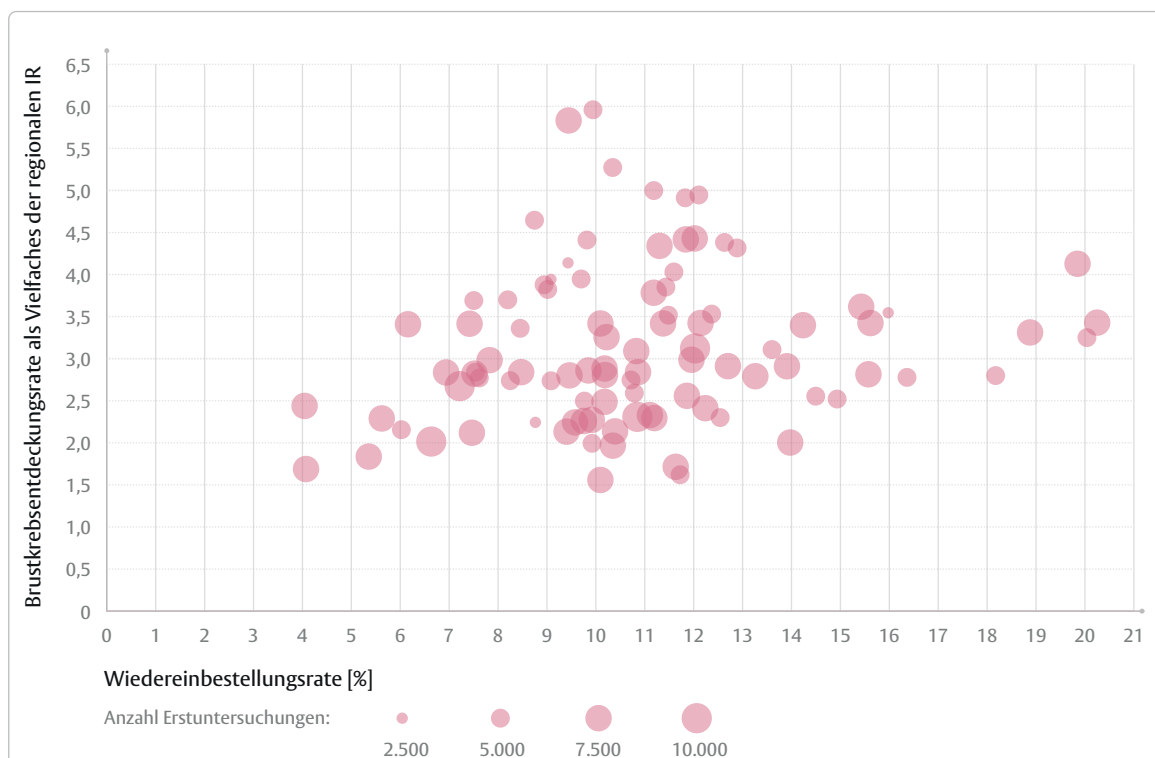


Abbildung 18: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021

bestellungsrate 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 Screening-Einheiten tendenziell geringer. Bis auf wenige Ausnahmen liegen die Wiedereinbestellungsrate und Brustkrebsentdeckungsrate der Screening-Einheiten in den Referenzbereichen der EU-Leitlinien (Abbildung 19).

Bei den Folgeuntersuchungen sind die Unterschiede in der Wiedereinbestellungsrate zwi-

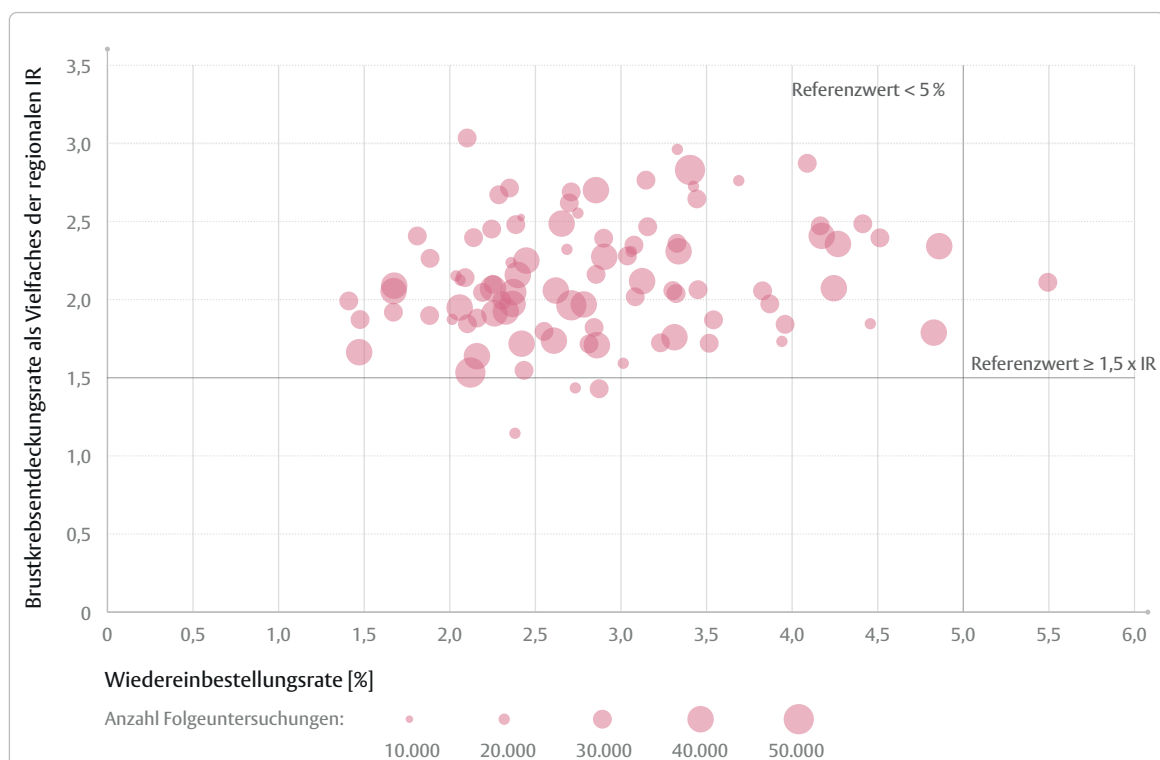


Abbildung 19: Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021

## 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 zwei positive Vorhersagewerte unterschieden:

- **PPV I (positiver Vorhersagewert der Befundung):** Anteil der an Brustkrebs erkrankten

Frauen an allen Frauen, die zur Abklärung wiederbestellt 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.

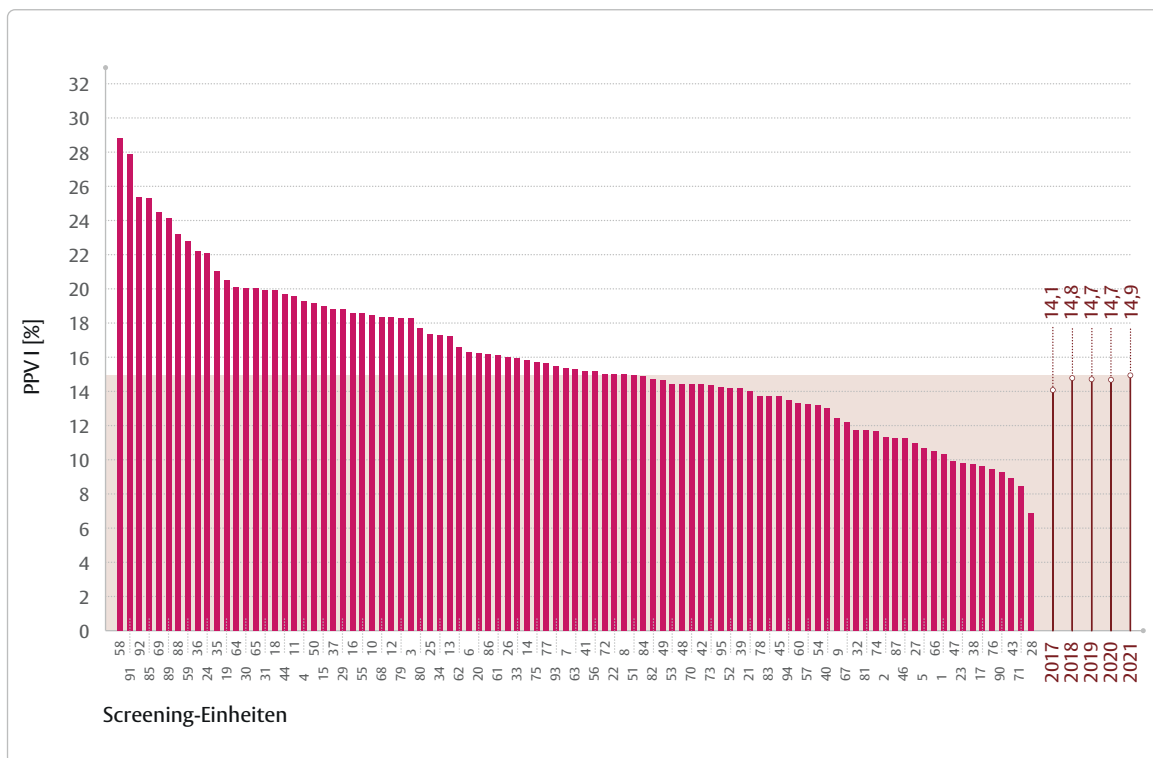


Abbildung 20: Positiver Vorhersagewert der Befundung, PPV I (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen unter allen Wiedereinbestellten), der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021



## Ergebnis

Da im Mammographie-Screening-Programm hauptsächlich gesunde Frauen untersucht werden und die Karzinomdeckungsrate durchschnittlich 6 : 1000 beträgt, ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Mammakarzinoms entsprechend niedrig. Dadurch wird auch ein entsprechend niedriger positiver Vorhersagewert in der Befundung bedingt. In der Abklärungssituation ist, sobald eine Indikation zur Biopsie gegeben ist, die Wahrscheinlichkeit, dass eine Brustkrebskrankung vorliegt, demnach viel höher.

Der PPV II ist höher, da in der nicht-invasiven Abklärung Frauen untersucht werden, bei denen in der Befundung inklusive Konsensuskonferenz eine abklärungsbedürftige Auffälligkeit festgestellt wurde.

Im Betrachtungsjahr 2021 lag der PPV I im bundesweiten Schnitt bei 14,9%. Das heißt, bei durchschnittlich 15% der Frauen, die zur Abklä-

rung 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 54,3% (Abbildung 21). Das heißt, bei rund 54% aller durchgeführten Biopsien nach auffälliger Mammographie wurde tatsächlich ein neuer Brustkrebsfall entdeckt.

## 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

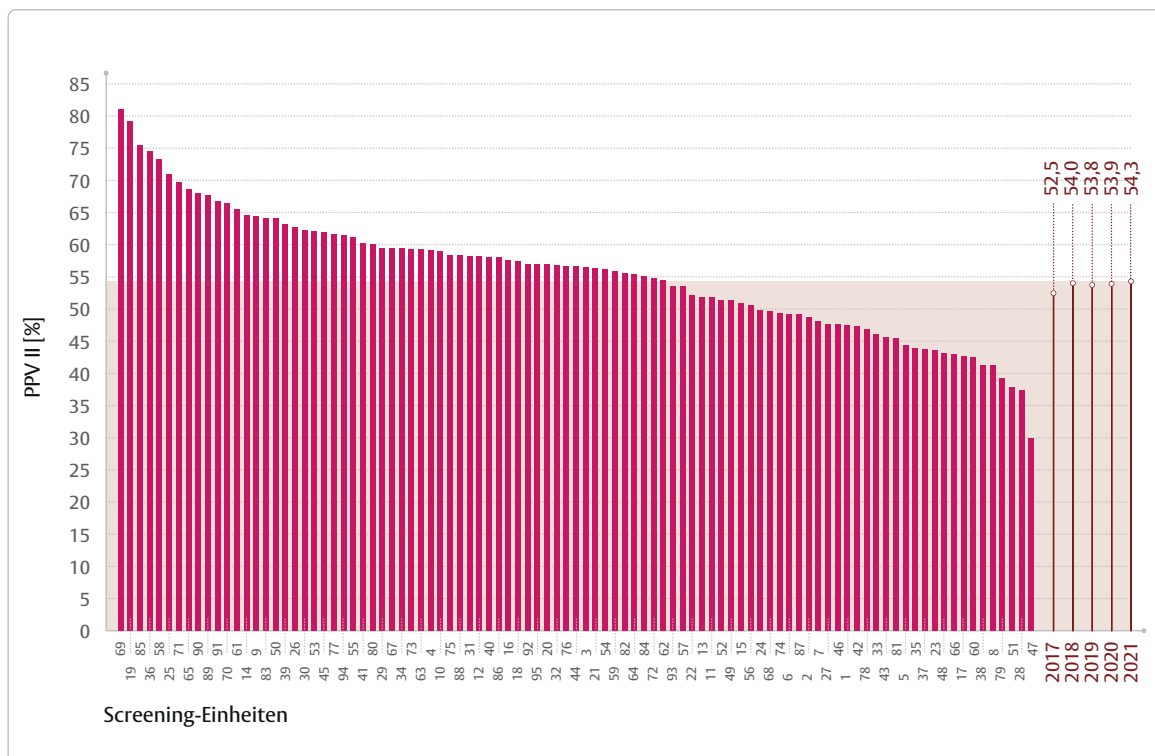


Abbildung 21: Positiver Vorhersagewert der nicht-invasiven Abklärung, PPV II (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen an allen Frauen, die eine Indikation zur Biopsie erhalten haben), der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021

an allen entdeckten Karzinomen ist ein zuverlässiger Indikator für die Qualität der Abklärungsdiagnostik. Die präoperative Diagnosestellung ermöglicht eine gezielte Planung von Operation und Therapie und eine gezielte 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 17.856 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).

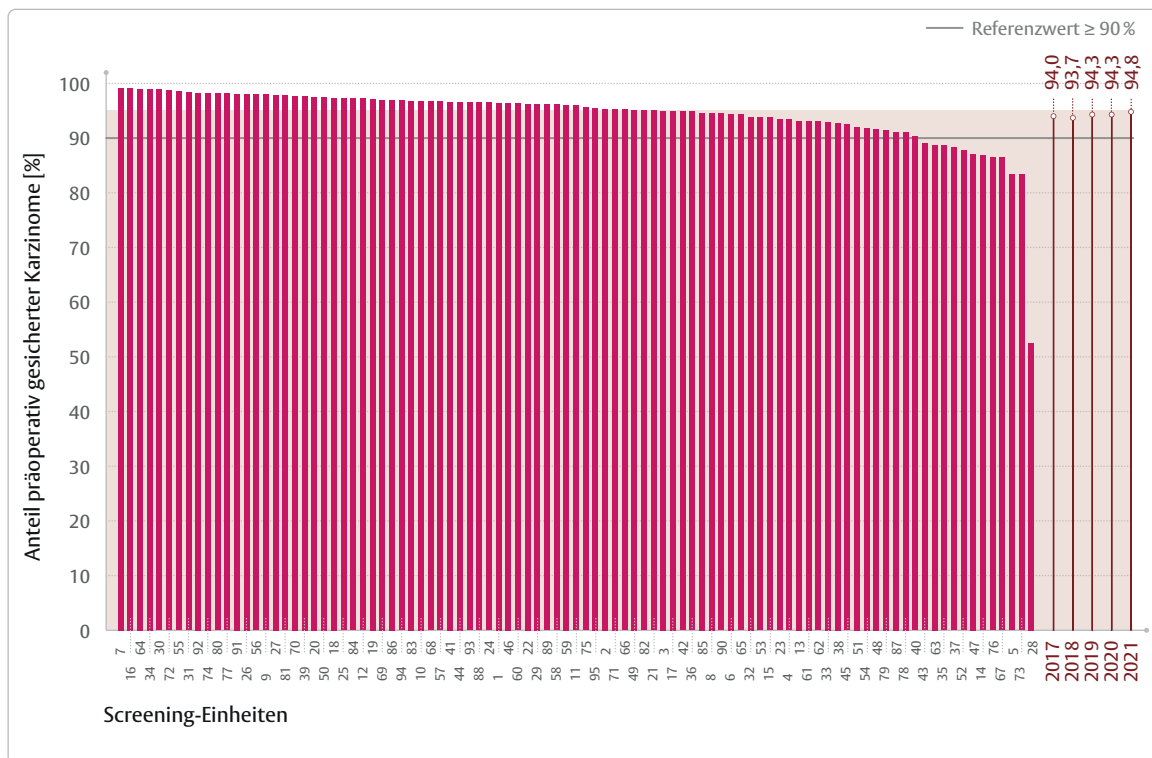


Abbildung 22: Anteil präoperativ gesicherter Karzinome der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021

# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Einladungsrate in Deutschland 2005–2021	10
<b>Abbildung 2:</b> Einladungsrate der Jahre 2014–2021 differenziert nach Erst- und Folgeeinladungen	11
<b>Abbildung 3:</b> Teilnehmerate in Deutschland 2005–2021	12
<b>Abbildung 4:</b> Teilnehmerate in Deutschland 2014–2021 nach Einladungsart	13
<b>Abbildung 5:</b> Teilnehmerate in den Bundesländern 2016–2021	14
<b>Abbildung 6:</b> Brustkrebsinzidenz in Deutschland 2000–2020	15
<b>Abbildung 7:</b> Brustkrebsmortalität von 50- bis 69-jährigen Frauen in Deutschland 2000–2020	17
<b>Abbildung 8:</b> Anzahl von Erstuntersuchungen und Folgeuntersuchungen 2021 in den Altersgruppen	18
<b>Abbildung 9:</b> Brustkrebsentdeckungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021	21
<b>Abbildung 10:</b> Brustkrebsentdeckungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021	22
<b>Abbildung 11:</b> Brustkrebsentdeckungsrate als Vielfaches der Hintergrundinzidenz (IR) bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021	23
<b>Abbildung 12:</b> Verteilung von In-situ- und invasiven Karzinomen in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021	25
<b>Abbildung 13:</b> Größenverteilung invasiver Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021	26
<b>Abbildung 14:</b> Lymphknotenstatus der invasiven Karzinome in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021	27
<b>Abbildung 15:</b> Anteil der Karzinome im UICC-Stadium II+ in der Zielbevölkerung vor Einführung des Programms und bei Folgeuntersuchungen im Screening in den Jahren 2018 bis 2021	29
<b>Abbildung 16:</b> Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten und bundesweit 2021	33
<b>Abbildung 17:</b> Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021	34
<b>Abbildung 18:</b> Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Erstuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021	37
<b>Abbildung 19:</b> Relative Brustkrebsentdeckungsrate und Wiedereinbestellungsrate bei Folgeuntersuchungen der Screening-Einheiten 2021	38

<b>Abbildung 20:</b> Positiver Vorhersagewert der Befundung, PPV I (Anteil der an Brustkrebs erkrankten Frauen unter allen Wiedereinbestellten), der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021	39
<b>Abbildung 21:</b> 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 2021 und bundesweit 2017–2021	40
<b>Abbildung 22:</b> Anteil präoperativ gesicherter Karzinome der Screening-Einheiten 2021 und bundesweit 2017–2021	41

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Ergebnis- und Prozessparameter – Ergebnisse Mammographie-Screening 2021 und Referenzwerte der EU-Leitlinien	6
<b>Tabelle 2:</b> Anzahl der Untersuchungen in den Jahren 2018–2021	19
<b>Tabelle 3:</b> Anzahl der 2021 im Mammographie-Screening-Programm entdeckten Karzinome nach Stadien (Unterteilung in Erst- und Folgeuntersuchungen)	24
<b>Tabelle 4:</b> Intervallkarzinome in Nordrhein-Westfalen (NRW) nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2013–2016	31
<b>Tabelle 5:</b> Intervallkarzinome in Niedersachsen (NDS) nach unauffälliger Screening-Untersuchung in den Jahren 2013–2016	32
<b>Tabelle 6:</b> Wiedereinbestellungsrate (pro 100 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2018 bis 2021	35
<b>Tabelle 7:</b> Brustkrebsentdeckungsrate (pro 1.000 untersuchten Frauen) differenziert nach Altersgruppen und Art der Untersuchung für die Jahre 2018 bis 2021	36

## 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	positive predictive value (positiver Vorhersagewert)
RCT	klinische Untersuchung, bei der eine definierte Grundgesamtheit in mindestens zwei Gruppen aufgeteilt wird (siehe Glossar)
RKI	Robert Koch-Institut
UICC	Union for International Cancer Control

## Glossar

### Abklärung

weiterführende diagnostische Maßnahmen nach Feststellung eines (in der Regel mammographisch) auffälligen Befundes. Die Abklärung erfolgt in zwei 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 Brustkrebskrankung 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 zwei 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 Unter-

suchung 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

### 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 Drüseneithel aus (Adenokarzinome). Nach internationaler Klassifikation wird unterschieden in:

- **invasives Karzinom:** bösartige Gewebeveränderung, 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 zwei 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 Erstellungseinheit) 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 zwei Programmverantwortlichen Ärztinnen und Ärzten geleitet, die den Versorgungsauftrag für die Region übernehmen. Die Leistungserbringung erfolgt in Kooperation mit weiterem an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmendem ärztlichen und nichtärztlichen 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 wurden

### 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 Kooperationsgemein-

schaft Mammographie zusammen mit dem betreuenden Referenzzentrum im Auftrag der Kasernenärztlichen 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

Bundemantelvertrag-Ärzte, Anlage 9.2, Versorgung im Rahmen des Programms zur Früherkennung von Brustkrebs durch Mammographie-Screening  
[www.kbv.de/html/bundemantelvertrag.php](http://www.kbv.de/html/bundemantelvertrag.php)

### Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL)

Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Früherkennung von Krebserkrankungen  
[www.g-ba.de/informationen/richtlinien/](http://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/)

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

<https://fachservice.mammo-programm.de/rechtliche-grundlagen-und-spezifikationen>

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

<https://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

<https://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](http://www.gbe-bund.de)

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

[www.gbe-bund.de](http://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>.

Dräther, H. et al. (2022) '2009 bis 2020 Inanspruchnahme von Früherkennungsleistungen der gesetzlichen Krankenversicherung durch AOK-Versicherte im Erwachsenenalter'. Available at: <https://doi.org/10.4126/FRL01-006431137>.

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>.

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>.



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>.

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