

# Brustkrebs-Früherkennungsprogramm Spezialbericht Intervallkarzinome Tirol

Jänner 2014 bis Dezember 2023



*Tiroler Gesundheitsfonds*



---

---

## IMPRESSUM

### **HDCC – Health Data Competence Center, Leitung: Dipl.-Ing. Sabrina Neururer, PhD**

Tirol Kliniken GmbH

Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck

[www.iet.at](http://www.iet.at)

### **Tiroler Gesundheitsfonds**

Eduard-Wallnöfer-Platz 3, A-6020 Innsbruck

[www.tirol.gv.at/gesundheitsvorsorge/krankenanstalten/gesundheitsfonds](http://www.tirol.gv.at/gesundheitsvorsorge/krankenanstalten/gesundheitsfonds)

### **Berichterstellung (in alphabetischer Reihenfolge):**

Sandra Behrendt (Health Data Competence Center, Leitung Evaluierung BKFP Tirol)

Dr. Martin Daniaux (Radiologe, Experte)

Mag. Marco Leo (Health Data Competence Center, Stv.-Leitung Evaluierung BKFP Tirol)

Mag. Gunda-Maria Nestler (Österreichische Gesundheitskasse/BKFP-Regionalstelle Tirol)

Dipl.-Ing. Sabrina Neururer, PhD (Health Data Competence Center, Leitung des HDCC)

Mag. Hasan Taha (Health Data Competence Center, Data Scientist)

### **Brustkrebs-Früherkennungsprogramm Tirol Kernteam-Mitglieder (in alphab. Reihenfolge, Stand: 09/2026):**

Dr. Birgit Amort (Radiologie LKH Innsbruck, leitende OAE BrustGesundheitZentrum tirol)

Sandra Behrendt (Health Data Competence Center, Leitung Evaluierung BKFP Tirol)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Buchberger, MSc (Institut für Qualität und Effizienz in der Medizin, UMIT)

Julia Cottogni (Österreichische Gesundheitskasse)

Dr. Martin Daniaux (Radiologe, Experte)

Univ.-Doz. Dr. Rudolf Knapp (regionalverantwortlicher Radiologe)

Dr. Birgit Kunz (Land Tirol/Tiroler Gesundheitsfonds)

Dr. Hugo Lunzer (Ärzttekammer für Tirol, Obmann Fachgruppe Gynäkologie)

Mag. Gunda-Maria Nestler (Österreichische Gesundheitskasse/BKFP-Regionalstelle Tirol)

Dr. DI Sabrina Neururer, PhD (Health Data Competence Center, Leitung HDCC)

Dr. Bernhard Oberwinkler (Österreichische Gesundheitskasse)

Mag. Christian Putschner (Österreichische Gesundheitskasse)

Dr. Momen Radi (Ärzttekammer für Tirol, Kurienobmann Niedergelassene Ärzte)

Dr. Klaus Wicke (Ärzttekammer für Tirol, Obmann Fachgruppe für Radiologie)

---

### **Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes**

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z. B. Radiologe/Radiologin, verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter in gleicher Weise.

### **Anmerkung zur Dezimalschreibweise**

Im Bericht wird durchgängig ein Punkt als Dezimaltrennzeichen an Stelle eines Kommas verwendet.

### **Danksagung**

An dieser Stelle möchten sich die Autoren bei allen Mitarbeitern der teilnehmenden radiologischen Standorte Tirols für die Dokumentation der Untersuchungsdaten, die gute Kooperation und Kommunikation im Rahmen des BKFP und die Unterstützung bei der Evaluierung des BKFP in Tirol bedanken.

Danken möchten wir auch den Mitarbeitern des Health Data Competence Centers – besonders Herrn Helmut Mühlböck für die Ergänzung der Karzinomdaten aus dem Tiroler Tumorregister.

Die BKFP-Regionalstelle Tirol bedankt sich insbesondere bei Dr. Martin Daniaux für seinen ehrenamtlichen Einsatz sowie für seine fachliche Unterstützung bei der medizinischen Beurteilung und Auswertung im Rahmen der Berichterstellung.

Innsbruck, September 2026

---

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>                                            | <b>5</b>  |
| <b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>                                                | <b>6</b>  |
| <b>1 EINLEITUNG .....</b>                                                  | <b>7</b>  |
| <b>2 METHODIK.....</b>                                                     | <b>9</b>  |
| 2.1 Datenbasis und Beobachtungszeitraum .....                              | 9         |
| 2.2 Definition und Identifikation von Intervallkarzinomen .....            | 9         |
| 2.3 Auswertungsdimensionen .....                                           | 10        |
| 2.4 Umgang mit unvollständiger Nachbeobachtung .....                       | 11        |
| <b>3 ERGEBNISSE .....</b>                                                  | <b>13</b> |
| 3.1 Umfang und Klassifikation .....                                        | 13        |
| 3.2 Brustdichte (ACR) .....                                                | 15        |
| 3.3 Alter bei der Screening-Untersuchung.....                              | 17        |
| 3.4 Zeitlicher Abstand zwischen Screening und kurativer Mammographie ..... | 19        |
| <b>4 DISKUSSION.....</b>                                                   | <b>23</b> |
| 4.1 Einordnung der Gesamtverteilung .....                                  | 23        |
| 4.2 Brustdichte und Alter .....                                            | 23        |
| 4.3 Zeitliches Auftreten und Screeningintervall.....                       | 23        |
| 4.4 Qualitätssicherung und Dokumentationslogik .....                       | 24        |
| 4.5 Limitationen.....                                                      | 24        |
| 4.6 Schlussfolgerungen .....                                               | 24        |
| <b>LITERATUR UND BERICHTSGRUNDLAGEN .....</b>                              | <b>26</b> |
| <b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>                                            | <b>27</b> |
| <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>                                          | <b>28</b> |
| <b>ANHANG.....</b>                                                         | <b>29</b> |

---

## Zusammenfassung

Intervallkarzinome sind Mammakarzinome, die nach einer zuvor unauffälligen Screening-Untersuchung innerhalb des regulären Screeningintervalls klinisch manifest und diagnostiziert werden. Ihre systematische Nachverfolgung und retrospektive Klassifikation sind zentrale Elemente der Qualitätssicherung, weil sie sowohl biologisch rasch wachsende oder mammographisch okkulte Tumoren als auch retrospektiv erkennbare Befunde erfassen.

In der aktualisierten Tiroler Auswertung wurden für 2014–2023 insgesamt 542 Intervallkarzinome klassifiziert. 197 Fälle (36.3 %) waren True interval, 144 (26.6 %) Occult, 66 (12.2 %) Minimal signs, 133 (24.5 %) Reading error und 2 (0.4 %) Technical error. Im Zeitverlauf stieg der Anteil der True-interval-Fälle von 34.2 % in 2014-2015 auf 44.6 % in 2022-2023, während Reading error von 28.9 % auf 16.3 % zurückgingen. Der Anteil der *Minimal-signs*-Fälle nahm insbesondere seit der Periode 2018–2019 zu.

Eine hohe Brustdicke war häufig: 72.7 % der Intervallkarzinome lagen in ACR C oder D. Bei ACR D war Occult mit 40.8 % die häufigste Klassifikation. In der Altersgruppe 40–44 Jahre entfielen zusammen 76.2 % der Fälle auf True interval und Occult. Die Dichte- und Altersmuster sind mit der im Bericht 2014–2021 diskutierten eingeschränkten mammographischen Sensitivität bei dichtem Brustgewebe sowie mit der höheren biologischen Dynamik eines Teils der Tumoren bei jüngeren Frauen vereinbar.

Die Periode 2022-2023 ist noch nicht vollzählig. Dies betrifft besonders Intervallkarzinome, die 13–24 Monate nach Screening auftreten. Die jüngste Zweijahresperiode darf daher nicht zur abschließenden Beurteilung eines Trends oder einer Intervallkarzinomrate herangezogen werden. Der Bericht legt den Schwerpunkt auf deskriptive Klassifikations-, Alters-, Dichte- und Zeitmuster sowie deren Bedeutung für die Qualitätssicherung.

---

## 1 Einleitung

Das Brustkrebs-Früherkennungsprogramm (BKFP) ist ein organisiertes und qualitätsgesichertes Programm zur Früherkennung von Mammakarzinomen. In Tirol wurde das österreichweite BKFP mit 1. Jänner 2014 eingeführt und löste die zuvor bestehenden Früherkennungsangebote ab. Die regionale Evaluation der Tiroler Daten wird durch das Health Data Competence Center (HDCC) der tirol kliniken, dem früheren Institut für klinische Epidemiologie (IET), durchgeführt. Dabei konnte auf Strukturen zurückgegriffen werden, die bereits im früheren Mammographie Screening Tirol (MST) etabliert worden waren. Von besonderer Bedeutung für die Evaluation ist die Verknüpfung der Daten aus den radiologischen Screening- und Assessment-Einheiten mit den Karzinomdaten des Tumorregisters Tirol. Dadurch können nicht nur die durchgeführten Untersuchungen und Abklärungsschritte, sondern auch die im weiteren Verlauf diagnostizierten Mammakarzinome in die Programmevaluation einbezogen werden.

Im BKFP werden unterschiedliche Untersuchungspfade dokumentiert. Beschwerdefreie Frauen der Zielgruppe werden im Rahmen des Screenings untersucht. Abhängig vom Ergebnis der Screening-Mammographie erfolgt entweder die reguläre Wiedereinladung, ein verkürztes Rescreening oder eine weiterführende Abklärung im Rahmen eines Assessments. Screening-Untersuchungen mit unauffälligem Befund stellen dabei den Ausgangspunkt für die Analyse von Intervallkarzinomen dar. Zusätzlich werden im BKFP auch kurative Mammographien dokumentiert, die bei Krankheitsverdacht beziehungsweise aufgrund entsprechender klinischer Indikationen durchgeführt werden.

Intervallkarzinome sind Mammakarzinome, die nach einer zunächst unauffälligen Screening-Untersuchung und vor der nächsten regulären Screeningrunde diagnostiziert werden. Für die Tiroler Evaluation werden dabei zwei Zeiträume unterschieden: Intervallkarzinome, die 30 bis 365 Tage nach einer unauffälligen Screening-Untersuchung diagnostiziert werden, sowie Intervallkarzinome mit einer Diagnose 366 bis 730 Tage nach dem Screening. Während dieses Zeitraums darf keine weitere Screening-Untersuchung stattgefunden haben.

Die Analyse von Intervallkarzinomen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätsbewertung eines Mammographie-Screeningprogramms. Intervallkarzinome werden trotz einer vorausgegangenen unauffälligen Screening-Untersuchung erst im Zeitraum bis zur nächsten regulären Screeningrunde diagnostiziert. Eine niedrige Intervallkarzinomrate stellt daher eine wichtige Maßzahl der diagnostischen Leistungsfähigkeit eines Screeningprogramms dar. Gleichzeitig können Intervallkarzinome nicht vollständig vermieden werden. Einerseits können Tumoren zum Zeitpunkt der Screening-Untersuchung noch nicht diagnostisch nachweisbar gewesen sein und erst danach klinisch manifest werden. Andererseits können Tumoren zum Zeitpunkt des Screenings bereits vorhanden gewesen sein, ohne bei der damaligen Untersuchung erkannt beziehungsweise als auffällig eingestuft worden zu sein. Die Häufigkeit von Intervallkarzinomen hängt deshalb sowohl von der diagnostischen Qualität der Screening-Untersuchung als auch vom zeitlichen Abstand zwischen zwei Screeningrunden ab.

Der vorliegende Spezialbericht untersucht die Intervallkarzinome der Jahre 2014 bis 2023 vertieft nach mehreren Dimensionen. Im Mittelpunkt stehen die Klassifikation der Intervallkarzinome nach den Guidelines der Europäischen Union (EU), deren Entwicklung über die einzelnen Zweijahresperioden, die Altersverteilung, die Brustdicke sowie der zeitliche Abstand zwischen Screening und späterer kurativer Mammographie. Ziel ist eine differenzierte Beschreibung der Intervallkarzinome als eigenständiger Qualitäts- und Ergebnisparameter innerhalb des BKFP.

---

Der Bericht gliedert sich in eine Einleitung, einen Methodenteil, die Darstellung der Ergebnisse sowie eine Diskussion. Nach einer kurzen Einordnung des Brustkrebs-Früherkennungsprogramms und der Bedeutung von Intervallkarzinomen werden im Methodenteil die Definition, Identifikation und Klassifikation der Intervallkarzinome sowie die berücksichtigten Auswertungsdimensionen beschrieben. Der Ergebnisteil stellt die Verteilung der Intervallkarzinome nach EU-Klassifikation, Zeitraum, Alter, Brustdicke und zeitlichem Abstand zur Screening-Untersuchung dar. In der Diskussion werden die wesentlichen Befunde eingeordnet, methodische Besonderheiten und Limitationen berücksichtigt und die Bedeutung der Ergebnisse für die Qualitätsbewertung des BKFP zusammengefasst.

---

## 2 Methodik

### 2.1 Datenbasis und Beobachtungszeitraum

Die vorliegende Spezialauswertung umfasst die Intervallkarzinome des Tiroler Brustkrebs-Früherkennungsprogramms im Zeitraum 2014 bis 2023. Methodisch orientiert sich die Identifikation und Klassifikation der Fälle an der in der bisherigen Tiroler Programmevaluation verwendeten Vorgehensweise. Grundlage sind die dokumentierten Screening-Untersuchungen und Mammakarzinomdiagnosen sowie, sofern erforderlich, die Ergebnisse nachfolgender Assessments und die spätere kurative Mammographie. Potenziell als Intervallkarzinom einzustufende Fälle werden anhand definierter zeitlicher und befundbezogener Kriterien ermittelt und anschließend individuell überprüft. Für 100 % dieser potenziell als Intervallkarzinom eingestuften Fälle standen im Rahmen der Untersuchung die erforderlichen mammographischen Bildaufnahmen zur retrospektiven Beurteilung zur Verfügung.

### 2.2 Definition und Identifikation von Intervallkarzinomen

Als Intervallkarzinome werden in dieser Auswertung Mammakarzinome berücksichtigt, die nach einer unauffälligen Screening-Untersuchung innerhalb eines Zeitraums von maximal 24 Monaten diagnostiziert wurden. Für die Fallidentifikation werden zwei Zeitfenster unterschieden. Das erste Intervall umfasst Diagnosen 30 bis 365 Tage nach der vorausgegangenen unauffälligen Screening-Untersuchung und wird als Intervall von 1 bis 12 Monaten bezeichnet. Das zweite Intervall umfasst Diagnosen 366 bis 730 Tage nach dem Screening und entspricht dem Zeitraum von 13 bis 24 Monaten. Voraussetzung für die Zuordnung ist, dass zwischen der als unauffällig eingestuften Ausgangsuntersuchung und der Mammakarzinomdiagnose keine weitere Screening-Untersuchung stattgefunden hat.

Für die Beurteilung, ob die vorausgegangene Screening-Untersuchung als unauffällig zu werten war, wurde der dokumentierte Endbefund herangezogen. Screening-Untersuchungen mit einem Endbefund nach dem Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) von 1, 2 oder 3 wurden unmittelbar als unauffällig eingestuft. Bei Screening-Untersuchungen mit einem Endbefund BI-RADS 0, 4 oder 5 wurde zusätzlich das Ergebnis des anschließenden Assessments berücksichtigt. Lag ein negatives Assessment-Ergebnis vor, wurde auch die zugrunde liegende Screening-Untersuchung für die Ermittlung potenzieller Intervallkarzinome als unauffällig klassifiziert. Erst nach Anwendung dieser Kriterien ergab sich die Gruppe der potenziellen Intervallkarzinome.

Alle auf diese Weise identifizierten potenziellen Fälle wurden individuell überprüft. Damit beruht die Zuordnung eines Mammakarzinoms zur Gruppe der Intervallkarzinome nicht ausschließlich auf einer automatisierten zeitlichen Verknüpfung von Screening- und Tumordaten, sondern umfasst zusätzlich eine fallbezogene Prüfung entsprechend der für die Tiroler Evaluation festgelegten Kriterien.

Nach der Identifikation wurden die Intervallkarzinome entsprechend den in der Tiroler Evaluation verwendeten Kriterien der Guidelines der Europäischen Union (EU) klassifiziert. Grundlage dieser Klassifikation ist die retrospektive Gegenüberstellung des Befundes der vorausgegangenen Screening-Mammographie und der späteren kurativen Mammographie. Unterschieden werden die Kategorien

*True interval, Occult, Minimal signs, False negative – reading error, False negative – technical error sowie grundsätzlich Unclassifiable.*

**Tabelle 1: Einteilung der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines**

| Klassifikation                   | Screening-Mammographie | Kurative Mammographie        |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
| True interval                    | negativ                | positiv                      |
| Occult                           | negativ                | negativ                      |
| Minimal signs                    | minimale Anzeichen     | minimale Anzeichen / positiv |
| False negative – reading error   | positiv                | positiv                      |
| False negative – technical error | technischer Fehler     | positiv                      |
| Unclassifiable                   | beliebig               | nicht verfügbar              |

*Definitionen entsprechend der im Evaluationsbericht 2014–2021 verwendeten Klassifikation.*

Bei einem *True interval* ist in der rückblickenden Beurteilung der Screening-Mammographie kein auffälliger Befund erkennbar, während die spätere kurative Mammographie positiv ist. Als *Occult* werden Fälle eingestuft, bei denen sowohl die Screening-Mammographie als auch die kurative Mammographie negativ sind. Die Kategorie *Minimal signs* umfasst Fälle mit retrospektiv nur minimalen Hinweisen in der Screening-Mammographie. Ein *False negative – reading error* liegt entsprechend der verwendeten Klassifikationssystematik vor, wenn sowohl die Screening-Mammographie retrospektiv als positiv als auch die kurative Mammographie als positiv beurteilt werden. Bei *False negative – technical error* wird ein technischer Fehler in der Screening-Untersuchung bei positiver kurativer Mammographie zugrunde gelegt. Als *Unclassifiable* können Fälle eingestuft werden, wenn die für die Klassifikation erforderliche spätere Untersuchung nicht verfügbar ist.

## 2.3 Auswertungsdimensionen

Die statistische Auswertung erfolgt deskriptiv. Die Intervallkarzinome werden anhand absoluter Fallzahlen und prozentueller Verteilungen beschrieben. Die Ergebnisse werden sowohl für den Gesamtzeitraum 2014 bis 2023 als auch nach Zweijahresperioden dargestellt. Unterschieden werden die Zeiträume 2014–2015, 2016–2017, 2018–2019, 2020–2021 und 2022–2023. Für jede dieser Perioden wird die Verteilung der Intervallkarzinome nach den EU-Guidelines dargestellt.

Zusätzlich zur zeitlichen Entwicklung werden drei weitere Merkmalsbereiche ausgewertet: Alter bei der Screening-Untersuchung, Brustdichte und zeitlicher Abstand zwischen der Screening-Untersuchung und der späteren kurativen Untersuchung beziehungsweise Tumordiagnose.

Für die altersbezogene Analyse werden die Intervallkarzinome in die Altersgruppen 40–44, 45–49, 50–59, 60–69, 70–74 sowie 75 Jahre und älter eingeteilt. Für diese Altersgruppen wird die Verteilung der Intervallkarzinome nach der EU-Klassifikation dargestellt. Dadurch können Unterschiede in der Zusammensetzung der Intervallkarzinome in Abhängigkeit vom Alter bei der Screening-Untersuchung beschrieben werden.

Ergänzend werden für die Auswertung des zeitlichen Auftretens der Intervallkarzinome unterschiedliche programmbezogene Altersbereiche berücksichtigt. Dabei werden die 50- bis 69-

---

jährigen Frauen entsprechend der europäischen Referenzpopulation, die 45- bis 69-jährigen Frauen entsprechend der bisherigen Kernaltersgruppe des österreichischen Brustkrebs-Früherkennungsprogramms (BKFP) und die 40- bis 69-jährigen Frauen entsprechend der im Mammographie Screening Tirol (MST) verwendeten Altersgruppe ausgewertet. Die parallele Darstellung dieser Altersbereiche ermöglicht eine Betrachtung der zeitlichen Verteilung der Intervallkarzinome innerhalb der jeweils zugrunde gelegten Zielpopulationen.

Für die Interpretation ist zu beachten, dass die reguläre BKFP-Einladungsaltersgruppe im Jahr 2023 auf 45 bis 74 Jahre erweitert wurde. Die in dieser Spezialauswertung verwendete Gruppe 45–69 Jahre dient jedoch der über den Beobachtungszeitraum vergleichbaren Darstellung der bisherigen BKFP-Kernaltersgruppe.

Die Brustdicke wird anhand der Kategorien des American College of Radiology (ACR) A bis D analysiert. *ACR A* bezeichnet eine nahezu vollständig fettreiche Brust, *ACR B* eine Brust mit vereinzelten fibroglandulären Dichteanteilen, *ACR C* ein heterogen dichtes Brustgewebe und *ACR D* ein extrem dichtes Brustgewebe. Von *ACR A* nach *ACR D* nimmt somit die mammographische Dichte des Brustgewebes zu. Mit zunehmender Dichte kann die Abgrenzbarkeit mammographisch suspekter Veränderungen durch Überlagerung mit dichtem fibroglandulärem Gewebe eingeschränkt sein. Dabei wird einerseits dargestellt, wie sich die Intervallkarzinome insgesamt auf die vier ACR-Kategorien verteilen, und andererseits, wie sich die verschiedenen Klassifikationen laut EU-Guidelines innerhalb der jeweiligen Dichtekategorie zusammensetzen. Ergänzend wird die Verteilung der ACR-Kategorien nach Zweijahresperioden betrachtet.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem zeitlichen Abstand zwischen Screening und nachfolgender Diagnose. Neben der Darstellung der Dauer in Monaten wird die bereits für die Fallidentifikation verwendete Einteilung in 1–12 Monate und 13–24 Monate für verschiedene Altersabgrenzungen ausgewertet. Die bereitgestellte Auswertung enthält hierfür getrennte Darstellungen für die Altersgruppen 50–69 Jahre, 45–69 Jahre und 40–69 Jahre. Für die Gruppe der 50- bis 69-Jährigen werden die beiden Intervallarten über die einzelnen Zweijahresperioden und insgesamt gegenübergestellt; entsprechendes gilt für die Gruppen 45–69 und 40–69 Jahre.

Ergänzend werden die bereitgestellten grafischen Auswertungen zur kontinuierlichen Dauer zwischen Screening und kurativer Untersuchung genutzt. Diese zeigen die Verteilung der Zeitabstände in Monaten für alle Intervallkarzinome sowie differenziert nach Altersgruppen. Eine zusätzliche Darstellung liegt für die Gruppe der True interval-Karzinome vor. Die Grafiken dienen der deskriptiven Darstellung der zeitlichen Verteilung; aus den zur Verfügung gestellten Unterlagen geht keine weiterführende statistische Modellierung dieser Verteilungen hervor.

## 2.4 Umgang mit unvollständiger Nachbeobachtung

Bei der Interpretation der letzten Zweijahresperiode 2022–2023 ist eine wesentliche Einschränkung zu berücksichtigen. In der aktuellen Auswertung ist ausdrücklich vermerkt, dass für diesen Zeitraum noch keine Vollzähligkeit der Intervallkarzinome möglich ist. Entsprechend können sowohl die absolute Zahl der erfassten Fälle als auch die prozentualen Verteilungen dieser Periode noch durch die unvollständige Nachbeobachtung beeinflusst sein.

Dies ist insbesondere für Analysen relevant, die zwischen Intervallkarzinomen innerhalb von 1–12 Monaten und 13–24 Monaten unterscheiden. Für die vollständige Erfassung von Fällen im zweiten Zeitfenster ist definitionsgemäß eine längere Nachbeobachtungszeit erforderlich. Die Werte für 2022–

---

2023 werden daher im Bericht dargestellt, sollten aber nicht in gleicher Weise wie vollständig nachbeobachtete frühere Perioden interpretiert werden. Die Unterlagen selbst erlauben keine Quantifizierung des noch fehlenden Anteils; eine entsprechende Korrektur oder Hochrechnung wird daher nicht vorgenommen.

---

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Umfang und Klassifikation

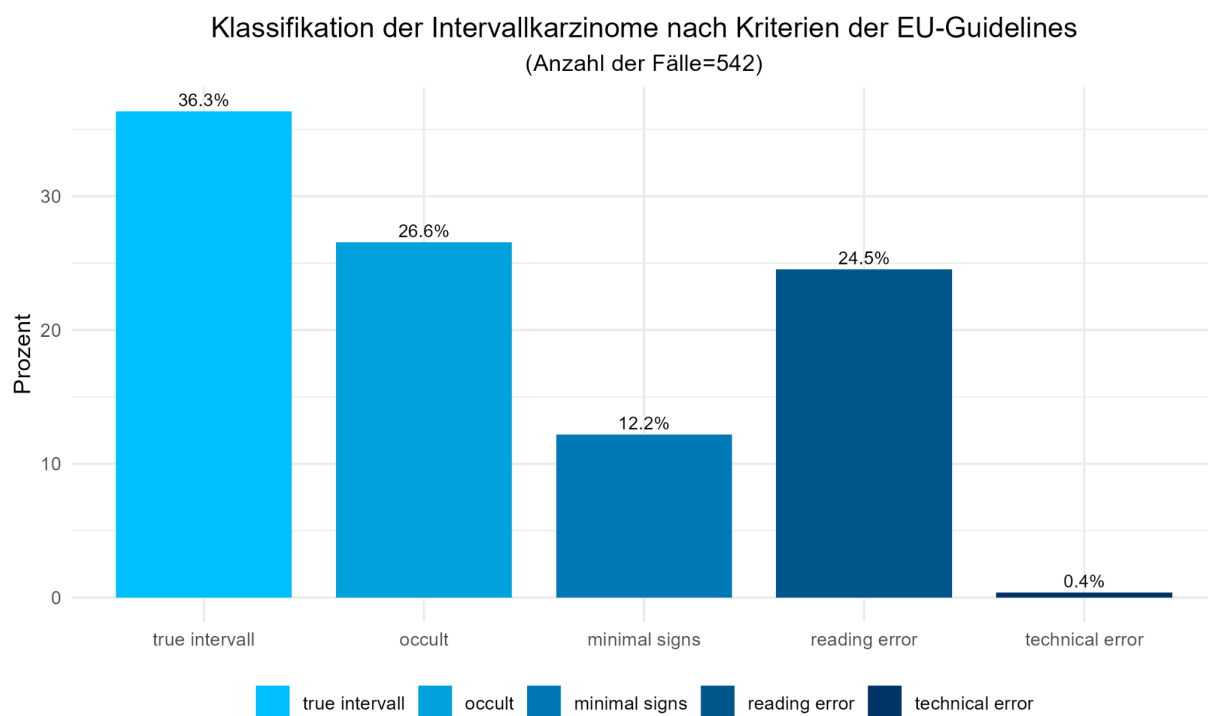
Für 2014–2023 wurden insgesamt 542 Intervallkarzinome klassifiziert. Die Fallzahlen lagen in den ersten vier Zweijahresperioden zwischen 105 und 119 Fällen. Für 2022–2023 wurden 92 Fälle erfasst; die niedrigere Fallzahl ist wegen der noch nicht abgeschlossenen Nachbeobachtung nicht als Rückgang zu interpretieren (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines pro Zeitraum**

| Zeitraum   | True interval | Occult      | Minimal signs | Reading error | Technical error | Gesamt       |
|------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|
| 2014–2015  | 39 (34.2%)    | 38 (33.3%)  | 2 (1.8%)      | 33 (28.9%)    | 2 (1.8%)        | 114 (100.0%) |
| 2016–2017  | 39 (37.1%)    | 28 (26.7%)  | 8 (7.6%)      | 30 (28.6%)    | –               | 105 (100.0%) |
| 2018–2019  | 34 (30.4%)    | 25 (22.3%)  | 21 (18.8%)    | 32 (28.6%)    | –               | 112 (100.0%) |
| 2020–2021  | 44 (37.0%)    | 33 (27.7%)  | 19 (16.0%)    | 23 (19.3%)    | –               | 119 (100.0%) |
| 2022–2023* | 41 (44.6%)    | 20 (21.7%)  | 16 (17.4%)    | 15 (16.3%)    | –               | 92 (100.0%)  |
| Gesamt     | 197 (36.3%)   | 144 (26.6%) | 66 (12.2%)    | 133 (24.5%)   | 2 (0.4%)        | 542 (100.0%) |

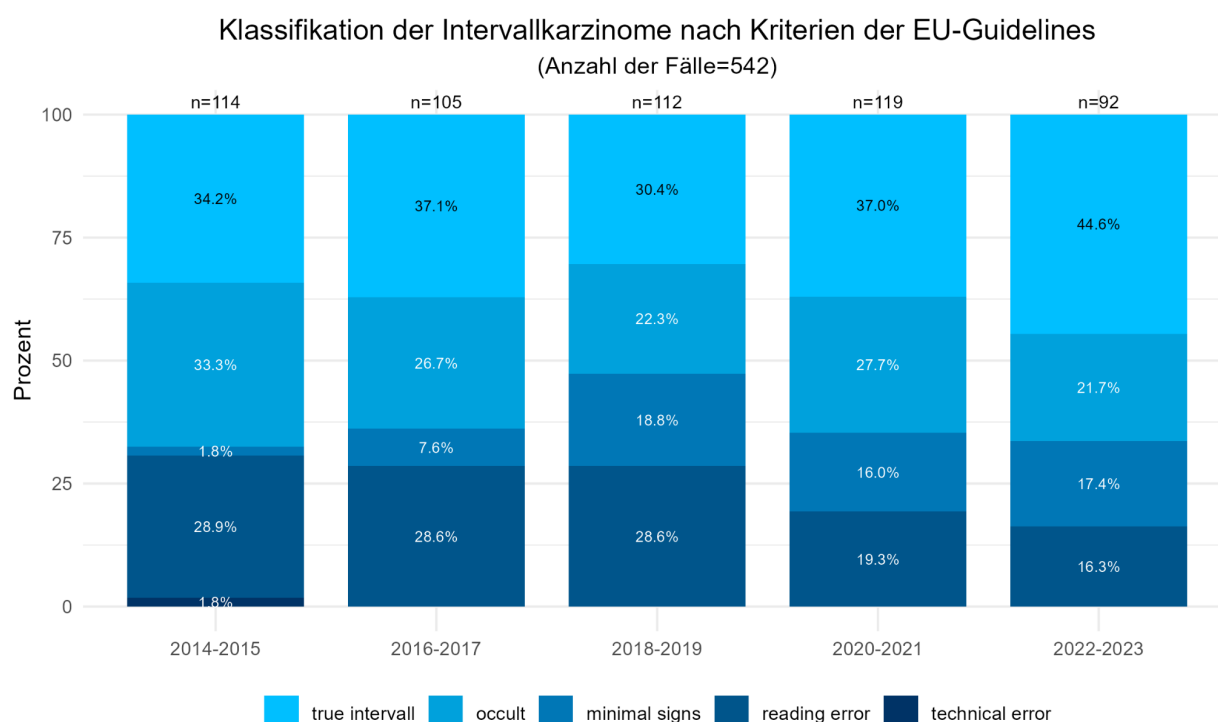
\* 2022–2023: keine Vollzähligkeit der Intervallkarzinome möglich.

Über den gesamten Zeitraum waren *True interval* mit 36.3 % die häufigste Kategorie, gefolgt von *Occult* (26.6 %) und *Reading error* (24.5 %). *Minimal signs* machten 12.2 % aus, *technische Fehler* 0.4 % (Abbildung 1).



**Abbildung 1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines im Gesamtzeitraum 2014-2023 (n=542)**

Die periodenbezogene Darstellung zeigt eine deutliche Verschiebung der relativen Zusammensetzung (Abbildung 2). *True interval* schwankte in den Perioden 2014–2015 bis 2020–2021 zwischen 30.4 % und 37.1 % und erreichte 2022–2023 44.6 %. *Reading error* gingen von 28.9 % in 2014–2015 auf 19.3 % in 2020–2021 und 16.3 % in 2022–2023 zurück. Gleichzeitig stieg *Minimal signs* von 1.8 % auf 16.0 % beziehungsweise 17.4 %. Die Ergebnisse der jüngsten Periode sind aufgrund der unvollständigen Nachbeobachtung noch nicht abschließend beurteilbar.



**Abbildung 2: Relative Verteilung der Intervallkarzinom-Klassifikationen nach Zweijahresperioden 2014-2023 (n=542).**

*Hinweis: 2022–2023 ist nicht vollzählig.*

### 3.2 Brustdichte (ACR)

Die Intervallkarzinome traten überwiegend bei dichterem Brustgewebe auf. 215 Fälle (39.7 %) entfielen auf ACR C und 179 Fälle (33.0 %) auf ACR D; zusammen lagen damit 72.7 % aller Fälle in den Dichtekategorien C oder D. Die Zusammensetzung der Klassifikationen variierte mit der Dichte: Bei ACR D war *Occult* mit 40.8 % am häufigsten, bei ACR C *True interval* mit 39.5 %. Bei ACR B wies *Reading error* mit 35.4 % den höchsten Anteil auf (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach ACR-Brustdichte**

| ACR    | True interval | Occult      | Minimal signs | Reading error | Technical error | Gesamt       |
|--------|---------------|-------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|
| ACR A  | 17 (34.7%)    | 12 (24.5%)  | 6 (12.2%)     | 13 (26.5%)    | 1 (2.0%)        | 49 (100.0%)  |
| ACR B  | 38 (38.4%)    | 17 (17.2%)  | 9 (9.1%)      | 35 (35.4%)    | –               | 99 (100.0%)  |
| ACR C  | 85 (39.5%)    | 42 (19.5%)  | 31 (14.4%)    | 57 (26.5%)    | –               | 215 (100.0%) |
| ACR D  | 57 (31.8%)    | 73 (40.8%)  | 20 (11.2%)    | 28 (15.6%)    | 1 (0.6%)        | 179 (100.0%) |
| Gesamt | 197 (36.3%)   | 144 (26.6%) | 66 (12.2%)    | 133 (24.5%)   | 2 (0.4%)        | 542 (100.0%) |

Die Verteilung der ACR-Kategorien änderte sich über die Zeit. Während 2014–2015 *ACR D* mit 48.2 % dominierte, stieg der Anteil von *ACR C* bis 2022–2023 auf 51.1 % (Tabelle 4). Diese Verschiebung ist deskriptiv und kann sowohl populations-, dokumentations- als auch klassifikationsbedingte Ursachen haben.

**Tabelle 4: ACR-Verteilung der Intervallkarzinome nach Zweijahresperioden**

| Zeitraum   | ACR A      | ACR B      | ACR C       | ACR D       | Gesamt       |
|------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| 2014–2015  | 8 (7.0%)   | 17 (14.9%) | 34 (29.8%)  | 55 (48.2%)  | 114 (100.0%) |
| 2016–2017  | 18 (17.1%) | 15 (14.3%) | 39 (37.1%)  | 33 (31.4%)  | 105 (100.0%) |
| 2018–2019  | 11 (9.8%)  | 29 (25.9%) | 43 (38.4%)  | 29 (25.9%)  | 112 (100.0%) |
| 2020–2021  | 9 (7.6%)   | 17 (14.3%) | 52 (43.7%)  | 41 (34.5%)  | 119 (100.0%) |
| 2022–2023* | 3 (3.3%)   | 21 (22.8%) | 47 (51.1%)  | 21 (22.8%)  | 92 (100.0%)  |
| Gesamt     | 49 (9.0%)  | 99 (18.3%) | 215 (39.7%) | 179 (33.0%) | 542 (100.0%) |

\* 2022–2023: keine Vollzähligkeit der Intervallkarzinome möglich.

### 3.3 Alter bei der Screening-Untersuchung

Die größte Fallzahl entfiel auf Frauen im Alter von 50–59 Jahren (190 Fälle), gefolgt von 60–69 Jahren (132 Fälle) und 45–49 Jahren (116 Fälle). Die kontinuierliche Altersverteilung zeigt einen Schwerpunkt um das 50. Lebensjahr und danach einen abnehmenden Verlauf (Abbildung 3).

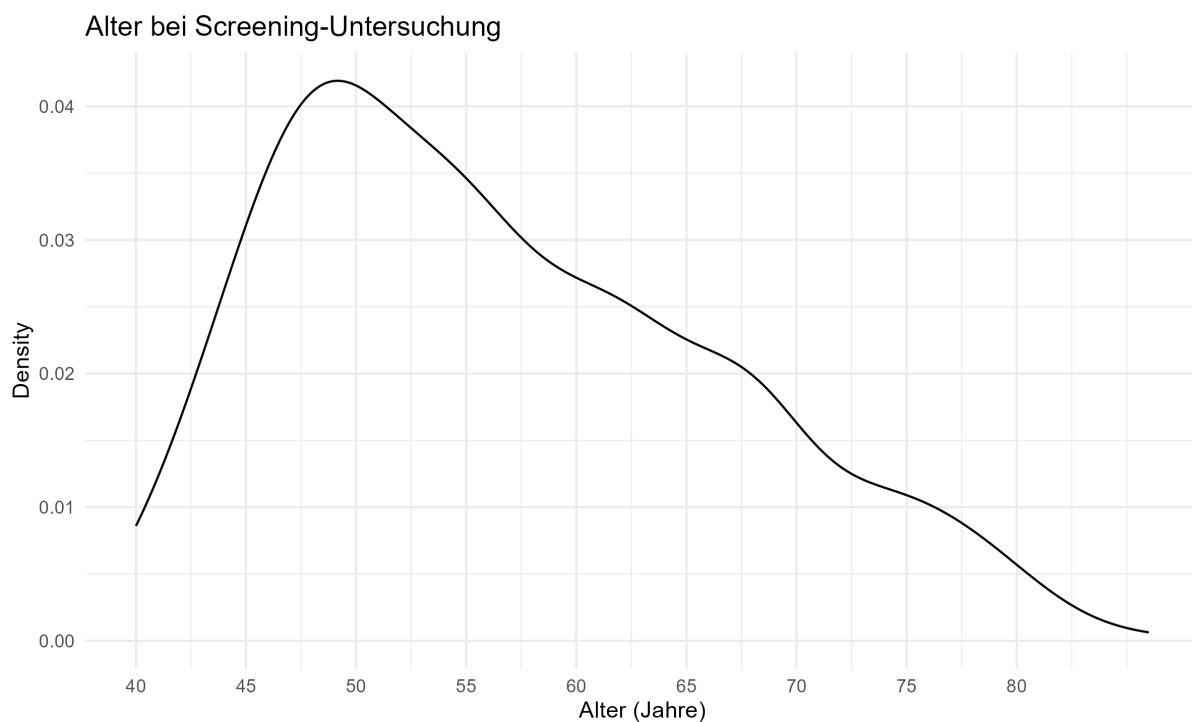


Abbildung 3: Altersverteilung der Frauen mit Intervallkarzinomen zum Zeitpunkt der Screening-Untersuchung 2014-2023

Tabelle 5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen

| Altersgruppe | True interval | Occult      | Minimal signs | Reading error | Technical error | Gesamt       |
|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|
| 40–44        | 16 (38.1%)    | 16 (38.1%)  | 2 (4.8%)      | 7 (16.7%)     | 1 (2.4%)        | 42 (100.0%)  |
| 45–49        | 39 (33.6%)    | 38 (32.8%)  | 17 (14.7%)    | 22 (19.0%)    | –               | 116 (100.0%) |
| 50–59        | 68 (35.8%)    | 58 (30.5%)  | 20 (10.5%)    | 44 (23.2%)    | –               | 190 (100.0%) |
| 60–69        | 56 (42.4%)    | 20 (15.2%)  | 14 (10.6%)    | 41 (31.1%)    | 1 (0.8%)        | 132 (100.0%) |
| 70–74        | 10 (34.5%)    | 5 (17.2%)   | 7 (24.1%)     | 7 (24.1%)     | –               | 29 (100.0%)  |
| 75+          | 8 (24.2%)     | 7 (21.2%)   | 6 (18.2%)     | 12 (36.4%)    | –               | 33 (100.0%)  |
| Gesamt       | 197 (36.3%)   | 144 (26.6%) | 66 (12.2%)    | 133 (24.5%)   | 2 (0.4%)        | 542 (100.0%) |

Die altersbezogene Aufschlüsselung verdeutlicht unterschiedliche Muster (Abbildung 4). In der Gruppe 40–44 Jahre entfielen jeweils 38.1 % auf *True interval* und *Occult*; zusammen machten diese Kategorien 76.2 % aus. In der Altersgruppe 60–69 Jahre war *True interval* mit 42.4 % am häufigsten, gefolgt von *Reading error* mit 31.1 %. Bei 75+ war *Reading error* mit 36.4 % die häufigste Kategorie, allerdings bei kleiner Fallzahl (n=33).

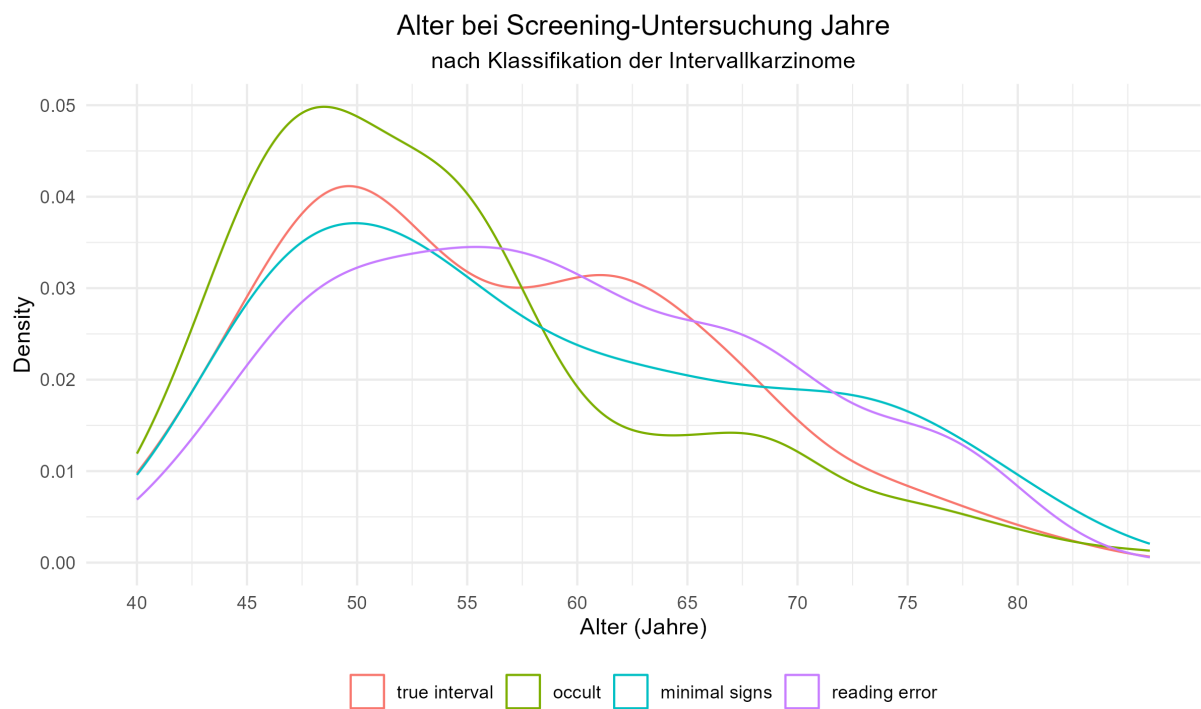
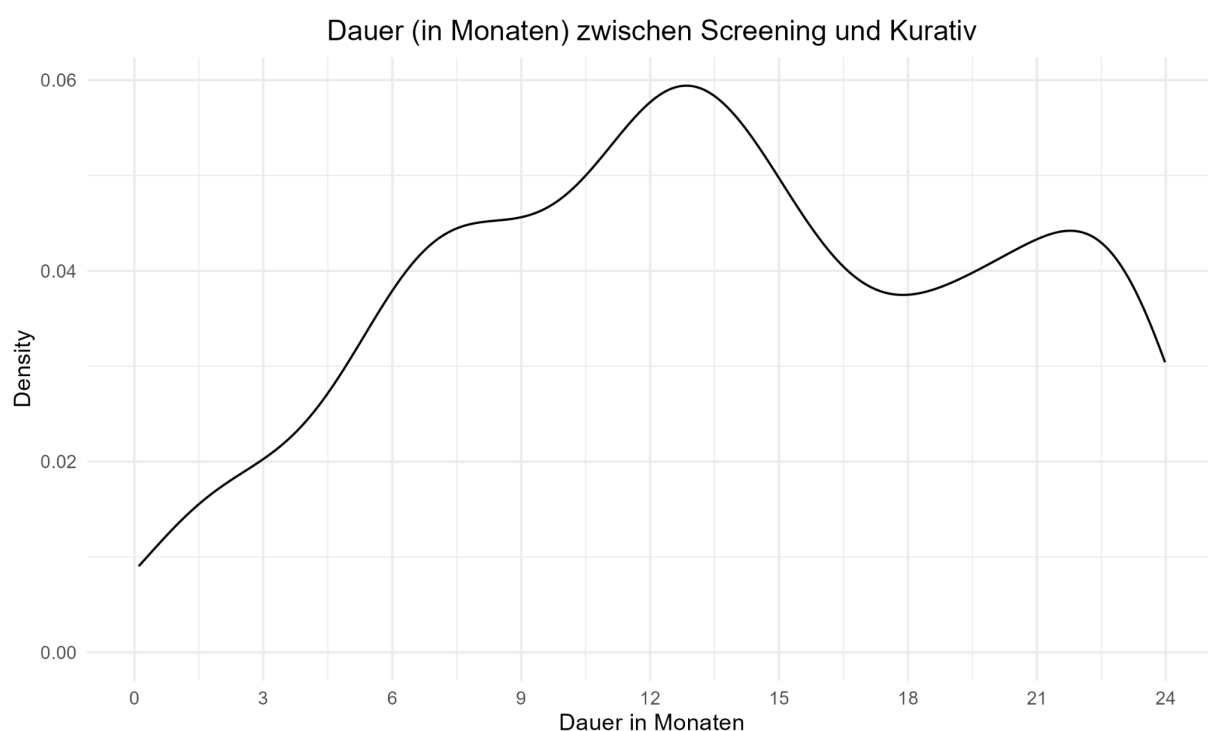


Abbildung 4: Altersverteilung bei der Screening-Untersuchung nach Klassifikation des Intervallkarzinoms, 2014-2023.

---

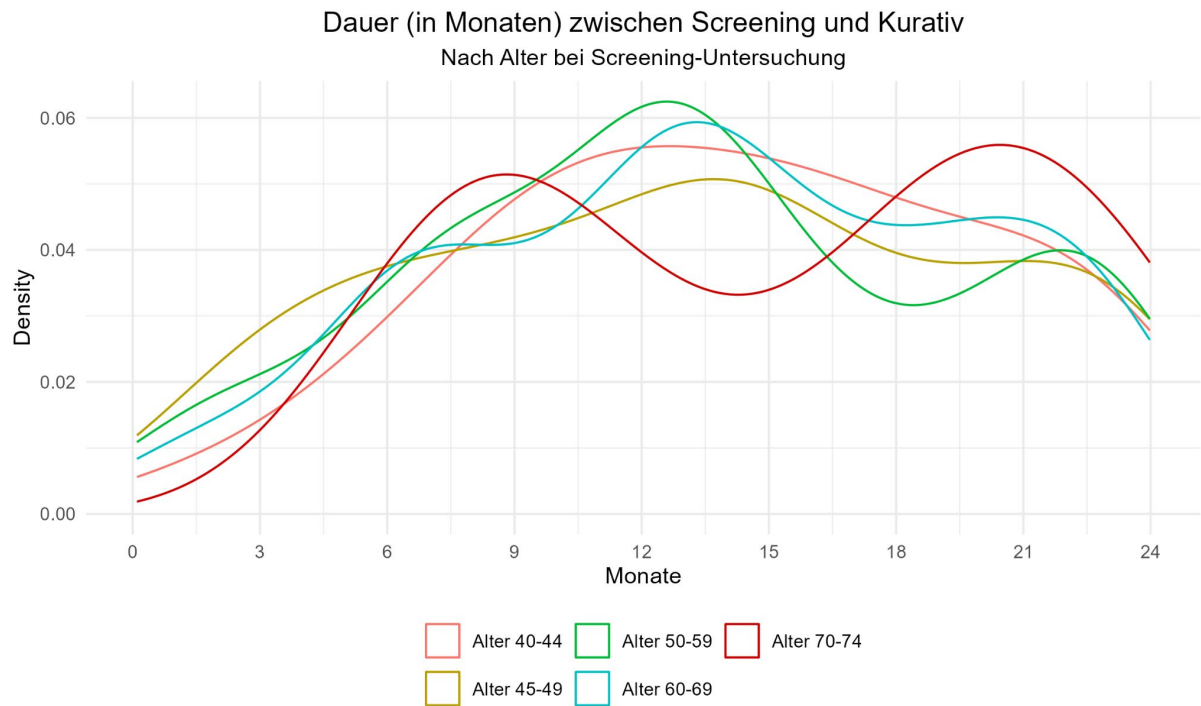
### 3.4 Zeitlicher Abstand zwischen Screening und kurativer Mammographie

Die Dichteverteilung des zeitlichen Abstands zeigt ein Maximum bei etwa 12 bis 14 Monate nach der Screening-Untersuchung und einen weiteren Anstieg im späteren zweiten Intervalljahr (Abbildung 5). Das Grundmuster entspricht der bereits im Evaluationsbericht 2014–2021 beschriebenen Beobachtung eines Maximums nach rund 12 bis 14 Monaten.

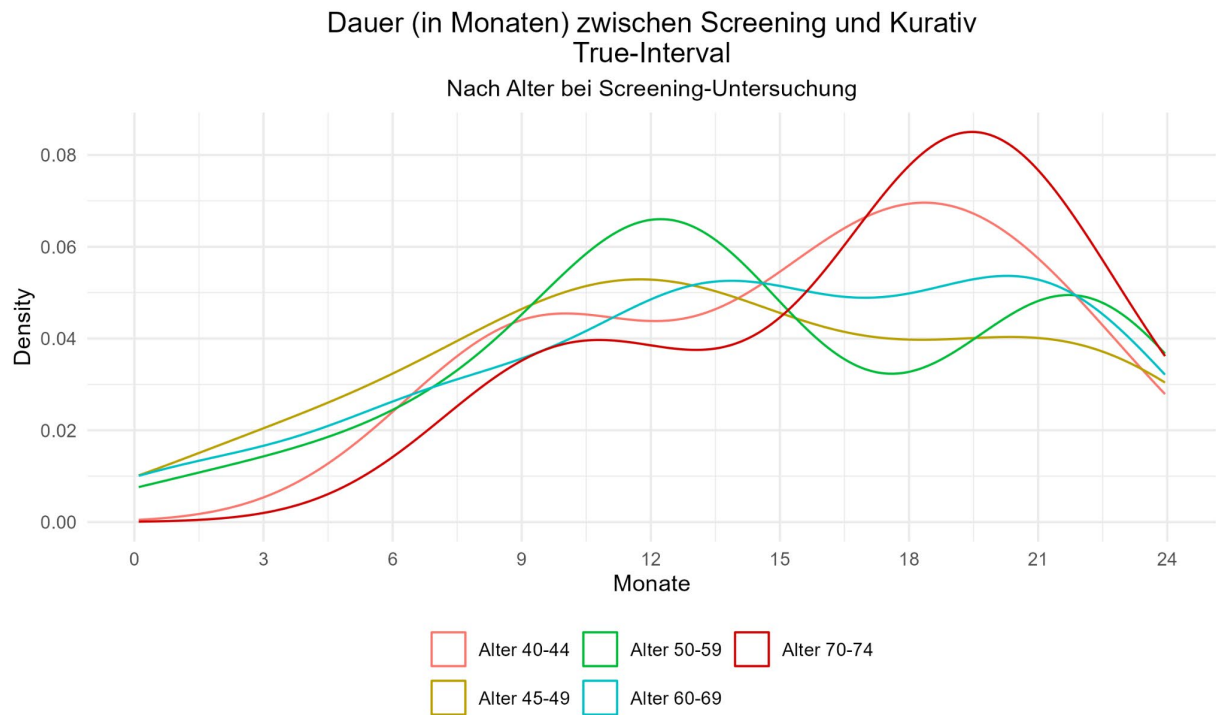


**Abbildung 5: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie bei Intervallkarzinomen, 2014-2023.**

Nach Altersgruppen zeigen sich unterschiedliche Verteilungen, ohne dass daraus ohne weitere Modellierung ein kausaler Alterseffekt abgeleitet werden kann (Abbildung 6). Bei den True-interval-Fällen werden im zweiten Intervalljahr in mehreren Altersgruppen ausgeprägte Dichtemaxima sichtbar (Abbildung 7).



**Abbildung 6: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie nach Alter bei der Screening-Untersuchung 2014-2023.**



**Abbildung 7: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie nach Alter - True-interval-Fälle, 2014-2023.**

In der EU-Altersgruppe 50–69 Jahre lagen insgesamt 39.1 % der Fälle im ersten und 60.9 % im zweiten Intervalljahr (Tabelle 6). Für die BKFP-Kernzielgruppe 45–69 Jahre waren es 39.7 % versus 60.3 % (Tabelle 7), für die MST-Vergleichsgruppe 40–69 Jahre 39.6 % versus 60.4 % (Tabelle 8). Die Verschiebung zugunsten des ersten Intervalljahres in 2022–2023 ist durch die noch nicht abgeschlossene Beobachtungszeit für Ereignisse nach 13–24 Monaten zu erklären und nicht als epidemiologischer Trend zu interpretieren.

**Tabelle 6: Verteilung auf 1-12 und 13-24 Monate nach Screening - Altersgruppe 50-69 Jahre (EU)**

| Zeitraum   | 1-12 Monate | 13-24 Monate | Gesamt       |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| 2014-2015  | 22 (33.8%)  | 43 (66.2%)   | 65 (100.0%)  |
| 2016-2017  | 26 (41.3%)  | 37 (58.7%)   | 63 (100.0%)  |
| 2018-2019  | 19 (29.2%)  | 46 (70.8%)   | 65 (100.0%)  |
| 2020-2021  | 26 (37.1%)  | 44 (62.9%)   | 70 (100.0%)  |
| 2022-2023* | 33 (55.9%)  | 26 (44.1%)   | 59 (100.0%)  |
| Gesamt     | 126 (39.1%) | 196 (60.9%)  | 322 (100.0%) |

\* 2022–2023 unvollständige Nachbeobachtung.

---

**Tabelle 7: Verteilung auf 1-12 und 13-24 Monate nach Screening – Altersgruppe 45-69 Jahre (BKFP)**

| Zeitraum   | 1-12 Monate | 13-24 Monate | Gesamt       |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| 2014-2015  | 38 (38.4%)  | 61 (61.6%)   | 99 (100.0%)  |
| 2016-2017  | 35 (41.2%)  | 50 (58.8%)   | 85 (100.0%)  |
| 2018-2019  | 29 (32.2%)  | 61 (67.8%)   | 90 (100.0%)  |
| 2020-2021  | 33 (36.3%)  | 58 (63.7%)   | 91 (100.0%)  |
| 2022-2023* | 39 (53.4%)  | 34 (46.6%)   | 73 (100.0%)  |
| Gesamt     | 174 (39.7%) | 264 (60.3%)  | 438 (100.0%) |

\* 2022-2023 unvollständige Nachbeobachtung.

**Tabelle 8: Verteilung auf 1-12 und 13-24 Monate nach Screening - Altersgruppe 40-69 Jahre (MST-Vergleich)**

| Zeitraum   | 1-12 Monate | 13-24 Monate | Gesamt       |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| 2014-2015  | 46 (40.7%)  | 67 (59.3%)   | 113 (100.0%) |
| 2016-2017  | 36 (40.4%)  | 53 (59.6%)   | 89 (100.0%)  |
| 2018-2019  | 34 (33.7%)  | 67 (66.3%)   | 101 (100.0%) |
| 2020-2021  | 34 (34.0%)  | 66 (66.0%)   | 100 (100.0%) |
| 2022-2023* | 40 (51.9%)  | 37 (48.1%)   | 77 (100.0%)  |
| Gesamt     | 190 (39.6%) | 290 (60.4%)  | 480 (100.0%) |

\* 2022-2023 unvollständige Nachbeobachtung.

---

## 4 Diskussion

### 4.1 Einordnung der Gesamtverteilung

Die aktualisierte Auswertung bestätigt, dass Intervallkarzinome keine homogene Gruppe sind. Mehr als ein Drittel der Fälle wurde als *True interval* klassifiziert, gut ein Viertel als *Occult* und knapp ein Viertel als *Reading error*. Damit entfällt ein großer Anteil auf Fälle, bei denen in der retrospektiven Beurteilung kein eindeutig auffälliger Screeningbefund vorlag, beziehungsweise die Erkrankung erst im Intervall klinisch manifest wurde. Gleichzeitig bleibt die retrospektive Kategorie *Reading error* ein zentraler Ansatzpunkt der Qualitätssicherung, weil sie potenziell vermeidbare Fehlbefundungen abbildet.

Im Periodenvergleich fällt der Rückgang der *Reading error* von 28.9 % in 2014–2015 auf 19.3 % in 2020–2021 und 16.3 % in 2022–2023 auf. Parallel nahm der Anteil der *Minimal-signs*-Fälle seit 2018–2019 deutlich zu. Bereits im Bericht 2014–2021 wurde als mögliche Erklärung der technische Fortschritt mit höherer Bildauflösung diskutiert. Eine retrospektiv besser erkennbare subtile Läsion kann dadurch eher der Kategorie *Minimal signs* als *Reading error* zugeordnet werden. Der beobachtete Verlauf ist daher mit einer Veränderung der diagnostischen und technischen Rahmenbedingungen vereinbar, beweist jedoch keine Kausalität.

### 4.2 Brustdichte und Alter

Die hohe Konzentration der Intervallkarzinome in *ACR C* und *D* ist klinisch plausibel, da dichtes Drüsengewebe die mammographische Sensitivität durch Überlagerung von Strukturen reduziert. Besonders auffällig ist der hohe *Occult*-Anteil von 40.8 % bei *ACR D*. Dieses Muster unterstützt die Interpretation, dass ein relevanter Teil der Intervallkarzinome bei sehr dichtem Brustgewebe zum Screeningzeitpunkt mammographisch nicht sichtbar gewesen sein könnte.

Auch die Altersmuster passen zur im Evaluationsbericht 2014–2021 zitierten Analyse von Daniaux et al. [1]: *True-interval*- und *Occult*-Tumoren wurden dort mit jüngerem Alter und höherer Brustdichte in Verbindung gebracht. In der vorliegenden Auswertung machen diese beiden Kategorien bei 40–44-Jährigen zusammen 76.2 % aus. Zugleich sind die Fallzahlen in den Randgruppen kleiner; Prozentwerte sind dort entsprechend zurückhaltend zu interpretieren.

### 4.3 Zeitliches Auftreten und Screeningintervall

Der zeitliche Schwerpunkt um 12 bis 14 Monate nach Screening bestätigt die frühere Tiroler Beobachtung. In den etablierten Altersgruppen liegen über den Gesamtzeitraum rund 60 % der Intervallkarzinome im zweiten Intervalljahr. Das ist grundsätzlich plausibel, weil mit zunehmendem Abstand zum Screening sowohl neu entstehende als auch zuvor nicht sichtbare Tumoren klinisch manifest werden können.

Die jüngste Periode 2022–2023 bildet dieses Muster noch nicht vollständig ab: Für viele Frauen ist das zweite Intervalljahr zum Auswertungszeitpunkt nicht vollständig beobachtbar. Der höhere Anteil von Fällen in den ersten 12 Monaten darf daher nicht als tatsächliche Verschiebung des Erkrankungszeitpunkts gewertet werden.

---

## 4.4 Qualitätssicherung und Dokumentationslogik

Der Evaluationsbericht 2014–2021 wies darauf hin, dass damals berechnete Intervallkarzinomraten bezogen auf die Hintergrundinzidenzrate teilweise oberhalb der europäischen Zielwerte lagen. Gleichzeitig bestanden Hinweise auf eine Grauzone zwischen als Screening und als kurativ dokumentierten Mammographien. Im früheren MST waren die Intervallkarzinomraten deutlich niedriger; zudem zeigten damalige Vergleiche der Tumorcharakteristika keine wesentlichen Unterschiede zwischen screeningentdeckten Karzinomen und den als Intervallkarzinome erfassten Fällen. Diese Befunde sprechen dafür, bei populationsbezogenen Intervallkarzinomraten die programmspezifische Dokumentationslogik konsequent mitzudenken.

Der vorliegende Spezialbericht konzentriert sich deshalb auf die aktualisierte retrospektive Klassifikation. Für die praktische Qualitätssicherung sind insbesondere *Reading error* und *Minimal signs* relevant, weil diese Kategorien gezielt in standardisierten radiologischen Reviews aufgearbeitet werden können. *True interval* und *Occult* bilden dagegen stärker die biologischen und methodischen Grenzen der Mammographie ab.

## 4.5 Limitationen

Die Interpretation wird durch mehrere Faktoren begrenzt. Erstens bestanden 2014–2015 Einschränkungen der Datenqualität durch die Einführungsphase des BKFP. Zweitens ist 2022–2023 noch nicht vollzählig, besonders für Ereignisse im zweiten Intervalljahr. Drittens können Veränderungen der technischen Ausstattung, Befundung, ACR-Einstufung und Zusammensetzung der teilnehmenden Population die Periodenvergleiche beeinflussen. Viertens handelt es sich bei den dargestellten Prozentwerten um Verteilungen innerhalb der identifizierten Intervallkarzinome und nicht um populationsbezogene Raten.

## 4.6 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Analyse zeigt, dass Intervallkarzinome einen wichtigen Bestandteil der Qualitätsbewertung des Brustkrebs-Früherkennungsprogramms darstellen. Ihre Bedeutung liegt dabei nicht allein in ihrer Häufigkeit, sondern insbesondere in der differenzierten Klassifikation und der Betrachtung nach Alter, Brustdichte und zeitlichem Auftreten. Dadurch lassen sich unterschiedliche Konstellationen der bildgebenden Nachweisbarkeit und Befundung systematisch erfassen und im Kontext des Screeningprozesses beurteilen.

Die Einteilung nach den EU-Guidelines ermöglicht eine weiterführende Bewertung über die reine Fallzahl hinaus. Insbesondere die Unterscheidung zwischen *True interval*, *occult*, *minimal signs* und *reading error* schafft eine Grundlage dafür, unterschiedliche Ursachen und diagnostische Situationen voneinander abzugrenzen. Die Analyse der Intervallkarzinome liefert damit relevante Informationen sowohl über die Grenzen der mammographischen Früherkennung als auch über potenzielle Ansatzpunkte für die Qualitätssicherung.

Die zusätzliche Betrachtung von Altersstruktur, Brustdichte und Diagnoseintervall verdeutlicht, dass Intervallkarzinome nicht als homogene Gruppe zu verstehen sind. Vielmehr werden durch diese differenzierte Auswertung Muster sichtbar, die für die Interpretation der Screeningqualität und für die Weiterentwicklung der Programmevaluation von Bedeutung sind.

---

Für 2022–2023 ist wegen unvollständiger Nachbeobachtung noch keine abschließende Bewertung möglich. Nach Abschluss der Nachbeobachtung sollte die Analyse um populationsbezogene Intervallkarzinomraten mit geeigneten Nennern und unter Berücksichtigung der Hintergrundinzidenz ergänzt werden.

Insgesamt stellt die kontinuierliche und standardisierte Analyse von Intervallkarzinomen ein wichtiges Instrument dar, um die diagnostische Leistungsfähigkeit des BKFP langfristig zu beobachten. Sie ergänzt andere Qualitätsindikatoren um eine fallbezogene Perspektive und trägt dazu bei, Veränderungen im Screeningprozess frühzeitig zu erkennen, Befundungsprozesse gezielt zu reflektieren und die Qualität der Brustkrebsfrüherkennung kontinuierlich weiterzuentwickeln.

---

## Literatur und Berichtsgrundlagen

- [1] Daniaux M, Gruber L, Santner W, Czech T, Knapp R. *Interval breast cancer: Analysis of occurrence, subtypes and implications for breast cancer screening in a model region*. Eur J Radiol. 2021 Oct;143:109905.

## Abkürzungen

| Abkürzung | Bedeutung                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| ACR       | American College of Radiology;<br>Brustdichteklassifikation A–D      |
| BI-RADS   | Breast Imaging Reporting and Data System                             |
| BKFP      | Brustkrebs-Früherkennungsprogramm                                    |
| EU        | Europäische Union                                                    |
| HDCC      | Health Data Competence Center der tirol<br>kliniken (ehemaliges IET) |
| IET       | Institut für klinische Epidemiologie                                 |
| MST       | Mammographie Screening Tirol                                         |

---

## TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Einteilung der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines.....                                  | 10 |
| Tabelle 2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines pro Zeitraum.....                 | 13 |
| Tabelle 3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach ACR-Brustdichte .....                                         | 15 |
| Tabelle 4: ACR-Verteilung der Intervallkarzinome nach Zweijahresperioden .....                                      | 16 |
| Tabelle 5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen.....                                            | 17 |
| Tabelle 6: Verteilung auf 1-12 und 13-24 Monate nach Screening - Altersgruppe 50-69 Jahre (EU) ....                 | 21 |
| Tabelle 7: Verteilung auf 1–12 und 13–24 Monate nach Screening – Altersgruppe 45–69 Jahre (BKFP)<br>.....           | 22 |
| Tabelle 8: Verteilung auf 1-12 und 13–24 Monate nach Screening - Altersgruppe 40–69 Jahre (MST-<br>Vergleich) ..... | 22 |
| <br>Tabelle A1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2014-2015 .....                           | 29 |
| Tabelle A2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2016-2017 .....                               | 29 |
| Tabelle A3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2018-2019 .....                               | 29 |
| Tabelle A4: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2020-2021 .....                               | 29 |
| Tabelle A5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2022-2023 .....                               | 30 |

---

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines im Gesamtzeitraum 2014-2023 (n=542)..... | 14 |
| Abbildung 2: Relative Verteilung der Intervallkarzinom-Klassifikationen nach Zweijahresperioden 2014-2023 (n=542). ....      | 15 |
| Abbildung 3: Altersverteilung der Frauen mit Intervallkarzinomen zum Zeitpunkt der Screening-Untersuchung 2014-2023 .....    | 17 |
| Abbildung 4: Altersverteilung bei der Screening-Untersuchung nach Klassifikation des Intervallkarzinoms, 2014-2023. ....     | 18 |
| Abbildung 5: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie bei Intervallkarzinomen, 2014-2023.....                    | 19 |
| Abbildung 6: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie nach Alter bei der Screening-Untersuchung 2014-2023. ....  | 20 |
| Abbildung 7: Dauer zwischen Screening- und kurativer Mammographie nach Alter - True-interval-Fälle, 2014-2023. ....          | 21 |
|                                                                                                                              |    |
| Abbildung A1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2014-2015. ....               | 30 |
| Abbildung A2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2016-2017. ....               | 31 |
| Abbildung A3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2018-2019. ....               | 31 |
| Abbildung A4: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2020-2021. ....               | 32 |
| Abbildung A5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2022-2023. ....               | 32 |
| Abbildung A6: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Zweijahresperioden – gruppierte Darstellung, 2014-2023. ....        | 33 |

---

## Anhang

Im Anhang werden die periodenspezifischen Detailtabellen sowie zusätzliche, separat bereitgestellte Einzelgrafiken dokumentiert. Die hier verwendeten Grafiken stammen ausschließlich aus den vom Auftraggeber als Einzelbilder bereitgestellten Dateien; eingebettete Grafiken des zuvor übermittelten Word-Dokuments wurden nicht verwendet.

**Tabelle A1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2014-2015**

| Klassifikation  | 40-44      | 45-49      | 50-59      | 60-69      | 70-74    | 75+ | Gesamt       |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----|--------------|
| True interval   | 7 (17.9%)  | 11 (28.2%) | 11 (28.2%) | 9 (23.1%)  | 1 (2.6%) | –   | 39 (100.0%)  |
| Occult          | 6 (15.8%)  | 14 (36.8%) | 15 (39.5%) | 3 (7.9%)   | –        | –   | 38 (100.0%)  |
| Minimal signs   | –          | –          | –          | 2 (100.0%) | –        | –   | 2 (100.0%)   |
| Reading error   | –          | 9 (27.3%)  | 8 (24.2%)  | 16 (48.5%) | –        | –   | 33 (100.0%)  |
| Technical error | 1 (50.0%)  | –          | –          | 1 (50.0%)  | –        | –   | 2 (100.0%)   |
| Gesamt          | 14 (12.3%) | 34 (29.8%) | 34 (29.8%) | 31 (27.2%) | 1 (0.9%) | –   | 114 (100.0%) |

**Tabelle A2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2016-2017**

| Klassifikation | 40-44    | 45-49      | 50-59      | 60-69      | 70-74     | 75+       | Gesamt       |
|----------------|----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|
| True interval  | 2 (5.1%) | 9 (23.1%)  | 18 (46.2%) | 7 (17.9%)  | –         | 3 (7.7%)  | 39 (100.0%)  |
| Occult         | –        | 5 (17.9%)  | 16 (57.1%) | 4 (14.3%)  | 2 (7.1%)  | 1 (3.6%)  | 28 (100.0%)  |
| Minimal signs  | –        | 5 (62.5%)  | –          | –          | 3 (37.5%) | –         | 8 (100.0%)   |
| Reading error  | 2 (6.7%) | 3 (10.0%)  | 14 (46.7%) | 4 (13.3%)  | 4 (13.3%) | 3 (10.0%) | 30 (100.0%)  |
| Gesamt         | 4 (3.8%) | 22 (21.0%) | 48 (45.7%) | 15 (14.3%) | 9 (8.6%)  | 7 (6.7%)  | 105 (100.0%) |

**Tabelle A3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2018-2019**

| Klassifikation | 40-44     | 45-49      | 50-59      | 60-69      | 70-74    | 75+      | Gesamt       |
|----------------|-----------|------------|------------|------------|----------|----------|--------------|
| True interval  | 3 (8.8%)  | 6 (17.6%)  | 10 (29.4%) | 12 (35.3%) | 2 (5.9%) | 1 (2.9%) | 34 (100.0%)  |
| Occult         | 6 (24.0%) | 6 (24.0%)  | 8 (32.0%)  | 4 (16.0%)  | –        | 1 (4.0%) | 25 (100.0%)  |
| Minimal signs  | –         | 7 (33.3%)  | 9 (42.9%)  | 3 (14.3%)  | –        | 2 (9.5%) | 21 (100.0%)  |
| Reading error  | 2 (6.2%)  | 6 (18.8%)  | 10 (31.2%) | 9 (28.1%)  | 3 (9.4%) | 2 (6.2%) | 32 (100.0%)  |
| Gesamt         | 11 (9.8%) | 25 (22.3%) | 37 (33.0%) | 28 (25.0%) | 5 (4.5%) | 6 (5.4%) | 112 (100.0%) |

**Tabelle A4: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2020-2021**

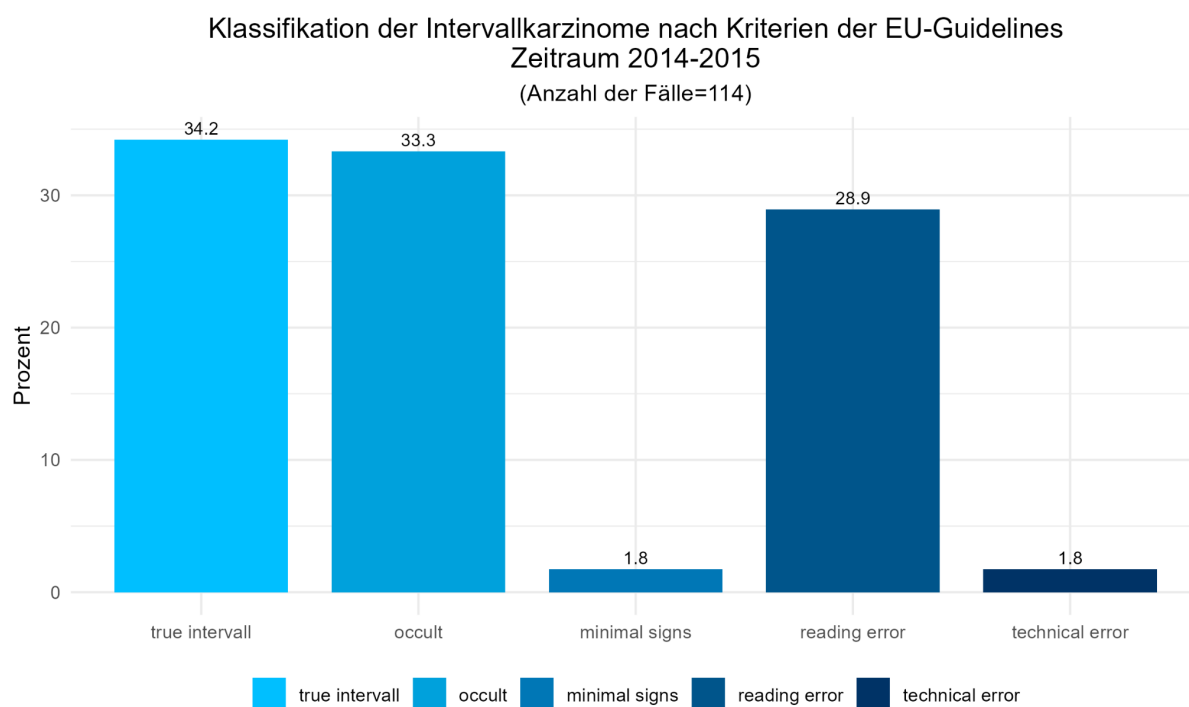
| Klassifikation | 40-44     | 45-49      | 50-59      | 60-69      | 70-74     | 75+        | Gesamt       |
|----------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|--------------|
| True interval  | 1 (2.3%)  | 8 (18.2%)  | 15 (34.1%) | 11 (25.0%) | 5 (11.4%) | 4 (9.1%)   | 44 (100.0%)  |
| Occult         | 4 (12.1%) | 9 (27.3%)  | 13 (39.4%) | 4 (12.1%)  | –         | 3 (9.1%)   | 33 (100.0%)  |
| Minimal signs  | 2 (10.5%) | 3 (15.8%)  | 6 (31.6%)  | 4 (21.1%)  | 2 (10.5%) | 2 (10.5%)  | 19 (100.0%)  |
| Reading error  | 2 (8.7%)  | 1 (4.3%)   | 10 (43.5%) | 7 (30.4%)  | –         | 3 (13.0%)  | 23 (100.0%)  |
| Gesamt         | 9 (7.6%)  | 21 (17.6%) | 44 (37.0%) | 26 (21.8%) | 7 (5.9%)  | 12 (10.1%) | 119 (100.0%) |

**Tabelle A5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Altersgruppen, 2022-2023**

| Klassifikation | 40-44    | 45-49      | 50-59      | 60-69      | 70-74     | 75+       | Gesamt      |
|----------------|----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| True interval  | 3 (7.3%) | 5 (12.2%)  | 14 (34.1%) | 17 (41.5%) | 2 (4.9%)  | -         | 41 (100.0%) |
| Occult         | -        | 4 (20.0%)  | 6 (30.0%)  | 5 (25.0%)  | 3 (15.0%) | 2 (10.0%) | 20 (100.0%) |
| Minimal signs  | -        | 2 (12.5%)  | 5 (31.2%)  | 5 (31.2%)  | 2 (12.5%) | 2 (12.5%) | 16 (100.0%) |
| Reading error  | 1 (6.7%) | 3 (20.0%)  | 2 (13.3%)  | 5 (33.3%)  | -         | 4 (26.7%) | 15 (100.0%) |
| Gesamt         | 4 (4.3%) | 14 (15.2%) | 27 (29.3%) | 32 (34.8%) | 7 (7.6%)  | 8 (8.7%)  | 92 (100.0%) |

*Hinweis: 2022-2023 ist nicht vollzählig.*

#### Zusätzliche periodenspezifische Grafiken



**Abbildung A1: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2014-2015.**

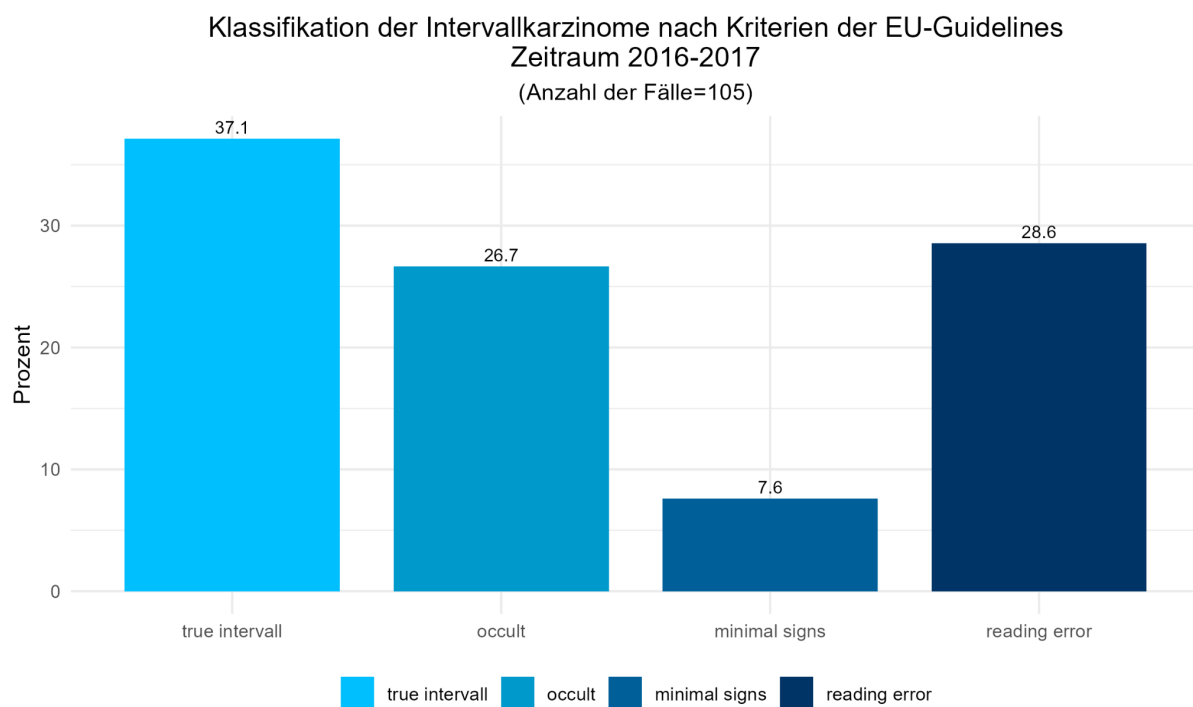


Abbildung A2: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2016-2017.

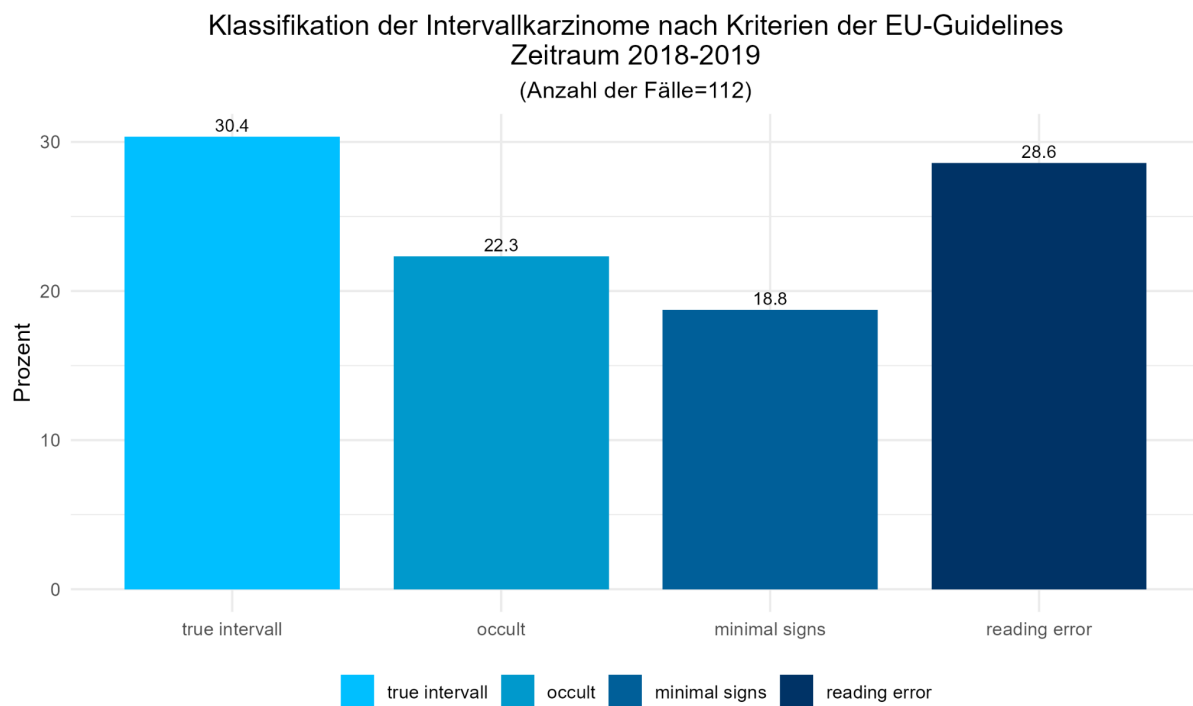


Abbildung A3: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2018-2019.

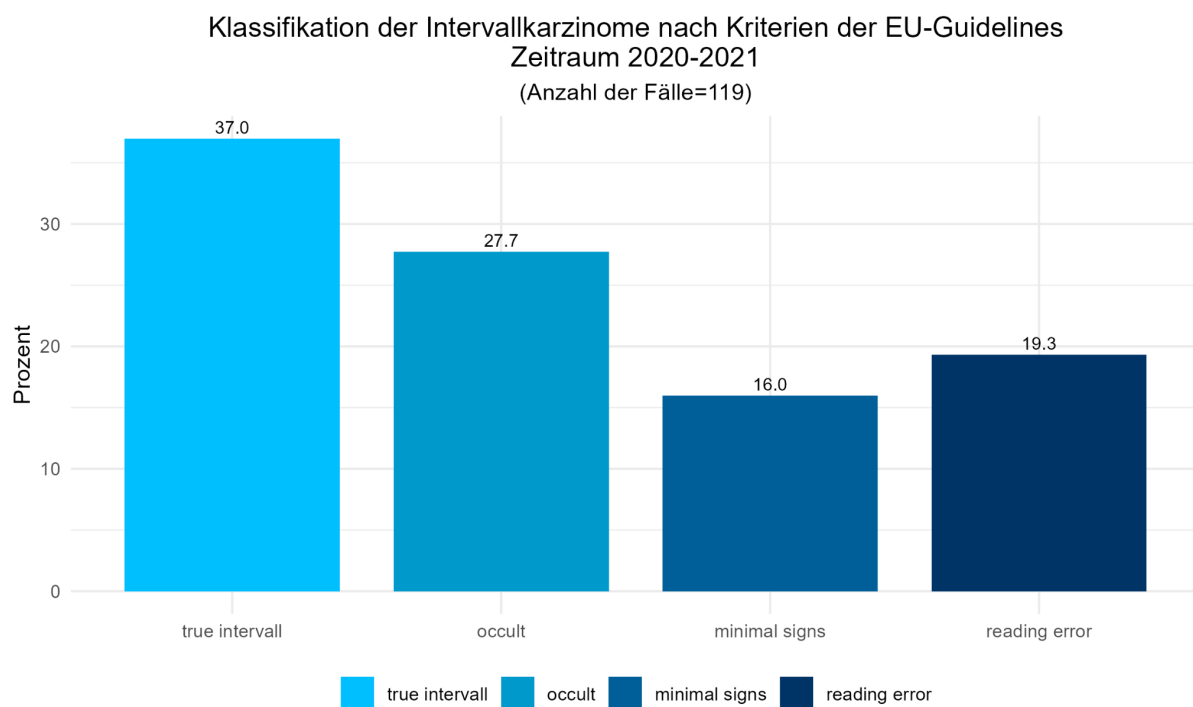


Abbildung A4: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2020-2021.

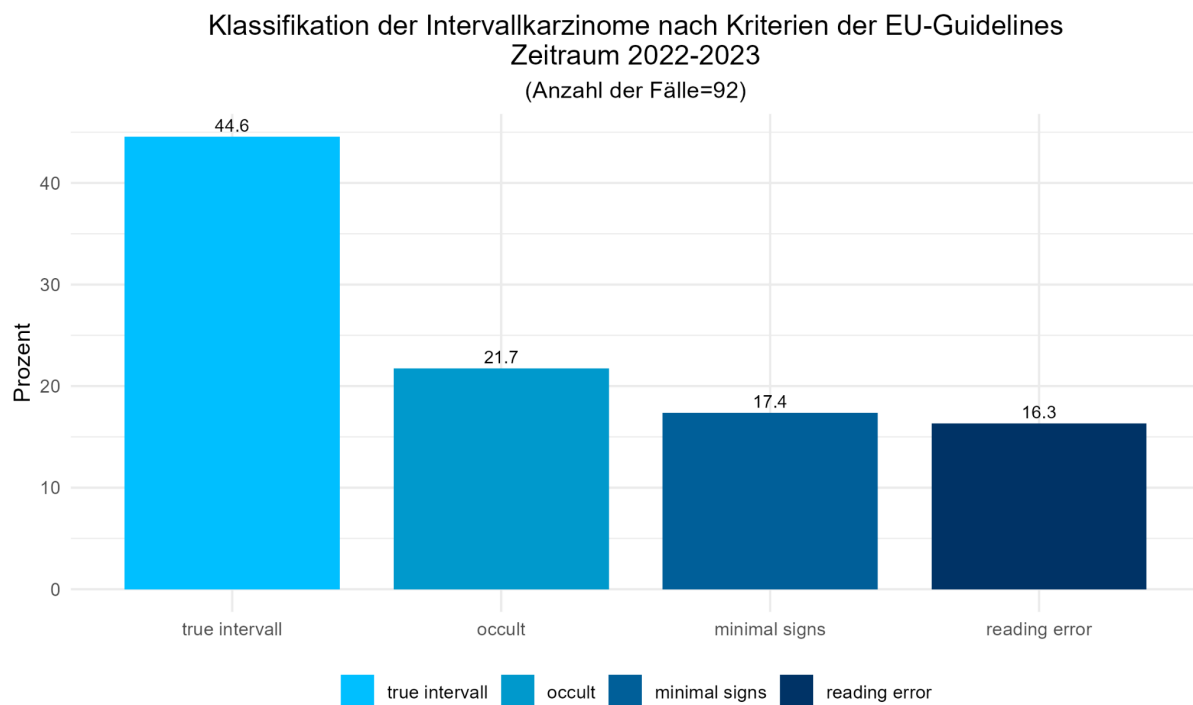
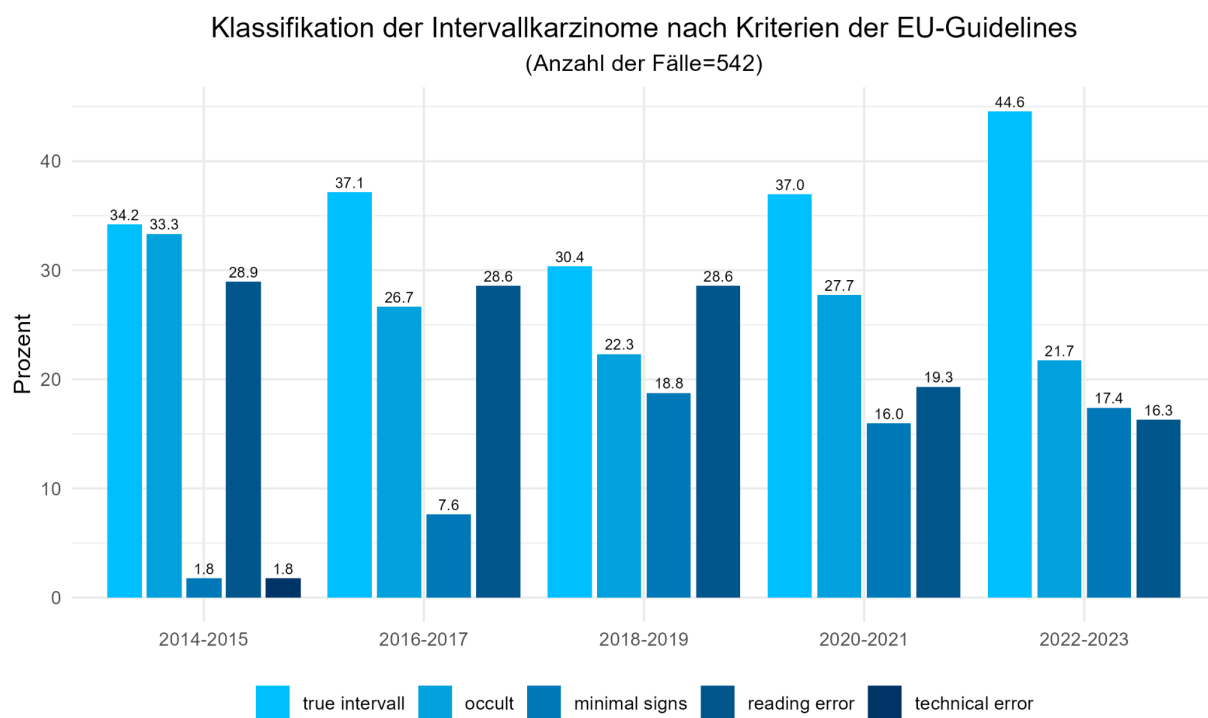


Abbildung A5: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Kriterien der EU-Guidelines, Zeitraum 2022-2023.

Hinweis: 2022-2023 ist nicht vollzählig.



**Abbildung A6: Klassifikation der Intervallkarzinome nach Zweijahresperioden – gruppierte Darstellung, 2014-2023.**

*Alternative Übersichtsdarstellung zur Abbildung 2.*