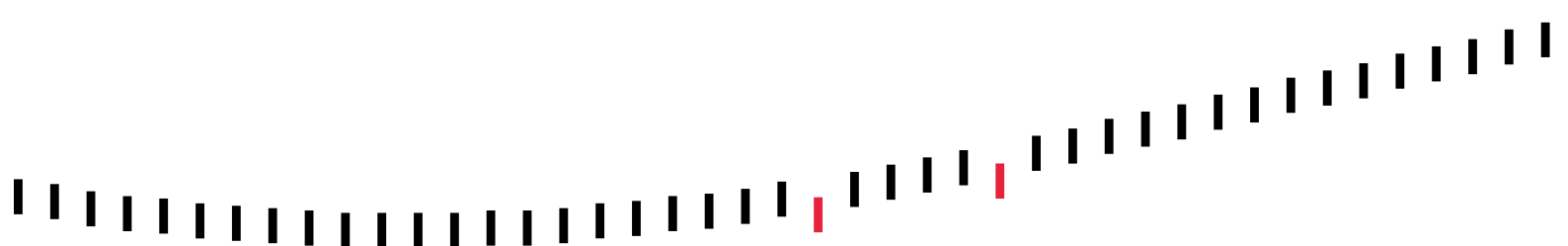


Schlussbericht

# Update 2021: Medizini- sche Strahlenexpo- sition – Berechnung der Frequenzen

Basel , 23.10.2023



# Impressum

## **Update 2021: Medizinische Strahlenexposition – Berechnung der Frequenzen**

Schlussbericht

23.10.2023

**Auftraggeber:** Bundesamt für Gesundheit BAG

**Autoren:** Dr. Florentin Krämer, Tino Schönleitner

Verantwortlich seitens Auftraggeber: Barbara Ott

Projektleitung seitens Auftragnehmer: Dr. Florentin Krämer

BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG

Aeschengraben 9

CH-4051 Basel

T +41 61 262 05 55

contact@bss-basel.ch

[www.bss-basel.ch](http://www.bss-basel.ch)

© 2023 BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG

# Inhalt

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Datenquellen .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Methodisches Vorgehen .....</b>	<b>8</b>
3.1 Berechnung der Frequenzen.....	8
3.2 Plausibilitätscheck.....	11
<b>4. Ergebnisse.....</b>	<b>13</b>
4.1 Entwicklung der Frequenzen .....	14
4.2 Vergleich mit früheren Monitorings .....	15
4.3 Computertomographie.....	16
4.4 Röntgen .....	22
4.5 Mammographie .....	25
4.6 Weitere Modalitäten .....	28
<b>5. Fazit.....</b>	<b>34</b>
<b>A. Anhang.....</b>	<b>36</b>
A.1 Unterschiede zum Expertenmandat.....	36
A.2 Weitere Grafiken .....	37
A.3 Ergebnisse in Form von Tabellen .....	42
A.4 Datenquellen.....	59

# Tabellen

Tabelle 1: Begriffsdefinitionen .....	6
Tabelle 2: Datenquellen für die Berechnung der Häufigkeiten .....	7
Tabelle 3: Unterschied Häufigkeiten Tarifpool und PSA nach Modalität .....	12
Tabelle 4: Frequenz nach Modalität, 2013-2021.....	42
Tabelle 5: Frequenzwachstum nach Modalität, 2013-2021 .....	42
Tabelle 6: Abgleich der Frequenz mit den Monitorings 2013 und 2018 .....	43
Tabelle 7: CT-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	44
Tabelle 8: CT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	45
Tabelle 9: CT-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021 .....	46
Tabelle 10: CT-Frequenzwachstum nach anatomischer Region, 2013-2021.....	47
Tabelle 11: CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp, 2013-2021 .....	48
Tabelle 12: XR-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	49
Tabelle 13: XR-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021.....	50
Tabelle 14: XR-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021 .....	51
Tabelle 15: XR-Frequenzwachstum nach anatomischer Region, 2013-2021 .....	52
Tabelle 16: MG-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	53
Tabelle 17: MG-Frequenz nach Altersklasse, 2021 .....	54
Tabelle 18: MG-Frequenz nach Typ, 2013-2021 .....	55
Tabelle 19: Frequenzen & Wachstumsraten nach Kanton, 2021 .....	56
Tabelle 20: Frequenzen & Wachstumsraten nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	57
Tabelle 21: Bevölkerungsgrösse und Anzahl OKP-Versicherte.....	62

# Abbildungen

Abbildung 1: Ausgewählte CT-Inflationsfaktoren .....	10
Abbildung 2: Methodisches Vorgehen: Schema .....	11
Abbildung 3: Entwicklung der Frequenz nach Modalität, 2013-2021 .....	15
Abbildung 4: Abgleich der Frequenz mit den Monitorings 2013 und 2018 .....	16
Abbildung 5: CT-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	17
Abbildung 6: CT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	18
Abbildung 7: CT-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021 .....	19
Abbildung 8: CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp, 2013-2021 .....	20
Abbildung 9: XR-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	22
Abbildung 10: XR-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	23
Abbildung 11: XR-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021 .....	24
Abbildung 12: MG-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	26
Abbildung 13: MG-Frequenz nach Altersklasse, 2021 .....	27
Abbildung 14: MG-Frequenz nach Typ, 2013-2021 .....	28
Abbildung 15: RF-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	29
Abbildung 16: RF-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	30
Abbildung 17: NM-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	31
Abbildung 18: NM-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	32
Abbildung 19: RT-Frequenz nach Kanton, 2021 .....	33
Abbildung 20: RT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	34
Abbildung 21: CT-Frequenzwachstum nach Kanton, 2021 .....	37
Abbildung 22: CT-Frequenzwachstum nach Altersklasse und Geschlecht, 2021 .....	38
Abbildung 23: CT-Frequenzwachstum nach Altersklasse und Geschlecht, 2020 .....	39
Abbildung 24: MG-Frequenzwachstum nach Kanton, 2021 .....	40
Abbildung 25: MG-Frequenzwachstum nach Altersklasse, 2021 .....	41

# 1. Einleitung

Seit 1998 besteht in der Schweiz ein periodisch durchgeführtes Monitoring, um die medizinische Strahlenexposition der Bevölkerung infolge ionisierender Strahlung zu beobachten. Die effektive Strahlenbelastung hängt von mittlerer Strahlendosis und Häufigkeit der Exposition ab.

BSS hat im Rahmen eines Expertenmandats<sup>1</sup> eine Methodik entwickelt, um letztere Grösse für verschiedene *Modalitäten* und Eigenschaften der Patienten zu messen. Ziel des Expertenmandats war es, aufzuzeigen, wie der bis anhin aufwendige Prozess des Strahlenexpositions-Monitorings (siehe BAG-Monitorings 2013 und 2018) möglichst automatisiert werden kann und wie die bestehenden Datenquellen bestmöglich genutzt werden können. Vier Datenquellen haben sich dabei als zentral erwiesen: Der Tarifpool und der Datenpool der SASIS AG, die Medizinische Statistik der Krankenhäuser (MS) sowie die Patientendaten Spitalambulant (PSA). Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich über die Jahre 2013-2020. In diesem Bericht bauen wir auf den oben genannten Grundlagen auf. Im Vergleich zum Expertenmandat stehen uns Daten in höherer Auflösung zur Verfügung. Zudem wurde die Methodik bzgl. der Hochrechnung verfeinert (vgl. Anhang A.1). Ziel des vorliegenden Berichts ist es, die Häufigkeit der Exposition für die Jahre 2013-2021 mit der verfeinerten Methodik zu messen. Die Ermittlung der Strahlendosis, die zur Ermittlung der Strahlenexposition benötigt wird, ist nicht Teil des Mandats.

**Tabelle 1: Begriffsdefinitionen**

Begriff	Definition
Modalität	Modalität ist ein Oberbegriff für medizinische Geräte, die für bildgebende Verfahren in der medizinischen Diagnostik eingesetzt werden. <sup>2</sup> In diesem Bericht verwenden wir folgende Modalitäten: <i>Röntgen (XR)</i> , <i>Computertomographie (CT)</i> , <i>Mammographie (MG)</i> , <i>Durchleuchtung (RF)</i> , <i>Nuklearmedizin (NM)</i> und <i>Radiotherapie (RT)</i> .
Häufigkeit	Häufigkeit bezieht sich auf die absolute Anzahl durchgeführter Prozeduren in einer <i>Zelle</i> , die mit der Emission ionisierender Strahlung einhergehen. Bei der Nuklearmedizin sind die Häufigkeiten als Anzahl der ambulanten Sitzungen zu interpretieren, in denen nuklearmedizinische Untersuchungen zum Einsatz kommen. Bei der Radiotherapie beziehen sich die Häufigkeiten auf die Anzahl der Bestrahlungsphasen.
Zelle	Zellen unterteilen die Daten in bestimmte Gruppen: <i>Röntgen-Untersuchungen von 50-55-jährigen Frauen in der Schweiz</i> ist bspw. eine Zelle. Anders ausgedrückt werden die Zellen durch das jeweilige Aggregationsniveau der Daten bestimmt. Eine Zelle auf tieferem Aggregationsniveau wäre bspw. <i>Röntgen-Untersuchungen von 50-55-jährigen Frauen im Kanton Bern</i> . Ein Beispiel für eine Zelle auf höherem Aggregationsniveau: <i>Röntgen-Untersuchungen von Frauen in der Schweiz</i> .
Frequenz	Setzt man die ermittelte Häufigkeit in Bezug zum OKP-Versichertenbestand derselben Zelle, erhält man die Frequenz.

<sup>1</sup> Kaiser, Boris & Krämer, Florentin (2022). «Monitoring der medizinischen Strahlenexposition: Berechnung der Frequenzen». BSS Volkswirtschaftliche Beratung, Studie im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit BAG.

<sup>2</sup> Wir fassen auch die Bereiche «Nuklearmedizin» und «Radiotherapie» unter dem Begriff «Modalität» zusammen, obwohl es sich strenggenommen um medizinische Fachgebiete handelt, bei denen unterschiedliche strahlenverursachende Verfahren zum Einsatz gelangen können.

Konkret berechnen wir die *Häufigkeit* von strahlenverursachenden Untersuchungen differenziert für verschiedene Modalitäten, anatomische Regionen sowie Patientenmerkmale. Die Häufigkeiten stellen wir vorwiegend in grafischer Form als *Frequenzen* dar. Der Fokus richtet sich dabei hauptsächlich auf das Jahr 2021 – die vorherigen Jahre werden jedoch auch einbezogen, um eine gewisse Einbettung der Ergebnisse in einen längerfristigen Kontext zu ermöglichen. Tabelle 1 bietet einen Überblick über die für die Verständlichkeit des Berichts zentralen Begriffe.

## 2. Datenquellen

Zur Berechnung der Häufigkeiten verwenden wir drei Datenquellen, die wir nachfolgend näher beschreiben und in Tabelle 2 übersichtsartig darstellen: aggregierte Abrechnungsdaten der Krankenversicherer aus dem Tarifpool der SASIS AG sowie Individualdaten aus der Medizinischen Statistik der Krankenhäuser (MS) und den Patientendaten Spitalambulant (PSA).<sup>3</sup> Um Untersuchungsfrequenzen zu berechnen, setzen wir die ermittelten Häufigkeiten in Bezug zum Versicherungsbestand, der aus dem Datenpool der SASIS AG hervorgeht (vgl. Tabelle 21 im Anhang).

**Tabelle 2: Datenquellen für die Berechnung der Häufigkeiten**

Datenquelle	Eigentümer	Leistungserbringer	Behandlungsart	Kostenträger
Tarifpool	SASIS AG	alle	ambulant (TAR-MED)	OKP
Medizinische Statistik der Krankenhäuser (MS)	BFS	Spitäler	stationär (CHOP)	alle
Patientendaten Spitalambulant (PSA)	BFS	Spitäler	ambulant (TAR-MED)	alle

Im ambulanten Bereich dient der Tarifpool zur Ermittlung der Häufigkeiten. Die durchgeführten Prozeduren leiten wir aus den Codes der Tarifstruktur TARMED ab. Der Tarifpool enthält nur Leistungen, die über die OKP abgerechnet werden. Der OKP-Abdeckungsgrad ist gegenwärtig nahe bei 100%, in früheren Jahren jedoch zum Teil deutlich geringer.

Um die Anzahl Untersuchungen abzuschätzen, die über andere Kostenträger (insbesondere Unfallversicherung, Invalidenversicherung und Militärversicherung) abgerechnet werden, ziehen wir ergänzend die Patientendaten Spitalambulant (PSA) heran. In der PSA sind sämtliche Kostenträger enthalten, allerdings beziehen sich die Daten lediglich auf den spitalambulantem Bereich.

Die Medizinische Statistik der Krankenhäuser (MS) des BFS beinhaltet Angaben zu jedem stationären Aufenthalt in den Schweizer Spitälern und wird jährlich als obligatorische Vollerhebung

<sup>3</sup> Vollständige Informationen über die Datenquellen können dem Anhang A.4 entnommen werden.

durchgeführt. Die durchgeführten Prozeduren leiten wir aus den Codes der Schweizerischen Operationsklassifikation (CHOP) ab.

Im Weiteren stehen uns pro Datenquelle relevante Patientenmerkmale wie Altersklasse, Geschlecht, und Kanton zur Verfügung. Zu erwähnen ist, dass die Definition des Kantons sich zwischen Tarifpool und MS unterscheidet: Im Tarifpool entspricht der ausgewiesene Kanton dem *Wohnkanton* des Versicherten, in der MS ist ausschliesslich der *Standortkanton* des Spitals ausgewiesen. Wir setzen die beiden Definitionen für Zwecke der Häufigkeitsberechnung gleich. Sofern versicherte Personen sich im gleichen Kanton behandeln lassen, in dem sie wohnhaft sind, ist dies unkritisch. Allerdings wird gerade bei Personen mit Wohnsitz in kleinen Kantonen der Wohnkanton regelmässig nicht dem Standortkanton entsprechen. Diese Ungenauigkeit kann mit dem existierenden Datenmaterial nicht behoben werden. Auf die Berechnung der Häufigkeit für die gesamte Schweiz haben die unterschiedlichen Definitionen keinen Einfluss.

## 3. Methodisches Vorgehen

### 3.1 Berechnung der Frequenzen

#### 3.1.1 Hochrechnung auf Basis des Abdeckungsgrads

In einem ersten Schritt harmonisieren wir die jeweils relevanten Codes der Tarifstrukturen TAR-MED und CHOP für den ambulanten, respektive den stationären Bereich.<sup>4</sup> Da es sich bei der MS um eine Vollerhebung handelt, sind hier anschliessend keine weiteren Anpassungen notwendig. Anders im ambulanten Bereich: Zunächst erfolgt dort eine Hochrechnung auf Basis des Abdeckungsgrads des Tarifpools, um der Veränderung der Grundgesamtheit der Versicherer Rechnung zu tragen. Konkret dividieren wir auf Ebene Jahr und Art des Leistungserbringers die Häufigkeiten durch den Abdeckungsgrad und erhalten somit die *adjustierten Häufigkeiten*. Dieses Vorgehen verhindert einen mechanischen Anstieg der ambulanten Häufigkeiten über die Zeit.

#### 3.1.2 Hochrechnung auf Kostenträgerbasis

Anschliessend berücksichtigen wir mittels Daten aus der PSA Leistungen, die nicht im Rahmen der OKP erbracht wurden. Ziel ist es, das spitalambulante Leistungsvolumen aus dem Tarifpool auf alle Kostenträger hochzurechnen. Konkret berechnen wir sog. *Inflationsfaktoren* und wenden diese auf die adjustierten Häufigkeiten des Tarifpools an. Die Inflationsfaktoren werden basierend auf der PSA wie folgt berechnet:

1. Zunächst bilden wir anhand der Kostenträger zwei Kategorien: «OKP» und «Andere» (insbesondere Unfallversicherung, Invalidenversicherung und Militärversicherung). Jede Leistung wird der Kategorie zugeteilt, über die sie abgerechnet wurde.

---

<sup>4</sup> Für eine detaillierte Beschreibung der Herangehensweise verweisen wir auf das Expertenmandat, Kapitel 3.1-3.3.



2. Anschliessend aggregieren wir die Leistungen pro *Zelle*. Die Aggregation unterscheidet sich dabei nach Modalität:
  - Computertomographie und Röntgen: Die Leistungen werden nach *anatomischer Region x Altersgruppe x Geschlecht x Kostenträger* aufsummiert.
  - Mammographie: Die Leistungen werden nach *MG-Typ (Screening vs. Diagnostisch) x Altersgruppe x Geschlecht x Kostenträger* aufsummiert.
  - Bei den restlichen Modalitäten wird nach *Altersgruppe x Geschlecht x Kostenträger* aufsummiert (die Modalitäten Durchleuchtung, Radiotherapie und Nuklearmedizin sind nicht nach anatomischen Regionen aufgeschlüsselt).
3. Der jeweilige Inflationsfaktor pro Zelle ergibt sich aus der Summe der Leistungen über alle Kostenträger dividiert durch die Leistungen, die über die OKP abgerechnet werden. Mithilfe der PSA erhalten wir also das *Verhältnis OKP : Gesamt*.
4. Schliesslich führen wir die Hochrechnung durch, indem wir pro Zelle die adjustierten Häufigkeiten des Tarifpools mit dem Inflationsfaktor der PSA multiplizieren. Die nur aus der OKP stammenden Leistungen im Tarifpool werden dadurch auf alle Kostenträger hochgerechnet – wir erhalten die Häufigkeiten des ambulanten Bereichs.

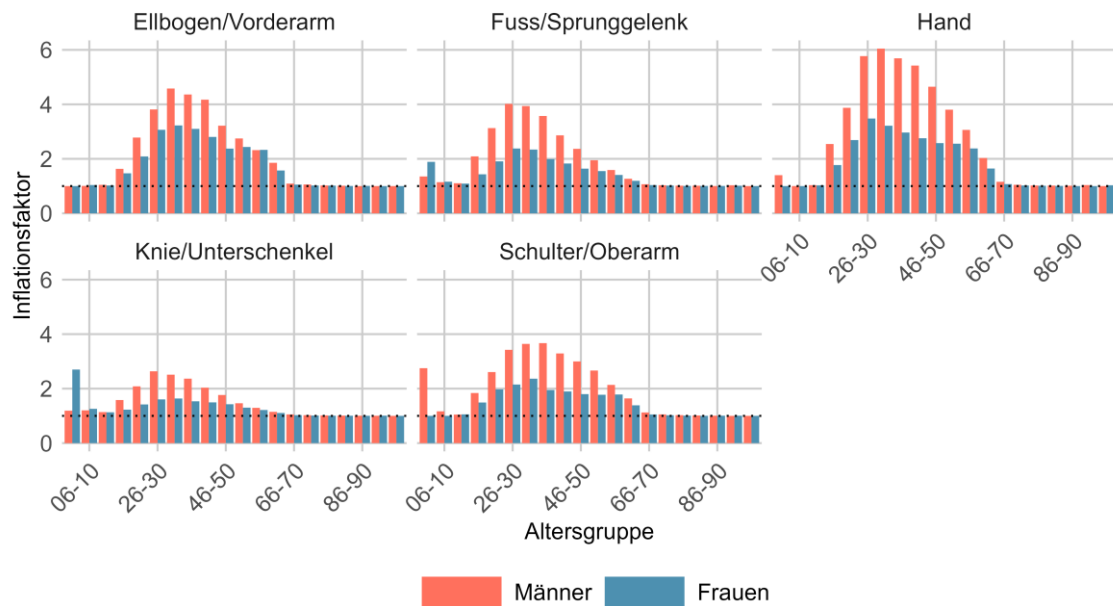
Zur Illustration des Konzepts zeigt Abbildung 1 CT-Inflationsfaktoren für ausgewählte anatomische Regionen.<sup>5</sup> Ein Beispiel: Wir betrachten CT-Untersuchungen der Hände bei *31-35-jährigen Männern*. Der Inflationsfaktor berechnet sich aus der Summe aller CT-Hand Untersuchungen dividiert durch die Summe jener CT-Hand Untersuchungen, die ausschliesslich über die OKP abgerechnet werden. In diesem konkreten Beispiel beträgt der Inflationsfaktor 6. Die adjustierte Häufigkeit im Tarifpool von 31-35-jährigen Männern wird somit mit dem Faktor 6 multipliziert. Anders ausgedrückt, werden ca. 17% (= 1/6) der CT-Hand Untersuchungen bei 31-35-jährigen Männern über die OKP abgerechnet. Bei den verbliebenen 83% wird es sich vermutlich grossteils um Diagnostik bei Unfällen handeln, die bei Erwerbstätigen über die Unfallversicherung (UV) gedeckt ist.

Als weiteres selektives Beispiel für hohe Inflationsfaktoren sind Geburtsgebrechen in der Altersgruppe 0-5 zu nennen (vgl. Abbildung 1). Oft übernimmt hier die Invalidenversicherung (IV) die Kosten. Bemerkenswert ist zudem, dass bei den Männern im Schnitt die Inflationsfaktoren bedeutend höher sind als bei den Frauen.

---

<sup>5</sup> Der Fokus von Abbildung 1 liegt auf den hohen Inflationsfaktoren, um aufzuzeigen, wie wichtig die Hochrechnung auf Kostenträgerbasis ist. Die nicht gezeigten anatomischen Regionen weisen – abgesehen von der Altersgruppe 0-5 – eher tiefe Inflationsfaktoren auf (d.h., zwischen 1 und 2). Beim Röntgen präsentiert sich die Lage sehr ähnlich.

**Abbildung 1: Ausgewählte CT-Inflationsfaktoren**

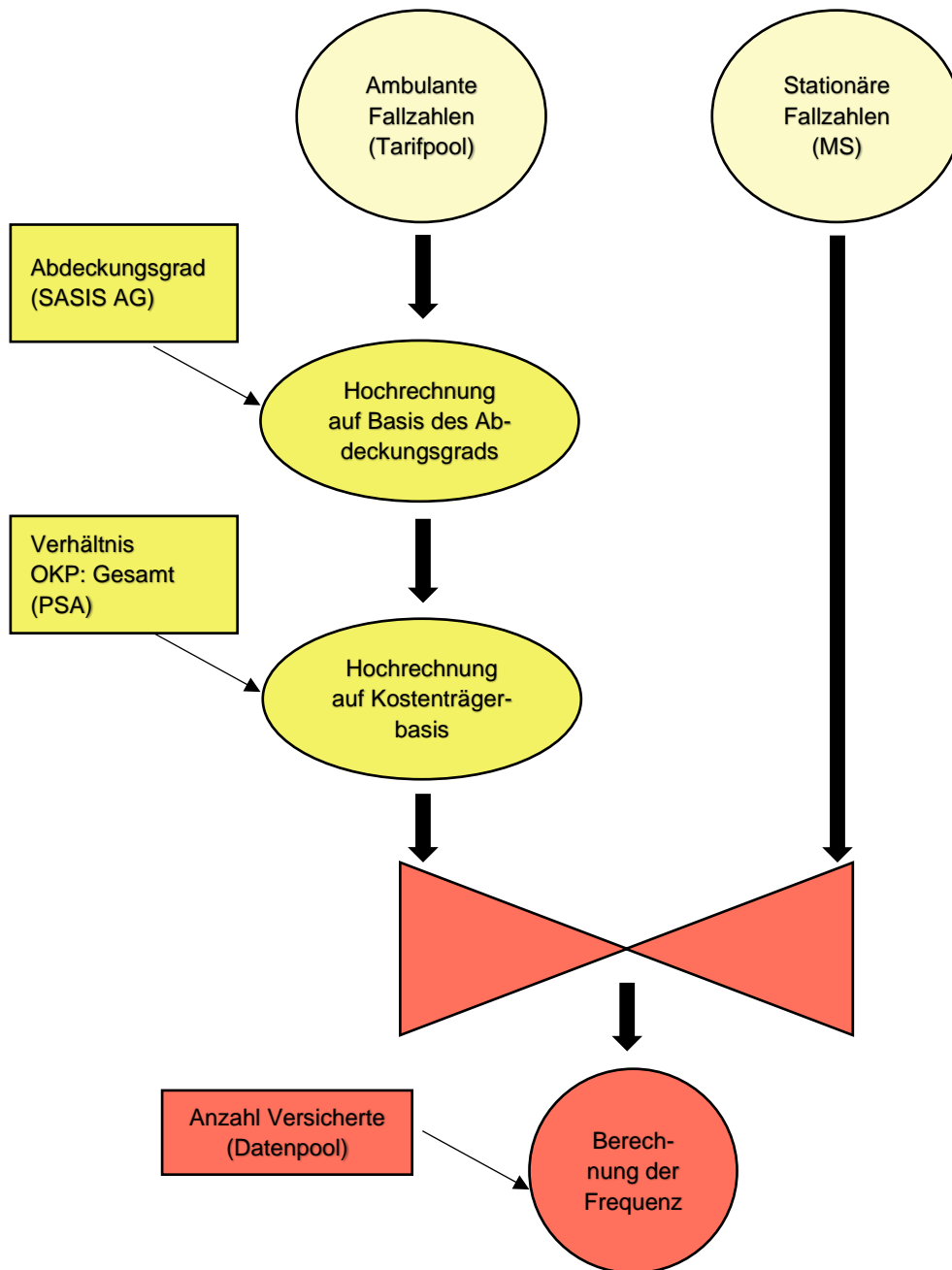


*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt CT-Inflationsfaktoren für ausgewählte anatomische Regionen nach Altersklasse und Geschlecht. Lesebeispiel: Ca. 17% der CT-Untersuchungen der Hände bei 31-35-jährigen Männern werden über die OKP abgerechnet (Inflationsfaktor = 6). *Quelle:* PSA; eigene Berechnungen.

### 3.1.3 Verknüpfung

In einem letzten Schritt verknüpfen wir den Tarifpool und die MS, basierend auf der harmonisierten Klassifikation. Die Gesamthäufigkeiten ergeben sich durch Addition der ambulanten und stationären Häufigkeiten. Wir weisen die Gesamthäufigkeiten je 1000 OKP-Versicherte (sprich: *Frequenzen*) aus. Abbildung 2 bietet einen Überblick über die einzelnen Schritte des methodischen Vorgehens zur Berechnung der Frequenzen.

Abbildung 2: Methodisches Vorgehen: Schema



Quelle: eigene Darstellung.

## 3.2 Plausibilitätscheck

Um die Validität des methodischen Vorgehens zu überprüfen, führen wir einen Plausibilitätscheck durch. Hierfür werden Tarifpool und PSA nach den gleichen Kriterien gefiltert, um nur noch Spitäler als Leistungserbringer und die OKP als Kostenträger zu berücksichtigen. Anschließend summieren wir die Leistungen differenziert nach Datenquelle und Modalität über die Jahre 2015-2021 auf. Zu erwähnen ist: Je kleiner die Unterschiede zwischen Tarifpool und PSA, desto

präziser ist die Hochrechnung durch die Inflationsfaktoren. Tabelle 3 stellt die Ergebnisse des Plausibilitätschecks dar.

Der Tarifpool weist insgesamt etwas mehr spitalambulante Untersuchungen aus (+5.1%). Grundsätzlich sind die Häufigkeiten zwischen den Datenquellen jedoch in einer vergleichbaren Größenordnung. Werden die einzelnen Modalitäten betrachtet, fällt auf, dass (i) der Tarifpool für jede Modalität eine etwas höhere Anzahl Untersuchungen aufweist und (ii) relativ gesehen die Abweichung bei der Mammographie am geringsten, bei der Nuklearmedizin am grössten ist.

**Tabelle 3: Unterschied Häufigkeiten Tarifpool und PSA nach Modalität**

Modalität	Häufigkeiten Tarifpool	Häufigkeiten PSA	Differenz absolut	Differenz relativ
Röntgen	9 184 651	8 680 308	504 343	5.8%
Computertomographie	4 712 560	4 583 294	129 266	2.8%
Mammographie	1 155 918	1 150 648	5 270	0.5%
Durchleuchtung	561 122	532 224	28 898	5.4%
Nuklearmedizin	620 409	521 793	98 616	18.9%
Radiotherapie	210 155	183 346	26 809	14.6%
Total	16 444 815	15 651 613	793 202	5.1%

*Anmerkungen:* Die Häufigkeiten sind pro Datenquelle und Modalität über die Jahre 2015 bis 2021 aufsummiert. Die Differenz wird jeweils folgendermassen berechnet: Häufigkeit Tarifpool minus Häufigkeit PSA. Die Daten beziehen sich nur auf spitalambulante Untersuchungen, die über die OKP abgerechnet wurden. *Quelle:* Tarifpool, PSA; eigene Berechnungen.

Die höhere Anzahl Untersuchungen im Tarifpool kann hauptsächlich auf 2 Gründe zurückgeführt werden: 1) Die Spitäler sind im Tarifpool über die sog. Partnerart-Obergruppe 10 breiter definiert als in der PSA, welche auf die Spitaldefinition des BFS abstellt; 2) Der Tarifpool besteht aus fakturierten Leistungen und nicht aus abgerechneten Leistungen. Fakturierte Leistungen sind jene Leistungen, die der Leistungserbringer der Krankenversicherung in Rechnung stellt. Diese Rechnungen werden anschliessend von der Versicherung auf OKP-Gültigkeit geprüft. Infolgedessen kann es vorkommen, dass einige Leistungen des Tarifpools schlussendlich nicht über die OKP abgerechnet werden (z.B., falls der Höchstbetrag für ein teures Gerät überschritten wird).

Die abweichende Definition der Spitalgrundgesamtheit führt dazu, dass sich die Häufigkeit spitalambulanter Untersuchungen zwischen Tarifpool und PSA unterscheiden kann. Über den gesamten ambulanten Bereich betrachtet führt die Verwendung des Tarifpools jedoch nicht zu einer Verzerrung der Häufigkeit, da die Definition lediglich die *Verteilung* der Häufigkeit auf Spitäler und Arztpraxen berührt. Vor dem Hintergrund des zweiten Erklärungsfaktors bleibt festzuhalten, dass die Hochrechnung mittels Inflationsfaktoren die tatsächliche Häufigkeit tendenziell überschätzt. Grund dafür ist, dass der Tarifpool Leistungen enthält, die schlussendlich nicht über die OKP abgerechnet werden (siehe den oben ausgeführten Unterschied zwischen abgerechneten und fakturierten Leistungen). Es wäre sachgerecht, diese Leistungen vor der Hochrechnung auszuschliessen. Dies ist jedoch nicht möglich, da sie nicht gekennzeichnet sind.

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel stellen wir die Frequenzen differenziert nach verschiedenen Merkmalen dar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit beschränken wir uns auf die Darstellung jener Kombinationen, die den grössten Erkenntnisgewinn versprechen. Alle den Grafiken zugrundeliegenden Daten sind jeweils zusätzlich im Anhang A.3 in tabellarischer Form enthalten.

Bei der Analyse nach Kanton ist auf zwei Besonderheiten hinzuweisen: Erstens entfernen wir Leistungen aus den Daten, die von OKP-Versicherten mit Wohnsitz im Ausland (Grenzgängern) stammen. Dies hat nur einen geringen Einfluss auf die betrachteten Statistiken, da wir die Frequenzen und nicht die Häufigkeiten ausweisen.

Zweitens sind die Frequenzen nach Kanton mit gewisser Vorsicht zu interpretieren: Gerade grosse Kantone mit ihren Universitätsspitalern ziehen für komplexe Behandlungen Patienten aus den umliegenden Kantonen an. Diese Patientenströme führen dazu, dass einige Kantone im Verhältnis zum Versichertenbestand eine hohe Anzahl von Untersuchungen ausweisen können. Hohe Frequenzen sind also kein hinreichendes Kriterium, um von einer Überversorgung zu sprechen. Alternativ würde es sich anbieten, die sog. *Regionen der spezialisierten Versorgung* zu verwenden, die vom Schweizerischen Versorgungsatlas berechnet werden.<sup>6</sup> Diese Regionen tragen den Einzugsgebieten der Spitäler Rechnung. Anstatt administrativer Grenzen sind die effektiven Versorgungsräume massgeblich. Die Berechnung ist jedoch nur für den stationären Bereich über die MS möglich, da der Tarifpool den Wohnort der Patienten nicht enthält.<sup>7</sup> Aufgrund dessen ist unseres Erachtens eine Implementierung für den hier betrachteten Untersuchungsgegenstand nicht zielführend.

---

<sup>6</sup> <https://www.versorgungsatlas.ch/p/regions>.

<sup>7</sup> Der Wohnort des Patienten wird benötigt, um die Leistung der jeweiligen Versorgungsregion zuzuteilen.

## 4.1 Entwicklung der Frequenzen

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Frequenz im Zeitraum 2013-2021 für die verschiedenen Modalitäten. Zwischen 2020 und 2021 ist ein starker Anstieg bei den Computertomographien zu beobachten, von ca. 137 auf 187 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte (+36%). Die längerfristige Betrachtung ermöglicht es, die jüngere Entwicklung einzuordnen: Zwischen 2013-2020 sind die Computertomographien im Schnitt nur um ca. 3% pro Jahr gewachsen. Der Anstieg im Jahr 2021 ist somit substantiell.

Auch beim Röntgen zeigt sich ein gewisses Wachstum zwischen 2020-2021, von ca. 381 auf 406 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte (+7%). Dies ist insofern bemerkenswert, da die Frequenz der Röntgenuntersuchungen über den Zeitraum von 2013-2021 kontinuierlich abgenommen hat. Unseres Erachtens ist der Anstieg im Jahr 2021 jedoch unproblematisch; er kommt vor allem dadurch zustande, weil das Jahr 2020 einen Ausreisser nach unten darstellt. Es erscheint uns plausibel, dass dieser Ausreisser durch das vom Bundesrat verordnete temporäre Behandlungsverbot<sup>8</sup> mitverursacht wurde.

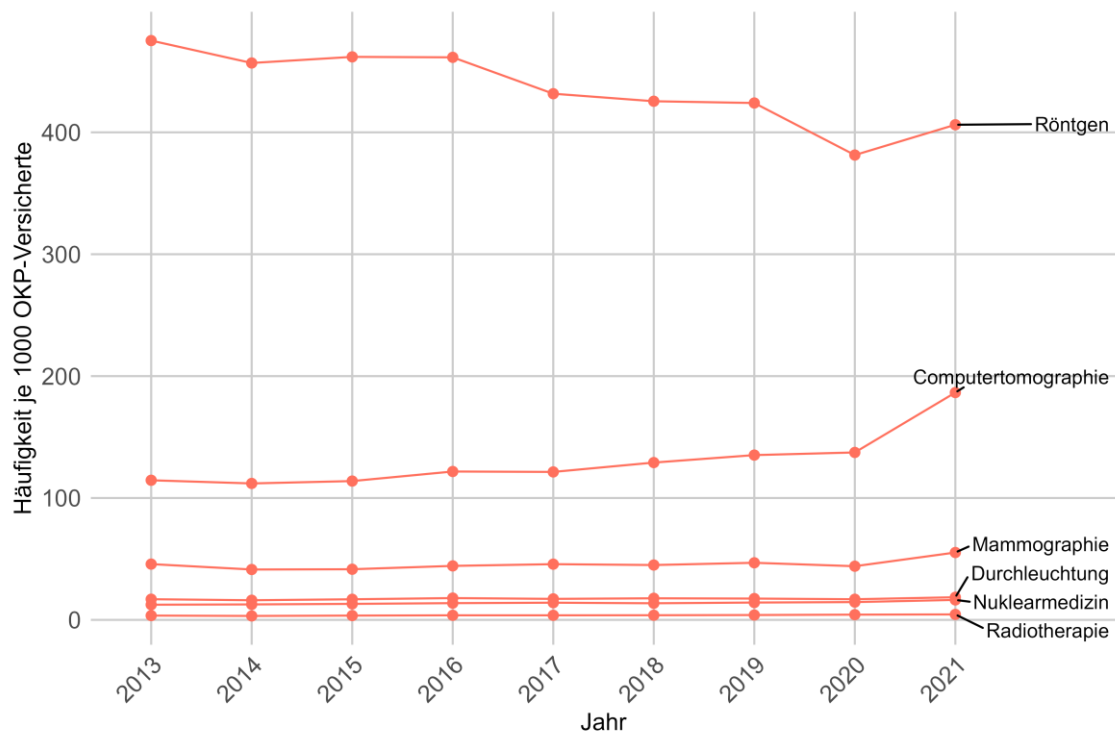
Im Jahr 2020 wurden 44 Mammographien, im Jahr 2021 55 Mammographien pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Wachstumsrate beträgt somit 26%. Da die Mammographien zwischen 2013-2020 im Schnitt nahezu nicht gewachsen sind, ist der Anstieg im Jahr 2021 als ungewöhnlich hoch einzuschätzen.

Im Weiteren ist die Durchleuchtungs-Frequenz zwischen 2020 und 2021 um 10% gewachsen, von 17 auf 19 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte. Die Frequenz der Nuklearmedizin stieg von 15 Untersuchungen im Jahr 2020 auf 16 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte im Jahr 2021 an (+12%). Die Frequenzen dieser 2 Modalitäten sind im Vergleich zu den vorherigen Jahren somit etwas stärker gewachsen. Die Radiotherapie-Frequenz folgt zwischen 2013-2021 einem konstanten, leicht steigenden Trend und beträgt im Jahr 2021 ca. 5 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte. Wichtig ist zu betonen, dass die Modalitäten Durchleuchtung, Nuklearmedizin und Radiotherapie im Vergleich zu Röntgen und Computertomographie absolut gesehen eine sehr geringe Frequenz aufweisen.

---

<sup>8</sup> <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/aktuell/medienmitteilungen.msg-id-78454.html>

Abbildung 3: Entwicklung der Frequenz nach Modalität, 2013-2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt die Entwicklung der Frequenz nach Modalität. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden ca. 406 Röntgenuntersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 4 im Anhang ersichtlich. Tabelle 5 im Anhang zeigt zudem die entsprechenden Wachstumsraten. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

## 4.2 Vergleich mit früheren Monitorings

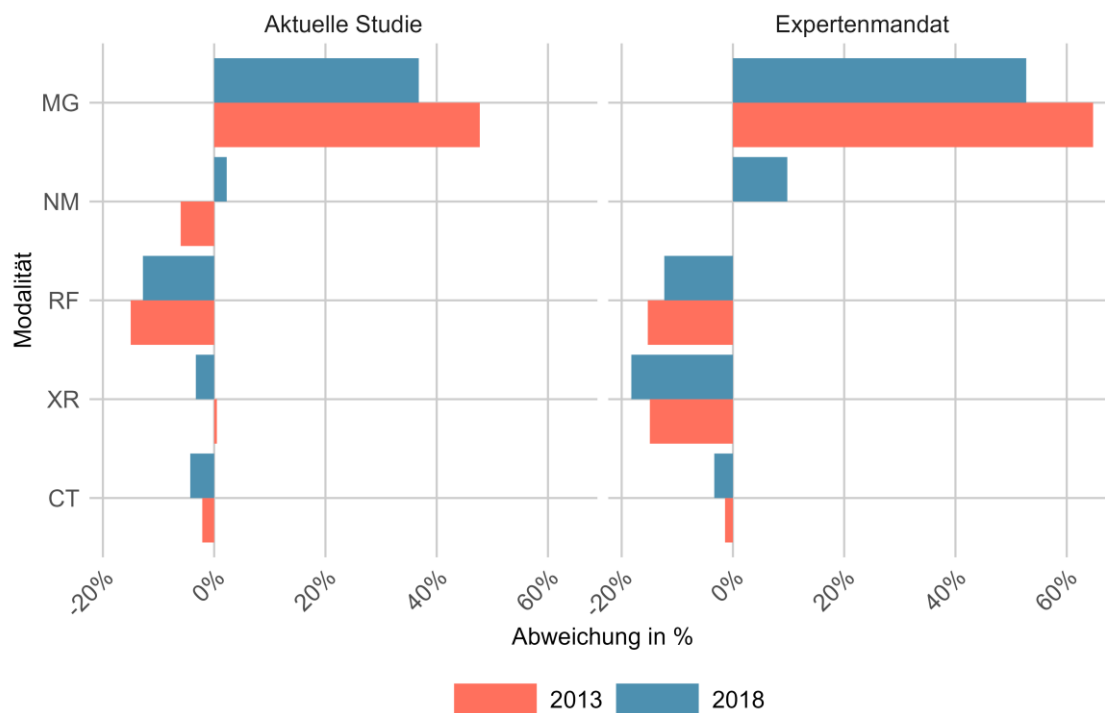
Die hier ausgewiesenen Ergebnisse repräsentieren unseren «best guess» bezüglich der wahren Frequenz strahlenverursachender Untersuchungen. Sie bleiben aber aufgrund der Limitationen der Daten Näherungswerte. Die nachfolgenden Ausführungen erheben daher nicht den Anspruch, die hier vorgeschlagene Methodik mit einem objektiv gültigen Benchmark zu vergleichen; vielmehr steht im Vordergrund, die Anbindung an die bisherige Methodik zu prüfen, allfällige Abweichungen einzuordnen und zeitliche Entwicklungen auf ihre Plausibilität hin zu prüfen.

Abbildung 4 zeigt die Abweichung zwischen den Frequenzen der aktuellen Studie sowie des Expertenmandats im Vergleich zu den BAG-Monitorings 2013 und 2018 – differenziert nach Modalität. Festzuhalten bleibt: Die Röntgen-Frequenz der aktuellen Studie ist nahezu identisch mit den früheren Monitorings, während das Expertenmandat um bis zu 18% abweicht. Bei den Durchleuchtungen sind die Unterschiede etwa gleich gross (bis zu 15%). Die Frequenzen der Computertomographie und der Nuklearmedizin unterscheiden sich über alle Studien gesehen nur gering. Die Mammographie-Frequenzen unterscheiden sich hingegen generell stark zwischen der aktuellen Studie bzw. dem Expertenmandat und den früheren Monitorings (bis zu 48% bzw. 65%).

Die Unterschiede zwischen der *aktuellen Studie* und dem *Expertenmandat* sind mit der unterschiedlichen Methodik bzgl. den Inflationsfaktoren zu erklären. Mögliche Gründe für die Abweichungen im Vergleich zu den *früheren Monitorings* werden im Expertenmandat, Kapitel 4.2

erläutert. Ergänzend anzumerken ist, dass die früheren Monitorings – insbesondere bei der Mammographie – ihre Berechnungen auf Umfragedaten sowie auf Berichten der medizinischen Fachgesellschaften basieren.

**Abbildung 4: Abgleich der Frequenz mit den Monitorings 2013 und 2018**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die Abweichung in % zwischen der Frequenz der aktuellen Studie sowie des Expertenmandats im Vergleich zu den Monitorings 2013 und 2018 – differenziert nach Modalität. Lesebeispiel: Die CT-Frequenz im Jahr 2018 der aktuellen Studie ist um ca. 4.3% tiefer im Vergleich zum Monitoring 2018. Das Expertenmandat berechnete eine um 3.4% tiefere Frequenz im Vergleich zum Monitoring 2018. Die Modalität Radiotherapie ist in der Abbildung nicht enthalten, da diese im Monitoring 2018 nicht erhoben wurde. Weitere Zahlen sind in Tabelle 6 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS, BAG-Monitoring 2013, BAG-Monitoring 2018; eigene Berechnungen.

## 4.3 Computertomographie

Dieser Abschnitt schlüsselt die Computertomographie (CT)-Frequenz für das Jahr 2021 nach Kanton, Altersklasse, Geschlecht und anatomischer Region auf. Das Ziel besteht u.a. darin, mögliche Ursachen für den beobachteten Anstieg der CTs (vgl. Abbildung 3) zu eruieren.

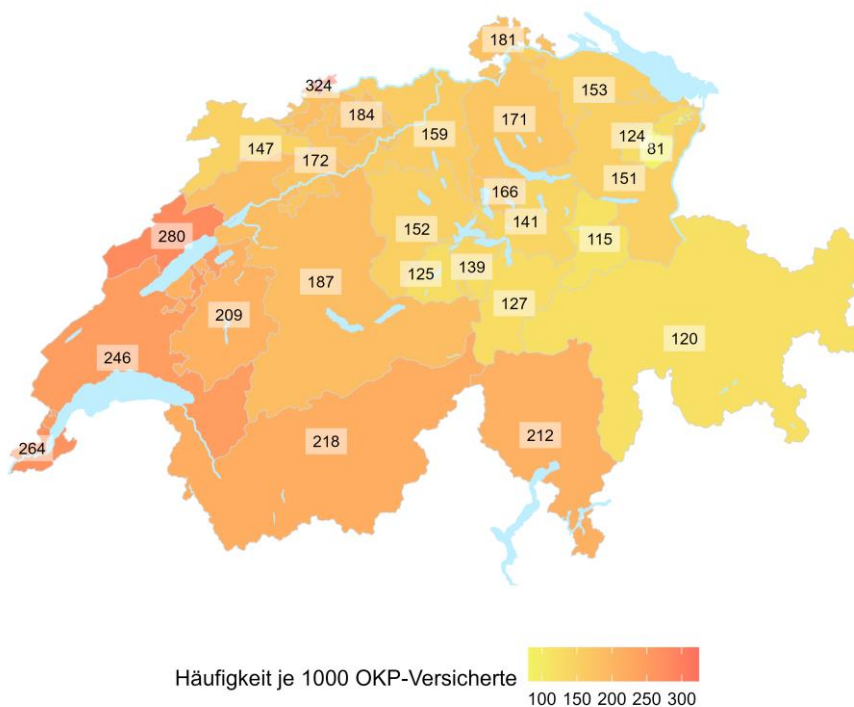
### 4.3.1 CT-Frequenz nach Kanton

Abbildung 5 zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 differenziert nach Kanton. Interessant ist, dass die Frequenz pro Kanton relativ stark variiert: Im Kanton Basel-Stadt wurden im Jahr 2021 bspw. 324 Computertomographien pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt, während der Kanton Graubünden nur 120 Untersuchungen verzeichnet. Zu erwähnen ist ausserdem die Diskrepanz zwischen der Westschweiz/Tessin und der Zentralschweiz. Nach Basel-Stadt weisen die



Westschweizer Kantone und das Tessin im Jahr 2021 die höchste Frequenz auf. Die Zentralschweizer Kantone sowie die Ostschweiz haben hingegen tendenziell die niedrigste Frequenz.

**Abbildung 5: CT-Frequenz nach Kanton, 2021**



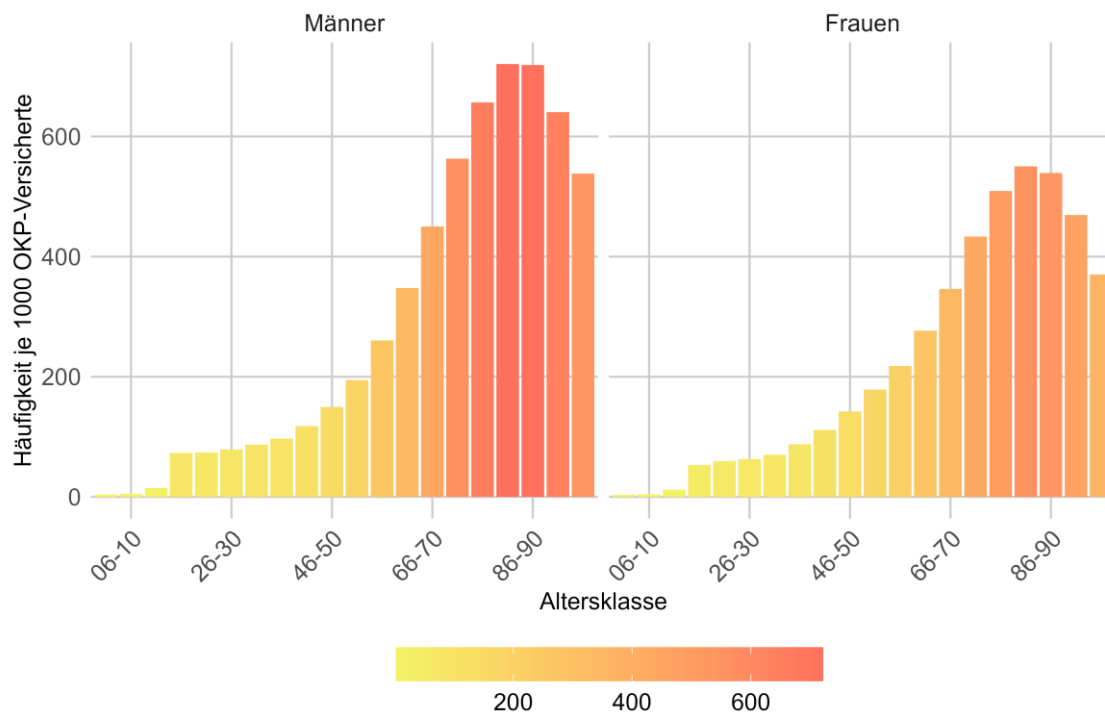
*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden im Kanton Basel-Stadt 324 CTs pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 7 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

Abbildung 21 im Anhang weist zusätzlich das Frequenzwachstum zwischen 2020-2021 aus. Grundsätzlich gilt es festzuhalten: (i) Die Frequenzen sind in allen Kantonen zwischen 2020-2021 gewachsen; (ii) die Kantone Schaffhausen und Bern haben die höchsten, die Kantone Appenzell Innerrhoden und Luzern die niedrigsten Wachstumsraten.

### 4.3.2 CT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht

Abbildung 6 zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 differenziert nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz unterscheidet sich relativ wenig nach Geschlecht bis zum 60. Altersjahr – Computertomographien werden bei Frauen und Männern unter 60 ungefähr gleich häufig gemacht. Im Pensionsalter hingegen entstehen Unterschiede. Bspw. werden bei Männern in der Altersklasse 81-85 ca. 721 Untersuchungen, bei Frauen derselben Altersklasse ca. 550 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt.

**Abbildung 6: CT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden bei den Männern in der Altersgruppe 96+ ca. 538 Computertomographien pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 8 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

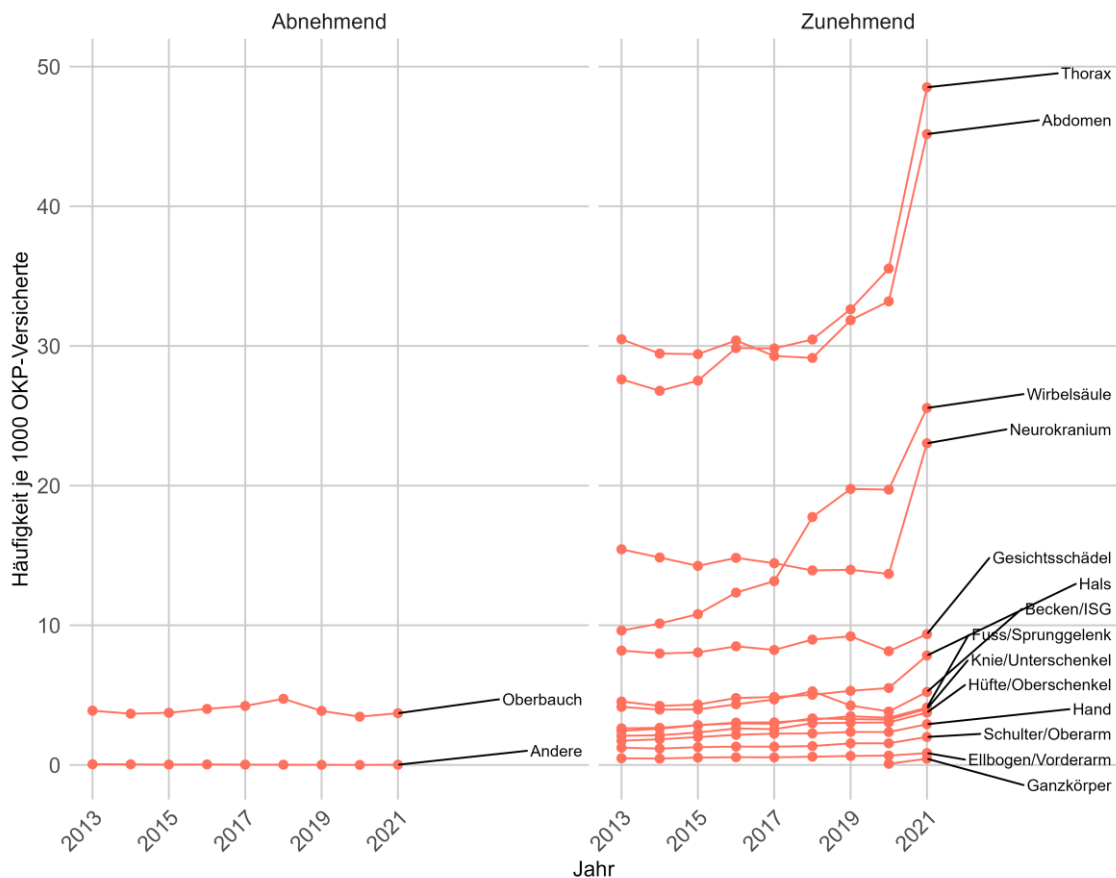
Abbildung 22 im Anhang stellt zusätzlich das Frequenzwachstum zwischen 2020-2021 dar. Zu sehen ist, dass die starke Zunahme der Computertomographien zu einem grossen Teil auf die älteren Personen ab 86 zurückzuführen ist. Das Wachstum in dieser Bevölkerungsgruppe beträgt im Schnitt ca. 100% bei den Männern und 96% bei den Frauen.

### 4.3.3 CT-Frequenz nach anatomischer Region

Abbildung 7 zeigt die CT-Frequenz differenziert für 16 verschiedene *anatomische Regionen* über den Zeitraum 2013-2021. Zusätzlich unterteilen wir die anatomischen Regionen in «Abnehmend» und «Zunehmend». Eine anatomische Region wird der ersten (zweiten) Gruppe zugeteilt, wenn die Frequenz im Jahr 2021 kleiner (grösser) ist als im Jahr 2013.

Grundsätzlich lässt sich festhalten: Abgesehen von «Oberbauch» und «Andere», ist ein generelles Wachstum der Computertomographien über alle anatomischen Regionen zwischen 2013-2021 zu beobachten. Jedoch existieren substantielle Unterschiede: In den letzten Jahren wird das Wachstum hauptsächlich durch CTs des Thorax, der Wirbelsäule und des Abdomens getrieben.

**Abbildung 7: CT-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die Entwicklung der CT-Frequenz nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden ca. 49 CT-Thorax pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 9 im Anhang ersichtlich. Tabelle 10 zeigt zudem die entsprechenden Wachstumsraten. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

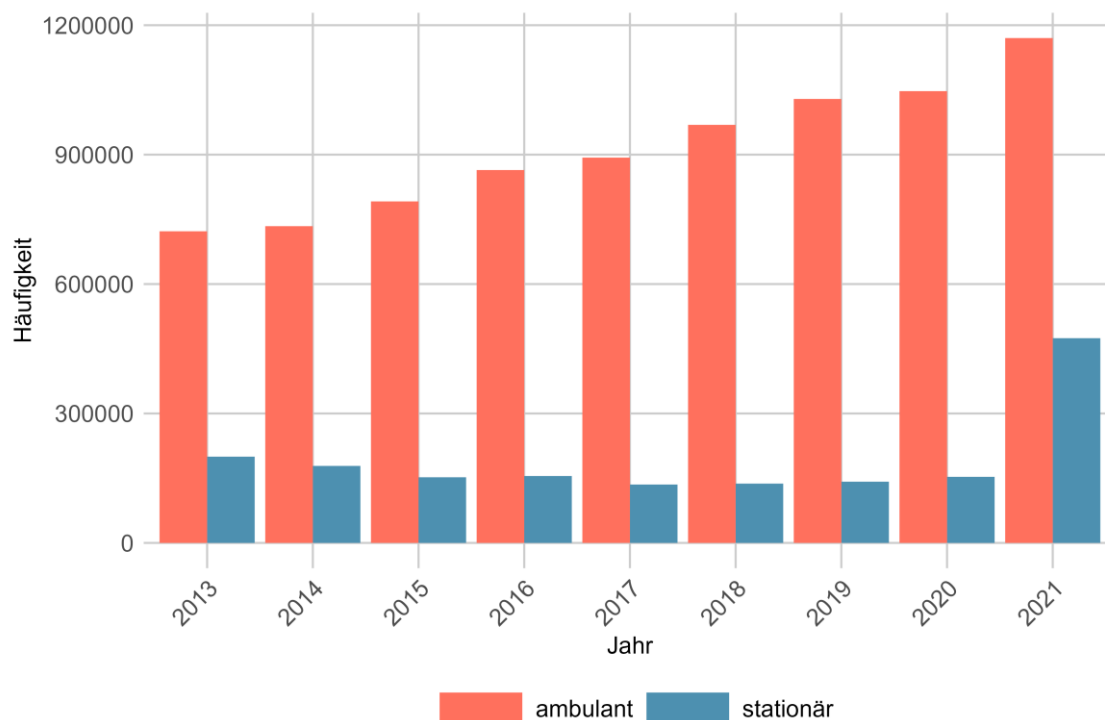
Der Anstieg der CT-Frequenz im Jahr 2021 kann primär auf die anatomischen Regionen Thorax, Abdomen, Wirbelsäule und Neurokranium zurückgeführt werden. Im Jahr 2020 wurden ca. 36 CT-Thorax pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt; 2021 waren es ca. 49 Untersuchungen (+37%). Die Zunahme bei den CT-Abdomen beträgt ca. 12 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte (+36%), von 33 auf 45 Untersuchungen. Bei der Wirbelsäule und dem Neurokranium beträgt das Wachstum zwischen 2020 und 2021 ca. +6 Untersuchungen (+30%), respektive +9 Untersuchungen (+68%). Beim CT-Neurokranium ist zudem bemerkenswert, dass der Trend in den Jahren zuvor eher abnehmend war.

### 4.3.4 Einordnung

Die CT-Frequenz hat zwischen 2020 und 2021 um 36% zugenommen. Unsere differenzierten Analysen nach Kanton, Altersklasse, Geschlecht sowie anatomischer Region können gewisse Treiber der Entwicklung identifizieren: Die CT-Frequenz ist in einigen Kantonen (vgl. Abbildung 21) sowie bei Personen ab 86 am stärksten gewachsen. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass vor allem mehr CTs des Thorax, des Abdomens, der Wirbelsäule sowie des Neurokraniums gemacht wurden.

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der CT-Häufigkeit über den Zeitraum 2013-2021 differenziert nach Versorgungstyp. Es zeigt sich das gleiche Bild wie bei der Frequenz: Die CT-Untersuchungen nahmen zwischen 2020 und 2021 sehr stark zu. Interessant ist, dass der Anstieg vor allem auf den stationären Bereich zurückzuführen ist – mit einer Zunahme von 153'173 auf 474'510 CTs (+310%).

**Abbildung 8: CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp, 2013-2021**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die Entwicklung der CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden 1 170 184 CTs ambulant und 474 510 CTs stationär durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 11 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

Unsere Abklärungen haben ergeben, dass zumindest ein Teil des Anstiegs auf eine Änderung der BFS-Kodierungsrichtlinie zurückzuführen sein dürfte. Im Leitfaden 2021 werden die CTs *explizit* als Grossgeräte definiert, die kodiert werden *müssen*. Da dies in den Jahren davor *nicht* der Fall war, wurde vermutlich die Anzahl CT-Untersuchungen in der Schweiz systematisch unterschätzt. Das unterschiedliche Wachstum der CTs im Jahr 2021 in den Kantonen lässt vermuten, dass diese die Kodierung unterschiedlich praktizierten. In diesem Szenario ist der Anstieg demzufolge einer technischen Änderung geschuldet.

Gegen dieses Szenario spricht die Tatsache, dass CTs schon vor 2021 offensichtlich den Grossgeräten hätten zugeordnet werden müssen. Die Universität Basel beispielweise kodiert nach eigener Aussage CTs seit 2015 regelmässig (telefonische Auskunft am 17.03.2023). Es bleibt aber offen, ab wann bzw. wie regelmässig andere Spitäler CTs kodiert haben. Diese Informationen sind zentral, um abzuschätzen zu können, wie stark der Anstieg der CTs durch die technische Änderung der Kodierungsrichtlinie getrieben ist.

Zusätzlich zu den oben genannten Überlegungen sind wir in den Daten auf einen weiteren interessanten Zusammenhang gestossen: Der oben erwähnte positive Zusammenhang zwischen CT-Wachstum und Altersklasse im Jahr 2021 lässt sich im Jahr 2020 so nicht beobachten (vgl. Abbildung 23 im Anhang). Dies *widerspricht* unseres Erachtens der These, dass allein die Änderung der Kodierungsrichtlinie für den Anstieg verantwortlich ist.

In diesem Kontext ist auch die Corona Pandemie zu erwähnen. Zwei zentrale Punkte sind: Erstens ist es plausibel, dass das vom Bundesrat verordnete temporäre Behandlungsverbot im Jahr 2020 die Häufigkeit von CT-Untersuchungen etwas gesenkt hat. Gleichzeitig wurden höchstwahrscheinlich mehr CTs zur Diagnostik und Nachkontrolle von Corona durchgeführt. Dies würde den konstanten Verlauf bei den CTs zwischen 2020-2021 ein Stück weit erklären (vgl. Abbildung 3). Zweitens wurden bei der Diagnostik und Nachkontrolle von Corona vor allem mehr CT-Thorax gemacht. Dies deckt sich mit unseren Daten (vgl. Abbildung 7): Das Wachstum der CT-Thorax ist sowohl im Jahr 2020 als auch im Jahr 2021 substantiell. Ein Teil des CT-Anstiegs im Jahr 2021 könnte daher mit einer vermehrten Durchführung von CT-Thorax Untersuchungen aufgrund der Corona Pandemie zusammenhängen. Diese Untersuchungen wurden zudem vor allem stationär sowie bei älteren Personen gemacht – konsistent mit unseren obigen Ausführungen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine gewisse Unsicherheit darüber besteht, ob der Anstieg der CT-Untersuchungen *ausschliesslich* auf die Änderung der Kodierungsrichtlinie zurückzuführen ist. Dies lässt wiederum die Frage offen, wie stark die medizinische Strahlenexposition durch CTs im Jahr 2021 tatsächlich gestiegen ist. Es ist aber durchaus wahrscheinlich, dass die CT-Frequenz in den Jahren vor 2021 systematisch unterschätzt wurde.

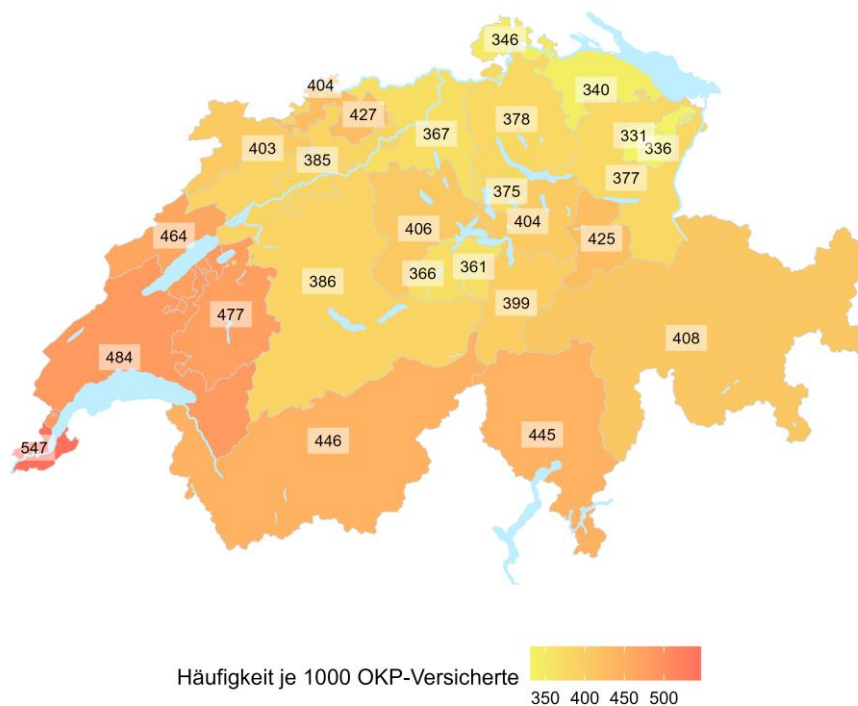
## 4.4 Röntgen

In diesem Abschnitt widmen wir uns der Röntgen (XR)-Frequenz. Analog zum Vorgehen bei der Computertomographie, wird die XR-Frequenz nach Kanton, Altersklasse und Geschlecht sowie nach anatomischer Region aufgeschlüsselt.

### 4.4.1 XR-Frequenz nach Kanton

Abbildung 9 zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 für die verschiedenen Kantone. Der Kanton Genf weist mit 547 Röntgenuntersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte die höchste XR-Frequenz aus; der Kanton Appenzell Ausserrhoden mit 331 Röntgenuntersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte die kleinste. Bemerkenswert ist, dass die Westschweizer Kantone und das Tessin die höchsten XR-Frequenzen haben. Neben dem Kanton Genf weisen insbesondere die Kantone Waadt und Fribourg mit 484 bzw. 477 Röntgenuntersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte relativ hohe Zahlen aus. Im Vergleich zu den CTs ist die Variation in der XR-Frequenz zwischen den Kantonen geringer.

**Abbildung 9: XR-Frequenz nach Kanton, 2021**



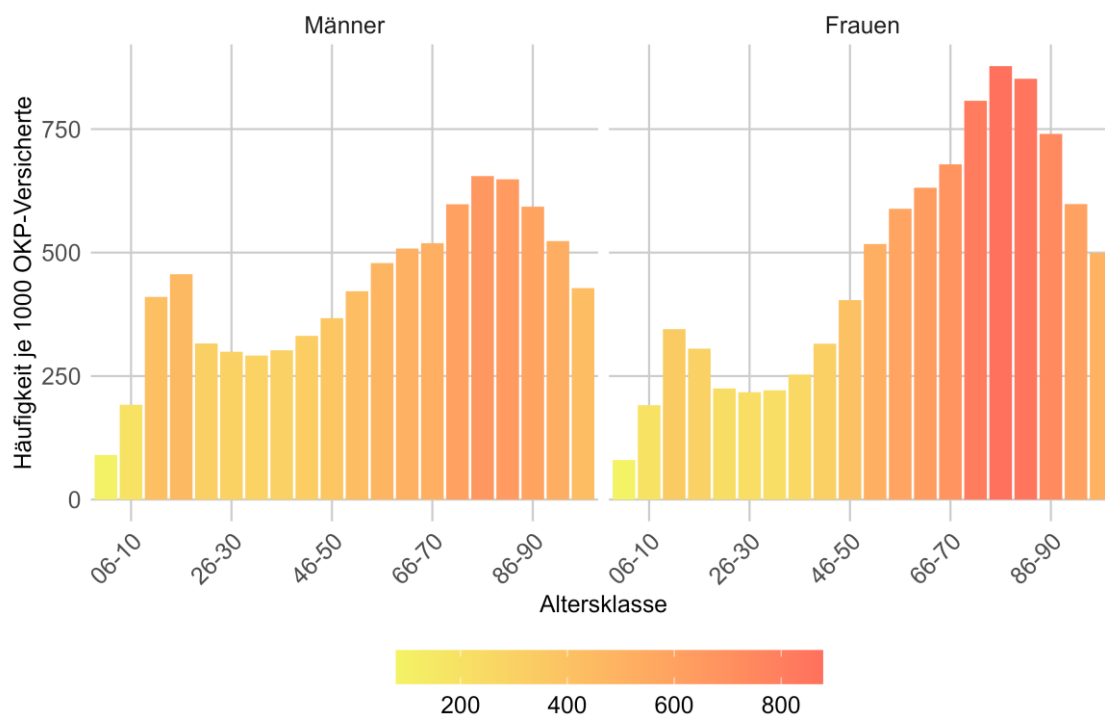
*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden im Kanton Basel-Stadt 404 Röntgenuntersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 12 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

#### 4.4.2 XR-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht

Abbildung 10 zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 differenziert nach Altersklassen und Geschlecht. Grundsätzlich ist der folgende Zusammenhang erkennbar: Bei Personen unter 50 werden tendenziell mehr Röntgenuntersuchungen bei Männern als bei Frauen durchgeführt. Bei Personen über 50 ist es gerade umgekehrt; es werden im Schnitt mehr Röntgenuntersuchungen bei Frauen als bei Männern durchgeführt.

Bei Personen unter 50 ist zudem bemerkenswert, dass die Altersgruppen 11-15 und 16-20 sehr hohe XR-Frequenzen aufweisen. Dies ist bei Männern noch ausgeprägter als bei den Frauen. Sowohl bei den Männern wie auch bei den Frauen ist die höchste XR-Frequenz jedoch bei der Altersgruppe 76-80 zu verzeichnen, mit 655 bzw. 878 Röntgen pro 1'000 OKP-Versicherte.

Abbildung 10: XR-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021

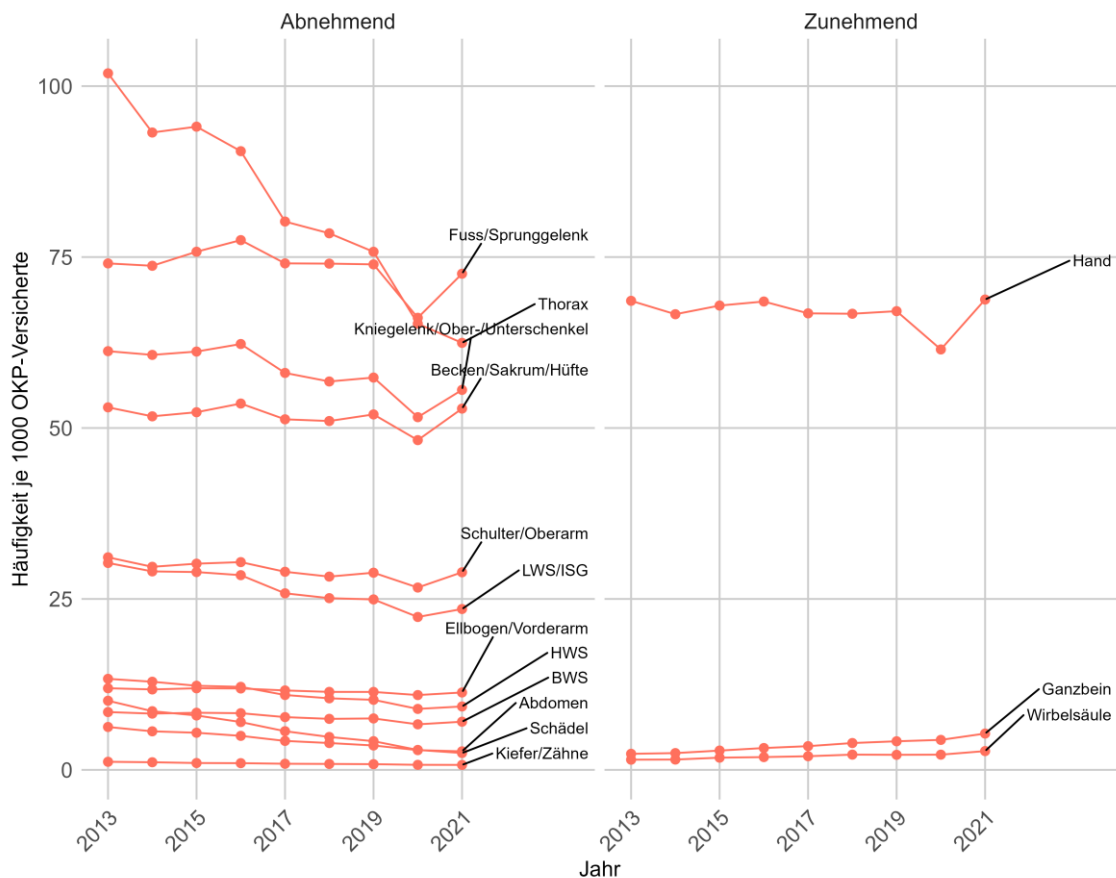


Anmerkungen: Die Grafik zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden bei den Frauen in der Altersgruppe 66-70 631 Röntgen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 13 im Anhang ersichtlich. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

#### 4.4.3 XR-Frequenz nach anatomischer Region

Abbildung 11 zeigt die XR-Frequenz differenziert für 15 verschiedene anatomische Regionen über den Zeitraum 2013-2021. Zusätzlich unterteilen wir die anatomischen Regionen in «Abnehmend» und «Zunehmend». Eine anatomische Region wird der ersten (zweiten) Gruppe zugeteilt, wenn die Frequenz im Jahr 2021 kleiner (grösser) ist als im Jahr 2013.

Abbildung 11: XR-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt die Entwicklung der XR-Frequenz nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden ca. 69 XR-Hand pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 14 im Anhang ersichtlich. Tabelle 15 zeigt zudem die entsprechenden Wachstumsraten. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

Grundsätzlich lässt sich festhalten: Die XR-Frequenzen der einzelnen anatomischen Regionen sind im Jahr 2021 im Vergleich zu 2013 tendenziell niedriger.<sup>9</sup> Zwischen 2020-2021 sind die Frequenzen jedoch mehrheitlich angestiegen.<sup>10</sup> Zu erkennen ist ausserdem, dass in der Schweiz im Jahr 2021 am häufigsten Röntgen des Fusses, der Hand sowie des Thorax durchgeführt wurden. Die XR-Fuss Frequenz beträgt 73, die XR-Hand Frequenz 69, und die XR-Thorax Frequenz beträgt 63 pro 1'000 OKP-Versicherte. Im Gegensatz dazu weisen die anatomischen Regionen «Kiefer/Zähne» und «Schädel» die niedrigsten XR-Frequenzen aus.

<sup>9</sup> Ausnahmen: «Hand», «Ganzbein» und «Wirbelsäule».

<sup>10</sup> Ausnahmen: «Thorax», «Abdomen», «Kiefer/Zähne» und «Schädel».



## 4.5 Mammographie

In diesem Abschnitt stellen wir die Mammographie (MG)-Frequenz differenziert nach Kanton, Altersklasse und nach MG-Typ (Screening vs. Diagnostisch) dar. Die Aufschlüsselung nach Geschlecht ist bei der MG-Frequenz nicht zielführend, da Mammographien nahezu ausschliesslich bei Frauen durchgeführt werden.

### 4.5.1 MG-Frequenz nach Kanton

Abbildung 12 zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 für die einzelnen Kantone. Es sind grosse Unterschiede zwischen den Kantonen beobachtbar: Am häufigsten werden Mammographien im Kanton Jura durchgeführt, mit einem Wert von 99 pro 1'000 OKP-Versicherte. Die Kantone Appenzell Innerrhoden sowie Appenzell Ausserrhoden haben mit 17 bzw. 23 Mammographien pro 1'000 OKP-Versicherte die niedrigsten Frequenzen. Die Westschweizer Kantone sowie das Tessin verzeichnen tendenziell die höchsten MG-Frequenzen, wohingegen die Zentral- und Ostschweiz die niedrigsten Frequenzen aufweisen.

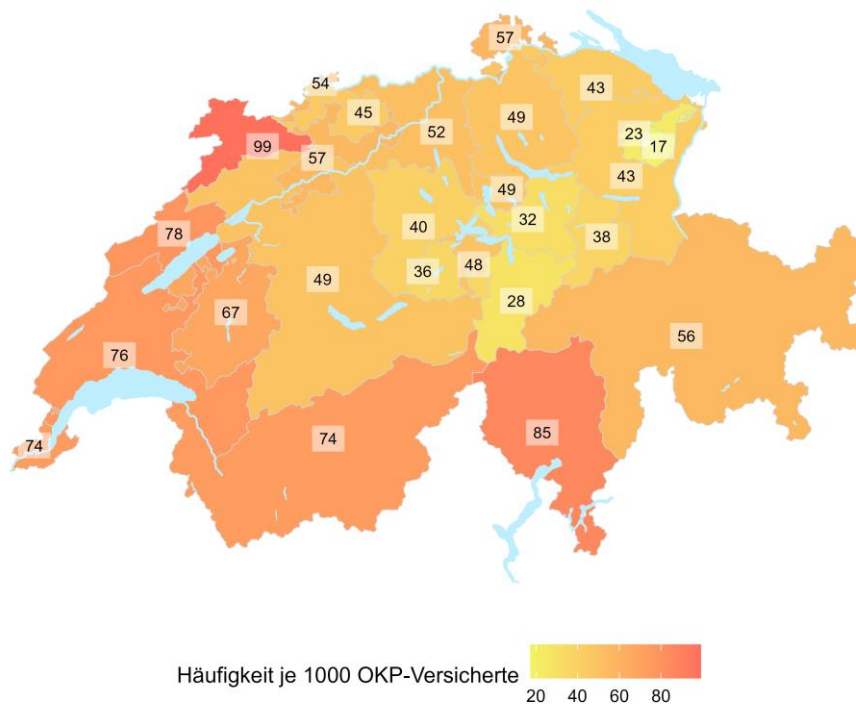
Es ist ein positiver Zusammenhang zwischen der Frequenz und den kantonalen Screening-Programmen zu erkennen: Jene Kantone, die ein von der OKP bezahltes Screening-Programm anbieten, weisen im Schnitt eine höhere MG-Frequenz auf.<sup>11</sup>

Um den in Abbildung 3 erkennbaren Anstieg der schweizweiten MG-Frequenz einzuordnen, bildet Abbildung 24 im Anhang zusätzlich die entsprechenden Wachstumsraten pro Kanton zwischen 2020-2021 ab. Es ist ersichtlich, dass vor allem die Kantone Jura (+41%), Zürich (+40%) sowie Solothurn (+36%) ein ausserordentlich starkes Wachstum der Mammographien zu verzeichnen haben. Im Fall von Solothurn ist dies höchstwahrscheinlich auf die Einführung des kantonalen Screening-Programms zurückzuführen.

---

<sup>11</sup> Übersicht über die kantonalen Screening-Programme: <https://www.swisscancerscreening.ch/de/angebote-in-ihrem-kanton>.

Abbildung 12: MG-Frequenz nach Kanton, 2021



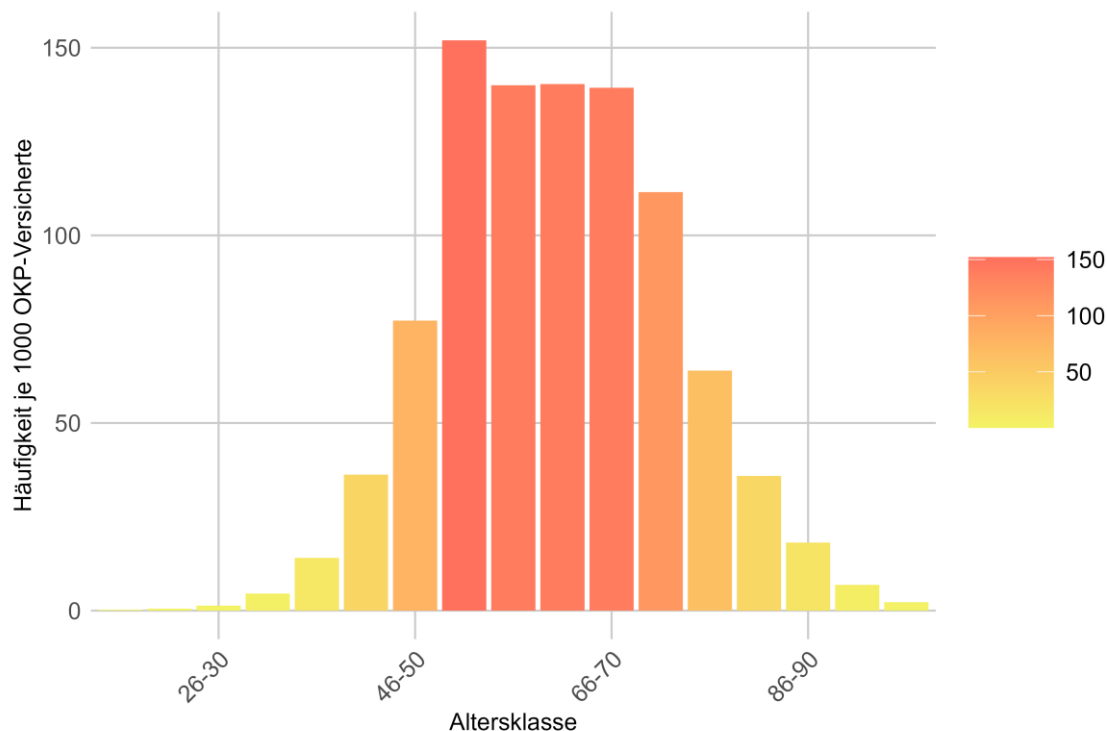
Anmerkungen: Die Grafik zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden im Kanton Neuenburg 78 Mammographien pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 16 im Anhang ersichtlich. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

#### 4.5.2 MG-Frequenz nach Altersklasse

Abbildung 13 zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 differenziert nach Altersklassen. Am häufigsten werden Mammographien zwischen 51-75 durchgeführt; den höchsten Wert innerhalb dieser Kategorie verzeichnet die Altersgruppe 51-55 mit 152 Mammographien pro 1'000 OKP-Versicherte. Bei Personen im Alter von 0-15 wurden im Jahr 2021 keine Mammographien durchgeführt.

Abbildung 25 im Anhang zeigt zusätzlich die Wachstumsraten zwischen 2020-2021. Im Schnitt sind jene Altersgruppen mit der höchsten MG-Frequenz auch am stärksten gewachsen. Eine Ausnahme stellt die Altersgruppe 96+ dar, die ein sehr hohes Wachstum (+52%) aufweist. Zu erwähnen ist jedoch, dass dies quantitativ kaum relevant ist: Die MG-Frequenz der Altersgruppe 96+ beträgt im Jahr 2021 nur gerade 2 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte.

**Abbildung 13: MG-Frequenz nach Altersklasse, 2021**



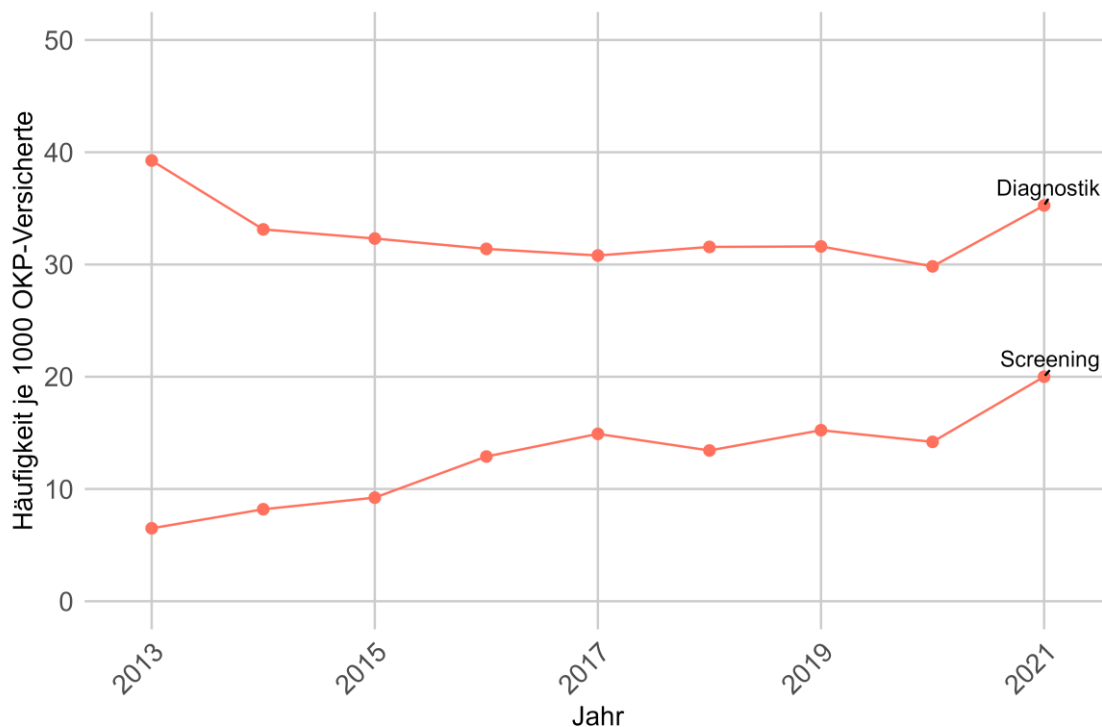
*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurde bei der Altersgruppe 51-55 152 Mammographien pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 17 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

### 4.5.3 MG-Frequenz nach Typ

Abbildung 14 zeigt die Entwicklung der MG-Frequenz zwischen 2013-2021 differenziert nach Screening und Diagnostik. Im Vergleich zu 2020 haben im Jahr 2021 beide MG-Typen zugenommen: Screenings von 14 auf 20 (+41%), Diagnostik von 30 auf 35 (+18%) pro 1'000 OKP-Versicherte.

Der längerfristige Kontext zeigt, dass sich der Anstieg der diagnostischen MGs im Jahr 2021 im Rahmen der vorherigen Jahre befindet: Im Jahr 2013 betrug die entsprechende MG-Frequenz 39. Bei den Screenings hingegen ist ein klarer Trend hin zu höheren Frequenzen erkennbar. Im Jahr 2013 wurden erst 7 Screenings pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Es erscheint naheliegend, dass dieser Trend zumindest teilweise durch die Einführung der kantonalen Screening-Programme getrieben wird.

Abbildung 14: MG-Frequenz nach Typ, 2013-2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt die Entwicklung der MG-Frequenz nach Typ. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden 20 Screenings pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Weitere Zahlen sind in der Tabelle 18 im Anhang ersichtlich. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

## 4.6 Weitere Modalitäten

Dieser Abschnitt behandelt die Frequenzen der Modalitäten Durchleuchtung, Nuklearmedizin und Radiotherapie. Für diese sind keine Auswertungen nach anatomischen Regionen möglich.<sup>12</sup> Wir stellen die Frequenzen daher jeweils nach Kanton, Altersklasse und Geschlecht dar.

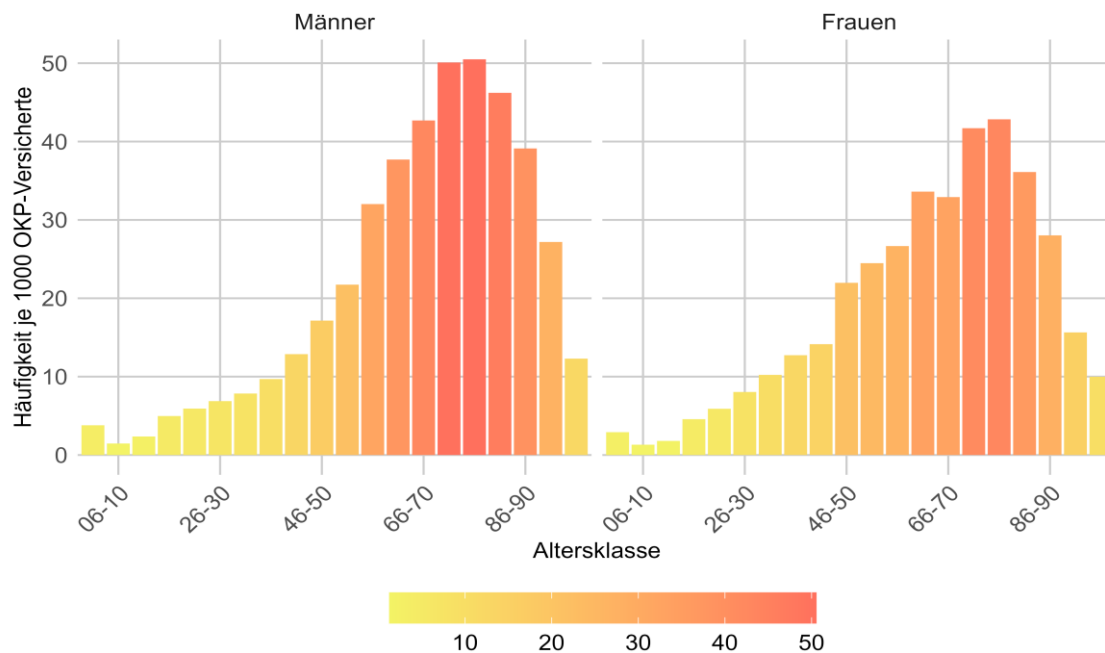
### 4.6.1 Durchleuchtung

Abbildung 15 zeigt die Durchleuchtungs (RF)-Frequenz im Jahr 2021 differenziert für die Kantone. Die Kantone Basel-Land und Genf führen am häufigsten Durchleuchtungen durch, mit Werten von 30 bzw. 28 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte. Der Kanton Zug hingegen weist nur 13 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte auf.

<sup>12</sup> Siehe Expertenmandat, Kapitel 5.2.



Abbildung 16: RF-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt die RF-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden bei den Männern in der Altersgruppe 76-80 51 Durchleuchtungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 20 im Anhang ersichtlich. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

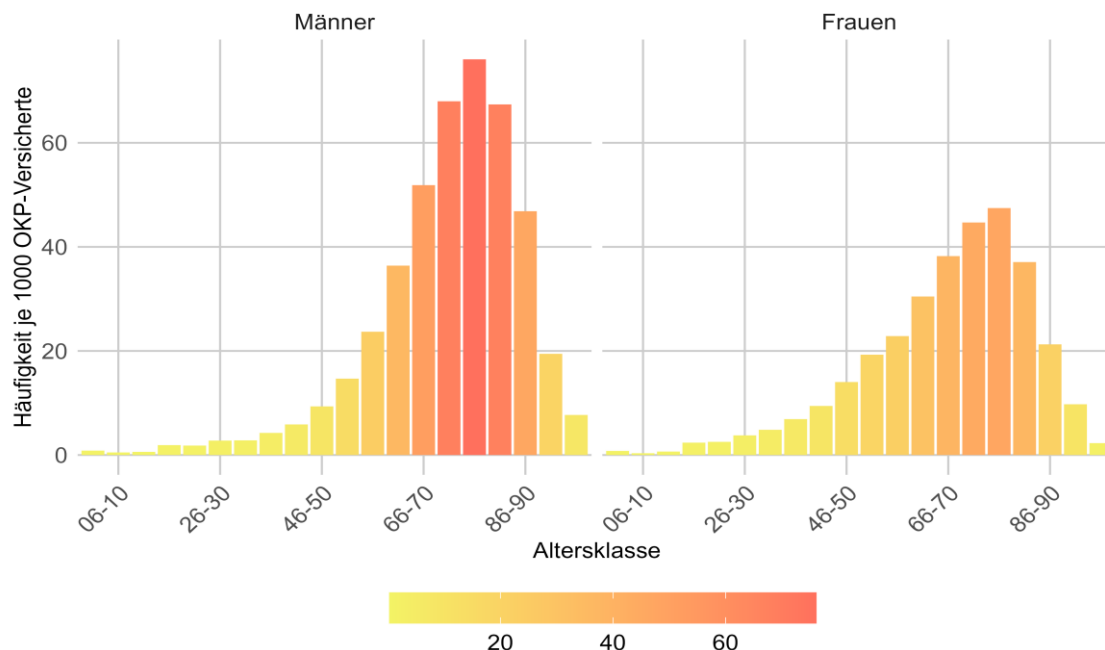
#### 4.6.2 Nuklearmedizin

Abbildung 17 zeigt die Nuklearmedizin (NM)-Frequenz im Jahr 2021 differenziert nach Kantonen. Am häufigsten werden nuklearmedizinische Untersuchungen im Kanton Basel-Stadt durchgeführt (32 pro 1'000 OKP-Versicherte).<sup>13</sup> Auch die Westschweizer Kantone weisen im Schnitt eine hohe Frequenz aus. Im Kanton St. Gallen wurden im Jahr 2021 nur gerade 8 nuklearmedizinische Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt.

<sup>13</sup> Die Zählung der Häufigkeit erfolgt hier anhand der «Technischen Grundleistung», welche einmal pro Sitzung abgerechnet werden kann (siehe Expertenmandat). Pro Sitzung können mehrere Untersuchungen stattfinden. Daher kann die Anzahl der Untersuchungen de facto höher sein als hier ausgewiesen. Wir behalten die vorher eingeführte Terminologie («Untersuchungen» statt «Sitzungen») aus Gründen der Konsistenz hier dennoch bei.



**Abbildung 18: NM-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt die NM-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden bei den Frauen in der Altersklasse 76-80 48 nuklearmedizinische Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 20 im Anhang ersichtlich. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

### 4.6.3 Radiotherapie

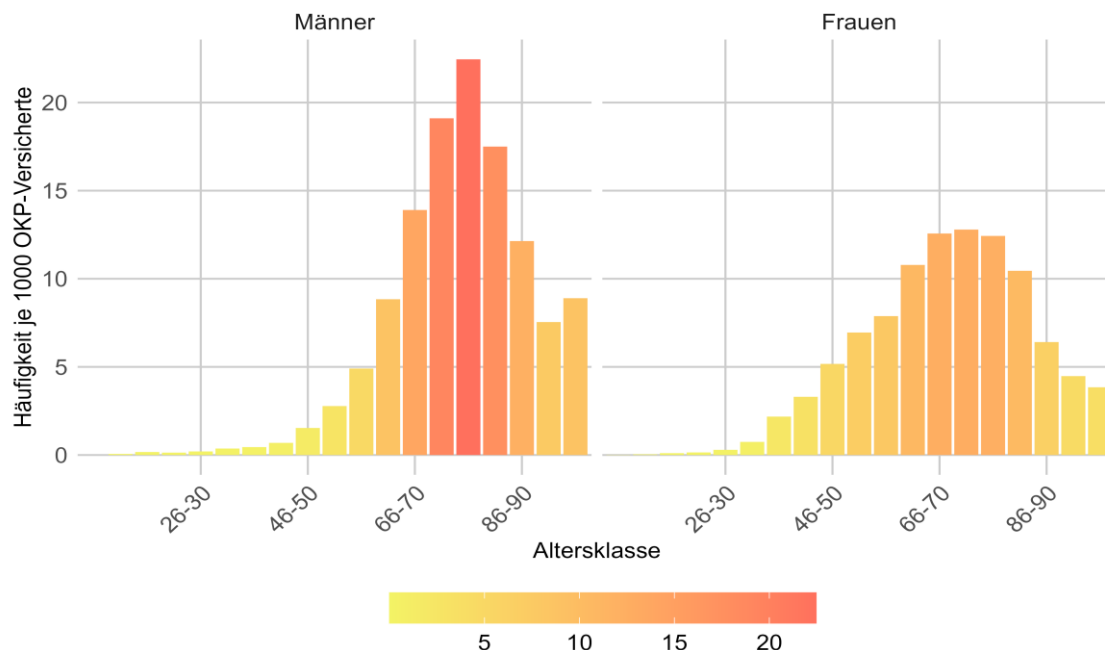
Abbildung 19 zeigt die Radiotherapie (RT)-Frequenz im Jahr 2021 für die Kantone. In den Kantonen Genf, Aargau, Basel-Land, Neuenburg und Waadt wurden jeweils 6 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt.<sup>14</sup> Die Kantone Appenzell Innerrhoden, Graubünden, St. Gallen, Nidwalden, Thurgau, Uri, Zug sowie Appenzell Ausserrhoden weisen die niedrigsten Frequenzen aus (3 pro 1'000 OKP-Versicherte).

<sup>14</sup> Bei der Radiotherapie beziehen sich die Häufigkeiten auf die Anzahl der Bestrahlungsphasen (siehe Expertenmandat). Analog zur Nuklearmedizin behalten wir die vorher eingeführte Terminologie («Untersuchungen» statt «Bestrahlungsphasen») aus Gründen der Konsistenz dennoch bei.





Abbildung 20: RT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt die RT-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Lesebeispiel: Im Jahr 2021 wurden bei den Männern in der Altersklasse 76-80 23 radiotherapeutische Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte durchgeführt. Die Zahlen sind zudem in der Tabelle 20 im Anhang ersichtlich. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

## 5. Fazit

Im vorliegenden Bericht wird die Häufigkeit der ionisierenden Strahlenexposition der schweizerischen Bevölkerung gemessen. Die effektive Strahlenbelastung hängt von mittlerer Strahlendosis und Häufigkeit der Exposition ab. Die mittlere Strahlendosis ist nicht Gegenstand dieses Berichts.

Konkret berechnen wir die Häufigkeit von strahlenverursachenden Untersuchungen in den Jahren 2013-2021 differenziert für verschiedene Modalitäten (wie Röntgen oder Computertomographie), anatomische Regionen sowie Patientenmerkmale. Die angewandte Methodik orientiert sich dabei an dem von BSS zu diesem Untersuchungsgegenstand verfassten Expertenmandat.<sup>15</sup> Dabei stellen wir auf folgende Datenquellen ab: Tarifpool und Datenpool der SASIS AG, Medizinische Statistik der Krankenhäuser (MS) sowie Patientendaten Spitalambulanz (PSA). Im Vergleich zum Expertenmandat stehen uns Daten in höherer Auflösung zur Verfügung. Zusätzlich wurde die Methodik bzgl. der Hochrechnung verfeinert.

Die Ergebnisse zeigen, dass die CT-Frequenz im Jahr 2021 bei 187 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte liegt. Im Vergleich zum Jahr 2020 ist das ein Anstieg von 36%. Analysen nach anatomischer Region und Altersgruppe zeigen: Es wurden vor allem mehr CT-Thorax, -Abdomen,

<sup>15</sup> Kaiser, Boris & Krämer, Florentin (2022). «Monitoring der medizinischen Strahlenexposition: Berechnung der Frequenzen». BSS Volkswirtschaftliche Beratung, Studie im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit BAG.

-Wirbelsäule und -Neurokranium durchgeführt. Das Wachstum ist bei Personen über 86 am ausgeprägtesten. Zudem fallen einige Kantone mit einem besonders hohen Wachstum auf. Schliesslich macht sich der Anstieg vor allem im stationären Bereich bemerkbar.

Unsere Abklärungen haben ergeben, dass ein Teil des CT-Anstiegs auf eine Änderung der BFS-Kodierungsrichtlinie zurückzuführen sein dürfte. Im Leitfaden 2021 werden die CTs *explizit* als Grossgeräte definiert, die kodiert werden *müssen*. Da dies in den Jahren davor *nicht* der Fall war, wurde vermutlich die Anzahl CT-Untersuchungen in der Schweiz systematisch unterschätzt. Zu einem gewissen Teil war vermutlich auch die Corona Pandemie Treiber der obigen Entwicklung.

Die XR-Frequenz beträgt im Jahr 2021 406 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte. Im Vergleich zum Jahr 2020 beträgt das Wachstum 7%. Unseres Erachtens kommt der Anstieg beim Röntgen vor allem dadurch zustande, weil das Jahr 2020 einen Ausreisser nach unten darstellt. Über den Zeitraum 2013-2021 betrachtet, nimmt die XR-Frequenz klar ab. Die MG-Frequenz liegt im Jahr 2021 bei 55 Untersuchungen pro 1'000 OKP-Versicherte. Das Wachstum im Vergleich zum Jahr 2020 beträgt 26%. Differenziertere Analysen ergeben: Die diagnostische Mammographie ist zwischen 2013-2021 in etwa konstant geblieben, während die Screening-Mammographie substanziell zugelegt hat. Dies steht höchstwahrscheinlich in Zusammenhang mit den eingeführten kantonalen Screening-Programmen, die von der OKP übernommen werden. Bei den Frequenzen der Modalitäten Durchleuchtung, Nuklearmedizin und Radiotherapie präsentiert sich die Lage als relativ stabil.

# A. Anhang

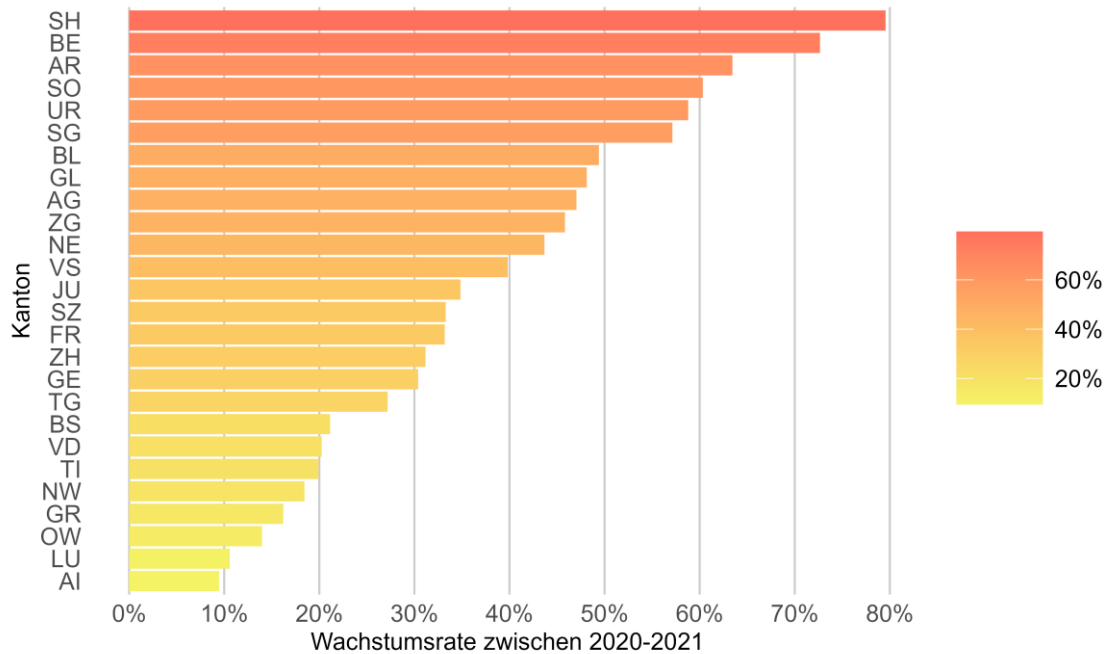
## A.1 Unterschiede zum Expertenmandat

Im Rahmen des vorliegenden Berichts wurde die methodische Herangehensweise im Vergleich zum Expertenmandat in einigen Punkten weiterentwickelt:

- Das Expertenmandat verwendete für die Hochrechnung auf Kostenträgerbasis einen konstanten, über alle Modalitäten und Jahre gemittelten Inflationsfaktor. Die aktuelle Studie berechnet die Inflationsfaktoren neu getrennt nach Modalität, anatomischer Region (falls möglich), Altersklasse und Geschlecht.
- Für das Expertenmandat wurde eine aggregierte Version der MS verwendet. Für die aktuelle Studie stehen uns hingegen anonymisierte Individualdaten der MS zur Verfügung. Zudem können jetzt auch Auswertungen auf Ebene Kanton durchgeführt werden, anstatt wie bisher auf Ebene Grossregion.
- Im Expertenmandat ist die Definition der Altersgruppen zwischen MS und Tarifpool nicht deckungsgleich. Wir orientierten uns bei der harmonisierten Klassifikation am Schema des Tarifpools. Für die aktuelle Studie bereitete das BFS die Altersgruppen der MS analog zu jenen des Tarifpools auf.

## A.2 Weitere Grafiken

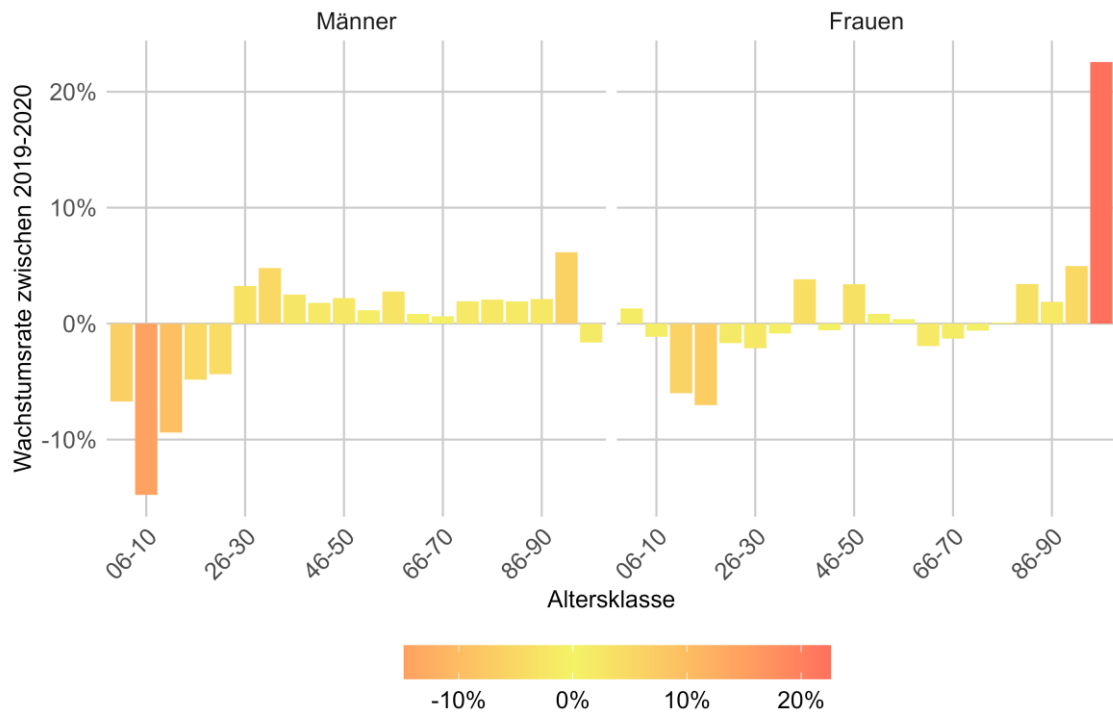
Abbildung 21: CT-Frequenzwachstum nach Kanton, 2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt das CT-Frequenzwachstum zwischen 2020-2021 nach Kanton. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

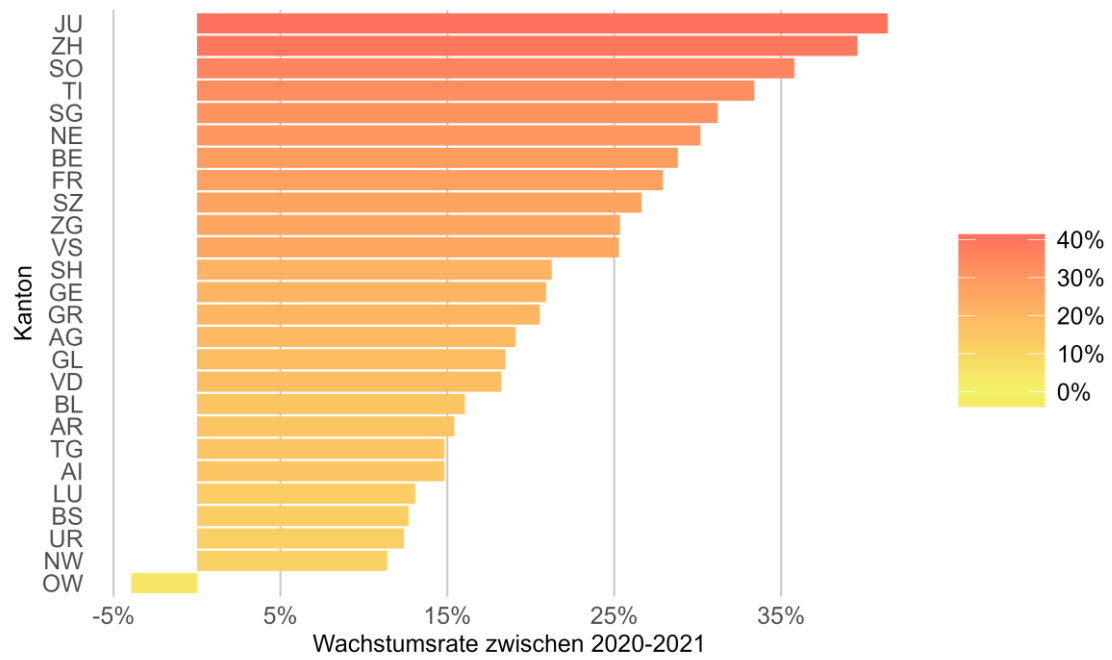


**Abbildung 23: CT-Frequenzwachstum nach Altersklasse und Geschlecht, 2020**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt das CT-Frequenzwachstum zwischen 2019-2020 nach Altersklasse und Geschlecht. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

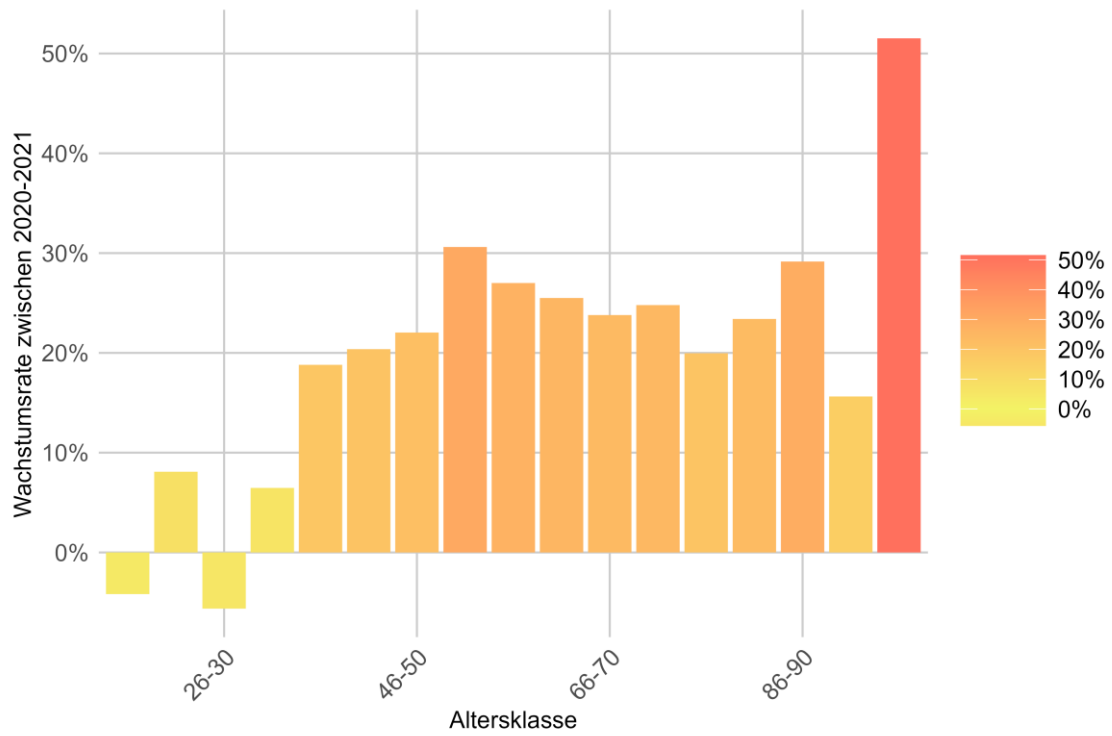
Abbildung 24: MG-Frequenzwachstum nach Kanton, 2021



Anmerkungen: Die Grafik zeigt das MG-Frequenzwachstum zwischen 2020-2021 nach Kanton. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.



**Abbildung 25: MG-Frequenzwachstum nach Altersklasse, 2021**



*Anmerkungen:* Die Grafik zeigt das MG-Frequenzwachstum zwischen 2020-2021 nach Altersklasse. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

## A.3 Ergebnisse in Form von Tabellen

### A.3.1 Entwicklung der Frequenzen

**Tabelle 4: Frequenz nach Modalität, 2013-2021**

Modalität	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Computertomographie	114.5	111.9	113.9	121.7	121.4	129.1	135.2	137.4	186.5
Durchleuchtung	17	16.1	16.9	17.9	17.2	17.7	17.5	16.9	18.6
Mammographie	45.8	41.3	41.5	44.3	45.7	45	46.8	44	55.3
Nuklearmedizin	12.4	12.7	13.1	13.7	14.1	13.6	14.2	14.6	16.4
Radiotherapie	3.5	3.2	3.5	3.8	3.7	3.8	4	4.3	4.5
Röntgen	475.3	456.9	461.9	461.5	431.7	425.5	424.1	381.4	406.2

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Entwicklung der Frequenzen nach Modalität. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 5: Frequenzwachstum nach Modalität, 2013-2021**

Modalität	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Computertomographie	-2.3%	1.7%	6.9%	-0.3%	6.3%	4.8%	1.6%	35.8%
Durchleuchtung	-5.0%	4.9%	5.8%	-3.6%	2.8%	-1.2%	-3.2%	9.7%
Mammographie	-9.7%	0.5%	6.6%	3.2%	-1.6%	4.1%	-6.0%	25.5%
Nuklearmedizin	1.9%	3.5%	4.6%	2.7%	-3.4%	4.3%	2.6%	12.3%
Radiotherapie	-8.3%	8.8%	6.8%	-0.2%	1.8%	4.3%	7.9%	4.5%
Röntgen	-3.9%	1.1%	-0.1%	-6.5%	-1.4%	-0.3%	-10.1%	6.5%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt das Frequenzwachstum im Vergleich zum Vorjahr nach Modalität. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 6: Abgleich der Frequenz mit den Monitorings 2013 und 2018**

Modalität	Aktuelle Studie		Expertenmandat	
	2013	2018	2013	2018
Mammographie	47.7%	36.8%	64.7%	52.7%
Nuklearmedizin	-6.0%	2.3%	0%	9.8%
Durchleuchtung	-15%	-12.8%	-15.3%	-12.3%
Röntgen	0.5%	-3.3%	-14.9%	-18.3%
Computertomographie	-2.1%	-4.3%	-1.4%	-3.4%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Abweichung in % zwischen der Frequenz der aktuellen Studie sowie des Expertenmandats im Vergleich zu den Monitorings 2013 und 2018 – differenziert nach Modalität. Die Modalität Radiotherapie ist in der Tabelle nicht enthalten, da diese im Monitoring 2018 nicht erhoben wurde. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS, BAG-Monitoring 2013, BAG-Monitoring 2018; eigene Berechnungen.

### A.3.2 Computertomographie

**Tabelle 7: CT-Frequenz nach Kanton, 2021**

Kanton	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
Aargau	158.9	47.0%
Appenzell Innerrhoden	80.5	9.5%
Appenzell Ausserrhoden	124.4	63.5%
Bern	187.1	72.7%
Basel-Land	183.7	49.4%
Basel-Stadt	324.5	21.1%
Freiburg	209.0	33.2%
Genf	264.2	30.4%
Glarus	114.7	48.1%
Graubünden	119.6	16.2%
Jura	147.0	34.9%
Luzern	151.9	10.6%
Neuenburg	280.1	43.7%
Nidwalden	138.9	18.4%
Obwalden	124.9	14.0%
St. Gallen	151.0	57.1%
Schaffhausen	180.9	79.6%
Solothurn	171.5	60.3%
Schwyz	141.1	33.3%
Thurgau	152.8	27.2%
Tessin	211.7	19.9%
Uri	127.5	58.8%
Waadt	246.3	20.3%
Wallis	218.3	39.8%
Zug	166.3	45.8%
Zürich	171.3	31.2%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 8: CT-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021**

Altersklasse	Geschlecht	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
00-05	Männer	3.8	49.0%
00-05	Frauen	3.3	78.0%
06-10	Männer	5.0	47.7%
06-10	Frauen	4.3	48.2%
11-15	Männer	14.7	34.1%
11-15	Frauen	11.9	31.0%
16-20	Männer	73.2	34.5%
16-20	Frauen	53.1	32.4%
21-25	Männer	74.0	26.4%
21-25	Frauen	59.6	26.9%
26-30	Männer	78.9	24.7%
26-30	Frauen	62.8	28.8%
31-35	Männer	86.8	25.2%
31-35	Frauen	70.0	25.1%
36-40	Männer	97.1	27.0%
36-40	Frauen	87.5	25.8%
41-45	Männer	117.7	27.5%
41-45	Frauen	111.3	23.0%
46-50	Männer	149.7	30.9%
46-50	Frauen	142.3	26.2%
51-55	Männer	194.5	31.6%
51-55	Frauen	178.6	25.5%
56-60	Männer	260.4	29.5%
56-60	Frauen	217.7	24.8%
61-65	Männer	347.8	29.0%
61-65	Frauen	276.6	29.1%
66-70	Männer	450.1	30.9%
66-70	Frauen	346.2	30.7%
71-75	Männer	563.0	31.3%
71-75	Frauen	433.3	34.6%
76-80	Männer	656.7	36.4%
76-80	Frauen	509.3	41.1%
81-85	Männer	720.6	50.3%
81-85	Frauen	550.3	57.3%

Altersklasse	Geschlecht	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
86-90	Männer	718.9	76.7%
86-90	Frauen	539.2	88.8%
91-95	Männer	640.5	100.1%
91-95	Frauen	469.2	107.4%
96+	Männer	538.2	122.8%
96+	Frauen	370.2	92.3%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die CT-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersgruppe und Geschlecht, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 9: CT-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021**

Anatomische Region	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abdomen	30.5	29.5	29.4	30.4	29.3	29.1	31.8	33.2	45.2
Becken/ISG	4.2	4.0	4.0	4.3	4.7	5.3	4.3	3.8	5.2
Ellbogen/Vorderarm	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9
Fuss/Sprunggelenk	2.6	2.7	2.8	3.0	3.0	3.2	3.5	3.4	4.1
Ganzkörper								0.1	0.4
Gesichtsschädel	8.2	8.0	8.1	8.5	8.2	9.0	9.2	8.1	9.4
Hals	4.5	4.2	4.3	4.8	4.9	5.0	5.3	5.5	7.8
Hand	1.7	1.8	2.0	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.9
Hüfte/Oberschenkel	2.1	2.1	2.3	2.6	2.6	3.0	3.0	3.0	3.8
Knie/Unterschenkel	2.4	2.6	2.8	3.0	2.9	3.3	3.3	3.2	4.0
Neurokranium	15.4	14.9	14.3	14.8	14.4	13.9	14.0	13.7	23.0
Oberbauch	3.9	3.7	3.7	4.0	4.2	4.7	3.9	3.5	3.7
Schulter/Oberarm	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.6	2.0
Thorax	27.6	26.8	27.5	29.8	29.8	30.5	32.6	35.5	48.5
Wirbelsäule	9.6	10.1	10.8	12.3	13.2	17.8	19.8	19.7	25.6

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Entwicklung der CT-Frequenz nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 10: CT-Frequenzwachstum nach anatomischer Region, 2013-2021**

Anatomische Region	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abdomen	-3.4%	-0.1%	3.3%	-3.7%	-0.5%	9.3%	4.2%	36.1%
Becken/ISG	-4.7%	0.3%	9.2%	8.1%	12.4%	-19.3%	-10.2%	36.8%
Ellbogen/Vorderarm	-4.7%	15.7%	5.2%	-2.0%	8.9%	8.9%	4.0%	27.0%
Fuss/Sprunggelenk	1.4%	7.2%	6.4%	0.5%	6.2%	7.8%	-3.2%	21.7%
Ganzkörper								451.1%
Gesichtsschädel	-2.5%	0.9%	5.4%	-3.1%	9.0%	2.6%	-11.5%	14.9%
Hals	-6.8%	2.3%	10.8%	1.5%	3.2%	5.7%	3.8%	42.2%
Hand	6.2%	8.4%	8.1%	3.9%	0.8%	4.7%	-0.5%	24.0%
Hüfte/Oberschenkel	1.7%	9.1%	12.7%	-2.0%	16.6%	1.2%	0.6%	23.3%
Knie/Unterschenkel	6.4%	9.7%	4.7%	-0.9%	13.1%	-1.6%	-1.2%	23.6%
Neurokranium	-3.8%	-4.0%	4.0%	-2.6%	-3.6%	0.3%	-2.1%	68.4%
Oberbauch	-5.6%	1.8%	7.5%	5.2%	12.2%	-18.3%	-10.7%	7.2%
Schulter/Oberarm	-5.2%	8.5%	3.4%	-0.4%	3.1%	14.6%	0.3%	29.1%
Thorax	-3.0%	2.7%	8.5%	-0.1%	2.2%	7.1%	8.9%	36.5%
Wirbelsäule	5.2%	6.6%	14.3%	6.7%	34.9%	11.3%	-0.2%	29.6%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt das CT-Frequenzwachstum im Vergleich zum Vorjahr nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 11: CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp, 2013-2021**

<b>Jahr</b>	<b>CT-Häufigkeit stationär</b>	<b>CT-Häufigkeit ambulant</b>
2013	199 929	722 313
2014	178 485	734 174
2015	152 173	791 544
2016	155 078	864 269
2017	135 322	893 087
2018	137 456	969 016
2019	141 929	1 029 077
2020	153 173	1 047 159
2021	474 510	1 170 184

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Entwicklung der CT-Häufigkeit nach Versorgungstyp. *Quelle:* Tarifpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.



### A.3.3 Röntgen

**Tabelle 12: XR-Frequenz nach Kanton, 2021**

Kanton	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
Aargau	367.0	4.5%
Appenzell Innerrhoden	336.1	14.8%
Appenzell Ausserrhoden	331.0	6.3%
Bern	386.1	5.7%
Basel-Land	426.6	6.5%
Basel-Stadt	404.3	5.8%
Freiburg	476.5	7.5%
Genf	546.9	11.2%
Glarus	424.6	12.3%
Graubünden	408.2	3.2%
Jura	403.3	10.8%
Luzern	406.1	6.4%
Neuenburg	463.5	10.8%
Nidwalden	361.1	13.4%
Obwalden	366.0	3.9%
St. Gallen	377.2	5.4%
Schaffhausen	346.5	7.1%
Solothurn	385.2	4.7%
Schwyz	403.8	4.8%
Thurgau	340.1	2.1%
Tessin	444.6	9.8%
Uri	399.0	4.1%
Waadt	484.5	11.1%
Wallis	445.5	5.6%
Zug	374.6	7.2%
Zürich	378.4	3.9%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 13: XR-Frequenz nach Altersklasse und Geschlecht, 2021**

<b>Altersklasse</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Wachstumsrate gegenüber 2020</b>
00-05	Männer	90.2	7.0%
00-05	Frauen	80.0	7.6%
06-10	Männer	191.9	8.6%
06-10	Frauen	191.0	10.9%
11-15	Männer	410.3	16.0%
11-15	Frauen	345.0	11.3%
16-20	Männer	456.2	15.0%
16-20	Frauen	305.5	11.5%
21-25	Männer	315.9	6.6%
21-25	Frauen	224.8	7.1%
26-30	Männer	299.2	7.8%
26-30	Frauen	217.2	6.3%
31-35	Männer	291.5	5.0%
31-35	Frauen	221.1	4.8%
36-40	Männer	302.2	4.7%
36-40	Frauen	253.1	2.0%
41-45	Männer	331.4	4.7%
41-45	Frauen	315.5	4.9%
46-50	Männer	367.2	3.5%
46-50	Frauen	403.7	6.6%
51-55	Männer	421.7	5.5%
51-55	Frauen	517.3	5.8%
56-60	Männer	478.7	4.4%
56-60	Frauen	588.6	6.0%
61-65	Männer	508.1	1.5%
61-65	Frauen	631.3	6.9%
66-70	Männer	519.0	2.5%
66-70	Frauen	678.6	5.7%
71-75	Männer	597.9	3.4%
71-75	Frauen	807.3	7.7%
76-80	Männer	654.9	5.4%
76-80	Frauen	877.5	6.8%
81-85	Männer	648.4	4.8%
81-85	Frauen	851.9	7.7%

Altersklasse	Geschlecht	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
86-90	Männer	592.9	3.9%
86-90	Frauen	740.3	9.3%
91-95	Männer	523.2	5.4%
91-95	Frauen	598.2	11.1%
96+	Männer	428.0	14.2%
96+	Frauen	499.3	15.3%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die XR-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersgruppe und Geschlecht, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 14: XR-Frequenz nach anatomischer Region, 2013-2021**

Anatomische Region	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abdomen	6.3	5.6	5.4	5.0	4.2	3.9	3.6	2.9	2.7
BWS	8.5	8.2	8.4	8.3	7.7	7.5	7.5	6.7	7.0
Becken/Sakrum/Hüfte	53.0	51.7	52.3	53.6	51.3	51.0	52.0	48.2	52.8
Ellbogen/Vorderarm	11.9	11.8	11.9	11.9	11.6	11.4	11.4	10.9	11.3
Fuss/Sprunggelenk	74.1	73.7	75.8	77.5	74.1	74.0	73.9	66.1	72.6
Ganzbein	2.3	2.5	2.8	3.2	3.5	3.9	4.2	4.4	5.3
HWS	13.3	12.9	12.3	12.1	11.0	10.5	10.2	8.9	9.3
Hand	68.6	66.6	67.9	68.5	66.8	66.7	67.1	61.5	68.8
Kiefer/Zähne	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7
Kniegelenk/Ober-/Unterschenkel	61.2	60.7	61.2	62.3	58.1	56.8	57.4	51.6	55.6
LWS/ISG	30.3	29.0	28.9	28.5	25.8	25.1	24.9	22.4	23.5
Schulter/Oberarm	31.1	29.7	30.2	30.4	29.0	28.3	28.8	26.7	28.9
Schädel	10.1	8.6	8.0	7.0	5.7	4.8	4.2	2.9	2.5
Thorax	101.9	93.2	94.1	90.5	80.2	78.5	75.8	65.3	62.5
Wirbelsäule	1.5	1.5	1.8	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2	2.7

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Entwicklung der XR-Frequenz nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 15: XR-Frequenzwachstum nach anatomischer Region, 2013-2021**

Anatomische Region	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abdomen	-10.1%	-3.7%	-8.4%	-14.9%	-7.3%	-9.1%	-19.1%	-6.1%
BWS	-2.7%	1.5%	-0.8%	-6.9%	-3.3%	0.8%	-11.4%	5.7%
Becken/Sakrum/Hüfte	-2.5%	1.2%	2.4%	-4.3%	-0.5%	1.9%	-7.2%	9.6%
Ellbogen/Vorderarm	-1.5%	1.4%	-0.2%	-2.4%	-1.8%	-0.1%	-4.0%	3.5%
Fuss/Sprunggelenk	-0.5%	2.8%	2.2%	-4.4%	0.0%	-0.1%	-10.6%	9.7%
Ganzbein	4.5%	15.0%	13.2%	8.5%	13.1%	6.6%	4.8%	21.2%
HWS	-3.2%	-4.6%	-1.3%	-9.8%	-4.4%	-2.1%	-13.0%	4.0%
Hand	-2.9%	1.9%	0.9%	-2.5%	-0.1%	0.6%	-8.3%	11.9%
Kiefer/Zähne	-5.7%	-10.1%	-2.1%	-8.8%	-3.2%	-3.6%	-11.7%	-1.5%
Kniegelenk/Ober-/Unterschenkel	-0.9%	0.8%	1.8%	-6.8%	-2.2%	1.0%	-10.1%	7.7%
LWS/ISG	-4.1%	-0.3%	-1.6%	-9.3%	-2.7%	-0.7%	-10.3%	5.2%
Schulter/Oberarm	-4.5%	1.5%	0.8%	-4.6%	-2.4%	2.0%	-7.5%	8.4%
Schädel	-15.1%	-7.3%	-12.1%	-19.2%	-14.9%	-12.8%	-30.5%	-15.6%
Thorax	-8.5%	0.9%	-3.8%	-11.4%	-2.1%	-3.4%	-13.9%	-4.3%
Wirbelsäule	1.2%	18.3%	4.6%	6.9%	11.7%	-1.2%	1.0%	23.5%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt das XR-Frequenzwachstum im Vergleich zum Vorjahr nach anatomischer Region. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

### A.3.4 Mammographie

**Tabelle 16: MG-Frequenz nach Kanton, 2021**

Kanton	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
Aargau	51.5	19.1%
Appenzell Innerrhoden	17.3	14.8%
Appenzell Ausserrhoden	22.6	15.4%
Bern	49.4	28.8%
Basel-Land	44.8	16.0%
Basel-Stadt	54.4	12.7%
Freiburg	67.3	27.9%
Genf	74.3	20.9%
Glarus	38.2	18.5%
Graubünden	55.6	20.5%
Jura	99.1	41.4%
Luzern	40.0	13.1%
Neuenburg	77.9	30.2%
Nidwalden	48.0	11.4%
Obwalden	36.2	-3.9%
St. Gallen	42.9	31.2%
Schaffhausen	57.0	21.3%
Solothurn	56.6	35.8%
Schwyz	31.7	26.6%
Thurgau	43.3	14.8%
Tessin	85.5	33.4%
Uri	28.0	12.4%
Waadt	75.9	18.2%
Wallis	73.7	25.3%
Zug	48.7	25.3%
Zürich	48.9	39.6%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 nach Kanton, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 17: MG-Frequenz nach Altersklasse, 2021**

Altersklasse	Frequenz	Wachstumsrate gegenüber 2020
16-20	0.2	-4.2%
21-25	0.5	8.1%
26-30	1.3	-5.6%
31-35	4.5	6.5%
36-40	14.0	18.8%
41-45	36.2	20.4%
46-50	77.3	22.0%
51-55	152.0	30.6%
56-60	140.0	27.0%
61-65	140.3	25.5%
66-70	139.3	23.8%
71-75	111.5	24.8%
76-80	64.0	20.0%
81-85	35.9	23.4%
86-90	18.1	29.2%
91-95	6.9	15.6%
96+	2.2	51.5%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die MG-Frequenz im Jahr 2021 nach Altersgruppe, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

**Tabelle 18: MG-Frequenz nach Typ, 2013-2021**

Jahr	Diagnostik		Screening	
	Frequenz	Wachstum	Frequenz	Wachstum
2013	39.3		6.5	
2014	33.1	-15.6%	8.2	26.1%
2015	32.3	-2.5%	9.2	12.6%
2016	31.4	-2.8%	12.9	39.7%
2017	30.8	-1.9%	14.9	15.6%
2018	31.6	2.5%	13.4	-9.9%
2019	31.6	0.1%	15.2	13.4%
2020	29.8	-5.6%	14.2	-6.8%
2021	35.3	18.2%	20.0	40.9%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Entwicklung der MG-Frequenz nach Typ, plus die entsprechende Wachstumsrate im Vergleich zum vorherigen Jahr. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

### A.3.5 Weitere Modalitäten

Tabelle 19: Frequenzen & Wachstumsraten nach Kanton, 2021

Kanton	Durchleuchtung		Nuklearmedizin		Radiotherapie	
	Frequenz	Wachstum	Frequenz	Wachstum	Frequenz	Wachstum
Aargau	17.4	5.3%	20.8	15.0%	5.5	7.7%
Appenzell In- nerrhoden	12.5	2.5%	4.1	-15.4%	3.2	58.1%
Appenzell Ausserrho- den	18.2	12.8%	5.5	17.8%	2.7	8.5%
Bern	15.1	4.3%	12.3	11.0%	4.0	-1.9%
Basel-Land	29.9	81.7%	20.6	20.2%	5.5	8.4%
Basel-Stadt	17.9	4.8%	31.6	18.1%	4.9	4.3%
Freiburg	17.2	12.6%	12.8	8.2%	5.0	-6.1%
Genf	27.8	15.9%	28.8	18.0%	6.1	24.1%
Glarus	19.5	26.1%	9.7	14.7%	4.5	14.4%
Graubünden	15.0	5.5%	9.4	8.1%	3.0	-0.4%
Jura	12.7	18.4%	15.3	20.7%	4.9	1.3%
Luzern	17.1	0.8%	19.6	5.2%	3.7	9.2%
Neuenburg	15.2	-0.1%	26.8	12.9%	6.0	-0.8%
Nidwalden	18.5	4.0%	14.5	11.5%	3.5	-15.8%
Obwalden	15.5	1.8%	16.1	13.2%	4.5	32.4%
St. Gallen	20.0	8.6%	7.8	11.9%	3.2	5.6%
Schaffhau- sen	13.9	17.2%	13.4	7.8%	3.5	-15.5%
Solothurn	17.3	-2.6%	14.5	4.3%	4.7	-2.6%
Schwyz	24.5	15.2%	12.6	8.7%	3.8	6.7%
Thurgau	15.4	8.4%	9.9	7.8%	3.0	-10.7%
Tessin	17.6	8.2%	13.5	11.0%	4.2	12.6%
Uri	12.9	6.2%	13.6	9.2%	3.2	3.4%
Waadt	19.4	8.0%	22.2	16.2%	6.0	6.9%
Wallis	16.3	5.7%	20.3	19.6%	4.9	4.9%
Zug	13.0	28.1%	11.5	22.8%	3.4	8.3%
Zürich	20.8	6.3%	14.5	6.2%	4.2	2.7%

Anmerkungen: Die Tabelle zeigt die Frequenzen im Jahr 2021 für die Modalitäten Durchleuchtung, Nuklearmedizin und Radiotherapie nach Kanton, plus die entsprechenden Wachstumsraten im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. Quelle: Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.



**Tabelle 20: Frequenzen & Wachstumsraten nach Altersklasse und Geschlecht, 2021**

Alters- klasse	Geschl.	Durchleuchtung		Nuklearmedizin		Radiotherapie	
		Frequenz	Wachs- tum	Frequenz	Wachs- tum	Frequenz	Wachs- tum
00-05	m	3.8	-11.7%	0.8	-13.0%		
00-05	w	2.9	-1.6%	0.8	27.8%		
06-10	m	1.5	-12.0%	0.5	55.4%		
06-10	w	1.3	-15.2%	0.3	6.2%		
11-15	m	2.4	5.9%	0.6	20.2%		
11-15	w	1.8	-4.3%	0.7	33.3%		
16-20	m	5.0	8.9%	1.9	13.1%	0.2	87.4%
16-20	w	4.6	-0.5%	2.4	20.0%	0.1	-23.3%
21-25	m	5.9	-1.4%	1.8	4.1%	0.1	-24.9%
21-25	w	5.9	6.0%	2.5	19.2%	0.1	-24.1%
26-30	m	6.9	5.4%	2.8	18.0%	0.2	-21.0%
26-30	w	8.0	5.8%	3.8	15.4%	0.3	-5.8%
31-35	m	7.8	4.2%	2.8	7.4%	0.4	5.6%
31-35	w	10.2	1.9%	4.8	14.8%	0.7	-21.7%
36-40	m	9.7	8.4%	4.2	12.0%	0.4	2.4%
36-40	w	12.7	8.1%	6.9	12.3%	2.2	25.2%
41-45	m	12.9	4.8%	5.9	12.2%	0.7	-11.6%
41-45	w	14.1	5.3%	9.4	0.5%	3.3	-4.0%
46-50	m	17.2	7.8%	9.3	10.8%	1.5	19.8%
46-50	w	22.0	25.2%	14.0	10.1%	5.2	2.2%
51-55	m	21.7	4.8%	14.7	13.3%	2.8	1.8%
51-55	w	24.5	5.2%	19.3	13.6%	6.9	-3.3%
56-60	m	32.0	18.1%	23.7	9.4%	4.9	-4.5%
56-60	w	26.7	6.0%	22.9	3.0%	7.9	0.9%
61-65	m	37.7	11.2%	36.4	8.3%	8.8	0.1%
61-65	w	33.6	24.9%	30.5	10.8%	10.8	13.4%
66-70	m	42.7	5.4%	51.9	10.6%	13.9	4.3%
66-70	w	32.9	8.3%	38.2	13.0%	12.6	4.1%
71-75	m	50.1	8.0%	68.0	10.6%	19.1	7.3%
71-75	w	41.7	14.6%	44.7	12.6%	12.8	-0.6%
76-80	m	50.5	7.7%	76.0	13.2%	22.5	8.3%
76-80	w	42.8	6.9%	47.5	13.3%	12.4	-4.7%
81-85	m	46.2	6.8%	67.4	15.5%	17.5	16.8%

Alters- klasse	Geschl.	Durchleuchtung		Nuklearmedizin		Radiotherapie	
		Frequenz	Wachs- tum	Frequenz	Wachs- tum	Frequenz	Wachs- tum
81-85	w	36.1	6.7%	37.1	14.1%	10.5	13.6%
86-90	m	39.1	19.1%	46.9	24.4%	12.1	16.2%
86-90	w	28.0	14.7%	21.3	25.8%	6.4	11.5%
91-95	m	27.2	17.6%	19.4	18.3%	7.5	-24.9%
91-95	w	15.6	22.3%	9.8	43.1%	4.5	39.3%
96+	m	12.3	22.7%	7.7	3.6%	8.9	-36.6%
96+	w	10.0	7.0%	2.3	55.2%	3.8	-8.5%

*Anmerkungen:* Die Tabelle zeigt die Frequenzen im Jahr 2021 für die Modalitäten Durchleuchtung, Nuklearmedizin und Radiotherapie nach Altersklasse und Geschlecht, plus die entsprechenden Wachstumsraten im Vergleich zum Jahr 2020. Die Frequenz ist definiert als die Häufigkeit pro 1'000 OKP-Versicherte. *Quelle:* Tarifpool, Datenpool, PSA, MS; eigene Berechnungen.

## A.4 Datenquellen

### A.4.1 Tarifpool

Merkmal	Beschreibung
Eigentümer	SASIS AG
Inhalt	Der Tarifpool enthält aggregierte Leistungen differenziert nach Tarif und Tarifposition für jeden Leistungserbringer und ermöglicht dadurch detaillierte Analysen zum Leistungsspektrum. Die Daten stammen aus den <i>Vorsystemen</i> der Krankenversicherer, wo der Inhalt der Rechnungsbelege elektronisch erfasst wird. Die Daten werden somit generiert, bevor die OKP-Leistungspflicht einzelner Positionen geprüft wird.
Identifikatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungserbringer: ZSR-Nummer, GLN-Nummer</li> <li>– Patienten: keine</li> </ul>
Erfasste Merkmale	<p><b>Fakturarecord</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Merkmale der Leistungserbringer</i>: ZSR-Nummer, GLN-Nummer, Partnerart, Adressangaben, Standortkanton (<i>keine</i> BFS-Gemeindenummer)</li> <li>– <i>Merkmale der Patienten</i>: Altersgruppe (5-Jahres-Intervalle), Geschlecht, Wohnkanton (<i>keine</i> BFS-Gemeindenummer), Morbiditätskriterium Spitalaufenthalt im Vorjahr (Definition Risikoausgleich, ab 2015), Indikator für hohe Medikamentenkosten im Vorjahr (Definition Risikoausgleich, ca. ab 2017)</li> <li>– <i>Zeitbezug</i>: Behandlungsmonat, Abrechnungsmonat, (neu ab 1.1.2021: Behandlungstag)</li> <li>– <i>Leistungsstruktur</i>: Tarif (z.B. 001 «TARMED»), Tarifgruppen (z.B. TARMED-Kapitel 02 «Psychiatrie und Psychotherapie») und die genaue Tarifposition (z.B. 00.0510 «Spezifische Beratung durch den Facharzt für Grundversorgung bei Personen über 6 Jahren und unter 75 Jahren, pro 5 Min.»). Bei Medikamenten ist der GTIN oder Pharmacode sowie der ATC-Code hinterlegt.</li> <li>– <i>Variablen</i>: Anzahl abgerechnete Positionen, Rechnungsbetrag (Fakturabetrag)</li> </ul> <p><b>Patientenrecord</b></p> <p>Für jeden Leistungserbringer werden sogenannte «Monatserkrankte» ausgewiesen. Rückschlüsse auf die Anzahl der Erkrankten während eines Jahres sind nicht möglich.</p> <p><i>Merkmale der Patienten</i>: Altersgruppe (5-Jahres-Intervalle), Geschlecht, Wohnkanton (<i>keine</i> BFS-Gemeindenummer), Morbiditätskriterium Spitalaufenthalt im Vorjahr (Definition Risikoausgleich, ab 2015), Indikator für hohe Medikamentenkosten im Vorjahr (Definition Risikoausgleich, ca. ab 2017)</p>
Datentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Individualdaten bezogen auf Leistungserbringer</li> <li>– Gruppierte Summendaten bezogen auf Patienten</li> </ul>
Einschätzung zur Datenqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Abdeckung</i>: Gemäss Berechnungen der Sasis AG beläuft sich der Abdeckungsgrad des Tarifpools im Jahr 2019 gesamthaft auf über 95% der OKP-Leistungen. In den früheren Jahren war die Abdeckung deutlich tiefer. Eine Hochrechnung mittels Gewichtung wird empfohlen.</li> <li>– <i>Einschränkung</i>: Leistungen, welche Patienten nicht bei den Krankenversicherern einreichen, sind nicht enthalten.</li> <li>– <i>Vollständigkeit nach Behandlungsjahr</i>: Da Patienten ihre Rechnungen noch bis fünf Jahre nach Leistungserbringung beim Krankenversicherer einreichen können, stehen die Daten nach Behandlungsjahr erst mit Verzögerung in guter Qualität zur Verfügung. Typischerweise sind bis Juli des Folgejahres rund 99% der Leistungen abgerechnet.</li> <li>– <i>Kongruenz mit den abgerechneten OKP-Leistungen</i>: Der Tarifpool erfasst Rechnungen nach KVG, die bei den Versicherern eingereicht werden. Die Daten stammen jedoch aus den Vorsystemen, also <i>bevor</i> die Versicherer die einzelnen Positionen auf ihre OKP-Leistungspflicht prüfen und abrechnen. Es kommt daher vor, dass im</li> </ul>

Merkmal	Beschreibung
	<p>Tarifpool auch vereinzelt Leistungen enthalten sind, die der Versicherer letztlich nicht über die OKP abgerechnet hat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Leistungen nach GLN-Nummer:</i> Nicht alle Krankenversicherer erfassen die GLN-Nummer pro Tarifposition im Scanning, sondern verwenden die GLN-Nummer vom Rechnungskopf, welche bei Spitälern und Gruppenpraxen einer Betriebe-GLN und keiner Personen-GLN entspricht. Somit ist die Qualität der Leistungen nach GLN-Nummer im Tarifpool zurzeit unvollständig.</li> </ul>
Jahre	Seit 2004
Periodizität	<p><i>Fakturarecord:</i> monatlich und jährlich  <i>Patientenrecord:</i> monatlich</p>
Datenzugang	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Bearbeitung von nominativen Einzeldaten (ZSR-Nummern) benötigen einen Datennutzungsantrag der vom Versichertenteam sowie von der Geschäftsleitung der Sasis AG bewilligt werden muss.</li> <li>– Die Bearbeitung von Einzeldaten muss in den Räumlichkeiten der Sasis AG in Solothurn durchgeführt werden.</li> <li>– Aggregierte Daten ohne Bezug zu einzelnen Leistungserbringer können ohne Datennutzungsantrag bei der Sasis AG bestellt werden. Ergebnisse müssen mindestens 5 Leistungserbringer beinhalten.</li> </ul>
Links	<a href="https://www.sasis.ch/de/Angebot/Produkt/ProductDetail?topMenuId=478">https://www.sasis.ch/de/Angebot/Produkt/ProductDetail?topMenuId=478</a>

#### A.4.2 MS

Merkmal	Beschreibung
Eigentümer	BFS
Inhalt	Der Datensatz umfasst reichhaltige Informationen zu jedem stationären Aufenthalt in den Schweizer Spitälern.
Identifikatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– anonymisierter Spitalidentifikator</li> <li>– anonymisierte Patientennummer (anonymer Verbindungscode AVC)</li> </ul>
Erfasste Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Spital (Kanton, Typologie, ZSR-Nummer) und zum Spitalstandort</li> <li>– Haupt- und Nebenbehandlungen nach CHOP-Kodes</li> <li>– Haupt- und Nebendiagnosen nach ICD-10</li> <li>– Patienteninformationen: Alter, Geschlecht, Wohnkanton, MedStat-Region, Nationalität, Versicherungsart</li> <li>– Angaben zum Aufenthalt: Eintrittsart, Austrittsart, Aufenthaltsdauer</li> </ul>
Datentyp	Anonymisierte Individualdaten
Einschätzung zur Datenqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obligatorische Vollerhebung</li> <li>– Abdeckung: Die Teilnahmequote beträgt 100%.</li> </ul>
Jahre	seit 1998
Periodizität	jährlich
Datenzugang	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Einzeldaten:</i> Nutzung erfordert einen Datenschutzvertrag mit dem BFS. Für statistische Zwecke werden nur anonymisierte Daten weitergegeben.</li> <li>– <i>Aggregierte Auswertungen:</i> Auswertungen, die die absolute Anonymität garantieren, können beim BFS bestellt werden.</li> </ul>
Links	<a href="https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/ms.assetdetail.7369.html">https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/ms.assetdetail.7369.html</a>

### A.4.3 PSA

Merkmal	Beschreibung
Eigentümer	BFS
Inhalt	Der Datensatz umfasst die Leistungen nach Tarifen und Tarifpositionen zu allen durchgeführten Behandlungen im ambulanten Spitalbereich. Die Erhebung ist Teil des Projekts MARS des BFS.
Identifikatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– anonymisierter Spitalidentifikator</li> <li>– anonymisierte GLN-Nummer des behandelnden Arztes</li> <li>– anonymisierte Patientenummer (anonymer Verbindungscode AVC)</li> </ul>
Erfasste Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Spital (Kanton, Typologie, ZSR-Nummer) und zum Spitalstandort</li> <li>– Abgerechnete Leistungen: Menge, Preis, Datum, Tarif und Tarifposition der erbrachten Einzelleistungen</li> <li>– Angabe zum Kostenträger: KVG, UVG, VVG usw.</li> <li>– Patienteninformationen: Alter, Geschlecht, Wohnkanton, MedStat-Region, Nationalität</li> </ul>
Datentyp	Anonymisierte Individualdaten
Einschätzung zur Datenqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obligatorische Vollerhebung.</li> <li>– <i>Abdeckung</i>: Die Teilnahmequote zwischen 2015 und 2020 beträgt etwa 96% der Spitalstandorte mit ambulanten Leistungen.</li> <li>– <i>Vollständigkeit nach Behandlungsjahr</i>: Teilweise werden Leistungen erst mit einem Jahr Verzögerung erhoben. Das heisst, gewisse Leistungen aus dem Behandlungsjahr <math>t</math> werden erst im Erhebungsjahr <math>t+1</math> geliefert und stehen dann erst Ende <math>t+2</math> zur Verfügung. Dieser Anteil kann je nach Kanton bis zu 10% betragen.</li> </ul>
Jahre	seit 2015
Periodizität	Leistungen sind tagesgenau erfasst. Aggregationen auf Monate und Jahre sind möglich.
Datenzugang	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Einzeldaten</i>: Nutzung erfordert einen Datenschutzvertrag mit dem BFS. Für statistische Zwecke werden nur anonymisierte Daten weitergegeben.</li> <li>– <i>Aggregierte Auswertungen</i>: Auswertungen, die die absolute Anonymität garantieren, können beim BFS bestellt werden.</li> </ul>
Links	<a href="https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/psa.as-setdetail.9306840.html">https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/psa.as-setdetail.9306840.html</a>

**Tabelle 21: Bevölkerungsgrösse und Anzahl OKP-Versicherte**

<b>Jahr</b>	<b>Ständige Wohnbevölkerung (BFS)</b>	<b>OKP-Versichertenbestand (Datenpool)</b>
2013	8 039 060	8 051 134
2014	8 139 631	8 152 706
2015	8 237 666	8 286 165
2016	8 327 126	8 374 121
2017	8 419 550	8 472 218
2018	8 484 130	8 573 306
2019	8 544 527	8 661 420
2020	8 606 033	8 737 808
2021	8 670 300	8 818 510

