

Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse (Schwerpunkt untere Extremitäten)

Addendum zu Teil 3

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80c

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496

Möglichkeiten zur
Identifikation von
unangemessenen MRT
Einsatz: Literatur- und
Datenanalyse (Schwerpunkt
untere Extremitäten)

1. Addendum zu Teil 3

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

Wien, März 2017

Projektteam

Projektleitung: Priv.-Doz. Dr. phil. Claudia Wild

Projektbearbeitung: Mag. rer. nat. Robert Emprechtinger

Projektbeteiligung

Interne Begutachtung: Priv.-Doz. Dr. phil. Claudia Wild

Dieser Bericht wurde unterstützt durch:

DEXHELPP (Datenaufbereitung und Speicherung sowie Erstellung der Österreichkarten)

Mag. Takuya Yanagida (statistische Beratung)

Korrespondenz: Robert Emprechtinger, robert.emprechtinger@hta.lbg.ac.at

Dieser Bericht soll folgendermaßen zitiert werden/This report should be referenced as follows:

Emprechtinger R. Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz, Addendum zu Teil 3. LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80c/1. Addendum; 2017. Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment.

Interessenskonflikt

Alle beteiligten AutorInnen erklären, dass keine Interessenskonflikte im Sinne der Uniform Requirements of Manuscripts Statement of Medical Journal Editors (www.icmje.org) bestehen.

IMPRESSUM**Medieninhaber und Herausgeber:**

Ludwig Boltzmann Gesellschaft GmbH
Nußdorferstr. 64, 6 Stock, A-1090 Wien
<http://hta.lbg.ac.at/page/imprint>

Für den Inhalt verantwortlich:

Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment (LBI-HTA)
Garnisonsgasse 7/20, A-1090 Wien
<http://hta.lbg.ac.at/>

Die HTA-Projektberichte erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Ludwig Boltzmann Instituts für Health Technology Assessment.

Die HTA-Projektberichte erscheinen in geringer Auflage im Druck und werden über den Dokumentenserver „<http://eprints.hta.lbg.ac.at>“, der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80c

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496

© 2017 LBI-HTA – Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

Zusammenfassung	5
Summary.....	7
1 Einleitung.....	9
2 Methode	11
2.1 Forschungsfragen und Hypothesen	11
2.2 Daten: MRT untere Extremität.....	11
2.3 Daten: Interventionen (TEK, PEK, TEH).....	12
2.4 Regionale Unterschiede der MRT, TEH, TEK und PEK Raten	12
2.4.1 Datenaufbereitung	13
2.4.2 Graphische Darstellung.....	13
2.4.3 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten	14
2.4.4 Zeitliche Schwankung der MRT Nutzung	14
2.5 Relationen MRT und Interventionen	14
3 Ergebnisse.....	17
3.1 Beschreibung der Daten.....	17
3.2 Regionale Unterschiede der MRT, TEH, TEK und PEK Raten	17
3.2.1 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten	20
3.2.2 Zeitliche Schwankungen der MRT Nutzung	21
3.3 Relationen MRT und Interventionen	22
3.3.1 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEH	22
3.3.2 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEK sowie PEK.....	24
4 Diskussion	27
4.1 Regionale Unterschiede der MRT, TEH und TEK Raten	27
4.1.1 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten	27
4.1.2 Zeitliche Schwankungen der MRT Nutzung	28
4.2 Relationen MRT und Interventionen	28
4.2.1 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEH	29
4.2.2 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEK sowie PEK.....	29
4.3 Limitationen	29
5 Schlussfolgerungen	31
6 Literatur.....	33
7 Anhang.....	34
7.1 Abbildungen.....	34
7.2 Tabellen.....	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.2-1: MRT-Raten (Kontakte) der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)	18
Abbildung 3.2-2: MRT-Raten (Kontakte) der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)	18
Abbildung 3.2-3: TEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm).....	18
Abbildung 3.2-4: TEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)	18
Abbildung 3.2-5: PEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm).....	19
Abbildung 3.2-6: PEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)	19
Abbildung 3.2-7: TEH Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)	19
Abbildung 3.2-8: TEH Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)	19
Abbildung 3.2-9: Jahreszeitliche Schwankung in der Frequenz MRT untere Extremität.....	21
Abbildung 3.2-10: MRT untere Extremität Nutzung anhand des Wochentages	21
Abbildung 3.3-1: Relation zwischen MRT untere Extremität und TEH in Abhängigkeit vom Bundesland	23
Abbildung 3.3-2: Relation zwischen MRT untere Extremität und TEK in Abhängigkeit vom Bundesland.....	25
Abbildung 7.1-1: Relation der MRT untere Extremität zu TEH	34
Abbildung 7.1-2: Relation der MRT untere Extremität zu TEK	34
Abbildung 7.1-3: Relation der MRT untere Extremität zu PEK.....	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1-1: Mediane alters- und geschlechtsstandardisierte Nutzungsraten pro 1.000 EinwohnerInnen	17
Tabelle 3.2-1: Verhältnis Maximalwert zu Minimalwert der Bezirke.....	20
Tabelle 3.2-2: Verhältnis 90. Perzentil zu 10. Perzentil der Bezirke.....	20
Tabelle 3.3-1: Modelltest zur Prüfung auf Bundesländereffekte bei der Relation zwischen MRT und TEH	22
Tabelle 3.3-2: Ergebnisse TEH bei der Berücksichtigung der Bundesländer (Modell 1)	23
Tabelle 3.3-3: Modelltest zur Prüfung auf Bundesländereffekte bei der Relation zwischen MRT und TEK sowie PEK.....	24
Tabelle 3.3-4: Ergebnisse TEK und PEK bei der Berücksichtigung der Bundesländer (Modell 1).....	24
Tabelle 7.2-1: Alters- und Geschlechtsstandardisierte Daten der Bezirke pro 1.000 Einwohner.....	35

Abkürzungsverzeichnis

BIG	Business Intelligence im Gesundheitswesen
KAL.....	Katalog ambulanter Leistungen
MEL	Katalog medizinischer Einzelleistungen
MG-SEM.....	Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell
MRT	Magnetresonanztomographie
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PEK.....	Teilendoprothese des Kniegelenks
TEH.....	Totalendoprothese des Hüftgelenks
TEK.....	Totalendoprothese des Kniegelenks

Zusammenfassung

Hintergrund

Im vorliegenden Addendum zum Bericht „Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse“ werden die regionalen Unterschiede der Häufigkeit der MRT untere Extremität sowie Kniegelenks- und Hüftgelenksersätze in Österreich dargestellt. Außerdem werden die Nutzungsraten der MRT untere Extremität in Relationen zu diesen Interventionen gesetzt.

regionale Unterschiede zu MRT und Knie- sowie Hüftgelenksersätze

Methoden

Die Daten zur MRT untere Extremität aus dem niedergelassenen Bereich wurden alters- und geschlechtsstandardisiert und auf Bezirksebene aggregiert. Damit die relativen Nutzungsraten nicht durch die Einwohnerzahl verzerrt werden, erfolgt die Darstellung pro 1.000 Einwohner je Bezirk.

alters- und geschlechtsstandardisierte Daten

Die Präsentation der regionalen Unterschiede erfolgte graphisch mittels Dotcharts und Boxplots. Außerdem wurden Bezirke mit hohen Nutzungsraten in Verhältnis zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten gesetzt. Dieser Quotient dient als Indikator für die Streuung der Nutzungsraten in Österreich und dessen Bundesländern.

grafische Präsentation der Nutzungsraten

Zur Berechnung der Relationen zwischen MRT untere Extremität und Knie- sowie Hüftgelenksersätzen wurde ein Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell berechnet.

Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell

Ergebnisse

Insgesamt hängen die regionalen Unterschiede der Nutzungsraten der MRT untere Extremität sowie der Knie- und Hüftgelenksersätze vom jeweiligen Bundesland ab. Innerhalb eines Bundeslandes sind sich die Nutzungsraten ähnlicher als zwischen den Bundesländern.

Bundesländereffekte

Der Quotient von Regionen mit starker Nutzung (90. Perzentil) zu Regionen mit geringen Nutzungsraten (10. Perzentil) konnte zeigen, dass bei der MRT untere Extremität, der von der OECD festgelegte Grenzwert von zwei, insgesamt viermal überschritten wurde. Bei den Kniegelenksersätzen wurde der Wert zweimal überschritten.

größte regionale Unterschiede bei MRT

Bei den Relationen der MRT untere Extremität zu Knie- und Hüftgelenksersätzen wurden Bundesländereffekte festgestellt. Es konnte dementsprechend kein allgemeiner Zusammenhang für Österreich beobachtet werden.

kein allgemeiner Zusammenhang

Diskussion und Schlussfolgerung

Die vorliegende Analyse der Versorgungsdaten stellt einen ersten Schritt zur systematischen Aufbereitung der regionalen Unterschiede der Versorgung in Österreich dar. Auffallend waren bei allen berücksichtigten Variablen und den Relationen der MRT mit den Interventionen die deutlichen Unterschiede zwischen den Bundesländern. Die Darstellung der MRT untere Extremität ist unvollständig, da lediglich die Daten aus dem niedergelassenen Bereich ausgewertet werden konnten. Dementsprechend ist die Aussagekraft eingeschränkt.

nur Daten aus dem niedergelassenen Bereich: Aussagekraft eingeschränkt

**Auswertung
anonymer
Individualdaten
anzustreben**

Für stichhaltigere Aussagen sind zumindest die Untersuchungsdaten aus dem spitalsambulanten Bereich erforderlich. Davon abgesehen wäre eine Auswertung anonymisierter Individualdaten anzustreben. Dies wäre eine Lösung für die meisten Limitationen und ermöglicht außerdem die Prüfung komplexer Hypothesen.

Summary

Background

This addendum to the report „Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse“ shows the geographic Variation in the use of MRI lower extremity as well as knee and hip replacements in Austria. Additionally, we present the relations of the use of MRI to these interventions.

Methods

The data on the use of MRI lower extremity was age and gender standardized. To account for different number of inhabitants in the individual districts we used the utilization rates per 1.000 population.

We present dotcharts and boxplots for the graphical assessment of regional variation. Further, we calculated the ratio between high use districts and low use districts. This quotient was then used as an indicator for the variation of the use of the MRI and knee and hip replacements in the individual federal states.

We calculated the relation between MRI lower extremity and knee and hip replacements with a multigroup structural equation model.

Results

We detected substantial differences in the use of MRI lower extremity between the individual federal states of Austria. The utilization rates within each federal state were more similar than between the states.

A ratio of greater than 2 between high use regions (90th percentile) and low use regions (10th percentile) is a sign of inappropriate use, according to the OECD. The threshold was exceeded four times in the use of MRI and two times in the use of knee replacements.

Regarding the relationship of MRI lower extremity to knee and hip replacements, we detected effects of the federal states. We could not find an overall relationship between the use of this exam to the interventions.

Discussion and Conclusions

Our analysis of the use rates is the first step in the systematic assessment of regional variation of medical care in Austria. All of our results were strongly associated with the individual federal states. The presentation of MRI lower extremity is incomplete since data of outpatient departments of hospitals was not available.

To provide more substantial results we need the data of the outpatient departments. An analysis of anonymized individual data would be the best solution, since most of the limitations were caused due to aggregated data. Additionally, individual data would allow the testing of more complex hypotheses.

1 Einleitung

Die Nutzungsrate der Magnetresonanztomographie (MRT) ist mit über 100 Untersuchungen auf 1.000 Einwohner pro Jahr im Vergleich der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) in Österreich besonders hoch [1]. Damit verbunden ist die Frage, ob und zu welchem Ausmaß eine unangemessene Nutzung für diese Zahlen verantwortlich ist.

**hohe Nutzungsraten
im OECD Vergleich**

Zur Analyse aggregierter Daten werden häufig die Unterschiede in den regionalen Nutzungsraten als Indikator für unangemessene Versorgung verwendet. Die regionale Unterschiede sind allerdings nur bedingt aussagekräftig, da unbekannt ist, ob diese Unterschiede nicht durch Eigenheiten der Regionen (z. B. unterschiedlicher Patientenpool) verursacht werden [2, 3].

**regionale Unterschiede
bedingt aussagekräftig**

Im Bericht „Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse (Schwerpunkt untere Extremitäten)“ gingen wir der Frage nach, welche Methoden zur Identifikation von unangemessener Nutzung in der internationalen Literatur eingesetzt werden. Wir kamen zu der Schlussfolgerung, dass sich unangemessene Versorgung mit den derzeit zur Verfügung stehenden Methoden nicht zweifelsfrei nachweisen lässt und die einzelnen Methoden unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweisen, weshalb nach Möglichkeit eine Methodenkombination anzustreben sei [3].

**unangemessene
Versorgung nicht
zweifelsfrei
nachweisbar;
Methodenkombination
anzustreben.**

Eine derartige Methodenkombination wendeten wir in weiterer Folge zur Analyse aggregierter OECD Daten an, um den korrelativen Zusammenhang zwischen MRT Untersuchungen mit Totalendoprothesen des Kniegelenks (TEK) und Totalendoprothesen des Hüftgelenks (TEH) zu überprüfen. Dadurch war es möglich zu zeigen, ob die regionalen Unterschiede durch Faktoren erklärt werden kann, die auf unangemessene Nutzung hinweisen. Die Ergebnisse wiesen darauf hin, dass MRT unangemessen in Verbindung mit TEK eingesetzt wird (und diese unter Umständen sogar verursacht) nicht aber mit TEH [3].

**in OECD
unangemessener
MRT Einsatz in
Verbindung mit TEK**

Im vorliegenden Addendum zum Bericht „Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse (Schwerpunkt untere Extremitäten)“ [1] soll diese Methode zur Analyse auf Bezirksebene aggregierter Daten zur MRT untere Extremität sowohl TEH als auch TEK angewendet werden. Außerdem werden die regionalen Unterschiede der MRT untere Extremität, TEH und TEK in Österreich dargestellt.

**analyse von Daten
aus Österreich**

2 Methode

2.1 Forschungsfragen und Hypothesen

Anhand der Empfehlungen des American College of Radiology ist davon auszugehen, dass ein Zusammenhang zwischen MRT Nutzung untere Extremität und Implantation einer TEH bei angemessener Nutzung besteht (MRT wird unter bestimmten Bedingungen empfohlen) [4]. Die Abwesenheit eines derartigen Zusammenhangs würde ein Indiz für unangemessene Nutzung aufgrund fehlender diagnostisch relevanter Information darstellen, da die Informationen, die durch die Untersuchung gewonnen werden, keinen Einfluss auf die weitere Behandlung haben [3].

Fragestellung 1 lautet dementsprechend: Besteht ein Zusammenhang in der Frequenz MRT untere Extremität mit der Häufigkeit von TEH.

Im Zusammenhang mit TEK wird von des American College of Radiology [4] im Allgemeinen keine MRT empfohlen. Ein Zusammenhang zwischen MRT Bildgebungsraten und Kniegelenkersatz würde dementsprechend auf unangemessene Nutzung hinweisen. Wir gehen außerdem davon aus, dass der Nutzen der MRT zur Beurteilung der Gelenksknorpel, um eine Entscheidung zwischen partiellem Kniegelenkersatz (PEK) und TEK zu treffen, derzeit nicht ausreichend belegt ist [5, 6]. Aus diesem Grund wird PEK ebenfalls bei der Analyse berücksichtigt.

Fragestellung 2 lautet dementsprechend: Besteht ein Zusammenhang zwischen MRT untere Extremität und der Häufigkeit von TEK und PEK.

**Zusammenhang
zwischen MRT und TEH
bei angemessener
Nutzung**

**kein Zusammenhang
zwischen TEK und MRT
bei angemessener
Nutzung**

2.2 Daten: MRT untere Extremität

Die zur Auswertung herangezogenen Daten der MRT Untersuchungen untere Extremitäten stammen aus dem Katalog Ambulanter Leistungen (KAL). Die Datenaufzeichnung umfasst seit 1. Jänner 2014 den

„gesamten ambulanten Bereich (d. h. Spitalsambulanzen, selbstständige Ambulatorien mit Kassenverträgen einschließlich der eigenen Einrichtungen der Versicherungsträger, niedergelassene Fachärztinnen/Fachärzte mit Kassenverträgen, Gruppenpraxen mit Kassenverträgen und sonstige in der Gesundheitsversorgung frei praktizierende Berufsgruppen mit Kassenverträgen)“ [7]

Alle aufgezeichneten Daten sind pseudonymisiert. Die KAL-Daten weisen eine vergleichbare Systematik wie die Daten aus dem Katalog medizinischer Einzelleistungen (MEL) auf. Anhand der MEL-Daten erfolgt die Leistungsdokumentation im stationären Bereich. Die uns zur Verfügung gestellten KAL-Daten zur MRT untere Extremität stammen aus dem Jahr 2015 und enthalten ausschließlich die Daten aus dem niedergelassenen Bereich.

Sie teilen sich auf quellbezogene (nach PatientInnenherkunft) und zielbezogene KAL-Daten (nach Ort der Leistungserbringung) auf. Die quellbezogenen Daten beinhalten den Wohnbezirk der PatientInnen, das Alter und Geschlecht der PatientInnen, die beanspruchte Untersuchung, den Leistungserbringer, der die Untersuchung durchgeführt hat und das Datum der Leis-

**MRT Untersuchungen
aus KAL**

**Daten pseudonymisiert
und aus
niedergelassenem
Bereich (2015)**

**quellbezogen:
Darstellung anhand der
PatientInnenherkunft**

Leistungserbringer-PatientInnen-„Kontakte“ als Indikator für MRT-Untersuchungen

tungserbringung. Aus diesen Daten lässt sich schließen, wie viele Leistungserbringer-PatientInnen-Kontakte und Jahr stattfanden, an denen zumindest eine MRT an den unteren Extremitäten durchgeführt wurde. Außerdem weisen diese Daten auf, wie oft diese Leistung pro Besuch verrechnet wurde.

Die Anzahl der Verrechnungen gibt allerdings nur bedingt Aufschluss darüber, wie oft die Untersuchung bei diesem Kontakt zwischen Leistungserbringer und PatientIn durchgeführt wurde. So ist es möglich, dass eine einzelne MRT Untersuchung z. B. nur 0,5-mal verrechnet wird¹. Es ist anzunehmen, dass die Umrechnung von durchgeführten Leistungen zu abgerechneten Leistungen je nach Region und Versicherungsträger unterschiedlich gehandhabt wird. Deshalb wird die Anzahl an abgerechneten Leistungen bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt. Stattdessen verwenden wir allgemeiner die Zahl der Leistungserbringer-PatientInnen-Kontakte (in weiterer Folge als „Kontakte“ bezeichnet) als Indikator für die MRT-Untersuchungen.

**zielbezogen:
Darstellung anhand der
Leistungserbringer**

Die zielbezogenen Daten stellen die Daten anhand der Leistungserbringer dar. Hier sind der Bezirk der Leistungserbringer sowie die Anzahl der Untersuchungen aufgezeichnet. Die quellbezogene Daten stimmten nicht vollständig mit den zielbezogenen Daten überein, da bei ersteren durch fehlerhafte Aufzeichnung gelegentlich Daten, wie z. B. der Wohnbezirk der PatientInnen, fehlen.

2.3 Daten: Interventionen (TEK, PEK, TEH)

**Interventionen
aus MEL**

Die Daten zu den Hüft- und Kniegelenksoperationen stammen aus dem Katalog medizinischer Einzelleistungen (MEL). Diese Daten wurden von der Informationsplattform: Business Intelligence im Gesundheitswesen (BIG) aufbereitet und sind aus dem Jahr 2014. Die Daten zu den Hüft- und Kniegelenksoperationen wurden anhand einer eigenen Methode des BIG [8] alters- und geschlechtsstandardisiert.

2.4 Regionale Unterschiede der MRT, TEH, TEK und PEK Raten

**keine namentliche
Bezirksnennung**

In weiterer Folge werden die Bezirke mit hohen Nutzungsraten in Verhältnis zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten gestellt. Außerdem erfolgt eine grafische Darstellung der Nutzungsraten. Die Namen der Bezirke werden hierbei nicht genannt, um Rückschlüsse auf einzelne Leistungserbringer zu verhindern.

¹ Ein einzelner MRT untere Extremität Kontakt wurde in einem Bezirk mit dem Faktor 160 verrechnet.

2.4.1 Datenaufbereitung

Die quellbezogenen KAL-Daten zur MRT untere Extremität werden von DEXHELPP auf Bezirksebene aggregiert und anhand der EU Standardbevölkerung 2013 alters- und geschlechtsstandardisiert². Zur Berechnung der Relationen verwenden wir die aufgezeichneten PatientInnenkontakte, bei denen zumindest eine MRT untere Extremität verrechnet wurde. Damit die Einwohnerzahl des jeweiligen Bezirks die Ergebnisse nicht verfälscht, wird die Anzahl der Interventionen und Untersuchungen pro 1.000 Einwohner angegeben.

Für die Analyse der Relationen werden folgende Variablen verwendet (Tabelle 7.2-1):

- ❖ **Kontakte:** Alters- und geschlechtsstandardisierte PatientInnenkontakte im niedergelassenen Bereich bei denen zumindest eine MRT untere Extremität verrechnet wurde. Pro 1.000 Einwohner des jeweiligen Bezirks. KAL-Daten aus dem Jahr 2015.
- ❖ **Bundesland:** Das Bundesland zu dem der Bezirk zugehörig ist.
- ❖ **TEK:** Alters- und geschlechtsstandardisierte TEK Operationen je Bezirk. Pro 1.000 Einwohner des jeweiligen Bezirks. Daten des BIG aus dem Jahr 2014.
- ❖ **PEK:** Alters- und geschlechtsstandardisierte PEK Operationen je Bezirk. Pro 1.000 Einwohner des jeweiligen Bezirks. Daten des BIG aus dem Jahr 2014.
- ❖ **TEH:** Alters- und geschlechtsstandardisierte TEH Operationen je Bezirk. Pro 1.000 Einwohner des jeweiligen Bezirks. Daten des BIG aus dem Jahr 2014.

Daten alters- und geschlechtsstandardisiert

Darstellung pro 1.000 Einwohner

2.4.2 Graphische Darstellung

Zur graphischen Darstellung der regionalen Unterschiede für die MRT untere Extremität und TEH sowie TEK werden Dotcharts und Boxplots verwendet. Bei den Dotcharts wird jeder Bezirk getrennt nach Bundesland als Punkt dargestellt. Diese Grafiken geben einen schnellen und leicht verständlichen Eindruck über die Unterschiede der Nutzungsraten sowohl zwischen den Bezirken als auch zwischen den Bundesländern.

Bei den Boxplots wird der Bereich zwischen dem 1. und 3. Quartil als Box dargestellt. Die Antennen (Whiskers) entsprechen dem maximal 1,5-fachen des Interquartilabstands und enden beim letzten Punkt (Bezirk) der sich innerhalb dieser Reichweite befindet. Werte außerhalb der Whiskers stellen Ausreißer dar und werden als Punkte dargestellt.

Dotchart und Boxplots zur graphischen Darstellung

Boxplot :
1. – 3. Quartil = Box

² Aufgrund nicht zur Verfügung stehender Daten war es nicht möglich die Methode des BIG zur alters- und Geschlechtsstandardisierung anzuwenden

2.4.3 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten

Verhältnis von Regionen mit hohen zu niedrigen Versorgungsraten

Die OECD verwendet zur Darstellung unangemessener Unterschiede medizinischer Versorgung das Verhältnis von Regionen, in welchen hohe Nutzungsraten festgestellt wurden, zu Regionen, mit niedrigen Nutzungsraten. Hierfür werden entweder die Minimal- und Maximalwerte oder das 10. und 90. Perzentil herangezogen. Sollte der höhere Wert um mehr als den Faktor 2 über den niedrigeren Wert liegen, wird dies von der OECD als Hinweis für unangemessene Versorgung gewertet.

Quotient > 2 farblich hervorgehoben

Für die Variablen MRT Kontakte untere Extremitäten, TEH und TEK führen wir eine derartige Auswertung für Österreich durch. Werte größer als 2 werden in der tabellarischen Darstellung farblich hervorgehoben.

2.4.4 Zeitliche Schwankung der MRT Nutzung

zeitliche Schwankung der Nutzung

Explorativ wird außerdem die zeitliche Schwankung in der Nutzung der MRT untere Extremitäten dargestellt. Erhebliche Unterschiede in der Nutzung von Montag bis Freitag sowie zwischen den Quartalen könnten auf ungenutzte Auslastung oder auf Effekte durch die Deckelung (Quartale) hinweisen.

2.5 Relationen MRT und Interventionen

zuerst Prüfung auf Bundesländereffekte (Risiko für Ergebnisverzerrung)

Zur Auswertung der Relationen der MRT untere Extremität und potentiell in Verbindung stehender Interventionen (TEH sowie TEK und PEK) erfolgt zuerst eine Prüfung auf Bundesländereffekte (Level 2 Effekte). Dies ist notwendig, da bei der statistischen Analyse geschachtelter Daten (im vorliegenden Fall, sind die Bezirke den Bundesländern untergeordnet und damit in diesen „geschachtelt“) Level 2 Effekte die Ergebnisse verzerren können [9]. Ein besonderes Problem bei der Analyse der vorliegenden Daten, stellt die geringe Zahl der Level 2 Elemente (Bundesländer) dar.

Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell als statistisches Verfahren

Eine Simulationsstudie, die Methoden zur Analyse von geschachtelten Daten bei nur wenigen Gruppen verglich, kam zu dem Ergebnis, dass die Analyse mittels fixed effects modelling (a.k.a dummy codierung) die Methode der Wahl ist. Diese Methode kann als spezieller Fall eines Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell (MG-SEM) betrachtet werden: Hierbei muss die Steigung (Slope) der Level 1 (Bezirke) Prädiktoren und Fehlervarianzen zwischen den Gruppen gleichgesetzt werden. Die Intercepts dürfen allerdings zwischen den Gruppen schwanken [10].

dadurch Darstellung getrennt nach Bundesland möglich

Wir wenden ein solches MG-SEM zur Analyse der vorliegenden Daten an. Außerdem lässt sich in weiterer Folge mit dieser Methode auch darstellen, wie stark der Zusammenhang zwischen Untersuchung und Intervention im jeweiligen Bundesland ist (Slopes dürfen schwanken). Somit werden je Fragestellung insgesamt zwei MG-SEM berechnet:

Modell 0 betrachtet den Zusammenhang zwischen Untersuchung und Intervention zwischen den Bundesländern als gleich (fixed effects model). Dieses Modell ist als die, anhand der Bundesländer gewichtete, Relation der Untersuchungen mit den Interventionen in Österreich insgesamt zu interpretieren. Dementsprechend fasst dieses Modell alle Effekte innerhalb der Bundesländer als einen gemeinsamen Gesamteffekt für Österreich zusammen. Dieses Modell ist zu verwenden, wenn keine erhebliche Unterschiede zwischen den Bundesländern in den Relationen zwischen Untersuchungen und Interventionen bestehen.

In Modell 1 wird für jedes Bundesland ein eigener Effekt der Untersuchungen auf die Interventionen berechnet (random effects model). Dementsprechend geht dieses Modell nicht von einem Effekt für Österreich insgesamt aus. Dieses Modell ist zu verwenden, wenn unterschiedliche Zusammenhänge zwischen der MRT mit den Interventionen zwischen den Bundesländern festgestellt werden.

Diese Modelle werden jeweils für den Zusammenhang der alters- und geschlechtsstandardisierten PatientInnenkontakte mit den Interventionen berechnet. Als Schätzverfahren wurde eine Maximum Likelihood Schätzung mit robusten (Huber-White) Standardfehlern einer Teststatistik, die asymptotisch der Yuan-Bentler Teststatistik entspricht, gewählt. Zur Prüfung, welches der beiden Modelle die Daten besser beschreibt, wird jeweils ein Chi-Quadrat Test berechnet.

Ein statistisch signifikantes Ergebnis beim Vergleich Modell 0 mit Modell 1 zeigt an, dass Modelle sich unterscheiden. Bei einer besseren Modellpassung von Modell 1 bedeutet dies, dass die Bundesländereffekte berücksichtigt werden müssen und kein Gesamteffekt für Österreich verwendet werden sollte.

Zur Beschreibung des Zusammenhangs der Untersuchungen mit den Interventionen berichten wir die Regressionskoeffizienten und deren 95 % Konfidenzintervalle. Hierbei wird geprüft, ob diese die 0 überschreiten und somit das Ergebnis statistisch signifikant ist.

Die Berechnungen werden mittels der freien Programmiersprache R durchgeführt [11]. Für die Strukturgleichungsmodelle wird das Paket „lavaan“ eingesetzt [12].

Modell 0:
ein zusammengefasster
Effekt für Österreich

Modell 1:
Effekte je nach
Bundesland
unterschiedlich

Maximum Likelihood
Schätzverfahren;
Modellprüfung mittels
Chi-Quadrat Test

Konfidenzintervalle
zur Beschreibung des
Zusammenhangs

Berechnungen in R

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Daten

Es liegen Daten aus 9 Bundesländern, aufgeteilt in 117 Bezirke, vor. Die Anzahl der Bezirke je Bundesland schwankt zwischen 4 in Vorarlberg und 25 in Niederösterreich. Die verwendeten alters- und geschlechtsstandardisierten Daten sind im Anhang in Tabelle 7.2-1 dargestellt.

Die mediane alters- und geschlechtsstandardisierte Rate der Kontakte an denen MRT untere Extremität durchgeführt wurde, beträgt 15,08 pro 1.000 Einwohner. Die medianen TEH und TEK Raten betragen 1,95 und 1,89. Das Bundesland mit den meisten höchsten medianen MRT Kontakten ist Vorarlberg (22,43 pro 1.000 EinwohnerInnen) gefolgt von Niederösterreich (19,77). Die niedrigsten Raten zeigen sich im Burgenland (10,66) und (aufgrund fehlender Daten) in Tirol (1,02) (Tabelle 3.1-1).

Tabelle 3.1-1: Mediane alters- und geschlechtsstandardisierte Nutzungsraten pro 1.000 EinwohnerInnen

	MRT Kontakte	TEH	TEK
Burgenland	10,66	1,82	1,89
Kärnten	17,97	1,62	1,70
Niederösterreich	19,77	2,29	2,33
Oberösterreich	14,22	2,26	2,10
Salzburg	16,27	2,14	1,86
Steiermark	15,08	1,82	1,79
Tirol	1,02	1,99	1,72
Vorarlberg	22,43	1,49	1,51
Wien	14,05	1,49	1,46
Österreich	15,08	1,95	1,89

**Daten aus
117 Bezirken**

**mediale MRT Nutzung:
15,08 pro 1.000
EinwohnerInnen**

Daten aus Tirol sind unvollständig und geben damit nicht die tatsächliche Untersuchungsrate wieder (persönliche Mitteilung einer Mitarbeiterin der TGKK)

3.2 Regionale Unterschiede der MRT, TEH, TEK und PEK Raten

Die graphische Darstellung der geschlechts- und altersstandardisierten MRT Bildgebungsraten je 1.000 EinwohnerInnen der Bezirke zeigt, dass sich die Untersuchungsfrequenz zwischen den Bundesländern zum Teil deutlich unterscheidet. Diese Unterschiede werden nicht nur bezüglich der medianen Häufigkeit, sondern auch durch die Streuung innerhalb der Bundesländer deutlich (Abbildung 3.2-1). Die größte Streuung der Untersuchungsdaten zeigt sich in Oberösterreich und Salzburg. Die niedrigste in Tirol (Abbildung 3.2-2). Die Situation ist bei den Interventionen (TEK, PEK, TEH) ähnlich. Erneut wird bei der graphischen Betrachtung deutlich, dass sich die Behandlungsfrequenzen innerhalb eines Bundeslandes ähnlicher sind als zwischen den Bundesländern (Abbildung 3.2-3 bis Abbildung 3.2-8).

**deutliche Unterschiede
zwischen den
Bundesländern**

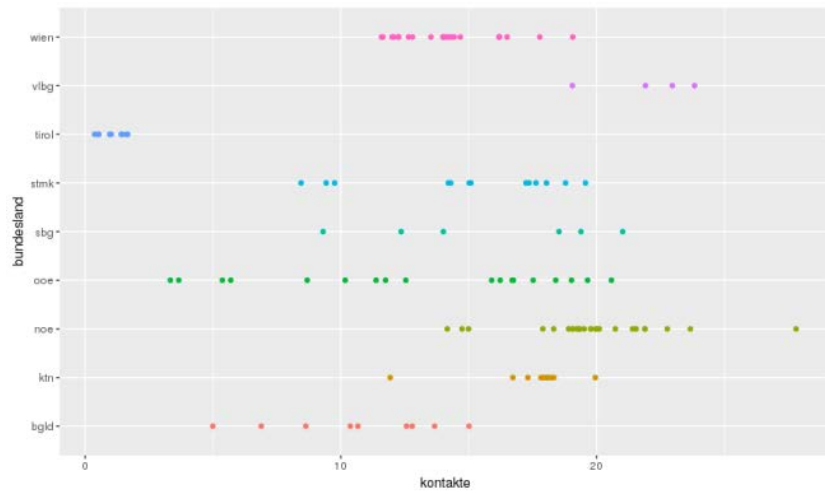


Abbildung 3.2-1: MRT-Raten (Kontakte) der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)

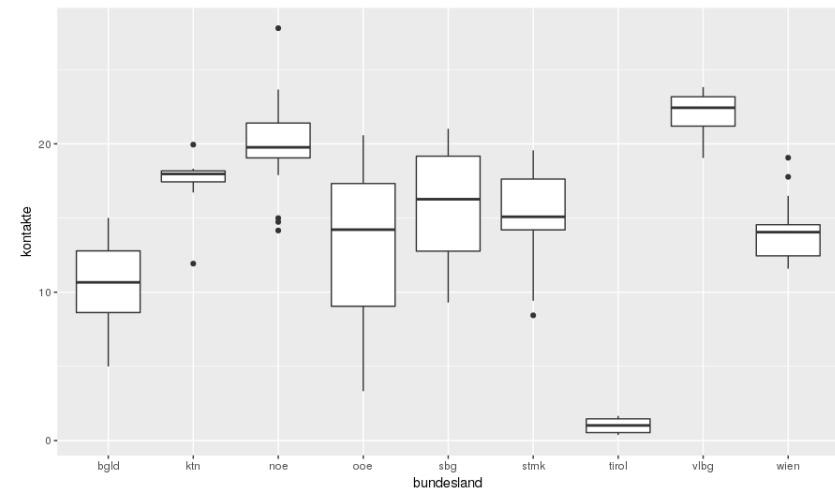


Abbildung 3.2-2: MRT-Raten (Kontakte) der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)

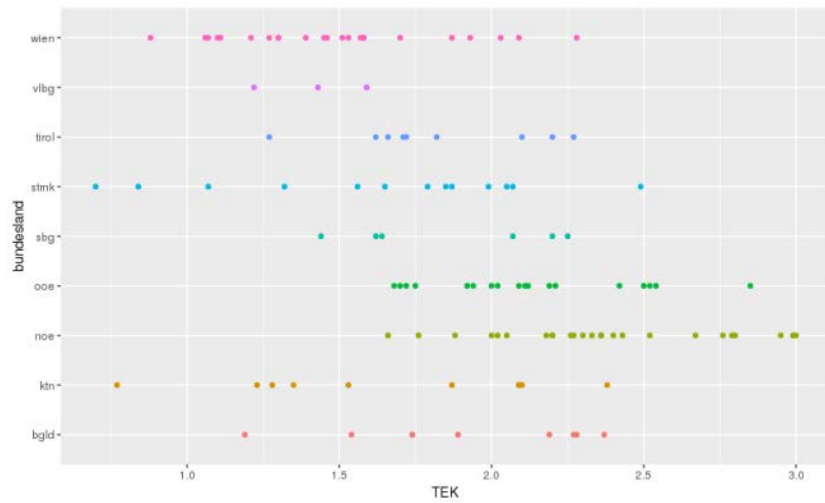


Abbildung 3.2-3: TEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)

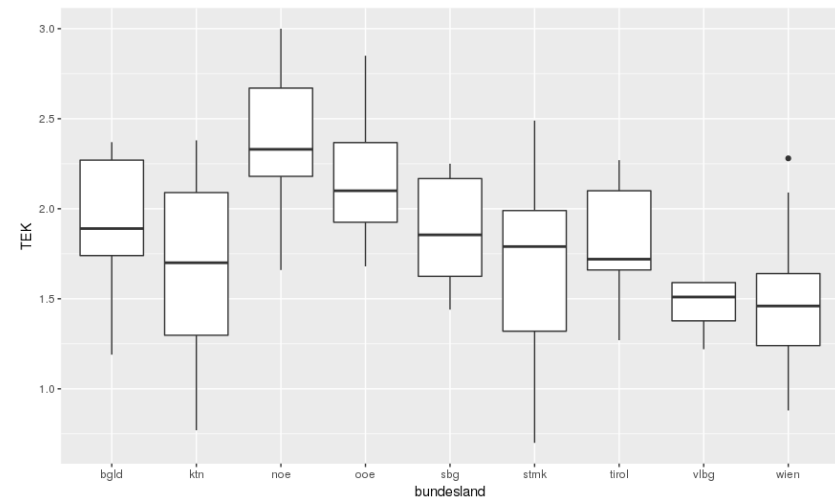


Abbildung 3.2-4: TEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)

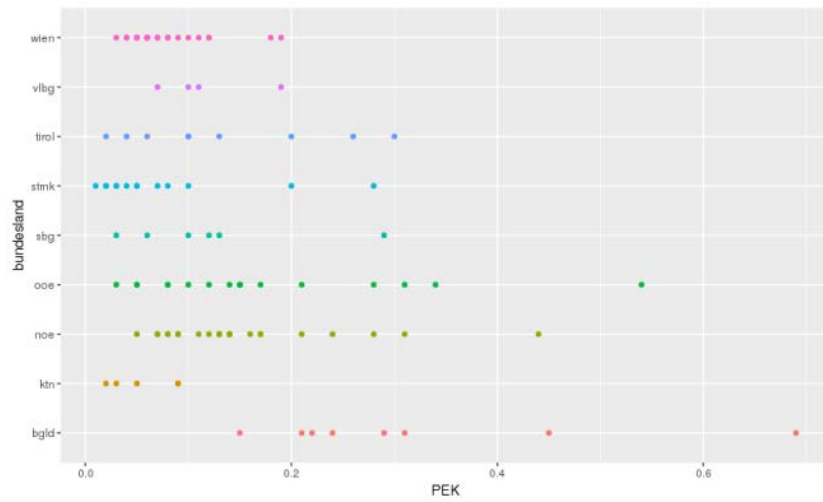


Abbildung 3.2-5: PEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)

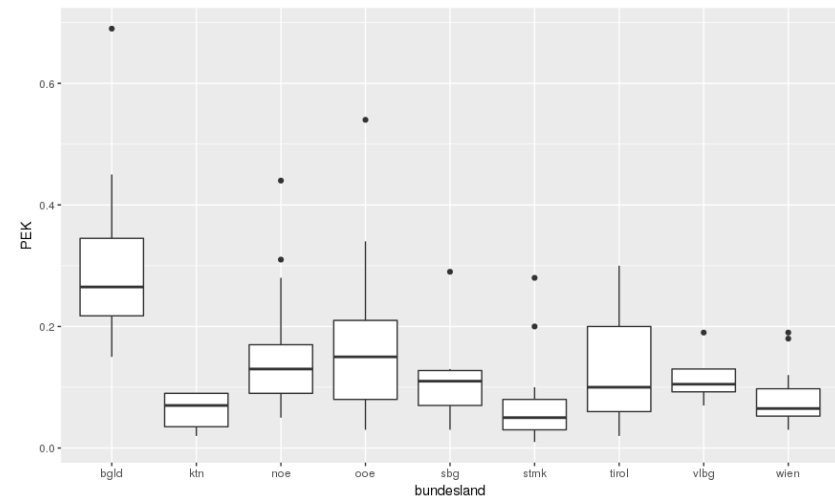


Abbildung 3.2-6: PEK Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Boxplot)

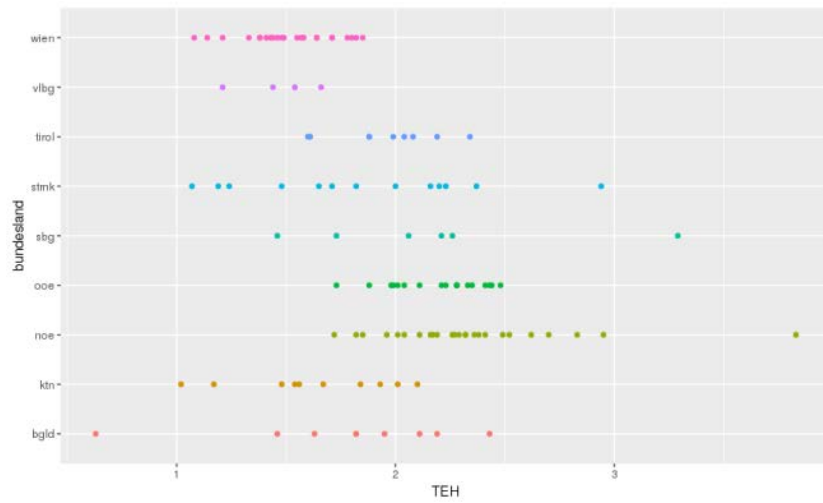


Abbildung 3.2-7: TEH Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)

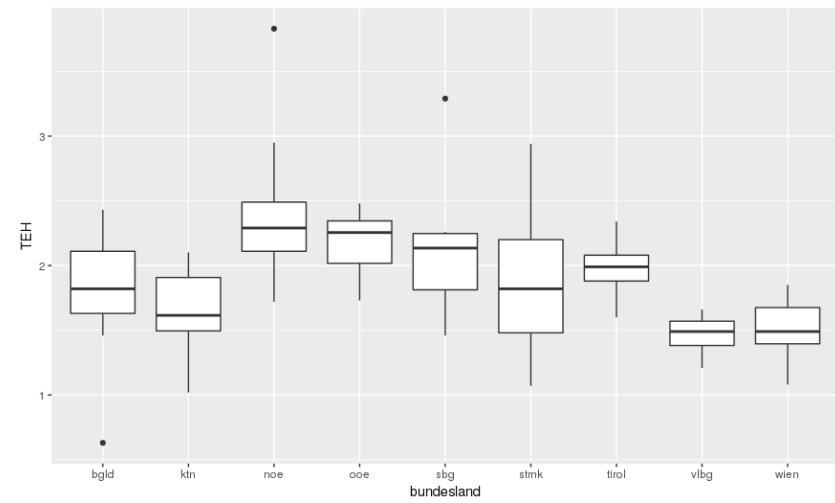


Abbildung 3.2-8: TEH Raten der Bezirke getrennt nach Bundesländern (Punktdiagramm)

3.2.1 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten

Quotient Bezirke hohe zu niedrige Nutzung bei MRT tendenziell größer als bei Interventionen

Setzt man Bezirke mit hohen MRT-Untersuchungs- oder Interventionsraten in Verhältnis (Quotient) zu Bezirken mit niedrigen Interventionsraten, so zeigt sich, dass dieses Verhältnis tendenziell größer für MRT untere Extremität als für die Interventionen TEH und TEK ist (Tabelle 3.2-1 und Tabelle 3.2-2). Die OECD erachtet einen Quotient >2 als potentiell problematisch [13]. Bundesländer, bei denen dieser Grenzwert überschritten wurde, sind in den Tabellen blau markiert. Das Verhältnis Maximalwert zu Minimalwert (Tabelle 3.2-1) ist besonders anfällig für Ausreißer, weshalb diese Werte zum Teil sehr hoch sind.

Tabelle 3.2-1: Verhältnis Maximalwert zu Minimalwert der Bezirke

	MRT Kontakte	TEH	TEK	PEK ³	MRT Kontakte	TEH	TEK	PEK ³
Burgenland	3,01	3,86	1,99	4,6	2,14	1,73	1,56	2,72
Kärnten	1,67	2,06	3,09	4,5	1,14	1,75	1,8	3,6
Niederösterreich	1,96	2,23	1,81	8,8	1,39	1,47	1,5	3,78
Oberösterreich	6,18	1,43	1,7	18	3,96	1,25	1,47	6,44
Salzburg	2,26	2,25	1,56	9,67	1,87	1,74	1,45	4,67
Steiermark	2,32	2,75	3,56	28	1,96	1,95	2,33	9
Tirol	4,47	1,46	1,79	15	3,42	1,38	1,43	7,44
Vorarlberg	1,25	1,37	1,3	2,71	1,18	1,27	1,24	2,1
Wien	1,65	1,71	2,59	6,33	1,37	1,46	1,87	2,93
Österreich gesamt	74,7 ⁴	6,08	4,29	69	3,96 ⁵	1,76	2,03	7,65

Anmerkung: Quotient von Bezirken mit höchster Nutzung, durch Bezirke mit niedrigster Nutzung;
Blau = Quotient > 2

Tabelle 3.2-2: Verhältnis 90. Perzentil zu 10. Perzentil der Bezirke

³ Aufgrund der geringen absoluten Zahl an PEK können geringe Abweichungen zwischen den Bezirken erhebliche Auswirkungen auf den Quotienten haben.

⁴ Ohne Tirol: 8,34

⁵ Ohne Tirol: 2,16

3.2.2 Zeitliche Schwankungen der MRT Nutzung

Abbildung 3.2-9 zeigt die jahreszeitliche Schwankung der MRT untere Extremität. Dargestellt sind die Anzahl der PatientInnenkontakte, an denen mindestens eine MRT abgerechnet wurde, pro 1.000 Einwohner. Die höchste Inanspruchnahme dieses Diagnoseverfahrens wird mit 3,85 und 3,83 Untersuchungen im 3. und 1. Quartal festgestellt. Im 2. und 4. Quartal sind es 3,64 sowie 3,62 Untersuchungen pro 1.000 Einwohner.

kaum
Quartalsunterschiede

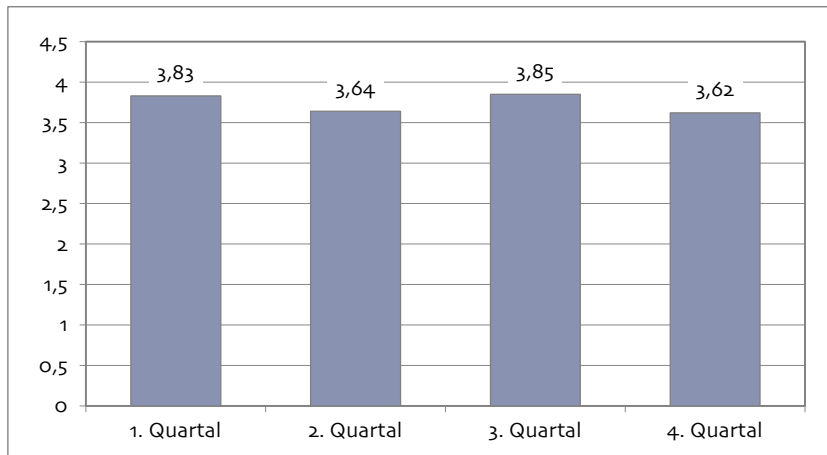


Abbildung 3.2-9: Jahreszeitliche Schwankung in der Frequenz MRT untere Extremität

Abbildung 3.2-10 zeigt die Nutzungsraten der MRT untere Extremität nach Wochentag. Dargestellt sind die Anzahl der PatientInnenkontakte, an denen mindestens eine MRT abgerechnet wurde, pro 1.000 Einwohner. Unter der Woche werden mehr Untersuchungen abgerechnet als am Wochenende. Die höchsten Raten wurden am Mittwoch (2,99) und Dienstag (2,95) aufgezeichnet. Montag, Donnerstag und Freitag bewegen sich zwischen 2,70 und 2,71 Untersuchungen. Am niedrigsten ist die Frequenz am Sonntag mit 0,14 Untersuchungen pro 1.000 Einwohner.

geringe
Nutzungsschwankungen
je nach Wochentag

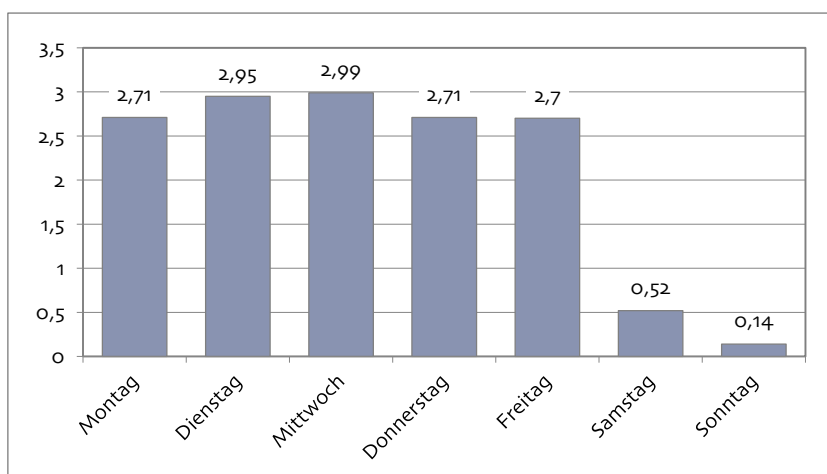


Abbildung 3.2-10: MRT untere Extremität Nutzung anhand des Wochentages

3.3 Relationen MRT und Interventionen

Es folgt die Darstellung der Ergebnisse der vier berechneten MG-SEM (je zwei pro Fragestellung). Fragestellung 1 betrachtet die Relation der MRT untere Extremität mit TEH und Fragestellung 2 die Relation der MRT untere Extremität mit TEK und PEK.

3.3.1 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEH

Zusammenhang MRT und TEH abhängig vom Bundesland

Bei den Relationen zwischen MRT untere Extremität und TEH (Fragestellung 1) zeigt der Modellvergleich, dass Modell 1 (Bundesländereffekte werden berücksichtigt) die Daten statistisch signifikant besser beschreibt ($P^6 < 0,0001$, Tabelle 3.3-1). Dementsprechend ist davon auszugehen, dass in Abhängigkeit vom Bundesland der Zusammenhang von MRT untere Extremität und TEH unterschiedlich ist.

Tabelle 3.3-1: Modelltest zur Prüfung auf Bundesländereffekte bei der Relation zwischen MRT und TEH

Modell	Df	AIC	BIC	Chi ²	P
Modell 0	8	649,51	701,99	29,428	
Modell 1	0	636,08	710,66	0,000	<0,0001

Anmerkung: Df = Freiheitsgrade; AIC = Akaike information criterion; BIC = Bayesian information criterion

In Abbildung 3.3-1 werden die Zusammenhänge zwischen MRT untere Extremität und TEH innerhalb der Bundesländer grafisch dargestellt. Die geschlechts- und altersstandardisierten Raten pro 1.000 Einwohner der Bezirke sind als Punkte abgebildet. Die Farben ergeben sich durch das jeweilige Bundesland. Bei der Grafik ist zu berücksichtigen, dass die Regressionsgeraden (Linien) anhand einer linearen bivariaten Regression berechnet wurden. Sie stimmen deshalb nicht notwendigerweise perfekt mit den Ergebnissen des Strukturgleichungsmodells überein.

TEH: Wien und Tirol statistisch signifikant

In Wien und in Tirol überschreiten die Konfidenzintervalle beim Modell 1 die 0 nicht. Die Richtung der Relation MRT untere Extremität und TEH ist allerdings in beiden Bundesländern entgegengesetzt. In Wien gehen mehr Untersuchungen mit tendenziell mehr Interventionen pro 1.000 Einwohner einher, während mehr Untersuchungen in Tirol mit tendenziell weniger Intervention in Verbindung stehen (Tabelle 3.3-2). Die Darstellung der Relationen auf Kartenebene befindet sich im Anhang (Abbildung 7.1-1).

⁶ Nach Ausschluss von Tirol (da Datensatz unvollständig) $P = 0,0041$

Tabelle 3.3-2: Ergebnisse TEH bei der Berücksichtigung der Bundesländer (Modell 1)

Bundesland	TEK: Effekt [CI]	TEK: r
Burgenland	0,066 [-0,056; 0,189]	0,417
Kärnten	-0,059 [-0,123; 0,005]	-0,353
Niederösterreich	0,040 [-0,014; 0,094]	0,261
Oberösterreich	-0,006 [-0,022; 0,011]	-0,148
Salzburg	-0,075 [-0,171; 0,022]	-0,543
Steiermark	0,000 [-0,092; 0,093]	0,003
Tirol	-0,422 [-0,583; -0,261]	-0,865
Vorarlberg	-0,053 [-0,115; 0,010]	-0,572
Wien	0,059 [0,027; 0,091]	0,547

Anmerkung: Effekt = unstandardisierter Regressionskoeffizient,
CI = 95 % Konfidenzintervall, r = Produkt-Moment Korrelationskoeffizient

Abbildung 3.3-1 stellt die Relationen (dargestellt als Linien) der MRT untere Extremität in den Bezirken (dargestellt als Punkte) pro 1.000 Einwohner im Verhältnis zu den TEH innerhalb der Bundesländer dar. Es zeigt sich, dass in Abhängigkeit von den Bundesländern die Richtung der Regressionsgeraden sehr unterschiedlich verläuft. Es kann für Österreich kein einheitlicher Zusammenhang zwischen Untersuchungen und Interventionen festgestellt werden.

TEH: kein einheitlicher Zusammenhang in Österreich

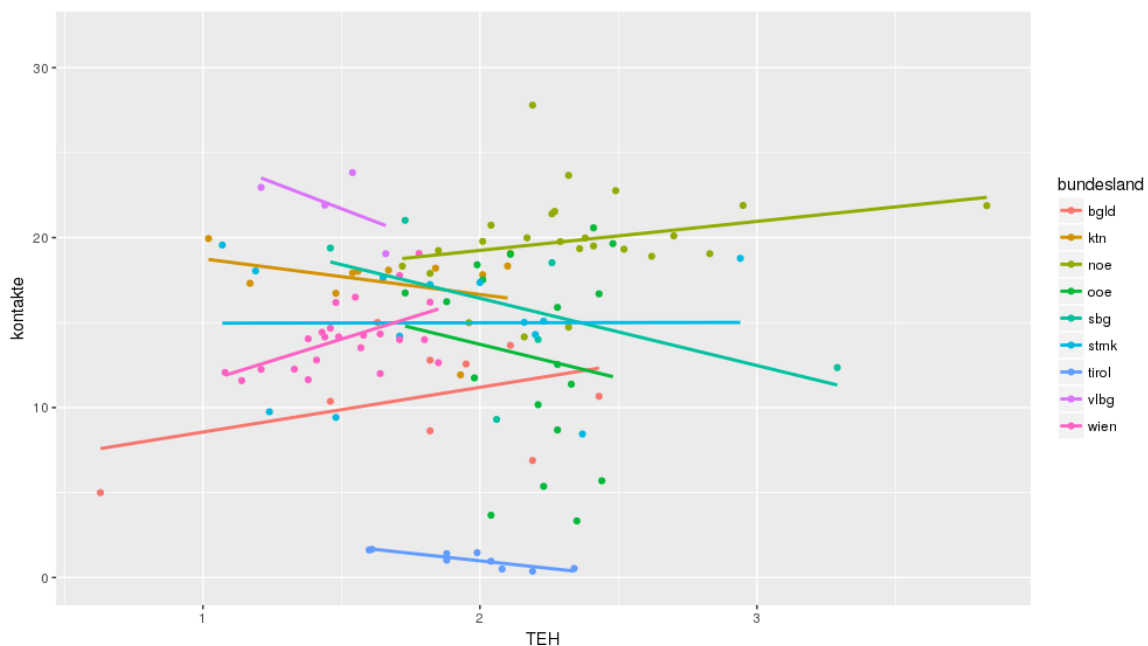


Abbildung 3.3-1: Relation zwischen MRT untere Extremität und TEH in Abhängigkeit vom Bundesland

3.3.2 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEK sowie PEK

Zusammenhang MRT und TEK/PEK abhängig vom Bundesland

Die Prüfung auf Bundesländereffekte zeigt, dass Modell 1 statistisch signifikant die Daten besser beschreibt ($P^7 < 0,0001$; Tabelle 3.3-3). Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Relationen zwischen MRT untere Extremität und TEK sowie PEK (Fragestellung 2) in Abhängigkeit von den Bundesländern unterschiedlich sind.

Tabelle 3.3-3: Modelltest zur Prüfung auf Bundesländereffekte bei der Relation zwischen MRT und TEK sowie PEK

Modell	Df	AIC	BIC	Chi ²	P
Modell 0	16	414,57	540,63	38,315	
Modell 1	0	408,25	577,23	0,000	<0,0001

Anmerkung: Df = Freiheitsgrade; AIC = Akaike information criterion; BIC = Bayesian information criterion

TEK: Burgenland, Tirol und Wien statistisch signifikant

Die Ergebnisse innerhalb der Bundesländer für TEK zeigen, dass in den Bundesländern Burgenland, Tirol und Wien die Konfidenzintervalle die 0 nicht überschreiten. Die Richtung des Effekts der MRT Kontakte auf TEK-Interventionen ist allerdings nicht einheitlich. Die Ergebnisse zeigen, dass im Burgenland und Tirol in Bezirken mit mehr MRT Untersuchungen untere Extremitäten pro 1.000 Einwohner, weniger TEK pro 1.000 Einwohner unter Konstanthaltung von PEK durchgeführt werden. In Wien werden in Bezirken mit höheren MRT Raten hingegen tendenziell mehr TEK durchgeführt (Tabelle 3.3-4). Die Darstellung der Relationen auf Kartenebene befindet sich im Anhang (Abbildung 7.1-3).

PEK: Burgenland und Vorarlberg statistisch signifikant

Hinsichtlich PEK überschreiten in Burgenland und Vorarlberg die Konfidenzintervalle die 0 nicht (Tabelle 3.3-4). In beiden Bundesländern geht eine höhere Zahl an MRT untere Extremität mit tendenziell weniger PEK pro 1.000 Einwohner einher. Die Darstellung der Relationen auf Kartenebene befindet sich im Anhang (Abbildung 7.1-3).

Tabelle 3.3-4: Ergebnisse TEK und PEK bei der Berücksichtigung der Bundesländer (Modell 1)

Bundesland	TEK: Effekt [CI]	TEK: r	PEK: Effekt [CI]	PEK: r
Burgenland	-0,084 [-0,144; -0,024]	-0,672	-0,027 [-0,042; -0,027]	-0,490
Kärnten	-0,205 [-0,615; 0,206]	-0,394	-0,009 [-0,025; 0,007]	-0,290
Niederösterreich	0,047 [-0,008; 0,102]	0,358	-0,001 [-0,008; 0,005]	-0,046
Oberösterreich	0,011 [-0,012; 0,034]	0,193	0,006 [-0,003; 0,014]	0,248
Salzburg	-0,11 [-0,068; 0,046]	-0,146	0,001 [-0,014; 0,016]	0,042
Steiermark	0,009 [-0,071; 0,089]	0,063	0,004 [-0,005; 0,015]	0,202
Tirol	-0,526 [-0,745; -0,308]	-0,831	0,035 [-0,066; 0,135]	0,178
Vorarlberg	-0,012 [-0,074; 0,050]	-0,140	-0,024 [-0,027; -0,020]	-0,959
Wien	0,079 [0,028; 0,131]	0,459	0,002 [-0,006; 0,010]	0,101

Anmerkung: Effekt = Regressionskoeffizient, CI = 95 % Konfidenzintervall, r = Korrelationskoeffizient

⁷ Nach Ausschluss von Tirol (da Datensatz unvollständig) $P = 0,0004$

Abbildung 3.3-2 zeigt die Zusammenhänge zwischen MRT untere Extremität und TEK innerhalb der Bundesländer. Punkte stellen die geschlechts- und altersstandardisierten Raten pro 1.000 Einwohner der Bezirke dar. Die Daten sind je nach Bundesland unterschiedlich eingefärbt. Die Regressionsgeraden (Linien) wurden anhand einer linearen bivariaten Regression berechnet. Die Variable PEK wird dementsprechend bei dieser Grafik nicht berücksichtigt. Deshalb stimmt die Grafik nicht perfekt mit den Ergebnissen des Strukturgleichungsmodells überein.

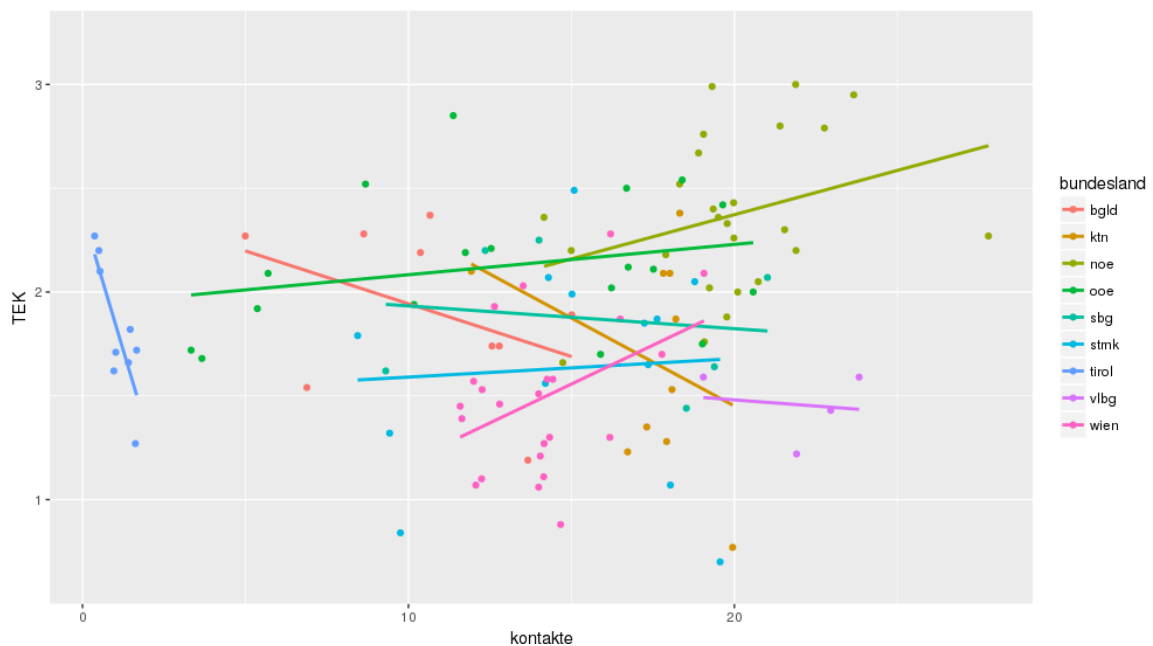


Abbildung 3.3-2 Relation zwischen MRT untere Extremität und TEK in Abhängigkeit vom Bundesland

4 Diskussion

Das vorliegende Addendum zum Bericht „Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz: Literatur- und Datenanalyse (Schwerpunkt untere Extremitäten)“ [3] stellt einen ersten Schritt zur systematischen Analyse regionaler Unterschiede medizinischer Versorgung in Österreich dar.

Wir präsentieren die regionalen alters- und geschlechtsstandardisierte Unterschiede der Nutzungsraten MRT untere Extremität, TEH und TEK sowie PEK. Hierfür haben wir uns an den Methoden der OECD orientiert. Darüber hinaus setzten wir die Nutzungsraten der MRT in Relation zu potentiell in Verbindung stehenden Interventionen (TEH und TEK sowie PEK).

**erster Schritt zur
Analyse regionaler
Unterschiede**

**Darstellung der Relation
der MRT zu TEH und
TEK/PEK**

4.1 Regionale Unterschiede der MRT, TEH und TEK Raten

Allgemein wird bei starken regionalen Unterschieden innerhalb eines Landes auf unangemessene Versorgung geschlossen – unter der Voraussetzung, dass diese Unterschiede nicht durch andere patientenrelevante Faktoren erklärt werden kann [13, 14]. Allerdings wurde in einer systematischen Übersichtsarbeiten dass nicht ausreichend Evidenz vorliegt, die diese Schlussfolgerung eindeutig zulässt [2].

**Zusammenhang
regionale Unterschiede
und unangemessene
Nutzung nicht eindeutig**

Die Auswertung der Daten aus Österreich innerhalb und zwischen den Bundesländern zeigt, für Tirol⁸ eine mediane Bildgebungsrate, die deutlich unter jener von Niederösterreich (dem Bundesland mit den meisten MRT-Untersuchen je 1.000 EW) liegt sowie eine Streuung – im Abgleich zu den anderen Bundesländern, allen voran Oberösterreich – die eher gering ist. Bei einer alleinigen Betrachtung der Bundesländer, würde sich zeigen, dass in Niederösterreich und Tirol das Ausmaß an unangemessener Versorgung gering sein müsste (niedrige Streuung), wohingegen in Oberösterreich tendenziell mehr unangemessene Versorgung stattfände (hohe Streuung).

**Nutzung der MRT in
den Bundesländern
unterschiedlich**

4.1.1 Verhältnis von Bezirken mit hohen zu Bezirken mit niedrigen Nutzungsraten

Ein völlig anderes Bild ergibt sich allerdings, wenn das Verhältnis zwischen Bezirken mit hoher und Bezirken mit niedriger Nutzung herangezogen wird. In diesem Fall ergäbe sich für Tirol ein Wert, der deutlich über dem von der OECD festgelegten Schwellwert von 2 liegt (Tabelle 3.3-2). Dass die medianen Raten in Oberösterreich aber zwischen jener von Niederösterreich und Tirol liegen, würde bei derartigen Auswertungen ignoriert werden. Durchgehend hohe Nutzungsraten innerhalb einer Region würden mit dieser Methode nicht als unangemessene Versorgung auffallen.

**bei Betrachtung des
Quotienten anderes Bild**

⁸ Dies ist ein Extremfall, da die MRT Raten in Tirol aufgrund unvollständiger Daten nicht die tatsächlichen Raten repräsentieren

TEH und TEK/PEK Nutzung abhängig vom Bundesland	Wie bei der MRT untere Extremität konnten wir für die TEH und TEK sowie PEK ebenfalls zeigen, dass abhängig vom Bundesland, in welchem die PatientInnen ihren Wohnsitz haben, die Wahrscheinlichkeit diese Behandlung zu erhalten, steigt oder sinkt. Für beide Interventionen ist diese in Niederösterreich tendenziell am höchsten. Da die Daten alters- und geschlechtsstandardisiert sind, ist davon auszugehen, dass diese beiden Variablen nicht als Erklärung hierfür herangezogen werden können.
Quotient bei regionalen Einheiten mit weniger EinwohnerInnen tendenziell höher	Bei regionalen Einheiten mit weniger EinwohnerInnen ist das Verhältnis zwischen 90. und 10. Perzentil (sowie beim Minimum versus Maximum Vergleich) aufgrund des Gesetzes der großen Zahlen tendenziell größer als bei regionalen Einheiten mit mehr Einwohnern. Dementsprechend wäre für Österreich davon auszugehen, dass diese Werte etwas über jenen in anderen Ländern liegen. Unter diesen Umständen erscheinen die Werte für TEH und TEK erstaunlich positiv: Lediglich bei TEK wurden in der Steiermark und Gesamtösterreich Werte > 2 (Tabelle 3.3-2) festgestellt. ⁹ Bei der MRT wurde der Grenzwert viermal überschritten (Tabelle 3.2-1). Beim Verhältnis der Maximalwerte zu den Minimalwerten überschreiten deutlich mehr Regionen diesen Wert. Dies deutet daraufhin, dass einzelne Ausreißer diese Ergebnisse stärker beeinflussen.
TEK 2-mal über 2 MRT 4-mal über 2	
regionale Unterschiede nicht allein betrachten	Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass nicht die regionalen Unterschiede als Indikator für unangemessene Versorgung allein betrachtet werden sollte. Stattdessen empfiehlt es sich Faktoren, die diese Unterschiede erklären können, verstärkt zu berücksichtigen sowie verschiedene Indikatoren in der Zusammenschau zu betrachten.

4.1.2 Zeitliche Schwankungen der MRT Nutzung

keine ungewöhnlichen zeitlichen Schwankungen	Die Nutzungsraten der MRT untere Extremität im Quartalsvergleich zeigten die höchsten Raten im 1. und 3. Quartal. Die Nutzungsrate im 2. und 3. Quartal war geringfügig niedriger. Wenig überraschend werden die meisten MRT Untersuchungen im niedergelassenen Bereich zwischen Montag und Freitag durchgeführt. Hierbei ist die Rate für Dienstag und Mittwoch am höchsten, während Montag, Donnerstag und Freitag etwas darunter liegen. Die geringsten Raten werden für Samstag und Sonntag verzeichnet.
---	---

4.2 Relationen MRT und Interventionen

Zusammenhang MRT zu Interventionen abhängig vom Bundesland	Insgesamt zeigen sich bei den Relationen der MRT zu TEK, PEK, und TEH sehr unterschiedliche Ergebnisse zwischen den Bundesländern. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass entweder die Datenaufzeichnung in Abhängigkeit vom Bundesland unterschiedlich abläuft und/oder die Indikationsstellung der MRT untere Extremität sowie die Interventionen in Abhängigkeit vom Bundesland anders gehandhabt werden oder durch unterschiedliche Patientencharakteristiken (z. B. Körpergewicht) sowie Indikationsstellungen entstehen.
---	---

⁹ Hier allerdings zu berücksichtigen, dass die sehr hohen mittleren TEH und TEK-Raten Österreich im OECD Vergleich bei dieser Auswertung unberücksichtigt ist.

4.2.1 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEH

Hinsichtlich MRT und TEH (Fragestellung 1) konnte nur in Wien und Tirol ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen beobachtet werden. Die Richtung des Zusammenhangs ist in beiden Bundesländern gegensätzlich. Dadurch, dass die Zahl der MRT untere Extremität in Tirol aufgrund unvollständiger Daten besonders niedrig ist, sollte dieses Ergebnis allerdings nicht interpretiert werden.

Insgesamt können aufgrund der geringen Testpower (siehe Limitationen 4.3) und den unvollständigen Daten (fehlende Daten aus dem Spitalsambulantanten Bereich) anhand dieser Ergebnisse keine Rückschlüsse auf die Angemessenheit der Nutzung gemacht werden.

in Wien Zusammenhang zwischen TEH und MRT

geringe Testpower

4.2.2 Zusammenhang der Nutzungsraten MRT und TEK sowie PEK

Hinsichtlich der Interventionen am Knie (Fragestellung 2) würden lediglich in Wien die Daten auf unangemessene Nutzung der MRT untere Extremität in Verbindung mit TEK hinweisen. Diese Interpretation ist allerdings zahlreichen Einschränkungen unterworfen (siehe Limitationen Kapitel 4.3). Der negative Zusammenhang zwischen MRT untere Extremität und TEK im Burgenland (sowie in Tirol), könnte durch die fehlenden Daten aus dem Spitalsambulantanten oder aufgrund generell unvollständiger Daten (in Tirol) verursacht worden sein. Die Relationen bezüglich PEK sind aufgrund der geringen Interventionsraten zu unzuverlässig, um darüber eine Aussage zu machen.

Insgesamt dürfen aufgrund der geringen Anzahl an Bezirken in den Bundesländern und der damit verbundenen Ungenauigkeit der statistischen Verfahren sowie den unvollständigen Daten (fehlende Daten aus den Spitalsambulantanten Bereich) anhand dieser Ergebnisse keine Rückschlüsse auf die Angemessenheit der Versorgung getroffen werden.

Zusammenhang zwischen MRT und TEK nur in Wien statistisch signifikant

keine Rückschlüsse auf Angemessenheit

4.3 Limitationen

Die gesamte Datenauswertung ist der Einschränkung unterworfen, dass uns ausschließlich Daten aus dem niedergelassenen Bereich zur Verfügung stehen. Es ist anzunehmen, dass in einzelnen Regionen die Versorgung im Spitalsambulantanten Bereich durch niedergelassene Vertragspartner kompensiert wird und umgekehrt.

Die Zahl an Level 2 Elementen (Bundesländer) in welchen die Level 1 Elemente (Bezirke) geschachtelt waren, ist mit 9 für die meisten statistischen zur separaten Modellierung von unterschiedlichen analytischen Ebenen (z. B. Mehrebenenmodelle) Verfahren zu gering und stellte damit eine besondere Herausforderung für die Auswertung der Relation dar [10]. Aufgrund der unterschiedlichen Effekte zwischen den Bundesländern, konnten diese bei der Auswertung allerdings nicht ignoriert werden. Zur Lösung dieses Problem haben wir ein MG-SEM berechnet, bei welchem wiederum die Anzahl der Level 1 Elemente innerhalb der Bundesländer oft zu niedrig war, weshalb die Schätzung der Konfidenzintervalle ungenau ist.

spitalsambulante Daten fehlen

problematische Datenstruktur

Konfidenzintervalle ungenau

Aussagekraft Konfidenzintervalle fraglich	Generell ist die Frage zu stellen, ob die Konfidenzintervalle beachtenswert sind, da es sich bei den vorliegenden Daten um eine Vollerhebung handelt. Es gibt also keine zugrundeliegende Referenzgruppe auf welche man schließen könnte. Die berechneten Relationen stellen streng betrachtet die „wahren“ Verhältnisse in den Regionen dar.
ökologische Fehlschlüsse	Wir verwendeten aggregierte Daten zur Auswertung. Diese sind wiederum anfällig für ökologische Fehlschlüsse. Hierbei entstehen durch die Aggregation von Daten irreführende Zusammenhänge und Unterschiede. Durch die Aggregation sind ausschließlich Aussagen über Bezirke möglich und nicht über PatientInnen. Robinson konnte zum Beispiel zeigen, dass der Zusammenhang zwischen Ethnizität und Alphabetisierung stark davon abhängt, ob Regionaldaten oder Individualdaten ausgewertet. Ein Zusammenhang, welcher auf Regionaldaten festgestellt wird, könnte bei der Betrachtung von Individualdaten völlig verschwinden [15].
Datenaufzeichnung als Fehlerquelle	Eine weitere Limitation stellt die möglicherweise uneinheitliche Datenaufzeichnung in den einzelnen Regionen dar. So werden in Tirol die MRT Untersuchungen nicht vollständig getrennt nach Körperregion erfasst, wodurch in dem Bundesland nicht tatsächlich die wahre Zahl an Untersuchungen wiedergegeben werden kann. Es ist nicht auszuschließen, dass es in anderen Bundesländern ähnliche Effekte gibt. Dementsprechend können Fehler in der Datenaufzeichnung oder unvollständige Datensätze die Ergebnisse verfälschen.
unterschiedlicher Aufzeichnungszeitraum und Standardisierung	Außerdem können die Relationen der MRT mit folgenden Interventionen verfälscht sein, da die Daten zu den Untersuchungen und Interventionen aus unterschiedlichen Datensätzen sowie unterschiedlichen Jahren stammen. Hinzu kommt, dass es nicht möglich war für alle verwendeten Datensätze dieselbe Alters- und Geschlechtsstandardisierung anzuwenden, da die das BIG eine eigene Methode mit Daten, welche uns nicht zur Verfügung stehen, anwendete.

5 Schlussfolgerungen

Österreich weist im OECD Vergleich die höchsten Raten an MRT Untersuchungen [1] und TEK [16] sowie die zweithöchsten TEH-Raten auf [16]. Die vorliegende Analyse der Versorgungsdaten stellt einen ersten Schritt in der Abschätzung unangemessener Versorgung in Österreich dar. Alle Ergebnisse dieses Berichts sind aufgrund der genannten Limitationen nur unter Vorbehalt zu interpretieren. Die Ergebnisse können als Ausgangspunkt für weitere Forschung dienen sowie eine Anregung zu einer einheitlichen und exakten Datenerfassung darstellen.

Ergebnisse nur unter Vorbehalt interpretieren

Um genauere Aussagen hinsichtlich der regionalen Unterschiede der MRT untere Extremität zu gewinnen, sind zumindest die Daten aus dem Spitalsambulanten Bereich notwendig. Es ist derzeit davon auszugehen, dass in Regionen, in welchen wenige Untersuchungen im niedergelassenen Bereich aufgezichnet wurden, diese durch Spitalsambulante Untersuchungen kompensiert werden (und umgekehrt). Dementsprechend geben die hier dargestellten Daten nicht die tatsächlichen Untersuchungsraten wieder. Dies ist ebenso bei der Betrachtung der Relationen der MRT Nutzung zu den Interventionen zu berücksichtigen, deren Aussagekraft dadurch stark eingeschränkt wird.

Daten aus Spitalsambulanten Bereich notwendig

Insgesamt können anhand der uns zur Verfügung gestellten Daten keine verlässlichen Aussagen hinsichtlich der Angemessenheit der MRT untere Extremität sowie der Relation zu weiterführenden Eingriffen getroffen werden. Allerdings zeigen sich deutliche Abweichungen zwischen den Bundesländern. Dies ist ein Hinweis, dass es entweder deutliche Unterschiede in der Datenaufzeichnung zwischen den Bundesländern gibt und/oder die Indikationen für MRT untere Extremität in den einzelnen Bundesländern anders gehandhabt werden.

keine verlässlichen Aussagen zur Angemessenheit

Um verlässlichere Aussagen zur (un)angemessenen Nutzung der MRT untere Extremität zu gewinnen, sind zusätzliche Daten notwendig. Hier sind vor allem die bereits genannten Daten aus dem Spitalsambulanten Bereich von Bedeutung. Doch auch Daten zu weiteren Untersuchungsmaßnahmen, die laut Leitlinien häufig vor einer MRT angewendet werden sollen, sind von Interesse (z. B. Röntgen). Damit ließe sich abschätzen, ob und in welchem Ausmaß diese Untersuchungen tatsächlich vor der MRT eingesetzt werden.

weitere Daten notwendig

Ein weiterer Punkt ist die Verbesserung der Datenqualität und eine einheitliche Aufzeichnung in Österreich. Am Beispiel Tirol kann eindrucksvoll gezeigt werden, dass regionale Unterschiede von Versorgungsdaten nicht notwendigerweise Unterschiede in der Versorgung darstellen müssen, sondern auch durch Abweichungen in der Datenaufzeichnung entstehen können. Da einzelne Leistungserbringer einen großen Anteil an den Untersuchungen in bestimmten Bezirken haben, erscheint es hier möglich, dass auch durch Abweichungen und Fehler in der Datenerfassung bei einzelnen Radiologie Vertragspartnern Unterschiede entstehen können, die nicht zwingend die tatsächlich erhaltenen Leistungen repräsentieren.

Verbesserung der Datenqualität anzustreben

Davon abgesehen, ist eine Auswertung von anonymisierten Individualdaten anzustreben, um Problemen zu begegnen, die durch aggregierte Daten entstehen. Dadurch wäre außerdem auch die Prüfung komplexerer Hypothesen möglich, wodurch die Aussagekraft der Ergebnisse verbessert wird und genauere Aussagen über die Angemessenheit der Versorgung getroffen werden können.

idealerweise anonymisierte Individualdaten

6 Literatur

- [1] Kisser A, Mayer J, Wild C. Opportunities and strategies to drive appropriate use of MRI in Austria. LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80. Vienna: 2014.
- [2] Keyhani S, Falk R, Bishop T, Howell E, Korenstein D. The relationship between geographic variations and overuse of healthcare services: a systematic review. *Medical care*. 2012;50(3):257-61. Epub 2012/02/15.
- [3] Emprechtinger R, Fischer S, Wild C. Möglichkeiten zur Identifikation von unangemessenen MRT Einsatz, Teil 3. LBI-HTA Projektbericht Nr.: 80c; 2016. Wien: 2016.
- [4] American College of Radiology. Appropriateness Criteria. 2016 [cited May-June 2016]; Available from: <https://acsearch.acr.org/list>.
- [5] Guermazi A, Niu J, Hayashi D, Roemer FW, Englund M, Neogi T, et al. Prevalence of abnormalities in knees detected by MRI in adults without knee osteoarthritis: population based observational study (Framingham Osteoarthritis Study). *BMJ: British Medical Journal*. 2012;345.
- [6] Menashe L, Hirko K, Losina E, Kloppenburg M, Zhang W, Li L, et al. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2012;20(1):13-21.
- [7] Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Ambulante Dokumentation ab 2014. 2016 [cited 3.3.2017]; Available from: http://www.bmgf.gv.at/home/Schwerpunkte/Gesundheitssystem_Qualitaetssicherung/Dokumentation/Ambulante_Dokumentation_ab_2014.
- [8] Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger. Altersstandardisierung in BIG. 2013.
- [9] Wears RL. Advanced statistics: statistical methods for analyzing cluster and cluster-randomized data. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2002;9(4):330-41. Epub 2002/04/03.
- [10] McNeish D, Stapleton LM. Modeling Clustered Data with Very Few Clusters. *Multivariate behavioral research*. 2016;51(4):495-518. Epub 2016/06/09.
- [11] R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2015.
- [12] Rossel Y. lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*. 2012;48(2):1-36.
- [13] Organisation for Economic Co-operation and Development. Geographic Variations in Health Care: OECD Publishing; 2014.
- [14] NHS England, Public Health England, RightCare. The NHS Atlas of Variation in Healthcare. 2011.
- [15] Robinson WS. Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. *American Sociological Review*. 1950;15(3):351-7.
- [16] OECD/EU. Health at a Glance: Europe 2016: OECD Publishing.

7 Anhang

7.1 Abbildungen

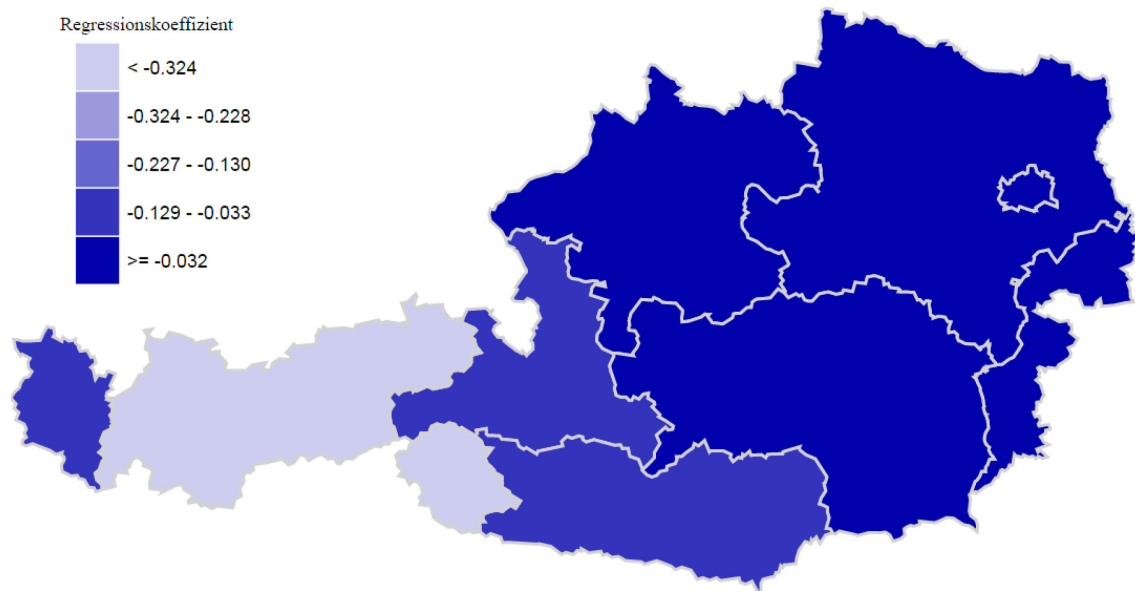


Abbildung 7.1-1: Relation der MRT untere Extremität zu TEH

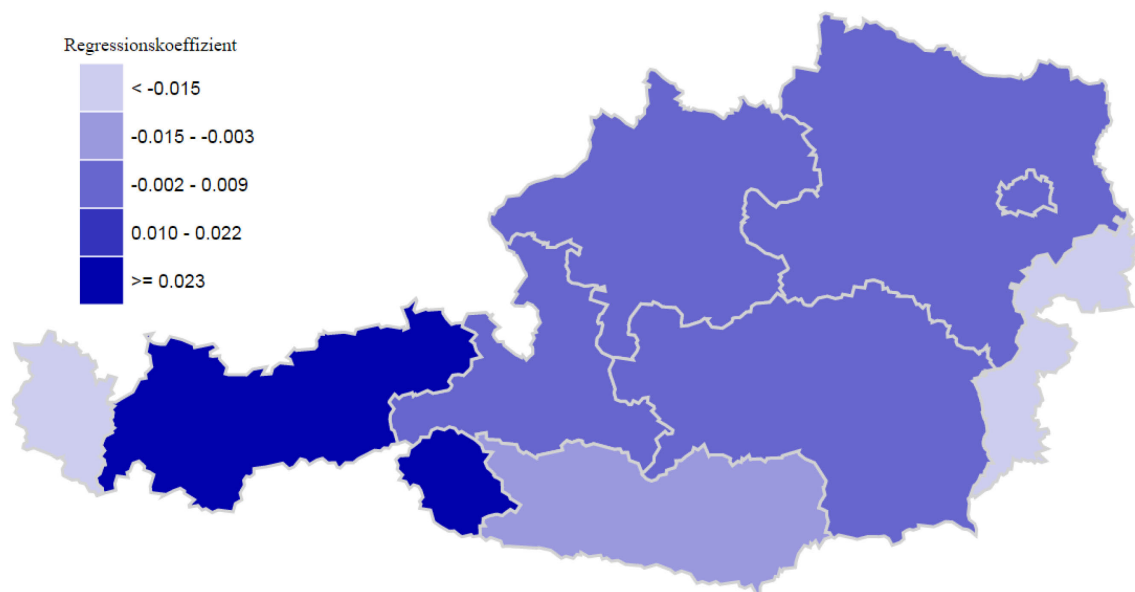


Abbildung 7.1-2: Relation der MRT untere Extremität zu TEK

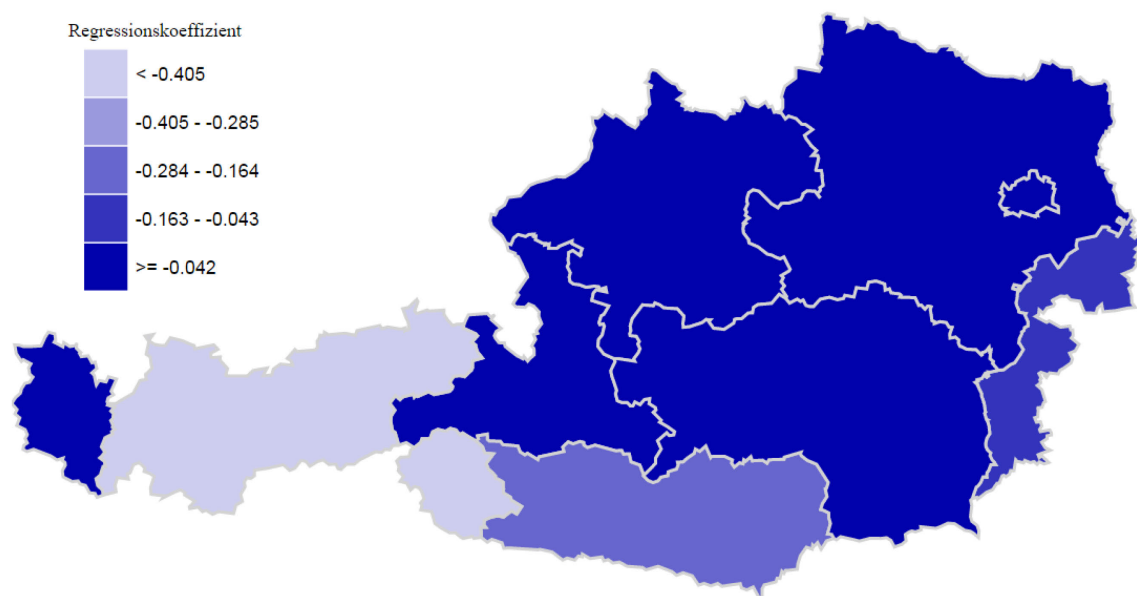


Abbildung 7.1-3: Relation der MRT untere Extremität zu PEK

7.2 Tabellen

Tabelle 7.2-1: Alters- und Geschlechtsstandardisierte Daten der Bezirke pro 1.000 Einwohner.

(Da Daten aus individuellen Bezirken unter Umständen Rückschlüsse auf einzelne Versorgungsträger zulassen, erfolgt die Darstellung des Datensatzes ohne Nennung der Bezirke. Damit die Bezirke nicht mehr ihren Bezirksnummern zuordenbar sind, wurden außerdem die Bezirke innerhalb der Bundesländer in zufälliger Reihenfolge angeordnet.)

Kontakte	Bundesland	TEK	PEK	TEH
12,79	Burgenland	1,74	0,22	1,82
10,66	Burgenland	2,37	0,29	2,43
12,56	Burgenland	1,74	0,31	1,95
6,88	Burgenland	1,54	NA	2,19
13,66	Burgenland	1,19	0,15	2,11
4,99	Burgenland	2,27	0,45	0,63
10,37	Burgenland	2,19	0,69	1,46
15,01	Burgenland	1,89	0,21	1,63
8,63	Burgenland	2,28	0,24	1,82
18,32	Kärnten	2,38	NA	2,1
16,72	Kärnten	1,23	0,05	1,48
17,92	Kärnten	1,28	0,09	1,54
11,93	Kärnten	2,1	NA	1,93
19,95	Kärnten	0,77	0,03	1,02
17,82	Kärnten	2,09	0,09	2,01
17,31	Kärnten	1,35	NA	1,17
18,02	Kärnten	2,09	0,02	1,56
18,20	Kärnten	1,87	0,09	1,84

Kontakte	Bundesland	TEK	PEK	TEH
18,09	Kärnten	1,53	NA	1,67
17,90	Niederösterreich	2,18	0,07	1,82
21,88	Niederösterreich	3	0,09	3,83
19,08	Niederösterreich	1,76	0,08	2,11
18,90	Niederösterreich	2,67	NA	2,62
23,66	Niederösterreich	2,95	0,08	2,32
14,99	Niederösterreich	2,2	0,21	1,96
19,05	Niederösterreich	2,76	0,16	2,83
19,35	Niederösterreich	2,4	0,24	2,36
21,89	Niederösterreich	2,2	NA	2,95
14,74	Niederösterreich	1,66	0,17	2,32
20,10	Niederösterreich	2	0,44	2,7
21,54	Niederösterreich	2,3	0,14	2,27
19,98	Niederösterreich	2,43	0,09	2,38
22,76	Niederösterreich	2,79	0,13	2,49
19,78	Niederösterreich	2,33	0,07	2,01
19,99	Niederösterreich	2,26	0,13	2,17
14,16	Niederösterreich	2,36	0,12	2,16

Kontakte	Bundesland	TEK	PEK	TEH
19,77	Niederösterreich	1,88	0,11	2,29
21,40	Niederösterreich	2,8	0,31	2,26
19,51	Niederösterreich	2,36	0,28	2,41
19,32	Niederösterreich	2,99	0,17	2,52
18,32	Niederösterreich	2,52	0,05	1,72
19,24	Niederösterreich	2,02	0,14	1,85
20,73	Niederösterreich	2,05	0,14	2,04
27,80	Niederösterreich	2,27	0,13	2,19
8,68	Oberösterreich	2,52	0,12	2,28
11,37	Oberösterreich	2,85	0,05	2,33
3,33	Oberösterreich	1,72	0,17	2,35
19,64	Oberösterreich	2,42	0,14	2,48
12,54	Oberösterreich	2,21	0,15	2,28
5,36	Oberösterreich	1,92	0,21	2,23
5,69	Oberösterreich	2,09	0,03	2,44
19,02	Oberösterreich	1,75	0,15	2,11
16,69	Oberösterreich	2,5	0,54	2,43
15,89	Oberösterreich	1,7	0,31	2,28
20,58	Oberösterreich	2	0,34	2,41
16,23	Oberösterreich	2,02	0,08	1,88
16,74	Oberösterreich	2,12	0,1	1,73
18,40	Oberösterreich	2,54	NA	1,99
11,75	Oberösterreich	2,19	0,05	1,98
10,17	Oberösterreich	1,94	0,28	2,21
3,66	Oberösterreich	1,68	0,15	2,04
17,52	Oberösterreich	2,11	0,08	2,01
12,36	Salzburg	2,2	0,29	3,29
9,30	Salzburg	1,62	0,03	2,06
19,38	Salzburg	1,64	0,1	1,46
21,02	Salzburg	2,07	0,13	1,73
18,53	Salzburg	1,44	0,12	2,26
14,01	Salzburg	2,25	0,06	2,21
19,56	Steiermark	0,7	0,02	1,07
17,63	Steiermark	1,87	0,03	1,65
18,04	Steiermark	1,07	0,01	1,19
14,20	Steiermark	1,56	0,05	1,71
15,08	Steiermark	2,49	0,04	2,23
17,35	Steiermark	1,65	0,05	2
14,30	Steiermark	2,07	0,2	2,2
8,44	Steiermark	1,79	0,03	2,37
17,24	Steiermark	1,85	0,1	1,82

Kontakte	Bundesland	TEK	PEK	TEH
9,42	Steiermark	1,32	0,02	1,48
9,75	Steiermark	0,84	0,08	1,24
15,02	Steiermark	1,99	0,07	2,16
18,78	Steiermark	2,05	0,28	2,94
1,66	Tirol	1,72	0,1	1,61
0,37	Tirol	2,27	0,13	2,19
1,46	Tirol	1,82	0,04	1,99
1,41	Tirol	1,66	0,3	1,88
0,96	Tirol	1,62	0,26	2,04
0,54	Tirol	2,1	0,06	2,34
1,62	Tirol	1,27	0,1	1,6
0,50	Tirol	2,2	0,02	2,08
1,02	Tirol	1,71	0,2	1,88
21,91	Vorarlberg	1,22	0,1	1,44
19,05	Vorarlberg	1,59	0,19	1,66
23,83	Vorarlberg	1,59	0,07	1,54
22,96	Vorarlberg	1,43	0,11	1,21
14,43	Wien	1,58	0,03	1,43
11,64	Wien	1,39	0,08	1,38
14,33	Wien	1,3	0,12	1,64
16,20	Wien	2,28	0,12	1,82
14,26	Wien	1,58	0,07	1,58
16,18	Wien	1,3	0,19	1,48
11,59	Wien	1,45	0,06	1,14
13,99	Wien	1,51	0,09	1,71
19,07	Wien	2,09	0,07	1,78
16,50	Wien	1,87	0,05	1,55
14,05	Wien	1,21	0,05	1,38
12,07	Wien	1,07	0,04	1,08
13,52	Wien	2,03	0,06	1,57
14,15	Wien	1,11	0,06	1,44
12,00	Wien	1,57	0,1	1,64
12,25	Wien	1,1	0,06	1,21
14,67	Wien	0,88	NA	1,46
12,26	Wien	1,53	0,04	1,33
12,80	Wien	1,46	0,08	1,41
17,78	Wien	1,7	0,06	1,71
14,16	Wien	1,27	0,11	1,49
14,00	Wien	1,06	0,05	1,8
12,64	Wien	1,93	0,18	1,85

Anmerkung: NA = not available



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment