

Projektbericht
Research Report

März 2023

Die volkswirtschaftlichen Effekte von Adipositas im Kindesalter

Thomas Czypionka
Stephanie Reitzinger

Unter Mitarbeit von
Maurice Kinner

Studie im Auftrag
Bundesministerium für Soziales, Gesundheit,
Pflege und Konsumentenschutz auf Basis von Arbeiten an einem Grant des Jubiläumsfonds der
Österreichischen Nationalbank



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

Autor:innen

Thomas Czypionka, Stephanie Reitzinger

Titel

Die volkswirtschaftlichen Effekte von Adipositas im Kindesalter

Kontakt

T +43 1 59991-127

E czypionk@ihs.ac.at

Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS)

Josefstädter Straße 39, A-1080 Wien

T +43 1 59991-0

F +43 1 59991-555

www.ihs.ac.at

ZVR: 066207973

Die Publikation wurde sorgfältig erstellt und kontrolliert. Dennoch erfolgen alle Inhalte ohne Gewähr. Jegliche Haftung der Mitwirkenden oder des IHS aus dem Inhalt dieses Werks ist ausgeschlossen.

Zusammenfassung

Im Jahr 2019/20 war in etwa jedes vierte Kind in Österreich von Übergewicht oder Adipositas betroffen (COSI, 2021). Adipositas steht im Zusammenhang mit einer Fülle an Folgeerkrankungen, einer geringeren Lebenserwartung und reduzierten Lebensqualität sowie mit Einkommensverlusten. Ziel dieser Studie war es, die volkswirtschaftlichen Effekte von Adipositas im Kindes- und Jugendalter für Österreich zu schätzen. Es wurde dabei zwischen direkten medizinischen und indirekten Kosten unterschieden. Intangible Kosten wie psychische Belastungen durch Stigmatisierung und Diskriminierung wurden nicht quantifiziert, da es sich hier per definitionem um Kosten handelt, die schwer in monetäre Werte zu fassen sind. Kosten wurden für das Jahr 2019 berechnet sowie die Summe an Kosten über den gesamten Lebenszyklus – pro Person und als Summe aller Geburtskohorten der Jahre 2000 bis 2019.

Die Studie verwendet die Adipositasprävalenz aus Messdaten von der österreichischen COSI-Studie (2021), aus Daten der Stellungsuntersuchung (2022) und für die Unter-5-Jährigen Zahlen aus der deutschen KIGGS-Studie (2018). Bei Mädchen über fünf Jahren liegt die Prävalenz in etwa bei 6,7 Prozent und bei Jungen bei 10,1 Prozent. Zur Berechnung medizinischer Kosten wurden epidemiologische Daten verwendet, die erhöhte Risiken für einzelne Erkrankungen aufgrund von Adipositas im Kindes- und Erwachsenenalter feststellten. Auf Basis dieser Daten wurden populations-attributable Anteile jeweils für Männer und Frauen nach Altersgruppen geschätzt und auf diagnose-spezifische durchschnittliche Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben (ohne Langzeitpflege) angewendet. Die indirekten Kosten wurden auf Basis der durchschnittlichen Bruttoeinkommen inklusive Arbeitgeberbeiträge nach Alter und Geschlecht generiert. Zum einen wurden Ergebnisse aus Studien, die einen proportionalen Einkommensverlust aufgrund von Adipositas abgeleitet haben, angewendet. Zum anderen wurden Einkommensverluste aufgrund von Krankenstand, Invalidität und vorzeitiger Sterblichkeit mittels der geschätzten populations-attributablen Anteile berechnet.

Die adipositas-attributablen Kostenanteile werden jeweils für Mädchen und Jungen auf 6 und 9 Prozent bei Typ-1-Diabetes, 16 und 22 Prozent bei Typ-2-Diabetes, ca. 2 Prozent bei Hyperaktivität, 29 und 39 Prozent bei Hypertonie, 15 und 16 Prozent bei Asthma, 63 und 72 Prozent bei Fettlebererkrankung, 24 und 32 Prozent bei Gallensteinen, 7 Prozent bei atopischer Dermatitis und 3 und 5 Prozent bei Plattfuß geschätzt. Weiters werden Anteile von 24 Prozent bei PCOS und 3 Prozent bei Depressionen heranwachsender Frauen berechnet (bei heranwachsenden Männern besteht bezüglich Depression kein signifikanter Zusammenhang). Aus den anteiligen Ausgaben zur Behandlung der genannten adipositas-assoziierten Komorbiditäten und den direkten Ausgaben zur Behandlung von Adipositas ergeben sich jährliche Kosten im Jahr 2019 von insgesamt € 12 Millionen.

Die jährlichen Durchschnittskosten eines Kindes mit Adipositas sind um ca. € 100 und bei Jugendlichen mit Adipositas um ca. € 120 höher als bei einem Kind bzw. Jugendlichen mit Normal- oder Übergewicht. Diese Kosten entsprechen in etwa 6,5 Prozent der Kosten bei Kindern bzw. Jugendlichen ohne Adipositas.

Das Lebenszyklusmodell schließt eine Diskontrate von 3 Prozent, adipositas-assoziierte Mortalität und zukünftige Kostensteigerungen im Gesundheitswesen, die vorwiegend auf technologischen Fortschritt und Baumolsche Kostenkrankheit zurückzuführen sind, mit ein. Weiters wurden alle Folgeerkrankungen im Erwachsenenleben (Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2, Neubildungen, psychische Erkrankungen, Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems, Erkrankungen des Verdauungs- und Urogenitalsystems usw.) bis zum erwarteten Lebensende in die Schätzung der medizinischen Kosten miteinbezogen.

Die medizinischen Kosten pro Person über den Lebenszyklus hängen stark vom Grad der Adipositas ab: Bei einem Mann mit Adipositas ersten Grades werden die medizinischen Kosten auf etwa € 21.000, bei einem Mann mit Adipositas zweiten Grades auf € 44.000 und bei einem Mann mit Adipositas dritten Grades auf € 68.000 geschätzt. Bei einer Frau mit Adipositas ersten Grades werden die medizinischen Kosten auf etwa € 21.000, bei einer Frau mit Adipositas zweiten Grades auf € 32.000 und bei einer Frau mit Adipositas dritten Grades auf € 48.000 geschätzt. Bei Annahme einer 10-prozentigen „Penalty“ auf das Arbeitseinkommen beläuft sich der entgangene Produktivitätsverlust bis zum Ende des Erwerbsalters auf etwa € 130.000 und € 88.000 jeweils für Männer bzw. Frauen.

Um medizinische und indirekte Kosten für die gesamten Geburtenkohorten 2000 bis 2019 zu schätzen, verwendeten wir Ergebnisse internationaler Langzeitstudien. Auf Basis dieser nahmen wir an, dass in etwa die Hälfte der 20- bis 24-jährigen Bevölkerung mit Adipositas im Laufe der Kindheit oder Jugend (mindestens einmal) von Adipositas betroffen war. Auf Basis einer Prognose der Adipositasprävalenz der 20- bis 24-Jährigen bis zum Jahr 2039 für Österreich schätzen wir, dass etwa 95.000 aller Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019 mit Adipositas ins junge Erwachsenenalter treten. Die Schätzung der volkswirtschaftlichen Effekte ergibt somit € 8,85 Milliarden Barwert bzw. jährliche volkswirtschaftliche Kosten von € 280 Millionen.

Diese Studie trägt somit eine Kostenanalyse von Adipositas im Kindes- und Jugendalter aus Österreich zur bestehenden internationalen Literatur bei. Ein Vergleich mit Kostenstudien aus anderen Ländern deutet darauf hin, dass es sich bei dem Ergebnis dieser Studie um keine Überschätzung handelt. Das Ergebnis fiel zudem deutlich höher aus, würde man die physischen und psychischen Belastungen der Betroffenen in monetäre Werte fassen. In Anbetracht all dessen kann unsere Studie bei der Evaluierung von Interventionsmaßnahmen einen Beitrag leisten.

Abstract

In Austria, nearly every fourth child is affected by overweight or obesity as of 2020. These children are at high risk to continue to be affected by obesity over their lives. Obesity reduces a child's health-related quality of life, affects a child's school career – and, with it, their future income – and leads to a variety of diseases and lower life expectancy. This study estimates the economic effects resulting from childhood obesity for Austria. The analysis includes direct medical and indirect costs; costs are calculated for the year 2019 and over the entire life cycle.

The study uses obesity prevalence based on measurement data from the Austrian COSI (2021) study, from Austrian candidates for conscription (2022), as well as the German KIGGS study (2018) for children up to four years. Based on prevalence data and data on relative risks for obesity-associated health problems in children and adults, we estimate population-attributable fractions applied to diagnosis-specific average per-capita health expenditure (excluding long-term care). Indirect costs arise from income losses due to sick leave, disability, and premature mortality, as well as from a proportional income loss associated with the choice of school, the choice of profession and discrimination in the labour market. The life-cycle model includes all secondary diseases in adult life. It also considers a discount rate of 3 percent, obesity-associated mortality, and future increases in health care costs. To estimate medical and indirect costs for all birth cohorts from 2000 to 2019, we use a forecast of obesity prevalence among 20- to 24-year-olds in Austria up to the year 2039. Based on results from international long-term studies, we assume that about half of the 20- to 24-year-old population with obesity has a history of obesity during childhood or adolescence.

The resulting sum of annual costs of childhood obesity is € 12 million in 2019. Average annual costs for a child with obesity are around € 100 higher than for a child without obesity (€ 120 for adolescents). The life-cycle medical costs largely depend on the degree of obesity: for a man with obesity class I, class II, or class III total medical costs amount to around € 21 000, € 44 000, and € 68 000, respectively. For women, the corresponding values are € 21 000, € 32 000, and € 48 000. Total loss of productivity is approx. € 130 000 and € 88 000 for men and women, respectively (assuming a 10 percent penalty on wages). Finally, we estimate that around 95 000 of all children and adolescents in 2019 will enter young adulthood with obesity, which leads to a cash value of € 8.85 billion or an annuity of € 280 million in total costs.

In conclusion, this study shines light on the considerable economic burden of childhood obesity in Austria. In addition, children with obesity often deal with a mental burden caused by stigmatisation and discrimination. Public health programs addressing obesity could relieve high costs not only for individuals, but also for society as a whole.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Prävalenz von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Österreich.....	8
3	Werden Kinder mit Adipositas zu Erwachsenen mit Adipositas?.....	10
4	Adipositas-assoziierte Kostenfaktoren	13
4.1	Direkte Kosten	14
4.1.1	Schätzverfahren	18
4.1.2	Ergebnis medizinische Kosten	21
4.2	Indirekte Kosten.....	24
4.2.1	Schätzverfahren	26
4.2.2	Ergebnis indirekte Kosten	27
4.3	Intangible Kosten	29
5	Gesamtwirtschaftliche Effekte.....	30
6	Zusammenfassung	33
7	Verzeichnisse	35
7.1	Abbildungsverzeichnis	35
7.2	Tabellenverzeichnis	36
7.3	Literaturverzeichnis	37

1 Einleitung

Im Jahr **2019/20** war ca. **jedes vierte Kind in Österreich** von Übergewicht oder Adipositas betroffen (COSI, 2021). In jenem Jahr wurde von einer Stabilisierung auf hohem Niveau ausgegangen, allerdings ist in den darauffolgenden Jahren, die von der COVID-19-Pandemie, Schulschließungen und Lockdowns und den damit einhergehenden psychischen Belastungen sowie Bewegungseinschränkungen geprägt waren, die Prävalenz weiter angestiegen (GÖG, 2023; Statistik Austria, 2022).

Die **Folgen von Adipositas im Kindes- und Jugendalter** wirken sich sowohl auf individueller als auch auf gesellschaftlicher Ebene aus. Adipositas steht im Zusammenhang mit einer Fülle an **Folgeerkrankungen**, einer **geringeren Lebenserwartung** und **reduzierten Lebensqualität** (siehe Kapitel 4.1) sowie mit **Einkommensverlusten**. Oftmals ist Adipositas einhergehend mit dem metabolischen Syndrom, welches durch eine Gruppe miteinander verbundener Faktoren definiert wird, die das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöhen. Insbesondere der frühzeitige Beginn von Adipositas bzw. die lange Dauer ihres Vorliegens erhöhen die Risikoparameter für die Inzidenz von und Mortalität durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Während sich die meisten Komorbiditäten erst im Verlauf des Erwachsenenlebens äußern, zeigen sich erhöhte Risiken zum Beispiel für nichtalkoholische Fettlebererkrankung, Diabetes, Asthma, atopische Dermatitis, Fehlstellungen etc. bereits im Kindes- und Jugendalter. Weiters leiden Kinder und Jugendliche mit Adipositas unter einem geringeren Selbstwertempfinden aufgrund von Stigmatisierung und Diskriminierung, was einerseits das Depressionsrisiko erhöhen und sich andererseits negativ auf die Schulnoten und schließlich auf die Berufswahl auswirken kann. So entstehen neben den medizinischen Kosten auch Einkommensverluste (indirekte Kosten), die sowohl die Individuen als auch die gesamte Gesellschaft zu tragen haben.

Ziel dieser Studie ist es, die volkswirtschaftlichen Effekte von Adipositas im Kindes- und Jugendalter für Österreich quantitativ zu erfassen. Mittels populations-attributablen Anteilen jeweils für Männer und Frauen unterschiedlicher Altersgruppen werden in dieser Studie die medizinischen und indirekten Kosten geschätzt. Als Berechnungsjahr wird das Jahr 2019 gewählt, das noch nicht von der COVID-19-Pandemie geprägt war und somit repräsentativer bei medizinischen Ausgaben für die folgenden Jahre erachtet wird. Weiters werden unter Berücksichtigung einer Diskontrate, von Mortalitätswahrscheinlichkeiten, zukünftigen Kostensteigerungen im Gesundheitswesen und Prävalenzprognosen für Österreich jene Kosten der Geburtenkohorten 2000 bis 2019 über deren gesamten Lebenszyklus geschätzt und als Annuität (d. h. jährliche Kosten) dargestellt. Unsere Kostenanalyse kann in weiterer Folge dazu beitragen, die Dringlichkeit von Gegenmaßnahmen zu evaluieren.

2 Prävalenz von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Österreich

Die Prävalenz von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen ist in den letzten Jahrzehnten in Österreich kontinuierlich angestiegen (Abarca-Gómez et al., 2017; Statistik Austria, 2022). Zahlen zu Übergewicht und Adipositas bzw. unterschiedliche Datenquellen werden in diesem Kapitel vorgestellt. Definitionen von Übergewicht und Adipositas, die weiters Beobachtungen über die Zeit sowie Vergleiche zwischen Ländern ermöglichen, basieren auf internationalen Referenzsystemen der Weltgesundheitsorganisation (WHO)¹ und der International Obesity Task Force (IOTF)². Die vorliegende Studie verwendet das Referenzsystem der WHO, bei dem Grenzwerte aus den alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilkurven des sogenannten Body Mass Indexes (BMI) festgelegt wurden.

Der Body Mass Index ergibt sich aus Körpergewicht und -größe (kg/m^2). Anders als bei Erwachsenen wird bei Kindern nicht ein BMI-Wert höher als 30 mit Adipositas und höher als 25 mit Übergewicht definiert, sondern ein BMI höher als eine Standardabweichung für Übergewicht bzw. zwei Standardabweichungen (SD, engl.: standard deviation) für Adipositas vom alters- und geschlechterspezifischen Median (d. h. 50 Prozent der Kinder liegen darunter, 50 Prozent der Kinder liegen darüber). Der Median ist dabei konstant und basiert auf gemessenen Daten der Jahre 1963 bis 1975 des National Center for Health Statistics der USA. Demgemäß werden Kinder und Jugendliche im Alter zwischen fünf und 19 Jahren mit BMI-Werten der höchsten im Referenzsystem altersüblichen 2,3 Prozent ($>+2$ SD) eines Geschlechts mit Adipositas bezeichnet und mit BMI-Werten der höchsten 16 Prozent ($>+1$ SD) mit Übergewicht.

Messdaten, die es erlauben, die Anzahl der Kinder und Jugendlichen mit Adipositas hochzurechnen, stehen für Österreich einerseits aus der Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) und aus Daten der Stellungsuntersuchung für das Jahr 2019 zur Verfügung. Erstere erhob eine repräsentative Stichprobe von **8- bis 9-Jährigen**, wobei dieses Altersspektrum vor Eintritt in die Pubertät biologisch gesehen relevant ist, um Übergewicht und Adipositas im Jugendalter vorherzusagen (COSI, 2021). Der Anteil von Übergewicht war in dieser Altersgruppe 14,9 Prozent und der Anteil von Adipositas **10,1 Prozent bei Jungen** und 16,9 Prozent bzw. **6,7 Prozent bei Mädchen**. Aus Daten der Stellungsuntersuchung, die für alle österreichischen **18-jährigen Männer** verpflichtend ist, zeigte sich für das Jahr 2019 (Geburtsjahrgang 2001) eine Adipositasprävalenz von **10,4 Prozent** (Statistik Austria, 2021). Dieser Anteil hat sich innerhalb der letzten

¹ <https://www.who.int/tools/child-growth-standards>.

² <https://www.worldobesity.org/>.

20 Jahre verdoppelt, während der Anteil von Übergewicht bei 18-jährigen Männern von 14,4 auf 19,7 Prozent weniger stark gestiegen ist (Statistik Austria, 2022).

Im Vergleich der beiden genannten Datenquellen lässt sich schlussfolgern, dass bei Jungen vom Kindesalter zum Jugendalter die Adipositasprävalenz nicht weiter zunimmt. Jene Tendenzen zeigen sich auch für Mädchen in der deutschen KIGGS-Studie (Schienkiewitz, Demerow, et al., 2018), in den österreichischen Daten aus Selbstauskünften von Schüler:innen (BASGK, 2019), sowie aus geschätzten Daten für Österreich der NCD Risk Factor Collaboration (Abarca-Gómez et al., 2017). Weiters weisen in allen Datenquellen Jungen eine höhere Adipositasprävalenz als Mädchen auf.

Für Kinder unter fünf Jahren wird nicht der BMI, sondern ein anderer Bezug zwischen Körpergröße und -gewicht und Alter herangezogen (WHO Multicentre Growth Reference Study Group & Onis, 2007). In der deutschen KIGGS-Studie (2018) wurden 3- bis 5-Jährige in die Untersuchung miteingeschlossen, und es ergab sich eine Übergewichtsprävalenz von 3,1 Prozent und eine Adipositasprävalenz von 0,1 Prozent für diese Altersgruppe.

Für die folgenden Berechnungen dieser Studie werden die Übergewichts- und Adipositasprävalenz im Kindes- und Jugendalter nun von drei Quellen bezogen: Erstens wird für alle Mädchen zwischen 5 und 19 Jahren und Jungen zwischen 5 und 14 Jahren die gemessene Prävalenz der 8- bis 9-Jährigen aus der COSI-Studie angenommen. Zweitens werden Daten der Stellungsuntersuchung für alle Jungen zwischen 15 und 19 Jahren herangezogen, und drittens werden für die unter 5-Jährigen Zahlen aus der deutschen KIGGS-Studie (2018) verwendet. Im Jahr 2019, auf das die folgenden Kostenberechnungen basieren, wird die Zahl an **Kindern und Jugendlichen mit Adipositas** in Österreich somit auf ungefähr **113.000 geschätzt** (davon ca. 34.000 Jugendliche im Alter zwischen 15 und 19 Jahren)³.

³ Ein annähernd gleiches Ergebnis erhält man, wenn alternativ die geschlechter- und altersspezifischen Prävalenzzahlen aus der deutschen KIGGS-Studie (2018) auf Österreich übertragen werden.

3 Werden Kinder mit Adipositas zu Erwachsenen mit Adipositas?

Die Folgen von Adipositas im Kindes- und Jugendalter zeigen sich vorwiegend im Erwachsenenalter, was die Frage hervorruft, ob Kinder und Jugendliche mit Adipositas zu Erwachsenen mit Adipositas werden. Ergebnisse der KIGGS-Erhebung zeigen, dass bei 65 Prozent der von Adipositas betroffenen und bei 29 Prozent der von Übergewicht betroffenen 2- bis 6-Jährigen Adipositas im Jugendalter bestehen bleibt (Schienkiewitz, Damerov, et al., 2018). Aus umgekehrter Sicht sind in etwa die Hälfte der Jugendlichen bereits seit der frühen Kindheit von Übergewicht oder Adipositas betroffen. Die Antwort, ob in weiterer Folge Jugendliche mit Adipositas im Erwachsenenalter von Adipositas betroffen bleiben, ist vielschichtiger, weil dazu Messdaten aus Langzeitstudien über Jahrzehnte erforderlich sind, deren Ergebnisse man wiederum mit Vorsicht auf die Zukunft umlegen kann, was in diesem Kapitel näher erläutert wird.

Internationale Langzeitstudien geben Einblicke, welcher **Anteil der Erwachsenen** mit Adipositas in oder bereits **seit der Jugend** von Adipositas betroffen ist bzw. geblieben ist. Zum Beispiel wurden **50 Prozent** australischer 24-Jähriger (der Jahre 2001/03) mit Adipositas bereits (bzw. zumindest einmal) in der Jugend mit Adipositas klassifiziert (Patton et al., 2011). Innerhalb der norwegischen Bevölkerung ergaben Messdaten aus den Jahren 1963 bis 1999, dass ca. **ein Drittel** der Erwachsenen mit Adipositas bereits als Jugendliche von Adipositas betroffen war⁴ (Engeland et al., 2004). Dies deckt sich mit dem Ergebnis einer Metaanalyse aus 15 Längsschnittstudien unterschiedlicher Länder (u. a. Finnland, UK) (Simmonds et al., 2016). Weiters wurde auf Basis retrospektiver gepoolter Längsschnittdaten unterschiedlicher Kohorten aus den USA geschätzt, dass bei Adipositas im Alter von 35 der Anteil jener mit Adipositas seit dem Jugendalter zwischen **30 und 40 Prozent** liegt (Ward et al., 2017).

Umgekehrt zeigt sich, dass **50 Prozent** der norwegischen männlichen **Jugendlichen** und ca. **40 Prozent** der weiblichen Jugendlichen mit Adipositas **Erwachsene mit Adipositas geblieben** sind⁵ (Engeland et al., 2004). Die Metastudie von Simmonds et al. (2016) ergab, dass ungefähr **70 Prozent** der Jugendlichen mit Adipositas Erwachsene mit Adipositas (im Alter von über 30 Jahren) bleiben und dass Kinder und Jugendliche mit Adipositas im Vergleich zu Kindern und Jugendlichen mit Normalgewicht fünf Mal häufiger im Erwachsenenalter von Adipositas betroffen sind.

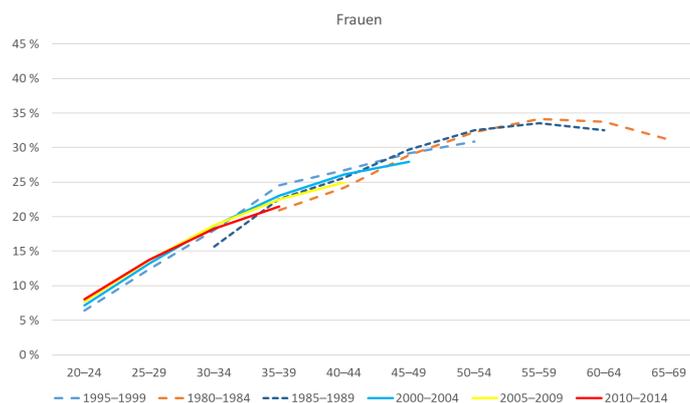
⁴ Ca. die Hälfte war von Übergewicht oder Adipositas betroffen.

⁵ 80 Prozent bzw. 60 Prozent der männlichen bzw. weiblichen Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas sind von Übergewicht oder Adipositas betroffen geblieben.

Diese Anteile variieren, da sie neben dem Länderkontext auch davon abhängen, erstens, welche Altersgruppen und, zweitens, welche Geburtskohorten untersucht werden. Erstens sinkt mit zunehmendem Alter der Anteil jener, die seit der Kindheit oder Jugend von Adipositas betroffen sind, da Menschen, die Adipositas erst im Laufe des Erwachsenenlebens entwickeln, hinzukommen. Zweitens hat in den letzten Jahrzehnten der Anteil der Kinder und Jugendlichen mit Adipositas stark zugenommen (Abarca-Gómez et al., 2017), weshalb die Zahl potenzieller „Seit-Jugendalter-von-Adipositas-Betroffener“ ebenso gestiegen ist. Hinzu kommt ein weiterer Kohorteneffekt, der sich darauf bezieht, dass sich Geburtskohorten darin unterscheiden, wie sich deren Gewicht bzw. BMI über die Jahre entwickelt und sich somit auf das Entstehen von Adipositas im Erwachsenenalter auswirkt (Caman et al., 2013; Jacobsen & Aars, 2015).

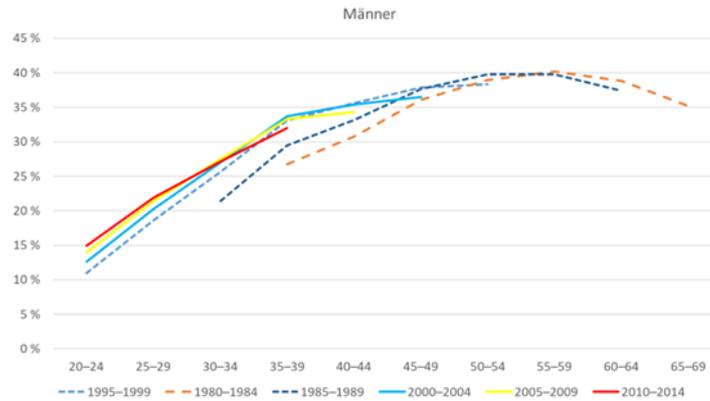
Prognosedaten bezüglich der Adipositasprävalenz für Österreich legen nahe, dass die Summe von Adipositas-Betroffenen in der Bevölkerung um das Jahr 2039 ihren Höhepunkt erreichen wird (Janssen et al., 2020). Diese Schätzung basiert auf Daten der NCD Risk Factor Collaboration (Abarca-Gómez et al., 2017) und der Annahme eines wellenförmigen Prävalenzverlaufs, der damit begründet wird, dass einerseits ähnliche Verläufe zum Beispiel beim Rauchen beobachtet wurden und andererseits ein Rückgang der Prävalenz bei Erwachsenen und Kindern in wohlhabenden Ländern wie den USA, der Schweiz oder Großbritannien (insbesondere in der Bevölkerung mit hohem sozialem Status) bereits erkennbar ist.

Abbildung 1: Schätzung und Prognose der Adipositasprävalenz für Frauen in Österreich, nach Alter und Geburtskohorte



Quelle: Janssen et al. (2020), IHS (2023).

Abbildung 2: Schätzung und Prognose der Adipositasprävalenz für Männern in Österreich, nach Alter und Geburtskohorte



Quelle: Janssen et al. (2020), IHS (2023).

Im Hinblick auf die Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019 und der darauffolgenden Jahre zeigt sich somit ein Rückgang im Zuwachs der Adipositasprävalenz im Laufe derer Leben (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2, jeweils für Frauen und Männer). Aufgrund der Tatsache, dass Adipositas im Kindes- und Jugendalter derzeit auf höchstem Niveau liegt, werden jene Kohorten auch eine höhere Adipositasprävalenz im jungen Erwachsenenalter aufweisen. Allerdings wird weiters prognostiziert, dass deren Zuwachs der Prävalenz geringer sein wird als jener in früheren Kohorten.

4 Adipositas-assoziierte Kostenfaktoren

Adipositas im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter führt zu Kosten im Gesundheitssystem, Einkommensverlusten und psychischen Belastungen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der einzelnen Kostenfaktoren, die in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden.

Viele der dargestellten Kosten fallen erst im Erwachsenenleben an, vor allem, wenn ein Kind mit Adipositas auch im Erwachsenenalter von Adipositas betroffen bleibt. Medizinische Kosten der ersten Folgeerkrankungen (siehe Kapitel 4.1), Kosten durch Pflegefreistellungen der Eltern im Krankheitsfall der Kinder und insbesondere die psychische Belastung der betroffenen Kinder und Jugendlichen treten hingegen bereits ab dem Kindesalter ein.

Tabelle 1: Volkswirtschaftliche Kostenfaktoren im Zusammenhang mit Adipositas im Kindes- und Jugendalter

Direkte Kosten		Indirekte Kosten	Intangible Kosten
Direkte medizinische Kosten	Direkte nicht-medizinische Kosten		
Intra- und extramurale Behandlung Medikamente Heilbehelfe und Hilfsmittel Rehabilitation [Prävention]	[Krankengeld] [Pflegeausgaben] [Privat bezahlte Leistungen und Güter] [Invaliditätspension]	Krankenstände Invalidität vorzeitige Sterblichkeit Einkommensverluste (aufgrund Schul- und Berufswahl, kogn. und nicht-kogn. Fähigkeiten, Diskriminierung) [Arbeitslosigkeit] [Pflegefreistellung] [reduzierte Produktivität am Arbeitsplatz]	[Psychische und physische Belastung von Betroffenen und Angehörigen]

Quelle: IHS (2023), basierend auf Fleißa & Greiner (2020).

4.1 Direkte Kosten

Direkte medizinische Kosten beziehen sich auf das Gesundheitssystem im engeren Sinne und umfassen in unserer Studie Ausgaben für Diagnostik und Behandlung im intra- sowie extramuralen Bereich, Medikamente, Heilbehelfe und Hilfsmittel sowie Rehabilitation. Der Bereich der Prävention kann mangels Daten in der vorliegenden Studie nicht gesondert betrachtet werden.

Zur Erfassung der direkten medizinischen Kosten sind zunächst jene gesundheitlichen Folgeerscheinungen zu erfassen, die mit hoher Sicherheit als Folge der Adipositas im Kindes- und Jugendalter auftreten. Für die Berechnung sind deswegen epidemiologische Daten notwendig, die diesen Zusammenhang im Modell erfassbar und auf die allgemeine Bevölkerung übertragbar machen.

Eine systematische Literaturrecherche von Metastudien ergab die relevanten adipositas-assoziierten Folgeerkrankungen, die vor allem im Erwachsenenalter, aber auch im Kindes- und Jugendalter auftreten (Cypionka et al., 2023). Davon ausgehend wurden noch weitere Recherchen unternommen, um erhöhte Risiken aller relevanten Erkrankungen durch Übergewicht im Kindes- und Jugendalter festzustellen. Für die folgenden Erkrankungen konnten signifikante Zusammenhänge mit Adipositas im Kindes- und/oder Jugendalter festgestellt werden:

- **Metabolisches Syndrom (MetS):**
MetS wird durch eine Gruppe miteinander verbundener Faktoren definiert, die das Risiko für koronare Herzkrankheit, andere Formen von kardiovaskulären atherosklerotischen Erkrankungen und Diabetes mellitus Typ 2 erhöhen. Seine Hauptkomponenten sind abdominale Adipositas plus weitere Faktoren wie Dyslipidämie (Fettstoffwechselstörung, bei der die Zusammensetzung der Blutfette verschoben ist), Erhöhung des arteriellen Blutdrucks und dysregulierte Glukosehomöostase (Störung der Blutzuckerregulation) (IDF, 2006). Weitere Anomalien wie chronische proinflammatorische und prothrombotische Zustände, nichtalkoholische Fettlebererkrankung und Schlafapnoe werden ebenfalls dem Syndrom zugordnet (Kassi et al., 2011). Ein wichtiger sich entwickelnder Aspekt von MetS ist seine zunehmende Prävalenz sowohl in der Kindheit als auch im jungen Erwachsenenalter (Kassi et al., 2011; Sharma et al., 2019). Eine Studie unter deutschen Jugendlichen mit Adipositas – 80 Prozent der teilnehmenden Jugendlichen hatten einen BMI >3 SD (Adipositasdefinition siehe Kapitel 2) – ergab eine MetS-Prävalenz von 40,4 Prozent

(Lafortuna et al., 2010). Eine Metaanalyse aus 13 Studien ergab, dass Kinder und Jugendliche mit Adipositas etwa 54-mal häufiger von MetS betroffen sind als jene mit Normalgewicht (Sharma et al., 2019).

- **Nichtalkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD):**
Eine Fettlebererkrankung erhöht das Risiko für Typ-2-Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eine Metaanalyse von fünf Studien (n = 5305), die NAFLD mittels Ultraschalls beurteilten, ergab, dass Kinder und Jugendliche mit Adipositas im Durchschnitt 26-mal so häufig von Fettlebererkrankung betroffen sind im Vergleich zu Kindern mit Normalgewicht (Sharma et al., 2019).
- **Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen:**
Zahlreiche Studien zeigen den Beginn von Atherosklerose im Zusammenhang mit Adipositas bereits im Kindesalter (Meyer et al., 2006; Sharma et al., 2019; Stabouli et al., 2005). Risikoparameter für Herz-Kreislauf-Erkrankungen in jungem Alter wie Body-Mass-Index, Cholesterin, Blutdruck und Triglyceride korrelieren über lange Zeit signifikant mit den Werten in ihrem späteren Erwachsenenleben (Chen & Wang, 2008; Freedman et al., 1999; Glise Sandblad et al., 2020; Juhola et al., 2011; Naidoo et al., 2019). Somit ist die Gesundheit im Kindesalter entscheidend für das Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen im Erwachsenenalter. Die folgenden Ergebnisse, die die durchschnittliche Differenz bezüglich Risikoparameter zwischen Kindern mit Adipositas und Normalgewicht darstellen, stammen aus einer Metastudie aus 63 Studien und insgesamt 49.220 Kindern von Friedemann et al. (2012): Bluthochdruck 7,49 mm Hg, erhöhte Gesamtcholesterin 5,8 mg/dL, erhöhte Triglyceride 23 mg/dL, Hyperglykämie bzw. erhöhter Nüchternblutzucker 70,90 pmol/L bei Mädchen, 77,03 pmol/L bei Buben und linksventrikuläre Muskelmasse 19,12 g.
Zudem zeigt sich bei Kindern mit Adipositas eine erhöhte Arteriensteifigkeit (Cote et al., 2015).
- **Typ-1-Diabetes:**
Es besteht ein Zusammenhang zwischen Adipositas bei Kindern und einem erhöhten Risiko für Typ-1-Diabetes im Kindesalter (Censin et al., 2017). Eine Metastudie aus vier Studien ergab ein signifikant erhöhtes Risiko für Typ-1-Diabetes von 2,03 als Folge von Adipositas relativ zu Normalgewicht im Kindesalter (Verbeeten et al., 2011).
- **Typ-2-Diabetes:**
In Deutschland wie auch in anderen Ländern stieg in den letzten Jahrzehnten die Prävalenz von Typ-2-Diabetes im Jugendalter, die im Zusammenhang mit

der Zunahme der Adipositasprävalenz steht (Robert Koch Institut, 2023; Xie et al., 2022). Eine retrospektive Kohortenstudie aus Großbritannien mit über 350,000 Studienteilnehmer:innen zwischen zwei und 15 Jahren ergab, dass Kinder mit Adipositas einem 4-fach höheren Risiko, im Vergleich zu Kindern mit Normalgewicht, Typ-2-Diabetes im Jugendalter zu entwickeln ausgesetzt sind (Abbasi et al., 2017).

- **Asthma:**
Die Ansammlung von weichem Fettgewebe um die Brust erhöht den Druck auf die Lunge und steigert dort das Blutvolumen, was die Kapazität des Atmungssystems verringert (Azizpour et al., 2018). Kinder und Jugendliche mit Adipositas leiden folglich häufiger an Asthma (Azizpour et al., 2018; Deng et al., 2019; Egan et al., 2013; Malden et al., 2021; Sharma et al., 2019). Eine Metaanalyse aus 14 Fall-Kontroll-Studien ergab ein signifikant erhöhtes Risiko von 1,92 mit Adipositas (und 1,62 mit Übergewicht) relativ zu Kindern und Jugendlichen mit Normalgewicht (Azizpour et al., 2018).
- **Depression:**
Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen diagnostizierter Depression und Adipositas im jungen Alter (Rao et al., 2020). Jugendliche, die an Depression leiden, haben ein erhöhtes Risiko, von Adipositas betroffen zu sein; umgekehrt haben Jugendliche mit Adipositas ein erhöhtes Risiko, Depressionen zu entwickeln (Mannan et al., 2016). Letztere Assoziation wird jedoch vor allem bei Frauen nachgewiesen (Moradi et al., 2022; Sutaria et al., 2019). Eine Metaanalyse aus 22 Studien ergab ein signifikantes erhöhtes Risiko von 1,44 für junge Frauen mit Adipositas relativ zu jungen Frauen mit Normalgewicht (Sutaria et al., 2019).
- **Hyperaktivität:**
Eine Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung tritt bei Kindern mit Adipositas gehäuft auf (Cortese et al., 2016). Einerseits wird das Risiko für Hyperaktivität durch Adipositas der Mutter während der Schwangerschaft erhöht (Jenabi et al., 2019). Andererseits verursacht die Hyperaktivität gestörtes Essverhalten, was zur Gewichtszunahme beiträgt. Obwohl der kausale Zusammenhang von Adipositas im Kindesalter und Hyperaktivität nicht vollständig geklärt ist, wird eine Assoziation bzw. ein signifikant erhöhtes Risiko von 1,2 bei Kindern mit Adipositas im Vergleich zu Kindern mit Normalgewicht beobachtet (Cortese et al., 2016).
- **Atopische Dermatitis (AD):**
Kinder mit Adipositas können eine defekte Hautbarriere haben, die zu AD führt (Nino et al., 2012), oder AD entsteht aufgrund deren adipositas-

assoziierten chronischen Entzündungszustandes (Gregor & Hotamisligil, 2011). Eine Metaanalyse aus 23 Studien ergab diesbezüglich ein signifikant erhöhtes Risiko für AD von 1,24 für Kinder und Jugendliche mit Adipositas relativ zu Kindern und Jugendlichen mit Normalgewicht (Zhang & Silverberg, 2015).

- **Multiple Sklerose (MS):**
MS ist eine chronisch-entzündliche neurologische Erkrankung des zentralen Nervensystems. Studien zeigen, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen Adipositas im Kindes- und Jugendalter und MS im Erwachsenenalter bei Frauen besteht, wobei die Mechanismen des Zusammenhangs vielschichtig sind (siehe z.B. Gianfrancesco et al., 2017; Z. Liu et al., 2016). Im Vergleich zu Mädchen mit Normalgewicht wird das Risiko für Mädchen mit Adipositas 2,25-mal höher geschätzt (Z. Liu et al., 2016).
- **Polyzystisches Ovar-Syndrom (PCOS):**
PCOS ist eine Hormonstörung bei Frauen, die einen erhöhten Androgenspiegel, Zyklusstörungen und Unfruchtbarkeit verursachen kann und häufiger bei Mädchen und Frauen mit Adipositas auftritt (Koivuaho et al., 2019; Ollila et al., 2016). Mädchen mit Adipositas sind somit häufiger von Menstruationsunregelmäßigkeiten, verstärkter Körperbehaarung, Akne und Unfruchtbarkeit betroffen. Diese Beschwerden gehen zudem mit einer geminderten Lebensqualität einher (Trent et al., 2005).
- **Gallensteine:**
Unter anderem aufgrund erhöhter Cholesterinwerte liegt nicht nur bei Erwachsenen mit Adipositas, sondern auch bereits bei Kindern und Jugendlichen ein erhöhtes Risiko zur Bildung von Gallensteinen vor.
Demensprechend wird das relative Risiko auf 5,78 bei Kindern mit Adipositas im Vergleich zu Kindern mit Normalgewicht geschätzt (Fradin et al., 2014).
- **Plattfuß, Hohlbein, X-Beine, sonstige Fehlstellungen:**
Eine Metastudie, die 73 Studien umfasst, ergibt, dass Kinder und Jugendliche mit Adipositas 1,41-mal wahrscheinlicher an Hohlkreuz, 5,92-mal wahrscheinlicher an X-Beinen, 1,49-mal wahrscheinlicher an Plattfuß und 1,68-mal wahrscheinlicher insgesamt an Fehlstellungen leiden (Molina-Garcia et al., 2021). Derartige Fehlstellungen können im Lauf des Lebens zu Beschwerden führen und zusätzlich zum erhöhten Körpergewicht die Mobilität einschränken.
- **Karies and Periodontitis:**
Studien zeigen, dass Kinder und Jugendliche mit Adipositas anfälliger für Karies und Periodontitis (Bluten beim Sondieren, Plaque, Zahnstein etc.), sind.

Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass sowohl auf den BMI der Kinder als auch auf deren Zahngesundheit das Einkommen und die Bildung der Eltern wesentliche Einflussfaktoren sind (Angelopoulou et al., 2019; Hayden et al., 2013; Khan et al., 2018; Manohar et al., 2020).

- Erkrankungen mit geringer Evidenz:
Weitere Erkrankungen, für die bisher geringe Evidenz im Zusammenhang mit Adipositas im Kindes- und Jugendalter vorliegt, sind zum Beispiel Nierensteine (Paiste et al., 2021), Rückenschmerzen (Jones, 2005), Osteoarthritis (Widhalm et al., 2016), Beschwerden des Bewegungsapparats (van Leeuwen et al., 2018), Schlafapnoe (Sharma et al., 2019) und allergischer Schnupfen (Lei et al., 2016).

Neben den direkten medizinischen Kosten beziehen sich die **direkten nicht-medizinischen Kosten** auf Ressourcenverbräuche, die ebenfalls direkt mit der Erkrankung im Zusammenhang stehen, aber außerhalb des Gesundheitssystems im engeren Sinne anfallen. In diese Kategorie würden diverse privat bezahlte Leistungen und Güter fallen, die wir mangels Daten nicht abbilden können (zum Beispiel spezielle Kleidung). Weiters stehen keine Daten zu erhöhtem Pflegeaufwand bei Pflegedienstleistungen für Menschen mit Adipositas zur Verfügung. Die Daten für Österreich erlauben allerdings den Anteil der Pflegegeld- und Invaliditätspensionsneubezieher:innen und Krankengelder aufgrund adipositas-assoziiierter Folgeerkrankungen zu schätzen. Im Hinblick auf eine Kostenanalyse von Adipositas im Kindesalter werden diese Kostenfaktoren aber nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass jener Aufwand relativ zu den medizinischen und indirekten Kosten gering ist.

4.1.1 Schätzverfahren

Die Berechnung der direkten medizinischen Kosten basiert auf österreichischen Daten zu Gesundheitsausgaben nach Altersgruppen und krankheitsspezifischen Anteilen aus der deutschen Krankheitskostenrechnung aus dem Jahr 2015 (DESTATIS, 2021)⁶. Zur Einteilung der Krankheitsgruppen dient die internationale Krankheitsklassifikation, ICD-10

⁶ Die Krankheitskostenrechnung für Deutschland wird vom Deutschen Statistischen Bundesamt (DESTATIS) in unregelmäßigen Abständen nach einem top-down-gestützten Verfahren erstellt (DESTATIS, 2021). Dabei werden die laufenden Gesundheitsausgaben in diversen Bereichen des Gesundheitssystems mittels geeigneter Schlüssel einzelnen Krankheitsgruppen zugeordnet. Da eine Krankheitskostenrechnung für Österreich nicht existiert, wird unterstellt, dass die deutsche Kostenstruktur bezüglich der Anteile der einzelnen Krankheitsgruppen jener in Österreich entspricht oder zumindest eine gute Annäherung darstellt.

(International Classification of Diseases). Wenn für gewisse Krankheiten keine detaillierten Zahlen (sondern nur für die übergeordnete Kategorie) zur Verfügung stehen, werden jene Kosten mittels Anteils österreichischer Daten zu Krankenhausaufenthalten (anhand von Punkten zur leistungsorientierten Krankenanstaltsfinanzierung) aliquotiert.⁷

Im ersten Schritt werden mit der Methode der attributablen Anteile die medizinischen Kosten, die **in einem Jahr** – im Basisjahr 2019, im Kindes- und Jugendalter anfallen, berechnet. Mittels relativer Morbiditätsrisiken (RR) und der Adipositasprävalenz (P) lassen sich sogenannte attributable Anteile für jede relevante Krankheit berechnen (siehe Formel 1). Das bedeutet, es wird das erhöhte Risiko der Kinder und Jugendlichen mit Adipositas dem Durchschnittsrisiko innerhalb derselben Altersgruppen gegenübergestellt, wodurch der Anteil einer Krankheit geschätzt werden kann, der durch das erhöhte Körpergewicht bzw. BMI verursacht wird bzw. vermeidbar wäre, wären jene Kinder nicht von Adipositas betroffen.

Formel 1: Formel zur Berechnung des adipositas-attributablen Anteils einer Erkrankung

$$\text{Attr. Anteil}_{\text{Adipositas}} = \frac{P_{\text{Adipositas}} * (RR - 1)}{[P_{\text{Nicht-Adipositas}} + P_{\text{Adipositas}} * (RR)]}$$

Attributable Anteile werden auf diese Weise für die im Kindesalter kostenrelevanten Folgeerkrankungen **Hypertonie** (I.10-I.15; Mohan et al., 2019), **Typ-1-Diabetes** (E.10; Verbeeten et al., 2011) und **Typ-2-Diabetes** (E.11-E.14; Abbasi et al., 2017), nichtalkoholische **Fettlebererkrankung** (K.76.0; Sharma et al., 2019), **Asthma** (J.45, J.46; Azizpour et al., 2018), **Hyperaktivität** (F.90; Cortese et al., 2016), **Plattfuß** (M21.4; Molina-Garcia et al., 2021), **Depression** (F.32, F.33; Sutaria et al., 2019), **Gallensteine** (K.80-K.82; Fradin et al., 2014), **polyzystisches Ovar-Syndrom** (E.28.2; Q. Liu et al., 2022) und **atopische Dermatitis** (L.20; Zhang & Silverberg, 2015) berechnet. Hinzu kommen die vollen Kosten, die direkt **Adipositas** zugeordnet werden (**E.65-E.66**).

Im **zweiten Schritt** werden die Kosten, die über den gesamten **Lebenszyklus** einer Person entstehen, eruiert. Dazu werden attributable Anteile jeweils einer Person mit Adipositas jeden Alters (bzw. je Altersgruppe in Fünf-Jahres-Schritten) generiert (unter Einbezug aller signifikanten Komorbiditäten im Erwachsenenalter), anhand derer die Kosten jeweils einer Person jeden Alters berechnet werden. Unter der Annahme, dass eine Person bis zum Lebensende innerhalb eines Adipositasgrades bleibt, werden die

⁷ Die Daten diesbezüglich wurden uns dankenswerterweise vom Sozialministerium nach Alter, Geschlecht und Krankheit zur Verfügung gestellt.

geschätzten adipositas-assoziierten Kosten über alle Jahre aufsummiert. Man schätzt zudem die adipositas-assoziierte Mortalitätswahrscheinlichkeit bis zum Alter von 84 Jahren – auf Basis der alters- und geschlechterspezifischen Lebenserwartung des Basisjahres 2019 – und lässt sie in die Kostenberechnung einfließen. Somit werden alle Erkrankungen, die mit Adipositas im Erwachsenenalter sowohl mit Morbidität als auch Mortalität signifikant assoziiert werden, in die Berechnung miteingeschlossen (Übersicht der Erkrankungen und relativen Risiken in Cypionka et al., 2023)⁸.

Bei der Analyse über den Lebenszyklus werden **zukünftige Kostensteigerungen** berücksichtigt, die unabhängig von demografischen Entwicklungen und steigendem Bruttoinlandsprodukt sind. Wesentliche Faktoren für Kostensteigerungen sind somit der medizinisch-technische Fortschritt sowie die Baumol'sche Kostenkrankheit, was bedeutet, dass Lohnsteigerungen aus der produktiver werdenden Gesamtwirtschaft in den produktivitätsmäßig hinterherhinkenden Dienstleistungs- bzw. Gesundheitssektor übernommen werden, was gemeinsam mit dem stabilen bis wachsenden Bedarf an Gesundheitsgütern/-dienstleistungen in Kostensteigerungen resultiert (Riedel & Röhring, 2009). Die durchschnittlichen Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben (ohne Langzeitpflege) werden mit einem jährlichen Wachstumsfaktor von 2,5 Prozent innerhalb der Periode 2015 bis 2030 für Österreich prognostiziert, wobei 24 Prozent davon auf „Baumol“ und medizinisch-technischen Fortschritt („time-effect“) zurückzuführen sind (Lorenzoni et al., 2019; p. 22). Auf Basis dieser Prognose nehmen wir ausgehend von den Kosten des Jahres 2019 einen jährlichen Wachstumsfaktor der Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben (ohne Langzeitpflege) von 0,6 Prozent an.

Das Ergebnis des Lebenszyklusmodells – also die Summe an medizinischen Kosten – kann einerseits als einfache Summe dargestellt werden, welche die Kosten ohne zeitliche Präferenz widerspiegelt. In medizinischen Kosten-Nutzen-Analysen wird aber üblicherweise ein **Diskontierungsfaktor von drei Prozent** gewählt, der eine positive Zeitpräferenz einer Gesellschaft abbildet (Haacker et al., 2019; Severens & Milne, 2004). Mit anderen Worten, je weiter die Kosten in der Zukunft liegen, desto weniger relevant werden sie von der Gesellschaft wahrgenommen.⁹ Gleiches gilt für den Nutzen, den eine Intervention mit sich bringen könnte: wenn der Nutzen in sehr ferner Zukunft liegt, übersteigen die sofortigen Kosten einer Intervention möglicherweise den zukünftigen Nutzen. Dabei stellt sich gleichzeitig die Frage, welchen Nutzen eine Gesellschaft einer Intervention gegen Adipositas im Kindesalter beimisst. Ob eine Maßnahme gegen Adipositas im

⁸ Es ist anzunehmen, dass das relative Risiko bei jenen, die seit Kindheit von Adipositas betroffen sind, höher liegt als die verwendeten Durchschnittswerte, die sich aus Personen mit unterschiedlicher Dauer/Beginn des Übergewichts ergeben. Somit werden die attributablen Kostenanteile einer seit der Kindheit von Adipositas betroffenen Person im Modell tendenziell zu gering geschätzt.

⁹ In der ökonomischen Literatur gibt es mehrere Ansätze zur Diskontierung; in gesundheitsökonomischen Evaluationen baut der vorherrschende Ansatz auf der mikroökonomischen Konsumtheorie auf (vgl. Haacker et al., 2019).

Kindesalter aus Sicht einer Kosten-Nutzen-Abwägung unternommen werden soll, hängt somit sehr stark von den Diskontierungssätzen jeweils für Kosten und Nutzen ab. Im Ergebnis des Lebenszyklusmodells werden die Kosten ohne Diskontierung und mit einem Diskontfaktor von drei Prozent – gemäß der Empfehlung der Europäischen Kommission (2018) für ökonomische Analysen bezüglich Österreich – dargestellt.

4.1.2 Ergebnis medizinische Kosten

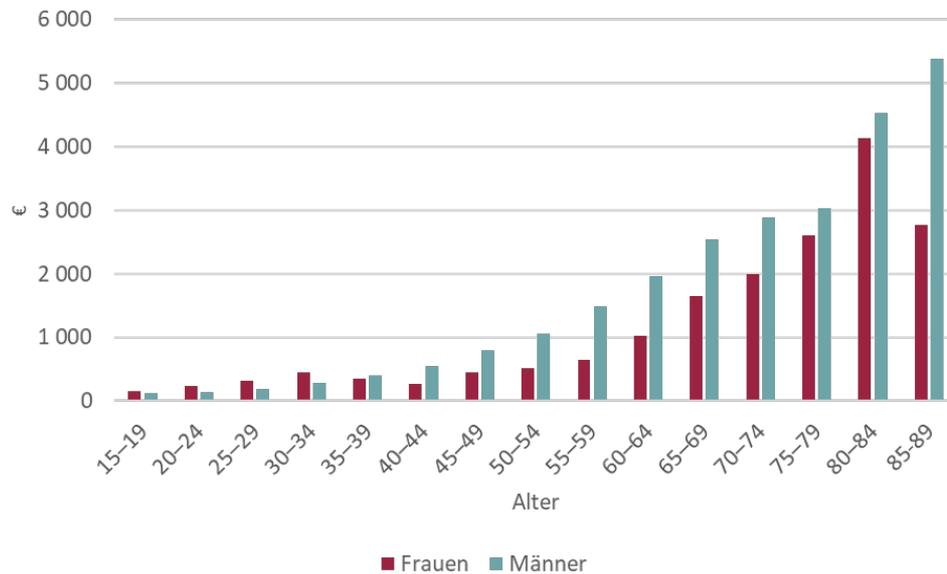
Die **adipositas-attributablen Kostenanteile** werden jeweils für Mädchen und Jungen auf 6 und 9 Prozent bei Typ-1-Diabetes, 16 und 22 Prozent bei Typ-2-Diabetes, ca. 2 Prozent bei Hyperaktivität, 29 und 39 Prozent bei Hypertonie, 15 und 16 Prozent bei Asthma, 63 und 72 Prozent bei nichtalkoholischer Fettlebererkrankung, 24 und 32 Prozent bei Gallensteinen, 7 Prozent bei atopischer Dermatitis und 3 und 5 Prozent bei Plattfuß geschätzt. Weiters werden 24 Prozent bei PCOS und 3 Prozent bei Depressionen heranwachsender Frauen in Assoziation mit Adipositas geschätzt.

Aus den anteiligen Ausgaben zur Behandlung der genannten adipositas-assoziierten Komorbiditäten und den direkten Ausgaben zur Behandlung von Adipositas (E65–E66) ergeben sich jährliche Kosten im Jahr 2019 von **insgesamt € 12 Millionen**, wovon € 8 Millionen bei den unter 15-Jährigen und € 4 Millionen bei 15- bis 19-Jährigen entstehen. Die jährlichen Durchschnittskosten eines Kindes mit Adipositas sind um ca. € 100 und bei Jugendlichen mit Adipositas um ca. € 120 höher als bei einem Kind bzw. Jugendlichen ohne Adipositas.¹⁰ Diese Kosten entsprechen in etwa 6,5 Prozent der Kosten der Kinder und Jugendlichen ohne Adipositas.

Abbildung 3 veranschaulicht, dass mit zunehmendem Alter die Inzidenzen der adipositas-assoziierten Folgeerkrankungen und die daraus resultierenden medizinischen Kosten ansteigen. Von größter Bedeutung bei den Gesundheitsausgaben im Zusammenhang mit Adipositas im Erwachsenenalter sind Kosten durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-2-Diabetes, gefolgt von psychischen Erkrankungen, Krankheiten des Verdauungssystems und des Muskel-Skelett-Systems (Czypionka et al., 2023). Die höheren Kosten der Männer – nicht nur im Vergleich zu den Frauen, sondern auch relativ zu den sonstigen Gesundheitskosten (siehe Abbildung 4) – sind vor allem auf Kosten für kardiovaskuläre Erkrankungen und Typ-2-Diabetes zurückzuführen.

¹⁰ Das vorliegende Modell erlaubt keine Aussagen über die Verteilung der Kosten.

Abbildung 3: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte medizinische Kosten (in €; basierend auf 2019) pro Person mit BMI ≥ 30 im Erwachsenenalter, nach Alter und Geschlecht



Anmerkung: berechnet von IHS (2023); krankheitsspezifische Anteile aus der deutschen Krankheitskostenrechnung (2017) umgelegt auf die österreich. durchschnittl. pro-Kopf Gesundheitsausgaben 2019 (ohne Langzeitpflege) nach Alter und Geschlecht; Adipositasprävalenz aus der österr. Gesundheitsbefragung (2019).

Über das gesamte Leben – unter der Annahme, eine Person im Alter zwischen 20 und 24 Jahren bleibt bis zum erwarteten Lebensende von Adipositas betroffen – ergibt sich auf Basis von Kosten des Jahres 2019 eine Summe von zusätzlichen medizinischen Kosten zwischen **€ 58.000 und € 228.000**, abhängig vom Grad der Adipositas und vom Geschlecht (Tabelle 2). Dieses Ergebnis berücksichtigt die höhere Mortalitätswahrscheinlichkeit von Personen mit Adipositas, weshalb die Summe an medizinischen Kosten geringer ausfällt, als würde man die Kosten der Querschnittsanalyse bis zum Alter von 89 Jahren aufsummieren (ebenfalls in Tabelle 2 dargestellt).

Unter der Anwendung eines Diskontfaktors von 3 Prozent (d. h. es wird eine positive Zeitpräferenz angenommen, wodurch zukünftige Kosten geringer bewertet werden) und unter Einbezug zukünftiger Kostensteigerungen (siehe Kapitel 4.1.1) belaufen sich jene zusätzlichen adipositas-assoziierten Kosten zwischen **€ 21.000 und € 68.000** (Tabelle 2).

Abbildung 4: Durchschnittl. adipositas-attributable Anteile an medizinischen Kosten pro Person (BMI ≥ 30), nach Alter und Geschlecht (in %; basierend auf 2019)

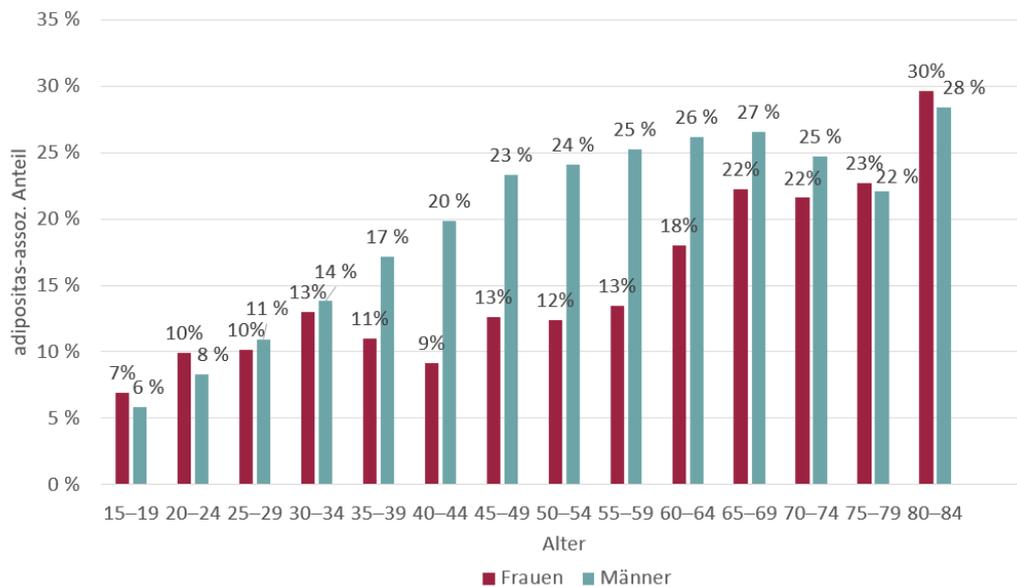


Tabelle 2: Unbehandeltes Kind/Jugendliche:r bleibt von Adipositas betroffen: Summe lebenslanger medizinischer Kosten einer Person im Alter zwischen 20 und 24 Jahren, nach Adipositasgrad und mit Inklusion von Mortalität, Diskontrate und Kostensteigerungen (Basisjahr 2019, in € 1.000)

	Summe bis Alter 89 („roh“)	Summe inkl. Mortalität	r = 3 % inkl. Mortalität	r = 3 % inkl. Mortalität und jährliche Kostensteigerung 0,6 %
Mann (20–24 Jahre)				
BMI 30–34	94	65	16	21
BMI 35–39	165	145	33	44
BMI ≥ 40	286	228	51	68
Frau (20–24 Jahre)				
BMI 30–34	75	58	17	21
BMI 35–39	118	93	26	32
BMI ≥ 40	196	150	37	48

4.2 Indirekte Kosten

Als **indirekte Kosten** werden jene Kosten bezeichnet, die mittelbar durch die Erkrankung verursacht werden, indem es zu Arbeitsausfällen und Einkommensverlusten von Erwerbstätigen kommt. Einerseits führen die gesundheitlichen Folgen von Adipositas zu reduzierter Beschäftigung und verlorenen Arbeitstagen. Andererseits verdienen Beschäftigte mit Adipositas geringere Arbeitseinkommen (Viinikainen et al., 2022). Die Ursachen für deren geringere Arbeitseinkommen beschreiben die folgenden Faktoren:

- **Schlechterer Gesundheitszustand im Erwerbsalter**

Adipositas reduziert die Produktivität, was wesentlich auf den Gesundheitszustand zurückzuführen ist (Lundborg et al., 2007). Erwerbstätige mit Adipositas sind im Vergleich zu Erwerbstätigen mit Normalgewicht öfter im Krankenstand (Amiri & Behnezhad, 2019), invalide (Jiang et al., 2019) und haben eine kürzere Lebenserwartung (Jiang et al., 2019), wodurch Arbeitstage verloren und die Produktivität bei der Erwerbstätigkeit, sowie die Erwerbsfähigkeit reduziert werden.

Über den kausalen Zusammenhang zwischen Adipositas und Arbeitslosigkeit gibt es keine übereinstimmende Evidenz (Überblick über bestehende Studien siehe Viinikainen et al., 2022). Vorliegende Evidenz verweist ferner auf keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Adipositas und Teilzeit- gegenüber einer Vollzeitbeschäftigung (ATHIS, 2019; Lundborg et al., 2007).

- **Entwicklung kognitiver und nicht-kognitiver Fähigkeiten**

Auf Basis von Geschwisterdaten aus Stellungsuntersuchungen konnte gezeigt werden, dass Adipositas im Jugendalter sich negativ auf die Entwicklung von kognitiven und nicht-kognitiven Fähigkeiten auswirkt, was einen Teil derer niedrigeren Einkommen im Erwerbsalter erklärt (Lundborg et al., 2014).

- **Schul- und Berufswahl**

In einer deutschen Studie wird gezeigt, dass Jungen und Mädchen mit Adipositas schlechtere Noten in Mathematik aufweisen und seltener aufs Gymnasium gehen. Die schlechteren Noten sind nicht die Folge eines schlechteren Gesundheitszustandes oder Persönlichkeitsmerkmale, sondern sind laut einer Studie auf einen geringeren Selbstwert zurückzuführen (Helbig & Jähnen, 2013). Weiters deuten schwedische Studienergebnisse darauf hin, dass junge Männer mit Adipositas (Frauen sind nicht im Sample enthalten),

unabhängig von ihren Fähigkeiten, niedriger bezahlte Jobs wählen (Lundborg et al., 2014).

- **Diskriminierung**

Wenn Menschen mit Adipositas aufgrund ihres Körpergewichts mit einer niedrigeren Wahrscheinlichkeit Jobs oder Positionen erhalten, wirkt sich dies negativ auf ihr Einkommen aus. Um eine solche Diskriminierung am Arbeitsmarkt festzustellen, wurden in einer Studie von Rooth (2009) Bewerbungen mit einem gewichtsmanipulierten Foto versendet und es zeigte sich, dass diese eine deutlich geringere Rückrufantwort für ein Interview erhielten. Mehrere Studien deuten darauf hin, dass eher Frauen dadurch öfter von Arbeitslosigkeit betroffen sind (Viinikainen et al., 2022); so führt zum Beispiel ein Gewichtsverlust nur bei Frauen mit Adipositas und nicht bei Männern zu positiven Beschäftigungsaussichten (Reichert, 2015). Zudem werden Einkommensunterschiede zwischen Personen mit Adipositas und ohne Adipositas beobachtet, die mit gegebenen Daten, die persönliche und Stellencharakteristika umfassen, nicht erklärt werden können (Dackehag et al., 2015; García Villar & Quintana-Domeque, 2009).

Eine schwedische Studie von Lundborg et al. (2014) versuchte auf Basis von männlichen Geschwisterdaten aus der Stellungsuntersuchung die einzelnen **adipositas-assoziierten Effekte auf das Einkommen** zu schätzen. Es zeigte sich, dass Personen mit Adipositas im Durchschnitt 17,5 Prozent geringere Arbeitseinkommen verdienen, die Hälfte dieses Effekts ist auf den sozioökonomischen Status der Eltern zurückzuführen. Nimmt man zusätzlich Unterschiede in den kognitiven und nicht-kognitiven Fähigkeiten in das Modell, verbleiben 10 Prozent Einkommensunterschied, die weiters mit Unterschieden in der Berufswahl zwischen Personen mit Adipositas und ohne Adipositas erklärt werden können.

Auf Basis der Daten des European Community Household Panels der Jahre 1994 bis 2001 wurde ein adipositas-assoziiertes Effekt auf Nettoarbeitseinkommen („Income Penalty“) von García Villar et al. (2009) für **Österreich** geschätzt. Die Schätzung, bei der für Bildung, Arbeitsstunden, Alter, Raucherstatus, Anzahl der Kinder unter 14 Jahre, Ehestand und mit einem Indikator für Selbstachtung (mittels Teilnahme an sozialen Aktivitäten) kontrolliert wurde, ergab für **Frauen** im Durchschnitt **10 Prozent** und für **Männer 14,9 Prozent**.¹¹ Ergebnisse von Lundborg et al. (2007), die die Einkommensverluste der

¹¹ Das Ergebnis der Frauen deckt sich mit Ergebnissen anderer europäischer Länder, während in den meisten anderen Ländern keine adipositas-assoziierten Einkommensverluste bei Männern bestehen (Lundborg et al., 2007)

Beschäftigten über 50 Jahre (auf Basis von Daten aus der Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe 2004) untersuchten, deuten darauf hin, dass der Gesundheitszustand einen geringen Effekt auf Löhne hat. Daher ist anzunehmen, dass Einkommensverluste für Personen, die von Adipositas betroffen sind, auch in Österreich vorwiegend durch die Berufswahl (im Falle jener, die bereits seit der Jugend von Adipositas betroffen sind) entstehen und/oder aufgrund von Diskriminierung am Arbeitsmarkt. Für Länder aus Mitteleuropa schätzt jene Studie einen **9,6-prozentigen Abschlag** auf die Stundenlöhne aufgrund von Adipositas.

4.2.1 Schätzverfahren

Im Kostenmodell werden indirekte Kosten lediglich als das Gesamteinkommen berechnet und nicht z. B. die Arbeitszeit jener Erwerbstätigen im Sinne der individuellen Arbeitseffizienz. Diesem Kostenprinzip liegt zudem die Annahme der Vollbeschäftigung insofern zugrunde, dass der Ausfall einer/eines Erwerbstätigen nicht ersetzt werden kann.

Mit demselben Schätzverfahren wie bei den medizinischen Kosten (siehe Kapitel 4.1.1) können adipositas-attributable Anteile aus krankheitsspezifischen Daten zu **Krankensständen, Invalidität** und **Todesfällen** im Erwerbsalter geschätzt werden, wodurch adipositaspezifische Effekte auf die Beschäftigungsrate, Anwesenheitsquote und schließlich auf die Einkommen quantifiziert werden können. Die dafür notwendigen Daten stammen von der ÖGK und der Sozialversicherung der Selbständigen (SVS), vom österreichischen Dachverband der Sozialversicherungsträger und von der Statistik Austria. Jährliche durchschnittliche alters- und geschlechterspezifische **Bruttoeinkommen** werden aus Daten der Lohnsteuerstatistik 2019¹² errechnet und ein Arbeitgeber:innenbeitragsatz für Arbeitnehmer:innen von 20 Prozent aufgeschlagen.¹³

Weiters wird auf Basis von Lundborg et al. (2007) und García Villar & Quintana-Domeque (2009) von diesem Einkommen ein **10- und ein 14-prozentiger Einkommensverlust („Penalty“)** für erwerbstätige Frauen und Männer mit Adipositas angenommen.¹⁴ Schließlich

¹² Die Jahreseinkommen der unterjährig Beschäftigten werden miteingeschlossen, da es eine Annäherung an die Produktivitätsleistung der temporären Arbeitslosen nach dem Labor-Force-Konzept darstellt.

¹³ Diese umfassen Kranken-, Pensions-, Unfall- und Arbeitslosenversicherung, Insolvenzfond (IESG), Wohnbauförderung sowie den Dienstgeberbeitrag zum Familienlastenausgleichsfonds. 20 Prozent wird als Annäherung an die gewichteten durchschnittlichen Beitragssätze für Arbeiter:innen, Angestellte (21,38 Prozent) und Beamte:innen (16,5 Prozent) aus 2019 herangezogen.

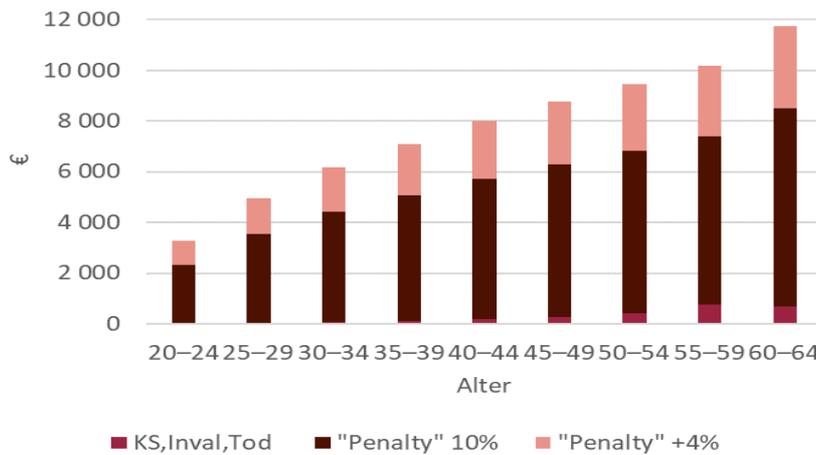
¹⁴ Das Durchschnittseinkommen „ohne Adipositas“ = Durchschnittseinkommen/(1-Penalty*Prävalenz Adipositas);
das Durchschnittseinkommen „mit Adipositas“ = Durchschnittseinkommen „ohne Adipositas“*(1-Penalty)

werden die indirekten Kosten eines Kindes mit Adipositas, das im Erwachsenenalter von Adipositas betroffen bleibt, akkumuliert über das **gesamte Leben** dargestellt.

4.2.2 Ergebnis indirekte Kosten

Die **indirekten Kosten**, die im Erwerbsalter entstehen, setzen sich einerseits aus den Kosten aufgrund von Krankenstand, Invalidität und frühzeitigem Tod sowie der „Penalty“ aufgrund von spezifischer Berufswahl und/oder Diskriminierung am Arbeitsmarkt zusammen. Unter der Anwendung eines konstanten durchschnittlichen proportionalen Einkommensverlustes, resultiert die Zunahme des Einkommensverlustes mit steigendem Alter vorwiegend aus dem altersabhängigen Anstieg der Einkommen. Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen die diesbezüglichen durchschnittlichen Kosten eines Mannes bzw. einer Frau, die im Verlauf des Lebens aufgrund von Adipositas jährlich entstehen. Der aufgrund von Adipositas resultierende Unterschied im Bruttoeinkommen der 20- bis 24-Jährigen eines Jahres ist in etwa vergleichbar mit der Differenz in Bruttoeinstiegsgehältern zwischen jenen mit und ohne Matura.¹⁵

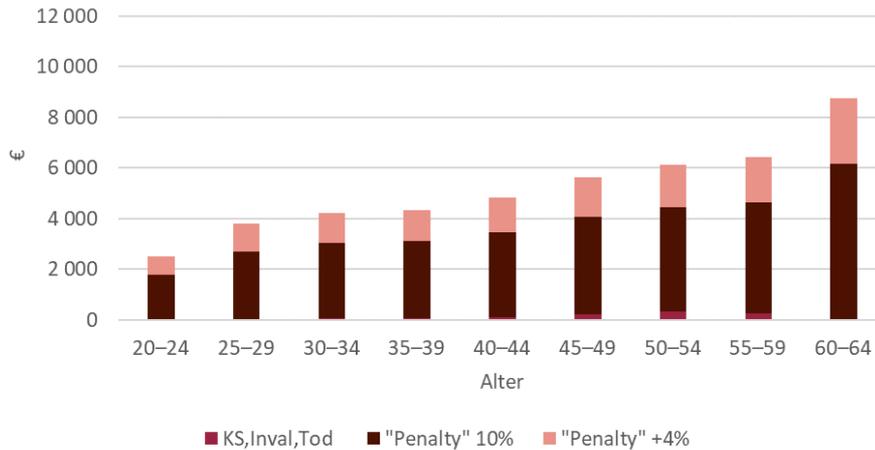
Abbildung 5: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte indirekte Kosten pro Mann mit BMI ≥ 30 im Erwachsenenalter, nach Alter



Anmerkung: berechnet von IHS (2023); KS, Inval, Tod: Kosten aufgrund von Krankenstand, Invalidität und Sterbefällen im Erwerbsalter; „Penalty“: Einkommensverlust aufgrund adipositas-assoziiierter Berufswahl und Diskriminierung am Arbeitsmarkt; Bruttojahreseinkommen inkl. 20 % Arbeitgeberbeiträge; Jahr 2019.

¹⁵ <https://www.trend.at/branchen/karrieren/einstiegsgehaelter-absolventen-10220284>.

Abbildung 6: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte indirekte Kosten pro Frau mit BMI ≥ 30 im Erwachsenenalter, nach Alter



Anmerkung: berechnet von IHS (2023); KS, Inval, Tod: Kosten aufgrund von Krankenstand, Invalidität und Sterbefällen im Erwerbsalter; „Penalty“: Einkommensverlust aufgrund adipositas-assoziiierter Berufswahl und Diskriminierung am Arbeitsmarkt; Bruttojahreseinkommen inkl. 20 % Arbeitgeberbeiträge; Jahr 2019.

Über das gesamte Leben betrachtet, ergibt sich bei den Männern – bei einer „Penalty“, die zwischen 10 und 14 Prozent liegt – eine Summe zwischen 251.000 und 348.000 Euro bzw. zwischen 130.000 und 182.000 Euro mit Berücksichtigung eines Diskontfaktors von drei Prozent und bei den Frauen eine Summe zwischen 168.000 und 234.000 Euro bzw. zwischen 88.000 und 123.000 Euro mit Diskontierung (Tabelle 3).

Tabelle 3: Unbehandeltes Kind/Jugendliche:r: Durchschnittliche Summe lebenslanger indirekte Kosten (Alter 20 bis 64 Jahre), mit/ohne Diskontierung und „Penalty“ von 10 bzw. 14 Prozent (Basisjahr 2019, in € 1.000)

BMI ≥ 30	Summe („roh“) „Penalty“ = 10 %	Summe („roh“) „Penalty“ = 14 %	Summe r = 3“% „Penalty“ = 10 %	Summe r = 3“% „Penalty“ = 14 %
Jungen	251	348	130	182
Mädchen	168	234	88	123

4.3 Intangible Kosten

Bei den **intangiblen Kosten** handelt es sich um Kosten, die per definitionem schwer in monetäre Werte zu fassen sind. Insbesondere betrifft dies die psychische und physische Belastung, welche durch die Erkrankung und ihre Folgen einerseits bei den Betroffenen selbst und andererseits bei den (pflegenden) Angehörigen entsteht. Da diese Kosten in der Realität nicht in monetären Größen anfallen, ist ihre Quantifizierung umstritten und wir gehen nur qualitativ auf sie ein.

Bei betroffenen Kindern drücken sich diese adipositas-assoziierten intangiblen Kosten insbesondere durch eine geringere „health related quality of life“ (Ul-Haq et al., 2013) sowie ängstliche, depressive Zustände und Konzentrationsprobleme (Zeiler et al., 2021) aus. Mögliche Ursachen hierfür sind unter anderem die durchlebten Erfahrungen mit Stigmatisierung und Diskriminierung, beispielsweise durch Mobbing in der Schule, welche wiederum zu einem geringeren Selbstwertempfinden führen (Kalra et al., 2012) und das Depressionsrisiko erhöhen (Sanders et al., 2015). Damit einhergehend bilden also Heranwachsende mit Übergewicht eine besondere Risikogruppe für Probleme mit ihrer mentalen Gesundheit (Zeiler et al., 2021).

5 Gesamtwirtschaftliche Effekte

In Anlehnung an das Ergebnis von Patton et al. (2011) nehmen wir an, dass in etwa die Hälfte der 20- bis 24-jährigen Bevölkerung mit Adipositas im Laufe der Kindheit oder Jugend von Adipositas betroffen war (bzw. mindestens einmal von Adipositas betroffen war). Tabelle 4 zeigt die prognostizierten Männer und Frauen mit Adipositas im Alter zwischen 20 und 24 Jahren bis zum Jahr 2039, jenes Jahr, in dem aus Sicht des Jahres 2019 die jüngste Geburtenkohorte ins Erwachsenenalter tritt. Auf Basis dieser Prognose schätzen wir, dass etwa **95.000 aller Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019 mit Adipositas ins junge Erwachsenenalter treten** (inklusive jener, die im Jahr 2019 noch nicht von Adipositas betroffen waren, aber in ihrer Kindheit/Jugend von Adipositas betroffen sein werden).

Tabelle 4: Prognostizierte Anzahl 20- bis 24-Jähriger mit Adipositas bis zum Jahr 2039, nach Geschlecht und Geburtenkohorte

Geburtenkohorte	Jahr 2024	Jahr 2029	Jahr 2034	Jahr 2039
Männer mit Adipositas Alter 20–24 Jahre				
2000–2004	28.440			
2005–2009		30.312		
2010–2014			32.545	
2015–2019				34.393
Frauen mit Adipositas Alter 20–24 Jahre				
2000–2004	15.125			
2005–2009		15.868		
2010–2014			16.467	
2015–2019				17.066

Quelle: Janssen et al. (2020), IHS (2023).

Anmerkung: Basierend auf der Bevölkerungszahl im Kindes- und Jugendalter 2019 (d. h. ohne Einbezug einer Bevölkerungsprognose).

Tabelle 5: Gesamtkosten (medizinische und indirekte Kosten) von Adipositas aller Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019 bis zum erwarteten Lebensende ($r=3\%$; in € 1.000), nach Geschlecht, pro Person und pro Geburtskohorte

Geburtenkohorte	Indirekte Kosten* pro Person	Medizinische Kosten** pro Person	Gesamt pro Person	Gesamt pro Kohorte***	Annuität**** pro Kohorte
Jungen					
2015–2019	72	9	81	1.392.917	43.433
2010–2014	84	12	96	1.562.160	48.976
2005–2009	97	13	110	1.667.160	52.842
2000–2004	113	16	129	1.834.380	58.970
GESAMT				6.456.617	204.221
Mädchen					
2015–2019	49	9	58	494.914	15.432
2010–2014	57	12	69	568.112	17.811
2005–2009	66	14	80	634.720	20.118
2000–2004	76	16	92	695.750	22.367
GESAMT				2.393.496	75.727

Anmerkungen: * Annahmen bei indirekten Kosten: „Penalty“ von 10 Prozent, errechnete alters-geschlechtsspezifische Kosten aufgrund von KS, Inval und Tod und Diskontrate von 3 Prozent;

** Annahmen bei medizinischen Kosten: Diskontrate von 3 Prozent, Kostensteigerung von 0,6 Prozent, Kosten bei Adipositas Grad 1 bis zum erwarteten Lebensende inkl. erhöhter adipositas-assoziiierter Mortalitätswahrscheinlichkeit; *** Anzahl pro Kohorte: Adipositasprognose aus Janssen et al. (2020), Bevölkerungsprognose aus Statistik Austria (2023), 50 Prozent aus Patton et al (2011); **** mittels Annuitätenfaktor bei Diskontrate von 3 Prozent

Tabelle 5 zeigt die Gesamtkosten **über den Lebenszyklus nach Geburtskohorte** und Geschlecht für eine Person sowie für eine gesamte Kohorte. Zusätzlich sind die Gesamtkosten als Annuität abgebildet, das heißt die mittels Annuitätenfaktor aus den Gesamtkosten abgeleiteten jährlichen Kosten. Die Annahmen, die für diese Ergebnisse getroffen wurden, sind ein Diskontierungssatz von 3 Prozent und eine „Penalty“ von 10 Prozent bezüglich indirekter Kosten, und ein Diskontierungssatz von 3 Prozent, eine jährliche Kostensteigerung von 0,6 Prozent und eine adipositas-assoziierte Mortalitätswahrscheinlichkeit bezüglich medizinischer Kosten. Diskontierte Kosten sinken bei späteren Geburtskohorten, da die Kosten ferner in der Zukunft liegen. Die Schätzung der medizinischen Kosten unterliegt der Annahme, dass eine Person mit Adipositas ersten Grades dies bis zum Lebensende bleibt, wobei angenommen wird, dass dies am ehesten den

Durchschnittswert der Kosten all jener widerspiegelt, die im Lauf des Lebens an BMI (bzw. Adipositasgrad) ab- oder zunehmen.¹⁶

Für alle Jungen und Mädchen im Kindes- und Jugendalter des Jahres 2019, die gemäß Prognose mit Adipositas ins Erwachsenenleben starten, ergibt die Schätzung des volkswirtschaftlichen Effekts **€ 8,85 Milliarden** Barwert bzw. jährliche volkswirtschaftliche Kosten von **€ 280 Millionen**.

¹⁶ Unser Modell beinhaltet keine Übertrittswahrscheinlichkeiten in andere BMI-Kategorien, weshalb diese Annahme getroffen werden muss.

6 Zusammenfassung

Diese Studie umfasst eine **Schätzung von medizinischen und indirekten Kosten von Adipositas im Kindes- und Jugendalter** aus Österreich. Mittels populations-attributablen Anteilen wurden die medizinischen Kosten im Querschnitt und über den gesamten Lebenszyklus jener, die auch im Erwachsenenalter von Adipositas betroffen bleiben, geschätzt. Dabei wurde eine Prognose der 20- bis 24-Jährigen mit Adipositas für Österreich und die Annahme von 50 Prozent aus Patton et al. (2011), die in der Kindheit oder Jugend mindestens einmal von Adipositas betroffen waren, herangezogen. Bezüglich indirekter Kosten, die vorwiegend durch Einkommensverluste aufgrund der Schul- und Berufswahl sowie Diskriminierung zustande kommen, wurde ein Abschlag auf Bruttojahreseinkommen (inkl. Arbeitgeberbeiträge) bis zum Ende des Erwerbsalters berechnet. Für die Schätzung über den Lebenszyklus wurde ein Diskontierungssatz von 3 Prozent und eine jährliche Kostensteigerung von 0,6 Prozent bei den Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben (ohne Langzeitpflege) angenommen. Weiters wurde in die Schätzung die niedrigere Lebenserwartung aufgrund von Adipositas miteinbezogen. Als Berechnungsjahr wurde das Jahr 2019 gewählt, das noch nicht von der COVID-19-Pandemie geprägt war und somit als repräsentativer bei medizinischen Ausgaben für die folgenden Jahre erachtet wird.

Das **Ergebnis in der Querschnittsanalyse** für das Jahr 2019 ergab aus den anteiligen Ausgaben zur Behandlung der adipositas-assoziierten Komorbiditäten und den direkten Ausgaben zur Behandlung von Adipositas jährliche Kosten von insgesamt **€ 12 Millionen**. Die jährlichen Durchschnittskosten eines Kindes mit Adipositas sind um ca. € 100 und bei Jugendlichen mit Adipositas um ca. € 120 höher als bei einem Kind bzw. Jugendlichen ohne Adipositas. Diese Kosten entsprechen in etwa 6,5 Prozent der Kosten der Kinder bzw. Jugendlichen ohne Adipositas. Da wir nur jene Krankheiten in die Kostenberechnung miteinbezogen haben, für die bis dato ausreichend Evidenz zur Verfügung stand, handelt es sich bei unserem Ergebnis um eine tendenzielle Unterschätzung der tatsächlichen Kosten.

Über das gesamte Leben hängen die medizinischen Kosten vom Grad der Adipositas ab: Bei einem Mann mit Adipositas ersten Grades werden die medizinischen Kosten auf etwa € 21.000, bei einem Mann mit Adipositas zweiten Grades auf € 44.000 und bei einem Mann mit Adipositas dritten Grades auf € 68.000 geschätzt. Bei einer Frau mit Adipositas ersten Grades werden die medizinischen Kosten auf etwa € 21.000, bei einer Frau mit Adipositas zweiten Grades auf € 32.000 und bei einer Frau mit Adipositas dritten Grades auf € 48.000 geschätzt. Bei der Annahme einer zehnpromzentigen „Penalty“ auf das Arbeitseinkommen beläuft sich der entgangene Produktivitätsverlust bis zum

Ende des Erwerbsalters auf etwa € 130.000 und € 88.000 jeweils für Männer bzw. Frauen.

Für **alle Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019** werden in Summe die volkswirtschaftlichen Effekte auf **€ 8,85 Milliarden** als Barwert bzw. jährliche volkswirtschaftliche Kosten von € 280 Millionen geschätzt.

Ein **Vergleich mit Kostenstudien aus anderen Ländern** deutet darauf hin, dass es sich bei dem Ergebnis dieser Studie um keine Überschätzung handelt (ein Überblick von Kostenstudien siehe in Hamilton et al., 2018). Vergleichbar ist zudem, dass auch in Österreich die indirekten Kosten den größten Anteil der Kosten über den Lebenszyklus ausmachen. In anderen Ländern werden oftmals höhere Kosten bei den Frauen als bei den Männern geschätzt, da insbesondere Geschlechterdifferenzen sehr vom Länderkontext abhängen (Viinikainen et al., 2022).

Diese Studie legt den Fokus auf Adipositas und quantifiziert nicht die Kosten von **Übergewicht**. Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen erhöht aber einerseits die Wahrscheinlichkeit, später von Adipositas betroffen zu sein und andererseits steht auch Übergewicht mit Folgeerkrankungen und somit höheren medizinischen Kosten im Vergleich zu Erwachsenen mit Normalgewicht im Zusammenhang. Weiters fiel das Ergebnis dieser Studie deutlich höher aus, wenn man die **physischen und psychischen Belastungen** aller Betroffenen in monetäre Werte fassen würde. Ebenso können die direkten nicht-medizinischen Kosten mangels differenzierter Daten nicht berechnet werden. Zwar überwiegen die anderen Kostenkategorien, jedoch trägt auch dies zur Unterschätzung der tatsächlichen gesellschaftlichen Belastung bei.

7 Verzeichnisse

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schätzung und Prognose der Adipositasprävalenz für Frauen in Österreich, nach Alter und Geburtskohorte	11
Abbildung 2: Schätzung und Prognose der Adipositasprävalenz für Männern in Österreich, nach Alter und Geburtskohorte	12
Abbildung 3: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte medizinische Kosten (in €; basierend auf 2019) pro Person mit BMI \geq 30 im Erwachsenenalter, nach Alter und Geschlecht.....	22
Abbildung 4: Durchschnittl. adipositas-attributable Anteile an medizinischen Kosten pro Person (BMI \geq 30), nach Alter und Geschlecht (in %; basierend auf 2019)	23
Abbildung 5: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte indirekte Kosten pro Mann mit BMI \geq 30 im Erwachsenenalter, nach Alter	27
Abbildung 6: Jährliche durchschnittl. adipositas-assoziierte indirekte Kosten pro Frau mit BMI \geq 30 im Erwachsenenalter, nach Alter	28

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Volkswirtschaftliche Kostenfaktoren im Zusammenhang mit Adipositas im Kindes- und Jugendalter	13
Tabelle 2: Unbehandeltes Kind/Jugendliche:r bleibt von Adipositas betroffen: Summe lebenslanger medizinischer Kosten einer Person im Alter zwischen 20 und 24 Jahren, nach Adipositasgrad und mit Inklusion von Mortalität, Diskontrate und Kostensteigerungen (Basisjahr 2019, in € 1.000)	23
Tabelle 3: Unbehandeltes Kind/Jugendliche:r: Durchschnittliche Summe lebenslanger indirekte Kosten (Alter 20 bis 64 Jahre), mit/ohne Diskontierung und „Penalty“ von 10 bzw. 14 Prozent (Basisjahr 2019, in € 1.000).....	28
Tabelle 4: Prognostizierte Anzahl 20- bis 24-Jähriger mit Adipositas bis zum Jahr 2039, nach Geschlecht und Geburtskohorte	30
Tabelle 5: Gesamtkosten (medizinische und indirekte Kosten) von Adipositas aller Kinder und Jugendlichen des Jahres 2019 bis zum erwarteten Lebensende ($r=3\%$; in € 1.000), nach Geschlecht, pro Person und pro Geburtskohorte	31

7.3 Literaturverzeichnis

- Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., Adams, R. J., Aekplakorn, W., Afsana, K., Aguilar-Salinas, C. A., Agyemang, C., Ahmadvand, A., Ahrens, W., Ajlouni, K., Akhtaeva, N., Al-Hazzaa, H. M., Al-Othman, A. R., Al-Raddadi, R., Al Buhairan, F., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Abbasi, A., Juszczak, D., van Jaarsveld, C. H. M., & Gulliford, M. C. (2017). Body Mass Index and Incident Type 1 and Type 2 Diabetes in Children and Young Adults: A Retrospective Cohort Study. *Journal of the Endocrine Society*, 1(5), 524–537. <https://doi.org/10.1210/js.2017-00044>
- Amiri, S., & Behnezhad, S. (2019). Body mass index and risk of sick leave: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Obesity*, 9(6). <https://doi.org/10.1111/cob.12334>
- Angelopoulou, M. V., Beinlich, M., & Crain, A. (2019). Early Childhood Caries and Weight Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatric Dentistry*, 41(4), 261–272.
- Azizpour, Y., Delpisheh, A., Montazeri, Z., Sayehmiri, K., & Darabi, B. (2018). Effect of childhood BMI on asthma: A systematic review and meta-analysis of case-control studies. *BMC Pediatrics*, 18(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046024039&doi=10.1186%2fs12887-018-1093-z&partnerID=40&md5=3dd3e7fd133d76454a783fe16e52ea2e>
- BASGK. (2019). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern. Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2018*. file:///H:/Documents/Downloads/2018%20HBSC-Bericht%20mit%20Alternativtexten_final.pdf
- Caman, O. K., Calling, S., Midlöv, P., Sundquist, J., Sundquist, K., & Johansson, S.-E. (2013). Longitudinal age and cohort trends in body mass index in Sweden – a 24-year follow-up study. *BMC Public Health*, 13(1), 893. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-893>
- Censin, J. C., Nowak, C., Cooper, N., Bergsten, P., Todd, J. A., & Fall, T. (2017). Childhood adiposity and risk of type 1 diabetes: A Mendelian randomization study. *PLoS Medicine*, 14(8). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85027505730&doi=10.1371%2fjournal.pmed.1002362&partnerID=40&md5=d0b87ee1227546b582b48f9bd082c5d5>
- Chen, X., & Wang, Y. (2008). Tracking of Blood Pressure From Childhood to Adulthood: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Circulation*, 117(25), 3171–3180. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.730366>
- Cortese, S., Moreira-Maia, C. R., St Fleur, D., Morcillo-Peñalver, C., Rohde, L. A., & Faraone, S. V. (2016). Association between ADHD and obesity: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, 173(1), 34–43.
- Cote, A. T., Phillips, A. A., Harris, K. C., Sandor, G. G. S., Panagiotopoulos, C., & Devlin, A. M. (2015). Obesity and arterial stiffness in children: Systematic review and meta-analysis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 35(4), 1038–1044. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.305062>
- Czypionka, T., Reitzinger, S., & Reiss, M. (2023). *Costs of Overweight and Obesity in Austria* [Conference Presentation].
- Dackehag, M., Gerdtham, U.-G., & Nordin, M. (2015). Productivity or discrimination? An economic analysis of excess-weight penalty in the Swedish labor market. *The European Journal of Health Economics*, 16(6), 589–601. <https://doi.org/10.1007/s10198-014-0611-7>
- Deng, X., Ma, J., Yuan, Y., Zhang, Z., & Niu, W. (2019). Association between overweight or obesity and the risk for childhood asthma and wheeze: An updated meta-analysis on 18 articles

- and 73 252 children. *Pediatric Obesity*, 14(9). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85065189898&doi=10.1111%2fijpo.12532&partnerID=40&md5=8fe484847543aeda7a69ea0284e9f8c2>
- DESTATIS. (2021). *Krankheitskosten*. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankheitskosten/_inhalt.html
- Egan, K. B., Ettinger, A. S., & Bracken, M. B. (2013). Childhood body mass index and subsequent physician-diagnosed asthma: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Pediatrics*, 13(1), 121. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-121>
- Engeland, A., Bjørge, T., Tverdal, A., & Sjøgaard, A. J. (2004). Obesity in Adolescence and Adulthood and the Risk of Adult Mortality: *Epidemiology*, 15(1), 79–85. <https://doi.org/10.1097/01.ede.0000100148.40711.59>
- European Commission. (2018). *Commission Implementing Regulation (EU) 2015/207 of 20 January 2015*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015R0207>
- Fleßa, S., & Greiner, W. (2020). Gesundheitsökonomische Evaluation. In *Grundlagen der Gesundheitsökonomie: Eine Einführung in das wirtschaftliche Denken im Gesundheitswesen* (4.). Springer Berlin Heidelberg.
- Fradin, K., Racine, A. D., & Belamarich, P. F. (2014). Obesity and Symptomatic Cholelithiasis in Childhood: Epidemiologic and Case-Control Evidence for a Strong Relation. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 58(1), 102–106. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3182a939cf>
- Freedman, D. S., Dietz, W. H., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (1999). The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103(6), 1175–1182. <https://doi.org/10.1542/peds.103.6.1175>
- Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., Thompson, M., Perera, R., & Ward, A. M. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345(sep25 2), e4759–e4759. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4759>
- García Villar, J., & Quintana-Domeque, C. (2009). Income and body mass index in Europe. *Economics & Human Biology*, 7(1), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2009.01.006>
- Gesundheit Österreich GmbH (GÖG). (2023). *Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülerinnen und Schülern—Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2021/22*. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK). file:///H:/Documents/Downloads/%C3%96sterr._HBSC-Bericht_2022.pdf
- Gianfrancesco, Rhead, Shao, Xu, JS, Chitnis, Waldman, Lotze, Schreiner, Belman, Greenberg, Weinstock-Guttman, AaenAaen, Tillema, Hart, Caillier, Ness, Harris, Rubin, ... Waubant. (2017). Evidence for a causal relationship between low vitamin D, high BMI, and pediatric-onset MS. *Neurology*, 88(17), 1623–1629.
- Glise Sandblad, K., Jern, S., Åberg, M., Robertson, J., Torén, K., Lindgren, M., Adiels, M., Hansson, P. O., & Rosengren, A. (2020). Obesity in adolescent men increases the risk of venous thromboembolism in adult life. *Journal of Internal Medicine*, 287(6), 734–745. <https://doi.org/10.1111/joim.13044>
- Gregor, M. F., & Hotamisligil, G. S. (2011). Inflammatory Mechanisms in Obesity. *Annual Review of Immunology*, 29(1), 415–445. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-031210-101322>
- Haacker, M., Hallett, T. B., & Atun, R. (2019). On discount rates for economic evaluations in global health. *Health Policy and Planning*, czz127. <https://doi.org/10.1093/heapol/czz127>
- Hamilton, D., Dee, A., & Perry, I. J. (2018). The lifetime costs of overweight and obesity in childhood and adolescence: A systematic review: Lifetime costs of childhood obesity. *Obesity Reviews*, 19(4), 452–463. <https://doi.org/10.1111/obr.12649>
- Hayden, C., Bowler, J. O., Chambers, S., Freeman, R., Humphris, G., Richards, D., & Cecil, J. E. (2013). Obesity and dental caries in children: A systematic review and meta-analysis.

- Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 41(4), 289–308. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12014>
- Helbig, M., & Jähnen, S. (2013). Bildungsbenachteiligt durch Übergewicht: Warum adipöse Kinder in der Schule schlechter abschneiden / Educational Disadvantages Caused by Overweight: Why Obese Children Do Worse in School. *Zeitschrift Für Soziologie*, 42(5), 405–423. <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2013-0504>
- IDF, I. D. F. (2006). *The IDF consensus worldwide definition of the METABOLIC SYNDROME*. [file:///H:/Documents/Downloads/IDF_Meta_def_final%20\(1\).pdf](file:///H:/Documents/Downloads/IDF_Meta_def_final%20(1).pdf)
- Jacobsen, B. K., & Aars, N. A. (2015). Changes in body mass index and the prevalence of obesity during 1994–2008: Repeated cross-sectional surveys and longitudinal analyses. The Tromsø Study. *BMJ Open*, 5(6), e007859–e007859. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007859>
- Janssen, F., Bardoutsos, A., & Vidra, N. (2020). Obesity Prevalence in the Long-Term Future in 18 European Countries and in the USA. *Obesity Facts*, 13(5), 514–527. <https://doi.org/10.1159/000511023>
- Jenabi, E., Bashirian, S., Khazaei, S., & Basiri, Z. (2019). The maternal prepregnancy body mass index and the risk of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Korean Journal of Pediatrics*, 62(10), 374–379.
- Jiang, M., Zou, Y., Xin, Q., Cai, Y., Wang, Y., Qin, X., & Ma, D. (2019). Dose–response relationship between body mass index and risks of all-cause mortality and disability among the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 38(4), 1511–1523. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.07.021>
- Jones, G. T. (2005). Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, 90(3), 312–316. <https://doi.org/10.1136/adc.2004.056812>
- Juhola, J., Magnussen, C. G., Viikari, J. S. A., Kähönen, M., Hutri-Kähönen, N., Jula, A., Lehtimäki, T., Åkerblom, H. K., Pietikäinen, M., Laitinen, T., Jokinen, E., Taittonen, L., Raitakari, O. T., & Juonala, M. (2011). Tracking of Serum Lipid Levels, Blood Pressure, and Body Mass Index from Childhood to Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *The Journal of Pediatrics*, 159(4), 584–590. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2011.03.021>
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., & Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: Definitions and controversies. *BMC Medicine*, 9(1), 48. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-48>
- Khan, S., Barrington, G., Bettiol, S., Barnett, T., & Crocombe, L. (2018). Is overweight/obesity a risk factor for periodontitis in young adults and adolescents?: A systematic review: Obesity and periodontitis. *Obesity Reviews*, 19(6), 852–883. <https://doi.org/10.1111/obr.12668>
- Koivuaho, E., Laru, J., Ojaniemi, M., Puukka, K., Kettunen, J., Tapanainen, J. S., Franks, S., Järvelin, M.-R., Morin-Papunen, L., Sebert, S., & Piltonen, T. T. (2019). Age at adiposity rebound in childhood is associated with PCOS diagnosis and obesity in adulthood—Longitudinal analysis of BMI data from birth to age 46 in cases of PCOS. *International Journal of Obesity*, 43(7), 1370–1379. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0318-z>
- Lafortuna, C. L., Adorni, F., Agosti, F., De Col, A., Sievert, K., Siegfried, W., & Sartorio, A. (2010). Prevalence of the metabolic syndrome among extremely obese adolescents in Italy and Germany. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 88(1), 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2010.01.008>
- Lei, Y., Yang, H., & Zhen, L. (2016). Obesity is a risk factor for allergic rhinitis in children of Wuhan (China). *Asia Pacific Allergy*, 6(2), 101. <https://doi.org/10.5415/apallergy.2016.6.2.101>
- Liu, Q., Zhu, Z., Kraft, P., Deng, Q., Stener-Victorin, E., & Jiang, X. (2022). Genomic correlation, shared loci, and causal relationship between obesity and polycystic ovary syndrome: A large-scale genome-wide cross-trait analysis. *BMC Medicine*, 20(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85124446005&doi=10.1186%2fs12916-022-02238-y&partnerID=40&md5=ec2674e6cf4c2671ac993c736848a3e2>

- Liu, Z., Zhang, T.-T., Yu, J., Liu, Y.-L., Qi, S.-F., Zhao, J.-J., Liu, D.-W., & Tian, Q.-B. (2016). Excess Body Weight during Childhood and Adolescence Is Associated with the Risk of Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Neuroepidemiology*, *47*(2), 103–108.
- Lorenzoni, L., Marino, A., Morgan, D., & James, C. (2019). *Health Spending Projections to 2030: New results based on a revised OECD methodology* (OECD Health Working Papers No. 110; OECD Health Working Papers, Vol. 110). <https://doi.org/10.1787/5667f23d-en>
- Lundborg, P., Bolin, K., Höjgård, S., & Lindgren, B. (2007). Obesity and occupational attainment among the 50+ of Europe. *Advances in Health Economics and Health Services Research*, *17*, 219–251.
- Lundborg, P., Nystedt, P., & Rooth, D.-O. (2014). Body Size, Skills, and Income: Evidence From 150,000 Teenage Siblings. *Demography*, *51*(5), 1573–1596. <https://doi.org/10.1007/s13524-014-0325-6>
- Malden, S., Gillespie, J., Hughes, A., Gibson, A.-M., Farooq, A., Martin, A., Summerbell, C., & Reilly, J. J. (2021). Obesity in young children and its relationship with diagnosis of asthma, vitamin D deficiency, iron deficiency, specific allergies and flat-footedness: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, *22*(3). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85089441500&doi=10.1111%2fobr.13129&partnerID=40&md5=8a15646b0a1b784fbb0b52fe43def32d>
- Mannan, Mamun, Doi, & Clavarino. (2016). Prospective Associations between Depression and Obesity for Adolescent Males and Females- A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *PloS One*, *11*(6), e0157240.
- Manohar, N., Hayen, A., Fahey, P., & Arora, A. (2020). Obesity and dental caries in early childhood: A systematic review and meta-analyses. *Obesity Reviews*, *21*(3). <https://doi.org/10.1111/obr.12960>
- Meyer, A. A., Kundt, G., Steiner, M., Schuff-Werner, P., & Kienast, W. (2006). Impaired Flow-Mediated Vasodilation, Carotid Artery Intima-Media Thickening, and Elevated Endothelial Plasma Markers in Obese Children: The Impact of Cardiovascular Risk Factors. *Pediatrics*, *117*(5), 1560–1567. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2140>
- Mohan, B., Verma, A., Singh, K., Singh, K., Sharma, S., Bansal, R., Tandon, R., Goyal, A., Singh, B., Chhabra, S. T., Aslam, N., Wander, G. S., Roy, A., & Prabhakaran, D. (2019). Prevalence of sustained hypertension and obesity among urban and rural adolescents: A school-based, cross-sectional study in North India. *BMJ Open*, *9*(9), e027134. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027134>
- Molina-Garcia, Miranda-Aparicio, Ubago-Guisado, Alvarez-Bueno, Vanrenterghem, & Ortega. (2021). The Impact of Childhood Obesity on Joint Alignment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, *101*(7). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33580953/>
- Moradi, Mozaffari, Askari, & Azadbakht. (2022). Association between overweight/obesity with depression, anxiety, low self-esteem, and body dissatisfaction in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *62*(2), 555–570.
- Naidoo, S., Kagura, J., Fabian, J., & Norris, S. A. (2019). Early Life Factors and Longitudinal Blood Pressure Trajectories Are Associated With Elevated Blood Pressure in Early Adulthood: BT20 Cohort. *Hypertension*, *73*(2), 301–309. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11992>
- Nino, M., Franzese, A., Ruggiero Perrino, N., & Balato, N. (2012). The Effect of Obesity on Skin Disease and Epidermal Permeability Barrier Status in Children: Effect of Obesity on the Skin. *Pediatric Dermatology*, *29*(5), 567–570. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1470.2012.01738.x>
- Ollila, M.-M. E., Piltonen, T., Puukka, K., Ruokonen, A., Järvelin, M.-R., Tapanainen, J. S., Franks, S., & Morin-Papunen, L. (2016). Weight Gain and Dyslipidemia in Early Adulthood

- Associate With Polycystic Ovary Syndrome: Prospective Cohort Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101(2), 739–747. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-3543>
- Paiste, H. J., Moradi, L., Assimos, D. G., Wood, K. D., & Dangle, P. P. (2021). Is There an Association between Childhood Obesity and Pediatric Kidney Stone Disease? A Literature Review. *Uro*, 1(3), 108–117. <https://doi.org/10.3390/uro1030014>
- Patton, G. C., Coffey, C., Carlin, J. B., Sawyer, S. M., Williams, J., Olsson, C. A., & Wake, M. (2011). Overweight and Obesity Between Adolescence and Young Adulthood: A 10-year Prospective Cohort Study. *Journal of Adolescent Health*, 48(3), 275–280. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2010.06.019>
- Rao, W.-W., Zong, Q.-Q., Zhang, J.-W., An, F.-R., Jackson, T., Ungvari, G. S., Xiang, Y., Su, Y.-Y., D'Arcy, C., & Xiang, Y.-T. (2020). Obesity increases the risk of depression in children and adolescents: Results from a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 267, 78–85.
- Reichert, A. R. (2015). Obesity, Weight Loss, and Employment Prospects: Evidence from a Randomized Trial. *Journal of Human Resources*, 50(3), 759–810. <https://doi.org/10.3368/jhr.50.3.759>
- Riedel, M., & Röhrling, G. (2009). Ursachen für Kostensteigerungen und zukünftige Herausforderungen im österreichischen Gesundheitssystem. *WISO*, 1.
- Robert Koch Institut. (2023). *Diabetes in Deutschland – Kinder und Jugendliche*. https://diab-surv.rki.de/Webs/Diabsurv/DE/diabetes-in-deutschland/kinderjugendliche/1-01_Inzidenz_Typ_2_Diabetes.html
- Rooth, D.-O. (2009). Obesity, Attractiveness, and Differential Treatment in Hiring: A Field Experiment. *Journal of Human Resources*, 44(3), 710–735. <https://doi.org/10.3368/jhr.44.3.710>
- Schienkiewitz, A., Damerov, S., Mauz, E., Vogelgesang, F., Kuhnert, R., & Schaffrath Rosario, A. (2018). *Entwicklung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern – Ergebnisse der KiGGS-Kohorte*. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-013>
- Schienkiewitz, A., Demerow, S., & Schaffrath Rosario, A. (2018). Prävalenz von Untergewicht, Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Einordnung der Ergebnisse aus KiGGS Welle 2 nach internationalen Referenzsystemen. *Robert Koch-Institut*. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-080>
- Severens, J. L., & Milne, R. J. (2004). Discounting Health Outcomes in Economic Evaluation: The Ongoing Debate. *Value in Health*, 7(4), 397–401. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2004.74002.x>
- Sharma, V., Coleman, S., Nixon, J., Sharples, L., Hamilton-Shield, J., Rutter, H., & Bryant, M. (2019). A systematic review and meta-analysis estimating the population prevalence of comorbidities in children and adolescents aged 5 to 18 years. *Obesity Reviews*, 20(10), 1341–1349. <https://doi.org/10.1111/obr.12904>
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis: Adult obesity from childhood obesity. *Obesity Reviews*, 17(2), 95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
- Stabouli, S., Kotsis, V., Papamichael, C., Constantopoulos, A., & Zakopoulos, N. (2005). Adolescent Obesity is Associated with High Ambulatory Blood Pressure and Increased Carotid Intimal-Medial Thickness. *The Journal of Pediatrics*, 147(5), 651–656. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.06.008>
- Statistik Austria. (2021). *Jahrbuch der Gesundheitstatistik 2019*.
- Statistik Austria. (2022). *Gesundheitszustand der Stellungspflichtigen*. <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/gesundheit/gesundheitszustand/gesundheitszustand-der-stellungspflichtigen>

- Statistik Austria. (2023). *Bevölkerungsprognose für Österreich (Hauptvariante)*. <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/demographische-prognosen/bevoelkerungsprognosen-fuer-oesterreich-und-die-bundeslaender>
- Sutaria, S., Devakumar, D., Yasuda, S. S., Das, S., & Saxena, S. (2019). Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*, *104*(1), 64–74. Scopus. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-314608>
- Trent, M., Austin, S. B., Rich, M., & Gordon, C. M. (2005). Overweight Status of Adolescent Girls With Polycystic Ovary Syndrome: Body Mass Index as Mediator of Quality of Life. *Ambulatory Pediatrics*, *5*(2), 107–111. <https://doi.org/10.1367/A04-130R.1>
- van Leeuwen, J., van Middelkoop, M., Paulis, W. D., Bueving, H. J., Bindels, P. J. E., & Koes, B. W. (2018). Overweight and obese children do not consult their general practitioner more often than normal weight children for musculoskeletal complaints during a 2-year follow-up. *Archives of Disease in Childhood*, *103*(2), 149–154. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313118>
- Verbeeten, Elks, Daneman, & Ong. (2011). Association between childhood obesity and subsequent Type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, *28*(1), 10–18.
- Viinikainen, J., Böckerman, P., & Pehkonen, J. (2022). Economic Costs of Obesity in Europe. In G. Garcia-Alexander & D. L. Poston, (Eds.), *International Handbook of the Demography of Obesity* (Vol. 12, pp. 39–55). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10936-2_3
- Ward, Z. J., Long, M. W., Resch, S. C., Giles, C. M., Cradock, A. L., & Gortmaker, S. L. (2017). Simulation of Growth Trajectories of Childhood Obesity into Adulthood. *New England Journal of Medicine*, *377*(22), 2145–2153. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1703860>
- Weghuber, D., & Maruszczak, K. (2021). Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). *Bundesministerium Für Soziales, Gesundheit, Pflege Und Konsumentenschutz*.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group, & Onis, M. (2007). WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age: WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica*, *95*, 76–85. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x>
- Widhalm, H. K., Seemann, R., Hamboeck, M., Mittlboeck, M., Neuhold, A., Friedrich, K., Hajdu, S., & Widhalm, K. (2016). Osteoarthritis in morbidly obese children and adolescents, an age-matched controlled study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *24*(3), 644–652. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3068-4>
- Xie, J., Wang, M., Long, Z., Ning, H., Li, J., Cao, Y., Liao, Y., Liu, G., Wang, F., & Pan, A. (2022). Global burden of type 2 diabetes in adolescents and young adults, 1990–2019: Systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ*, e072385. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072385>
- Zhang, A., & Silverberg, J. I. (2015). Association of atopic dermatitis with being overweight and obese: A systematic review and metaanalysis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *72*(4), 606-616.e4.