

Herausgegeben von:

Helmholtz Zentrum München,
Institut für Epidemiologie,
Neuherberg

Informationsbroschüre für
Teilnehmerinnen und Teilnehmer

JAHRE LISA-STUDIE



LIEBE TEILNEHMERINNEN UND TEILNEHMER DER LISA-STUDIE, LIEBE ELTERN,

mit dem erfolgreichen Abschluss der 20-Jahres-Befragung der LISA-Studie möchten wir uns bei Ihnen für Ihre Teilnahme bedanken, ohne die die LISA-Studie nicht möglich wäre. Mit dem Erreichen der Volljährigkeit haben wir uns dieses Mal direkt an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gewandt, aber möchten uns auch bei den Eltern nochmal für Ihre langjährige Unterstützung bedanken.

Wir haben in diesem Heft einige Zahlen und Fakten zur gerade abgeschlossenen 20-Jahres-Befragung gesammelt, sowie einige Ergebnisse aus den vielen verschiedenen auf der LISA-Studie basierenden Publikationen dargestellt. Wir hoffen, diese Informationen sind für Sie von Interesse und wünschen viel Spaß beim Lesen!

Ihr LISA-Team in München, Leipzig, Bad Honnef und Wesel



INHALT

Vorwort: Corona-Befragung	5
20 Jahre LISA-Studie	7
Körperzusammensetzung und Anthropometrie	17
Reisen und Allergien	23
Luftverschmutzung, Grünflächen und andere Umwelteinflüsse	27
Körperliche Aktivität	35
Schlaf	43
Lungenfunktion	49
Ernährung	57
Dank und Ausblick	65

VORWORT: CORONA-BEFRAGUNG

Das letzte Jahr war von dem Ausbruch der Coronavirus-Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen geprägt, so rückte auch in unserem Forschungsinstitut die Forschung in diesem Bereich in den Vordergrund. Daher können wir Ihnen diese Informationsbroschüre leider auch erst jetzt zusenden.

An dieser Stelle möchten wir uns noch einmal ganz herzlich bei denjenigen bedanken, die uns mit Ihrer kurzfristigen Teilnahme an der Befragung zum neuartigen Coronavirus (SARS-Cov-2) unterstützt haben. Wir konnten daraus viele interessante Schlüsse ziehen und z. B. beobachten, wie sich die Verteilung der Aktivitäten während der Pandemie verändert hat (Abbildung 1). So wurde deutlich, dass mehr Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine Verringerung anstatt einer Steigerung der körperlichen Aktivität bei der Arbeit (auch im Home-Office) erlebt haben, dafür jedoch mehr Aktivität in der Freizeit und im Haushalt. 47% gaben an, seit der Pandemie mehr Aktivitäten im Sitzen durchzuführen.

Auch bei der sportlichen Aktivität und Aktivitäten zur Fortbewegung (z. B. Zufußgehen, Radfahren für Fahrt zur Arbeit/Einkauf) gab es mit der Pandemie ein stark verändertes Verhalten. Hier hielten sich jedoch die Anteile der Personen, die mehr bzw. weniger Aktivität in diesen Bereichen hatten die Waage.

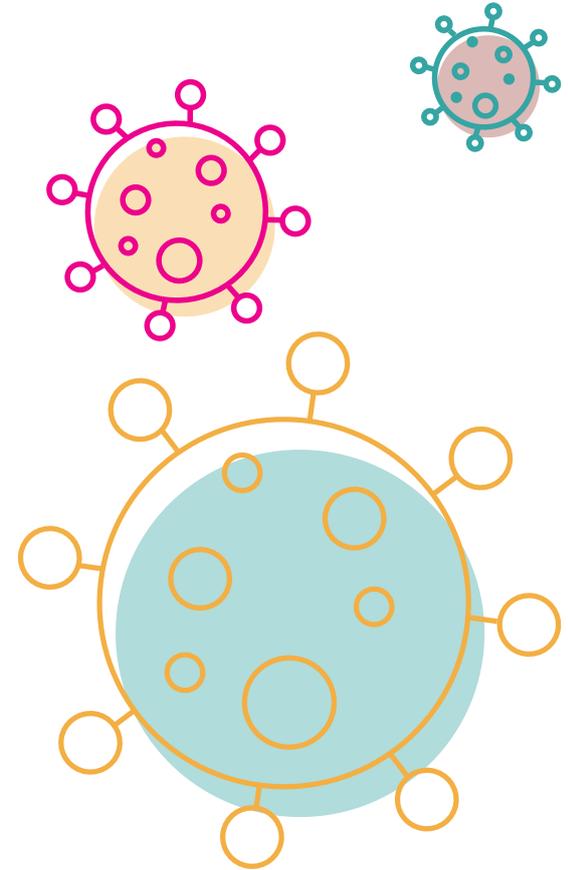


Abbildung 2 zeigt die Änderung des Verhaltens in Bezug auf die Ernährung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer während der Corona-Pandemie. So gaben 27% an allgemein mehr auf gesunde Ernährung zu achten, was sich auch in einem reduzierten Verzehr von Fleisch widerspiegelte. Dafür aßen viele Befragte mehr Gemüse und Obst als vor der Pandemie.

Die Mehrheit trank weniger Alkohol während der Pandemie als vorher, jedoch gaben auch 16% einen gesteigerten Alkoholkonsum an. Kaffee wurde während der Pandemie tendenziell mehr getrunken.

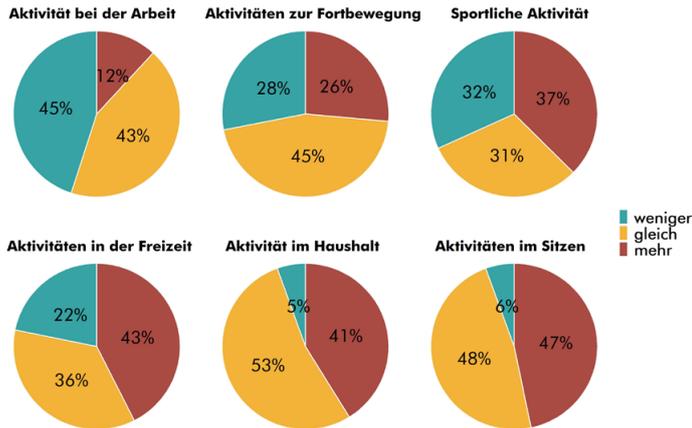


Abbildung 1
Verteilung der Aktivitäten während der Corona-Pandemie

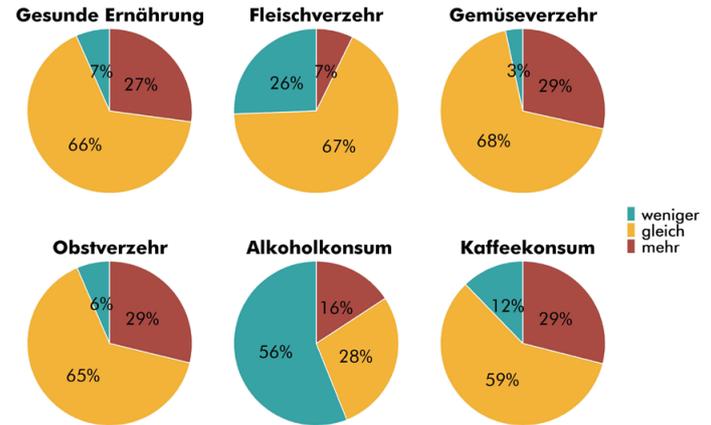


Abbildung 2
Änderung des Ernährungsverhaltens während der Pandemie

HINTERGRUND

Die LISA-Studie startete mit der Geburt des ersten LISA-Kindes im Jahr 1997. Bis 1999 wurden insgesamt 3097 LISA-Kinder und ihre Familien in den Studienzentren München, Leipzig, Wesel und Bad Honnef in die LISA-Studie eingeschlossen. Danach wurden die teilnehmenden Familien in regelmäßigen Abständen zum Auftreten verschiedener Erkrankungen, ihrem Lebensstil und Umfeld befragt. Ziel der LISA-Studie war es von Anfang an den natürlichen Verlauf von Allergien und anderen häufigen chronischen Erkrankungen zu beschreiben. Im Fokus stehen die allergischen Erkrankungen wie Asthma, atopisches Ekzem (Neurodermitis), Heuschnupfen oder allergischer Schnupfen, aber auch das Wachstum und die Größen- und Gewichtsentwicklung sowie häufige nichtallergische Infektionserkrankungen im Kindesalter wie Mittelohrentzündungen und später auch emotionale Probleme und Aufmerksamkeits-/ Hyperaktivitätsstörungen. Zusätzlich werden mögliche Zusammenhänge mit Lebensstil- und Umweltfaktoren untersucht, die die Entwicklung von Allergien beeinflussen können, wodurch sich wieder neue Ansätze zur Prävention ergeben können.

Über die letzten Jahrzehnte traten allergische Erkrankungen immer häufiger auf. Dieser Trend lässt sich in allen Ländern mit zunehmender Industrialisierung beobachten. Da die Erkrankungshäufigkeit in einem relativ kurzen Zeitraum vergleichsweise stark angestiegen ist, werden als mögliche Ursachen Umwelt- und Lebensstilfaktoren untersucht, die sich über den gleichen Zeitraum verändert haben und daher, zumindest teilweise, für den beobachteten Anstieg verantwortlich sein könnten. So gab es beispielsweise in der ehemaligen DDR viel weniger respiratorische Allergien wie Asthma oder Heuschnupfen.

Nach der Wiedervereinigung und mit Adaptation des westlichen Lebensstils Anfang der 1990er Jahre ist die Erkrankungshäufigkeit stark angestiegen. Inzwischen lässt sich bei Kindern kein Unterschied mehr in der Erkrankungshäufigkeit zwischen Ost- und Westdeutschland beobachten. Generell sind Kinder vom Anstieg allergischer Erkrankungen stärker betroffen als Erwachsene, und häufig entstehen allergische Erkrankungen bereits früh in der Kindheit, verschwinden teilweise aber auch wieder.

Studien wie die LISA-Studie, bei denen die teilnehmenden Familien bereits in der Schwangerschaft oder zur Geburt rekrutiert werden, bieten dabei die Möglichkeit, die Entstehung allergischer Erkrankungen und deren Verlauf zu beobachten und im Zusammenhang mit verschiedenen Umwelt- und Lebensstilfaktoren zu analysieren. Diese Langzeitstudien ermöglichen es, verschiedene Krankheitsbilder zu vergleichen und zu unterscheiden und altersgruppenspezifisch auszuwerten.

Wir haben in den letzten Jahren viele Datenauswertungen basierend auf den Angaben bis zum Alter von 15 Jahren durchgeführt und inzwischen über 150 wissenschaftliche Publikationen mit den Informationen aus der LISA-Studie veröffentlicht. Die LISA-Studie ist in Fachkreisen weltweit bekannt und viele der Ergebnisse werden in Empfehlungen zur Kindergesundheit berücksichtigt. Wir möchten Ihnen mit dieser Informationsbroschüre einen kurzen Überblick über die verschiedenen Fragestellungen und Themengebiete geben, an denen wir dank Ihrer Unterstützung arbeiten können.

INFORMATIONEN ZUR 20-JAHRES-BEFragung

Die 20-Jahres-Befragung der LISA-Studie hat im Januar 2018 begonnen und wurde Ende 2020 abgeschlossen. Im Gegensatz zu den bisherigen Befragungen und Untersuchungen war dies die erste Befragung, die sich ausschließlich an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer direkt richtete und nicht die Eltern unsere primären Ansprechpartner waren. Wir haben uns daher sehr gefreut, dass sich auch dieses Mal wieder viele beteiligt haben und die LISA-Studie dadurch erfolgreich fortgeführt werden konnte.

So haben insgesamt in etwa 69 Prozent aller 2058 Eingeladenen an der Studie teilgenommen und die vollständig ausgefüllten Fragebögen an uns zurückgeschickt. Das entspricht in etwa 81 Prozent der Teilnahmequote der 15-Jahres-Untersuchung und 46 Prozent der ursprünglichen Studienpopulation (siehe Abbildung 3).

Die 20-Jahres-Befragung bestand hauptsächlich aus Fragebögen, die wir inzwischen zusätzlich auch als Online-Version anbieten. Im Gegensatz zu den bisherigen Untersuchungen im Alter von sechs, zehn oder 15 Jahren wurde dieses Mal keine körperliche Untersuchung durchgeführt.

TEILNAHME GEBURT

München	1467 TeilnehmerInnen
Leipzig	976 TeilnehmerInnen
Bad Honnef	306 TeilnehmerInnen
Wesel	348 TeilnehmerInnen
Gesamt	3097 TeilnehmerInnen

1-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Gesamt	2737 TeilnehmerInnen
---------------	----------------------

2-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Gesamt	2664 TeilnehmerInnen
---------------	----------------------

4-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Gesamt	2441 TeilnehmerInnen
---------------	----------------------

6-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Gesamt	2203 TeilnehmerInnen
---------------	----------------------

10-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Gesamt	1761 TeilnehmerInnen
---------------	----------------------

15-JAHRES-UNTERSUCHUNG

München	930 TeilnehmerInnen
Leipzig	438 TeilnehmerInnen
Bad Honnef	195 TeilnehmerInnen
Wesel	177 TeilnehmerInnen
Gesamt	1740 TeilnehmerInnen

20-JAHRES-UNTERSUCHUNG

München	847 TeilnehmerInnen
Leipzig	289 TeilnehmerInnen
Bad Honnef	151 TeilnehmerInnen
Wesel	127 TeilnehmerInnen
Gesamt	1414 TeilnehmerInnen

Abbildung 3
Überblick über 20 Jahre LISA-Studie
(Stand Juni 2021)

Wir verstehen, dass das Ausfüllen der Fragebögen aufwendig ist und viel Zeit braucht, nicht immer Spaß macht und man durch die Teilnahme keine direkten Vorteile hat. Wir haben daher versucht, uns auf das Wichtigste zu beschränken, um die Ausfülldauer möglichst gering zu halten.

Die eingesetzten Fragebögen umfassten einen Hauptfragebogen, der Krankheiten und verschiedene Lebensstil- und Umweltfaktoren abfragt, einen Fragebogen zum Befinden sowie einen Ernährungsfragebogen, wie er bereits in der 10- und 15-Jahres-Untersuchung eingesetzt wurde. Einen kurzen Überblick über erste vorläufige Zahlen aus diesen Fragebögen erhalten Sie auf den folgenden Seiten.

ZAHLEN ZU ALLERGIEN BEI DER 20-JAHRES-BEFragung

In Abbildung 4 ist die Häufigkeit von ärztlich diagnostiziertem Asthma, atopischem Ekzem und Heuschnupfen oder allergischem Schnupfen (zum Beispiel Hausstaubmilbenallergie) von Geburt bis 20 Jahre in der LISA-Studie dargestellt. Generell setzt sich die im Alter von 15 Jahren beobachtete Tendenz bis zum Alter von 20 Jahren weiter fort und die Zahlen entsprechen in etwa den in anderen Studien für Deutschland beobachteten Häufigkeiten. Bei Kleinkindern ist die häufigste allergische Erkrankung das atopische Ekzem (Neurodermitis), das aber häufig wieder abheilt. Im Grundschul- und Schulalter nimmt die Häufigkeit von Asthma und Heuschnupfen/allergischem Schnupfen zu, wobei Heuschnupfen/allergischer Schnupfen dann die häufigste allergische Erkrankung ist. Im Alter von 20 Jahren haben 19 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der LISA-Studie Heuschnupfen/allergischer Schnupfen, sechs Prozent atopisches Ekzem und fünf Prozent Asthma angegeben.

Abbildung 5 zeigt die Häufigkeit von allergischen Erkrankungen nach Geschlecht getrennt. Dabei sieht man, wie auch schon in anderen Studien beobachtet wurde, eine Veränderung in der geschlechtsspezifischen Krankheitshäufigkeit mit steigendem Alter. Das atopische Ekzem (Neurodermitis) tritt bis zum Alter von etwa zwei Jahren häufiger bei Jungen als Mädchen auf, danach dreht sich das Geschlechterverhältnis, so dass junge Frauen häufiger betroffen sind als junge Männer.

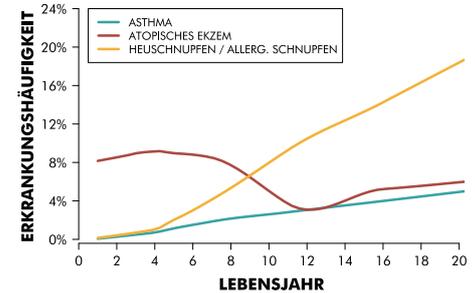


Abbildung 4
Häufigkeit allergischer Erkrankungen im Verlauf der LISA-Studie

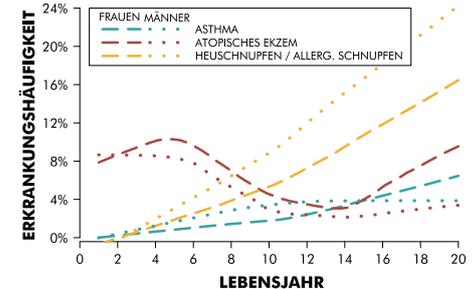


Abbildung 5
Häufigkeit allergischer Erkrankungen im Verlauf der LISA-Studie nach Geschlecht. Die gestrichelte Linie zeigt junge Frauen, die gepunktete Linie zeigt junge Männer.

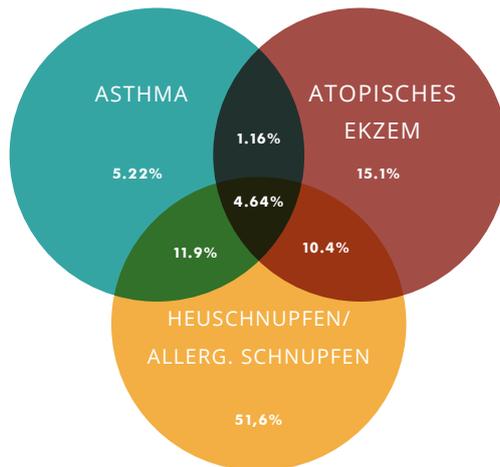


Abbildung 6
Gemeinsames Auftreten allergischer Erkrankungen in der 20-Jahres-Untersuchung

Asthma tritt im Kindesalter ebenfalls häufiger bei Jungen auf, was sich während der Pubertät ändert und im Erwachsenenalter dann häufiger von jungen Frauen berichtet wird. Für Heuschnupfen oder allergischen Schnupfen zeigen sich auch Unterschiede zwischen den Geschlechtern, wobei Jungen etwas häufiger betroffen sind als Mädchen. Wenn man alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die eine allergische Erkrankung angegeben haben, genauer betrachtet, gaben 70 Prozent an, nur an einer einzigen allergischen Erkrankung zu leiden (Abbildung 6). Heuschnupfen/allergischer Schnupfen tritt dabei am häufigsten alleine auf. Asthma tritt in etwa doppelt so häufig in Kombination mit Heuschnupfen/allergischem Schnupfen auf wie alleine. Das atopische Ekzem tritt in etwas häufiger allein als in Kombination mit Heuschnupfen/allergischem Schnupfen auf. Die Kombination von Asthma mit atopischem Ekzem ist relativ selten und etwa fünf Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben an, an allen drei allergischen Erkrankungen zu leiden.

SEELISCHE GESUNDHEIT IN DER 20-JAHRES-BEFragung

In der 20-Jahres-Befragung wurden in Bezug auf die seelische Gesundheit Fragen zu depressiven Symptomen und Stress gestellt. Hintergrund ist, dass sich allergische Symptome, zum Beispiel das atopische Ekzem, in stressigen Phasen verschlechtern können. Daher wollen wir auch die seelische Gesundheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei unseren Auswertungen berücksichtigen. Das junge Erwachsenenalter geht mit vielen Veränderungen und stärkerer Eigenverantwortung einher; zum Teil langfristige Entscheidungen wie die Berufswahl oder der Auszug aus dem Elternhaus stehen an. Viele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer verbringen auch einige Zeit im Ausland, zum Reisen, in einem Auslandssemester oder freiwilligen sozialen Jahr. Manchmal kann es anstrengend sein, sich an die veränderten Lebensbedingungen anzupassen – und das kann sich auch auf das psychische Wohlbefinden auswirken. Das spiegelt sich auch in den Ergebnissen des Fragebogens zu depressiven Symptomen wider, in dem 21,6 Prozent der jungen Frauen und 11 Prozent der jungen Männer mittlere oder schwere depressive Symptome angeben

(Abbildung 7 und Abbildung 8). Diese Symptome umfassen beispielsweise vermindertes Interesse an Dingen, die sonst Spaß machen, keine Motivation, Alltagsdinge zu erledigen, Konzentrations- und Entscheidungsprobleme oder Müdigkeit und Energieverlust. Die in der LISA-Studie beobachteten Werte sind etwas höher als bei Erwachsenen, aber entsprechen dem, was in anderen Studien in vergleichbaren Altersgruppen beobachtet wurde. Ebenfalls ist bekannt, dass Frauen häufiger an depressiven Symptomen leiden als Männer.

FRAUEN

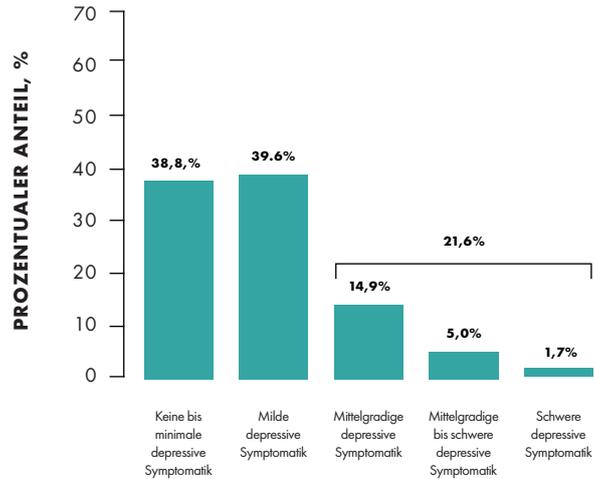


Abbildung 7
Häufigkeit depressiver Symptome in der 20-Jahres-Befragung bei Frauen

MÄNNER

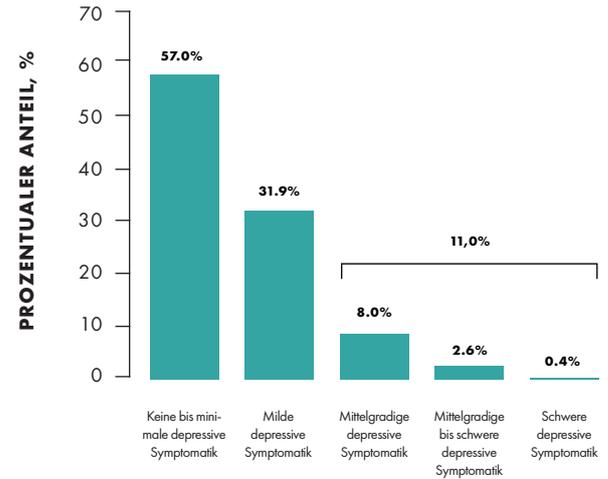
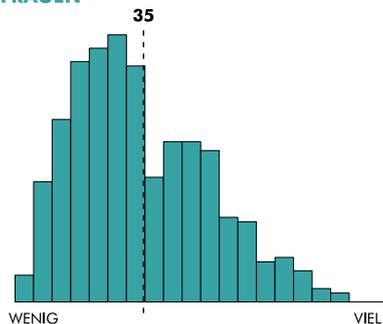


Abbildung 8
Häufigkeit depressiver Symptome in der 20-Jahres-Befragung bei Männern

GESAMTWERT

FRAUEN



MÄNNER

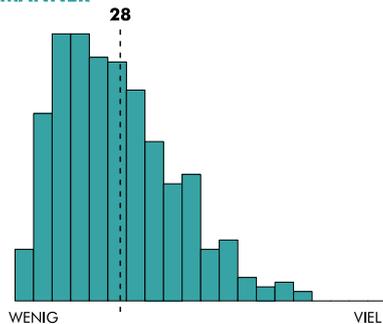


Abbildung 9

Verteilung des Gesamtwertes des Stress-Fragebogens in der 20-Jahres-Befragung. Die gestrichelte Linie gibt den Mittelwert an.

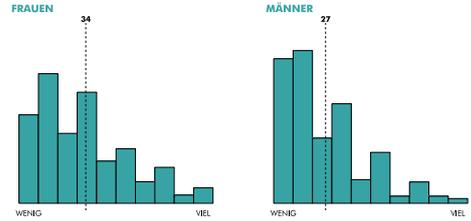
Im zweiten Fragebogen wurden Sie nach Ihrer chronischen Stressbelastung gefragt. Für diesen Fragebogen liegen die Werte auf einer Skala von 0 (wenig) bis 100 (viel). Die Stressbelastung wird über den Gesamtwert angegeben (Abbildung 9), der sich aus vier Unterskalen (Sorgen, Anspannung, Anforderungen, Freude) zusammensetzt (Abbildung 10).

Im Mittel ist der empfundene Stress (Abbildung 9) bei jungen Frauen (Mittelwert: 35) etwas höher als bei jungen Männern (Mittelwert: 28), liegt aber im Bereich, was andere Studien in Deutschland bei Erwachsenen beobachtet haben (Frauen: 33 und Männer: 29).

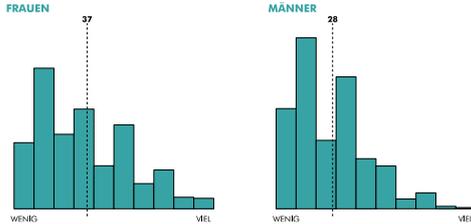
Die in Abbildung 10 dargestellten Unterskalen umfassen Sorgen, Anspannung (z. B. Erschöpfung, fehlende Entspannung), Anforderungen und Freude (z. B. Zeitmangel, Termindruck, Aufgabenbelastung). Entsprechend sind auch bei den Unterskalen Sorgen, Anspannung und Anforderungen die Werte bei jungen Frauen etwas höher als bei jungen Männern. Die Unterskala Freude ist umgekehrt kodiert, so dass höhere Werte mehr Freude bedeuten, hier sind die mittleren Werte bei jungen Frauen leicht niedriger als bei jungen Männern (68 und 71).

Wichtig ist, dass bei diesen Fragebögen berücksichtigt werden muss, dass nur sehr allgemein definierte Symptome abgefragt werden. Mit Fragebögen allein kann keine Diagnose, z. B. die Diagnose einer Depression, gestellt werden. Wenn Sie bei sich einige der beschriebenen depressiven Symptome bemerken, sprechen Sie mit Ihren Freunden oder Ihrer Familie darüber. Auch Ihr Hausarzt kann Ihnen im Umgang damit helfen. Manchmal ist es auch einfacher, mit einer fremden Person über Schwierigkeiten zu sprechen. Zudem können Sie sich im Internet informieren (z. B.: <https://www.deutsche-depressionshilfe.de>).

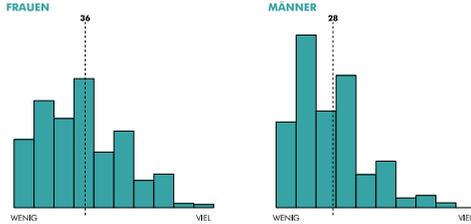
SORGEN



ANSPANNUNG



ANFORDERUNGEN



FREUDE

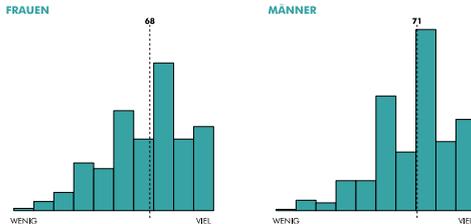
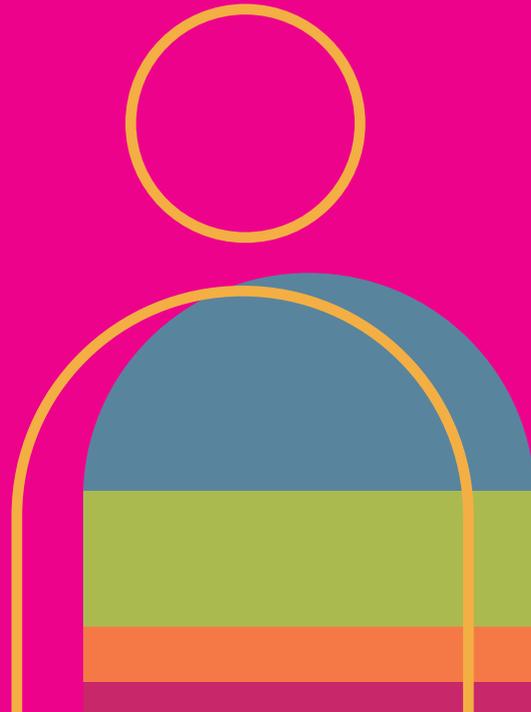


Abbildung 10
Verteilung der Unterskalen des Stress-Fragebo-
gens in der 20-Jahres-Befragung. Die gestrichel-
te Linie gibt den Mittelwert an.

**Wenn Sie bei sich einige
der beschriebenen
depressiven Symptome
bemerken, sprechen
Sie mit Ihren Freunden
oder Ihrer Familie
darüber.**

KÖRPERZUSAMMENSETZUNG UND ANTHROPOMETRIE



- » Eine schnelle Gewichtszunahme in den ersten Lebensmonaten kann langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit haben.
- » Auch die Pubertät stellt ein sensibles Zeitfenster dar, in dem sich die Körperzusammensetzung wesentlich ändert.

Referenzen:

Harris C, Buyken A, von Berg A et al. Prospective associations of meat consumption during childhood with measures of body composition during adolescence: results from the GINIplus and LISAplus birth cohorts. *Nutr J* 2016; 15: 101.

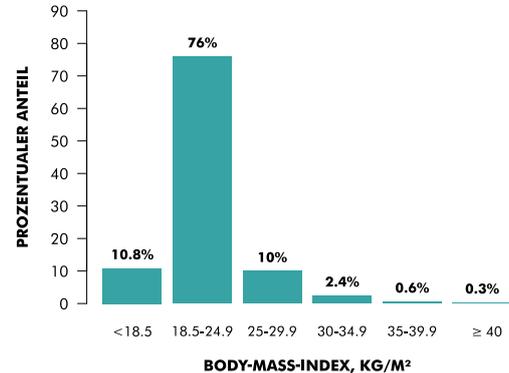
Pei Z, Heinrich J, Fuertes E et al. Cesarean delivery and risk of childhood obesity. *J Pediatr* 2014; 164: 1068-1073.

Luzak, A, Fuertes, E, Flexeder, C et al. Which early life events or current environmental and lifestyle factors influence lung function in adolescents? - Results from the GINIplus & LISAplus studies. *Respir Res* 2017; 18:138

ANTHROPOMETRIE IN DER 20-JAHRES-BEFragung

Üblicherweise werden bei der Anthropometrie die Körpergröße und das Körpergewicht gemessen und daraus der Body-Mass-Index (BMI) berechnet, der Aufschluss über den Gewichts- bzw. Gesundheitszustand gibt. Abbildung 11 zeigt die Verteilung des Body-Mass-Index in der 20-Jahres-Untersuchung. Frauen (21,8 kg/m²) und Männer (23,2 kg/m²) haben im jungen Erwachsenenalter im Mittel einen ähnlichen Body-Mass-Index. Entsprechend der Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) haben normalgewichtige Personen einen BMI zwischen 18,5 kg/m² und 24,9 kg/m². Ein BMI unter 18,5 kg/m² wird als Untergewicht eingestuft während ein BMI über 25 kg/m² auf leichtes und ein BMI über 30 kg/m² auf starkes Übergewicht hindeuten.

FRAUEN



MÄNNER

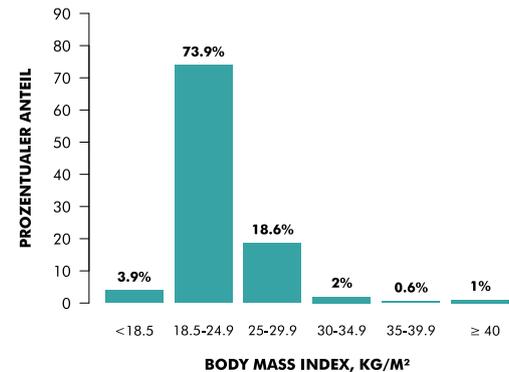


Abbildung 11
Verteilung des Body-Mass-Index in der 20-Jahres-Untersuchung

KÖRPERZUSAMMENSETZUNG BEI DER 15-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Ein erhöhter BMI kann auf einen höheren Körperfettanteil hinweisen, oder aber auch auf mehr Muskelmasse. Insbesondere im Jugendalter ändert sich die Körperzusammensetzung während der Pubertät im Vergleich zum Kindesalter, was durch den BMI nur unzureichend abgebildet wird. In der 15-Jahres-Untersuchung der LISA-Studie wurde deshalb zusätzlich die Körperzusammensetzung mit einer Bioelektrischen-Impedanz-Analyse (BIA) bestimmt, bei der der relative Anteil von Fettmasse und Magermasse gemessen wird. Bei der BIA wird der elektrische Widerstand gemessen. Die Magermasse ist ein guter Leiter für Strom, während die Fettmasse einen sehr starken Widerstand hat. Für die Fettmasse und Magermasse werden dann die prozentualen Anteile am Körpergewicht berechnet und als Maß für die Körperzusammensetzung verwendet. Der Anteil von Fettmasse und Magermasse ist aber abhängig von der Körpergröße. Deshalb wird sowohl die Fettmasse als auch die Magermasse ins Verhältnis zur Körpergröße gesetzt und analog zum BMI der Fettmasseindex und Magermasseindex berechnet. Die Summe aus Fettmasse- und Magermasseindex ergibt den BMI.

**Dreiviertel aller
Teilnehmerinnen und
Teilnehmer der LISA-
Studie hatten einen
Body-Mass-Index
im empfohlenen
Normalbereich.**

MÄDCHEN

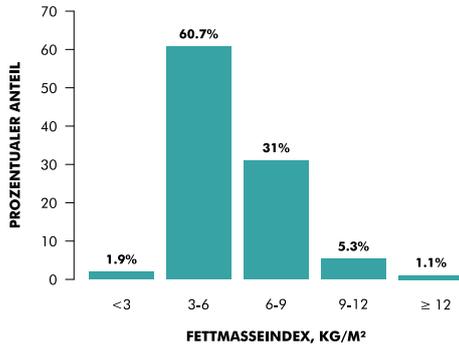


Abbildung 12
Verteilung des Fettmasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung

JUNGEN

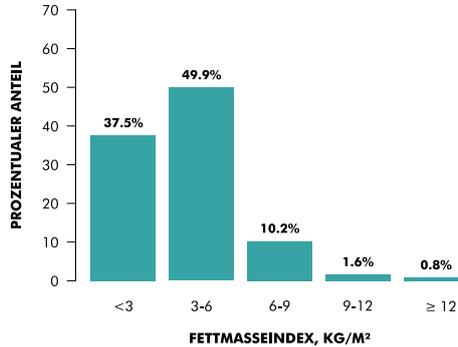


Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen die Verteilung des Fettmasseindex und des Magermasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung. Mädchen hatten im Mittel einen etwas höheren Fettmasseindex (5,8 kg/m²) als Jungen (3,9 kg/m²). Der Magermasseindex war bei den Mädchen entsprechend niedriger (15,0 kg/m²) im Vergleich zu den Jungen (16,6 kg/m²). Aufgrund der physiologischen Unterschiede zwischen Männern und Frauen, haben Männer im Durchschnitt einen niedrigeren Fettmasse- und einen höheren Magermasseindex als Frauen.

MÄDCHEN

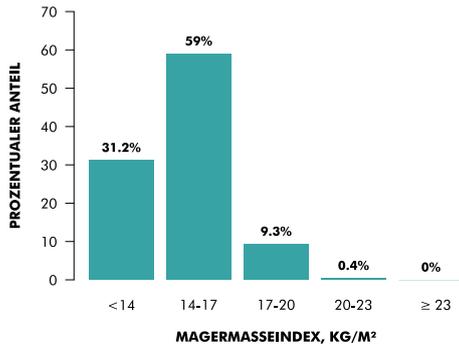
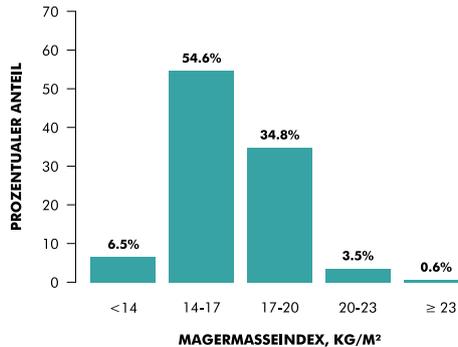


Abbildung 13
Verteilung des Magermasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung

JUNGEN



In einer Analyse basierend auf den Daten der 10- und 15-Jahres-Untersuchung wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen dem Fleischkonsum und der Proteinaufnahme (Eiweißaufnahme) im Alter von zehn Jahren mit der Körperzusammensetzung im Jugendalter besteht. Die Ergebnisse hierzu werden im Kapitel „Ernährung“ vorgestellt.

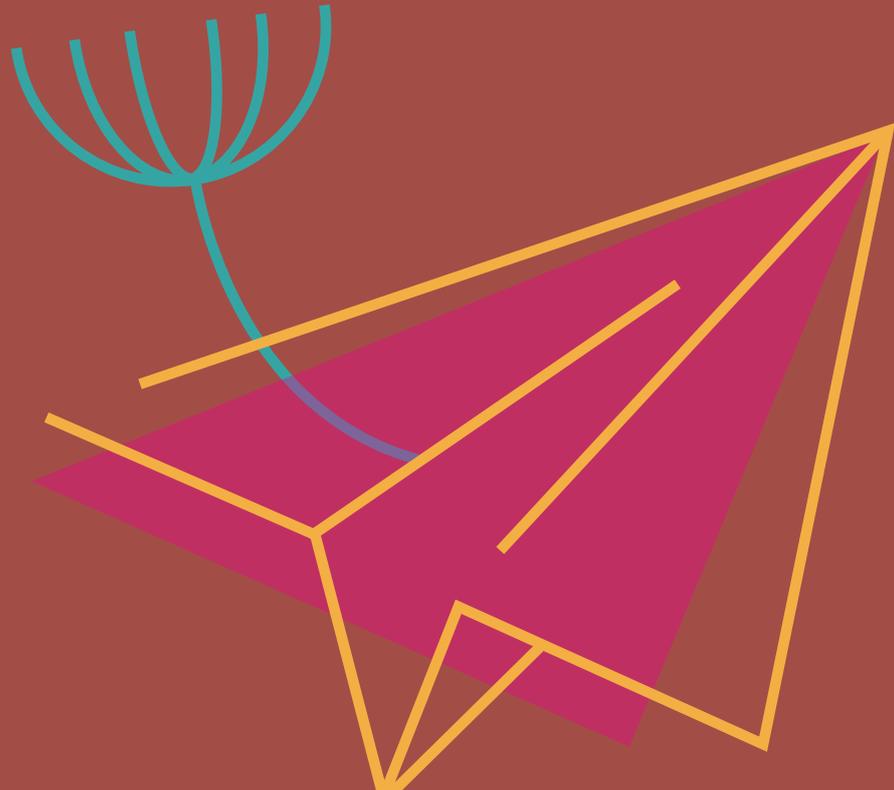
WACHSTUM IN DER FRÜHEN KINDHEIT

Die Körpergröße und das Gewicht wurden in der LISA-Studie von der Geburt bis einschließlich 20 Jahre erhoben. Das erste Lebensjahr zählt als kritisches Zeitfenster für die Entwicklung von Übergewicht und eine rasche Gewichtszunahme in den ersten Lebensmonaten kann langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Mit den wiederholt erhobenen Daten zu Gewicht und Größe konnte der Wachstumsverlauf während der ersten beiden Lebensjahre für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer modelliert und der Zusammenhang mit der Lungenfunktion im Jugendalter untersucht werden. Dabei konnte ein Zusammenhang zwischen einer schnellen Gewichtszunahme in den ersten zwei Lebensjahren und einer verminderten Lungenfunktion (siehe Seite 49), beobachtet werden.

KAISERSCHNITT UND ÜBERGEWICHT

Neben einer starken Gewichtszunahme in der frühen Kindheit, wird auch die Geburt per Kaiserschnitt als ein Risikofaktor für die Entstehung von Übergewicht diskutiert. Daher wurde in einer weiteren Analyse untersucht, inwieweit der Geburtsmodus einen Einfluss auf die Gewichtsentwicklung nimmt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Geburt per Kaiserschnitt im Vergleich zur Vaginalgeburt lediglich in der frühen Kindheit einen Risikofaktor darstellt: per Kaiserschnitt geborene Kinder haben verglichen mit vaginal geborenen Kindern ein erhöhtes Risiko im Alter von zwei Jahren übergewichtig zu sein. Jedoch zeigen sich im Alter von sechs und zehn Jahren keine Unterschiede mehr.

REISEN & ALLERGIEN



- » Reisen ins Ausland in den ersten zwei Lebensjahren erhöhen nicht das Risiko für allergische Erkrankungen bis zum Alter von 15 Jahren.
- » Eltern sollten sich keine Sorgen machen, dass das Reisen mit ihren kleinen Kindern zur Entstehung allergischer Erkrankungen führen könnte.

Referenzen:

Markevych I, Baumbach C, Standl M et al. Early life travelling does not increase risk of atopic outcomes until 15 years: Results from GINIplus and LISAplus. Clin Exp Allergy 2017; 47(3): 395-400.

REISEN UND ALLERGIEN

Durch Reisen in andere Regionen, die sich im Klima, in der Art der Vegetation oder den Nahrungsmitteln stark von der gewohnten Lebensumgebung unterscheiden, setzt man sich unbekanntem, potentiell allergieauslösenden Stoffen aus. Noch vor 10-20 Jahren war eine der Hauptempfehlungen im Rahmen der Allergieprävention, dass man potentielle Allergene in der frühen Kindheit vermeiden sollte. In der LISA-Studie wurden Informationen über Reisen in den ersten beiden Lebensjahren gesammelt. Dabei wurde gefragt, wie oft und wohin gereist wurde. Dank dieser guten Datengrundlage konnten wir als weltweit erste Studie untersuchen, ob Reisen in der frühen Kindheit mit einem erhöhten Risiko für Asthma, Heuschnupfen oder allergischer Sensibilisierung (Antikörper gegen bestimmte Allergene im Blut) zusammenhängen.

In der Analyse wurden in Abhängigkeit vom entferntesten Reiseziel vier Kategorien verglichen (Abbildung 14): 1) keine Reisen oder nur innerhalb Deutschlands, 2) Mittel-, Nord- oder Osteuropa, 3) Südeuropa, 4) außerhalb Europas. Zudem wurde ausgewertet, ob häufigeres Reisen zu einem höheren Risiko Allergien zu entwickeln führt.

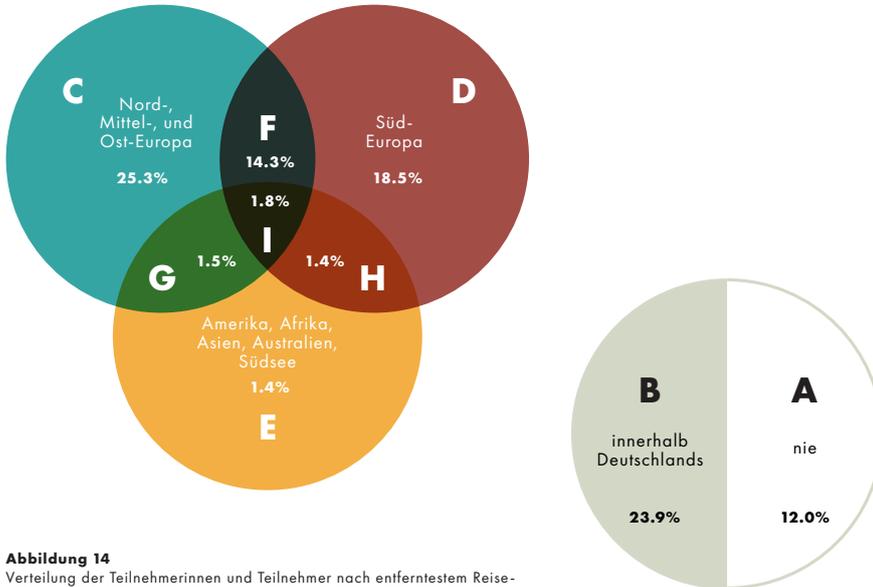


Abbildung 14

Verteilung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach entferntestem Reiseziel während der ersten zwei Lebensjahre

In unseren Untersuchungen haben wir keine Anzeichen dafür finden können, dass Reisen in verschiedene Regionen Europas oder außerhalb Europas in den ersten zwei Lebensjahren, oder die Häufigkeit des Reisens allgemein, das Risiko, eine der oben genannten Allergien bis zum Alter von 15 Jahren zu entwickeln, erhöht. Diese Ergebnisse legen nahe, dass Eltern sich keine Sorgen machen sollten, dass das Reisen mit ihren kleinen Kindern zu späteren Allergien führen könnte.

In unseren Untersuchungen haben wir keine Anzeichen dafür finden können, dass Reisen das Risiko, eine der genannten Allergien bis zum Alter von 15 Jahren zu entwickeln, erhöht.

LUFTVERSCHMUTZUNG, GRÜNFLÄCHEN UND ANDERE UMWELTEINFLÜSSE



Referenzen: Fuertes E, Standl M, Forns J et al. Traffic-related air pollution and hyperactivity/inattention, dyslexia and dyscalculia in adolescents of the German GINIplus and USAplus birth cohorts.

Environ Int 2016; 97: 85-92.

Liu C, Fuertes E, Flexeder C et al. Associations between ambient air pollution and bone turnover markers in 10-year old children: results from the GINIplus and USAplus studies. Int J Hyg Environ Health 2015; 218(1): 58-65.

Thiering E, Cyrys J, Kratzsch J et al. Long-term exposure to traffic-related air pollution and insulin resistance in children: results from the GINIplus and USAplus birth cohorts. Diabetologia 2013; 56(8): 1696-1704.

Markevych I, Tiesler CMT, Fuertes E et al. Access to urban green spaces and behavioural problems in children: Results from the GINIplus and USAplus studies. Environ Int 2014; 71: 29-35.

Markevych I, Feng X, Astell-Burt T et al. Residential and school greenspace and academic performance: Evidence from the GINIplus and USA longitudinal studies of German adolescents. Environ Pollut 2019; 245: 71-76.

Markevych I, Smith MP, Jochner S et al. Neighbourhood and physical activity in German adolescents: GINIplus and USAplus. Environ Res 2016; 147: 284-293.

Thiering E, Markevych I, Brüske I et al. Associations of Residential Long-Term Air Pollution Exposures and Satellite-Derived Greenness with Insulin Resistance in German Adolescents. Environ Health Perspect 2016; 124(8): 1291-1298.

- » **Luftverschmutzung erhöht das Risiko für Hyperaktivität und Probleme mit Aufmerksamkeit. Ein Wohnort in der Nähe eines Parks senkt dieses Risiko und trägt zu einer allgemein besseren seelischen Gesundheit bei. Es gibt aber keinen Zusammenhang zwischen einer grüneren Wohn- bzw. Schulumgebung und besseren Schulnoten.**
- » **Es gibt einen Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung und Insulinresistenz sowie Luftverschmutzung und geringerer Knochenmineraldichte.**
- » **Sportanlagen innerhalb von 500 Metern zum Wohnort führen zu mehr moderater bis intensiver körperlicher Aktivität und reduzieren die sitzend verbrachte Zeit.**
- » **Ozon-Exposition kann Entzündungen verursachen, wird aber nicht mit Depressionen oder der Pubertätsentwicklung in Verbindung gebracht.**

Zhao T, Markevych I, Standl M, et al. Ambient ozone exposure and depressive symptoms in adolescents: Results of the GINIplus and USA birth cohorts. Environ Res. 2019; 170: 73-81.

Zhao T, Triebner K, Markevych I, et al. Outdoor air pollution and hormone-assessed pubertal development in children: Results from the GINIplus and USA birth cohorts. Environ Int. 2021; 152: 106476.

Zhao T, Markevych I, Standl M, et al. Short-term exposure to ambient ozone and inflammatory biomarkers in cross-sectional studies of children and adolescents: Results of the GINIplus and USA birth cohorts. Environ Pollut. 2019; 255:113264.

ERFASSUNG VON UMWELTFAKTOREN

Um den Einfluss verschiedener Umweltfaktoren auf die Gesundheit untersuchen zu können, ist es wichtig zu wissen, wo jemand lebt oder der Großteil der Zeit verbracht wird; daher auch der Name „Umwelt-epidemiologie“. Dafür werden im ersten Schritt die Wohnadressen in Koordinaten überführt. Aus diesen Koordinaten kann dann in einem zweiten Schritt ermittelt werden, ob die Person zum Beispiel in einer städtisch oder ländlich geprägten Gegend lebt, ob der Wohnort an einer großen Straße liegt, wie stark die Luft verschmutzt ist, wie laut es ist oder wie grün die Umgebung ist. Im Gegensatz zu diesen abgeleiteten Informationen, die für Auswertungen benötigt werden, werden die eigentlichen Adressen und die dazugehörigen Koordinaten aus Datenschutzgründen nie mit den restlichen Daten verknüpft, sodass zu keinem Zeitpunkt Rückschlüsse auf die Person möglich sind.

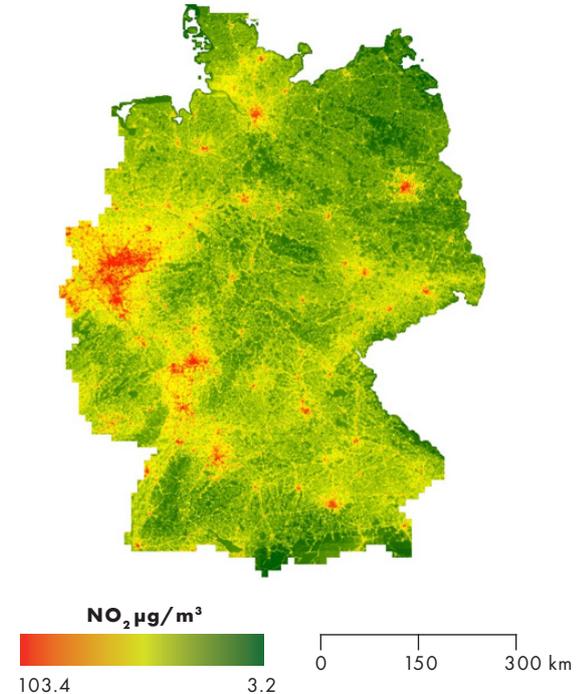


Abbildung 15
Stickstoffdioxid-Karte (NO₂) von Deutschland
(Quelle: <http://www.elapseproject.eu>)

MODELLIERUNG VON LUFTSCHADSTOFFEN

Die Europäische Union hat seit den späten 80er Jahren regelmäßige Messungen einer Reihe von Luftschadstoffen durchgeführt. In Deutschland allein gibt es mehr als 150 Messstationen. Da sich der Grad der Luftverschmutzung jedoch selbst innerhalb ein und derselben Region von Gegend zu Gegend stark unterscheiden kann, reicht die Anzahl der Messstationen bei weitem nicht aus, um sich ein genaues Bild der Luftverschmutzung zu machen. Da es nicht möglich ist, an jedem Haus eine eigene Messstation zu installieren, behelfen wir uns mittels statistischer Modelle. Für diese Modelle werden die Messwerte der existierenden Messstationen verwendet und mit ortsspezifischen Zusatzinformationen kombiniert, die die Verbreitung der Messwerte beeinflussen, wie die Nähe zu Straßen, Höhenlage, Bevölkerungsdichte, der Grad der industriellen, Wohn- und landwirtschaftlichen Bebauung usw., um so die Werte der Luftschadstoffe an Orten vorauszusagen, an denen keine Messstationen stehen (Abbildung 15). Die so gewonnenen Luftschadstoffwerte sind bemerkenswert präzise und erlauben es zu testen, inwieweit Luftverschmutzung einen Einfluss auf verschiedene Gesundheitsaspekte hat.

Es konnte gezeigt werden, dass ein Wohnort in der Nähe eines Parks zu einer allgemein besseren seelischen Gesundheit beiträgt.

EINFLUSS VON LUFTSCHADSTOFFEN AUF DIE GESUNDHEIT

Stickstoffdioxid und Feinstaub sind typische Luftschadstoffe, deren Konzentration in der Luft in direkter Verbindung mit dem örtlichen Verkehrsaufkommen steht. In Ballungsräumen sind Verbrennungsmotoren die Hauptquelle für Stickstoffdioxid. Stickstoffdioxid wird als allgemeiner Marker für verkehrsabhängige Luftschadstoffe herangezogen. Viele große Beobachtungsstudien haben Zusammenhänge zwischen erhöhten Luftschadstoffbelastungen und negativen gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Dass die Luftschadstoffe auch ursächlich für die negativen Gesundheitsauswirkungen verantwortlich sind, haben kontrollierte, experimentelle Studien an Zellen oder Tierversuche bestätigt, wobei für Feinstaub stärkere Effekte als für Stickstoffdioxid beobachtet wurden.

So konnte gezeigt werden, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die an mit Feinstaub belasteten Orten aufwachsen, im Alter von 10 bzw. 15 Jahren eher hyperaktiv sind und Probleme mit der Aufmerksamkeit haben als Teilnehmerinnen und Teilnehmer, an deren Wohnort die Feinstaubbelastung gering ist. Ebenso hat sich gezeigt, dass hohe Stickstoffdioxid- und Feinstaubbelastung Blutkennwerte beeinflussen, die auf eine geringere Knochenmineraldichte hindeuten. Stickstoffdioxid- und Feinstaubbelastung wirken sich also auf den Knochenstoffwechsel aus. Weiter konnte auch ein Zusammenhang zwischen Stickstoffdioxid und Insulinresistenz, einem Vorläufer von Typ-2-Diabetes, gezeigt werden. Wir waren die weltweit erste Forschergruppe, die die zwei letztgenannten Zusammenhänge nachweisen konnte.

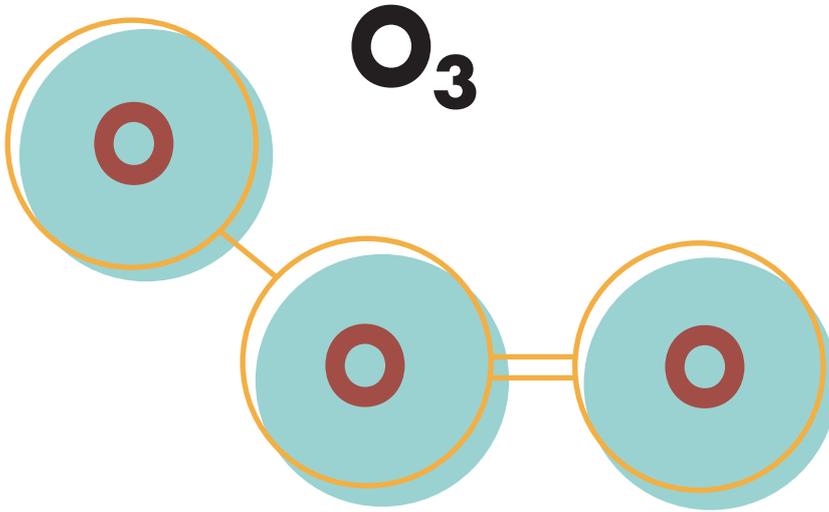


Abbildung 16
Struktur des Ozonmoleküls

AMBIENTES OZON

Umgebungs Ozon unter der Ozonschicht ist ein wichtiger Luftschadstoff, der jedoch nur wenig Aufmerksamkeit der Forschung auf sich zieht. Ozon wird im Allgemeinen durch photochemische Reaktionen zwischen Stickstoffoxid und flüchtigen organischen Verbindungen gebildet. Seine Konzentration kann angesichts der globalen Erwärmung und des Klimawandels zunehmen.

AMBIENTES OZON UND GESUNDHEIT

Wir untersuchten den Zusammenhang zwischen Ozon und Entzündungen. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine akute Ozonbelastung Entzündungen hervorrufen kann. Dabei ist die Entzündungsreaktion in den Atemwegen am stärksten ausgeprägt. Langfristig können erhöhte Entzündungswerte verschiedene negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Daher könnte eine hohe Ozonbelastung eine mögliche Gesundheitsgefahr darstellen und bedarf weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen und staatlicher Regulierung.

Neben den Atemwegssymptomen sind auch andere gesundheitliche Auswirkungen von Ozon noch unklar. Unsere Gruppe ist die erste weltweit, die den Zusammenhang zwischen Ozon und depressiven Symptomen untersuchen konnte, wie er schon für andere Luftschadstoffe beobachtet werden konnte. Basierend auf den LISA-Daten konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen der Ozonbelastung und dem Auftreten von depressiven Symptomen bei Jugendlichen im Alter von 15 Jahren festgestellt werden.

Da es Hinweise gibt, dass Luftschadstoffe einen Einfluss auf das Hormonsystem haben können, untersuchte unsere Gruppe den Zusammenhang zwischen der Ozonbelastung und den Sexualhormonen sowie der pubertären Entwicklung. Wir fanden heraus, dass es keinen Hinweis darauf gibt, dass Luftschadstoffe das Einsetzen der Pubertät oder den Östradiol- oder Testosteronspiegel beeinflussen.

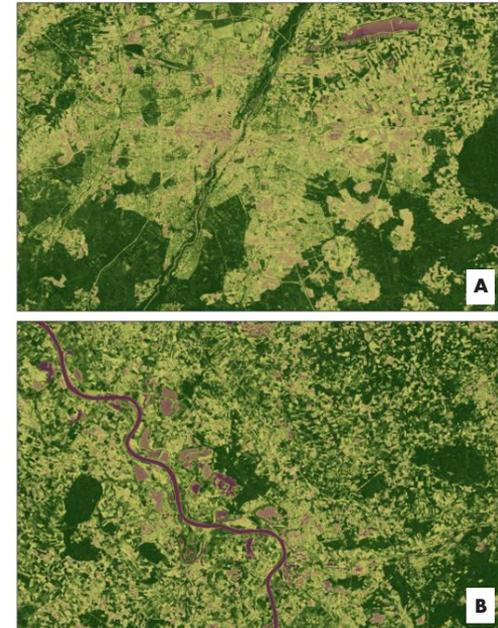


Abbildung 17
Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) von München (A) und Wesel (B) [Quelle: Landsat 8 OLI Satellitenbilder; <https://earthexplorer.usgs.gov>]

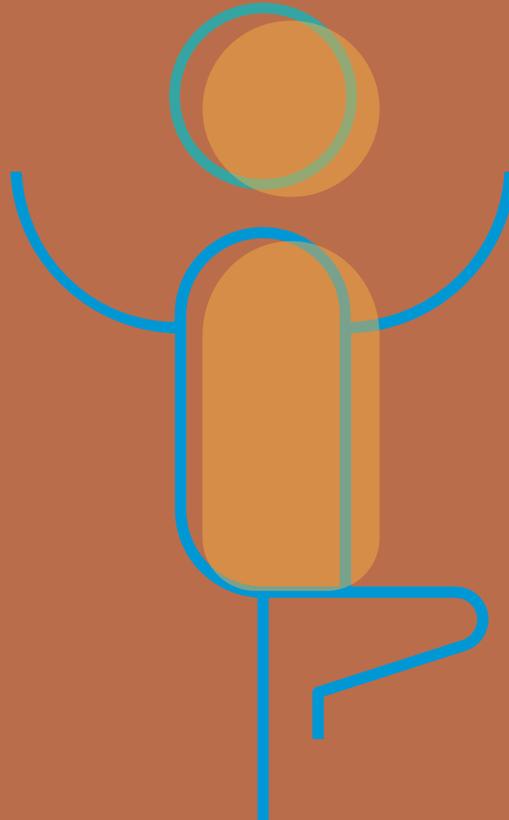
GRÜNFLÄCHEN UND VEGETATION

Die Adresskoordinaten werden auch für die Forschung auf einem anderen Gebiet der Umweltepidemiologie verwendet, in dem es um Grünflächen und Vegetation geht. Der Glaube an die wohltuende und stressabbauende Wirkung der Natur auf Körper und Geist ist alt und nicht unbegründet. Ein Park lädt zu einem Spaziergang ein, man kann dort Freunde treffen oder joggen; alles Aktivitäten, die gut für die seelische und körperliche Gesundheit sind. Hinzu kommt, dass die Luft an Orten mit mehr Vegetation im Allgemeinen reiner und der Lärmpegel geringer sind. Von Satelliten aufgenommene Bilder enthalten Informationen, die es uns erlauben, zu untersuchen, ob sich die Nähe zu Parks, zu Bäumen oder anderer Vegetation positiv auf die Gesundheit auswirkt. Eine weitverbreitete Kennzahl, die aus Satellitendaten abgeleitet wird und als Vegetationsgrad interpretiert werden kann, ist der sogenannte Normalized Difference Vegetation Index (NDVI, Abbildung 17). Neben NDVI werden aus Satellitenbildern noch andere Informationen gewonnen, zum Beispiel die Baumdichte oder die Unterteilung nach Art der Landnutzung in Parks, Wälder, landwirtschaftlich genutzte Flächen, usw.

Anhand Ihrer Daten konnte gezeigt werden, dass ein Wohnort in der Nähe eines Parks das Risiko für Hyperaktivität und Probleme mit Aufmerksamkeit senkt und zu einer allgemein besseren seelischen Gesundheit beiträgt. Für einen Zusammenhang zwischen einer grüneren Wohn- bzw. Schulumgebung und besseren Schulnoten konnten wir jedoch keine Hinweise finden. Eine Umgebung mit höherem Vegetationsgrad schützt vor Insulinre-

sistenz, was wahrscheinlich an der besseren Luftqualität liegt. Analysen der körperlichen Aktivität auf Basis der Messungen mit Bewegungssensoren (siehe Seite 35) lieferten keine Anhaltspunkte für die Vermutung, dass Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die an Orten mit mehr Vegetation wohnen, sich körperlich auch mehr betätigen. Jedoch sah man in den Münchener Daten, dass Sportanlagen innerhalb von 500 Metern zum Wohnort zu mehr moderater bis intensiver körperlicher Aktivität führen und die sitzend verbrachte Zeit reduzieren.

KÖRPERLICHE AKTIVITÄT



Referenzen:

Smith MP, Berdel D, Nowak D et al. Physical Activity Levels and Domains Assessed by Accelerometry in German Adolescents from GINIplus and LISAplus. PLoS One. 2016 Mar 24;11(3):e0152217.

Smith MP, Horsch A, Standl M, Heinrich J, Schulz H. Uni- and triaxial accelerometric signals agree during daily routine, but show differences between sports. Sci Rep. 2018 Oct 10;8(1):15055.

Harris CP, von Berg A, Berdel D, et al. Association of dietary fatty acids with blood lipids is modified by physical activity in adolescents: results from the GINIplus and LISA birth cohort studies. Nutrients. 2018 Sep 25;10(10).

- » Die körperliche Aktivität wurde in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung mit Bewegungssensoren und dem Tragetagebuch erfasst.
- » Die gemessene Bewegungsintensität wurde in die Aktivitätsstufen ruhig, leicht und moderat bis intensiv eingestuft.
- » Überwiegend wurde mehr als die Hälfte des Tages in ruhiger, meist sitzender Aktivität verbracht und knapp eine Stunde pro Tag in moderater bis intensiver körperlicher Aktivität.
- » In der 15-Jahres-Untersuchung konnte gezeigt werden, dass nur 16 Prozent der moderaten bis intensiven Aktivität durch Freizeitsport erzielt wurde. Zudem wurde beobachtet, dass rund acht Prozent der körperlichen Aktivität durch aktive Transportwege zur Schule erreicht wurde.
- » Der Verzehr von fettreicher Nahrung anstelle von Kohlenhydraten wirkt verschieden auf die Triglyceridwerte bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit unterschiedlichem Ausmaß an täglicher körperlicher Aktivität.

BEDEUTUNG KÖRPERLICHER AKTIVITÄT

Körperliche Aktivität wird in unserem Alltag immer weniger. Sei es am PC, vor dem Fernseher, im Auto oder in der Vorlesung, wir werden sowohl privat als auch beruflich sehr häufig mit einer körperlich inaktiven, meist sitzenden Tätigkeit konfrontiert. Dabei ist körperliche Aktivität ein wichtiger Faktor, der das Risiko für häufige chronische Erkrankungen, wie Übergewicht, Bluthochdruck oder Diabetes, senken kann.

MESSUNG DER KÖRPERLICHEN AKTIVITÄT

Daten zu objektiv mit Bewegungssensoren erfasster körperlicher Aktivität unter Alltagsbedingungen in Deutschland wurden bisher kaum erhoben. Durch die Aktivitätsmessung in der LISA-Studie konnten wir detailliert untersuchen, wieviel und mit welcher Intensität sich Jugendliche mit 15 Jahren und nun auch junge Erwachsene mit 20 Jahren körperlich aktiv betätigen. Darüber hinaus konnten wir analysieren, in welchen Bereichen des Alltags, wie z. B. in der Schule oder bei Transportwegen, körperliche Aktivität erreicht wird. Während der Trageweche hat der Sensor die Beschleunigungsdaten des Körpers erfasst und aufgezeichnet (Abbildung 18).

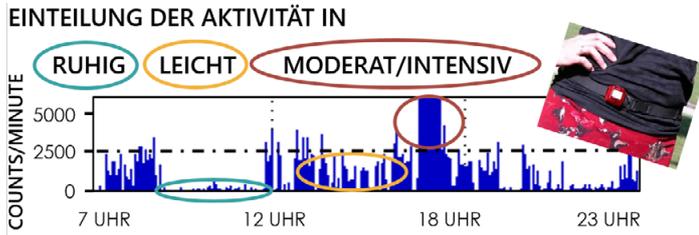


Abbildung 18
Beispiel eines vom Sensor erfassten Aktivitätsmusters

Diese Beschleunigungsdaten können mit Hilfe bestimmter Grenzwerte verschiedenen Intensitätsbereichen zugeordnet werden, die sich auf den Energieumsatz während der Aktivität beziehen.

Es wurden vier Bereiche definiert: (1) ruhige Tätigkeiten, wie z. B. am Schreibtisch arbeiten, vor dem PC oder Fernseher sitzen (türkis markierter Bereich in Abbildung 18), (2) leichte alltägliche Bewegung, wie z. B. Spazierengehen oder Einkaufen (gelb), (3) moderate sportliche Bewegung, wie z. B. Krafttraining oder Fahrradfahren, und (4) intensive sportliche Bewegung, bei der Sie richtig stark ins Schwitzen kommen, z. B. beim Fußball oder Tennis spielen. Oft wird die moderate (3) bis intensive (4) Aktivität als Bereich eines hohen Energieumsatzes zusammengefasst, dann wird von moderater bis intensiver körperlicher Aktivität gesprochen (rostrot).

Das zusätzlich geführte Tragetagebuch ermöglicht es die gemessene Aktivität den entsprechenden Alltagssituationen zuzuordnen, z. B. sportliche Freizeit- oder Schulaktivität oder Transportwege.

Rund ein Viertel der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind ausreichend körperlich aktiv. Der Anteil körperlich inaktiver Tätigkeiten macht mehr als die Hälfte des Tages aus.

VERGLEICH MIT DEN EMPFEHLUNGEN DER WELT- GESUNDHEITSORGANISATION

In der 20-Jahres-Untersuchung der LISA-Studie wurden bisher Aktivitätsdaten von rund 400 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgewertet. Die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Jugendliche von 60 Minuten moderater bis intensiver Aktivität pro Tag wurden nun durch die Empfehlungen für Erwachsene mit mindestens 150 Minuten in moderater bis intensiver Aktivität pro Woche in mindestens zehn Minuten am Stück ersetzt. Das hört sich zunächst nach weniger an, aber im Vergleich zu den Daten der 15-Jahres-Untersuchung, bei denen 10 Prozent der Mädchen und 36 Prozent der Jungen an mindestens vier ihrer gemessenen Tage die WHO-Empfehlungen erfüllt haben, haben in den bisher ausgewerteten Daten ebenfalls nur 19 Prozent der Teilnehmerinnen und 29 Prozent der Teilnehmer die WHO-Empfehlungen für Erwachsene erreicht. Obwohl diese Werte in einem zu anderen Ländern vergleichbaren Bereich liegen, wäre eine Erhöhung der körperlichen Aktivität zur Förderung positiver Gesundheitseffekte wünschenswert.

ANTEIL VERSCHIEDENER AKTIVITÄTSSTUFEN BEI DER 20-JAHRES-MESSUNG

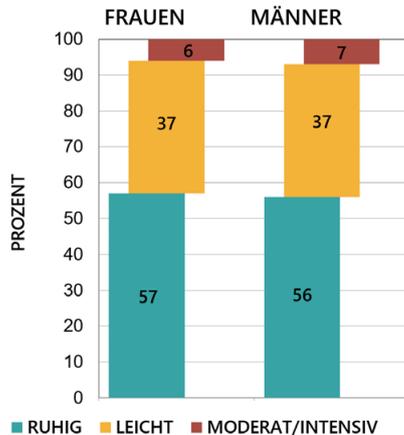


Abbildung 19
Durchschnittlicher Anteil der Tragezeit pro Tag in drei Aktivitätsstufen in Prozent in der 20-Jahres-Messung

In Abbildung 19 wird der prozentuale Anteil der in den einzelnen Aktivitätsstufen verbrachten Tragezeit am Tag für junge Frauen und junge Männer der 20-Jahres-Untersuchung getrennt dargestellt. Durchschnittlich macht der Anteil an ruhiger Aktivität bei jungen Frauen (57 Prozent) und jungen Männern (56 Prozent) mehr als die Hälfte des Tages aus, während die moderate bis intensive körperliche Aktivität bei unter sieben Prozent liegt. Im Mittel erzielten junge Frauen 53 Minuten und junge Männer 64 Minuten pro Tag in moderater bis intensiver Aktivität. Die tatsächlich erreichten Minuten innerhalb der einzelnen Aktivitätsstufen variieren jedoch stark zwischen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, so liegt der Anteil an moderater bis intensiver Aktivität zwischen einem und 23 Prozent.

MODERATE BIS INTENSIVE KÖRPERLICHE AKTIVITÄT IM ALLTAG BEI DER 15-JAHRES-UNTERSUCHUNG

In der 15-Jahres-Untersuchung wurde die Verteilung der moderaten bis intensiven körperlichen Aktivität im Alltag ausgewertet und nach Schulsport, der Schulzeit außerhalb des Sportunterrichts, den Wegen zur und von der Schule, Freizeitsport und der verbleibenden Tragedauer am Tag aufgeteilt (Abbildung 20). Durchschnittlich erreichten Jungen 46 Minuten und Mädchen 38 Minuten moderate bis intensive Aktivität pro Tag, was ca. fünf Prozent der Gesamttragedauer entspricht. Von dieser Aktivität wurden rund fünf Prozent durch den Schulsport, acht Prozent durch den Schulweg und 16 Prozent durch Freizeitsport erreicht. Der Freizeitsport wurde zu 30 Prozent in moderater bis intensiver Aktivität verbracht. Während naturgemäß rund 75 Prozent der Schulzeit, vom Sportunterricht abgesehen, körperlich inaktiv verbracht wurden, hat der Weg zur Schule zu 14 Prozent in moderater bis intensiver Aktivität stattgefunden, z. B. beim Fahrradfahren. Die Ergebnisse zeigen auf, dass neben der Förderung von Freizeitaktivitäten, auch ein aktiver Weg zur Schule signifikant zur Gesamtaktivität beitragen kann, vor allem wenn dieser regelmäßig erfolgt.

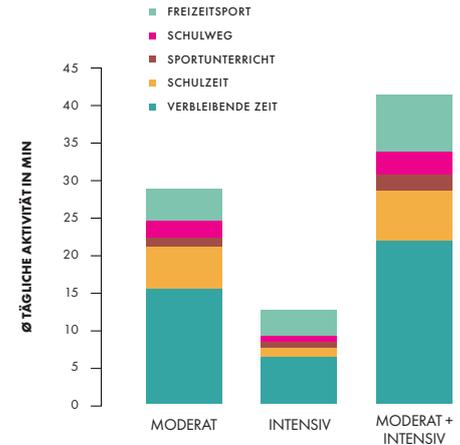


Abbildung 20
Verteilung der moderaten bis intensiven körperlichen Aktivität im Alltag in der 15-Jahres-Untersuchung

ZUSAMMENSPIEL DER KÖRPERLICHEN AKTIVITÄT UND ERNÄHRUNG

Körperliche Aktivität hat Auswirkungen auf den Energieumsatz und steht somit in direktem Zusammenhang mit der Ernährungsweise. Das ist von großer Bedeutung, um zu verstehen, welche Rolle die Ernährung hinsichtlich des Gesundheitszustandes spielt. Viele Menschen verringern die Aufnahme von Kohlenhydraten in der Hoffnung damit etwas Gutes für ihre Gesundheit zu tun. Tatsächlich kann eine übermäßige Aufnahme von Kohlenhydraten die Triglyceride im Blut erhöhen. Wir waren daher daran interessiert, inwieweit sich der Verzehr von fettreicher Nahrung anstelle von Kohlenhydraten auf die Triglyceridwerte bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern, mit unterschiedlichem Ausmaß an täglicher körperlicher Aktivität, auswirkt. Es konnte nur bei Jugendlichen, die wenig körperlich aktiv waren, ein Einfluss der Nahrung mit Fett anstelle von Kohlenhydraten beobachtet werden. Dabei wurden höhere Triglyceridkonzentrationen bei denjenigen beobachtet, welche am wenigsten einfach ungesättigte Fettsäuren (z. B. Olivenöl) konsumierten, im Vergleich zu denen, welche am meisten davon zu sich nahmen (1.1 vs. 0.9 mmol/L). Dieser Effekt zeigte sich jedoch nicht bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die generell körperlich sehr aktiv waren (Abbildung 21). Ein Grund hierfür könnte sein, dass Kohlenhydrate aufgrund des erhöhten Energiebedarfs bei hoher körperlicher Aktivität schneller abgebaut werden und somit der Austausch von Kohlenhydraten durch andere Nährstoffe weniger von Bedeutung ist. Die unterschiedlich hohen, beobachteten Triglyceridkonzentrationen liegen zwar im Normbereich (unter 1.7 mmol/L), jedoch könnten die gezeigten Zusammenhänge für die Festlegung von individuellen Ernährungsempfehlungen nützlich sein.

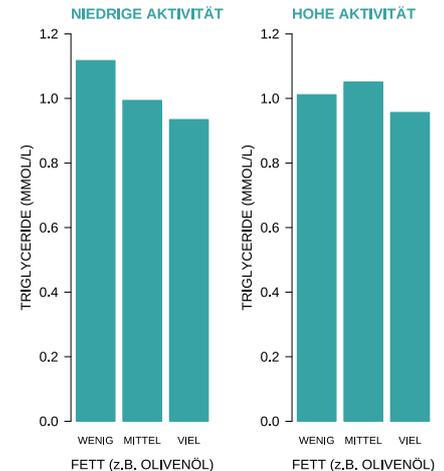
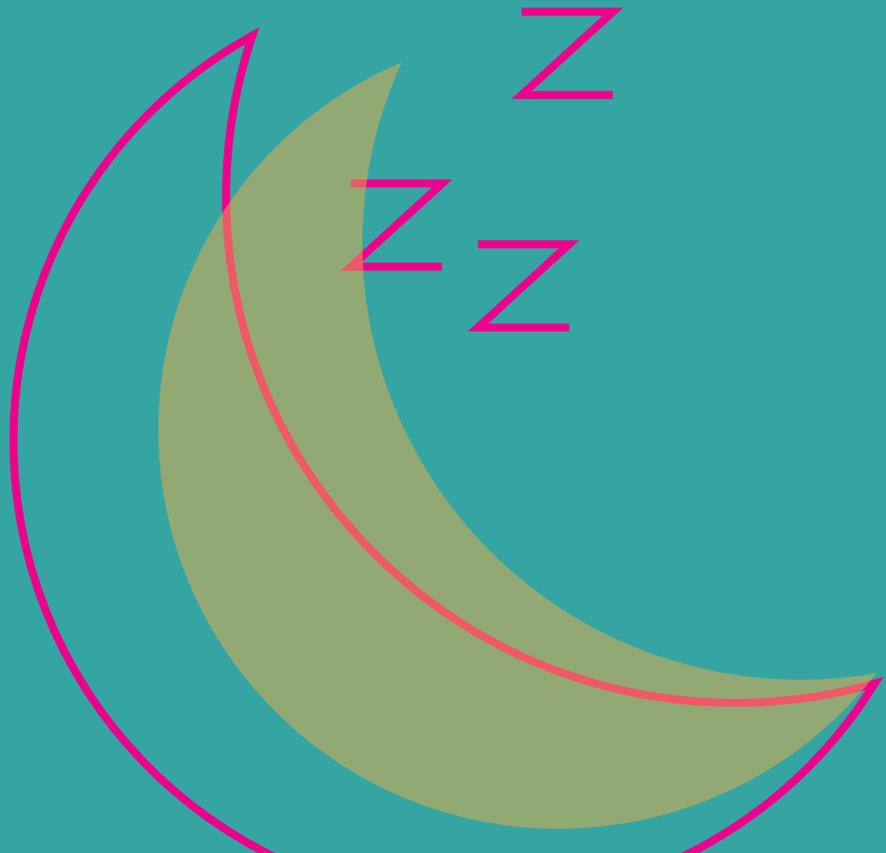


Abbildung 21
Auswirkung des Austauschs von Kohlenhydraten durch Fett in der Ernährung auf den Triglyceridspiegel bei geringer und hoher körperlicher Aktivität

SCHLAF



- » Mittels Bewegungssensoren kann neben der körperlichen Aktivität auch das Schlafverhalten erfasst werden.
- » Mädchen haben im Vergleich zu Jungen eine höhere Schlafdauer und Schlafeffizienz und folglich auch weniger und kürzere Aufwachphasen.
- » Bei der 15-Jahres-Untersuchung konnte gezeigt werden, dass sowohl Mädchen als auch Jungen, die tagsüber durch Freizeitsport moderate bis intensive körperliche Aktivität erbracht haben, eine höhere Schlafeffizienz in der folgenden Nacht hatten.

Referenzen:

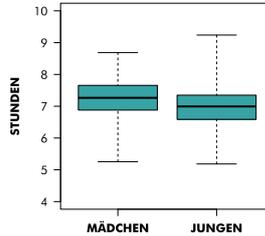
Smith MP, Standl M, Schulz H, Heinrich J. Physical activity, subjective sleep quality and time in bed do not vary by moon phase in German adolescents. *J Sleep Res* 2017; 26: 371-376.

Negele, LE, Flexeder, C, Koletzko, S et al. Association between objectively assessed physical activity and sleep quality in adolescence. Results from the GINIplus and LISA studies. *Sleep Med.* 2020; 72, 65-74.

„Schlaf ist die goldene Kette, die Gesundheit und Körper zusammenhält“. Wie schon Thomas Dekker im 16. Jahrhundert richtig feststellte, hat Schlaf einen großen Einfluss auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Deshalb ist es wichtig, einen gesunden Schlaf zu haben und mögliche Schlafstörungen zu vermeiden. Die Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) empfiehlt bei Ein- und Durchschlafstörungen unter anderem regelmäßigen und ausgewogenen Sport. Ob und welchen Effekt körperliche Aktivität auf den Schlaf hat, ist ein spannendes, aber noch wenig erforschtes Gebiet.

Wie bereits im Kapitel „Körperliche Aktivität“ (Seite 35) erwähnt wurde, konnte mit den Bewegungssensoren neben der körperlichen Aktivität auch das Schlafverhalten durch spezielle Algorithmen erfasst werden. Diese Messungen fanden in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung statt.

SCHLAFDAUER - 15 JAHRE



SCHLAFDAUER - 20 JAHRE

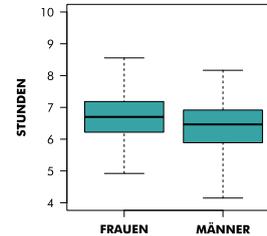
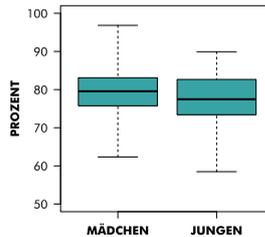


Abbildung 22
Verteilung der Schlafdauer in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

SCHLAFFEFFIZIENZ - 15 JAHRE



SCHLAFFEFFIZIENZ - 20 JAHRE

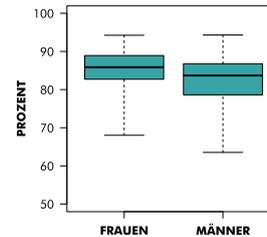
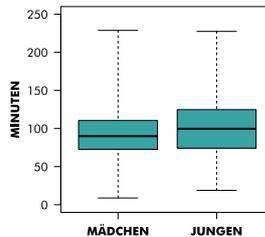


Abbildung 23
Verteilung der Schlafeffizienz in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

WACHZEIT - 15 JAHRE



WACHZEIT - 20 JAHRE

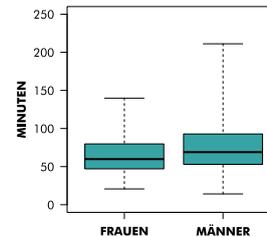


Abbildung 24
Verteilung der Wachzeit während der Nacht in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

SCHLAFDAUER UND -QUALITÄT BEI DER 15- UND 20-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Abbildung 22 bis Abbildung 24 zeigen die Verteilung der Schlafdaten der 15- und 20-Jahres-Untersuchung. Die Box in der Grafik entspricht dem Bereich, in welchem die mittleren 50 Prozent der Angaben liegen. Das Mittel ist als durchgehender, horizontaler Strich in der Box eingezeichnet, d.h. eine Hälfte der Angaben liegt darüber und eine Hälfte der Angaben darunter. Der kurze untere und obere horizontale Strich am Ende der gestrichelten Linie kennzeichnet den kleinsten bzw. größten Wert. Mädchen haben im Alter von 15 Jahren mit 7,3 Stunden pro Nacht im Mittel eine längere Schlafdauer als Jungen (sieben Stunden, Abbildung 22). Die Schlafdauer ist im Alter von 20 Jahren im Mittel niedriger im Vergleich zu 15 Jahren, jedoch schlafen auch in diesem Alter die jungen Frauen (6,7 Stunden) im Schnitt etwas länger als die jungen Männer (6,4 Stunden). Die Schlafeffizienz beschreibt den Anteil der Zeit im Bett, der auch tatsächlich schlafend verbracht wird. Typischerweise wacht man in der Nacht häufiger kurz auf. Die Schlafeffizienz ist im Mittel im Alter von 20 Jahren etwas höher als mit 15 Jahren, wobei die Schlafeffizienz der Mädchen im Allgemeinen höher als die der Jungen ist (Abbildung 23). Mädchen wachen im Vergleich zu Jungen auch seltener in der Nacht auf und sind dabei kürzer wach (Abbildung 24). Die Einschlafzeit ist bei beiden Geschlechtern mit durchschnittlich 19 Minuten im Alter von 15 Jahren und sieben Minuten im Alter von 20 Jahren ähnlich.

**Im Schnitt schlafen
die 20-jährigen
Teilnehmerinnen und
Teilnehmer mit rund
6,6 Stunden eine halbe
Stunde weniger als noch
mit 15 Jahren.**

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN KÖRPERLICHER AKTIVITÄT UND SCHLAF

Basierend auf den Daten der 15-Jahres-Untersuchung wurde der Effekt von moderater bis intensiver körperlicher Aktivität, die man über den ganzen Tag sammelt (z. B. durch den Sprint zur U-Bahn, aber auch durch Sport) auf den Schlaf untersucht. Es zeigte sich, dass sich die Schlafeffizienz von Mädchen verbessert, je mehr Zeit sie in moderater bis intensiver körperlicher Aktivität am Tag verbracht haben. Außerdem haben sie nachts kürzere Aufwachphasen. Dafür hatten Jungen an Tagen, an denen sie die Empfehlung der WHO von 60 Minuten moderater bis intensiver körperlicher Aktivität erfüllten, eine kürzere Einschlafzeit. Schaut man sich nun spezifisch nur die moderate bis intensive Aktivität an, die durch Freizeitsport erbracht wurde, zeigt sich, dass sowohl Mädchen als auch Jungen, die am Tag Freizeitsport gemacht hatten, eine höhere Schlafeffizienz hatten. Dieser Effekt bestand unabhängig von der Dauer der moderaten bis intensiven Aktivität. Ganz im Gegensatz dazu hatte ein höherer Anteil an leichter körperlicher Aktivität am Tag einen negativen Effekt auf die Schlafeffizienz und Einschlafzeit sowohl von Mädchen als auch von Jungen, das heißt die Schlafeffizienz wurde schlechter und die Einschlafzeit verlängerte sich.

ÜBEREINSTIMMUNG VON EMPFUNDENER UND GEMESSENER SCHLAFQUALITÄT

Inwieweit eine Übereinstimmung der empfundenen und gemessenen Schlafqualität, erhoben mittels Fragebogen und Bewegungssensoren, gegeben ist, ist bislang noch unzureichend erforscht. Auswertungen der Daten der 15-Jahres-Untersuchung haben nur eine geringe Übereinstimmung zwischen empfundener und gemessener Schlafqualität gezeigt. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Selbstangaben zur Schlafqualität mit objektiven Messungen mittels Bewegungssensor ergänzt werden sollten.

EINFLUSS DER MONDPHASEN AUF DAS SCHLAFVERHALTEN

Es wird von manchen vermutet, dass sich die Mondphasen auf das Schlafverhalten auswirken. Daher wurde in einer weiteren Analyse untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der Mondphase und der Selbstangabe zur Schlafqualität (Note 1 bis 6) sowie der Zeit, die man im Bett verbringt, besteht. Wie in Abbildung 25 veranschaulicht, zeigte sich allerdings weder bei den Mädchen noch bei den Jungen ein relevanter Unterschied in der Schlafqualität in den verschiedenen Phasen des Mondes. Auch für die Zeit im Bett wurde kein Zusammenhang beobachtet.

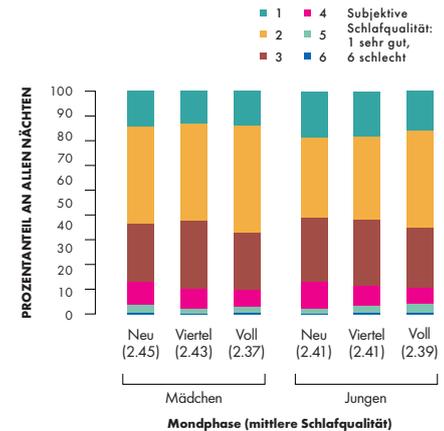
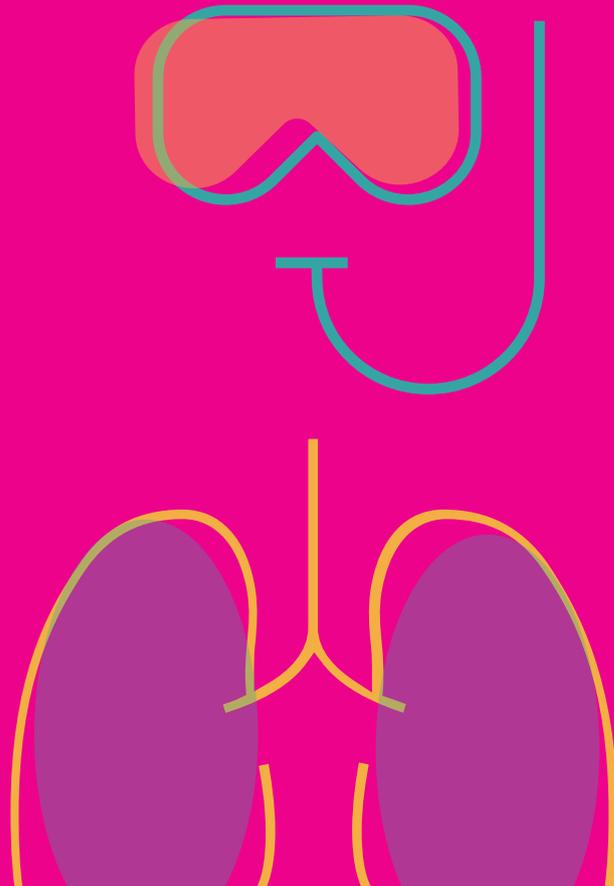


Abbildung 25

Zusammenhang zwischen Mondphasen und subjektiver Schlafqualität in der 15-Jahres-Untersuchung

LUNGEN- FUNKTION



Referenzen:

Luzak A, Fuertes E, Flexeder C et al. Which early life events or current environmental and lifestyle factors influence lung function in adolescents? – results from the GINIplus & LISAplus studies. *Respir Res* 2017; 18: 138.

Brüske I, Pei Z, Thiering E et al. Caesarean section has no impact on lung function at the age of 15 years. *Pediatr Pulmonol* 2015; 50: 1262-1269.

Lambert, KA, Markevych, I, Yang, BY et al. Association of early life and acute pollen exposure with lung function and exhaled nitric oxide (FeNO). A prospective study up to adolescence in the GINIplus and LISA cohort. *Sci. Total Environ.* 2021; 763:143006.

Flexeder C, Thiering E, Koletzko S et al. Higher serum 25(OH)D concentrations are associated with improved FEV1 and FVC in adolescence. *Eur Respir J* 2017; 49: 1601804.

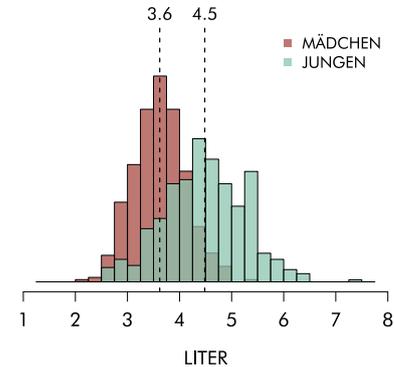
Heinrich, J, Thiering, E, Jörres, RA et al. Lung function and oral health in adolescents. *Eur Respir J* 2019; 53:1801951.

- » **Verschiedene Einflussgrößen können sich im Laufe des Lebens auf die Lungenfunktion auswirken. Neben frühkindlichen Faktoren spielen auch aktuelle Umwelt- und Lebensstilfaktoren und allergische Erkrankungen eine Rolle.**
- » **Frühkindliche Faktoren: Pulmonale Infekte (wie Lungenentzündung oder Bronchitis) und eine schnelle Gewichtszunahme in der frühen Kindheit können zu einer leicht verminderten Lungenfunktion im Jugendalter führen.**
- » **Umwelt- und Lebensstilfaktoren: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Vitamin D Konzentration im Blut und dem Lungenvolumen im Jugendalter.**
- » **Eine Exposition gegenüber Pollen wirkt sich negativ auf die Lungenfunktion aus.**
- » **Eine verminderte Mundhygiene kann sich negativ auf die Lungenfunktion auswirken.**

VERLAUF DER LUNGEN- FUNKTION

Die Lunge wächst bis zum Alter von ca. 20-25 Jahren und erreicht dann ein Plateau für das maximale Lungenvolumen und die Atemstoßkraft. Nach dieser Zeit nimmt mit zunehmendem Alter im Rahmen eines natürlichen Alterungsprozesses die Lungenfunktion wieder ab. Wie hoch das Plateau der Lungenfunktion beim Einzelnen ist und wie schnell die maximale Lungenfunktion wieder sinkt, hängt von einem Zusammenspiel einer Vielzahl verschiedener Einflussgrößen ab. Der Grundstein wird bereits im Mutterleib gelegt, wo Faktoren wie das Rauchen der Mutter in der Schwangerschaft oder die Nährstoffversorgung des Embryos einen Einfluss auf die weitere Entwicklung ausüben. Neben weiteren Faktoren in der frühen Kindheit, wie das Geburtsgewicht oder allergische Erkrankungen der Eltern, können im Laufe des Lebens viele weitere Umwelt- und Lebensstilfaktoren im Zusammenhang mit einer niedrigeren oder aber auch höheren Lungenfunktion stehen und das Risiko für Lungenerkrankungen beeinflussen.

LUNGENVOLUMEN



EINSEKUNDENKAPAZITÄT

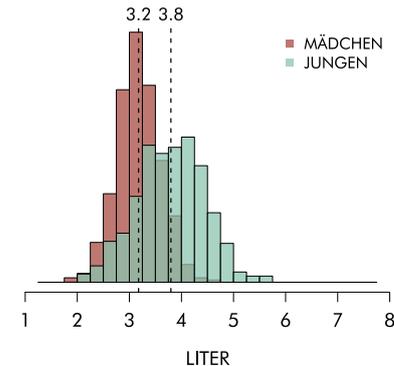


Abbildung 26

Insgesamt ausgeatmetes Lungenvolumen in Litern und das Volumen, welches in der ersten Sekunde ausgeatmet wurde (Einsekundenkapazität)

LUNGENFUNKTION IN DER 15-JAHRES- UNTERSUCHUNG

Die Lungenfunktion wurde bei etwa 990 Jugendlichen der LISA-Studie im Alter von 15 Jahren mithilfe der Spirometrie gemessen. Dabei wurde nach einer maximalen Einatmung der Atemstrom gemessen, der in der ersten Sekunde ausgeatmet werden kann. Dieser Atemstrom wird auch als Einsekundenkapazität bezeichnet. Zudem wurden auch das insgesamt ausgeatmete Lungenvolumen und die mittlere Atemstromstärke bestimmt. Die Atemstromstärke misst die Geschwindigkeit mit der die Atemluft ausgeatmet wird. Die Verteilung der Einsekundenkapazität sowie des Lungenvolumens sind in Abbildung 26 dargestellt. Im Durchschnitt haben Jungen eine höhere Einsekundenkapazität (3,8 Liter) und auch ein höheres Lungenvolumen (4,5 Liter) im Vergleich zu Mädchen (Einsekundenkapazität: 3,2 Liter, Lungenvolumen: 3,6 Liter).



Abbildung 27
Untersuchte Faktoren zum Zusammenhang mit Lungenfunktion in der LISA-Studie

EINFLUSS VERSCHIEDENER FAKTOREN AUF DIE LUNGEN- FUNKTION

Die gemessenen Lungenfunktionsparameter wurden im Zusammenhang mit verschiedenen frühkindlichen Faktoren, aktuellen Umwelt- und Lebensstilfaktoren und allergischen Erkrankungen bei 15-Jährigen untersucht. Abbildung 27 zeigt eine Zusammenfassung der Faktoren, die in der LISA-Studie untersucht wurden und zu denen wir im Folgenden ausgewählte Ergebnisse vorstellen.

AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Faktoren in der frühen Kindheit

Von den untersuchten frühkindlichen Faktoren haben pulmonale Infekte, wie Lungenentzündung oder Bronchitis in den ersten Lebensjahren, auch noch im Alter von 15 Jahren einen Zusammenhang mit leicht verminderter Lungenfunktion gezeigt. Dabei waren hauptsächlich die Einsekundenkapazität und die mittlere Atemstromstärke betroffen. Zudem konnte ein Zusammenhang zwischen einer schnellen Gewichtszunahme in den ersten zwei Lebensjahren und einer verminderten Lungenfunktion beobachtet werden. Bei der Untersuchung der Lungenfunktion ist es besonders wichtig Lungenerkrankungen, wie z. B. Asthma, zu berücksichtigen, da diese mit einer verminderten Lungenfunktion einhergehen können. Da die Geburt per Kaiserschnitt als ein Risikofaktor für die Entstehung von Asthma diskutiert wird, wurde in einer weiteren Analyse der Zusammenhang zwischen dem Geburtsmodus mit der Lungenfunktion und Asthma untersucht. Allerdings zeigte sich, dass Jugendliche, die per Kaiserschnitt geboren wurden, weder eine beeinträchtigte Lungenfunktion noch ein höheres Asthmarisiko hatten.

Die Lungenfunktion hängt von einer Vielzahl verschiedener Einflussgrößen ab. Maßgeblich sind dabei Geschlecht, Alter und Körpergröße.

Vitamin D

Ein Großteil des Vitamin D wird durch die Sonne vom Körper gebildet und nur ein geringer Anteil wird direkt über die Nahrung aufgenommen. Da Vitamin D von Bedeutung für die Entwicklung des Immunsystems und auch der Lunge ist, wurde der Zusammenhang mit Lungenfunktionsparametern untersucht. Dabei zeigte sich im Jugendalter ein positiver Zusammenhang zwischen der im Blut gemessenen Vitamin D Konzentration und dem Lungenvolumen.

Passivrauchen

Jugendliche, die regelmäßig einer Passivrauchbelastung in Innenräumen ausgesetzt waren, haben tendenziell niedrigere Lungenfunktionsparameter gezeigt. Vermutlich aufgrund des niedrigen Anteils (rund fünf Prozent) an regelmäßig aktiven Raucherinnen und Rauchern und der bisher kurzen Zeitperiode aktiven Rauchens konnte in der 15-Jahres-Untersuchung noch kein starker Zusammenhang zwischen aktivem Rauchen und Lungenfunktion gezeigt werden. Dies ist ein gutes Beispiel dafür, dass die Ergebnisse immer unter Berücksichtigung der untersuchten Studienpopulation betrachtet werden müssen, da in vielen Studien bei Erwachsenen (ca. 30 Prozent Raucherinnen und Raucher) ein erhöhtes Risiko für Lungenerkrankungen und die damit verminderte Lungenfunktion durch Rauchen gezeigt werden konnte.

Pollen

Aus früheren Studien ist bekannt, dass die (frühe) Exposition gegenüber Pollen einen Risikofaktor für Erkrankungen der Atemwege, wie allergisches Asthma, darstellen kann. Allerdings ist bislang wenig über die Auswirkungen auf die allgemeine Lungengesundheit bekannt. Durch den Klimawandel und die damit einhergehende Veränderung der Pollenkonzentrationen gewinnt dies jedoch zunehmend an Bedeutung.

Für die Studienzentren München und Wesel wurden Messungen der Konzentrationen von Gräser- und Birkenpollen zur Verfügung gestellt. Somit konnte die Exposition gegenüber Pollen während der ersten drei Lebensmonate und in der Woche vor der Lungenfunktionsmessung bei der 15-Jahres-Untersuchung modelliert und der Zusammenhang mit Lungenfunktion untersucht werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass Jugendliche, die in der frühen Kindheit vermehrt Gräserpollen ausgesetzt waren, ein vermindertes Lungenvolumen und eine verringerte Einsekundenkapazität im Alter von 15 Jahren haben. Für die Exposition gegenüber Birkenpollen in den ersten Lebensmonaten konnte hingegen kein Zusammenhang mit der Lungenfunktion beobachtet werden.

**Eine Exposition
gegenüber Pollen wirkt
sich negativ auf die
Lungenfunktion aus.**

Zahngesundheit

Die Zahngesundheit wurde während der 15-Jahresuntersuchung im Studienzentrum in München untersucht. Dabei wurden neben Schmelzbildungsstörungen und Karies auch Entzündungen des Zahnfleisches (Parodontitis) miterfasst.

Die Ergebnisse früherer Studien lassen vermuten, dass es einen Zusammenhang zwischen entzündlichen Erkrankungen des Zahnfleisches und Lungenfunktion bzw. Lungenerkrankungen geben könnte. Bei Erwachsenen wurde dabei angenommen, dass die durch Rauchen verursachten Entzündungsreaktionen sowohl die Lunge als auch das Zahnfleisch schädigen könnten. In der LISA-Studie wurde eine verringerte Lungenfunktion bei schlechterem Zustand des Zahnfleisches und verminderter Mundhygiene festgestellt, obwohl die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kaum rauchten und auch sonst keine Entzündungsreaktionen vorlagen. Damit konnte gezeigt werden, dass vermutlich eher verschluckte Bakterien(teile) Ursache für die verschlechterte Lungenfunktion sein könnten.

**Eine verminderte
Mundhygiene kann
sich negativ auf die
Lungenfunktion
auswirken.**

ERNÄHRUNG



- » Der Alkoholkonsum ändert sich drastisch von der Pubertät ins junge Erwachsenenalter.
- » Eine höhere Aufnahme von rotem Fleisch in der Jugend führt nicht zu Übergewicht, wie bei Erwachsenen beobachtet, sondern eher zu einem Anstieg der Magermasse bei Jungen.
- » Zuckerhaltige Getränke können das Kariesrisiko erhöhen.
- » Eine reduzierte Aufnahme von gesättigten Fetten wird häufig von einer höheren Kohlenhydrataufnahme (Zucker und leicht verwertbare Kohlenhydratprodukte) begleitet, was sich negativ auf die Gesundheit auswirken kann.
- » **Verschiedene Essverhaltensmuster sind bei Mädchen und Jungen unterschiedlich stark ausgeprägt.**

REFERENZEN

Harris C, Buyken A, von Berg A et al. Prospective associations of meat consumption during childhood with measures of body composition during adolescence: results from the GINIplus and LISAplus birth cohorts. *Nutrition journal*. 2016;15(1):101.

Harris C, Buyken A, Koletzko S et al. Dietary Fatty Acids and Changes in Blood Lipids during Adolescence: The Role of Substituting Nutrient Intakes. *Nutrients*. 2017;9(2):127.

Pitchika, V, Standl, M, Harris, C et al. Association of sugar-sweetened drinks with caries in 10-and 15-year-olds. *BMC Oral Health* 2020; 20:81

VERÄNDERUNG DER ERNÄHRUNG VON DER KINDHEIT INS JUNGE ERWACHSENENALTER

Das Verständnis dafür, wie sich das Ernährungsverhalten im Laufe der Zeit verändert, kann dazu beitragen, den langfristigen Einfluss der Ernährung auf die Gesundheit zu verstehen. Die Ernährungsbefragung war bisher Teil der 10-, 15- und 20-Jahres-Studienabschnitte. Mit zunehmendem Alter kann sich das Ernährungsverhalten durch mehr Unabhängigkeit und Eigenverantwortung verändern. Basierend auf diesen drei Fragebögen können wir die Entwicklung der Ernährungsgewohnheiten von der Kindheit bis in das junge Erwachsenenalter beobachten. Aus den Daten der 20-Jahres-Befragung geht hervor, dass junge Frauen tendenziell mehr Obst und Gemüse essen, während junge Männer mehr Brot, Kartoffeln und tierische Produkte wie Milch und Käse, Fleisch und Fisch verzehren (Abbildung 28).

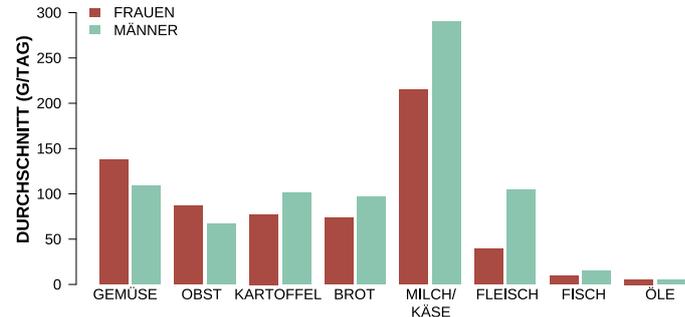


Abbildung 28
Verzehr verschiedener Lebensmittelgruppen im Alter von 20 Jahren

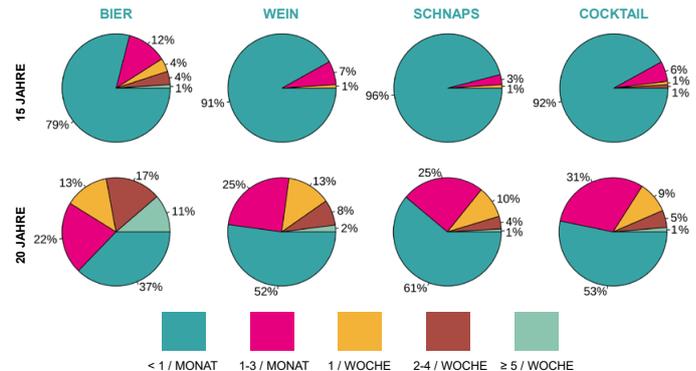


Abbildung 29
Verzehr verschiedener alkoholischer Getränke (in Gläsern) im Alter von 15 und 20 Jahren

ALKOHOLKONSUM

Der Alkoholkonsum ändert sich drastisch von der Pubertät ins junge Erwachsenenalter (Abbildung 29). Häufiger Alkoholkonsum kann negative Effekte auf die Gesundheit und Entwicklung haben und sollte daher von Jugendlichen vermieden werden. Im Alter von 15 Jahren hatten etwa 70% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer schon einmal alkoholische Getränke verzehrt. Unter den im Fragebogen genannten Getränken wurde Bier am häufigsten konsumiert: mindestens einmal pro Woche von 9% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, und von der Hälfte davon sogar öfter. Wein, Schnaps und Cocktails wurden seltener und nur von wenigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern konsumiert (3-7% haben diese Getränke 1-3 Mal pro Monat konsumiert, und nur 1-2% öfter).

Im Alter von 20 Jahren hat der Alkoholkonsum im Vergleich zur 15-Jahres-Befragung zugenommen. So haben nur 5% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer angegeben keine alkoholischen Getränke in den letzten 12 Monaten zu trinken. Bier wurde wie bei der 15-Jahres-Befragung häufiger als andere alkoholische Getränke konsumiert. Über ein Viertel der Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben angegeben (28%) 2-4 Gläser Bier pro Woche oder mehr zu trinken. Wein wurde öfter als Schnaps und Cocktails konsumiert. Etwa 23% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben Wein einmal pro Woche oder öfter konsumiert, während 15% genauso oft Schnaps und Cocktails getrunken haben. Das Krankheitsrisiko steigt dosisabhängig mit dem Alkoholkonsum an. Laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, wird als maximal tolerierbare Alkoholzufuhr 10 g/Tag (das entspricht ~0,25 Liter Bier oder ~0,1 Liter Wein) für gesunde Frauen und 20 g/Tag (~0,5 Liter Bier oder ~0,2 Liter Wein) für gesunde Männer angesehen.

FLEISCHKONSUM UND KÖRPERZUSAMMENSETZUNG

Einige Studien bei Erwachsenen deuten darauf hin, dass rotes Fleisch (z. B. Rind-, Schweine-, Kalbfleisch) das Risiko von Übergewicht und Fettleibigkeit erhöht. Daher haben wir untersucht, ob dieser Effekt spezifisch für Erwachsene ist oder ob der Verzehr von rotem Fleisch auch zu Übergewicht im Jugendalter führt. Um dies zu beantworten, haben wir Daten zur Körperzusammensetzung verwendet, die während des 15-Jahres-Studienabschnitts erhoben wurden, wobei der relative Anteil von Fettmasse und Magermasse bestimmt wurde (siehe Seite 20). Mehr Fettgewebe deutet auf Übergewicht hin, während eine höhere Magermasse auf mehr Muskelmasse schließen lässt. Im Durchschnitt haben Mädchen 15 g und Jungen 25 g rotes Fleisch pro Tag verzehrt. Jungen haben auch täglich fast 20 g mehr Wurst als Mädchen gegessen (Abbildung 30). Bei Mädchen wurde kein Zusammenhang zwischen Fleischverzehr und Körperzusammensetzung beobachtet, wohingegen bei Jungen ein höherer Verzehr von rotem Fleisch (aber nicht Geflügelfleisch und Wurst) mit mehr Magermasse einherging. Dieser Zusammenhang ist hauptsächlich auf den hohen Proteingehalt von rotem Fleisch zurückzuführen, von dem bekannt ist, dass er die Magermasse erhöht. Dabei bleibt offen, welche Faktoren dazu führen, dass später im Leben ein Zusammenhang zwischen rotem Fleisch und Übergewicht beobachtet wird.

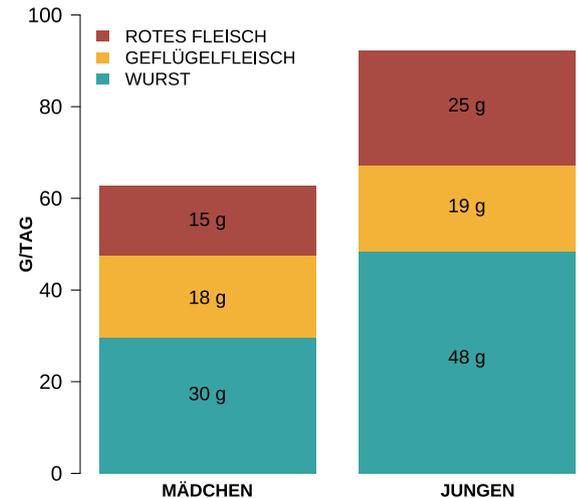
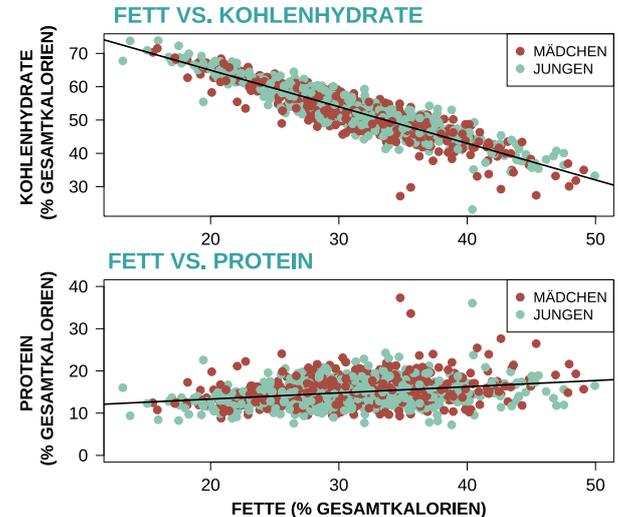


Abbildung 30
Aufnahme von verschiedenen Fleischsorten in g/Tag

FETTE UND KOHLENHYDRATE

Eine Hauptkomponente von Nahrungsfetten sind Fettsäuren, die basierend auf ihrer molekularen Struktur in drei Gruppen unterteilt werden: (1) gesättigte Fettsäuren, (2) einfach ungesättigte Fettsäuren und (3) mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Diese Fettsäuren variieren in ihren biologischen Funktionen und haben unterschiedliche Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Man nimmt an, dass eine hohe Zufuhr von gesättigten Fettsäuren (zum Beispiel in Fett aus tierischen Produkten wie Fleisch, Milch oder Butter enthalten) negative Auswirkungen auf die Gesundheit hat, und in der Regel wird ein begrenzter Konsum empfohlen. Es ist jedoch häufig der Fall, dass bei einer verringerten Fettaufnahme die Aufnahme von Kohlenhydraten zunimmt, wodurch die Gesamtkalorienaufnahme in etwa gleichbleibt (Abbildung 31). Die Kohlenhydrate werden allerdings oft in Form von leicht verwertbaren Kohlenhydraten mit wenigen Ballaststoffen (wie zum Beispiel Weißbrot, Zucker, Nudeln, weißer Reis) konsumiert. Studien haben gezeigt, dass der Austausch von gesättigten Fettsäuren durch Kohlenhydrate für unsere Gesundheit noch schädlicher sein kann. Mit den Daten der LISA-Studie haben wir untersucht, wie sich das auf den Cholesterinspiegel auswirkt. Obwohl die Cholesterinwerte aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Alter von 15 Jahren unauffällig waren, gibt es auch



62

Abbildung 31

Verzehr von Fett gegen Kohlenhydraten und Fett gegen Protein, als Anteil der Gesamtkalorienaufnahme

hier Unterschiede zu beobachten, die ein frühes Zeichen für die Entstehung ernährungsbedingter Stoffwechselkrankheiten sein können. So haben wir beispielsweise ungünstige Veränderungen des Cholesterinspiegels bei Mädchen beobachtet, wenn gesättigte Fettsäuren durch Kohlenhydrate ersetzt werden. Fettreicher Fisch wie Lachs (als Quelle mehrfach ungesättigter Fettsäuren) und ballaststoffreiche Kohlenhydrate wie Obst und Gemüse sind daher ein besserer Ersatz für gesättigte Fettsäuren, solange der Gesamtkalorienbedarf nicht überschritten wird.

ZUCKERHALTIGE GETRÄNKE UND KARIES

Der Verzehr von Zucker erhöht bekanntermaßen das Kariesrisiko. Dabei wird davon ausgegangen, dass zuckerhaltige Lebensmittel wie Schokolade und Kekse aufgrund der klebrigen Konsistenz leicht in den Zwischenräumen der Zähne haften bleiben. Es wurde vermutet, dass Zucker in flüssiger Form, wie in zuckerhaltigen Getränken, ein noch größerer Risikofaktor für Karies sein könnte, weil sie ebenfalls in die Zahnzwischenräume eindringen und außerdem stark säurehaltig sind, was ebenfalls die Entstehung von Karies begünstigt. Zuckerhaltige Getränke umfassen Getränke wie Cola und Limonaden, sowie Energie-/Sport-Getränke (Abbildung 32). Der Einfluss von zuckerhaltigen Getränken auf die Kariesentstehung bei Kindern und Jugendlichen wurde in einer Analyse untersucht und es zeigte sich, dass in der Tat sowohl bei Kindern als auch Jugendlichen das Kariesrisiko mit dem Konsum von zuckerhaltigen Getränken zunimmt, wobei der Effekt in der Kindheit stärker war, was auf eine größere Anfälligkeit im jüngeren Alter schließen lässt.

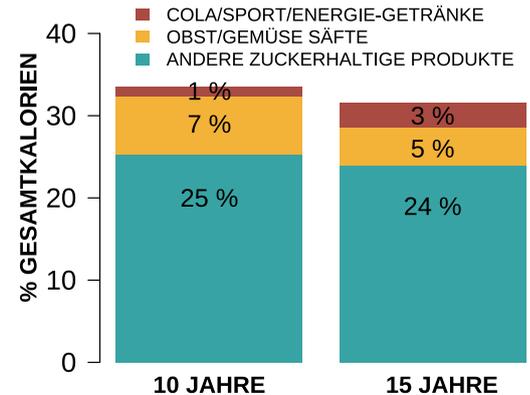
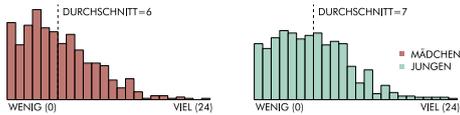


Abbildung 32

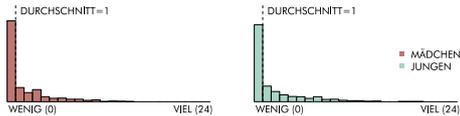
Verzehr von verschiedenen zuckerhaltigen Produkten, als Anteil der Gesamtkalorienaufnahme

10 JAHRE

EXTERNALES ESSVERHALTEN

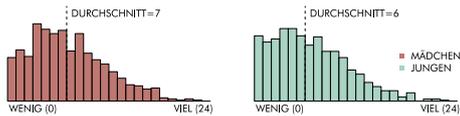


EMOTIONALES ESSVERHALTEN

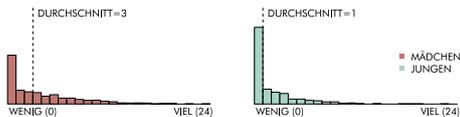


15 JAHRE

EXTERNALES ESSVERHALTEN



EMOTIONALES ESSVERHALTEN



GEZÜGELTES ESSVERHALTEN

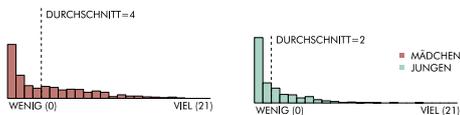


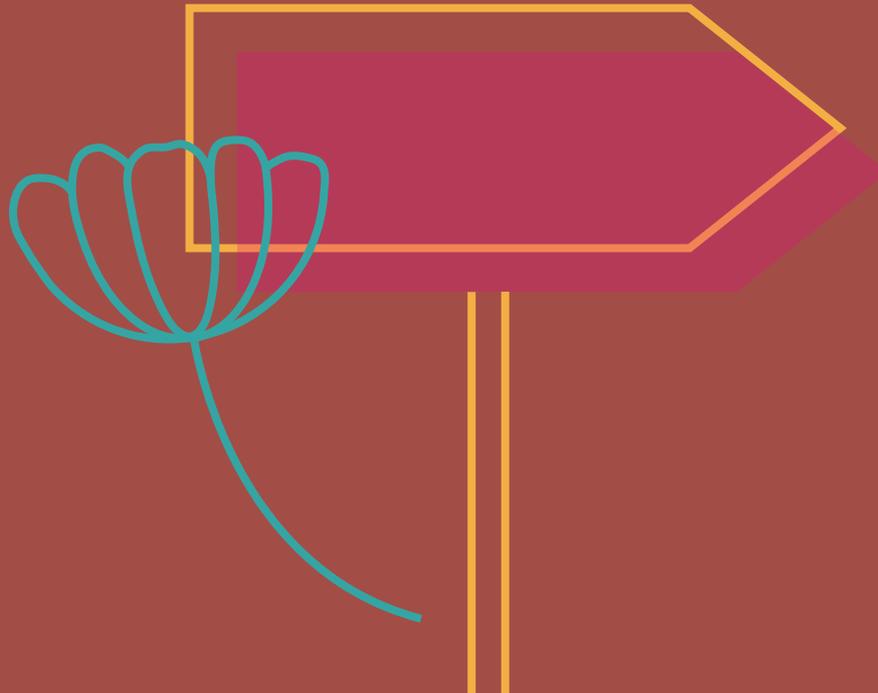
Abbildung 33

Verteilung der Essverhalten Skalenwerte

ESSVERHALTEN

Das Essverhalten beeinflusst, was und wie viel gegessen, bzw. in welchen Situationen Nahrung aufgenommen wird. In der 10- und 15-Jahres-Untersuchung wurde die Einstellung zu Essen und Gewicht abgefragt. Die Fragen können drei Skalen zugeordnet werden: (1) dem externalen Essverhalten, das die Stärke und Auslösbarkeit des Essbedürfnisses durch Hunger und äußere Reize beschreibt, (2) dem emotionalen Essverhalten, wobei Essen als Bewältigungsmittel belastender Situationen dient und (3) der Zügelung des Essens zur Regulation des Körpergewichts (nur bei 15-Jahres-Untersuchung). Die Skalenwerte umfassen einen Bereich von 0 (wenig) bis 21/24 (viel). Abbildung 33 zeigt die Verteilung der Skalenwerte. Mädchen und Jungen weisen in beiden Altersgruppen ähnliche Werte beim externalen Essverhalten auf. Im Alter von 10 Jahren ist emotionales Essverhalten bei beiden Geschlechtern sehr gering ausgeprägt, steigt jedoch bei Mädchen im Alter von 15 Jahren an. Gezügeltes Essverhalten ist bei Mädchen stärker ausgeprägt als bei Jungen.

DANK UND AUSBLICK



Die meisten der beschriebenen Ergebnisse basieren auf Ihren Angaben und Untersuchungsergebnissen aus der 15-Jahres-Untersuchung. Die 20-Jahres-Befragung lief von Januar 2018 bis Oktober 2020. Alle Daten wurden eingegeben, werden derzeit geprüft und zusammengeführt und stehen jetzt für neue Auswertungen zur Verfügung. Daher konnten wir Ihnen in dieser Informationsbroschüre dazu erst einen kurzen Überblick geben. Wie Sie an unseren Ergebnissen sehen konnten, werden in der LISA-Studie verschiedene Umwelt- und Lebensstilfaktoren berücksichtigt, die die Gesundheit beeinflussen können.

Wir hoffen, dass Ihnen dieser kleine Einblick hilft, die Ziele der LISA-Studie besser zu verstehen und Sie dadurch nachvollziehen können, wie wir mit den von Ihnen gemachten Angaben umgehen und was Ihre Teilnahme an der LISA-Studie für die Forschung so wertvoll macht. Wir bedanken uns bei Ihnen für Ihre Unterstützung und Ihr Engagement, wodurch unsere Forschung erst ermöglicht wird und dazu beiträgt, die Entstehung allergischer und anderer chronischer Erkrankungen besser zu verstehen und somit in der Zukunft hoffentlich vermeiden zu können.

Wenn Sie zu den einzelnen Modulen oder Analysen Fragen haben oder Interesse an den (zumeist in englischer Sprache verfassten) Originalpublikationen haben, können Sie sich gerne an uns wenden (lisa@helmholtz-muenchen.de). Weitere Informationen zur Studie und Ergebnissen finden Sie unter www.lisa-studie.de.

LISA-STUDIEN TEAM

Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg (Dr. Marie Standl, Prof. Dr. Joachim Heinrich, Prof. Dr. Holger Schulz, Claudia Zeller, Maike Ferland, Dr. Claudia Flexeder, Dr. Elisabeth Thiering, Dr. Carla Harris)

Marien-Hospital, Wesel (Dr. Andrea von Berg, Prof. Dr. Dietrich Berdel, Prof. Dr. Monika Gappa, Prof. Dr. Lars Libuda)

Dr. med. Beate Schaaf, Ärztin für Kinder- und Jugendmedizin, Bad Honnef

Department Umweltimmunologie, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig (Dr. Gunda Herberth, PD Dr. Mario Bauer, Dr. Stefan Röder, Maik Schilde)



Redaktion

Dr. Marie Standl, Dr. Claudia Flexeder, Dr. Carla Harris, Dr. Iana Markevych, Dr. Agnes Luzak, Dr. Tianyu Zhao, Maïke Ferland, Laura Negele, Claudia Zeller, Anne Marb
(Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie,
Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg)

Stand: Juni 2021

Kontakt

Claudia Zeller
Helmholtz Zentrum München
Institut für Epidemiologie
Ingolstädter Landstr. 1
85764 Neuherberg
Tel: 089/3187-3018
E-Mail: claudia.zeller@helmholtz-muenchen.de