

Herausgegeben von:

Helmholtz Zentrum München,
Institut für Epidemiologie,
Neuherberg

Kinderklinik und Poliklinik der Technischen Universität München

Dr. von Hannersches Kinderspital,
Ludwig-Maximilians-Universität München

Marien-Hospital Wesel,
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Forschungsinstitut

IUF- Leibniz Institut für Umweltmedizinische Forschung,
Düsseldorf

Informationsbroschüre für
Teilnehmerinnen und Teilnehmer

JAHRE GINI-STUDIE



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

mit dem erfolgreichen Abschluss der 20-Jahres-Befragung der GINI-Studie möchten wir uns bei Ihnen für Ihre Teilnahme bedanken, ohne die die GINI-Studie nicht möglich wäre. Mit dem Erreichen der Volljährigkeit haben wir uns dieses Mal direkt an die Studienteilnehmerinnen 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 GINI-Studie basierenden Publikationen dargestellt. Wir hoffen, diese Informationen sind für Sie von Interesse und wünschen viel Spaß beim Lesen!

Ihr GINI-Team in Wesel und München



INHALT

| | |
|--|-----------|
| Vorwort von Laura | 5 |
| 20 Jahre GINI-Studie | 7 |
| Ergebnisse zur hydrolysierten Säuglingsnahrung bis zum Alter von 15 Jahren | 17 |
| Körperzusammensetzung und Anthropometrie | 21 |
| Reisen und Allergien | 27 |
| Luftverschmutzung, Grünflächen und andere Umwelteinflüsse | 31 |
| Körperliche Aktivität | 37 |
| Schlaf | 45 |
| Lungenfunktion | 51 |
| Ernährung | 57 |
| Dank und Ausblick | 65 |

VORWORT

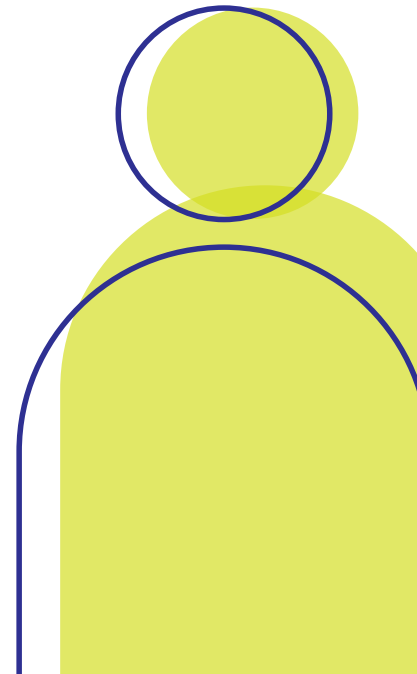
Liebe GINI-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer,

mein Name ist Laura und ich bin auch ein GINI-„Kind“.

Ich studiere nun schon im 9. Semester Humanmedizin in München und habe mich vor gut einem Jahr im Rahmen meines Studiums auf die Suche nach einer Doktorarbeit gemacht. Dabei habe ich mich erinnert, dass ich ja seit meiner Geburt bei einer Studie mitmache. Ich dachte mir, dass es doch eigentlich ganz interessant wäre die eigenen Daten auszuwerten. Auf der Website der Studie sah ich, dass es auch schon viele interessante Veröffentlichungen mit unseren Messungen gab. Also bewarb ich mich im Helmholtz Zentrum um eine Doktorarbeit. Zu meiner großen Freude wurde mir das Thema „Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Schlaf“ vorgeschlagen basierend auf den Messungen mit den Bewegungssensoren im Alter von 15 Jahren.

Seit Februar beschäftige ich mich nun schon mit diesem Thema und bin sehr zufrieden mit meinen bisherigen Ergebnissen. Weiter hinten im Heft findet ihr eine kurze Zusammenfassung.

Durch meine Doktorarbeit habe ich die Möglichkeit hinter die „Kulissen“ der GINI-Studie zu schauen und die Menschen hinter all den Briefen und Telefonaten kennen zu lernen. Es ist eine super nette Gruppe und alle sind mit viel Herzblut dabei. Es ist sehr spannend zu sehen, wie viele verschiedene Themen man mit unseren Untersuchungsergebnissen erforschen kann! Auf der einen Seite sind da natürlich



die Messungen der Bewegung, der Lungenfunktion oder des Blutes. Auf der anderen Seite sind auch die Daten der Fragebögen zur Ernährung und der Wohnsituation wichtige Informationsquellen und Forschungsschwerpunkte. Mehr Informationen gibt es auch wieder auf den folgenden Seiten.

Seit ich nun selber auswerten darf, ist mir bewusst geworden, wie wichtig unsere Teilnahme an den Untersuchungen ist. Oft ziehen wir Probanden selbst zwar keinen direkten Nutzen aus den Forschungsergebnissen, aber für die zukünftigen Generationen sind sie von großem Wert. Ich kann euch also nur ermutigen weiter zuverlässig mitzumachen und die Fragebögen auszufüllen, auch wenn es aus eigener Erfahrung meist etwas länger dauert. Wir sind Teil einer der wenigen Studien, die mit der Geburt der Teilnehmerinnen und Teilnehmer begonnen hat und bis ins junge Erwachsenenalter weiterbesteht. Dadurch können Einflüsse von der frühen Kindheit auf das Erwachsenenalter erforscht werden und dann zukünftig vielleicht schon durch Behandlungen in der Kindheit vermieden werden.

Ich wünsche euch viel Spaß beim Lesen dieses Heftes.

**Ein Blick hinter die
Kulissen der GINI-
Studie mit Laura:
sie ist selbst
GINI-„Kind“
und mittlerweile
Doktorandin der
Humanmedizin.**

HINTERGRUND

Die GINI-Studie startete mit der Geburt des ersten GINI-Kindes im Jahr 1995. Bis 1998 wurden insgesamt 5991 GINI-Kinder und ihre Familien in die GINI-Studie eingeschlossen, jeweils in etwa die Hälfte aus den Studienzentren München und Weasel. Danach wurden die teilnehmenden Familien in regelmäßigen Abständen zum Auftreten verschiedener Erkrankungen, ihrem Lebensstil und Umfeld befragt. Ziel der GINI-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 GINI-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 120 wissenschaftliche Publikationen mit den Informationen aus der GINI-Studie veröffentlicht. Die GINI-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 GINI-Studie hat im Januar 2016 begonnen und wurde Ende 2018 abgeschlossen. Im Gegensatz zu den bisherigen Befragungen und Untersuchungen war dies die erste Befragung, die sich ausschließlich an die Studienteilnehmerinnen 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 GINI-Studie dadurch erfolgreich fortgeführt werden konnte.

So haben insgesamt in etwa 71 Prozent aller 3685 Eingeladenen an der Studie teilgenommen und die vollständig ausgefüllten Fragebögen an uns zurückgeschickt. Das entspricht in etwa 82 Prozent der Teilnahmequote der 15-Jahres-Untersuchung und 44 Prozent der ursprünglichen Studienpopulation (siehe Abbildung 1). 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.

Wir verstehen, dass das Ausfüllen der Fragebögen aufwendig ist und viel Zeit braucht, nicht immer Spaß macht und man durch die Teilnahme keine direkten

TEILNAHME GEBURT

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 2949 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 3042 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 5991 TeilnehmerInnen |

1-JAHRES-UNTERSUCHUNG

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 2232 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 2439 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 4671 TeilnehmerInnen |

6-JAHRES-UNTERSUCHUNG

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 1946 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 1932 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 3878 TeilnehmerInnen |

10-JAHRES-UNTERSUCHUNG

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 1730 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 1587 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 3317 TeilnehmerInnen |

15-JAHRES-UNTERSUCHUNG

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 1594 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 1604 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 3198 TeilnehmerInnen |

20-JAHRES-UNTERSUCHUNG

| | |
|----------------|----------------------|
| München | 1317 TeilnehmerInnen |
| Wesel | 1317 TeilnehmerInnen |
| Gesamt | 2634 TeilnehmerInnen |

Abbildung 1
Überblick über 20 Jahre GINI-Studie
(Stand Oktober 2019)

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 2 ist die Häufigkeit von ärztlich diagnostiziertem Asthma, atopischem Ekzem und Heuschnupfen oder allergischem Schnupfen (zum Beispiel Hausstaubmilbenallergie) von Geburt bis 20 Jahre in der GINI-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 22 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der GINI-Studie Heuschnupfen/allergischer Schnupfen, vier Prozent Asthma und fünf Prozent atopisches Ekzem angegeben.

Abbildung 3 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.

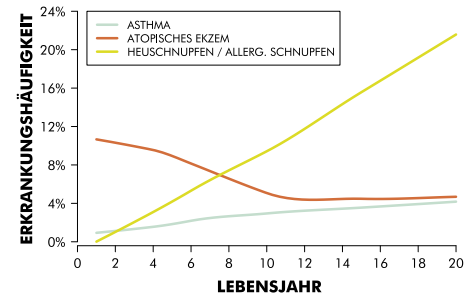


Abbildung 2
Häufigkeit allergischer Erkrankungen im Verlauf der GINI-Studie

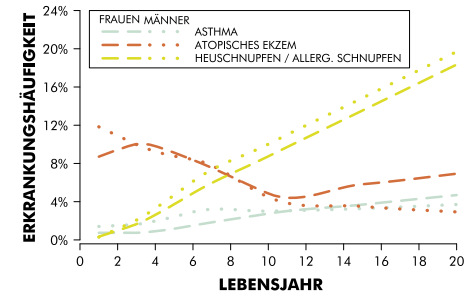


Abbildung 3
Häufigkeit allergischer Erkrankungen im Verlauf der GINI-Studie nach Geschlecht. Die gestrichelte Linie zeigt junge Frauen, die gepunktete Linie zeigt junge Männer.

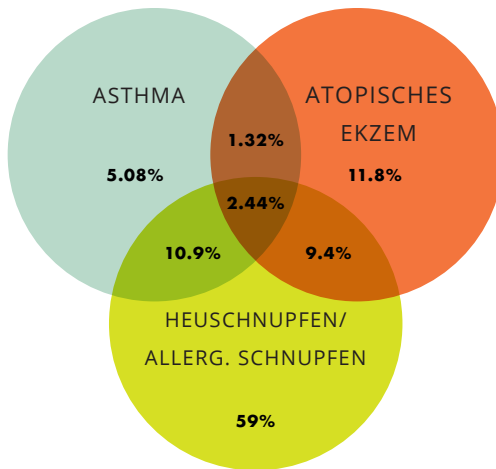


Abbildung 4
Gemeinsames Auftreten allergischer Erkrankungen
in der 20-Jahres-Untersuchung

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 keine großen 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 76 Prozent an, nur an einer einzigen allergischen Erkrankung zu leiden (Abbildung 4). 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 etwa gleich häufig allein und in Kombination mit Heuschnupfen/allergischem Schnupfen auf. Die Kombination von Asthma mit atopischem Ekzem ist relativ selten und etwa zwei 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 GINI-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 10,2 Prozent der jungen Frauen und 16,4 Prozent der jungen Männer mittlere oder schwere depressive Symptome angeben (Abbildung 5 und Abbildung 6). 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 GINI-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

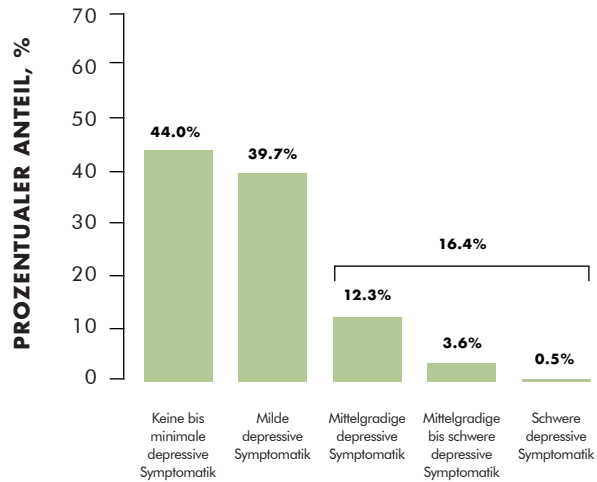


Abbildung 5
Häufigkeit depressiver Symptome in der 20-Jahres-Befragung bei Frauen

MÄNNER

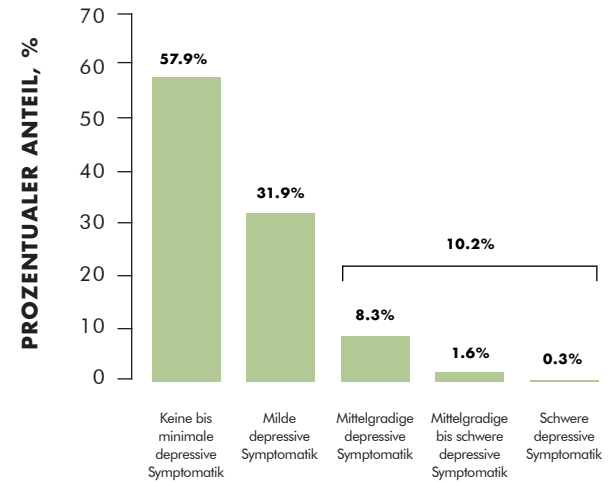
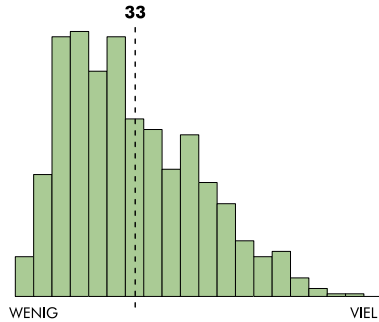


Abbildung 6
Häufigkeit depressiver Symptome in der 20-Jahres-Befragung bei Männern

GESAMTWERT

FRAUEN



MÄNNER

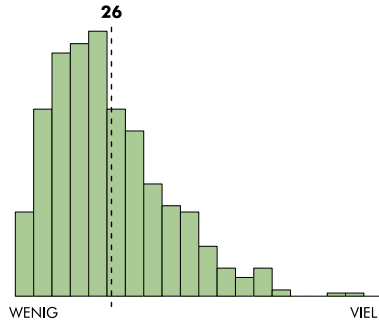


Abbildung 7

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

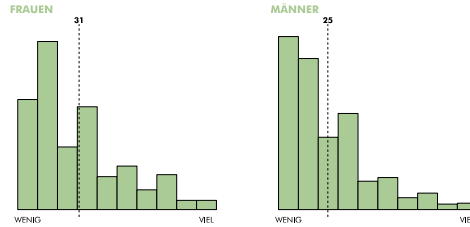
Im zweiten Fragebogen wurden Sie nach Ihrer chronischen Stressbelastung gefragt. Für diesen Fragebogen liegen die Werte auf einer Skala von 0 (wenig) bis 100 (viel). Die Stressbelastung wird über den Gesamtwert angegeben (Abbildung 7), der sich aus vier Unterskalen (Sorgen, Anspannung, Freude, Anforderungen) zusammensetzt (Abbildung 8).

Im Mittel ist der empfundene Stress (Abbildung 7) bei jungen Frauen (Mittelwert: 33) etwas höher als bei jungen Männern (Mittelwert: 26), liegt aber im Bereich, was andere Studien in Deutschland bei Erwachsenen beobachtet haben (Frauen: 33 und Männer: 29).

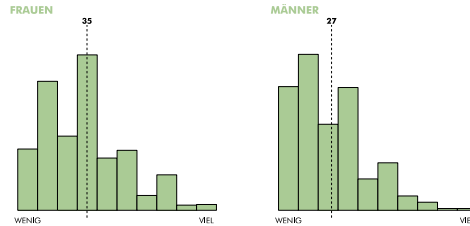
Die in Abbildung 8 dargestellten Unterskalen umfassen Sorgen, Anspannung (z.B. Erschöpfung, fehlende Entspannung), Freude und Anforderungen (z.B. Zeitmangel, Termindruck, Aufgabenbelastung). Entsprechend sind auch bei den Unterskalen Sorgen, Anspannung und Anforderungen die Werte bei jungen Frauen etwas 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 (69 und 72).

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>).

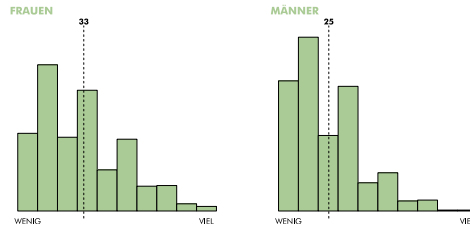
SORGEN



ANSPANNUNG



ANFORDERUNGEN



FREUDE

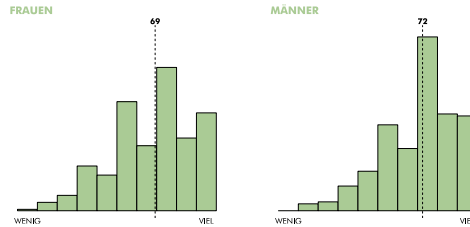
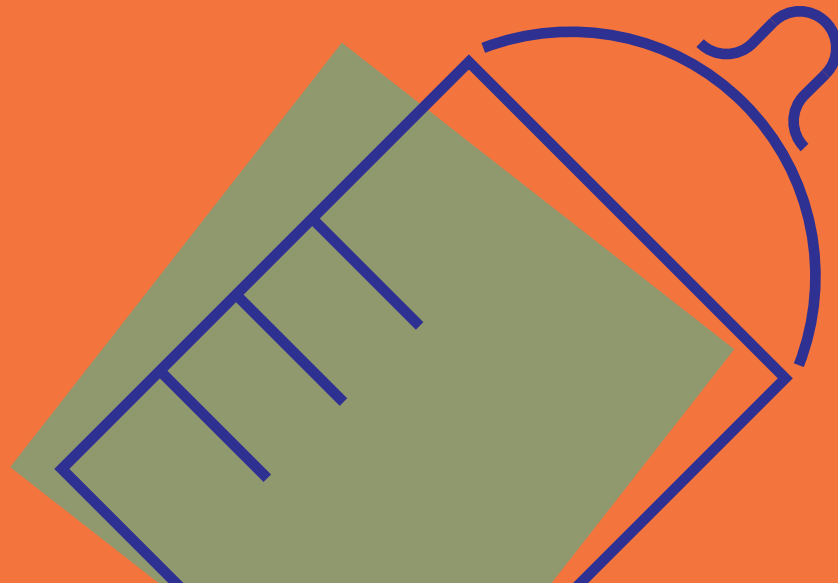


Abbildung 8
Verteilung der Unterskalen des Stress-Fragebogens in der 20-Jahres-Befragung. Die gestrichelte Linie gibt den Mittelwert an.

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

ERGEBNISSE ZUR HYDROLYSIERTEN SÄUGLINGSNAHRUNG

BIS ZUM ALTER VON 15 JAHREN



Referenzen:

von Berg A, Filipiak-Pittroff B, Schulz H et al. Allergic manifestation 15 years after early intervention with hydrolyzed formulas – the GINI Study. *Allergy* 2016; 71: 210–219.

Filipiak-Pittroff B, Koletzko S, Krämer U et al. Full breastfeeding and allergies from infancy until adolescence in the GINIplus cohort. *Pediatr Allergy Immunol* 2018; 29: 96–101.

- » Das ursprüngliche Ziel der GINI-Studie war es, den Effekt verschiedener hydrolysierter Säuglingsnahrungen auf die Entstehung allergischer Erkrankungen zu untersuchen.
- » Die GINI-Studie ist die weltweit größte Interventionsstudie zu hydrolysierten Säuglingsnahrungen mit der längsten Beobachtungsdauer.
- » Es zeigte sich, dass hydrolysierte Säuglingsnahrungen eine unterschiedlich stark ausgeprägte schützende Wirkung vor allergischen Erkrankungen haben, die bis zum Alter von 15 Jahren anhält.
- » Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verwendung von hydrolysierten Säuglingsnahrungen bei familiär vorbelasteten Kindern sinnvoll ist, sofern nicht gestillt wird.
- » Diese Ergebnisse sind in Empfehlungen nationaler und internationaler medizinischer Fachgesellschaften eingeflossen.

HINTERGRUND

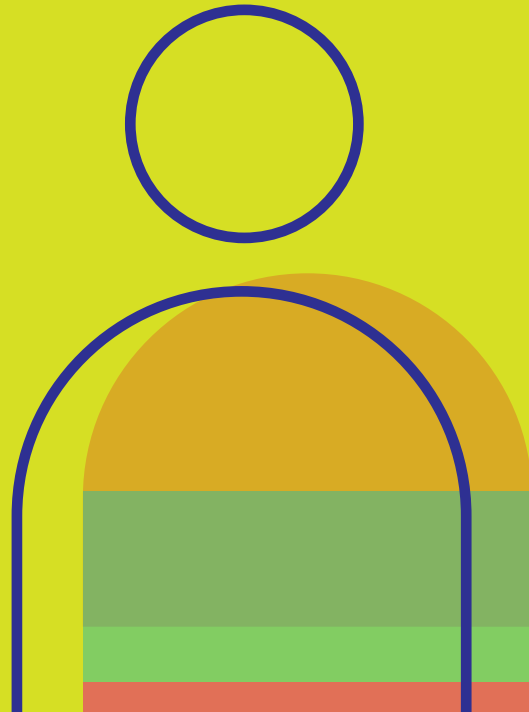
Eines der ursprünglichen Ziele der GINI-Studie war es, den Effekt von hydrolysiertes Säuglingsnahrung auf die spätere Allergieentstehung zu untersuchen. In diese Interventionsstudie wurden alle GINI-Kinder bei Geburt eingeschlossen, deren Eltern oder Geschwister an einer allergischen Erkrankung leiden oder litten und die dadurch ein erhöhtes Allergierisiko hatten. Eine Interventionsstudie ist eine Studie, bei der gezielt nur ein bestimmter Faktor (hier die Säuglingsnahrung) verändert wird, um dann untersuchen zu können, wie sich die Erkrankungshäufigkeit in den verschiedenen Gruppen unterscheidet. Den Eltern wurde empfohlen, für mindestens vier Monate ausschließlich zu stillen. Sofern dies nicht möglich oder gewünscht war, wurde eine von vier Säuglingsnahrungen zur Verfügung gestellt. Dabei handelte es sich um drei unterschiedliche hydrolysierte Säuglingsnahrungen und eine reguläre Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis, die als Referenz diente. Welche Säuglingsnahrung eine Familie erhalten hat, wurde zufällig zugeteilt. Weder die teilnehmenden Familien noch die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wussten zu diesem Zeitpunkt, wer welche Säuglingsnahrung erhält (sogenannte randomisierte, doppelblinde Interventionsstudie). Bei der Herstellung der hydrolysierten Säuglingsnahrung werden die darin enthaltenen Milchproteine in kleinere Bruchstücke aufgespalten, die dann eine weniger stark allergene Wirkung haben sollen. Je nach Behandlung wird dann in schwache bzw. weniger stark bearbeitete und stark bearbeitete Hydrolysate unterschieden. Weiter wird nach dem Ausgangseiweiß in Molke- und Caseinhydrolysate unterteilt. In der GINI-Studie wurde ein schwaches Molkehydrolysat (Beba-HA), ein starkes Molkehydrolysat (HIP-P-HA) und ein starkes Caseinhydrolysat (Nutramigen) sowie eine reguläre Säuglingsmilch eingesetzt.

ERGEBNISSE

In der GINI-Studie zeigte sich, dass das starke Caseinhydrolysat und das schwache Molkehydrolysat eine ähnlich ausgeprägt schützende Wirkung vor atopischem Ekzem hatten, während das starke Molkehydrolysat deutlich weniger wirksam war. Dieser schützende Effekt auf das atopische Ekzem hielt bis zum Alter von 15 Jahren an. Zusätzlich wurde erstmals in der Altersgruppe von 11–15 Jahren auch eine schützende Wirkung des starken Caseinhydrolysats und des schwachen Molkehydrolysats auf allergische Rhinitis und des stark bearbeiteten Caseinhydrolysats ebenfalls auf Asthma beobachtet. Ungefähr die Hälfte der Kinder in der GINI-Studie wurde für vier Monate voll gestillt. Es wurde kein Unterschied zwischen vollgestillten und teil- oder nicht gestillten Kindern in der Entwicklung von allergischen Erkrankungen beobachtet, unabhängig vom familiären Risiko. Wenn allerdings nach der verwendeten Säuglingsnahrung unterschieden wurde, zeigte sich, dass die Kinder, die für vier Monate voll gestillt wurden, um ein Drittel weniger an einem frühkindlichen Ekzem erkrankten als die Kinder, die ganz oder teilweise mit Säuglingsnahrung auf Kuhmilchbasis ernährt wurden.

**Die GINI-Studie zeigt,
dass hydrolysierte
Säuglingsnahrung
familiär vorbelastete
Kinder vor Allergien
schützen kann, sofern
nicht gestillt wird.**

KÖRPERZUSAMMEN- SETZUNG 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 LISApplus birth cohorts. *Nutr J* 2016; 15: 101.

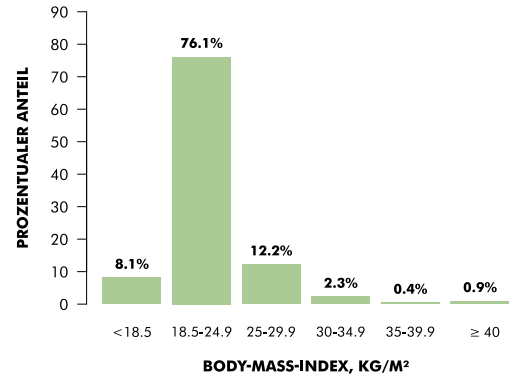
Pei Z, Heinrich J, Fuertes E et al. Cesarean delivery and risk of childhood obesity. *J Pediatr* 2014; 164: 1068-1073.

Flexeder C, Thiering E, von Berg A et al. Peak weight velocity in infancy is negatively associated with lung function in adolescence. *Pediatr Pulmonol* 2016; 2: 147-156.

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 9 zeigt die Verteilung des Body-Mass-Index in der 20-Jahres-Untersuchung. Frauen (22,3 kg/m²) und Männer (22,9 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

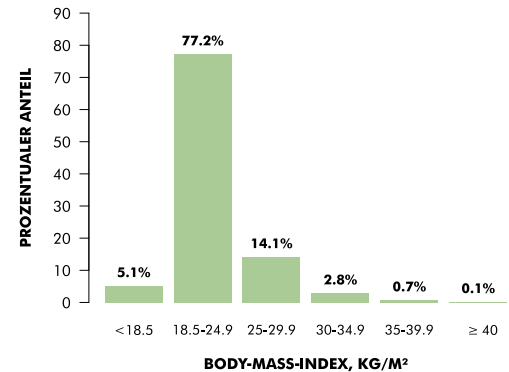


Abbildung 9

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 GINI-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.

Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigen die Verteilung des Fettmasseindex und des

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

MÄDCHEN

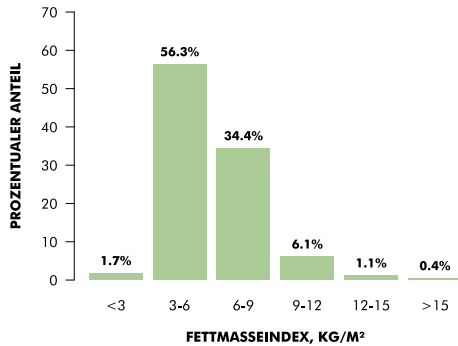
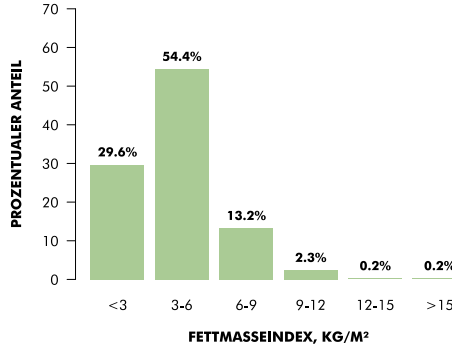


Abbildung 10
Verteilung des Fettmasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung

JUNGEN



MÄDCHEN

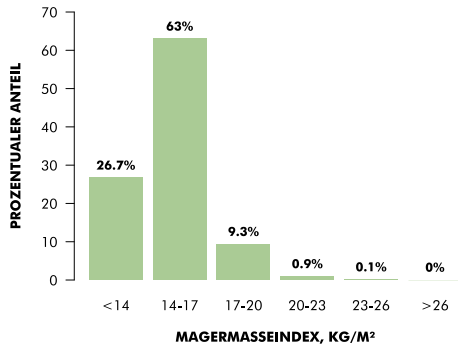
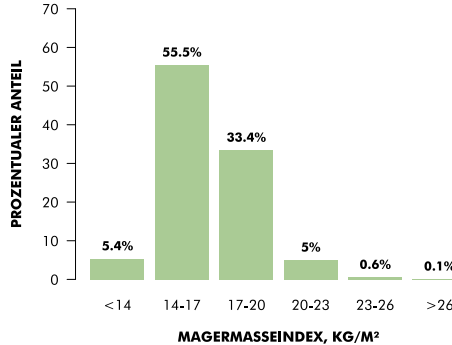


Abbildung 11
Verteilung des Magermasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung

JUNGEN



Magermasseindex in der 15-Jahres-Untersuchung. Mädchen hatten im Mittel einen etwas höheren Fettmasseindex (6,0 kg/m²) als Jungen (4,2 kg/m²). Der Magermasseindex war bei den Mädchen entsprechend niedriger (15,1 kg/m²) im Vergleich zu den Jungen (16,7 kg/m²). Aufgrund der physiologischen Unterschiede zwischen Männern und Frauen, haben Männer im Durchschnitt einen niedrigeren Fettmasse- und einen höheren Magermasseindex als Frauen. 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.

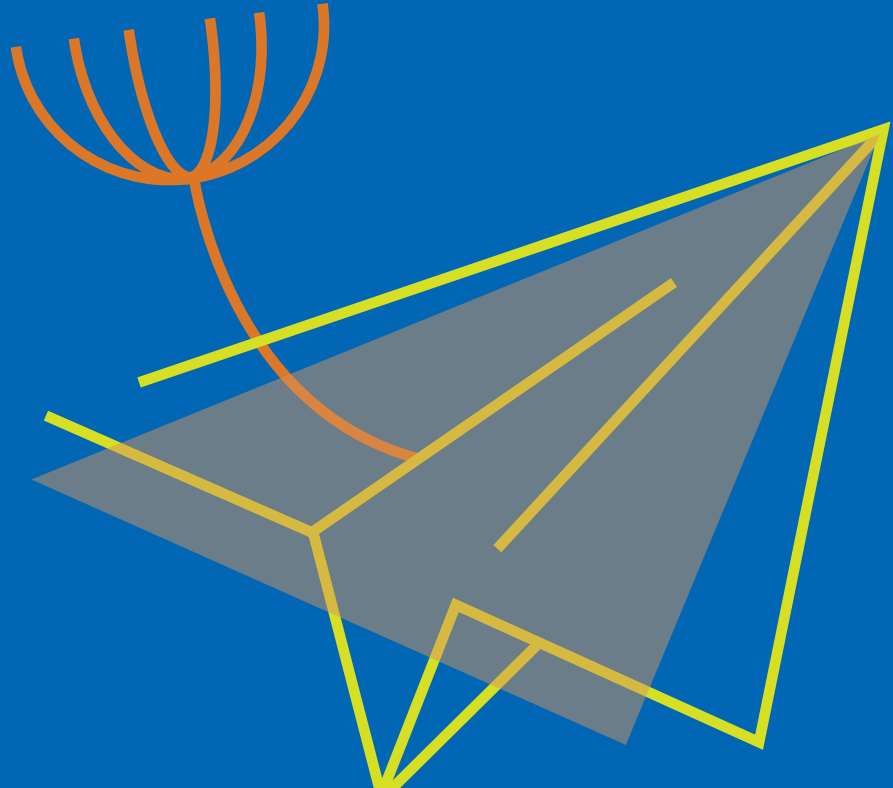
WACHSTUM IN DER FRÜHEN KINDHEIT

Die Körpergröße und das Gewicht wurden in der GINI-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 Studienteilnehmerinnen 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 51), 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 vaginalen Geburt 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 GINI-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 12): 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.

In unseren Untersuchungen haben wir keine Anzeichen dafür finden können, dass Rei-

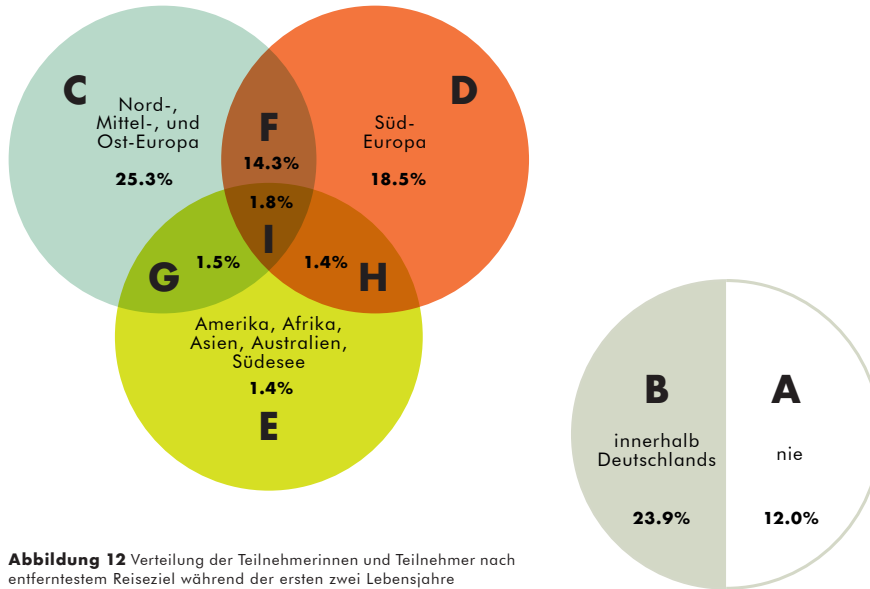
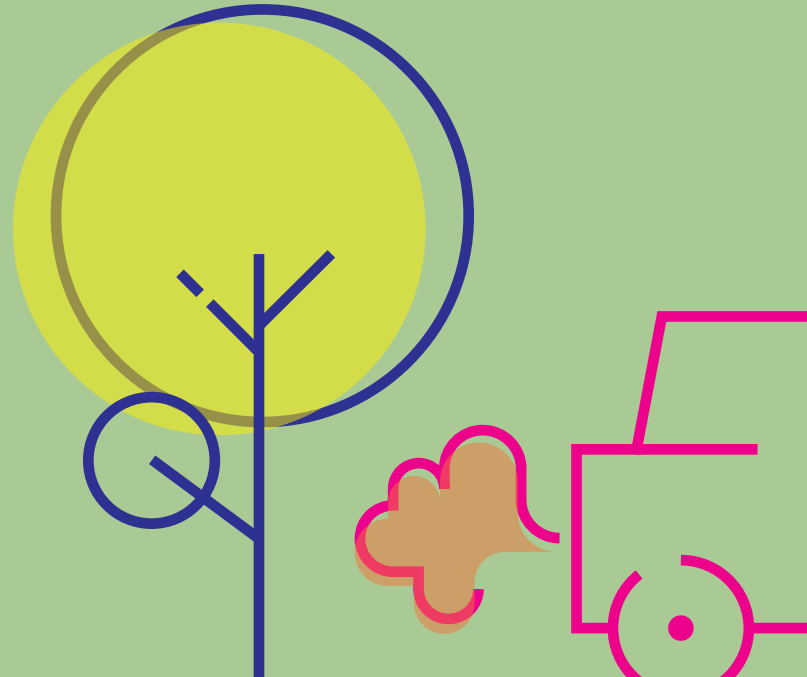


Abbildung 12 Verteilung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach entferntestem Reiseziel während der ersten zwei Lebensjahre

sen 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 LISAplus 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 LISApplus 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 LISApplus 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 LISApplus 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 LISA 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 LISApplus. *Environ Res* 2016; 147: 284-293.

- » **Verschiedene Umweltfaktoren haben Einfluss auf die Gesundheit.**
- » **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.**

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.

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 „Umweltepidemiologie“. 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.

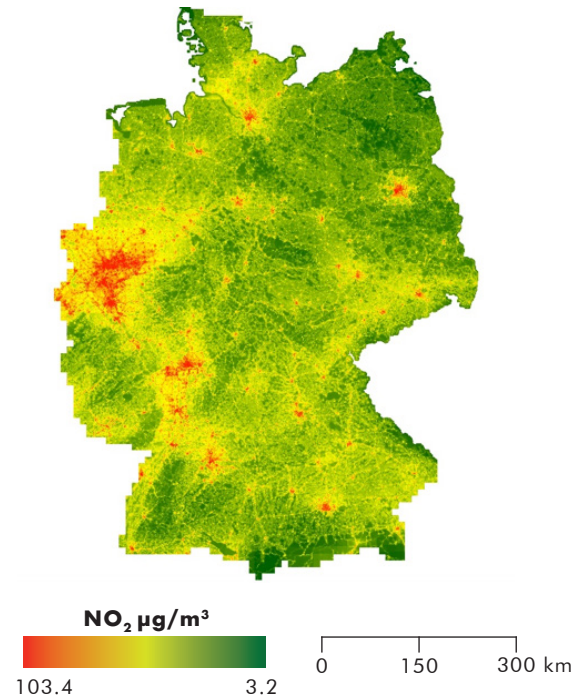


Abbildung 13 Stickstoffdioxid-Karte (NO₂) von Deutschland
(Quelle: <http://www.elapseproject.eu>)

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 13). 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.

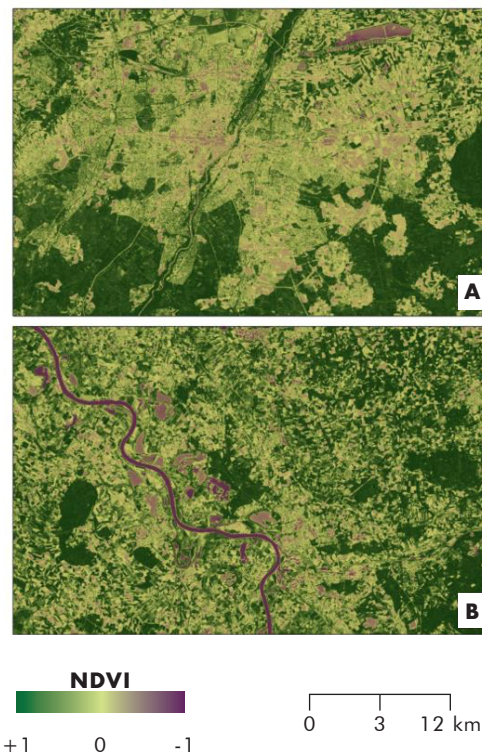


Abbildung 14 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) von München (A) und Wesel (B) (Quelle: Landsat 8 OLI Satellitenbilder; <https://earthexplorer.usgs.gov>)

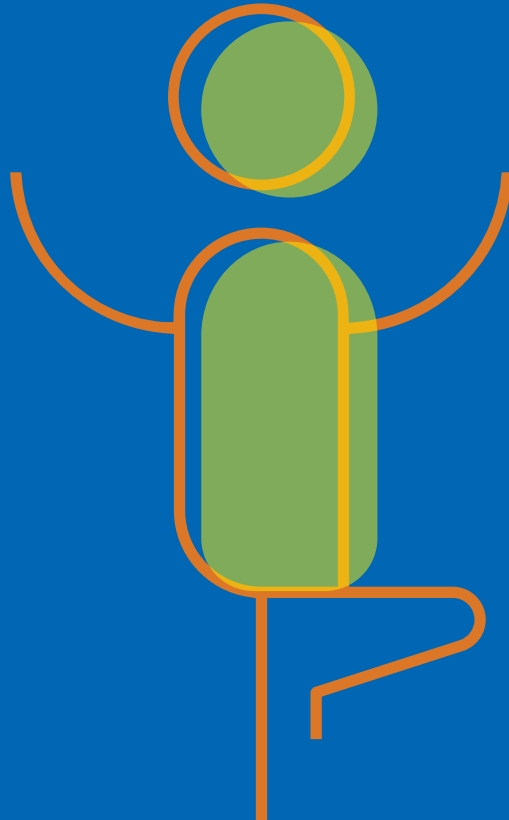
GRÜNFLÄCHEN UND VEGETATION

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 14). 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 Insulinresistenz, was wahrscheinlich an der besseren Luftqualität liegt. Analysen der körperlichen Aktivität auf Basis der Messungen mit Bewegungssensoren (siehe Seite 37) 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 LISApplus. PLoS One. 2016 Mar 24;11(3):e0152217.

Smith MP, Berdel D, Nowak D et al. Sport Engagement by Accelerometry under Field Conditions in German Adolescents: Results from GINIplus. PLoS One. 2015 Aug 20;10(8):e0135630.

- » 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 weniger als 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.
- » Während der Ausübung eines Mannschaftssports, wie Fußball, wurde 30-50 Prozent der Zeit in moderater bis intensiver Aktivität verbracht, während der Anteil bei Einzelsportarten, wie Fahrradfahren und Fitness, mit 10-30 Prozent etwas geringer ausfiel.

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 GINI-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, welche und mit welcher Intensität verschiedene Sportarten betrieben werden und 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 15).

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

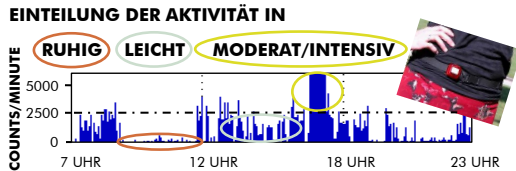


Abbildung 15 Beispiel eines vom Sensor erfassten Aktivitätsmusters

Es wurden vier Bereiche definiert: (1) ruhige Tätigkeiten, wie z. B. am Schreibtisch arbeiten, vor dem PC oder Fernseher sitzen (orange markierter Bereich in Abbildung 15), (2) leichte alltägliche Bewegung, wie z. B. Spaziergehen oder Einkaufen (türkis), (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 (gelb).

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

**Rund 20 Prozent
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 GINI-Studie wurden bisher Aktivitätsdaten von rund 750 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 15 Prozent der Mädchen und 28 Prozent der Jungen an mindestens vier ihrer gemessenen Tage die WHO-Empfehlungen erfüllt haben, haben in den bisher ausgewerteten Daten ebenfalls nur 17 Prozent der Teilnehmerinnen und 20 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

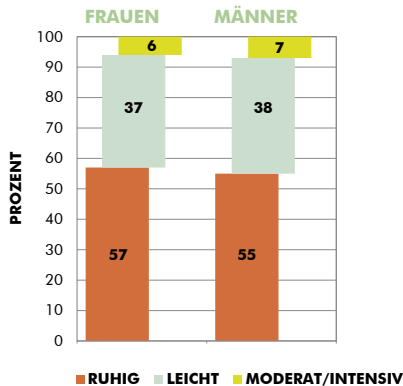


Abbildung 16 Durchschnittlicher Anteil der Tragezeit pro Tag in drei Aktivitätsstufen in Prozent in der 20-Jahres-Messung

In Abbildung 16 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 (55 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 52 Minuten und junge Männer 59 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 neunzehn 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 17). Durchschnittlich erreichten Jungen 46 Minuten und Mädchen 38 Minuten moderate bis intensive Aktivität pro Tag, was ca. fünf Prozent der Gesamttragezeit 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.

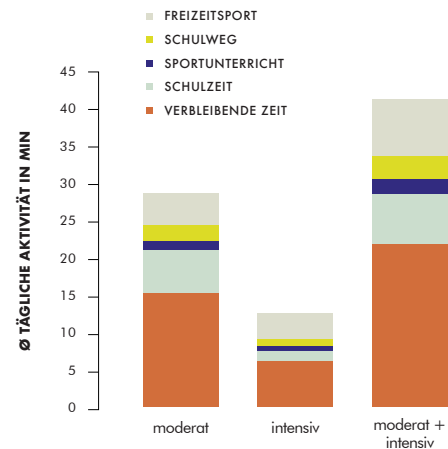
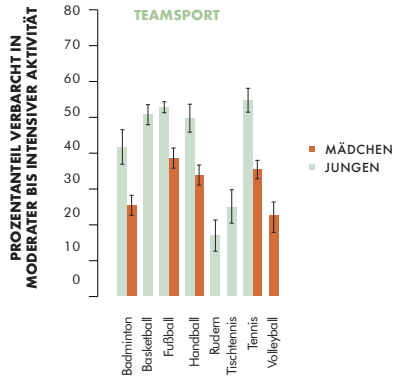


Abbildung 17 Verteilung der moderaten bis intensiven körperlichen Aktivität im Alltag in der 15-Jahres-Untersuchung



MODERATE BIS INTENSIVE KÖRPERLICHE AKTIVITÄT BEI VERSCHIEDENEN SPORTARTEN

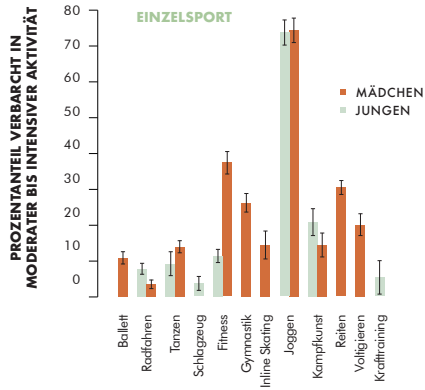
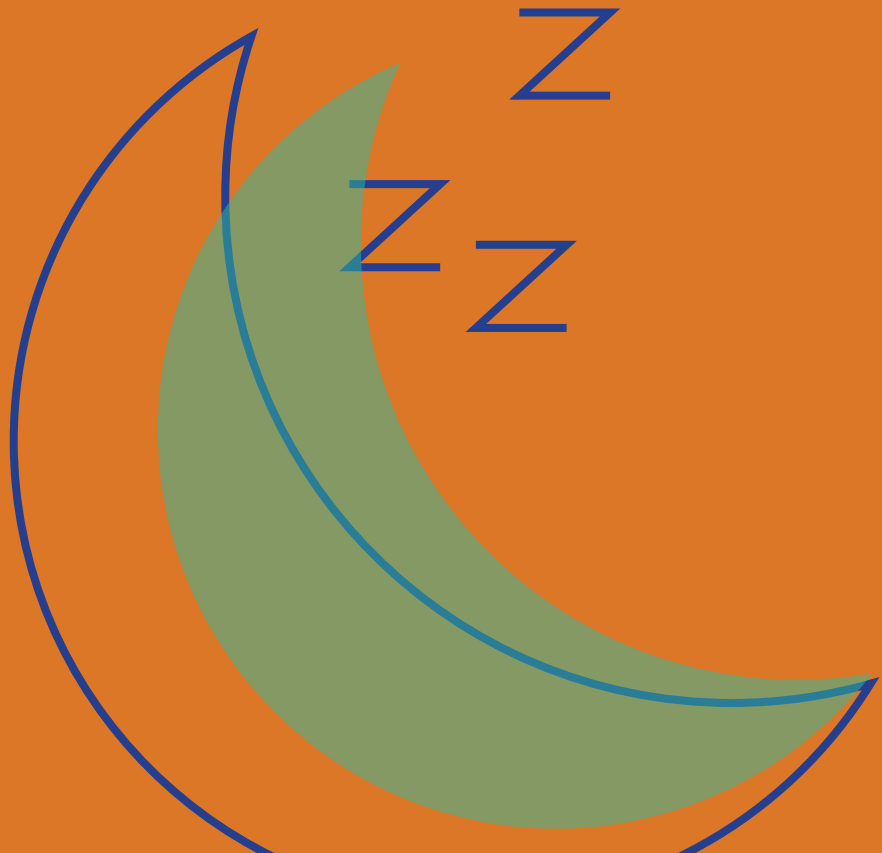


Abbildung 18 Prozentanteil an der Gesamtdauer der jeweiligen Sportaktivitäten verbracht in moderater bis intensiver körperlicher Aktivität. Gezeigt werden nur Sportarten die getrennt nach Mädchen und Jungen jeweils von mehr als zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmern angegeben wurden.

Weitere Ergebnisse aus der Aktivitätsmessung der 15-Jahres-Untersuchung zeigten große Unterschiede im Anteil der tatsächlich ausgeübten Zeit in moderater bis intensiver Aktivität zwischen Team- und Einzelsportarten (Abbildung 18). Hierfür wurde die im Tragetagebuch angegebene Zeit des Trainings mit der vom Bewegungssensor gemessenen Aktivität verglichen. Der Anteil der Sportdauer in moderater bis intensiver Aktivität von der gesamten Sportdauer lag bei Einzelsportarten, wie Fahrradfahren und Fitness, zwischen 10-30 Prozent und bei Teamsportarten, wie Fußball, zwischen 30-50 Prozent. Bei den Einzelsportarten variierte der Anteil moderater bis intensiver Aktivität stark. Es wurden sechs Prozent beim Krafttraining und 74 Prozent beim Joggen erreicht, wobei der Messort an der Hüfte sporadische Bewegungen im oberen Rumpfbereich schlechter abbilden kann als gleichmäßige Bewegungen des ganzen Körpers. Generell erreichten vorwiegend Jungen in Teamsportarten einen höheren Anteil an moderater bis intensiver Aktivität als in Einzelsportarten.

Da der Bewegungssensor durch spezielle Algorithmen auch das Schlafverhalten und die Schlafqualität während der Nacht objektiv messen kann, haben wir auch hierzu wichtige Ergebnisse erlangen können, die im nachfolgenden Kapitel vorgestellt werden.

SCHLAF



- » Mittels Bewegungssensoren kann neben der körperlichen Aktivität auch das Schlafverhalten erfasst werden.
- » Mädchen haben im Vergleich zu Jungen eine höhere Schlafdauer und Schlaffeizienz 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 Schlaffeizienz in der folgenden Nacht hatten.

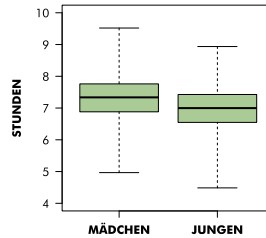
Referenzen:

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.

„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 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 37) 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

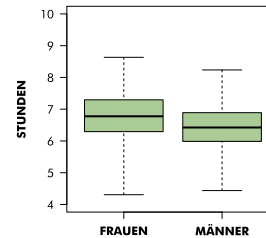
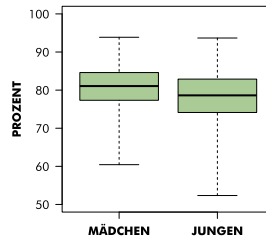


Abbildung 19 Verteilung der Schlafdauer in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

SCHLAFEFFIZIENZ - 15 JAHRE



SCHLAFEFFIZIENZ - 20 JAHRE

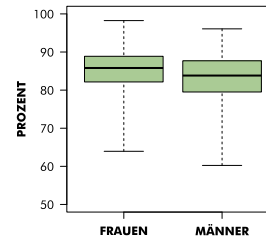
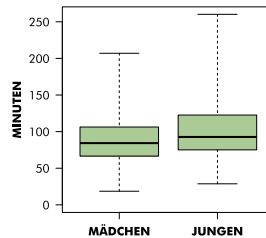


Abbildung 20 Verteilung der Schlaffeffizienz in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

WACHZEIT - 15 JAHRE



WACHZEIT - 20 JAHRE

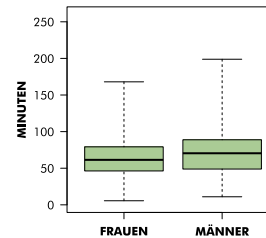


Abbildung 21 Verteilung der Wachzeit während der Nacht in der 15- und 20-Jahres-Untersuchung

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

Abbildung 19 bis Abbildung 21 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 19). 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 (6,8 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 20). Mädchen wachen im Vergleich zu Jungen auch seltener in der Nacht auf und sind dabei kürzer wach (Abbildung 21). Die Einschlafzeit ist bei beiden Geschlechtern mit durchschnittlich 18 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 6,7 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 Schlaffeffizienz 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 Schlaffeffizienz 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 Schlaffeffizienz und Einschlafzeit sowohl von Mädchen als auch von Jungen, das heißt die Schlaffeffizienz 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 22 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.

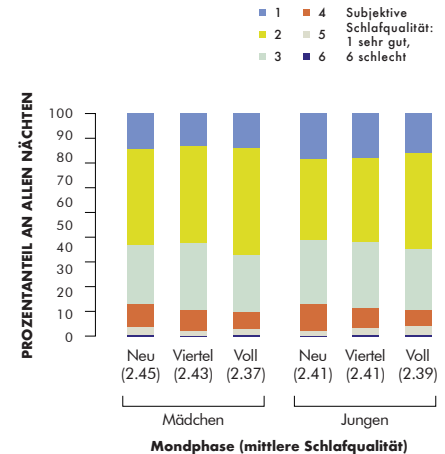
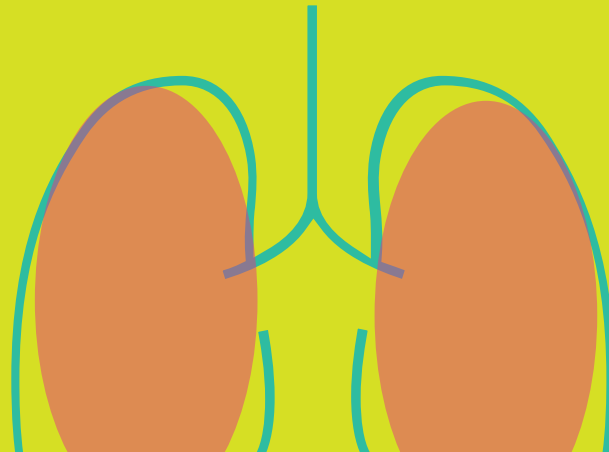


Abbildung 22 Zusammenhang zwischen Mondphasen und subjektiver Schlafqualität in der 15-Jahres-Untersuchung

LUNGEN- FUNKTION



Referenzen:

Luzak A, Flexeder C, von Berg A et al. Relation of lung function and current inhalant allergen-specific immunoglobulin E concentrations in adolescents (GINIplus cohort). *Ann Allergy Asthma Immunol* 2015; 115: 183-190.

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 & LISApplus 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.

Flexeder C, Thiering E, von Berg A et al. Peak weight velocity in infancy is negatively associated with lung function in adolescence. *Pediatr Pulmonol* 2016; 2: 147-156.

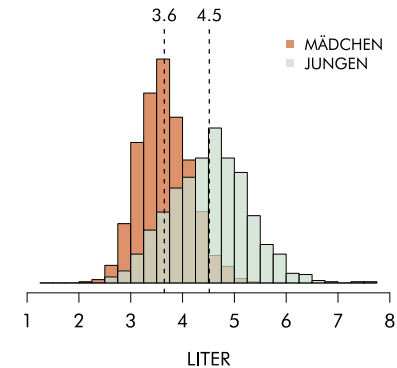
Flexeder C, Thiering E, Koletzko S et al. Higher serum 25(OH)D concentrations are associated with improved FEV1 and FVC in adolescence. *Eur Respir J* 2017; 49: 1601804.

- » **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.**
- » **Allergische Sensibilisierung: Zwischen der Sensibilisierung gegen Inhalationsallergene und Lungenfunktion wurde im Jugendalter kein Zusammenhang gefunden.**

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

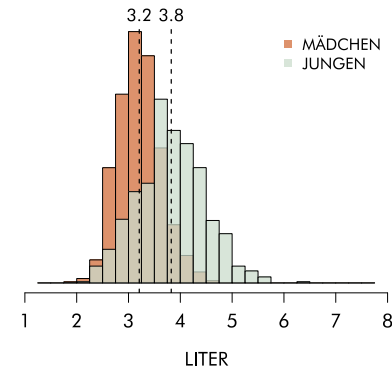


Abbildung 23 Insgesamt ausgeatmetes Lungenvolumen in Litern und das Volumen, welches in der ersten Sekunde ausgeatmet wurde (Einsekundenkapazität)

LUNGENFUNKTION IN DER 15-JAHRES-UNTERSUCHUNG

Die Lungenfunktion wurde bei etwa 1900 Jugendlichen der GINI-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 23 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).

FRÜHKINDLICHE FAKTOREN

| | | |
|-------------------|----------------|-------------------------|
| Alter der Mutter | Geburtsmodus | Jahreszeit bei Geburt |
| Atopie der Eltern | Geburtsgewicht | Pulmonale Infekte |
| Rauchexposition | Stillen | Größen-/Gewichtszunahme |

UMWELT- UND LEBENSSTILFAKTOREN IM ALTER VON 15 JAHREN

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Luftverschmutzung | Body-Mass-Index |
| Passivrauchexposition | Serum Vitamin D Konzentration |
| Sozioökonomischer Status | Körperliche Aktivität |

ALLERGISCHE ERKRANKUNGEN

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| Heuschnupfen | Sensibilisierung gegen |
| Asthma | Inhalations-/Nahrungsmittelallergene |

Abbildung 24 Untersuchte Faktoren zum Zusammenhang mit Lungenfunktion in der GINI-Studie

EINFLUSS VERSCHIEDENER FAKTOREN AUF DIE LUNGENFUNKTION

Die gemessenen Lungenfunktionsparameter wurden im Zusammenhang mit verschiedenen frühkindlichen Faktoren, aktuellen Umwelt- und Lebensstilfaktoren und allergischen Erkrankungen bei 15-Jährigen untersucht. Abbildung 24 zeigt eine Zusammenfassung der Faktoren, die in der GINI-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.

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.

Allergische Sensibilisierung

Die allergische Sensibilisierung wurde in der 15-Jahres-Untersuchung über Antikörper gegen bestimmte Allergene im Blut bestimmt.

Diese Antikörper lassen sich bei einer Reaktion des Immunsystems auf bestimmte Allergene, wie Pollen oder Katzenhaare, nachweisen. Aus früheren Studien ist bekannt, dass allergische Sensibilisierung das Risiko von Asthma und Heuschnupfen erhöht. Asthma und Heuschnupfen können zu einer verminderten Lungenfunktion führen. Allerdings ist bislang unklar, ob es auch einen direkten Zusammenhang von allergischer Sensibilisierung mit den Lungenfunktionsparametern gibt. Um die Zusammenhänge zwischen Lungenfunktion und allergischer Sensibilisierung zu untersuchen, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in drei Gruppen eingeteilt: (1) Lungengesunde, (2) solche mit Heuschnupfen, aber ohne Asthma, und (3) Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit Asthma. Es konnte gezeigt werden, dass kein Zusammenhang zwischen der allergischen Sensibilisierung und der Lungenfunktion der 15-Jährigen aus München und Wesel besteht, weder bei lungengesunden Teilnehmerinnen und Teilnehmern, noch bei denen mit Heuschnupfen oder Asthma. Obwohl gezeigt werden konnte, dass die allergische Sensibilisierung stark mit Asthma und Heuschnupfen zusammenhängt, war das Ausmaß der allergischen Sensibilisierung nicht entscheidend für die Lungenfunktion der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der 15-Jahres-Untersuchung.

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

ERNÄHRUNG



- » Ernährungsgewohnheiten bestehen von der Kindheit bis ins Jugendalter und wahrscheinlich auch darüber hinaus bis ins Erwachsenenalter.
- » 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.

REFERENZEN

Harris C, Flexeder C, Thiering E et al. Changes in dietary intake during puberty and their determinants: results from the GINIplus birth cohort study. *BMC public health*. 2015;15:841.

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 LISIplus birth cohorts. *Nutrition journal*. 2016;15(1):101.

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

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. Basierend auf den beiden ersten Fragebögen wurden Änderungen der Ernährungsgewohnheiten von der Kindheit zum Jugendalter beschrieben. Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Energieaufnahme, neigen Mädchen dazu, den Konsum von Kohlenhydraten durch Nahrungsmittel wie Brot, Nudeln und Gemüse zu erhöhen, während Jungen die Protein- und Fettzufuhr erhöhen, meist durch Fleisch. Trotz dieser allgemeinen Trends hat sich das Ernährungsverhalten im Vergleich zur Kindheit nicht drastisch verändert. Dies legt nahe, dass Essgewohnheiten, die sich in der Kindheit entwickeln, auch das Ernährungsverhalten von Jugendlichen beeinflussen. Der 20-Jahres-Fragebogen wird eine ähnliche Beschreibung des Übergangs in das Erwachsenenalter ermöglichen. Dies ist eine Altersstufe größerer Unabhängigkeit und mit mehr Eigenverantwortung, was zu Veränderungen im Ernährungsverhalten führen kann. Aus den bereitgestellten Daten 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 25).

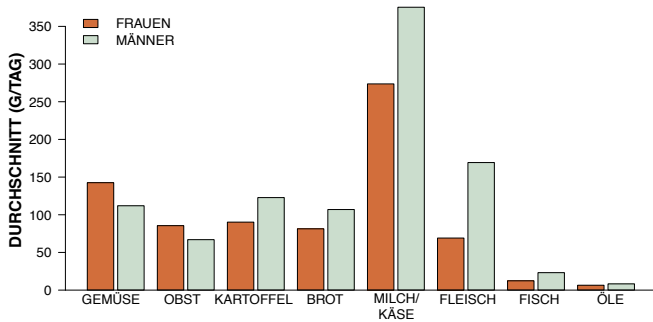


Abbildung 25 Verzehr verschiedener Lebensmittelgruppen im Alter von 20 Jahren

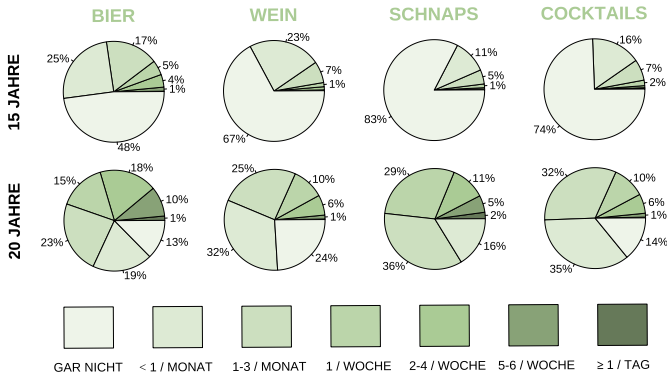


Abbildung 26 Verzehr verschiedener alkoholischer Getränke (in Gläsern) im Alter von 15 und 20 Jahren

ALKOHOLKONSUM

Der Alkoholkonsum ändert sich drastisch von der Pubertät ins junge Erwachsenenalter (Abbildung 26). Häufiger Alkoholkonsum kann negative Effekte auf die Gesundheit und Entwicklung haben und sollte daher von Jugendlichen vermieden werden. Im Alter von 15 Jahren haben ungefähr die Hälfte der Teilnehmerinnen und Teilnehmer keine alkoholischen Getränke verzehrt. Andere Studien aus Deutschland zeigten ähnliche Zahlen. Diejenigen, die in der GINI-Studie im Alter von 15 Jahren Alkohol konsumierten, haben hauptsächlich Bier getrunken (25% haben weniger als ein Bier pro Monat getrunken, 17 Prozent haben 1-3 Gläser Bier pro Monat getrunken, und zehn Prozent ein Bier pro Woche oder mehr). Wein, Cocktails und Schnaps wurden seltener als Bier und nur von wenigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern konsumiert (fünf bis sieben Prozent haben 1-3 Gläser pro Monat konsumiert und nur wenige haben mehr angegeben).

Im Alter von 20 Jahren hat der Alkoholkonsum im Vergleich zur 15-Jahres-Befragung zugenommen. Bier wurde ebenfalls häufiger als andere alkoholische Getränke konsumiert. So haben 13 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer angegeben kein Bier zu trinken und fast die Hälfte (44 Prozent) hat ein Glas Bier pro Woche oder mehr getrunken. Etwa 17 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben ein Glas oder mehr Wein, Schnaps oder Cocktails pro Woche konsumiert. Von diesen Getränken wurde Schnaps am häufigsten konsumiert, wobei sieben Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mindestens 2-4 Gläser pro Woche getrunken haben. Das Krankheitsrisiko steigt dosisabhängig mit dem Alkoholkonsum an. Laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, wird als maximal tolerierbare Alkoholfuhr 10 g/Tag (das entspricht $\sim 0,25$ Liter Bier oder $\sim 0,1$ Liter Wein) für gesunde Frauen und 20 g/Tag ($\sim 0,5$ Liter Bier oder $\sim 0,2$ Liter Wein) für gesunde Männer angesehen.

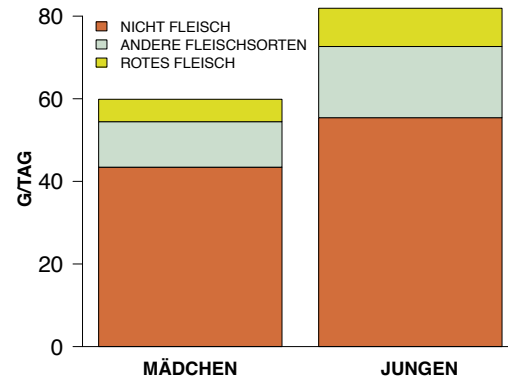


Abbildung 27 Proteinaufnahme im Alter von 15 Jahren

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 24). Mehr Fettgewebe deutet auf Übergewicht hin, während eine höhere Magermasse auf mehr Muskelmasse schließen lässt. Bei Mädchen wurde kein Zusammenhang zwischen Fleischverzehr und Körperzusammensetzung beobachtet, wohingegen bei Jungen ein höherer Verzehr von rotem Fleisch mit mehr Magermasse einherging. Dieser Zusammenhang ist hauptsächlich auf den hohen Proteingehalt von rotem Fleisch zurückzuführen (Abbildung 27), 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.

**Die Ergebnisse
der Fragebögen
legen nahe, dass
Essgewohnheiten, die
sich in der Kindheit
entwickeln, auch das
Ernährungsverhalten
von Jugendlichen
beeinflussen.**

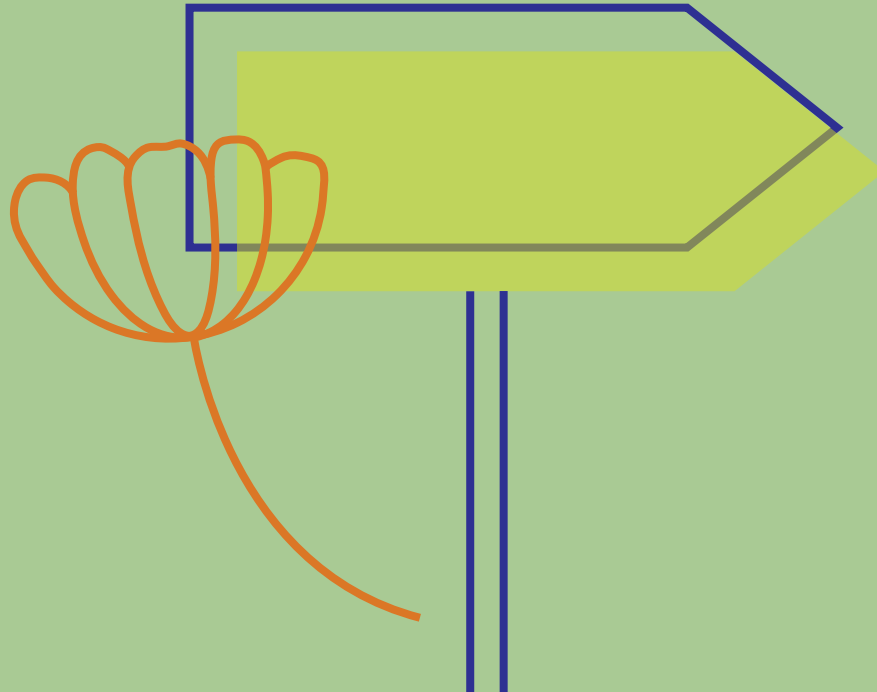
FETTE UND KOHLENHYDRATE

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. 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 GINI-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 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. 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.

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 2016 bis Dezember 2018. Derzeit werden alle Daten noch fertig eingegeben, 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 GINI-Studie verschiedene Umwelt- und Lebensstilfaktoren berücksichtigt, die die Gesundheit beeinflussen können.

Wir hoffen, dass Ihnen dieser kleine Einblick hilft, die Ziele der GINI-Studie besser zu verstehen und Sie dadurch nachvollziehen können, wie wir mit den von Ihnen gemachten Angaben umgehen und was Ihre Teilnahme an der GINI-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.

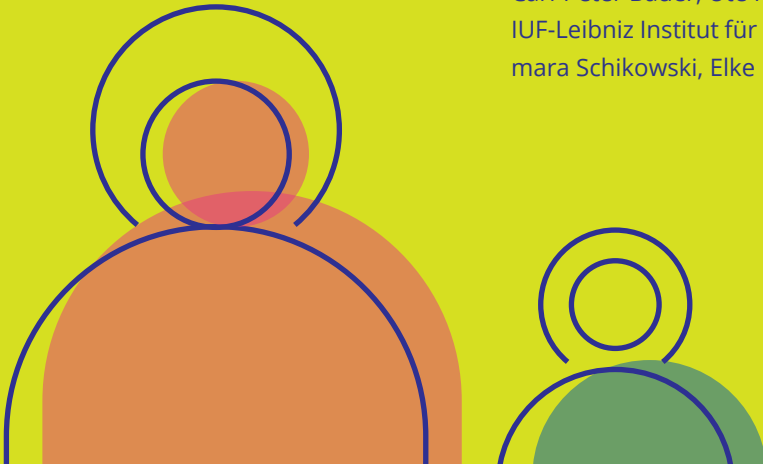
Wenn Sie zu den einzelnen Modulen oder Analysen Fragen haben oder Interesse an den (zumeist in englischer Sprache verfassten) Originalpublikationen haben, können Sie sich gerne an uns wenden (gini@helmholtz-muenchen.de). Weitere Informationen zur Studie und Ergebnissen finden Sie unter www.gini-studie.de.

GINI-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, Dr. Iana Markevych)

Marien-Hospital, Wesel (Prof. Dr. Dietrich Berdel, Dr. Andrea von Berg, Prof. Dr. Monika Gappa, Prof. Dr. Lars Libuda, Kornelia Bisdorf, Oksana Frei)
Ludwig-Maximilians-Universität München, Dr. von Haunersches Kinderspital (Prof. Dr. Sibylle Koletzko, Dr. Katharina Werkstetter)

Kinderklinik und Poliklinik der Technischen Universität München (Prof. Dr. Carl-Peter Bauer, Ute Hoffmann, Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann)
IUF-Leibniz Institut für Umweltmedizinische Forschung, Düsseldorf (Dr. Tamara Schikowski, Elke Link, Prof. Dr. Ursula Krämer, Dr. Hicran Altug)



Redaktion

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

Stand: Oktober 2019

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