



Bedeutung des Stillens Eine Bewertung der aktuellen Studienlage, Juli 2020

Skriptum:

Zsuzsa Bauer, Dr. phil. Dipl.-Biol., Lörrach, Deutschland

Aktualisierung: Juli 2020

Stillen ist die biologische Norm der Säuglingsernährung. Muttermilch ist eine unnachahmbare, dynamische, bioaktive Flüssigkeit, deren Zusammensetzung sich innerhalb einer Stillmahlzeit, im Tagesrhythmus und im Laufe der Stillzeit – vom Kolostrum bis zur späten Laktation – ändert und sich an die Bedürfnisse des Kindes anpasst. Muttermilch ist aber mehr als nur Nahrung: Ihre zahlreichen bioaktiven Komponenten fördern das Überleben und die gesunde Entwicklung des Säuglings und des jungen Kindes. Die in künstlicher Säuglingsnahrung fehlenden bioaktiven Komponenten der Muttermilch umfassen u.a. Humanmilch-Oligosaccharide, Immunzellen, entzündungshemmende Komponenten, Wachstumsfaktoren, lebende mütterliche Stammzellen und über 700 unterschiedliche Bakterienarten (*siehe Skriptum „Die biologischen Eigenschaften der Muttermilch“ und „Die wichtigsten Muttermilchkomponenten und ihre Funktion“*).

In den letzten Jahrzehnten ist die Anzahl wissenschaftlicher Belege für die Bedeutung des Stillens rasant angewachsen. Ergebnisse von epidemiologischen und biologischen Studien belegen, dass sich Nichtstillen sowohl unmittelbar als auch langfristig negativ auf die Gesundheit und die Entwicklung des Kindes und auf die Gesundheit der Mutter auswirkt.

Unmittelbare Effekte des Stillens auf Kinder

Sterblichkeit

Das **Mortalitätsrisiko** jedweder Ursache wird im Alter von 0 bis 5 Monaten bei nicht gestillten Säuglingen auf das 14-fache von dem gestillter Säuglinge geschätzt (Sankar et al., 2015). Teilgestillte Babys haben noch das 3-fache, überwiegend gestillte Babys noch das 1,5-fache Mortalitätsrisiko im Vergleich zu ausschließlich gestillten Säuglingen (Sankar et al., 2015). Im Alter von 6–23 Monaten haben nicht gestillte Kinder das doppelte Mortalitätsrisiko wie gestillte Kinder (Sankar et al., 2015). All diese Daten stammen aus Entwicklungs- und Schwellenländern.

Wenn alle Kinder gestillt werden würden, könnten in den 75 ärmeren Ländern der Welt mit hoher Kindersterblichkeit 823.000 Todesfälle pro Jahr vermieden werden. Das sind 13,8% aller Todesfälle bei Kindern unter 2 Jahren (Victora et al., 2016).

Auch in den entwickelten Ländern kann Stillen Todesfälle vermeiden. Jegliches Stillen über mindestens 2 Monate reduziert das **SIDS-Risiko** auf die Hälfte, wie eine Metaanalyse von 8 Fall-Kontroll-Studien zeigte. Mit längerer Stilldauer nimmt die Schutzwirkung zu (Thompson et al., 2017). Eine Metaanalyse von vier randomisiert-kontrollierten Studien zeigte eine Abnahme von **nekrotisierender Enterokolitis (NEC)** durch Stillen um 58% (Holman et al., 2006).

Bartick et al. zeigten für die USA, dass durch die aktuell existierenden suboptimalen Stillraten verglichen mit optimalen Stillraten (entsprechend den Empfehlungen der American Academy of Pediatrics) 36 pro 100.000 Kinder unnötig sterben – in erster Linie am plötzlichen Kindstod (25 Sterbefälle) und der nekrotisierenden Enterokolitis (10 Sterbefälle) und zu einem geringeren Anteil an Leukämie oder einer Atemwegsinfektion (jeweils 2 Sterbefälle)(Bartick et al., 2016).

Erkrankungsrisiken

Es gibt überwältigende Evidenzen aus 66 verschiedenen Analysen – meist aus Ländern mit geringem und mittlerem Einkommen, inklusive drei randomisierter-kontrollierter Studien – dass Stillen vor **Durchfall** und **Atemwegsinfektionen** schützt (Horta et al., 2013). Etwa die Hälfte der Durchfälle und ein Drittel von Atemwegsinfektionen könnten durch Stillen vermieden werden. Der Schutz vor Krankenhauseinweisungen aufgrund dieser Erkrankungen ist noch ausgeprägter: Durch Stillen könnten 72% der Hospitalisierungen aufgrund von Durchfall und 57% der Hospitalisierungen aufgrund von Atemwegsinfektionen vermieden werden.

Stillen schützt vor **Mittelohrentzündung** bis zum Alter von zwei Jahren, in erster Linie in reicheren Ländern (Bowatte et al., 2015).

Es gibt zurzeit keine eindeutige Evidenz für einen möglichen protektiven Effekt des Stillens gegenüber **allergischen Erkrankungen**: Es gab keine Assoziation mit Ekzemen oder Lebensmittelallergien und nur eine schwache Evidenz für allergische Rhinitis (Lodge et al., 2015). Wenn die Analyse 20 Studien berücksichtigte, wurde Asthma durch Stillen um 9% reduziert (statistisch signifikant). Die Effekte waren jedoch kleiner und nicht-signifikant, wenn die Analyse nur 16 gut kontrollierte Studien beinhaltete. Eine Metaanalyse aus 27 Studien konnte zwischen atopischer Dermatitis und Stillen keine Assoziation finden (Lin, 2020).

Kinder, die weniger als 12 Monate gestillt wurden, haben ein höheres Risiko für **Malokklusion** der Milchzähne (Dogramaci et al., 2017; Peres et al., 2015; Boronat-Catalá et al. 2017). Sie entwickeln häufiger Klasse-II-Distalbis, posterioren Kreuzbiss und frontalen offenen Biss (Dogramaci et al., 2017). In den ersten 12 Lebensmonaten wirkt Stillen anhand mehrerer Metaanalysen als protektiver Faktor gegen **frühkindliche Karies**. Auf der anderen Seite scheint Stillen nach dem ersten Lebensjahr mit einem erhöhten Risiko von Karies der Milchzähne assoziiert zu sein, insbesondere nächtliches Stillen (Tham et al., 2015; Cui et al., 2017). In einer prospektiven Kohortenstudie war Stillen über zwei Jahre mit einem deutlich erhöhten Kariesrisiko assoziiert, unter 2 Jahren gab es jedoch keinen Zusammenhang (Peres et al., 2017). Eine systematische Übersichtsarbeit im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zieht die Schlussfolgerung, dass Stillen bis zum Alter von zwei Jahren kein Risikofaktor für frühkindliche Karies darstellt (Moynihan et al., 2019).

Nachhaltige Effekte des Stillens bei Kindern

Basierend auf 113 Studien, meist aus reicheren Ländern, ist längeres Stillen mit einem um 26% reduzierten Risiko von **Übergewicht und Adipositas** assoziiert (Horta et al., 2015^a). Dieser Effekt bestand unabhängig vom Familieneinkommen. Eine gepoolte Analyse aus 22 Ländern mit über 100.000 6- bis 9-jährigen Kindern zeigte, dass das Risiko von Übergewicht bei Kindern, die nie gestillt wurden, um 22%, und bei Kindern, die nur kurz gestillt wurden, um 12% erhöht war (Rito et al, 2019).

Die Inzidenz von **Typ-2-Diabetes** wird anhand einer gepoolten Analyse von 14 Studien durch Stillen um 35% reduziert (Horta und Lima, 2019). Die Richtung und die Größenordnung der Assoziationen zwischen Übergewicht und Stillen bzw. Diabetes und Stillen stimmen gut überein.

In einer systematischen Übersichtsarbeit mit 11 Studien zeigten 7 eine protektive Wirkung des Stillens vor dem **metabolischen Syndrom** bei Kindern und Teenagern, 4 Studien zeigten keine Assoziation. Die Artikel, welche eine Assoziation etablierten, waren von höherer Qualität als die Artikel, die keine Assoziation feststellen konnten (Wisnieski et al., 2018).

Eine Metaanalyse, welche drei Studien mit 2.792 Kindern und Teenagern zwischen 6 und 17,5 Jahren einschloss, zeigte einen günstigen Einfluss des Stillens auf die **körperliche Leistungsfähigkeit** wie die Stärke des Handgriffs und den Weitsprung (Heshmati et al., 2018). Eine weitere Metaanalyse zeigte basierend auf 8 Studien mit insgesamt 16.862 Kindern und Jugendlichen zwischen 7 und 15 Jahren einen günstigen Effekt des längeren ausschließlichen Stillens auf die **Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems** (Berlanga-Macías et al., 2020).

Der protektive Effekt des Stillens vor **Atemwegsinfektionen** scheint über das Säuglingsalter hinaus zu wirken. In einer holländischen prospektiven Bevölkerungsstudie war Stillen über ≥ 6 Monate signifikant mit einem reduzierten Risiko für Erkrankungen der unteren Atemwege bis zum Alter von 4 Jahren assoziiert (Tromp et al., 2017).

Stillen schützt auch vor den **chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen** Morbus Crohn und Colitis ulcerosa (Xu et al., 2017). Eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse aus 35 Studien demonstrierte einen starken umgekehrten Zusammenhang zwischen Stillen und der Entwicklung von chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen sowohl in der Kindheit als auch im Erwachsenenalter. Dieser Zusammenhang war Dosis-abhängig: Der größte Nutzen wurde für Stillen über mindestens 12 Monate beobachtet (Xu et al., 2017).

Eine Metaanalyse für **systolischen wie diastolischen Blutdruck und Gesamtcholesterol** ergab keinen Hinweis auf einen protektiven Effekt des Stillens (Horta et al., 2015^a).

Eine Übersichtsarbeit von 18 Studien liefert Hinweise, dass Stillen mit einer 19%-igen Reduktion der **Leukämie-Inzidenz** im Kindesalter assoziiert ist (Amitay und Keinan-Boker, 2015).

Eine Metaanalyse aus 11 Studien ergab, dass längeres Stillen (≥ 6 Monate) mit einem signifikant reduzierten Risiko für habituelles **Schnarchen** bei Kindern assoziiert ist (Sun et al., 2019).

Anhand einer systematischen Übersichtsarbeit mit Metaanalyse (Horta et al., 2015^b) zeigten 16 gut kontrollierte Beobachtungsstudien, die u.a. den Einfluss von familiärer Förderung berücksichtigten, übereinstimmend, dass Stillen im Säuglingsalter sowohl bei Kindern als auch bei Jugendlichen mit besseren Leistungen in **Intelligenz-Tests** assoziiert ist. Die gepoolte Analyse ergab 3,4 Pluspunkte im IQ-Test. 9 Studien kontrollierten auch den Einfluss der mütterlichen Intelligenz auf die Ergebnisse. Hier zeigte Stillen immer noch einen gepoolten Effekt von 2,6 Pluspunkten im IQ-Test. Eine drei Jahre später aktualisierte Version der systematischen Übersichtsarbeit schloss Studien, welche den sozioökonomischen Status der Familie und die Förderung des Kindes durch das Elternhaus nicht kontrollierten, von vorne herein aus. Es konnten drei Studien, welche in der Analyse von 2015 noch nicht enthalten waren, eingeschlossen werden. Die Ergebnisse der drei neuen Studien waren mit der Metaanalyse von 2015 im Einklang und bestätigten, dass Stillen langfristige Folgen auf die Leistung in Intelligenztests hat (Horta et al., 2018).

Eine brasilianische Langzeitstudie über 30 Jahre (Victora et al. 2015), welche 11 Störfaktoren kontrollierte, ergab einen Effekt des Stillens nicht nur auf die Intelligenz, sondern auch auf die Schulbildung und das Einkommen im Erwachsenenalter. Der Zusammenhang zwischen Stillen und Einkommen konnte dabei auf den verbesserten IQ zurückgeführt werden. Darüber hinaus zeigte diese Studie einen linearen Zusammenhang zwischen Intelligenz und Stilldauer (<1 Monat bis ≥12 Monate) (Victora et al. 2015).

Der Zusammenhang zwischen Stillen und Intelligenz wird durch verschiedene Mechanismen erklärt: Neben bestimmten Fettsäuren, die im Kolostrum / in der Muttermilch vorkommen, und einer verbesserten Mutter-Kind-Bindung scheint Stillen auch das Volumen der grauen Gehirns substanz zu steigern (Horta et al., 2018).

Effekte des Stillens auf die Mutter

Kurzfristige Vorteile nach der Geburt

Eine unmittelbare Auswirkung des Stillens nach der Geburt ist die Oxytocin-induzierte Uteruskontraktion. Durch Haut-zu-Haut-Kontakt direkt nach der Geburt und häufiges Stillen wird der **postpartale Blutverlust** reduziert (Saxton et al., 2015; Sobhy und Mohame, 2004; Chua et al., 1994). Das heißt auch, dass die Mutter vor Anämie und längerfristig vor Problemen beim Aufbau der Milchbildung geschützt wird.

Längerfristige Effekte

Stillen, insbesondere ausschließliches oder volles Stillen, hängt mit einer verlängerten **Laktationsamenorrhoe** zusammen. Es wird geschätzt, dass in Ländern wie Uganda oder Burkina Faso, in denen langes Stillen verbreitet ist, ohne Stillen 50% mehr Geburten stattfinden würden (Becker et al., 2003).

Stillen reduziert das Risiko, an **Brustkrebs** zu erkranken. In einer Metaanalyse von 47 Studien bedeuteten alle 12 Monate Stillen im Laufe eines Frauenlebens eine Risikoreduktion für invasiven Brustkrebs von 4,3% (Collaborative Group Breast Cancer, 2002). Eine andere Metaanalyse verglich bei Müttern mit gleicher Kinderzahl jegliches Stillen mit keinem Stillen: jegliches Stillen reduzierte das Brustkrebsrisiko um 22% (Chowdhury et al., 2015). Verglichen mit Nichtstillen reduzierte Stillen im Laufe eines Frauenlebens von weniger als 6 Monaten das Brustkrebsrisiko um 7%, Stillen zwischen 6 und 12 Monaten um 9%. Frauen, die im Laufe ihres Lebens länger als 12 Monate stillten – verglichen mit Frauen, die nie stillten – hatten ein um 26% reduziertes Risiko, an Brustkrebs zu erkranken (Chowdhury et al., 2015). Eine Metaanalyse aus 65 Studien demonstrierte ein um 28% reduziertes relatives Risiko für Brustkrebs für ausschließlich stillende Mütter im Vergleich zu Müttern, die niemals stillten. Wenn jegliches Stillen mit Nicht-Stillen verglichen wurde, reduzierte sich das Risiko um 12% bei prämenopausalen und um 14% bei postmenopausalen Müttern. Eine Heterogenität der Primärstudien und Publikationsbias konnten durch die Methodik der Metaanalyse vermieden werden. Das Dosis-Wirkungs-Verhältnis war nicht linear: Es gab eine steile Risikoreduktion in den ersten Monaten, gefolgt von einer flacheren Risikoreduktion bei weiterem Stillen ab dem 12. Monat. Diese Auffälligkeit erklären die Studienautoren dadurch, dass ausschließliches Stillen in den ersten (4-)6 Monaten eine stärkere Risikoreduktion bewirkt als jegliches Stillen, u.a. aufgrund der reduzierten Östrogenbildung während der postpartalen Laktationsamenorrhoe (Unar-Munguía et al, 2017).

Stillen schützt auch vor **Eierstockkrebs**. Eine Metaanalyse von 41 Studien über den Zusammenhang zwischen Stillen und Eierstockkrebs zeigte ein um 30% reduziertes Risiko. Wurden in die Analyse nur die Studien eingeschlossen, welche die gleiche Kinderzahl berücksichtigten, betrug die Risikoreduktion noch 18% (Chowdhury et al., 2015). In einer gepoolten Datenanalyse von 13 Fall-Kontroll-Studien aus dem sog. Ovarian Cancer Association Consortium war Stillen mit einem um 24% reduzierten Risiko für invasiven Eierstockkrebs assoziiert.

Unabhängig von der Kinderzahl war jegliches Stillen mit einem reduzierten Risiko für alle invasiven Ovarialkarzinome assoziiert, vor allem für hochgradige seröse und endometroide Karzinome, d.h. für die letalsten Unterformen von Eierstockkrebs. Bei einer längeren Stilldauer war der Zusammenhang stärker ausgeprägt: Bei einer einzelnen Stillepisode war eine Stilldauer von 1–3 Monaten mit einer Risikoreduktion von 18%, eine Stilldauer über 12 Monate und länger mit einer Risikoreduktion von 34% assoziiert. Weniger Zeit seit der letzten Stillepisode reduzierte das Risiko weiter (Babic et al., 2020).

Anhand einer Metaanalyse aus 17 Studien ist jegliches Stillen mit einer 11%-igen Risikoreduktion für **Endometriumkarzinom** assoziiert. Die Assoziation scheint mit längerer Stilldauer pro Kind stärker zu sein, wobei nach 6–9 Monaten offenbar eine gewisse Obergrenze erreicht wird, d.h. die weitere Risikoreduktion abgeschwächt verläuft (Jordan et al., 2017).

Eine systematische Studie aus dem Jahr 2015 konnte anhand der vier existierenden Studien keinen Zusammenhang zwischen Stillen und **Osteoporose** herstellen (Chowdhury et al., 2015). Eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse aus dem Jahr 2020 fokussierte lediglich auf den Zusammenhang zwischen Stillen und osteoporotischer Hüftfraktur – so waren die inkludierten Studien selektiver und homogener. Die Analyse aus 7 Studien ergab, dass Stillen die Inzidenz der osteoporotischen Hüftfraktur senken kann. Es bestand eine nicht-lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung: Im Vergleich zu Frauen, die nicht gestillt haben, war das relative Risiko (RR) bei 3, 6, 12, und 24 Monaten jeweils 0,93, 0,87, 0,79 und 0,76. Wenn die Stilldauer 25 Monate überschritt, gab es keinen signifikanten Zusammenhang (Xiao et al., 2020).

Der Zusammenhang zwischen Stillen und **Gewicht** ist bislang nicht eindeutig geklärt. Die meisten durchgeführten Studien zeigen keinen oder nur einen minimalen Zusammenhang zwischen Stillen und Gewichtsentwicklung (Chowdhury et al., 2016). Eine Analyse von 740.000 britischen Frauen ergab, dass der durchschnittliche Body-Mass-Index mit jeder 6-Monate-Zunahme der Lebenszeit-Stilldauer um 1% abnahm (Bobrow et al., 2013). Eine Metaanalyse von 14 Kohortenstudien ergab, dass stillende Mütter im Vergleich zu nicht-stillenden Müttern signifikant 0,38 kg weniger Gewicht nach der Geburt beibehielten. Dabei zeigte Stillen für 6 bis ≥ 12 Monaten den größten Effekt auf die Gewichtsretention, während Stillen < 3 Monaten keine signifikante Auswirkung hatte. Stillen scheint vor Gewichtsretention am effektivsten bei Frauen < 30 Jahren, Erstgebärenden und bei Frauen mit Normalgewicht vor der Schwangerschaft zu schützen (Jiang et al., 2018).

Stillen ist auch gegen **Diabetes Typ 2** wirksam. Eine Metaanalyse aus 14 Studien ergab eine Risikoreduktion durch Stillen um 33%. Das Ausmaß der protektiven Wirkung war bei Teenager-Müttern am größten, was dafür spricht, dass der Nutzen mit der Zeit etwas nachlässt. Aber auch bei Erwachsenen war Stillen protektiv – die Risikoreduktion betrug bei ihnen 23%.

Es gibt Hinweise aus einzelnen, aber großen epidemiologischen Studien, dass Nichtstillen das Risiko für **Bluthochdruck** (Stuebe et al., 2011; Zhang et al., 2015, Ebina & Kashiwakura, 2012), metabolisches Syndrom (Choi et al., 2017) und Herzinfarkt steigert (Stuebe et al., 2009). In einer Kohortenstudie hatten Mütter, die nie gestillt hatten, im Vergleich zu Müttern, die entsprechend den nationalen Stillempfehlungen gestillt hatten, ein um 29% erhöhtes Risiko, Bluthochdruck zu entwickeln (Stuebe et al., 2011). Einflussfaktoren des Lebensstils und der familiären Krankengeschichte wurden in der Studie kontrolliert. Der Effekt des Stillens auf den Blutdruck konnte noch lange nach der Menopause festgestellt werden (Schwarz et al., 2009).

Mütter, die 7–12 Monate nach ihrer ersten Geburt stillten, hatten ein um 28% geringeres Risiko **kardiovaskuläre Erkrankungen** zu entwickeln als Mütter, die nie gestillt hatten (Schwarz et al., 2009). Mütter, die zwei Jahre oder länger stillten, hatten ein um 23% geringeres Risiko, eine koronare Herzkrankheit zu entwickeln als Mütter, die nie gestillt hatten. Der Einfluss von Alter, Parität, Lebensstil, familiäre Krankengeschichte und Fettleibigkeit wurde in der Studie kontrolliert (Stuebe et al., 2009).

In Studien, welche subklinische kardiovaskuläre Erkrankungen ermittelten, hatten Mütter, die ihre Kinder nie stillten, im Vergleich zu Müttern, die alle ihre Kinder mindestens drei Monate lang stillten, ein fünffach erhöhtes Risiko einer Aortenverkalkung. Der Einfluss von sozioökonomischem Status, Lebensstil, familiärer Krankengeschichte, Body-Mass-Index und traditioneller Risikofaktoren von kardiovaskulären Erkrankungen (wie C-reaktives Protein) wurden kontrolliert (Schwarz et al., 2010).

In einer systematischen Übersichtsarbeit mit Metaanalyse aus 24 Studien war die postpartale Rate an

Multiple-Sklerose-Rezidiven bei stillenden Müttern im Vergleich zu nicht-stillenden Müttern um 43% niedriger, wobei der Nutzen des ausschließlichen Stillens größer ausfiel als der des Teilstillens. Die Beeinflussung dieser Ergebnisse durch Störfaktoren kann bislang nicht vollständig ausgeschlossen werden (Krysko et al., 2019).

Sterblichkeit der Mütter

Bartick et al. simulierten 2016 in einer Monte-Carlo-Analyse anhand von fünf mütterlichen Erkrankungen (Brustkrebs, Eierstockkrebs, Diabetes, Bluthochdruck und Herzinfarkt) die durch suboptimales Stillen verursachten vorzeitigen Todesfälle in der US-Bevölkerung bei Müttern. Sie kamen zum Schluss, dass pro 100.000 Mütter durch optimales Stillen – verglichen mit den aktuellen suboptimalen Stillraten – 131 vorzeitige Todesfälle vermieden werden könnten.

Eine Analyse von Victora et al. (2016) kommt zum Schluss, dass durch eine verbesserte Stillpraxis weltweit jährlich 20.000 vorzeitige Todesfälle durch Brustkrebs vermieden werden könnten.

Bedeutung des Stillens für die psychische Gesundheit und die Bindung zwischen Mutter und Kind

Es gibt anhand einer qualitativen Übersichtsarbeit von 48 Studien einen eindeutigen Zusammenhang zwischen **Depression** und einer verkürzten Stilldauer (Dias und Figueiredo, 2015). Allerdings ist die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung komplex. Frauen, die während der Schwangerschaft unter Depression leiden, wollen zwar genauso häufig stillen wie nicht depressive Frauen, aber ihr Risiko für eine verkürzte Stilldauer ist erhöht. Eine verkürzte Stilldauer wiederum steigert die depressiven Symptome (Victora et al., 2016). Es wird vermutet, dass das Stillhormon Oxytocin die Ausbildung mütterlichen Verhaltens und die **Bindung zwischen Mutter und Baby** fördert (Uvnäs-Moberg und Eriksson, 1996). Stillende Mütter zeigten in mehreren Studien ein **sensibleres Reaktionsverhalten** gegenüber ihren Säuglingen als nicht stillende bzw. ein sensibleres Reaktionsverhalten war mit einer verlängerten Stilldauer assoziiert (Tharner et al., 2012; Kim et al., 2011; Britton et al., 2006; Peñacoba & Catala, 2019). In einer systematischen Übersichtsarbeit über den Zusammenhang von Stillen und Bindung zeigten 4 der 7 Studien, dass eine längere Stilldauer mit einer signifikant erhöhten Bindungssicherheit seitens des Kindes assoziiert war, auch wenn für verschiedene Störfaktoren kontrolliert wurde. Drei von 4 Studien, die mütterliche Bindung und Stillen untersuchten, zeigten einen signifikanten Zusammenhang zwischen sicherer Bindung der Mutter und Stillverhalten. Sicher gebundene Mütter fingen häufiger an zu stillen und bevorzugten Stillen gegenüber Flaschenfütterung häufiger als unsicher gebundene Mütter (Linde et al., 2020).

In einer australischen Studie mit 7223 Mutter-Kind-Paaren, welche 15 Jahre lang beobachtet wurden, nahm das **Risiko mütterlicher Misshandlungen / Vernachlässigungen** mit längerer Stilldauer ab (Strathearn et al., 2009). Ehemals nicht gestillte Kinder hatten ein 4,8-fach erhöhtes Risiko, von ihren Müttern misshandelt zu werden, als Kinder, die mindestens 4 Monate lang gestillt wurden. Nach der Kontrolle der Einflussfaktoren (soziodemografischer Status, Erwünschtheit der Schwangerschaft, Suchtmittelmissbrauch während der Schwangerschaft, Berufstätigkeit der Mutter, Einstellung gegenüber dem Umgang mit Säuglingen, und Symptome von Angst- oder depressiven Störungen) blieb das Misshandlungsrisiko bei ehemals nicht gestillten Kindern immer noch 2,6-fach erhöht, während kein Zusammenhang zwischen Stillen und Misshandlungen durch andere Erwachsene bestand. Die Autoren schlussfolgerten, dass Stillen möglicherweise einen Schutzfaktor gegenüber Misshandlungen und Vernachlässigungen von Kindern durch ihre Mütter darstellt. Einen ähnlichen Zusammenhang zeigten Kremer & Kremer (2017) auf: In einer bundesweiten repräsentativen Studie für US-Teenager war Stillen über mindestens 9 Monate mit einer wesentlichen Reduktion von Vernachlässigung (Chancenverhältnis (odds ratio): 0,54) und sexuellem Missbrauch (odds ratio: 0,47) assoziiert. Ob dieser Zusammenhang kausal ist, müssen zukünftige Studien klären.

Stillen wirkt sich möglicherweise positiv auf die **psychische Gesundheit** ehemals gestillter Kinder im Erwachsenenalter aus. Es gibt Hinweise, dass Stillen einen gewissen protektiven Effekt vor Verhaltensstörungen, Depressionen und weiteren internalisierenden psychischen Störungen sowie Aufmerksamkeitsdefiziten (AD(H)S) aufweist (Loret de Mola et al., 2016; Heikkilä et al. 2011). Es gibt auch Hinweise, dass Stillen das hauptsächlich genetisch determinierte Risiko für Autismus modulieren könnte (Tseng et al., 2019). Eine Metaanalyse aus 12 Studien zeigte einen Dosis-abhängigen umgekehrten Zusammenhang zwischen ADHS und Stilldauer (Zheng et al. 2018).

Wirtschaftliche Bedeutung des Stillens

Bartick et al. schätzten die Kosten des suboptimalen Stillens für das Jahr 2014 in den USA auf 3,0 Milliarden US\$ für medizinische Gesamtkosten, 1,3 Milliarden US\$ für nicht-medizinische Kosten und 14,2 Milliarden US\$ für die gesellschaftlichen Kosten vorzeitiger Todesfälle. Bei der Analyse berücksichtigt wurden 9 pädiatrische Erkrankungen (Leukämie, Mittelohrentzündungen, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Magen-Darm-Infektionen, stationär behandelte Infekte der unteren Atemwege, Adipositas, nekrotisierende Enterokolitis sowie plötzlicher Kindstod) und 5 maternale Erkrankungen (Brustkrebs, Eierstockkrebs, Diabetes, Bluthochdruck und Herzinfarkt). Es wurde bei dieser Analyse eine konservative Schätzung vorgenommen, d.h., die realen Kosten können um ein Vielfaches höher liegen (Bartick et al., 2017).

Eine Analyse von Rollins et al. (2016) berücksichtigte die ökonomischen Kosten der niedrigeren kognitiven Fähigkeiten und dadurch geringeren Arbeitseinkommen der in ihrer Kindheit suboptimal gestillten Erwachsenen. Rollins et al. errechneten einen jährlichen weltweiten Verlust von 302 Milliarden US\$ durch niedrigere kognitive Fähigkeiten aufgrund von suboptimalem Stillen, was 0,49% des weltweiten Bruttonationaleinkommens (BNE) entspricht. Diese Schätzungen entsprechen der Größenordnung von BNE-Verlusten durch Eisenmangelanämie.

Die ökologischen Kosten des Nichtstillens

Eine Analyse von Karlsson und Mitarbeitern ergab, dass Muttermilchersatznahrung, welche in den ersten 6 Monaten für die Ernährung eines Säuglings benötigt wird, einer Klimaauswirkung von 226–288 kg Kohlendioxidäquivalenzen entspricht, während die zusätzliche Nahrung der Mutter, die für das ausschließliche Stillen eines Babys in den ersten 6 Monaten benötigt wird, 123–162 kg Kohlendioxidäquivalenzen produziert. Somit werden durch ausschließliches Stillen eines Babys in den ersten 6 Monaten 95-153 kg Kohlendioxidäquivalenzen eingespart (Karlsson et al., 2019).

Cadwell et al. (2020) haben die Grünhausemission bestimmt, welche 2016 in Nordamerika durch Muttermilchersatznahrung produziert wurde. Sie ermittelten die Produktion von 164.700 Tonnen Pulvernahrung und dadurch die Emission von 1.161.932 Tonnen Kohlendioxidäquivalenzen. Um diese Menge Kohlendioxid zu neutralisieren, werden 1 Jahr lang 550.000 Hektar Wald benötigt. Im Vergleich zu Karlsson et al. kamen Cadwell et al. auf etwas höhere Emissionswerte, u.a., weil sie nicht nur Anfangsnahrung in den ersten 6 Monaten, sondern auch Spezialformula, Folgenahrung und Kindermilch mit berücksichtigt haben.

Es wird geschätzt, dass für 1 l Formulanahrung 4.000 l Wasser verbraucht werden. In den USA werden für die Verpackung von Muttermilchersatznahrung jährlich 550 Millionen Dosen, 86.000 Tonnen Metall und 364.000 Tonnen Papier verbraucht, was nach dem Verbrauch im Müll landet (Übersicht in Rollins et al., 2016). Stillen schont also auch die Umwelt: Es hilft die Erderwärmung zu verlangsamen und die Vermüllung der Umwelt zu reduzieren.

Referenzen

Amitay EL, Keinan-Boker L: Breastfeeding and childhood leukemia incidence: a meta-analysis and systematic review. *JAMA Pediatr* 2015;169:e151025.

Babic A, Sasamoto N, Rosner BA, Tworoger SS, Jordan SJ, Risch HA, Harris HR, Rossing MA, Doherty JA, Fortner RT, Chang-Claude J, Goodman MT, Thompson PJ, Moysich KB, Ness RB, Kjaer SK, Jensen A, Schildkraut JM, Titus LJ, Cramer DW, Bandera EV, Qin B, Sieh W, McGuire V, Sutphen R, Pearce CL, Wu AH, Pike M, Webb PM, Modugno F, Terry KL. Association Between Breastfeeding and Ovarian Cancer Risk. *JAMA Oncol*. 2020 Apr 2;6(6):e200421.

Bartick MC, Bimla Schwarz E, Green BD, Jegier BJ, Reinhold AG, Colaizy TT, Bogen DL, Schaefer AJ, Stuebe AM: Suboptimal breastfeeding in the United States: Maternal and pediatric health outcomes and costs. *Matern Child Nutr* 2017;13(1).

Becker S, Rutstein S, Labbok MH: Estimation of birth averted due to breast-feeding and increase on levels of contraception needed to substitute for breast-feeding. *J Biosoc Sci* 2003;35:559-74. Berlanga-Macias C, Alvarez-Bueno C, Martínez-Hortelano JA, Garrido-Miguel M, Pozuelo-Carrascosa DP, Martínez-Vizcaino V. Relationship between exclusive breastfeeding and cardiorespiratory fitness in children and adolescents: A meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2020;30(5):828-836.

Bobrow KI, Quigley MA, Green J, Reeves GK, Beral V: Persistent effects of women's parity and breastfeeding patterns on their body mass index: results from the Million Women Study. *Int J Obes (Lon)* 2013;37:712-17.

Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Almerich-Silla JM, Catalá-Pizarro M. Association between duration of breastfeeding and malocclusions in primary and mixed dentition: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017;7(1):5048.

Bowatte G, Tham R, Allen KJ et al.: Breastfeeding and childhood acute otitis media: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015;104:85-95.

- Britton JR, Britton HL, Gronwaldt V: Breastfeeding, sensitivity, and attachment. *Pediatrics* 2006;118(5):e1436-43.
- Cadwell K, Blair A, Turner-Maffei C, Gabel M, Brimdyr K. Powdered Baby Formula Sold in North America: Assessing the Environmental Impact. *Breastfeed Med.* 2020 Jul 31. doi: 10.1089/bfm.2020.0090. Epub ahead of print.
- Choi SR, Kim YM, Cho MS, Kim SH, Shim YS: Association Between Duration of Breast Feeding and Metabolic Syndrome: The Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Womens Health (Larchmt)* 2017 Jan 10. doi: 10.1089/jwh.2016.6036.
- Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ et al.: Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015;104:96-113.
- Chua S, Arulkumaran S, Lim I, et al. Influence of breastfeeding and nipple stimulation on postpartum uterine activity. *Br J Obstet Gynaecol* 1994;101(9):804-5.
- Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50302 women with breast cancer and 96973 women without the disease. *Lancet.* 2002 Jul 20;360(9328):187-95.
- Cui et al.: Breastfeeding and early childhood caries: A metaanalysis of observational studies. *Asia Pac J Clin Nutr* 2017;26(5):867-880.
- Dias CC, Figueiredo B: Breastfeeding and depression; a systematic review of the literature. *J Affect Disord* 2015;171:142-54.
- Doğramacı EJ, Rossi-Fedele G, Dreyer CW. Malocclusions in young children: Does breast-feeding really reduce the risk? A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2017 Aug;148(8):566-574.e6.
- Ebina S, Kashiwakura I: Influence of breastfeeding on maternal blood pressure at one month postpartum. *Int J Womens Health.* 2012;4:333-9.
- Heshmati J, Sepidarkish M, Shidfar F, et al. Effect of Breastfeeding in Early Life on Cardiorespiratory and Physical Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Breastfeed Med.* 2018;13(4):248-258.
- Holman RC, Stoll BJ, Curns AT, Yorita KL, Steiner CA, Schonberger LB: Necrotising enterocolitis hospitalization among neonates in the United States. *Paediatr Perinatal Epidemiol* 2006;20:498-506.
- Horta BL, de Lima NP. Breastfeeding and Type 2 Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Diab Rep.* 2019 Jan 14;19(1):1.
- Horta BL, de Sousa BA, de Mola CL. Breastfeeding and neurodevelopmental outcomes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2018 May;21(3):174-178.
- Horta BL, de Mola CL, Victora CG: Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure, and type-2-diabetes: systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015a;104:30-37.
- Horta BL, de Mola CL, Victora CG: Breastfeeding and intelligence: systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015b;104:14-19.
- Horta BL, Victora CG: Short-term effects of breastfeeding: a systematic review of benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality. Geneva World Health Organization, 2013.
- Jiang M, Gao H, Vinyes-Pares G, Yu K, Ma D, Qin X, Wang P. Association between breastfeeding duration and postpartum weight retention of lactating mothers: A meta-analysis of cohort studies. *Clin Nutr.* 2018 Aug;37(4):1224-1231.
- Jordan SJ, Na R, Johnatty SE, Wise LA, Adami HO, Brinton LA, Chen C, Cook LS, Dal Maso L, De Vivo I, Freudenheim JL, Friedenreich CM, La Vecchia C, McCann SE, Moysich KB, Lu L, Olson SH, Palmer JR, Petruzella S, Pike MC, Rebbeck TR, Ricceri F, Risch HA, Sacerdote C, Setiawan VW, Sponholtz TR, Shu XO, Spurdle AB, Weiderpass E, Wentzensen N, Yang HP, Yu H, Webb PM. Breastfeeding and Endometrial Cancer Risk: An Analysis From the Epidemiology of Endometrial Cancer Consortium. *Obstet Gynecol.* 2017 Jun;129(6):1059-1067.
- Karlsson JO, Garnett T, Rollins NC, Rööf E, The carbon footprint of breastmilk substitutes in comparison with breastfeeding. *J Clean Prod* 2019;222:436-445.
- Kim P, Feldman R, Mayes LC, Eicher V, Thompson N, Leckman JF, Swain JE. Breastfeeding, brain activation to own infant cry, and maternal sensitivity. *J Child Psychol Psychiatry.* 2011;52(8):907-15.
- Krysko KM, Rutatangwa A, Graves J, Lazar A, Waubant E. Association Between Breastfeeding and Postpartum Multiple Sclerosis Relapses: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol.* 2019;77(3):327-338.
- Lin B, Dai R, Lu L, Fan X, Yu Y. Breastfeeding and Atopic Dermatitis Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Dermatology.* 2020;236(4):345-360.
- Lodge CJ, Tan DJ, Lau M et al.: Breastfeeding and asthma and allergies: a systematic review and meta-analysis. *Acta paediatr Suppl* 2015;104:38-53.
- Loret de Mola C, Horta BL, Gonçalves H, Quevedo Lde A, Pinheiro R, Gigante DP, Dos Santos Motta JV, Barros FC: Breastfeeding and mental health in adulthood: A birth cohort study in Brazil. *J Affect Disord* 2016 Sep 15;202:115-9.
- Moynihan P, Tanner LM, Holmes RD, Hillier-Brown F, Kelly SAM, Craig D: Systematic review of evidence pertaining to factors that modify risk of early childhood caries. *JDR Clin Transl Res* 2019 Jul;4(3):202-216.

- Peres KG, Peres MA, Thomson WM, Broadbent J, Hallal PC, Menezes AB: Deciduous-dentition malocclusion predicts orthodontic treatment needs later: findings from a population-based birth cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147:492-98.
- Peres KG, Nascimento GG, Peres MA, Mittinty MN, Demarco FF, Santos IS, Matijasevich A, Barros AJD. Impact of prolonged breastfeeding on dental caries: a population-based birth cohort study. *Pediatrics*.2017;140(1):e20162943.
- Rito AI, Buoncristiano M, Spinelli A et al.: Association between Characteristics at Birth, Breastfeeding and Obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity: Surveillance Initiative – COSI 2015/2017. *Obes Facts* 2019;12:226-243.
- Rollins NC, Bhandari N, Hajeerhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, Piwoz EG, Richter LM, Victora CG: Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet* 2016;387:491-504.
- Sankar MJ, Sinha B, Chowdhury R, Bhandari N, Taneja S, Martines J, Bahl R. Optimal breastfeeding practices and infant and child mortality: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015 Dec;104(467):3-13.
- Saxton A, Fahy K, Rolfe M, Skinner V, Hastie C: Does skin-to-skin contact and breast feeding at birth affect the rate of primary postpartum haemorrhage: Results of a cohort study. *Midwifery*. 2015 Nov;31(11):1110-7.
- Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, et al. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol*. 2009;113(5):974–982.
- Schwarz EB, McClure CK, Tepper PG, et al. Lactation and maternal measures of subclinical cardiovascular disease. *Obstet Gynecol*. 2010;115(1):41–48.
- Sobhy SI, Mohame NA: The effect of early initiation of breast feeding on the amount of vaginal blood loss during the fourth stage of labor. *J Egypt Public Health Assoc*. 2004;79(1-2):1-12.
- Strathearn L, Mamun AA, Najman JM, O'Callaghan MJ: Does breastfeeding protect against substantiated child abuse and neglect? A 15-year cohort study. *Pediatrics*. 2009 Feb;123(2):483-93.
- Stuebe AM, Schwarz EB, Grewen K, et al.: Duration of lactation and incidence of maternal hypertension: A longitudinal cohort study. *Am J Epidemiol* 2011;174:114-1158.
- Stuebe AM, Michels KB, Willett WC, et al. Duration of lactation and incidence of myocardial infarction in middle to late adulthood. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;200(2):138.e1–8.
- Sun K, Guo Y, Zhang Y, Jiang X. Breastfeeding and risk of habitual snoring in children: A meta-analysis. *Matern Child Nutr*. 2019 Jul;15(3):e12799.
- Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, et al.: Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015;104:62-84.
- Tharner A, Luijk MP, Raat H, Ijzendoorn MH, Bakermans-Kranenburg MJ, Moll HA, Jaddoe VW, Hofman A, Verhulst FC, Tiemeier H. Breastfeeding and its relation to maternal sensitivity and infant attachment. *J Dev Behav Pediatr*. 2012 Jun;33(5):396-404.
- Thompson JMD, Tanabe K, Moon RY, et al. Duration of Breastfeeding and Risk of SIDS: An Individual Participant Data Meta-analysis. *Pediatrics*. 2017;140(5):e20171324.
- Tromp I, Kieft-de Jong J, Raat H, et al. Breastfeeding and the risk of respiratory tract infections after infancy: The Generation R Study. *PLoS One*. 2017;12(2):e0172763.
- Tseng PT, Chen YW, Stubbs B, Carvalho AF, Whiteley P, Tang CH, Yang WC, Chen TY, Li DJ, Chu CS, Yang WC, Liang HY, Wu CK, Yen CF, Lin PY. Maternal breastfeeding and autism spectrum disorder in children: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Neurosci*. 2019 May;22(5):354-362.
- Unar-Munguía M, Torres-Mejía G, Colchero MA, González de Cosío T. Breastfeeding Mode and Risk of Breast Cancer: A Dose-Response Meta-Analysis. *J Hum Lact*. 2017 May;33(2):422-434.
- Uvnäs-Moberg K, Eriksson M: Breastfeeding: physiological, endocrine and behavioural adaptations caused by oxytocin and local neurogenic activity in the nipple and mammary gland. *Acta Paediatr*. 1996 May;85(5):525-30.
- Victora CG, Horta BL, de Mola CL et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health* 2015;3:e199-e205.
- Victora CG, Bahl R, Barros AJD, Franca GVA, Horton A, Krusevec J, Murch S, Sankar MJ, Walker N, Rollins NC: Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016;387:475-490.
- Wisniewski L, Kerver J, Holzman C, Todem D, Margerison-Zilko C. Breastfeeding and Risk of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: A Systematic Review. *J Hum Lact*. 2018;34(3):515-525.
- Xiao H, Zhou Q, Niu G, Han G, Zhang Z, Zhang Q, Bai J, Zhu X. Association between breastfeeding and osteoporotic hip fracture in women: a dose-response meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020 Jan 16;15(1):15.
- Xu L, Lochhead P, Ko Y, Claggett B, Leong RW, Ananthakrishnan AN. Systematic review with meta-analysis: breastfeeding and the risk of Crohn's disease and ulcerative colitis. *Aliment Pharmacol Ther*. 2017;46(9):780-789.
- Zhang BZ, Zhang HY, Liu HH, Li HJ, Wang JS: Breastfeeding and maternal hypertension and diabetes: a population-based cross-sectional study. *Breastfeed Med* 2015;10(3):163-7.