Ausgabe 2 • 2025

Nutricia Forum
für Muttermilchforschung

KOMPAKT

Informationen und aktuelle Nachrichten aus der Muttermilchforschung

• • • Top-Thema

Stillen und KI: Ein kritischer Blick auf die aktuelle Entwicklung

Stillen ist nicht nur Ernährung, sondern auch ein hoch emotionaler und sensibler Vorgang zwischen Mutter und Kind. Hier stellt sich die Frage, inwieweit unpersönliche Online-plattformen und KI-gestützte Anwendungen bei Fragen und Stillproblemen helfen können. Aus wissenschaftlicher Sicht gibt es zwar mittlerweile interessante Ansätze dazu, jedoch sollte ein unkritischer Umgang damit mit Vorsicht genossen werden.

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML) entwickeln die evidenzbasierte Medizin weiter und können beispielsweise das Wachstum von Säuglingen präzise erfassen und Stuhlmuster zur besseren Diagnostik analysieren.[1] In der Pädiatrie wurde KI weiterhin zur Vorhersage von niedrigem Geburtsgewicht, zur Diagnose der Neugeborenengelbsucht und zur Ermittlung von Risikofaktoren für die Gesundheit der Mutter, wie Anämie und Schwangerschaftsdiabetes, eingesetzt.[2-5]

Stillen und KI

Im Bereich des Stillens identifizierte ein aktueller Review bisher lediglich 19 Studien, die sich mit KI-Anwendungen beschäftigt haben.[6] Dabei ging es neben der Optimierung ▸ Seite 2

Liebe Leserinnen und Leser von Forum Kompakt,

die meisten von Ihnen nutzen bestimmt schon künstliche Intelligenz, beispielsweise ChatGPT. Solche Programme sind nützlich, wenn es um Informationen rund um fachliche Dinge geht, und wirken dabei durch ihre Programmierung sogar empathisch. Nicht selten produzieren sie aber sogenannte Halluzinationen, also Antworten, die frei erfunden sind. Wenn es also um Fragen bei dem hoch emotionalen Thema Stillen geht, sind solche Tools im ersten Moment sicher hilfreich – verlässliche und wirklich empathische Antworten können aber nur echte und bestenfalls geschulte Menschen geben.

Neben diesem Hauptthema widmen wir uns diesmal zwei aktuellen Studien, die die Bedeutung einer gesunden bifidusdominanten Darmmikrobiota im Säuglingsalter untersuchten. Selbstverständlich spielt Stillen auch hier eine wesentliche Rolle.

In unserem Interview sprechen wir mit der aktuellen Trägerin des Nutricia Wissenschaftspreises über neue Erkenntnisse bei der Eisenversorgung gestillter und formulaernährter Kinder – besonders relevant vor dem Hintergrund des weit verbreiteten Eisenmangels.

Viel Spaß beim Lesen!

Ihr Nutricia Forum für Muttermilchforschung

Eine Initiative von NUTRICIA

der Erfassung von Nähr- und Schadstoffen in der Muttermilch insbesondere um die Vorhersage von Stillverhalten und die Beratung bei Stillproblemen.

Vorhersage von Stillverhalten

Um Vorhersagen für ausschließliches Stillen zu geben, müssen große Datensätze analysiert werden, beispielsweise über natürliche Sprachverarbeitung (*natural language processing*; NLP) und ML-Algorithmen, optimalerweise mit nachvollziehbaren Verknüpfungen mittels erklärbarer künstlicher Intelligenz (*explainable AI*; XAI).[6]

Eine spanische Studie nutzte ML- und XAI-Methoden zur Datenanalyse von 2.042 stillenden Müttern.[7] Das Modell identifizierte zentrale Einflussfaktoren auf das Stillverhalten, darunter frühere Stillerfahrungen, die Aufnahme des Kindes auf die neonatale Intensivstation sowie Unterstützungsangebote in Krankenhäusern.

Eine mexikanische Studie setzte ebenfalls ML-Techniken zur Analyse eines Datensatzes von 26.587 Mutter-Kind-Paaren ein.[8] Hier wurde ein direkter Zusammenhang zwischen Haut-zu-Haut-Kontakt bei der Geburt und pränataler Stilleinweisung, Stillbeginn und Stilldauer sowie der Wahrnehmung des Stillens durch die Mütter nach der Geburt festgestellt.

Nordamerikanische Forscher analysierten 19.551 Tweets mithilfe lexikonbasierter und ML-Verfahren auf positive und negative Stillfaktoren.[9] Negativ wirkten sich gesundheitliche, soziale und psychologische Probleme aus; positiv dagegen Vorteile des Stillens, mütterliche Selbstwirksamkeit, soziale Unterstützung und Bildungszugang.

Aufklärung und Unterstützung für stillende Mütter

KI-gesteuerte Chatbots, also Computerprogramme, die mit Menschen in natürlicher Sprache kommunizieren, können komplexe Gespräche führen, neue Zusammenhänge erkennen und oft „verstehen", was gemeint ist, selbst wenn es unterschiedlich formuliert ist. Damit sind sie grundsätzlich geeignet, über Stillprobleme aufzuklären.[6]

Die Entwicklung des Chatbots Lhia wurde in einer brasilianischen Studie beschrieben.[10] Im Gegensatz zu allgemeinen KI-Systemen wie ChatGPT wurde Lhia von Stillexperten entwickelt und nutzte auch Emojis und Bilder. Nach mehreren Verbesserungen half er effektiv bei Stillproblemen und erkannte spendenbereite Mütter für Muttermilch.

Eine Stillstudie aus Lagos, Nigeria, bewertete eine KI-gestützte SMS-App, basierend auf 7.000 Äußerungen zum Stillen.[11] Die SMS-Technik ermöglichte die Nutzung auch mit einfachen Handys. Von 216 Müttern zunächst gut angenommen, scheiterte die App teils an komplexen Fragen und kulturellen Sprachunterschieden.

In einer türkischen Studie mit 60 Stillenden zeigte eine KI-gestützte Beratung bessere Ergebnisse als eine Stillbroschüre – besonders bei mütterlicher Selbstwirksamkeit und Stillerfolg.[12] Eine weitere Studie verglich unterschiedliche KI-Systeme (ChatGPT, Gemini und Copilot) hinsichtlich der Qualität, Zuverlässigkeit und Lesbarkeit bei 50 häufigen Stillfragen.[13] Alle drei lieferten zuverlässige, hochwertige Antworten, teils jedoch auf hohem Bildungsniveau.

Kritik

Studien berichten über bemerkenswerte Unterschiede in der Zuverlässigkeit von Online-Medien generell und der geringen Qualität ihrer Informationen.[14; 15] Weiterhin gibt es derzeit keine gesetzlichen Vorschriften für den Einsatz von medizinischen Chatbots, beispielsweise bezüglich der Offenlegung der Quellen, Haftung bei Fehlinformationen, Interessenkonflikten, Urheberrechten und Datensicherheit (s. auch Kasten).[13]

Resümee

Die Nutzung von künstlicher Intelligenz in der Stillberatung steht noch am Anfang. Sie kann in Einzelfällen unterstützen, aber niemals das persönliche Gespräch und die medizinische Verantwortung ersetzen. Denn Stillen ist nicht nur eine biologische Funktion, sondern ein sensibler, psychosozial geprägter Prozess, dem digitale Angebote nicht gerecht werden.

Selbstkritik von ChatGPT

Neben den im Beitrag genannten Mängeln weist ChatGPT selbst auf Probleme bei der Nutzung von KI bei Stillproblemen hin:

- **1. KI-Systeme sind keine medizinischen Fachkräfte:** Sie diagnostizieren nicht zuverlässig, erkennen keine Notfälle und können gefährliche Ratschläge geben, wenn Informationen falsch verstanden werden, falsch oder veraltet sind.
- **2. Stillen ist individuell und komplex:** Stillprobleme hängen oft von sehr individuellen körperlichen, psychischen und sozialen Faktoren ab, die eine KI meist nicht vollständig versteht, weil sie auf allgemeine Daten trainiert ist.
- **3. Fehlende emotionale Unterstützung:** Eine KI kann zwar so tun, als sei sie empathisch, aber echte emotionale Begleitung, Einfühlungsvermögen oder Feinfühligkeit kann sie nicht leisten, wie z. B. eine Stillberaterin, Hebamme, Ärztin oder Arzt.

Wussten Sie schon, dass

eine kontinuierliche hybride Stillunterstützung – bestehend aus persönlicher und online-basierter Beratung – bei Erstgebärenden die Stillmotivation und -einstellung stärkte und sich als wirksam für eine positive Mutter-Kind-Bindung erwiesen hat?

Sönmez T, Sürücü Şi, Vurgeç BA. Effects of hybrid breastfeeding counseling on women's breastfeeding behaviors: a randomized controlled longitudinal study. BMC Pregnancy Childbirth 2025;25:663. PMID 40483454

Abstract unter: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40483454/

Literatur: [1] Danone Nutricia Campus. (2025). Machine learning and stool consistency: A tale of scales. Retrieved 30 June 2025, from https://www.danonenutriciacampus.org/learning-assets/details.machine-learning-stool-consistency.html. [2] Assaduzzaman M *et al.* IEEE 2023; 2023:4659-66. [3] Khan M *et al.* Frontiers in Public Health 2022; 10:880034. [4] Dixit S *et al.* Grenze International Journal of Engineering & Technology (GIJET) 2023; 9. [5] Hao S *et al.* Journal of Zhejiang University-SCIENCE B 2017; 18:393-401. [6] Agudelo-Pérez S *et al.* International Breastfeeding Journal 2024; 19:79. [7] Oliver-Roig A *et al.* Comput Methods Programs Biomed 2022; 221:106837. [8] Sampieri CL *et al.* Int Breastfeed J 2022; 17:49. [9] Oyebode O *et al.* Ieee Access 2021; 9:61074-89. [10] Corrêa JS *et al.* Applied Sciences 2023; 13:6923. [11] Musti A. JMIR Form Res 2025; 9:e65157. [12] Kerimoglu Yildiz G *et al.* BMC Pregnancy Childbirth 2025; 25:631. [13] Kacer EO. PLoS One 2025; 20:e0319782. [14] Azak M *et al.* Matern Child Health J 2023; 27:1548-58. [15] Fahy E *et al.* Australas Med J 2014; 7:24-8.

Stillen und frühe Bifiduskolonisierung schützen vor kaiserschnittbedingter Antibiotikaresistenz

Der Aufbau einer gesunden Darmmikrobiota im Säuglingsalter ist ein zentraler Faktor für die langfristige Gesundheit. Eine gestörte Entwicklung kann zur Ausbildung von Antibiotikaresistenzen führen, die das kindliche Immunsystem schwächen und die Wirksamkeit späterer Antibiotikatherapien beeinträchtigen.

Ein spanisches Forschungsteam untersuchte deshalb in einer Längsschnittstudie perinatale Einflussfaktoren auf die Entwicklung des kindlichen Darm-Resistoms – also die Belastung mit Antibiotikaresistenzgenen (ARGs). Dazu analysierten sie 265 Darm-Metagenome von 66 Mutter-Kind-Paaren im ersten Lebensjahr.

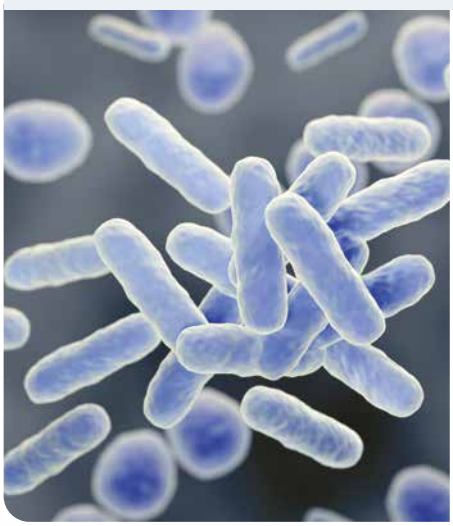
Die Ergebnisse zeigten, dass ausschließliches Stillen im ersten Lebensmonat den Anteil an Bifidusbakterien im Darm erhöhte und nach sechs Monaten mit einer geringeren ARG-Belastung einherging. Besonders bei per Kaiserschnitt geborenen Kindern – die häufig früh Antibiotika erhalten und dadurch anfälliger für Resistenzbildung sind – wirkte sich das Stillen positiv aus und reduzierte die Resistenzlast. Die Studie betont die Bedeutung des Stillens als natürliche Maßnahme zur Förderung eines bifidusbasierten Mikrobioms und zur Reduktion von Antibiotikaresistenzen – insbesondere bei Kaiserschnittgeburten.

Samarra A *et al.* Breastfeeding and early Bifidobacterium-driven microbial colonization shape the infant gut resistome. Nat Commun 2025;16:6099. PMID 40603287

Vollständige Publikation unter:
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12222458/

Gestillte Kinder entwickeln Stoffe zur Förderung von *B. breve* über die Stillperiode hinaus

Gestillte Säuglinge produzieren das antimikrobielle Peptid HD5 (Human Defensin 5), das eine zentrale Rolle bei der Regulation der Darmmikrobiota spielt. Japanische Forscher haben nun untersucht, wie HD5 die Besiedlung mit gesundheitsförderlichen Bifidusbakterien – insbesondere *Bifidobacterium breve* – über die Stillperiode hinaus unterstützt. *B. breve* ist maßgeblich an der Etablierung einer bifidusbakterienreichen Darmmikrobiota im späteren Alter beteiligt.



Im Rahmen ihrer Studie analysierten die Wissenschaftler Stuhlproben von 33 Kindern im Alter von drei bis fünf Tagen bis zu drei Jahren hinsichtlich ihrer Mikrobiota-Zusammensetzung und HD5-Konzentration. Die Ergebnisse zeigten, dass HD5 das Wachstum potenziell pathogener Keime hemmt, während es zugleich das Wachstum von Bifidusbakterien begünstigt. Innerhalb der Bifidusbakterien unterdrückte HD5 langfristig die Ansiedlung von Spezies, die typischerweise bei Erwachsenen vorkommen, und förderte gezielt *B. breve* und *B. catenulatum*, die für die kindliche Darmgesundheit als besonders wünschenswert gelten. Dieser Effekt zeigte sich insbesondere während der Abstillphase um das erste Lebensjahr herum und setzte sich bis ins Alter von drei Jahren fort.

Die Ergebnisse legen nahe, dass auch während der Abstillphase wesentliche Prozesse zur Förderung einer gesunden kindlichen Darmmikrobiota aktiv bleiben.

Shimizu Y *et al.* Modulation of Bifidobacterium by HD5 during weaning is associated with high abundance in later life. Commun Med (Lond) 2025; 5:250. PMID 40595013)

Vollständige Publikation unter:
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12219304/

Neue Einblicke in die Aufnahme und Verfügbarkeit von Eisen aus Muttermilch

In den entscheidenden ersten sechs Lebensmonaten ist Eisenmangel weit verbreitet und kann lebenslange Auswirkungen auf die gesamte Entwicklung des Kindes haben. Professor Nicole Stoffel, die Trägerin des aktuellen Nutricia Wissenschaftspreises, und ihr Team haben mit einer innovativen Methode untersucht, wie viel Eisen Säuglinge tatsächlich aus Muttermilch – im Vergleich zu Formulanahrung – aufnehmen und letztlich zur Verfügung haben.

Aktuelle Trägerin des Nutricia Wissenschaftspreises zur Erforschung der Muttermilch

Prof. Dr. sc. Nicole Stoffel, Assistenzprofessorin für Klinische Biopharmazie am Institut für Pharmazeutische Wissenschaften im Department Chemie und Angewandte Biosystemwissenschaften der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich, Schweiz

Frau Professor Stoffel, was ist der Hintergrund Ihrer Forschungsarbeit?

In Ländern mit hohem Einkommen geht man davon aus, dass bis zu 15 Prozent der gestillten Säuglinge im Alter von sechs Monaten von Eisenmangel betroffen sind, in einkommensschwachen Ländern sogar bis zu 70 Prozent. Dabei ist aber wichtig, exakte Daten zur Eisenaufnahme und -verfügbarkeit im Säuglingsalter zu gewinnen, was bisher nur unzureichend vorliegt, da solche Studien nicht leicht durchführbar sind.

Wie sind Sie vorgegangen?

Wir haben eine Methode angewendet, die in diesem Bereich noch nie genutzt wurde. Unsere Probandinnen erhielten während ihrer Schwangerschaft eine bestimmte Menge eines stabilen, nicht radioaktiven Eisenisotops – eine natürliche und sichere Form von Eisen. Diese gelangte über die Plazenta in die fötalen Eisenspeicher. Wenn das Kind nach der Geburt Eisen aus der Nahrung (Muttermilch oder Formulanahrung) aufnahm, wurde dieses neue Eisen nach und nach in die Körperspeicher eingebaut und „verdünnte" das bereits vorhandene Isotop. Über dieses Verhältnis von Nahrungseisen zu Isotopen konnten wir berechnen, wie viel Eisen das Kind tatsächlich aus der Nahrung aufnahm und speicherte.[1]

Was haben Sie gefunden?

Wir untersuchten 23 Säuglinge, die entweder ausschließlich gestillt, teilweise gestillt oder nur mit Formula ernährt wurden. Es bestätigte sich, dass Muttermilch zwar wenig Eisen enthält, dieses aber von den ausschließlich gestillten Kindern besonders gut genutzt wurde: Sie nahmen rund 42 Prozent des Eisens auf – mehr als zehnmal so viel wie bei Formula, wo nur etwa 3 Prozent aufgenommen wurden. Trotzdem war die absolute Eisenaufnahme aus Formula deutlich höher, weil sie mehr Eisen enthält: Unsere formulaernährten Säuglinge nahmen im Schnitt 0,35 Milligramm Eisen am Tag aus der Nahrung auf, die ausschließlich gestillten Säuglinge dagegen nur 0,03 Milligramm. Damit gestillte Säuglinge trotzdem genug Eisen haben, müssen sie auf ihre Eisenspeicher zurückgreifen. Diese Speicher reichten aber bei manchen Kindern nicht aus: Drei von acht ausschließlich gestillten Säuglingen wiesen im Alter von sechs Monaten eine leichte Anämie auf.[2] Unsere Daten stützen aber auch die Annahme, dass die Erschöpfung der körpereigenen Eisenspeicher physiologisch normal ist, da andere Eisen-Biomarker unauffällig waren.

Zu hoher Eisengehalt in Säuglingsnahrung wird oft kontrovers diskutiert. Was schlagen Sie vor?

Der Eisengehalt der in unserer Studie verwendeten Studiennahrungen war mit 1,2 mg pro 100 ml sehr hoch – etwa doppelt so hoch wie bei den in Europa verfügbaren Säuglingsnahrungen. Wir wissen, dass die Eisenverfügbarkeit mit sinkendem Eisengehalt der Nahrung steigt. Zusätzlich lässt sich die Aufnahme durch bestimmte Zusätze verbessern. Beispielsweise sind Präbiotika vielversprechend und werden bereits bei einigen Formulanahrungen eingesetzt. In einer Studie mit 191 kenianischen Säuglingen konnten wir mithilfe nicht radioaktiver Eisenisotope zeigen, dass eine präbiotische Mischung aus kurzkettigen Galacto- und langkettigen Fructo-Oligosacchariden (scGOS/lcFOS) in einem Verhältnis von 9:1, verabreicht in Cerealien, die Eisenaufnahme deutlich erhöhte. Gleichzeitig wirkte sich der präbiotische Zusatz positiv auf die Darmmikrobiota und Entzündungsparameter aus, die bei hohen Eisengehalten sonst beeinträchtigt sein können.

Was haben Sie als Nächstes vor?

Wir wollen die neue Methode bei einer größeren Probandenzahl anwenden, um den Eisenstoffwechsel und -bedarf in unterschiedlichen Säuglingspopulationen besser zu erforschen. Ich kann mir vorstellen, dass unsere Ergebnisse dazu beitragen werden, die Eisenempfehlungen im Säuglingsalter grundsätzlich neu zu bewerten.

Kontakt: nstoffel@ethz.ch

[1] Nähere Informationen dazu in der prämierten Studie: Stoffel NU *et al.* Measurement of iron absorption and iron gains from birth to 6 months in breastfed and formula-fed infants using iron isotope dilution. Sci Adv 2024; 10:ead04262. PMID 38985881

[2] Definition für Anämie: Hämoglobinwerte [in g/100 ml] < 8,9 mit 3 Monaten bzw. < 11 mit 6 Monaten

Impressum

Ihr Draht zur Redaktion: info@nutricia-forum-muttermilchforschung.org

Verantwortlich und Herausgeber: Danone Deutschland GmbH, Am Hauptbahnhof 18, 60329 Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. oec. troph. Rainer C. Siewert, Scientific Communication

Wissenschaftliche Beratung: Assoc. Prof. Dr. rer. nat. Bernd Stahl, Danone Nutricia Research: Human Milk Research & Analytical Science, Utrecht (NL)

Design: Désirée Gensrich, dbgw · **Druck:** T-Produktion Markus Thaler

Bilder: AdobeStock: sementsova321 (S. 1, 2), New Africa, Artur (S. 3); Daniel Winkler/ETH Zürich (S. 4)

Weitere Informationen über aktuelle Muttermilchforschung unter: **www.nutricia-forum-muttermilchforschung.org**

FSC www.fsc.org MIX Papier | Fördert gute Waldnutzung FSC® C017114

Dieser Newsletter wurde auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt.

RS Art.-Nr. 9786227 1835 DA