

3. *Versuche an weißen Mäusen.* a) *Die Wirkung einer 5 Min. lang dauernden Kurzwellenbestrahlung bei 260 m.A.* Sämtliche weibliche Mäuse, welche kurz vorher mit den Männchen zusammen waren, und einer 5 Min. langen (260 m.A.) Kurzwellenbestrahlung ausgesetzt werden, sind steril geblieben. Bei großen Versuchsserien konnte in keinem einzigen Fall Schwangerschaft nachgewiesen werden.

Im Anschluß an diese Bestrahlungsweise trat bei sämtlichen Tieren eine ausgesprochene Nekrose des Schwanzendes auf. Neben einer deutlichen Steifheit der Schwanzpartien wurden dieselben bald rot und schwarz gefleckt und waren deutlich verbogen. Die Nekrose wurde immer ausgesprochener und wurde bei sämtlichen bestrahlten Tieren innerhalb von 4 Wochen das nekrotisch gewordene Schwanzende abgestoßen.

b) *Die Wirkung einer 5 Min. lang dauernden Kurzwellenbestrahlung bei 100 m.A.* Bei diesen Versuchsserien konnten folgende Beobachtungen gemacht werden:

1. Von 21 weiblichen bestrahlten Mäusen wurden 39 lebende Junge geworfen, während von 22 Kontrolltieren nur 19 Junge geboren wurden. Bei den bestrahlten Tieren beträgt also die Zahl der lebend geworfenen Tiere über 50% mehr als bei den Kontrollen.

2. Die nichtbestrahlten Jungen kamen am 20.—21. Tag, nachdem die Muttertiere mit den Männchen zusammengebracht wurden, zur Welt. Hingegen war die Geburt bei sämtlichen bestrahlten Muttertieren um 7—9 Tage verzögert und trat erst zwischen dem 28. und 30. Tage auf. Dabei wurden sämtliche Jungen lebend geboren, waren sehr gut ausgewachsen und entwickelten sich vollständig normal.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die embryonale Entwicklung durch Kurzwellen tatsächlich beeinflußt werden kann. Je nach der Strahlendosis kann sich dies in günstiger oder ungünstiger Weise auswirken. Auf jeden Fall weisen unsere Versuche darauf hin, daß die therapeutische Anwendung von Kurzwellen Wirkungen hervorrufen kann, die noch weiter abgeklärt werden sollten.

41. Herr H. Albers-Leipzig: **Die mangelhafte Eisenversorgung des künstlich ernährten Säuglings.** Mit 3 Textabbildungen.

Das Eisen im Organismus hat verschiedenartige, lebenswichtige Funktionen zu erfüllen. Seine Funktion als Depoteisen, als Funktions-eisen und als Materialeisen. Das *Depoteisen* bildet den Reservefonds für das Funktions- und für das Materialeisen. Ist nicht ausreichend Depoteisen vorhanden, so mangelt es am Funktions- und am Materialeisen. Das *Funktionseisen* hat die Aufgabe, in jeder Zelle die Zell-oxidation zu unterhalten und wenn nötig zu fördern. Die lebens-

notwendige Bedeutung dieses Eisens ist aus den hämatinartigen Fermenten nach *Warburg* bekannt. Von diesem Fermenteisen ist der Funktionszustand jeder Zelle und damit des gesamten Organismus abhängig. Nach *Heilmeyer* liegt dem Funktionseisen eine zweite ebenso lebenswichtige Aufgabe ob: Die Infektabwehr. Bei einem Infekt wird das Funktionseisen regelmäßig im Reticuloendothel, insbesondere in der Milz, zusammengezogen. Das Reticuloendothel aber ist die Zentralstelle für die Infektabwehr.

Dieses Funktionseisen ist streng vom *Materialeisen* zu trennen, das als Aufbaueisen zur Bildung von Hämoglobin notwendig ist. Fehlt Materialeisen, so entwickelt sich unter Absinken zuerst des Hämoglobins und dann der Erythrocyten die Eisenmangelanämie.

Von dem Eisenangebot, von dem Eisenverbrauch und von dem Eisenvorrat ist das Serumeisen, das als nicht an Hämoglobin gebundenes Eisen immer als Funktions- oder als Materialeisen zur Verfügung steht, abhängig. Dieses Serumeisen versucht wie alle Faktoren des Serums zur Aufrechterhaltung des Blutchemismus seinen Normalwert möglichst lange aufrecht zu erhalten. Er beträgt für die geschlechtsreife Frau im Durchschnitt 90 γ -% und für den geschlechtsreifen Mann 120 γ -%. Diese Geschlechtsdifferenz ist nach unseren bisherigen Erkenntnissen Angelegenheit des Geschlechtsunterschieds und nicht — wie man leicht annehmen könnte — die Folge des monatlichen Blutverlustes durch die Regel.

Das Eisen hat für den Erwachsenen eine Bedeutung, die wir bisher nicht vermutet haben. Noch weit größer ist die Bedeutung dieses Spurenelementes für den wachsenden Organismus.

Die gesunde, ausreichend mit Eisen versorgte Frau zeigt mit der *normalen Schwangerschaft* eine Reaktion im Eisenstoffwechsel, die mit ihren verschiedenen Anzeichen für eine Eisenmobilisation des mütterlichen Eisendepots über das Serum zum Kind hin spricht. Im Laufe der Schwangerschaft werden die Organe der Mutter alle eisenarm, nur ein Organ nimmt in seinem Eisengehalt erheblich zu: Der Uterus. Bei der gleichzeitigen Erhöhung der γ -% Serumeisen um 30—35% in der Schwangerschaft und bei der durch Vermehrung der Plasmamenge bedingten Gesamtsteigerung des Eisens um 88%, von 2 auf 3,75 mg, erkennen wir den Weg des Eisens. Es geht über den Transportweg des Serums aus den Eisendepots der Mutter über den Uterus an das Kind. Die Mutter mobilisiert ihr Depoteisen zur Anlage von Eisenreserven im kindlichen Organismus. Diese Auffassung läßt sich eindeutig durch Untersuchungen am Feten bestätigen. Der Eisengehalt des Serums in der Nabelschnur ist ebenso hoch wie das Serumeisen im mütterlichen Blut. Außerdem ist durch eine Anzahl von Untersuchungen erwiesen, daß der Eisengehalt der fetalen Organe besonders der Leber und der Milz mit der größeren Reife zunimmt.

Die Eisenreserven des Kindes werden intrauterin angelegt und zwar auf Kosten des mütterlichen Eisenbestandes.

Liegt bei der Schwangeren ein *Eisenmangel* vor, so macht sich dieser *Eisenmangel in der Eisenversorgung des Kindes zunächst intrauterin geltend*. Bei mangelhaften Eisendepots — nach schweren, oft anhaltenden Blutverlusten und durch unzureichende Ernährung — ist der Körper eisenarm. Es besteht ein *echter Eisenmangel*. Der Eisenmangel kann aber auch *relativ* sein. Durch Infekte — Pyelitis, Grippe, Pneumonie usw., besonders aber durch die Tuberkulose — verbraucht der Organismus der Mutter zur Infektabwehr das Eisen selbst. Das zur Infektabwehr benutzte Eisen steht dem Kind nicht mehr zur Verfügung. Mit dem Absinken des Serumeisens bei der Mutter sinkt auch das Serumeisen in der Nabelschnur. Daraus resultiert die mangelhafte Eiseneinlagerung in die kindlichen Organe. Es entwickelt sich ein intrauterines Eisendefizit.

Das Kind wird also mit einem ganz bestimmten Eisenvorrat geboren. *War die Mutter gesund, so ist der Eisenvorrat für die normale Säuglingszeit ausreichend*, war die Mutter während der Tragzeit krank, so ist das Eisendepot des Neugeborenen nicht optimal angelegt, die Eisenreserven reichen dann selbst bei einer gesunden Stillzeit nicht aus.

Mit der Geburt wird nun zwar die direkte diaplacentare Versorgung des Kindes unterbrochen. Die Natur will es aber, daß die Mutter noch in der Anfangszeit des extrauterinen Lebens des Kindes den Säugling ernährt: durch die Muttermilch.

Das gilt auch für die Eisenversorgung des Kindes: Die Muttermilch ist die einzige dem Säugling adäquate Nahrung. Das beweist auch der Vergleich zwischen dem *Eisengehalt der Muttermilch* und der Kuhmilch. In 100 ccm Muttermilch sind 150 γ -% Eisen enthalten. Bei genauer Kontrolle der Muttermilch vom 1. Wochenbettstag bis 1 $\frac{1}{2}$ Jahre nach der Geburt des Kindes konnten wir bei Ammen den Nachweis führen, daß die Muttermilch im wesentlichen ihren gleich hohen Eisengehalt behält. In den ersten Wochenbettstagen liegt der Eisengehalt der Milch etwas höher, vom 6.—8. Wochenbettstage an bleibt der Wert unverändert, das Milcheisen liegt von nun an um 130 γ -% Voraussetzung dieses normalen Milcheisenwertes ist die Gesundheit der Wöchnerin.

Da wir bei den Wöchnerinnen immer wieder gleich hohe Eisenwerte in der Milch nachweisen können, haben wir Gelegenheit, aus der Trinkmenge den *Eisenbedarf des Säuglings* zu errechnen. Dabei haben wir zu unterscheiden, ob der Säugling ausreichend, sehr reichlich oder gerade noch so an der Grenze des Möglichen mit Muttermilch ernährt wird. In der Abb. 1 sind die verschiedenen Verhältnisse in der Eisenversorgung des mit Brustmilch ernährten Kindes wiedergegeben.

Die mittlere Kurve ist die resultierende aus einer großen Anzahl von ausreichend mit Brustmilch ernährten Kindern. Die obere Kurve demonstriert sehr reichlich mit Brustmilch versorgte Kinder und die untere Kurve eine Eisenmenge, die das Kind aufnimmt, wenn die Brustmilchmenge noch gerade eben ausreicht, um noch keine Kuhmilch zuzufüttern. Es handelt sich dabei in der unteren Kurve nicht mehr um eine Milchmenge, die den Anwuchsbedarf des Kindes garantiert, sondern die gerade noch so das Erhaltungsmaß ausmacht.

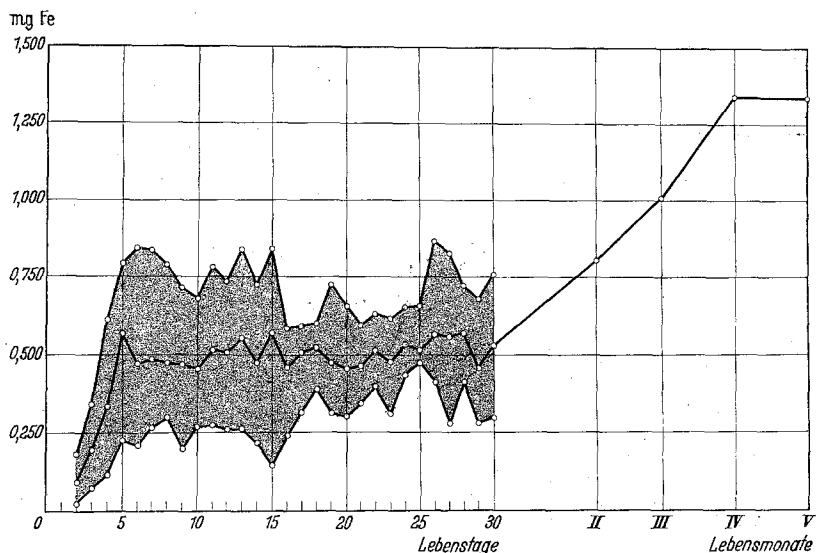


Abb. 1. Der Eisensollbedarf des Säuglings. (Aus Albers: „Eisen bei Mutter und Kind“.)

Nach dem Eisengehalt der Muttermilch bei gesunden Wöchnerinnen und nach der ausreichenden Trinkmenge nimmt der Säugling im Durchschnitt die Eisenmenge auf, die für die ersten 5 Lebensmonate in der mittleren Kurve wiedergegeben ist. Sie beträgt im 1. Lebensmonat täglich 0,5 mg Eisen, im 2. Monat täglich 0,75 mg, im 3. Monat 1,0 mg und im 4. und 5. Lebensmonat täglich etwa 1,3—1,4 mg. Durch die einseitige Muttermilchernährung des Säuglings sind wir in der Lage, seinen Eisenbedarf genau festzulegen. Das ist z. B. bei der Gemischtnahrung des Erwachsenen unmöglich.

Nach dieser Berechnung nimmt der Säugling bei Brustmilch von gesunden Wöchnerinnen innerhalb seiner ersten 5 Lebensmonate 150 mg Eisen durch Muttermilch auf.

Bei dieser Betrachtung müssen wir besonders hervorheben, daß die Muttermilch nur dann optimal Eisen enthält, wenn die Wöchnerin gesund ist. Die Milch der kranken Mutter dagegen ist unterwertig an Eisen. Der Grund für die Unterwertigkeit liegt wieder im Eisen-

mangel, der vornehmlich durch hohe Blutverluste unter der Geburt und ebenso durch Fieber bei der Wöchnerin ausgelöst werden kann. Einzelheiten über diese Frage sind an anderer Stelle eingehend behandelt („Eisen bei Mutter und Kind“, Thieme, Leipzig 1941). Nur eins soll hervorgehoben werden: Durch die perorale Eisentherapie bei der Mutter sind wir in der Lage, die an Eisen unterwertige Muttermilch wieder mit Eisen anzureichern und sie damit für den Säugling vollwertig zu machen. Der Vorteil, auf diesem Wege über den mütterlichen Organismus die Milch mit Eisen anzureichern, liegt auf der Hand. Durch die

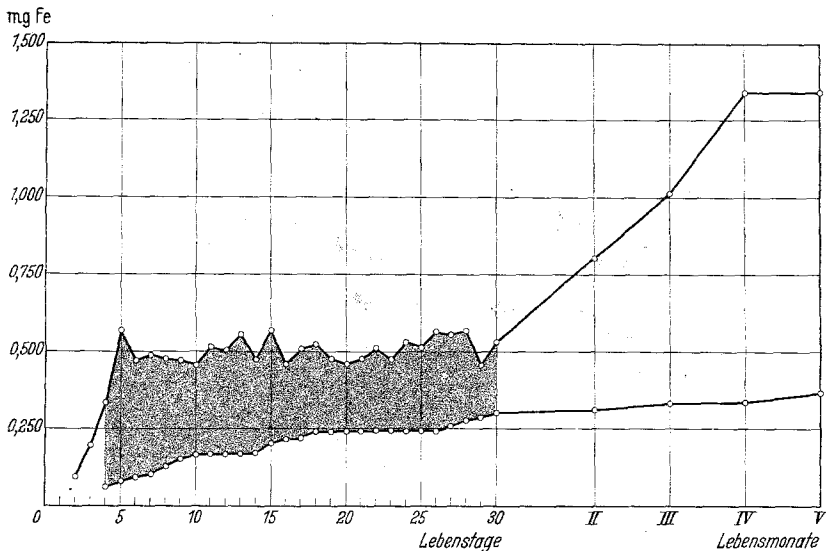


Abb. 2. Das Eisendefizit bei Halbmilchernährung. (Aus Albers: „Eisen bei Mutter und Kind“.)

Passage des Eisens über den mütterlichen Organismus in die Muttermilch hinein wird dem Säugling Eisen in physiologischer und damit in verträglicher Form angeboten. Aus dem Präparateisen wird ein körpernahes Eisen hergestellt.

Die mütterliche Erkrankung im Wochenbett hat eine mangelhafte exogene Eisenversorgung des Säuglings zur Folge, die therapeutisch ohne jede Schwierigkeit auszugleichen ist. Viel mangelhafter aber wird die Eisenversorgung des Säuglings, wenn Muttermilch nicht ausreichend zur Verfügung steht. Der Grund liegt darin, daß Kuhmilch wesentlich eisenärmer als Muttermilch ist. Für die Kuhmilch haben wir im Durchschnitt Werte von 70 γ -%, sehr häufig aber auch nur von 40–50 γ -% gefunden. Damit enthält die Kuhmilch nur $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ an Eisen gegenüber der Muttermilch. Es ist noch zu berücksichtigen, daß neben dem tatsächlich wesentlich schwächeren Eisengehalt der Kuhmilch die Eisenversorgung des künstlich ernährten Säuglings noch

damit wesentlich schlechter wird, daß die Kuhmilch zur Halbmilch verdünnt wird. *Der Säugling erhält also mit der künstlichen Ernährung nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ seines normalen Eisenbedarfs.*

Den Unterschied in der Eisenversorgung des künstlich und natürlich ernährten Säuglings bringt die Abb. 2 deutlich zum Ausdruck.

Die obere Kurve der Abb. 2 stellt den mittleren Sollbedarf an Eisen bei ausreichender Muttermilchernährung dar, die untere Kurve gibt bei gleicher Trinkmenge die Eisenversorgung bei Halbmilchnahrung wieder. Der Zwischenraum zwischen beiden Kurven repräsentiert das Eisendefizit innerhalb der ersten 5 Lebensmonate.

Bei der gleichen Trinkmenge erhält der mit Brustmilch ernährte Säugling innerhalb des ersten Monats 14 mg Eisen, der künstlich mit Halbmilch ernährte aber nur höchstens 5,5 mg. Für die gesamte Stillzeit von 5 Monaten macht das Defizit bei künstlicher Ernährung mindestens 100 mg Eisen aus. Der mit Brustmilch ernährte Säugling bekommt durchschnittlich 150 mg Eisen, der mit Halbmilch ernährte nur 45 mg bei eisenreicher und nur knapp 30 mg bei eisenärmerer Kuhmilch.

Damit ist klar erwiesen, daß mit der Halbmilchernährung im günstigsten Fall dem Säugling nur $\frac{1}{3}$ seines physiologischen Sollbedarfs zugeführt wird. Was bedeutet das für den wachsenden Organismus?

Ein Säugling von 5200 g Gewicht hat eine Blutmenge von 400 g. Einer täglichen Gewichtszunahme von 25 g entspricht eine Blutmengenzunahme von 2 g. In 100 ccm Blut sind ungefähr 40 mg Eisen enthalten, dann sind in 2 ccm Blut, die der Säugling täglich neu bilden muß, 0,8 mg Eisen. Dieser von *Thoenes* und *Aschaffenburg* rechnerisch gefundene tägliche Eisenbedarf des Säuglings deckt sich vollkommen mit unseren experimentellen Ergebnissen. Es ist wohl richtig, daß der Säugling einer gesunden Mutter während der Tragzeit große Eisendepots angelegt hat, aus denen er während der eisenarmen Säuglingszeit schöpfen kann. Bei der starken Vermehrung des Blutbildes im wachsenden Organismus ist es notwendig, daß die exogene Eisenzufuhr nicht vernachlässigt wird. Der Säugling braucht die Eisenmengen, die in der Milch enthalten sind, bekommt er sie nicht, so tritt zwangsläufig ein Eisenmangel ein, der zur weittragenden Bedeutung wird, wenn wir daran denken, daß Materialeisen zum Hämoglobinaufbau und Funktionseisen zur Infektabwehr besonders im Kindesalter zur Verfügung stehen muß.

Es ist also wohl begründet, wenn der künstlich ernährte Säugling im Laufe des 1. und 2. Lebensjahres die von den Pädiatern immer wieder angeführte Pseudoanämie des künstlich ernährten Säuglings bekommt und wenn er auch in seiner Infektabwehrbereitschaft dem natürlich ernährten Säugling erheblich nachsteht.

Wie wirkt sich die künstliche Ernährung im Vergleich zur natürlichen auf den *Eisenstoffwechsel des Kindes* aus?

Wird der Säugling nur mit Brustmilch ernährt, so bleibt in den ersten 6 Lebensmonaten das Eisen unverändert um 100 γ -%. Den strengsten Gegensatz dazu bietet der nur mit Halbmilch ernährte Säugling. Sein Serumeisen liegt entsprechend der äußerst geringen Eisenzufuhr um fast 50 % niedriger: Zwischen diesen beiden Extremen pendeln die verschieden lange Zeit mit Brustmilch ernährten Säuglinge. Dabei ist immer wieder festzustellen, daß *das Serumeisen des Säuglings, der sich zeitlich am weitesten von der Brustmilch entfernt hat,*

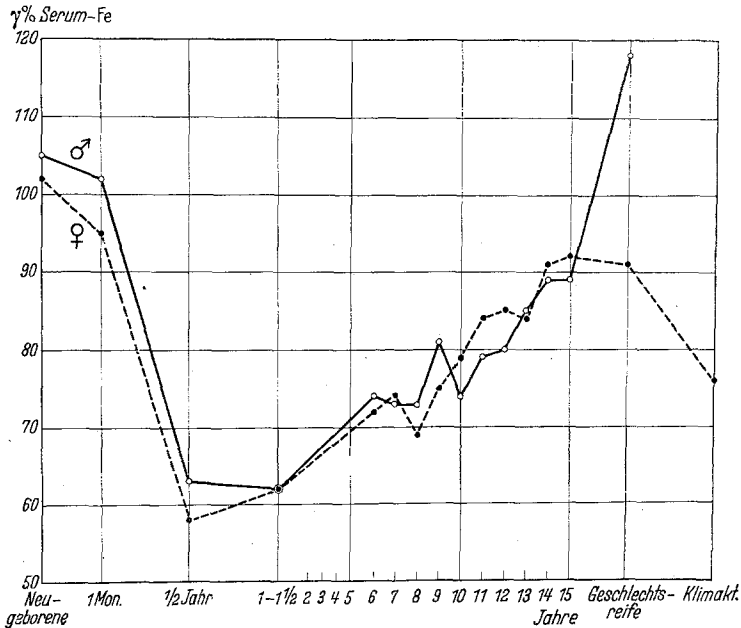


Abb. 3. Die Lebenskurve des Serumeisens. (Aus Albers: „Eisen bei Mutter und Kind“.)

den tiefsten Serumeisenwert aufweist. Der Säugling, der also erst ganz kurze Zeit Kuhmilch bekommen hat, hat noch einen relativ hohen Eisenwert; hat der Säugling schon längere Zeit Kuhmilch bekommen, so ist sein Serumeisen tief abgesunken. Ein halbes bis dreiviertel Jahr nach der Geburt liegt der Serumeisenwert des nur künstlich ernährten Säuglings am tiefsten. Danach beginnen sich die Eisenreserven wieder etwas aufzufüllen, das Serumeisen steigt langsam an. Der Grund dafür ist die wieder reichlichere Eisenzufuhr durch die gemischte Kost.

Dieses Problem wird sehr überzeugend durch die Lebenskurve des Serumeisens vergegenwärtigt. Aus dieser Lebenskurve wird die Bedeutung des alimentären Faktors für das Absinken des Serumeisens beim Säugling deutlich.

In dieser Kurve sind die Untersuchungsergebnisse an Jungen und Mädchen getrennt, weil wir mit der schon erwähnten Geschlechtsdifferenz

rechnen müssen. Ein Blick genügt, um sich zu überzeugen, daß die Geschlechtsdifferenz zuerst mit der Pubertät beginnt.

Das Serumeisen des Neugeborenen liegt um 100 γ -%. Nach einem halben Jahr wird der tiefste Wert erreicht, der dann langsam nach 1—2 Jahren wieder anzusteigen beginnt. Über das Klein- und Schulkindalter ist eine fortlaufende Erholung im Serumeisen bis zur Pubertät deutlich. *Die in der Abb. 3 aufgezeichnete Lebenskurve für das Serumeisen ist nicht die physiologische, aber leider die häufigste.* Sie ist von der eisenarmen Ernährung des mit Halbmilch versorgten Säuglings abhängig. Solange Brustmilch gegeben wird, solange fällt auch das Serumeisen von dem Wert des Neugeborenen nicht ab. Tritt an Stelle der Brustmilch Halbmilch, so sinkt das Serumeisen frühzeitig ab. Der Säugling erhält eine nur mangelhafte Eisenversorgung, die sich im Eisendepot des wachsenden Organismus sehr schnell als exogenes Eisendefizit bemerkbar macht.

Vergleichen wir mit unserer Eisenkurve die von *Williamson* aufgestellte Kurve für den *mittleren Hämoglobingehalt*, so wird die Parallele beider Kurven deutlich. Bis zum ersten Halbjahr des Säuglingslebens sinkt das Hämoglobin von 23 auf 12 g und steigt dann ebenso wie das Serumeisen zur Pubertät hin wieder an. Dann wird auch eine Geschlechtsdifferenz im roten Blutfarbstoff erkennbar. Bei dieser Parallelen zwischen Eisen und Hämoglobin ist besonders hervorzuheben, daß das Primäre der Eisenmangel, das Sekundäre die Blutfarbstoffsenkung ist. Aus dem Eisenmangel durch künstliche Ernährung entwickelt sich die Anämie des Säuglings.

In der Schwangerschaft und während des Stillens haben wir Zustände aufdecken können, die zu einer mangelhaften Eisenversorgung des Kindes führen. Tritt der Eisenmangel schon intrauterin auf, so sprechen wir von einem endogenen Eisendefizit, tritt er erst während der Stillzeit auf, so ist das Eisendefizit ein exogenes.

Das endogene Eisendefizit können wir leicht ausgleichen. *Durch perorale Eisenzufuhr an die Schwangere, 600 mg FeCl₂ täglich, erhöhen wir das Serumeisen und mit dieser Erhöhung das Eisenangebot an die Frucht.*

Wie läßt sich das exogene Eisendefizit ausgleichen? Bei der bekannten Unverträglichkeit von Eisenpräparaten beim Säugling schien dieses Problem zunächst unlösbar. Es tat sich aber ein besonderer Weg auf. Es konnte der Nachweis erbracht werden, daß sich durch perorale Eisenzufuhr an die Mutter mit der Serumeisenerhöhung eine kurze Zeit später auch das Milcheisen erhöhte. Damit war die Vorbedingung zu einer ganz besonderen Eisentherapie gegeben. Der Versuch, aus einer einfachen Milchmutter eine *Eisenmuttermilch* zu schaffen, gelang dadurch, daß der Mutter täglich 600 mg FeCl₂ zugeführt wurden. In allen Fällen stieg mit fortlaufender Eisenzufuhr das Milcheisen um 30% und sogar um 50% und noch darüber an. Die Muttermilch wurde

also überwertig an Eisen. Die therapeutische Möglichkeit der Eisen-Muttermilchernährung nützten wir immer dann aus, wenn durch ein fieberhaftes Wochenbett oder durch sehr starken Blutverlust bei der Geburt die Muttermilch an Eisen unterwertig wird. Jede Temperatur, die 38° erreicht, und jede Blutung über 500 ccm ist für uns ein Grund, die Eisenmuttermilchernährung durchzuführen. Damit wird das Eisendefizit des Säuglings durch die Milch der kranken Mutter überwunden und ausgeglichen.

Wie liegen nun die Verhältnisse bei dem Säugling, der nicht ausreichend mit Muttermilch ernährt wird? *Durch zu wenig Muttermilch wird dem Säugling auch zu wenig Eisen angeboten.* Mit dem Halbmilchzusatz wird nun zwar die Trinkmenge auf ein normales Maß aufgefüllt, aber nicht die Eisenversorgung. Dieses Eisendefizit, das durch Zufütterung von Halbmilch zwangsläufig entstehen muß, kann dadurch ausgeglichen werden, daß man *den Rest an Muttermilch mit Eisen anreichert*. Ist man also gezwungen, bei nicht ausreichender Muttermilchversorgung Halbmilch zuzufüttern, so kann das Eisendefizit durch Eisenmuttermilchnahrung ausgeglichen werden. Damit werden die Eisenmangelgefahren für den Säugling beseitigt, ihm wird trotz zu geringer Muttermilchmenge sein Eisensollbedarf garantiert.

Mit dem hier kurz angeführten Problem der mangelhaften Eisenversorgung des Kindes ist noch eine große Reihe anderer Probleme für die Ernährung des Säuglings und für die Wiederanreicherung der Mutter mit Eisen verbunden. Wir dürfen bei unserem therapeutischen Vorgehen mit Eisen nicht vergessen, daß *die Mutter während der Schwangerschaft große Eisendepots an das Kind abgegeben hat*. Mit der Eisenzufuhr bei der Mutter zugunsten des Säuglings, um eine Eisenmuttermilch zu gewinnen, ist gleichzeitig der Vorteil verknüpft, daß auch dem eisenarmen Organismus der Wöchnerin wieder Eisen zugeführt wird. Damit wird der leichten Ermüdbarkeit, der häufigen Adynamie und der oft eintretenden Infektanfälligkeit der Wöchnerin vorgebeugt.

42*. Herr Gaechtgens-Leipzig: **Die Vitamine im Rahmen der Schwangerenernährung.** Mit 2 Textabbildungen.

I.

Wie wir wissen, setzt der Energiestoffwechsel des Menschen ein dem Gesamtumsatz entsprechendes Mindestmaß an calorien spendenden Nahrungsmitteln voraus. Jedoch ist es keineswegs gleichgültig, in welcher Weise das Energiebedürfnis eines Organismus gedeckt wird. Die Art der Nahrungsstoffe spielt in der Bewertung der Vollwertigkeit der Kost eine entscheidende Rolle. So wissen wir, daß die Mindestmenge