

# Inhalt

Vorwort 4

Einleitung 7

## **Ausgangslage 14**

Die Spezies Mensch und ihre Nahrung 16

Meilensteine in Landwirtschaft und  
Tierhaltung 30

Das Verhältnis von Menschen und Tieren 49

Der Ist-Zustand: Das angepasste und überforderte  
Tier 64

## **Fragestellungen und Zielkonflikte bei der Haltung landwirtschaftlich genutzter Tiere 82**

Welche Auswirkungen hat landwirtschaftliche  
Tierhaltung auf das Klima? 84

Welche Auswirkungen hat landwirtschaftliche  
Tierhaltung auf den Wasserhaushalt? 106

Pflanzenernährung und Bodenfruchtbarkeit: Kann  
landwirtschaftliche Tierhaltung dazu beitragen? 117

Welche Rolle spielt landwirtschaftliche Tierhaltung für  
die biologische Vielfalt und den Naturschutz? 134

Was hat die Ernährung der Weltbevölkerung mit  
Tierhaltung zu tun? 145

Was macht ein gutes Tierleben aus? 169

Werden die Tiere ausreichend durch Rechtsvorgaben geschützt? 180

Welche Rolle spielen Konsumenten, Handel und Agrarpolitik für die landwirtschaftliche Tierhaltung? 200

### **Vorschläge für ein Leitbild der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Deutschland 214**

Zwischenbilanz aus der Ausgangslage und den offenen Fragestellungen 216

Leitgedanke 1: Moderne Multifunktionalität der Tierhaltung ausbauen und Stoffkreisläufe entlasten 224

Leitgedanke 2: Fürsorglich und tiergerechter 241

Leitgedanke 3: Transparenz und Wertschätzung 256

Entwicklungsschritte und Vorschläge zur Finanzierung 267

### **Service 280**

Im Buch verwendete Abkürzungen 281

Ergänzende Begriffserklärungen 282

Endnoten 284

Literatur- und Quellenverzeichnis 306

Verwendete Rechtstexte 330

Register 333

## Vorwort

Landwirtschaftliche Tierhaltung war in Deutschland noch nie zuvor so breiter öffentlicher Kritik ausgesetzt wie in den zurückliegenden Jahren. Häufige Kritikpunkte beziehen sich auf das eingeschränkte Wohlbefinden landwirtschaftlich genutzter Tiere und die Auswirkungen der Tierhaltung auf die Umwelt. Viele Konsumenten erwarten inzwischen erkennbare Anstrengungen der Tierhalter für mehr Tierschutz bei Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel neben einem effektiven Schutz der natürlichen Ressourcen.

Gleichzeitig hatte die Mehrheit der Bevölkerung noch nie so wenig regelmäßigen Kontakt zu landwirtschaftlich gehaltenen Tieren. Deshalb ist der erfahrene Umgang mit Fragen zur Tiernutzung seltener geworden. Die Verunsicherung der Bevölkerung über Art und Ausmaß der zumeist theoretisch erlebten Haltung landwirtschaftlich genutzter Tiere hat zugenommen. Dabei bietet die größere Distanz vieler Menschen zur landwirtschaftlichen Tierhaltung auch die Chance zur konstruktiven Reflexion der gesamten Thematik.

Auch unter den Tierhaltern gibt es einige selbstkritische Stimmen. Häufiger ist jedoch zu beobachten, dass Tierhalter fast reflexartig die derzeitige Praxis und die bisherigen Zielsetzungen ihrer Tätigkeit verteidigen und sich zu Unrecht angeprangert fühlen. Zur öffentlichen Kritik kommt die schwierige wirtschaftliche Lage vieler tierhaltender Betriebe hinzu. Manche Landwirte fühlen sich deshalb existenziell bedrängt und lehnen zusätzliche Anforderungen an die Tierhaltung ab. Vor diesem Hintergrund ist die öffentliche Debatte häufig von mangelnder gegenseitiger Akzeptanz und fortschreitender Entfremdung geprägt.

Neben der vielfach emotional geführten Auseinandersetzung, ob und wie die Nutzung von Tieren ethisch vertretbar ist, gibt es eine Vielzahl an fachlichen Fragestellungen, die im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Tierhaltung bedacht werden müssen. Das

Spektrum dieser Fragen umfasst die Bedeutung der landwirtschaftlichen Tierhaltung für die menschliche Ernährung oder für die Kulturlandschaft ebenso wie Problemstellungen im Zusammenhang mit der Gülle oder der Vermarktung von Lebensmitteln tierischer Herkunft. Bei einigen dieser Fragestellungen entstehen Zielkonflikte, bei deren Lösung Tierwohl, Umweltschutz und Ökonomie sorgfältig gegeneinander abgewogen werden müssen.

Aus Kapazitätsgründen werden die Darstellungen in diesem Buch zumeist auf die in Deutschland herrschenden Bedingungen und die wichtigsten landwirtschaftlich genutzten Tierarten in dieser Region begrenzt, ohne allerdings die internationalen Auswirkungen zu vergessen. Ausgeklammert bleiben außerdem der Transport und die Schlachtung von landwirtschaftlich genutzten Tieren, weil der Fokus auf der Haltung der Tiere und ihren Auswirkungen liegen soll. Zur Illustrierung der Problemstellungen werden mehrfach Daten und Fakten aus der Hühnerhaltung in Form von Kästen speziell beleuchtet. Einige grundlegende Informationen werden außerdem in gesondert gekennzeichneten Textabschnitten, den Infoboxen, vorgestellt.

Ziel des Buches ist es, die Leserinnen und Leser in die Lage zu versetzen, gut informiert die notwendigen Abwägungen für ihre eigene Einstellung zur landwirtschaftlichen Tierhaltung und das persönliche Konsumverhalten vorzunehmen. Außerdem soll begründet werden, warum eine moderne Gesellschaft landwirtschaftliche Tierhaltung benötigt, wie diese – auch und gerade im Hinblick auf das Wohlbefinden der Tiere – ausgestaltet werden müsste und wo ihre Grenzen liegen.

Schließlich wird aus den vorangegangenen Überlegungen der Vorschlag für ein Leitbild einer gesamtgesellschaftlich akzeptablen Haltung und Nutzung von Tieren abgeleitet. Falls es sich dabei um ein mehrheitsfähiges Modell künftiger Tierhaltung handelt, kann ein solches Leitbild zur Handlungsanleitung für Politik

und Gesellschaft ausgebaut werden und der Planungssicherheit bei den Tierhaltern dienen. In einem letzten Abschnitt werden deshalb Entwicklungsschritte und notwendige Rahmenbedingungen für die Realisierung des Leitbilds vorgeschlagen, in der Hoffnung, so die eingangs geschilderten Konflikte überwinden zu helfen.

Vereinfachend wird in diesem Buch auf die durchgängige Nennung beider Geschlechter verzichtet. Es sind jedoch stets beide gemeint.

Mein besonderer Dank gilt meinen wohlwollend-kritischen Probelesern, allen voran Vera Schmid-Dannert, Maxi Karpeles, Stefanie Paprotka und Wolfgang Reimer.

Stuttgart, im April 2018

Cornelie Jäger  
(Landesbeauftragte  
für Tierschutz a. D.)

**Ausgangslage** \_\_\_\_\_

## Die Spezies Mensch und ihre Nahrung

Nie zuvor gab es so viele Menschen wie heutzutage. *Homo sapiens* ist eine Spezies mit bemerkenswerter Entwicklungsgeschichte, großer Anpassungsfähigkeit, aber auch nahezu unerfüllbaren Ansprüchen. Es lohnt sich, einen Blick darauf zu werfen, was die Menschen kennzeichnet. Es ist Ursache für viele Probleme auf der Welt und zugleich Anlass zur Hoffnung, Lösungen finden zu können.

### Mensch: woher und wohin

Vieles spricht dafür, dass der sogenannte moderne Mensch, die Spezies *Homo sapiens* vor 150.000 bis 200.000 Jahren im östlichen Afrika entstand. Vor ca. 100.000 Jahren machten sich Gruppen dieser Art auf, andere Regionen der Erde zu besiedeln. In Europa ist *Homo sapiens* erstmals vor 40.000 Jahren nachweisbar. Die sogenannten Cro-Magnon-Menschen mit ihren weltberühmten Höhlenmalereien gelten als Vorläufer der heutigen Europäer.<sup>13</sup>

Charakteristisch für alle Menschenarten sind ihr zweibeiniger Gang, mit dem sie sehr energiesparend weite Strecken zurücklegen können, der geringe Entwicklungsgrad ihrer Neugeborenen und diverse weitere Merkmale in ihrem Lebenszyklus.<sup>14</sup> Lange galt die gezielte Herstellung von Werkzeugen als menschenpezifisch, was inzwischen widerlegt wurde. Auch die Weitergabe von erlerntem Wissen ist nicht den Menschen vorbehalten, sondern wird beispielsweise auch bei Schimpansen beobachtet. Als besondere geistige Fähigkeiten der Menschen bleiben nur die sehr ausdifferenzierte Sprache und die ausgeprägte Möglichkeit zu planen bestehen. Alle diese Entwicklungen stellen trotz einiger Besonderheiten eine Fortführung von Trends der Evolution bei Primaten dar. Eine Sonderstellung der Menschen in der Natur gibt es deshalb aus biologischer Sicht nicht.<sup>15</sup>

## Hängen Gehirnentwicklung und Ernährungsweise zusammen?

Für die Entstehung des großen und komplexen Gehirns der Menschenarten wurde der Ernährung lange eine besondere Bedeutung zugewiesen. Die Hypothese vom „teuren Gewebe“ (Expensive-Tissue-Hypothese) war ein verbreiteter Erklärungsversuch für die Entstehung der leistungsfähigen menschlichen Gehirne und besagte vereinfacht: Das menschliche Gehirn ist ein energieintensives Organ. Der ebenfalls energieintensive Verdauungsapparat wurde im Lauf der Evolution zugunsten des Gehirns reduziert. Dies sei nur durch eine Ernährungsanpassung möglich gewesen, die nährstoffdichtere, hochverdauliche Nahrungsmittel einschließlich eines höheren Fleischanteils mit sich brachte.<sup>16</sup> Diese Ernährungsanpassung hätte demnach die enorme Gehirnentwicklung erst ermöglicht. Inzwischen wurde die Aussagekraft dieser Expensive-Tissue-Hypothese stark eingeschränkt. Der große Energiebedarf der hochentwickelten Gehirne wird wahrscheinlich durch andere Mechanismen ausgeglichen.<sup>17</sup>

Für die enorme Gehirnentwicklung bei den Primaten werden andere Faktoren als wichtiger eingeschätzt. So wird angenommen, dass ausgeprägte kognitive Fähigkeiten die Anpassung an neue Anforderungen und Lebensbedingungen erleichterten. Das würde einen Evolutionsvorteil bedeuten und könnte die Gehirnentwicklung vorangetrieben haben.<sup>18</sup> Die aktuelle Wissenschaft interpretiert die außergewöhnliche Gehirnentwicklung des *Homo sapiens* eher als das Ergebnis mehrerer Ursachen und nicht als Folge der Anpassung an einzelne Bedingungen.<sup>19</sup> Von großer Bedeutung für die Entwicklung des modernen Menschen dürfte die Entstehung des artspezifischen Sozialverhaltens gewesen sein. Die Fähigkeit, umfangreich zusammenzuarbeiten, vereinfachte zwar den Nahrungserwerb, erforderte jedoch auch günstige Umgebungsbedingungen, die das Überleben größerer Gruppen zuließen. Möglicherweise hat die Intelligenz von Primaten ganz allgemein eine soziale Funktion.<sup>20</sup>



## **Der Gemischtkostesser Mensch und die Stufen der Ernährung**

Die längste Zeit lebten die verschiedenen Menschenarten als sogenannte Wildbeuter. Sie waren nomadisierende Sammler und Gelegenheitsjäger. Ihre Ernährung bestand überwiegend aus pflanzlichen Bestandteilen<sup>21</sup> wie Pflanzenteilen, Beeren, Nüssen und Wurzeln. Sie verzehrten aber auch Eier, Kleinsäuger und Fleisch von gelegentlich erjagten größeren Tieren oder von Kadaverteilen.

Im Verlauf der weiteren Entwicklungen spielten die Nahrungsmittel, die von Tieren stammten, eine wechselnde Rolle. Beeinflusst wurde dies durch den Umfang der menschlichen Bevölkerung, die Konkurrenz um Flächen für Ackerbau oder Viehhaltung, klimatische Bedingungen, Handelsbeziehungen und die Kaufkraft.

Für die Nordhälfte Europas lassen sich ab dem Mittelalter vereinfacht drei Stufen der Ernährung unterscheiden: Solange die menschliche Bevölkerung klein war, wurde viel Fleisch verzehrt; als die Bevölkerung wuchs, musste die extensive Tierhaltung dem Getreideanbau weichen.<sup>22</sup> Je größer die Bevölkerung wurde, umso weniger Lebensmittel tierischen Ursprungs kamen auf den Tisch, weil die Landwirtschaft nur so genügend bezahlbare Kalorien für die wachsende Zahl an Menschen zur Verfügung stellen konnte. Vor allem in der Neuzeit reduzierte sich der Fleischkonsum für die breite Masse der Bevölkerung deutlich, bis er in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein Minimum erreichte.<sup>23</sup> Die oft unfreiwillig nahezu vegetarische Lebensweise war hauptsächlich ein Ausdruck von Armut.<sup>24</sup> Als dritte Stufe kann man schließlich die bis heute anhaltende Phase betrachten, die als Veredelungswirtschaft bezeichnet wird. Dabei werden pflanzliche Nahrungsmittel in großem Umfang zur Erzeugung tierischer Lebensmittel eingesetzt. Die Haltung landwirtschaftlich genutzter Tiere wurde damit vom Mittel zum Zweck – also der Bereitstellung von Arbeitskraft und Dünger für die Bewirtschaftung der Felder – zum Selbstzweck<sup>25</sup>, und der Umfang des Fleischkonsums erreichte trotz vervielfachter Bevölkerung mittelalterliche Ausmaße.

## Nahrungsmittel für Menschen

Jagdglück, Angebot und Nachfrage, Kaufkraft, Moden, klimatische Einflüsse, Hungerkrisen und individuelle Vorlieben bestimmten, was auf dem Speiseplan der Menschen landete. Diese Mechanismen spielen im Prinzip auch heute noch eine Rolle. Es gibt inzwischen aber auch viele wissenschaftliche Erkenntnisse, woraus sich menschliche Ernährung zusammensetzen sollte.

Nach dem derzeitigen Stand der Ernährungswissenschaften sollten bei der menschlichen Ernährung einige grundlegende Aspekte berücksichtigt werden, um negative Auswirkungen auf die Gesundheit zu vermeiden. So sollte der Energiegehalt dem Energieverbrauch entsprechen. Empfehlungen zum Energiebedarf beziehen heute Alter und Geschlecht, Entwicklungsphase und Aktivitätsniveau einschließlich der Freizeitaktivitäten ein. Deshalb gibt es keine einheitliche Empfehlung für die Energieaufnahme über die Nahrung. Für viele erwachsene Menschen liegen die Empfehlungen sehr vereinfacht zwischen 2000 und 3000 kcal pro Person und Tag.<sup>26, 27, 28</sup> 2500 kcal entsprechen beispielsweise 700 g Reis, 720 g Weizenmehl oder 470 g Vollmilkschokolade. Diese Beispiele dienen allerdings nur der Veranschaulichung. Eine gesunde Ernährung sollte sich immer aus verschiedenen Komponenten zusammensetzen.

International wird empfohlen, durch Fette in der Nahrung zwischen 15 und maximal 30% des Energiebedarfs zu decken.<sup>29</sup> Damit soll einer zu hohen Energiezufuhr vorgebeugt werden. Zugleich muss der Bedarf an bestimmten Fettbestandteilen, die vom Menschen nicht selbst synthetisiert werden, sichergestellt werden. Der Energiebeitrag durch Kohlenhydrate in der Nahrung sollte über 50% betragen, wobei der Anteil von freiem Zucker 10% nicht übersteigen sollte. Der in Schwellen- und Entwicklungsländern häufig deutlich höhere Energiebeitrag durch Kohlenhydrate von bis zu 80%<sup>30</sup> ist ebenfalls nicht erwünscht, weil dadurch andere notwendige Komponenten aus der Ration verdrängt werden.

## Proteine liefern lebensnotwendige Bausteine

In einer ausgewogenen Ernährung spielen Proteine als Energieträger eine untergeordnete Rolle. Die Hauptaufgabe der Nahrungsproteine besteht im Aufbau und der Erneuerung der körpereigenen Eiweiße. Die Zufuhr von Proteinen über die Nahrung ist lebensnotwendig, weil der Organismus nur so die essenziellen Aminosäuren – also bestimmte unentbehrliche Proteinbausteine – erhält, die er nicht selbst erzeugen kann.<sup>31</sup>

Die Qualität eines Nahrungsproteins wird durch die Möglichkeit bestimmt, daraus körperspezifische Proteine und andere Stoffwechselprodukte zu bilden. Deshalb macht die biologische Wertigkeit eines Nahrungsproteins aus, wie viele essenzielle Aminosäuren es zur Verfügung stellen kann und ob es dem Bedarf für die Herstellung körpereigener Proteine entspricht. Manche pflanzlichen Eiweiße sind in qualitativer Hinsicht bestimmten tierischen Proteinen unterlegen. Auch mengenmäßig ist der Proteingehalt in Pflanzen meist geringer als in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs. Eine besonders hohe Qualität und damit biologische Wertigkeit des Nahrungsproteins lässt sich allerdings durch die Kombination verschiedener Proteinquellen wie beispielsweise Eiern in Kombination mit Kartoffeleiweiß erreichen.<sup>32</sup>

Pro Kilogramm Körpergewicht und Tag wird bei gleichzeitig ausreichender Energiezufuhr eine Menge von 0,75 bis 0,8 g Protein – umgerechnet auf die Qualität von Ei, Fleisch oder Sojaprotein – empfohlen.<sup>33, 34</sup> Eine erwachsene Person sollte demnach zwischen 45 und knapp 60 g Protein am Tag aufnehmen. Zur Veranschaulichung kann stark gerundet berechnet werden, dass 50 g Nahrungseiweiß in 500 g Getreide, 250 g Fleisch oder 150 bis 250 g Hülsenfrüchten enthalten sind.<sup>35</sup> Etwa ein Drittel der Proteinaufnahme sollte aus hochwertigen Proteinen bestehen, wie sie beispielsweise in Fleisch, Eiern, Milch- und Sojaprodukten vorliegen.<sup>36</sup>



### Das Gelbe vom Ei

Eier stellen eine wertvolle Quelle für Nahrungsprotein dar. Ein Hühnerei besteht zu 12,5 % aus Protein und enthält knapp 10 % Fett.<sup>37</sup> Ein anderer Inhaltsstoff der Eier, das Cholesterin, wurde lange Zeit kritisch bewertet. Mittlerweile ist allerdings klargestellt, dass die Cholesterinaufnahme mit der Nahrung nicht alleine die Ursache für erhöhte Cholesterinspiegel im Blut ist und sich nur bei einem Teil der Menschen erhöhend auswirkt.<sup>38</sup>

Bei Eiern empfinden viele Verbraucher eine kräftig gelbe Dotterfarbe als Qualitätsmerkmal. Sie wird offenbar damit in Verbindung gebracht, dass die Hühner Zugang zum Freien haben und wertvolles Futter, auch Grünfütter, erhalten. Tatsächlich ist es aber so, dass der Gehalt an Carotinoiden, die maßgeblich für die Dotterfärbung verantwortlich sind, im Futter stark schwankt und mit der Lagerungszeit des Futters abnimmt. Das könnte zwar durch den Einsatz farbstoffgebender Futtermittel ausgeglichen werden. In der kommerziellen Hühnerhaltung ist dies aber durch die Anforderungen an die sonstigen Nährstoffkonzentrationen nur begrenzt möglich. Deshalb werden bei vielen handelsüblichen Futtermitteln für Hühner synthetische Carotinoide zugesetzt, die eine genaue Dosierung zur Auswahl der entstehenden Dotterfarbe zulassen. Diese Farbcarotinoide haben anders als das natürlich vorkommende Provitamin Beta-Carotin aus grünen Pflanzenteilen keine nennenswerte Vitamin-A-Wirkung. Von der Dotterfarbe eines Eis kann deshalb nicht auf seine Vitamin-A-Wirkung geschlossen werden.<sup>39</sup>

## Vitamine und andere Mikronährstoffe

Neben diesen Hauptnährstoffen – Kohlenhydrate, Proteine und Fette – sind weitere Substanzen für eine gesunde Ernährung nötig. Dazu zählen vor allem Vitamine und Mineralstoffe. Die Hauptnährstoffe, aber auch die mengenmäßig geringeren Mikronährstoffe können alle – abgesehen von der einzigen Ausnahme des Vitamin B12 – aus pflanzlichen Nahrungsmitteln aufgenommen werden. In manchen Fällen ist allerdings der Gehalt oder die Verfügbarkeit in den pflanzlichen Nahrungsmitteln ungünstiger als in Nahrungsmitteln, die von Tieren stammen. Ein Beispiel dafür ist die Aufnahme der verschiedenen Eisenverbindungen aus dem

Darm. Umgekehrt trifft aber auch zu, dass die Zusammensetzung der Lebensmittel tierischer Herkunft sich gesundheitlich negativ auswirken kann. Das gilt insbesondere für den zum Teil hohen Fettanteil und den niedrigen Gehalt an Ballaststoffen.

## **Empfehlungen für eine vollwertige Ernährung**

Üblicherweise setzt sich die menschliche Kost aus verschiedenen Nahrungsmitteln zusammen. Dadurch lassen sich ernährungsphysiologische Vor- und Nachteile der jeweiligen Nahrungsmittel ausgleichen.

Eine vollwertige Ernährung gesunder Personen sollte aus ernährungswissenschaftlicher Sicht heutzutage abwechslungsreich sein und überwiegend aus pflanzlichen Lebensmitteln bestehen. Jeden Tag sollten mehrere Portionen Obst und Gemüse verzehrt werden. Milch und Milchprodukte sollten ebenfalls täglich und Fisch ein- bis zweimal pro Woche auf dem Speiseplan stehen. Falls Fleisch und Wurst konsumiert werden, dann sollten nicht mehr als 300 bis 600 g pro Woche, also rund 15 bis 30 kg im Jahr, verzehrt werden.<sup>40</sup>

Die Realität weicht allerdings von diesen Empfehlungen ab. Beim Obstverzehr werden die Empfehlungen mengenmäßig erfüllt. Beim Gemüse liegt der Konsum allerdings nur bei zwei Dritteln der empfohlenen Menge.<sup>41</sup> Verschiedene Statistiken belegen außerdem, dass in Deutschland seit Jahren pro Person durchschnittlich ca. 60 kg Fleisch und Fleischwaren – also doppelt so viel wie empfohlen – verzehrt werden. Deutlich über die Hälfte davon ist Schweinefleisch.<sup>42, 43</sup>

## Die wichtigsten ernährungsbedingten Krankheiten der Menschen

Durch Fehlernährung, also Mangel- oder Überversorgung mit Nährstoffen, können ernährungsbedingte Erkrankungen entstehen. Fehlernährung ist weltweit die häufigste Krankheitsursache.<sup>44</sup> Im Folgenden werden nur die Krankheitsbilder angesprochen, die im Zusammenhang mit der Frage von Bedeutung sind, wie zukünftige landwirtschaftliche Tierhaltung aussehen könnte und in welchem Umfang sie stattfinden sollte.

Ohne Zweifel dominieren in den Ländern Europas und Nordamerikas die ernährungsbedingten Erkrankungen, die von einer Überversorgung mit Energie beeinflusst werden. Dazu zählen Übergewicht und Fettleibigkeit, Diabetes, Bluthochdruck und arteriosklerotische Erkrankungen. Außerdem wird eine krebsfördernde Wirkung<sup>45</sup> des umfangreichen Fleischverzehr diskutiert.

In anderen Regionen der Welt existieren daneben nach wie vor verschiedene Formen der Mangelernährung. Die ausgeprägteren Formen der Mangelernährung tragen entscheidend zur Sterblichkeit von Kindern unter fünf Jahren bei. Sie sind in manchen Regionen die Ursache für 60 % der Todesfälle in dieser Altersgruppe. Symptome einer umfassenden Mangelernährung können völlige Auszehrung, Muskelschwund, Ödeme, Veränderungen der Haarfarbe, Apathie und vieles mehr sein. Auch leichtere Formen der sogenannten globalen Malnutrition, also einer allgemeinen Mangelernährung, werden wegen des geschwächten Immunsystems häufig von Infektionskrankheiten begleitet. Außerdem treten verschiedene Mangelanämien auf. Die geistige Entwicklung unterversorgter Kinder leidet insbesondere bei chronischer Fehlernährung.<sup>46</sup>