

Kindesmißhandlung – ein Problem auch des Arztes

Elisabeth Trube-Becker

Aus dem Institut für Rechtsmedizin
(Direktor: Professor Dr. med. Heinz Schweitzer)
der Universität Düsseldorf

Nicht nur das Verhalten von Familienangehörigen und Nachbarn, die aus Angst vor Unannehmlichkeiten keine Anzeige erstatten, sondern auch die Unsicherheit des Arztes führt häufig dazu, multiple Verletzungsspuren bei Kindern nicht als Mißhandlungs- oder Vernachlässigungsfolgen zu werten und deshalb nichts zum Schutz des Kindes vor weiterer vorsätzlicher Gewalteinwirkung zu unternehmen. Der Arzt beruft sich zudem auf die ärztliche Schweigepflicht, nicht wissend, daß die „befugte“ Offenbarung erlaubt ist, oder er glaubt allzu leicht den Schutzbehauptungen der Eltern. Zu Recht wird daher die Kindesmißhandlung für ein Problem gehalten, das vom Arzt in vielen Fällen nicht genügend beachtet wird (2).

Trotz typischer Verletzungsmuster oft verkannt

Trotz aller Veröffentlichungen und Hinweise in Literatur und Laienpresse zu Fragen der Kindesmißhandlung werden Statistiken über Unfälle im Säulings- und Kleinkindesalter veröffentlicht, ohne daß die Möglichkeit von Mißhandlungen als Ursache diskutiert wird. So hat Hecker (3) 559 Kinder mit intraabdominellen Organverletzungen nach stumpfen Bauchtraumen untersucht. Obwohl in etwa 28 Prozent der Fälle die Verletzungen angeblich durch Sturz- und Schlageinwirkung zustande gekommen sein sollen, wurde die

Möglichkeit von Mißhandlungen als Ursache nicht mit einbezogen. Das gleiche gilt für der kinderchirurgischen Praxis entstammende Arbeiten aus aller Welt, die über Folgen von Bauch- und Schädeltraumen, Kopf- und Brustkorbverletzungen, Brusttraumen mit Rippenfrakturen, multiplen Frakturen der Extremitäten bei Kindern und Säuglingen berichten und statistische Auswertungen vornehmen, ohne nur im entferntesten an die Möglichkeit von Mißhandlungsfolgen zu denken.

Ältere Kinder können sehr leicht im Straßenverkehr, im Haus oder beim Spielen verunglücken, für die Polytraumatisierung im Säuglings- und Kleinkindesalter sind diese Ursachen jedoch höchst unwahrscheinlich.

Eine vorsätzliche Gewalteinwirkung von seiten der Eltern oder anderer Pflegepersonen wird zum Nachteil des Kindes überhaupt nicht erörtert.

Es sind Fälle bekannt, in denen Kinder mit typischen Verletzungsmustern monatelang in einem Krankenhaus behandelt wurden, ohne daß die Befunde als Folgen von Mißhandlungen oder von sexuellem Mißbrauch gewertet wurden. Nach Abklingen der akuten Krankheitserscheinungen wird das Kind in der Regel wieder nach Hause entlassen, um wenig später im gleichen Zustand erneut eingewiesen zu werden. Die Folgen sind z. B. bleibende Hirnschäden

Bei eindrucksvollen Verletzungsmustern wie Striemen, Bißringen, Frakturen und Hämatomen unterschiedlichen Entstehungsalters und verschiedenartiger Folgen sollte der Arzt nicht ohne weiteres elterlichen Schutzbehauptungen – Sturz von der Wickelkommode oder aus dem Bett – glauben, sondern auch an Mißhandlungsfolgen denken.

bzw. Gehirnschädigungen, die zum Tode führen, oder zur Erblindung als Folge traumatischer Netzhautablösung (5).

In Krankenhaus und Klinik werden die Befunde bei polytraumatisierten Säuglingen und Kleinkindern meist auf häusliche Unfälle zurückgeführt, weil den Schutzbehauptungen der Eltern über den Sturz des Säuglings von der Wickelkommode, aus dem Bett oder auf den Boden nur allzu leicht geglaubt wird. Die zahlreichen Statistiken oder Mitteilungen über Unfallursachen oder Unfallfolgen im Säuglings- oder Kleinkindesalter ergeben daher ein völlig falsches Bild. Das Verhalten der Ärzte führt bezüglich des Delikts der Kindesmißhandlung zu einer hohen Dunkelziffer, obgleich in den letzten Jahren immer häufiger auf die Möglichkeit von körperlichen Mißhandlungen als Ursache für die Verletzungsmuster hingewiesen wurde (5).

Körperliche Mißhandlung

Die *Folgen der Mißhandlungen* können körperlicher oder psychischer Art sein. *Die körperlich erkennbaren Spuren* – Battered Child Syndrom – entsprechen den Mißhandlungsformen. Die Befunde, die das Kind bietet, sind in der Regel so eindrucksvoll, daß es oft nur schwer zu verstehen ist, warum sie nicht als Mißhandlungsspuren erkannt werden. Weichteilverletzungen, ausgedehnte

Kindesmißhandlung



Abbildung 1: 18 Monate alter Junge mit zahlreichen Hämatomen und Narben

Blutungen mit und ohne Zusammenhangstrennung der Haut, Striemen, Platzwunden, Bißspuren, multiple Frakturen des Schädels, der Rippen und der Gliedmaßen, Würgemale, Brandblasen, Verbrühungsfolgen, Frostbeulen und sonstige Symptome von Erfrierungen u. a. müssen als typische Mißhandlungsspuren gewertet werden.

Die Verletzungsfolgen, die das Kind zeigt, können im Einzelfall geringgradig oder stärker ausgeprägt sein. Häufig finden wir Hämatome verschiedenen Alters, abgeheilte neben frischen Spuren, Grünholzfrakturen und gleichzeitig Zeichen schon älterer Knochenbrüche.

Die Ursache dafür ist, daß sich Mißhandlungen stets über einen längeren Zeitraum erstrecken und es sich bei der Mißhandlung und dem sexuellen Mißbrauch um *Wiederholungsdelikte* handelt. Das Kind ist häufig zusätzlich noch verschmutzt, körperlich und geistig retardiert sowie unterernährt. Weiter leidet es oft an Anämie und hat die für Vernachlässigung typischen Ekzeme.

Multiple immer wiederkehrende Frakturen und Blutungen müssen den Verdacht auf Mißhandlungen erregen. Auch die Tatsache, daß während eines Klinik- oder Heimaufenthaltes keine weiteren Spuren erkennbar werden, spricht da-

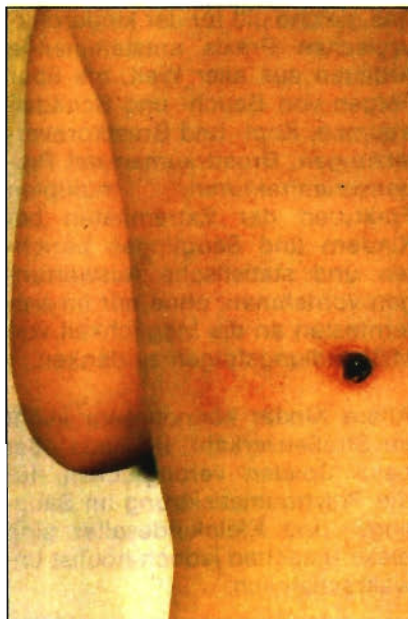


Abbildung 2: 3jähriger Junge mit Brandmal (verursacht durch eine Zigarette)

für, daß sie durch Mißhandlungen erzeugt worden sind und daß es sich dabei nicht, wie oftmals behauptet, um Folgen von Krankheiten wie abnorme Knochenbrüchigkeit oder Blutungsneigung handelt, die im übrigen durch die klinische Untersuchung ausgeschlossen werden können.

Typisch für Mißhandlungen ist zudem der Nachweis mehrerer Läsionen unterschiedlicher Heilungsstadien: Narben und Hämatome, Bißbringe und Blutungen im Bereich der Genitalorgane, Schädelfrakturen kombiniert mit Hä-

matomen an Rumpf oder Gliedmaßen, Verbrühungsfolgen und Frakturen, Darm- oder Leberriß kombiniert mit Hämatomen und striemenartigen Unterblutungen. Blutungen im Bereich der Hinterohrgegend oder über solchen Körperpartien, die nicht bei einem Sturz vom Stuhl oder beim Hinstrützen getroffen werden können, sowie Bißbringe sprechen allein schon für Mißhandlungen.

Bei der gynäkologischen Untersuchung von Kindern, die als Folge sexuellen Mißbrauchs mit einer Vulvovaginitis oder narbig abgeheilten Hymenalrissen zur Untersuchung gebracht werden, sollte in jedem Fall auch auf Zeichen anderer Mißhandlung, z. B. auch von Nahrungs- und Flüssigkeitsentzug, Medikamentenmißbrauch sowie auf Folgen psychischer Mißhandlung geachtet werden (4).

Es darf nicht verschwiegen werden, daß gerade beim Kleinkind trotz gravierender Verletzungsfolgen an inneren Organen die äußerlich erkennbaren Befunde geringfügig und unspezifisch sein können, derart, daß sie auch als Folgen von anderen Ereignissen zustande gekommen sein könnten. Im Falle des Todes eines mißhandelten Kindes lassen sich die verursachenden Gewalteinwirkungen nur durch eine Obduktion klären. Nicht selten wird auch erst durch die Obduktion eines plötzlich verstorbenen Kindes dessen Leidensweg offenbar.

Seelische Mißhandlung

Die *psychischen Folgen der Mißhandlung* – dazu gehört auch der sexuelle Mißbrauch – und der *körperlichen Vernachlässigung* sind noch problematischer und auch für den Arzt schwer zu erfassen. Tiefgreifende irreversible seelische und charakterliche Veränderungen, scheinbar unerklärliche Verhaltensstörungen, Erziehungs-, Lern- und Kontaktschwierigkeiten, körperliche und seelische Retardierung werden oft nicht als Folge körperlicher und

seelischer Gewalt, sexuellen Mißbrauchs oder der Vernachlässigung erkannt. Sie könnten bei rechtzeitigem Eingreifen verhindert werden.

Die *Züchtigung* eines Kindes ist in jedem Fall eine Körperverletzung. Die Rechtswidrigkeit dieser Handlung ist aber ausgeschlossen, wenn dem Täter das Züchtigungsrecht zusteht, z. B. den Eltern. Berechtigt ist freilich nur die „*angemessene*“ *Züchtigung*. Nach § 223 b StGB wird unter Mißhandeln das „Erregen erheblicher Schmerzen und Leiden“ verstanden. Die Mißhandlung ist „roh“, wenn sie einer gefühllosen Gesinnung entspringt. Quälen ist das Verursachen fortdauernder oder sich wiederholender körperlicher oder seelischer Schmerzen und Leiden. Unverständlicherweise wird nicht selten von medizinischen Laien bei Entscheidungen und sogar bei Urteilsfindungen behauptet, ein Säugling oder Kleinstkind empfinde noch keine Schmerzen. Nach § 223 b StGB wird außerdem die „*böswillige Vernachlässigung*“ geahndet. Im Falle des Todes hat sich der Täter auch nach den Paragraphen des Strafgesetzbuches, welche Tötungsdelikte behandeln, zu verantworten.

Häufigstes Opfer ist das Kleinkind; es ist zu Aussagen noch nicht fähig; das größere Kind – entsprechend beeinflusst – ist geneigt, falsche Angaben über die Ursache der Verletzungen zu machen, oder es wird dem Arzt nicht vorgestellt bzw. bei Hausbesuchen so lange versteckt, bis der Arzt die Wohnung wieder verlassen hat.

Trotzdem ist der Arzt eine der wenigen Personen, welche die Möglichkeit haben, Einblick in das strafwürdige Verhalten von Eltern zu erlangen und den Zustand von Kindern zu erkennen. Der auf die Diagnose und Therapie von Krankheiten eingestellte und auf diesem seiner Tätigkeit im Grunde so fern liegenden Spezialge-



Abbildung 3: 5-jähriges Mädchen mit Unterblutungen in der Bauchdecke (Fußtritt)

biet der forensischen Medizin unerfahrene Arzt erkennt oft sogar typische Spuren nicht als Folge von Gewalttat oder mangelnder Fürsorge. Gerade deshalb sollte jeder Arzt sich verpflichtet fühlen, als Mißhandlungsfolgen deutbare Befunde genau zu beschreiben und durch Fotografien und Röntgenaufnahmen zum Zweck der Dokumentation zu fixieren.

Wenn auch in jüngster Zeit der praktisch tätige Arzt eher als in den vergangenen Jahren geneigt ist, bei multitraumatisierten Kindern an Mißhandlungsfolgen zu denken, so bleibt doch das Problem, daß sowohl der Kinderarzt als auch der Allgemeinarzt mißhandelte Kinder nur selten zu sehen bekommen, da diese von den Eltern weder in die Praxis gebracht noch anlässlich der Erkrankung eines anderen Kindes dem Arzt vorgestellt werden, und aufgrund dieser „Verdunklung“ kann es durchaus zu der Annahme kommen, es handele sich bei der Kindesmißhandlung um ein sehr seltenes Ereignis (1).

Aufgabe und Möglichkeiten des Arztes

Schwerverletzte Kinder werden von den Eltern mit den üblichen

Schutzbehauptungen ins Krankenhaus eingeliefert, andere sterben an den Folgen, weniger schwerverletzte vegetieren – immer wieder verprügelt, körperlich und seelisch vernachlässigt oder sexuell mißbraucht – in der Familie dahin, bis die Einschulung – der Kontakt mit anderen Personen – die körperlichen Mißhandlungen reduziert oder sie durch sexuellen Mißbrauch oder seelische Mißhandlungen ersetzt. Diese Kinder bekommt der Arzt gar nicht zu sehen, da sie ihm, oftmals bewußt, vorenthalten werden.

Nicht nur das Erkennen der Spuren als Folge von Gewalttat oder Vernachlässigung machen dem Arzt – auch wenn es sich um eindrucksvolle Befunde handelt – oft große Schwierigkeiten, Schwierigkeiten machen ihm ganz besonders deren Wertung und weiter die Frage, wie er sich als Arzt *zu verhalten hat*.

Zunächst wird die Möglichkeit, daß Eltern ihr eigenes Kind mißhandeln oder mißbrauchen, nicht in seine Erwägungen einbezogen, weil das für ihn fast unverständlich ist, obwohl gerade die Eltern am häufigsten auch die Täter sind. Des weiteren mag er Schwierigkeiten mit den Eltern und mit den

Kindesmißhandlung



Abbildung 4: 3jähriger Junge mit zahlreichen Hämatomen, Einriß der Vena cava inferior (Fußtrittre)



Abbildung 5: Drei Monate alter Junge, abgemagert, wund, beides untrügliche Zeichen völliger Vernachlässigung

Behörden befürchten. Im übrigen sieht er sich der *ärztlichen Schweigepflicht* unterworfen, nichtwissend, daß nach § 203 StGB *nur die unbefugte Offenbarung strafrechtlich verfolgt wird.*

Die Befugnis zur Offenbarung kann u. a. gegeben sein, wenn sie im wohlverstandenen Interesse und mit mutmaßlicher Einwilligung des Patienten geschieht.

► Die Offenbarung muß demnach im Interesse des mißhandelten oder mißbrauchten Kindes liegen.

Der Arzt ist zur Anzeige nicht verpflichtet. Er allein muß entscheiden, ob die Anzeige bei der Polizei geboten ist, oder ob zunächst die Möglichkeit besteht, den Schutz des Kindes auf andere Weise zu erreichen, wie etwa durch ein Gespräch mit den Eltern über deren eigene Probleme oder Ehe- und Erziehungsschwierigkeiten, die häufig Anlaß zur Mißhandlung geben, oder durch Einschalten öffentlicher Fürsorgeeinrichtungen beziehungsweise durch Krankenhauseinweisung, um das Kind wenigstens vorüber-

gehend aus der Familie zu entfernen. Ferner sollte er Hausbesuche in Erwägung ziehen, um die häuslichen Verhältnisse in Augenschein zu nehmen und um den Zustand etwaiger weiterer Kinder unauffällig überprüfen zu können. Dabei ist von Bedeutung, daß Mißhandlung und sexueller Mißbrauch nicht an eine bestimmte soziale Bevölkerungsschicht gebunden sind und auch nicht alle Kinder einer Familie mißhandelt oder vernachlässigt sein müssen. Wichtig für die Entscheidung des Arztes ist, daß er die Probleme der Familie mit in seine Überlegungen einbezieht.

► *Nichts zu tun und das hilflose Kind sich und den Eltern zu überlassen, ist in jedem Fall falsch.*

Allgemeinarzt, Chirurg, Pädiater und Gynäkologe sind aufgerufen, schon bei geringfügigen Anzeichen auf Mißhandlungen und Mißbrauch das Kind besonders gründlich zu untersuchen und eine Entscheidung im Interesse und zum Wohle des Kindes zu treffen, dies um so mehr, als es in der Bundesrepublik Deutschland keine Meldepflicht beim Verdacht auf Mißhandlung gibt.

Im Zweifelsfall können erfahrene Fachkräfte, insbesondere *Rechtsmediziner*, zugezogen werden, damit die *Befunde dokumentiert, fotografiert und bewertet* werden.

Dieses Verfahren hätte nicht nur den Vorteil, dem praktizierenden Arzt Mühe, Schwierigkeiten und Gewissenskonflikte zu ersparen, sondern die Befunde wären für weitere Ermittlungen brauchbar erfaßt. Vor allem aber könnten durch rechtzeitiges Eingreifen, Milieuwechsel, Gespräche mit den Eltern, Einschalten von Sozialarbeitern – die Mütterberatung könnte in die elterlichen Wohnungen verlegt werden – oder auch des Kinderschutzbundes bleibende Schäden oder sogar der Tod des Kindes vermieden und weitere Kinder der Familie vor ähnlichen Schäden geschützt werden. ▷

**Vorbeugende
Aufklärung durch den Arzt**

Der *Arzt des öffentlichen Gesundheitsdienstes* müßte es sich, gerade weil Unwissenheit und Unfähigkeit der oft sehr jungen Eltern eine der wichtigsten Ursachen für die Mißhandlung und Vernachlässigung von Kindern sind, zur Aufgabe machen, *bei Aufklärung und Unterrichtung* – auch in Schulen – *mitzuwirken*. Dabei genügt nicht allein die sexuelle Aufklärung. Besonders wichtig ist es, die Schüler und Schülerinnen auf die Verantwortung hinzuweisen, die aus einer sexuellen Verbindung dem jeweiligen Partner und einem eventuellen Kinde gegenüber erwächst, und daß Schwangerschaft, Geburt und Erziehung eines Kindes die Partner gleichermaßen verpflichten. Weiter sollten sie auf die Schwierigkeiten vor allem im Fall finanzieller Probleme hingewiesen werden, da es häufig die Schwierigkeiten der Ehepartner sind, die zur Mißhandlung der Kinder führen. Im übrigen läßt die in den letzten Jahren immer mehr zunehmende Aufmerksamkeit auch der klinisch tätigen Ärzte hoffen, daß die Kindesmißhandlung und ihre Folgen nicht länger ein von Ärzten vernachlässigtes Problem bleiben werden, weil der Arzt mehr als bisher zur Prophylaxe eines Delikts beitragen kann, das zu verhindern von eminenter Bedeutung ist.

Literatur

(1) Giesen, D.: Kindesmißhandlung?, Verlag F. Schöningh, Paderborn (1979) – (2) Hartung, K.: Kindesmißhandlung – ein vernachlässigtes Problem, *diagnostik* 10 (1977) – (3) Hecker, W. Ch.: Intraabdominelle Organverletzungen bei stumpfen Bauchtraumen im Kindesalter, *Münch. med. Wschr.* 113 (1971) 562–567 – (4) Hiersche, H. D.; Hiller, C.: Das mißhandelte Kind, *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 40 (1980) 678–681 – (5) Trube-Becker, E.: Gewalt gegen das Kind, *Kriminalistik-Verlag Heidelberg* (1982)

Anschrift der Verfasserin:
Professor Dr. med.
Elisabeth Trube-Becker
Institut für Rechtsmedizin
Moorenstraße 5
4000 Düsseldorf 1

**Rauchen
nach Herzinfarkt**

Seit langem ist bekannt, daß sich die Prognose des Patienten mit koronarer Herzkrankheit (KHK) verbessert, wenn es ihm gelingt, mit dem Rauchen aufzuhören. Bislang war allerdings nicht bekannt, wie lange diese günstige prognostische Wirkung andauert.

In einer jetzt durchgeführten Untersuchung wurden 498 männliche Patienten nach durchgemachtem Herzinfarkt oder mit dem Bild einer instabilen Angina pectoris über einen Zeitraum bis zu 15 Jahren (im Mittel 7,4 Jahre) beobachtet.

217 Patienten gaben das Rauchen auf, 157 Patienten rauchten weiter – mehr als 5 Zigaretten täglich –, und 124 blieben weiterhin wie vor dem Herzinfarkt Nichtraucher. Die kumulative Letalitätsrate innerhalb von 13 Jahren Beobachtungszeitraum lag für den rauchenden Patienten mit koronarer Herzkrankheit bei 82,1 Prozent. Die Letalitätsrate für Nichtraucher lag zu diesem Zeitpunkt bei 36,9 Prozent. Die jährliche Letalitätsrate lag somit für den Raucher 2,8 mal höher als für den Nichtraucher. Wichtig dabei war, daß sich der Unterschied zwischen beiden Gruppen mit zunehmender Zeit immer weiter vergrößerte.

Wenn man alle Studien, die zu dieser Fragestellung bislang durchgeführt worden sind, zusammenfaßt, ergibt sich folgendes Bild:

► Das Risiko, einen Reinfarkt oder einen plötzlichen Herztod zu erleiden, vermindert sich bei Patienten, die das Rauchen einstellen, um 20 bis 50 Prozent.

► Das Risiko, einen nicht tödlichen Herzinfarkt zu erleiden, wird reduziert.

► Diese günstigen Effekte halten über einen sehr langen Zeitraum hinweg an.

► Zigarren- und Pfeifenraucher haben ebenfalls ein relativ hohes Risiko – insbesondere ehemalige Zigarettenraucher.

► Es gibt keinen Anhalt dafür, daß Zigaretten mit einem niedrigen Teer- oder Nikotingehalt für die Prognose günstiger sind.

Aus diesen Gründen ist es von größter Wichtigkeit, daß wir unseren Koronarpatienten – unabhängig vom Alter – von jedwelchem Rauchen abraten. dem

(1) Dali, L. und Mit. (St. Vincent's Hospital and University Coll., Dublin 4): Long term effect on mortality of stopping smoking after unstable angina and myocardial infarction, *Brit. Med. J.* 287 (1983) 324–326 – (2) R. Mulcahy: Statement on smoking in secondary prevention of coronary heart disease, WHO-Titisee-Conference 21.–24. Okt. 1983

**Arrhythmogene
Antiarrhythmika**

Berichtet wird über die paradoxe Reaktion auf Antiarrhythmika, wie Chinidin, Procainamid, Disopyramid sowie erstmals auch Ajmalin und Lorcaïnid. Die Kasuistik führt 6 Patienten zwischen 42 und 82 Jahren auf. Bei den häufig vorbestehenden Arrhythmien gilt die zeitliche Verbindung von Synkope und Kammertachykardie mit dem Therapiebeginn und die gleichzeitige QT-Verlängerung als beweisend für den kausalen Zusammenhang. Die Wahrscheinlichkeit einer induzierten Arrhythmie nimmt mit zunehmender Therapiedauer ab, nach 6–10 Tagen tritt sie nur noch selten auf. In Abhängigkeit vom Einzelfall beinhaltet die Therapie dieser Komplikationen Reanimation, Kardioversion, Schrittmacheranwendung oder Beta-2-Stimulation, als Antiarrhythmika sind lidocainähnliche Substanzen zu bevorzugen. Außerdem sind Elektrolytstörungen, insbesondere Hypokaliämien, zu korrigieren. cas

Löllgen, H.; Hust, M. H.; Nitsche, K.; Wollschläger, H.; Bonzel, T.; Just, H.: Arrhythmogene Antiarrhythmika, *Cardiology* 70 (Suppl. 1) (1983) 129 – 1983, Professor Dr. H. Löllgen, Medizinische Klinik, St. Vinzenz-Krankenhaus, Postfach, 6250 Limburg/Lahn

EDITORIAL

Natürliche Abwehrzellen – Natural killer cells (NK)

Spezifische und unspezifische Abwehr

Ob man dem Zunehmen der Anglizismen (bei der Bedeutung des Englischen als Wissenschaftssprache verständlich) positiv oder negativ gegenübersteht: die Bezeichnung „natural killer cells“ (NK) hat sich international so eingebürgert, daß es verwirrend wäre, andere Bezeichnungen zu gebrauchen.

Das durch seine komplizierten Interaktionen gekennzeichnete Abwehrsystem des Menschen und der höheren Tiere hat man nicht zu Unrecht als ein „zweites Gewebe“ gekennzeichnet, das allein ihnen die langfristige Existenz trotz einer Vielzahl von endogenen und exogenen Noxen ermöglicht – dessen überschießende Reaktionen andererseits aber zur Krankheitsursache werden können. Die vielgerühmten Antibiotika z. B. sind in den üblichen therapeutischen Dosen überwiegend nicht bakterizid, nur bakteriostatisch; den Rest besorgt das Immunsystem des Wirts.

Umfassende Arbeiten der letzten Jahre haben vor allem drei Einsichten gefördert:

① Die in den T-Lymphozyten zellulär verkörperte, in den B-Zell-abhängigen Antikörpern manifestierte Immunität ist zwar überwiegend (antigen-)spezifisch, d. h. gegen einen Erreger oder seine Toxine gerichtet (Beispiele: Schutzimp-

fung, Boosterung bei nachfolgenden Infektionen, lebenslange Immunität). Darüber hinaus gibt es aber sowohl im plasmatischen Bereich (z. B. Interferone, Interleukine, Komplement) als auch besonderes im zellulären Bereich (Makrophagen, Granulozyten, NK-Zellen) eine Anzahl unspezifischer, also ubiquitärer Abwehrmechanismen, die im Falle etwa einer Infektion durch den Erreger erst zu überwinden sind.

② Nicht nur zwischen T- und B-Lymphozyten besteht eine enge Kooperation, sondern auch zwischen den spezifischen und unspezifischen Abwehrmechanismen.

③ Die ausgedehnte Anwendung von Oberflächenmarkern und von monoklonalen Antikörpern*) hat in den letzten Jahren das Augenmerk mehr als bisher auf die unspezifischen Abwehrmechanismen gelenkt: So ist schon lange bekannt, daß Monozyten bzw. Makrophagen Schadstoffe ganz unspezifisch aufnehmen und entweder selbst aus der Zirkulation entfernen und verdauen oder aber als Informationsträger für das Immunsystem modulieren. Zu den (unbeschadet der genannten Kooperation) unspezifischen zellzerstörenden Mechanismen gehören das Komplementsystem (über das wir in Kürze eine Übersicht aus berufener Feder bringen werden) und die eingangs genannten NK-Zellen.

Morphologie und Zytochemie der NK-Zellen

Die NK-Zellen sind nach neueren Erkenntnissen morpholo-

*) siehe hierzu auch Dt. Ärztebl. 78 (1981) 2182

gisch große granuliert Lymphozyten („large granular lymphocytes“, LGL), die entweder aus Vorstufen der im Knochenmark gebildeten T-Lymphozyten entstehen oder aus einer eigenständigen Entwicklungsreihe hervorgehen, und die mangels entsprechender Marker-Zuordnung zur T- oder B-Reihe oft als „O-Lymphozyten“ oder als „dritte Population“ eingeordnet werden.

Zytochemisch sind die NK-Zellen durch einen reichen Gehalt an verschiedenen sauren Hydrolasen und damit einen besonders aktiven lysosomalen Apparat gekennzeichnet. Die paranukleär reichlich angeordneten Vesikel geben keine Peroxidasen in die Umgebung ab und nehmen auch keine Latex-Partikel oder opsonierte Erythrozyten auf. Beides sind wichtige Unterschiede zu den Granulozyten. Diese zytochemischen und funktionellen Eigenschaften sind in dem zur Zeit in vollem Fluß befindlichen Gebiet die einzigen sicheren Erscheinungsmerkmale, während die Oberflächenmarker, d. h. spezifische Antigene oder Antikörper, bisher keine sichere Unterscheidung brachten. Inzwischen ist es allerdings gelungen, einen monoklonalen Antikörper („HNK-1“) zur Charakterisierung von NK-Zellen herzustellen, während die bekannten, zur Kennzeichnung von Helfer- bzw. Suppressor-Zellen verwendeten T-Zell-Antikörper OK-T 1, 2, 4, 5, 8 nicht reagieren. Gleichwohl ist es zur Zeit noch strittig, ob die NK-Zellen nicht den T-Lymphozyten zugeordnet werden müssen.

Der Anteil der großen granulierten Formen der Lymphozyten (LGL) wird auf etwa 10%