©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

DER EINFLUSS DER STÄDTISCHEN UMWELT AUF DAS IMMUNSYSTEM DES MENSCHEN

Helmut Stickl

Das Leben des Menschen in der Stadt wurde unter vielerlei Aspekten betrachtet – so vielen, daß ihre Aufzählung den Rahmen eines Vortrages sprengen würde. Ohne Zweifel stellt das Leben in der Stadt eine der wichtigsten Lebensformen des Menschen dar: Etwa 5 Milliarden Menschen (1980) leben heute auf dieser Erde, und diese Menschenexplosion der letzten 20 Jahre mit einem Zuwachs von 1,5 Milliarden Menschen äußert sich in einer zunehmenden Verstädterung. Die Stadt ist auch eine für den Menschen spezifische Lebensform und hatte in den vergangenen Jahrhunderten Leben, Kultur und Rechtsauffassungen geprägt. Politische Impulse gingen von Städten aus – so im alten Rom die Sozialbewegung der Grachen, im Mittelalter der Glaube, daß Stadtluft frei mache. Letztlich beeinflußt das Leben in der Stadt auch das Wohlbefinden des Menschen: Wichtigstes Gebiet der Hygiene ist die Lehre vom Wohl des Menschen. Die meisten Städtegründungen hatten das utopische Ziel, diesem Wohl zu dienen.

Auch die Sprache drückt das so aus: Denn "Stadt" ist ursprünglich synonym mit "Statt" als Stätte und bedeutet im Althochdeutschen "bequemer Ort", eine Gelegenheit zu statten, sich niederzulassen. Das Wort "Heimstatt" drückt dies auch aus. Wir können heute noch ergänzen: Produktionsstätte. Der Statthalter, ursprünglich Vertreter des Königs, findet sich im Ausdruck "locum tenens", – heute: Leutnant (= Lieu tenant).

Eines der wichtigsten Merkmale des Menschen ist, sich in seinem Lebensraum anpassen und ihn formen zu können: In jeder Klimazone leben Menschen. Umgekehrt bedeutet die Fähigkeit des Menschen, ein Land zu kultivieren, daß er den ihm zugewiesenen Lebensraum an seine Bedürfnisse adaptiert: Ist es gelungen, der Natur eine gemütliche Heimstätte abzuringen, so beginnt die größere Differenzierung des Zusammenlebens, die Bildung von Gemeinschaften, Dörfern, Städten. So ist eines der wichtigsten Kennzeichen der erwähnten Fähigkeiten des Menschen die Bildung von Städten: Wir finden sie in allen bewohnten Erdzonen. Städte ermöglichen den Schwachen und Kranken zu überleben; sie ermöglichen den "Contract social", des füreinander Eintretens. Sie gestatten und fordern sogar Spezialisierung und Differenzierung der Arbeit. Mit dem arbeitsteiligen Leben treten im Laufe der Zeit weitere Probleme auf. Kunst und Kultur wären ohne Städte nicht möglich. Das Leben in der Stadt ist also eine Lebensform des Menschen, die mit seinem differenzierteren Zusammenleben, mit Kultur und Bildung, eng zusammenhängen.

Ist die Stadt wirklich die eigentliche Lebensform des Menschen? Nur sehr selten dürften Städtegründungen auf "natürlichem" Wege erfolgt sein, – eine langsame Anhäufung von Menschen, die über das Dorf als sozialer Gemeinschaft zur Stadt heranwächst: Mir ist kein Beispiel von einiger Bedeutung bekannt. Dagegen gibt es zahlreiche illustre Beispiele, daß Machtpolitik und Ideologie die Motive für Stadtgründungen waren. Städte waren seit je riesige Laboratorien, in denen ideologische Utopien geprobt wurden: Eine Reminiszenz hierzu ist der Traum vom künftigen Jerusalem, das auf Erden schon ein himmlisches Leben verheißt, – und als Gegensatz die Stadt Babylon als Ort des Teufels.

Die *griechische Polis* gilt heute noch als Grundbeispiel der Stadt, als kulturelles und politisches Zentrum einer Landschaft. Dabei war gerade in Griechenland zur Zeit der dorischen und ionischen Wanderung die Bildung von Städten ein gewaltsamer Prozeß: er wurde von Königen, Stammesfürsten und Heerführern erzwungen. Die Vielheit der ursprünglichen Stämme der Einwohner wurde mit den neuen Zuwanderern in den Städten verschmolzen. Damit entstand die einmalige Melange, aus der die europäische Kultur hervorging. Der Fürst aber konnte damals Macht ausüben, Gesetze erlassen, und der religiöse Kult wurde in das Leben der Stadt und seiner Menschen so integriert, daß die alten griechischen Städte vorerst keine "Kirchen" als organisierte Form des religiösen Lebens benötigten. Jakob BURCKHARDT beschreibt sehr eindringlich diesen *Prozeß der Städtebildung:*

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Dorfbewohner, die sich weigerten, dem Befehl des Fürsten zu folgen, in die Stadt zu ziehen, wurden getötet oder mußten fliehen und waren heimatlos. Der Bürger einer Stadt mit allen Rechten und Pflichten wurde "Politiker" genannt. Schon den Gründern der griechischen Polis waren die Gefahren der Übervölkerung bekannt: Sie sahen die ideale Größe der Stadt mit 10.000 Bürgern (Myrioi). Hinzu kam noch eine Unzahl an Sklaven. Damals schon wurde *Geburtenbeschränkung* betrieben; überzählige Kinder wurden in Adoption gegeben - meist auf das Land, so daß dort eine Rückwanderung und Neubesiedelung um die Städte stattfand (J. BURCKHARDT). Eine weitere Regulierung des Bevölkerungsüberschusses stellten die von griechischen Städten gegründeten Kolonien in Kleinasien und Italien dar. Sie trugen griechisches Gedankengut und griechische Kultur in alle Welt.

Ideologie - damals Religion - und Machtanspruch bei Städtegründungen werden deutlich, wenn man sich ihre *Gründer* ansieht: HERAKLES und THESEUS - beides Machtmenschen, - um nicht zu sagen mythologisch idealisierte Banditen; KAIN und ROMULUS, - beides Brudermörder; ALEXANDER der GROSSE, der sich bei seinen Eroberungen durch seinen Stammvater Herakles legitimiert, - um nur einige Beispiele zu nennen. GILGAMESCH, der Erbauer der gewaltigen Mauern von Uruk, wollte in himmelstürmendem Titanismus sich mit den Göttern gleichsetzen und seine Stadt zur Stiftung eines neuen Paradieses machen. Das Unternehmen scheitert, und durch das Gilgamesch-Epos hallt die Klage von der Vergeblichkeit des Aufstandes.
Vor 5.000 Jahren gab der sumerische Gott ENLIL den Auftrag zum Städtebau und überreichte dem Menschen symbolisch die Spitzhacke. Zweck war nicht das Wohl des Menschen, sondern das der Götter.
So war also seit Urgedenken die Einstellung zur Umwelt - bis zu der für den Menschen spezifischen Bildung von Städten - geprägt durch Theologie und Ideologie. JESAJA (II, 2 - 4) deutet diesen Auftrag aus der Genesis (Gen. IV, 17) in eine Kooperation Gottes mit den Menschen. MARX dagegen sieht in der Stadt lediglich ein Modell der Ausbeutung. Protestbewegungen gehen nach MARX daher stets von Städten aus, - und das dürfte seit GILGAMESCH wohl auch stimmen.

Fassen wir zusammen, so sehen wir, daß Städte keineswegs von Menschen freiwillig gegründet wurden, und so können wir auch verstehen, daß *Städte als "Antinatur" des Menschen* als ein anmaßendes Machwerk, angesehen werden. So führte die Gegenideologie zur Stadt bei den Roten Khmer nach ihrem Sieg im Frühjahr 1975 zur Säuberung der kambodschanischen Hauptstadt Pnom Penh von ihrer Bevölkerung: Innerhalb von 3 Tagen hatten alle Bewohner die Stadt zu verlassen; wohin sie sich begeben sollten, wurde ihnen nicht gesagt. Wer nach 3 Tagen noch immer in Pnom Penh war, den erschossen die Sieger. Dieses "Zurück zur Natur" wurde zu einer grausamen Katastrophe.

Auch bei uns wird die Stadt die aus ihr Fliehenden wieder einholen: *Stadtflucht* ist heute, wie jedes Exil, nur noch als "innere Emigration" möglich. Und hier bietet sich die Stadt selbst an: Nirgends kann ein Mensch so einsam leben, so im Exil, wie inmitten einer Großstadt.

Kam der Mensch anfangs dem Auftrage der Bibel nach, sich die Natur untertan zu machen (Mose I, 28), sich ein "Dominium terrae" zu schaffen, war also die Stadt ursprünglich ein Ausdruck dafür, daß der Mensch seine Umgebung an die für ihn notwendigen Bedürfnisse anpassen konnte, so stellt sich heute die *Frage, wann eine Stadt nicht mehr der ursprünglichen Anpassung an die Bedürfnisse des Menschen entspricht?* Fühlt sich der Mensch in einer unpersönlichen Großstadt noch wohl? Muß nicht zu denken geben, daß Stadtstaaten mit großer Siedlungsdichte, wie Hamburg und Bremen in der Bundesrepublik, die niedrigste Geburtenquote aufweisen? Wachsender Egoismus und schwindender Mut für Kinder werden als Ursache angegeben. Wann wird schließlich eine Stadt zu einer Institution mit Eigengesetzlichkeit, die nicht mehr den biologischen Gegebenheiten des Menschen entspricht, - ihn also nicht mehr schützt, sondern ihn biologisch überfordert und vergewaltigt? Wann wird also das Leben in der Stadt zum "Stress"? Hinzu kommen hygienische Probleme der Entsorgung, die Gefahr der Seuchen in Ballungsräumen, schließlich der alle bisherigen Maßstäbe sprengende Verkehr in einer Stadt, - um nur einige Beispiele zu nennen. Der Verlust der Wohnlichkeit der Stadtkerne, heute Geschäfts- und Verkehrszentren, führte zum *"Suburbanismus"*, - die Familien zogen an den Rand der Großstädte. Damit wird das flache Land verstädtert, und damit ergeben sich besondere epidemiologische und immunologische Probleme (s. unten).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Der neuzeitliche Umfang der Urbanisierung:

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts nahm die Verstädterung unserer Bevölkerung rapide zu: 1920 kamen auf einen Stadtbewohner in Deutschland noch 64 Landbewohner; 1960 hatte sich das Verhältnis gewandelt: Drei Stadtbewohner stehen nur noch einem Landbewohner gegenüber (HASSENSTEIN). Die Siedlungsdichte hat dabei im gesamten Lande zugenommen. Die Besiedlungsdichte der Bundesrepublik Deutschland beträgt durchschnittlich 249 Einwohner/qkm, wobei noch Ballungsräume mit höherer Siedlungsdichte zu verzeichnen sind (NIMMERGUT). So leben z. B. im Stadtstaat Hamburg 2.375 Menschen auf einem qkm, in Nordrhein-Westfalen 505 und in Bayern 152. Bereits 1970 lebte jeder 10. Bewohner der Erde in einer Großstadt; alleine in 14 Stadtkomplexen, die die 5 Millionen-Grenze überschritten haben, wie Shanghai, Peking, Bombay, New York, Buenos Aires und London, leben heute schon drei Prozent der Gesamtbevölkerung der Erde. Einige Großstädte wurden zur "Megalopolis", so New York mit 18 Millionen Einwohnern, Tokio mit 14, Shanghai mit 10 und Bombay mit 8 Millionen Einwohnern.

1870 gab es nur 10 Millionen-Städte auf der Erde, um die letzte Jahrhundertwende waren es 17, im Jahr 1950 bereits 65 und im Jahr 1970 136. Wenn die heutige Zuwachsrate (1980) von Kalkutta sich nicht ändert, ist im Jahr 2 000 mit etwa 40 Millionen Einwohnern in dieser Stadt zu rechnen!

Der Wunsch, in einem "Naturgarten" zu leben, einer Lebensgemeinschaft von Tieren, Pflanzen und Menschen (SCHWARZ), ist heute wohl nur noch in den seltensten Fällen zu verwirklichen und war sicherlich auch in der vorindustriellen Zeit nicht mehr im ursprünglichen Sinne möglich (F. BACON). Denn wir haben es schon lange nicht mehr mit reinen Basisfaktoren zu tun (FRIEDGOOD).

Bereits 1603 forderte Francis BACON in London, daß der Mensch die "paradiesische Herrschaft" über die Natur wieder gewinnen müsse - und das durch die Wissenschaft, speziell durch die Naturwissenschaften. An diesem Punkt der Forderung stehen wir heute noch. Gerade Naturwissenschaften und Technologie haben uns von diesem Ziel weiter denn je entfernt.
Zu diesen riesigen Ansammlungen an Menschen in Großstädten kommt noch eine weltweite Fluktuation, ein epidemiologisch wichtiger Faktor: Denn heute ist praktisch jeder Mensch für jeden Krankheitserreger erreichbar.

Alte Modelle für "moderne" Strukturen:

Ein Blick in die Geschichte lehrt uns ein Weiteres: Wie schon im alten Rom, so kommt es auch heute in Städten nicht nur zur Spezialisierung in arbeitsteiligem Prozeß, zur hohen Entwicklung von Kunst und Wissenschaften, sondern auch zur zunehmenden Bürokratisierung, damit zur zunehmenden Einengung menschlicher Initiative und Freiheiten - und vor allem zu einem Gefälle zwischen den entwickelten reichen Zentren mit pluralistischer Gesellschaftsstruktur und mit schwacher innerer Solidarität auf der einen und auf der anderen Seite - im Gegensatz dazu - zu einer mehr einheitlich strukturierten, weniger entwickelten Peripherie, die noch an Traditionen gebunden ist, dennoch aber die Sozialutopien der Benachteiligten entwickelt. Noch um die Jahrhundertwende spielte dieser Stadt-Land-Konflikt eine große gesellschaftliche und politische Rolle. Heute würden wir zusätzlich von einem Nord-Süd-Gefälle sprechen. Mit anderen Worten: Die Urbanisierung führt zu Schwankungen zwischen gegensätzlichen Einstellungen, zwischen Säkularisation und weltanschaulich normativem Verhalten, als Beispiele für die Medizin zwischen einer sozialen Psychiatrie, - um nicht zu sagen Antipsychiatrie - einerseits und einer einseitig biologisch orientierten Psychiatrie andererseits (BOJANOVSKY). In Medizin und Naturwissenschaften dominieren auf der einen Seite die Grundsätze der kausalen Logik, auf der anderen Seite befreien sich die sog. "Erfahrungswissenschaften" davon. Das Anspruchsdenken der Sozialutopisten der ärmeren Peripherien schlägt sich auch in der Medizin nieder: In der breiten Verteilung der Segnungen einer ursprünglich paradigmatisch hoch entwickelten Medizin mit elitärem Charakter auf die breite Masse. Folge hiervon ist keineswegs die unmittelbare Hebung der Volksgesundheit, sondern vorerst die viel beklagte Kostenexplosion im Gesundheitswesen - und als Gegenreaktion - der Ruf nach dem doch viel humaneren "Erfahrungsmediziner", nach dem "Barfußarzt". Ähnliche Sehnsüchte nach einem Zurück zur Natur kennen wir seit CATO, seit ROUSSEAU, und heute von den grünen Agrarromantikern. Die Medizin blieb davon - wie gesagt - nicht verschont.

Verlust der menschlichen Hilfsbereitschaft als Folge der Urbanisierung?

Der mit der Urbanisierung zusammenhängende Trend zum Wohlfahrtsstaat geht - so auch schon im alten Rom - mit einer Schwächung

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

der individuellen Anteilnahme und Leistungsbereitschaft einher (ACKERKNECHT). Auch bei uns sehen wir parallel mit der raschen Entwicklung von Wissenschaft und Technik ein Absinken der persönlichen Hilfsbereitschaft einhergehen: Das "soziale Netz" wird zum Alibi für das eigene Gewissen, - und logischerweise auch zum Motiv für eine unbegrenzte Anspruchshaltung gegenüber der Solidargemeinschaft. Nicht umsonst gibt es Schwierigkeiten, Personal für Pflegeberufe -und das bei wachsender Arbeitslosigkeit!- einzustellen: Die Berufung zur Hilfe wurde zum unterbezahlten Job.

Die veränderte Ökologie des Menschen als Indikation für Impfungen:

Sieht man von Extremen ab, so sind bei uns die Städte mit über 100.000 Einwohnern von einem breiten suburbanen Gürtel umgeben. Dieser *"Suburbanismus"* führte weltweit zu neuen epidemiologischen Konstellationen. Denn in suburbanen Siedlungsgebieten erfuhren die bisherigen Kinderkrankheiten wie Kinderlähmung, Masern, Röteln, Mumps, - um nur einige zu nennen - eine zunehmende Spätmanifestation: Sie traten nicht mehr im Kindes-, sondern im Adoleszenten- oder Erwachsenenalter auf und führten hier zu schweren Erkrankungsformen. Die moderne Verstädterung mit dem Suburbanismus zwang somit zur forcierten Einführung der Impfungen gegen Kinderlähmung, Masern, sowie Röteln. So war z. B. das Auftreten der Masern im Pubertätsalter von einer zunehmenden Zahl zentralnervöser Komplikationen begleitet. Bei Röteln führte schließlich die zunehmende Verschiebung der Röteln-Erkrankungen in das gestationsfähige Alter der Frau zu einem erhöhten Vorkommen der Rötelnembryopathie.

Die veränderte Ökologie des Menschen als Indikation für Impfungen ist ein Novum der letzten ein bis zwei Dezennien!

Zu einer anderen Konsequenz führte die Urbanisierung des Menschen: Während früher - bis über die Schwelle des 20. Jahrhunderts hinweg - Neugeborene und Kleinkinder sich mit einer Kette an Infektionen auseinandersetzen mußten und in erster Linie durch Infektionskrankheiten gefährdet waren, konnte dieses existentielle Risiko durch Hygiene, durch Schutzimpfungen, sowie durch die urbane Lebensweise in isolierten Wohneinheiten weitgehend eliminiert werden. Während der *Reifung des Immunsystems* in den ersten 8 Lebensmonaten fehlen seitdem diesen Kindern immunologische Stimuli, die wichtig für die Entwicklung des Immunsystems der Kinder sind und die früher in der Großfamilie und noch etwas später in den Hinterhöfen der Städte natürlicherweise den Kindern zur Verfügung standen. Einkindsituation, Einfamilienhaus im suburbanen Vorstadtbezirk oder in der Isolierung einer Appartementwohnung schneiden diese Kinder vom natürlichen mikrobiellen Strom ihres Biotops ab. Schutzimpfungen müssen daher diesen Kindern einen Teil der für die Entwickung des Immunsystems wichtigen Reize ersetzen. Daß dies nicht immer in zufriedenstellendem Umfange erfolgt, zeigt die Zahl bzw. Persistenz an rezidivierenden Infekten der oberen Luftwege nach erstem, intensiveren Umgebungskontakt, sowie möglicherweise auch die Zunahme an allergiebedingten Erkrankungen. Wir haben also heute "immunologische Einzelkinder". Denn um einige Jahre später und ohne Training der Immunfunktionen müssen sich diese Kinder doch mit den in ihrem Biotop üblichen Erregern auseinandersetzen, - wenn sie in die "offene Welt" der Großstädte kommen in noch viel größerem Umfange, da hier das Keimbiotop praktisch der gesamten Erde vertreten ist.

Die moderne Urbanisierung des Menschen führt aber darüber hinaus noch zu einigen Änderungen seiner Lebensbedingungen mit biologischer Wirksamkeit:

1. Die *Zusammenballung von Menschen* bei gleichzeitiger Fluktuation - also maximale Siedlungsdichte mit größtem Verkehr - ist mit einer Änderung seines sozialen, psychologischen und sexuellen Verhaltens verbunden. Um nur einige Stichworte zu nennen: Hohe Aggressivität, psychologisches Fehlverhalten, sexuelle Perversionen, Arzneimittelabusus sind z. T. Merkmale, die wir mit dem Begriff "Stress" verbinden. Eine erhöhte streßbedingte Ausschüttung körpereigenen Cortisols und eine Überstimulierung der Nebennierenrinden bewirken zudem noch eine Hemmung und schließlich dauernde Unterfunktion des zellulären Immunsystems.
Mit einem höheren Reizpegel, der über das Zwischenhirn auf die gesamten Regulationen des Organismus einwirkt, wird die säkulare Wachstumszunahme der Kinder in Beziehung gebracht.
Trifft eine solche, womöglich durch familiäre Spannungen noch verschlimmerte Streß-Situation den Säugling, so wird seine Immunogenese verzögert, - vor allem der Wächter

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

an den Oberflächen unserer Schleimhäute, das Immunglobulin A, das normalerweise erst ab dem 6. bis 8. Lebensmonat nachweisbar wird, tritt verspätet und mit niedrigeren Spiegeln auf. Infektketten der oberen Luftwege, Durchfallserkrankungen, rezidivierende Infekte der Harnwege bei Säuglingen und Kleinkindern sind die bekannten Folgen.

2. Die Stadt als funktionsfähiges soziales Netz ist gekennzeichnet durch *Arbeitsteilung* und *Spezialisierung*, sowie durch die Verflechtung zahlreicher Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche. Die Eingliederung des Menschen in den arbeitsteiligen Prozeß führt unweigerlich dazu, daß spezielle Begabungen bevorzugt werden, daß der Trend zu "Monokulturen" besteht und daß der Mensch in seiner Einmaligkeit zu einem mediokren Muster seiner Gattung degradiert wird. Durch diese extreme Urbanisation wird der Mensch zu seinem "eigenen Haustier", und auch die Umgebung des Menschen wird durch Kulturpflanzen und Haustiere geprägt. Diese *Domestikation des Menschen* bringt ihm aber auch große Vorteile (s. unten).

Die Arbeitsteilung kann im einzelnen aber auch zu extrem monotoner Beschäftigung mit Abnützungserscheinungen führen: Nicht umsonst wird neuerdings nach mehr Humanität bei der Arbeit gerufen. Neben Abnützungserscheinungen kann auch eine einseitige Exposition gegenüber bestimmten Schadstoffen am Arbeitsplatz vorliegen und mit Leistungsabfall bei gleichzeitigem Leistungsdruck auch zu dem bereits erwähnten "Streß" führen. Die Belastung des Arbeitsplatzes mit Schadstoffen bedingt eine höhere Letalität, so beispielsweise an Erkrankungen der Atmungsorgane. In England starben in einer Stadt pro 100.000 Einwohner im letzten Jahrzehnt pro Jahr durchschnittlich 61,5 Menschen; auf dem Lande lag dagegen diese Zahl bei nur 36,9 (SCHLIPKÖTER). Da die Funktion der Immunozyten obligat an einen oxydativen Stoffwechsel gebunden ist, sind alle Atmungsgifte gleichzeitig Schadstoffe für das Immunsystem. Hierzu gehören Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Schwermetalldämpfe als Fermentgifte und eine große Reihe an Schadgasen (s. b. BAUMÜLLER). Aber auch schon Bewegungsmangel, besonders in sitzender Haltung, kann zu einer geringeren Sauerstoffversorgung der lebenswichtigen Organe und des Immunsystems führen.

3. Die Verflechtung des städtischen Arbeitslebens mit verschiedenen Wirtschafts- und Gesellschaftsbereichen führte schließlich zu einem hohen Prozentsatz an Frauenarbeit. Diese gibt es zwar auch auf dem Lande und in der Landwirtschaft; sie wirkt sich aber in der Stadt mit der Spezialisierung am Arbeitsplatz anders aus: Eine differenziertere Arbeit bedingt eine längere Ausbildung, und die nominelle Gleichberechtigung der Frau im Arbeitsleben bedingt wiederum feste, persönliche Belange außer Acht lassende Arbeitszeiten. Diese heute als "Selbstverwirklichung der Frau" gleichberechtigte Beteiligung am Arbeitsleben hat zur Folge, daß ein großer Teil der Frauen ihr erstes Kind erst nach dem 30. Geburtstag bekommen, - so in München bereits über die Hälfte der Frauen. Das durchschnittliche Heiratsalter ist von 23 Jahren (1950) auf 27 Jahre (1980) heraufgerückt. Spätes Heirats- und Gebäralter führten schließlich dazu, daß 1975 in Mannheim noch 81,6 % der Kinder als Spontangeburt zur Welt kamen, 1979 dagegen waren es nur noch 69,2 %. Innerhalb von vier Jahren bedeutet das eine Zunahme von Geburten mit notwendiger Kunsthilfe in der Klinik von über 12 % (STOLL)! In einer der größten geburtshilflichen Kliniken Westdeutschlands werden etwa 60 % der Frauen von sog. "Risikoschwangerschaften" entbunden, und für diese Situation spricht auch die Tatsache, daß hier 1,5 % intrauterine Fruchttote vor Kliniksaufnahme zu registrieren sind (STOLL). Dem entspricht ferner, daß in der Münchener Perinatalstudie über 38 % der zur Welt gekommenen Kinder als "Risikokinder" eingestuft werden mußten.

Für das Immunsystem dieser Neugeborenen ergeben sich auch hieraus Konsequenzen: Bei manchen sog. "Risikokindern" sind bestimmte Schutzimpfungen, wie z. B. die Keuchhusten-Impfung, nicht möglich. Diese Kinder werden aber auch nicht selten, wenn etwa der perinatale Sauerstoffmangel zu einem hirnorganischen Krampfleiden geführt hatte, mit Arzneimitteln konfrontiert. Hydantoine führen hierbei nicht nur zu einer langsamen Allergisierung, zu toxischen Nebeneffekten, sondern auch zu einem Schwund des Immunglobulin A. Auch einige andere Antikonvulsiva haben ähnliche Wirkungen auf das Immunsystem. Diese Kinder sind durch eine auffallende Infektanfälligkeit, durch rezidivierende Atemwegsinfektionen, Mittelohrentzündungen, Anginen u. a. geplagt und durch häufiges Kranksein in ihrer Entwicklung zusätzlich gestört.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

4. Das Leben in Ballungsräumen ist nicht anders vorstellbar als durch *Vorratswirtschaft* an Lebensmitteln und durch eine zentrale Versorgung, z. B. mit Wasser. Das reziproke Problem zu dieser Versorgung ist die Abfallbeseitigung. Damit kann es gerade in Großstädten zu hygienischen Problemen erster Ordnung kommen.

Die Bevorratung von Lebensmitteln bedingt deren Konservierung: Mit den Konservierungsmitteln nimmt der Mensch gleichzeitig die Desinfektionsmittel auf, die auf die Dauer auch seine eigene, natürliche mikrobielle Darmflora verändern. Dabei werden die empfindlicheren, in der Regel nicht virulenten Keime nach einiger Zeit eliminiert, während die restistenteren und teilpathogenen Erreger übrig bleiben, wie z. B. Soor, Pseudomonas aeruginosa, haemolysierende Coli-Bakterien u. a. Diese potentiell pathogenen Erreger und ihre Invasionstendenzen, sowie ihre ständig produzierten Toxine müssen vom Immunsystem sowie von funktionellen Abwehreigenschaften der Darmschleimhaut unter Kontrolle gehalten werden und stellen eine ständige Belastung der Keimabwehr des Menschen - also des Immunsystems - dar.

Allein im Magen/Darmtrakt wird hierdurch das Immunsystem des Menschen stärker belastet, als wenn hier eine überwiegend "normale" Darmflora mit einem hohen Anteil an Bifidum-Bakterien vorhanden wäre: Im Lymphozytentransformations-Test kann man beobachten, daß allein eine Sanierung der Darmflora mit Lactulose-Präparaten innerhalb von drei bis fünf Wochen zu einem erheblichen Anstieg der zuvor gesenkten Indexwerte führt.

Die ökologische Rolle des Immunsystems:

Das Immunsystem selbst gehört von seiner Größe und seiner Zellzahl her zu den größten Organen unseres Körpers. Es zählt auf dem Höhepunkt seiner Entwicklung über 80 Milliarden Immunozyten. Es verfügt über einen intensiven, sauerstoffabhängigen Stoffwechsel und unterliegt einer ebenso intensiven Zellmauserung. Es ist als Kontrollorgan über unsere Identität an allen Lebensvorgängen beteiligt, - an Wachstum, hormoneller Regelung, Abwehr von Fremdstoffen u. a., und greift selbst mit Hilfe seiner Mediatorsubstanzen in die unterschiedlichsten Lebensprozesse ein, so in die Kreislaufregulationen, über die Prostaglandine in die Sexualität des Menschen, in das Gerinnungssystem des Blutes u. a.. Offensichtlich können auch immunologische Prozesse an psychiatrischen Erkrankungen beteiligt sein.

Die Reagibilität des Immunsystems gegenüber Umwelteinflüssen und Fremdstoffen, sowie seine ubiquitäre Präsenz im Organismus bedingen, daß das Immunsystem des Menschen ein hervorragender *Bioindikator für Umwelteinflüsse* ist. Seitdem wir die Funktionen der Immunozyten, überwiegend der T-Lymphozyten, genau messen können, vermögen wir auch Veränderungen aus der Umwelt an diesen Zellen zu registrieren. Leider wurden diese Möglichkeiten der Umweltforschung bisher kaum genutzt. Um ein Beispiel zu bringen: Bleidämpfe führen zu einer sehr starken und intensiven T-Zelldepression, und das lange, bevor klinische Symptome einer Bleivergiftung anderweitig erkennbar werden.

Wird das Immunsystem von zu vielen antigenen Reizen belastet, wie z. B. im Milieu geringen hygienischen Niveaus, durch Umweltgifte geschädigt und gelähmt, so kann es sich trotz seines Zellreichtums erschöpfen: Damit wird aber auch der Ablauf unserer Lebenskurve verkürzt.

Vor etwa einem Jahrzehnt entdeckte HAYFLICK, daß sich eine normale menschliche Fibroblastenzelle ab dem Zeitpunkt der Geburt etwa vierzigmal teilen kann und dann stirbt. Der Tod ist also in das Informationssystem der Zellen mit einprogrammiert: Bei jeder Zellteilung wird der DNS-Faden der genetischen Information etwas verkürzt, - bis eben zum Zeitpunkt des letalen Faktors. Ein vorzeitiges Aufbrauchen dieses Zellteilungspotentials, das übrigens für alle Organsysteme mit intensiver Zellmauserung gilt, führt zu einer erhöhten Gefährdung im fortgeschrittenen Lebensalter gegenüber Infektionskrankheiten (z. B. Tod an Pneumonie) und an Krebs.

Die Domestikation und ein hoher Hygienestandard des Menschen, Schutzimpfungen, Antibiotica, die eine Überschwemmung des Körpers mit Fremdantigenen begrenzen, schützen auf der einen Seite das vorhandene *Zellteilungspotential* vor zu raschem Aufbrauch.

Auf der anderen Seite bedingt aber die Domestikation des Menschen auch seine Exposition gegenüber Umweltgiften. Auch das Wohnen in Betonhochhäusern, eine Art von Faraday'schem Käfig, führt nach MÖSE und Mitarb. zu einem Aktivitätsverlust des Immunsystems, und damit folgerichtig zu allen da-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

mit verbundenen Risiken, wie Infektanfälligkeit, Frühalterung u.a.

Blicken wir zurück, so erreichte 1830 nur die Hälfte aller lebend geborenen Kinder das 10. Lebensjahr; häufigste Todesursache waren Infektionskrankheiten, begünstigt durch Fehlernährung und niedrigem Hygienestandard. Noch um 1900 starben bis zum 10. Geburtstag 30 % der Kinder.

1952 lag die *durchschnittliche Lebenserwartung* noch bei 65 Jahren, 1969 bei 68,5 Jahren, 1975 bei 71,2 Jahren und 1978 lag sie bereits bei 73,5 Jahren. Zeichnet man die Absterbekurve als Gauß'sche Kurve, so weist diese noch eine leichte Asymmetrie im Altersschenkel auf: Das beweist, daß die tatsächliche Optimierung unseres Lebens noch nicht erreicht ist. Nachdem nämlich durch die Verstädterung und Domestikation des Menschen eine sehr weitreichende Optimierung seines Lebens mit einer erhöhten Lebenserwartung erzielt wurde, ist es schwierig, aus vielen Faktoren diejenigen einzelnen herauszufinden, die der letzten Stufe der Optimierung noch im Wege stehen.
Dabei können noch Faktoren in Konkurrenz treten oder sich miteinander kombinieren. Da der Wissenschaftler stets Einzelbereiche überprüft, Konkurrenzen und Kombinationseffekte aber bei Untersuchungen immer nur eines Faktors unentdeckt bleiben müssen, werden die Untersuchungen allein aufgrund der gegebenen wissenschaftlichen Methodik erschwert. Diese letzte Stufe der Optimierung zu finden, ist also noch Aufgabe der Forschung.

Betrachten wir noch einmal das Erreichte:

Innerhalb eines halben Jahrhunderts kam es zu einem ökologischen Strukturwandel mit intensiver Verstädterung und Domestizierung des Menschen. Dieser Verlust an gesunder Natur wird vielfach beklagt, - aber er brachte uns ein längeres Leben. Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Domestizierung mit Ausschaltung zahlreicher Lebensrisiken dem Menschen ungeheuere Vorteile einbrachte.

Hiermit aber ergibt sich noch der letzte Aspekt dieser Betrachtung. Mit *Verlängerung des Lebens durch Domestizierung* wird nicht nur der Tod zeitlich hinausgeschoben, sondern ganz offensichtlich auch der Alterungsprozeß: Der Mensch bleibt länger jung.
Arnold GEHLEN und Konrad LORENZ folgerten, daß durch Domestikation eine Art "Entwicklungshemmung" des Menschen bedingt sei; im zoologischen Bereich wurde dieses Phänomen "Neotenie" bezeichnet. Schon im 19. Jahrhundert fand die Verhaltensforschung, daß der Verlust an Instinkten beim Menschen zwar nicht gleichbedeutend mit einem Zugewinn an Intelligenz sei, daß aber dieser Verlust ein offenes Tor bedeute, neue Erfahrungen gewinnen zu können. Arnold GEHLEN und Konrad LORENZ sahen in dieser weitgehenden Freiheit des Menschen von spezifischen, erblich festgelegten Umweltanpassungen, den Instinkten, die kosmopolitische Fähigkeit des Menschen, sein Leben lang zu lernen, ein "Spezialist auf Nichtspezialisiertsein" zu bleiben. Dadurch behält der Mensch seine Neugier, kann Erfahrungen erwerben und baut sich seine Umwelt selbst auf - beispielsweise die Städte. Das Verhalten des Menschen wird sehr wesentlich durch Erfahrung und nicht nur durch ererbte Instinkte geprägt.

Im Gegensatz hierzu ist bei fast allen warmblütigen Tieren die Spiel- und Neugierphase nur ein kurzes Durchgangsstadium der Kindheit - auch bei den Hominiden: Das, was nicht in die starren Instinktschienen hineinpaßt, wird in dieser kindlichen Spielphase durch Selbstdressur erlernt; mit Abschluß der Kindheit erstarrt dieser Spiel- und Neugiertrieb, und die Tiere sind erwachsen. Beim Menschen erlischt die Neugierphase erst mit Beginn der Senilität. Demnach wäre erst der senile Mensch zoologisch erwachsen? In dieser Phase erinnert er sich besser an Vergangenes; die früher erspielten Muster treten jetzt hervor. Neues wird nicht mehr gelernt oder rasch vergessen.

Auf dieses "Nichtspezialisiertsein" geht die Vielseitigkeit des Menschen zurück, auch seiner körperlichen Funktionen. Zoologisch ist nach LORENZ der Mensch ein "bleibendes Jungtier".

Natürlich könnte man auch hier Nachteile finden: Das genormte Instinktverhalten der Tiere in sozialer Hinsicht führt zum gesicherten Angepaßtsein - zur vollkommenen Übereinstimmung von Neigung und Sollen: Das ist aber das problemlose Leben des Paradieses, das der Mensch um der Früchte vom Baume der Erkenntnis willen verloren hat. Erzählungen aus der "guten alten Zeit" sind vielleicht eine tiefenpsychologische Erinnerung an dieses in problemlosen Instinktschienen laufende, paradiesische Leben.
Wer aber von uns würde nicht die durch Instinkte gestützte Sicherheit gerne aufgeben

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

zugunsten der Vielseitigkeit körperlicher und geistiger Fähigkeiten, der jugendlichen Neugier und Lernfähigkeiten und dem Glück, durch Erfahrung und Intelligenz seine Umwelt gestalten zu können? Diese kosmopolitische Plastizität unseres Wesens verdanken wir der Domestikation, - und diese wiederum ist Folge der Verstädterung!

Die humanökologischen Aspekte der Stadt sind, faßt man alles zusammen, insgesamt für den Menschen günstig: Vielleicht ist die Stadt sogar sein eigentliches Biotop. Da der Mensch seinen Lebensraum an seine Bedürfnisse anpaßt, wird unser zukünftiges Leben in Städten nicht zuletzt davon abhängen, wie wir die Bedürfnisse des Menschen definieren: Hier stehen wir wieder am Anfang, bei den Motiven zur Stadtgründung - dem göttlichen Geheiß zum Zusammenleben in der Stadt, dem ideologischen Motiv mit dem Machtanspruch oder der Utopie. Unsere Gesundheit hängt davon ab, ob die Stadt auch unsere Heimstatt bleibt. Non est in rebus vitium sed in ipso animo (Lucius A. SENECA, 62 n. Chr.).

Literatur:

ACKERKNECHT, E. H. (1977):
"Geschichte der Medizin", Enke, Stuttgart (3. Auflage); S. 190 ff.

AFFEMANN, R. (1979):
"Geistige Ursachen gesellschaftlicher Stressoren, seelische Ursachen von Streßanfälligkeit und pädagogische Möglichkeiten des Streßabbaus". Öff. Ges. Wes. 41, 117-123

BACON, F. (1870):
The Works of Francis Bacon. Vol. III, London, S. 219 (zit. n. Gerhard Liedke: "Von der Ausbeutung zur Kooperation" in E. v. Weizäcker (s. d.), S. 49)

BENNHOLDT-THOMSEN, C. G. (1973):
Das gefährdete Kind - sein Lebensraum in der Massengesellschaft, Goldmann, wiss. Taschenbuch

BERKEN, A. and B. BENACERRAF (1968):
Depression of RES phagocytic function by ingested lipids. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 128, 793-795

BOJANOVSKY, J. (1981):
Gesellschaft und Medizin - ein historisches Modell. Medizin-Mensch-Gesellschaft 6, 110-115

BURCKHARDT, J. (1972):
Staat und Kultur (Herausgeg. v. Hanno Helbling) Manesse-Verl., Zürich, Kapit. "Die Polis" (S. 7-52)

BURNET, F. M. (1976):
Immunology, Aging and Cancer. Freeman and Co., San Francisco

FRIEDGOOD, Harry B. :
Unmenschliche Menschheit. S. 13, in E. v. Weizäcker (s. d.)

GEHLEN, A. :
Der Mensch, seine Natur und seine Stellung in der Welt (zit. nach K. Lorenz, s. d.)

HANSLUWKA, H. (1971):
Statistical facts on Infant Hygiene, in: "Infant Hygiene", herausg. v. H. Berger, S. 19, G. Thieme, Stuttgart

HASSENSTEIN, B. (1979):
Freiburger Vorlesungen zur Biologie des Menschen. Quelle u. Meyer, Heidelberg, S. 89 und 90

JANKOVIC, B. D. (1981):
Immunpsychiatrie - ein neues Spezialgebiet? 13. Tagung d. Gesellsch. für Immunologie, Luzern, 27. - 30. Sept.

JOSÉ, D. G., and R. A. GOOD (1972):
Immune Resistance and Malnutrition, Lancet I, 314

KALTENBRUNNER, G. K. (Herausg.) (1977):
Adieu, ihr Städte. Initiative 19 d. Herderbücherei, München

LORENZ, K. (1973):
Über tierisches und menschliches Verhalten. (Aus dem Werdegang der Verhaltenslehre) Gesammelte Abhandlungen, Bd. II, Piperpaperbacks, R. Piper-Verl. u. Co., München 10. Aufl., S. 176 ff., 185 ff., 142-155 und S. 190

MEDICAL NEWS (ohne Autorenangabe) (1979):
Stress alters cancer growth and immune system. J. Ammer.Med. Associat. 238, 301

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

MENGER, W. (1980):
Klimakuren an der See im Kindesalter S. 41 - 68. Veröffentl. Dtsch. Bäderverbd. Bonn

MÖSE, J. R., G. FISCHER u. H. STAMPFER (1973):
Immunbiologische Reaktionen im elektrostatischen Gleichfeld und Faraday-Käfig, Z. Immunforsch. 145, 404-412

NIMMERGUT, J. (1975):
Deutschland in Zahlen, Heyne, München

REMMERT, H. (1980):
Ökologie, Springer-Verl., Berlin-Heidelberg-New York (S. 149 - Zunahme der Lebewesen im geschützten Biotop, S. 165: Populationsdichte und Ernährung)

SCHIPPERGES, H. (1976, 1978):
Der Mensch und seine Lebenswelt. S. 150-154, Verh. Ges. Dtsch. Naturf. u. Ärzte, Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg-New York

SCHLIERF, G. (Herausg.) (1980):
Risikofaktoren. Dtsch. Ärzteverlag Köln, Fach-Taschenbuch 33, S. 10 u. 11

SCHLIPKÖTER, H. W. (1979):
Luftverunreinigung und körpereigene Abwehr Vortrag Dtsch. Ges. Mikrobiologie, Berlin: Okt.

SCHULTZ, U. (Herausg.) (1977):
Umwelt aus Beton oder unmenschliche Städte, rororo-aktuell, 39. - 41. Tausend, Hamburg

SENECA, Lucius A. (1976):
Briefe an Lucilius 17, 12 (62 n. Chr.): "Non est in Rebus vitium, sed in ipso animo" (Der Fehler liegt nicht in den Dingen, sondern in uns selbst). Aus G. Schoeck: Lebendige Antike, Artemis-Verl., Zürich und München, IV. Aufl., S. 18

SIGERIST, J. (1980):
Die Bedeutung von Lebensveränderungen für den Ausbruch einer Krankheit. Med.Klin. 75, 770-777

STICKL, H. (1980):
Spezifische und paraspezifische Antigenwirkung? S. 247-253, Verh. 33 Österreich. Ärztekongreß, Wien 22. - 24. Okt. 1979, Verl. Österreich. Ärztekammer, Wien

STICKL, H. (1981):
Immunität und Schutzimpfungen im Bezug zum sozialen Biotop des Kindes. Vortrag am 7.7. 1980 auf d. Tagung d. Dtsch. Gesellsch. für Sozialpädiatrie in München. Fortschr. Med. 99, 1731-1743

STICKL, H. (1979):
Infektprophylaxe als Aufgabe der sozialen Pädiatrie, in M. Maneke u. H. Müller: "Sozialpädiatrie". Urban, München. S. 64-101

STICKL, H. (1981):
Einfluß der Umwelt auf das Immunsystem des Menschen. Vortrag, Symposium "Ökologie und Umwelthygiene am 24. 9. 1980 in München. Fortschr. Med. 99, 382-386

STICKL, H. (1981):
Die Gefahr als immanenter Faktor des täglichen Lebens. Dtsch. Ärzteblatt 78, 1567-1569

STOLL, P. (1980):
Persönl. Mitteilung

ÜBERSICHT (1973):
Synkarzinogenese von Grippe und Smog. Umweltmedizin VIII, 201-202

WEIZÄCKER,E. v. (1972):
Humanökologie und Umweltschutz. Klett-Verl., Stuttgart u. Kösel-Verl. München, S. 7-12 u. S. 41-49

WHITMAN, Ch. O. (1898):
Animal Behavior. Biological lectures Woods Hole (Mass./USA), Zit. n. K. Lorenz, s. d.

WÜLKER, W. : a)
Ökologische Zukunftsaspekte des Menschen S. 113-129 in B. Hassenstein (s. o.)

WÜLKER, W. : b)
Ökologische Situation des Menschen in der Stadt. S. 89-100, in B. Hassenstein (s. o.)

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Helmut Stickl
Bayerische Landesimpfanstalt
Am Neudeck

8000 München 95

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 1_1982

Autor(en)/Author(s): Stickl Helmut

Artikel/Article: DER EINFLUSS DER STÄDTISCHEN UMWELT AUF DAS IMMUNSYSTEM DES MENSCHEN 54-62