

Ulrich Oltersdorf

Umweltgefahren und Ernährungsempfehlungen - Gedanken zum Überleben von Risiken durch angepaßtes Ernährungsverhalten

Der Mensch der heutigen Zeit ist verunsichert. Fachleute stellen die gegenwärtige Situation kontrovers dar. Einerseits werden negative Folgen der Wissenschaft und Technik bekannt: unsere Umwelt ist in Gefahr, unsere Nahrung ist voller Gifte. Andererseits gibt es für alle Probleme ein Angebot von Lösungen. Auch im Bereich Ernährung werden von Experten sichere "Rezepte" angeboten.

1 Kann die Ernährungswissenschaft realistische Lösungen zum Überleben von Umweltrisiken anbieten?

Angesichts der komplexen Beziehungen der Bereiche "Mensch", "Ernährung" und "Umwelt" und ihrer systemischen Zusammenhänge läßt sich herleiten, daß für die Ursachenanalyse und den daraus abzuleitenden Empfehlungen nur recht allgemeine Aussagen möglich sind.

Zur Beurteilung der Beziehungen zwischen Ernährung und Umweltrisiken sind drei große Bereiche im Zusammenhang zu sehen.

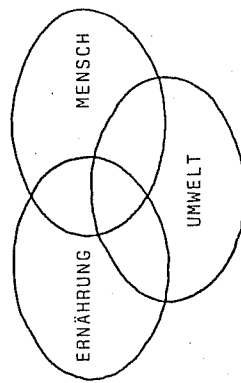


Abb.1

Mensch, Ernährung und Umwelt sind durch Stoffe zu charakterisieren: Stoffwechsel - Nährstoffe - Schadstoffe. Damit kann jedoch nur ein Teil dieser Bereiche beschrieben werden. Mensch - Ernährung - Umwelt bein-

halten mehr als nur Stoffe, wie z.B. die Definition der WHO für Gesundheit deutlich macht: "Gesundheit ist mehr als die bloße Abwesenheit von Krankheit. Gesundheit ist vielmehr ein Zustand vollkommenen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens."

Die Wechselbeziehungen zwischen den Stoffen (Nähr- und Schadstoffen) sind sehr komplex.

Übersicht über Inhaltsstoffe von Nahrungsmitteln (nach SCHORMÜLLER, J. 1974)

Beispiele

- | | | |
|---|---|--|
| <p>A Natürliche Inhaltsstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - essentielle Nährstoffe - nicht-essentielle Nährstoffe - positive Nicht-Nährstoffe - negative Nicht-Nährstoffe | <p>B Nicht-natürliche ("man-made") Inhaltsstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - beabsichtigt (Zusatzstoffe, Additive) - unbeabsichtigt | <p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitamine Zucker Rohfaser, Aroma Hemmstoffe, Mykotoxine Konservierungsstoffe, Farbstoffe, Süßstoffe, Geschmacksstoffe Pflanzenschutzstoffe, Tierarzneimittel Rückstände aus Produktion und Verarbeitung Erhitzungsprodukte (Bräunungsprodukte) toxische Spurenelemente Plastikweichmacher Verunreinigungen Kontamination während Verarbeitung, Lagerung Transport und Zubereitung |
|---|---|--|

Man kennt weit mehr als 4 Millionen Chemikalien. Über 60.000 davon werden regelmäßig produziert und verwendet (H. Geyer et.al. 1986).

Bei experimentellen Untersuchungen von Wechselbeziehungen zwischen Nähr- und Schadstoffen ist es von Vorteil, möglichst spezifische, kontrollierte Untersuchungsbedingungen einzuhalten. Die reale Situation umfaßt dagegen: multiple Schadstoff-Aufnahmen: z.B.

- durch Luft: 100 mg/m³ SO₂
- 100 mg/m³ Stickstoffoxide
- 1 mg/m³ Blei
- durch Nahrung: 2 mg Blei/Woche
- 0,5 mg Cadmium/Woche
- 0,2 mg Quecksilber/Woche.

Wechselbeziehungen zwischen Fehlernährung und Fremdstoffen.

Fremdstoff- klasse	Nährstoff									
	Dieldrin, DDT	andere Pestizide	Barbiturate	Ovulationshemmer	andere Arzneimittel	Phytotoxine	Chlorhall. Lösungsmittel	tox. Spurenelemente	kancerog. Kohlenwasserstoffe	Konservierungsmittel
Eiweiß	+	-	+	o	+	+	+	+	+	o
Fett	-	±	+		+		-			
Mineralstoffe		+	±		±	+	+	+		+
Vitamin A	+			+		+				
Thiamin	-	+	±		±	+				+
Riboflavin	+		+		±					+
Pyridoxin			+	+	+					
Vitamin C	+		+	+	+	+	+			
Vitamin E			+		+	+	+			

Erläuterungen: + durch Mangel an betr. Nährstoff wird die toxische Wirkung verstärkt, bzw. man kann sie durch Zulagen des Nährstoffes vermindern;
 - durch Nährstoffmangel wird die toxische Wirkung des Fremdstoffes vermindert;
 ± widersprüchliche Ergebnisse;
 o kein Einfluß des Nährstoffmangels auf die Fremdstoffwirkung;
 die Lücken zeigen an, daß keine Untersuchungen bekannt sind.

Abb. 2

Es gibt rund 5500 zugelassene Zusatzstoffe. Für 350 verschiedene Insektizide gibt es eine Festlegung der erlaubten täglichen Zufuhrmengen (ADI):
 - durch Arbeitsplatzbelastungen
 - durch individuelle Belastungen, wie Rauchen, Alkoholkonsum, Arzneimittel und Drogen.
 - bei multiplen Ernährungs-Störungen: z.B. Übergewicht, Mangel an Eisen, Jod, Calcium, Vitamin B1, Folsäure.

Aus wissenschaftlichen Untersuchungen ergeben sich in einem recht lang-dauernden Prozeß spezifische Ergebnisse, z.B. aus Tierversuchen, an-schließend nötige Übertragung auf reale Menschenverhältnisse, z.B. aus epidemiologischen Studien, d.h. längere Beobachtung der Geschehnisse in der Bevölkerung oft mehrdeutige Interpretationen durch die Vielzahl der Faktoren. Die Gesellschaft erwartet vor allem in Problemsituationen schnell Entscheidungshilfen und Handlungsanweisungen.

"Was für die Politik umsetzbar ist, muß ziemlich handfest sein, es muß ... griffig sein ..., daß die Cholesterinwerte leichter in politischen Handlungen umzusetzen sind, als ein Wissensbestand, wie ihn derzeit Psychologie und Soziologie liefern können ... diese Überfülle ... von Kausalitäten bzw. Risiko-lagen ist schwer in politisches Handeln umzusetzen ... für den derzeitigen Zustand richtige Studien behandeln in der Regel nur einen Aspekt aus einem komplexen Situationsgefüge, z.B. Gesundheitsschäden durch Blei ... es ist aber unmöglich, eine Situation zu schaffen ... nur mit Blei in Berührung zu kommen ... Abwägen und umfassendes Aktenstudium ... nicht aus allem sofort ableiten, morgen daraus einen Paragraphen zu machen" (Steinbach 1985).

Kein Wunder, daß Experten in der Öffentlichkeit häufig ratlos erscheinen. So warnt "Öko-Test" z.B. vor Nickel in Margarine. Die Industrie behauptet, es gebe keinen Anlaß zur Besorgnis. Die Lebensmittel-Zeitung (Nr. 17, S. F 14, 25.4.86) wollte Klarheit von Experten: "Wie oft in letzter Zeit war die Situation wieder da: Lebensmittel in den Schlagzeilen - und die Experten: ratlos."

Hier zeigen sich einige typische Fehler beim Handeln in komplexen Situa-tionen ("Systemen") wie sie von D. Dörner und F. Reither beschrieben sind:

- eingeschränkte Situationsanalyse
- mangelhafte Zielbildung
- "reaktive" Planung (Reaktion bei Alarm- bzw. Störfällen)
- Annahme von linearen Trends
- Mangel an flexiblen Reaktionen
- mangelhafte Nebenwirkungsanalyse
- Tendenzen zum Über- und Untersteuern
- mangelhafte Erfolgskontrolle.

Für allgemeine Situationen sind auch nur allgemeine Antworten möglich: richtige Ernährung hilft mit, Umweltbelastungen besser zu ertragen, z.B. Schadstoffe, Infektionen und Krebs zu vermeiden. Je größer die Belastun-gen sind, desto wichtiger wird eine richtige Ernährung.

Beispiele für Verminderung der Schadstoffwirkung durch erhöhte Nährstoff-Zufuhr:

Nährstoff	Schadstoff
Eiweiß	Blei, Cadmium, Pestizide (bes. chlor. KW-Stoffe)
Eisen	Blei, Cadmium, Antazida, Tetracycline
Calcium	Blei
Zink	Cadmium
Vitamin A	chlorierte Kohlenwasserstoffe
Vitamin C	Nitrosamine, toxische Spurenelemente, Rauchen, orale Kontrazeptiva
Vitamin E	photo-oxidative Stoffe
Vitamin B6	Nitrosamine, Quecksilber
Folsäure	orale Kontrazeptiva orale Kontrazeptiva

(aus: Oltersdorf 1982).

2 Beziehungen zwischen Ernährung und Infektion

Infektionen belasten den Stoffwechsel; sie erhöhen den Nährstoffbedarf. Mangel an Nährstoffen vermindert die Abwehrkräfte.

Funktion:

- allgemeine Abwehrfunktionen (z.B. Fieberreaktionen, Reaktionen im Magen-Darm-Kanal, stabile Haut-Schleimhaut-Oberfläche, usw.)
vermindert durch Mangel an:
Energie (Unterernährung),
Eiweiß, Vitamine A, C, E,
Zink, Kupfer, Magnesium
- zelluläre Abwehrmechanismen ("Fresszellen", Phagozyten, Vitamine A, C, E, B₆, Leukozyten, Lymphozyten usw.)
Energie (Unterernährung),
Eiweiß, Vitamine A, C, E, B₆
Eisen, Zink, Selen
- Immun-Reaktionen (Immunglobuline, Antikörper, Komplemente usw.)
Energie (Unterernährung),
Eiweiß, Vitamine A, C, B₂, B₆,
Eisen

3 Diskutierte Beziehungen zwischen Ernährung und Krebs

Nahrung(sinhaltsstoffe) als Faktor bei der Krebs-Entstehung:

- "westliche Diät" (wenig Rohfaser, viel tierische-Fette, viel Kochsalz)
- Mangel an Vitaminen A und C
- gegrillte Speisen ("Röstprodukte")
- ranzige Fette
- verschimmelte Speisen

Nahrungsinhaltsstoffe helfen Krebs vermeiden bzw. unterstützen die Heilung (durch Stärkung der Abwehrkräfte/Immunmechanismen; durch Verhinderung der Entstehung von krebsauslösenden Stoffen, z.B. antioxidative Reaktionen; durch Stärkung von Reparatur-Mechanismen/DNS-Reparatur):

- vegetarische Lebensweise (z.B. Kohllarten)
- Vitamin A, Zink
- Vitamin E, Selen
- Vitamin C

Hier - wie bei den anderen Beispielen auch - gilt es zu beachten, daß die Ernährungsfaktoren nur einen von vielen anderen Ursachenbereichen bei der Krebsentstehung darstellen: (*s. Abb. 3*).

Der Mensch sucht spezifische Antworten für seine spezifische Situation. Für spezifische Situationen sind jedoch spezifische Situationsanalysen nötig. Das ist heute in weitem Umfange möglich. Dann sind auch spezifische Antworten zu erhalten. Die vollständige Kontrolle der Lebensmittel (Umwelt) und die Kontrolle des Stoffwechsels des Menschen erfordert jedoch einen hohen Aufwand an Zeit und Geld.

Aber abgesehen davon, daß die Vorstellung eines vollkontrollierten Menschen, der gänzlich nach den Handlungsanweisungen von Fachleuten handelt, absurd ist, hat auch die Kontrolle der Lebensmittel ihre Grenze. Spezifische Aussagen sind für spezifische Situationen auch im Bereich der Schadstoffe möglich, doch man muß mit individuellen abweichenden Reaktionen rechnen. So sind z.B. allergische Reaktionen auch für "sichere" Nährstoffe bekannt. Darum kommen wir am ehesten mit allgemeinen Aussagen über Schadstoffe weiter: Wir sollten "so wenig wie möglich" und nur dort Fremdstoffe einsetzen, wo sie wirklich Vorteile haben. Die bestehende Vielfalt existierender Fremdstoffe kann eingeschränkt werden. Aber eine "Nulloption" ist utopisch. Ein Restrisiko verbleibt. Die Testung und Bewertung von Lebensmittel-Zusatzstoffen erfordert einen hohen Aufwand.

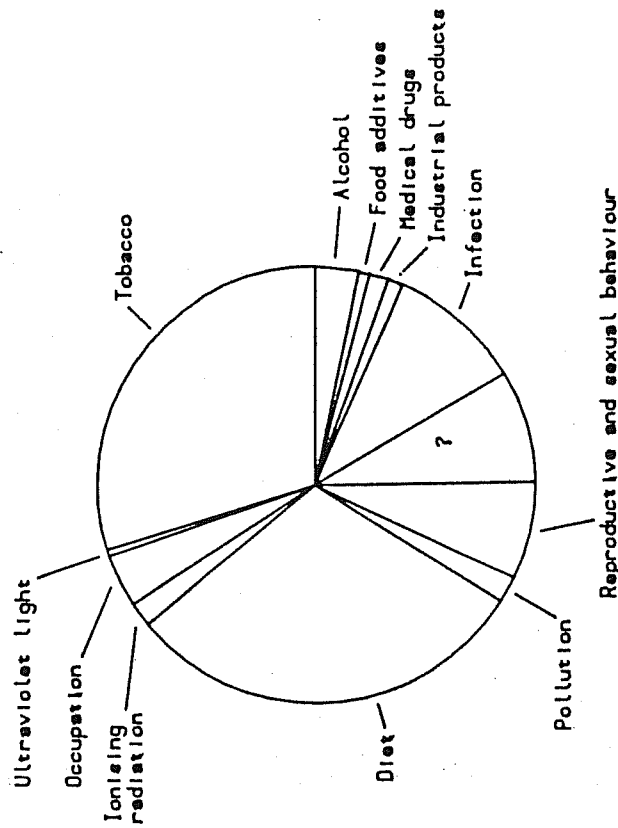


Abb. 3 Schätzung zur Verteilung der verschiedenen Ursachen für Krebs

- Chemische Analysen
 Testung der akuten Toxizität
- Testung der subakuten Toxizität
- Testung der chronischen Toxizität
- (klin.) Testung an Menschen
- auf Nährstoffe, Inhaltsstoffe usw.
 mit versch. Tierarten, wie Ratten, Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen, Schweinen u.a.
 Wachstumstests (über 30-60 Wochen) mit Ratten u.a. Tierarten, Untersuchung des Stoffwechsels, histopatholog. Untersuchung usw.
 Tests an Ratten u.a. Tierarten über mind. 3 Generationen (2 Jahre und länger); Mißbildungen, Krebs, Chromosomenveränderungen usw.
 Stoffwechsel, klin.-chem. Diagnosen, Verdaulichkeit, Bilanzen, Verträglichkeit usw.

Für Lebensmittel gibt es viele gesetzliche Verordnungen und Normen: nationale und internationale Lebensmittel-Gesetze, das Deutsche Lebensmittelbuch, Richtlinien und Gütezeichen von Verbänden der Hersteller, wie

DLG, BLL, Zulassungsverordnungen, Höchstmengenverordnungen, Verordnungen über diätetische Lebensmittel, Handelsklassen-Verordnungen, Normen für sensorische Prüfungen (DIN-Normen), Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr (DGE)

Wer kennt sie alle?

Wer kontrolliert dies alles?

Schlußfolgerungen

Konkrete, spezifische Aussagen, die den Charakter von Entscheidungshilfen haben, können nur aufgrund von spezifischen Situationsanalysen vorgenommen werden. Bisher geschieht dies vor allem aus der Sicht der einzelnen Fachgebiete; solche mono-disziplinären Betrachtungen von Beziehungssystemen führen zu widersprüchlich erscheinenden Aussagen.

Eine Verbesserung dieser unbefriedigenden Situation ist nur langfristig möglich, wenn die systemische Realität der komplexen Zusammenhänge anerkannt wird. Das bedeutet z.B. im Bereich der Forschung eine deutliche Stärkung der interdisziplinären Zusammenarbeit, vor allem zwischen Natur- und Sozial- bzw. Geisteswissenschaften.

Zur besseren Bewältigung von Umwelt- und Ernährungsproblemen ist weiterhin die Abkehr vom Determinismus (entweder/oder, gesund/krank usw.) und die Hinwendung zum Probabilismus (je mehr/desto, sowohl/als auch usw.) notwendig.

Man muß die Begriffe "Wahrscheinlichkeit" bzw. "Risiko" erst besser erlernen und begreifen. Von einem abstürzenden Flugzeug getroffen zu werden, ist sehr unwahrscheinlich (10.000.000 : 1); durch verdorbene Lebensmittel (871.000 : 1) oder als Fußgänger im Straßenverkehr zu sterben (25.000 : 1) ist schon wahrscheinlicher (Heilmann 1985). Im Zielkonflikt stehen individuelle Freiheit und individuelles Risiko den gesellschaftlichen Folgekosten von (individuellem) Fehlverhalten gegenüber. Die Diskussion im Malus für Rauchen, Alkohol und Übergewicht ist ein gutes Beispiel hierfür.

Detail-Bewertungen können sich widersprechen. Die Summe der Detail-Bewertungen ist ungleich der Gesamt-Bewertung. Ein Beispiel hierfür ist die Schadstoffreduzierung (Dekontamination) um den Preis der Nährstoff- und Geschmacks-Reduzierung, wie sie auf einem Journalistenseminar der

Deutschen Gesellschaft für Ernährung vorgeschlagen wurde: Dekontaminierbarkeit von Gemüse und Obst: "Der Kontaminationsgrad von Blattprodukten kann durch eine Behandlung von etwa 15 Minuten bei 90° C in Wasser um 90 %, bei Strontium durch eine etwas längere Behandlung von etwa 30 Minuten um 75 - 80 % verringert werden. Zugabe von organischen Säuren verbessern den Dekontaminationsgrad etwas, jedoch nicht entscheidend." (Aus: 2. DGE-Journalisten-Seminar, 6. Oktober 1986. Radioaktivität in Lebensmitteln: Folgen und Folgerungen nach Tschernobyl.)

Statt Einzel-Maximierung bzw. -Minimierung sollte besser System-Optimierung angestrebt werden. Das verlangt eine Hinwendung zum System-Denken. (Umwelt- und Ernährungs-)Probleme sind nicht allein durch naturwissenschaftlich-technische Innovationen, sondern nur zusammen mit gesellschaftlichen, d.h. politischen Anpassungsprozessen zu bewältigen. Individuelles (Ernährungs-) Fehlverhalten ist ein Indikator für Probleme der Gesellschaft. Es gibt keine absolute Sicherheit, keinen Verlaß auf nur einen (System)Faktor.

Es gibt keine Patentrezepte für sichere Umwelt und richtige Ernährung. Kein Fach, kein Experte, keine Gruppe allein kann ein System beherrschen. Begrenzte Kompetenzen sind anzuerkennen: Keiner weiß Alles, aber auch: Keiner weiß Nichts. Auch Nicht-Fachleute gehören zum System, haben gewisse Kompetenz, Stärkung dieser Eigen-Kompetenz ist nötig.

Ein Dialog zwischen den verschiedenen Experten (vor allem interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Natur- und Gesellschaftswissenschaften) und den verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen ist nötig. Umwelt- und Ernährungsprobleme sind nicht allein durch Steuerung von individuellem Fehlverhalten zu bewältigen, sondern nur im Zusammenhang mit Veränderungen in der Gesellschaft. Am Arbeitsplatz Haushalt kann viel für Umwelt, Gesundheit und Ernährung getan werden, man kann Haushaltsmittel optimaler benutzen, individuelles Verhalten hat einen wichtigen Stellenwert. Doch man darf den privaten Haushalt nicht allein lassen. Eine Gesellschaft, die auf Wachstum und Umsatzsteigerungen, auf technische Mittel baut, die durch Werbung individuelles Fehlverhalten stimuliert, behindert notwendige Problem-Lösungen, behindert System-Anpassungen. Werbung suggeriert, daß Probleme sich durch Mittel bewältigen lassen
 (... warum denn an die Decke gehen, greife lieber zur ...)
 (... erst mal entspannen, erst mal ...)
 (... hilft dir über den Berg ...).

Umwelt- und Ernährungsprobleme sollten nicht nur "repariert", sondern vorsorglich behandelt werden. Mehr Prävention sollte betrieben werden. Prävention ist die Aufgabe aller gesellschaftlichen Gruppen.

Zur Lösung der Umwelt- und Ernährungsprobleme ist es nötig, sich besser zu verständigen und sich besser zu verstehen. Es gilt zu lernen, Informationen besser zu verarbeiten, zu bewerten und zu behandeln: Die Kommunikation zwischen Fachleuten und Betroffenen kann verbessert werden. Die jeweiligen Fachexperten können nur eine spezifische Art von Informationen bieten ("Stoff zum Denken"); Menschen - die Gesellschaft - müssen damit umgehen. Das Verstehen (die Kommunikation) zwischen der Gruppe der Fachleute und der Gruppe der Entscheidungshilfe-Suchenden (z.B. Politiker, Manager usw.) muß verbessert werden.

Die Lösung der (Umwelt-, Gesundheits-, Ernährungs-, ...) Probleme ist Aufgabe für alle. Sie liegt nicht in der Suche nach einem "Schutzstoff" oder einem "Schutzschild: richtige Diät". Es sind neue Konzepte für eine Gesellschaft nötig, die eine Abkehr von Über- und Mehrkonsum bedeuten, die Schadstoff-Reduktion und vernünftige Ernährungsweisen einschließen, die menschliches Zusammenleben nicht nur materiell und stofflich messen und beurteilen. Neue (präventive) Politikansätze, die neben den ökonomischen, auch ökologische, soziale, psychobiologische ("biopolitics") System-Gesichtspunkte berücksichtigen, sind zu erdenken und zu gestalten.

Literatur

- Döerner, D./Reither, F.: Das alte Gehirn und die neuen Probleme. In: Der Spiegel, Nr. 50 (1981) S. 66 ff.
- Döerner, D./Reither, F.: Das große Bürgermeisterspiel. In: Die Zeit, Nr. 37 und 38 (1981).
- Flohr, H./
Tönnesmann, W.: Politik und Biologie. Berlin, Hamburg 1983.
- Geyer, H./Korte, F./
Scheunert, I.: Bioconcentration potential of organic environmental chemicals in humans. In: Regulatory Toxicology and Pharmacology, Nr. 6(1986), S. 313-347.
- Heilmann, K.: Technologischer Fortschritt und Risiko. München 1985.

- Oltersdorf, U./
Miltnerberger, R.: Erhöhter Nährstoffbedarf durch Umweltbelastung? In: Umschau Wiss. Techn., Nr. 16 (1975) S. 36 ff.
- Oltersdorf, U.: Wechselwirkungen zwischen Nähr- und Nicht-Nährstoffen. In: AID-Verbraucherdienst, Nr. 2 Jg. 27 (1982), S. 36 ff.
- Schormüller, J.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Berlin 1974.
- Steinbach, M.: Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit. Vortrag auf dem XIX. Kongreß der Deutschen Zentrale für Volksgesundheitspflege, November 1985, Unveröffentlichtes Redemanuskript.

Quellen der Abbildungen

- Abb. 1 Oltersdorf, U./Miltnerberger, R.; Erhöhter Nährstoffbedarf durch Umweltbelastung? Umschau Wiss. Techn. 75 (16): 508 (1975).
- Abb. 2 J. S. Thomas; Human Nutr.: Appl.: 40 A: 262 (1986).