

# Stoffwechsel

## Entgiftung

Erkrankungen entstehen aus der Inkompatibilität von Umwelt und Stoffwechselsystemen. Mit Umwelt ist hier die Ernährung, die Versorgung mit essentiellen Stoffen und die Aufnahme von Xenobiotika (##) aus Nahrung und Luft. Das Stoffwechselsystem der Leber ist grundsätzlich genetisch individuell geprägt. In Bezug auf Xenobiotika spricht man von guten und schlechten Entgiftern. In der Tat stehen nicht allen Menschen alle Entgiftungswege zur Verfügung. Außerdem können Xenobiotika den Haupt-Entgiftungsweg anderer Xenobiotika oder endogener Giftstoffe (z.B. Porphyrine) blockieren.

Auf dem genannten Weg entstehen chronische Krankheiten wie CFS, MCS, Porphyrie, toxische Enzephalopathien, Multiple Sklerose, Parkinson, rheumatische Arthritis.

### Cofaktoren der Entgiftung

Das Entgiftungssystem benötigt eine größere Anzahl essentieller Stoffe als Cofaktoren. Cofaktoren können defizitär sein aufgrund von Mangelernährung und aufgrund von einem höheren Bedarf durch das Detoxsystem. Blutwerte innerhalb des Referenzbereiches sind nicht in jedem Falle der Beweis, dass der Körper hinreichend versorgt ist.

Cofaktoren: B-Vitamine, Zink, Selen, Glutathion, Taurin sind die wichtigsten .

### Mechanismen

Für Fremdstoffe verläuft der Entgiftungsstoffwechsel in drei, für körpereigene Stoffe in zwei Phasen ab.

Bestimmte Gewebe, wie z. B. die Darmschleimhaut, leisten eine Passagekontrolle, bevor die Stoffe die systemische Zirkulation erreichen.

Die Entgiftung des Stoffkreislaufs erfolgt in der Leber in zwei Phasen:

Phase I: Durch das System der Cytochrom P 450 Monooxygenasen werden die Stoffe auf verschiedene Art oxidiert:

- (a) Hydroxilierung (z.B. OH-Gruppe etwa an aromatische Ringe)
- (b) O-Dealkylierung (z. B. Ether- und Esterspaltung)
- (c) N-Dealkylierung (z. B. Spaltung von Aminen)

Im Ergebnis sind die Metaboliten löslicher, mobiler und vielfach toxischer (Giftungsphase). So ist erst das Hydroxybenzpyren cancerogen, nicht das Benzpyren selbst. Das aus dem Thiophosphat Parathion (E605) entstandene Phosphat ist erheblich wirksamer als der Ausgangsstoff.

Die Oxidationskapazität wird in bezug auf viele Substrate nach Bedarf verändert. Viele Stoffe sind in der Lage die benötigten Cytochrome zu induzieren.

Phase II. Die Konjugationsphase ist die Verbindung des Substrates mit einem hydrophilen Molekül zum Zweck der Ausleitung. Das Substrat kann eine Metabolit

aus der Phase I sein aber auch ein noch nicht metabolisierter Stoff. Es gibt 6 verschiedenen Konjugationsarten, unterschiedlicher Effektivität. Sie funktionieren nicht streng substratspezifisch. Teilweise sind sie redundant, wenn ein Enzym genetisch nicht zur Verfügung steht oder durch andere Schadstoffe blockiert ist. Meist erhöht sich dann die Entgiftungszeit. Konjugation erfolgt mit:

- d. Glutathion und Ausleitung als Mercaptursäure – Hauptpfad
- e. Sulfat und Ausleitung als Sulfat
- f. Glyzin
- g. Taurin
- h. Glukuronsäure – eine langsamere Alternative zu Glutathion
- i. Methylgruppe.

Die Konzentration der Toxine im Körper hängt in jedem Fall von der Kombination aller drei Phasen ab. Eine erhöhte Permeabilität im Darm, eine Induktion in Phase I und eine Hemmung der Phase II kann individuell bei einigen zu pathologischen Konzentrationen von Umweltstoffen führen, während andere diese Belastung noch vertragen.

So lässt sich die große Streuung der Suszeptilität verstehen.

#### Diagnostische Strategien

Die Veränderung der Entgiftungskapazität oder das Auftreten von Ungleichgewichten bei der „systemischen Entsorgung“ überhaupt kann viele Gründe haben: genetische Ausstattung mit wenigen oder langsamen Enzymen, Defizite bei den Co-Faktoren (Vitamine, insbesondere B-Komplex, Mineralien, insbesondere Mg, Se, Mo, Zn, Mangel an Antioxidantien), Kombinationseffekte (Starke Induktion in Phase I, Hemmung in Phase II), erhöhte Absorption im Darm ...

Messtechnisch sind drei grundsätzliche Möglichkeiten gegeben:

1. Bestimmung der Gene, die die Enzymproduktion ermöglichen
2. Messung der Enzymaktivität
3. Messung des Substratabbaus

Die Messung der Enzymaktivitäten ist teuer und unsicher, denn die Aktivität kann sich schon beim Transport der Probe ins Labor verändern.

Die genetische Bestimmung liefert absolute Größen, die dem Therapeuten bekannt sein sollten. Denn es hat keine Sinn, einen Entgiftungspfad therapeutisch zu stützen, der genetisch gar nicht existiert. Es mag auch hilfreich sein, bei genetisch vorgegebenen „langsamen Enzymen“ den oder die alternativen Entgiftungspfade mitzustützen.

Diagnostik: Hepargnost

Untersucht werden die Polymorphismen für die Enzyme des Entgiftungssystems, der:

Phase I Phase II  
CYP1A1 GSTM1  
CYP2D6 GSTT1  
CYP2E1 GSTP1  
NAT2

Dabei bezeichnen die Kürzel CYP die Enzyme des Cytochrom P-450-Systems, GST

steht für die Gluthation-S-Transferase (M für  $\mu$ , T für t und P für p) und NAT für die N-Acetyltransferase.

Mit dem Befundbericht erhält der Therapeut eine ausführliche Interpretation.  
[www.adnagen.com](http://www.adnagen.com)

Das Detoxifikationsprofile via Substratabbau wird bestimmt: 200 mg Koffein am Morgen, Urinabnahme 2 und 8 h danach, 650 mg Aspirin + 650 mg Acetaminophen (Paracetamol) abends und Sammlung des 10 h Urins danach.

#####Bild einfügen #####

Mit Koffein wird die Metabolisierungsgeschwindigkeit der Phase I bestimmt. Mit Hilfe des Salicylats wird die direkt Ausleitung durch Konjugation mit Glyzin bestimmt. Mit Acetaminophen wird simultan die direkte Ausleitung als Glucuron- und Schwefelsäureester und als Phase I Metabolit die Ausleitung als Mercapturat.

Auf diese Weise ergeben sich Informationen über die einzelnen Entgiftungspfade. Wichtiger sind aber die Relationen: Der Quotient Phase I/Phase II und die Relationen der Konjugationspfade untereinander.

Aus diesen Größen lassen sich Informationen bezüglich starker Induktion, allgemeiner oder spezieller Überlastung und spezifische Blockaden entnehmen. Der Therapeut erhält einen guten Überblick über das Entgiftungssystem und ist in der Lage therapeutische Maßnahmen abzuleiten.

Beweis ist dann geführt, wenn vernünftigen Zweifeln Schweigen geboten ist.