

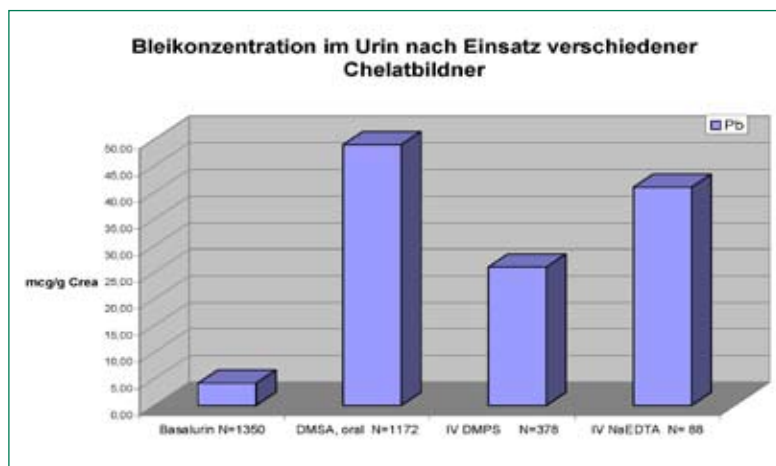
# DMSA – die sanfte und effektive orale Entgiftung

**Dr. rer. nat. Eleonore  
Blaurock-Busch**

Dimercapto-Bernsteinsäure, kurz DMSA genannt, wird seit 1950 zur Ausleitung von Quecksilber eingesetzt. Im Februar 1991 wurde dieser Chelatbildner von der FDA (amerikanische Food and Drug Administration) zur Bleientgiftung von Kindern freigegeben. Es ist über Apotheken erhältlich und wird weltweit von Giftzentren zur Schwermetallentgiftung empfohlen [1, 2].

Dass DMSA sich zur Bleientgiftung eignet, zeigt Abb. 1. Bei diesem Vergleich wurden Provokations-Testergebnisse von DMSA, DMPS und EDTA den Basalurin Werten gegenüber gestellt. Testwerte sind auf Kreatinin bezogen, da durch den Bezug auf die Kreatininkonzentration des Urins Diureseeffekte berücksichtigt werden. Daraus ergibt sich eine eindeutigere Beurteilung der Analyseergebnisse.

Die in der Tabelle angegebenen Testwerte reflektieren eine 95. Perzentile, d.h. die Anwendung von DMSA erzielte bei 95% der Testpersonen einen Harn-Bleiwert von etwa 45 mcg/g Kreatinin; EDTA IV erzielte einen Harnbleiwert von < 40 mcg/g Kreatinin; DMPS ergab Harnbleiwerte von < 30 mcg/g Kreatinin. N= die Anzahl der Testpersonen.



**Abb. 1** Quelle: Labor Micro Trace Minerals 2008

Inzwischen zeigte sich, dass DMSA sich nicht nur für die Entgiftung von Blei und Quecksilber eignet, sondern auch Aluminium, Kadmium, Arsen, Nickel und andere potentiell toxischen Metalle zu binden vermag.

In einer offiziellen Stellungnahmen des Umweltbundesamtes, erschienen 1999, werden DMSA wie auch DMPS als zwei Antidota beschrieben, die „für die Behandlung akuter Metallvergiftungen unverzichtbar geworden sind“ [3]. Tatsächlich, so schreibt das Umweltbundesamt, „handelt es sich bei diesen beiden Chelatbildnern um zwei chemisch nah verwandte, vicinale Dithiolverbindungen mit einem sehr ähnlichen Wirkungsprofil. Sie sind gut wirksam, gut verträglich, relativ spezifisch und leicht zu verabreichen und stellen damit gegenüber den früher etablierten Chelatbildnern eine deutliche Verbesserung dar.“

Mittlerweise, so das Bundesumweltamt, sind diese Chelatbildner für die Therapie akuter Vergiftungen unverzichtbar geworden. Ihre gute Verträglichkeit sowie die Möglichkeit ihrer oralen Applikation haben aber gleichzeitig dazu geführt, dass diese neuen Chelatbildner auch im Bereich der Umweltmedizin bei vermuteten chronischen Metallvergiftungen eingesetzt werden [3]. Tatsächlich zeigen Untersuchungen, dass beide Chelatbildner sich gut zur Dekorporierung verschiedener Metall eignen (Abb. 2).

Die Bindefähigkeit von DMSA ist deutlich bei den Metallen Blei, Nickel, Mangan, Barium und möglicherweise Cäsium. Bei Chrom und Titan zeigte sich von DMSA zu DMPS kein wesentlicher Unterschied. Zinn wurde von DMPS deutlicher gebunden.

Der statistische Vergleich, basierend auf Testergebnissen sogenannter nichtexponierter Patienten, wurde von der Autorin geleitet. Als ‚nichtexponiert‘ gelten Personen, die arbeitsmedizinisch als nicht belastet bezeichnet werden, d. h. keine der Chelatbehandlungen wurde auf Grund einer akut toxischen Belastung durchgeführt. Die Wahl des Chelatbildners war meist symptombedingt und therapeutenabhängig. Beispielsweise beschränkt sich die Anwendung von DMPS auf medizinische Praxen und wird allgemein von Ärzten durchgeführt, die sich der Amalgamthematik widmen, d. h. die DMPS-Provokationstest wurden durchgeführt, da eine chronische Quecksilberbelastung durch Amalgambehandlung vermutet wurde und nicht weil akute Quecksilberbelastungen im toxikologischen Sinne vorlagen. Die DMPS-Gruppe unterscheidet sich somit von den DMSA-Testpersonen. Aus Tab. 3 ist auch ersichtlich, dass EDTA keine wesentliche Quecksilberbindung und -ausscheidung erzielt.

Es ist zu berücksichtigen, dass die 378 DMPS-Daten (N=378) grösstenteils von amalgambelasteten Patienten stammen, die intravenös behandelt wurden und zwar mit einer Ampulle DMPS. Beim DMPS handelt es sich um ein Racemat des Natriumsalzes der 2,3-Dimercaptopropan-1-Sulfonsäure.

Bei den hier aufgezeigten DMSA-Daten wurden unterschiedliche Mengen an DMSA verabreicht, d. h. die Tabelle gibt Hinweise, doch keinen direkte Vergleichbarkeit der DMPS-DMSA-Bindfähigkeit. Dennoch zeigt Abb. 3, dass mit DMSA eine gute Quecksilberbindung und -ausscheidung erreicht wird.

DMSA und DMPS unterscheiden sich wesentlich bei der Kupferbindung. Während DMPS deutlich Kupfer bindet, ist das bei DMSA wie auch EDTA weniger deutlich (Abb. 4).

Der Zinkstoffwechsel darf bei Chelatbehandlungen nicht unbeachtet bleiben. Zinkmangelsituationen können durch die verstärkte Chelat-Zinkbindung auftreten. Abb. 5 verdeutlicht, dass eine Zinksubstitution vor und nach DMPS-Behandlungen notwendiger ist als dies bei DMSA-Behandlungen der Fall ist. Um Zinkmangel zu vermeiden, wäre eine entsprechende, dem Patienten gerechte Zinksubstitution ratsam.

Obwohl DMSA den Kupferstoffwechsel nur wenig angreift und auch sonst den essentiellen Mineralstoffwechsel wenig beeinflusst, zeigt es eine relativ gute Selenbindung (Abb. 6).

Nachdem der Einsatz von DMSA sich vielfach über 10 bis 20 Behandlungen erstreckt, wäre es ratsam zwischen den Behandlungszyklen ein selenhaltiges Präparat einzusetzen, das wiederum dem individuellen Bedarf des Patienten Genüge trägt.

## Behandlung

Beim DMSA handelt es sich, genau gesagt, um die meso-2,3-Dimercaptobernsteinsäure (meso-2,3-dimercaptosuccinic-acid). Den allgemeinen Dosierungsempfehlungen entsprechend, besteht bei akuter Toxizität ein Behandlungszyklus aus insgesamt 19 Tagen, wobei eine Einzeldosis von 10 mg/kg KG in den ersten 5 Tagen alle 8 Stunden und über weitere 14 Tage alle 12 Stunden verabreicht wird [1, 2, 3]. Zwischen 2 Behandlungszyklen sollte mindestens ein Intervall von 2 Wochen liegen.

Bei chronischen Belastungen wird maximal 1–3x wöchentlich die Einzeldosis von 10–30 mg/kg Körpergewicht verabreicht, wobei die Behandlungsdosis abhängig von Alter und Körpergewicht sind. Bei schwächlichen oder empfindlichen Patienten sollte mit einer geringeren Dosis von 100–500 mg begonnen werden. Je nach Verträglichkeit kann die Dosis patientengerecht gesteigert werden. Die Behand-

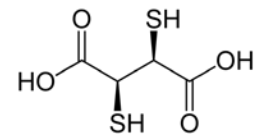
lungszyklen werden ebenfalls abhängig von der Belastung und Kondition des Patienten beurteilt und eingeteilt.

## Nebenwirkungen

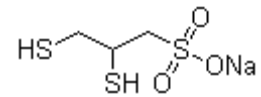
Der unangenehme, stark schwefelhaltige Geruch von Urin, Schweiß und Stuhl tritt bei deutlich belasteten Patienten verstärkt auf und lässt bei zunehmender und erfolgreicher Behandlung nach. Je stärker die Belastung und je grösser die Metall-Schwefelbindung, umso deutlicher der Geruch.

Bei Patienten mit schlechter Ausscheidungsfunktion können vorübergehend Hautreaktionen auftreten. Wird die renale Funktion durch ausreichenden Flüssigkeitskonsum und zusätzliche Vit. B6 Gaben verbessert, verschwinden Hautreaktionen meist.

Bei Patienten mit Darmschwäche wurde vorübergehend Diarrhöe beobachtet. Patienten, die mit Probiotika wie z.B. Probiotika Kapseln vorbehandelt wurden, zeigte sich diese Problematik nicht.



DMSA Chemische Formel



DMPS Chemische Formel

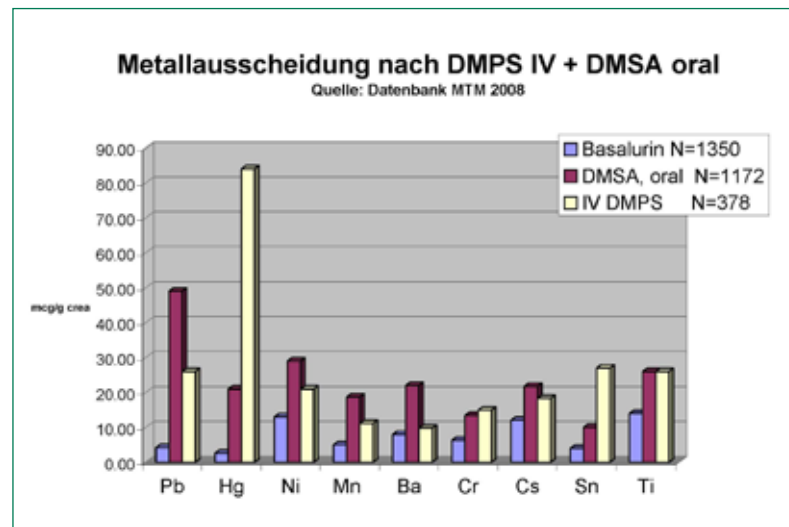


Abb. 2

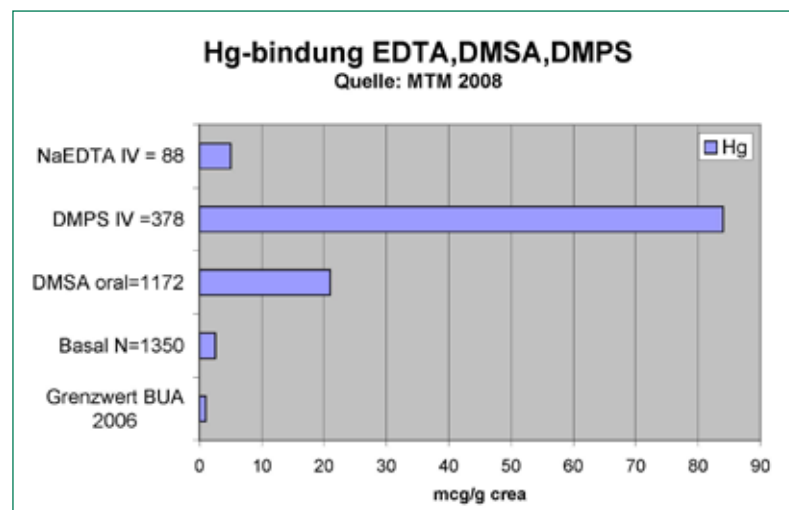


Abb. 3

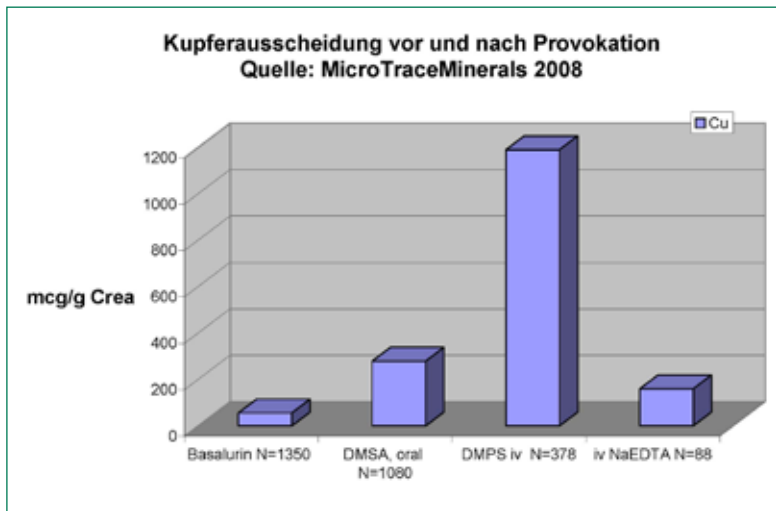


Abb. 4

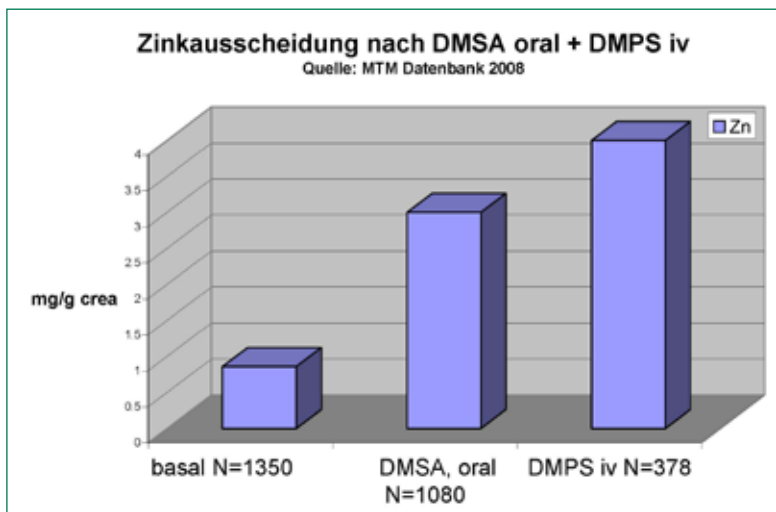


Abb. 5

Am Tag der Ausleitung klagen deutlich belastete Patienten über Leere im Kopf und ein vermindertes Sehvermögen. Bei zunehmender Entlastung verlieren sich diese Symptome.

Appetitlosigkeit wurde teilweise am Tag der DMSA-Anwendung verzeichnet. Danach nicht mehr. Häufig verzeichnete Nebenwirkungen sind Energieschwäche am Tag der Anwendung, wie auch der Eindruck einer gewissen Leere im Kopf. Nur selten treten Kopfschmerzen oder ein Nachlassen der Sehstärke ein. Interessanterweise werden diese Nebenwirkungen am Tag nach der Anwendung nicht mehr verzeichnet. Deutlich ist, dass der Grad der Belastung mit dem Auftreten und der Stärke der Nebenwirkungen in enger Beziehung steht [4, 5].

#### Anwendungsbeschränkung

Schwangere und Stillende dürfen nur in absoluten Notfällen und nur unter ärztlicher Anleitung entgiftet werden, denn durch die Dekorporierung und Mobil-

sierung von Toxinen wird der Fötus besonders gefährdet. Vorsicht ist auch geboten bei hypersensitiven Allergikern und bei Patienten mit Darmerkrankungen [1, 2, 3, 4, 5].

#### Spezifische Funktion

DMSA soll die Fähigkeit haben die Gehirnschranke zu passieren und Gehirnzentren zu entgiften [5].

#### DMSA-Sammelurin-Protokoll

- Überprüfung der Nierenfunktion via Serumkreatininbestimmung vor Anwendungsbeginn. Vorsicht bei erhöhten Werten.
- Bis 3 Tage vor, wie auch am Tage der DMSA-Anwendung keinen Fisch und keine algenhaltigen Mittel essen oder einnehmen. Fisch wie auch Algen können gute Mengen an Quecksilber und Arsen enthalten. Diese zirkulieren im Blut bis zu 72 Stunden und wären somit für DMSA verfügbar. Jeder Chelatbildner hat eine begrenzte Bindkapazität. Sind Metalle leicht verfügbar, werden diese zuerst gebunden. Die organbedingte Entgiftung würde somit deutlich eingeschränkt.
- Aus dem gleichen Grund sollte nicht geraucht werden!
- Am Tag vor, wie auch am Tag der DMSA-Anwendung alle mineralstoffhaltigen Nährstoffe absetzen.
- Am Tag der Anwendung Basalurin entnehmen. Hierzu werden 10–15 ml des ersten Morgenurins (egal welcher Strahl) gesammelt und in das entsprechende Röhrchen gefüllt.
- Vor der DMSA-Einnahme noch mal die Blase leeren. DMSA mit 1 Glas Wasser auf nüchternen Magen einnehmen. Wird DMSA mit Nahrung verabreicht, verliert es an Wirkung, d.h. es werden anstatt toxischer Schwermetalle die Metalle der Nahrung gefangen und ausgeleitet.
- Es kann frühestens 2 Std. nach der DMSA-Einnahme gegessen werden, am besten schwefelreiche Nahrung wie ein oder zwei gekochte Eier. Schwefel wirkt als ein zusätzlicher „Schwermetallfänger“ und unterstützt somit die Entgiftung.
- Von DMSA-Einnahme bis zur Blasenentleerung sollte aller Urin in der Blase gesammelt werden. Über diesen Zeitraum hinweg soll der Patient 3 Gläser stilles Wasser trinken. Bei der Harnentleerung soll ein Teil des Urins in einem normalen Urinbecher gesammelt werden. Vom Labor werden 10–15 ml Urin für die Metallanalytik und Kreatininbestimmung benötigt.

#### Alternatives Sammelurin Protokoll

Es ist auch möglich, dass der Patient etwa um 3 Uhr nachts aufsteht, die Blase leert und dann die DMSA-

Dosis mit 2–3 Gläser Wasser einnimmt und so die ‚Entgiftungsperiode‘ wie auch die Sammelperiode von etwa 4 Std verschläft. Nach dem Aufstehen Blase leeren und 10–15ml Urin sammeln. Dies ist der Sammelurin. Der Patient kann frühstücken.

### Wichtig

Der Flüssigkeitskonsum sollte sich während der Sammelperiode auf 3 Gläser Wasser beschränken. Wird der Provokationsurin somit, protokollgerecht, nach 12 Behandlungen oder 3 Monaten wiederholt, können Urinergebnisse (Metallwerte wie auch Urinkreatininhalt), die nach gleichem Prinzip erzielt wurden, direkt miteinander verglichen werden. Erklärungsnot, wie früher bekannt, werden weitgehend ausgeschlossen. Tatsächlich ist durch das Einhalten des Protokolls der Entgiftungsprozess leichter nachvollziehbar und erklärbar.

### Fallbeispiel

Die Patientin klagte seit intensiver Zahnbehandlungen über Migräneanfälligkeit, unerklärliche Depressionen, Ekzemneigung und Nahrungsmittlempfindlichkeiten. Auf Grund der erhöhten Haar-Quecksilberwerte wurde DMSA in zweiwöchentlichen und später einmonatlichen Abständen angewendet. Die Anfangsdosis war 500 mg und wurde nach einem Jahr entsprechend dem Körpergewicht (30 mg/kg Körpergewicht) erhöht. Während der ersten Behandlungen klagte die Patientin über Darmspastik, Sehschwäche und die typische Leere im Kopf. Am Tag nach der Anwendung fühlte sie sich wieder ‚normal‘. Während der letzten Behandlungen (2008) mit bis zu 2000 mg/Tag wurden keine Nebenwirkungen verzeichnet.

Die Patienten fühlt sich seitdem leistungsfähig, körperlich wie auch emotional gesund.

#### Haar-Quecksilberwerte

März 2006	1,07 mg/kg	Referenzbereich <0,6 mg/kg
Juli 2007	0,73 mg/kg	dto
März 2008	0,57 mg/kg	dto

#### Urin-Quecksilberwerte

März 2006	55 mcg/g Crea	nach 500mg DMSA, oral
Juli 2006	29 mcg/g Crea	nach 500mg DMSA, oral
Aug 2006	2,26 mcg/g Crea	nach 1000mg DMSA, oral
Juni 2007	2 mcg/g Crea	nach 1500mg DMSA, oral
Juli 2007	2,27mcg/g Crea	nach 5 ml DMPS IV
März 2008	1,9mcg/g Crea	nach 2000 mg DMSA, oral

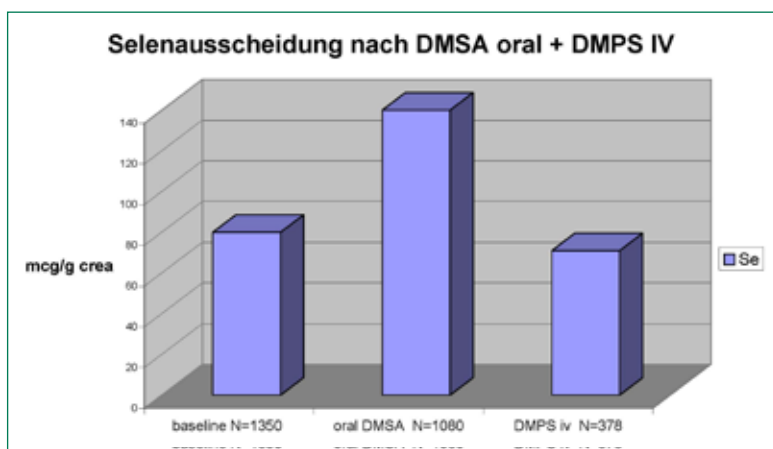


Abb. 6

Dr. rer. nat. Eleonore Blaurock-Busch  
Röhrenstrasse 20  
91217 Hersbruck | Deutschland  
T +49 (0)9151.4332  
ebb@microtrace.de

#### Literatur

- [1] Desel H.: Antidote. Übersicht über aktuelle und früher verwandte Gegenmittel. Giftnormationszentrum Nord. Jan. 2009
- [2] Poison Center
- [3] Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 42 (19), (1999), 823-824 Einsatz von Chelatbildnern in der Umweltmedizin? Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes
- [4] Blaurock-Busch, E. Antidota: Handbuch der Chelattherapie. MTM 2008
- [5] VanderSchaar, P.: IBCMT Textbuch der Klinischen Metalltoxikologie. 2008