

# VORSCHLÄGE ZUR BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GRENZKONZENTRATION EINIGER STOFFE

M. TIMÁR

*Országos Munkaegészségügyi Intézet, Budapest, Magyarország*

Die Bereicherung des Begriffes der maximal erlaubten Grenzkonzentration (M.E.G.) mit dem der biologischen Grenzkonzentration (B.G.K.) ist sowohl vom theoretischen wie auch vom praktischen Standpunkt vom grundlegender Bedeutung.

Mit dieser Frage befassten wir uns, meiner Meinung nach, viel weniger als es ihrer Bedeutung zukommt. Worin besteht die grosse Bedeutung der Einführung dieses Begriffes? Ich führe hier nur einige Beispiele an:

(1) Selbst eine grosse Anzahl von Luftuntersuchungen während der achtstündigen Schicht gibt die wirkliche Exposition nur ungenau wieder, da die Arbeitsbedingungen sehr veränderlich sind, und ein Teil der Stoffe durch die Haut in den Organismus gelangt. Unter solchen Bedingungen gibt die biochemische Bestimmung der in den Organismus gelangten Stoffe, als Gruppentest oder, gegebenenfalls, als individueller Test, ein genaueres Bild des Expositionsgrades;

(2) zur Bestimmung des biologischen Grenzkonzentrationwertes (B.G.K.) ist es unumgänglich notwendig, die physiologische und pathologische Wirkung der in den Organismus gelangten Stoffe mittels Untersuchungen an Menschen genau zu studieren, mit dem Ziel, physiologisch-pathologische Grenzzustände zu klären;

(3) mit der Ausarbeitung der B.G.K. können wir vom biologischen Standpunkt die M.E.G. besser begründen.

Erlauben Sie mir, auf Grund eigener Erfahrungen einige Vorschläge betreffe der B.G.K. zu machen.

## BLEIGEHALT IM BLUT

Laut unseren Untersuchungen besteht zwischen dem Bleigehalt des Blutes der Bleiarbeiter, der Menge des Haemoglobins, der Zahl der Erythrozyten und der Porphyrinmenge im Harn eine Korrelation. Der durchschnittliche Bleigehalt des Blutes beträgt im allgemeinen 49  $\mu\text{g}$  Prozent. Bei Bleiarbeitern fanden wir, bei 69  $\mu\text{g}$  Bleigehalt im Blut, in 20 Prozent der Fälle eine sehr geringe Anämie bzw. Erhöhung der Porphyrinmenge im Harn. Bei einem Bleispiegel von 70–89  $\mu\text{g}$  Prozent fanden wir schon in 30–50 Prozent der Fälle sehr schwache Präintoxikationssymptome. Auf Grund unserer Erfahrungen schlagen wir als Grenzkonzentration der im Blut erlaubten Bleimenge 69  $\mu\text{g}$  Prozent, als Methode die von Teisinger ausgearbeitete polarographische Bestimmung vor.

Wir fanden wenig Angaben über den Zusammenhang zwischen Bleigehalt des Blutes und Bleiexposition. Auf Grund von Literaturangaben und eigener Erfahrung glauben wir, dass die M.E.G. für die Luftverunreinigung den oben angegebenen Grenzkonzentrationswerten des Bleis im Blut nicht entspricht. Wir finden die bei uns festgelegte M.E.G. des Bleies in der Luft von 0,01 mg/m<sup>3</sup> gering. Die Frage wird auch dadurch kompliziert, dass nach unseren Erfahrungen bei Verunreinigung der Luft mit metallischem Blei der Bleispiegel des Blutes tiefer liegt als bei Verunreinigung mit Minium. Die Klärung dieser Frage erfordert jedoch weitere Untersuchungen. Hier erwähnten wir diese Frage in erster Linie deshalb, um auch dadurch die Aufmerksamkeit auf die Notwendigkeit der Zusammenstimmung der M.E.G. und B.G.K. zu richten und darauf hinzuweisen, dass die M.E.G. der Luft anders sein kann bei metallischen Bleidämpfen, Bleistaub, Minium und anderen Bleiverbindungen. Laut unseren Erfahrungen ist die Untersuchung des Bleigehaltes im Harn wegen der grossen Streuung nicht zur Bestimmung des B.G.K. anwendbar.

### CO-HAEMOGLOBIN

Untersuchungen an Arbeitern des Gasfabrik (1954) zeigten, dass die Menge CO-Hgb am Ende der Arbeit nicht grösser ist als 10 Prozent. Nach längerer Expositionszeit (Maximum 26 Jahre) fanden wir bei den Arbeitern auf Grund von genauen neurologischen, otologischen, ophtalmologischen, E.K.G. u.a. Untersuchungen keinerlei pathologische Veränderungen. Pacséri und Mitarbeiter aus unserem Institut kamen im Jahre 1955 bei der Untersuchung von Arbeitern der Eisen- und Stahlgiesserei zu ähnlichen Feststellungen.

Auf Grund der Literaturangaben und unserer eigenen Erfahrungen schlagen wir vor, als Grenzwert des CO-Hgb 10 Prozent anzunehmen. Als Methode schlagen wir die Bestimmung nach Wennesland oder mittels Spektrophotometers vor.

### PHENOLWERTE IM HARN BEI BENZOL-EXPOSITION

Während unserer Untersuchungen (1948) an Arbeitern von Gummibetrieben stellten wir fest, dass bei mit Benzol beschäftigten Arbeitern die Bestimmung des Phenols im (Methode von Millon) Harn ein besserer Expositionstest ist als die Sulfatbestimmung. Bei Arbeitern, deren Phenolmenge im Harn 40–170 mg/l. war, im Durchschnitt 100 mg/l. fanden wir kaum auf Benzolvergiftung hinweisende subjektive oder objektive Symptome. Bei jenen, deren Phenolmenge im Harn 170–500 mg/l. betrug (im Durchschnitt 300 mg/l.), waren subjektive Beschwerden häufig, und in einem Teil der Fälle konnten wir auch andere Symptome einer beginnenden Vergiftung bemerken. Damals schrieben wir, dass 300–400 mg/l. Phenol im Harn jene Grenze darstellt, oberhalb welcher wir schon mit Vergiftungen rechnen müssen, aber zur Bestimmung der Grenzkonzentration seien noch weitere Untersuchungen erforderlich.

Unsere späteren Untersuchungen zeigten, ähnlich der vorhergehenden, dass bei einer Phenolmenge im Harn von 130–450 mg/l. in einem Teil der Fälle anfängliche Vergiftungserscheinungen zu beobachten sind. Die

## BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GRENZKONZENTRATION

Häufigkeit dieser Fälle zeigt keinen Zusammenhang mit der mit Harn ausgeschiedenen Phenolmenge.

Teisinger und Mitarbeiter wiesen 1955 auf Grund der Untersuchung mehrerer Personen nach, dass im Falle von Benzoleinatmung bei einer Konzentration von 100  $\mu\text{g/l}$ . der Phenolwert des Harnes ungefähr 100 mg beträgt. Teisinger's Meinung nach kann man in diesem Falle die Phenolbestimmung im Harn als Gruppentest benutzen und mit grosser Wahrscheinlichkeit die Schlussfolgerung ziehen, dass die Benzolkonzentration in der Luft ungefähr der maximal erlaubten Konzentration entspricht. Auf Grund von Teisinger's Experimenten an Menschen, unserer klinischen Erfahrungen und von Expositionsuntersuchungen in Betrieben schlagen wir vor, dass der biologische Grenzwert des Phenols im Harn zu 80–100 mg/l. angenommen werden kann.