

Über den Vitaminhaushalt von Kolikulturen in vitaminfreien und vitaminhaltigen Nährlösungen

1. *Einleitung.* Es ist bekannt, dass Kolikulturen zur Synthese einer Reihe von B-Vitaminen befähigt sind¹. Andererseits wurde nachgewiesen, dass *Escherichia coli* Vitamin B₁₂ aus seiner Umgebung adsorbieren kann². Wir prüften die Frage, ob einem flüssigen Nährboden auch andere B-Vitamine entzogen werden, wenn der Nährboden diese Vitamine in physiologischen Mengen bereits enthält, oder ob der Nährboden aus der bakteriellen Synthese weiter angereichert wird. Zur Kontrolle liefen Untersuchungen an vitaminfreien Nährlösungen parallel.

2. *Methodik.* Zu den Untersuchungen wurden Kolikulturen in vitaminisiertem und nichtvitaminisiertem Nährboden 18 h bei 37°C bebrütet. Zur Technik sei auf¹ verwiesen. Nach 18 h befinden sich die Kulturen in der logarithmischen Vermehrungsphase, dem Zustand der stärksten Vermehrung. Dann wurde die Kultivierung abgebrochen. Ein Aliquot der Kulturflüssigkeit wurde nach Sterilfiltration ohne weitere Vorbehandlung, ein Anteil der bakterienhaltigen Gesamtkultur nach der für die einzelnen Vitamine spezifischen Extraktion mikrobiologisch auf den Gehalt an einigen B-Vitaminen untersucht. Die von uns verwendeten Vitaminextraktionen siehe unter H. HAENEL³. Auf diese spezifischen Extraktionsmethoden konnte nicht verzichtet werden; einstündige Behandlung im strömenden Dampf zum Beispiel setzte nur einen Teil der nach Extraktion erfassbaren Vitaminmengen frei.

3. *Ergebnisse.* Einige repräsentative Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

4. *Diskussion.* Danach war die Abnahme der im Nährboden gelöst enthaltenen Vitamine unter dem Einfluss der Bakterienzellen unterschiedlich. Sie betrug für Biotin, Nikotinsäure, Vitamin B₆ und Vitamin B₁₂ zwischen 75 und 87% und für Thiamin 46%. Pantothenensäure und Inosit nahmen um 11 bzw. 16% ab. Folsäure wurde nicht vermindert.

Inosit wird von *E. coli* im Energiestoffwechsel nicht zerlegt, dürfte auch keine Bedeutung als Wirkstoff besitzen. In Inosit-freien Nährlösungen wurde synthetisiertes Inosit weder im Filtrat noch in der bakterienhaltigen Kultur gefunden (Tabelle). Trotzdem scheint ein Teil des Inosits von den Zellen adsorbiert worden zu sein. Das würde bedeuten, dass im Darm auch solche Wirkstoffe dem Wirt entzogen werden können, die im Bakterienstoffwechsel entbehrlich sind.

Kolibakterien, wie vermutlich auch andere Bakterien, sind demnach zwar zur Eigensynthese einer Reihe von B-Vitaminen befähigt und können aus dieser Synthese gewisse Mengen an den Nährboden abgeben. In vitaminhaltigen Nährböden dagegen kann diese Abgabe unterbleiben und es kann im Gegenteil ein Verbrauch der im Nährboden vorgelegten Vitamine stattfinden.

Das würde, auf die Verhältnisse im Darmkanal übertragen, bedeuten, dass bestimmte Bakterien ihren Vita-

miningehalt von Kolikulturen, die in vitaminhaltigen (a) und vitaminfreien (b) synthetischen Nährlösungen 18 h bei 37°C gezüchtet wurden, sowie der Einfluss der Kultivierung auf den Vitamingehalt der zellfreien Kulturfiltrate.

		Vitamin- gehalt des unbeimpf- ten Nähr- bodens	Vitamin- gehalt des Kulturfil- trates nach 18 h Bebrü- tung b. 37°C	Vitamin- verlust im Filtrat nach 18 h Bebrü- tung bei 37°C %	Vitamin- gehalt der Gesamt- kultur nach spezif. Ex- traktion der Vitamine
Biotin	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 0,2 \\ 0,008 \end{cases}$	$\begin{cases} 0,032 \\ 0,048 \end{cases}$	84	$\begin{cases} 1,22 \\ 0,8 \end{cases}$
Nikotinsäure	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 168 \\ 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 22,5 \\ 12 \end{cases}$	87	$\begin{cases} 193 \\ 48,2 \end{cases}$
Folsäure	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 4,1 \\ 0,25 \end{cases}$	$\begin{cases} 4 \\ 1,15 \end{cases}$	0	$\begin{cases} 17 \\ 20 \end{cases}$
Vitamin B ₆	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 45 \\ 3,3 \end{cases}$	$\begin{cases} 8,4 \\ 11 \end{cases}$	81	$\begin{cases} 57,6 \\ 15,9 \end{cases}$
Inosit	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 38,8 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 32,4 \\ 0 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 45,6 \\ 0 \end{cases}$
Thiamin	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 210 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 114 \\ 0 \end{cases}$	46	$\begin{cases} 232 \\ 31,5 \end{cases}$
Vitamin B ₁₂	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 0,04 \\ 0,003 \end{cases}$	$\begin{cases} 0,0092 \\ 0,008 \end{cases}$	77	$\begin{cases} 0,061 \\ 0,028 \end{cases}$
Pantothenensäure	$\begin{cases} a \\ b \end{cases}$	$\begin{cases} 44 \\ 2,5 \end{cases}$	$\begin{cases} 39,2 \\ 77,2 \end{cases}$	11	$\begin{cases} 64,5 \\ 69 \end{cases}$

Angaben in ng (10⁻⁹ g), bei Inosit in µg (10⁻⁶ g), je ml Nährboden bzw. Kultur.

minbedarf aus der Eigensynthese, aber auch aus exogenen Quellen decken können.

H. HAENEL und WALHEIDE MÜLLER-BEUTHOW

Anstalt für Vitaminforschung und Vitaminprüfung,
Potsdam-Rehbrücke, den 27. November 1956.

Summary

A strain of *E. coli*, when cultivated in a vitamin-free medium, delivered from its synthesis small amounts of biotin, nicotinic acid, folic acid, vitamin B₆, pantothenic acid and occasionally vitamin B₁₂ into the cell-free filtrate, but not thiamine or inositol. Cultivated in a vitamin-containing medium the *E. coli* strain absorbed certain amounts of biotin, nicotinic acid, vitamin B₆, thiamine and vitamin B₁₂, while inositol, folic acid and pantothenic acid were absorbed only in small amounts or not at all.

Species Difference in Trapped Plasma of the Packed Red Cell Column

Although a species difference has been demonstrated in the packed red cell column¹ (PCV) it seems that insufficient attention is paid to this when investigating

¹ H. HAENEL und W. MÜLLER-BEUTHOW, Klin. Wschr. 34, 643 (1956).

² P. BURKHOLDER, Science 114, 459, 478 (1951). – E. HOFF-JÖRGENSEN, A. P. SKONBY und J. G. ANDRESEN, Nord. Med. 48, 1754 (1952). – J. JÄNNES, Acta physiol. Scand. 31, 183 (1954).

³ H. HAENEL, Pharmazie 9, 489 (1954).

¹ F. W. JENNINGS, I. M. LAUDER, W. MULLIGAN, and G. M. URQUHART, Vet. Rec. 66, 155 (1954).