

# Mehr ATP in roten Blutzellen nach BEMER<sup>®</sup>-Therapie

## BEMER<sup>®</sup> therapy boosts ATP content in red blood cells

**Ansatz:** . Beobachteter Einfluss gepulster elektromagnetischer Felder auf Enzym-Aktivitäten in roten Blutzellen.  
**Background:** Observed influence of pulsed electromagnetic fields on enzyme activities in red blood cells.

**Zielsetzung:** Positive Beeinflussung des ATP und 2,3-DPG-Gehalts sowie der Sauerstoff-Dissoziationskurve in roten Blutzellen bei gesunden Erwachsenen.

**Objective:** Positive impact on ATP and 2,3-DPG concentration in red blood cells as well as the oxygen dissociation curve in healthy subjects.

**Planung:** Verblindete, randomisierte Placebo kontrollierte Studie.

**Design:** Blinded randomised placebo controlled study.

**Methode:** 20 gesunde männliche Studenten im mittleren Alter von  $21,3 \pm 2,4$  Jahren (Nichtraucher, Körpergewicht  $74,3 \pm 8,4$  kg) wurden auf zwei Gruppen aufgeteilt. Zur Behandlung legten sich die 10 Probanden der Verum-Gruppe über insgesamt 21 Tage einmal täglich an 6 Tagen pro Woche auf die BEMER 3000 Spulenmatte (20 min, mittlere magn. Flusssdichte zwischen 21 und  $35 \mu\text{T}$ ). Bei den 10 Probanden der Placebo-Gruppe war die Spulenmatte inaktiv. Die Bestimmung der Sauerstoff-Dissoziationskurve, der intraerythrozytären Gehalte an ATP und 2,3-DPG, dem Hämatokrit, der Hämoglobinkonzentration und der pH-Werte erfolgte aus dem arteriellen Blut einen Tag vor ( $t_0$ ) und einen Tag nach der Behandlung ( $t_{21}$ ).

**Method:** 20 healthy male students in the mean age of  $21,3 \pm 2,4$  years (non smoker, body weight  $74,3 \pm 8,4$  kg) were divided into two groups. For treatment the 10 subjects of the verum group laid down over a total of 21 day once a day 6 days per week on the BEMER 3000 coil mat (20 min, mean magn. flux density between 21 and  $35 \mu\text{T}$ ). For subjects from the placebo group the coil mat was inactive. The determination of the oxygen dissociation curve, the intraerythrocyte concentrations of ATP and 2,3-DPG, the haematocrit, the haemoglobin concentration and the pH values were carried out in the arterial blood one day before ( $d_0$ ) and one day after treatment ( $d_{21}$ ).

**Ergebnisse:** Nach 21 Tagen Behandlung in der Verum-Gruppe signifikante Erhöhungen des Gehalts an ATP (14,3%,  $p < 0,04$ ) und 2,3-DPG (12,2%,  $p < 0,05$ ) und signifikanter Unterschied dieser Werte zwischen den beiden Gruppen zum Zeitpunkt  $t_{21}$ . Die Sauerstoff-Dissoziationskurve zeigt bei den Patienten der Verumgruppe im Bereich zwischen 20% und 95% Sättigung eine zur Placebogruppe nicht signifikante Tendenz nach rechts.

**Results:** After 21 days of treatment significant increased concentrations of ATP (14,3%,  $p < 0,04$ ) and 2,3-DPG (12,2%,  $p < 0,05$ ) in the verum group and a significant difference of these data between the two groups at the time  $d_{21}$ . The observed shift to the right in the oxygen dissociation curve in the range between 20% and 95% saturation found in the verum group differs not significant to the placebo group.

				Placebo		Verum	
				vorher ( $t_0$ ) before ( $d_0$ )	nachher ( $t_{21}$ ) after ( $d_{21}$ )	vorher ( $t_0$ ) before ( $d_0$ )	nachher ( $t_{21}$ ) after ( $d_{21}$ )
Hämoglobin Haemoglobin	Hb	g/dL		$13,9 \pm 1,1$	$14,1 \pm 1,3$	$14,3 \pm 1,5$	$14,0 \pm 1,0$
Kohlendioxid-Partialdruck Carbon dioxide partial pressure	$p\text{CO}_2$	kPa		$5,32 \pm 0,51$	$5,28 \pm 0,46$	$5,30 \pm 0,44$	$5,31 \pm 0,39$
Sauerstoff-Partialdruck Oxygen partial pressure	$p\text{O}_2$	kPa		$12,60 \pm 0,75$	$12,69 \pm 0,80$	$12,58 \pm 0,82$	$12,61 \pm 0,74$
2,3-Diphosphoglycerat 2,3-Diphosphoglycerate	2,3-DPG	$\mu\text{mol/gHb}$		$12,5 \pm 1,7$	$12,0 \pm 2,2$	$12,2 \pm 2,2$	$14,8 \pm 1,4^*$
Adenosintriphosphat Adenosintriphosphate	ATP	$\mu\text{mol/L}$		$591,4 \pm 72,2$	$583,1 \pm 54,8$	$596,6 \pm 71,2$	$681,1 \pm 64,6^*$
Mittlere korp. Hämoglobinkonz. Mean corp. haemoglobin concentration	MCHC			$33,6 \pm 2,4$	$33,2 \pm 2,1$	$32,9 \pm 2,0$	$33,2 \pm 1,8$

\* ( $0,05 \geq P > 0,01$ ) = signifikanter Unterschied zwischen  $t_0$  und  $t_{21}$  / significant difference between  $d_0$  and  $d_{21}$

**Feststellung:** Die Ganzkörper-Behandlung mit BEMER-typisch gepulsten elektromagnetischen Feldern über drei Wochen begünstigt die Bildung von ATP und 2,3-DPG in roten Blutzellen. Die beobachteten Veränderungen im Stoffwechsel der roten Blutzellen schützen möglicherweise Gewebe vor einer mangelhaften Sauerstoff-Versorgung.

**Conclusion:** The three week whole body treatment with BEMER type pulsed electromagnetic fields promotes ATP and 2,3-DPG production in red blood cells. The observed shifts in the metabolism of red blood cells may protect tissues against hypoxia.