



①⑨



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①① CH 694 630 A5

⑤① Int. Cl.⁷: A 61 K 035/74
A 61 K 035/72

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①② **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 01103/00

②② Anmeldungsdatum: 02.06.2000

③① Priorität: 09.06.1999 AT A 1024/99

②④ Patent erteilt: 13.05.2005

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.05.2005

⑦③ Inhaber:
Stock Vital GmbH, Brunn 115
5330 Fuschl am See (AT)

⑦② Erfinder:
Barbara Lubec, Brodschekhof 14
1220 Wien (AT)

⑦④ Vertreter:
Braun & Partner, Reussstrasse 22
4054 Basel (CH)

⑤④ **Erzeugnis zum Steigern der leistungsbezogenen Aktivität.**

⑤⑦ Es wird die Verwendung von Kombucha zum Steigern
der leistungsbezogenen Aktivität, zum Vermindern der
allgemeinen Desaktiviertheit und zum Herbeiführen des
allgemeinen Wohlbefindens beschrieben.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Erzeugnis zum Steigern der leistungsbezogenen Aktivität, zum Vermindern der allgemeinen Desaktiviertheit und zum Herbeiführen des allgemeinen Wohlbefindens.

5 Kombucha ist eine Symbiose verschiedener Bakterien mit Hefen in einer gallertigen Grundmasse. Kombucha kann Tees, die mit ca. 10% Zucker gesüsst sind, zugesetzt werden. Die Bakterien produzieren Essigsäure, Milchsäure, Ascorbinsäure u.a. organische Säuren, die Hefen vergären den Zucker zu Ethanol und Kohlensäure. Es entsteht so ein prickelndes Getränk, das ca. 0,5% Alkohol enthält und mit zunehmender Standzeit immer saurer wird. Nach etwa vierzehn Tagen ist es auch als Speiseessig zu

10 verwenden.
In der WO98/43 489 A1 wird die Verwendung von Kombucha zur Behandlung einer Vielzahl von medizinischen Symptomen (Stimulierung des Immunsystems, Kopfschmerzen, Rheumatismus, Arthritis, etc.) vorgeschlagen. Auch nicht-therapeutische Verwendungen, wie beispielsweise gegen Müdigkeit oder zur belebenden Wirkung, werden geoffenbart, diese haben jedoch mit einer Steigerung der leistungsbezogenen Aktivität, einer Verminderung der allgemeinen Desaktiviertheit oder zum Herbeiführen des allgemeinen Wohlbefindens keine Gemeinsamkeiten, weder medizinisch noch neurophysiologisch oder psychometrisch.

Gemäss der CN 1 110 903 A wird nur allgemein die Verwendung eines Pilz/Tee-Extraktes zu Gesundheitszwecken geoffenbart («said beverage or food is a health-care one»).

20 In der CN 1 089 783 A wird beschrieben, dass eine Schwarztee-Pilzflüssigkeit bestimmte Wirkungen zur Verhinderung und Behandlung von verschiedenen allgemeinen Erkrankungen hat («has a certain function for preventing and curing several common diseases»).

In der CN 1 202 521 A wird beschrieben, dass das Trinken des angesprochenen Tee/Pilz-Getränks Gewichtsreduktion oder Blutdrucksenkung herbeiführen kann oder andere gesundheitliche Wirkungen mit sich bringt.

25 In der EP 0 701 296 A1 wird die Herstellung eines fermentierten Getränks beschrieben. Die dortige Erfindung bezieht sich aber ausschliesslich auf den Fermentationsprozess an sich. Die Wirkungen des so hergestellten Fermentationsprodukts werden in diesem Dokument ebensowenig angesprochen wie mögliche medizinische oder nicht-medizinische Verwendungen hievon.

30 Insgesamt ergibt sich, dass in keinem der entgegengehaltenen Dokumente die Verwendung von Kombucha zum Steigern der leistungsbezogenen Aktivität, zum Vermindern der allgemeinen Desaktiviertheit und zum Herbeiführen des allgemeinen Wohlbefindens geoffenbart oder nahegelegt worden ist, wobei nochmals betont werden muss, dass diese Begriffe und Wirkungen wissenschaftlich äusserst genau charakterisierbare und charakterisierte Begriffe sind und diese erfindungsgemässe Verwendung selbstverständlich durch allgemeine und zum Teil wissenschaftlich unexakte Bezeichnungen, wie «invigorative power» (gemäss WO98/43 489), für den Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt werden kann.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Erzeugnis zur Verfügung zu stellen, mit dem beim Menschen die leistungsbezogene Aktivität gesteigert, ein allgemeines Wohlbefinden herbeigeführt und die allgemeine Desaktiviertheit vermindert werden kann.

40 Die Erfindung besteht darin, dass Kombucha zum Steigern der leistungsbezogenen Aktivität, zum Vermindern der allgemeinen Desaktiviertheit und zum Herbeiführen des allgemeinen Wohlbefindens verwendet wird.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zu Grunde, dass Kombucha Wirkungen auf subjektives Wohlbehagen und Aktiviertheit hat.

Die genannten Wirkungen des erfindungsgemässen Erzeugnisses auf Basis von Kombucha wurden durch Psychometrie und neurophysiologische Untersuchungen bestätigt. Für Psychometrie wurde die Eigenschaftswörterliste EWL 60S herangezogen, zur Testung der kognitiven Funktion dienten EEG und P300.

50 Das erfindungsgemässe Erzeugnis kann ausschliesslich aus Kombucha bestehen oder Kombucha gemischt mit einem Getränk enthalten.

Methodik

55 Probanden

11 Probanden, 6 Frauen und 5 Männer, im Alter von 22 bis 42 Jahre, sämtlich Nicht-Raucher.

Nach Baseline-Messungen wurden randomisiert 500 ml Kombucha oder Placebo während 30 min zur gleichen Tageszeit verabreicht und nach 1 Stunde erfolgten die weiteren Messungen.

60

Untersuchungsmethoden:

1) Eigenschaftswörterliste EWL 60S

2) Basler Befindlichkeitsfragebogen von V. Hobi, 1985, Beltz Test Gesellschaft, Weinheim

65 3) Endogene, akustische, ereigniskorrelierte Potentiale – P300 (ERP)

(ref.: R. Seidl, E. Hauser, G. Bernert, M. Marx, M. Freilinger, G. Lubec; AUDITORY EVOKED POTENTIALS IN YOUNG PATIENTS WITH DOWN SYNDROME: EVENT RELATED POTENTIALS (P3) AND HISTAMINERGIC SYSTEM Cognitive Brain Research, 1997, 5: 301–309).

Das endogene Ereignispotential (ERP) P300 zeigt eine enge Korrelation mit der kognitiven Funktion, Gedächtnisleistungen und der individuellen Verarbeitungsgeschwindigkeit. Neben physiologischen Variablen (Alter, Geschlecht, Aufmerksamkeit) beeinflussen die morphologische und funktionelle Integrität des ZNS entscheidend die sogenannte Stimulus-Evaluations-Zeit der ERP. In zahlreichen Untersuchungen wurden bei einer Reihe von neurologischen Erkrankungen, exogenen zerebralen Noxen (intrathekale Chemotherapie, kraniale Bestrahlung) und metabolischen Erkrankungen (Niereninsuffizienz, Leberfunktionsstörungen, Hypoglykämie), Auffälligkeiten der ERP-P300-Messungen gezeigt. Die akustischen ERPs werden – einem Standard-Diskriminations-(Oddball)-Paradigma folgend – aufgezeichnet, indem Reize binaurikular mit einer Frequenz von 0,5 Hz und einer Intensität von 70 dB SPL angeboten werden. Häufige Hintergrundreize (80% Auftretenswahrscheinlichkeit) sind 1000-Hz-Töne, seltene sogenannte Ziel-(Target)-Reize (20% Auftretenswahrscheinlichkeit) sind 2000-Hz-Töne. Die Reize werden in einer zufälligen Reihenfolge von häufigen Hintergrundreizen und seltenen Zielreizen angeboten. Der Proband wird aufgefordert, die seltenen Zielreize leise mitzuzählen und einen Antwortknopf (Reaktionszeit) zu drücken, während er die häufigen Reize ignorieren soll. Am Ende der Sitzung soll die Gesamtzahl der Zielreize angegeben werden. Die Ableitung der Potentiale, getrennt nach Zielreiz und Hintergrundreiz, erfolgt über Skalp-Elektroden in Position Fz (frontal), Cz (zentral), Pz (parietal) und Oz (okzipital). Eine Korrektur für Augenbewegungen wird durchgeführt, die Filtereinstellung beträgt 0,5–50 Hz. Die Analysezeit ist 900 ms mit einer Vorperiode von 100 ms. Jeweils 20 Zielreize werden pro Untersuchung gemittelt und Amplituden und Latenzen der Potentiale N100/P200/P300 gemessen, sowie die mittlere Reaktionszeit errechnet.

4) Brain mapping mittels quantitativer EOG-korrigierter EEG-Ableitung über 18 Elektrodenpositionen. (ref.: E. Hauser, R. Seidl, D. Rohrbach, I. Hartl, M. Marx, M. Wimmer; Quantitative EEG before and after open heart surgery in children. A significant decrease in the beta and alpha2 bands postoperatively. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 87 (1993), 284–290).

Die EEG-Ableitung erfolgte bei bequem liegenden Probanden, 5 min mit geschlossenen Augen und 5 min mit offenen Augen. Ag-AgCl-Elektroden wurden gemäss dem Internationalen 10-20-System (FP1, FP2, F7, F3, F4, F8, C3, Cz, C4, T4, T5, P2, Pz, P4, T6, O1, O2) mit zwei zusätzlichen Ableitungen für Augenbewegungen angebracht. Als Referenz wurden verbundene Ohr-Elektroden verwendet. Die Zeitkonstante betrug 0,3 sec, der Frequenzbereich war 0,5–40 Hz. Das EEG wurde digitalisiert, gefolgt von einer Fast Fourier-Transformation mittels «brain electrical signal topography» (BEST) System. Die 18 Ableitungen wurden on-line mit einer «sampling»-Frequenz von 128 Hz digitalisiert. Einzelepochen von 4 sec resultierten dann in einer Frequenzauflösung von 0,25 Hz.

Eine speziell für Spektralanalyse bei EEG-Ableitung (bei geschlossenen Augen) entwickelte Artefaktunterdrückung und eine Korrektur für Elektro-Okulogramm-(EOG)-Artefakte wurden verwendet. Die mittleren Spektralkurven enthalten Daten von 1,5–30 Hz. Die totale und relative Leistung des EEGs wurde in den Frequenzbändern delta (1,5–3 Hz), theta (3,1–7,5 Hz), alpha (7,5–13 Hz) und beta (13–30 Hz) ermittelt.

Ergebnisse:

Tabelle 1: EWL 60 S (Subtest-Verträumtheit nicht angeführt) und Summenwert des Basler Befindlichkeitsfragebogens

	vor Placebo	nach Placebo	vor Kombucha	nach Kombucha
EWL 60 s				
Leistungsbezogene Aktivität	20,4±4,2	20,3±4,2	17,6±4,9	19,8±4,9
Allgemeine Desaktiviertheit	17,4±6,1	15,4±3,7	20,2±6,2	16,4±4,7
Extraversion/Intraversion	23,8±2,5	23,8±2,3	22,5±3,2	23,4±3,4
Allgemeines Wohlbefinden	19,5±3,2	20,0±3,2	18,5±3,3	21,1±4,6
Emotionale Gereiztheit	15,4±3,3	13,8±2,0	16,2±4,4	15,6±3,9
Angst/Deprimiertheit	8,8±0,9	8,5±0,7	9,1±2,0	8,9±1,6
Basler Befindl. Fragebogen Summe	81,4±12,8	83,8±6,7	76,6±12,4	84,6±15,2

Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung: n = 11

Tabelle 1a: Statistik EWL 60S und Basler Befindlichkeitsfragebogen

	Bereich	Placebo vs. Baseline	Statistik P-Wert	Kombucha Baseline vs.	Statistik P-Wert
5	Leistungsbezogene Aktivität	7 ↓ 3 ↑ 1 ↔	0,51	1 ↓ 8 ↑ 2 ↔	0,044
10	Allgemeine Desaktiviertheit	6 ↓ 4 ↑ 1 ↔	0,36	9 ↓ 2 ↑ 0 ↔	0,016
	Extraversion/ Intraversion	4 ↓ 5 ↑ 2 ↔	0,95	3 ↓ 5 ↑ 3 ↔	0,29
15	Allgemeines Wohlbehagen	6 ↓ 4 ↑ 1 ↔	0,88	1 ↓ 7 ↑ 3 ↔	0,044
20	Emotionale Gereiztheit	6 ↓ 1 ↑ 4 ↔	0,06	6 ↓ 4 ↑ 1 ↔	0,24
	Angst/ Deprimiertheit	3 ↓ 0 ↑ 8 ↔	0,1	2 ↓ 2 ↑ 7 ↔	0,85
25	Basler Befindl. Fragebogen Summe	4 ↓ 7 ↑ 0 ↔	0,62	4 ↓ 6 ↑ 1 ↔	0,18 (gepaarter t-T.) (0,09)

Statistik: Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

35 Tabelle 2: Akustische ERP-P300, n=11, über Position Cz

	vor Placebo	nach Placebo	vor Kombucha	nach Kombucha
P300 Latenz (ms)	321,2±31,5	328,6±36,6	310,8±31,1	317,8±23,6
40 P300 Amplitude (µV)	20,5±8,7	20,5±8,4	19,7±6,7	18,6±5,3
Reaktionszeit (ms)	233,7±26,8	240,2±28,5	243,2±42,6	243,0±32,7

Tabelle 2a: ERP-P300-Statistik

	Placebo vs. Baseline	Statistik P-Wert	Kombucha vs. Baseline	Statistik P-Wert
50 P300 Latenz (ms)	4 ↓ 6 ↑ 0 ↔	0,22	4 ↓ 4 ↑ 2 ↔	0,26
P300 Amplitude (µV)	4 ↓ 4 ↑ 2 ↔	0,89	4 ↓ 0 ↑ 6 ↔	0,07
55 Reaktionszeit (ms)	5 ↓ 5 ↑ 0 ↔	0,72	4 ↓ 4 ↑ 2 ↔	1,0

60 Statistik: Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

65

CH 694 630 A5

Tabelle 3: EEG bei geschlossenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband alpha (7,5–13 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5	F3	40,2±13,0	31,6±14,3	0,16 ↓	37,4±12,5	39,5±14,7	0,73 ↑
	F4	41,5±14,3	31,2±14,3	0,11 ↓	40,5±14,1	39,5±15,9	0,87 ↓
	F7	36,5±12,4	34,1±15,3	0,69 ↓	36,0±13,7	39,2±15,7	0,63 ↑
10	F8	38,5±14,9	34,2±17,4	0,54 ↓	37,8±13,9	37,9±12,8	0,99 ↑
	C3	47,8±14,7	46,5±17,5	0,85 ↓	46,2±16,5	49,5±14,5	0,62 ↑
	C4	48,9±14,7	44,3±17,5	0,41 ↓	46,6±15,8	49,7±14,3	0,64 ↑
15	Cz	44,5±14,5	42,5±17,6	0,77 ↓	45,5±15,3	47,4±16,7	0,78 ↑
	T3	39,7±17,2	36,4±19,6	0,69 ↓	38,8±18,7	43,0±17,2	0,60 ↑
	T4	44,1±16,1	39,7±19,6	0,57 ↓	44,4±15,1	42,2±15,8	0,73 ↓
	T5	55,8±15,7	51,3±19,1	0,54 ↓	57,5±15,4	57,8±17,8	0,95 ↑
20	T6	57,4±15,0	54,6±19,6	0,72 ↓	61,6±13,3	58,1±15,8	0,58 ↓
	P3	62,9±16,4	59,6±17,7	0,66 ↓	61,0±17,1	64,7±11,6	0,56 ↑
	P4	60,4±15,7	57,8±17,6	0,71 ↓	62,5±12,5	62,8±11,1	0,96 ↑
25	Pz	62,9±14,9	58,1±15,5	0,54 ↓	61,6±13,8	65,3±10,6	0,48 ↑
	O1	58,0±17,3	53,6±16,3	0,55 ↓	58,8±16,5	57,7±15,9	0,88 ↓
	O2	60,2±16,9	53,9±18,5	0,42 ↓	62,1±15,0	58,3±15,8	0,56 ↓
30	nach	über 0 von 16 Elektroden		↑	über 11 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 16 von 16 Elektroden		↓	über 5 von 16 Elektroden		↓

35 Statistik: n=11; Mittelwert ± Standardabweichung; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

40

45

50

55

60

65

CH 694 630 A5

Tabelle 3a: EEG bei geschlossenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband delta/theta (1,5–7,5 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5							
	F3	43,7±11,9	51,4±19,4	0,27 ↑	45,2±13,3	39,7±12,2	0,32 ↓
	F4	41,7±12,8	51,1±20,2	0,20 ↑	42,5±13,9	40,6±12,5	0,74 ↓
10	F7	45,5±10,2	51,3±18,0	0,36 ↑	47,1±13,4	43,2±14,8	0,53 ↓
	F8	44,8±10,6	52,7±19,1	0,24 ↑	45,7±13,1	44,2±12,7	0,79 ↓
	C3	37,9±12,9	39,7±18,7	0,78 ↑	39,0±14,9	34,4±12,1	0,44 ↓
	C4	37,2±13,8	40,0±18,5	0,69 ↑	38,3±15,3	34,5±13,7	0,55 ↓
15	Cz	41,6±13,2	43,8±18,4	0,75 ↑	40,5±14,1	38,1±15,3	0,70 ↓
	T3	35,9±10,2	42,1±20,6	0,38 ↑	35,8±14,1	32,7±14,7	0,63 ↓
	T4	36,5±13,1	40,6±19,4	0,56 ↑	35,0±12,9	35,8±12,7	0,88 ↑
20	T5	29,4±11,7	31,9±18,7	0,71 ↑	24,6±8,1	26,3±13,3	0,73 ↑
	T6	29,4±12,2	33,1±19,9	0,60 ↑	25,3±9,8	26,6±13,3	0,80 ↑
	P3	25,6±10,6	28,0±16,1	0,67 ↑	26,5±12,9	22,7±5,4	0,37 ↓
25	P4	28,4±11,9	30,8±16,9	0,70 ↑	25,8±8,9	24,8±8,9	0,80 ↓
	Pz	27,4±10,8	30,5±15,2	0,58 ↑	27,3±10,5	23,8±8,3	0,39 ↓
	O1	22,6±8,9	27,3±15,6	0,40 ↑	20,5±7,2	22,7±10,8	0,57 ↑
	O2	27,1±10,7	32,5±18,9	0,41 ↑	21,6±8,1	22,0±10,7	0,91 ↑
30	nach	über 16 von 16 Elektroden		↑	über 5 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 0 von 16 Elektroden		↓	über 11 von 16 Elektroden		↓

Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung; n=11; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

CH 694 630 A5

Tabelle 3b: EEG bei geschlossenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband beta (13–35 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5	F3	16,3±7,6	17,1±8,8	0,74 ↑	17,5±8,1	21,0±10,4	0,40 ↑
	F4	17,0±7,9	178,8±9,5	0,95 ↑	17,1±8,3	20,0±10,3	0,47 ↑
	F7	18,2±7,7	14,7±8,9	0,16 ↓	17,0±6,2	17,7±8,4	0,82 ↑
10	F8	16,9±6,9	13,2±5,9	0,22 ↓	16,7±5,4	18,0±5,7	0,61 ↑
	C3	14,4±8,1	13,9±8,3	0,77 ↓	14,9±7,7	16,1±8,5	0,72 ↑
	C4	13,9±7,0	15,7±8,9	0,55 ↑	15,2±7,7	15,9±7,1	0,82 ↑
15	Cz	12,5±7,5	12,4±7,8	0,97 ↓	12,5±6,8	13,4±6,8	0,76 ↑
	T3	24,5±14,4	21,6±19,5	0,69 ↓	25,4±18,2	24,4±18,6	0,90 ↓
	T4	19,5±11,1	19,8±18,9	0,96 ↑	20,7±10,8	22,2±12,0	0,76 ↑
	T5	14,8±10,8	16,9±14,7	0,70 ↑	18,1±13,7	16,0±16,8	0,75 ↓
20	T6	13,4±9,5	12,4±7,8	0,79 ↓	13,2±8,5	15,4±11,1	0,61 ↑
	P3	11,7±19,5	12,4±10,6	0,87 ↑	12,6±9,9	12,8±9,8	0,97 ↑
	P4	12,3±8,4	11,6±7,3	0,94 ↓	11,8±8,1	12,5±7,8	0,84 ↑
25	Pz	10,6±8,1	11,5±6,7	0,77 ↑	11,2±7,3	10,9±6,5	0,93 ↓
	O1	18,3±18,4	17,9±16,1	0,96 ↓	19,6±15,7	18,3±15,9	0,84 ↓
	O2	12,8±8,8	13,7±8,8	0,83 ↑	16,4±12,9	19,8±15,9	0,59 ↑
30	nach	über 8 von 16 Elektroden		↑	über 12 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 8 von 16 Elektroden		↓	über 4 von 16 Elektroden		↓

35 Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung; gepaarte Students t-Statistik; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

40

45

50

55

60

65

CH 694 630 A5

Tabelle 4a: EEG bei offenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband delta/theta (1,5–7,5 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5	F3	49,3±14,0	50,4±15,7	0,85 ↑	51,9±39,9	39,9±18,9	0,15 ↓
	F4	48,7±15,1	46,6±20,1	0,78 ↓	48,4±18,0	41,1±20,6	0,38 ↓
	F7	50,1±13,1	51,9±15,8	0,77 ↑	52,1±16,6	43,6±17,6	0,26 ↓
10	F8	55,9±15,1	55,6±18,2	0,92 ↑	59,8±16,4	48,1±19,4	0,14 ↓
	C3	42,9±16,9	42,1±15,9	0,91 ↓	41,5±16,6	36,9±17,7	0,54 ↓
	C4	43,4±14,2	43,2±16,3	0,98 ↓	42,4±16,9	36,2±19,5	0,44 ↓
15	Cz	49,7±14,7	50,4±17,2	0,92 ↑	46,6±15,2	42,6±18,2	0,58 ↓
	T3	30,5±19,9	38,6±19,4	0,34 ↑	30,4±16,9	28,2±18,2	0,77 ↓
	T4	35,9±17,6	39,5±21,7	0,68 ↑	32,9±12,9	31,7±15,5	0,84 ↓
	T5	37,8±15,7	37,6±18,5	0,98 ↓	33,8±17,0	32,5±17,8	0,86 ↓
20	T6	41,7±15,8	41,9±19,1	0,97 ↑	37,4±16,4	33,8±16,8	0,62 ↓
	P3	39,1±19,9	36,6±18,4	0,76 ↓	40,4±19,6	29,0±13,1	0,13 ↓
	P4	42,2±17,8	40,0±17,2	0,77 ↓	39,2±17,0	35,0±16,9	0,56 ↓
25	Pz	45,2±14,2	42,2±14,5	0,70 ↓	40,2±17,7	34,5±17,8	0,46 ↓
	O1	42,4±14,2	37,5±17,1	0,47 ↓	31,5±12,5	31,4±16,0	0,99 ↓
	O2	46,2±13,6	42,5±17,3	0,59 ↓	35,6±16,8	34,5±16,0	0,88 ↓
30	nach	über 7 von 16 Elektroden		↑	über 0 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 9 von 16 Elektroden		↓	über 16 von 16 Elektroden		↓

35 Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung; n=11; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

40

45

50

55

60

65

Tabelle 4b: EEG bei offenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband alpha (7,5–13 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5	F3	25,6±13,5	23,9±9,2	0,72 ↓	22,3±10,4	26,4±14,6	0,46 ↑
	F4	24,7±14,5	22,0±11,0	0,63 ↑	26,4±12,6	26,8±16,3	0,94 ↑
	F7	23,2±11,5	25,2±13,1	0,69 ↑	22,0±11,4	26,8±14,6	0,40 ↑
10	F8	23,7±14,0	23,6±14,7	0,99 ↓	20,9±13,0	24,7±14,8	0,52 ↑
	C3	34,6±19,1	38,5±16,0	0,61 ↑	37,6±17,1	36,8±22,1	0,93 ↓
	C4	35,8±16,8	36,4±15,2	0,94 ↑	37,6±17,2	36,8±19,1	0,91 ↓
15	Cz	31,5±16,3	32,3±18,0	0,91 ↑	35,6±15,9	33,7±21,1	0,81 ↓
	T3	27,5±19,8	29,2±18,7	0,84 ↑	25,5±15,5	27,7±18,1	0,76 ↑
	T4	27,1±17,3	28,8±15,2	0,97 ↓	28,7±16,2	29,1±15,9	0,95 ↑
	T5	32,6±18,3	34,3±16,7	0,82 ↑	36,1±19,5	37,8±20,5	0,84 ↑
20	T6	34,1±18,4	35,4±17,3	0,86 ↑	37,8±16,9	37,7±17,7	0,99 ↓
	P3	37,9±22,3	42,5±21,9	0,63 ↑	39,6±22,1	43,8±23,8	0,68 ↑
	P4	37,4±20,7	40,9±19,2	0,69 ↑	41,0±19,7	42,4±19,4	0,96 ↑
25	Pz	39,1±21,5	40,8±17,7	0,84 ↑	43,1±21,6	44,3±22,9	0,90 ↑
	O1	32,8±14,6	32,5±15,8	0,97 ↓	32,5±18,2	33,4±18,6	0,92 ↑
	O2	32,3±17,1	32,5±15,8	0,99 ↑	34,3±17,5	33,6±18,4	0,93 ↓
30	nach	über 11 von 16 Elektroden		↑	über 11 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 5 von 16 Elektroden		↓	über 5 von 16 Elektroden		↓

35 Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung; n=11; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

40

45

50

55

60

65

Tabelle 4c: EEG bei offenen Augen, relative Leistung (%) im Frequenzband beta (13–35 Hz)

		vor Placebo	nach Placebo	Statistik P-Wert	vor Kombucha	nach Kombucha	Statistik P-Wert
5	F3	25,2±11,9	25,8±14,9	0,91 ↑	25,9±14,6	33,8±21,7	0,32 ↑
	F4	26,7±12,6	31,5±21,2	0,52 ↑	25,3±16,8	32,2±23,3	0,44 ↑
	F7	26,9±13,1	23,0±13,7	0,50 ↓	26,1±11,4	29,8±18,4	0,57 ↑
10	F8	20,6±10,0	19,9 ±10,7	0,98 ↓	19,5±9,5	27,3±18,5	0,23 ↑
	C3	22,6±15,5	19,4±13,2	0,62 ↓	21,1±14,3	26,1±11,4	0,44 ↑
	C4	20,9±5,6	20,0±10,1	0,94 ↓	20,1±11,8	27,2±19,0	0,31 ↑
15	Cz	17,5±8,1	15,9±9,1	0,66 ↓	16,5±9,7	22,5±16,3	0,29 ↑
	T3	42,1±30,4	23,3±23,5	0,41 ↓	44,3±24,1	44,2±24,2	0,99 ↓
	T4	37,1±23,1	33,8±23,7	0,75 ↓	38,5±19,9	39,3±20,6	0,92 ↑
	T5	29,7±22,7	28,2±22,6	0,88 ↓	30,3±22,9	29,8±22,5	0,96 ↓
20	T6	24,4±16,5	22,9±15,9	0,82 ↓	24,9±19,6	28,6±20,3	0,67 ↑
	P3	23,1±21,3	21,1±20,3	0,82 ↓	20,2±18,5	27,3±19,6	0,39 ↑
	P4	20,6±15,3	19,3±14,4	0,84 ↓	18,9±13,8	22,7±15,6	0,54 ↑
25	Pz	15,9±8,2	17,1±9,0	0,74 ↑	16,9±11,0	21,4±14,9	0,44 ↑
	O1	23,5±12,3	28,7±20,8	0,48 ↑	34,9±21,8	34,2±22,0	0,94 ↓
	O2	21,7±8,9	24,4±19,1	0,67 ↑	30,2±23,1	31,9±21,0	0,85 ↑
30	nach	über 5 von 16 Elektroden		↑	über 13 von 16 Elektroden		↑
	vs.						
	vor	über 11 von 16 Elektroden		↓	über 3 von 16 Elektroden		↓

35 Statistik: Mittelwert ± Standardabweichung; n=11; Wilcoxon paarweiser Differenzen-Rangsummen-Test

Zusammenfassung der Ergebnisse:

40 EEG und P300 zeigten keine Einbußen von kognitiven Funktionen und ermöglichen damit die klare Aussage der Psychometrie:

Kombucha führt in der angegebenen Dosis und Zeit zu einer erhöhten allgemeinen Wohlbefinden, reduziert die allgemeine Desaktivierung und erhöht die leistungsbezogene Aktivität im Vergleich zu Placebo.

Diskussion:

45 (Ref.: E. Niedermeyer, The normal EEG of the waking adult, in E. Niedermeyer and F. Lopes da Silva (Hrsg.) Electroencephalography, basic principles, clinical application, and related fields, 3. Auflage, Williams and Wilkins, Baltimore, USA, 1993, S. 131–152).

50 Der alpha-Rhythmus mit 7,5 (8)–13 Hz erscheint im wachen Zustand über den posterioren Hirnregionen, mit der höchsten Amplitude über den okzipitalen Arealen. Am besten wird er mit geschlossenen Augen und in einem Zustand physischer Relaxation und relativer mentaler Inaktivität gesehen. Blockiert oder abgeschwächt erscheint er bei gesteigerter Aufmerksamkeit, besonders bei visueller und mentaler Anstrengung.

55 Nach Niedermeyer ist der alpha-Rhythmus das klassische EEG-Korrelat für einen Zustand der relaxierten (entspannten) Wachheit. Bei einem höheren Grad der Aufmerksamkeit («alertness») wird der alpha-Rhythmus abgeschwächt oder unterdrückt und weicht einer «desynchronisierten» niedrig-gespannten, schnelleren Aktivität aus dem beta-Bereich. Aber nicht nur gesteigerte Aufmerksamkeit nach Augen-Öffnung, auch mentaler und emotionaler Stress führen zu einer alpha-Blockade mit beta (>13 Hz)-Prädominanz. Die frühesten Stadien der Schläfrigkeit («drowsiness») dagegen sind von einem Ausfallen der alpha-Wellen («alpha-dropout») gekennzeichnet. Die Strecken von alpha-Wellen werden zunehmend weniger kontinuierlich, und die letzten alpha-Segmente werden von niedriger gespannten, gemischt langsameren (v.a. theta 4–7,5 Hz) und schnelleren Frequenzen (sehr flache 15–25 Hz-Aktivität) abgelöst.

65 Willentliche Kontrolle des alpha-Rhythmus und sogenannte alpha-Feedback-Methoden werden seit den späten 60er Jahren diskutiert. Diese Arbeiten wurden besonders durch Beobachtung einer gut-modulierten alpha-Aktivität während der Meditation von Yogis oder Zen-Buddhisten stimuliert. Alpha-Rhyth-

mus-Zunahme auf willentlicher Basis wurde mit angenehmer Stimmung («mood») assoziiert. Allerdings hat Gastaut alle Form des alpha-Kults kritisiert, das EEG reflektiert einfach das Stadium der Vigilanz (Lit. siehe Niedermeyer, 1993).

Es wurde klar gezeigt, dass ein entspannter wacher Zustand die optimale Voraussetzung für den posterioren alpha-Rhythmus darstellt. Es scheint daher sinnvoll, anzunehmen, dass emotionale Spannung den alpha-Rhythmus schwächt oder unterdrückt. Diese psychogene alpha-Reduktion als bioelektrischer Ausdruck einer Erwartungsspannung konnte an Patienten nach Schädel-Hirn-Traumen beobachtet werden (E. Scherzer, Das flache EEG als bioelektrischer Ausdruck der Erwartungsspannung, Psychiatr. Neurol., 1966, 152: 207–212). Als möglichen Wirkungsmechanismus können die im Kombucha vorhandenen organischen Säuren, Aminosäuren und andere Metaboliten herangezogen werden.

Patentansprüche

1. Verwendung von Kombucha zur Herstellung eines Erzeugnisses zum Vermindern der allgemeinen Desaktiviertheit.

2. Erzeugnis zum Vermindern der allgemeinen Desaktiviertheit enthaltend Kombucha.

3. Erzeugnis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Getränk ist.