

**Austrian Taste**

AWL HandelsgmbH  
Neustiftgasse 39  
A-2500 Baden  
02252/890888  
info@austrian-taste.at  
www.austrian-taste.at



Mitglied vom:

Verein der Fachhändler zur Förderung  
von elektrischen Dampfgeräten  
ZVR 579729864

Leobersdorferstrasse 76  
2552 Hirtenberg  
office@e-dampfzigarett.at  
0664 510 25 73



BADEN, 24.10.2014

An Frau  
Nationalratspräsidentin Doris Bures  
Parlament  
1017 Wien

An das  
Bundesministerium für Finanzen  
Sektion VI/1  
Johannesgasse 5  
1010 Wien

Per Email: [begutachtungsverfahren@parlament.gv.at](mailto:begutachtungsverfahren@parlament.gv.at)

**Stellungnahme zum Ministerialentwurf zur Novelle des Tabakmonopolgesetzes im Rahmen des  
2. Abgabenänderungsgesetzes 2014, 68/ME XXV. GP  
GZ: BMF-010000/0030-VI/1/2014**

Sehr geehrte Frau Nationalratspräsidentin,

Sehr geehrte Damen und Herren,

Zusätzlich zum Schreiben des Vereins, vom 23.10.2014, bringe ich nachfolgend noch zwei von uns angeforderte Gutachten zur Ergänzung bei.

Dies dient der Ergänzung der Stellungnahme des Schreibens vom Verein der Fachhändler zur Förderung von elektronischen Dampfgeräten ZVR 579729864 und ist mit dem Vorstand akkordiert.

Mit freundlichen Grüßen,

Andreas Lechner  
Geschäftsführer

Beilagen:

Toxikologische Beurteilung von Hr. O. Univ. Prof. Dr. Bernhard-Michael Mayer, Leiter des Instituts für Toxikologie, Uni Graz

Akuttoxische Wirkung von Tabakrauch im Vergleich zu Liquidbasen von Hr. Prof. Dr. Peter C. Dartsch, Diplom-Biochemiker, Dartsch-Institut, Deutschland

**INSTITUT FÜR PHARMAZEUTISCHE WISSENSCHAFTEN**  
**Pharmakologie und Toxikologie****UNI**  
**GRAZ**

Leiter: O. Univ.-Prof. Dr. Bernhard-Michael Mayer

**Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Austria**

Tel. +43-316-380-5567

Fax +43-316-380-9890

e-mail: mayer@uni-graz.at

Austrian Taste  
Andreas Lechner  
Neustiftgasse 39  
A-2500 Baden

Graz, am 23. Oktober 2014

**Toxikologische Beurteilung von E-Liquids**

Sehr geehrter Herr Lechner!

In Anbetracht der derzeitigen Diskussionen über die gesetzliche Einstufung von E-Zigaretten in Österreich haben Sie mich um toxikologische Beurteilung der Liquids gebeten, die mit diesen Geräten konsumiert werden (E-Liquids). Dieser Bitte komme ich gerne nach.

Die Liquids enthalten variable Anteile an Propylenglykol und Glycerin (zusammen 80-95 %), Wasser (5-15 %), diverse Aromastoffe und Nikotin (in Österreich meines Wissens max. 18 mg/ml). Dieses Gemisch wird über einen Docht (Glasfaser, Watte oder Edelstahl) einem Heizdraht zugeführt und bei Temperaturen von etwa 150 °C verdampft. Der Dampf wird von den Konsumenten inhaliert.

Propylenglykol ist eine ungiftige Substanz, die in vielen Produkten, v.a. Kosmetika und Arzneimitteln als Hilfsstoff und Lösungsvermittler enthalten ist. Bei Inhalation wird Propylenglykol über das Lungenepithel aufgenommen und im Körper zu Milchsäure und Brenztraubensäure metabolisiert, Substanzen die auch im körpereigenen Kohlehydratstoffwechsel entstehen. In Tierversuchen wurde nach exzessiver Inhalation von Propylenglykol keine Beeinträchtigung der Lungenfunktion beobachtet. Eine klinische Studie weist sogar auf protektive Wirkung beim Asthma bronchiale hin. Somit ist die Inhalation von Propylenglykol nach derzeitigem Kenntnisstand toxikologisch unbedenklich.

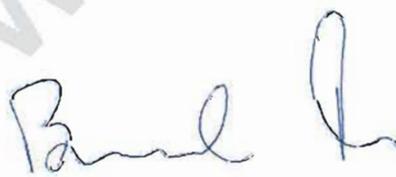
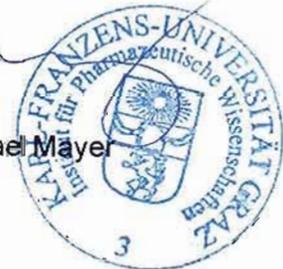
Glycerin ist ein endogenes Stoffwechselprodukt und Bestandteil aller natürlichen Fette und Öle. Die Substanz ist in der EU als Lebensmittelzusatzstoff registriert und wird vorwiegend als Feuchthaltemittel von Lebensmitteln verwendet. Es gibt keinen Hinweis auf Gesundheitsschädigung durch die Inhalation von Glycerin.

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Fachgutachter wurden mir in den vergangenen Jahren zertifizierte Analysen von mehr als 30 in Deutschland und Österreich erhältlichen Liquids vorgelegt. Die detektierten Aromastoffe waren ausnahmslos für die Lebensmittelindustrie zugelassen und toxikologisch unbedenklich. Da die Wirkung exogen zugeführter Substanzen weitgehend unabhängig vom Weg der Aufnahme ist, gibt es keinen Grund zur Befürchtung, dass für den Verzehr zugelassene Aromastoffe bei inhalativer Aufnahme toxische Wirkung zeigen könnten. Allenfalls wäre eine Reizung des Lungenepithels denkbar, wofür es aber keinerlei Hinweise gibt.

Nikotin imitiert die Wirkung eines endogenen Neurotransmitters (Acetylcholin) und ist daher - entgegen der landläufigen Meinung - kein Nervengift. Die Funktion von Nervenzellen wird erst bei sehr hoher Dosierung beeinträchtigt, die auch bei Inhalation hochdosierter Liquids (50 mg/ml) nicht erreicht wird. Versehentlich oder (in Suizidversuchen) absichtlich verschlucktes Nikotin löst Durchfall und starkes Erbrechen aus, wodurch die systemische Verfügbarkeit der Substanz erheblich vermindert wird. Schwere Nikotivergiftungen sind daher überaus selten. Über die Haut wird Nikotin nur sehr langsam aufgenommen, sodass versehentlicher Kontakt mit nikotinhaltigen Liquids keine toxische Wirkung hat. Somit ist Nikotin ein harmloses Genussmittel, dessen Konsum mittels E-Zigaretten toxikologisch unbedenklich ist.

Mehrere Studien zeigen, dass bei Erhitzung der Liquids mit zunehmender Temperatur potentiell schädliche Carbonylverbindungen (vor allem Aldehyde) entstehen. Bei normaler Betriebstemperatur und Verwendung der Verdampfer gemäß Spezifikation ist die Konzentration dieser Verbindungen allerdings um Größenordnungen niedriger als im Tabakrauch und selbst bei Überhitzung noch immer deutlich geringer. Dazu möchte ich anmerken, dass man die gesundheitlichen Aspekte der Inhalation von E-Liquids nicht mit dem Einatmen von steirischer Alpenluft sondern mit der Inhalation von Tabakrauch vergleichen muss. In dieser Relation ist der Gebrauch von E-Zigaretten *de facto* unschädlich. Bisher gibt es trotz Millionen von Dampfem weltweit keinen einzigen Hinweis auf gesundheitsschädigende Wirkung der Inhalation von E-Liquids. Und selbst wenn das der Fall wäre, sollte man bedenken, dass auch andere Genussmittel wie z.B. Kaffee oder Alkohol schädliche Wirkungen haben und trotzdem frei verfügbar sind.

Bei Förderung der gesellschaftlichen Akzeptanz und technischen Weiterentwicklung von E-Zigaretten haben diese Produkte ein historisch einzigartiges Potential zur weltweiten "tobacco harm reduction", da sie Rauchern eine weitgehend - nach bisherigem Kenntnisstand sogar völlig - unschädliche Alternative des Nikotinkonsums bieten. Diese Chance darf nicht politischen Interessen oder den Begehrlichkeiten diverser Lobbies geopfert werden.

Univ.-Prof. Dr. Bernhard-Michael Mayer



Dartsch Scientific GmbH · Oskar-von-Miller-Str. 10 · D-86956 Schongau

Firma  
GermanFlavours e.Kfr.  
Norrenbergstr. 13

**D-42286 Wuppertal**

Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Fon Diessen: +49 8807 2759-650  
Fon Schongau: +49 8861 256-5250  
Fax: +49 8861 256-7162  
Email: info@dartsch-scientific.com  
Web: www.dartsch-scientific.com

2. Oktober 2014

## TESTBERICHT

### **Akuttoxische Wirkung von Tabakrauch im Vergleich zu zwei nikotinhaltigen Liquid-Basen der Firma GermanFlavours Untersuchungen mit kultivierten Lungenzellen des Menschen**

#### **Hintergrund**

Die E-Zigarette oder elektronische Zigarette ist ein elektrisch beheiztes Gerät zur Verdampfung einer aromatisierten Flüssigkeit (E-Liquid). Das entstehende Aerosol wird vom Konsumenten inhaliert. Im Unterschied zur Zigarette findet beim Dampfen einer E-Zigarette kein Verbrennungsprozess statt.

Nach den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen sind elektrische Zigaretten eine bei weitem weniger schädliche Alternative zum Tabakrauchen. Vor diesem Hintergrund sollte in dieser Studie die akuttoxische Wirkung von Tabakrauch im Vergleich zum Dampf von zwei nikotinhaltigen Liquid-Basen der Firma German-Flavours, Wuppertal, mit kultivierten Zellen untersucht werden.

#### **Verwendete Tabakzigarette und Liquid-Basen**

Die Untersuchungen wurden durchgeführt mit einer verbreiteten Zigarettenmarke mittlerer Stärke mit 10 mg Teer, 0,8 mg Nikotin und 10 mg Kohlenmonoxid. Im Vergleich dazu wurden zwei Liquid-Basen der Firma GermanFlavours, Wuppertal, mit jeweils 18 mg/ml Nikotin verwendet. Im Detail wurden die folgenden Liquid-Basen untersucht: (1) Propylenglycol 1,2 mit Nikotin (PG) USP (Art-Nr. 1505) und (2) Glycerin mit Nikotin (VG) pflanzlich Ph.Eur. 86,5 % (Art.-Nr. 1498). Sollten die Untersuchungen der beiden Liquid-Basen keine akut-toxischen Wirkungen zeigen, so wären damit alle darauf basierenden Liquid-Basen mit geringerem Nikotingehalt sowie das VPG mit Nikotin (PG 50 %/VG 50 %; Art.-Nr. 1495) ebenfalls durch die Untersuchungen abgedeckt.

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342

Seite 2 (7)



### Simulation des Rauchens bzw. Dampfens

Um unter möglichst in vivo-nahen Bedingungen den Rauch bzw. Dampf aufzufangen, wurde eine spezielle Rauchapparatur konstruiert. Diese gestattet es, die Zugfrequenz und die Dauer und Tiefe der Züge zu variieren. Als Vorlage wurden für das Rauchen einer Zigarette 10 Züge mit jeweils 3-5 Sekunden Dauer und einer Pause von 30 Sekunden zwischen zwei Zügen angenommen. Siehe hierzu Vansickel AR et al. (2010): A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic "cigarettes": Nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiology, Biomarkers, and Prevention* 19:1945–1953. Für die E-Zigarette einer handelsüblichen Sorte wurden exakt die gleichen Bedingungen eingehalten. Der Rauch einer Zigarette bzw. Dampf der Liquid-Basen analog einer Zigarette wurde durch eine Schlauchpumpe angesaugt und durch 20 ml eines 10 mM HEPES-gepufferten Zellkulturmediums geleitet. Dieses Primäreluat war im Falle der Tabakzigarette braungelb verfärbt; im Falle des Dampfes war keine Verfärbung feststellbar. Für alle Primäreluate wurde keine Abweichung vom neutralen pH-Wert festgestellt. Das Primäreluat wurde mit Porenfiltern (0,45 µm Porengröße) sterilfiltriert und in den beschriebenen Verdünnungen bzw. Konzentrationen zu den Lungenzellkulturen gegeben.

### Versuchsdurchführung

Für die Untersuchungen wurden humane Adenokarzinomzellen des Menschen (Zelllinie A549; European Collection of Animal Cell Cultures, Salisbury, UK) verwendet, welche – trotz ihres kanzerogenen Ursprungs – in der aktuellen pneumologischen Forschung häufig eingesetzt werden. Siehe hierzu Cervellati F et al. (2014): Comparative effects between electronic and cigarette smoke in human keratinocytes and epithelial lung cells. *Toxicology in Vitro* 28: 999-1005.

Für die Versuche wurden die Zellen aus 80-90 % konfluenten Massenkulturen in neue 96-Loch-Multiwellplatten (enzymatischer Test der Zellvitalität; 200 µl/Vertiefung) und 12-Loch-Multiwellplatten (Zellmorphologie; 2 ml/Vertiefung) ausgesät. Dabei wurde die Zelldichte so gewählt, dass die Zellen während der gesamten Expositionszeit nicht Konfluenz erreichen. Die Zellen wurden in DMEM/Ham's F12 (1:1) mit 10 % fötalem Kälberserum und den üblichen Mengen an Penicillin und Streptomycin ausgesät und in einem Brutschrank bei 37 °C und einer Atmosphäre aus 5 % CO<sub>2</sub> und 95 % Luft für 24 Stunden zum vollständigen Absetzen und Ausbreiten inkubiert.

24 Stunden nach der Aussaat wurde das Kulturmedium abgesaugt und durch eine Mischung aus frischem Kulturmedium und dem Primäreluat vom Tabakrauchen bzw. Dampfen ersetzt. Dabei betrug die Konzentration des Primäreluats im Test: 0 – 10 – 25 – 50 – 75 – 100 Vol% mit 0 Vol% als Kontrolle (= nur Kulturmedium ohne Primäreluat) und 100 Vol% (= unverdünntes Primäreluat). Die Expositionszeit für die Zellen war 24 Stunden.

Danach wurden die Zellen in den 12-Loch-Multiwellplatten morphologisch auf sichtbare Zeichen einer akuttoxischen Wirkung durchmustert und mikrofotografisch dokumentiert.

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342

Seite 3 (7)



Bei den Zellen in den 96-Loch-Multiwellplatten wurde das Kulturmedium abgesaugt und durch 200 µl frisches Kulturmedium mit 10 µl WST-1 ersetzt und für 30 min im Brutschrank inkubiert. Das rote Tetrazoliumsalz WST-1 (Roche Diagnostics, Mannheim) wird durch die Produktion von NAD(P)H während der Glykolyse metabolisch aktivierter Zellen in ein wasserlösliches gelbes Formazan gespalten. Die gebildete Menge an Formazan korreliert dabei direkt mit der metabolischen Aktivität einer Zellpopulation. Die optischen Dichte (= Menge) an gebildetem Formazan kann kolorimetrisch bei einer definierten Wellenlänge gemessen werden. Daher wurde nach der Inkubationszeit von 30 min die optische Dichte als Differenzmessung  $\Delta OD = 450 - 690 \text{ nm}$  in einem Elisareader (BioTek S1x808) nach einer 4 Sekunden-Schüttelperiode gemessen. Die erhaltenen Werte wurden aufgezeichnet und statistisch ausgewertet. Die Untersuchungen wurden im dreifachen Versuchsansatz durchgeführt.

### Versuchsergebnisse und Schlussfolgerungen

Wie in Abb. 1 sehr gut erkennbar ist, waren die morphologischen Veränderungen der Lungenzellen nach der 24stündigen Expositionszeit mit dem Primäreluat vom Tabakrauch dramatisch und führten zu einem ausgeprägten Abrunden, Ablösen und Absterben der Zellen. Dieser morphologische Befund wird durch die Tab. 1 bzw. Abb. 2 nochmals verdeutlicht. Selbst die geringste Testkonzentration von 10 Vol% bewirkte bereits einen annähernd 50%igen Vitalitätsverlust der Zellen und erreichte bei 100 Vol% sein Maximum mit nur noch 4 % vitalen Zellen.

Ganz anders dagegen bei den Zellen, welche dem Dampf der Liquid-Basen ausgesetzt waren. Hier wurden bei allen Konzentrationen keine morphologischen Veränderungen der Lungenzellen beobachtet (Abb. 1). Auch diese Beobachtung korrelierte sehr gut mit der Zellvitalität welche bei beiden Liquid-Basen gegenüber der Kontrolle sogar gesteigert war (Tab. 1 und Abb. 2). Speziell bei Propylenglycol resultierte eine Zunahme der Zellvitalität um etwa 20 %, was möglicherweise auf die Verstoffwechslung der Substanz durch die Zellen unter Energiegewinn zurück geführt werden kann.

Da die hier durchgeführten Untersuchungen der beiden Liquid-Basen keine akuttoxischen Wirkungen zeigten, sind damit die darauf basierenden Liquid-Basen mit geringerem Nikotingehalt als die getesteten 18 mg/ml sowie das VPG mit Nikotin (PG 50 %/VG 50 %; Art.-Nr. 1495) ebenfalls durch die Untersuchungen abgedeckt.

Zusammengefasst hat der Tabakrauch eine vielfach höhere Akuttoxizität als der Dampf der beiden Liquid-Basen, bei denen mit den vorliegenden in vitro-Untersuchungen keine gesundheitlich bedenklichen Wirkungen festgestellt werden konnten. Hier wäre eine Langzeituntersuchung sicherlich von Interesse.

Eine chemische Analyse des Primäreluats könnte unter diesen hier dargestellten Bedingungen einer in vivo-nahen Simulation des Dampfens auch weiteren Aufschluss über die

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Müller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342

Seite 4 (7)



wirkenden Bestandteile des Dampfes (z.B. Aldehyde, Ketone, Nitrosamine etc.) und ihre Konzentration geben.

Inwieweit den Liquid-Basen zugesetzte Aromastoffe diese Versuchsergebnisse verändern, muss im Einzelfall geklärt werden.

Versuchsleiter und verantwortlich für die fachgerechte Durchführung und Auswertung der Untersuchungen.

Schongau, den 2. Oktober 2014



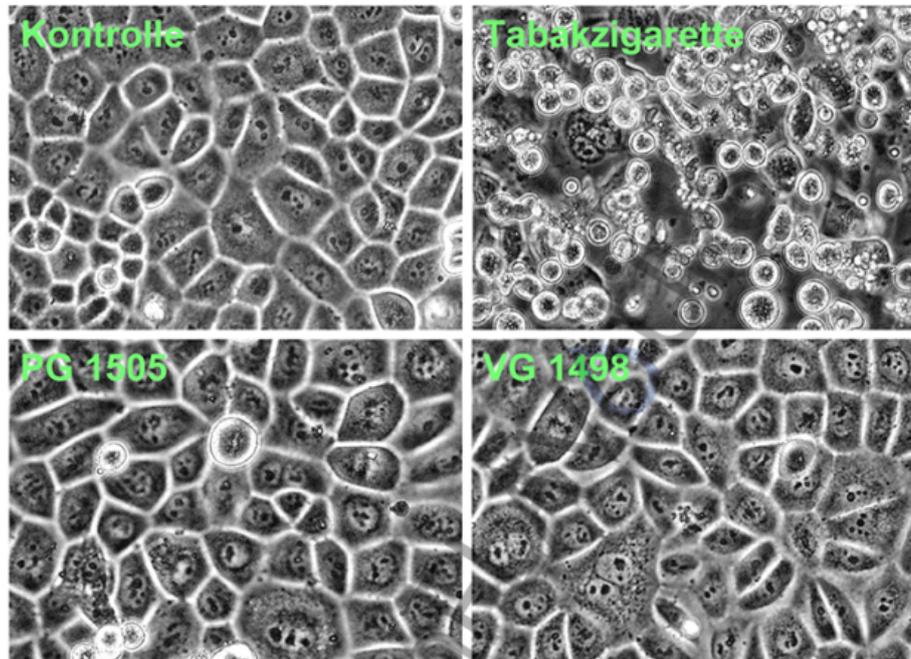
Prof. Dr. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342

Seite 5 (7)



**Abb. 1:** Wirkung vom Dampf der beiden Liquid-Basen (untere Reihe) im Vergleich zur Kontrolle (oben links) und zum Rauch der Tabakzigarette (oben rechts) auf die Morphologie von kultivierten Lungenzellen des Menschen nach 24 Stunden Einwirkungszeit. Es ist jeweils die Wirkung des unverdünnten Primäreluats (= 100 Vol%) dargestellt. Beachte die erhebliche akuttoxische Wirkung des Tabakrauchs durch Abrunden und Absterben der Zellen sowie die nahezu unveränderte Zellmorphologie beim Dampf der beiden Liquid-Basen im Vergleich zur Kontrolle. Die vereinzelten rundlichen Zellen in der Kontrolle und beiden Liquid-Basen sind mitotisch aktive Zellen. Olympus IX50 Inversmikroskop im Phasenkontrastverfahren mit Olympus E-10 Digitalkamera und 20x-Objektiv. PG 1505 = Propylenglycol mit Nikotin, Art.-Nr. 1505; VG 1498 = pflanzliches Glycerin mit Nikotin, Art.-Nr. 1498.

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342

Seite 6 (7)



**Tab. 1:** Tabellarische Darstellung der absoluten und relativen Ergebnisse der einzelnen Versuche sowie die daraus berechneten Werte zur Zellvitalität.  
S.D. = Standardabweichung.

**Zigarettenrauch**

Probe	Gemessene opt. Dichte (Einzelwerte)			Mittelwert	±	S.D.	Rel. Zellvitalität in % vs. Kontrolle	±	S.D. in %
Kontrolle (= 0 Vol%)	734	821	844	800	±	58	100,0	±	7,3
Primäreluat 10 Vol%	326	563	411	433	±	120	54,2	±	15,0
Primäreluat 25 Vol%	392	475	287	385	±	94	48,1	±	11,8
Primäreluat 50 Vol%	387	365	169	307	±	120	38,4	±	15,0
Primäreluat 75 Vol%	146	209	285	213	±	70	26,7	±	8,7
Primäreluat 100 Vol% (= unverdünnt)	19	54	26	33	±	19	4,1	±	4,3

**Propylenglycol 1,2 mit Nikotin (PG) USP (Art.-Nr. 1505)**

Probe	Gemessene opt. Dichte (Einzelwerte)			Mittelwert	±	S.D.	Rel. Zellvitalität in % vs. Kontrolle	±	S.D. in %
Kontrolle (= 0 Vol%)	788	655	824	756	±	89	100,0	±	11,8
Primäreluat 10 Vol%	901	872	967	913	±	49	120,9	±	6,4
Primäreluat 25 Vol%	910	866	956	911	±	45	120,5	±	6,0
Primäreluat 50 Vol%	988	925	872	928	±	58	122,8	±	7,7
Primäreluat 75 Vol%	852	963	921	912	±	56	120,7	±	7,4
Primäreluat 100 Vol% (= unverdünnt)	969	868	893	910	±	53	120,4	±	5,8

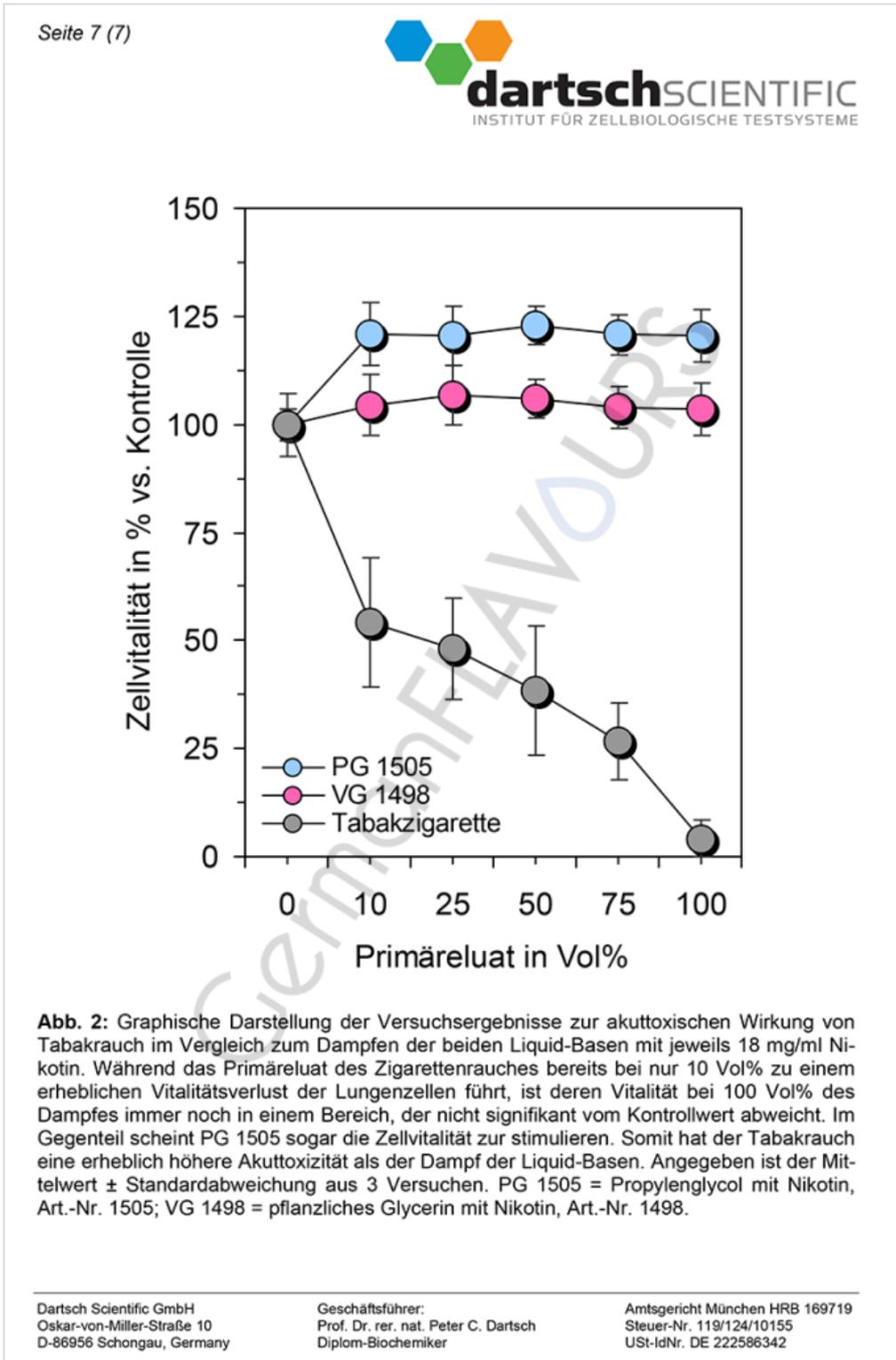
**Glycerin mit Nikotin (VG) pflanzlich, Ph.Eur. 86,5 % (Art.-Nr. 1498)**

Probe	Gemessene opt. Dichte (Einzelwerte)			Mittelwert	±	S.D.	Rel. Zellvitalität in % vs. Kontrolle	±	S.D. in %
Kontrolle (= 0 Vol%)	764	821	793	793	±	29	100,0	±	3,6
Primäreluat 10 Vol%	877	843	765	828	±	57	104,5	±	7,2
Primäreluat 25 Vol%	907	808	822	846	±	54	106,7	±	6,8
Primäreluat 50 Vol%	879	810	834	841	±	35	106,1	±	4,4
Primäreluat 75 Vol%	837	852	781	823	±	37	103,9	±	4,7
Primäreluat 100 Vol% (= unverdünnt)	769	868	825	821	±	50	103,5	±	6,0

Dartsch Scientific GmbH  
Oskar-von-Miller-Straße 10  
D-86956 Schongau, Germany

Geschäftsführer:  
Prof. Dr. rer. nat. Peter C. Dartsch  
Diplom-Biochemiker

Amtsgericht München HRB 169719  
Steuer-Nr. 119/124/10155  
USt-IdNr. DE 222586342



Dieser Eintrag wurde veröffentlicht in **Allgemein, Liquids und Co.** von **M. Weiße**.  
**Permanenter Link des Eintrags** [<http://www.dampfen-statt-qualmen.de/blog/2014/10/unsere-basen-im-test-eine-ueberraschung/>].

22 GEDANKEN ZU "UNSERE BASEN IM TEST – EINE ÜBERRASCHUNG"