



Swiss Tropical Institute
Institut Tropical Suisse
Schweizerisches Tropeninstitut

Medizin & Diagnostik

Dr. Werner Rudin
Leiter Testzentrum Insektenschutz

BioLink Technologies AG

Basel, den 16. Januar 2002

VERSUCHSBERICHT

UEBER WIRKSAMKEITSTESTS VON REPELLENZIEN

<u>Geprüftes Produkt 1:</u>	No Mosquito Lotion
<u>Referenzprodukt 1:</u>	AUTAN family milk
<u>Geprüftes Produkt 2:</u>	No Mosquito Spray
<u>Referenzprodukt 2:</u>	AUTAN active Pump Spray

Prüfmethode:

Die Prüfung erfolgte nach einem bewährten Testverfahren des Schweizerischen Tropeninstitutes. Als Versuchstiere dienten etwa 300-400 Gelbfiebermücken (*Aedes aegypti*) aus unserer Laborzucht, und zwar fast ausschliesslich Weibchen, in einem Zuchtkäfig von 40 x 40 x 40 cm. Um sicher zu gehen, dass alle Mückenweibchen während der Testphase hungrig sind, wird ihnen am Abend vor dem Testtag das Zuckerwasser entzogen. Testbeginn ist jeweils zwischen 8 und 10 Uhr vormittags.

Am Unterarm einer Versuchsperson wurden ca. 250 cm² mit der Versuchssubstanz behandelt. Die Menge von 2 ml der entsprechenden Probe wurde gleichmässig verteilt. Die behandelte Unterarmfläche wurde an beiden Enden mit einem mückendichten Klebband und einem kurzen Plastikschlauch abgedichtet. Die unbehandelte Hand wurde mit dicken Handschuhen überzogen und diente so gleichzeitig als Kontrolle für die Stechaktivität der Mücken.

Es wurde ferner Sorge getragen, dass die behandelten Flächen während der Versuchszeit unberührt blieben. Für den Test wurden der Unterarm und die Hand stündlich in den Mückenkäfig gehalten und während 10 Minuten die Zahl der Stechmücken notiert, die

- a) durch den Handschuh zu stechen versuchten (positive Kontrolle)
- b) die behandelte Fläche näher als 3 cm anflogen (zu Beginn, Testmitte, am Ende),
- c) auf der behandelten Fläche länger als 2 Sekunden sitzen blieben und
- d) in die behandelte Fläche einstachen und Blut saugten.

Anmerkung: Bei den Parametern a und b handelt es sich um Schätzwerte, da eine exakte Bestimmung nicht möglich ist.

Auswertung und Interpretation:

Die Wirksamkeit einer Substanz ergibt sich vor allem aus dem Verhältnis der auf dem Handschuh absitzenden stechlustigen Mücken zu den übrigen Werten. Wenn jemand ein Buch lesen will, so bedeuten die in der Nähe umherschwirrenden oder gar absitzenden Mücken eine gewisse Belästigung. Die Zahl der einstechenden Mücken ist für die Dauer der Wirksamkeit und damit in den Tropen indirekt auch für die Infektionsgefahr der entscheidende Faktor.

Anmerkung: Auf eine Wirksamkeit gegen Zecken kann aus diesem Test nicht geschlossen werden.

Produkt:	No Mosquito Lotion
Wirkstoffe:	Naturöle

Testperson: T. Voss

Mückenart: *Anopheles gambiae*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 50	26	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 30	21	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 30	17	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 40	20	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 30	29	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 25	22	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 25	15	0
8 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	14	0

Testperson: A. Irion

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	2	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	9	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	8	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	9	1
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	11	4
Abbruch					

Testperson: D. Vogel

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	2	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	3	1	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	2	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	2	0	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	5	0	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	5	10	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	7	3	0
8 Std.	10 Min.	ca. 150	11	6	2

Produkt:	No Mosquito Lotion
Wirkstoffe:	Naturöle

Testperson: A. Lantermann

Mückenart: *Anopheles gambiae*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
1 Std.	10 Min.	ca. 150	7	1	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	3	1	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	3	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	4	2	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	2	1	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	4	1	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	2	0	0
8 Std.	10 Min.	ca. 150	4	2	0

Testperson: E. Kump

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	1	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	4	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 25	7	2
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	9	1
8 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 40	20	7

Produkt:	AUTAN FAMILY MILK
Wirkstoffe:	Bayepel ^R 10%

Testperson: B. Nickel

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	1	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	3	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	0	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 30	5	2
Abbruch					

Testperson: T. Voss

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	10	1	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	11	6	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 40	5	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 40	10	2
Abbruch					

Produkt:	No Mosquito Spray				
Wirkstoffe:	Naturöle				
Testperson:	C. Scheurer		Mückenart:	<i>Aedes aegypti</i>	
Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	1	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	1	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	7	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	2	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	4	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	0	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	2	0
8 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	3	0

Testperson:	S. Rondini		Mückenart:	<i>Aedes aegypti</i>	
Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	1	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	5	3
Abbruch					

Testperson:	A. Tiaden		Mückenart:	<i>Aedes aegypti</i>	
Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	1	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 5	1	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	9	2
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	6	3
Abbruch					

Produkt:	AUTAN ACTIVE Pump Spray
Wirkstoffe:	Bayrepel ^R 20%

Testperson: A. Irion

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	13	3
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	4	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	5	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	6	1
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	4	1
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	6	2
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	3	1
8 Std.	5 Min.	ca. 150	ca. 10	5	5

Testperson: M. Kästli

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 30	3	1
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 50	18	5
Abbruch					

Testperson: C. Flück

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 50	12	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	14	7
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	10	21
Abbruch					

Produkt:	AUTAN ACTIVE Pump Spray
Wirkstoffe:	Bayrepe ^l 20%

Testperson: E. Peduzzi

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	10	1
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	6	4
Abbruch					

Testperson: T. Voss

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	1	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	0	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	3	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	5	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	8	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	14	3
Abbruch					

Testperson: J. Easterbrook

Mückenart: *Aedes aegypti*

Zeit nach Applikation	Expositions-dauer	Absitzende auf Handschuh	Anfliegende Mücken	Absitzende Mücken	Anzahl Stiche
-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	-------------------	---------------

1 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	7	0
2 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	3	0
3 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	2	0
4 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 15	0	0
5 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 10	4	0
6 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	4	0
7 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 20	8	0
8 Std.	10 Min.	ca. 150	ca. 25	11	2

Testergebnisse

Testprodukt 1: No Mosquito Lotion

Die No Mosquito Lotion ergab bei Tests mit 5 verschiedenen Personen gegen die Gelbfiebermücke, *Aedes aegypti*, eine durchschnittliche Schutzdauer unter Laborbedingungen, standardisierte Umgebungsbedingungen und minimierte mechanische Einflüsse, von 6.8 Stunden. Ein erster, einzelner Stich im Verlauf der 10-minütigen Exposition wurde für diese wie auch alle folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt. Der vollständige Stechschutz schwankte dabei zwischen 5 und 8 Stunden. Die Fernhaltewirkung (anfliegende und absitzende Mücken) wurde bei Testprodukt 1 von den Testpersonen sehr unterschiedlich beurteilt. Dies betrifft insbesondere die Zahl der anfliegenden Mücken, wobei anzumerken ist, dass es sich dabei um einen schwierig zu erfassenden Parameter handelt, der unmöglich exakt bestimmbar ist und stark von der subjektiven Wahrnehmung abhängt. Wesentlich zuverlässiger ist die Erfassung der Anzahl der auf der Testfläche absitzenden Mücken. Diese Bestimmung ergab im vorliegenden Test mit einer Ausnahme gute Werte, im Bereich von 10 und weniger im Verlauf einer Exposition, und dies zumindest über die Dauer, während der auch der Stechschutz gut war.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die No Mosquito Lotion bei den vorliegenden Tests über mindestens 5 und bis 8 Stunden eine gute bis sehr gute Repellenswirkung gezeigt hat. Die Fernhaltewirkung kann im Einzelfall etwas eingeschränkt sein. Die Unterschiede in der Wirkungsdauer dürften hauptsächlich auf die unterschiedliche individuelle Attraktivität der Testpersonen für Stechmücken zurück zu führen sein.

Referenzprodukt 1: AUTAN Family Milk

Die AUTAN Family Milch ergab in den letzten 5 Tests gegen *A. aegypti* im Labor eine durchschnittliche Schutzdauer von 4.4 Stunden bzw. 4.8 Stunden bei wohlwollender Beurteilung (Vernachlässigung von einzelnen Stichen während 10 Minuten Exposition auch noch beim zweiten Auftreten). Der vollständige Stechschutz schwankte bei diesem Testpräparat zwischen 2 und 7 Stunden. Die Fernhaltewirkung zeigte sich konstanter als bei No Mosquito. Die Zahl der anfliegenden Mücken war mit wenigen Ausnahmen relativ hoch, d.h. über 10 bis 40. Im Gegensatz dazu wurden durchwegs geringe Zahlen an absitzenden Mücken registriert. Aus dem Verhältnis der Absitzenden und den Stichzahlen in der zweiten Testhälfte liess sich ableiten, dass der Stechschutz vor der Fernhaltewirkung eine Wirkungseinbusse erfuhr.

Zusammenfassend kann zum Referenzprodukt 1 gesagt werden, dass aufgrund der berücksichtigten Testresultate über mindestens 2 und bis 7 Stunden von einer guten bis sehr guten Repellenswirkung gesprochen werden kann. Die Unterschiede in der Wirkungsdauer dürften auch hier hauptsächlich auf die unterschiedliche individuelle Attraktivität der Testpersonen für Stechmücken zurück zu führen sein.

Produktevergleich: Soweit bei der einbezogenen Personenzahl überhaupt beurteilbar, kann dem Testprodukt 'No Mosquito Lotion', ein etwas länger dauernder Schutz vor Stichen zugeordnet werden, der auf einer etwas stärkeren Wirkung, vermutlich in Bezug auf den Stechschutz, basiert. Dies dürfte bei für Mücken überdurchschnittlich attraktiven Personen gleichzeitig auch der Grund für den früheren Verlust des vollständigen Schutzes vor Stichen beim Referenzprodukt sein.

Testprodukt 2: No Mosquito Spray

Der No Mosquito Spray ergab bei Tests mit 5 verschiedenen Personen, plus die Wiederholungen in zwei Fällen, gegen die Gelbfiebermücke, *Aedes aegypti*, eine durchschnittliche Schutzdauer unter Laborbedingungen von 5.3 Stunden (5.6 Stunden ohne Wiederholungen). Der vollständige Stechschutz schwankte bei der Formulierung als Spray zwischen 4 und 8 Stunden. Die Fernhaltewirkung (anfliegende und absitzende Mücken) wurde von den Testpersonen weniger unterschiedlich beurteilt als bei der Lotion. Die Zahl der anfliegenden Mücken, wobei auch hier anzumerken ist, dass es sich dabei um einen schwierig zu erfassenden Parameter handelt, wies auf eine gute bis mittelmässige Fernhaltung der Lästlinge hin. Die eruierte Zahl an absitzenden Mücken ergab praktisch durchwegs gute Werte, deren Verschlechterung immer mit der Abnahme des Stechschutzes korreliert war.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der No Mosquito Spray bei den vorliegenden Tests über mindestens 4 und bis 8 Stunden eine gute bis sehr gute Repellenswirkung gezeigt hat. Dies betrifft die Fernhaltewirkung und den Stechschutz. Die Unterschiede in der Wirkungsdauer sind ähnlich wie bei der Lotion und dürften wiederum hauptsächlich auf die unterschiedliche individuelle Attraktivität der Testpersonen für Stechmücken zurück zu führen sein.

Referenzprodukt 2: AUTAN active Pump Spray

Die Beurteilung des AUTAN active Pump Sprays aufgrund der Tests in letzter Zeit ist schwierig. Die Resultate waren, wie die Tabellen zeigen, sehr unterschiedlich und dies in einer Art, dass sie mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht mit der Attraktivität für Mücken der Testpersonen erklärt werden können, sondern durch unterschiedliche Eigenschaften der Testmuster bedingt waren. Eine entsprechende Erklärung des Herstellers liegt vor. Als Konsequenz sind zwei Testgruppen zu unterscheiden und getrennt zu betrachten.

Die durch die Personen TV und JE getesteten Proben ergaben eine sehr gute Repellenswirkung über 6 bis 7 Stunden. Dies betraf sowohl die Fernhaltewirkung als auch den Stechschutz. Die Ausprägung der Fernhaltewirkung liess zwar zu, dass doch eine bedeutende Anzahl Mücken sich dem Testarm auf wenige Zentimeter bis zur Berührung näherten, sich bis nach der 6. bzw. 7. Stunde aber nur wenige (<10) auch absetzten. In diesem Zeitraum war auch der Stechschutz immer gut.

Die Ergebnisse für die im Handel gekauften Proben, die durch die Personen MK, CF und

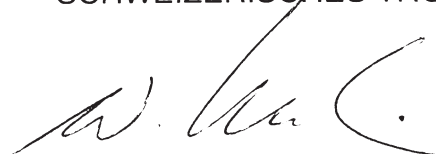
EP getestet wurden, wichen drastisch von den oben beschriebenen ab. Bei diesen drei Prüfungen war jeweils nur noch bei der Exposition eine Stunde nach Applikation eine gute Repellenswirkung, Fernhaltewirkung und Stechschutz, festzustellen. Schon eine Stunde später war insbesondere der Schutz vor Stichen deutlich nicht mehr gewährleistet. Wenn der Test weitergeführt wurde, zeigte sich nach Ablauf der dritten Stunde eine Fortsetzung der Wirkungsabnahme. Die Tatsache, dass mit der AUTAN Family Milch mit der halben Wirkstoffkonzentration verglichen mit der für den Spray deklarierten eine durchwegs bessere Wirkung erzielt wurde und die bei Tests mit anderen Proben bestimmten guten Resultate, deuten klar darauf hin, dass bei der zweiten beschriebenen Probengruppe tatsächlich ein Fehler in der Zusammensetzung vorliegen dürfte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass AUTAN active Pump Spray, in korrekter Formulierung, im Labor mindestens 6 bis 7 Stunden eine gute Repellenswirkung hat, die unter zusätzlicher Berücksichtigung früherer Resultate als der hier rapportierten nicht ausgeprägt von der natürlichen Attraktivität für Mücken abhängt.

Produktevergleich: Wieder unter Berücksichtigung der einbezogenen Personenzahl mit Vorsicht zu betrachten, kann dem Testprodukt 'No Mosquito Spray', mindestens eine gleich gute Repellenswirkung zugeordnet werden wie dem Referenzprodukt 2 in seiner gut wirksamen Form. Stechschutz und Fernhaltewirkung verhalten sich dabei sehr ähnlich.

Die Ergebnisse entsprechen kontrollierten Laborbedingungen, und wir empfehlen Ihnen daher die effektive Wirksamkeit unter Realbedingungen zu verifizieren, z.B. durch Abgabe an Reisegruppen.

SCHWEIZERISCHES TROPENINSTITUT



Dr. W. Rudin