



SUN-Protector

Der ELV-SUN-Protector informiert Sie rechtzeitig während des Sonnenbadens, wann die für Ihre Haut verträgliche Strahlungsdosis erreicht ist.

Allgemeines

Wer freut sich nicht über schönes Wetter und strahlenden Sonnenschein? Besonders in den Sommerferien genießen ganze Heerscharen von Urlaubern die Sonne - sei es am Strand, in den Bergen oder auch zu Hause: ist doch ein schöner brauner Teint das Markenzeichen für eine gute Erholung. Daß dies keineswegs Allgemeingültigkeit besitzt, spricht sich immer mehr herum, denn eine zu intensive Sonneneinwirkung strapaziert die Haut und kann sogar dauerhafte Schäden bewirken.

ELV hat sich daher mit diesem Thema etwas intensiver befaßt und auch eigene Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse wir Ihnen nachfolgend vorstellen möchten. Daß als Folge dieser Überlegungen auch ein nützliches elektronisches Gerät entstand, ist für ELV-Kenner schon fast selbstverständlich.

Grundlagen

Die auf die Erde auftreffende Sonnenstrahlung setzt sich zusammen aus langwelligem, wärmendem Infrarot, sichtbarem Tageslicht und kurzwelligem, unsichtbarem Ultraviolett, kurz UV genannt. Je kürzer die Wellenlänge, um so energiereicher ist die Strahlung und um so größer ist deren Wirkung auf unserer Haut. Die Eindringtiefe nimmt dabei in Richtung kürzerwelliger Strahlung ab.

Die prozentuale Verteilung der auf die Erdoberfläche auftreffenden Globalstrahlung sieht wie folgt aus (Ca.-Werte):

Infrarot:	56 %
sichtbares Licht:	39 %
UV:	5 %

Die UV-Strahlung

Der Bereich „UV-Strahlung“ reicht von 100 nm bis 380 nm (nach DIN 5031). Da

die Auswirkungen auf den Organismus, in Abhängigkeit von der Wellenlänge, z.T. stark unterschiedlich sind, wurde eine feinere Unterteilung vorgenommen:

UVC:	100-280 nm
UVB:	280-315 nm
UVA:	315-380 nm.

Durch den etwa 45 km von der Erdoberfläche entfernten Ozongürtel wird der kurzwellige Bereich der Globalstrahlung weitgehend ausgefiltert, so daß kein UVC und je nach Sonneneinfall nur noch wenig mittelwelliges UVB auf die Erdoberfläche auftrifft. Die untere Wellenlängengrenze variiert hierbei zwischen 288 nm und 305 nm.

Der Anteil der UVB-Strahlung in bezug auf UVA liegt in der Größenordnung von nur rund 1 %. Obwohl dieser Anteil minimal erscheint, sind die Auswirkungen auf den Organismus aufgrund der wesentlich energiereicheren Strahlung nicht zu unterschätzen.

Nachfolgend soll kurz auf die biologische Wirkung der UV-Strahlungen eingegangen werden:

UVA-Strahlung:

Dieser Strahlungsbereich, dem die Menschheit seit Jahrtausenden ausgesetzt ist, besitzt nur geringe schädigende Wirkung, da das körpereigene Schutzsystem ihn sehr gut „parieren“ kann.

Der wesentliche Effekt ist die direkte Pigmentierung, hervorgerufen durch die große Tiefenwirkung der UVA-Strahlung. Hierdurch werden bestimmte, in der Keimschicht der Oberhaut stationierte Pigment-Vorstufen zum braunen „Fertigprodukt“ Melanin oxidiert, wodurch einerseits ein erheblicher Betrag der Strahlungsenergie bereits gebunden wird und andererseits, im Zuge der Pigmentanreicherung (= des „Braunwerdens“), die noch tieferliegenden, empfindlichen Hautschichten abgeschirmt werden. Hierdurch behält das Bindegewebe seine Elastizität, sofern keine allzu großen Strahlungsdosen einwirken.

Obschon die Wellenlänge für maximale Wirksamkeit hinsichtlich der Melaninbildung bei 340 nm liegt, d.h. ziemlich genau in der Mitte des UVA-Bereichs, sind zur effizienten Erzeugung der Pigment-Vorstufen auch bestimmte Anteile an UVB-Strahlung erforderlich. Eine optimale Bräunung kommt daher dann zustande, wenn zusätzlich zur UVA-Strahlung auch etwa 0,25 bis 0,5 % UVB-Strahlung einwirkt, so daß alle Zwischenstufen der Bräunungs-Produktion hinreichend aktiviert sind.

Eine zu intensive Bestrahlung kann jedoch auch bei UVA zu vorzeitiger Hautalterung usw. führen. Neuere Erkenntnisse lassen sogar vermuten, daß der krebsfördernde Einfluß des UVB-Lichts durch UVA-Strahlung noch verstärkt wird.

UVB-Strahlung:

Vielfältige biologische Wirkungen, aber auch hauptverantwortlich für den Sonnenbrand. Die Strahlung dringt bis zur Lederhaut ein. Der Anteil von UVB in bezug auf UVA liegt bei nur rund 1%.

Da für das Wohlbefinden sowie zum wirkungsvollen Aufbau des körpereigenen Lichtschutzes ein kleiner Anteil dieser Strahlung nützlich ist, andererseits jedoch bereits geringe Dosen ausreichen, negative Auswirkungen hervorzurufen, kommt diesem Strahlenbereich besondere Bedeutung zu (der Grat von positiven zu negativen Wirkungen ist schmal und wird schnell überschritten).

UVC-Strahlung:

Vernichtende Wirkung auf Bakterien, Sporenpilze u.ä. Obwohl die oberen Hornschichten der Haut, bedingt durch die geringe Eindringtiefe, die Strahlung bereits

abblocken, kommt es aufgrund der hohen Energiedichte sehr rasch zu hautschädigenden Prozessen.

Eingesetzt wird die UVC-Strahlung für Aufgaben der Sterilisation und Keimreduzierung in Arbeitsräumen. Sie kommt in der Globalstrahlung auf der Erde bei intaktem Ozongürtel nicht vor.

Hautbräunung und Lichtschutz

Die menschliche Haut ist in der Lage, sich gegenüber natürlicher Sonnenstrahlung selbst zu schützen. Dabei unterscheiden wir zwischen 4 Eigenschutzarten:

1. Hautbräunung/Pigmentierung durch Bildung des Hautfarbstoffes Melanin
2. Ausbildung der Lichtschwiele durch Verdickung der Hornschicht
3. Anregung natürlicher Repair-Mechanismen
4. Produktion der Lichtschutzsubstanz Urokaninsäure an der Hautoberfläche durch Schwitzen des Körpers.

Die vorstehend beschriebenen Reaktionen der Haut sind zeitabhängige Antworten auf UV-Reize, die sich z. T. sofort (Schwitzen), z. T. über Nacht (Repair-Mechanismen), teilweise jedoch auch erst nach mehreren Tagen (Pigmentierung) oder Wochen (Lichtschwiele) ausbilden.

Der wirksamste Schutz der Haut besteht in der Bildung des Hautfarbstoffes Melanin (**Pigmentbildung**), der überwiegend ausgelöst wird durch die UVA-Strahlung. Wie weiter vorstehend bereits erwähnt, ist ein minimaler Anteil von UVB für einen effektiven und dauerhaften Bräunungsprozeß nützlich.

Bereits eine geringe unterschwellige Strahlungsdosis reicht aus, die pigmentbildenden Zellen der Oberhaut (Melanozyten) zur Melaninsynthese anzuregen. Hierdurch entsteht eine langanhaltende Bräunung, die erst mit der normalen Zellerneuerung nachläßt. Bereits nach ein bis 2 Tagen entsprechender Bestrahlung setzt dieser Hautbräunungsprozeß ein und ist optimal ausgebildet nach 7 bis 20 Tagen (je nach Hauttyp). Hierdurch wird der Lichtschutz der Haut auf ein Vielfaches gesteigert.

Die **Lichtschwiele** ist der zweitwichtigste Lichtschutz der Haut und bildet sich aufgrund von UVB-Strahlung. Diese steigert die Zellteilungsgeschwindigkeit in der Keimschicht, und die oberste Hautschicht wird dicker durch die vermehrt nach oben wandernden Zellen. Die Lichtschwiele ist weder sichtbar noch fühlbar, wirkt aber wie ein Sonnenschirm und schützt sowohl die oberen als auch die tiefergelegenen Hautschichten vor Sonnenbrand und Folgeschäden. Die auftreffenden UV-Strahlen können nur noch abgeschwächt in die Haut eindringen, aber dennoch ausreichend, daß die Pigmentierung ausgelöst wird. Die Bräu-

nung selbst erfolgt jedoch, wie beschrieben, überwiegend durch UVA. Die Ausbildung der Lichtschwiele dauert verhältnismäßig lange und zieht sich über 2 bis 3 Wochen hin, bis der optimale Schutz erreicht wird.

Die Kombination aus Pigmentierung und Lichtschwiele ergibt einen kontinuierlich anwachsenden Lichtschutz, der im allgemeinen bis zum Faktor 10 reicht.

Wird die für die Haut zuträgliche UV-Strahlungsdosis (Bestrahlungsstärke x Zeit) überschritten, d.h. reichen die beschriebenen Eigenschutzmechanismen nicht aus, so kommt es zu einem Sonnenbrand, dem akuten Lichtschaden. Unter einem zu großen Einfluß von UV-Strahlen können erhebliche Störungen in den Zellstrukturen entstehen, d.h. Zellkerne werden beschädigt und zum Teil zerstört, Gewebeentzündungen und anschließende Schuppenbildung sind die Folge. Erst abends tritt dann der **Repair-Mechanismus** der Haut in Aktion. Schadstellen werden eliminiert und fehlerhafte Teilchen vor der nächsten Zellteilung ersetzt. Ein fortwährend wiederholter Sonnenbrand führt jedoch zur Erschöpfung dieser natürlichen Reparaturvorgänge, und chronische Lichtschäden wie vorzeitige Alterung der Haut oder gar durch Sonne verursachter Hautkrebs können hier ihren Ursprung haben. Eine vernünftige Dosierung beim Sonnenbaden ist daher für die Gesundheit von höchster Wichtigkeit.

Den 4. Sonnenschutz stellt das **Schwitzen** des Körpers dar. Hierdurch wird ein oberflächlicher, leichter Sonnenschutz erreicht durch die Produktion der Lichtschutzsubstanz Urokaninsäure an der Hautoberfläche.

Welche Strahlendosis dem individuellen Hauttyp nun tatsächlich zuträglich ist, hängt im wesentlichen von der Ausbildung der Pigmentierung (Bräunungsgrad), der Lichtschwiele sowie dem grundsätzlichen Hauttyp ab, wobei ein Sonnenschutzmittel weiterhin eine erhöhte Bestrahlungsdauer ermöglichen kann.

Einteilung von Hauttypen

Die Haut ist das größte und eines der wichtigsten Organe des Menschen. Mit etwa 2 m² Fläche und einem Gewicht von 10 kg übernimmt die Haut Funktionen wie Atmung, Regulierung des Flüssigkeitshaushaltes und den Temperatenausgleich. Sie schützt gegen Umwelteinflüsse wie mechanische Einwirkungen oder Strahlung. Durch sensorische Fähigkeiten ist die Haut aber auch Mittler zur Außenwelt, indem sie über zahllose Nervenendigungen sowohl Druck- als auch Strahlungsreize registriert und weiterleitet.

In der Medizin wird zwischen 4 grundsätzlichen Hauttypen unterschieden, von

Tabelle 1

Einteilung der Hauttypen

Hauttyp	Beschreibung	Bezeichnung	Hautreaktionen auf Sonnenstrahlung		Eigenschutzzeit der Haut unter äquatorialer Sonne
		Bevölkerungsanteil in Deutschland			
		Gefährdungsgrad	Sonnenbrand	Bräunung	
1	Haut: sehr hell, meistens mit starken Sommersprossen Haare: überwiegend rötlich bis blond Augen: blau, selten braun Brustwarzen: auffallend hell	keltischer Typ	grundsätzlich schwerer und schmerzhafter Sonnenbrand	keine Bräunung, nur Rötung. Nach 1 bis 2 Tagen weiße Haut, die sich schält	2,5 Minuten
		2 %			
		extrem			
2	Haut: hell, dünn, zu Sommersprossen neigend, etwas dunkler als 1 Haare: blond bis braun Augen: blau, grün, grau Brustwarzen: hell	hellhäutiger Europäer	meist schwerer und schmerzhafter Sonnenbrand	kaum Bräunung, meist sich schälende Haut	5 Minuten
		12 %			
		empfindlich			
3	Haut: leicht getönt, ohne Sommersprossen Haare: dunkelblond, braun Augen: grau, braun Brustwarzen: hellbraun pigmentiert	dunkelhäutiger Europäer	seltener, mäßiger Sonnenbrand	bei sachgemäßer Besonnung relativ schnelle und problemlose, durchschnittliche Bräunung	10 Minuten
		78 %			
		normal			
4	Haut: hellbraun, etwas dicker, ohne Sommersprossen Haare: dunkelbraun Augen: dunkel Brustwarzen: dunkel, kräftig pigmentiert	mediterraner Typ	kaum Sonnenbrand, und wenn, dann meist nur leicht	schnelle und intensive Bräunung	20 Minuten
		8 %			
		unempfindlich			

denen jeder für sich ganz charakteristische Merkmale besitzt, aus denen sich eine im allgemeinen gute Zuordnung zur Eigenschutzzeit in der Sonne ableiten läßt.

In Tabelle 1 sind die 4 Hauttypen spezifiziert und die Eigenschutzzeiten in der Sonne angegeben. Die Eigenschutzzeit gibt diejenige Zeitspanne an, die der betreffende Hauttyp unter äquatorialer Sonne, ohne Vorbräunung und zusätzliche Sonnenschutzmittel, verbringen kann, ohne daß im allgemeinen Strahlungsschäden auftreten. Aufgrund des niedrigeren Sonnenstandes in Deutschland kann, bedingt durch die geringere Strahlungsintensität, rund doppelt solange besonnt werden, d.h. bei einer Eigenschutzzeit unter äquatorialer Sonne von 2,5 Minuten kann das Sonnenbad in Deutschland auf 5 Minuten ausgedehnt werden.

In diesem Zusammenhang sei noch angemerkt, daß häufig höhere Eigenschutzzeiten angegeben werden, als in Tabelle 1 aufgelistet sind. Aufgrund neuerer Erkenntnisse und den von ELV durchgeführten Untersuchungen sollten die schädigenden Einflüsse der UV-Strahlung, die nicht allein auf UVB-, sondern auch auf UVA-Strahlung basieren, nicht unterschätzt werden. Ein Sonnenbrand, und sei er auch erst im Vorstadium, ist der Ausdruck bereits aufgetretener Schäden der Haut und sollte unbedingt vermieden werden. Kürzere Besonnungszeiten sind daher

sicherlich sinnvoll.

Das andere Extrem, sich der Sonnenstrahlung ganz zu entziehen, hieße hingegen auch auf die positiven Auswirkungen angemessener Sonnenstrahlendosen zu verzichten. Es sollte nämlich nicht vergessen werden, daß der menschliche Organismus aufgrund seiner Entwicklungsgeschichte auf einen gewissen Anteil natürlichen Sonnenlichtes eingestellt ist (markantes Beispiel ist hier auch die Pflanzenwelt, die ohne Sonnenlicht nicht gedeihen kann).

Bedienung und Funktion

Der ELV-SUN-Protector mißt die Strahlungsintensität der Sonne und gibt in Abhängigkeit vom Hauttyp, dem individuellen Hautzustand sowie dem Schutzfaktor der verwendeten Sonnencreme ein akustisches Signal ab, sobald die unter diesen Konstellationen zuträgliche Strahlungs dosis erreicht ist.

Bevor der SUN-Protector eingeschaltet wird (Stellung des Schiebeschalters zunächst in Position „Off“), sind mit den 3 Einstellreglern die individuellen Werte des jeweiligen Anwenders einzustellen.

Als erstes wird anhand Tabelle 1 mit dem oberen Drehregler der **Hauttyp** vorgegeben. Durch die kontinuierliche Einstellbarkeit aller 3 Regler können auch Zwischenwerte gewählt werden, zumal die Klassifizierung der Hauttypen hinsichtlich

ihrer Eigenschutzzeit relativ grob ist und sich jeweils um den Faktor 2 unterscheidet.

Als nächstes wird der **Hautzustand**, d.h. der aktuelle Bräunungsgrad der Haut des Anwenders, eingestellt. Eine Winterblässe, d.h. noch nicht vorgebräunte Haut, entspricht hierbei dem Linksanschlag des betreffenden Reglers, also der Position „1“. Nach zwei- bis dreiwöchiger, regelmäßiger, nicht zu intensiver Besonnung erhöht sich dieser Wert kontinuierlich auf den Faktor 10. Als Anhaltswert kann gelten, daß alle 2 Tage eine Stufe weitergedreht werden kann - eine regelmäßige und zuträgliche Bestrahlung vorausgesetzt.

Bei Hauttyp 1 sollte die Stufe „2“ erst nach 3 bis 4 Tagen eingestellt werden, während Hauttyp 4 die Erhöhung um jeweils eine Stufe im Tagesrhythmus trägt.

Die dritte Einstellung gilt dem **Schutzfaktor der verwendeten Sonnenschutzcreme** und ist von 1 (ohne Sonnencreme) bis 12 möglich. Ein Schutzfaktor von z.B. 4 besagt, daß bei einer Eigenschutzzeit von 10 Minuten unter Verwendung der betreffenden Sonnencreme jetzt die 4-fache Zeitspanne, nämlich 40 Minuten besonnt werden darf. Voraussetzung dafür ist allerdings ein ausreichendes, fast stündliches Nachcremen.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß die tatsächliche Schutzwirkung von Sonnencreme (oder auch von Sonnenmilch)

starken Schwankungen unterliegt, was einerseits am jeweiligen Produkt, aber auch an der effektiven Verteilung auf der Haut liegen kann. Es empfiehlt sich daher aus reiner Vorsicht, als tatsächliche Schutzwirkung nur 2/3 des vom Hersteller angegebenen Faktors anzunehmen (aufgedruckter Lichtschutzfaktor : 9 - tatsächlich angenommener und am SUN-Protector eingestellter Schutzfaktor: 6).

Hier ein kurzes Beispiel für die Einstellung des SUN-Protectors:

Nehmen wir an, Sie gehören zum weit verbreiteten Hauttyp 3 mit einer Eigenschutzzeit von 10 Minuten unter äquatorialer Sonne. Sie befinden sich in Deutschland, entsprechend einer möglichen Besonnungszeit von 20 Minuten. Sie haben sich bereits 2 bis 3 Tage in einer für Ihre Haut zuträglichen Weise gesonnt, d.h. Sie wählen den Hautzustand „2“, entsprechend einer Besonnungszeit von nunmehr 40 Minuten. Wählen Sie jetzt noch eine Sonnencreme mit dem Schutzfaktor 12, so stellen Sie am SUN-Protector den Wert „9“ (entsprechend 2/3 von 12) ein. Daraus ergibt sich eine Besonnungsdauer von 360 Minuten, entsprechend 6 Stunden. Wichtige Voraussetzung dafür ist jedoch wie bereits erwähnt das ausreichende und regelmäßige Ein- und Nachcremen mit der betreffenden, hochschützenden Sonnencreme.

Vorausgesetzt, die betreffenden Einstellungen wurden am SUN-Protector ausgeführt und auch der Schiebeschalter in Stellung „On“ gebracht, wird das Gerät nach rund 6 Stunden Besonnung den 2 kHz-Signalgeber auslösen als Zeichen, daß die aufgetretene Strahlungsdosis der Sonne unter diesen Konstellationen das zuträgliche Maß erreicht hat.

Bei schwächerer Strahlungsintensität kann sich die Zeitspanne verlängern oder unter äquatorialer Sonne verkürzen.

Kommen wir als nächstes zur **Bedienung des Schiebeschalters**. In der Position „Off“ ist das Gerät ausgeschaltet. Für die Inbetriebnahme wird der Schiebeschalter zunächst in die Mittelstellung („Test“) gebracht und dort für rund 5 Sekunden belassen. Während dieser Zeit muß ein unterbrochener Signalton abgegeben werden. Das impulsartige Signal ist dabei abhängig von der Einstellung des Drehreglers „Schutzfaktor Sonnencreme“, muß jedoch unbedingt intermittierend sein. Dies ist ein Kennzeichen für eine ausreichende Batteriespannung. Tritt hingegen ein Dauersignal auf (kontinuierliches 2 kHz-Signal), ist die Batterie weit erschöpft und muß vor dem Einsatz des SUN-Protectors gegen eine frische Batterie getauscht werden. Ist überhaupt kein Signal zu hören, kann die Batterie ganz erschöpft oder nicht angeschlossen sein.

In Schalterstellung „Test“ wird zum einen die Batterie etwas stärker vorbelastet (die Teststellung sollte daher keinesfalls 10 Sekunden überschreiten) und gleichzeitig die Elektronik des SUN-Protectors in Grundstellung gebracht (Startposition).

Ist der Test positiv verlaufen (intermittierendes Signal), kann weiter in Stellung „On“ geschaltet werden. Nun arbeitet der SUN-Protector mit den vorgewählten Werten und mißt dabei gleichzeitig die Sonnenintensität. Dazu befindet sich rechts neben dem Schiebeschalter eine empfindliche Fotodiode, auf welche die Sonnenstrahlung ungehindert auftreffen muß. Das Gerät soll daher ungefähr waagrecht (keinesfalls auf der Seite oder auf dem Kopf liegend) angeordnet sein, und die Fotodiode darf nicht abgeschattet sein. Wichtig ist auch, die Diode vor Verschmutzung zu schützen, da entsprechende Störeinflüsse die Funktion des SUN-Protectors einschränken oder ganz unmöglich machen können.

Sollte sich während der Besonnungszeit die Batterie erschöpfen, wird rechtzeitig ein Dauersignal ausgelöst, und zwar unabhängig vom Erreichen der zulässigen Besonnungszeit. In diesem Fall ist das Gerät nicht mehr betriebsbereit, und es muß zunächst die Batterie gegen eine frische ausgetauscht werden. Da die bis dahin vergangene Teil-Besonnungszeit nicht abgespeichert wurde, kann das Gerät erst wieder für einen vollkommen neuen Besonnungszyklus eingesetzt werden.

Aufgrund des vergleichsweise geringen Stromverbrauchs reicht eine 9 V-Blockbatterie (Alkali-Mangan) für eine Betriebszeit von rund 200 Stunden.

Für einen Batteriewechsel wird die Schraube am Gehäuseboden herausgedreht, die Batterie entnommen und gegen eine neue ersetzt. Nachdem das Gehäuse wieder ordnungsgemäß verschraubt wurde, steht dem Einsatz nichts mehr im Wege. Beim Aufsetzen des Gehäuseunterteils ist allerdings darauf zu achten, daß dieses nicht um 180° verdreht montiert wird, da es leicht unsymmetrisch ist und dann klemmt.

Wichtige Hinweise

Der ELV-SUN-Protector kann ein nützliches Hilfsmittel im Zusammenhang mit einer hautschonenden, dauerhaften und verträglichen Sonnenbräunung darstellen. Die nachfolgend aufgeführten Punkte sind bei der Benutzung dieses Gerätes unbedingt zu beachten:

1. Der ELV-SUN-Protector ist ausschließlich für den Einsatz im Bereich natürlicher Sonnenstrahlung konzipiert. Bei künstlicher Bestrahlung darf das Gerät auf gar keinen Fall Anwendung finden. Diese Einschränkung beruht auf der Tatsache, daß die zur Messung der Sonneninten-

sität eingesetzte Fotodiode nicht unmittelbar den UV-Anteil auswertet. UV-Direktensoren für diesen Einsatzfall existieren nämlich nicht, und es wird deshalb der Infrarot-Strahlungsanteil gemessen, welcher jedoch bei der Sonnenstrahlung in direktem Zusammenhang zu den übrigen Strahlungsanteilen steht. Es kann also mit guter Genauigkeit vom Infrarot-Anteil des Sonnenlichts auf den UV-Anteil geschlossen werden. Bei Verwendung unter künstlicher Bestrahlung könnte hingegen der ausgewertete Infrarot-Anteil im Extremfall ganz fehlen und trotz sehr starker UV-Strahlung des SUN-Protector „totales Dunkel“ registrieren - die Folge wäre eine extreme Verlängerung der Zeitspanne bis zur Signalauslösung. Unter natürlicher Sonne hingegen wird die Strahlungsintensität zuverlässig erkannt.

2. Die Klassifizierung in verschiedene Hauttypen ist zwar recht verbreitet, besitzt jedoch keineswegs Allgemeingültigkeit. So kann durchaus ein scheinbar zum Hauttyp 4 gehörender Anwender eine extrem empfindliche Haut besitzen, die eine Klassifizierung zum Hauttyp 1 erfordern würde. Auch wenn dieser Fall sicherlich recht selten auftritt, wäre eine 8-fach zu lange Besonnungszeit (20 Minuten für Hauttyp 4 anstelle der zuträglichen 2,5 Minuten) mit schwersten Folgen behaftet. Es ist daher zwingend notwendig, bei der individuellen Zuordnung zum Hauttyp wie auch aufgrund bereits vorliegender eigener Erfahrungen mit dem Sonnenbaden auch weiterhin verantwortungsbewußt vorzugehen und nicht blind auf den SUN-Protector zu vertrauen. Sinnvollerweise tastet man sich langsam an die persönlich zuträgliche Besonnungszeit heran, wodurch ein Sonnenbrand und die Folgeschäden zuverlässig vermieden werden.

3. Für die einwandfreie Funktion des ELV-SUN-Protectors ist es wichtig, daß das Gerät vor Beschädigungen wie auch vor Feuchtigkeit, Spritzwasser, Dämpfen usw. geschützt wird.

4. Wie jedes elektronische Gerät kann auch der ELV-SUN-Protector einen Defekt aufweisen, der zu einem Versagen des Signaltons führen könnte. Es ist daher beim Einsatz des ELV-SUN-Protectors von größter Wichtigkeit, auch unabhängig von dem Gerät die für sich selbst zuträgliche Besonnungsdauer zu beachten, damit man bei einem Ausfall des Gerätes keinen Sonnenbrand erleidet.

In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich auf den Haftungsausschluß von ELV bei einem Versagen des ELV-SUN-Protectors hingewiesen.

In der kommenden Ausgabe des ELV journal stellen wir Ihnen ausführlich die Schaltung und den Nachbau dieses interessanten und nützlichen Gerätes vor. **ELV**