

# ***Infrarotfibel***

Wissenswertes  
über Infrarot,  
Infrarotwärmekabinen,  
deren Anwendung  
und Wirkungsweise.

***saunalux<sup>®</sup>***

***Wärmekabinen***

***Royal und Classic***

# **Inhaltsverzeichnis**

## **1. Infrarotstrahlung**

- Entdeckung der Infrarotstrahlung ..... 3
- Was ist Infrarotstrahlung? ..... 3
- Infrarotstrahlung in der Natur ..... 5

## **2. Erwärmungsprinzip eines Infrarot Heizsystems**

- Allgemein ..... 7
- Erwärmung durch Strahlung ..... 7
- Erwärmung durch Konvektion ..... 7

## **3. Wohlfühlklima**

- Allgemein ..... 8
- Vorteile der Infraroterwärmung ..... 8

## **4. Physiologische Effekte durch Infraroterwärmung**

- Schwitzen ist notwendig ..... 9
- Schwitzen durch Infraroterwärmung ..... 9
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen ..... 10

## **5. Infrarotwärmekabinen von Saunalux**

- Royal und Classic - Spitzenqualität im Duett .... 12
- Royal und Classic - Die Unterschiede ..... 12
- Royal - Das Original ..... 12
- Classic - Die Variable ..... 13
- Wofür soll ich mich entscheiden? ..... 14

## **6. Anwendung von Infrarotwärmekabinen**

- Baderegeln ..... 15
- Nützliche Hinweise ..... 15

## **7. Schlußbetrachtung ..... 16**

# 1. Infrarotstrahlung

## Entdeckung der Infrarotstrahlung

Im Jahre 1800 entdeckte der englische Astronom Sir William Herschel die Existenz der Infrarotstrahlungsenergie im langwelligem Bereich oberhalb des sichtbaren Lichtspektrums und zwar als Erwärmungseffekt. In diesem Bereich ist Licht nicht mehr mit den bloßen Augen wahrnehmbar. Herschel beschloß den Erwärmungseffekt der Sonne zu studieren. Hierzu ließ er Sonnenlicht durch ein Prisma einfallen, um ein Farbspektrum sichtbar zu machen. Indem er ein Glasthermometer in diesem Farbenspektrum bewegte, konnte er pro Farbe, von der blauen bis zu der roten Farbe, den Erwärmungseffekt bestimmen. Es stellte sich heraus, dass der erwärmende Effekt in einer Aufwärtsbewegung von Blau nach Rot zunahm. Durch Zufall entdeckte er, dass der Erwärmungseffekt über dem roten Ende des sichtbaren Spektrums weiter zunahm. Dies führte zu der Entdeckung des Infrarotstrahlungsbereichs (früher Ultrarot) im elektromagnetischen Spektrum.

## Was ist Infrarotstrahlung?

In der Verlängerung des Ultraviolettbereiches (0,01 - 0,38  $\mu\text{m}$ ) befindet sich zunächst sichtbares Licht (0,38 - 0,78  $\mu\text{m}$ ) und anschließend das Infrarotspektrum (0,78 - 1000  $\mu\text{m}$ ) – siehe Diagramm (Sonnenspektrum). Im Gegensatz zu den ersten beiden hat Infrarotstrahlung eine größere Wellenlänge.

Infrarotstrahlung besteht also aus elektromagnetischen Wellen mit Wellenlängen von 0,78 - 1000  $\mu\text{m}$ , die von den Atomen ausgesandt werden. Im Infrarotbereich treffen Strahlen auf Oberflächen von Objekten und die enthaltene Energie wird in Form von Wärme freigesetzt.

Infrarotstrahlung befindet sich zum größten Teil im nicht sichtbaren Bereich. Je kürzer die Wellenlänge ist, desto größer ist die Energie der Strahlung.

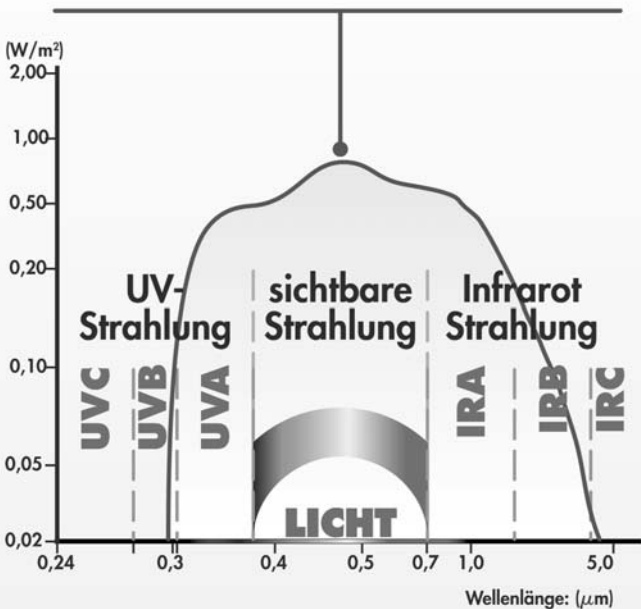
Daher findet nach DIN 5031 die Unterscheidung zwischen nahem Infrarot A (0,78 - 1,4  $\mu\text{m}$ ), mittlerem Infrarot B (1,4 - 3,0  $\mu\text{m}$ ) und fernem Infrarot C (3,0 - 1000  $\mu\text{m}$ )

statt. D. h. Infrarot A hat die größte Energie der Strahlung und Infrarot C die geringste (siehe Diagramm 2).

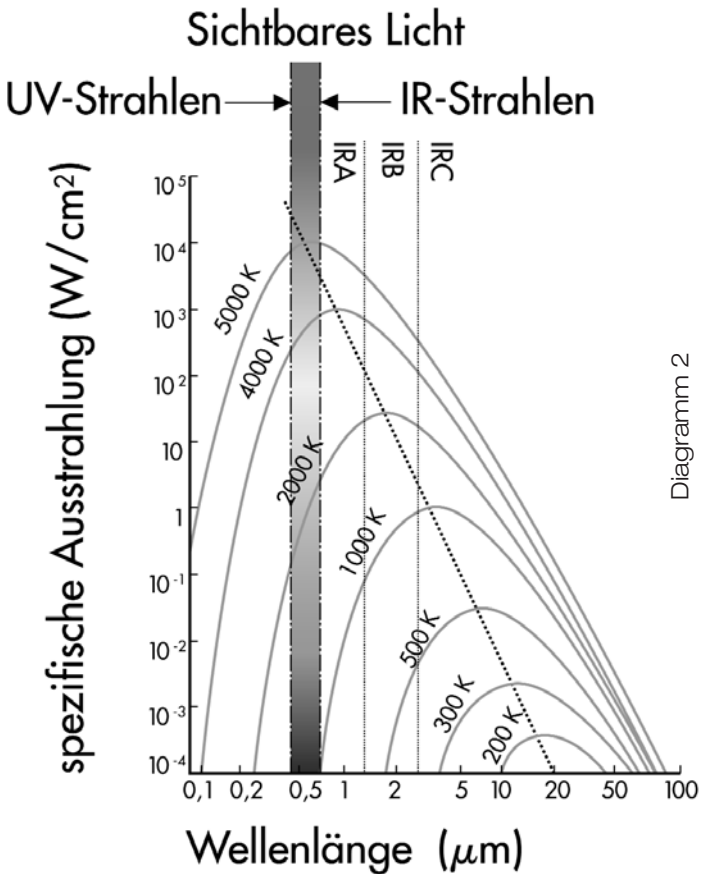
Die Wellenlänge der Strahlung besagt etwas über die Strahlungsart oder die Form in der die Energie sich befindet. Die Strahlungsintensität dagegen besagt etwas über die gesamte Menge Energie im Zeitverlauf (Wattage). Grundsätzlich gibt jedes Objekt mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt ( $0^{\circ}\text{K} = -273^{\circ}\text{C}$ ) elektromagnetische Wärmestrahlung ab. Das Vibrieren der Atome ist hierbei proportional zu der Temperatur des Objekts. Die Strahlungsintensität nimmt proportional zu der Vibration der Atome in dem Objekt zu.

# Sonnenspektrum

## 40° Sonnenstand (Deutschland)



*Globalstrahlung der Sonne*  
nach Schulze



### ***Infrarotstrahlung in der Natur***

Infrarotstrahlung ist in der Natur eine wesentliche Art der Wärmeübertragung. Nehmen wir als sehr gutes Beispiel die Sonne:

Durch Kernfusion produziert die Sonne eine enorme Menge Energie. Die Sonne strahlt diese Energie in verschiedenen Wellenlängen aus. Zu diesem Strahlungsspektrum gehören u.a. Ultraviolettstrahlung, sichtbares Licht und Infrarotstrahlung. Nach einer Reise von ca. 8 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 1.080.000.000 Stundenkilometern durch den Weltraum treffen die Sonnenstrahlen auf die Erdoberfläche. Die Erdoberfläche wird tagsüber wesentlich durch den Infrarotanteil der Sonnenstrahlen aufgewärmt, abhängig vom Einstrahlungswinkel, der wiederum von der Pendelbewegung

der Erdachse (Sommer/Winter) anhängt. Nachts kühlt die Erde ab, indem sie Wärme in Form von Infrarotstrahlung wieder abgibt. Wenn Infrarotstrahlen auf eine Oberfläche treffen, wird die Strahlungsenergie von den Oberflächenatomen, und zwar unabhängig von der Lufttemperatur, aufgenommen. Dies erklärt, weshalb Wintersportler sich bei relativ niedrigen Außentemperaturen herrlich sonnen können und dabei angenehme Wärme empfinden.

## **2. Erwärmungsprinzip eines Infrarot Heizsystems**

### **Allgemein**

Wärme fließt laut dem ersten Gesetz der Thermodynamik immer von hohen Temperaturen hin zu niedrigen Temperaturen. Die Wärmeübertragung findet durch Leitfähigkeit, Konvektion oder Strahlung statt. Die Antriebskraft hierbei ist die Temperaturdifferenz.

Die Wärmeübertragungsmechanismen, Konvektion und Strahlung sind bei der Raumerhitzung anzuwenden. Im Gegensatz zur Konvektion wird bei der Wärmeübertragung durch IR-Strahlung kein Übertragungsmedium benötigt. Bei Infrarotheizung wird die Wärme direkt an Objekte abgegeben, danach geben die Objekte Wärme an die Umgebungsluft ab.

### **Erwärmung durch Strahlung:**

Erwärmung durch Strahlung ist ein Heizungsmechanismus, wobei Strahlungsenergie direkt Objekte und Personen erwärmt. Die Infrarotstrahlen erwärmen die Haut und dadurch wird die Wärme direkt durch die Durchblutung über den Körper verbreitet. Aus diesem Grund ist es durch die Strahlungsintensität bedingt möglich, sich bei niedrigen Lufttemperaturen angenehm warm zu fühlen.

### **Erwärmung durch Konvektion**

Im Heizungs- bzw. Saunabau beruhen die meisten Erwärmungsmethoden auf Konvektion, d. h. die Umgebungsluft wird erwärmt und eine Luftströmung entsteht. Um den Isolationsverlust durch die Luftströmung auszugleichen muß die Lufttemperatur höher sein.

## **3. Wohlfühlklima**

### **Allgemein**

Mit Infraroterwärmung wird ein behagliches Klima erzeugt. Das Gefühl der Behaglichkeit entsteht, wenn die Temperatur des menschlichen Körpers und die Temperatur seiner Umgebung sich im Gleichgewicht befinden. Hierbei sind die vom Körper aufgenommene, produzierte und abgegebene Wärme im Gleichgewicht.

### **Vorteile der Infraroterwärmung**

Infraroterwärmung hat im Vergleich zu Konvektionserwärmung einige offensichtliche Vorteile. Infrarotstrahlung (IR) die auf die Haut trifft, wird sofort in Wärme umgesetzt. Weil die Haut an dieser Stelle den Wärmeanstieg antizipiert, wird die Durchblutung der Haut stimuliert. Die Wärme wird durch die optimale Hautdurchblutung vom Körper aufgenommen, und es entwickelt sich die Infrarottiefenwärme durch Molekülschwingungen im Körpergewebe. Die Luftkonditionen sind homogen, eine stabile Luftfeuchtigkeit und relativ niedrige Lufttemperaturen von 40-50°C erlauben ein stressfreies Schwitzen. Die Luftströmung ist sehr gering, daher entsteht eine wesentlich geringere Staubzirkulation.



## 4. Physiologische Effekte durch Infraroterwärmung

### Schwitzen ist notwendig

Schwitzen ist ein natürlicher Vorgang im menschlichen Organismus. Über die Schweißbildung reguliert der menschliche Körper äußere Wärmeeinflüsse. Er funktioniert gleich einer Klimaanlage. Die ca. 3 Mio. Schweißdrüsen der Haut reagieren auf äußere Wärme oder physische Anstrengung und scheiden beim Schwitzen nicht nur Wasser, sondern auch Giftstoffe und Fette aus. Daher ist Schwitzen lebensnotwendig und beeinflusst das eigene Wohlbefinden entscheidend.

### Schwitzen durch Infraroterwärmung

Durch die Infrarotstrahlung, die auf den menschlichen Körper trifft, wird eine Tiefenwärme hervorgerufen, die die Wassermoleküle des Körpers aktiviert. Dadurch werden Zellen belebt, der Blutfluss gesteigert, der Stoffwechsel wird angeregt und die Sauerstoffversorgung verbessert. Der hierdurch erreichte Schwitzprozess ist unterschiedlich zum Schwitzen in einer Sauna, da tiefenbedingt das Schwitzvolumen größer ist und die Nichtwasseranteile höher sind. Die erreichte Tiefenwärme ist abhängig von der Wellenlänge der Infrarotstrahlung (siehe Diagramm 3).

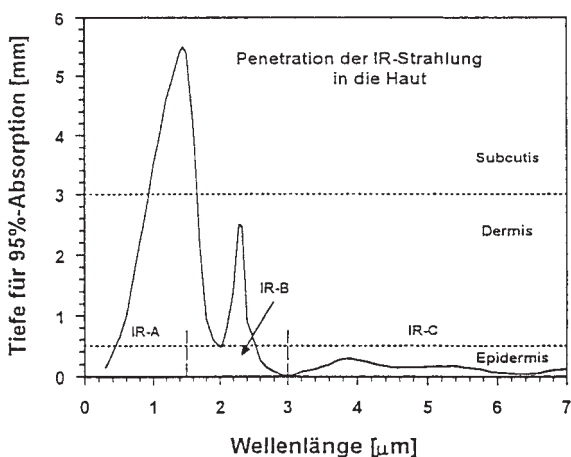


Diagramm 3

## ***Wissenschaftliche Ausarbeitungen***

Wissenschaftler und Ärzte aus aller Welt haben sich schon mit der Infraroterwärmung des menschlichen Körpers beschäftigt. Allen noch gut in Erinnerung ist sicherlich die Infrarot-(Rotlicht-)Lampe, die schon seit Jahrzehnten in der Medizin eingesetzt wird. Erst seit relativ kurzer Zeit, ca. 20 Jahre gibt es Infrarotwärmekabinen. Untersuchungen in Japan, USA und Deutschland haben sehr positive Ergebnisse bei der Anwendung der Kabinen gezeigt.

Eine wissenschaftliche Ausarbeitung der Herren Prof. Dr. Meffert und Dr. Piazena an der Humboldt Universität (Charite) in Berlin behandelt die Infrarotstrahlung sehr intensiv. Diagramm 4 ist dieser Ausarbeitung entnommen und zeigt Beispiele der heutigen Nutzung infraroter Strahlung und die ihnen zugrunde liegenden physiologischen Effekte in Abhängigkeit von der Wahl der spektralen Qualität der Wärmestrahlung.

Wie Sie aus nebenstehender Tabelle ersehen, wird die Infrarot A Strahlung nur im medizinischen Bereich eingesetzt. Geräte, die mit Infrarot A arbeiten, sind medizinische Produkte und gehören nur in die Hände von Fachärzten und medizinisch ausgebildetem Personal.

**Physiologische Effekte und Nutzung infraroter Strahlung für verschiedene Formen der spektralen Qualität der Wärmestrahlung**

Typ	Physiologischer Effekt	Nutzung
Finnische Sauna  alle IR-Geräte	Kerntemperaturerhöhung Pulsfrequenzanstieg Blutdrucksenkung	Herz- u. Kreislauftraining Schweißbildung Entschlackung (Zellulite) Steigerung d. Hautdurchblutung Stoffwechsellanregung Konditionierung Gefäßtraining Minderung d. Infektanfälligkeit
IR-B/C-Gerät	Primärerwärmung in Epidermis allmähliche und geringe Körperkerntemperaturerhöhung	Entschlackung (hohe Konzentration der Nichtwasseranteile im Schweiß) Therapie von Entzündungen Blutdrucksenkung durch Weitstellung der Gefäße

MEDIZINTECHNIK

IR-A Gerät (selektiv, moderate Leistung)	Primärerwärmung bis in Subcutis rasche Körpertemperaturerhöhung (milde Form) rascher, vorübergehender Anstieg von Herzfrequenz und Blutdruckamplitude Abnahme des systolischen Blutdrucks bei Reduzierung der IR-A Leistung bei nachhaltiger Senkung des diastolischen Blutdrucks	Rheumatherapie Therapie von Entzündungen (z.B. Arthritis) Therapie verschiedener Infektionen Therapie der systemischen Sklerodermie experimentelle Therapie der arteriellen Hypertonie
IR-A Gerät (selektiv, hohe Leistung)	Primärerwärmung bis in Subcutis rasche Körperkerntemperaturerhöhung (intensive Anwendung)	Krebstherapie

## **5. Infrarotwärmekabinen von Saunalux**

### ***Royal und Classic - Spitzenqualität im Duett***

Unsere Produktserien ROYAL und CLASSIC repräsentieren ein komplettes Sortiment an hochwertigen Infrarot-Kabinen. In ihren unterschiedlichen Größen und Ausstattungen sind sie perfekt auf die individuellen Bedürfnisse und die jeweiligen Anforderungen unserer Kunden zugeschnitten.

Technisch einmalig: Selbst wenn die individuell eingestellte Innentemperatur erreicht ist, wird bei den Kabinen ROYAL und CLASSIC immer noch eine intensive Infrarotstrahlung gewährleistet, da stets ein Teil der IR-Elemente aktiviert bleibt.

Ausgewählte Hölzer, eine perfekt ausgeklügelte Technik, Qualitätssicherung auf höchstem Niveau und die Qualitätsarbeit von ausgebildeten Facharbeitern garantieren, dass auch höchste Ansprüche erfüllt werden. Garantierte Sicherheitsstandards sind durch VDE/GS Zertifikate belegt und werden in unserer Produktionsstätte in Grebenhain/Hessen ständig überprüft. Alle unsere Kabinen sind "made in Germany" und wir gewähren 5 Jahre Garantie auf alle Teile bei privater Nutzung.

### ***Royal und Classic - Die Unterschiede***

Zwei unterschiedliche Heizsysteme, verschiedener Kabinenaufbau und eine differenzierte Holzauswahl ergeben zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten. Doch das Ziel bleibt gleich: Infraroterwärmung der Benutzer.

### ***Royal - Das Original***

Bei ROYAL Kabinen haben wir uns im Innenraum für das edle und wohlriechende Ceder-Holz entschieden. So wird das Tiefenwärme-Bad zu einem Erlebnis für alle Sinne. Die Wand- und Deckenkonstruktion ist in bewährter Elementbauweise. Das attraktive Buchendekor an den Seiten sowie die Hemlock Blendrahmen geben der ROYAL-Kabine ihr behagliches und besonderes Flair.

ROYAL ist das Original von saunalux, denn sie ist die erste Infrarot-Kabine, bei der hochwertig verarbeitete Infrarotfolien in den Wänden liegen und so für eine leistungsstarke und durch und durch angenehme Tiefenwärme sorgen.

Gerade die Technik mit der innenliegenden Infrarotfolie, die von Saunalux entwickelt wurde, macht diese Kabine zu einem Unikat der sanften Wärmestrahlung. Das ausgewählte Ceder-Holz des Innenraums speichert die Wärme und gibt sie als sanfte Infrarotstrahlung in einem Infrarot C Wellenlängenbereich von 8  $\mu\text{m}$  (siehe Diagramm 5) an den Anwender ab. Die Lufttemperatur wird dabei bis auf max. 50°C erhöht. Die in den Wänden rundum eingebrachten Infrarotfolien sorgen so für eine gleichmäßige Wärmestrahlung in der Kabine.

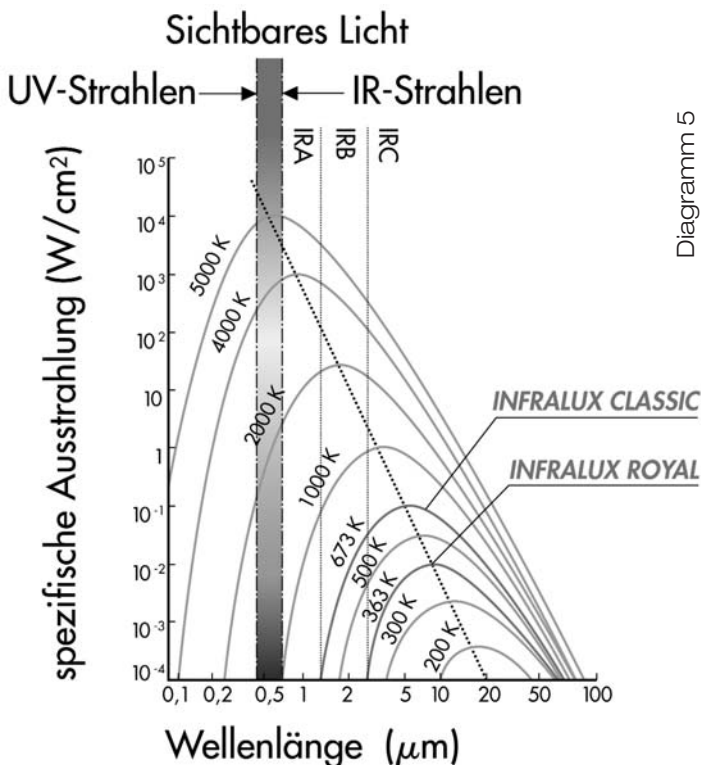
### ***Classic - Die Variable***

CLASSIC ist die Wärmekabine mit anmutigem Charme und natürlicher Bauweise. Decken und Wände sind innen und außen mit 12,5 mm Polarfichte Softline Profil in Elementbauweise konstruiert und geben der CLASSIC Wärmekabine ihren einmaligen Charakter. Das Besondere: Sie ist wahlweise auch in anderen hochwertigen Holzarten und Echtholzpaneelen erhältlich.

Gerade die Vielfalt der Innen- und Außengestaltung sowie die Möglichkeit bauliche Veränderungen vorzunehmen geben der Classic das Prädikat "Variabel".

Strahlende Wärme: Die Infrarot Technik  
Je nach Größe sorgen 4, 5 oder 6 Keramikstrahler in Rück- und Vorderwand für eine ausgewogene, leistungsstarke Tiefenwärme.

Die hochwertigen Keramikstrahler mit einer Magnesiumfüllung und einem beflocktem Berührungsschutz geben eine Infrarot C Strahlung im Wellenlängenbereich von 4 - 5  $\mu\text{m}$  ab. (siehe Diagramm 5)



### ***Wofür soll ich mich entscheiden?***

Gerade hier ist Individualität der ausschlaggebende Faktor. Prüfen Sie bitte was Ihnen wichtiger ist, das Heizsystem oder die Gestaltung. Die Vorteile des Royal Flächenheizsystems liegen klar bei der gleichmäßigen Wärmeverteilung in der Kabine. Sollten Sie darauf bedacht sein Ihren Körper eventuell punktuell zu erwärmen liegt der Vorteil beim Strahlersystem der Classic. Die Vielfalt der Gestaltungsmöglichkeiten spricht für die Classic Kabine, über die edleren Materialien verfügt die Royal. Doch egal für welche der Kabinen Sie sich entscheiden, ein Qualitätsprodukt von Saunalux erwerben sie bei beiden Systemen.

## **6. Anwendung von Infrarotwärmekabinen**

### **Baderegeln**

Nachfolgend geben wir Ihnen eine Empfehlung des Badeablaufs in einer Infrarotwärmekabine (s. Baderegeln). Individuell werden Sie jedoch Ihren idealen Ablauf feststellen und sollten sich ruhig von Ihren Empfindungen leiten lassen.

## ***Baderegeln***

- 1. Badezeit ca. 60 min.**
- 2. vorreinigen**
- 3. abtrocknen**
- 4. Badegang ca. 20 - 30 min.**
- 5. Temperatur ca. 40 - 50° C**
- 6. Sitzunterlage benutzen**
- 7. entspannt sitzen oder liegen**
- 8. regelmäßiger Haltungswechsel**
- 9. anschließend warm duschen**
- 10. 10 - 20 min. ruhen**
- 11. gegen Durst:  
mineralstoffhaltige Getränke**
- 12. gute Ergänzung: Massage**
- 13. gute Ergänzung:  
Frischlufte bewegen**
- 14. 1 - 3 x wöchentliche  
Anwendung**

### **Nützliche Hinweise**

Ein Handtuch zur Bankauflage und ein Handtuch zum Abtrocknen sollten Sie bei jeder Sitzung benutzen. Sollten Sie sich an den Wänden ohne Rückenlehne anlehnen benutzen Sie auch hier ein Handtuch.

**Bei gesundheitlichen Beschwerden konsultieren Sie Ihren Arzt vor der ersten Benutzung.**

## **7. Schlussbetrachtung**

Mit dieser Infrarotfibel möchten wir Ihnen das Themengebiet Infrarot und Infrarotwärmekabinen etwas näher bringen. Sicherlich gibt es noch sehr viele andere physikalische Merkmale über die Infrarotstrahlung, die aber den Rahmen dieser Fibel gesprengt hätten. Sollten Sie sich für ein Saunalux Produkt entscheiden oder entschieden haben versichern wir Ihnen, dass Sie ein geprüftes Qualitätsprodukt "made in Germany" erhalten.

Saunalux GmbH Products & Co.KG  
Altenschlirfer Straße 11  
36355 Grebenhain  
Telefon (066 44) 86-0  
Telefax (066 44) 86-2 99  
Internet: <http://www.saunalux.de>  
eMail: [info@saunalux.de](mailto:info@saunalux.de)

06/2002