

# Welche Handys strahlen am wenigsten? Test von 25 Handys



Bericht von TCO Development

Mai 2004

Version 2

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. Vorwort zur 2. Version</b>	<b>3</b>
<b>2. Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>3. Hintergrund und Auswahl</b>	<b>4</b>
<b>4. Die Handy Zertifizierung in Kurzform</b>	<b>6</b>
<b>5. So wurde getestet</b>	<b>7</b>
<b>6. Testergebnis</b>	<b>8</b>
<b>7. Kommentare zum Testergebnis</b>	<b>10</b>
<b>8. Schlussfolgerungen</b>	<b>12</b>
<b>Anhang: Die Anforderungen für TCO'01 Mobile Phones</b>	<b>14</b>

## 1. VORWORT zur 2. Version

Dies ist die 2. Version des Berichts. Die Änderung wurde dadurch veranlasst, dass wir einen vollständigen Testbericht für den SAR-Wert für das Modell Samsung V-200 erhalten haben, in dem ein SAR-Wert von 0,68 W/kg bestätigt wird. Samsung bedauert, dass sie auf ihrer Website einen falschen SAR-Wert (1,36 W/kg) angeführt hatten. Dieser Wert diente uns als Grundlage für den ersten Bericht. Mit dieser Änderung hat sich also die Zahl der von uns empfohlenen Handys auf 7 erhöht.

## 2. ZUSAMMENFASSUNG

TCO hat 25 am schwedischen Markt erhältliche Handymodelle (GSM) getestet, um festzustellen, ob sie die in unserer Zertifizierung TCO'01 Mobile Phones enthaltenen Anforderungen hinsichtlich Strahlung (Emissionen) und Ergonomie erfüllen.

Das Testergebnis:

- untenstehende sieben Handys erfüllen sämtliche überprüfte Anforderungen betreffend Strahlung und Ergonomie:

- LG G7100
- Motorola C550
- Panasonic EB-GD87
- Panasonic EB-X70
- Sagem MYV-65
- Samsung SGH-V200
- Sharp GX20

- weitere drei Handys entsprachen den Anforderungen hinsichtlich der Strahlung, erfüllten jedoch nicht die ergonomischen Ansprüche.

- ganze 15 Handys erfüllten die Anforderungen bezüglich der Strahlung nicht.

Die Handys, die alle Anforderungen erfüllen, werden in einer „Liste“ der empfohlenen Handys veröffentlicht. Bis zur TCO-Zertifizierung des ersten Handys steht es allen Herstellern/Betreibern/Händlern sowie anderen Interessierten frei, ihre Modelle für die Aufnahme in der Liste qualifizieren zu lassen.

Auf der Website von TCO Development [www.handyzertifizierung.de](http://www.handyzertifizierung.de) befindet sich eine Liste der empfohlenen Handys sowie alle weiteren wichtigen Informationen über die Handyzertifizierung.

### **3. HINTERGRUND UND AUSWAHL**

#### **Den Herstellern wurden kostenlose Tests angeboten**

Ende 2003 schickte TCO Development ein Angebot an Handy-Hersteller und Betreiber in der ganzen Welt sowie an eine Reihe schwedischer Händler. Teil des Angebots war ein kostenloser Test von Handys nach den Kriterien des Gütesiegel TCO'01 Mobile Phones. Für den Test wurde vorausgesetzt, dass jene Handys auf einer Liste auf unserer Homepage [www.tcodevelopment.com](http://www.tcodevelopment.com) veröffentlicht werden sollten, die die Anforderungen erfüllten. Den Herstellern wurde zugesichert, dass im Fall einer Nichterfüllung der Anforderung, die betreffenden Modelle nicht veröffentlicht werden würden.

Unsere Absicht war, die Aufmerksamkeit für die Zertifizierung zu erhöhen, um Benutzer und Konsumenten, noch bevor es die ersten Handys mit einem TCO-Gütesiegel gibt, eine Orientierungshilfe bieten zu können. Ein weiterer wichtiger Grund für den Test war die Schaffung der Grundlagen für ein geplantes Update der Zertifizierung.

Von einigen Händlern wurde unser Testangebot sehr positiv aufgenommen, und sie boten an, Handys zum Testzweck zur Verfügung zu stellen. Nachdem sie allerdings von Seiten der Hersteller, deren Modelle sie testen lassen wollten, negative Reaktionen darauf erhielten, sahen sie sich gezwungen, vom Test Abstand zu nehmen. Keine Hersteller oder Mobilfunkbetreiber lieferten Handys für den Test. Daraufhin entschieden wir, die Handys selbst zu beschaffen und die Tests wie geplant durchzuführen.

### So trafen wir die Auswahl der Handys

Mit unserer Auswahl versuchten wir, die gängigsten am Markt erhältlichen Handymodelle (GSM) abzudecken und eine gute Streuung der Hersteller und Preisklassen zu erreichen.

Daneben wählten wir auch einige am schwedischen Markt weniger übliche Modelle aus. Eines der Handys (NEC e808) ist ein UMTS-Handy, das ebenfalls im GSM-Netz funktioniert. 11 der Handys sind aufklappbar, viele mit externer Antenne, 14 der Handys sind normale Handys mit integrierter Antenne.

Da wir die Handys selbst besorgt haben, bieten wir eine vollständige Darstellung des Testergebnisses, aus der das Abschneiden sämtlicher Handys bei den verschiedenen Anforderungen hervorgeht.

<b>Folgende Handys wurden getestet:</b>	
<b>Hersteller</b>	<b>Modell</b>
LG	G5300
LG	G7000
LG	G7100
Motorola	C550
Motorola	V525
Nec	e808
Nokia	3650
Nokia	6230
Nokia	6600
Nokia	6610
Panasonic	EB-GD87
Panasonic	EB-X70
Sagem	MYV-65
Samsung	SGH-E700
Samsung	SGH-S300M
Samsung	SGH-V200
Sharp	GX20
Siemens	M55
Siemens	SX1
SonyEricsson	P800
SonyEricsson	P900
SonyEricsson	T610
SonyEricsson	T630
SonyEricsson	T68i
SonyEricsson	Z600

## **4. DIE HANDYZERTIFIZIERUNG IN KURZFORM**

### **Das TCO Gütesiegel von Monitoren wurde zum weltweiten Standard**

TCO Development hat die weltweit erste Zertifizierung für ein Qualitäts- und Umweltgütesiegel für Handys, das TCO'01 Mobile Phones, vorgelegt. Die TCO-Handyzertifizierung ist ähnlich aufgebaut wie die Zertifizierung der Computerbildschirme, die sich weltweit durchgesetzt hat und die Arbeitsbedingungen für hunderte Millionen Menschen in der ganzen Welt verbessert hat. Die Handyzertifizierung wird sich mit derselben Breitenwirkung durchsetzen wie die Zertifizierung der Monitore.

### **Was wird von uns zertifiziert?**

TCO'01 Mobile Phones ist eine Zertifizierung für normale Handys. Die Anforderungen beziehen sich auf Emission (Strahlung), Ergonomie und Ökologie.

### **Emission**

Die Zertifizierung umfasst den SAR-Wert, das allgemein anerkannte Messverfahren für die Strahlungsenergie, die bei voller Sendeleistung des Handys vom Kopf absorbiert wird.

Zudem wurde von uns der TCP-Wert (Telephone Communication Power) eingeführt. Das ist ein neues Verfahren zur Bestimmung der Kommunikationseigenschaften des Handys. Ein gutes Handy sollte einen Großteil seiner Leistung für die Kommunikation einsetzen und so wenig Strahlung wie möglich sollte vom Kopf absorbiert werden. Eine gute Kombination ist also ein niedriger SAR-Wert und ein hoher TCP-Wert.

Der SAR-Grenzwert beträgt maximal 0,80 W/kg und der TCP-Grenzwert beträgt mindestens 0,30 W.

### **Ergonomie**

Ein Handy soll einfach in der Handhabung sein. Die Anforderungen betreffen unter anderem die Tasten, die Gestaltung der Tastatur, ein benutzerfreundliches Handbuch und das Gehäusematerial um Beschwerden bei Kontaktallergien zu vermeiden.

### **Ökologie**

Hier werden die Stoffe angegeben, deren Verwendung in Handys verboten ist, Kadmium, Quecksilber und Berylliumoxid, sowie Stoffe, die nur in begrenzter Menge vorkommen dürfen, Blei und Flammschutzmittel.

**Für detaillierte Informationen über Inhalte und Grenzwerte der Handyzertifizierung siehe Anhang 1.**

## 5. SO WURDE GETESTET

Im Folgenden eine Beschreibung der Tests und Beurteilungen.

### **Strahlung**

Das TCO-Gütesiegel enthält Richtwerte für die Strahlung, die Anforderungen an den SAR-Wert (Specific Absorption Rate) des Handys sowie Anforderungen an die Kommunikationseigenschaften des Handys, TCP (Telephone Communication Power) stellen.

Beim SAR-Wert wurde der vom Hersteller angegebene Wert, der entweder im Benutzerhandbuch oder auf der Hersteller-Homepage angegeben wurde, herangezogen. Die Messungen des TCP-Werts wurde von der Firma Bluetest AB durchgeführt, die auch das im TCO'01 Mobile Phones beschriebene Messverfahren ausgearbeitet und dokumentiert hat.

### **Ergonomie**

Die ergonomischen Beurteilungen im TCO'01 Mobile Phones wurden von einer Expertenrunde bestehend aus drei Mitarbeitern der TCO-Development durchgeführt und beinhalten sämtliche Anforderungen abgesehen von der Anforderung an das Gehäusematerial (Allergiegefahr).

### **Ökologie**

Die sechs Umwelanforderungen wurden nicht beurteilt. Diese betreffen eine Zertifizierung des Umweltmanagements des Herstellers, Verbot des Einsatzes von Quecksilber, Kadmium und Berylliumoxid sowie Restriktionen für Blei und Kennzeichnung von Kunststoffdetails. Diese Beurteilungen setzen voraus, dass der Hersteller eine Dokumentation einreicht, aus der hervorgeht, dass die Anforderungen einer der von TCO Development autorisierten Prüfstellen (Semko, Nemko oder IVF) erfüllt sind.

## 6. ERGEBNIS

In den untenstehenden Tabellen wird für jeden einzelnen beurteilten Bereich angegeben, ob das Handy die Anforderungen erfüllt oder ob die Eigenschaft nicht beurteilt werden konnte. Auf Grund des Testergebnisses haben wir die Handys in drei Kategorien unterteilt.

### 1. Handys, die alle beurteilten Anforderungen hinsichtlich Strahlung und Ergonomie erfüllen und daher empfohlen werden können:

Hersteller	Modell	TCP-Wert	SAR - Wert	Tasten	Display	Handbuch	Gehäusematerial	Ökologie
LG	G7100	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Motorola	C550	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Panasonic	EB-GD87	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Panasonic	EB-X70	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Samsung	SGH-V200	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Sagem	MYV-65	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Sharp	GX20	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt

### 2. Handys, die zwar die Anforderungen an Strahlung, jedoch nicht die ergonomischen Anforderungen erfüllen

3.

Hersteller	Modell	TCP-värde	SAR - värde	Tasten	Display	Handbuch	Gehäusematerial	Ökologie
Nec	e808	Ja	Ja	Nein	Nicht beurteilt	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Nokia	3650	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Nokia	6600	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt

- Nokia 3650 – erfüllt nicht die Anforderung, dass die Konfiguration der Ziffertasten der internationalen Norm entsprechen soll.
- NEC e808 – erfüllt ebenfalls nicht die Anforderung an die Konfiguration der Ziffertasten, jedoch handelt es sich dabei um ein UMTS-Handy, das ebenfalls im GSM-Netz eingesetzt werden kann. Der Hersteller hat das Handy so gestaltet, dass die Tasten der internationalen Norm für Computertastaturen entsprechen.
- Nokia 6600 – erfüllt nicht die Anforderung an die Zeichengröße.

#### 4. Handys die die Anforderungen an die Strahlungsemission nicht erfüllen

Diese Gruppe umfasst alle übrigen 15 Handys. Davon erfüllen 14 die ergonomischen Anforderungen. Siemens SX-1 erfüllt nicht die Anforderung an die Konfiguration der Ziffertasten und an die Zeichengröße.

Hersteller	Modell	TCP-Wert	SAR - Wert	Tasten	Display	Handbuch	Gehäusematerial	Ökologie
LG	G5300	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
LG	G7000	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Motorola	V525	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Nokia	6230	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Nokia	6610	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Samsung	SGH-E700	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Samsung	SGH-S300M	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Siemens	M55	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
Siemens	SX1	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	P800	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	P900	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	T610	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	T630	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	T68i	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt
SonyEricsson	Z600	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nicht beurteilt	Nicht beurteilt

## 7. KOMMENTARE ZUM TESTERGEBNIS

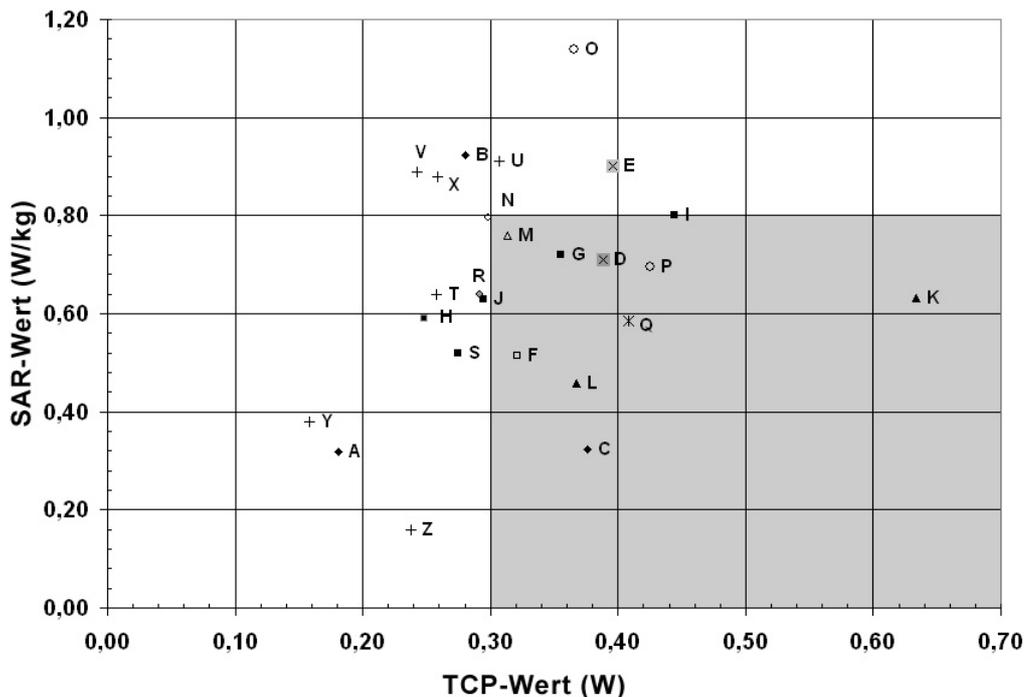
### Strahlung: SAR- und TCP-Wert

In untenstehender Abbildung werden die SAR- und TCP-Werte der Handys dargestellt. Aus der Darstellung geht hervor, wie die Handys in Bezug auf die Richtwerte des TCO-Gütesiegels abschneiden. Der SAR-Wert darf maximal 0,80 W/kg und der TCP-Wert maximal 0,30 W betragen. Die neun Handys, die beide Anforderungen erfüllen, befinden sich im schattierten Bereich.

Die besten Ergebnisse bezüglich der Kombination von SAR- und TCP-Wert weisen die Modelle LG 7100, Panasonic EB-GD87, Panasonic EB-X70 und Sharp GX 20 auf.

12 Handys erfüllen nicht die Anforderung an den TCP-Wert und sex Handys erfüllen nicht die Anforderung an den SAR-Wert. Drei Handys erfüllen keine der beiden Anforderungen.

Sony Ericsson Z600 hat einen sehr niedrigen SAR-Wert (0,16), erreicht jedoch nicht die Mindestanforderung an den TCP-Wert.



### Informationsdefizit beim SAR-Wert

Telefon	Hersteller	Modell
A	LG	G5300
B	LG	G7000
C	LG	G7100
D	Motorola	C550
E	Motorola	V525
F	Nec	e808
G	Nokia	3650
H	Nokia	6230
I	Nokia	6600
J	Nokia	6610
K	Panasonic	EB-GD87
L	Panasonic	EB-X70
M	Sagem	MYV-65

Telefon	Hersteller	Modell
N	Samsung	SGH-E700
O	Samsung	SGH-S300M
P	Samsung	SGH-V200
Q	Sharp	GX20
R	Siemens	M55
S	Siemens	SX1
T	SonyEricsson	P800
U	SonyEricsson	P900
V	SonyEricsson	T610
X	SonyEricsson	T630
Y	SonyEricsson	T68i
Z	SonyEricsson	Z600

Die Herstellerinformationen über den SAR-Wert weisen deutliche Mängel auf. Obwohl bereits vor mehreren Jahren eine eindeutige Information über den SAR-Wert der Handys zugesagt wurde, stößt man bei der Suche nach dieser Information in vielen Fällen auf Schwierigkeiten. Bei rund der Hälfte der getesteten Handys gab es im Handbuch keine Information über den SAR-Wert. In diesen Fällen wurden die Informationen auf der Herstellerhomepage herangezogen.

Zu betonen ist außerdem noch, dass es sich bei den SAR-Messwerten um die Eigenangaben der Hersteller handelt. Wir hatten keine Möglichkeit, die Angaben der Dokumentation zu überprüfen und wissen daher nicht, welches Labor die Messungen vorgenommen hat oder ob das jeweilige Labor über eine Akkreditierung für das Messverfahren verfügt.

### **TCP-Wert noch am Niveau von 2001**

Wir kamen zum Ergebnis, dass der durchschnittliche TCP-Wert noch auf demselben Niveau liegt wie bei den 2001 durchgeführten Tests. Damals ergaben die Messungen einen TCP-Mittelwert von 0,40 W bei 900 MHz und 0,37 W bei 1800 MHz. 2004 liegt der Mittelwert für beide Frequenzen bei 0,38 W. Beim SAR-Wert lässt sich äußerst schwer sagen, ob eine Veränderung stattgefunden hat. Das Messverfahren für den SAR-Wert hat sich gegenüber 2001 etwas geändert, und damals standen nur sehr wenige Messdaten der Hersteller zu Verfügung.

Größe und Gewicht der Handys haben sich seit 2001 kaum verändert. Der Anteil der Handys mit externer Antenne ist kleiner geworden und es sind aufklappbare hinzugekommen.

### **Mitgelieferte Headsets ein Pluspunkt**

Bei rund der Hälfte der Modelle wird erfreulicherweise ein Headset mitgeliefert. Zwei Hersteller, LG und Samsung liefern bei allen getesteten Modellen Headsets mit. Allerdings konnten wir weder in den Benutzerhandbüchern noch auf den Homepages Informationen finden, aus denen deutlich hervorgeht, dass die Verwendung von Headsets empfohlen wird.

### **Beurteilung der Ergonomie**

Drei der Handys erfüllen nicht die Anforderungen an die Konfiguration der Zifferntasten. Dabei wurde bei den betreffenden Modellen eine unübliche Anordnung der Tasten gewählt und keine der internationalen Norm entsprechende, die die Verwendung erleichtert. Beim UMTS-Handy von NEC wurde eine Anordnung gewählt, die mit der Norm für Computertastaturen übereinstimmt, was gerechtfertigt ist, wenn dieses Handy hauptsächlich für das Senden von Textnachrichten verwendet wird.

Die Zeichengröße ist bei vielen Handys ein Schwachpunkt, insbesondere bei Textnachrichten, wo viele Handys sehr nahe an den Mindestanforderungen, 2 mm für Text (SMS) und 2,5 mm für Ziffer (Anruf), liegen. Zwei der Handys erfüllten die Mindestanforderungen nicht.

Bei allen getesteten Samsung-Modellen, Sagem MYV-65 und bei fast allen Sony Ericsson-Modellen (5 von 6) lässt sich die Zeichengröße einstellen, was sehr begrüßenswert ist. Es ist allerdings schwierig, im Handbuch oder in den Handy-Menüs Informationen darüber zu finden.

## 8. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Nur ca. 25 Prozent der Handys erfüllen sämtliche beurteilten Anforderungen. Dieses Ergebnis stimmt sehr genau mit unseren früheren Schätzungen überein, dass 20-25 Prozent der am Markt erhältlichen Handys die Anforderungen der TCO-Zertifizierung erfüllen würden. Eine deutliche Mehrheit der Handys würde die Prüfung nicht bestehen. Dies macht deutlich, dass die Anforderungen für ein TCO-Gütesiegel „hart aber realistisch“ sind, und spricht für die Notwendigkeit einer Zertifizierung, um die besten Handys auch kenntlich zu machen.

Das Ergebnis zeigt auch, dass die getesteten Handys eine große Streuung der SAR- und TCP-Werte aufweisen. Etwas mehr als 1/3 der Handys erfüllen die Strahlungsanforderungen der TCO'01 Mobile Phones.

In Bezug auf Strahlung ist der Unterschied zwischen den besten und den schlechtesten Handys sehr groß. Die allerbesten Handys würden noch härtere Anforderungen als die in TCO'01 Mobile Phones formulierten erfüllen. Für die Benutzer wäre es wünschenswert, wenn die Hersteller jetzt in einen Wettbewerb miteinander treten würden, um Handys herzustellen, die den Benutzer nicht länger völlig unnötig hoher Strahlung aussetzen. Die Herausforderung für die Hersteller sollte darin liegen, so gut wie die gesamte vom Handy ausgehende Strahlung für die Kommunikation einzusetzen und jene Strahlung, die vom Kopf des Benutzers absorbiert wird, zu minimieren.

Mehrere der Handys erfüllen nicht die ergonomischen Anforderungen, die wir an Tasten und Display gestellt haben. Wenn der Hersteller eine Konfiguration für die Ziffertasten austüfelt, bedeutet dies kaum einen Anreiz für den professionellen Benutzer. Hinter der internationalen Norm liegt die Absicht, es den Benutzern zu ermöglichen, einfach und schnell die richtigen Tasten zu erwischen.

Weiters wäre es wünschenswert, dass die Zeichengröße vom Benutzer einstellbar ist. Bei einem späteren Update von TCO'01 Mobile Phones werden wir uns auch zusätzliche Anforderungen an die Eigenschaften des Displays überlegen. Anforderungen an eine Mindestzeichengröße auf den Tasten und auf den Navigationstasten (Typ 5-Wege-Navigationstaste) könnten auch aktuell werden. Dass ein Headset mit dem Handy mitgeliefert wird, sollte ebenfalls zwingend sein.

### **Liste der empfohlenen Handys**

Das Ziel unserer Arbeit ist, die Hersteller, Betreiber und/oder Großhändler dazu zu bringen, ihre Handys zertifizieren zu lassen. Die Tests und Beurteilungen, die wir hier vorlegen, sind ein erster Schritt zu diesem Ziel.

Die Handys, die alle Anforderungen erfüllen, werden in einer Liste der empfohlenen Handys veröffentlicht. Bis zum ersten Handy mit einem TCO-Gütesiegel steht es allen Herstellern/Betreibern/Händlern sowie anderen Interessierten offen, ihre Modelle für die Aufnahme in der Liste qualifizieren zu lassen.

Eine Zertifizierung gemäß dem Gütesiegel TCO'01 Mobile Phones umfasst eine komplette Beurteilung der Leistung der Handys, die dann auch ökologische Kriterien und das Gehäusematerial des Handys miteinbezieht. Sobald dann das erste Handy mit einem TCO Gütesiegel da ist, verschwindet die Liste der empfohlenen Handys und wird durch eine Liste der Handys mit einem Gütesiegel ersetzt werden.

2005-05-11

Die Untersuchung zeigt, dass die Herstellung von Handys, die alle Grenzwerte einhalten, möglich ist, ohne dass dabei die Funktionalität beeinträchtigt wird. Wir bereiten uns darauf vor, in Zusammenarbeit mit den Herstellern eine gemeinsame Handy Zertifizierung zu erarbeiten und damit die Ängste, Sorgen und Unsicherheit von Millionen von Benutzern in Europa und auf der ganzen Welt zu beseitigen.

Die Liste der empfohlenen Handys finden Sie unter [www.handyzertifizierung.de](http://www.handyzertifizierung.de) sowie unter [www.tcodevelopment.com](http://www.tcodevelopment.com).

## ANHANG

### Die Anforderungen für das Gütesiegel TCO'01 Mobile Phones

Dies ist eine vereinfachte Übersetzung des englischen Originals.

#### Information

##### A.1.1 TCO-Dokument

Ein TCO-Dokument auf Englisch ist dem mit Gütesiegel gekennzeichneten Handy beizulegen. Im TCO-Dokument ist beschrieben, warum diese spezifischen Anforderungen für das Gütesiegel *TCO'01 – Mobile Phones* ausgewählt wurden.

#### Emissionen (Strahlung)

##### A.1.1 SAR-Wert

Der SAR-Wert darf gemäß EN 50361 gemessen maximal 0,80 W/kg für einen Hirngewebewürfel von 10 g betragen.

Kommentar: In der EU ist ein höherer SAR-Wert, max. 2,0 W/kg, festgelegt.

##### A.2.1 TCP-Wert

Der TCP-Wert (der Mittelwert von vier gemessenen Handypositionen) muss für jede Bandbreite der Mobiltelefone (900 bzw. 1800 MHz) mindestens 0,30 W betragen.

Erläuterung: Der SAR-Wert gibt an, wie viel Strahlung der Benutzer bei maximaler Sendeleistung des Handys ausgesetzt wird. Welche Sendeleistung das Handy benötigt, hängt von der Stärke des Signals ab, das die Basisstation erreicht. Je höher der TCP-Wert des Handys ist, desto stärker ist normalerweise das Signal, das die Basisstation erreicht und desto besser kann das Handy die Sendeleistung nach unten regeln, und damit die Strahlung, der der Benutzer ausgesetzt wird, reduzieren. Ein gutes Handy sollte deshalb einen niedrigen SAR-Wert und einen hohen TCP-Wert aufweisen.

#### Ergonomie

##### A.3.1.1 Ausformung, Layout und Lesbarkeit der Tasten

1. Die Tasten müssen taktil (mit dem Tastsinn) unterscheidbar sein
2. Die Oberfläche der Tasten muss so ausgeformt sein, dass sie sich durch Farbe und Form vom umliegenden Gehäuse abheben und unterscheidbar sind
3. Die Konfiguration der Zifferntasten müssen der internationalen Norm für Tastenfelder entsprechen (1-9, 0, \* #)
4. Die Funktionstasten müssen sich durch Farbe und Form oder durch die Form von den Zifferntasten unterscheiden
5. Das Tastenfeld muss mit einem Hintergrund versehen sein, der die Zeichen und Symbole der Tasten hervorhebt

##### A.3.1.2 Druckpunkt, Bedienung und Rückmeldung der Tasten

Die Bedienung der Tasten muss einen Druckkraft erfordern und von einer Rückmeldung begleitet sein. Die Rückmeldung muss taktil (erfühlbar) sowie hörbar sein.

### **A.3.2 Oberflächenmaterial**

Oberflächen, mit denen der Benutzer in Berührung kommen kann, dürfen keine Allergie erregende Stoffen beinhalten, d. h. sie dürfen kein Chrom oder Nickel enthalten.

### **A.3.3 Zeichengröße am Display**

Die Zeichengröße für Großbuchstaben in geschriebenen Nachrichten muss mindestens 2 mm und für eingegebene Telefonnummer mindestens 2,5 mm betragen. (In den ursprünglichen Anforderungen waren 3 mm vorgeschrieben, die Änderung ist jedoch darauf zurückzuführen, dass Kontrast und Luminanz der Displays seit der Einführung der Anforderung 2001 verbessert worden sind).

### **A.3.4 Zubehör zum Handy**

Folgende Zubehörteile müssen für ein Handy mit TCO-Gütesiegel verfügbar sein: Akkuladegerät, Freisprecheinrichtung in Form eines Headsets oder Ohrstöpsel mit Mikrofon, Vibrationsalarm. Im Benutzerhandbuch müssen Hersteller und Modellbezeichnung spezifiziert angeführt sein.

### **A.3.4 Benutzerhandbuch**

Dem Handy muss beim Kauf ein Benutzerhandbuch beiliegen. Im Benutzerhandbuch müssen Verweise auf die Website, von der das Benutzerhandbuch heruntergeladen werden kann, Hinweise auf Help Desks für die Benutzung des Handys und Angaben zu autorisierten Zubehörteilen wie Ladegeräte und Headsets enthalten sein.

## **Ökologie**

### **A.4.1 Umweltmanagement**

Das Herstellerunternehmen muss über ein Umweltmanagementsystem gemäß ISO 14001 oder EMAS verfügen.

#### **A.4.2.1 Quecksilber und Kadmium**

Das Handy darf weder Quecksilber noch Kadmium enthalten.

#### **A.4.2.2 Blei**

Akkus, Farben und Lacke, Kabeln und Kunststoffmaterialien dürfen kein Blei enthalten.

#### **A.4.2.3 Flammschutzmittel**

Kunststoffkomponenten dürfen keine chlorierten oder bromierten Flammschutzmittel enthalten.

#### **A.4.2.4 Bromierte und chlorierte Kunststoffe**

Kunststoffkomponenten über 10 g dürfen keine chlorierten oder bromierten Flammschutzmittel enthalten.

#### **A.4.2.5 Berylliumoxid**

Das Handy darf kein Berylliumoxid enthalten.

### **A.4.3 Kennzeichnung von Kunststoffen**

Kunststoffkomponenten über 10 g müssen gemäß ISO gekennzeichnet sein.