

# Mobilfunk im Krankenhaus

Dr. Brüggemeyer

Schon kurz nach Einführung der mobilen Telefone „Handys“ wurde von Störungen an Medizintechnikgeräten wie z.B. motorisierten Rollstühlen, Beatmungsgeräten, Defibrillatoren berichtet [1,2,3]. Diese hatte zur Folge, dass in sehr vielen Bereichen der Betrieb von Mobilfunk untersagt wurde, entweder auf dem gesamten Krankenhausbereich oder nur auf einzelnen Stationen. In anderen Krankenhäusern gibt es keine Verbote. Dieses erzeugt bei allen Beteiligten eine erhebliche Unsicherheit. Störepfindliche Medizingeräte werden nicht nur in Krankenhäusern eingesetzt sondern auch in Arztpraxen, Notarztwagen und auch überall durch verschiedene Patienten (Herzschrittmacher, Infusionspumpen etc.).

Es gibt in der Medizintechnik eine Vielzahl von Geräten, die möglicherweise störepfindlich sind und es gibt eine ganze Anzahl von Mobilfunksystemen, die als mögliche Störquellen in Frage kommen können. Nachdem es lange Zeit nur einzelfallbezogene Messungen gab, wurden 1998/99 zwei systematische Untersuchungen aus Deutschland und Japan vorgestellt [4,5]. In den USA hat sich die FDA als zuständige Behörde mit dem Problem beschäftigt [6].

In der Untersuchung von Tobisch und Irnich [4] wurden von verschiedenen Herstellern folgende Medizingeräte und Mobilfunksysteme getestet.  
Medizingeräte: Atemluftbefeuchter, Beatmungsgeräte, Defibrillatoren, Dialysegeräte, Herz-Lungen-Maschinen, Herzschrittmacher (extern) Hochfrequenz- und Laser-Chirurgiegeräte, Infusions- und Injektionsgeräte, Inkubatoren /Wärmebetten, Lichtanlagen, Monitoring, Abnoemonitore, Blutdruckmeßgeräte, EKG-Überwachungen, Gasmonitore, Kardiotokographen, Herzkathermeßplätze, Pulsoxymeter, Laborgeräte, Zellseparatoren, Blutwaagen, Personenwaagen, Ultraschall-Diagnosegeräte, Ernährungspumpen. Es wurden insgesamt 224 Geräte getestet.

Mobilfunksysteme: C-Netz-, D-Netz-, E-Netz-Endgeräte, DECT-Anlagen.  
Es zeigte sich, dass eine nicht zu vernachlässigende Anzahl von Medizinprodukten durch Mobilfunkgeräte gestört werden können (10-20 %). Es gab aber von jedem Gerätetyp sowohl störteste wie auch störanfällige Geräte. Störungen wurden mit allen bekannten Mobilfunksystemen beobachtet. Es wurden sowohl Untersuchungen im Krankenhaus wie auch in einer Absorberhalle durchgeführt. Der Abstand, in dem noch mit Störungen gerechnet werden muss, schwankt erheblich (wenige Zentimeter bis etliche Meter je nach Medizingerät und Mobiltelefon). So wurden 21 volumetrische Infusionspumpen von 5 Herstellern geprüft. Zwei Geräte konnten unter den Messbedingungen überhaupt nicht gestört werden. Das empfindlichste Gerät konnte noch von einem 8W D Netz Gerät in 110 cm gestört werden. Es gab hierbei auch 4 Geräte, die auch schon von DECT-Telefonen gestört werden konnten. Auch wenn die Medizingeräte die Norm für Störfestigkeit (DIN EN 60601-1-2 [7]) einhalten, können Störungen auftreten, da diese Norm nur eine Störfestigkeit bis 3V/m fordert, Mobilfunkgeräte aber im Nahbereich eine Feldstärke von mehr als 60 V/m erzeugen. Auch durch die verschiedenen Pulsation der Mobilfunksysteme (217 Hz,

8 Hz, 2 Hz etc.) können zusätzlich Störungen verursacht werden.  
Die Schlussfolgerungen der verschiedenen Untersuchungsgruppen sind leicht unterschiedlich.

Die deutsche Gruppe [4] führte aus, dass die Norm DIN EN 60601-1-2 mit ihrer Testfeldstärke von 3 V/m nicht ausreichend ist. Geräte sollten mit 20 V/m getestet werden und auch bei andern Modulationsarten als 1 kHz.

Da die störempfindlichsten Geräte einige Respiratoren (8,5 m) und Apnoemonitore (14m) waren, die neben den Intensivstationen auch in Rettungswagen eingesetzt werden, sollten dort nur immune Geräte eingesetzt werden, die es auf dem Markt gibt.

Eine reale Gefährdung wird nur selten vorkommen, da mehrere Zufälligkeiten zusammentreffen müssen und die Geräte in der Regel „fail safe“ reagieren.

Es wurden fünf Forderungen aufgestellt:

- 1.) Alle Geräte, die lebensrettend und lebenserhaltend sind und die auch außerhalb des umgrenzten Krankenhausbereiches ihren Einsatz finden können, müssen mobilfunksicher gemacht werden.
- 2.) Kann man davon ausgehen, dass Apnoemonitore und mobile Beatmungsgeräte sicher gemacht worden sind, könnte man durch die Handlungsanweisung „Keine Portables, ansonsten nicht näher als 1 m mit Handys an Medizintechnik herangehen“ bedrohliche Situationen im Krankenhaus, bewirkt durch Mobilfunk, ausschließen.
- 3.) Für die Zukunft sollte angestrebt werden, Geräte, die sich in mehr als einem halben Meter Abstand von Handys beeinflussen lassen, auszusondern. Dann hieße das Abstandsgebot: Eine Armlänge zum nächsten medizinischen Gerät. Damit könnte jeder Patient oder Besucher nahezu unbehelligt die Informationsmöglichkeiten nutzen, die auf Dauer nicht aus dem Krankenhaus auszuschließen sind.
- 4.) Mobilfunksichere Geräte sind möglich. Es wäre wünschenswert, wenn sie konstruiert, gefertigt und auch gekauft würden.
- 5.) Bezüglich des Bündelfunks im Rettungswesen wird geraten, dass im Krankenhaus Sanitäter mindestens 1,5 m Abstand zu Geräten der Intensivpflege einhalten sollten.

Es ist unerlässlich, dass jede Art von Medizintechnik, die auch außerhalb eines Krankenhauses eingesetzt werden kann, gegenüber Mobilfunk sicher gemacht werden muß. Macht man aber diese Geräte mobilfunkkompatibel, ist nicht einzusehen, warum Geräte in Krankenhäusern unsicher bleiben sollten oder dürften. Die Industrie sollte hier auch einen Teil ihrer Produktverantwortung sehen.

Die japanische Gruppe [5] fand nur Beeinflussungen von Geräten bis 10 cm Abstand. Sie erklärte 1m zu einer „sichere Distanz“. Bei Kauf von neuen Medizingeräten sollten auf eine Erklärung des Herstellers zur Immunität der Geräte gegenüber Mobilfunk bestanden werden.

Die amerikanische Food and Drug Administration (FDA) führte aus, dass die elektromagnetische (Un-)Verträglichkeit bei medizinischen Geräten eine ständige Herausforderung sei. Es sei Aufgabe der Hersteller diese Probleme vor Inverkehrbringung zu testen[6] .

In Bereich der Medizin gibt es oft weitere Mobilfunksysteme wie Personensuchanlagen (Piepser) und Handfunksprechgeräte. Als mögliche Störquellen kommen auch einige Therapiesysteme (z.B. Hochfrequenz-Wärme-Therapie) und externen Funkanlagen (Amateur-Funk, TV-Sender etc.) in betracht.

Solange nicht sichergestellt ist, dass die im Krankenhaus verwendete Medizintechnik auch in der Nähe von Mobilfunkgeräten störungsfrei arbeitet, muss es wohl aus Sicherheitsgründen bei dem Verbot für bestimmte Bereiche bleiben. In Zukunft sollten aber nur Medizinprodukte beschafft werden, die störsicher sind. Auch im Krankenhaus kann die Nutzung von Mobilfunksystemen die Lebensqualität erhöhen und zur schnellen lebensrettenden Informationsübertragung eingesetzt werden wenn die Komptabilität sichergestellt werden kann. Des weiteren sollten auch die Hersteller von Mobilfunktechnik bei den zukünftigen Entwicklungen die Möglichkeit der Störung ihrer Umwelt besser mit berücksichtigen.

#### Literatur:

- 1 Adler D., Mahler Y., Israeli A.: Cellular phone interference with medical instruments, Harefuah, 132 (1997)
- 2 Witters D.M., Ruggera P.S.: Electromagnetic Compatibility (EMC) of Powered Wheelchairs and Scooters, Proceedings RESNA (1994)
- 3 FDA Safty Alert: Important Tips for Apnea Monitor Users (1990)
- 4 Tobisch R., Irnich W.: Mobilfunk im Krankenhaus; Einfluss von Mobilfunktelefonen auf lebensrettende und lebenserhaltende Medizintechnik: Schiele & Schön (1999)
- 5 Baba I., Ito T., Furuthata H., Nojima t., Kano T., Tsubots S., Watanabe S.: Experimental study of electromagnetic interference from cellular phones with electronic medical equipment; Clin End, 23 (1998)
- 6 FDA: Medical Devices and EMI: the FDA Perspective; [www.fda.gov/cdrh/emc/persp.html](http://www.fda.gov/cdrh/emc/persp.html) (2000)
- 7 DIN EN 60601-1-2 Medizinische elektrische Geräte- Teil 1:Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit; Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit; Anforderungen und Prüfungen (1994)