

Vorgehen bei Blutttests in der Praxis

Dr. med. Dietrich Arndts
Initiative Appenheim

Zunächst möchte ich Ihnen mich selbst und unsere Appenheimer Initiative vorstellen:
Ich bin Facharzt für Pharmakologie und arbeite in einem grossen Pharmakonzern auf dem Gebiet Schmerz- und Hirnforschung. Zudem bin ich Mitglied einer Bürgerinitiative gegen die Errichtung von Mobilfunksendern im Wohngebiet der ca. 1 500 Einwohner zählende Gemeinde Appenheim im Landkreis Mainz.

Die Situation in Appenheim ist kurz geschildert:

Ausserhalb des Ortes, ca. 1 km vom Ortskern entfernt, sendet bereits ein D1-Funksender, der im gesamten Ortsgebiet die Handybenutzung ermöglicht.
Gegen diesen Sendemast erhebt sich weder Bürgerprotest noch Klage wegen gesundheitlicher Beeinträchtigungen.

Nun wurde aber mitten im Wohngebiet, in üblicher Nacht- und Nebelmanier, von Vodafone eine D2-Sendemast errichtet, aber noch nicht in Betrieb genommen.

Gegen die beabsichtigte Inbetriebnahme im Wohngebiet formierte sich die „Initiative Appenheim“.

Unser Ziel ist nicht die Ächtung der Mobilfunktechnik sondern die Minimierung möglicher Gesundheitsrisiken auf ein vertretbares Maß.

Im Interesse einer fundierten Sachdiskussion will die Initiative Appenheim kostengünstig und mit technisch einfachsten, aber zuverlässigen und aussagekräftigen Mitteln eventuelle gesundheitliche Beeinträchtigungen möglichst o b j e k t i v registrieren und d o k u m e n t i e r e n .

Dabei sollten an freiwilligen Appenheimer Bürgern die Meßparameter bereits v o r Inbetriebnahme des Senders als Kontrollwerte erhoben und gegebenenfalls an den gleichen Personen nach Aufnahme des Sendebetriebs in halbjährlichen Abständen immer wieder kontrolliert werden.

Welche Maßnahmen eignen sich zum objektiven Nachweis der Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern (EMF)?

Die am häufigsten geäußerten Beschwerden sind eher subjektiver Natur. Dabei handelt es sich um Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Konzentrations- und Antriebsstörungen, die zudem noch angstüberlagert und daher schwer zu beurteilen sind.

Dessen ungeachtet muß man den Leidensdruck der Menschen und besonders auch deren Angst sehr ernst nehmen und sorgfältig registrieren, zumal Angst bekanntlich krank machen und sogar zum Tode führen kann. Allerdings müssen die subjektiven Beschwerden durch objektivierbare und quantifizierbare Symptome und Aufzeichnungen ergänzt werden und möglichst mit exakten elektromagnetischen Immissionswerten korrelierbar sein.

Die von Dr. von Klitzung und seiner Arbeitsgruppe berichteten EEG-Messungen (Hirnstrommessungen) sind ein geeignetes Verfahren zur objektiven Verifizierung biologisch-medizinischer Auswirkung von Mobilfunkeinflüssen oder EMF's.

Wegen des hohen apparativen und personellen Aufwands der EEG-Untersuchungen scheint diese jedoch weniger geeignet für Reihenuntersuchungen großer Populationen. Deshalb sind wir Dr. von Klitzing und seinem Team außerordentlich dankbar für die Empfehlung, die subjektiven Angaben der Probanden durch ein sogenanntes großes Differential-Blutbild zu ergänzen.

Die Aussagekraft der Blutbildes als Indikator für sogenannte EMF-Einwirkungen ist im Schriftum eindeutig belegt.

Dort wurden Reticulocytosen von über 1,8% und Leukocytosen von 10 500 weißen Blutkörperchen pro Mikroliter nach Langzeit-EMF-Exposition beschrieben.

In diesem Zusammenhang sei auf die Publikation von Prof. Karl Hecht (siehe Abb. 1) verwiesen, dem emeritierten Pathologen der Berliner Charité, der insgesamt 1 500 Originalarbeiten des russischen Schriftums über die gesundheitliche Auswirkungen von EMF auswertete und referierte.

Da es sich hierbei um Langzeituntersuchungen handelte und der Mobilfunk aber erst seit relativ kurzer Zeit betrieben wird, waren die hier zugrunde liegenden EMF-Quellen sog. Elektrosmog.

Auffällig bei allen zitierten Arbeiten war, daß die Beschwerden meist erst nach 3 Jahren auftraten und nach 5-10 Jahren bei der Hälfte aller exponierten Personen feststellbar war.

Diese russischen Erkenntnisse mögen der Grund dafür sein, daß Rußland sowie weitere osteuropäische Länder zehnmal niedrigere Grenzwerte für Mobilfunksendestärken haben als Deutschland.

Der Vollständigkeit halber möchte ich hier noch auf einige amerikanische Publikationen verweisen, die sich mit der Häufung von Leukämien (Blutkrebs) und Hirntumoren bei Personen unter EMF-Einwirkungen befassen (Abb. 2)

Auch hier handelt es sich nicht um Mobilfunkeffekte, sondern um die angeblichen weitaus harmloseren EMF im Umkreis von Hochspannungsleitungen oder Haushaltsgeräten wie z.B. elektrische Heizdecken etc. Also auch hier geht es um sog. Elektrosmog

Wenn durch derlei Einflüsse sogar Leukämie signifikant häufiger hervorgerufen werden sollen als bei unbelasteten Vergleichspersonen, ist zu erwarten, daß das Blutbild als empfindlicher Indikator von EMF-Effekten herangezogen werden kann.

Zur Veranschaulichung will ich Ihnen jetzt einige Bilder des sog. **Roten Blutbildes**, (d.h. der Erythrocyten und ihrer Vorstufen, der sog. Reticulocyten – Abb. 3-4) und **des Weißen Blutbildes**, (d.h. der Leukocyten und Lymphocyten – Abb.5) zeigen.

Vor nicht allzu langer Zeit waren Differentialblutbilder mit Reticulocytenzählung noch sehr aufwendig und teuer. Heute sind sie dank Automation auch mit höchster Qualität und Zuverlässigkeit schon für ca. 9,- Euro erhältlich. Die Kosten errechnen sich nach dem Abrechnungsziffern der GOÄ (Gebührenordnung für Ärzte) Nr. 3550, 3552.

Diese relativ preiswerte Analyse ermöglicht sogar Studien mit großer Probandenzahl. In unserem Ort wurde die Untersuchung kostenlos den Teilnehmern angeboten. Die Ärzte arbeiteten ohne Vergütung und trugen die Personal- und einen Teil der Materialkosten. Ansonsten wurde die Studie gesponsert.

Solche Studien müssen streng anonym durchgeführt werden, nur die der Schweigepflicht unterliegenden Ärzte und Praxishilfskräfte hatten daher Einblick in die Personenliste.

Nun zum technischen Ablauf der Studie.

Mehrfache Hinweise im Gemeindeblättchen, dazu Aufrufe in der Regionalpresse sowie in Funk und Fernsehen machten auf die Reihenuntersuchung aufmerksam, die in der Praxis eines ortsansässigen Hausarztes durch diesen und durch meine Frau als Ingelheimer Hausärztin, an zwei Nachmittagen an Appenheimer Bürger vorgenommen wurde.

Entscheidend war eine gute Vorbereitung sowie die Absprache mit der Bioscentia GmbH *, einem in Ingelheim ansässigen, international renomierten Institut für Laboruntersuchungen, das seine Zuverlässigkeit regelmäßig durch anspruchsvolle Qualitätskontrollen überwachen läßt.

- Anschrift: Konrad-Adenauer-Str. 17, 55218 Ingelheim, Tel. 06132/7810, Fax 781214, email: labor-ingelheim a bioscentia.de, internet: www.bioscentia.de
Ansprechpartner Herr Kohl (Tel.: 06132/781100)

Das Labor Bioscentia stellte die zur Blutentnahme erforderlichen Materialien (Kanülen, EDTA-Röhrchen, Barcode-Etiketten und das Laborbuch zur Dokumentation).

Zur Veranschaulichung zeige ich Ihnen hier eine Leerseite aus dem Laborbuch (Abb. 6). Die hier vom Praxispersonal eingetragenen Daten dienen der Proben- und Probanden-Identifizierung. Die eingeklebten Barcodes sind identisch mit jenen auf den gesondert gesammelten Einverständniserklärungen der teilnehmenden Probanden und auf den Blutröhrchen (EDTA-Röhrchen).

Als Beispiel zeige ich hier meine eigene Einverständniserklärung (Abb. 7).

Achten Sie bitte auf den Barcode, der außerdem auch noch auf das zu analysierende Blutröhrchen geklebt wird. Die Einverständniserklärung wurde vom Justiziar der Ärztekammer empfohlen. Sie dokumentiert die Freiwilligkeit der Teilnahme und die Authentizität der Probanden. Außerdem belegt sie Namen der beteiligten Untersucher und deren Verpflichtung zur anonymen statistischen Auswertung.

Auf der Rückseite dieses Blattes trugen die Ärzte stichwortartig und handschriftlich eventuelle Befunde von Entzündungsanzeichen im Hals- und Rachenraum (z.B. Lymphknotenschwellungen) oder aktuelle Beschwerden ein. Eine weiterer wichtiger Bestandteil der Dokumentation war der hier gezeigte Fragenbogen (Abb. 8), der vom Probanden ohne dessen Namensnennung ausgefüllt und mittels Barcode gekennzeichnet wurde.

Für diesen Fragebogen hatten wir ein ähnliches Exemplar als Muster, das uns Frau Dr. med. Susanne Mach aus der Lübecker Arbeitsgruppe von Herrn Dr. von Klitzing geschickt hatte. Der Fragenbogen dient zur Dokumentation der subjektiven Beschwerden und der Beschreibung eventueller Strahlenexposition der Probanden.

Man könnte und sollte ihn aufgrund praktischer Erfahrungen bei der Studiendurchführung geringfügig ändern. Aber dies müßte an allen Standorten einheitlich gestaltet werden, um die Studienergebnisse untereinander vergleichbar zu machen.

Die Blutproben müssen innerhalb von ca. 3 Stunden dem klinisch-chemischen Untersuchungsinstitut übergeben und dort analysiert werden.

Das ist deshalb so wichtig, um Alterungsprozesse an den Blutzellen zu vermeiden, die sehr schnell ablaufen und zu falschen Ergebnissen führen.

Das Institut Bioscentia ist zwar in Deutschland an insgesamt 14 Standorten mit Laboratorien vertreten, dennoch können die hier gezeigten Untersuchungen aus technischen Gründen nur in Ingelheim durchgeführt werden. Das bezieht sich insbesondere auf den hochsensitiven Parameter der Reifestadien der Reticulocyten und des MI, das sog. Maturity Index. Ich komme später darauf zurück. Erschwerend kommt hinzu, dass zur Vermeidung präanalytischer Alterungsprozesse, sog. unreifer Zelltypen, die Analysenproben spätestens 4-5 Stunden nach Entnahme im Ingelheimer Labor sein müssen.

Dies wäre allerdings auch per ICE-Kurier, selbst von Hamburg oder München aus möglich.

Die Blutanalyse der Bioscentia erfolgte in einem automatisierten, sog. Autoanalyser SE 9000 der Firma Sysmex, der stündlich 80 Blutproben im Durchflussverfahren testet. Ohne technische Details erörtern zu wollen, sei das Sysmex-Analyse-Verfahren als eine Technik geschildert, die anhand elektrischer Widerstandsmessungen, fluoreszenzoptischer Analyse und Streulichtmessung die unterschiedlichen Eigenschaften der diversen Blutzellen zu deren Differenzierung nutzt und deren Anzahl, Größe, Farbintensität und Reifegrad bestimmt. Die äußerst wichtige sog. Maturity (Reife) läßt sich anhand der Lipidzusammensetzung der Zellmembranen ermitteln, die mit zunehmendem Alter vermehrt Cholesterin einlagern und dabei ihre Durchlässigkeit für Indikatoren ändert.

Die nächste Abb. 9 zeigt Ihnen den Originalausdruck einer solchen Blutanalyse. Die Erklärung der vielen englischen Abkürzungen würde den Rahmen meiner kurzen Präsentation sprengen. Ich stehe aber gerne später auf Anfrage hierfür zur Verfügung. Sie sehen, hier wird eine große Anzahl verschiedener Blutzellentypen erfaßt, die an charakteristischer Stelle des streulichtregistrierenden sog. Differential-Scattergramm auftauchen. Sie sehen ferner die nach Zellvolumen geordneten Normalverteilung der Zellen, d.h. die sog. Histogramme.

Auf Deutsch und etwas verständlicher sind die folgenden zusammenfassenden Darstellungen der Blutzellenanalytik unserer Studie mit insgesamt 152 Probanden in Abb. 10 und 11 gezeigt.

Abkürzungen:

MCV = mittleres Zellvolumen in fl

MCH = mittlerer Hämoglobingehalt (Farbstoff) pro Erythrocyt in pg

MCHC = mittl. Hämoglobingehalt pro gesamtes Erythrocyten-Volumen in g/dl

Die drei **Reifegrade der Reticulocyten** sind prozentuel angegeben als

Reif: LFR (low fluorescent ratio)

Unreif: MFR (medium fluorescent ratio)

Sehr unreif: HFR (high fluorescent ratio)

Daraus läßt sich der Maturity Index wie folgt errechnen:

$$\frac{\text{HFR} \times 100}{\text{LFR} + \text{MFR}} = \text{Maturity Index}$$

Er liegt normalerweise nicht über 20%.

Die zahlreichen Einzelparameter dieser Blutanalytik geben einen guten hämatologischen Überblick. Es ist daher zu erwarten, dass auch minimale Einflüsse von EMF auf das Blutbild erkannt werden. In solchen Fällen oder aber auch im Fall starker subjektiver Beschwerden ohne Blutbildbefund können dann vertiefte immunologische, elektrocephalographische oder andere Folgeuntersuchungen wie die Melatoninausscheidung die Symptomatik abklären. Als Beispiel sei Ihnen ein hochpathologisches Blutbild eines Probanden gezeigt, den wir deshalb aus dieser Kontrollgruppe ausgesondert haben.

Hier beträgt der MI-Wert 66,7% (Abb. 12)

Der Hb ist leicht erniedrigt, während die Thrombocyten, die für die Gerinnung wichtigen Blutzellen, ebenfalls deutlich niedriger liegen. Appenheim ist ein kleiner Ort. Sie werden verstehen, dass ich jetzt nicht mehr zu diesem Einzelfall sagen kann. Aber so ähnlich kann man sich die Blutbilder EMF-geschädigter Personen vorstellen.

Abgesehen von einigen Leukocytosen (vermehrter Anzahl weißer Blutzellen; s. Prob. 49, 64, 69 u.a.) infolge banaler Infekte handelt es sich bei unserem Probandenkollektiv insgesamt um hämatologisch unauffällige Personen.

Das Gesamtergebnis der Studie ist in den Abb. 13 – 15 zusammengefaßt. Hier haben wir die Anzahl der jeweiligen Probanden, Mittelwerte sowie minimale und maximale Extremwerte, statistische Streuwerte aller Parameter angegeben und zwar untergliedert nach Frauen, Männer und Kindern (bis einschließlich 15 Jahre). Außerdem wurden hier die einzelnen Gruppen untergliedert in solche mit und ohne schnurlose DECT-Telefone. Die Ausgangswerte der Probanden ergeben, daß im Kontrollbereich, d.h. vor Inbetriebnahme des Sendebetriebs im inneren Ortsbereich von Appenheim keine pathologischen Befunde des Blutbildes sichtbar waren und dass auch die insgesamt 91 Personen mit DECT-Telefonen noch keine auffällig veränderte Blutbildsymptomatik aufweisen.

Eine wichtige Ergänzung unserer Untersuchungen ist die Immissionskontrolle der EMF's. Erfreulicherweise haben wir in unserer Initiative zwei Ingenieure der Fernmeldetechnik, die auch über die technische Ausstattung verfügen, im Ortsbereich und in Wohnungen EMF-Stärken zuverlässig zu messen. Diese bisher ermittelten Werte sind tolerabel – abgesehen von einigen Arealen mit Sichtkontakt zur bereits außerorts betriebenen Sendeanlage.

Ziel ist es, im Falle der Inbetriebnahme des innerörtlichen Sendemasts, eventuell auftretende Beschwerden und Blutbildveränderungen mit EMF-Immissionswerten zu korrelieren.

Nach Kenntnisnahme der eingangs referierten Literatur gehen wir davon aus, dass wir möglicherweise erst nach Jahren intensiver Mobilfunkbeschallung signifikante gesundheitliche Veränderungen feststellen können. Das ist einerseits vielleicht beruhigend, denn wen kümmern schon Risiken in vermeidlich ferner Zukunft. Andererseits ist solche Langzeitwirkung tückisch, sie wird unterschätzt, verführt zu Leichtsinn und wird nicht gemieden, bis es vielleicht zu spät ist.

