

*Stephan Streil*

## **Handys in Kinderhänden**

### **Projekttag für Schulklassen rund um das Thema Handy**

„Ständig unter Strom – Spannendes rund ums Handy“. Unter diesem Titel startete im Oktober 2005, gefördert durch die Stiftung BAU des Instituts für Baubiologie + Oekologie Neubeuern, ein Schulklassenprogramm, das die alltägliche Handynutzung unter die Lupe nimmt. Dabei werden die Schüler und Schülerinnen nicht mit erhobenem Zeigefinger, sondern mit spannenden Experimenten für den verantwortungsbewussten Umgang mit dem Handy sensibilisiert.

### **Projektbeschreibung**

Das Handy findet in der Lebenswelt der Jugendlichen größte Akzeptanz und dient als wichtiges Statussymbol. Hier knüpft das vorgestellte Schulklassenprogramm an und bietet Ansatzpunkte, um sich mit kritischen Aspekten der Handynutzung auseinanderzusetzen. Grundlage für die verschiedenen Blickwinkel, unter denen die Nutzung betrachtet werden kann, ist die Funktionsweise des Handys. Es zeigt sich, dass Kinder und Jugendliche eine ungefähre Ahnung haben, was beim Mobiltelefonieren vor sich geht, aber kein fundiertes Wissen darüber besitzen, was zwischen dem Wählen und dem Ende des Gesprächs physikalisch und technisch vor sich geht. Je nach Klasse und Wunsch der Lehrkraft können folgende Aspekte näher betrachtet werden:

- **Gesundheitliche Auswirkungen:** Was hält Funkwellen auf? Gehen sie durch den menschlichen Körper hindurch? Hat elektromagnetische Strahlung Auswirkungen auf die Gesundheit und wenn ja, welche?
- **Kommunikationsformen:** Wie wirkt sich das Telefonieren mit dem Handy auf das Kommunikationsverhalten aus? Wie wurde früher kommuniziert?

- **Schulden:** Ist das Handy ein Taschengeldkiller? Wer bezahlt die Rechnung? Welchen Beitrag leistet die Werbung zur Steuerung des Konsumverhaltens?
- **Handyschrott und Rohstofflieferanten:** Woher kommen die Rohstoffe für das Handy? Was passiert mit dem Handy, wenn es ausgedient hat? Welche Schadstoffe befinden sich in den Bauteilen? Wann ist ein Handy alt? Kann ein Handy recycelt werden?

### **Ziele und Zielgruppe des Projektes**

Ziel des Schulklassenprogramms ist es, den alltäglichen Umgang mit dem Handy zu beleuchten und auf die möglichen Gefahren aufmerksam zu machen. Die Schüler und Schülerinnen lernen die Funktionsweise des Mobilfunks kennen. Physikalische und technische Grundlagen werden durch Experimente und eigene Messungen unmittelbar erfahrbar. Die Jugendlichen sollen ihre Handynutzung hinterfragen und Verantwortung für das persönliche Konsumverhalten übernehmen. Dabei betrachten sie das Thema aus verschiedenen Blickwinkeln und setzen sich kritisch mit Meinungen und Werbung auseinander. Die Schüler lernen Möglichkeiten kennen, die Strahlenbelastung durch die Art ihres persönlichen Handygebrauchs zu reduzieren.

Ganz nebenbei werden auch Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und selbstständiges Arbeiten geübt. Das Schulklassenprogramm eignet sich für Schülerinnen und Schüler aller Schularten ab der 5. Jahrgangsstufe. Es wird der Altersstufe und Schulart angepasst, der zeitliche Umfang ist variabel, mindestens sollten drei Schulstunden zur Verfügung stehen.

## Der Projekttag

Den Einstieg bildet ein so genanntes „Brainstorming“, bei dem jeder einen Begriff nennt, den sie oder er mit dem Handy verbindet, beispielsweise Bilder, Spiele, SMS, Klingeltöne, Notruf und so weiter. Es soll dazu dienen, sich an das Thema heranzutasten und sich einzustimmen. Dabei wird oftmals das „Telefonieren“ am seltensten genannt. Längst hat das Mobiltelefon bei Jugendlichen die Funktion übernommen, multimedial zu unterhalten: Musik, Bilder, Filme, Spiele – das Handy ist allzeit bereit!

Nach einer Einführung in die Funktionsweise des Mobilfunks, beginnend mit dem Verbindungsaufbau, der Basisstation und den Mobilfunkantennen, sollen sich die Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Interessengruppen beschäftigen. Wer könnte etwas gegen Sendemasten haben? Wer legt Grenzwerte fest? Wer sagt, dass Telefonieren mit dem Handy keine gesundheitlichen Auswirkungen hat? Wer vertritt welche Meinung?

Die Ergebnisse werden gesammelt und in Kleingruppen unter verschiedenen Gesichtspunkten bearbeitet:

- Was ist wichtig beim Handykauf? Welche Funktionen sollte das Handy haben?
- Wofür kann ein Handy benutzt werden?
- Welche Gründe sprechen dafür, ein Handy zu haben?
- Welche Argumente sprechen dagegen, ein Handy zu nutzen?

Die Gruppen stellen ihre Ergebnisse im Plenum vor, fehlende Aspekte werden ergänzt. Dabei werden meist folgende Punkte genannt: Wichtig ist vor allem die technische Ausstattung, das Outfit, wie Farbe, Klingeltöne und das Aussehen allgemein. Das Handy soll möglichst viel können, die Liste der Anforderungen ist lang, zum Beispiel MMS, WAP oder E-Mail. Dementsprechend wird das Handy genutzt als multimediale Jukebox; der Notruf dient eher als Rechtfertigung für den Besitz eines Handys, wenngleich die Bedeutung nicht von der Hand

zu weisen ist. Für das Handy spricht viel: Die schnelle Erreichbarkeit, einfache Kommunikation, Mobilität und das Wissen, wo sich wer trifft. Wichtig sind auch die Aspekte: Dabei sein, Sicherheit, Information durch verschiedene Dienste und oben genannte Nutzungen zum Zeitvertreib. Argumente, die gegen den Besitz eines Handys sprechen, fallen spärlich aus: Meist wird nur der Kostenfaktor genannt. Ein Bewusstsein dafür, dass sich andere durch Klingeltöne und lautes Telefonieren gestört fühlen könnten, ist kaum vorhanden.

In einer anschließenden Diskussion werden deshalb folgende Aspekte thematisiert: Abwägen von Vor- und Nachteilen der Handynutzung, Kaufkriterien, die für den Kauf einer Marke sprechen (was wird nachgefragt, was verkaufen die Anbieter, geringe Strahlung als Verkaufsschlager?) und das Argument „Handy für den Notfall“ wird hinterfragt (geht man eventuell größere Risiken ein, weil das Handy höhere Sicherheit verheißt?).

Nach dieser Sensibilisierung für das Thema teilen sich die Schülerinnen und Schüler wiederum in Kleingruppen auf. Mit Hilfe von Messinstrumenten untersuchen und „be-greifen“ sie an verschiedenen Stationen Hochfrequenzstrahlung und niederfrequente Felder. Als optimal hat sich erwiesen, wenn in jeder Gruppe ein Sprecher bestimmt wird, der anschließend das Ergebnis der Messungen im Plenum präsentiert, und für jede Gruppe eine Betreuungsperson zur Verfügung steht.

### **Mess-Stationen**

An den Messstationen haben die Schüler Gelegenheit, sich selbstständig mit verschiedenen Fragestellungen aus dem Bereich „Felder und Strahlung“ auseinanderzusetzen. Jede Station besteht aus einem Emittenten (also ein strahlendes Gerät), dem passenden Messgerät und einem Formular für das Messprotokoll. Nach einer kurzen Einführung und Hinweisen zur Bedienung der Geräte, bearbeiten die Schülerinnen und Schüler selbstständig das Messprotokoll. Die Gruppen rotieren

zwischen den Stationen, so dass jede Gruppe jede Station durchläuft und die Ergebnisse miteinander verglichen werden können.

### Beispiel: Station „DECT-Schnurlostelefon“

Die Basisstation des Geräts wird auf einem Tisch befestigt. Durch einen Zwischenstecker mit Schalter kann bequem ein- und ausgeschaltet werden.

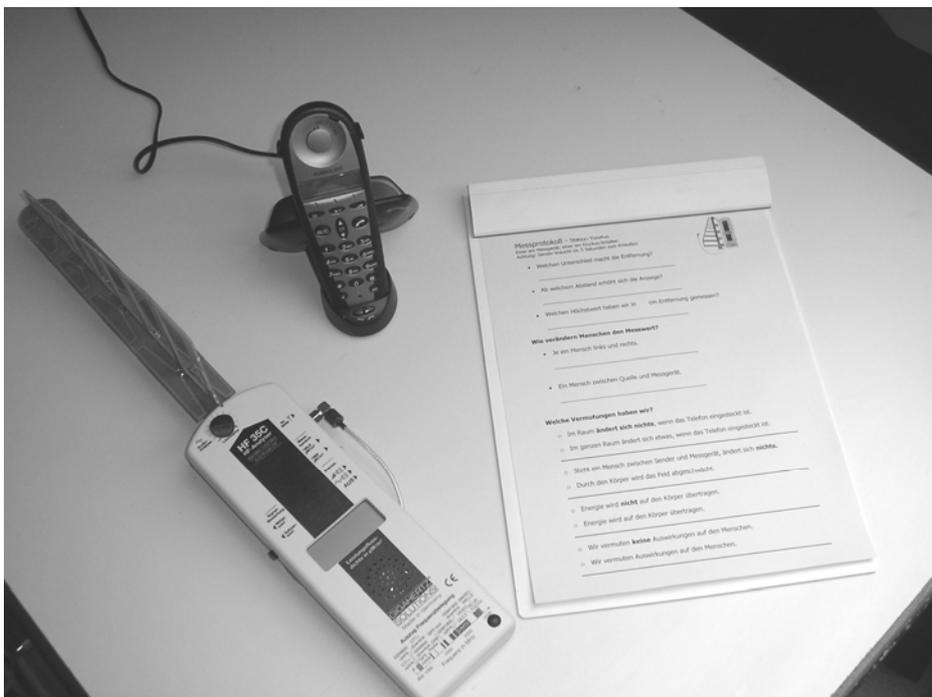


Abb.1: Messstation „DECT-Telefon“: In der Mitte die Basisstation und Mobilteil, links Messgerät, rechts Messprotokoll

### Fragestellungen:

- Maximalen Abstand zwischen Quelle und Messgerät einnehmen: Ist das Signal immer noch messbar?
- Wie hoch ist der Spitzenwert nahe am Sender?
- Festen Messpunkt einhalten, ein Mitschüler tritt zwischen Quelle und Messgerät: Messwert beobachten.
- Sendet die Basisstation auch, wenn gar nicht telefoniert wird?

## **Zielvorstellung**

Erste Erfahrungen mit Strahlungsmessungen werden gesammelt. Hierbei sollte beachtet werden, dass das Messgerät ruhig gehalten werden muss, um eine verlässliche Anzeige zu erhalten. Sowohl der Abstand zur Strahlungsquelle als auch die Ausrichtung der Antenne beeinflussen die Höhe der Messergebnisse. Besonders interessant ist die Reichweite der Wellen.

## **Ergebnisse aus den Messungen**

Es wird beobachtet, dass die Intensität der Wellen bei größerer Entfernung zum DECT-Telefon zwar abnimmt, aber im ganzen Raum messbar ist. Unterschiedliche Beobachtungen gibt es bei der Untersuchung der Situation „Person zwischen Quelle und Messgerät“. Wird hier nur eine geringe Messabweichung festgestellt, kann dies mit Reflektionen im Raum erklärt werden. Durch Umstellung des Telefons und veränderter Ausrichtung der Messantenne kann dies ausgeglichen werden, sodass erkennbar wird, dass die hochfrequenten Wellen des Senders vom Körper aufgenommen werden. Die Basisstation eines klassischen DECT-Telefons (schnurloses Heimtelefon) schaltet nicht ab und gibt immer Strahlung ab.

## **Nachbearbeitung der Messergebnisse**

Die Messprotokolle werden im Plenum besprochen und diskutiert. Hierbei wird auch auf die gesundheitlichen Auswirkungen des Mobilfunks eingegangen (mögliche Beeinflussung der Blut-Hirn-Schranke<sup>1</sup>, Geldrollenbildung<sup>2</sup>, Beeinträchtigung der Zeugungsfähigkeit<sup>3</sup> und anderes). Je nach Alter der Schülerinnen und Schüler werden Grenzwerte für Mobilfunksender im Ländervergleich diskutiert.<sup>4</sup> Doch wie können die Schüler nun die Erfahrungen im Alltag nutzen? Die Jugendli-

---

<sup>1</sup> Salford et al. (2003)

<sup>2</sup> Jugend forscht (2003)

<sup>3</sup> Davoudi (2001)

<sup>4</sup> <http://www.maes.de/GRENZW-2.pdf>

chen erarbeiten einen „Handy-Knigge“, der aufzeigt, dass sie selbst einiges dazu beitragen können, die Strahlungsbelastung zu verringern.

### **So verringerst du deine Handy-Strahlungsbelastung:**



Nutze da, wo es möglich und sinnvoll ist, das Festnetz, vor allem für längere Telefonate!



Nimm das Handy erst ans Ohr, wenn die Verbindung aufgebaut ist, denn der Verbindungsaufbau erzeugt die stärkste Strahlung.



Telefoniere möglichst wenig aus dem Auto, Bus oder Zug. Das Handy muss hier die Metallwände durchstrahlen und sendet mit voller Leistung.



Wenn Du in Bewegung bist (Gehen, Fahren ...), sollte das Handy völlig ausgeschaltet sein. Die Verbindung muss nämlich immer wieder neu zum nächstgelegenen Sender hergestellt werden.



Telefoniere möglichst nicht aus Tiefgaragen, Tunneln und geschlossenen Räumen. Auch hier ist starke Strahlung notwendig, um die Mauern zu durchdringen



Jedes bisschen Abstand ist wichtig! Lieber lauter reden und das Handy etwas weiter weg halten.



Antenne beim Telefonieren nicht mit den Händen verdecken!  
Schalte nachts dein Handy aus

Abb. 2: Von Schülerinnen und Schülern erarbeiteter Handy-Knigge zur Reduzierung der Strahlungsbelastung

Zum Abschluss wird ein Plakat erstellt, auf dem festgehalten wird, was besonders spannend und interessant war.



Abb. 3: Erstellung des Posters mit der Frage: Was war uns heute wichtig, was nehmen wir mit?

### **Erfahrungen im Schulklassenprogramm**

In den Jahren 2005 und 2006 haben etwa 250 Schülerinnen und Schüler das Schulklassenprogramm mitgemacht. Das Ökologische Bildungszentrum in München (ÖBZ) bietet den Rahmen, um das Thema als Schulklassenprogramm anzubieten (Räumlichkeiten und Wer-

bung). Darüber hinaus wird das Programm auch deutschlandweit an Schulen durchgeführt. Die Erfahrungen waren durchweg positiv.

### **Fazit**

Das Schulklassenprojekt „Ständig unter Strom – Spannendes rund ums Handy“ vermittelt den Schülerinnen und Schülern das Thema „Mobilfunk und die gesundheitlichen Auswirkungen“ schlüssig und verständlich. Hier ergänzen sich pädagogisches und baubiologisches Fachwissen optimal. Der Effekt: Die Schülerinnen und Schüler sind mit Feuereifer dabei. Durch eigenes „Be-greifen“ machen die Jugendlichen Erfahrungen, die im üblichen Unterricht nicht möglich sind. Dadurch findet eine echte Auseinandersetzung mit dem Handy statt, das sonst nur unter Aspekten wie „Spaß“ und „Image“ gesehen wird.

## **Der Workshop für Baubiologen und Pädagogen**

### Schulung von Multiplikatoren für den Projekttag

Dass das Thema wichtig ist und es der Aufklärung bedarf, bestätigen Eltern, Ärzte und Lehrer – wie es im Unterricht zur Sprache kommt, hängt jedoch vom Engagement der Lehrkräfte ab. Daher muss zuerst bei den Lehrerinnen und Lehrern das Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass Handys in Händen von Kindern und Jugendlichen nicht unbedenklich sind und Mobilfunk Auswirkungen auf unsere Gesundheit hat. Deshalb sollen vermehrt Lehrerinnen und Lehrer als Multiplikatoren geschult werden. Interdisziplinäre Lehrerfortbildung ist gefragt.

Im Workshop wird gemeinsam mit Diplom-Pädagogin Sabine Metter das bewährte Schulklassenprogramm „Ständig unter Strom“ vorgestellt. Gemeinsam wird das Konzept weiterentwickelt. Ziel des Workshops ist es, dass die Teilnehmer individuelle Konzepte erarbei-

ten, um künftig Projektstage selbstständig durchzuführen. Dabei sollen Kinder und Jugendliche nicht mit erhobenem Zeigefinger, sondern mit Spaß und spannenden Experimenten zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit dem Handy angeregt werden.

Pädagogen, Eltern und andere Interessierte bekommen neue Ansätze an die Hand, um das Thema jugendgerecht und interessant zu präsentieren. Im Workshop werden pädagogische, didaktische und technische Ansätze ebenso wie Vorschläge zur weiteren Vertiefung und interdisziplinären Vernetzung vorgestellt.

Schritt für Schritt entsteht so ein flächendeckendes Netzwerk von Anbietern für Schulklassenprogramme. Auf der Basis des Workshops wurden mittlerweile deutschlandweit Programme für Schulen und Jugendgruppen angeboten.

### **Weitere Unterrichtsmaterialien zum Thema „Mobilfunk“**

- Informationszentrum Mobilfunk: Das von den Mobilfunk-Netzbetreibern gegründete und finanzierte IZMF erklärt in ihren Unterrichtsmaterialien den Mobilfunk für harmlos und völlig unbedenklich.<sup>5</sup>
- In den Unterrichtsmaterialien des Bundesamts für Strahlenschutz wird – ebenso wie in der speziell für Jugendliche herausgegebenen Informationsbroschüre – zum Vorsorgeprinzip geraten und Hinweise mit dem Ziel einer Expositionsreduzierung zur Handynutzung gegeben.<sup>6</sup>
- Beispiele für eine sehr einfache Einführung in die Technik und didaktisch aufbereitete Unterrichtsmaterialien zu den Themen: Gesundheit, Kommunikation und Schulden (5./6. Klasse) gibt das Buch: Handys – Spaß, Nutzen, Risiko.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> IZMF (2004, 2005)

<sup>6</sup> BfS, Handyführerschein (2006)

<sup>7</sup> Bleuel (2002)

- Didaktisch aufbereitete Unterrichtsmaterialien unter dem Aspekt der globalen Welt werden vom Welthaus Bielefeld angeboten.<sup>8</sup>

Quelle Abbildungen: Stephan Streil

## Literatur

**BfS** (Bundesamt für Strahlenschutz): Handyführerschein – Tipps und Informationen rund ums Handy; Informationsbroschüre für Jugendliche; [www.bfs.de](http://www.bfs.de), bitte „Unterricht“ bei „Suche“ eingeben.

**Bleuel, H. S/ Hönig, J.** (2002): Handys – Spaß, Nutzen, Risiko? Mühlheim, 2002; zu beziehen unter [www.navosch.de](http://www.navosch.de)

**IZMF** (2004/2005): Informationszentrum Mobilfunk e.V. (Hrsg.), Mensch und Mobilfunk, Unterrichtsmaterialien. Berlin, 2005, [www.schulprojekt-mobilfunk.de](http://www.schulprojekt-mobilfunk.de).

**Davoudi, M. et al** (2001): Fertil. Repro, Abstract der 17. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Reproduktionsmedizin und Endikronologie. Linz, 4.-6. 10.2001

**Jugend forscht** 2003 (Schule in Spaichingen)

[www.milieuziektes.nl/Rapporten/20050325\\_Geldrollenbildung\\_durch\\_Handystrahlung.pdf](http://www.milieuziektes.nl/Rapporten/20050325_Geldrollenbildung_durch_Handystrahlung.pdf)

**Salford L.G. et al.** (2003): Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones, in: Environmental Health Perspectives, Volume 111, Number 7, June 2003, p. 883

**Welthaus Bielefeld** (2004): Handy-Welten – Globales Lernen am Beispiel der Mobiltelefone; Unterrichtsmaterialien für die Klassen 8-13, Arbeitsgemeinschaft der Hilfswerke (Hrsg.). Bielefeld, 2004

---

<sup>8</sup> Welthaus Bielefeld (2004)