

## brennpunkt

DIE STRAHLUNG IM VISIER

Ausgabe 18. Mai 2010

# Interphone-Studie:

## 19 Millionen Euro für ein zensiertes Ergebnis

12 Jahre nach Einführung des flächendeckenden Mobilfunks wollen uns die internationalen Behörden nicht mehr länger warten lassen: Am 18. Mai wurden die Ergebnisse der von der internationalen Krebsagentur IARC geleiteten „Interphone-Studie“ erstmals in einer Fassung publiziert, in welcher die Daten aller 13 beteiligten Länder [1] ausgewertet sind. Die Publikation ist zuerst nur online auf der Webseite des International Journal of Medicine zu finden, bevor sie dann in der Juni-Ausgabe auch auf Papier erscheinen wird [2].

Mit einem Kostenaufwand von über 19 Millionen\* Euro ist die Interphone-Studie die bisher grösste epidemiologische Studie („am Menschen“), welche zu den Ursachen von Gehirntumoren jemals durchgeführt wurde. Fragestellung ist, ob die Nutzung von Mobiltelefonen das Risiko für Tumore im Kopfbereich erhöht.



*Zwei Drittel der Weltbevölkerung telefonieren mobil. Industrienah und unabhängige Forscher streiten immer noch über das Gefährdungspotential.*

Die Interphone-Studie ist jedoch nicht nur die bisher grösste Studie zu diesem Thema, sondern auch die bisher grösste Blamage der internationalen Krebsagentur IARC in Lyon – und dies in doppelter Hinsicht: Zum einen bezüglich des äusserst

mangelhaften Studiendesigns, und zum anderen aufgrund der jahrelangen Verzögerung bei der Publikation der Gesamt-Ergebnisse.

### Warten auf Godot

Nachdem USA und Schweden zu Beginn des flächendeckenden Mobilfunks erste Studien mit vereinzelten Hinweisen auf ein erhöhtes Gehirntumor-Risiko durch Mobiltelefonnutzung publizierten [3], dauerte es noch einige Zeit bis alle 13 Länder die Gelder für die Interphone-Studie beisammen hatten. Die Industrie steuerte hierbei („pflichtbewusst als Verursacher der Problematik“) eine Summe von 5.5 Mio\* Euro bei. Ihr Einfluss war in den Gremien jedoch dementsprechend spürbar.

Als die Studie im Jahr 2000 offiziell begann, hiess es zunächst, dass die Ergebnisse Mitte 2005 publiziert werden sollten, doch die Arbeit blieb stecken, als die ersten Ergebnisse erstaunlicherweise einen gesundheitsfördernden Effekt der Strahlung fanden und es dadurch zu hartnäckigen Streitereien zwischen industrienahen und unabhängigen Wissenschaftlern um die Interpretation der Ergebnisse kam. Als Christopher Wild im Januar 2009 neuer Direktor des IARC wurde, machte er die Publikation der Daten zur höchsten Priorität. Fünf Monate später wurden die Manuskripte an das Fachmagazin abgegeben, doch dort dauerte der Eingriff des wissenschaftlichen Beirats im Rahmen des üblichen „Peer Review“-Prozesses ein weiteres Jahr – was darauf schliessen lässt, dass die Meinungsverschiedenheiten unter den Epidemiologen anhielten.

Die jetzige Publikation am 18. Mai behandelt zunächst nur die 2600 untersuchten Fälle eines bösartigen Tumores des Hirngewebes („Gliome“) und 2300 Meningiome (ausgehend von der Hirnhaut). Eine Publikation zu den 1100 untersuchten Gehörnerv-Tumoren und den 400 Tumoren der Ohrspeicheldrüse soll folgen, die Arbeiten wurden jedoch vorerst eingestellt.

\*Die in der ersten Ausgabe genannten Beträge bezogen sich auf die von der IARC zu Anfang bereitgestellten Summen. Als diese Finanzierung im Laufe des Projektes nicht mehr ausreichte, mussten die beteiligten Länder zum Teil auf eigene Initiative weitere Sponsoren beisteuern. Der revidierte Betrag bezieht sich auf die Gesamtsumme aller Beteiligten.

## Studiendesign

Die Forscherteams arbeiteten mit gewissen Abweichungen alle nach einem einheitlichen Studienprotokoll [4]. Die Interphone-Studie gehört zur Sorte der „Fall-Kontroll-Studien“, d.h. Personen mit und Personen ohne Gehirntumor wurden zu ihren „Handygewohnheiten“ und weiteren möglichen Einflussfaktoren befragt. (Zu jedem „Fall“ eines Krebspatienten wurden etwa 1 bis 2 „Kontrollen“ ohne einen solchen Tumor befragt.) Nachfolgend wurden die Fragebögen auf verschiedene Arten ausgewertet:

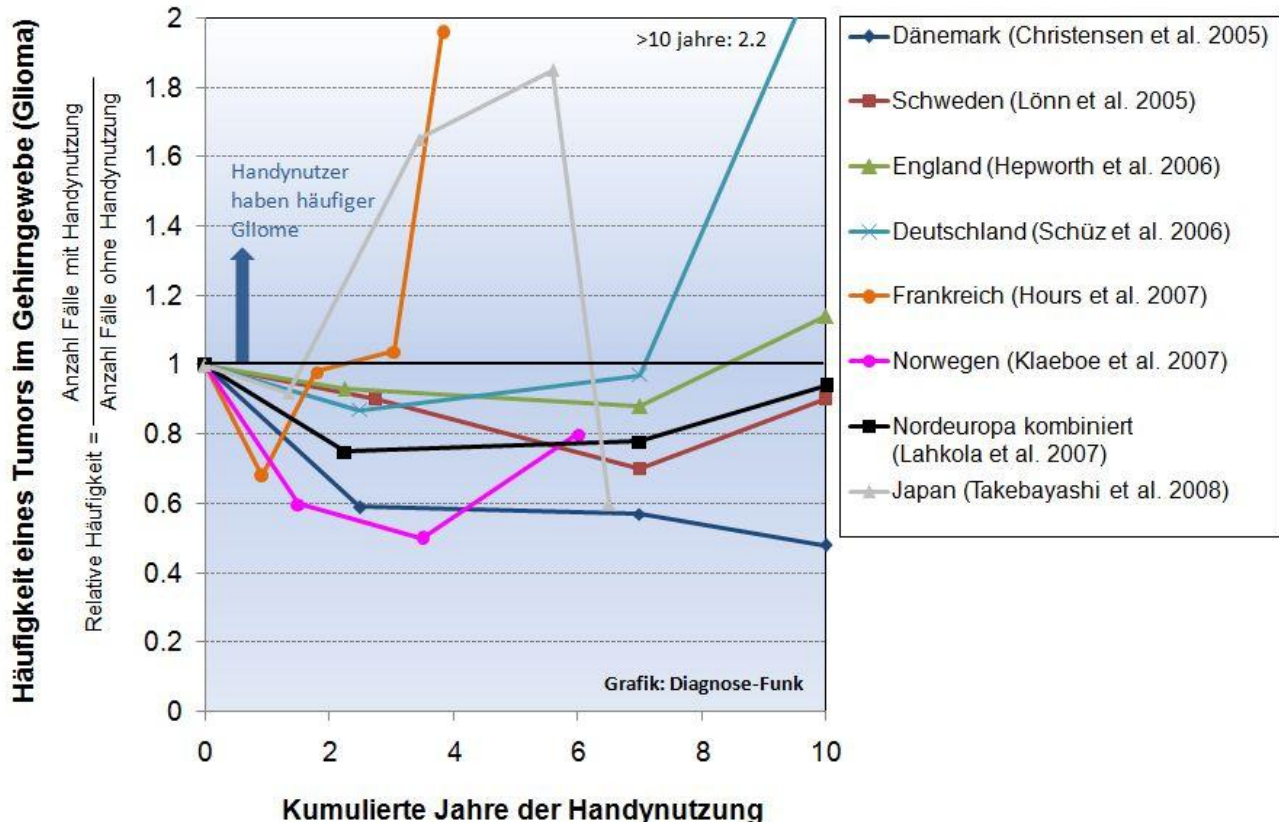
- Die Häufigkeit eines Gehirntumors in der Gruppe der Handynutzer wurde verglichen mit der Häufigkeit in einer gleich grossen Gruppe von Nicht-Nutzern. Das Verhältnis ergibt die relative Häufigkeit, die sog. „Odds Ratio“ (OR). Als „Nicht-Nutzer“ wurde eine Person klassifiziert, wenn sie weniger als ein halbes Jahr lang maximal ein Handytelefonat pro Woche geführt hatte.
- Des Weiteren wurde die Häufigkeit eines Gehirntumors in verschiedenen Gruppen verglichen, welche nach der kumulierten Nutzungsdauer (Gesprächsdauer am Handy) eingeteilt wurden.
- Manche Teams verglichen zudem, ob Handynutzer häufiger Tumore auf der Kopfseite bekamen, auf welcher sie das Handy nutzten.

Die Personen wurden den Gruppen jeweils so zugeteilt, dass das Durchschnittsalter, die Geschlechteranteile (Frau/Mann) und die Wohnregion bei allen Untergruppen identisch waren.

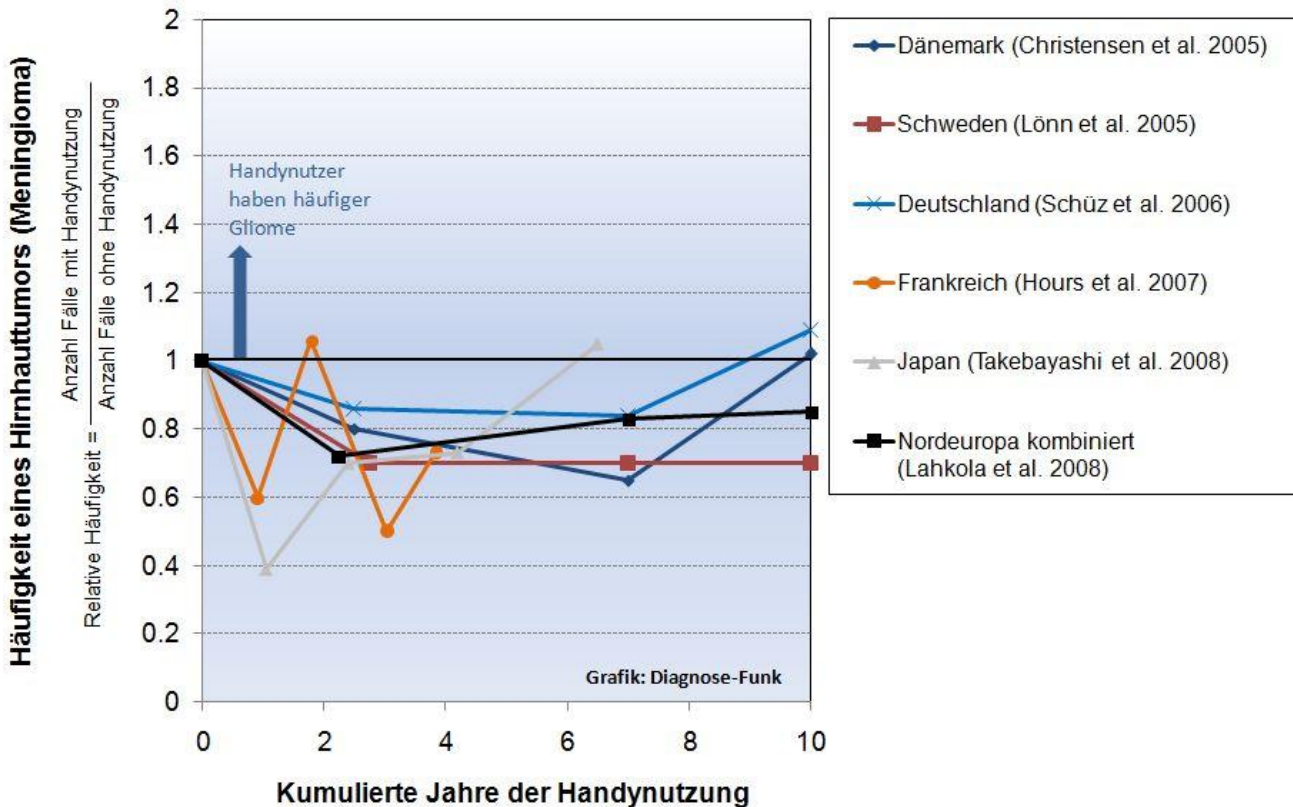
## Publikationen im Vorfeld

Nach Abschluss der Datenerfassung begannen einige Länder ihre Ergebnisse bereits vorab zu publizieren (d.h. vor der Zusammenführung der Daten aller Länder). Die bisher publizierten Ergebnisse dieser einzelnen Länder zeigten jedoch kein einheitliches Bild [5] – weder im Vergleich über die

Nutzungsjahre (siehe Abb. 1 und 2) noch bei der Betrachtung über die kumulierte Gesprächsdauer. Lediglich eine gemeinsame Publikation der fünf nordeuropäischen Länder Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark und England brachte etwas Stabilität in die Datenlage.



**Abb. 1:** Vergleich der Häufigkeit eines Hirngewebstumors bei Handynutzern und Nicht-Nutzern. Dargestellt sind alle bisher publizierten Einzelergebnisse.



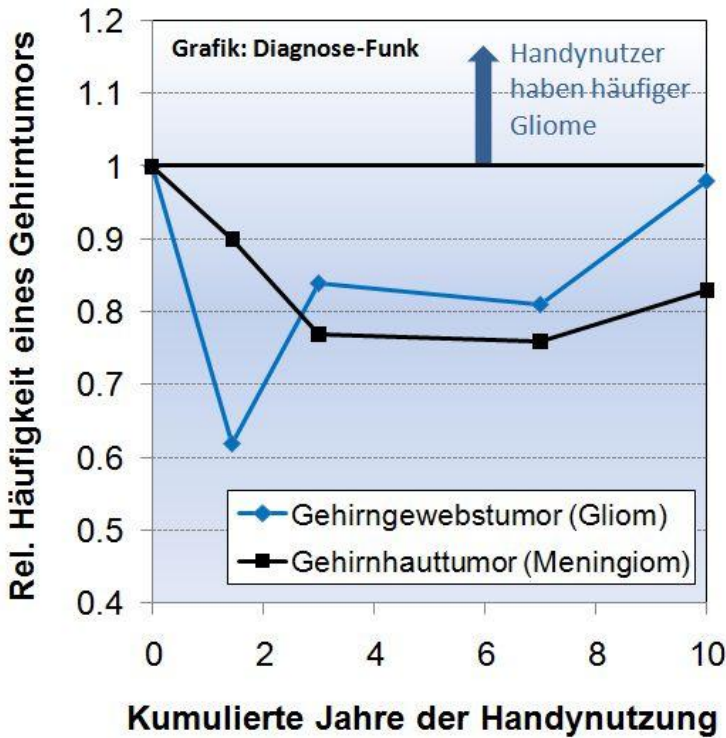
**Abb. 2:** Vergleich der Häufigkeit eines Hirnhauttumors bei Handynutzern und Nicht-Nutzern. Dargestellt sind alle bisher publizierten Einzelergebnisse.

Sechs Länder publizierten zudem bereits Daten, welche die Häufigkeit eines Tumors mit der Kopfseite der Handynutzung verglich, doch auch diese Ergebnisse liessen keine klare Aussage zu, denn es zeigte sich, dass ein Tumor auf der dem Mobiltelefon gegenüberliegenden Kopfseite bei Handynutzern noch seltener auftrat als bei Nicht-Nutzern. Dies lässt darauf schliessen, dass ein Patient mit einem Gehirntumor allzu häufig angibt, dass er das Mobiltelefon auf der Kopfseite verwendet hatte, auf der sich später der Tumor entwickelte – nur um eine Erklärung für seine Erkrank-

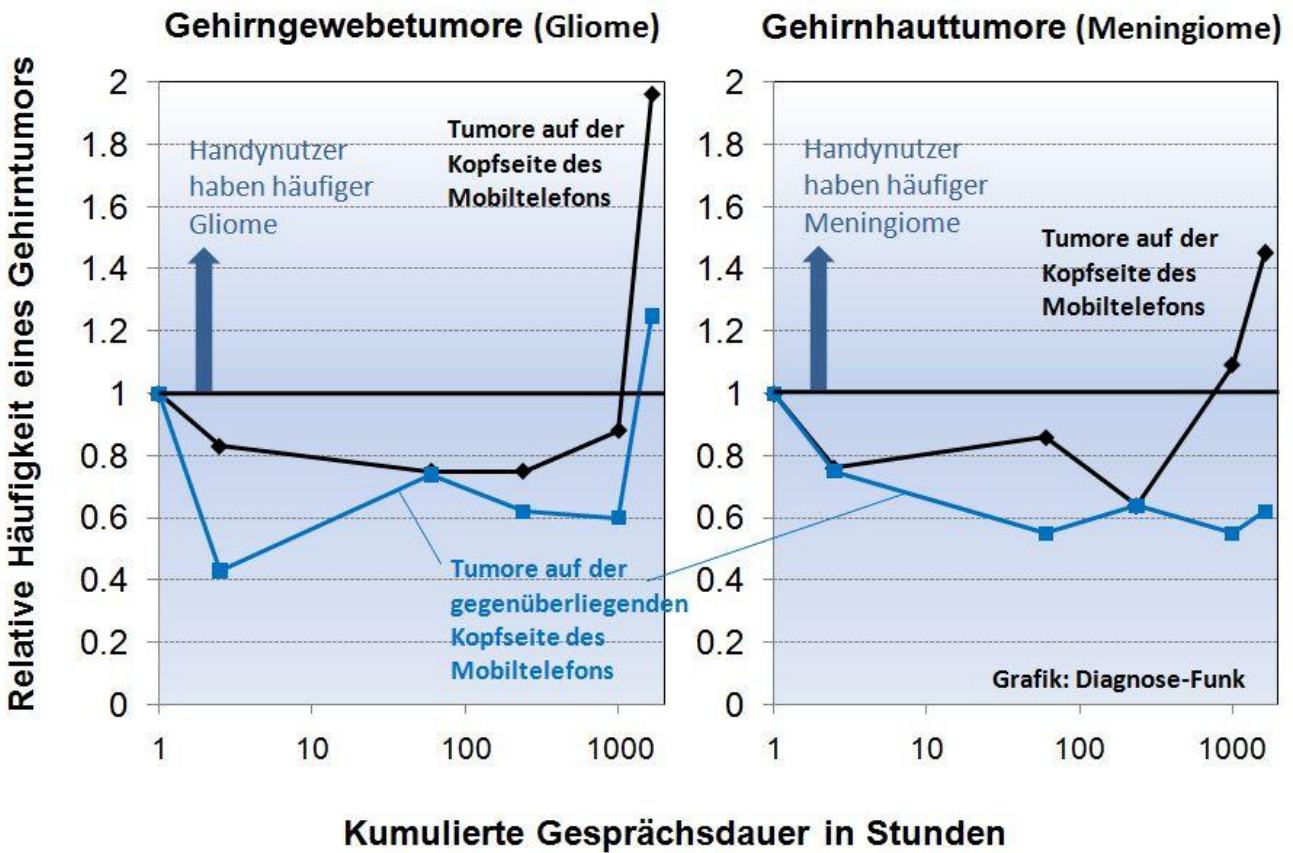
ung vorzugeben. Wenn der Nutzer diese gleichseitige („ipsilaterale“) Position von Tumor und Handy falsch angibt, so gibt es (scheinbar) seltener Tumore auf der gegenüberliegenden Seite des Mobiltelefons („contralateral“). Rutscht diese Häufigkeit dann auch noch unter den Wert 1, d.h. unter die (globale) Tumorfrequenz bei Nicht-Nutzern, so wird offensichtlich, dass hier eine fehlerhafte Angabe vorlag. Weil dies bei den Daten von 5 der 6 Länder der Fall war, konnten auch diese Analysen kaum beurteilt werden.

## Offizielle Schlussergebnisse

Die nun ab dem 18. Mai im Hauptdokument verfügbaren Daten zeigen aufgrund der grösseren Fallzahlen zwar ein ausgeglichenes Bild, die Daten sind jedoch nach wie vor schwierig zu interpretieren. Die Tumorfrequenz sinkt bei Nutzern wiederum zuerst deutlich ab, bevor sie nach 10 Jahren Nutzungsdauer wieder leicht ansteigt. Der Gebrauch von Mobiltelefonen wäre demnach während der ersten 10 Jahre gesundheitsförderlich (Abb. 3). Es zeigte sich wiederum ein Zusammenhang zwischen der Seite des Tumors und der Seite, auf der das Mobiltelefon gehalten wurde (Abb. 4), welcher jedoch kaum interpretierbar ist.



**Abb. 3:** Endergebnisse zum Vergleich der Häufigkeit eines Hirngewebs- und Hirnhauttumors bei Handynutzern und Nicht-Nutzern. Glaubt man diesen Daten, so müsste die Handynutzung während der ersten 10 Jahre gesundheitsfördernd sein.



**Abb. 4:** Vergleich der Häufigkeit mit der Handy-Nutzer auf der gleichen oder gegenüberliegenden Seite des Mobiltelefons an einem Gehirngewebstumor (links) oder Gehirnhauttumor (rechts) erkranken gegenüber der Häufigkeit, mit der Nicht-Nutzer erkranken.

## Das Kuckucksei im Studiendesign

Als das Protokoll zur Definition des Studiendesigns im Jahr 2001 von der IARC publiziert wurde, war das Kuckucksei gelegt: Wie so oft, waren die beteiligten Wissenschaftler – meist Biologen und Onkologen – bezüglich der technischen Aspekte unzureichend gebildet, und so bemerkte man erst bei der Auswertung der Daten, dass irgendetwas mit dieser Studie nicht stimmen kann: Fast alle Vergleiche ergaben eine geringere Tumorraten in

der Gruppe der Handynutzer. Lediglich bei den Langzeitzutzern zeigte sich eine erhöhte Quote – jedoch nur bei Hirngewebstumoren und oft nur, wenn man Tumore auf der Kopfseite des Mobiltelefons betrachtet. Da man jedoch aufgrund bisheriger Studien nicht davon ausgehen kann, dass die Mikrowellenstrahlung eines Mobiltelefons langfristig gesundheitsfördernd ist, ist ein genauerer Blick auf das Studiendesign nötig:

### Problem 1: Vernachlässigung der Schnurlostelefone

Hierzu ein Gedankenexperiment:

Als Nutzer eines Schnurlostelefon kaufen Sie sich dazu auch noch ein Mobiltelefon. Da Sie wie jeder Mensch heutzutage zu wenig Zeit haben, erledigen Sie ihre Anrufe ab diesem Zeitpunkt auf dem Heimweg von der Arbeit – mit dem Auto im Stau, im Bus oder in der Bahn. Sie fassen sich jedoch etwas kürzer als bisher, weil das Handy schliesslich teurer ist als das Festnetz. Zuhause angekommen, bleibt das Schnurlostelefon kalt.

Ihr Nachbar dagegen, der noch kein Handy nutzt, führt alle Gespräche über sein Schnurlostelefon – lang und ausgiebig, da es ja kaum noch etwas kostet. Solche Personen gehören jedoch gemäss Interphone zu den unbestrahlten „Nicht-Nutzern“. Rund 80% dieser „Kontrollpersonen“ sind gleichzeitig Nutzer von Schnurlostelefonen. Das deutsche Interphone-Team begründet die Vernachlässigung dieser Belastung mit der Behauptung,

Schnurlostelefone hätten eine wesentlich kleinere Sendeleistung als Mobiltelefone [6].

Wer technisch gebildet ist, wie zum Beispiel Prof. Michael Kundi vom Institut für Umwelthygiene der Medizinischen Universität Wien, weiss jedoch, dass die Sendeleistung eines Mobiltelefons automatisch herunter geregelt wird, wenn der Empfang gut ist. Ein Schnurlostelefon sendet dagegen (bis auf die neueren Modelle) immer mit maximaler Leistung. Die durchschnittliche Sendeleistung eines Mobiltelefons ist daher nur unwesentlich grösser als diejenige eines Schnurlostelefon (Abb. 5). Da sich das Schnurlos-Telefon Anfang der 90er Jahre recht schnell verbreitete, dürften einige Personen in der Gruppe der Mobiltelefon-„Nicht-Nutzer“ langjährige Schnurlostelefonnutzer sein. Dies drückt die relative Häufigkeit von Tumoren in der Gruppe der Mobiltelefon-Nutzer herab.

				
Typ	GSM 900	GSM 1800	UMTS	DECT-Schnurlostelefone
Maximale Antennenleistung	2 W	1 W	250 mW	250 mW
Durchschnittliche Antennenleistung	6 – 16 mW	6 – 16 mW	1 – 5 mW	10 mW

**Abb. 5:** Vergleich der maximalen und durchschnittlichen Sendeleistung eines Mobiltelefons und eines Schnurlostelefon. (Quelle: Prof. M. Kundi, Univ. Wien.)

Im Rahmen der Interphone-Studie untersuchte jedoch nur die deutsche Interphone-Gruppe um Joachim Schüz den Einfluss von Schnurlostelefonen: Die Häufigkeit von Gliomen war in der Gruppe der Nutzer von Schnurlos- und Mobiltelefonen etwa gleich gross wie in der Gruppe, die keines der beiden Telefone benutzte. (OR=0.97 für Gliome bei Nutzung über 5 Jahre). Man vergleiche dies mit Abbildung 3: Die Endergebnisse zeigen ein etwa 0.82-faches Risiko für Handynutzer wenn Schnurlostelefone in der Gruppe der „Nicht-Nutzer“ vertreten waren.

## Problem 2: Fehler durch Auswahl der Personen

Personen mit einem Gehirntumor waren meist williger, an einer solchen Studie teilzunehmen, als solche ohne Erkrankung. Bei der Suche nach Kontrollpersonen (ohne Gehirntumor) wurden Bürger zum Teil über das Telefonbuch kontaktiert. 47% der kontaktierten Kontrollen sagten eine Teilnahme jedoch ab – verglichen mit anderen Studien dieser Art – ein aussergewöhnlich hoher Anteil.

Von denjenigen Kontrollen, welche nach einer Absage bereit waren einen gekürzten Fragebogen zu beantworten, konnte man erkennen, dass die Personen, die absagten, eine geringere Handynutzung angaben, als die Kontrollen, die an der Studie teilnahmen. Das Team der IARC schliesst hieraus, dass Kontrollpersonen, welche an der Studie

teilnahmen, ihren Handykonsum eher überschätzten. Nehmen wir zur Erläuterung des Effekts einmal an, dass Tumorfälle eine eher höhere Strahlenbelastung gehabt hätten: Gibt eine (gesunde) Kontrollperson nun eine (ähnlich) hohe Strahlenbelastung wie ein Tumorfall vor, so zeigt sich eher kein Zusammenhang zwischen der Strahlung und einem Gehirntumor.

Die IARC versuchte diesen Effekt in einer methodischen Studie in Zahlen zu fassen und kam zum Ergebnis, dass die relative Häufigkeit dadurch um 5 bis 15% unterschätzt wird [7]. Dies könnte den scheinbar „gesundheitsfördernden Effekt“ zumindest teilweise erklären.

## Problem 3: Falsche Erinnerung

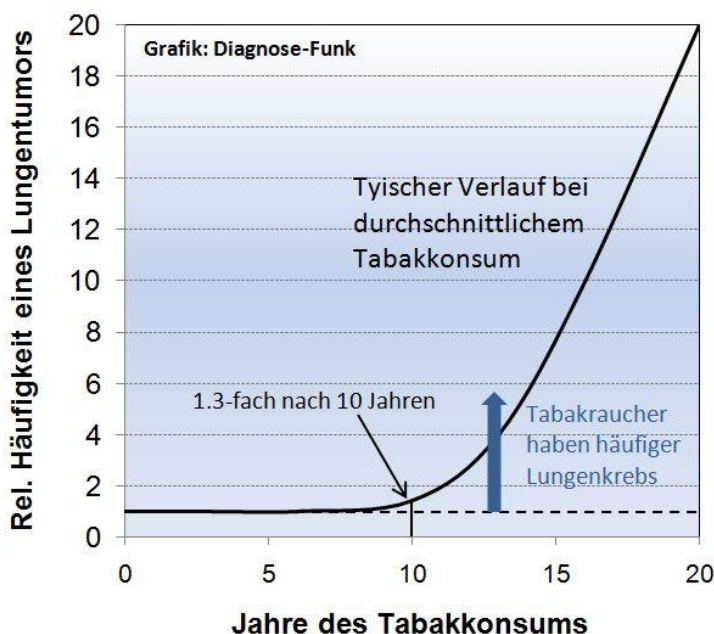
In einer weiteren begleitenden, methodischen Studie [8] wurden für eine Stichprobe der Nutzer die Nutzungsdaten der Telefongesellschaften bereitgestellt, um diese mit den Angaben der Nutzer zu vergleichen. Es stellte sich dabei heraus, dass besonders Personen mit Hirntumoren („Fälle“) ihren Handykonsum etwas stärker überschätzten als Kontrollen, und dass dies etwas ausgeprägter

war, wenn die Nutzung weiter zurück lag. Die Differenzen führen zu einer Überschätzung der Einflüsse eines Mobiltelefons und zu einer Überhöhung der relativen Quote für Langzeitnutzer. Es kann daher vermutet werden, dass die realen Quoten etwas tiefer liegen. Die Verzerrungen waren jedoch sehr schwach und das Team der Autoren bezifferten daher keinen Korrekturwert.

## Problem 4: Kurze Latenzzeit

Bei Krebserkrankungen ist je nach Vorbelastung der Person mit einer erheblichen Zeitspanne zwischen der ersten Belastung und dem Auftreten der Erkrankung zu rechnen. Raucht man beispielsweise Zigaretten im üblichen Mass, so tritt Lungenkrebs zehn Jahren später nur etwa 1.3-fach häufiger auf als bei Nichtrauchern. Danach explodiert

das Risiko dann jedoch (Abb. 6). Ein deutlicher genotoxischer Effekt der Mobiltelefonstrahlung, wie er z. Bsp. in der europäischen REFLEX-Studie nachgewiesen wurde, könnte demnach selbst bei einer Nutzungsdauer von 10 Jahren immer noch nicht erkennbar sein bzw. im „statistischen Rauschen“ untergehen.



**Abb. 6:** Zum Vergleich: Erst nach 10 Jahren Rauchen explodiert das Risiko für Lungenkrebs. Neuere, unabhängig finanzierte Studien fanden sogar ein 2- bis 5-faches Risiko für Gliome nach 10 Jahren Handyutzung.

## Inoffizielle Schlussergebnisse - Der Kampf um „Appendix 2“

Fasst man alle Designfehler zusammen, so kann man erwarten, dass die reale Tumorfrequenz bei Handynutzern höher ausfallen müsste. Das Interphone-Team bezifferte dies für den Auswahlfehler (s.o.) und korrigierte die Tabellen mit diesen Faktoren. Hierauf ergab sich das zu erwartende Bild, und dieses war äusserst alarmierend:

- Die Häufigkeit an einem Hirngewebetumor zu erkranken war nach über 10 Jahren Handynutzung um das doppelte erhöht (OR=2.18-fach, siehe Tabelle 1 und Abb. 7). Die Erhöhung war statistisch signifikant.
- Die Zunahme zeigte sich beim Vergleich der Nutzungsjahre, der kumulierten Gesprächsdauer und auch bei der kumulierten Anzahl Gespräche (gelbe Felder in Tabelle 1).

- Bei allen drei Vergleichen zeigte sich eine Dosis-Reaktions-Beziehung zwischen der Nutzungsintensität und der Häufigkeit eines Gehirngewebstumors.

Die Tabelle mit diesen korrigierten Werten war ursprünglich Teil der Interphone-Publikation, doch während dem andauernden Streit unter den Forschern wurde sie entfernt. Die Beiräte des Fachmagazins forderten jedoch deren Publikation. In einem Kompromiss fügt man diese Tabelle nun als „Appendix 2“ an die Online-Ausgabe an. Sie wird jedoch im Hauptdokument nicht erwähnt und muss separat heruntergeladen werden!

**Tabelle 1:** Der hart umkämpfte „Appendix 2“ mit den korrigierten Ergebnissen. Liegt das 95% Vertrauensintervall (=CI) über 1, so ist die relative Häufigkeit (Odd's Ratio) statistisch signifikant erhöht.

**Appendix 2 Table – ORs between mobile phone use and brain tumours (meningioma and glioma separately) by time since start of regular use, cumulative call time and cumulative number of calls, excluding use with hands-free devices; analyses restricted to ever regular-users**

	Meningioma				Glioma					
	Cases	Controls	OR	95 % CI		Cases	Controls	OR	95 % CI	
Time since start of regular use (years)										
1-1.9 years	116	112	1.00			93	159	1.00		
2-4	362	367	0.90	0.62	1.31	460	451	1.68	1.16	2.41
5-9	288	308	0.75	0.51	1.10	468	491	1.54	1.06	2.22
10+	76	67	0.86	0.51	1.43	190	150	<b>2.18</b>	<b>1.43</b>	<b>3.31</b>
Cumulative call time with no hands-free devices (hours) <sup>1</sup>										
<5 hours	113	88	1.00			90	114	1.00		
5.0-12.9	83	88	0.79	0.48	1.29	92	124	0.88	0.56	1.39
13-30.9	95	107	0.72	0.45	1.15	127	118	1.37	0.87	2.14
31-60.9	70	87	0.59	0.35	0.99	108	126	1.13	0.72	1.77
61-114.9	74	88	0.58	0.35	0.97	121	135	1.06	0.68	1.67
115-199.9	69	95	0.64	0.39	1.06	129	119	1.13	0.71	1.78
200-359.9	74	81	0.58	0.35	0.96	116	138	1.00	0.63	1.58
360-734.9	83	80	0.85	0.51	1.41	142	139	1.17	0.74	1.84
735-1639.9	85	69	0.81	0.49	1.36	126	125	1.09	0.69	1.72
1640+	96	71	1.10	0.65	1.85	160	113	<b>1.82</b>	<b>1.15</b>	<b>2.89</b>
Cumulative number of calls with no hands-free devices (in hundreds) <sup>1</sup>										
<1.5 x 100 calls	109	81	1.00			92	102	1.00		
1.5-3.4	86	98	0.54	0.32	0.90	91	123	0.95	0.59	1.52
3.5-7.4	92	97	0.76	0.46	1.27	108	148	0.85	0.55	1.32
7.5-13.9	88	91	0.76	0.45	1.26	121	111	1.19	0.74	1.89
14-25.4	75	107	0.56	0.34	0.92	133	134	1.10	0.70	1.73
25.5-41.4	71	72	0.60	0.35	1.02	121	124	1.19	0.75	1.88
41.5-67.9	85	94	0.63	0.38	1.05	126	122	1.02	0.64	1.62
68-127.9	102	89	0.79	0.49	1.29	136	147	1.13	0.73	1.77
128-269.9	79	63	0.76	0.44	1.32	154	120	<b>1.49</b>	<b>0.94</b>	<b>2.36</b>
270+	55	62	0.66	0.37	1.17	129	120	<b>1.31</b>	<b>0.82</b>	<b>2.11</b>

<sup>1</sup> ORs adjusted for sex, age, study centre, ethnicity in Israel, and education.

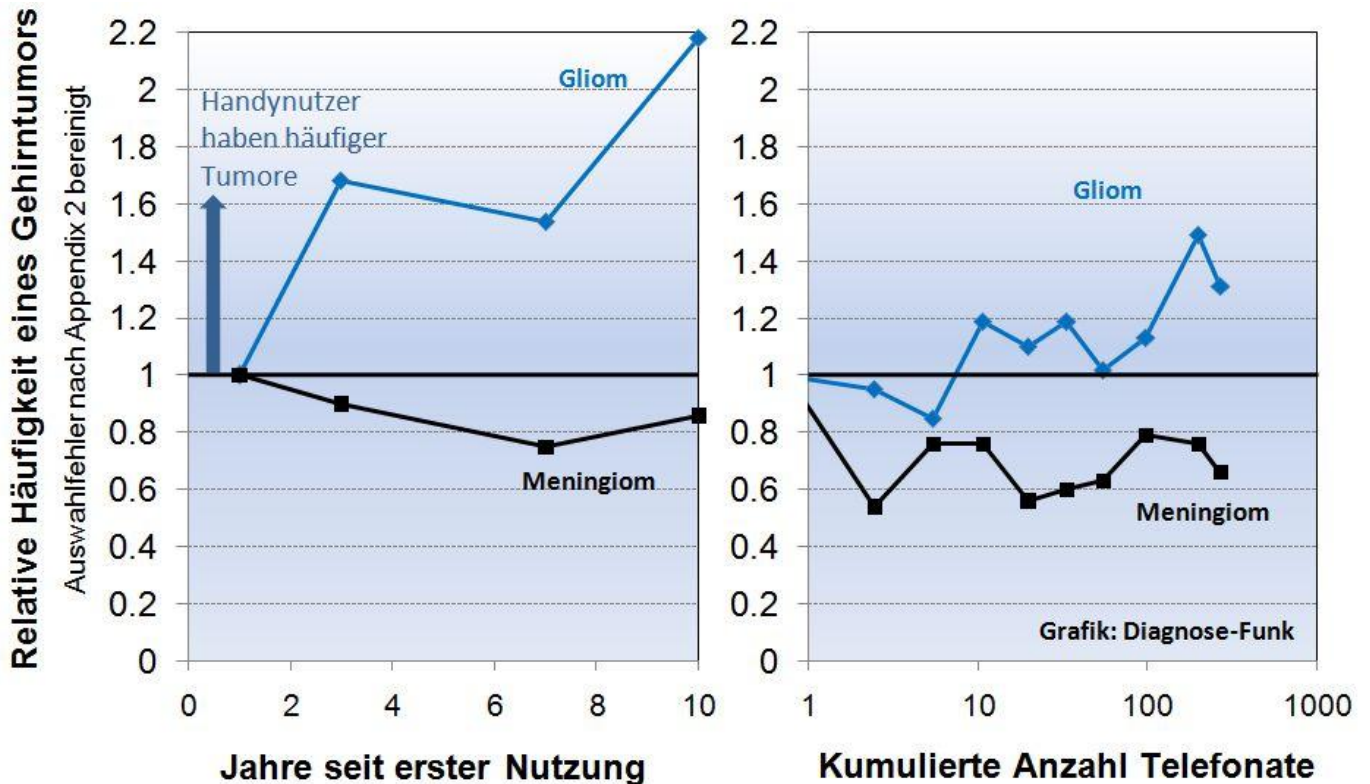


Abb. 7: Bereinigte Endergebnisse zum Vergleich der Häufigkeit eines Hirngewebstumors bei Handynutzern und Nicht-Nutzern. Der Auswahlfehler („Selection Bias“ [7]) wurde hierbei rechnerisch kompensiert. Diese Ergebnisse sind aus medizinischer Sicht höchst alarmierend.

Doch wie sicher ist eine Aussage, welche auf methodischen Korrekturen basiert? Eine statistische Korrektur zur Kompensation von methodischen Fehlern ist in der Epidemiologie nicht unüblich. Die Leiterin der Studie, Elisabeth Cardis, sagte in einem Interview in Barcelona gegenüber Microwavenews „Ich denke es ist ein angemessener Weg um die Daten zu betrachten.“ Sie räumte zwar ein „es gab Differenzen bei den Meinungen“, fügte jedoch an „Ich stimme voll damit überein, dass es für die gesamte Interpretation wichtig ist.“ [9] Auch der Beirat Ken Rothman, Mitglied des

International Scientific Oversight Committee, kommentierte die Bereinigung der Daten als „definitiv legitim“.

Die Worte klingen gut, doch wieso wurden die Ergebnisse des Appendix 2 in der Studie verschwiegen? Eine korrigierte Analyse der relativen Tumorfrequenz bezogen auf Kopfseite des Mobiltelefons hätte sogar eine dreifache Quote ergeben, wie Prof. Michael Kundi, Autor von „The Controversy about a possible relationship between mobile phone use and cancer“ vorrechnete [9].

## Warnung oder Entwarnung?

Präzisere Ergebnisse als das Interphone-Konsortium liefern die Studien der unabhängigen Forschergruppe um Lennard Hardell: Die Teilnehmerate der Kontrollen ist mit rund 90% wesentlich höher und in der Gruppe der „Nicht-Nutzer“ werden auch keine Schnurlostelefone verwendet. Dementsprechend zeigen Mobiltelefone hier auch keinen gesundheitsfördernden Effekt, sondern ein hohes, bis 5.2-faches Risiko für Gliome nach einer Nutzungsdauer von über 10 Jahren. Besonders gefährdet sind gemäss diesen Studien Personen, die bereits vor dem 20. Lebensjahr mit der Handynutzung beginnen.

Auch aus vielen anderen Gründen sollte man auf Grund der Interphone-Studie keine Entwarnung für die Nutzung von Mobiltelefonen geben:

- Die krebsfördernde Wirkung („Gentoxizität“) der Strahlung wurde seit 1959 in über 60 wissenschaftlichen Studien belegt (Siehe auch [10] und [11]).
- Bereits in den 80er Jahren wurde der Wirkmechanismus hierfür gefunden: Elektromagnetische Felder provozieren die Bildung von Stickstoffmonoxid, einem „freien Radikal“, welches die Zelle schädigt.
- Mittlerweile belegen weltweit sieben Forscherteams in 14 Studien eine erhöhte Durchlässigkeit der Schutzmembran um das Gehirn infolge elektromagnetischer Strahlung. Die Langzeiteffekte hieraus sind zwar noch unklar, aber dieser Effekt stellt auf jeden Fall eine Belastung für die Gehirnzellen dar.

Ein Anstieg der Gehirntumorraten nach jahrelanger Handynutzung wie er im Appendix 2 der Studie berechnet wurde, wäre demnach biologisch plausibel. Doch die IARC stellt sich dümmlich – und verschweigt diese Plausibilität in ihrem Resumé.

## 19 Millionen Euro für ein zensiertes Ergebnis

Die methodischen Schwächen der Interphone-Studie kaschieren einen Effekt der Strahlung da man sich innerhalb einer Nutzungsdauer von 10 Jahren ohnehin noch in einem statistisch schwer erfassbaren Bereich bewegt. Dies wird von den Forschern im Schlusssatz der Studie schliesslich auch bestätigt: „Wie auch immer, Verzerrungen und Designfehler limitieren das Gewicht der Aussagen welche wir aus den Analysen ziehen können und verhindern eine Interpretation des Zusammenhangs“ heisst es. Wahrscheinlich weil es allzu peinlich ist, findet man in der Schlussfassung nirgendwo einen Hinweis auf das Problem der Schnurlostelefone.

### Conclusion

This is the largest study of the risk of brain tumours in relation to mobile phone use conducted to date and it included substantial numbers of subjects who had used mobile phones for  $\geq 10$  years. Overall, no increase in risk of either glioma or meningioma was observed in association with use of mobile phones. There were suggestions of an increased risk of glioma, and much less so meningioma, at the highest exposure levels, for ipsilateral exposures and, for glioma, for tumours in the temporal lobe. However, biases and errors limit the strength of the conclusions we can draw from these analyses and prevent a causal interpretation.

Die jetzigen Ergebnisse sind demnach praktisch wertlos: Bereinigt man die Ergebnisse nicht von wenigstens einem der Designfehler, so täuschen sie lediglich eine falsche Sicherheit vor, welche von der Industrie nun ausgekostet werden kann. Unsere Kinder sind währenddessen die erste Generation, die eine noch nie erlebte Strahlendosis kumulieren wird.

Dass die vom Auswahlfehler bereinigten Daten aus dem Hauptdokument verbannt wurden, zeugt von einem beispiellos unverantwortlichen Drängen industrienaher Forscher innerhalb des Interphone-Teams. Frau Cardis formulierte dies recht höflich mit den Worten: „We tried to reach a consensus“ („Wir versuchten einen Konsens zu finden“) Diese Zensur, wie auch die Entwarnungsmeldung, die hieraus formuliert wurde, zeigen einmal mehr, dass zwischen der Industrie und vielen Forschern ein allzu enges Band besteht.

Der Einsatz von über neunzehn Millionen Euro Steuergeldern hätte solche Zensuren und Verzerrungen eigentlich verhindern sollen. Doch nun heisst es in der Presse bereits „Handy ist gesund“ [12]. Von Krankenschwestern und Ärzten erhält die Diagnose-Funk währenddessen immer wieder Hinweise, dass die neurologischen Abteilungen in den Spitälern zum Bersten voll mit Hirntumorfällen sind.

## Referenzen

- [1] *Beteiligte Länder sind Australien, Kanada, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Israel, Italien, Japan, Neu Seeland, Norwegen, Schweden und England.*
- [2] *The INTERPHONE study group „Brain tumor risk in relation to mobile telephone use: Results of the INTERPHONE international case-control study”, Int J Epidemiol. 2010; 1, 20.*
- [3] *Das Schwedische Team Hardell et al. 1999 fand ein 2.4-faches Risiko für Gliome auf der Seite des Handys. Das US-amerikanische WTR-Forschungsprogramm fand ein 2.4-faches Risiko für Gehirntumore bei Mobiltelefonnutzung sowie (weitere) Hinweise für DNA-Schädigungen. (Die Ergebnisse wurden in der späteren Publikation Muscat et al. 2000 jedoch wegzensiert.) Die Studie Inskip et al. 2001 fand kein erhöhtes Risiko bei rund 100 Stunden Nutzungsdauer. Die Ergebnisse der Studie Johansen et al. 2001 werden im Brennpunkt „Insider warnt: Dreiste Datenfälschung in der Mobilfunk-Forschung“ erläutert.*
- [4] *Studienprotokoll auf <http://www.iarc.fr/en/research-groups/RAD/INTERPHONEStudyProtocol.pdf>*
- [5] *Tabelle der Zwischenergebnisse auf <http://www.iarc.fr/en/research-groups/RAD/Interphone8oct08.pdf>*
- [6] *Schüz J., Bohler E., Berg G., Schlehofer B., Hettinger I., Schlaefer K. et al. „Cellulat phones, cordless phones, and the risk of glioma and meningioma“ (INTERPHONE study group Germany), Am J Epidemiol. 2006; 163; 512-520.*
- [7] *Vrijheid M., Richardson L., Armstrong BK. et al. “Quantifying the impact of selection bias caused by non-participation in a case-control study of mobile phone use”, Ann Epidemiol. 2009; 19:33-41.*
- [8] *Vrijheid M., Armstrong BK., Bédard D. et al. “Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones”, J Exp Sci Environ Epidemiol 2009; 19:369-81.*
- [9] *Kommentare auf <http://www.microwavenews.com/Interphone.Appendix2.html>*
- [10] *„DNA bricht je nach Sponsor“, Diagnose-Funk, 29. Oktober 2006 auf [www.mobilfunkstudien.org](http://www.mobilfunkstudien.org)*
- [11] *„Zellen im Strahlenstress“, Broschüre vom Autorenteam der Bürgerinitiative Mobilfunk Stuttgart West / Verein zum Schutz der Bevölkerung vor Elektromog e.V., Stuttgart.*
- [12] *Blick am Abend vom 17. Mai 2010.*