



Science Brunch 24 Zelluläre und Molekulare Effekte von EMF

Donnerstag, 23.06.2016, 09.15-12.15 Uhr, Restaurant Belvoirpark Zürich

Einführung von Gregor Dürrenberger

Das Thema EMF ist aktuell. Das hat nicht nur das grosse Interesse am Anlass gezeigt, sondern auch die Nationalratsdebatte von letzter Woche über höhere Anlagengrenzwerte. In vielen Voten der Parlamentarier kam die Forschung zur Sprache, und es wurde auch auf mögliche kanzerogene Effekte verwiesen. Die politische Diskussion hat aber auch gezeigt, wie komplex das Thema ist, inhaltlich und terminologisch. Es gab die eine oder andere sprachliche Verwirrung. Jedenfalls waren nicht alle Aussagen sachlich über jeden Zweifel erhaben. So gesehen ist nicht nur weitere Forschung zum Schliessen von Erkenntnislücken, die in der Debatte auch angesprochen wurden, nötig, sondern es bedarf auch der aktiven Wissensvermittlung, in Bundesbern und in der Gesellschaft insgesamt.

Zelluläre und molekulare Effekt von EMF. Die wichtigste Frage hier ist natürlich die nach dem Krebsrisiko. Genomtoxische Wirkungen sind ernsthafte Effekte. Es gibt keine Tumore, die nicht auf der Ebene des Genoms kritische Defekte aufweisen. In den vorliegenden positiven Studien ist allerdings nicht immer klar, ob es sich bei den gefundenen Defekten um reale Wirkungen von EMF handelt oder um methodische Artefakte, etwa das mit-Messen eines veränderten Status der Zellen aufgrund der laufenden Zelldynamik. Hier muss die Forschung kritisch und professionell zugleich sein, denn nur so kommt man erkenntnismässig voran.

Für die heutige Veranstaltung haben wir vom Design her eine Art Zwiebelschalenmodell gewählt. Der Kern bildet das wissenschaftliche Einführungsreferat von Primo Schär. Er hat sich als Molekulargenetiker in seiner Forschung seit über 10 Jahren *auch* mit dem Faktor EMF beschäftigt. Er wird uns in den biologischen Mikrokosmos entführen und zeigen, was man auf zellulärer und subzellulärer Ebene über Wirkungen von elektromagnetischen Feldern, niederfrequente wie hochfrequente, weiss, und das insbesondere mit Blick auf mögliche krebsfördernde Effekte.

Anschliessend wird der Fokus von der Zelle auf den Organismus ausgeweitet. Alexander Lerchl wird ausgewählte Erkenntnisse aus der in-vivo Forschung skizzieren. Er wird dabei auch auf die jüngsten eigenen tierexperimentellen Arbeiten zu sprechen kommen, die entgegen seinen Erwartungen Effekte zeigten und die Resultate einer früheren Studie bestätigten.

Die nächste Zwiebelschale ist dann die des Menschen. Tobias Weinmann wird im dritten Beitrag den Fokus auf epidemiologische Studien legen, u.a. auch auf ein aktuell laufendes europäisches Projekt (Geronimo), und darstellen, was Zell- und Tierstudien für die Risikoeinschätzung für den Menschen bedeuten. Dieser Bezug wird zum einen am Beispiel des Forschungsansatzes von Geronimo und zum anderen am Beispiel der Methodologie der Internationale Krebsforschungsagentur IARC hergestellt.

Die letzte Schale ist die der Gesellschaft insgesamt. Der Präsident der Krebsliga Schweiz, Jakob Passweg, wird dazu seine Gedanken zur Bedeutung der Forschung aus Sicht einer Gesundheits-NGO einbringen. EMF wird dabei nicht im Zentrum stehen, sondern als Teil des Gesamtbildes platziert, das forschungs- und gesundheitspolitische Gesichtspunkte gleichermaßen umfasst.

Fazit

Das wissenschaftliche Hauptreferat hat die Sachlage in der Forschung, den Stand der Erkenntnisse und Herausforderungen für zukünftige Arbeiten skizziert. Ich habe mir dazu folgende Punkte notiert:

1) Zur Sachlage in der Forschung

Das Feld ist komplex und heterogen. Es gibt viele Endpunkte: neben den „klassischen“ genotoxischen wird der Fokus zunehmend auf epigenetische und zelluläre gelegt. Sodann gibt es verschiedenste Expositionen, frequenzmässig, modulationsmässig, von der Feldverteilung und der Feldstärke her; und zuletzt hat man eine grosse Anzahl verschiedenster Zelltypen, mit denen man experimentiert. Die Kombinationsvielfalt ist riesig, Verallgemeinerungen spezifischer Konstellationen sind, ohne Kenntnisse von Wirkmechanismen, riskant bis unmöglich.

2) Zum Stand der Erkenntnisse

Insgesamt hat man in den bisherigen Studien vereinzelt Effekte gefunden, sowohl im niederfrequenten als auch im hochfrequenten Bereich. Die Effekte sind meist schwach (nahe am biologischen Rauschen), sie sind variabel und schlecht oder nicht reproduzierbar. Dass EMF die DNA direkt schädigt, ist unwahrscheinlich. Möglicherweise gibt es aber indirekte Wirkungen. Diese zu verstehen, ist die Herausforderung vor der sich die Forschung befindet. Es braucht dazu das molekulare und zelluläre Verständnis. Nur so kann auch die Bedeutung der Effekte für die menschliche Gesundheit beurteilt werden. Dieses Verständnis liegt noch nicht vor.

3) Herausforderungen

Möglicherweise muss der bislang dominierende radiobiologische Ansatz überdacht und neuen Forschungsansätzen und Methoden, welche die Robustheit und Fitness molekularer, biochemischer und zellulärer Prozesse untersuchen, nachgegangen werden. Co-Expositionen, Zellprogrammierung und Zellkommunikation scheinen dabei spannende neue „Endpunkte“, die bisherige im Bereich der Genotoxizität, etwa die Suche nach erhöhten Raten von Strangbrüchen mit dem Kometentest, ergänzen können. Erfolgversprechend könnte eventuell auch ein systemischer Ansatz sein, in dem nicht eine vermutete Wirkung einzeln und gezielt untersucht wird, sondern in dem hypothesenfrei in einem abgesteckten Rahmen systematisch nach Effekte und Wirkungen gesucht wird. Das allerdings ist teuer und braucht Zeit. Es ist unklar ob die Forschung auf die entsprechenden Rahmenbedingungen zählen kann.