



# Immer mehr **Konfusion** statt Klarheit

**“Ich sag Euch, gebt nur mehr und immer, immer mehr, so könnt Ihr Euch vom Ziele nie verirren. Sucht nur die Menschen zu verwirren, sie zu befriedigen, ist schwer.“**

Roland Glaser

So der Theaterdirektor im Vorspiel zum Faust. Ist das inzwischen auch die Devise der Elektrosmog-Forschung? Mitunter könnte man das meinen. In diesem Lichte erscheinen etwa die letzten Publikationen einer finnischen Arbeitsgruppe aus Kuopio: Sechs Publikationen in namhaften Zeitschriften, erschienen seit 2006. Jonne Naarala und Jukka Juutilainen sind Mitautoren in allen diesen Arbeiten, Anne Höytö ist Erstautor in fünf davon.

Man müsste meinen, diese Arbeitsgruppe, zusammen noch mit anderen Mitarbeitern, hätten sich ein konkretes Ziel gesetzt oder sich wenigstens als Ergebnis jahrelanger intensiver Forschungsarbeit zu einer einheitlichen Meinung durchgerungen. Doch verfolgt man diese Publikationen, scheint davon keine Spur.

Beginnen wir mit Höytö et al. 2006 (Neues aus der Wissenschaft 3/2006). Da wird aus Experimenten mit verbesserter Temperatur-Regulation geschlossen: Der ODC-Effekt bei Mäuse-Fibroblasten sei nicht wie von der Litovitz-Gruppe behauptet „nicht-thermisch“ bedingt, sondern in Wirklichkeit ein thermischer Artefakt.

Bereits Temperaturunterschiede von weniger als einem Grad würden ausreichen, um signifikante Veränderungen der Aktivität dieses Enzyms (Ornithin-Decarboxylase) hervorzurufen. Doch wie ist es bei anderen Zellen? In einer Arbeit aus dem Jahre 2007 (Neues aus der Wissenschaft 3/2007) kommen diese Autoren zu dem Schluss: Primärkulturen zeigen bei 1,5 W/kg trotz guter Thermostatierung geringe, aber dennoch signifikante Effekte. - Also doch „nicht-thermisch“? Im gleichen Jahr unterstreichen jedoch diese Autoren erneut die hohe Temperaturempfindlichkeit der Fibroblasten (Neues aus der Wissenschaft 1/2008). Dies steht auch in der jüngsten Publikation (Höytö et al. 2008). Hier wird zudem betont, es gäbe zwar Effekte durch den Wechsel des Mediums oder biochemische Mangelerscheinungen, aber nicht durch RF-Felder. In einem Fall trat zwar mit  $p < 0,03$  ein signifikanter Effekt auf, dieser könne jedoch auch ein Zufall sein („but this is most likely a chance finding“).

Wie dem auch sei, man lässt das offen und widmet sich lieber verschiedenen ROS-Effekten, also auf der Entstehung reaktiver Sauerstoff-Radikale in menschlichen

Neuroblastoma-Zellen (die einzige Publikation ohne Anne Höytö; Neues aus der Wissenschaft 1/2009). Hier scheinen plötzlich Experimente zur Temperaturabhängigkeit der Effekte unnötig. Man vertraut auf die Temperaturkonstante der Zellen, wenn die Petrischalen wassergekühlt sind, auch bei einstündiger Exposition mit 5 W/kg. Die Ergebnisse sind unsicher und schwankend wegen „differences in experimental conditions“. Sie treten nur bei ungepulsten, nicht bei GSM-gepulsten Feldern auf.

Im gleichen Jahr gibt es dann noch eine Publikation (Höytö et al. 2008, Neues aus der Wiss. 1/2009), in welcher die Effekte nun wieder umgekehrt nur bei GSM-Feldern, nicht bei ungespulsten gefunden werden. Die Erklärung dazu: „Differences in the cell lines and methods used might explain the conflicting findings“. Von möglichen Temperatureffekten ist plötzlich nicht mehr die Rede.

Was soll man von solchen Publikationen halten, was als gesichert verbuchen? Was ist Zufall trotz Signifikanz? Wie sicher sind die Ergebnisse trotz genannter methodischer Differenzen? Was ist durch unterschiedliche Wärmeempfindlichkeit verschiedener Zellen zu erklären? Wie gut ist die Wasser-Thermostatierung wirklich?

Was hilft es, wenn die meisten Arbeiten mit Sätzen schließen wie: „Further studies are required to investigate the reproducibility of the effects.“ Wäre es nicht Aufgabe der Autoren gewesen, die Bedeutung ihre eigenen Befunde selbst erst einmal zu überprüfen?

Wissenschaft ist doch wohl die Bemühung, Kausalketten gesicherter Befunde nachzugehen und nicht das geschäftige Anhäufen ungesicherter Effekte.

## Die Publikationen

Höytö, A., Sihvonen, A.-P., Alhonen, A., Juutilainen, J. and Naarala, J.: Modest increase in temperature affects ODC activity in L929 cells: low-level radiofrequency radiation does not. *Radiat. Environ. Biophys.* (2006) **45**, 231-235

Höytö, A., Juutilainen, J., Naarala, J.: Ornithine decarboxylase activity is affected in primary astrocytes but not in secondary cell lines exposed to 872 MHz RF radiation. *Intern. J. Radiat. Biol.* (2007) **83**, 367-374.

Höytö, A., Juutilainen, J., Naarala, J.: Ornithine decarboxylase activity of L929 cells after exposure to continuous wave or 50 Hz modulated radiofrequency radiation - A replication study. *Bioelectromagnetics* (2007) **28**, 501-508.

Höytö, A., Luukkonen, J., Juutilainen, J., and Naarala, J.: Proliferation, oxidative stress and cell death in cells exposed to 872 MHz radiofrequency radiation and oxidants. *Radiat. Res.* (2008) **170**, 235-243.

Höytö, A., Sokura, M., Juutilainen, J., and Naarala, J.: Radiofrequency radiation does not significantly affect ornithine decarboxylase activity, proliferation, or caspase-3 activity of fibroblasts in different physiological conditions: *Intern. J. Radiat. Biol.* (2008) **84**, 727-733

Luukkonen J, Hakulinen P, Mäki-Paakkanen J, Juutilainen J, and Naarala J. : Enhancement of chemically induced reactive oxygen species production and DNA damage in human SH-SY5Y neuroblastoma cells by 872MHz radiofrequency radiation. *Mutat Res.* 10 December 2008, online



*Prof. em. Dr. Roland Glaser  
Humboldt Universität, Berlin*