

Bericht vom „XVIth Int

1.-6. Juni 2001, Bratislava, Slowakei

I. Zu Organisation und Themen

Die „Bioelectrochemical Society“ (BES; <http://bes.mit.edu/>) wurde 1979 mit dem Ziel gegründet, Aktivitäten an der Schnittstelle von „Life Sciences“ und Elektrochemie zu fördern. Offizielles Journal der Gesellschaft ist „Bioelectrochemistry“ (Elsevier). Die Gesellschaft organisiert jährlich internationale Symposien, deren letztes, das „XVIth International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics“ vom 1.-6. Juni 2001 in Bratislava, Slowakei (<http://dmpc.dbp.fmph.uniba.sk/beb2001/>) mit etwa 170 Teilnehmer stattfand. Den Vorsitz des lokalen Organisationskomitees hatte Prof. T. Hianik von der Fakultät für Mathematik, Physik und Informatik der Comenius-Universität. Die Konferenz war sehr gut organisiert, und die lokalen Gegebenheiten wurden ausgezeichnet genutzt. Dadurch war die Konferenz für die meisten Teilnehmer eine Veranstaltung der kurzen Wege. Es ist vor allem das Verdienst der lokalen Organisatoren, daß die Konferenz im Vergleich zu früheren Veranstaltungen an Qualität gewonnen hat.

Organisatorisch war die Tagung in „Lectures“, kürzere „Oral presentations“, und drei „Poster Sessions“ gegliedert. Es fanden keine Parallelsitzungen statt, so dass ausreichend Zeit für Diskussionen zur Verfügung stand.

International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics“

Während der fünf Konferenztage wurden die folgenden Themenschwerpunkte in den mündlichen und Posterbeiträgen parallel behandelt (zuständige Organisatoren in Klammern):

„Electron transfer in Biomolecules“ (K. Niki, USA; F. Armstrong, UK)

„Photobioelectrochemistry“ (M.A. De la Rosa, Spanien; J. Barber, UK)

„Bioenergetics and signal transduction“ (D. Walz, Schweiz; B.A. Melandri, Italien)

„Biomembranes and model membranes“ (E. Evans, Kanada; H.G.I. Coster, Australien)

„Electrified interfaces“ (P.N. Bartlett, UK; R. Guidelli, Italien)

„Biosensors and bioelectronics“ (F. Hong, USA; J. Wang, USA)

„Electric and magnetic field effects“ (E. Neumann, D; J. Weaver, USA)

„Biomedical and biotechnological application“ (L. Mir, F; D.P. Rabussay, F)

Die Einladung und Vergabe von Vorträgen für die Sessions erfolgte durch die jeweils zuständigen Mitglieder des International Advisory Committees. Ein spezielles Problem war die Diversität der Themen, die sich einerseits von den Grundlagen von Elektronentransferprozessen in Membranproteinen bis zu medizinischen Applikationsprotokollen, z. B. in der Elektrochemotherapie, als auch andererseits von der reinen Grundlagenforschung bis (fast) hin zur Vorstellung und Promotion medizinischer Geräte durch Firmenmitarbeiter, erstreckte.

Der durch die BES jährlich ausgeschriebene Galvanipreis ging in diesem Jahr an Dr. T. Kotnik von der Faculty of Electrical Engineering der Universität Ljubljana, Slowenien, der eine Arbeit zum Thema „Increased efficiency of cell membrane electropermeabilization by symmetrical bipolar rectangular pulses“ vorstellte. Ziel der Arbeit waren offensichtlich Fragestellungen zur Elektrochemotherapie und zu der sich gegenwärtig entwickelnden Gentherapie über eine elektrisch induzierte Einschleusung von DNA/RNA zur Umgehung viraler Vektoren. Obwohl seinem gut gehaltenen Vortrag umfangreiche Experimente zugrunde lagen, blieb die wissenschaftliche Interpretation jedoch hinter dem Wissensstand der 80iger Jahre zurück. Die Ursache hierfür wird sowohl in der Politik der BES als auch in der Qualität und Quantität der eingereichten Bewerbungen gelegen haben.

2. Für die FGF relevante Beiträge

Trotz und wegen der weiten Fächerung der Themen war eine Reihe von Beiträgen von direktem Interesse für die Arbeit der FGF. Auf die wesentlichen soll im Folgenden kurz eingegangen werden:

- Von E. Neumann (Bielefeld) und seinem Mitarbeiter S. Kakorin wurden Vorstellungen zum elektrisch induzierten Membrandurchtritt von DNA oder ioni-schen Verbindungen sowie zur Modellierung der Häufigkeit und Leitfähigkeit von

Elektroporen in Abhängigkeit von den Porationsbedingungen vorgestellt.

- J. Weaver (USA) stellte Berechnungen zur frequenzabhängigen Feldverteilung in einer Hautgewebeprobe vor. In der Diskussion wurde jedoch kritisiert, dass die durch ihn angenommenen Eigenschaften für Frequenzen im GHz-Bereich unzutreffend seien.

- S. Kwee (Dänemark) stellte Ergebnisse vor, die eine spezifische, nichtthermische Induktion von Heat-Shock Proteinen (besonders Hsp-70) durch 960 MHz Felder und einen Zusammenhang zu einer veränderten Zellproliferationsrate belegen sollten.

- M. Blank (USA) vertrat die Hypothese, daß EMF-Wirkungen von der Wechselwirkung mit bewegten Elektronen ausgehen, was zur Folge hätte, dass alle Prozesse, die Elektronentransferreaktionen beinhalten, direkt beeinflusst werden würden.

- J. Pokorny (Tschechien) stellte Untersuchungen an Hefezellen in einer abgeschirmten Meßkammer vor, in deren Umgebung mit Hilfe von mikrostrukturierten Elektroden elektrische Felder an der Rauschgrenze der Geräte detektiert wurden. Er beschrieb eine Korrelation der gemessenen „elektromagnetischen Zellaktivität“ mit dem Prozess der Polymerisierung von Mikrotubuli.

- H.G.I. Coster (Australien) stellte sehr allgemein gehaltene Überlegungen an, die mögliche elektrische Feldeffekte auf die Elektrostriktion von Membranproteinen und eine resultierende geometrische „Fehl-

Symposium

anpassung“ zwischen Protein- und Lipidphase zurückführen.

- Sehr aktiv war die Gruppe um J. Teissié (Frankreich). Aus dieser Gruppe untersuchte M.P. Rols die Asymmetrie der Elektropermeabilisierung an Einzelzellen. Während der Farbstoff Propidiumjodid bevorzugt auf der der Anode zugewandten Seite aufgenommen wurde, wurde mit fluoreszenzmarkierter DNA eine ausschließliche Aufnahme über die kathodische Seite gefunden. B. Gabriel stellte weiterführende, zeitlich und räumlich aufgelöste Ergebnisse zur Propidiumjodidaufnahme vor. Für Untersuchungen der thermischen EMF-Wirkung bei 900 MHz wurde eine spezielle mikroskopische TEM-Kammer gebaut, die die Erfassung von lokalen Temperaturveränderungen über die Temperaturabhängigkeit des pH-Werts von Tris-Puffer mit Hilfe eines pH-empfindlichen Farbstoffs bei einer Auflösung von 0,3 °C erlaubte. Für eine SAR von 2 W/kg (etwa Handy-Bedingungen im Gehirn) konnten unter CW Bedingungen, jedoch nicht für das GSM-Pulsprotokoll, bei ansonsten gleichen Bedingungen klare Temperatureffekte gefunden werden. In einem weiteren Versuch wurde über 20 min bei 3 W/kg unter GSM-Bedingungen, die Adhäsion von Gliomazellen des Rattengehirns an die Oberfläche einer Petrischale innerhalb von 20 min gemessen. Sie war gegenüber den Kontrollzellen signifikant reduziert.

- E. Kovacs (Rumänien) stellte Untersuchungen vor, in denen mit einer Fluoreszenzmethode die Membranfluidität der Photorezeptormembran bei Einstrahlung eines 2,45 GHz Feldes gemessen wurde. Erstaunlicherweise wurde bei 15 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ein Anstieg, bei 15 mW/cm^2 jedoch ein Abfall der Fluidität gefunden.

- L. Strasak (Tschechien) beschrieb in seinem Poster, daß E. coli Bakterien unter dem Einfluß von Magnetfeldern (5 $\text{Hz} < f < 5000 \text{ Hz}$; 2,7 $\text{mT} < B < 10 \text{ mT}$) schlechter Kolonien bilden.

- Der Autor selbst hat einen Übersichtsvortrag zur dielektrischen Einzelzellspek-

trokopie und zu AC-elektrokinetischen Effekten gehalten. Seine Mitarbeiter D. Wachner und M. Simeonova stellten auf Postern neue charakteristische Gleichungen und erste Überlegungen zur Beschreibung der Energieabsorption für ein einfaches Zellmodell mit subzellulärer Auflösung vor.

3. Tendenzen in der BES

Nachdem die Reputation der BES und in Zusammenhang damit z.B. auch der Impact-Faktor ihrer Zeitschrift „Bioelectrochemistry“ in den letzten Jahren unter der Diversität der vertretenen Themen und der zu niedrigen Qualität vieler Beiträge gelitten hatte, gab es auf der Konferenz unter einer Reihe von Teilnehmern (z.B. H.G.L. Coster, T. Hianik, F.T. Hong, I.I. Katkov, T. Kotnik, E. Neumann, S. Kakorin, V.I. Passechnik, J. Teissié, D. Walz), scheinbar den Konsens, die Gesellschaft wieder stärker auf die Bioelektrochemie als Grundlagenwissenschaft, die elektrochemische Phänomene in biologischen Systemen untersucht, auszurichten. Dazu müssen Aspekte der Anwendung, Instrumentierung, Epidemiologie ebenso wie medizinische und therapeutische Aspekte und Themen der „Elektrosmog“-Forschung, zurückgedrängt werden. Das letztere Thema sollte weitgehend durch die Schwesterzeitschrift „Bioelectromagnetics“ abgedeckt werden.

4. Abschlußbemerkung

Ein spezieller, der Konferenz gewidmeter Band von „Electrochemistry“, befindet sich gegenwärtig in Vorbereitung. Alle Teilnehmer der Konferenz sind aufgefordert, Kurzveröffentlichungen einzureichen. Der Band wird voraussichtlich Ende 2001 erscheinen. Insgesamt zeichnete sich in Bratislava aus Sicht des Autors der Beginn einer positiven Entwicklung für die BES ab.

*Priv.-Doz. Dr. habil. Jan Gimsa
Lehrstuhl für Biophysik, Universität Rostock,
Fachbereich Biologie*