



# **Umweltmedizin - Elektromagnetische Felder und Strahlung**

## **Teil 2: Wirkmechanismen - oxidativer / nitrosativer Stress**

# Wirkmechanismen



*J. Cell. Mol. Med. Vol 17, No 8, 2013 pp. 958-965*

**Electromagnetic fields act *via* activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects**

**Martin L. Pall \***

*Professor Emeritus of Biochemistry and Basic Medical Sciences, Washington State University, Portland, OR, USA*

# Spannungsabhängige Calcium-Ionen-Kanäle (VGCCs)

EMF (alle 5 Feldarten) führen via VGCCs zu einer raschen Erhöhung des intrazellulären  $\text{Ca}^{2+}$ , Stickstoffmonoxid (NO) und zumindest in manchen Fällen von Peroxynitrit ( $\text{NO}_3^-$ ).

(Pall, 2013)

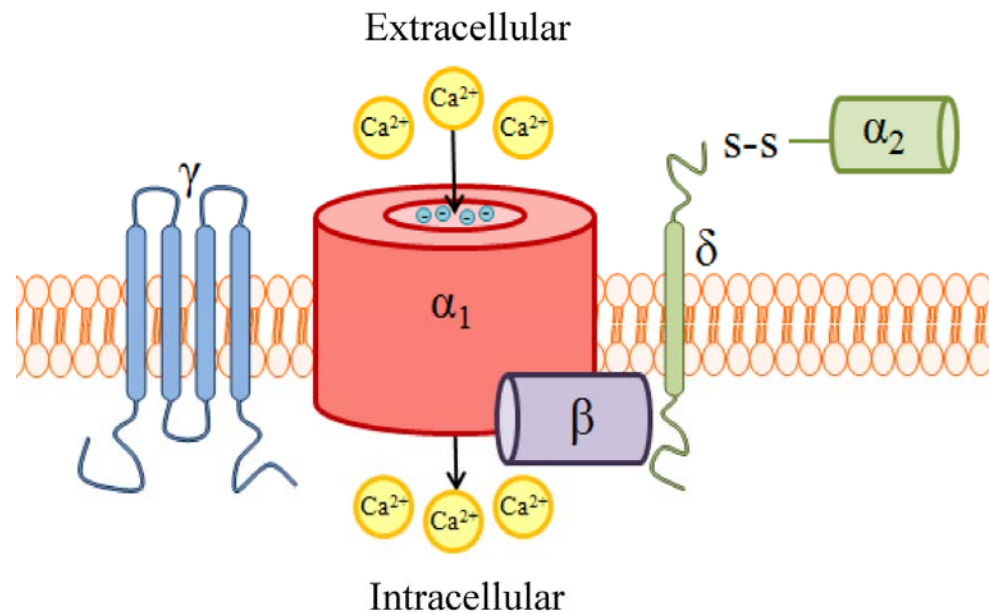


Fig. Hannon HE, Atchison WD, 2013

# Stickstoffmonoxid / Peroxynitrit - Zyklus (NO / ONOO-cycle)

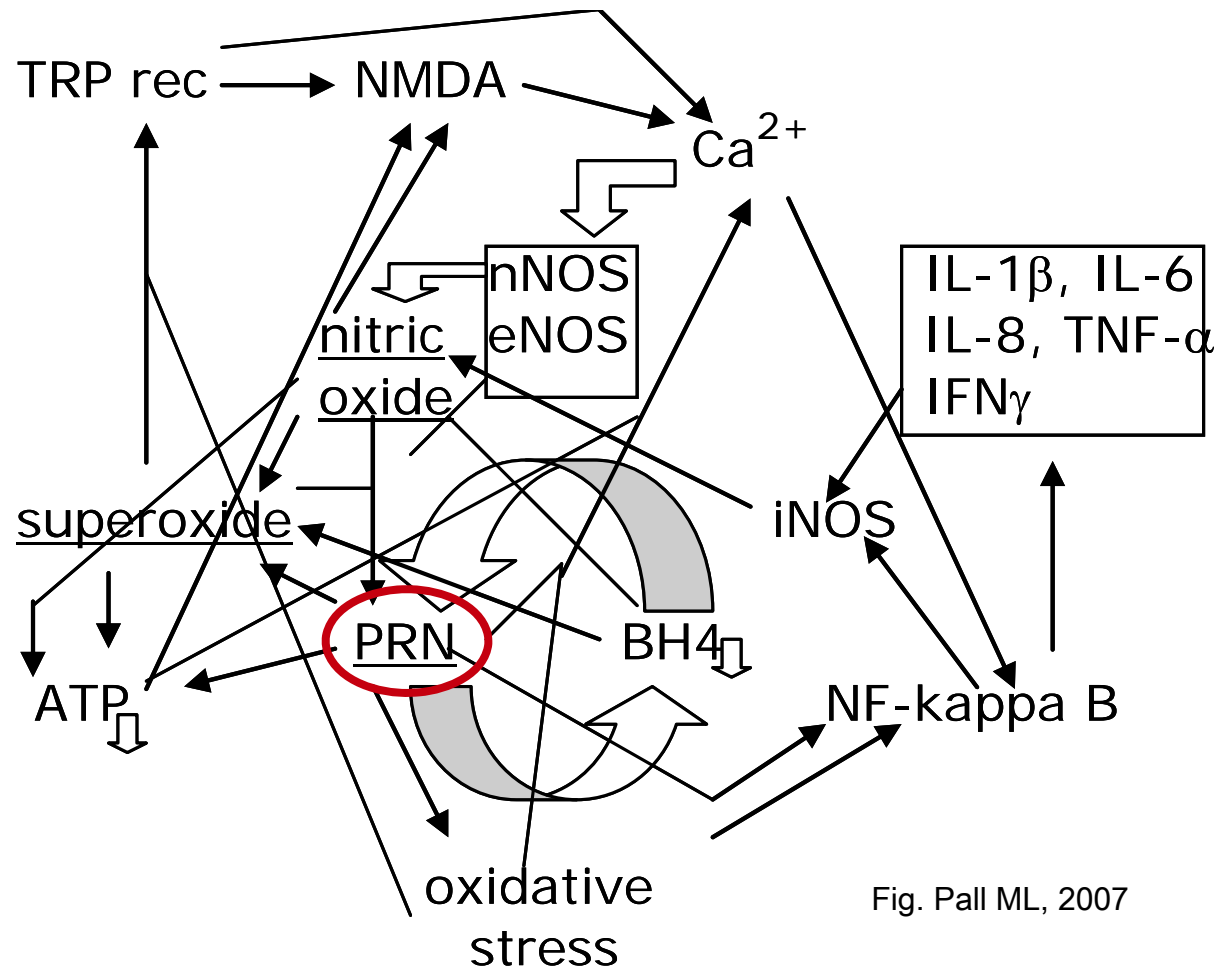


Fig. Pall ML, 2007

# Peroxynitrit - ein Schlüsselmolekül



*Physiol Rev* 87: 315–424, 2007;  
doi:10.1152/physrev.00029.2006.

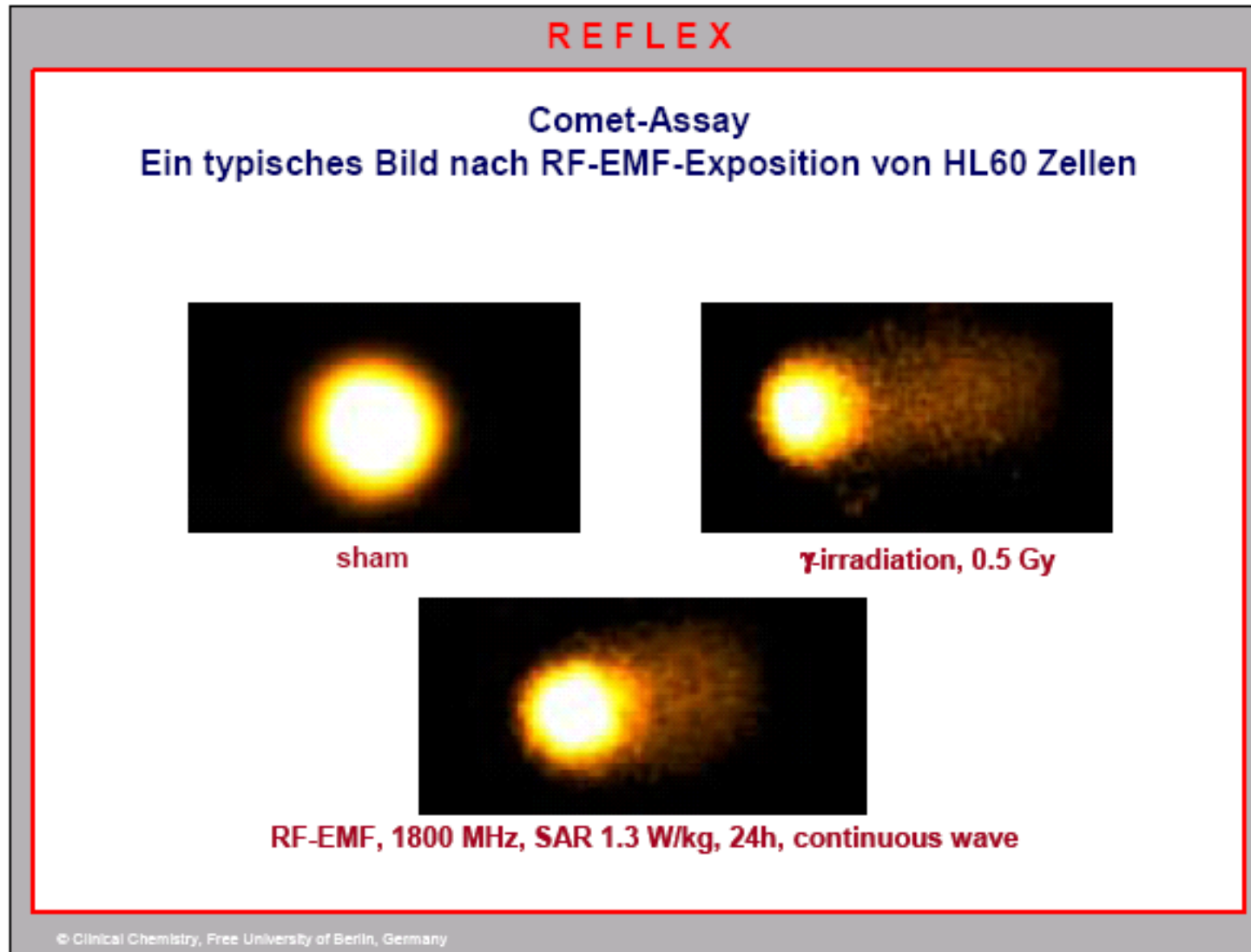
## Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease

PÁL PACHER, JOSEPH S. BECKMAN, AND LUCAS LIAUDET

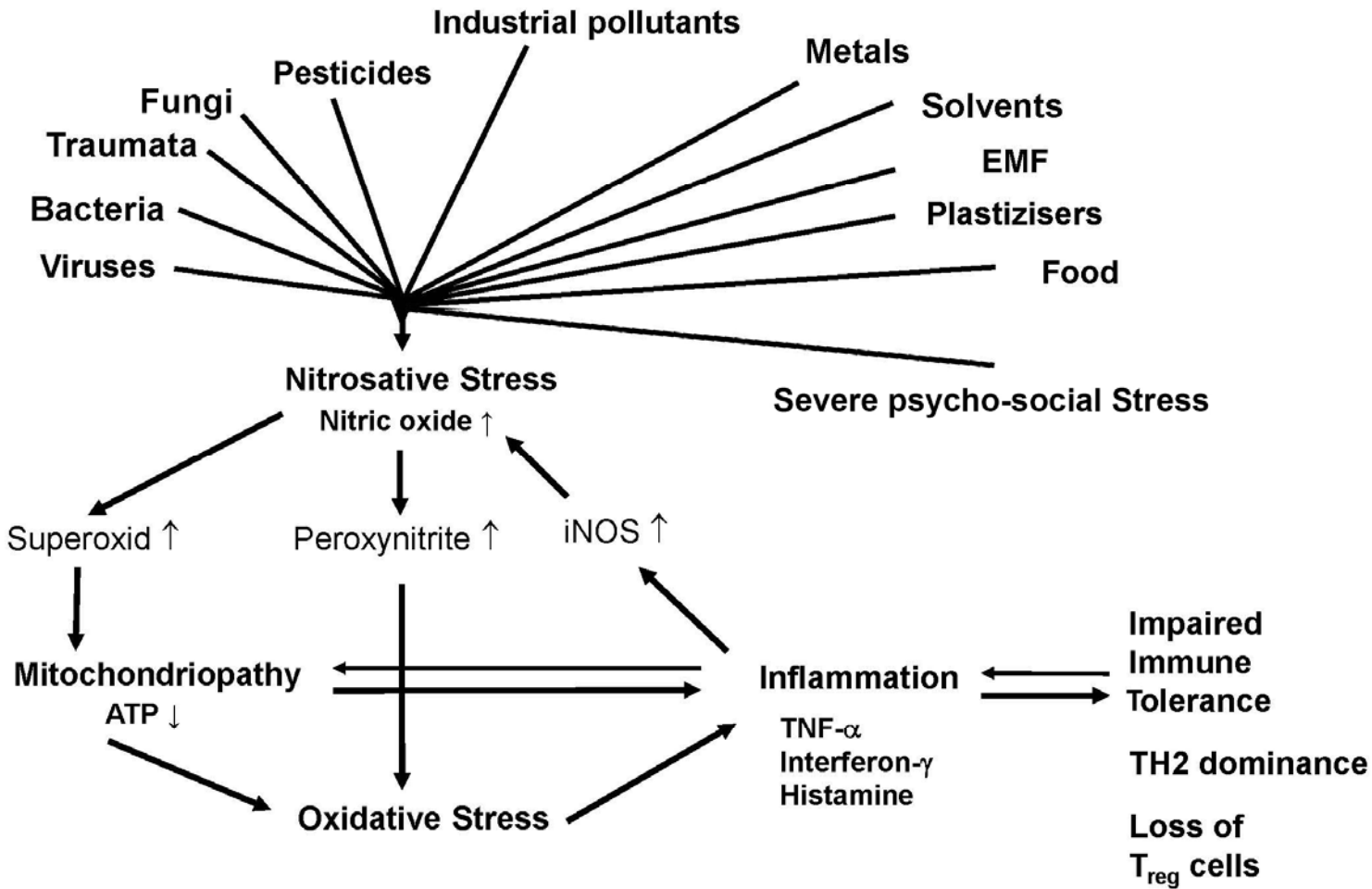
Peroxynitrit schädigt Lipide (zB in Zellmembranen), DNA und Proteine.

Peroxynitrit ist der zentrale Pathomechanismus bei Schlaganfall, Herzinfarkt, chronischer Herzinsuffizienz, Diabetes, Kreislaufchock, chronischen Entzündungserkrankungen, Krebs und neurodegenerativen Erkrankungen.

# Genotoxische Schäden durch nicht-thermische EMF-Exposition



# Stickstoffmonoxid / Peroxynitrit - Zyklus (NO / ONOO-cycle)



# Beschwerdebilder und Krankheiten mit Bezug zu EMF

---

## Starke Evidenz

- Leukämie
- Morbus Alzheimer
- Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)
- Gliome und Neurinome (Schwannome)
- Unfruchtbarkeit beim Mann
- Elektromagnetische Überempfindlichkeit (EHS)
- Oxidativer Stress

## Hinweise

- Erhöhung des Blutzuckerspiegels
- Verstärkung der Symptome bei Multipler Sklerose (MS)
- ADHS
- Fehlgeburten