



Bundesamt  
für Strahlenschutz

## Spotlight on EMF Research

# Spotlight on “Effect of electromagnetic fields from renewable energy subsea power cables on righting reflex and physiological response of coastal invertebrates” by Chapman et al. in Marine Pollution Bulletin (2023)

**Kategorie [Statische und niederfrequente Felder, experimentelle Tierstudie]**

Spotlight - Jan/2024 no.3 (Deu)

Kompetenzzentrum elektromagnetische Felder (KEMF)

## 1 Einordnung des Artikels in den Kontext durch das BfS

Seekabel strahlen Magnetfelder in die Umwelt ab, die elektrische Felder im Meerwasser induzieren. Diese anthropogenen Felder wechselwirken mit natürlichen magnetischen (z. B. dem geomagnetischen) und elektrischen (z. B. den bioelektrischen) Feldern. Offshore-Seeanlagen für erneuerbare Energien haben sich in den letzten Jahren rasant entwickelt, um dem Klimawandel entgegenzuwirken. Infolgedessen werden in den Küstengewässern weltweit mehr Unterseekabel verlegt, die mehr Strom transportieren, was zu einer verstärkten Auswirkung der anthropogenen Felder auf die Lebewesen im Meer führt, die bisher nicht ausreichend untersucht wurde.

## 2 Resultate und Schlussfolgerungen aus der Perspektive der Autoren

Die Publikation befasst sich mit den Auswirkungen von Magnetfeldern, die von Unterseekabeln ausgehen, auf das Verhalten und die physiologischen Parameter häufiger wirbelloser Küstentiere. Sie soll Daten für Umweltverträglichkeitsprüfungen liefern. Die Autoren simulierten im Labor das Szenario eines Stromkabels, das sich auf einem felsigen Untergrund befindet, wo es aufgrund der geologischen Gegebenheiten nicht eingegraben werden kann [1]. Sie verwendeten ein Magnetfeld von 500  $\mu\text{T}$ , was der realen Exposition durch ein Unterwasserkabel gut entspricht. Die untersuchten Arten sind typische Bewohner felsiger

Substrate: gewöhnlicher Seestern (*Asterias rubens*), Europäischer Seeigel (*Echinus esculentus*), Samtschwimmkrabbe (*Necora puber*) und gewöhnliche Strandschnecke (*Littorina littorea*). Sie sind alle essbar und von kommerziellem Interesse. Dreißig Exemplare jeder Art wurden 24 Stunden lang exponiert oder scheinexponiert. Nach der Exposition wurden sie auf ihre Rückenseite gedreht und ihre Fähigkeit, sich in eine normale Position aufzurichten, wurde getestet. Darüber hinaus wurden die Gesamtzahl der Zellen und der Proteingehalt in der Hämolymphe oder Coelomflüssigkeit bestimmt, die die Körperflüssigkeiten von Wirbellosen sind und dem Blut und der Lymphe bei Wirbeltieren entsprechen. Diese Parameter sind ein Maß für physiologischen Stress. Weder die Zeit, die benötigt wird, um sich aufzurichten, noch die beiden physiologischen Messgrößen waren nach der Exposition bei einer der Arten signifikant verändert.

### 3 Kommentare des BfS

Die Autoren interpretieren die Ergebnisse mit Vorsicht, da die bisher veröffentlichten Ergebnisse zu den Auswirkungen von Magnetfeldern auf wirbellose Tiere uneinheitlich sind. Mehrere Studien finden keine Wirkungen, während andere über Wirkungen bei bestimmten Arten oder unter bestimmten Bedingungen berichten [2]. Selbst wenn Magnetfelder allein keinen Stress bei den untersuchten Arten verursachen, könnten sie nach Ansicht der Autoren in Kombination mit anderen Umweltstressoren negative Auswirkungen haben.

Die Autoren simulieren möglichst genau eine Situation mit einem Kabel auf felsigem Untergrund in einer Laborumgebung - sie verwenden ein realistisches Expositionsszenario und häufige Küstenarten. Die Tiere wurden 24 Stunden lang in der aus Helmholtz-Spulen bestehenden Versuchsanordnung akklimatisiert. Dann wurde der Strom entweder für die Exposition eingeschaltet, oder für eine Scheinexposition für weitere 24 Stunden ausgeschaltet. Dieses Verfahren entspricht nicht den Empfehlungen zur Vermeidung von Artefakten durch z. B. Schall oder Vibration. In solchen Fällen wird empfohlen, Helmholtz-Spulen mit antiparalleler Wicklung für die Scheinexposition zu verwenden, bei denen der Strom eingeschaltet wird und die Magnetfelder aufgehoben werden [3]. Außerdem war die Exposition nicht verblindet, was ein Mangel ist und zu einer Verzerrung führen kann. Da keine Wirkungen gefunden wurden, sind diese Einschränkungen von geringer Bedeutung.

Da die Exposition auf 24 Stunden begrenzt war, kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine verlängerte oder lebenslange Exposition eine Wirkung hervorrufen würde.

Die Studie liefert stichhaltige Informationen für das beschriebene Szenario, aber das Wissen über die Auswirkungen der Magnetfelder von Seekabeln ist immer noch spärlich und weitere Forschung - Feldbeobachtungen sowie gut konzipierte Laborexperimente - ist erforderlich.

### Referenzen

- [1] Chapman ECN, Rochas CMV et al. Effect of electromagnetic fields from renewable energy subsea power cables on righting reflex and physiological response of coastal invertebrates. *Mar Pollut Bull* 2023, 193. Doi: 115250. 10.1016/j.marpolbul.2023.115250
- [2] Albert L, Deschamps F et al. A current synthesis on the effects of electric and magnetic fields emitted by submarine power cables on invertebrates. *Mar. Environ. Res.* 2020, 159. doi: 10.1016/j.marenvres.2020.104958.
- [3] Kirschvink JL. Uniform magnetic fields and double-wrapped coil systems: Improved techniques for the design of bioelectromagnetic experiments. *Bioelectromagnetics* 1992, 13: 401-411.

### **Impressum**

Bundesamt für Strahlenschutz  
Postfach 10 01 49  
38201 Salzgitter

Tel.: +49 30 18333-0

Fax: +49 30 18333-1885

E-Mail: [spotlight@bfs.de](mailto:spotlight@bfs.de)

De-Mail: [epost@bfs.de-mail.de](mailto:epost@bfs.de-mail.de)

[www.bfs.de](http://www.bfs.de)

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:

urn:nbn:de:0221-2024020141265

Spotlight - Jan/2024 no.3 (Deu)