

Merkblatt

zur Antragstellung von Forschungsanträgen im Rahmen von marinen Geo-Engineering Aktivitäten gemäß Hohe-See-Einbringungsgesetz (HSEG)

1 Einleitung

Dieses Merkblatt dient zur ersten Orientierung bei der Antragsstellung für Forschungsvorhaben im Bereich des marinen Geo-Engineerings nach dem Hohe-See-Einbringungsgesetz (HSEG) und ist rechtlich nicht verbindlich. Zudem konkretisiert die Verordnung zur Beschränkung des marinen Geo-Engineerings (GeoEnBeschrV) diese Anforderungen für Forschungsvorhaben im Bereich des marinen Geo-Engineerings und stellt sicher, dass nur wissenschaftlich fundierte und umweltverträgliche Maßnahmen durchgeführt werden dürfen. Anträge müssen vorhabenspezifisch erfolgen. Das bedeutet, dass für jeden Einzelfall die notwendigen Informationen vorgelegt werden müssen, die eine Prüfung der rechtlichen und fachlichen Anforderungen durch die Genehmigungsbehörde ermöglichen. Daraus folgt, dass dieses Merkblatt insbesondere hinsichtlich der technisch-fachlichen Details nur eine erste Orientierung geben kann. Abhängig vom Design der Vorhaben können andere und/oder weitergehende Informationen und Unterlagen erforderlich sein.

Entsprechend § 1 zielt das HSEG auf die Erhaltung der Meeresumwelt sowie deren Schutz vor Verschmutzung durch das Einbringen von Abfällen oder anderen Stoffen und Gegenständen. Es soll vor schädlichen Einträgen in die Meeresumwelt schützen und nur solche Vorhaben zuzulassen, die den nationalen und internationalen Vorgaben entsprechen. Sein zentraler Inhalt ist das Verbot der Einbringung und Verbrennung von Abfällen und anderen Stoffen auf See (vgl. § 4 Satz 1 und § 6 Satz 1 HSEG).

Entsprechend § 2 Abs. 1 HSEG betrifft der räumliche Geltungsbereich die Gewässer seewärts des Küstenmeeres, also die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) Deutschlands als auch die AWZ anderer Staaten und die Hohe See. Für das Küstenmeer und die inneren Gewässer unter deutscher Souveränität gelten die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG). Dabei ist herauszustellen, dass das WHG in § 45 Abs. 2 ausdrücklich auf die Bestimmungen des HSEG verweist, soweit es um Maßnahmen des marinen Geo-Engineerings (mGE) geht. Der sachliche Anwendungsbereich ergibt sich aus § 2 Abs. 2 HSEG. Danach gilt das Gesetz für bestimmte Schiffe, Luftfahrzeuge, Plattformen und sonstige auf See errichtete Anlagen. Erfasst sind unter anderem solche, die sich auf oder über der Hohen See innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone der Bundesrepublik Deutschland befinden.

Zudem fallen Schiffe und Luftfahrzeuge darunter, die berechtigt sind, die Bundesflagge oder das Staatszugehörigkeitszeichen der Bundesrepublik Deutschland zu führen. Gleiches gilt für Plattformen und sonstige auf hoher See errichtete Anlagen, die im Eigentum deutscher natürlicher oder juristischer Personen stehen. Schließlich gilt das Gesetz auch für Schiffe und Luftfahrzeuge, die im Geltungsbereich des HSEG mit Stoffen oder Gegenständen beladen wurden, die eingebracht, eingeleitet oder verbrannt werden sollen.

Vom Anwendungsbereich ausgenommen sind gemäß § 2 Absatz 3 HSEG Schiffe und Luftfahrzeuge der Bundeswehr.

Das HSEG dient der Umsetzung internationaler Vorgaben zum Schutz der Meeresumwelt. Seit 2018 umfasst es auch Regelungen zum marinen Geo-Engineering. Völkerrechtliche Verträge werden in Deutschland gemäß Artikel 59 Abs. 2 Satz 1 des Grundgesetzes (GG) durch Bundesgesetze in nationales Recht überführt. Für Deutschland sind vor allem das London-Übereinkommen (LC) und London-Protokoll (LP) mit globaler Geltung sowie regional das OSPAR¹-(Nordsee) und das HELCOM²-Übereinkommen (Ostsee) maßgeblich. Diese Abkommen dienen ihrerseits der Umsetzung der staatlichen Pflichten aus Art. 210 Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (SRÜ) im Hinblick auf die Verhütung, Verringerung und Überwachung der Verschmutzung der Meeresumwelt durch Einbringen von Abfällen und sonstigen Stoffen.

2 Anforderungen an den Antrag

Anträge auf die Erlaubnis eines geplanten Forschungsvorhabens im Sinne von § 3 Absatz 1 Nummer 5 HSEG sind beim Umweltbundesamt (UBA) als zuständiger Genehmigungsbehörde einzureichen. Entsprechend § 3 der Verordnung zur Beschränkung des marinen Geo-Engineerings (GeoEnBeschrV) ist der Antrag schriftlich oder elektronisch zu stellen. Die Einreichung per E-Mail erfüllt die Anforderungen an die elektronische Form gemäß § 3 Abs. 1 GeoEnBeschrV, so dass für die elektronische Antragstellung das Postfach **hseg@uba.de** verwendet werden sollte.

Der Antrag muss bestimmte Mindestangaben enthalten, die sich aus § 3 Abs. 2 GeoEnBeschrV ergeben (siehe dazu auch die im Anhang dargestellte Checkliste). Nachfolgend wird zu einigen Unterpunkten von § 3 Abs. 2 GeoEnBeschrV Bezug genommen. Vorhabensabhängig können weitere Informationen und Unterlagen erforderlich sein.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 1 GeoEnBeschrV – Beschreibung der Maßnahmen

§ 3 Abs. 2 Nr. 1 GeoEnBeschrV sieht vor, dass die geplanten Maßnahmen beschrieben werden. Die Verordnung nennt hierzu beispielhaft Angaben zu dem mit dem Vorhaben verfolgten Zweck, zu den geplanten Arbeitsphasen, zu den eingesetzten Methoden sowie zum voraussichtlichen Abfallaufkommen. Eine strukturierte Darstellung der Abläufe kann dabei unterstützen, technische und organisatorische Aspekte für die behördliche Prüfung nachvollziehbar zu machen.

¹ Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks (Oslo-Paris Konvention, OSPAR, 1992)

² Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (Helsinki-Konvention, HELCOM, von 1974 und aktualisiert 1992)

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 2 – Standort und betroffene Meeresumwelt

Nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 GeoEnBeschrV sind Standort, räumlicher Umfang einschließlich physikalischer, geologischer, chemischer und biologischer Standortgegebenheiten sowie die voraussichtlich betroffenen Bereiche der Meeresumwelt zu beschreiben.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 3 – Eingebraachte Stoffe oder Gegenstände

§ 3 Abs. 2 Nr. 3 GeoEnBeschrV sieht vor, dass im Antrag die einzubringenden Stoffe oder Gegenstände beschrieben werden. Die Verordnung nennt hierzu beispielhaft Angaben zur Herkunft, zum Gesamtvolumen, zur Form und zur durchschnittlichen Zusammensetzung sowie zu physikalischen, chemischen, biochemischen und biologischen Eigenschaften einschließlich einer möglichen Giftigkeit. Darüber hinaus können Informationen zur Persistenz, zum Abbauverhalten und zu einer möglichen Anreicherung in marinen Organismen oder Sedimenten für die fachliche Bewertung von Bedeutung sein.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 4 – Erwartete Auswirkungen

§ 3 Abs. 2 Nr. 4 GeoEnBeschrV sieht Angaben zu den zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens vor. Die Verordnung nennt dabei beispielhaft mögliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Meeresumwelt, verbundene Ökosysteme, die biologische Vielfalt sowie auf andere rechtmäßige Nutzungen des Meeres. Dabei wird insbesondere auf die Empfindlichkeit betroffener Lebensräume, Populationen und Arten Bezug genommen. Der Umfang und die Tiefe dieser Angaben richten sich nach Art, Umfang und potenziellem Wirkungsrisiko des jeweiligen Vorhabens.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 5 – Dauer der Auswirkungen

§ 3 Abs. 2 Nr. 5 GeoEnBeschrV sieht Angaben zur Dauer der zu erwartenden Umweltauswirkungen vor. Beispielhaft werden auch Auswirkungen genannt, die sich aus wiederholten Einbringungen oder aus dem Zusammenwirken mit anderen Vorhaben ergeben können. Soweit absehbar, kann eine zeitliche Einordnung der Auswirkungen zur besseren Einschätzung des Vorhabens beitragen.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 6 – Veränderungen der Wasserbeschaffenheit

Nach § 3 Abs. 2 Nr. 6 GeoEnBeschrV sind Angaben zu erwarteten Veränderungen der Wasserbeschaffenheit vorgesehen.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 7 – Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung nachteiliger Auswirkungen

§ 3 Abs. 2 Nr. 7 GeoEnBeschrV sieht Angaben zu Maßnahmen vor, mit denen erwartete erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen, Gefahren oder Abfälle vermieden oder vermindert werden sollen. Für die Transparenz kann es hilfreich sein, darzustellen, welche Vorsorge- oder Begleitmaßnahmen vorgesehen sind, etwa in Form eines Abfallmanagementkonzepts oder technischer und organisatorischer Vorkehrungen.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 8 – Hinweise auf Schwierigkeiten

Nach § 3 Abs. 2 Nr. 8 GeoEnBeschrV können Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben gegeben werden. Die Verordnung nennt beispielhaft technische Lücken oder fehlende Kenntnisse. Ein kurzer Hinweis auf entsprechende Unsicherheiten kann die Nachvollziehbarkeit der Angaben erhöhen und die behördliche Bewertung unterstützen.

Zu § 3 Abs. 2 Nr. 9 – Nachweise zu § 5a Abs. 2 HSEG

§ 3 Abs. 2 Nr. 9 GeoEnBeschrV sieht vor, dass Nachweise zur Erfüllung der Voraussetzungen des § 5a Abs. 2 HSEG beigefügt werden. Nach § 5a Abs. 2 HSEG ist sicherzustellen, dass Maßnahmen des marinen Geo-Engineerings, die wissenschaftlichen Zwecken dienen,

- von Beginn an ausreichend finanziert sind (Nr. 1),
- entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik durchgeführt werden (Nr. 2),
- nicht aus wirtschaftlichen Interessen verfolgt werden (Nr. 3),
- einer Qualitätssicherung durch unabhängige Fachwissenschaftler unterliegen (Nr. 4),
- mit ihren Ergebnissen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht werden (Nr. 5) und
- ihre Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die Ökosysteme und die biologische Vielfalt untersucht und nachvollziehbar dokumentiert werden sowie die gewonnenen Daten dem Umweltbundesamt, dem Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie elektronisch übermittelt werden (Nr. 6).

Diese Untersuchungs-, Dokumentations- und Berichtspflichten werden gemäß § 5a Abs. 2 Satz 3 HSEG nach Anhörung des Vorhabenträgers im Rahmen des Genehmigungsverfahrens verbindlich in der Erlaubnis festgelegt.

Bitte beachten Sie zudem: Vorhaben im Rahmen des marinen Geo-Engineerings dürfen gemäß § 5a Abs. 3 HSEG die sonstigen rechtmäßigen Nutzungen des Meeres nach dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) nicht unangemessen beeinträchtigen. Dies ist bei der Konzeption und Planung des Vorhabens von Anfang an zu berücksichtigen.

Zu all diesen Anforderungen nach dem HSEG sollte der Antragssteller Informationen und Nachweise vorlegen.

3 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die GeoEnBeschrV unterscheidet zwischen einer frühen Öffentlichkeitsbeteiligung und der förmlichen Öffentlichkeitsbeteiligung im Genehmigungsverfahren. Nach § 2 GeoEnBeschrV wirkt die zuständige Behörde darauf hin, dass der Träger der Maßnahmen die Öffentlichkeit frühzeitig über Ziele, Mittel und voraussichtliche Auswirkungen der Maßnahmen auf Umwelt und menschliche Gesundheit unterrichtet; diese frühe Öffentlichkeitsbeteiligung soll bereits vor Stellung des Antrags stattfinden, und ihr Ergebnis ist der zuständigen Behörde spätestens mit der Antragstellung mitzuteilen, sofern sie durchgeführt wurde. Nach Einreichung eines vollständigen Antrags werden der Antrag und die vorgelegten Unterlagen gemäß § 4 GeoEnBeschrV öffentlich bekannt gemacht und für drei Monate zur Einsicht ausgelegt; innerhalb der gesetzlichen Fristen können Einwendungen gegen das Vorhaben gemäß § 7 GeoEnBeschrV erhoben werden. Bei

Vorhaben mit möglichen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen erfolgt eine Beteiligung betroffener Staaten nach § 6 GeoEnBeschrV. Soweit von den geplanten Maßnahmen nachteilige Umweltauswirkungen auf das Hoheitsgebiet eines anderen Staates oder auf die Hohe See zu erwarten sind, wird das Verfahren um eine grenzüberschreitende Beteiligung nach § 6 GeoEnBeschrV ergänzt, bei der die zuständige Behörde den betroffenen Staat sowie gegebenenfalls das zuständige internationale Meeresschutzsekretariat unterrichtet und auf eine geeignete Bekanntmachung der Maßnahmen im betroffenen Staat hinwirkt.

Hinweis: Der Begriff „Öffentlichkeit“ umfasst alle natürlichen und juristischen Personen sowie deren Vereinigungen. Ein besonderes rechtliches Interesse ist für die Beteiligung nicht erforderlich.

4 Anhang

4.1 Begleitendes Monitoring

Nach § 5a Absatz 1 Nummer 6 HSEG ist der Vorhabenträger verpflichtet, die Auswirkungen des Vorhabens auf die Meeresumwelt, die Ökosysteme und die biologische Vielfalt zu untersuchen und nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die gewonnenen Daten den zuständigen Behörden zu übermitteln. Umfang, Inhalt und Ausgestaltung dieser Untersuchungs-, Dokumentations- und Berichtspflichten werden nach § 5a Absatz 1 Satz 3 HSEG vorhabenspezifisch im Erlaubnisbescheid festgelegt. Das begleitende Monitoring dient der Erfassung und Bewertung der durch das jeweilige Vorhaben verursachten Umweltveränderungen. Es soll sicherstellen, dass die Auswirkungen des Vorhabens auf die Meeresumwelt, die Ökosysteme und die biologische Vielfalt untersucht und nachvollziehbar dokumentiert werden. Die hierbei gewonnenen Daten sind regelmäßig dem Umweltbundesamt vorzulegen sowie dem Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesamt für Seeschifffahrt in elektronischer Form zu übermitteln. Art, Umfang und Dauer des Monitorings richten sich nach dem jeweiligen Vorhaben, den eingesetzten Methoden sowie den zu erwartenden Wirkungen und Unsicherheiten und werden vorhabenspezifisch im Erlaubnisbescheid festgelegt.

Als Orientierung für die Ausgestaltung von Monitoringkonzepten können unter anderem folgende Aspekte herangezogen werden:

- eine nachvollziehbare Beschreibung der angewandten Methoden und Messgrößen in Bezug auf die betroffenen Umweltkomponenten,
- Regelungen zum Umgang mit den erhobenen Daten (Dokumentation, Aufbereitung, Übermittlung),
- eine räumliche und zeitliche Ausgestaltung, die geeignet ist, relevante Veränderungen der Meeresumwelt zu erfassen,
- eine regelmäßige Auswertung und Berichterstattung gegenüber der zuständigen Behörde.

Eine Übersicht möglicher Parameter für ein begleitendes Monitoring mariner Geo-Engineering-Maßnahmen ist im nachfolgenden Kapitel dargestellt. Diese Übersicht dient der Orientierung und ist weder abschließend noch verbindlich; die konkrete Ausgestaltung des Monitorings erfolgt vorhabenspezifisch im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

4.2 Parameter / Indikatoren

Tabelle 1: Vorgeschlagene, mögliche Parameter zum Monitoring: Ozeanalkalinisierung, (die Auswahl der Messparameter ist abhängig von der Form des ausgebrachten Materials (flüssig, partikulär)).

Umwelt	Parameter
Wasser	- Messung des Karbonatsystems (pH-Wert, Total alkalinity, TA, und dissolved inorganic carbon, DIC) - Partikulärer (POC) und gelöster (DOC) organischer Kohlenstoff und Stickstoff (PON) und deren Verhältnis, Biogenes Silizium (als Proxy) - Trübheitsgrad und Lichtverfügbarkeit (PAR) - Anorganische Nährstoffe (z.B. NO_3^-, NH_4^+, PO_4^{3-} und Si(OH)_4) - Messung von Schwermetallen (abhängig vom eingebrachten Material) - Temperatur, Salinität, Sauerstoffgehalt (DO)
Sediment	- Messung des Karbonatsystems (s.o.)
Pelagial & Benthos	- Veränderungen in der Artenzusammensetzung und -abundanz - Stress-Indikatoren (z.B. Atmung, Photosyntheseraten, Vermehrung) - Schwermetalle in ausgewählten Organismen (Bioakkumulation)/ Sediment) - C N P- Gehalt zur Nährstoffqualität des Planktons - Chlorophyll a des Phytoplanktons

Tabelle 2: Vorgeschlagene, mögliche Parameter zum Monitoring: Direkte Injektion von CO_2 in der ozeanischen Kruste.

Umwelt	Parameter
Wasser	- Messung des Karbonatsystems (pH-Wert, Total alkalinity, TA, und dissolved inorganic carbon, DIC) - Sauerstoffgehalt (DO), Salinität und Temperatur - Anorganische Nährstoffe (z.B. NO_3^-, NH_4^+, PO_4^{3-} und Si(OH)_4) - Messung von Unterwasserschall
Sediment/Gestein	- Akustische Messungen - Sauerstoff- und Nährstoffgehalt im Sediment - Temperatur, Druck, und pH in/nahe an Bohrlöchern
Benthos	- Veränderungen in der Artenzusammensetzung und -abundanz

Tabelle 3: Vorgeschlagene, mögliche Parameter zum Monitoring: Künstlicher Auftrieb und Meeresdüngung

Umwelt	Parameter
Wasser	- Messung des Karbonatsystems (pH-Wert, Total alkalinity, TA, und dissolved inorganic carbon, DIC) - Sauerstoffgehalt (DO), Salinität und Temperatur - Anorganische Nährstoffe (z.B. NO_x^-, NH_4^+, PO_4^{3-} und Si(OH)_4) - Trübheitsgrad und Lichtverfügbarkeit (PAR) - DOC, POC und Schwebepartikel (SPM)
Pelagial & Benth	- Veränderungen in der Artenzusammensetzung und -abundanz - Vermehrungsraten des Zooplanktons - Veränderungen in mikrobieller Gemeinschaft - C N P-Gehalt zur Nährstoffqualität des Planktons - Biogenes Silikat - Chlorophyll <i>a</i> des Phytoplanktons
Sediment	- Sauerstoffgehalt (DO) - Messung der organischen Biomasse im Sediment - Porenwasserchemie des Sediments - Veränderungen in mikrobieller Gemeinschaft

Tabelle 4: Vorgeschlagene, mögliche Umweltparameter zum Monitoring: Versenkung von Biomasse

Umwelt	Parameter
Wasser	- Messung des Karbonatsystems (pH-Wert, Total alkalinity, TA, und dissolved inorganic carbon, DIC) - Sauerstoffgehalt (DO) und Lichtverfügbarkeit (PAR), - Anorganische Nährstoffe (z.B. NO_x^-, NH_4^+, PO_4^{3-} und Si(OH)_4) - Messungen der anaerobischen Parameter (Methan-Entwicklung durch Umsetzung sowie mitunter H_2S) - DOC, POC und Schwebepartikel (SPM)
Benth	- Veränderungen der Artenzusammensetzung und -abundanz - Veränderung in mikrobieller Gemeinschaft - C N P-Gehalt zur Nährstoffqualität des Planktons - Chlorophyll <i>a</i> des Phytoplanktons
Sediment	- Sauerstoffgehalt (DO) - Messung der organischen Biomasse im Sediment - Porenwasserchemie des Sediments - Veränderungen in mikrobieller Gemeinschaft

5 Checkliste für einen Antrag nach § 5a HSEG & §3 GeoEnBeschrV

Formale Anforderungen

- Der Antrag wird schriftlich per Post oder elektronisch per E-Mail an das Umweltbundesamt übermittelt. Die elektronische Antragstellung per E-Mail (hseg@uba.de) ist zulässig.

Angaben zum Antragsteller

- Vollständiger Name und Anschrift
- Nachweise über fachliche Eignung
- Nachweise über finanzielle Eignung

Beschreibung des Vorhabens

- Detaillierte Beschreibung des Vorhabens: Art, Ziel und Umfang des Vorhabens
- Darstellung der geplanten Maßnahmen
- Darstellung der rein wissenschaftlichen Natur des Vorhabens (keine wirtschaftlichen Interessen)
- Vorlage eines Gutachtens zum Forschungsvorhaben (Bestätigung, dass der Antrag ein Peer-Review-Verfahren durchlaufen hat wie z.B. Stellungnahmen oder Gutachten von Forschungseinrichtungen).

Geografische Angaben

- Angabe der geografischen Koordinaten des betroffenen Meeresgebietes

Technische Details

- Präzise technische Beschreibung der eingesetzten Methoden
- Übersicht über verwendete Stoffe und Gegenstände

Einträge in die Meeresumwelt (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 GeoEnBeschrV)

- Herkunft der Stoffe, Gesamtvolumen, Form und durchschnittliche Zusammensetzung, Physikalische, chemische, biochemische, biologische Eigenschaften:
 - Giftigkeit
 - Persistenz
 - Abbauverhalten
 - Anreicherung in Lebewesen und Sedimenten

Vorkehrungen

- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen
- Monitoringkonzept
- Vollständiges und plausibles Abfallmanagementkonzept
- Auswirkungen durch Häufigkeit oder Zusammenwirken mit anderen Vorhaben (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 GeoEnBeschrV)

Zusätzliche Anforderungen (falls zutreffend)

- Hinweis bei der Antragerstellung (z. B. technische Lücken, fehlende Kenntnisse)
- Vorprüfung nach Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), wenn erforderlich