

Daten, Fakten, Zuständigkeiten: Wo steht die Bioökonomie in Schleswig-Holstein?

1. Politische Verortung, Strategien und Aktionspläne, Zuständigkeiten

1.1 Für die Bioökonomie relevante Textpassagen im derzeit gültigen Koalitionsvertrag (Regierungsparteien: CDU und Bündnis 90/Die Grünen)

- Begriff Bioökonomie kommt im aktuellen Koalitionsvertrag vom 22.6.2022 zwar nicht vor, es lassen sich jedoch eine ganze Reihe von Bezügen zur Bioökonomie ableiten:
 - Schleswig-Holstein erstes klimaneutrales Industrieland, Ressourceneffizienz, Aktionsplan Kreislaufwirtschaft, Zero-Waste-Strategie, Nutzung heimischer Rohstoffe, Förderung ökologischer Aquakulturen, Kohlenstoffkreislaufwirtschaft, regionale Wertschöpfungsketten, Regionalisierung von Wirtschaftskreisläufen, bessere Rahmenbedingungen für Paludikulturen und Agroforst, ...)

1.2. Zuständigkeiten auf Länderebene

Name und Anschrift des/der für die Bioökonomie federführenden Ressorts/Abteilung/en/Referats/e:

- Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN)
Abteilung Klimaschutz und Energiewende (Arbeitstitel), Referat Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, Bioökonomie
- Hinweis: Für die im KoaV genannten Aspekte sind jedoch andere Referate im MEKUN und andere Ressorts zuständig. Im Rahmen der Regierungsneubildung gibt es eine Reihe von Umstrukturierungen (neues Landwirtschaftsministerium, Veränderung bei der Ressort-Zuordnung von Abteilungen, Neustrukturierung von Abteilungen und Referaten), die noch andauern. Daher können derzeit keine weiteren Angaben gemacht werden.

1.3. Strategien und Aktionspläne für die Bioökonomie

- Das Land SH verfügt über keine dezidierte BÖ-Strategie
- Bereits seit den frühen 2000er Jahren werden BÖ-relevante Entwicklungen in SH in diversen Strategiepapieren aufgegriffen, z.B. Biotechnologie SH (2001), Bioraffinerien SH (2003), Masterplan Marine Biotechnologie SH (2012)
- Die landesgeförderten Kompetenzzentren Biomassenutzung (2006 bis 20XX), nachfolgend EEK.SH (20XX - fortlaufend) und Nationales Kompetenzzentrum Marine Aquakultur (seit 2007) haben mit ihren Konzepten und Tätigkeiten ähnliche Relevanz und Funktion (siehe unten)
- Der Bundesgeförderte Innovationsraum Bioökonomie auf Marinen Standorten (BaMS) trägt mit seiner strategischen Forschungsroadmap ebenfalls zu dieser Funktion bei, <https://blaue-biooekonomie.de/de/ueber-uns/bams-roadmap>
- Ferner folgt das Land SH den Maßgaben der BÖ-Strategie des Bundes und vergleichbarer Leitlinien auf Bundesebene, z.B. Leitlinien der UMK zur Verwendung von Biomasse im Rahmen einer nachhaltigen Bioökonomie (LAGRE, 2018)
- Der Aufbau des Kompetenzzentrums Biomassenutzung sowie zehn Forschungsprojekte wurden in „Phase I“ von 2006 bis 2008 mit 2,6 Mio. € Landes- und EU-Mitteln (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - Regionalprogramm 2000) gefördert; in der Phase II (2007 bis 2012) wurden sieben Projekte verlängert und elf neue Projekte mit 3,6 Mio. € Landes- und EFRE-Mitteln (Zukunftsprogramm Wirtschaft) gefördert. Der

Arbeitsschwerpunkt des Kompetenzzentrums lag bei Biogas – eine Fokussierung, die von den Evaluatoren empfohlen wurde - und zwar für die gesamte Produktionskette vom Acker über die Ernte und Energiegewinnung bis zur Verwertung der anfallenden Reststoffe – in Phase II auch bei Mikroalgen: Biomasseproduktion, Biomassenutzung, Biowasserstoff“ sowie THG-Minderungspotenziale bei der Gärrestlagerung. In Phase III (2012 bis 2014) wurde mit rd. 300.000 € Landes- /EFRE-Mitteln ausschließlich der organisatorische Aufbau und die Etablierung des Kompetenzzentrums gefördert (keine wissenschaftlichen Projekte).

- Das **Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein** ist ein Verbundprojekt von derzeit sieben schleswig-holsteinischen Hochschulen: der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, der Europa-Universität Flensburg, der Fachhochschule Kiel, der Fachhochschule Westküste, der Hochschule Flensburg, der Technischen Hochschule Lübeck sowie der Universität zu Lübeck. Das Kompetenzzentrum deckt alle Bereiche der Erneuerbaren Energien ab, von den einzelnen regenerativen Energiequellen bis hin zu Themen wie Speicher erneuerbarer Energien, Sektorkopplung, grünem Wasserstoff oder Elektromobilität. Das EEK.SH vernetzt in seiner Arbeit insbesondere die Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Unternehmen und wird dabei unterstützt von verschiedensten Netzwerkpartnern. Zu den Aufgabenfeldern des EEK.SH gehören beispielsweise die Akquisition von angewandten Forschungsanträgen, die Drittmittelakquise, die Unterstützung bei Projektanträgen, die Vermittlung von Kompetenz- und Kooperationspartnern sowie die Förderung des Wissens- und Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Weiterentwicklung zukunftsweisender Technologien und Innovationen stehen dabei im Fokus der Arbeit des EEK.SH. Daneben widmet sich das Netzwerk auch der akademischen Weiterbildung und Veranstaltungsformaten zu den Themen Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Auf diese Weise unterstützt das Kompetenzzentrum eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende in Schleswig-Holstein. Das EEK.SH wird durch das Landesprogramm Wirtschaft mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Projektträger ist die Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH. <https://www.eek-sh.de/de/home.html>
- Das **Nationale Kompetenzzentrum Marine Aquakultur (NKMA)** ist ein Schleswig-Holstein weites Netzwerk, das sich mit den Themen Biologie, Technologie und Ökonomie im Bereich Aquakultur auseinandersetzt. Ein Ziel des Kompetenzzentrums ist die langfristige Optimierung von Kreislaufsystemen in Schleswig-Holstein, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch nachhaltig funktionieren. Am Kompetenzzentrum Marine Aquakultur waren im Laufe der Jahre 2007 bis 2021 insbesondere die Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA) mbH, das GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, die Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, die Fraunhofergesellschaft und die Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel sowie die Fachhochschule Flensburg beteiligt. Seit dem Jahr 2022 ist die GMA, als Kerninfrastruktur des NKMA, in der Fraunhofer IMTE aufgegangen. Die Fraunhofer IMTE betreibt an den Standorten Lübeck und Büsum angewandte F&E zu verschiedenen Fragestellungen der Aquakultur und blauen Bioökonomie. <https://www.imte.fraunhofer.de/>
- Der **Innovationsraum Bioökonomie auf Marinen Standorten (BaMS)** vereint 55 Mitglieder (37 Unternehmen, 14 Forschungseinrichtungen, 4 Sonstige; Stand 12.08.22) unter dem Dach der Blauen Bioökonomie in Norddeutschland, um mit gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten eine nachhaltigere Nutzung aquatischer Ressourcen zu etablieren und blaue Kreislaufwirtschaft zu stärken. Im Mittelpunkt stehen die Durchführung von Forschungsprojekten und der Aufbau von Modellstandorten, durch die der Wandel hin zu einer biobasierten, blauen Wirtschaftsweise realisiert werden kann. Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) leitet den Innovationsraum und unterstützt das Management durch Personal und Infrastruktur. Der Innovationsraum ist als eingetragener Verein mit Sitz in Kiel organisiert. Dank der finanziellen Unterstützung durch das BMBF stehen über einen Zeitraum von fünf Jahren bis zu 20 mio. € Förderung zur Verfügung. Interessierte Unternehmen und Forschungseinrichtungen können dem Innovationsraum beitreten und mit den anderen Mitgliedern Projekte und Kooperationsvorhaben durchführen.

Im Mittelpunkt der aquatischen Kreislaufwirtschaft stehen alle Formen von blauer Biomasse, unter anderem Algen, Fische, Muscheln und andere Wasserorganismen, die als Rohstoffe für die Verarbeitung in Bioraffinerien dienen. Die Mitglieder des Innovationsraum BaMS stellen hieraus Lebensmittel, Kosmetika, Futtermittel und Ausgangsstoffe für diverse Wirtschaftsbranchen her. Ziel ist es dabei, Rohstoffe und anfallende Reststoffe effizient zu verwerten und durch neue Produktions- und Verarbeitungsverfahren Kreisläufe zu schließen. Dadurch wird ein wichtiger Beitrag zu mehr nachhaltiger Nutzung biogener Ressourcen aus dem Meer und aus Gewässern geleistet. Der Innovationsraum BaMS bietet seinen Mitgliedern unter der Dachmarke „Blaue Bioökonomie“ eine Plattform für ihre Inhalte und Themen. Die von BaMS entwickelte Dachmarke trägt dazu bei, die Bedeutung der nachhaltigen Nutzung unserer aquatischen Ressourcen in die Mitte der Gesellschaft zu tragen und auf verschiedenen Ebenen über Chancen und Risiken zu informieren. Über die Portal-Seite der Dachmarke unter <http://blaue-biooekonomie.de> steht ein umfassendes Informationsangebot zur Verfügung <https://blaue-biooekonomie.de/de/>

14. Zuständigkeiten zu den unter 1.3. gelisteten Schwerpunkten#

- Siehe 12

15. Weitere Strategien/Aktionspläne, in denen die Bioökonomie adressiert wird

- Siehe 13
- Regionale Innovationsstrategie Schleswig-Holstein (RIS-SH), https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/T/technologietransfer/Downloads/ris3SH_Fortschreibung_Kurzfassung.html

16. Kooperationen: National, mit anderen Bundesländern und international

- MV: Moorschutz und Paludikultur (insb. auf Referenten-Ebene), aktuell vor allem Greifswald wg Paludikultur
- Nordbau: Tiny houses aus Paludi-Materialien
- Zusammenarbeit/Austausch mit FNR in MV (zB Paludi-Anträge)
- Antrag „Nachhaltigkeit von Paludikulturen (NAPALU) – unter besonderer Berücksichtigung des Stoffhaushaltes“, zusammen mit 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V., (Leadpartner), Thünen-Institut, Uni Trier, Uni Weihenstephan, CAU Kiel, Julius Kühn Institut, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)

17. Forschungsförderung, Entwicklung und Innovation

Geltende und kommende Landes-RL sind für BÖ Projekte nutzbar, z.B.

- Energiewende und Umweltinnovationen" - EUI, <https://wtsh.de/de/energiewende-und-umweltinnovationen>
- Anwendungsorientierte Forschung, Innovationen und Technologietransfer - FIT, <https://wtsh.de/de/anwendungsorientierte-forschung-innovationen-und-technologietransfer---fit>
- Andere neue EFRE-RL und EMFAF-RL aktuell in Bearbeitung

1.8. Finanzierung

- Es stehen keine solchen Programme zur Verfügung.

2. Zusammenarbeit und Kooperationen

2.1. Formate der ressortübergreifenden Zusammenarbeit

- Keine interministeriellen AG auf Landesebene im engeren Sinne
- aber ressortübergreifender Austausch auf Referent:innen-Ebene (z.B. Projekt-basiert)!
- Weiterhin siehe 1.2

2.2. Bundesländerübergreifende Formate bzw. Austauschformate

- Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie“

2.3. Formate der Zusammenarbeit zwischen handelnden Akteuren

- Langjährige Zusammenarbeit zwischen dem Kompetenzzentrum 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. und dem Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (u.a. bei Projektanträgen und Referent:innen-Austausch)
- Etablierung der gemeinsamen Veranstaltungsreihe „Bioökonomie in Niedersachsen und Schleswig-Holstein“
- Mehrjährige Zusammenarbeit zwischen dem Innovationsraum "Bioökonomie auf Marinen Standorten" unter Leitung der Christian-Albrechts-Universität Kiel und dem Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EEK.SH)
- Die stabile Zusammenarbeit zwischen den o.g. Institutionen (3N, BaMS und EEK.SH) hätte das Potential zu einem norddeutschen Cluster (ggf. inkl. Beirat) ausgebaut zu werden.
- Kieler-Algen-Stammtisch (regelmäßige Treffen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Akteure zum Oberthema „marine Bioökonomie“)

3. Leuchtturmprojekte, Infrastrukturmaßnahmen, Bildung

3.1. Zentrale Leuchtturmprojekte und Infrastrukturmaßnahmen (Auswahl an aktuellen Projekten, Maßnahmen und Initiativen, Zeitraum 2017-2026)

- Innovationsraum Bioökonomie auf Marinen Standorten (BaMS), siehe 1.3 und damit verbundene Projekte, insbesondere BaMS-Projekt „FEMAK“ <https://blaue-biooekonomie.de/de/projekte/femak>
- Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Massen-Algen-Kulturanlage auf der Kläranlage in Plön Das Projekt FEMAK hat zum Ziel, eine mobile Massen-Algen-Kulturanlage (MAK) zu Forschungs- und Entwicklungszwecken aufzubauen, die am Standort der Kläranlage Plön demonstrieren soll, wie sich die Produktion von Süßwasser-Mikroalgen im Kontext von Gewässer-Sanierung und Abwasserbehandlung einbinden lässt. Das MAK-Konzept

beruht auf einer Entwicklung der Firma LimnoSystem und Forschungsaktivitäten der Physiologie und Biotechnologie der pflanzlichen Zelle der CAU. Es besteht aus einem Mikroalgen-Photobioreaktor aus geschlossenen horizontalen und transparenten Rohrmodulsystemen, gekoppelt mit einem Absetzbecken zur effektiven Algenernte. Die Anlage wird mit Klarwasserablauf aus der Kläranlage Plön betrieben sowie optional auch für kürzere Zeiträume mit anaeroben N und P reichem Tiefenwasser aus dem Hypolimnion des Kleinen Plöner See. Mittels der produzierten und geernteten Phytoplankton-Biomassen (ca. 0,2 bis 1,0 kg Trockensubstanz (TS/d), abhängig von der Jahreszeit) erfolgt die Entnahme von Nährstoffen sowie eine streng geregelte O₂-Übersättigung des Wassers.

Primäres Ziel ist es, mit diesem Ablaufwasser das Potential einer neuen Form der Bioremediation des Kleinen Plöner Sees („Versiegelung“ des zeitweilig anaeroben hypolimnischen Benthos Sedimentes mit O₂ übersättigtem kaltem Wasser zur Verhinderung von P-Rücklösungen, zur Verhinderung der Bildung von Faulgas, insbesondere Methan sowie zur (Wieder-) Belebung dieses Benthos-Bereiches) in vitro und in situ zu untersuchen (siehe AP 5). Die Produktion großer O₂ übersättigter Klarwassermengen aus Algenkulturen ist nur möglich auf Basis der von LS entwickelten Kulturtechnik, die auf der selektiven Produktion von ausschließlich schnell sedimentierenden Algenmischpopulationen basiert.

- Holzbau und -Nutzung (Neubau der Stadtwerke Neustadt in Holstein Sieger der Energie-Olympiade 2019 in der Kategorie Große Technische Maßnahme Projekt - Energie Olympiade), Einrichtung einer Professur Holzbau an der FH Kiel;

3.2. Dialog- und Partizipationsprozesse (Auswahl an aktuellen Projekten, Maßnahmen und Initiativen)

- Werkstatt- Wissenschaft-Wirtschaft-Veranstaltungsreihe (Veranstaltungsreihe von Forschungs- und Wirtschaftsklustern, der Investitionsbank Schleswig-Holstein und regionalen Wirtschaftsförderern in Schleswig-Holstein) (existiert seit über 12 Jahren)
- Veranstaltungsreihe „Bioökonomie in Niedersachsen und Schleswig-Holstein“ (3N+EEK.SH)
- Büsumer Fischtage, jährliches Treffen der gesamtdeutschen Aquakultur-Szene mit Schwerpunkt auf F&E&I, veranstaltet von der CAU Kiel am Standort des Nationalen Kompetenzzentrum Aquakultur bzw. Fraunhofer IMTE in Büsum (siehe oben), <https://www.aquaculture.uni-kiel.de/de/busumer-fischtage>
- Blaue Bioökonomie Symposium, <https://blaue-biooekonomie.de/de/veranstaltungen/symposium-der-blauen-biooekonomie-2022>, veranstaltet vom Innovationsraum BaMS
- Roadshows: Bundes-Initiativen: nachwachsendes Büro, Tiny House aus Paludi, MS Wissenschaft in Kiel, ... Werden gezielt zu geeigneten Anlässen (Messen, Thementage, Großveranstaltungen, Tagungen) nach SH eingeladen

4. Bildung

4.1. Konzeption für die Umsetzung von „Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)“ in allgemeinbildenden Schulen/beruflichen Schulen (Auswahl an aktuellen Projekten, Maßnahmen und Initiativen)

- SH hat eine BNE-Landesstrategie: [schleswig-holstein.de - Bildung für Nachhaltige Entwicklung \(BNE\) - Landesstrategie BNE](https://schleswig-holstein.de/Bildung-für-Nachhaltige-Entwicklung-(BNE)-Landesstrategie-BNE).
- Der Begriff „Bioökonomie“ wird in der Strategie benutzt. „BNE spielt als Bildungskonzept eine übergeordnete und Werte bzw. Kompetenzen vermittelnde Rolle: Über alle Bildungsbereiche hinweg sollen der/die Einzelne im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung handlungsfähig werden, was u.a. ein holistisches und vorausschauendes Denken meint. Das Konzept der Bioökonomie kann stark davon profitieren, wenn z.B. Schüler*innen, Studierende

die Fähigkeiten mitbringen, eine nachhaltigere Wirtschaftsform als wir sie heute haben zu konzipieren und umzusetzen.

- Mit Blick auf die Ziele der Landstrategie BNE sind Idee und Konzept der Bioökonomie durchaus mit BNE verzahnt.

4.2. Spezifische Studiengänge, Fort- oder Weiterbildungsformate für die Bioökonomie; Hochschulinstitute oder außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, die sich mit Bioökonomie beschäftigen

- CAU Kiel: Abteilung Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau befasst sich u. a. mit Stoffkreisläufen landwirtschaftlicher Produktionssysteme, Lebenszyklusanalysen und Modellierung von Bodenkohlenstoff- und Stickstoffkreisläufen.
- CAU Kiel: Fachbereich Angewandte Ökologie und Paläoökologie befasst sich u.a. mit Sukzessionsforschung in verschiedenen Grünland-Ökosystemen dazu gehört Management von Feuchtgebieten und das Thema Paludikultur.
- CAU Kiel: Innovationsraum „Bioökonomie auf Marinen Standorten“: Master-Studiengang Blaue Bioökonomie in Vorbereitung, Professur für Marine Aquakultur und Physiologie und Biotechnologie der pflanzlichen Zelle
- CAU Kiel, Forschungsschwerpunkt Kiel Marine Science, Arbeitsgruppe Blue Bioeconomy, mit diversen Professuren der CAU und des Geomar vertreten
- Fraunhofer IMTE an den Standorten Lübeck und Büsum, marine Aquakultur und marine Biotechnologie
- Fachhochschule Westküste: Stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse; Regulierung an der Schnittstelle zwischen Energie- und Abfallpolitik.
- Hochschule Flensburg: Fachbereich Energie und Biotechnologie Themen u.a. Marine Biotechnologie, Biotechnologie.
- TH Lübeck: Centrum Industrielle Biotechnologie (CIB). Themen u.a. Bioökonomie.
- TH Lübeck: Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften: Fachgebiet für industrielle Ökologie mit dem Bioökonomie-Projekt „Business Akzelerator für die aquatische Bioökonomie- (Aqator)“.
- Europa-Universität Flensburg: Abteilung Ökologie: Grundlagen der Ökologie und Ökosysteme.
- Fachhochschule Kiel: Fachbereich Agrarwirtschaft: Themen u.a. Biomassenutzung, Bioökonomie.
- Max-Planck-Institut für Evolutionsökologie, Plön:
- GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel: Marine Naturstoffchemie, Ökophysiologie, marine Biogeochemie und marine Makrophyten,
- TH Lübeck: Studium generale „Klima – Wandel – Denken“ thematisiert die Bioökonomie, dazu gibt es auch das „Forum Umweltschutz und -technik“.

4.3. Zusammenarbeit von Hochschulen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen zum Thema Bioökonomie (Auswahl an aktuellen Projekten, Maßnahmen und Initiativen)

- Diverse, Insbesondere innerhalb der o.g. Kompetenzzentren und dem Innovationsraum BaMS
- Weiterhin: CAU Kiel und Fraunhofer IMTE; CAU Kiel und Geomar; TH Lübeck und CIB Lübeck und Fraunhofer IMTE