

Netzwerk Algen 2022

Algen in der Kreislaufwirtschaft

Rückblick

zur Netzwerk Algen Veranstaltung am 08.09.2022 im Festsaal im BMK



© Petra Blauensteiner/ÖGUT, ecoduna produktions GmbH

www.nachhaltigwirtschaften.at

Verantwortung

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie
Abt. Energie u. Umwelttechnologien

Kontakt



ÖGUT – Österreichische Gesellschaft
für Umwelt und Technik
Lukas Wagner
+43 1 315 63 93 38
+43 660 5981 083
lukas.wagner@oegut.at



BEST - Bioenergy and Sustainable
Technologies GmbH
Andrea Sonnleitner
Tel.: +43 5 02378-9437
E-Mail: andrea.sonnleitner@best-research.eu

Netzwerk Algen – Algen in der Kreislaufwirtschaft

Was Sie in diesem Rückblick erwartet

Auf den folgenden Seiten finden Sie Informationen, Links und Download-Möglichkeiten rund um das Netzwerk Algen, insbesondere zur Veranstaltung vom 8.9.2022. Dies umfasst neben Vortragsunterlagen, Postern und Marktplätzen auch Beiträge zu den Leitfragen, die bei der diesjährigen Veranstaltung von den Teilnehmer:innen gesammelt wurden.

- » **„Vortragsunterlagen“ auf Seite 3**
- » **„Übersicht der Poster“ auf Seite 5**
- » **„Übersicht der Marktplätze“ auf Seite 7**
- » **„Beiträge zu den Leitfragen“ auf Seite 8**

Alle Informationen finden Sie auch online auf nachhaltigwirtschaften.at

Allgemeines über die Veranstaltung

Das jährliche Netzwerk Treffen bietet Raum für die Vernetzung von Akteur:innen sowie Interessierten zum Thema Algen in Österreich und zeigt den Stand von Forschung, Entwicklung und Innovation zu Algen in Österreich auf. Die Veranstaltung des „Netzwerk Algen“ fand am 08.09.2022 von 10:00 - 16:00 Uhr im Festsaal des BMK statt. Ziel war es auch diesmal, Erfahrungen auszutauschen und einen Einblick in die aktuellen Aktivitäten der nationalen, aber auch internationalen Algenszene zu erhalten.

Algen dienen nicht nur als Futter-, Lebens- und Nahrungsergänzungsmittel, sie bieten auch Potential für die Behandlung bzw. Verwertung von Abfällen sowie für Rückgewinnungsprozesse. Darüber hinaus stellen sie eine Basis für die Produktion von Chemikalien und Energieträgern bzw. Biokraftstoffen dar. Aufgrund dieser vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten lag der Fokus der diesjährigen Veranstaltung auf der Rolle von „Algen in der Kreislaufwirtschaft“.

Neben ausgewählten Vorträgen zu „Algen als Lebensmittel“ und „Neuem aus der Forschung“ bot die Veranstaltung die Möglichkeit sich in den Pausen sowie bei der Besichtigung von Postern und Marktplätzen zu vernetzen. Auch die Programmpunkte „Blitzlichtsession“ und „Silent Discussion“ regten anhand mehrerer Leitfragen zum aktiven Austausch rund ums Thema „Algen in der Kreislaufwirtschaft“ an.

Das „Netzwerk Algen“ ist eine vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) initiierte und von der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) in Kooperation mit BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH durchgeführte Veranstaltungsreihe zur Vernetzung der Akteur:innen auf dem Gebiet der Algenforschung. Das Treffen findet einmal im Jahr statt.

Vernetzungsmöglichkeiten

- » [D-A-CH Algen Netzwerk](#): Algenforschung und -entwicklung im deutschsprachigen Raum.
- » [Netzwerk Algen Broschüre](#): Algen-Akteur:innen aus Österreich stellen sich vor. Für nähere Informationen und Aufnahme in die Broschüre: Mail an lukas.wagner@oegut.at
- » [Bioeconomy Austria](#): österreichweites Bioökonomie-Netzwerk aus regionalen Clustern und Plattformen, sowie Unternehmen, Forschung, Politik und Gesellschaft. Anmeldung zum Newsletter möglich.

Block A: Algen als Lebensmittel

Block A widmete sich dem Thema **Algen als Lebensmittel**.

Der erste Vortrag über „[Novel Food im Kontext zu Algen](#)“ wurde von **Klaus Riediger (AGES – Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit)** gehalten. Herr Riediger ist seit 20 Jahren als Experte für Novel Foods bei der AGES tätig und stellte in seinem Vortrag die Komplexität der Novel Food Zulassung in Bezug auf Algen dar. Die Zuständigkeiten für die Risikobewertung bzw. das Risikomanagement liegen sowohl beim Bundesministerium für Soziales, Gesundheit und Pflege als auch bei der AGES, welche insbesondere die abschließende Bewertung vornimmt. Bereits die Definition von Novel Foods ist komplex: es handelt sich dabei um „neuartige Lebensmittel“, die vor dem 15. Mai 1997 nicht in nennenswertem Umfang in der Union für den menschlichen Verzehr verwendet wurden und in mindestens eine von 10 Kategorien fallen. Dabei entstehen vielschichtige Abgrenzungsproblematiken, z.B. zu neuartigen Extraktionsmethoden, welche die Einordnung als Novel Food erschweren. Zur Überprüfung eines Lebensmittels als Novel Food stellte Herr Riediger in seiner Präsentation mehrere Möglichkeiten vor, unter anderem den EU-NF Katalog und die Unionsliste. Diese enthalten Informationen über den Status eines Novel Foods bzw. der bereits erfolgten Zulassung. Eine beispielhafte Suche im Österreichischen Lebensmittelbuch nach Algen ergab nur wenige Treffer und verdeutlichte die bisher geringe Anzahl von Zulassungen von Algen als Lebensmittel. Am Ende des Vortrags wurden auch wichtige Einzelaspekte der Zulassung als Novel Food beleuchtet: laut der Claims Verordnung 1924/2006 müssen Erkenntnisse über die Produkte wissenschaftlich abgesichert sein und Verzehrsmengen und -muster berücksichtigt werden. Abschließend betonte Herr Riediger die Wichtigkeit der Zusammenarbeit aller Akteur:innen für erfolgreiche Zulassungen über Ländergrenzen hinweg.

Der zweite Vortrag „[Fette und Algen - Bedeutung für die menschliche Verwertung und Gesundheit](#)“ wurde von **Martin Kainz (WasserCluster Lunz - Department für Biomedizinische Forschung)** gehalten. Herr Kainz ist seit 2021 wissenschaftlicher Geschäftsführer des Wassercluster Lunz und leitet die Arbeitsgruppe LIPTOX. In seinem Vortrag betonte er die Bedeutung verschiedener in Algen vorkommender Fette für die menschliche Gesundheit. Insbesondere eine ausreichende Versorgung mit Omega-3 Fettsäuren habe direkten Einfluss auf die Gedächtnisfähigkeit im Alter. Diese Fettsäuren reichern sich natürlicherweise entlang der Nahrungsketten an, sodass ihre Konzentration von Algen über Zooplankton bis hin zu Fischen zunimmt. Insgesamt, so erläuterte Herr Kainz in seinem Vortrag, konnte in den vergangenen Jahren jedoch ein dramatischer Abfall der gesundheitsfördernden Omega-3 Fettsäuren in großen Raubfischen aus dem Wildfang beobachtet werden. Dies liege vor allem an den sich stark verändernden Lebensbedingungen der Raubfische. Eine weitere Entwicklung die im Vortrag hervorgehoben wurde ist die stetige Zunahme von Aquakultur-Zuchten. Herr Kainz gab auch diesbezüglich einen Einblick in den aktuellen Stand der Forschung: so werden derzeit Kürbiskernpresskuchen als teilweiser Ersatz von Meeresfischmehl und dessen Auswirkungen auf die somatische Entwicklung und die Fettsäurezusammensetzung bei Seesaiblingen (*Salvelinus alpinus*) untersucht. Abschließend betonte Herr Kainz die Bedeutung von „intelligent feeding designs“, die Rolle von Wassertieren im „Trophic upgrading“ sowie den Schutze von Gewässern.

Der dritte und letzte Vortrag in Block A „[Entwicklung, sensorische Abtestung und Vermarktung von mit Spirulina angereicherten Produkten](#)“ wurde von **Cornelia Felbinger (FH Wiener Neustadt - Fachbereich Lebensmittelwissenschaft)** gehalten. Frau Felbinger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachbereich Lebensmittelwissenschaft am Campus Wieselburg der FH Wiener Neustadt und präsentierte in ihrem Vortrag die Ergebnisse einer Studie zur Akzeptanz von Spirulina als Zutat in verschiedenen Speisen. Sie betonte zu Beginn des Vortrags die Wichtigkeit solcher Studien, da die Verwendung von Algen als Lebensmittel derzeit noch relativ gering sei. Generell wurden bei der Produkttestung mit Spirulina angereicherte Produkte von Proband:innen verkostigt, die diese daraufhin nach Aussehen, Textur, Geruch, Geschmack und insgesamt beurteilten. Die Produkte, welche allesamt verschiedene Mengen Spirulina-Pulver enthielten, umfassten Instant Porridge, Burger, Spinatknödel, Kichererbsenaufstrich und Vollkornstrudel. Alle Produkte wurden durchaus positiv bewertet, unterschieden sich aber in der individuellen Bewertung. Als Erkenntnis aus der Studie zog Frau Felbinger, dass die Geschmacksintensität des Spirulina-Pulvers abhängig vom Produkt sei und somit die Konzentrationen variieren können. Außerdem könne Spirulina-Pulver sowohl in herzhaften als auch süßen Produkten eingesetzt werden. Generell kann jedenfalls eine hohe Akzeptanz gegenüber mit Spirulina angereicherten Produkten erwartet werden.

Block B: Neues aus der Forschung

Block B beschäftigte sich mit **Neuigkeiten aus der Algenforschung in und um Österreich**.

Bernhard Drosig (BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies) leitet den Forschungsbereich Biokonversion und Biogassysteme der BEST GmbH in Tulln und ist als Senior Scientist am IFA Tulln der BOKU tätig. Bernhard Drosig präsentierte im ersten Vortrag die Ergebnisse des Interreg Projektes [„Algae4Fish – Recycling von Nährstoffen aus agro-industriellen Reststoffen durch die Kultivierung von Mikroalgen für Fischfutter“](#). Weltweit steigt der Bedarf an Aquakulturen und auch der Bedarf an Futtermittel für diese. Der Forschungsansatz des Algae4Fish Projektes zielt darauf ab, Gärrest als Nährstoffquelle für Mikroalgen zu verwenden und diesen als Futtermittel für Rotiferen, welche wiederum als Nahrung für Fischlarven dienen, einzusetzen. Der Gärrest ist als potentielle Nährstoffquelle für die Mikroalgenzucht geeignet, da er reich an Nährstoffen ist und von der Zusammensetzung vorteilhaft (pH, verfügbarer Stickstoff). Nachteilig ist die dunkle Farbe des Gärrestes, diese ist hemmend für das Eindringen von Licht. Im Projekt wurden verschiedene Gärreste (Kartoffelreststoffe, Nawaro, Speiseabfälle) durch unterschiedliche Vorbehandlungsschritte aufbereitet und Wachstumsexperimente mit *Chlorella vulgaris* durchgeführt. Es zeigte sich eine geänderte Biomassezusammensetzung – der Proteingehalt nahm ab und der Fettgehalt nahm zu, was sich vorteilhaft bei der Verwertung als Fischfutter erweist. In diesem Projekt konnte gezeigt werden, dass sich Gärreste als Nährstoffquelle für die Mikroalgenzucht eignen, jedoch individuelle Vorbehandlungsschritte nötig sind. Wenn *Chlorella vulgaris* auf Gärrest gezüchtet wird, produziert sie höhere Menge an Lipiden. Ein hoher Lipidgehalt ist von Vorteil wenn die Mikroalgen als Fischfutter verwendet werden.

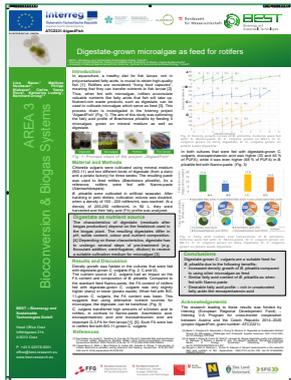
Der zweite Vortrag wurde von **Ricarda Kriechbaum (TU Wien)** zum Projekt [„Waste-to-Value: Das Potential von Lebensmittelabfällen für die Mikroalgenkultivierung“](#) gehalten. Ricarda Kriechbaum ist PhD Studentin bei der IBD (Integrated Bioprocess Development) Group an der TU Wien und beschäftigt sich dort seit 2020 mit der Kultivierung von Mikroalgen. Hintergrund des vorgestellten Projekts ist die Möglichkeit mit Mikroalgen einerseits CO₂ aus der Atmosphäre zu reduzieren und andererseits Proteine, Fettsäuren, etc. zu produzieren. Die konkrete Fragestellung war, wie man Biomasseerträge erhöhen und Prozesse wirtschaftlicher gestalten kann. Hierzu wurden Abfälle als Substrat für mixotrophe Kultivierung gewählt um die Kosten zu reduzieren und die Nachhaltigkeit zu erhöhen. Es wurden Substrate aus der kartoffelverarbeitenden und der milchverarbeitenden Industrie sowie Substrate der Bioraffinerie TU Wien verwendet. Nach einem Screening des Mediums und der Inhaltsstoffe wurde Versuche im Photobioreaktor durchgeführt. Die durchgeführten Versuche waren vielversprechend, besonders die Substrate aus der kartoffelverarbeitenden Industrie und Apfelkerngehäuse zeigen großes Potential als Substrat und Waste-to-Value Möglichkeit. Mit der Molke als Substrat wurden auch Versuche zur Produktion von PHB (biologisch abbaubares Bioplastik) durchgeführt.

In einem weiteren Vortrag wurde das Projekt [„REEGain: Using Algae for Industrial Waste Recycling“](#) von **Mária Čížková (Centre Algaetech, Trebon)** vorgestellt. Das Projekt ist ein Interreg Projekt mit österreichischen und tschechischen Partnern. Mária Čížková ist Forschungsassistentin an der Tschechischen Akademie der Wissenschaften und forscht am Centre Algaetech in Trebon, Tschechien, an Zellzyklen von Algen. Ziel des Projektes REEGain ist ein Verfahren zu finden für ein nachhaltiges biologisches Recycling von ökologisch problematischen Verbindungen (Seltene Erden, REEs) aus Elektronikschrott und Wasser durch Mikroorganismen (Algen) und Co-Kultivierung mit Bakterien. Seltene Erden sind wichtig für verschiedene Anwendungen, von elektronischen Bauteilen, über Leuchtmittel und Batterien. Verschieden Modellorganismen wurden identifiziert und für Versuche und Photobioreaktoren verwendet. Als Ausgangsmaterial wurde roter Schlamm, Elektroschrott und pulverisierte Leuchtmittel verwendet. Ein Wachstum der Mikroorganismen, auch in Anwesenheit von sauren Extrakten war nachweisbar und es wurden REEs (Seltene Erden) in der Algenbiomasse akkumuliert. Zukünftig könnten somit elektrische und elektronische Abfälle als potentielle sekundäre Quelle von seltenen Erden dienen. Weitere Forschung ist nötig um die Mechanismen der Bio-Absorption und Akkumulation zu verstehen.

Block C: Algen in der Kreislaufwirtschaft

Nähere Informationen zu Block C finden Sie auf den folgenden Seiten:

- » [„Übersicht der Poster“](#) auf Seite 5
- » [„Übersicht der Marktplätze“](#) auf Seite 7
- » [„Beiträge zu den Leitfragen“](#) auf Seite 8



Digestate-grown microalgae as feed for rotifers.

Bauer, L.; Neubauer, M.; Niebauer, P.; Roca, C. Y.; Ludwig, K.; Drosig, B.

Digestate-grown *C. vulgaris* are a suitable feed for *B. plicatilis* due to the following benefits:

- Increased density growth of *B. plicatilis* compared to using other microalgae as feed
- Similar fatty acid content of *B. plicatilis* as when fed with Nanno-paste
- Desirable fatty acid profile – rich in unsaturated fatty acids like eicoapentaenoic acid



Funktionale Mikro- und Nanostrukturen in biogenem Glas. Die Kieselalge als Ideen-geber für die Halbleiterindustrie.

Gebeshuber, I. C.; Opelt, K.; Zischka, F.

In der Mikrosystemtechnologie werden neben 2-dimensionalen, mittlerweile auch 3-dimensionale mikroelektromechanische Systeme (MEMS) verwendet. Immer wieder tauchen bei derartigen 3D-Systemen tribologische Probleme auf. In der belebten Natur gibt es einige Organismen in denen auf mikroskopischer und nanoskopischer Skala sich harte Teile in relativer Bewegung befinden. Ein eindrucksvolles Beispiel derartiger tribologischer Mikro- und Nanosysteme sind einige Kieselalgenarten.

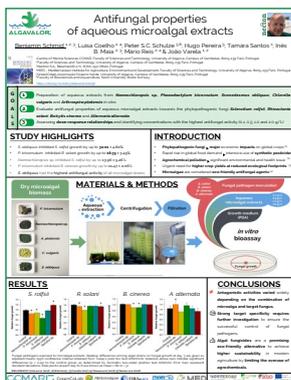


Potenzial der Grünalgen (Chlorophyta) in der menschlichen Ernährung, der Tierhaltung und des Pflanzenbaus Forschung und Trends in den Ländern Österreich, Deutschland und der Schweiz.

Loacker, A.; Piccirilli, E.; Scheiber, P.

Forschungsfragen:

- Verwendungsmöglichkeiten von Grünalgen (Chlorophyta) im Pflanzenbau und die verschiedenen Technologien der Bereitstellung (Anlagen für Zucht, Verarbeitung und Lagerung)
- Grünalgeneinsatz (Chlorophyta) in der Nutztierhaltung und in der menschlichen Ernährung

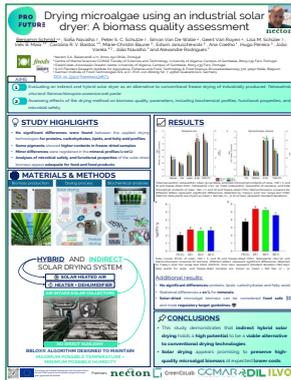


Antifungal properties of aqueous microalgal extracts.

Schmid, B.; Coelho, L.; Schulze, P. S. C.; Pereira, H.; Santos, T.; Maia, I. B.; Reis, M.; Varela, J.

Conclusions:

- Antagonistic activities varied widely depending on the combination of microalga and target fungus.
- Strong target specificity requires further investigation to ensure the successful control of fungal pathogens.
- Algal fungicides are a promising eco-friendly alternative to achieve higher sustainability in modern agriculture by limiting the overuse of agrochemicals.

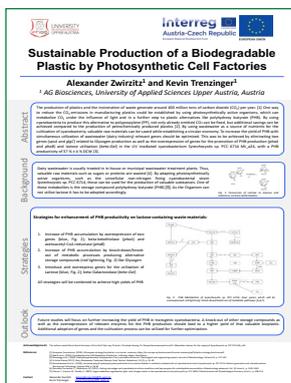


Drying microalgae using an industrial solar dryer: A biomass quality assessment

Schmid, B.; Navalho, S.; Schulze, P. S. C.; Walle, S. Van De; Royen, G. Van; Schüler, L. M.; Maia, I. B.; Bastos, C. R. V.; Baune, M.-C.; Januschewski, E.; Coelho, A.; Pereira, H.; Varela, J.; Navalho, J.; Rodrigues, A.

Conclusions:

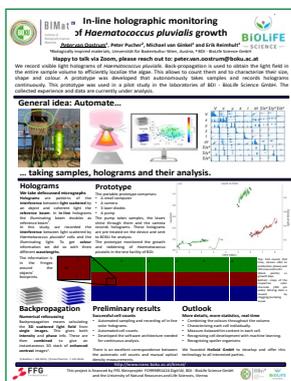
- This study demonstrates that indirect hybrid solar drying holds a high potential to be a viable alternative to conventional drying technologies
- Solar drying appears promising to preserve high-quality microalgal biomass at expected lower costs



Sustainable Production of a Biodegradable Plastic by Photosynthetic Cell Factories

Zwirzitz, A.; Trenzinger, K.

The production of plastics and the incineration of waste generate around 400 million tons of carbon dioxide (CO₂) per year. One way to reduce the CO₂ emissions in manufacturing plastics could be established by using photosynthetically active organisms, which can metabolize CO₂ under the influence of light and in a further step to plastic alternatives like polyhydroxy butyrate (PHB). By using cyanobacteria to produce this alternative to polypropylene (PP), not only already emitted CO₂ can be fixed, but additional savings can be achieved compared to the production of petrochemically produced plastics.



In-line holographic monitoring of Haematococcus pluvialis growth

Van Oostrom, P.; Pucher, P.; Van Ginkel, M.; Reimhult, E.

We record visible light holograms of Haematococcus pluvialis. Back-propagation is used to obtain the light field in the entire sample volume to efficiently localize the algae. This allows to count them and to characterize their size, shape and colour. A prototype was developed that autonomously takes samples and records holograms continuously. This prototype was used in a pilot study in the laboratories of BDI - Bio-Life Science GmbH. The collected experience and data are currently under analysis.



Blue Planet Ecosystems: Turning Sunlight into Food

Synopsis: Solar energy is converted into biomass by selected strains of photosynthetic algae. Zooplankton is grown using algae from the first unit. Concentrated Zooplankton serves as feed-substitute for the fish unit. Fish and shrimp is grown under ideal conditions with animal welfare at heart. Wastewater is recirculated back to the top, closing the water cycle.

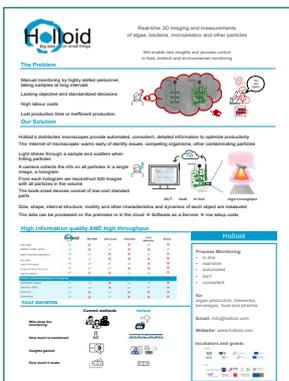
Hier geht's zur [Webiste](#).



Jongierius Ecoduna: Algen aus Österreich. Ganzheitlich. Natürlich.

Schon mal Algen aus Österreich getestet? Schon 1 Teelöffel Algenpulver genügt, um deinen Körper mit einer Bandbreite an Nährstoffen zu versorgen! Einfach in deinen Smoothie oder Speise deiner Wahl einrühren und schon geht's los!

Hier gehts zur [Website](#).



Holloid: Big data on small things.

Synopsis: Holloid's distributed microscopes provide automated, consistent, detailed information to optimize productivity. The 'internet of microscopes' warns early of sterility issues, competing organisms, other contaminating particles.

Hier geht's zur [Website](#).

Im Laufe der Veranstaltung und insbesondere in „Block C“ waren die Teilnehmer:innen eingeladen, sich Gedanken zu den sogenannten „Leitfragen“ zu machen. Diese dienten der Vertiefung des Themas „Algen in der Kreislaufwirtschaft“. Beiträge konnten entweder in der Blitzlichtsession vorgetragen, oder in einer „Silent Discussion“ an einer Pinnwand angebracht werden (Foto weiter unten).

Konkret lauteten die Fragen und die entsprechenden Beiträge:

1. Welchen Beitrag leistet meine Forschung/Tätigkeit im Hinblick auf die Rolle von Algen in der Kreislaufwirtschaft?

- » **ALgatech: using CO2 or nutrient wastes in algal technology**
- » **AGES: Regulatorischer Überblick**
- » **BEST: Kultivierung, Versuche, Analyse, Vernetzung**
- » **Bioeconomy Austria: Vernetzung**
- » **TU Wien: Entwicklung funktionaler ungiftiger Mikro- und Nanostrukturen in hydratisiertem Siliziumdioxid (Glas), die nach Verwendung leicht rezykliert werden können.**

2. Welche Rolle nehmen Algen in der Kreislaufwirtschaft derzeit ein? Welche zukünftige Entwicklung ist denkbar?

- » **Simultaneous use of waste sources (e.g. carbon) AND use of energy**
- » **Aufbereitung von Gärresten**
- » **Recycling von REE´s from electronic wastes**
- » **PHB - Biokunststoffe über Algen und CO2 Restströme**
- » **New methods of genome editing may improve ability to produce valuable compounds**
- » **Waste to Value: Abfälle als Substrat (z.B. aus Apfel-, Kartoffel- und Milchverarbeitung)**
- » **Konzentration auf Algen als Biomasse. Zukünftige Entwicklung: Algen als Ideengeber betrachten, Bionik der (Kiesel-)Algen etablieren, Inspiration across scales (makro bis nano: Architektur bis NEMS)**

3. Wo gibt es weiteren Forschungsbedarf? Wie kann die entsprechende Forschung aktiv gefördert werden?

- » **Abwasserreinigung**
- » **Research on heterotrophical technology**
- » **Work on genome editing methods**
- » **Allgemein in der Landwirtschaft: im Bereich der Düngung, zukünftig wirtschaftlich sinnvoll, Fütterung von Nutztieren**
- » **Improve efficiency of algal production in mild climate**
- » **Verbraucher Reaktanzen**
- » **Brücke Grundlagenforschung – Bionik – Industrie. Wie entsprechende Forschung aktiv fördern: Bridge**

