

Wasserlinsen als nachhaltige Proteinquelle

Forschungsgruppe Aquakultursysteme, Arbeitsgruppen Fischwohl und Kreislaufsysteme



v.l.: Mathias Sigrist, Dr. Constanze Pietsch-Schmied, Andreas Seitz, Fridolin Tschudi

Kontakt
Dr. Constanze Pietsch-Schmied, Projektleiterin,
pies@zhaw.ch

Forschungsprojekt
Nachhaltig produzierte Wasserlinsen als mögliche neue Proteinquelle für die Schweizer Tierernährung am Beispiel der Aquakultur

Leitung:
Dr. Constanze Pietsch-Schmied

Projektdauer:
Januar 2018 bis Ende 2020

Partner:
FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau (Hauptantragsteller)

Förderung:
BLW Bundesamt für Landwirtschaft

Dieses Projekt untersucht die Rentabilität einer Produktion von Wasserlinsen auf Landwirtschaftsbetrieben und die Eignung von fermentierten Wasserlinsen als Futterzusätze für Brut- und Mastfische. Dazu werden Wasserlinsen auf verdünnter Gülle gezüchtet und in einem nächsten Schritt zu Fischfutter verarbeitet. Das Potenzial von Produktion und Fischmast wird betriebswirtschaftlich ausgewertet, mit dem Ziel, eine nachhaltige Fischfutterproduktion zu ermöglichen und ein neues, innovatives Marktsegment für Landwirte zu etablieren.

Wasserlinsen der Familie *Lemnaceae* können bei optimalen Bedingungen einen hohen Proteingehalt aufweisen und eine Wachstumsrate erreichen, die diejenige der meisten terrestrischen Produktionssysteme (z. B. die von Soja) übersteigt. Sie haben das Potenzial, bei fachgerechter Produktion als äusserst nachhaltige Proteinquelle zu dienen.

Wasserlinsen als Futterzusatz

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick durchgeführt. Zu Beginn dient ein Versuch am FiBL dazu, diejenige Wasserlinsenart (*Spirodela polyrhiza* oder *Landoltia punctata*) zu eruiieren, die sich besser für die Zucht auf verdünnter Gülle eignet, und die optimale Güllekonzentration für das Medium zu ermitteln. An der ZHAW wird anschliessend die gewählte Wasserlinsenart während 12 Monaten in einer eigens konzipierten Kreislaufanlage auf verdünnter Gülle produziert, während das FiBL die Nährstoffzusammensetzung und Biosicherheit des Produktes überprüft. In einem weiteren Schritt werden die Wasserlinsen fermentiert, um deren Nährwerte noch zu verbessern. Dabei kommen verschiedene Starterkulturen als Fermentationsmikroorganismen zum Einsatz. Das Ziel ist, die Lagerfähigkeit sowie die Verwertbarkeit der Wasserlinsen für Fische zu erhöhen. Aus den fermentierten Wasserlinsen werden anschliessend Larven- und Mastfutter für Fische mit unterschiedlichem Wasserlinsenanteil (maximal 35 Prozent) hergestellt. Vorgängig berechnen die ZHAW-Fachleute in Zusammenarbeit mit kommerziellen Futtermittelherstellern die dafür benötigten Rezepturen und stimmen sie optimal auf die Fischarten ab. Durch den Wasserlinsenanteil und das Hinzufügen weiterer unbedenkli-

cher Zusatzstoffe soll schlussendlich ein vollständiger Ersatz von Fischmehl im Fischfutter erreicht werden.

Rentabilität der Wasserlinsenproduktion

Das FiBL testet das hergestellte Brutfischfutter im Rahmen von Fütterungsversuchen mit juvenilen Fischen und untersucht die Effekte durch die unterschiedlichen Wasserlinsenanteile. Anschliessend werden in den modernen Kreislaufanlagen der ZHAW in Wädenswil die Mastversuche mit grösseren Fischen durchgeführt. Alle gewonnenen Daten der Wasserlinsenzucht, der Futtermittelproduktion sowie diejenigen der Fütterungsversuche fliessen letztlich in die Wirtschaftlichkeitsberechnung des FiBL ein. Damit soll das Marktpotenzial einer Wasserlinsenzucht auf Landwirtschaftsbetrieben sowie der Break-Even-Point abgeschätzt werden. Ebenso lässt die Berechnung den wirtschaftlichen Vergleich zwischen herkömmlichen Futtermitteln und wasserlinsenhaltigen Futtermitteln zu.



Abb. 2: Produktion der Wasserlinsen im kleineren Massstab an der ZHAW, Foto: Andreas Seitz, ZHAW



Abb. 1: *Spirodela polyrhiza*, eine der beiden Wasserlinsenarten, deren Eignung während des Projekts untersucht werden. Foto: Andreas Seitz, ZHAW

Aktueller Stand

Zurzeit werden beide Wasserlinsenarten am FiBL gezüchtet, um die optimale Güllekonzentration für das Medium und die geeignetere Wasserlinsenart zu eruiieren. Ebenso läuft an der ZHAW eine Produktion im kleineren Massstab, um in Kürze mit den Fermentationsversuchen zu starten. Gleichzeitig laufen die Vorbereitungsarbeiten für die Erstellung einer grösseren Produktionsanlage von Wasserlinsen an der ZHAW in Wädenswil. ■



Larve des afrikanischen Rosenkäfers *Meynothina polyphemus* mit Kotpellets. Quelle: D. Ambühl

Insekten – Nahrung aus Holz

Prof. Dr. Jürg Grunder, Leiter Forschungsstelle Phytomedizin, grng@zhaw.ch, **Daniel Ambühl**, Experte für Pilzzucht und Essbare Insekten

Im Projekt Food from Wood, das vom Bundesamt für Landwirtschaft unterstützt wird, werden holzhaltige Pflanzenmaterialien mit Hilfe von Pilzen und Larven verschiedener Käferarten in wertvolle Nahrungsmittel, Proteine, Fette, Mikronährstoffe und einen natürlich mit Stickstoff angereicherten Insektenkompost verwandelt. Erste Vorstudien 2014 bestätigten die Anreicherung des Komposts durch den Larvenfrass von Käfern mit Hilfe der in deren Darmtrakt lebenden Flora von Mikroorganismen. Im Januar 2018 begann die Suche nach einem geeigneten Gelände für den Aufbau eines Labors, eines Werkgeländes für die Substratherstellung sowie die Zucht- und Bruträume für die essbaren Insekten. Im Linthpark, Linthal, entsteht derzeit die entsprechende Infrastruktur. Für das Prozessing werden lokale Abfallmaterialien der Forstwirtschaft und Grünraumpflege, verrottetes Holz, Laub, Sägemehl, Strauchschnitt sowie ausgebrannte Substratblöcke aus der Edelpilzproduktion und andere Grünabfälle verwendet. Daraus werden Rezepturen für Substratmischungen formuliert und getestet. Im Rahmen des dreijährigen Versuchs finden aufwändige Life Cycle Sustainability-Analysen statt. Die Resultate der Effizienztests fließen in das Design einer Pilotanlage ein, die in landwirtschaftliche Betriebe integriert werden kann. ■

Wertstoff Klärschlamm

Dr. Beatrice Kulli Honauer, Leiterin Forschungsgruppe Bodenökologie, kube@zhaw.ch

Jährlich werden rund 6000 Tonnen Phosphor in Form von Mineraldünger in die Schweiz importiert. Im gleichen Zeitraum werden 5600 Tonnen Phosphor aus Klärschlamm über die Verbrennung (KVA, SVA, Zementwerk) entsorgt. Die Rückgewinnung des Phosphors ist ein wichtiges Anliegen der neuen Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA). Die hydrothermale Karbonisierung (HTC) bietet in diesem Zusammenhang ein Verfahren, organische Reststoffe umweltfreundlich, klimaschonend und hygienisch in Wertstoffe umzuwandeln. In einem Pilotprojekt wird am Innovationscampus Rheinmühle in Chur an der HTC-Anlage 2.0 geforscht, die neben einer effizienten Umwandlung auch eine optimale Stoffverwertung im Grossmasstab ermöglichen soll. Im Hinblick auf dieses Ziel werden Klärschlamm und Gülle aus einem Viehbetrieb im kontinuierlichen Betrieb karbonisiert und Produkte wie Kohle und Prozesswasser auf die weitere Verwendung als Energieträger, Dünger und Biogasproduktion hin untersucht. Die Forschungsgruppe Bodenökologie und die Fachstelle Umweltbiotechnologie, die das Projekt wissenschaftlich begleiten, fokussieren sich hierbei auf die Optimierung des HTC-Prozesses, die Nährstoffverteilung sowie das Biogaspotenzial. ■



HTC-Kohle aus Klärschlamm, Quelle: ZHAW

Neue Projekte

Ruhelandschaft im Zürcher Berggebiet

Leitung: petra.hodgson@zhaw.ch und hans.wydler@zhaw.ch
Dauer: 01.08.17–31.12.18
Partner: Pro Zürcher Berggebiet

Wirkungsorientierung im Regionalen Naturpark Schaffhausen

Leitung: peter.marty@zhaw.ch
Dauer: 01.08.17–30.06.19
Partner: Verein Regionaler Naturpark Schaffhausen

Studie «Ökologische Nutztierhaltung Schweiz»

Leitung: stefan.flueckiger@zhaw.ch
Dauer: 01.09.17–31.01.18
Partner: Greenpeace Schweiz

Green Hospitals

Leitung: matthias.stucki@zhaw.ch
Dauer: 01.09.17–31.08.21
Partner: Schweizerischer Nationalfonds; Institut für Wirtschaftsstudien Basel; Department Health Care Logistics Fraunhofer Institut for Material Flow and Logistics

Akustische Erfassung von Wolfsrudeln

Leitung: stefan.suter@zhaw.ch
Dauer: 01.10.17–30.11.19
Partner: Bundesamt für Umwelt

Umsetzungshilfe zum Thema Waldrandaufwertungen 2017–2019

Leitung: manuel.babbi@zhaw.ch und petra.lustenberger@zhaw.ch
Dauer: 01.10.17–31.12.19
Beteiligte Institute: IUNR, IAS
Partner: Bundesamt für Umwelt

Gartentherapie für Menschen mit einer cerebralen Behinderung

Leitung: martina.foehn@zhaw.ch
Dauer: 01.10.17–31.12.19
Partner: Schweizerische Stiftung für das cerebral gelähmte Kind; Stiftung Solvita

AQU@TEACH – innovative educational tools to promote learning among European students using aquaponics

Leitung: ranka.junge@zhaw.ch
Dauer: 01.10.17–30.04.20
Partner: EU ERASMUS+ Programme; KA203 Strategic Partnerships for higher education

Endphase Entwicklung eines Qualitätsindex und Qualitätsmonitorings für Grün- und Freiräume

Leitung: florian.brack@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–31.08.18
Partner: Vereinigung Schweizer Stadtgärtnereien und Gartenbauämter

Besuchermanagement Kärpf – Beurteilung der Schneesporthuten

Leitung: reto.rupf@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–31.12.18
Partner: Bau und Umwelt

Pilotprojekt – Beurteilung der Nutzungintensität auf Schneesporthuten

Leitung: reto.rupf@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–31.12.18
Partner: Bundesamt für Umwelt

Machbarkeitsstudie Internationaler Regionaler Naturpark Rätikon Teilprojekt Liechtenstein

Leitung: stefan.forster@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–31.07.19
Partner: Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein

Machbarkeitsstudie Internationaler Regionaler Naturpark Rätikon Teilprojekt Vorarlberg

Leitung: birgit.reutz@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–31.12.19
Partner: ARGE Naturpark Rätikon

Food from Wood – Innovative Proteinproduktion mit essbaren Insekten auf der Basis Ressource Holz

Leitung: juerg.grunder@zhaw.ch
Dauer: 01.11.17–30.06.21
Partner: Bundesamt für Landwirtschaft

Ökologische Ausgleichs- und Optimierungsmassnahmen bei der Dachbegrünung

Leitung: stephan.brenneisen@zhaw.ch
Dauer: 01.12.17–31.12.20
Partner: Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Aufbau von drei nationalen Core Collections Apfel (Teil 1) – Bereitstellung von 350 Apfel-Genotypen zur Phänotypisierung

Leitung: juerg.boos@zhaw.ch
Dauer: 01.01.18–31.12.19
Partner: Bundesamt für Landwirtschaft

Effects of hydropower exploitation on spatio-temporal variability of temperature in downstream rivers

Leitung: michael.doering@zhaw.ch
Dauer: 01.01.18–31.12.20
Partner: Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz Eawag

XhortOMICs: Diagnostic and epidemiological tools for the Xanthomonas hortorum species-level clade based on OMIcs technologies

Leitung: joel.pothier@zhaw.ch
Dauer: 01.01.18–31.12.21
Partner: Schweizerischer Nationalfonds

Food for Future – nachhaltige Ernährung erfahren und erleben. Schulangebote in den Bündner Pärken

Leitung: gwendolin.bitter@zhaw.ch
Dauer: 01.01.18–31.03.22
Partner: Verein Bündner Pärke

Regionaler Naturpark Schaffhausen – Auftragsverlängerung: Projektleitung und Führung der Geschäftsstelle während der Betriebsphase Januar 2018 bis Dezember 2027

Leitung: christoph.mueller@zhaw.ch
Dauer: 01.01.18–31.12.27
Partner: Verein Regionaler Naturpark Schaffhausen

Technische Begleitung Parco Val Calanca

Leitung: birgit.reutz@zhaw.ch
Dauer: 01.03.18–31.05.19
Projektpartner: Comune di Rossa

Weitere Projekte

zhaw.ch/iunr/projekte

Weiterbildungsangebote siehe S. 15