

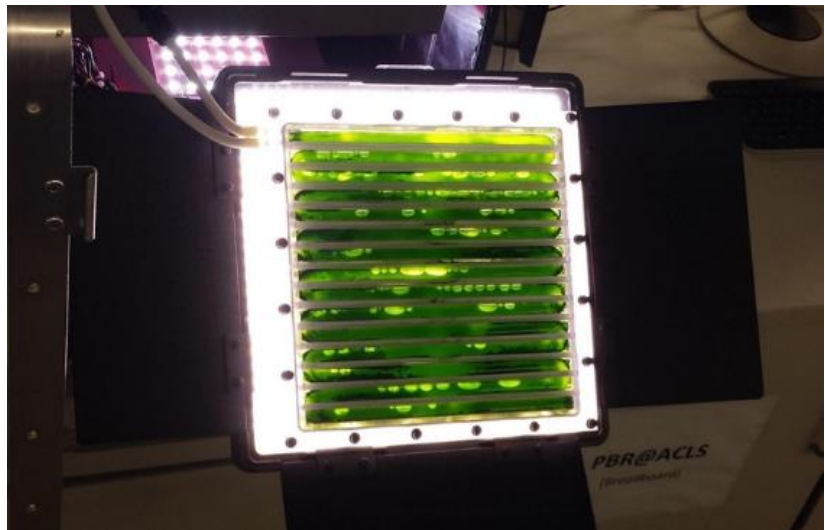
Technologiebereich: Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin

Kennziffer: TD-DE-1042

Photobioreaktor

Ob es sich um einen Außenposten auf dem Mond handelt oder um einen langen Flug durch den Weltraum: Menschen können im Weltraum nicht ohne technologische Systeme überleben, die sie mit allem Lebensnotwendigen versorgen. Bei Langzeitmissionen ist es notwendig, den Ressourcenkreislauf so weit wie möglich zu schließen, um ohne Nachschub überleben zu können. Das innovative Photobioreaktor-Experiment verspricht einen großen Schritt in Richtung eines geschlossenen Kreislaufs. Dabei wandeln Algen das Kohlendioxid, das die Astronauten auf der ISS ausatmen, durch Photosynthese in Sauerstoff und essbare Biomasse um.

Damit Astronauten im Weltraum überleben können, müssen alle lebensnotwendigen Ressourcen verfügbar sein. Herkömmliche Lebenserhaltungssysteme nutzen dazu physikalisch-chemische Prozesse und sind auf regelmäßige Nachschublieferungen angewiesen. Da die Astronauten auf den großen Explorationsmissionen jedoch keine unbegrenzten Vorräte mit sich führen können, muss der Ressourcenkreislauf geschlossen werden.



Im Sommer 2018 wurde das Life Support Rack (Advanced Closed-Loop System - ACLS), ein physikalisch-chemisches Luftrecyclingsystem, an Bord der ISS gebracht. ACLS konnte jedoch nicht das gesamte aus der Kabinenluft gefilterte Kohlendioxid (CO_2) in Sauerstoff (O_2) umwandeln. In Kombination mit ACLS stellt das Photobioreaktor-Experiment einen Teil des überschüssigen CO_2 Mikroalgen für die Photosynthese zur Verfügung, die ebenfalls Sauerstoff produzieren. Dadurch wird die Effizienz des Gesamtsystems erhöht und gleichzeitig essbare Biomasse produziert.

Innovative Aspekte:

Der Photobioreaktor (PBR) ist das erste hybride Lebenserhaltungssystem - ein wichtiger Schritt zur Schließung von Ressourcenkreisläufen. Dieser Ansatz ist ein Schritt zur Reduzierung des Versorgungsbedarfs im Weltraum und soll zukünftige Langzeit-Explorationsmissionen ermöglichen. Auf der Erde werden Beiträge zur Luftreinigung in isolierten Räumen (z.B. U-Booten), zur CO_2 -Reduktion durch Mikroalgen oder zur Nahrungsmittelproduktion in sonnenarmen Regionen geleistet.

Anwendungsbereich:

Auf der Erde gibt es Beiträge zur Luftbehandlung in geschlossenen Räumen (z.B. U-Boote), zur CO_2 -Reduktion durch Mikroalgen oder zur Nahrungsmittelproduktion in armen, sonnenreichen Regionen.

Art der Zusammenarbeit:

Es besteht Interesse an gemeinsamen Entwicklungsprojekten und Kooperationen für mögliche Anwendungen auf der Erde.