

Coltivazione automatizzata di biomassa

Festo presenta PhotoBionicCell, il bioreattore che consente l'efficienza e fotosintesi su larga scala delle alghe

Le alghe sono piccoli risparmiatori del clima. Anche nel loro stato naturale sono fotosintetizzatori estremamente efficienti e assorbono dieci volte più anidride carbonica (CO₂) delle piante di terra. Nei bioreattori dotati di sensori adeguati, tecnologia di controllo e automazione, l'efficienza delle alghe può essere aumentata fino a cento volte quella delle piante di terra. Con il progetto di ricerca PhotoBionicCell Festo, si sta dimostrando un potenziale approccio per la biologizzazione industriale di domani.

Il nostro mondo sta cambiando ad un livello senza precedenti. La popolazione mondiale è in crescita e le conseguenze del cambiamento climatico si fanno sentire. Per garantire un futuro vivibile le persone, gli animali e il mondo vegetale devono vivere in armonia. Ecco perchè Festo considera la bioeconomia il sistema economico del futuro. "Il nostro obiettivo è dare un contributo significativo per migliorare la qualità della vita delle generazioni di oggi e di quelle future, mediante la coltivazione su larga scala di

Biomassa, utilizzando la nostra tecnologia automatica", afferma il Dr. Elias Knubben, Vice President Corporate di Ricerca e innovazione.

Il team di bionici sta esaminando più da vicino la fotosintesi.

Festo propone il progetto PhotoBionicCell, come esempio di biologizzazione industriale. Con l'innovativo fotobioreattore, le alghe possono essere coltivate automaticamente e la loro crescita controllata.

Le cellule delle alghe, attraverso la fotosintesi nei loro cloroplasti, convertono la luce solare, l'anidride carbonica e l'acqua in ossigeno e vettori energetici chimici o materiali organici riciclabili.

Insieme alla tecnologia di automazione Festo, ad es. per una gassificazione e una miscelazione ottimali, le alghe possono assorbire una quantità di anidride carbonica

cento volte maggiore rispetto alle piante terrestri, come alberi o mais.

Come parte dei loro processi metabolici, le alghe producono acidi grassi, pigmenti colorati e tensioattivi.

Questi possono essere utilizzati come materie prime per la produzione di medicinali, cibo, plastica o cosmetici. A differenza dei prodotti a base di petrolio, i prodotti finali a base biologica sono solitamente biodegradabili e, in linea con un'economia circolare complessiva, sempre riciclati in modo neutrale dal punto di vista climatico.

09. Giugno 2022

Responsible
according to press
law:
Christian Österle



Download/View press
release and press
images.

Ad esempio, la produzione di un contenitore per shampoo richiede circa un litro di petrolio. Se la bottiglia dello shampoo viene incenerita dopo l'uso, rilascia altri tre chilogrammi di CO₂ e quindi ha un bilancio di CO₂ negativo. Se si utilizza bioplastica a base di alghe vengono invece assorbiti tre chilogrammi di CO₂, che vengono rilasciati nuovamente quando la bottiglia viene smaltita. Il ciclo è quindi in equilibrio.

Durante il loro lavoro su PhotoBionicCell, i ricercatori si sono concentrati sulla coltivazione delle alghe bluegreen *Synechocystis*. Producono pigmenti colorati, acidi grassi omega-3 e poliidrossibutirrato (PHB). Quando questo PHB viene estratto, può essere elaborato aggiungendo altre sostanze e utilizzato, ad esempio, nella stampa 3D.

Una delle principali sfide per i bioreattori consiste nel determinare con precisione il volume della biomassa. Per fare ciò, Festo si affida ad un sensore a tecnologia quantistica, fornito dalla start-up Q.ANT.

Questa fornisce informazioni accurate sulla crescita degli organismi in tempo reale. Utilizzando microfluidica, come pompe per controllare con precisione piccoli volumi di liquido, le alghe sono automaticamente e continuamente pompate nel sensore quantistico. Il sensore quantistico è in grado di analizzare otticamente

singole celle, in modo che la quantità di biomassa possa essere determinata con precisione. Inoltre, utilizza l'intelligenza artificiale (AI) per esaminare la vitalità delle cellule. Solo allora è possibile anticipare e reagire agli eventi di processo, intervenendo in modo controllato.

Finora molte analisi di laboratorio sono state eseguite manualmente. Questo richiede più tempo e può comportare errori. L'automazione dei sistemi di laboratorio in futuro consentirà che tutti i dati necessari possano essere letti direttamente in tempo reale.

Per raggiungere questo obiettivo, per PhotoBionicCell viene utilizzato un software sviluppato internamente. Il cruscotto consente di visualizzare più fotobioreattori con la situazione attuale dei dati e le immagini dal vivo.

Le modifiche ai parametri e le relative valutazioni possono essere effettuate 24 ore su 24, anche a distanza. Gli utenti possono così rispondere in qualsiasi momento ai cambiamenti nel bioreattore e, ad esempio, iniziare a raccogliere il prodotto nel momento ottimale.

Gli sviluppatori di Festo stanno utilizzando l'IA per valutare i dati. Ciò consente al bioreattore di essere ottimizzato per la propagazione delle colture di alghe o per mantenere parametri di crescita specificati con apporto energetico minimo.

Immagini stampa



PhotoBionicCell_1

PhotoBionicCell: Le alghe possono essere coltivate automaticamente e la loro crescita controllata con il bioreattore.



PhotoBionicCell_2

Nei bioreattori come il PhotoBionicCell, dotati di sensori adeguati, tecnologia di controllo e automazione, l'efficienza delle alghe può essere aumentata fino a cento volte rispetto a quella delle piante terrestri.



PhotoBionicCell_3

Stabilità di processo ottimale: funzionamento 24 ore su 24 con monitoraggio di tutti i dati rilevanti da più fotobioreattori



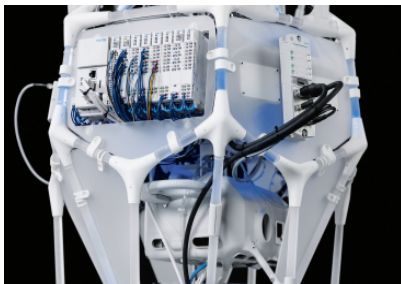
PhotoBionicCell_collectors

Collettori di superficie a forma di vela per ottimizzare l'assorbimento della luce e la regolazione del calore



PhotoBionicCell_Valvole

Unità sensore a valvole per il controllo della circolazione nei collettori di superficie



PhotoBionicCell_CPX

Sistema di automazione CPX-E: controlla tutti i processi nel serbatoio e comunica con il cloud



PhotoBionicCell_Q.ANT

Sensore quantistico: determinazione ottica in tempo reale della biomassa



PhotoBionicCell_Augmented-Reality

Applicazione di realtà aumentata per dispositivi mobili