

Laser-Speckle-Photometrie (LSP) für die Umwelt

Pflanzen sind wertvolle nachwachsende Rohstoffe, die neben der ernährungsphysiologischen Grundversorgung eine effiziente Alternative zu erdölbasierten Produkten bieten. Für die Optimierung von biotechnologischen Wachstumsprozessen ist ein Monitoring unabdingbar.

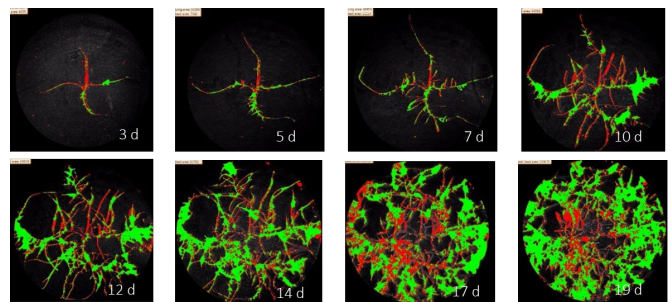
Die LSP basiert auf der Analyse von zeitaufgelösten Interferenzmustern. Specklemuster biologischer Objekte, so genannte Biospeckles, zeichnen sich durch ein dynamisches Verhalten aus. Dies wird durch physikalische und biologische Phänomene im Zusammenhang mit dem Objekt hervorgerufen, z. B. Wachstum der Biomasse oder Entwicklung von neuen Stoffen. LSP ist nicht-invasiv, zeitsparend, kann inline eingesetzt werden und überzeugt durch seine einfache und kostengünstige Einrichtung.

Anwendungen

- Überwachung biotechnologischer Prozesse
 - Verstehen, Optimieren und Simulieren von Produktionsprozessen
- Bestimmung des Wachstums
 - Parametrisierung/Messung des Biomassewachstums
 - Visualisierung der Biospeckle-Aktivität während des Anbaus
- Bewertung des physiologischen Zustands
 - Bestimmung der Keimfähigkeit und Früherkennung von Getreidekrankheiten

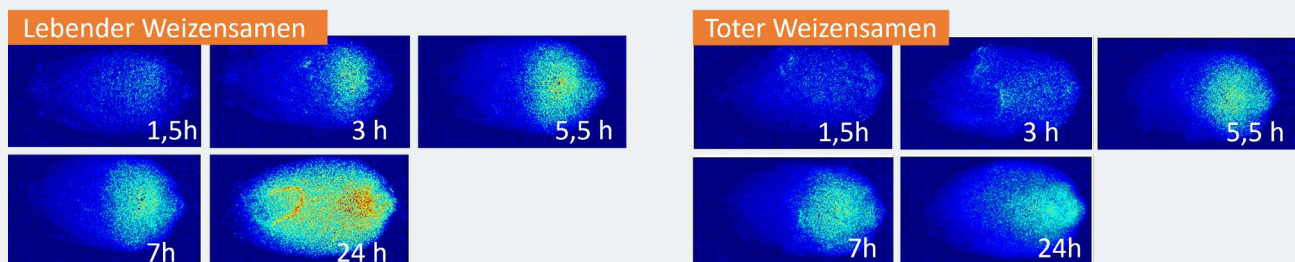


Einsatz von BioSpeckle beim Indoor-Farming.



Räumliche Verteilung der mittels Speckle-Kontrast gemessenen Biospeckle-Aktivität, klassifiziert als aktive Bereiche (grün) und wenig aktive Bereiche (rot) von Rüben (*Beta vulgaris*), nach einer Kultivierungszeit von 3 Tagen, 5 Tagen, 7 Tagen, 10 Tagen, 12 Tagen, 14 Tagen, 17 Tagen und 19 Tagen.

Aktivitätsentwicklung eines lebenden und eines toten Weizensamens in zeitlichem Verlauf anhand der Biospeckle-Aktivität



Optical inspection of bioactivity with LSP – BioSpeckle

Laser speckle photometry (LSP) for the environment

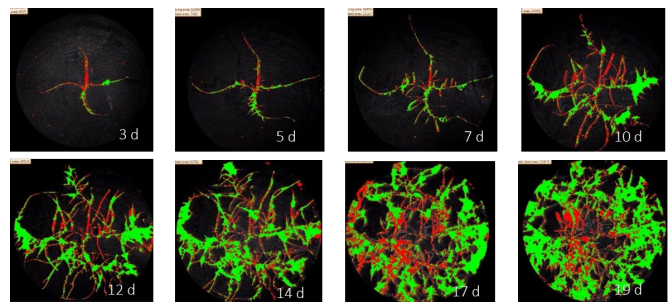
Plants are valuable renewable raw materials that offer an efficient alternative to petroleum-based products in addition to providing basic nutritional physiology. Monitoring is essential for the optimization of biotechnological growth processes. LSP is based on the analysis of time-resolved interference patterns. Speckle patterns of biological objects, so-called biospeckles, are characterized by dynamic behavior. This is caused by physical and biological phenomena associated with the object, e.g. growth of biomass or development of new substances. LSP is non-invasive, time-saving, can be used inline and impresses with its simple and cost-effective setup.



Implementation of BioSpeckle for indoor farming.

Application areas

- Monitoring biotechnological processes
 - Understanding, optimizing and simulating production processes
- Determination of the growth
 - Parametrization/measurement of biomass growth
 - Visualization of biospeckle activity during the cultivation
- Assessment of physiological states
 - Determination of germination capacity and early detection of cereal diseases



Spatial distribution of biospeckle activity measured by speckle contrast classified as active areas (green) and low active areas (red) from Beta vulgaris, after a cultivation time of 3 days, 5 days, 7 days, 10 days, 12 days, 14 days, 17 days and 19 days.

Activity development of a living and a dead wheat seed over time based on biospeckle activity

