



Optische Messung von Polyphenolen und Chlorophyll-Gehalt

Dank einer mehr als 15jährigen Forschung ist Multiplex® ein tragbarer, optischer Multi-Parameter-Sensor für die schnelle, problemlose und nicht destruktive Messung von konstitutiven und induzierten Phenolharzen sowie Chlorophyll in Pflanzen. Multiplex® nutzt die Fluoreszenztechnologie mit multiplen Erregungen zur Messung der verschiedenen Komponenten in der Haut von Beeren, in Blättern sowie in der Haut von Obst und Gemüse.

MULTIPLEX® MISST:

- den Anthocyaningehalt, das sichtbare epidermische Absorptionsvermögen durch das FER-Verfahren
- den Flavonolgehalt, das epidermische UV-Absorptionsvermögen durch das FER-Verfahren
- den Chlorophyllgehalt, das Emissionsverhältnis der Chlorophyllfluoreszenz
- die UV-erregte Blau-Grün-Fluoreszenz (BGF)

Die Vorteile der Technologie sind:

- Gleichzeitige Messung verschiedener Komponenten
- Entfernte und schnelle Messungen (weniger als eine Sekunde)
- Aktive Erfassung mit Messungen, die unter jeglichen Lichtbedingungen möglich sind, Tag oder Nacht
- Nicht destruktive Messungen
- Keine Vorbereitung der Pflanze
- Tragbare Vorrichtung für die Messung auf dem Feld (unter Einschluss eines internen GPS)

DIE ÜBERWACHUNG VON POLYPHENOL- HARZEN LEICHT GEMACHT

Eine Messung mit Multiplex® dauert weniger als eine Sekunde, ein Knopfdruck genügt. Die Einstellungen werden durch eine benutzerfreundliche Schnittfläche auf dem Touchscreen problemlos konfiguriert. Die Daten werden auf einer SD-Karte gespeichert und ebenfalls auf dem LCD-Display angezeigt. Die Daten können dann mit der allgemeinen Datendarstellungs-Software bearbeitet werden. Der Sensor beinhaltet ein internes GPS für eine Georeferenzierung der Daten und einer Kartenerstellung des Feldes. In dieser tragbaren Feldversion hat Multiplex® eine Batterie mit langer Lebensdauer, die zur Messung über einen ganzen Tag konzipiert wurde und kann innerhalb von drei Stunden wieder aufgeladen werden.



ANWENDUNGEN

Bei einer Benutzung mit anderen agronomischen Daten kann Multiplex® ebenfalls Eingaben für Entscheidungsträgersysteme bezüglich des Düngedarfs, der Prognosen über die Erntequalität, des Unkrautbefalls und des Vorhandenseins von Pilzpathogenen liefern.



Das **Multiplex®** ist ein Produkt und Markenzeichen der Force-A, Orsay, Frankreich.



Technische Spezifikationen:

Gemessenes Objekt: Jegliches Pflanzenmaterial, Blätter, Nadeln von Koniferen, Getreide, Grasnarbe, Obst, Gemüse, Saatkörner, usw.

Gemessene Parameter: Epidermisches UV-Absorptionsvermögen durch das FER-Verfahren (Flavonolgehalt), Epidermisches sichtbares UV-Absorptionsvermögen durch das FER-Verfahren, (Anthocyaningehalt) Emissionsverhältnis der Chlorophyllfluoreszenz (Chlorophyllgehalt), UV-erregte BlauGrünFluoreszenz (BGF), verschiedene andere Fluoreszenzverhältnisse

Ablauf der Messung: Druck auf Start-Taste, Messentfernung 10cm, Messbereich 8cm, Durchmesser (6 cm als Option), Erfassungszeit > 250 Messungen pro Sekunde, Speicherkapazität 1 Million Multiparameterdaten (512 MB SDKarte), Erfassungsmodi: Einzeleingabemodus oder kontinuierlicher Modus, Klassifizierung von 4 Niveaus

Temperaturbereich: 5-45°C (Betrieb)

Lichtquellen: Leuchtdioden (LED), gepulster Betrieb 4 Erregungskanäle: UV, Blau, Grün und Rot.

Detektoren: Silizium-Photodioden, 3 Erfassungskanäle: Gelb (oder Blau), Rot und langwelliges Rot

Benutzerschnittstellen: 3,2" LCDGraphikkonsole mit Touchscreen, Alarmton.

Datenschnittstellen: USB-Port mit Datentransfer im kontinuierlichen USB-Modus. Mit Excel-Arbeitsblättern kompatible Datenorganisation.

Stromquelle: Wiederaufladbare, externe Li-Ionen-Akkus, (eigene) Autonomie 10 Stunden Aufladezeit 3 Stunden

Gesamtgewicht: 2,5 kg (ohne Batterie)

Größe der optischen Meßeinheit: 16 cm Durchmesser x 15 cm Höhe





Referenzen/Publicationen (Auszug):

Pfündel, E.E., Agati, G., Cerovic, Z.G. (2006) Optical properties of plant surfaces: absorption, reflection, scattering and protection against photodamage. M. Reiderer (Ed.), *Biology of the Plant Cuticle*, Blackwell Publishing., 216-249. **(Method)**

Poutaraud, A., Latouche, G., Martins, S., Meyer, S., Merdinoglu, D., Cerovic, Z.G. (2007) Fast and local assessment of stilbene content in grapevine leaf by in vivo fluorometry. *J. Agric. Food Chem.*, 55(13):4913-4920. **(Method)**

Bidel, L.P.R., Meyer, S., Goulas, Y., Cadot, Y., Cerovic, Z.G. (2007) Responses of epidermal phenolic compounds to light acclimation: in vivo qualitative and quantitative assessment using chlorophyll fluorescence excitation spectra in leaves of three ligneous species. *J. Photochem. Photobiol. B. Biol.*, 88:163-179. **(Method)**

Agati, G., Foschi, L., Grossi, N., Guglielminetti, L., Cerovic, Z.G., Volterrani, M. (2013) Fluorescence-based versus reflectance proximal sensing of nitrogen content in *Paspalum vaginatum* and *Zoysia matrella* turfgrasses. *European Journal of Agronomy*. 45:39–51. **(Mx)**

Bürling, K., Cerovic, Z.G., Cornic, G., Ducruet, J.M., Noga, G., Hunsche, M. (2013) Fluorescence-based sensing of drought-induced stress in the vegetative phase of four contrasting wheat genotypes. *Environmental and Experimental Botany*. 89:51–59. **(Dx & Mx)**

Diago, M.P., Guadalupe, Z., Baluja, J., Millan, B., Tardaguila, J. (2013) Appraisal of wine color and phenols from a non-invasive grape berry fluorescence method. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 2013, 47, n°1, 55-64. **(Mx)**

Latouche, G., Bellow, S., Poutaraud, A., Meyer, S., Cerovic, Z.G. (2013) Influence of constitutive phenolic compounds on the response of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaves to infection by *Plasmopara viticola*. *Planta*. 237:351–361. **(Mx)**

Leufen, G., Noga, G. & Hunsche, M. (2013) Physiological response of sugar beet (*Beta vulgaris*) genotypes to a temporary water deficit, as evaluated with a multiparameter fluorescence sensor. *Acta Physiologiae Plantarum*. 35(6): 1763-1774. **(Mx)**

Li, J.W., Zhang, J.X., Zhao, Z., Lei, X.D., Xu, X.L., Lu, X.X., Weng, D.L., Gao, Y., Cao, L.K. (2013) Use of fluorescence-based sensors to determine the nitrogen status of paddy rice. *Journal of Agricultural Science*, doi:10.1017/S0021859612001025. **(Dx & Mx)**

Sankaran, S., Ehsani, R. (2013) Detection of Huanglongbing-Infected Citrus Leaves Using Statistical Models with a Fluorescence Sensor. *Society for Applied Spectroscopy*, doi: 10.1366/12-06790. **(Mx)**

Müller, V., Albert, A., Barbro Winkler, J., Lankes, C., Noga, G. & Hunsche, M. (2013) Ecologically relevant UV-B dose combined with high PAR intensity distinctly affect plant growth and accumulation of secondary metabolites in leaves of *Centella asiatica* L. *Urban J Photochem Photobiol B*, 127: 161-9. **(Mx)**

Müller, V., Lankes, C., Schmitz-Eiberger, M., Noga, G. & Hunsche, M. (2013) Estimation of flavonoid and centelloside accumulation in leaves of *Centella asiatica* L. Urban by multiparametric fluorescence measurements *Environmental and Experimental Botany*, 93: 27-34. **(Mx)**

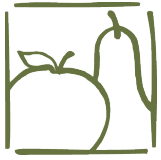
Baluja, J., Diago, M.P., Goovaerts, P. & Tardaguila, J. (2012) Spatio-temporal dynamics of grape anthocyanin accumulation in a Tempranillo vineyard monitored by proximal sensing *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18(2): 173-182 **(Mx)**

Baluja, J., Diago, M.P., Goovaerts, P., Tardaguila, J. (2012) Assessment of the spatial variability of anthocyanins in grapes using a fluorescence sensor: relationships with vine vigour and yield. *Precision Agri.*, doi: 10.1007/s11119-012-9261-x. **(Mx)**

Bellow, S., Latouche, G., Brown, S.C., Poutaraud, A., Cerovic, Z.C. (2012) In vivo localization at the cellular level of stilbene fluorescence induced by *Plasmopara viticola* in grapevine leaves. *Journal of Experimental Botany*, doi:10.1093/jxb/ers060. **(Mx)**

Bellow, S., Latouche, G., Brown, S.C., Poutaraud, A., Cerovic, Z.C. (2012) Optical detection of downy mildew in grapevine leaves: daily kinetics of autofluorescence upon infection. *Journal of Experimental Botany*, doi:10.1093/jxb/ers338. **(Mx)**

Ben Abdallah, F. & Goffart, J.P. (2012) Potential indicators based on leaf flavonoids content for the evaluation of potato crop nitrogen status. in: 11th ICPA Indianapolis Mi USA: pp. 1-18 **(Mx)**



Obstqualität – Inhaltsstoffe

Multiplex®



Umweltanalytische
Produkte GmbH