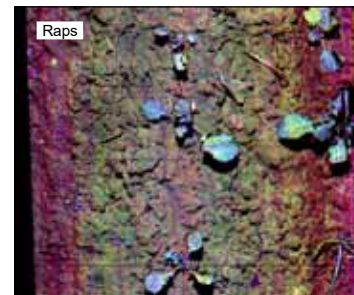
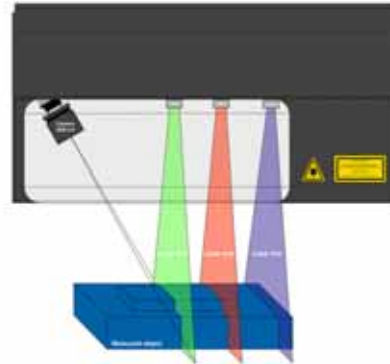


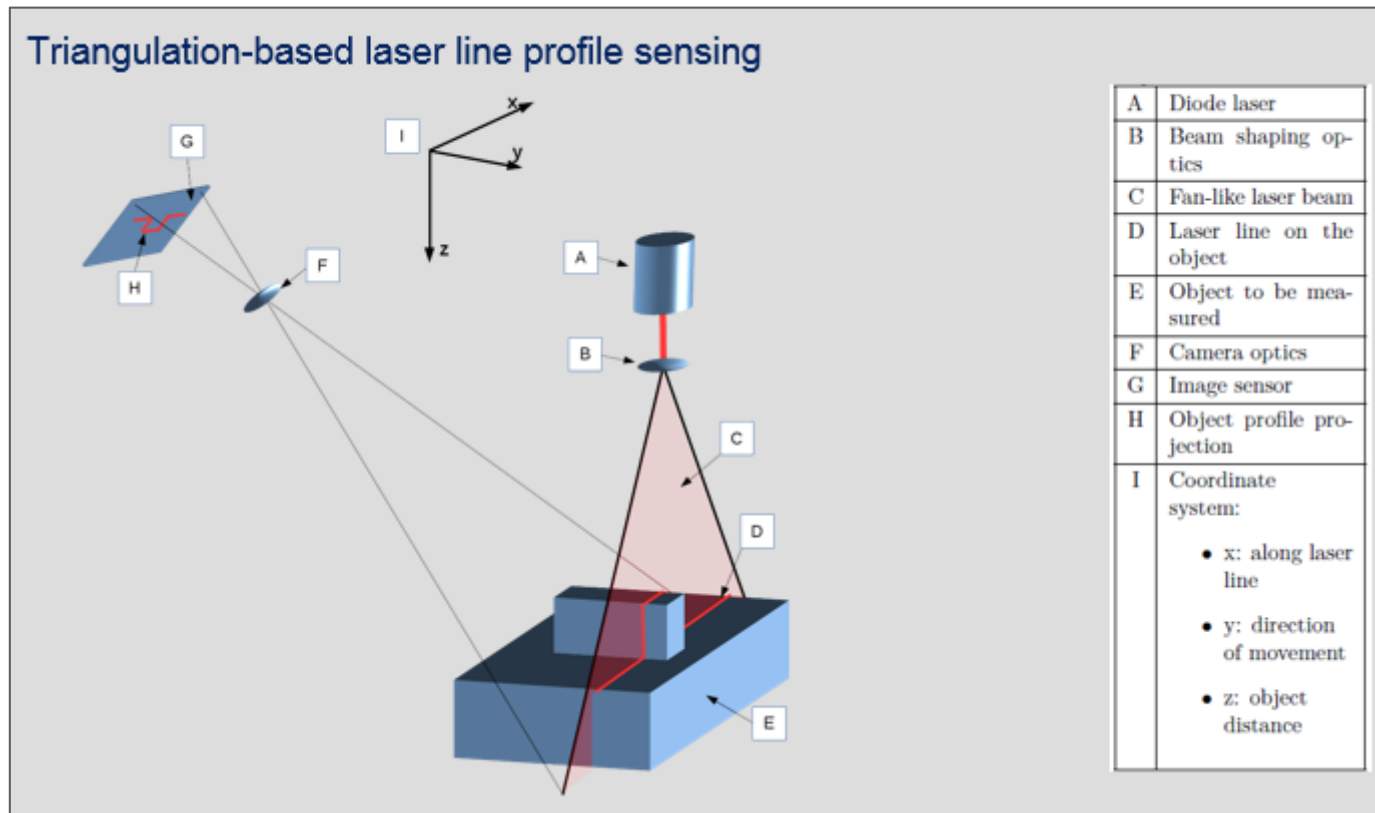


ZERTIFIKATSKURS FÜR BILDGEBENDE SYSTEME IN AGRAR- UND LEBENSMITTELTECHNIK

MWLP-Technologie

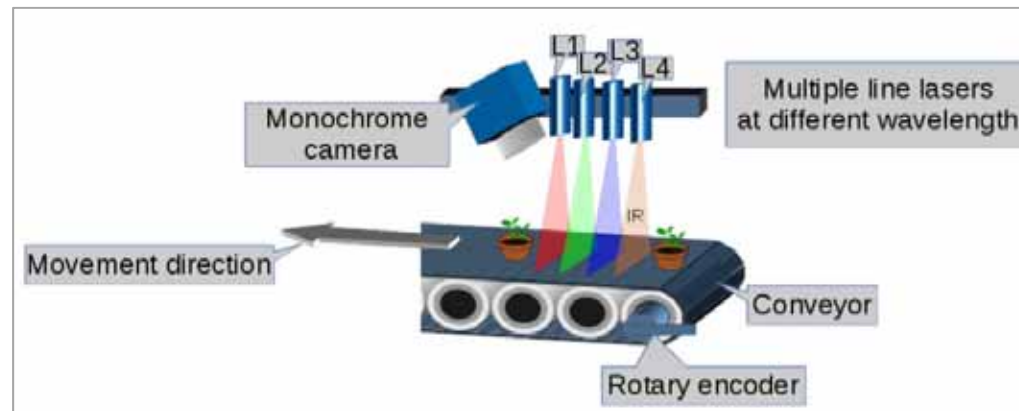


Kameras basierend auf Lichtschnitt/strukturiertem Licht



Quelle: W.Storhmann, Dissertation, 2016

MWLP-Technologie



Kombination 3D/Spectral Imaging

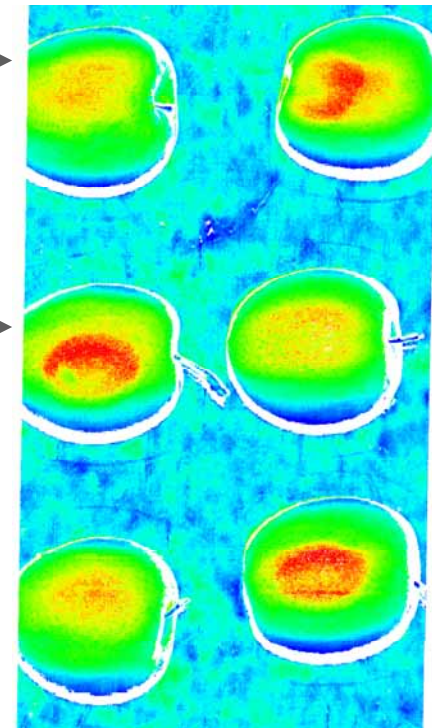


Unmittelbar nach dem Fall der
Äpfel aus 60 cm Höhe

MWLP-Sensor
(Multi-Wavelength Laser Line Profile System)



Quelle: Strothmann, Wolfram, et al. "Plant classification with In-field-labeling for crop/weed discrimination using spectral features and 3D surface features from a multi-wavelength laser line profile system." Computers and Electronics in Agriculture 134 (2017): 79-93.

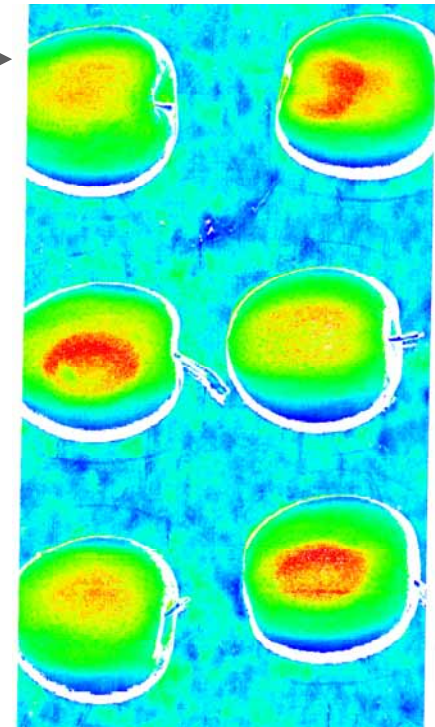


Quelle: AgriCareerNet_2018,
see also E.R. Davies, „Computer & Machine Vision“, 2012

Kombination 3D/Spectral Imaging



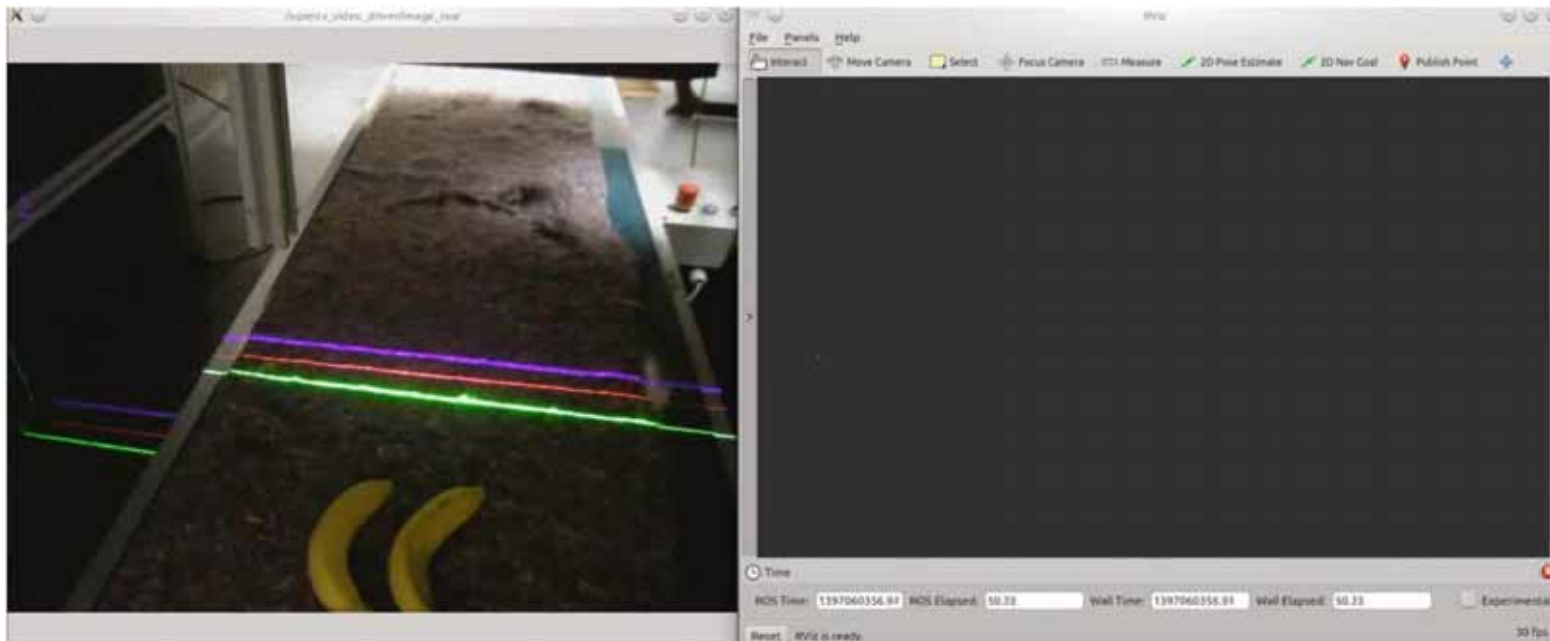
Unmittelbar nach dem Fall der
Äpfel aus 60 cm Höhe



14 Stunden später

Quelle: AgriCareerNet_2018,
see also E.R. Davies, „Computer & Machine Vision“, 2012

3D und spektrale Eigenschaften (Labor)



3D und Spektrale Informationen
von allen Lasern

- Rot (650 nm)
- Grün (532 nm)
- Blau (405 nm)

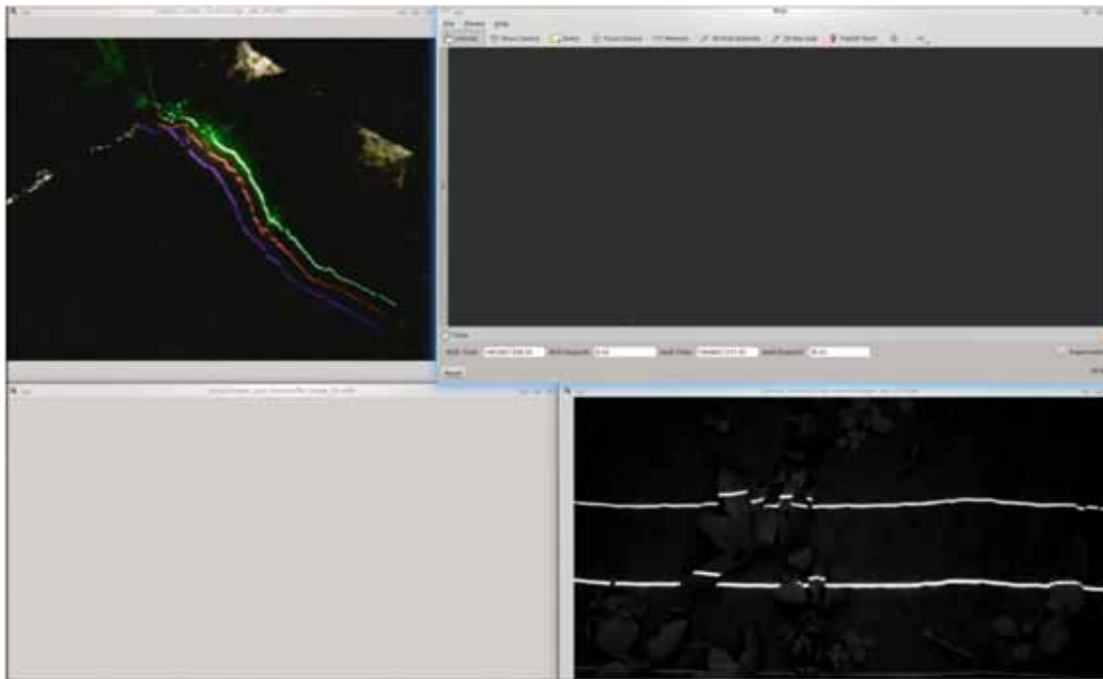
Quelle: Wolfram Strothmann, Dissertation, 2016

Applikation: Feldversuch MWLP als BoniRob-App (Mai 2017)



Quelle: Hochschule Osnabrück, ZDF heute+

MWLP-Feldmessungen



100

MWLP-Weeder



Experimentierfeld Agro-Nordwest

Gefördert durch:



ausgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



ptble
Prüfungsfördernde Technologie



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES









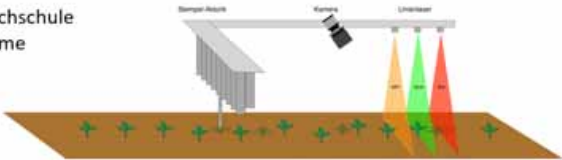


Autonome mechanische Beikrautregulierung - MWLP-Weeder

Der an der Hochschule Osnabrück entwickelte MWLP-Weeder besteht aus dem bildgebenden 3D/Spektral-Sensor „Multi-Wavelength Laser Line Profile System“ (MWLP), einer Multistemmel-Mechanik zur Beikrautregulierung sowie der Software zur Dateninterpretation (Klassifizierung der Pflanzen mit neuronalen Netzen) und Sensor-Aktor-Kopplung.

Der MWLP-Weeder ist in die von den Amazonen-Werken, Bosch und der Hochschule Osnabrück (mit Förderung durch das BMEL und die BLE) entwickelte autonome Feldroboter-Forschungsplattform BoniRob als „App“ integriert.

Im Projektschwerpunkt „Praxis autonomer Feldrobotik“ des Experimentierfeldes Agro-Nordwest werden autonome Feldroboter und Traktor-Anbaugeräte-Kombinationen zur mechanischen Unkraut-Regulierung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb eingesetzt.



Strothmann, W., Ruckelshausen, A., Hertzberg, J., Scholz, C., & Langsenkamp, F. (2017). Plant classification with In-field-labeling for crop/weed discrimination using spectral features and 3D surface features from a multi-wavelength laser line profile system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 134, 79-93.

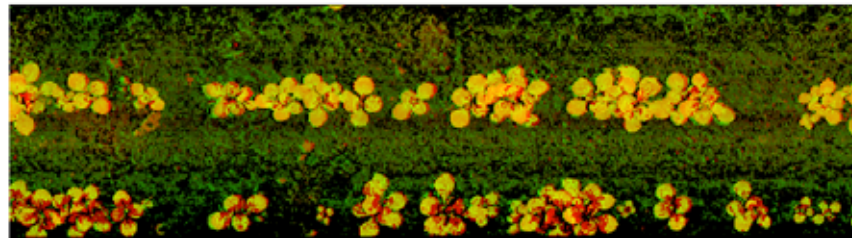
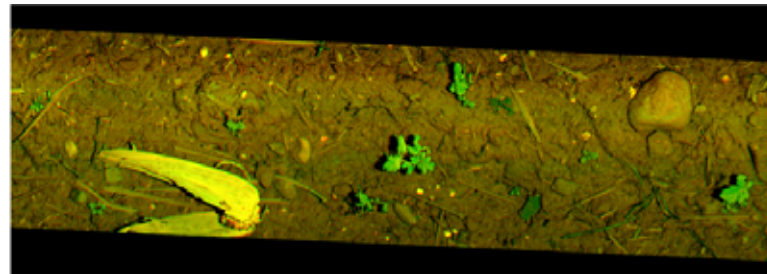
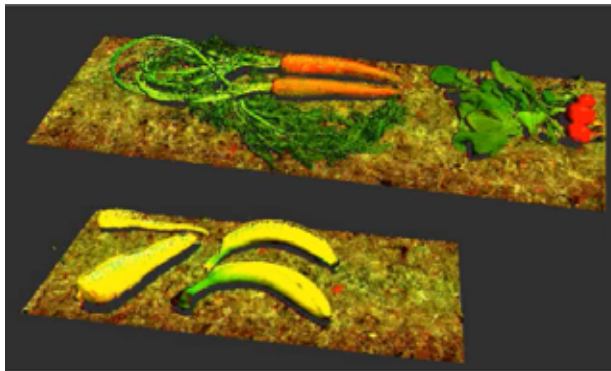
Kontakt: Prof. Dr. Arno Ruckelshausen (a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de), Dipl.-Ing.(FH) Christian Scholz, MBA (c.scholz@hs-osnabrueck.de)

Agritechnica 2019 – MWLP-Weeder



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Diskussion



Spezifikationen des MWLP-Systems

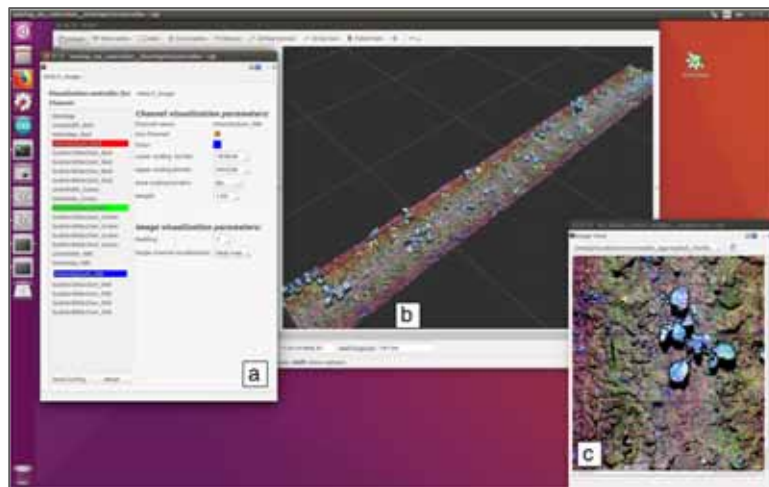


Spezifikationen

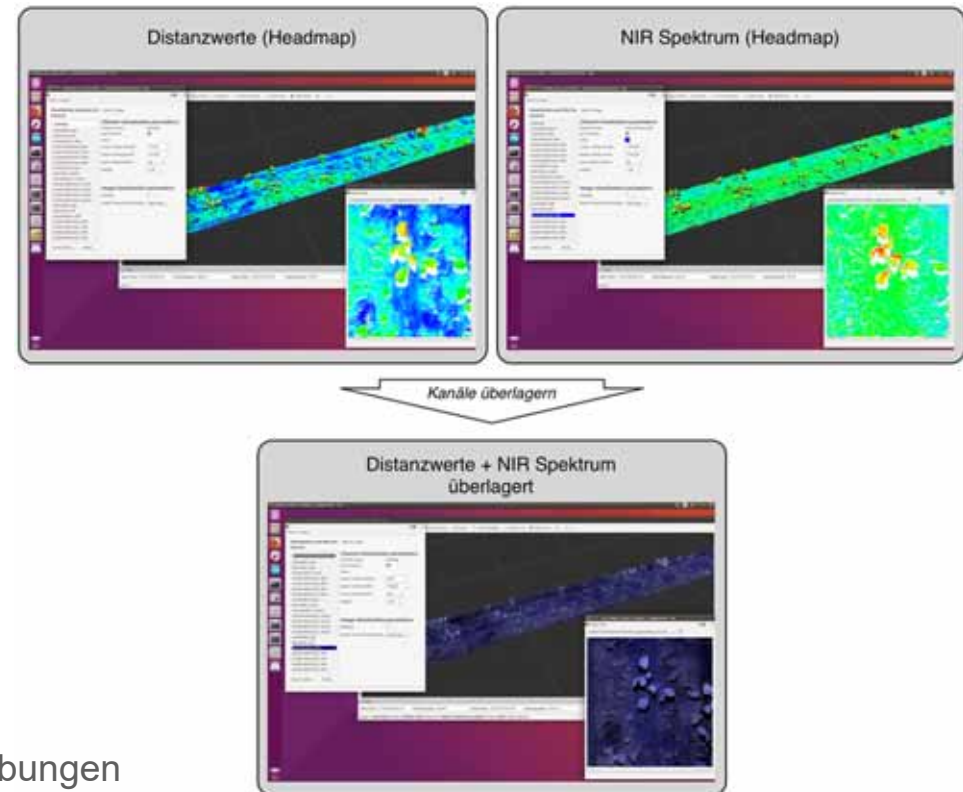
Power	12 - 24 V / DC
Schnittstellen	USB, Ethernet
Framerate	abhängig von Auflösung
Field-of-View	30 - 90 Grad
Auflösung	0,6 mm @ 80 fps 1,5 mm @ 300 fps
Laser Klasse	abhängig vom Laser (z.B. 2 M)
Wellenlänge	400 - 1000 nm frei wählbar
Info	Drehgeber notwendig

Quelle: Christian Scholz, CBA-Workshop,
2019

Softwarepakete und Bedienung

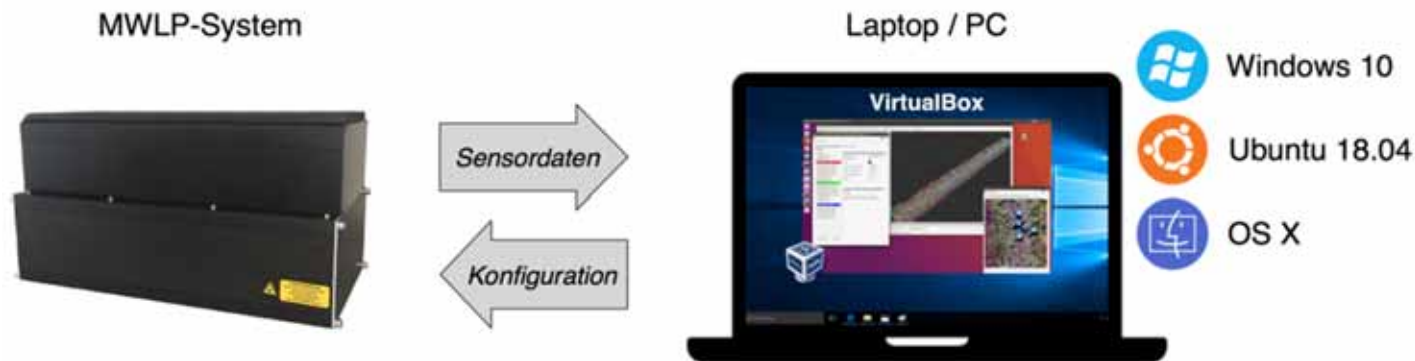


- GUI zur Konfiguration der Sensordaten
 - Überlagerungen, einzelne Laser, Einfärbungen
- Exportierung der Daten in unterschiedliche Formate
 - Matlab, PCL, *png, etc.



Quelle: Christian Scholz, CBA-Workshop,
2019

Softwarepakete und Bedienung



- Parametrierung / Konfiguration des Systems über Virtuelle Maschine
- Visuelle Dateninterpretation im Feld möglich
- Plattformunabhängig, einzige Voraussetzung → VirtualBox (www.oracle.com)