



LASER-KONTUR- MESSUNG

LKM-700
LKM-900
LKM-1100
LKM-1400



LASER-KONTUR-MESSUNG

RUNDHOLZ-MESSANLAGE

Das Laser-Konturen-Messung LKM stellt ein komplettes Messsystem dar. Es dient zum berührungslosen Vermessen von Baumstämmen mit nominellen Durchmesserbereichen von 400, 700, 900, 1100 und 1400 mm. Das System ist für Anlagen ohne Fördererunterbrechung ausgelegt.

Die Baumstämme werden in der gesamten Länge – bis maximal 25 m – in zwei Ebenen auf deren Durchmesser/Querschnittskontur, Krümmung, Volumen und Länge vermessen. Diese Informationen stehen an der Schnittstelle zur Verfügung.

1. Aufbau der Messung

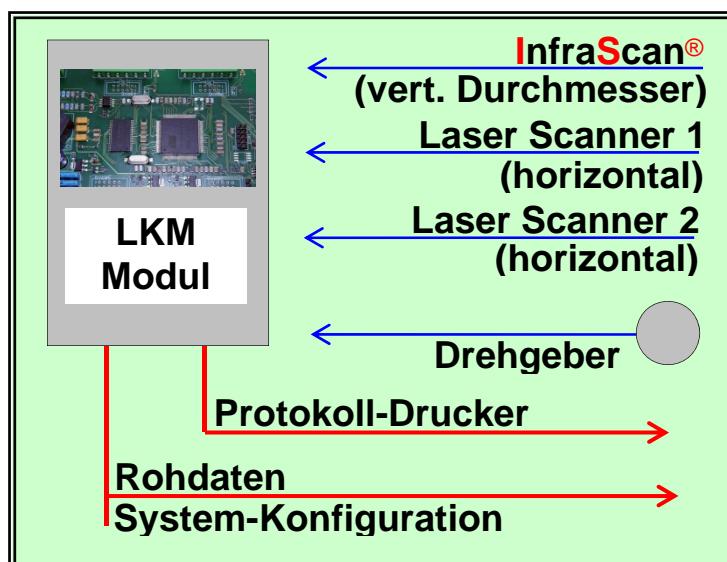
Als Sensoren für die Erfassung der Messdaten dienen

1. Ein Lichtvorhang (Scanner) Sitronic **InfraScan® Serie 5000**, je nach Bedarf mit 700, 900, 1100 bzw. 1400mm nomineller Messhöhe,
2. Zwei Laser-Kontur-Scanner, System H-Sensortechnik, so wie
3. Ein Drehgeber für die Messung der Stammlänge (nicht im Lieferumfang).

Diese Sensoren sind über serielle Schnittstellen RS422 mit einem **Computer-Modul** verbunden, das die Auswertung durchführt und zunächst die **Rohdaten** liefert, d.h. die Koordinaten aller Laser-Messpunkte und den vertikalen Durchmesser mit der vertikalen Position des Stammes. Mit Hilfe des Drehgebers werden die Messpunkte entlang der Stammachse festgelegt und die Stammlänge ermittelt. Damit ist auch die **Krümmung** des Stammes gegeben und für die Optimierung auswertbar.

Mit Hilfe eines mathematischen Modells können in der Folge nicht nur die Durchmesser in der x- und y-Achse, sondern auch die **tatsächlich** kleinsten Durchmesser-Paare („rotierende Kuppe“) eines Stammes ermittelt werden. In einem nachfolgenden, externen Computer können diese Daten sodann für kundenspezifische Anwendungen benutzt werden.

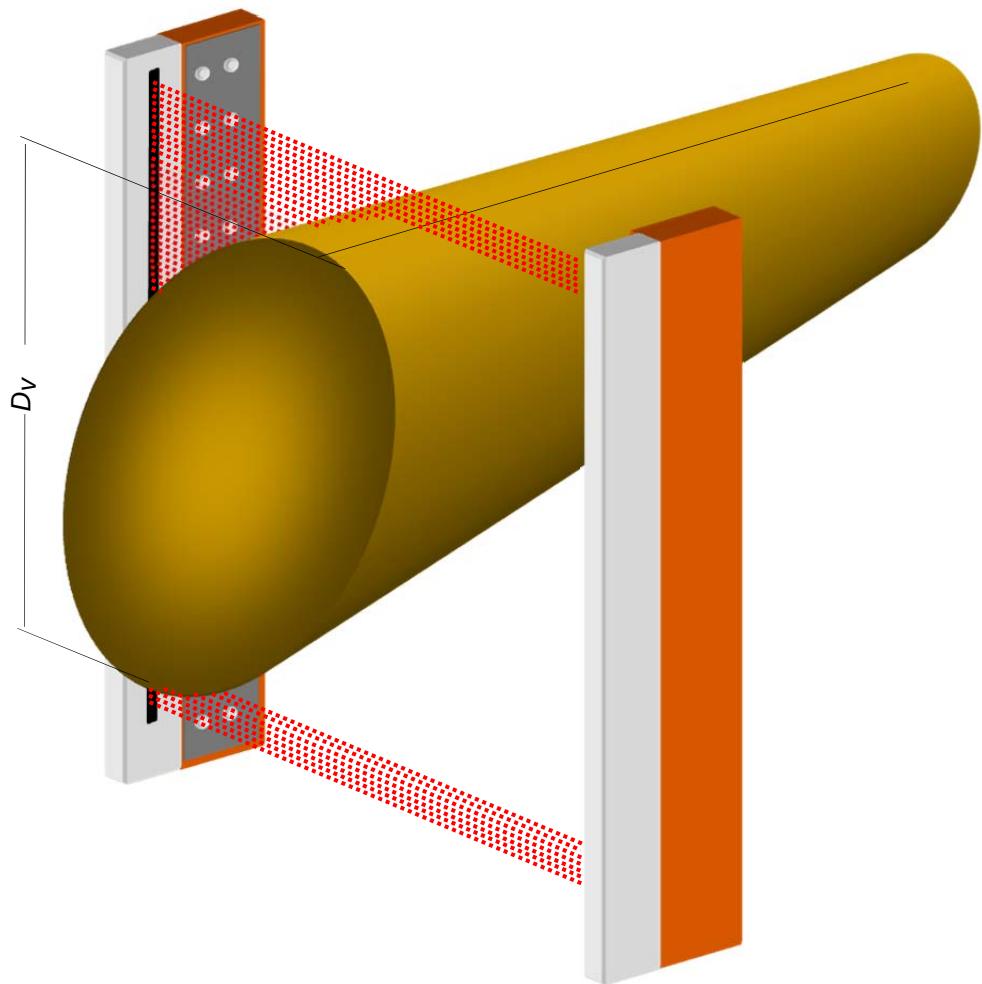
Das Modul verfügt über die folgenden Ein- und Datenausgänge.



2. Dateneingänge

2.1 Messung des vertikalen Durchmessers

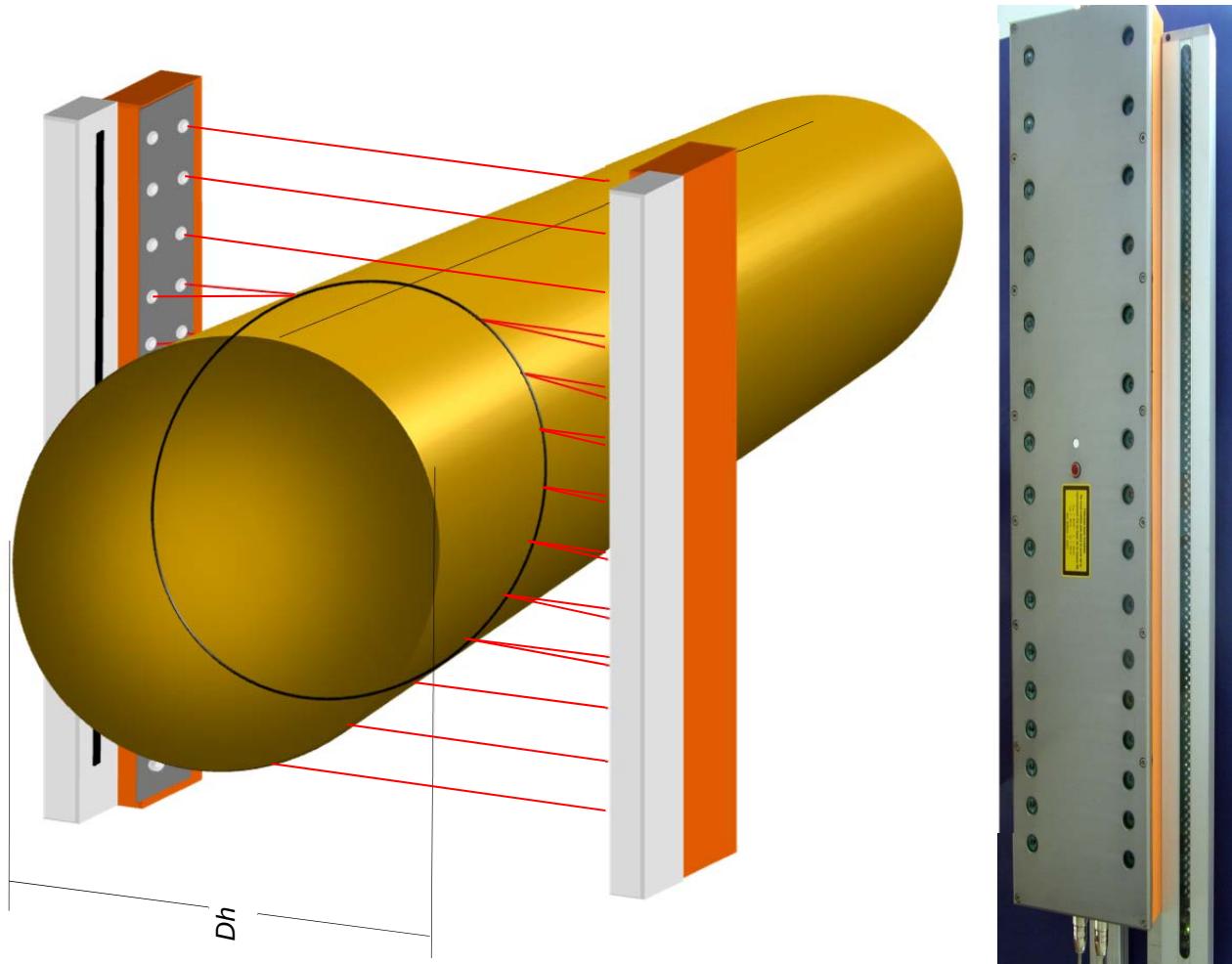
Diese Messebene wird aus einem Infrarot-Lichtvorhang bzw. Scanner gebildet, der aus einem Sende- und einem Empfängerbalken besteht, die sowohl die Sende- und Empfangsdiode enthalten, als auch die Elektronik für die Steuerung der Dioden und die Auswertung der Messergebnisse.



Die spezielle Messmethode der Abschattung der Infrarotstrahlen erlaubt eine hohe Messgeschwindigkeit und Unempfindlichkeit gegen Sonnenlicht und Vibrationen. Dies erleichtert auch die Einstellung und verringert den Montageaufwand außerordentlich.

2.2 Messung des horizontalen Durchmessers und der Kontur

Die Ermittlung des horizontalen Durchmessers erfolgt durch zwei gegenüber angeordnete Laser-Konturscanner, die über eine Reihe von Laser-Sensoren verfügen. Der Abstand zur Stammoberfläche wird durch Triangulation ermittelt. Diese Daten ergeben die Kontur des Stammes und ein mathematisches Modell erlaubt die Berechnung des horizontalen Stammdurchmessers.

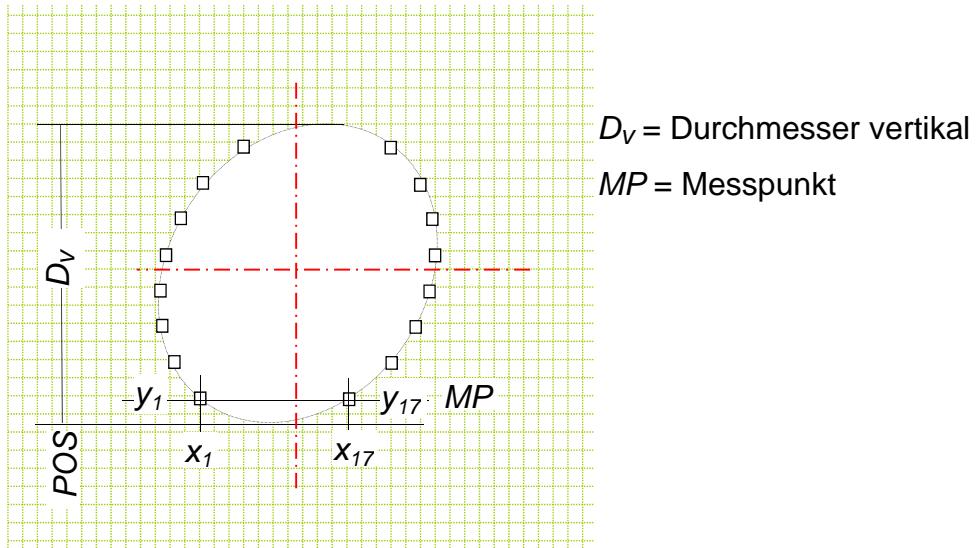


Die Laser-Kontur-Scanner sind einfach in der Handhabung und Montage. Höchste Unempfindlichkeit gegen Vibratoren und Sonnenlicht sind garantiert, ebenso ein großer Temperaturbereich, eine Voraussetzung für den Betrieb im Freien.

Um die Messgenauigkeit für kleine und große Durchmesser zu optimieren, variieren die Abstände zwischen den Laserstrahlen. Die ersten 5 Strahlen haben 45 mm, die weiteren 5 Strahlen 60 und die letzten („oberen“) Strahlen einen Abstand von 75 mm.

2.3 Rohdaten zur Ermittlung der tatsächlichen Kontur

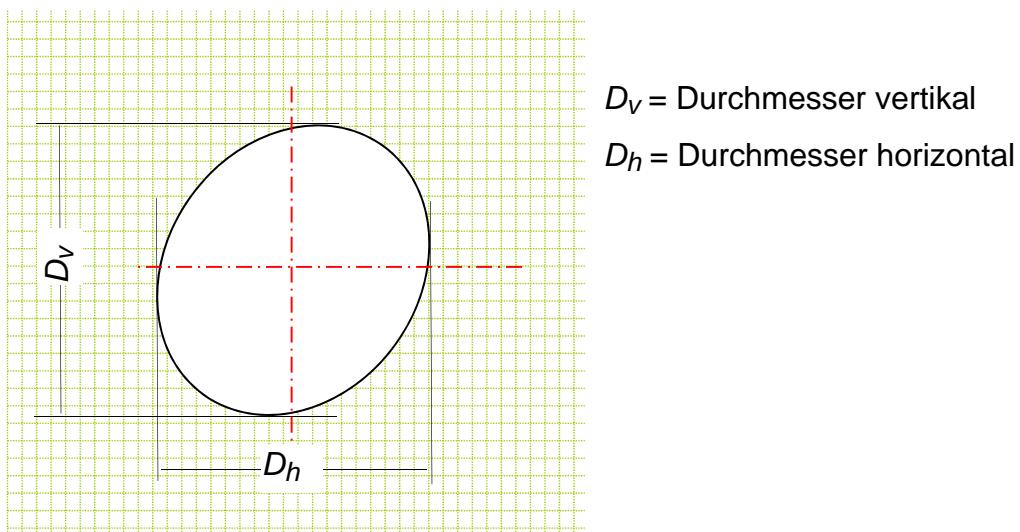
In diesem Fall erfolgt die Ausgabe des vertikalen Durchmessers, so wie der Koordinaten der Laser-Messpunkte. Dies erlaubt eine gute Annäherung an die tatsächliche Form, der **Kontur** des Stammes.



Für jeden Messpunkt wird die x- und y-Koordinate ausgegeben (z.B. x_1/y_1 , x_{32}/y_{32}). Mit Hilfe des Drehgebers – der zugleich der Längenmessung dient – ist es möglich, die Messdaten der verschiedenen Sensoren genau denselben Abschnitten entlang des Stammes zuzuordnen.

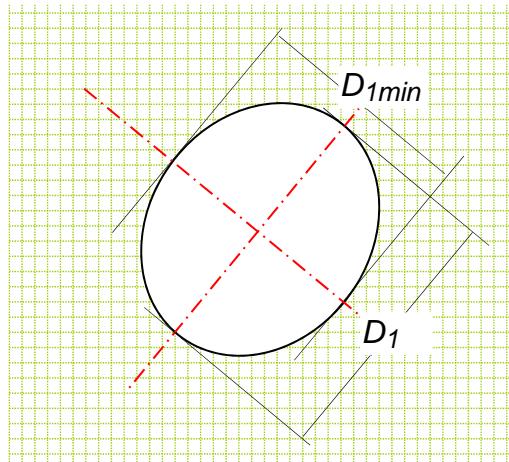
2.4 Ermittlung der Durchmesserdaten

Die Berechnung der Durchmesser erfolgt nach einem mathematischen Modell, das auf der Position, dem vertikal gemessenen Durchmesser und den Daten des Laser-Kontur-Scanners basiert. Das folgende Bild zeigt sozusagen eine „Momentaufnahme“ eines Stammes als symbolische Abbildung.



2.5 Ermittlung der minimalen Durchmesserdaten

Welche Durchmesser gerade als der vertikale bzw. horizontale ermittelt werden, hängt von der Lage des Stammes zum „Aufnahmezeitpunkt“ ab. Zumeist wird aber das „minimale Durchmesserpaar“ gesucht. Dies geschieht ebenfalls durch mathematische Berechnung, sozusagen durch das Anlegen von Tangenten.



2.6 Messung der Stammlänge

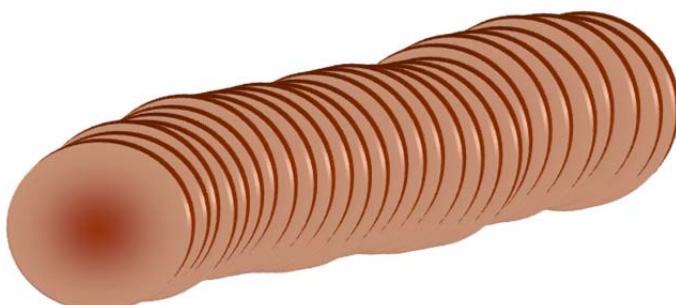
Das Messen der Stammlänge erfolgt mit Hilfe eines Drehimpulsgebers, der an der Achse des Messförderantriebes schlupffrei montiert ist. Der Drehimpulsgeber ist direkt mit der zentralen Messeinheit verbunden, die die Impulse des Drehgebers den einlangenden Durchmesserwerten zuordnen und diese verknüpfen. Aus der Summe der Impulse zwischen Stammanfang und Stammende wird mit Hilfe eines Längenfaktors die Stammlänge berechnet.

Die Längenmessung erfolgt nur im vorwärts fahren. Rückwärts fahren wird vom System erkannt und die entsprechenden Messwerte werden ausgeschieden.

2.7 Ermittlung der Krümmung

Aus der Verschiebung der optischen Achsen aller Durchmesserpaare über die Stammlänge kann die Krümmung des Stammes errechnet werden.

Die Summe dieser Informationen, Durchmesser, Länge, Krümmungsparameter, stehen an der Schnittstelle zur Verfügung. Daraus kann ein 3-dimensionales Abbild des Stammes erstellt werden.



LASER-KONTUR-MESSUNG

Technische Daten

MECHANISCHE DATEN

LKM-700

Lichtvorhang, Messfeld/max. Durchmesser:

Strahlen/Auflösung:

Messprinzip:

Laser-Scanner:

Anzahl Sensoren/Abstände:

Messlänge Lm:

Messprinzip:

200 Messungen/Sekunde

718 mm

288 Strahlen, 2, 5 mm

Abschattung

11 Sensoren, 45-60 mm Abstand

525 mm

Triangulation

LKM-900

Lichtvorhang, Messfeld/max. Durchmesser:

Strahlen/Auflösung:

Messprinzip:

Laser-Scanner:

Anzahl Sensoren/Abstände:

Messlänge Lm:

Messprinzip:

200 Messungen/Sekunde

958 mm

384 Strahlen, 2, 5 mm

Abschattung

16 Sensoren, 45-60-75 mm Abstand

900 mm

Triangulation

LKM-1100

Lichtvorhang, Messfeld/max. Durchmesser:

Strahlen/Auflösung:

Messprinzip:

Laser-Scanner:

Anzahl Sensoren/Abstände:

Messlänge Lm:

Messprinzip:

150 Messungen/Sekunde

1198 mm

480 Strahlen, 2, 5 mm

Abschattung

16 Sensoren, 45-60-75 mm Abstand

900 mm

Triangulation

LKM-1400

Lichtvorhang, Messfeld/max. Durchmesser:

Strahlen/Auflösung:

Messprinzip:

Laser-Scanner:

Anzahl Sensoren/Abstände:

Messlänge Lm:

Messprinzip:

150 Messungen/Sekunde

1438 mm

576 Strahlen, 2, 5 mm

Abschattung

16 Sensoren, 45-60-75 mm Abstand

900 mm

Triangulation

Schutzart:

IP 67

Gewicht:

ca. 30 kg

ELEKTRISCHE DATEN

Stromversorgung:	24 VDC $\pm 10\%$, ca. 1500 mA
Stromversorgung Heizung:	Welligkeit max. 200 mV
Zykluszeit:	24 VDC, ca. 3000 mA
Einstellhilfe:	Ca. 5 ms (200 Messungen/s max.) grüne LED im Empfänger (Lichtvorhang)

SCHNITTSTELLE / DATENAUSGÄNGE

Serielle Schnittstelle mit UART

1. Ausgabe von Rohdaten:

RS422, UART-Einstellungen:

Baudrate: 115200, 230400
Anzahl Datenbits: 8
Anzahl Stopbits: 1
Parität: N

2. Ausgabe von Durchmesser-Daten:

RS422, UART-Einstellungen:

Baudrate: 9200 ... 115200
Anzahl Datenbits: 8
Anzahl Stopbits: 1
Parität: N

Temperaturbereich: - 25°C ... + 55°C

*Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung vorbehalten
Alle Maße in mm. Zeichnungen sind nicht maßstäblich.
Version 1.53_- 2013-10-03*

SITRONIC GmbH
Weissenwolffstr. 14
4221 Steyregg-Linz
AUSTRIA / EUROPE
Tel +43 732 640591
Fax +43 732 640592

eMail office@sitronic.at

www.sitronic.at