

D6

DMS Bügel-Dendrometer

- || Kontinuierliche und hochauflösende Messung des Umfangszuwachses von Bäumen
- || Leichte Anbringung ohne Stammeschädigung und Beeinträchtigung des Wachstums
- || Direkte unverzögerte Erfassung der Tagesschwankungen mit einer Auflösung von 5µm
- || Minimierung von Seilreibung und Temperatureinflüssen

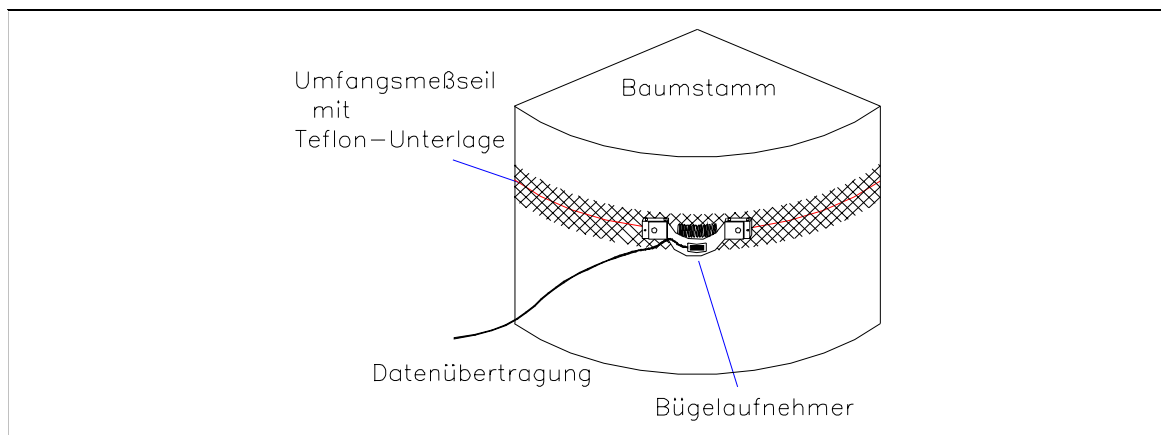


Bild 1: Darstellung des Meßprinzips

Das DMS-Bügeldendrometer ermöglicht die **kontinuierliche, hochauflösende und auto-matisierte** Erfassung der Umfangsschwankungen von Bäumen. Die kleinen Maße und das geringe Gewicht des Bügelaufnehmers erleichtern die Befestigung am Stamm, ohne dabei eine Beschädigung zu verursachen oder das Wachstumsverhalten des Baumes zu beeinträchtigen. Der Sensor wird wie ein Gürtel um den Stamm gespannt und mit geringer Spannkraft in seiner Position gehalten. Die Dimensionsschwankungen des Baumes werden direkt und unverzögert übertragen, so daß sich die unmittelbaren Reaktionen des Baumes auf äußere Einflüsse, die Quellung

der Rinde, der Füllstand der Wasserleitbahnen oder der Zellzuwachs messen lassen.

Sensorfunktion: Dimensionsschwankungen des Baumes werden über ein Umfangsmeßseil auf den Bügelaufnehmer übertragen und führen zu einer Widerstandsänderung von im Bügelscheitel applizierten Dehnungsmeßstreifen (DMS). Eine spezielle Teflonnetz-Rindenauflage verhindert weitgehend die Umschlingreibung sowie ein Verharzen, **Vereisen oder Einwachsen des Seils.**

Der Biegeradius des Bügels ist variabel. Individuelle Applikationen wie Messungen an Ästen mit kleinerem **Durchmesser sind realisierbar.**

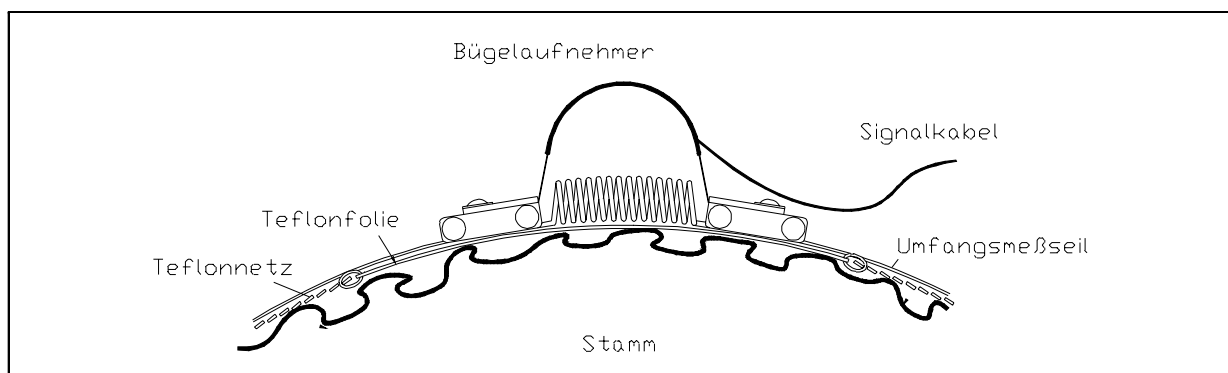


Bild 2: Schematischer Aufbau

Die folgenden Diagramme zeigen die Aufzeichnungen von Messungen an einer Tanne. Die Tagesschwankungen werden sehr genau aufgezeichnet. Die Reaktionen des Baumes können durch die gleichzeitig beobachteten Witterungsbedingungen baumphysiologisch erklärt werden.

Bild 3:
Umfangsschwankungen* einer Tanne, größter Umfang bei Sonnenaufgang während Trockenperiode vom 3.8. bis 6.8.; deutliche Umfangszunahme bei einsetzender Regen am 7.8.

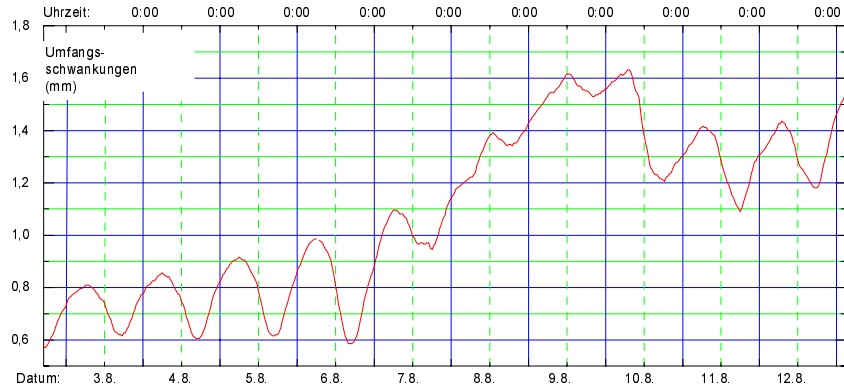
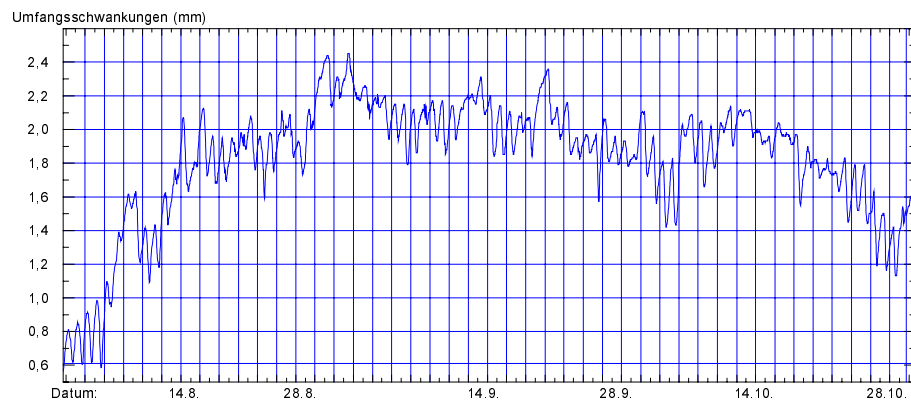


Bild 4:
Aufzeichnung der Umfangsschwankungen* von August bis Oktober 1995.



(* Meßwerterfassung alle 30 Minuten)

Technische Daten

Art. Bez. D6

Sensor	DMS-Vollbrückenschaltung	U_B	Versorgungsspannung
Meßbereich	50mm Umfangszuwachs ohne Nachstellen	U_M	Meßspannung
Versorgung	$U_B = 5 \dots 15V_{DC}$	k	DMS-Kennwert ($k = 2,1$)
Ausgangssignal	$U_M = U_B * k * \epsilon_{DMS} = U_B * L * \ddot{u}'$	ϵ_{DMS}	Dehnung der DMS
Kennlinie, linear	$\Delta U_M / \Delta L = -0,11mV/mm * U_B/V$	L	Abstand der Bügelfußpunkte
Meßsignalbereich	$U_M \approx 9mV \dots 0.8mV * U_B/V$	ΔL	entspricht Umfangszuwachs
		\ddot{u}'	Bügelkennwert
Brücken-Widerstand	350 Ω	Gewicht	<20g
Linearitätsabweichung	$\pm 1\%$	Vorspannung	<5N
Auflösung	5 μm	Betriebstemperatur	-30°C ... +50°C
Max. Strom	50mA	Temperaturabhängigkeit	<4 $\mu m/K$

Das Meßseil besteht aus INVAR-Stahl. Herausragende Eigenschaften dieses Materials sind ein Temperatur-Längenausdehnungs-koeffizient von weniger als 1 $\mu m/mK$ und eine sehr gute Witterungsbeständigkeit. Alle Bauelemente bestehen aus rostfreien Materialien. Als Schutzabdeckung der DMS dient eine Gummipolymer-Schicht (IP65).

Der Bügelauftnehmer ist für einen Einsatz im Freien mit den entsprechenden Witterungsbedingungen geeignet. Die DMS-Schaltung ist temperaturkompensiert.

