

# Geeichtes fotooptisches Waldmaß ist machbar

Drei »S-Scale«-Systeme haben ein »Konformitätsbewertungsverfahren« nach deutschem Mess- und Eichrecht erfolgreich durchlaufen

Von Christian Stuhlmann\* und Ulrich Heindl\*\*

**In den letzten Jahren wurde von Nutzern fotooptischer Systeme und deren Kunden immer intensiver eine Eichung eingefordert. Was sind die Konsequenzen eines Nachweises der Eichbarkeit und wie gestalten sich die rechtlichen Rahmenbedingungen und Prüfanforderungen? Die ersten drei „S-Scale“-Systeme der Firma Dralle A/S haben ein „Konformitätsbewertungsverfahren“ nach deutschem Mess- und Eichrecht durchlaufen und Ende Januar positiv abgeschlossen. Seit Jahren ist „S-Scale“ mit Millionen vermessener Festmeter im Einsatz und die ersten Systeme dürfen ab sofort zu Abrechnungen im Holzverkauf verwendet werden.**

Mit dem grundsätzlichen Nachweis der Eichbarkeit von „S-Scale“ als fotooptisches Poltervermessungssystem und den ersten drei Konformitätsbewertungen von Einzelgeräten, kann Dralle A/S der Forst- und Holzbranche ab 2016 ein rechtssicheres, präzises und transparentes Waldmaß anbieten.

Konsequenter Weise sollte die fotooptische Poltervermessung auf Basis der geeichten Frontflächenmessung mit „S-Scale“ nun auch RVR-konform im Sinne der unter 5.2 angeführten abrechnungsrelevanten Messverfahren sein.

„S-Scale“ wird als Einzelgerät in der Rubrik „fotooptisches Flächenmessgerät“ konformitätsbewertet. Messgröße ist die Polterfrontfläche mit einem maximalen Fehlerrahmen von  $\pm 3\%$ . Multipliziert mit einer definierten Bestelllänge kann ein Gebindevolumen – das Raummaß – für Polter abgeleitet werden. Auf Basis der konformitätsbewerten Messgröße können durch andere definierte Berechnungen – z. B. vertraglich geregelte Umrechnungsfaktoren, Volumenübermaße oder sonstige Korrekturfaktoren – andere kaufmännisch relevante Polterkennwerte ermittelt werden.

Diese verkaufsrelevanten „Zielgrößen“ basieren dann auf einer konformitätsbewerten Messgröße, sind jedoch für sich nicht konformitätsbewertet und Teil der vertraglichen Regelungen von Holzverkäufer und Käufer. Ansätze für die Herleitung von Zielgrößen gibt z. B. die RVR.

„S-Scale“ hat sich in Deutschland in den vergangenen Jahren über viele Millionen Festmeter im forstlichen Alltag bewährt und kann jetzt von den Nutzern als zentrales Instrument für alle Anwendungsgebiete des Polterdatenmanagements genutzt werden. Die automatisierte Integration der Polterdaten in kundeneigene Datenverarbeitungssysteme führt dabei zu einer erheblichen Arbeitserleichterung und Qualitätssteigerung im Bereitstellungs-, Vermarktungs- und Logistikprozess mit entsprechenden Kosteneinsparungen durch die Prozessbeschleunigung.

Holzverkäufer und Käufer sollten gemeinsam über angemessene Integrationsmöglichkeiten von „S-Scale“ in den Geschäftsprozess der Holzvermarktung sprechen und für beide Seiten praktikable vertragliche Regelungen finden.

Sowohl Holzverkäufer als auch Holzeinkäufer können „S-Scale“ als Vermessungs- und Polterdatenmanagementsystem nutzen und von den prozessverbessernden Aspekten profitieren. Eine ergänzende externe Vermessung und Datenbereitstellung in Dienstleistung durch eine dritte, unabhängige Partei ist ebenfalls denkbar. Langfristig kann auf diese Weise ein enges, flächendeckendes und Eigentum übergreifendes Netz einer standardisierten Poltervermessung im Wald entwickelt werden.

tem in Deutschland großflächig eingesetzt. Es hat sich im forstlichen Alltag unter den typischen, nicht immer einfachen Rahmenbedingungen bewährt und durchgesetzt. Mit einem Vermessungsvolumen von etwa 3 Mio. m<sup>3</sup> Rundholz im vergangenen Jahr, werden bereits relevante Holz mengen in Deutschland umgesetzt. Das Kamerasystem ist auf einem Fahrzeug montiert und wird über einen Bildschirm vom Fahrer im Auto bedient. Im Vorbeifahren wird eine Fotosequenz des Polters mit zwei Stereokameras aufgenommen, die eine fotooptische Vermessung der Polterfrontfläche und bei Bedarf eine automatisierte Stückzahlmittlung mit Durchmessererteilung der Stammstimmflächen ermöglicht und Referenzmaße auf Grund des Stereokamerakonzeptes erübrigt. Alle Polterdaten stehen sofort zur Verfügung und können vor Ort vom Systemnutzer verifiziert werden. Durch den Einsatz starker LED-Scheinwerfer – platziert zwischen den Kameras (vgl. Abbildung) – ist eine Vermessung rund um die Uhr und unter allen Witterungsbedingungen möglich. Pro Messgerät und Jahr werden in



Fotooptisches Stereokamerasystem „S-Scale 3.4“, montiert auf der Dachreling eines Trägerfahrzeuges mit zwei Kameraeinheiten und drei LED-Scheinwerfern vor einem zu vermessenden Industrieholzpolter

**Tabelle 1 Prüfbedingungen zum Nachweis der Fehlergrenze und der Messreproduzierbarkeit**  
(umgesetzt in etwa 500 Messungen, mit drei Messgeräten und fünf Nutzern)

Polterzustände	Umgebungsbedingungen	Fahrbewegungen
7 Referenzflächen	Temperatur: $-20^{\circ}\text{C}$ bis $+40^{\circ}\text{C}$	Entfernung zur Polterfront: 2 m bis 6 m
5 Polterfrontflächen	rel. Luftfeuchte: 20 % bis 90 %	Geschwindigkeit: 1 m/s bis 10 m/s
Baumarten: Fichte und Ahorn	Lichtstärke: 0 - 3000 Lux	Slalom: Amplitude bis 4 m
Flächengrößen: 2,4 m <sup>2</sup> bis 52 m <sup>2</sup>	Licht: von vorn, von hinten und seitlich	schräg auf Polter zu und weg
Polterlängen: 2,7 m bis 25 m	Bewölkung: klar bis bedeckt	Bodennebenheiten: 15 cm Höhe
Anschnitt: frisch bis verwittert	Dämmerung und Nacht	Vibration und Erschütterung
Sortimente: Industrieholz und Sägeholzabschnitte	Starkregen (etwa 300l/m <sup>2</sup> *h) und Sprühregen	
	Nebel (bis Sichtweiten unter 10 m)	

Deutschland zwischen 200 000 und 350 000 m<sup>3</sup> Rundholz von nur einem Gerätenutzer standardisiert vermessen und zeitnah dem Logistikprozess online zur Verfügung gestellt.

## Rechtlicher Rahmen der Konformitätsbewertung

Seit Inkrafttreten des neuen MessEG und MessEV am 1. Januar 2015 gelten für die Forst- und Holzbranche neue rechtliche Rahmenbedingungen. Alle Messgeräte und Verfahren müssen in Konformitätsbewertungsverfahren nachweisen, dass sie mit dem neuen Gesetz konform gehen, um im geschäftlichen Verkehr Bestand zu haben.

Im neuen MessEG wurde festgelegt, dass ein Regelermittlungsausschuss (REA) auf Grundlage des Stands der Technik u. a. die Regeln, Erkenntnisse und technischen Spezifikationen für die vorhandenen und insbesondere für neue innovative Messgerätearten ermittelt. Dem REA gehören die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), die zuständigen Behörden der Länder, Konformitätsbewertungsstellen, staatlich anerkannte Prüfstellen, Wirtschafts- und Verbraucherverbände an, deren Mitglieder vom Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) berufen werden.

Mit dem neuen MessEG und MessEV ergab sich für Dralle parallel aber auch die Möglichkeit, eine Konformitätsbewertung im Rahmen des Modul G für „S-Scale“ als Einzelmessgerät zu erlangen. Anforderungen und Prüfbedingungen wurden in einem Merkblatt der PTB im April 2015 veröffentlicht. Auf Basis der neuen rechtlichen Grundlagen wurden von Dralle Konformitätsbewertungsverfahren für drei „S-Scale“-Systeme im Januar abgeschlossen. Diese Systeme sind ab sofort in großen deutschen Forstverwaltungen im Einsatz.

## Inhalt und Umfang der Einzelgeräteprüfung

Neben der Systembeschreibung, der messtechnischen Prüfung der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der fotooptischen Polterfrontflächenmessung, wurde die Absicherung von Soft-

**Tabelle 2 Geltungsbereich der konformitätsbewerten Nutzung von „S-Scale 3.4“**

Nennbetriebsbedingungen	Geltungsbedingungen
Messbereich	2 m <sup>2</sup> bis 1000 m <sup>2</sup> , limitiert durch die maximale Aufnahmedauer von Einzelbildern
Umgebungsbedingungen	Temperatur: $-25^{\circ}\text{C}$ bis $+40^{\circ}\text{C}$ Feuchtigkeit: 20 % bis 90% rF mit Betaung Sichtweite: mehr als 5 m mechanische Umgebungsbedingungen: Klasse M3 elektromagnetische Umgebungsbedingungen: Klasse E2 Grundsätzlich kann bei allen Witterungs- und Belichtungsbedingungen gemessen werden, solange in der Bildsequenz die gesamte Polterfrontfläche mit den einzelnen Stammenden in ausreichender Qualität abgebildet wird.
Fahrzeuggestaltung	Fahrabstand mindestens 1,9 m, maximal 6 m Fahrgeschwindigkeit: bis 20 km/h

ware und Hardwarekomponenten gegenüber Manipulation und elektrischen Störgrößen detailliert untersucht sowie definierte Vorgaben für die Dokumentation und Markierung der Konformitätsbewertung umgesetzt.

Die Messbeständigkeit und Präzision wurden für die Bandbreite forstlich relevanter Vermessungsbedingungen mit einer Fehlergrenze von  $\pm 3\%$  nachgewiesen. So müssen z. B. die Messergebnisse für ein und dasselbe Polter bei Messung mit unterschiedlichen „S-Scale“-Systemen und Gerätenutzern innerhalb der Fehlergrenze liegen.

Es wurden zwei grundsätzliche Ansätze zur Bewertung der Flächenmessung angewendet. Einerseits die Präzision gegenüber einer Referenzfläche (trapezförmiges Viereck) und andererseits die Reproduzierbarkeit der Frontflächenmessung an echten Poltern durch Wiederholungsmessungen.

Insgesamt wurden mit fünf Gerätenutzern und drei Systemen etwa 500 Flächenmessungen (reale Polterfrontflächen und definierte Referenzflächen) durchgeführt. Geprüft wurden die in Tabelle 1 dargestellten Bedingungen. Diese Prüfbedingungen (vor allem bezüglich der Umgebungsbedingungen) ergeben sich aus den Vorgaben der OIML-D11-Richtlinie. Die OIML ist eine internationale Organisation zur Har-

monisierung, deren Aufgabe die Harmonisierung des gesetzlichen Messwesens in Europa ist und die für gleichbleibend hohe Anforderungen an die Hersteller von Messgeräten aller Art die Verantwortung trägt.

monisierung des Messwesens in Handelsbeziehungen und erstellt Empfehlungen zur Prüfung von Messgeräten, die nicht selten in nationale Gesetze einfließen.

Der Geltungsbereich definiert den zulässigen Anwendungsrahmen, in dem gesicherte Messungen erfolgen können und wird in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt. Systemseitig wird sichergestellt, dass bei ungünstigen Messbedingungen Fehlermeldungen entstehen oder die fotooptische Bildanalyse automatisch abgebrochen wird.

## Manipulationsabsicherung nach WelmeC 7.2

Um die Absicherung der Soft- und Hardware gegenüber absichtlicher oder auch unabsichtlicher Manipulation zu gewährleisten, müssen verschiedene Sicherheitsvorkehrungen auf Soft- und Hardwareebene getroffen werden. Diese Sicherheitsvorkehrungen wurden für „S-Scale“ nach dem Softwareleitfaden WelmeC 7.2 geprüft und gemäß der Sicherheitseinstufung des zu überprüfenden Gerätes bewertet.

Generell muss gewährleistet sein, dass Manipulationen nicht möglich sind oder nur durch das Hinterlassen von offenkundigen Spuren an der Software. Die WelmeC ist eine europäische

## Das Vermessungssystem

Das Stereokamerasystem sScale wird als fotooptisches Poltervermessungssystem

\* und \*\* Christian Stuhlmann und Ulrich Heindl sind Regional-Manager der Dralle A/S.