



Technische Richtlinie 3a:

Hitzebehandlung mittels Messung der Kerntemperatur nach ISPM 15 (HT)

1. Behandlungsprinzip

Prozesssteuerung: erfolgt direkt über die Messung der Kerntemperatur im Holz.

Anforderung: Temperatur $\geq 56^\circ\text{C}$ während ≥ 30 zusammenhängenden Minuten im ganzen Querschnitt (inkl. Kern).

2. Vorgaben bezüglich Geräten und Ausführung

Eine Kerntemperaturbehandlung hat mit mindestens 2 Kerntemperaturmessfühlern zu erfolgen. Zusätzlich wird die Messung der Kammertemperatur empfohlen. Die Genauigkeit der Messkette, bestehend aus Messfühler, Kabel und Messgerät muss mindestens $\pm 1.0^\circ\text{C}$ betragen. Die Temperaturmessfühler sollten so dünn wie möglich sein, um den Messort einzugrenzen. Das Messelement muss an der Spitze des Messfühlers sein, und der Rest des Messfühlers muss isoliert sein.

Die Messfühler sind auf der Abluftseite an den kältesten Stellen, im dicksten Holzquerschnitt zu platzieren. Für die Einbringung des Messfühlers ist in einem Abstand von mindestens 300 mm zum Brettende in der Mitte der Brettdicke ein Loch quer zur Holzfaser zu bohren. Das Loch muss so gebohrt werden, dass der Messfühlerkopf auf die Hälfte der Breite eingebracht werden kann. Ist dies nicht möglich (z.B. bei breiten Brettern) muss der Messfühlerkopf so angebracht werden, dass die Messung nicht durch den Randeinfluss des Brettes verfälscht wird. Das Bohrloch darf nur minimal grösser als der Messfühler sein. Durch das Schwinden des Holzes ergibt sich so zumindest an der Oberfläche des Schnittholzes ein Abschluss des Bohrloches hin zum Messfühler. Wenn dies nicht zu erreichen ist, muss durch Abdichtungen sichergestellt werden, dass eine Beeinflussung des Temperaturfühlers durch die Raumluft verhindert wird. Falls mehrere Temperaturfühler nebeneinander angebracht werden (z.B. für Referenzmessung), ist zwischen den Fühlern ein minimaler Abstand von 10 cm einzuhalten.

Von jeder ISPM 15 Behandlung ist ein Protokoll zu erstellen, bestehend aus dem Behandlungsprotokoll mit allgemeinen Angaben und der Aufzeichnung des Behandlungsverlaufes.

Die Aufzeichnung muss folgende Angaben enthalten: Datum, Uhrzeit, Temperatur Fühler Eigenüberwachung 1 und 2 und, falls vorhanden, Kammertemperatur und Feuchte. Der Mess- und Aufzeichnungsintervall während der Behandlung muss ≤ 10 Minuten betragen.

Die entsprechenden Normprotokolle sind nachfolgend aufgeführt. Das Behandlungsprotokoll muss unterschrieben werden. Die Protokolle müssen mindestens zwei Jahre aufbewahrt werden.

Bei der Auswertung wird der Zeitpunkt der Beendigung der Behandlung kontrolliert und die Kerntemperaturmessung der Anlage mit den Temperaturen der Referenzmessfühler verglichen. Die Kerntemperatur der Fühler der Behandlungskammer muss $\geq 56^\circ\text{C}$ während ≥ 30 zusammenhängenden Minuten betragen. Werden zwischen den vergleichbaren Temperaturfühlern der Behandlungskammer und der Referenzmessung Temperaturunterschiede von $> 2^\circ\text{C}$ festgestellt, ist die Fehlerquelle zu suchen (Kalibrierung Temperaturfühler, Bohrloch, lokale Messstellenabweichungen etc.) und die Messung ist allenfalls zu wiederholen.



3. Kontrolle / Referenzmessung

Ziel: Überprüfung der Kerntemperaturmessung der Trocknungssteuerung der Anlage.

Bei der Referenzmessung werden die Kontrollfühler der Referenzmessung mit einem minimalen Abstand von 100 mm zum Fühler der Eigenüberwachung eingebaut (siehe Abbildung).

Abbildung: Anordnung Temperaturfühler bei der Referenzmessung

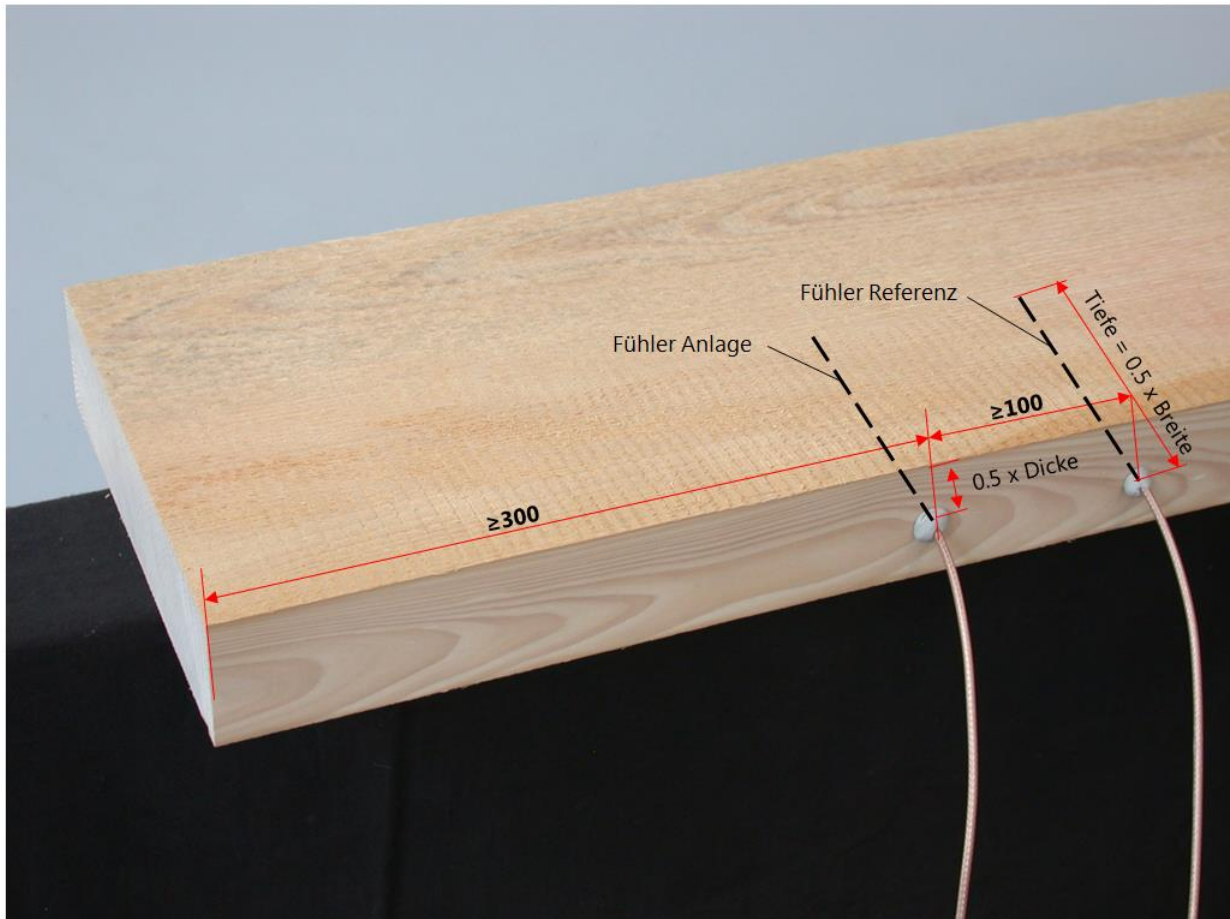




Tabelle 1: Übersicht Anforderungen an Geräte und Ausführung

	Kerntemperaturmessung	
	Eigenüberwachung	Referenzmessung
minimale Dicke der Stapellatten	10 mm	10 mm
geregelte Heiz- und Befeuchtungseinrichtung ¹	x	x
fest installierte Ventilatoren für Luftumwälzung	x	x
Messeinrichtung mit Registrierung der Kerntemperatur ²	x	x
Anordnung Kerntemperaturfühler: Luft-Austrittsstelle kälteste Stelle, grösster Querschnitt	x	x
Messintervall (während der Behandlung)	≤10 min	≤10 min
Anzahl Kontrollfühler Kerntemperaturmessung ⁴	2 ³	2
Protokollierung: Allgemeine Angaben auf Beiblatt und Aufzeichnung des Behandlungsverlaufes	x	x
Behandlungszeiten (Kerntemperatur)	≥30 min bei 56 °C	
Genauigkeit Messsystem	±1 °C	±1 °C
Zulässige Abweichung Temperatur Eigenüberwachung von Referenzmessung		±2 °C ⁵
Messgeräte		ECOLOG TN2 mit Einsteck-Temperaturfühler oder HOBO U12-015 mit Stechsensoren

¹ Befeuchtungseinrichtung zur Erreichung einer guten Trocknungsqualität

² zusätzlich wird die Messung der Kammertemperatur und Feuchtttemperatur empfohlen

³ Empfehlung ISPM 15

⁴ Anordnung Messfühler: mind. 30 cm vom Querschnittsende, Lochabstand zur Einbringung der Temperaturfühler untereinander mindestens 10 cm.

⁵ Bei Messung der Kerntemperatur werden bei der Auswertung die jeweiligen Kerntemperaturmesswerte verglichen. Bei der Kerntemperaturmessung ist eine maximale Abweichung von ±2 °C zulässig.

4. Formulare

- Deckblatt Betriebskontrolle ISPM 15
- Betriebsdossier ISPM 15 – Massnahmen in den Betriebsabläufen
- Betriebsdossier ISPM 15 – Behandlungseinrichtung
- Kontrollrapport Betriebskontrolle ISPM 15 „Behandler“



Anwendung des ISPM 15-Standards in der Schweiz Behandlungsprotokoll Kerntemperatur

Zulassungsnummer des Betriebes	CH-				
Firmenname					
Betriebsverantwortlicher					
Bezeichnung und Identifikation der Kammer					
Chargen-Nr. der Behandlung					
Holzart		Geschätzte Menge m ³			
<input type="checkbox"/> Bretter	Dicke max. in mm		<input type="checkbox"/> Kanthölzer	Dicke max. in mm	
<input type="checkbox"/>	Dicke max. in mm				
Position der Messfühler	<input type="checkbox"/> gemäss Vorgabe für Referenzmessung				
Datum					
Betrieb					

Durch die Unterschrift wird die Richtigkeit der Angaben bestätigt.



Anwendung des ISPM 15-Standards in der Schweiz

Protokoll: Auswertung Referenzmessung der Kerntemperatur (durch Kontrollorganisation auszufüllen)

	Datum	Zeit	Temperatur (°C)			
			Eigenüberwachung 1	Referenzmessung 1	Eigenüberwachung 2	Referenzmessung 2
Start						
Solltemp. 56 °C erreicht						
Ende Behandlung						
Maximale Abweichung Temperatur						

Dauer Behandlung (Solltemperatur 56 °C erreicht bis Ende Behandlung)	min
--	-----

Ergebnis und Bemerkungen

Datum	
Bestätigung der Auswertungsstelle	