

Staubemission technischer Arbeitsmittel
Bewertung der Emission luftgetragener Gefahrstoffe
 Teil 2: Konzentrationsparameter des luftverunreinigenden Stoffes
 stationär betriebene Holzbearbeitungsmaschinen

DIN
33893-2

ICS 13.040.40

Deskriptoren: Arbeitsschutz, Holzbearbeitungsmaschine, Holzstaub, Staubkonzentration, Parameter

Dust emission of technical equipment – Evaluation of the emission of airborne hazardous substances –
 Part 2: Pollutant concentration parameter, Stationary operated wood working machines

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Tabelle B.2: Formatkreissägemaschinen mit Postformingaggregat	11
1 Anwendungsbereich	2	Tabelle B.3: Gehrungskappkreissägemaschine mit Handvorschub, Zugsägen mit Drehachse des Sägeblattes oberhalb der Werkstückauflage mit Handvorschub	12
2 Normative Verweisungen	3	Tabelle B.4: Parallelschwingkreissägemaschinen, Auslegerkreissägemaschinen	13
3 Definitionen	3	Tabelle B.5: Untertischkappkreissägemaschinen mit oder ohne Niederhalter	14
4 Prinzip	3	Tabelle B.6: Doppelabkürzkreissägemaschinen	15
5 Verfahren	3	Tabelle B.7: Plattenkreissägemaschine mit Druckbalken (horizontal)	16
5.1 Meßumgebung	3	Tabelle B.8: Massivholz-Längskreissägemaschine	17
5.1.1 Absauganlage	3	Tabelle B.9: Mehrblattleistenkreissägemaschinen mit einer oder zwei Sägewellen	18
5.1.2 Anschluß der Absauganlage	3	Anhang C (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Hobelmaschinen	19
5.1.3 Einstellung der Luftgeschwindigkeit	3	Tabelle C.1: Abrichthobelmaschinen mit Leistungs-begrenzung, Abrichteinheiten von kombinierten Maschinen mit Leistungs-begrenzung	19
5.1.4 Ermittlung der mittleren Luftgeschwindigkeit	3	Tabelle C.2: Abrichthobelmaschinen ohne Leistungs-begrenzung, Abrichteinheiten von kombinierten Maschinen ohne Leistungs-begrenzung	21
5.2 Anordnung der Meßpunkte	3	Tabelle C.3: Dickenhobelmaschinen mit Leistungs-begrenzung, Dickenhobeleinheiten von kombinierten Maschinen mit Leistungs-begrenzung	23
5.3 Betrieb der Maschine	3	Tabelle C.4: Dickenhobelmaschinen ohne Leistungs-begrenzung, Dickenhobeleinheiten von kombinierten Maschinen ohne Leistungs-begrenzung	25
5.3.1 Allgemeines	3	Tabelle C.5: Hobel- und Fräsmaschinen für mehrseitige Bearbeitung in leichter Ausführung ohne und mit Universalspindel	27
5.3.2 Werkstoffe, Werkstücke	3	Tabelle C.6: Hobel- und Fräsmaschinen für mehrseitige Bearbeitung in mittelschwerer Ausführung, Spindelzahl beliebig	29
5.3.3 Maschineneinstellbedingungen	4		
5.4 Durchführung	4		
5.4.1 Anzahl der Messungen, Meßzeit	4		
5.4.2 Zerspanungszeit	4		
5.4.3 Behandlung der Filter	4		
6 Maschinen- und werkstoffspezifische Festlegungen	4		
7 Angabe der Ergebnisse	4		
8 Prüfbericht	4		
Anhang A (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Bandsägemaschinen	5		
Tabelle A.1: Tischbandsägemaschinen mit Rollendurchmesser < 500 mm	5		
Tabelle A.2: Tischbandsägemaschinen mit Rollendurchmesser ≥ 500 mm	7		
Tabelle A.3: Tischbandsägemaschine, hier: Sonder-zubehör Profil/Kantenschleifeinrichtung ...	8		
Anhang B (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Kreissägemaschinen	9		
Tabelle B.1: Tischkreissägemaschinen für Tischler, Formatkreissägemaschinen, Tischkreissäge-einheiten von kombinierten Maschinen ...	9		

Fortsetzung Seite 2 bis 61

Ausschuß Gefahrstoffe/Arbeitsschutz (AGSA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

	Seite		Seite
Anhang D (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Fräsmaschinen	30	Tabelle E.2: Beschlagbohr- und Einpreßmaschine für Topfscharniere	42
Tabelle D.1: Einspindelige Tischfräsmaschinen, Tischfräseinheiten von kombinierten Maschinen	30	Tabelle E.3: Dübel-Reihenlochbohrmaschine mit manueller Werkstückaufgabe	43
Tabelle D.2: Einspindelige Tischfräsmaschinen mit Bogenfräsrichtung, Tischfräseinheiten von kombinierten Maschinen	32	Tabelle E.4: Rahmendübelbohrmaschine mit manueller Werkstückaufgabe	44
Tabelle D.3: Einspindelige Tischfräsmaschinen mit Schiebetisch und Schlitzwerkzeug-verdeckung, Tischfräseinheiten von kombinierten Maschinen mit Schiebetisch und Schlitzwerkzeugverdeckung	33	Tabelle E.5: Ecklager- und Olivenbohrmaschine für die Fensterfertigung	45
Tabelle D.4: Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen (einseitig) mit Handvorschub für Zimmerei-Abbundarbeiten	34	Tabelle E.6: Astlochausflickautomat	46
Tabelle D.5: Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen (einseitig)	36	Tabelle E.7: Langlochfräsmaschinen mit einer Spindel, Langlochfräsmaschinen von kombinierten Maschinen	47
Tabelle D.6: Kopierfräsmaschinen mit Modellsteuerung des Werkzeug mit automatischer Drehbewegung des Werkstückes	37	Tabelle E.8: Stemmaschinen mit Schwingmeißelwerkzeug – mit einem Meißel	48
Tabelle D.7: Fräsmaschinen für die Längsbearbeitung von Fensterhölzern – Hubspindelfräsmaschinen – Mehrspindelfräsmaschinen – Umfälzmaschinen	38	Tabelle E.9: NC-Bohrmaschinen für Stationärbearbeitung mit oder ohne Zusatzaggregaten	49
Tabelle D.8: Bearbeitungszentrum (Winkelmaschine) für die Holzfensterherstellung	39	Anhang F (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Drehmaschinen	51
Anhang E (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Bohr- und Stemmaschinen	40	Tabelle F.1: Langdrehmaschinen mit Handdrehsel-ausrüstung	51
Tabelle E.1: Universalbohrmaschinen – Dübeleinreihenlochbohren – Beschlagbohren – Horizontalbohren – Einzellochbohren – Nuten	40	Tabelle F.2: Langdrehmaschinen (nicht automatisch) mit Kopierdreheinrichtung	53
		Anhang G (normativ) Maschinen- und werkstoff-spezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Schleifmaschinen	55
		Tabelle G.1: Bandschleifmaschinen mit Schiebetisch ..	55
		Tabelle G.2: Kantenschleifmaschinen	57
		Tabelle G.3: Ein- oder mehrstufige Kanten- und Profilschleifmaschinen mit mechanischem Werkstückvorschub	59
		Anhang H (informativ) Erläuterungen	61

Vorwort

Die Norm wurde vom Arbeitsausschuß 3 "Stoffemittierende Maschinen" des Ausschusses "Gefahrstoffe/Arbeitsschutz" (AGSA) im DIN erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt zu dem in E DIN EN 1093-9 festgelegten Basisverfahren zur Bestimmung des Konzentrationsparameters zusätzliche Bedingungen für Holzbearbeitungsmaschinen zur Bestimmung des Holzstaub-Konzentrationsparameters fest.

Die Norm darf auch – abweichend von den Festlegungen in E DIN EN 1093-9 – bei Volumenströmen unter 500 m³ angewendet werden, wenn bei abgeschalteter Maschine in dem Bereich zwischen der Maschine und den Meßgeräten die Querströmung kleiner 0,03 m/s beträgt.

Die Tabellen in den Anhängen A bis G enthalten für eine Reihe bestimmter Holzbearbeitungsmaschinen maschinen-spezifische Meßbedingungen. Eine Aufstellung der Maschinenarten enthält ISO 7984:1988.

Nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen:

- handgeführte Elektrowerkzeuge nach prEN 50144;
- transportable Elektrowerkzeuge nach prEN 61029;
- Maschinen ohne Absaugung;
- Maschinen mit integrierter Absaug- und Abscheideeinrichtung.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 68121-1

Holzprofile für Fenster und Fenstertüren – Maße, Qualitätsanforderungen

DIN EN 309

Spanplatten – Definition und Klassifizierung – Deutsche Fassung EN 309 : 1992

E DIN EN 1093-9

Sicherheit von Maschinen – Bewertung der Emission von luftgetragenen Gefahrstoffen – Teil 9: Konzentrationsparameter des luftverunreinigenden Stoffes – Prüfraumverfahren – Deutsche Fassung prEN 1093-9 : 1995

Normen der Reihe

prEN 50144

Sicherheit handgeführter motorbetriebener Elektrowerkzeuge

Normen der Reihe

prEN 61029

Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge

prEN 61029-2-1

Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 2: Besondere Anforderungen an Kreissägen

ISO 7984 : 1988

Woodworking machines – Technical classification of woodworking machines and auxiliary machines for woodworking

ZH 1/120.41

Verfahren zur Bestimmung von Holzstaub¹⁾

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen nach E DIN EN 1093-9.

4 Prinzip

Nach E DIN EN 1093-9.

5 Verfahren

5.1 Meßumgebung

Nach E DIN EN 1093-9 sowie zusätzlich

5.1.1 Absauganlage

Es muß eine Absauganlage außerhalb des Meßraumes vorhanden sein. Die Leistung der Anlage muß unter Berücksichtigung der Drosselung des Volumendurchflusses durch die Maschine so ausgelegt sein, daß die unter 5.1.3 genannten Luftgeschwindigkeiten am Absaug-Anschlußstutzen der Maschine erreicht und eingestellt werden können.

¹⁾ Bezugsquelle:

Carl Heymanns Verlag K.G.
Luxemburger Straße 449
50939 Köln

5.1.2 Anschluß der Absauganlage

Der Anschluß der Absauganlage erfolgt über Leitungen, die zur Messung der Luftgeschwindigkeit nach 5.1.4 ein gerades, innen glatt ausgebildetes Rohr enthalten müssen. Entsprechende Meßöffnungen sind vorzusehen.

5.1.3 Einstellung der Luftgeschwindigkeit

Die Einstellung der Luftgeschwindigkeit ist so vorzunehmen, daß bei angeschlossener Absaugleitung und stehenden Werkzeugen die in den Tabellen in den Anhängen A bis G genannten Werte für die mittlere Luftgeschwindigkeit am Absaug-Anschlußstutzen vorliegen. Die Einstellung von Werkzeug/Maschine muß hierbei entsprechend den Tabellen vorgenommen werden.

Sofern in den Tabellen keine maschinenspezifischen Meßbedingungen vorliegen, erfolgt die Wahl der mittleren Luftgeschwindigkeit nach der vorgesehenen bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine wie folgt:

- (20 ± 1) m/s für Standard- und Vollholzbearbeitungsmaschinen;
- (28 ± 1) m/s für Sägewerksmaschinen und andere Maschinen, die neben Spänen auch Grobteile erzeugen.

An Maschinen mit mehreren Absaug-Anschlußstutzen gleichen Durchmessers muß, sofern in den Tabellen keine maschinenspezifischen Aussagen vorliegen, die Durchschnittsluftgeschwindigkeit die oben genannten Werte einhalten. Die größte Abweichung im einzelnen Absaug-Anschlußstutzen darf 5 m/s nicht überschreiten.

5.1.4 Ermittlung der mittleren Luftgeschwindigkeit

Die Ermittlung der mittleren Luftgeschwindigkeiten nach 5.1.3 und der statischen Unterdrücke erfolgt im Anschlußrohr bei stehendem Werkzeug in der Nähe des vom Hersteller vorgesehenen Absaug-Anschlußstutzens.

Der Meßpunkt für die Luftgeschwindigkeit liegt in einem gerade gelegten Rohrteil in Strömungsrichtung in einem Abstand von mindestens 6d hinter und mindestens 2d vor einer Rohrkrümmung. Der statische Unterdruck wird in einem Abstand $\leq 6d$ vom Absaug-Anschlußstutzen gemessen.

5.2 Anordnung der Meßpunkte

Nach E DIN EN 1093-9, sofern in den Tabellen in den Anhängen A bis G keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind.

Bei Holzbearbeitungsmaschinen wird die Gesamtstaub-Massenkonzentration bestimmt.

Es sind mindestens vier Meßpunkte in 1,65 m Höhe in symmetrischer Anordnung um die Maschine festzulegen.

5.3 Betrieb der Maschine

5.3.1 Allgemeines

Nach E DIN EN 1093-9, sofern in den Tabellen in den Anhängen A bis G keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind.

Fällt eine Maschine bei der Einteilung aufgrund der Werkzeugabmessungen und der Nennleistung in zwei unterschiedliche Gruppen, so ist nur die Nennleistung für Gruppenzugehörigkeit entscheidend.

5.3.2 Werkstoffe, Werkstücke

Sofern in den Tabellen in den Anhängen A bis G keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind, sind entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine Werkstücke aus folgenden Werkstoffen zu wählen:

- a) Spanplatte nach DIN EN 309 für Inneneinrichtungen mit einer Dicke von 19 mm und einer Feuchte von $(8 \pm 2)\%$ – flachgepreßt – mehrschichtig – geschliffen,

z. B. für Schleifmaschinen und Plattenbearbeitungsmaschinen;

b) Spanplatte nach DIN EN 309 für Inneneinrichtungen mit einer Dicke von 19 mm und einer Feuchte von $(8 \pm 2) \%$, – flachgepreßt – mehrschichtig – preßbeschichtet mit harzgetränktem Dekorpapier – Dicke der dekorativen Schicht bis 0,35 mm, z. B. für Oberfräszentren.

c) Buchenholz mit einer Feuchte von $(10 \pm 2) \%$; z. B. für Standard- und Vollholzbearbeitungsmaschinen;

d) Nadelholz mit einer Feuchte von $(30 \pm 5) \%$, z. B. für Sägewerksmaschinen für Nadelholz (siehe Anhang H);

e) Buchenholz mit einer Feuchte von $(30 \pm 5) \%$, z. B. für Sägewerksmaschinen für Laubholz (siehe Anhang H);

f) Holzarten nach c) und d) je zur Hälfte für Sägewerksmaschinen, die sowohl für Nadelholz als auch für Laubholz eingesetzt werden können,

g) sonstige Holzarten mit einer Feuchte von $(10 \pm 2) \%$ für Spezialmaschinen.

Die Abmessungen der Werkstücke sind so festzulegen, daß die Arbeitsbedingungen in Verbindung mit den übrigen Maschineneinstellbedingungen unter Beachtung der praxisüblichen Anwendung ungünstig, d. h. staubintensiv, sind, sofern in den Tabellen keine maschinenspezifischen Festlegungen angegeben sind.

5.3.3 Maschineneinstellbedingungen

Sofern in den Tabellen in den Anhängen A bis G keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind, ist die Werkzeugbestückung wie vom Hersteller mitgeliefert zu wählen. Werden vom Hersteller keine Werkzeuge mitgeliefert, sind als Prüfwerkzeuge Maschinenwerkzeuge nach Angaben des Herstellers aufzuspannen, die hinsichtlich Größe und Spanabnahme staubintensiv sind. Die Werkzeuge müssen neuwertig (z. B. frisch geschärft) sein.

Sofern in den Tabellen keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind, ist die Werkzeugdrehzahl bzw. Schnittgeschwindigkeit entsprechend gewähltem Werkzeug, Vorschubgeschwindigkeit und Prüfwerkstück zu wählen, wobei der zulässige Höchstwert einzustellen ist. Ist dies nicht möglich, ist die nächstliegende Drehzahl zu wählen.

Sofern in den Tabellen keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind, ist an Maschinen mit Handvorschub des Werkstückes die Vorschubgeschwindigkeit von $(6 \pm 2) \text{ m/min}$ zu wählen. Bei Maschinen mit mechanischem Vorschub ist eine dem Arbeitsgang entsprechende Vor-

schubgeschwindigkeit zu wählen, vorzugsweise 10 m/min bis 15 m/min bei Handaufgabe der Werkstücke.

Staubmessungen an Maschinen, für die unterschiedliche Bearbeitungsarten vorgesehen sind (kombinierte Maschinen, z. B. für Fräsen und Sägen), werden getrennt für jede der Bearbeitungsarten entsprechend den jeweils zutreffenden maschinenspezifischen Meßbedingungen durchgeführt.

5.4 Durchführung

5.4.1 Anzahl der Messungen, Meßzeit

Es werden mindestens drei Messungen durchgeführt, wobei für jeden Meßwert die Meßzeit 45 min beträgt. Längere Meßzeiten sind zulässig.

5.4.2 Zerspanungszeit

Sofern in den Tabellen in den Anhängen A bis G keine maschinenspezifischen Meßbedingungen angegeben sind, ist der Anteil der Zerspanungszeit an der Meßzeit in Anlehnung an die praxisübliche Nutzung der Maschinen zu wählen und gleichmäßig auf die Meßzeit aufzuteilen.

Um sicherzugehen, daß sich die Staubwolke rund um die Maschine aufgebaut hat, ist vor dem Einschalten der Meßgeräte eine mindestens 5minütige Vorbearbeitung unter den in 5.3 angegebenen Bedingungen durchzuführen.

5.4.3 Behandlung der Filter

Das Konditionieren und Auswägen der Filter erfolgt nach dem Analysenverfahren nach ZH 1/120.41.

6 Maschinen- und werkstoffspezifische Festlegungen

Nach Anhang A bis Anhang G.

7 Angabe der Ergebnisse

Nach E DIN EN 1093-9.

8 Prüfbericht

Neben den Angaben nach E DIN EN 1093-9 muß in Verbindung mit Punkt g) der Prüfbericht folgende Angaben zu jedem einzelnen Absaug-Anschlußstutzen enthalten:

- lichter Durchmesser;
- mittlere Luftgeschwindigkeit und sich dabei einstellender statischer Unterdruck nach 5.1.4 bei angeschlossener Maschine.

Anhang A (normativ)

Maschinen- und werkstoffspezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Bandsägemaschinen

Tabelle A.1: Tischbandsägemaschinen mit Rollendurchmesser < 500 mm

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.121.5	
Rollendurchmesser mm	bis 315	über 315 bis unter 500
Arbeitsgang	Schneiden von Leisten	
Arbeitsablauf	Es werden von einem Werkstück beliebiger Breite am Anschlag min. 5 mm breite Leisten in Faserrichtung unter Verwendung eines Vorschubapparates geschnitten.	
	18 Schnitte in 45 min	36 Schnitte in 45 min
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,2	0,3
Werkstück	Buche, besäumt	
Werkstoff		
Maße Dicke Länge Breite mm	20 1 500 nach Anfall	30 1 500 nach Anfall
Anzahl für Meßzeit 45 min	Mehrere Werkstücke mit einer gesamten Breite von etwa 200 mm	
Feuchte %	10 ± 2	
Vorschub m/min	3 ± 0,3	4 ± 0,4
Werkzeug/Maschine	Bandsägeblatt	
Art		
Maße Breite Blattdicke Zahnteilung mm		
Schärfeszustand		
Drehzahl min ⁻¹		
Einstellung		
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1	
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	bei Blattschränkung 0,8 mm etwa 430	bei Blattschränkung 0,8 mm etwa 1 300
Durchführung	Alle Schnitte werden mit auf dem Tisch aufliegendem Werkstück durchgeführt.	32 Schnitte mit auf dem Tisch aufliegendem Werkstück. Vier Schnitte mittels Handvorschub auf einer 50 mm hohen auf dem Tisch einseitig dicht neben dem Sägeblatt befestigten Auflage.
(fortgesetzt)		

Tabelle A.1 (abgeschlossen)

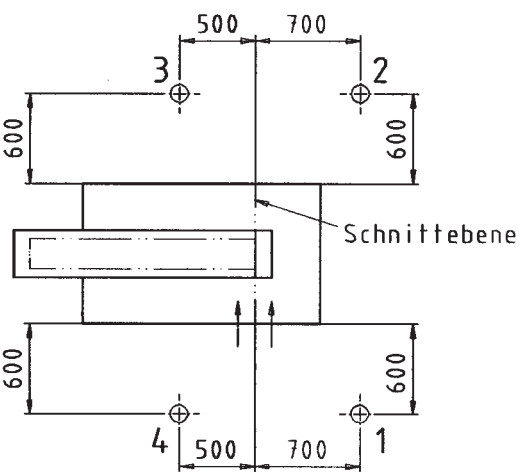
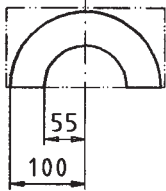
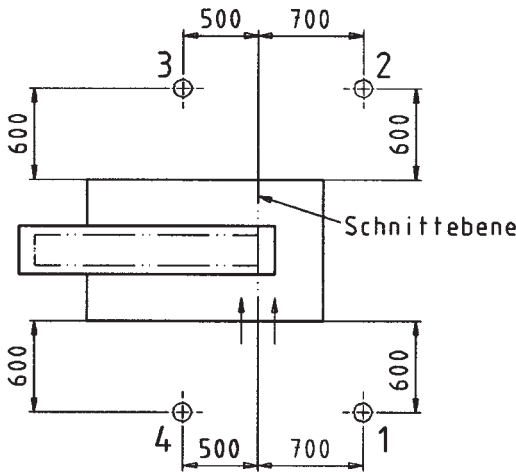
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild A.1
Sonstiges	Verwendung eines 80 mm breiten und 30 mm hohen Hilfsanschlages, Abstand zur Schnittebene min. 5 mm. Vorschub rechts hinter dem Sägeblatt angeordnet.

Tabelle A.2: Tischbandsägemaschinen mit Rollendurchmesser ≥ 500 mm

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.121.5
Arbeitsgang	Schneiden von Leisten
Arbeitsablauf	Es werden von einem Werkstück beliebiger Breite am Anschlag min. 5 mm breite Leisten in Faserrichtung unter Verwendung eines Vorschubapparates geschnitten. 90 Schnitte in 45 min
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,5
Werkstück	
Werkstoff	Buche, besäumt
Maße mm Dicke Länge Breite	40 1 500 nach Anfall
Anzahl für Meßzeit 45 min	Mehrere Werkstücke mit einer gesamten Breite von etwa 600 mm bis 700 mm.
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub m/min	$6 \pm 0,5$
Werkzeug/Maschine	
Art	Bandsägeblatt
Maße mm Breite Blattdicke Zahnteilung	25 $\geq 0,001 \times \text{Rollendurchmesser}$ ≤ 800 mm Rollendurchmesser: 8 bis 10 > 800 mm Rollendurchmesser: 10 bis 12
Schärfezustand	Schneiden vor Meßbeginn frisch geschärft.
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	Die Blattschrägung beträgt 1,3 bis 1,6 $\times$ Blattdicke, obere Sägeblattführung 60 mm über Tisch eingestellt.
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	bei Blattschrägung 1 mm: etwa 5 400
Durchführung	Zunächst 81 Schnitte mit auf dem Tisch aufliegendem Werkstück. Anschließend 9 Schnitte mit höhergelegtem Werkstück auf 50 mm hohen Auflagen (ohne Vorschubapparat).
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm Bild 1
Sonstiges	Verwendung eines 80 mm breiten und 30 mm hohen Hilfsanschlages, Abstand zur Schnittebene min. 5 mm. Vorschub rechts hinter dem Sägeblatt angeordnet.

Tabelle A.3: Tischbandsägemaschine, hier: Sonderzubehör Profil/Kantenschleifeinrichtung

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	entfällt
Arbeitsgang	Schleifen eines Rundbogens
Arbeitsablauf	Herausschleifen eines Rundbogens entsprechend Skizze aus der vollen Platte nach Anriß. Maße in mm  Bild 1
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,8
Werkstück	
Werkstoff	Buche
Maße mm	
Dicke	30
Breite	210
Länge	105
Anzahl für Meßzeit 45 min	1 Werkstück
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub	Handvorschub
Werkzeug/Maschine	
Art	Schleifband P 100
Maße mm	
Breite	25
Schärfzustand	neues Band zu Beginn jeder Einzelmessung
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	wie vom Hersteller vorgesehen
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm³	etwa 330
Durchführung	etwa 36 min Schleifen, gleichmäßig auf die Meßzeit von 45 min verteilt.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 2

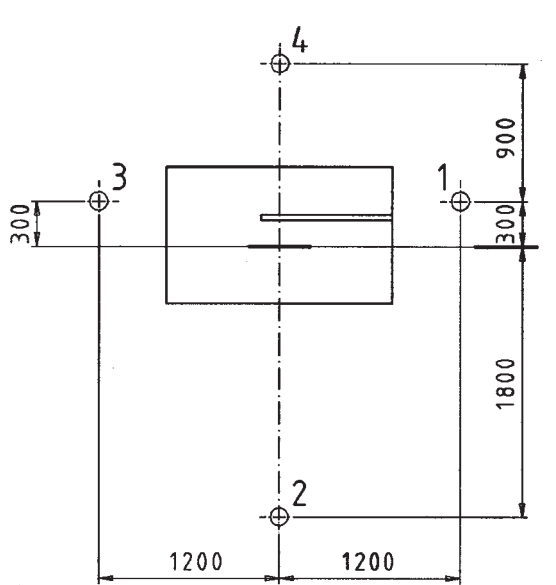
Anhang B (normativ)

Maschinen- und werkstoffspezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Kreissägemaschinen

Tabelle B.1: Tischkreissägemaschinen für Tischler, Formatkreissägemaschinen, Tischkreissägeeinheiten von kombinierten Maschinen

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988		12.131.36 12.131.372 12.8		
Sägeblatt- durchmesser mm Nennleistung kW	1) ≤ 315 ≤ 2,5	≤ 315 über 2,5	> 315	
Arbeitsgang	Schneiden von Leisten	Schneiden von Leisten unter Verwendung eines Vorschubapparates ²⁾)		
Arbeitsablauf	75 Schnitte in 45 min	60 Schnitte in 45 min	90 Schnitte in 45 min	
Verhältnis Zerspanungs- zeit zu Meßzeit	etwa 0,4	etwa 0,5	etwa 0,5	
Werkstück		unbeschichtete Spanplatte nach 5.3.1 a)		
Werkstoff				
Maße mm Dicke Länge Breite	19 800 400	22 1 500	32 1 500	
		keine speziellen Festlegungen		
Anzahl für Meßzeit 45 min	3	mehrere Werkstücke mit einer gesamten Breite von etwa 500 mm 800 mm bei Einstellung auf 10 mm		
Feuchte %	10 ± 2			
Vorschub m/min	Von Hand ohne die Maschine zu überlasten.	4 ± 0,5	6 ± 0,6	
Werkzeug/Maschine		hartmetallbestücktes Kreissägeblatt für Längsschnitt		
Art				
Maße mm Zähnezahl Durchmesser	Wie vom Hersteller vorgesehen.	48 bis 60 315	54 bis 60 350	
		bzw. größtes verwendbares Sägeblatt		
Schnittbreite		3,2	3,5	
Schärfezustand	Schneiden vor Meßbeginn frisch geschärft.			
Drehzahl min ⁻¹	wie vom Hersteller vorgesehen	Die Drehzahl ist so zu wählen, daß sich eine Schnitt- geschwindigkeit von 60 m/s bis 70 m/s ergibt. Bei Abwei- chungen ist die nächstliegende Drehzahl einzustellen.		
Einstellung	Der Sägeblattüberstand über Tisch wird auf Werkstückdicke + 30 mm eingestellt, Unterkante Schutzhaube 5 mm über Werkstück. Anschlag auf niedrige Führungsfläche eingestellt, Abstand zur Schnittebene bis: 10 mm			

Tabelle B.1 (abgeschlossen)

mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1 nach 4.2.3 am Anschlußstutzen, nach der Zusammenführung von oberer und unterer Absaugleitung. ³⁾		
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	etwa 4 100	etwa 6 300	etwa 15 000
Durchführung	Die festgelegte Zahl der Schnitte wird gleichmäßig auf 15-Minuten-Abschnitte verteilt, in denen die Schnitte dicht aufeinanderfolgend durchgeführt werden.		
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 1		

¹⁾ Meßbedingungen stimmen mit prEN 61029-2-1 überein.

²⁾ Die Verwendung eines Vorschubapparates entfällt für Formatsägemaschinen.

³⁾ Wegen des hohen Widerstandes der oberen Absaughaube ist es in den meisten Fällen nicht möglich, in der oberen Absaugleitung die festgelegte Luftgeschwindigkeit zu erreichen.

Tabelle B.2: Formatkreissägemaschinen mit Postformingaggregat¹⁾

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.131.372
Arbeitsgang	Querabschneiden von Spanplatte
Arbeitsablauf	Es werden von einem Werkstück beliebiger Breite 135 etwa 10 mm breite Streifen abgeschnitten. Das Werkstück liegt auf dem Schiebetisch auf, dieser wird mit der Hand vorgeschoben.
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,35
Werkstück	
Werkstoff	Kunststoff-beschichtete Spanplatte nach 5.3.1 b)
Maße mm Dicke Breite Länge	40 nach Anfall 600
Anzahl für Meßzeit 45 min	180 Schnitte je etwa 10 mm Breite, Gesamtbreite $\geq 2\,000$ mm
Feuchte %	8 ± 2
Vorschub	Handvorschub
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall bestücktes Kreissägeblatt für Hauptsäge und Vorritzsäge
Maße	größter vom Hersteller vorgesehener Durchmesser
Schärfzustand	Schneiden vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl min^{-1}	4 000 bzw. nächstliegende
Einstellung	Der Sägeblattüberstand über Tisch wird auf Werkstückdicke + 30 mm eingestellt, Unterkante Schutzhaube 5 mm über Werkstück. Anschlag umgelegt auf niedrige Führungsfläche, etwa 10 mm zur Schnittebene eingestellt.
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1 nach 4.2.3 am Anschlußstutzen, an dem die obere und untere Absaugleitung zusammengeführt sind. ²⁾
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm^3	etwa 13 900
Durchführung	Es werden jeweils drei Schnitte je Minute durchgeführt.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm Bild 1
¹⁾ Beim Durchschneiden der Platte taucht am Ende der Platte die Vorritzsäge automatisch auf und trennt den Rest der Platte im Gegenlauf. ²⁾ Wegen des hohen Widerstandes der oberen Absaughaube ist es in den meisten Fällen nicht möglich, in der oberen Absaugung die festgelegte Luftgeschwindigkeit zu erreichen.	

Tabelle B.3: Gehrungskappkreissägemaschine mit Handvorschub, Zugsägen mit Drehachse des Sägeblattes oberhalb, der Werkstückauflage mit Handvorschub

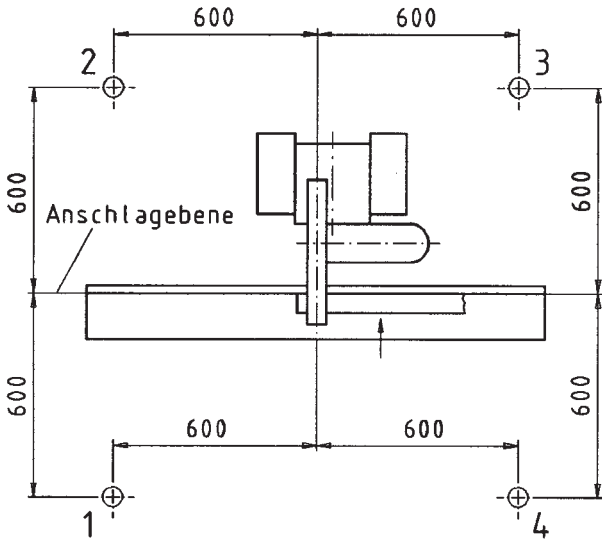
Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.131.112 12.131.12
Arbeitsgang	Schneiden von Brettern quer zur Faserrichtung
Arbeitsablauf	Werkstück ist am Anschlag angelegt. Es werden mindestens 15 mm lange Abschnitte abgetrennt ¹⁾ Hubzahl: 8 min ⁻¹ bzw. 6 min ⁻¹ für Zugsägen
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	etwa 0,15 (abhängig von der manuell ausgeführten Vorschubgeschwindigkeit)
Werkstück	
Werkstoff	Buche, vierseitig gehobelt
Maße mm	
Dicke	20
Breite	2/3 der maximal möglichen Werkstückbreite, jedoch höchstens 200 mm
Anzahl für Meßzeit 45 min	Gesamtlänge etwa 9 m
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub	Handvorschub
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall bestücktes Kreissägeblatt für Querschnitt
Maße	
Durchmesser	maximal möglicher Sägeblattdurchmesser
Breite	wie vom Hersteller vorgesehen
Zähnezahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Schärfeszustand	Sägeblatt vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	Einstellung auf rechtwinkligen Querschnitt
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	abhängig von Werkstückbreite und Sägeblatt
Durchführung	Die Zerspanzeit ist möglichst gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 1
¹⁾ Ist die Maschine für das Durchführen von Gehrungsschnitten vorgesehen, sind 20 % der festgelegten Schnitte in einem Schwenkwinkel von 45° um die Vertikalachse durchzuführen.	

Tabelle B.4: Parallelschwingkreissägemaschinen, Auslegerkreissägemaschinen

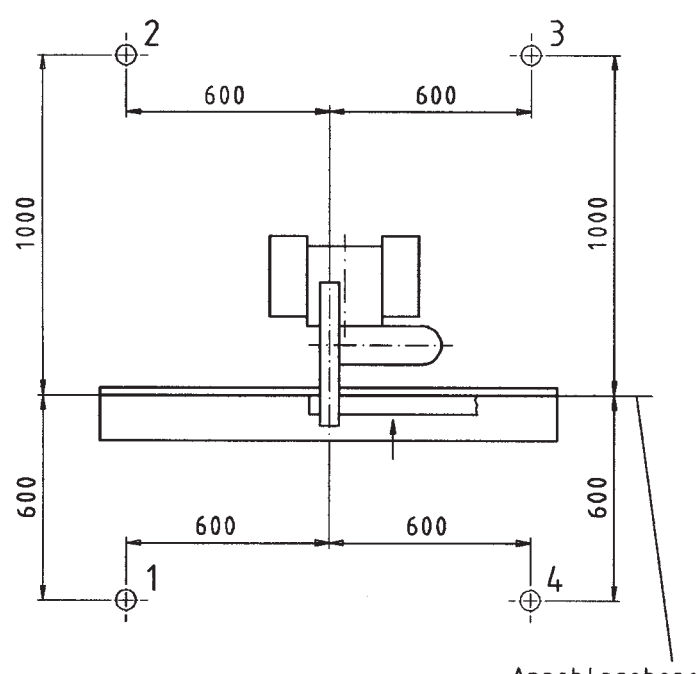
Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.131.121 12.131.122
Arbeitsgang	Schneiden von Brettern quer zur Faserrichtung
Arbeitsablauf	Werkstück ist am Anschlag angelegt. Es werden mindestens 10 mm lange Abschnitte abgetrennt, Hubzahl: 6 min ⁻¹ 1)
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	etwa 0,15 (abhängig von manuell ausgeführter Vorschubgeschwindigkeit)
Werkstück	
Werkstoff	Buche sägerauh, beidseitig besäumt
Maße mm Dicke Breite	30 2/3 der maximal möglichen Werkstückbreite, jedoch höchstens 200 mm
Anzahl für Meßzeit 45 min	Gesamtlänge etwa 6 m
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub	Handvorschub
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall-bestücktes Kreissägeblatt für Querschnitt
Maße Durchmesser Breite Zähnezahl	maximal möglicher Sägeblattdurchmesser wie vom Hersteller vorgesehen wie vom Hersteller vorgesehen
Schärfeszustand	Sägeblatt vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	Einstellung auf rechtwinkligen Querschnitt
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	abhängig von Werkstückbreite und Sägeblatt
Durchführung	Die Zerspanzeit ist möglichst gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 1
1) Ist die Maschine für das Durchführen von Gehrungsschnitten vorgesehen, sind 20 % der festgelegten Schnitte in einem Schwenkwinkel von 45° um die Vertikalachse durchzuführen.	

Tabelle B.5: Untertischkappkreissägemaschinen mit oder ohne Niederhalter

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.131.19
Arbeitsgang	Schneiden von Brettern quer zur Faserrichtung
Arbeitsablauf	Werkstück ist am Anschlag angelegt. Es werden mindestens 10 mm lange Abschnitte abgetrennt, Hubzahl: 10 min ⁻¹ .
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	etwa 0,15 (abhängig von manuell ausgeführter Vorschubgeschwindigkeit)
Werkstück	
Werkstoff	Buche sägerauh, beidseitig besäumt
Maße mm Dicke Breite	30 2/3 der maximal möglichen Werkstückbreite, jedoch höchstens 200 mm
Anzahl für Meßzeit 45 min	Gesamtlänge etwa 6 m
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub	im Rahmen der zulässigen Motorbelastung
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall-bestücktes Sägeblatt für Querschnitt
Maße Durchmesser Breite Zähnezahl	maximal möglicher Sägeblattdurchmesser wie vom Hersteller vorgesehen wie vom Hersteller vorgesehen
Schärfzustand	Sägeblatt vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	entfällt
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min	abhängig von Werkstückbreite und Sägeblatt
Durchführung	Die Zerspanzeit ist möglichst gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm Bild 1

Tabelle B.6: Doppelabkürzkreissägemaschinen

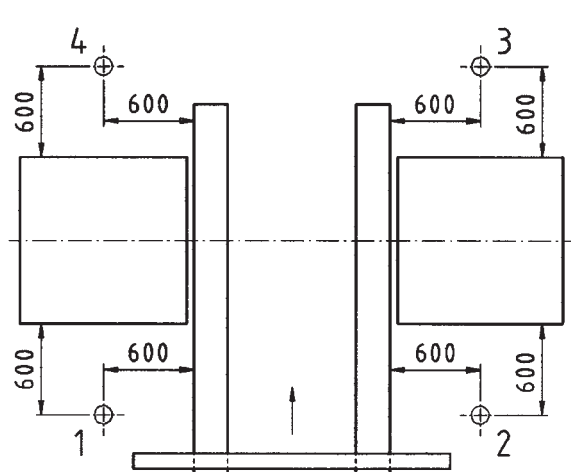
Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.132.31
Arbeitsgang	Doppelseitiges Schneiden von Spanplatten auf Schiebetisch mit Handvorschub.
Arbeitsablauf	Beidseitiges Abtrennen von je 10 mm breiten Streifen an vier Werkstücken, danach Nachstellen der Arbeitsbreite. 45 Schnitvorgänge à zwei Schnitte in 45 Minuten.
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,2
Werkstück	
Werkstoff	Unbeschichtete Spanplatte nach 5.3.1 a)
Maße mm Dicke Ausgangsbreite Länge	19 1 250 800
Anzahl für Meßzeit 45 min	4
Feuchte %	8 ± 2
Vorschub m/min	Handvorschub etwa 4 ± 1
Werkzeug/Maschine	
Art	2 Hartmetall-bestückte Kreissägeblätter mit Wechselzahn
Maße mm Durchmesser Schnittbreite Zähnezahl	400 3,5 z = 60
Schärfezustand	Sägeblätter vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl min ⁻¹	3 000 bzw. nächstliegende
Einstellung	Sägeblattüberstand über Auflagefläche 60 mm
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	etwa 4 790
Durchführung	Der Arbeitsvorgang ist gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen. Die Nachstellung der Arbeitsbreite erfolgt bei laufenden Sägeblättern und laufender Absaugung.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 1
Sonstiges	Maschinen mit Vorsitzaggregaten werden ohne Ritzsägeneinsatz betrieben.

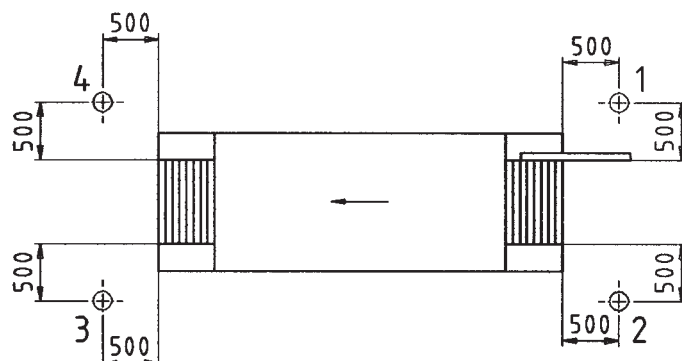
Tabelle B.7: Plattenkreissägemaschine mit Druckbalken (horizontal)

Klasse.-Nr. nach ISO 7984:1988	12.131.21
Arbeitsgang	Sägen von Spanplattenstreifen
Arbeitsablauf	abtrennen von Streifen vom Plattenpaket
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,22
Werkstück	
Werkstoff	unbeschichtete Spanplatte nach 5.3.1 a)
Maße	Plattenpaket aus 19 mm dicken Platten. Plattenanzahl: 70 % der maximalen Schnitthöhe geteilt durch 19 mm (abgerundet). Länge 1 500 mm, Breite mindestens 2 000 mm.
Anzahl für Meßzeit 45 min	abhängig von Paketmaßen Anzahl der zu sägenden Streifen: 100
Feuchte %	8 ± 2
Vorschub m/min	15 bzw. nächstliegende
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall-bestücktes Kreissägeblatt für Hauptsäge und Vorritzsäge
Maße	wie vom Hersteller maximal vorgesehen
Schärfzustand	Sägeblätter vor jeder Einzelmessung frisch geschärft
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	Streifenbreite so, daß der Druckbalken sicher aufliegt Überstand der Hauptsäge: 10 mm Schnitttiefe der Vorritzsäge (falls vorhanden): kleiner 2 mm
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	etwa 11 400 je 19-mm-Platte bei Schnittbreite 4 mm
Durchführung	Die Zerspanzeit ist gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm vier Meßpunkte entsprechend Bild: *) Mittig zwischen den ersten beiden linken Werkstückauflagetischen. Bei entgegengesetzter Sägenvorschubrichtung: Anordnung spiegelbildlich. Bild 1
Sonstiges	Werkstück in 200 mm Abstand von Sägeblatt-Austritt aus seitlichem Maschinengestell aufgelegt.

Tabelle B.8: Massivholz-Längskreissägemaschine

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.131.21
Arbeitsgang	Längssägen, Abtrennen von mindestens 5 mm breiten Streifen
Arbeitsablauf	Aufgabe von Hand, Abnahme von Hand oder mittels mechanischer Werkstückabführung. Auflegen des Werkstückes in Maschinenmitte.
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	ergibt sich aus dem zu zerspanenden Volumen (etwa 0,12 bis 0,25)
Werkstück	
Werkstoff	Buche, Vorbearbeitung beliebig
Maße	Wahl der Werkstückabmessungen so, daß sich mit den Parametern "Vorschub", "Anzahl der Schnitte" und "Schnittbreite" das festgelegte zerspannte Volumen ergibt.
Anzahl für Meßzeit 45 min	entsprechend dem zerspanten Volumen
Feuchte %	10 ± 2
Vorschub m/min	etwa 30, abhängig von Werkstückdicke
Werkzeug/Maschine	
Art	Hartmetall-bestücktes Sägeblatt, wie vom Hersteller vorgesehen
Maße	wie vom Hersteller maximal vorgesehen
Schärfzustand	Sägeblatt vor Meßbeginn frisch geschärft
Drehzahl	wie vom Hersteller vorgesehen
Einstellung	Sägeblattüberstand über Werkstück (30 ± 2) mm
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 ± 1
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm ³	etwa 43 000
Durchführung	Die Zerspanzeit ist gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm Bild 1
Sonstiges	Die beschriebenen Betriebsbedingungen sind nur für Maschinen bis zu einer maximalen Schnittlänge von 8 m anzuwenden.

Tabelle B.9: Mehrblattleistenkreissägemaschinen mit einer oder zwei Sägewellen

Klasse.-Nr. nach ISO 7984:1988	12.132.34			
Arbeitsgang	Auftrennen von Brettern oder Bohlen			
Arbeitsablauf	Aufgabe von Hand oder mittels Zuführeinrichtung			
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	ergibt sich aus dem zu zerspanenden Volumen, etwa 0,8			
Werkstück	Buche oder Eiche, Vorbearbeitung beliebig sowie Fichte oder Tanne für Sägewerksmaschinen¹⁾ der Gruppe größer 90 kW und Doppelwellensägen Wahl der Werkstücke so, daß sich in Verbindung mit den Punkten "Vorschub", "Sägeblattanzahl" und "Schnittbreite" mindestens das festgelegte zerspannte Volumen ergibt. entsprechend dem zerspannten Volumen 10 ± 2 min. 10			
Werkstoff				
Maße				
Anzahl für Meßzeit 45 min				
Feuchte %				
Vorschub m/min				
Werkzeug/Maschine	mindestens zwei Hartmetall-Sägeblätter, wie vom Hersteller vorgesehen ergibt sich in Verbindung mit dem zu zerspanenden Volumen Sägeblätter vor Meßbeginn frisch geschärft wie vom Hersteller vorgesehen entsprechend der Bearbeitungsaufgabe			
Art				
Maße				
Schärfzustand				
Drehzahl				
Einstellung				
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	28 ± 1, um anfallende Grobspäne zu erfassen			
zerspantes Volumen in cm ³ /min	bis 40 kW min. 5 000	41 bis 90 kW min. 7 000	über 90 kW min. 10 000 (min. 13 000) ²⁾	Doppelwellensägen min. 15 000 (min. 19 500) ²⁾
bei Meßzeit 45 min cm ³	min. 225 × 10 ³	min. 315 × 10 ³	min. 450 × 10 ³ (min. 585 × 10 ^{3 2)}	min 675 × 10 ³ (min. 877,5 × 10 ^{3 2)}
Durchführung	Die Zerspanzeit ist gleichmäßig auf die Meßzeit zu verteilen.			
Meßpunkte, Anzahl und Lage	Maße in mm  Bild 1			
Sonstiges	Die Wahl der Leistungsklasse erfolgt nach der höchst möglichen Motorennennleistung. Die Messung kann mit beliebiger Motorleistung erfolgen, sofern das zerspannte Volumen unter praxisgerechten Bedingungen erreicht wird.			

¹⁾ Hierunter fallen Maschinen, deren Haupteinsatzbereiche Sägewerke oder ähnlich gelagerte Betriebe sind.

²⁾ Die in den Klammern genannten Werte sind bei der Verwendung von Fichte, Tanne oder Kiefer für Sägewerksmaschinen einzustellen.

Anhang C (normativ)

Maschinen- und werkstoffspezifische Festlegungen zur Bestimmung des Konzentrationsparameters für Hobelmaschinen

Tabelle C.1: Abrichthobelmaschinen mit Leistungsbegrenzung, Abrichteinheiten von kombinierten Maschinen mit Leistungsbegrenzung

Klasse.-Nr. nach ISO 7984 : 1988	12.211 12.8	
Hobelbreite mm Nennleistung kW	≤ 260 max. 2,5	über 260 bis unter 300 max. 3
Arbeitsgang	Abrichten und Anfügen	Abrichten und Anfügen unter Verwendung eines Vorschubapparates
Arbeitsablauf	zweimaliges Abrichten auf derselben Werkstückseite mit anschließendem einmaligen Anfügen	
Verhältnis Zerspanungszeit zu Meßzeit	0,15	0,2
Werkstück	Buche sägerauh, besäumt	
Werkstoff		
Maße mm Dicke Breite Länge		
Anzahl für Meßzeit 45 min		
Feuchte %		
Vorschub m/min		
Werkzeug/Maschine	Hobelmesserwelle	
Art		
Maße		
Schärfzustand		
Drehzahl min^{-1}		
Einstellung Abnahmetisch Aufgabetisch Fügeanschlag		
mittlere Luftgeschwindigkeit m/s	20 $\pm$ 1	
zerspantes Volumen bei Meßzeit 45 min cm^3	etwa 1 060	etwa 1 770
(fortgesetzt)		