

Verwerking van Duropal XTreme-platen

Inleiding

Bij de vormgevende bewerking van Duropal XTreme door zagen, frezen, het maken van groeven en het boren, moet worden gelet op de keuze van geschikt gereedschap en de verspaningsparameter. Indien verkeerd gereedschap wordt gekozen, kan dit leiden tot rafelige randen, niet-toegestane verwarming of zelfs het smelten van het oppervlak van het werkstuk en beschadigingen daarvan.

Zonder uitputtend te zijn, worden in deze bewerkingsrichtlijn aanbevelingen gedaan voor een optimale bewerking van dit plaatmateriaal.

Algemene bewerkingsrichtlijn

Bij de bewerking van Duropal XTreme-platen dienen al naar gelang de bewerkingsmethode de richtwaarden uit de tabel in acht te worden genomen voor de keuze van de snijsnelheid (v_c) en voeding per tand.

Bewerkingsmethode	Snijsnelheid v_c m/s
Zagen	60 – 90
Verspanen	60 – 80
Frezen	50 – 70
Bovenfrezen	10 – 35

Bewerkingsmethode	Voeding per tand f_z mm
Zagen	0,02 – 0,12
Verspanen	0,12 – 0,18
Frezen	0,30 – 0,55
Bovenfrezen	0,15 – 0,25

Deze parameters hangen samen met de gereedschapsdiameter (D), het tandenaantal (Z), het toerental (n) en de voedingssnelheid (v_f) die op de bewerkende machine wordt gebruikt. Een goed bewerkingsresultaat hangt af van de juiste keuze bij deze factoren.

Voor de berekening van snijsnelheid, voeding per tand en voedingssnelheid gelden de volgende formules:

v_c - snijsnelheid [m/s]

$$v_c = D \cdot \pi \cdot n / 60 \cdot 1000$$

D – gereedschapsdiameter [mm]

n – toerental gereedschap [min^{-1}]

f_z – voeding per tand [mm]

$$f_z = v_f \cdot 1000 / n \cdot z$$

v_f – voedingssnelheid [m/min]

n – toerental gereedschap [min^{-1}]

z – tandenaantal

v_f – voedingssnelheid [m/min^{-1}]

$$v_f = f_z \cdot n \cdot z / 1000$$

f_z – voeding per tand [mm]

n – toerental gereedschap [min^{-1}]

z – tandenaantal

Snijmateriaal

In principe kan zowel gereedschap met snijmateriaal van hardmetaal (HW) als van diamant (DP-polykristallijne diamant) worden gebruikt. Om een standtijdverlenging te bereiken bij grote snijhoeveelheden in een industriële productie, wordt het gebruik van gereedschap met snijmateriaal van diamant (DP) aanbevolen.

Snijden van platen met cirkelzaagbladen

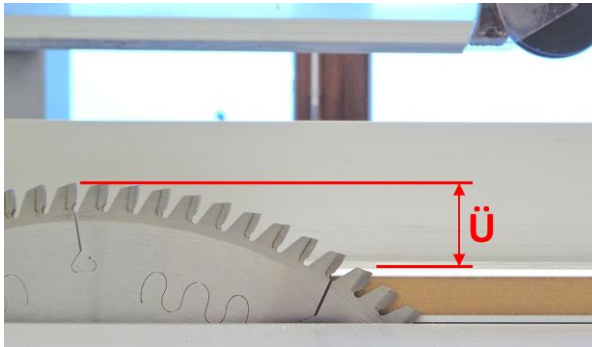
In het algemeen moet op het volgende worden gelet:

- Zichtzijde naar boven
- Letten op juiste overstand van zaagblad (zie tabel)
- Toerental en tandenaantal aanpassen aan voedingssnelheid
- Voor een zuivere snede aan de onderzijde van de plaat wordt het gebruik van een ritszaag aanbevolen.

Al naar gelang de overstand van het zaagblad wijzigen zich de in- en uitgangshoek en daarmee de kwaliteit van de snijkant. Als de bovenste snijkant niet netjes is, moet het zaagblad hoger worden ingesteld. Als de onderste snijkant niet netjes is, moet het zaagblad lager worden ingesteld. Zo moet de beste hoogte-instelling worden gevonden.

Bij formaat- en platenopdeelzagen moeten al naar gelang diameter D de hierna aangegeven overstanden U van het zaagblad worden ingesteld:

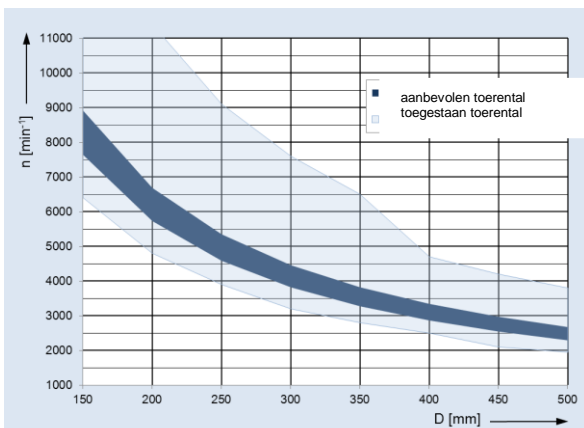
Verwerkingsadvies Duopal XTreme-platen



Diameter cirkelzaagblad D:	Overstanden Ü:
D 250 mm	ca. 5 – 10 mm
D 300 mm	ca. 5 – 10 mm
D 350 mm	ca. 8 – 12 mm
D 400 mm	ca. 8 – 12 mm
D 450 mm	ca. 10 – 15 mm

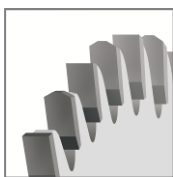
Voor een goede bewerkingskwaliteit worden over het algemeen zaagbladen met een hoog tandenaantal aanbevolen.

Bij het werken met een cirkelzaag ligt de aanbevolen snij snelheid v_c bij 60 – 80 m/s. Voor cirkelzaagbladen met diamant kan de snij snelheid worden verhoogd tot v_c 90 m/s.

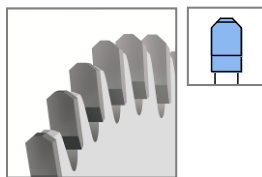


Toerentaldiagram – afhankelijk van de diameter van het cirkelzaagblad

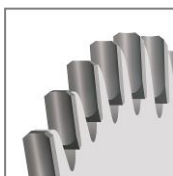
Aanbevolen vormen zaagtand



FZ/TR (vlakland/trapeziumtand)



TR/TR (trapeziumtand/trapeziumtand)



Leitz GmbH & Co. KG



HZ/DZ (holtand/daktand)

Formaatzagen

met zaagtandvorm holtand/daktand (HZ/DZ) geven de beste snijresultaten. Ook vlakland/trapeziumtand (FZ/TR) biedt een goede snijkwaliteit bij een iets hogere standtijd van het gereedschap ten opzichte van de holtand/daktand (HZ/DZ).

Platenopdeelzagen

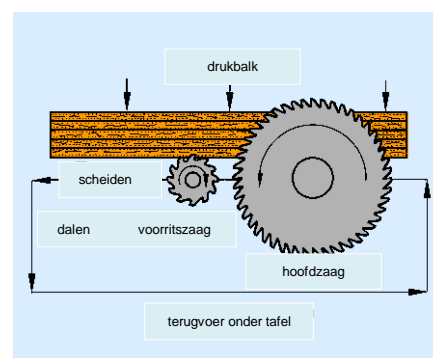
met zaagtandvormcombinaties met vlakland/trapeziumtand (FZ/TR) of trapezium/trapeziumtand (TR/TR) worden hiervoor aanbevolen. Het zaagtype Leitz *RazorCut* geeft hierbij de beste snijkwaliteit.

Formaatcirkelzaagmachines en platenopdeelininstallaties met voorritsaggregaat en drukbalkzaag

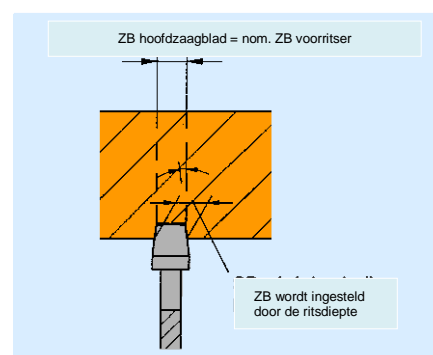
Ritszaagbladen

Bij werkstukken met een coating wordt voor het bereiken van een goede snijkwaliteit aan de kant van de uittrede van de zaagtanden een voorritsaggregaat aanbevolen. De zaagbreedte van het ritszaagblad is daarbij iets groter dan die van het hoofdzaagblad, zodat de uittredende hoofdzaag de snijkant niet meer kan aanraken.

Aangezien het veilig en vlak liggen van de werkstukken alleen is gewaarborgd door een drukvoorziening, worden op tafel- en formaatcirkelzagen gedeelde ritszaagbladen gebruikt.



Platenopdeelininstallatie met ritsaggregaat en drukvoorziening.



Gebruiksschema conisch ritszaagblad. Bij het onderhoud van het gereedschap (steeds per set) moeten de zaagbreedtes op elkaar worden afgestemd.

Verwerkingsadvies Duopal XTreme-platen

Cirkelzaagbladen voor formaat- en tafelcirkelzagen en CNC-bewerkingscentra (voorzien van HW)

Afmetingen D x SB x BO [mm]	Tandvorm	Tandenaantal Z	Spaanhoeek	Uitvoering	Machinetype	Leitz ID-Nr.
220 x 3,2 x 40	FZ/TR	64	10°		BAZ	61363
240 x 3,2 x 40	FZ/TR	54	10°		BAZ	59703
250 x 3,2 x 30	HZ/DZ	48	10°			58971
303 x 3,2 x 30	HZ/DZ	68	10°	AS OptiCut UT		68301
300 x 3,2 x 30	HZ/FA	60	10°			58881
300 x 3,2 x 30	FZ/TR	96	10°	AS OptiCut		68407
350 x 3,5 x 30	HZ/DZ	72	10°			58969
350 x 3,2 x 30	FZ/TR	108	10°	AS OptiCut		68409

Verdere afmetingen en tandenaantal, boring en snedegeometrie leverbaar, zie Leitz-lexicon

Cirkelzaagbladen voor platenopdeelzagen (voorzien van HW)

Afmetingen D x SB x BO [mm]	Tandvorm	Tandenaantal Z	Spaanhoeek	Uitvoering	Machinetype	Leitz ID-nr.
250 x 3,2 x 30	TR/TR	60	15°	RazorCut	Striebig	69100
300 x 4,4 x 30	TR/TR	60	15°	RazorCut	Höfer, Panhans	69104
300 x 3,2 x 30	TR/TR	72	15°	RazorCut	Striebig	69102
300 x 4,4 x 65	TR/TR	60	15°	RazorCut	Selco	69105
300 x 4,4 x 75	TR/TR	60	15°	RazorCut	Homag	69106
350 x 4,4 x 30	TR/TR	72	15°	RazorCut	Höfer, Panhans, Langzauner, Schelling	69109
350 x 4,4 x 75	TR/TR	72	15°	RazorCut	Homag	69110
355 x 4,4 x 80	TR/TR	72	15°	RazorCut	Selco	69111
380 x 4,4 x 50	TR/TR	72	15°	RazorCut	Giben	69138
380 x 4,8 x 60	TR/TR	72	15°	RazorCut	Holzma	69114
400 x 4,4 x 30	TR/TR	72	15°	RazorCut	Höfer, Panhans, Schelling	69115
400 x 4,4 x 75	TR/TR	72	15°	RazorCut	Giben, Homag	69117
400 x 4,4 x 80	TR/TR	72	15°	RazorCut	Selco	69118
430 x 4,4 x 30	TR/TR	72	15°	RazorCut	Schelling	69119
450 x 4,8 x 60	TR/TR	72	15°	RazorCut	Holzma	69125
460 x 4,4 x 30	TR/TR	72	15°	RazorCut	Schelling	69126
480 x 4,8 x 80	TR/TR	72	15°	RazorCut	Selco	69127

Verdere afmetingen en tandenaantal, boring en snedegeometrie leverbaar, zie Leitz-lexicon

Cirkelzaagbladen (voorzien van HW) voor het zagen van HPL-platen (ca. 0,8 mm)

Afmetingen D x SB x BO [mm]	Tandvorm	Tandenaantal Z	Spaanhoeek	Uitvoering	Machinetype	Leitz ID-Nr.
300 x 3,2 x 30	HZ/FA	60	10°			58881
303 x 3,5 x 30	DZ/HZ	60	10°	AS geluidsdempend	Striebig	65941
350 x 3,2 x 30	HZ/FA	72	10°			58882
350 x 3,5 x 30	DZ/HZ	72	10°	AS geluidsdempend	Altendorf, Kölle, Martin	65957

Verdere afmetingen en tandenaantal, boring en snedegeometrie leverbaar, zie Leitz-lexicon

Tafelfrezen en frezen op doorloopinstallaties

Voor de bewerking van Duropal XTreme-platen zijn in principe meskoppen met een HW-keerplaten-mes of van diamant voorziene frezen geschikt. Voor het verkrijgen van splintervrije randen aan de toplaag van de plaat, dient voegenfreesgereedschap met afwisselende ashoek te worden gebruikt. Voordelig is het gebruik van voegfrezen met een grotere ashoek (>30°). In het bijzonder wordt hier het gebruik van het Leitz voegenfrees-systeem 'EdgeExpert' aanbevolen, met een ashoek tot 54°. Formaatbewerkingsgereedschap met een hoger tandenaantal (Z) biedt ten opzichte van standaardgereedschap meestal een betere snedekwaliteit. Verder dient te worden gelet op een geringe spaanafname van tussen 0,7 tot 2,0 mm, om slijtage van het gereedschap te reduceren.

Bij het werken met handmatige doorvoer op tafelfrezen mag alleen gereedschap met het kenmerk 'MAN' of 'BG-test' worden ingezet. Verder mag het op het gereedschap aangegeven toerentalbereik om veiligheidsredenen noch over-, noch onderschreden worden. Het gereedschap voor handmatige doorvoer mag alleen in tegengestelde richting worden gebruikt.

Voor goede freesresultaten is het gebruik van gereedschap met een hoge rondloopnauwkeurigheid en balansklasse van voordeel, dat ontstaat door het gebruik van centrerende interfaces zoals hydraulische spansystemen, HSK-opnamen en krimpssystemen.

Voegen

Gereedschapvoorbeelden:



DP-voegenfrezer *WhisperCut*



DP- *WhisperCut EdgeExpert*



DP-voegenfrezer vaste uitrusting



DP-voegenfrezer *EdgeExpert*

De gebruiksparemeter moet bij het voegen zo worden gekozen, dat de voeding per tand f_z tussen 0,25 – 0,65 mm ligt.

Afmetingen DxSBxBO [mm]	Toeren- tal n [min ⁻¹]	Tan- den- aan- tal Z	Voedings- snelheid v _f [m/min]	Gereedschapsvarianten- Leitz ID-nr. (LL = linksom; RL = rechtsom)			
				HW Keermes	DP- WhisperCut	DP freesma- chine met vaste uitrusting	Machine
100x56x30 100x43x30	12000	3	10 – 18	LL 24692 RL 24691	LL 90885 RL 90886		Brandt, IMA, Stefani, SCM
125x43x30	9000	3	10 – 15	LL 24685 RL 24685	LL 75627 RL 75627		HOMAG, Biesse, ...
125 x 43 x 30	9000	3	10 – 15		LL 192094 RL 192095		IMA
125 x 43 x 30	9000	4	15 – 20			LL 192052 RL 192053	IMA, Biesse, HOMAG
180 x 43 x 35	6000	4	15 – 20			LL 90841 RL 90842	IMA, HOMAG
180 x 43 x 35	6000	6	15 – 20			LL 192056 RL 192057	IMA, HOMAG
180 x 34 x 35	6000	8	20 – 25			LL 192060 RL 192061	IMA, HOMAG
200 x 16-30 x 35	6000	4	10 – 15			LL 192010 RL 192010	KAL, dubbelz. formaatbew.
200 x 16-30 x 35	6000	6	15 – 20			LL 192011 RL 192011	KAL, dubbelz. formaatbew.
200 x 16-30 x 35	6000	8	20 – 25			LL 192066 RL 192066	KAL, dubbelz. formaatbew.
200 x 16-30 x 35	6000	10	30 – 35			LL 192108 RL 192109	KAL, dubbelz. formaatbew.

Verdere meskoppen en frezen met andere afmetingen en tandenaantal leverbaar, zie Leitz-lexicon of op aanvraag.

Formateren – verspaner voor doorloopmachines

Hier worden compacte verspaners van diamant aanbevolen, die weinig wrijving en druk op de zaagsnede genereren. Bijzonder geschikt is het type Leitz Diamaster DT PLUS, gemonteerd op hydraulische spanelementen voor een hoogst mogelijke radiale en axiale beweging evenals een uitstekende bewerkingskwaliteit en standtijd van het gereedschap.

dienen zo te worden gekozen, dat de voeding per tand tussen f_z 0,12 – 0,18 mm ligt.



Leitz DP compacte verspaner Diamaster DT PLUS

De snijsnelheid v_c bedraagt 80 m/s bij het gebruikelijke toerental n 6000 min^{-1} en een diameter D van 250 mm.

Gebruiksparemeter en tandenaantal van de verspaner

Afmetingen DxBxBO [mm]	Toeren- tal n [min^{-1}]	Aantal tal Z	Voedings- snelheid v_f [m/min]	DP-compacte verspaner <i>Diamaster DT PLUS</i> gemonteerd op hydraulisch spanelement voor spindel HF40 (Leitz ID-nr.)		Machinetype
250 x 10 x 60	6000	24	15 – 25	LL 190312	RL 190313	Kantenaanlijmmachines, dubbelzijdige formaatbewerkers
250 x 10 x 60	6000	36	25 – 40	LL 190316	RL 190317	Kantenaanlijmmachines, dubbelzijdige formaatbewerkers
250 x 10 x 60	6000	48	40 – 55	LL 190320	RL 190321	Kantenaanlijmmachines, dubbelzijdige formaatbewerkers
250 x 10 x 60	6000	60	55 – 60	LL 190324	RL 190325	Kantenaanlijmmachines, dubbelzijdige formaatbewerkers

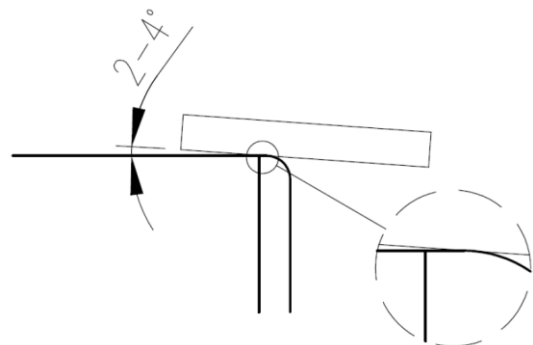
Verdere verspaners met ander tandenaantal, boring en snedegeometrie leverbaar, zie Leitz-lexicon

Schrappers op kantenaanlijmmachines

Schrappers op kantenaanlijmmachines dienen zo te worden ingesteld, dat de schraper het basismateriaal niet aanraakt en de beschermende folie niet beschadigt.

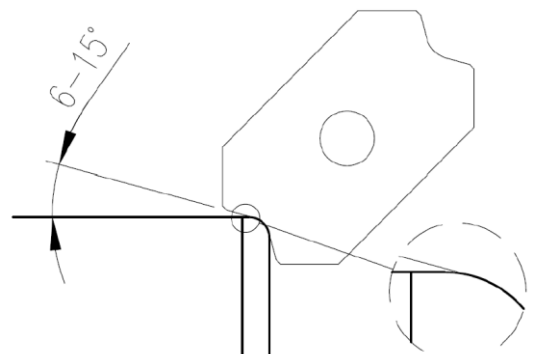
Vlakke schrappers

Vlakke schrappers dienen bij voorkeur een scheefstand van 2-4° van de rand ten opzichte van de plaat te hebben en de beschermende folie en decorlaag niet aan te raken.



Profielschrappers

Profielschrappers zijn uitgerust met een profieluitloop en kunnen bij een nauwkeurige instelling probleemloos worden gebruikt voor de nabewerking van Duropal XTreme-platen. Om eventuele beschadigingen aan de beschermende folie of de decorlaag te voorkomen, worden schrappers met een vergrote profieluitloop van tot 15° aanbevolen.



Bewerking op stationaire CNC-machines

Formatteren en voegen met bovenfreesen

Voor de bewerking op bovenfreesmachines en bewerkingscentra zijn spiraal-volhardmetaalfrezen (VHM) of met diamant uitgeruste (DP) schachtbovenfreesen het meest geschikt.

Voor het verkrijgen van splintervrije randen aan de toplaag van de plaat, dienen DP-bovenfreesen met een spiraalvormige plaatsing van de lemmeten met afwisselende ashoek te worden gebruikt. Van voordeel is het gebruik van bovenfreesen met een vergrote ashoek (>30°). In het bijzonder kan bij de bewerking van Duropal XTreme-platen het gebruik worden aanbevolen van de Leitz bovenfrees Diamaster 'EdgeExpert' met een grote ashoek van tot 50% voor de hoogst mogelijke randenkwiteit, zoals nodig voor de nulvoeg-kantentechniek.

Formaatbewerkingsgereedschap met een hoger tandenaantal biedt ten opzichte van standaardgereedschap meestal een betere snijkwaliteit. Het voorfreesen van werkstukken wordt aanbevolen, om door een geringe spaanafname (tussen 0,5 tot 2,0 mm) slijtage van het gereedschap bij de finish-bewerking te reduceren.

Er dient voor te worden gezorgd dat het werkstuk goed op de machine wordt gespannen. Om de vacuümzuiger te ondersteunen, kunnen evt.

aanvullende mechanische spanners worden gebruikt. De stabiele en stijve krimp-spankoppen van het type Leitz ThermoGrip® worden aanbevolen voor de hoogst mogelijke omloopnauwkeurigheid en balansklasse voor een perfecte snedekwaliteit. Een goed bewerkingsresultaat kan alleen worden bereikt bij voldoende stijfheid van de machine, zoals bij portaalmachines.



Gebruiksgegevens:

Toerental

n 18.000 – 24.000 min⁻¹

Voedingssnelheid

v_f 8 – 10 (Z2) en 14 – 18 (Z3) m/min

v_f 20 – 24 m/min (Z2 Nesting)

Voeding per tand

f_z 0,15 – 0,25 mm

f_z 0,40 – 0,60 mm (Nesting)

Schachtbovenfrees uitgerust met DP

Afmetingen D x NL x S [mm]	Tandenaantal Z	Draainrichting	Uitvoering	Leitz ID-nr.
16 x 28 x 20	2 + 2	RL	Diamaster PRO	191042
20 x 28 x 20	2 + 2	RL	Diamaster Quattro	91235
20 x 28 x 20	3 + 3	RL	Diamaster PLUS ³	191051
12 x 24 x 12	2 + 2	RL	Diamaster PRO, Nesting	191060
20 x 32 x 20	2 + 2	RL	Diamaster Quattro EdgeExpert	191071
20 x 48 x 25	2 + 2	RL	Diamaster Quattro EdgeExpert	191072
25 x 30 x 25	3 + 3	RL	Diamaster PLUS ³ EdgeExpert	191073
25 x 35 x 25	3 + 3	RL	Diamaster PLUS ³ EdgeExpert	191074
25 x 48 x 25	3 + 3	RL	Diamaster PLUS ³ EdgeExpert	191075

Verdere afmetingen leverbaar, zie Leitz-lexicon of op aanvraag



Bewerkingsvoorbeelden



Standtijden

Standtijden van gereedschap zijn afhankelijk van veel factoren. Daarom kunnen uit deze bewerkingsrichtlijnen geen uitspraken over standtijden of rechten worden afgeleid. De vermeldingen ten aanzien van gereedschap en bewerkingsparameters zijn aanbevolen richtwaarden. Constellaties die afhankelijk zijn van machines of processen kunnen leiden tot afwijkende gebruiksparementers. Optimale aanpassingen van machines, gereedschap en materiaal, evenals klantspecifieke eisen kunnen alleen ter plaatse en samen met een monteur van Leitz worden uitgevoerd.

Leitz GmbH & Co. KG
Leitzstraße 2
73447 Oberkochen, Germany
Tel. +49 (0) 73 64/95 00
Fax +49 (0) 73 64/95 06 62
leitz@leitz.org
www.leitz.org

