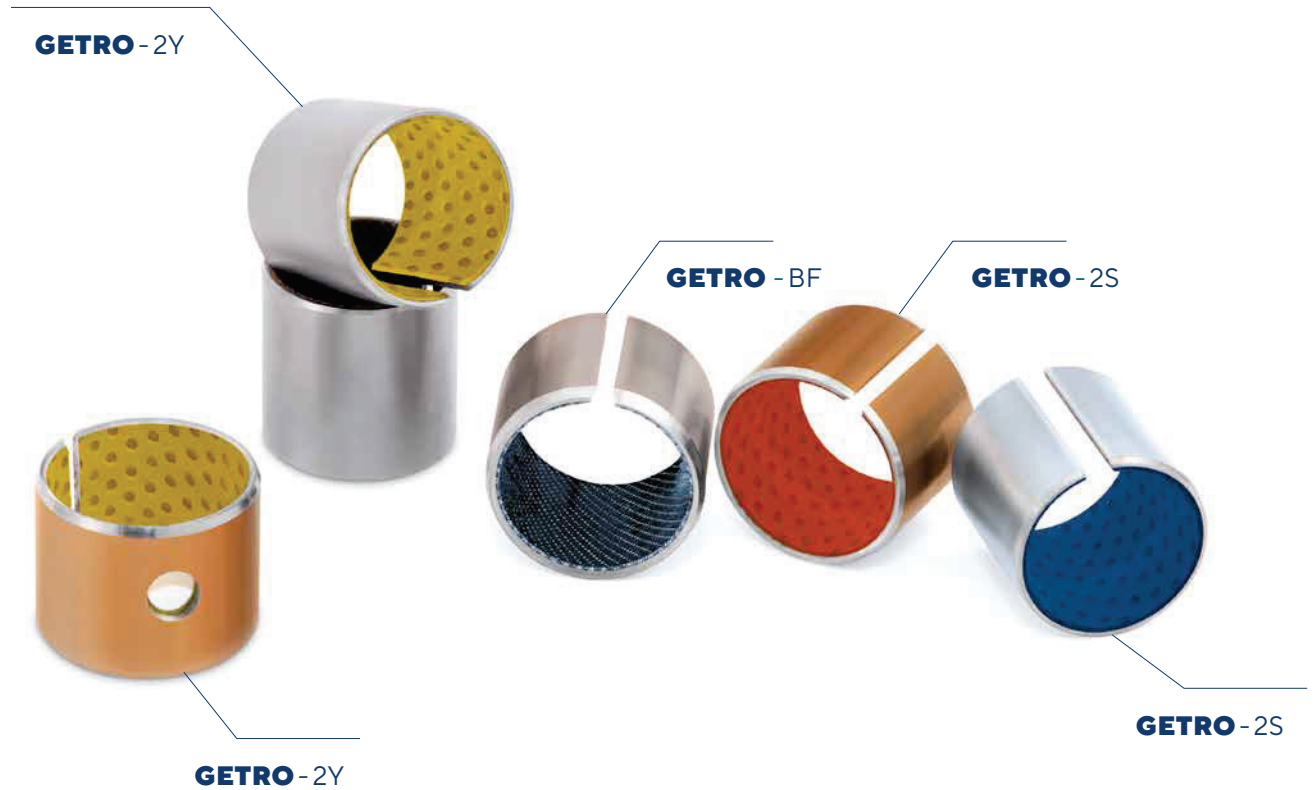


GETRO – GEROLLTE TROCKENGLEITLAGER (POM/ARAMID)



Gerollte Trockengleitlager (POM/Aramid) aus Polyacetale mit leistungssteigernden Zusatzschichten.

Gleitlager aus der Rubrik gerollte Trockengleitlager POM bieten wir in fünf verschiedenen Ausführungen an. Gerollte Trockengleitlager vom Typ GETRO-2Y sind bleifrei, wie alle Gleitlager von ttv, und auf Basis des Typs GETRO-2X weiter verbessert worden. Der Typ GETRO-3NY ist mit einer speziellen Nylonschicht ausgestattet, die auf einem Stahl- oder Bronzeband gesintert ist.


Die Gerollte Trockengleitlager vom Typ GETRO-2X hingegen basieren auf einem Verbundmaterial aus 3 Schichten für besonders niedrige Geschwindigkeiten und schwere Lasten.



GETRO-2Y (TX)-ROHS (POM)

GETRO-2Y Gleitlager sind auf Grundlage von GETRO-2X verbessert worden. Sie werden in Bereichen, in denen Bleifreiheit nötig ist, wie z. B. bei Textilmaschinen, Lenksystemen für Automobile und bei Anwendungen mittlerer Geschwin-


digkeit oder mittlerer Last- und Fettschmierung verwendet. Sie bestehen aus einem Stahlband, gesinterter Bronze- und POM-Schicht.

Profil	Bezeichnung	PV-Grenzwert (geschmiert + trocken)	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient
	GETRO-2Y (TX)-ROHS (POM)	22 N/mm ² × m/s	70 N/mm ²	-40°C bis +130°C	2.5 m/s	0.05 - 0.25

GETRO-3NY (POM)

Als Weiterentwicklung unseres POM-Materials sind die GETRO-3NY mit einem neuen Gleitlagermittel ausgestattet. Die spezielle Nylonschicht ist auf einem Stahl- oder Bronzeband gesintert. Es zeichnet sich durch höhere Verschleißfestigkeit, einer Wärmebeständigkeit bis max. 160 C°, sowie

längere Lebensdauer aus. Das Produkt kann in einer Vielzahl von Arbeitsbedingungen verwendet werden, wie z. B. bei langsamer und schwerer Rotation, Schwenk- oder linearer Hin- und Herbewegung.

Profil	Bezeichnung	PV-Grenzwert (geschmiert + trocken)	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient
	GETRO-3NY (POM)	30 N/mm ² × m/s	80 N/mm ²	-80°C bis +160°C	2.5 m/s	0.05 - 0.20

GETRO-2X (POM)

GETRO-2X Gleitlager basieren auf einem Verbundmaterial aus 3 Schichten: Stahl als Trägermaterial, eine gesinterte Bronzewischenschicht sowie eine Oberflächen-Gleitschicht aus modifiziertem POM.


Sie eignen sich besonders für niedrige Geschwindigkeiten und schwere Lasten. GETRO-2X Gleitlager werden allgemein im Bereich von Autochassis, Schmiede-, Hütten- und Bergbaumaschinen, Kraftwerken sowie in Walzwerken etc. eingesetzt.

Profil	Bezeichnung	PV-Grenzwert (geschmiert + trocken)	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient
	GETRO-2X (POM)	22 N/mm ² × m/s	70 N/mm ²	-40°C bis +130°C	2.5 m/s	0.05 - 0.25

GETRO-2S-ROHS (POM)

GETRO-2S Gleitlager können ohne oder mit nur sehr wenig Schmiermedium bei Mischreibung eingesetzt werden. Sie zeichnen sich durch geringe Reibung, guten Korrosionsschutz und lange Lebensdauer aus.


Diese Gleitlager können bei oszillierenden Bewegungen mit starken Umwelteinflüssen, wie Korrosion eingesetzt werden. Anwendungen sind Winden, Planiermaschinen aber auch Druck- und Färbemaschinen in der Textilindustrie.

Profil	Bezeichnung	PV-Grenzwert (geschmiert + trocken)	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient
	GETRO-2S-ROHS (POM)	22 N/mm ² × m/s	70 N/mm ²	-40°C bis +130°C	5 m/s	0.04 - 0.20

GETRO-PK (POM)

GETRO-PK ist eine weiterentwickelte Type. Der Vorteil besteht darin, dass sie bessere Eigenschaften in Wasser und bei wenig Öl aufweist.


Die PEEK-Schicht ist über 0,1 mm, so dass die Lebensdauer gegenüber ttv-1X verlängert werden konnte. Dieses Gleitlager ist weit verbreitet in hochwertigen Stoßdämpfern, sowie Dreh- und Hebeteilen in militärischen Anwendungen.

Profil	Bezeichnung	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient	PV-Grenzwert (trocken)	PV-Grenzwert (Öl)
	GETRO-PK (POM)	100 N/mm ²	-195°C bis +280°C	2.5 m/s	0.04 - 0.20	3.0 N/mm ² × m/s	40 N/mm ² × m/s

GETRO-BF (Aramid)

Die Gleitschicht der ttv-BF Gleitlager bestehen aus einer PTFE-Gewebefaser die mit einer zusätzlich übergelagerten Aramidfaser auf das Trägerblech aufgebracht wird. Das Gewebe hat eine sehr hohe Belastbarkeit bei gleichzeitig hoher

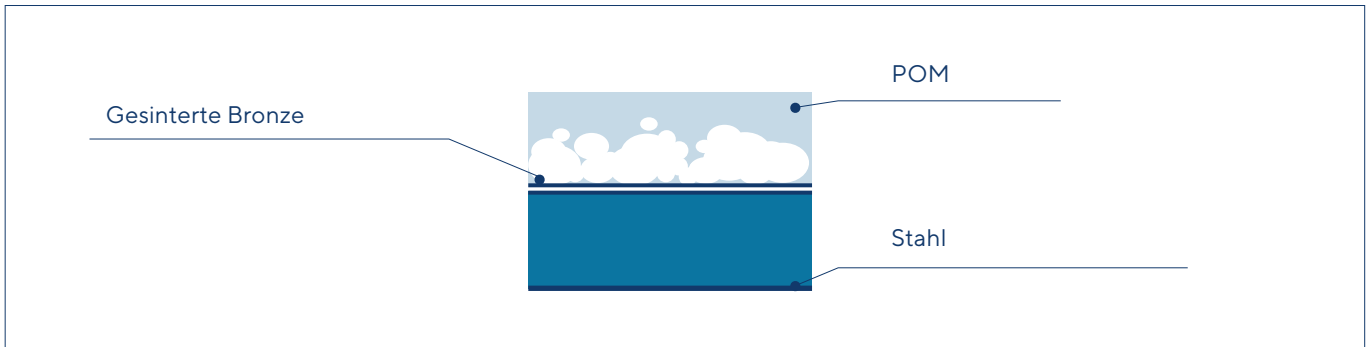
Genauigkeit. Bei geringer Geschwindigkeit haben diese Type beste Gleiteigenschaften. Eingesetzt werden sie in der Schwerindustrie wie z. B. bei Baumaschinen und Land-, sowie Straßenbaumaschinen.

Profil	Bezeichnung	PV-Grenzwert (geschmiert + trocken)	Belastbarkeit	Temperaturbereich	Gleitgeschwindigkeitsgrenze	Reibungskoeffizient
	GETRO-BF (Aramid)	3.6 N/mm ² × m/s	140 N/mm ²	-195°C bis +260°C	5 m/s	0.04 - 0.20

Struktur

Gerollte Trockengleitlager GETRO POM bestehen ebenfalls aus einem mehrschichtigen Aufbau. Eine poröse Bronzeschicht ist auf ein Stahlband oder ein Bronzeband gesintert. Die Funktion dieser Schicht ist die Verbindung des mit der Gleitschicht.

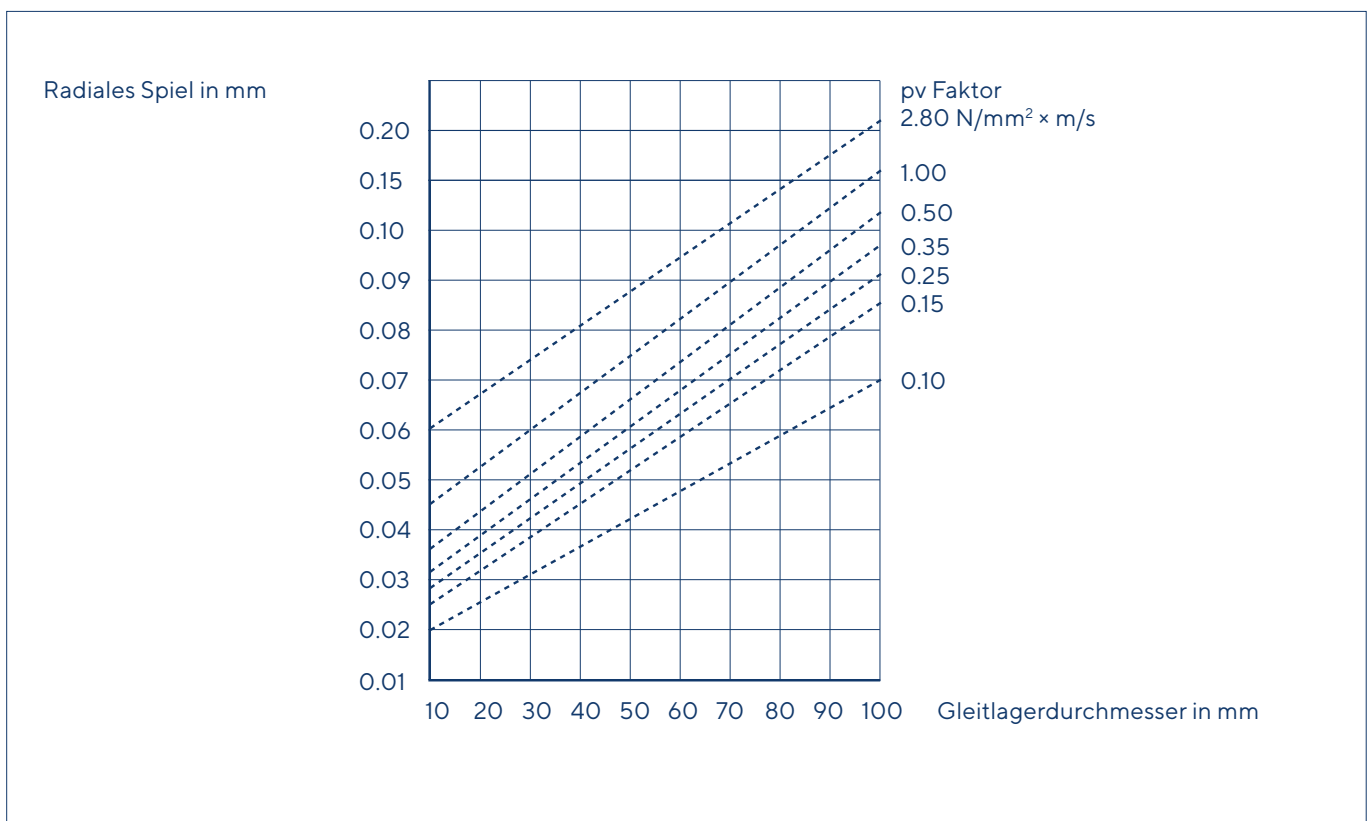
Zusätzlich sorgt sie für die notwendige Wärmeabfuhr. Die polymerische Oberfläche ist mit Schmieraschen versehen damit das Schmiermittel aufgenommen und schrittweise abgegeben werden kann:



Abmessungsfaktor

Für die Verwendung der vorgefertigten Gleitlager muss ein korrektes Spiel zwischen der Welle und des Gleitlagers gewährleistet sein. Im Allgemeinen hängt das Spiel im Lager vom Belastungsfaktor p_v und von der Temperatur ab. Die

Tabelle zeigt das Spiel in Bezug auf den Durchmesser in Abhängigkeit zu p_v . Durch die Vergrößerung des Durchmesser-spielraums von 0.01 mm pro 20°C Temperaturerhöhung wird die Temperatur ausreichend berücksichtigt.



Die Leistungen

Die Belastbarkeit der gerollten Trockengleitlager GETRO POM drückt sich durch den Belastungsfaktor „pv“ aus ($\text{N}/\text{mm}^2 \times \text{m}/\text{s}$).

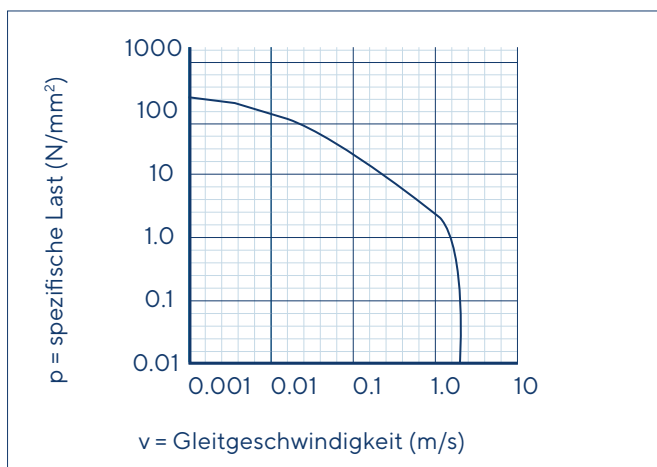
„p“ steht für den spezifischen Lagerdruck und „v“ für die Geschwindigkeit.

Der maximale Wert der spezifischen Belastung welcher unter statischen Bedingungen erreicht werden kann, liegt bei $140 \text{ N}/\text{mm}^2$. Die errechnete Gleitlageroberfläche ergibt sich aus dem Innendurchmesser und der Länge „ $d_1 \times L$ “.

Der Wert der spezifischen Belastung reduziert sich unter dynamischen Bedingungen auf $70 \text{ N}/\text{mm}^2$. Untenstehendes Diagramm macht die Grenzkurve pv bei einer geschmierten Anwendung und einer konstanten Temperatur von 20°C deutlich.

Höhere Temperaturen reduzieren den Belastungsfaktor um 20% bei 50°C , um 50% bei 70°C und schließlich um 80% bei 100°C .

Die Leistung der gerollten Trockengleitlager wird durch Öl verbessert und kann einen pv-Faktor von 8 ($\text{N}/\text{mm}^2 \times \text{m}/\text{s}$) erreichen.



Verschleisskoeffizient

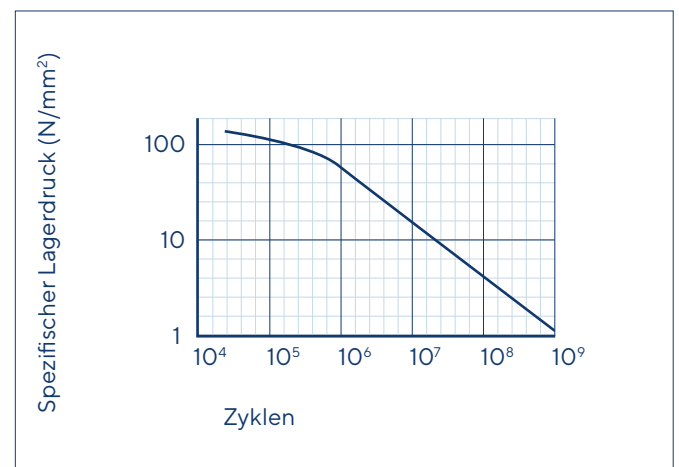
Der Verschleißkoeffizient der gerollten Trockengleitlager bei geschmierter Anwendung lässt sich nur schlecht im Voraus berechnen, da außer dem Belastungsfaktor noch andere Faktoren wie Temperatur, Oberflächengüte, Flucht, Schmiermittelverschmutzungen etc. berücksichtigt werden müssen.

Die Grafik zeigt die Anzahl der Arbeitszyklen, basierend auf einer spezifischen Belastung unter idealen Funktionsbedingungen.

Die Lebensdauer wird ebenfalls durch die Art und Weise beeinflusst, wie die Belastung angelegt wird. Bei einer gleichmäßigen spezifischen Belastung erhöht sich die Lebensdauer, insbesondere bei einer Anwendung mit rotierender Belastung. Dagegen verkürzt sie sich bei Belastungen in eine Richtung um ungefähr 30%.

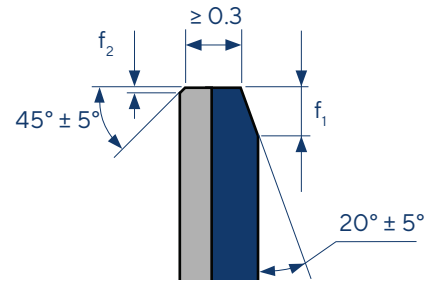
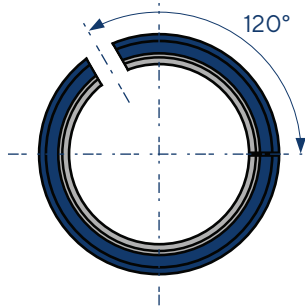
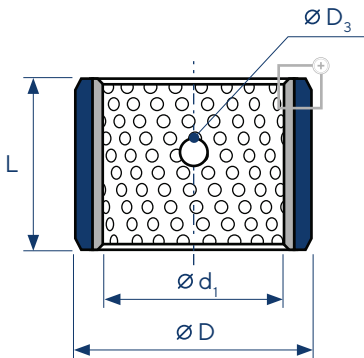
Der Verschleißgrad der gerollten Trockengleitlager ist besonders gering bei einer spezifischen Belastung von 10 bis $20 \text{ N}/\text{mm}^2$. Sogar bei Belastungen von bis zu $120 \text{ N}/\text{mm}^2$ bleibt der Verschleißgrad niedrig, sofern das Schmiermittel gut verteilt wird. Andererseits steigt der Verschleißgrad enorm an, sobald das Schmiermittel austrocknet. Das Lager muss gefettet werden, bevor der Verschleiß entsteht.

Im Allgemeinen sollte der Verschleißgrad zwischen zwei Schmierungen 0.0025 mm nicht überschreiten. Überschreitet der Verschleißgrad 0.15 mm hat Das Lager üblicherweise das Ende ihrer Lebensdauer erreicht.



GETRO POM – Zylindrische Standardgrößen

d_1 : Nomineller Innendurchmesser
 D : Nomineller Außendurchmesser
 D_3 : Lochdurchmesser
 f_1 : Äußere Fase
 f_2 : Innere Fase
 L : Länge



d_1	D	Wellen- durch- messer f_7	Gehäuse $H7$	Wandstärke		D_3	f_1	f_2	$L \cdot 0$														
				min	max				10	15	20	25	30	35	40	45	50	60					
10	12	10 _{-0.022}	12 ^{+0.018}	0.955	0.980	4	0.6	0.3	1010	1015	1020												
12	14	12 _{-0.027}	14 ^{+0.018}						1210	1215	1220												
14	16	14 _{-0.027}	16 ^{+0.018}						1415	1420													
15	17	15 _{-0.027}	17 ^{+0.018}						1515	1520	1525												
16	18	16 _{-0.027}	18 ^{+0.018}						1615	1620	1625												
18	20	18 _{-0.027}	20 ^{+0.021}						1815	1820	1825												
20	23	20 _{-0.033}	23 ^{+0.021}	1.445	1.475	6	0.6	0.4	2015	2020	2025	2030											
22	25	22 _{-0.033}	25 ^{+0.021}						2215		2225												
25	28	25 _{-0.033}	28 ^{+0.021}						2515	2520	2525	2530											
28	32	28 _{-0.033}	32 ^{+0.025}	1.935	1.970	8	1.2	0.4			2820		2830										
30	34	30 _{-0.033}	34 ^{+0.025}						3020	3025	3030	3035	3040										
35	39	35 _{-0.039}	39 ^{+0.025}						3520		3530	3535	3540										
40	44	40 _{-0.039}	44 ^{+0.025}			4020		4030	4035	4040						4050							
45	50	45 _{-0.039}	50 ^{+0.025}			4520		4530		4540	4545	4550											
50	55	50 _{-0.039}	55 ^{+0.030}					5030		5040		5050	5060										
55	60	55 _{-0.046}	60 ^{+0.030}					5530		5540		5550	5560										
60	65	60 _{-0.046}	65 ^{+0.030}	2.415	2.460		1.8	0.6		6030		6040		6050									
65	70	65 _{-0.046}	70 ^{+0.030}						6540		6560												
70	75	70 _{-0.046}	75 ^{+0.030}						7040	7050		7080											
75	80	75 _{-0.046}	80 ^{+0.030}						7540		7560	7580											

d ₁	D	Wellen- durch- messer f ₇	Gehäuse H7	Wandstärke		D ₃	f ₁	f ₂	L _{-0.40}													
				min	max				40	50	60	80	90	95	100	110	120					
80	85	80 _{-0.046}	85 ^{+0.035}	2.385	2.450	9.5	1.8	1.8	8040		8060	8080										
85	90	85 _{-0.054}	90 ^{+0.035}						8540		8560	8580										
90	95	90 _{-0.054}	95 ^{+0.035}						9040		9060	9080	9090									
100	105	100 _{-0.054}	105 ^{+0.035}							10050		10080		10095								
105	110	105 _{-0.054}	110 ^{+0.035}								10560	10580		10595					105110			
110	115	110 _{-0.054}	115 ^{+0.035}								11060	11080		11095					110110			
120	125	120 _{-0.054}	125 ^{+0.040}								12060	12080							120110			
125	130	125 _{-0.063}	130 ^{+0.040}								12560								125110			
130	135	130 _{-0.063}	135 ^{+0.040}								13050	13060	13080						130100			
140	145	140 _{-0.063}	145 ^{+0.040}								14050	14060	14080						140100			
150	155	150 _{-0.063}	155 ^{+0.040}								15050	15060	15080						150100			
160	165	160 _{-0.063}	165 ^{+0.040}								16050	16060	16080						160100			
170	175	170 _{-0.063}	175 ^{+0.040}								17050		17080						170100			
180	185	180 _{-0.063}	185 ^{+0.046}								18050	18060	18080						180100			
190	195	190 _{-0.072}	195 ^{+0.046}								19050	19060	19080						190100			190120
200	205	200 _{-0.072}	205 ^{+0.046}								20050	20060	20080						200100			200120
220	225	220 _{-0.072}	225 ^{+0.046}								22050	22060	22080						220100			220120
240	245	240 _{-0.072}	245 ^{+0.046}								24050	24060	24080						240100			240120
250	255	250 _{-0.072}	255 ^{+0.052}			25050	25060	25080						250100			250120					
260	265	260 _{-0.081}	265 ^{+0.052}			26050	26060	26080						260100			260120					
280	285	280 _{-0.081}	285 ^{+0.052}			28050	28060	28080						280100			280120					
300	305	300 _{-0.081}	305 ^{+0.052}			30050	30060	30080						300100			300120					