

Sujet : Fiabilité du procédé pendant le sciage

Exigences d'un système de sciage moderne

Facteurs d'influence

Nouvelle conception ALESA

Olivier Krebs, ALESA AG



Contenu:

- 1) Matériaux : Impact des nouveaux matériaux
- 2) Exigences des pièce: Souvent plus petites et plus complexes
- 3) Exigences du processus: Efficience, fiabilité du processus, précision
- 4) Scies circulaires: Caractéristiques et possibilités
- 5) Forces et mesure: Pourquoi et comment
- 6) Nouvelle solution : Nutex STAR (patenté)
- 7) Exemple d'application : Inox
- 8) Résumé et questions

Matériaux: Résistance à la température d'usinage

Elément ou alliage	Conductivité thermique	Point de fusion	Résistance à la traction	Résistance à l'usure	
	W/(m*K)	(°C)	N/mm2	500 - 600°C	
Tungstène	197	3422°C	550 - 620	>95%	Eléments non alliés à point de fusion haut
Chrome	86	1907°C	685	>95%	
Fer (pur)	80	1538°C	200	<40%	
Nickel	52	1455°C	300-450	>90%	
Acier 0,6%C (carbone)	46	ca. 1350°C	750 - 950	>50%	Aciers faiblement alliés
Acier 8% Ni	21	1400-1450°C	500 - 750	>50%	
Titane	16	1606-1660°C	900 - 1200	>70%	
Inox 1.4404 V4A	15	1385-1445°C	500 - 700	>55%	Hautement alliés DUPLEX
Inox 1.4462 Duplex	14	1400-1470°C	650 - 950	>60%	
Inox 1.4539 Super Duplex	12	1360-1420°C	530 - 730	>65%	
Nickel Inconel 718	11,2	1260 -1340°C	1000 - 1200	90% vers 550°C 65% vers 760°C	Alliage non ferreux

Utilisation accrue de matériaux fortement alliés

Matériaux: Alliages non ferreux et plastiques

- DISPAL: PM – matériau en aluminium haute performance avec résistance à la traction jusqu'à 750N/mm et jusqu'à 35% de silicium
- Impression 3D : Fabrication additive de pièces en titane et en acier
-> séparation des structures de support et des pièces
- PRV / PRFC: PEEK avec 30% de fibres de carbone, PA12 avec 50%
Sciage et découpe de pièces
- PRV 65% avec inserts en aramide et en métal
Usinage à sec sans délaminage

De nouveaux défis avec de nouvelles compositions de matériaux

Développement de pièces :

- Les nouvelles pièces à usiner sont aujourd'hui souvent plus petites et plus complexes.
- Utilisation de la technologie d'usinage sur 5 axes
 - > Porte-à-faux de l'outil
- Prix des matières premières -> Réduction des déchets
 - > Serrage des pièces très court
- Fentes fines et profondes, petits rayons d'angle et formes spéciales

Cela nécessite de nouveaux outils



Procédé de fabrication - Exigences :

Concurrence internationale

La Suisse peut suivre le rythme grâce à des améliorations de la productivité

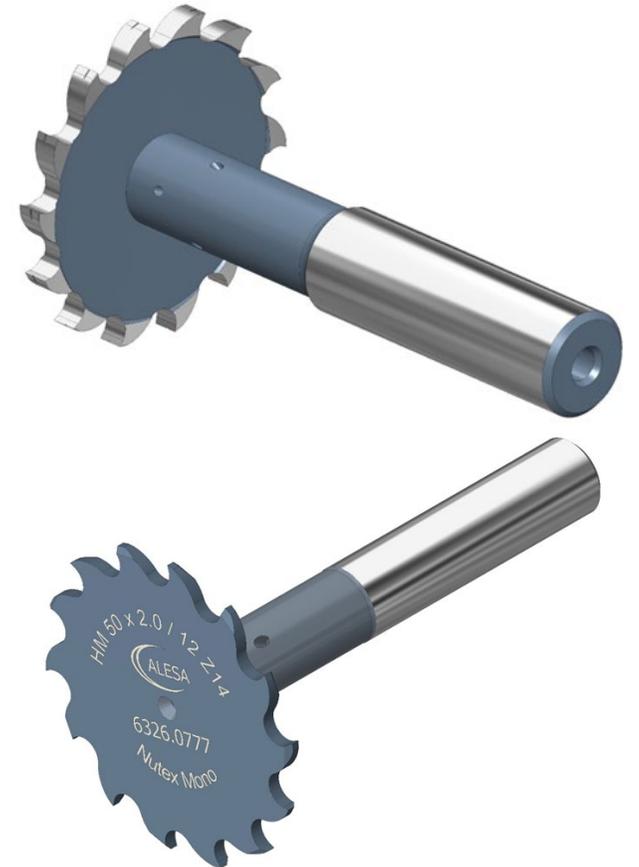
Les nouveaux outils doivent apporter une meilleure performance d'enlèvement de copeaux

Exigences élevées en matière de précision et de sécurité des processus

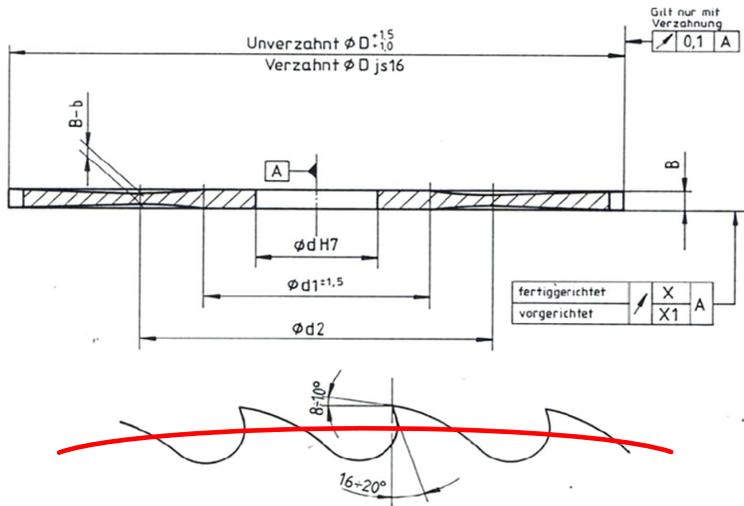
Augmentation de l'efficacité grâce à une durée de vie élevée des outils

Réduction des temps d'arrêt des machines et augmentation de la disponibilité des machines

C'est LE défi auquel nous devons faire face en tant que fabricant d'outils.



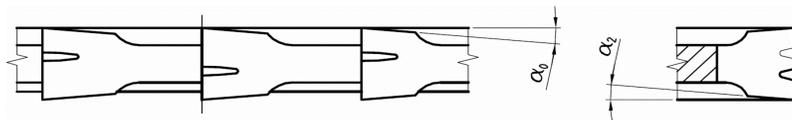
Scies circulaires: propriétés et possibilités



Version classique rectifiée creuse

Avantages: Fabricable, même très mince
petit changement de la largeur lors du réaffûtage

Inconvénients: Transmission du couple par adhérence pour les scies DIN. Pas d'angle de dépouille latéral



α_0 = Freiwinkel der Nebenschneide (radial)

α_2 = Freiwinkel der Nebenschneide (axial) Hohlschliff

Variante avec dents latérales

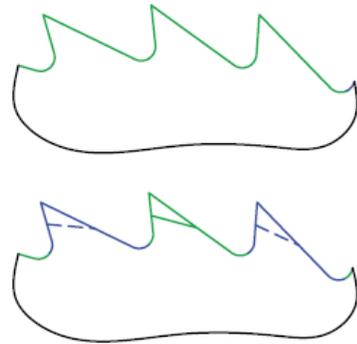
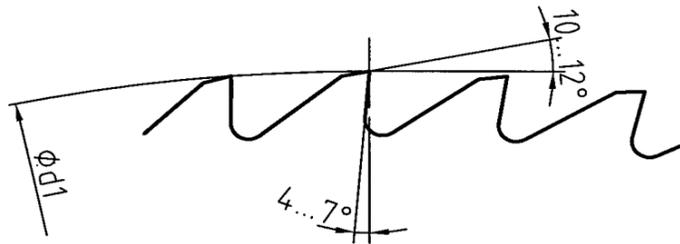
Avantages: L'angle de dépouille latéral fonctionne comme une fraise. Meilleure alimentation en liquide de refroidissement

Inconvénients: Un production plus chère



Scies circulaires: propriétés et possibilités

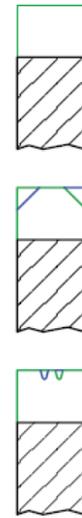
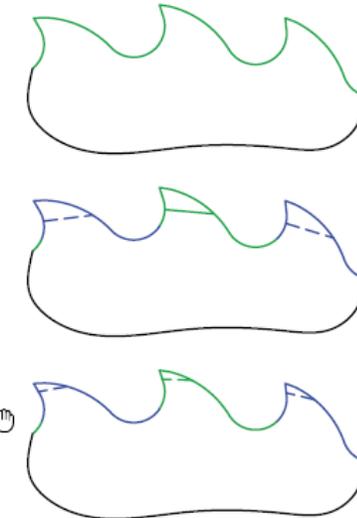
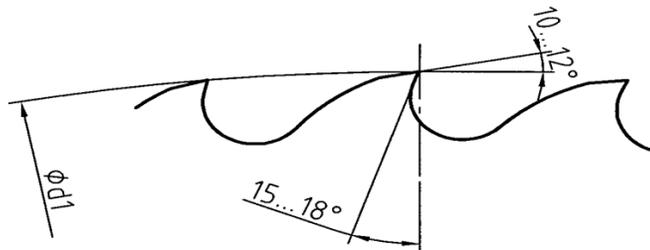
Typ A



Denture de type A;

- L'espace ouvert n'est pas arqué
- Dent en HSS généralement utilisée à la pointe.
- Carbure – angle libre adapté au matériau
- Comme « A » ou « AW » (réciproque)

Typ B



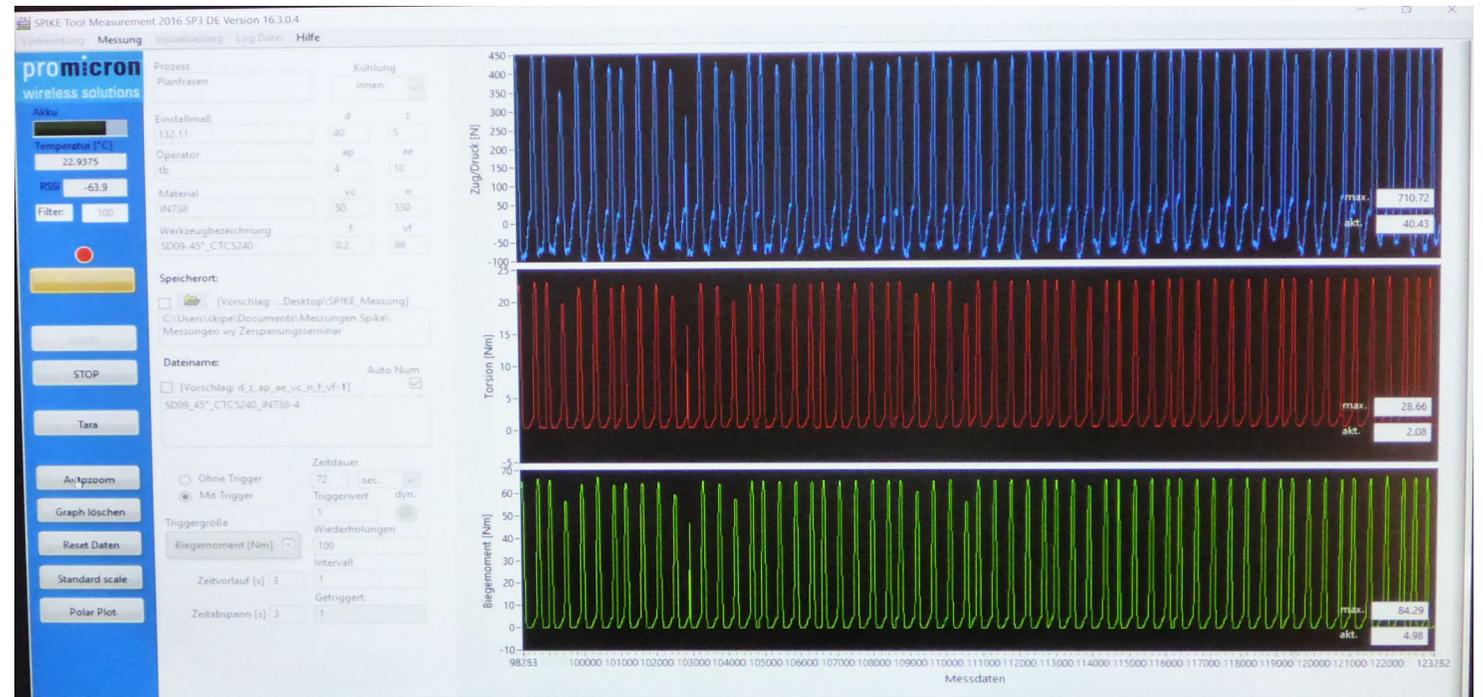
Denture de type B;

- Avec espace ouvert voûté
- Base dentaire à grand rayon
- Comme « B », « BW » (réciproque) ou BS (brise-copeau)

Forces: Système de mesure de la force vectorielle spike

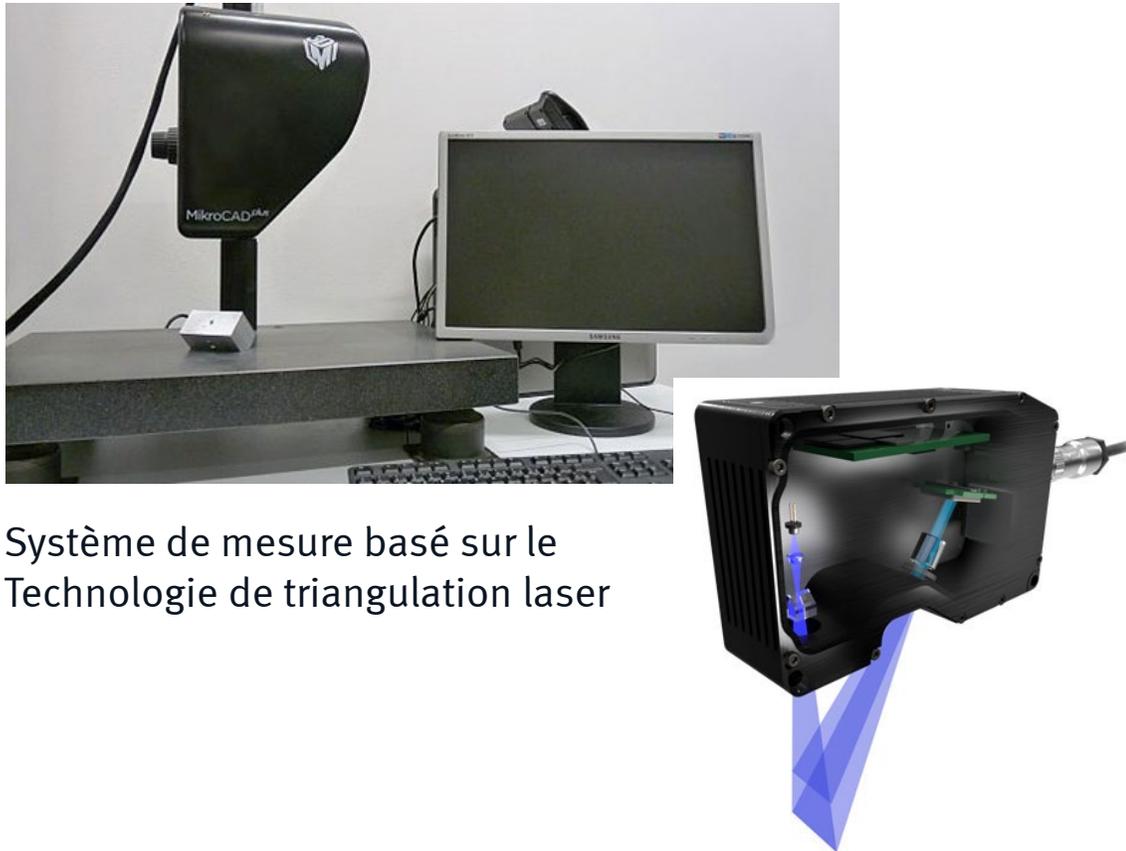


Mesure dans des conditions efficaces avec compensation thermique
 Enregistrement des forces vectorielles, tension/pression, torsion
 , moment de flexion, avec une fréquence d'échantillonnage élevée



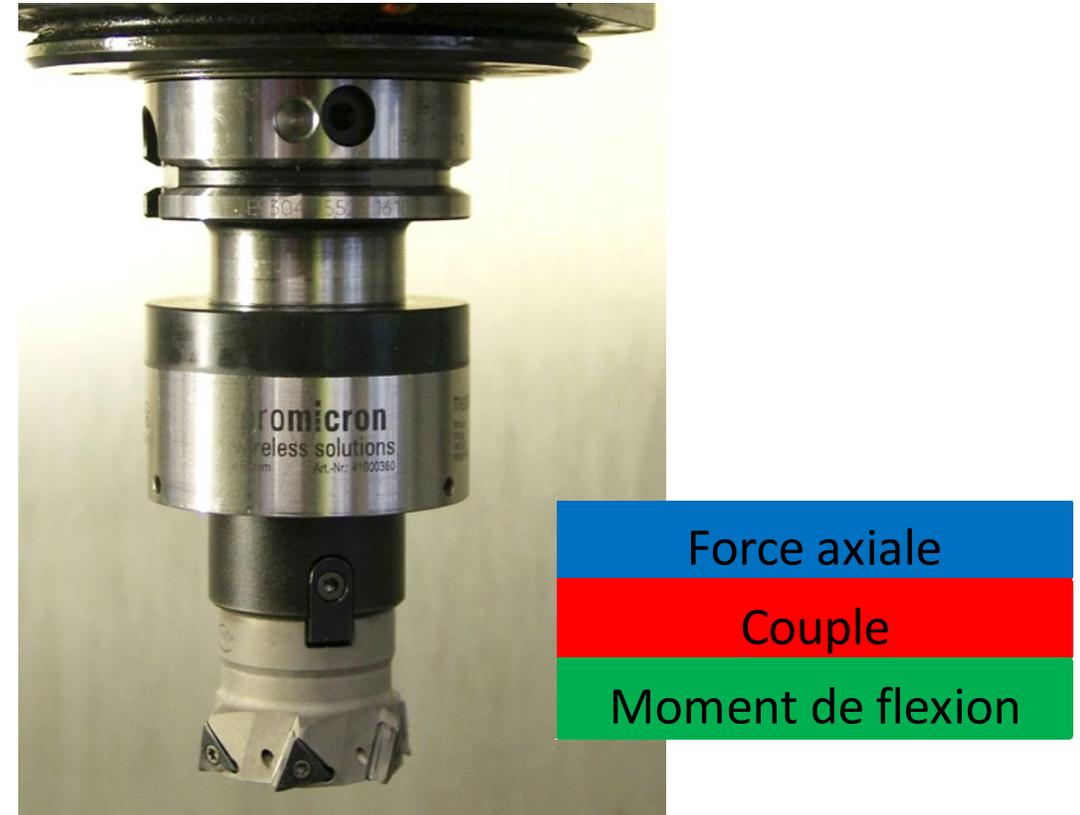
Forces et systèmes de mesure:

Bords 3D – Instrument de mesure LMI MikroCAD

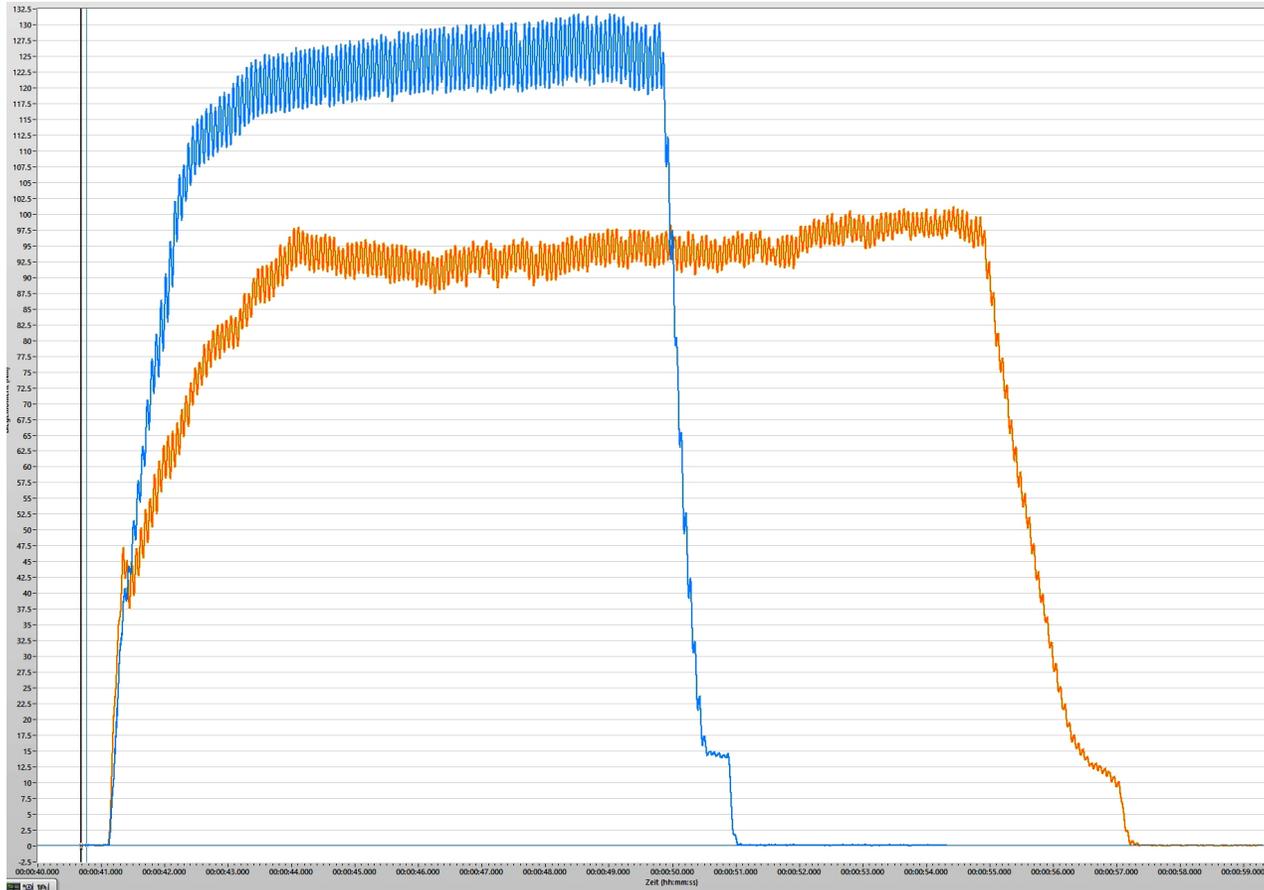


Système de mesure basé sur le Technologie de triangulation laser

Forces – Instrument de mesure Pro-micron Spike



Forces et effets:



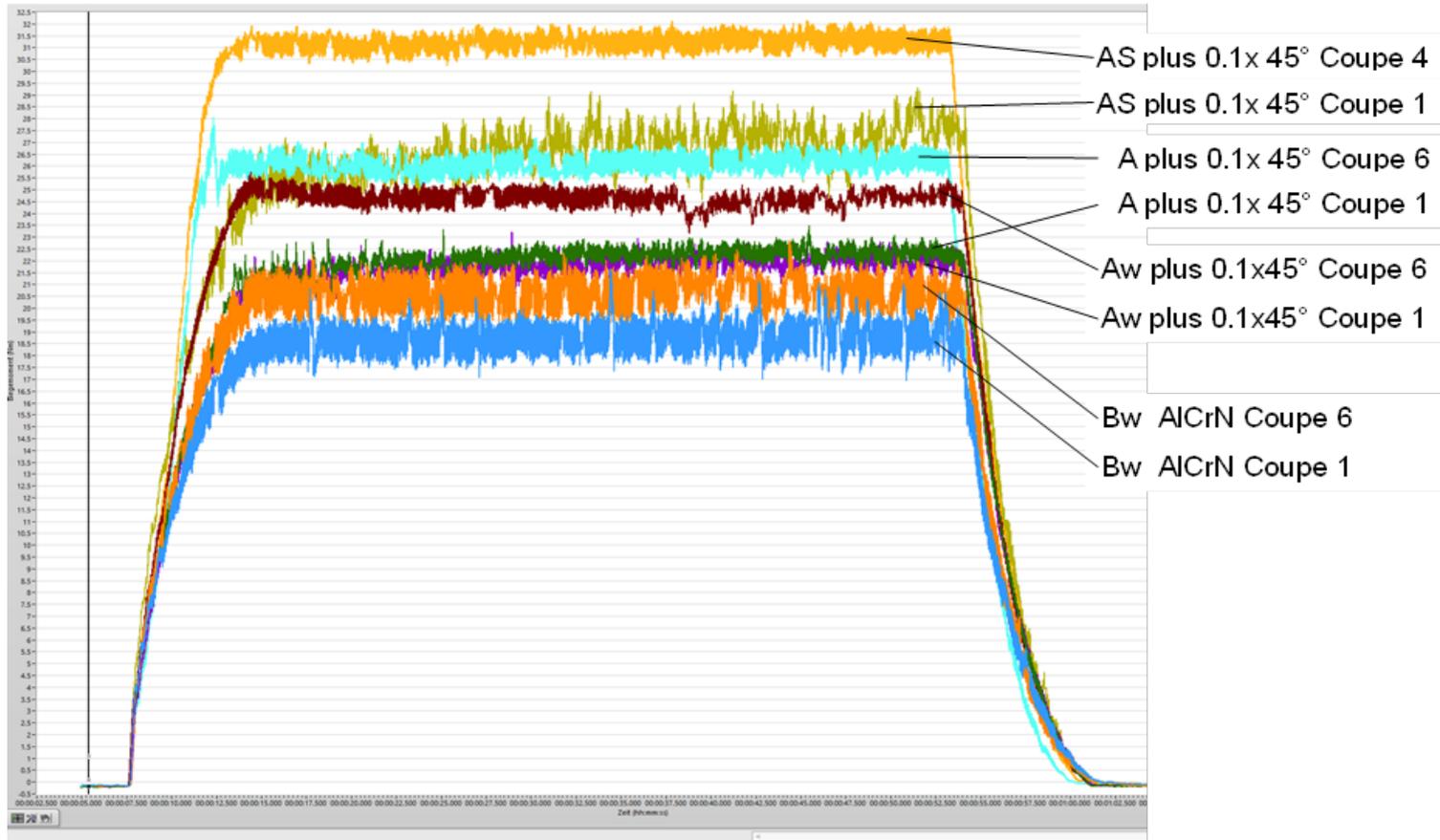
Résultats de mesure dans Inconel 738:

Courbe bleue : Entière - largeur de dent A+.
 Avantages : Efficacité, longueur de coupe
 Inconvénients : forces de coupe 30-40% plus élevées.

Les attachements long atteignent plus rapidement leurs limites
 Les copeaux ont la même largeur que la fente de sciage.

Courbe orange : denture alternée
 Avantages : forces de coupe plus faibles
 Inconvénients : Le processus dure 2x plus

Forces et effets dans de l'acier inoxydable:



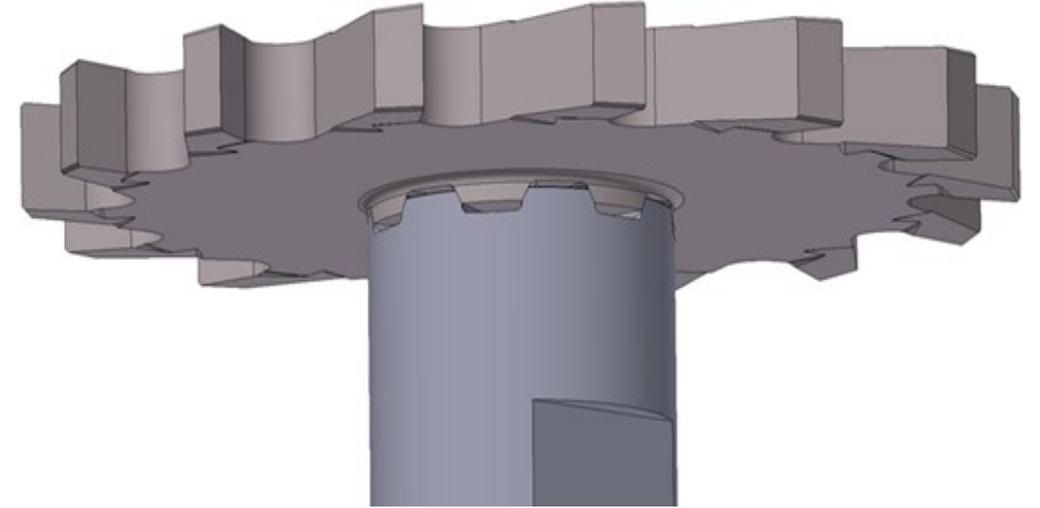
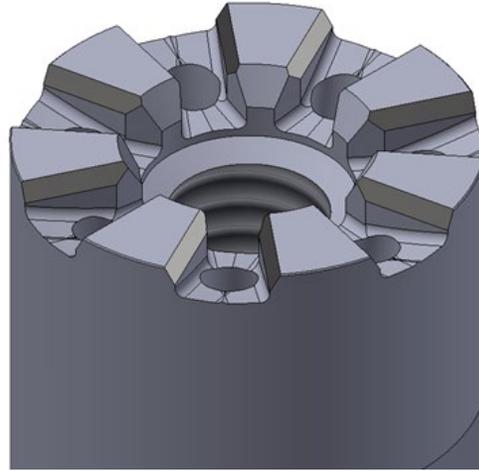
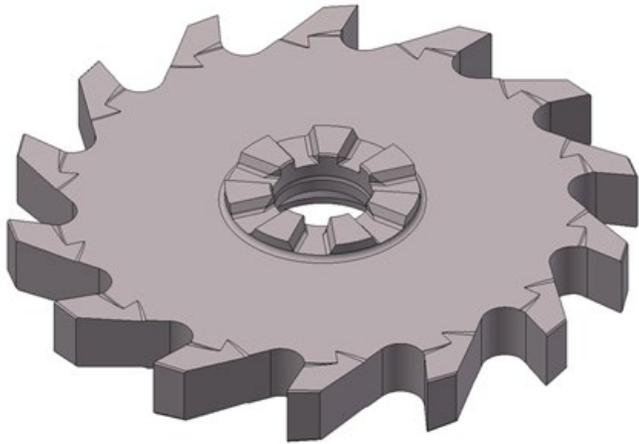
AS (brise-copeau intégré)
la plus forte – forces plus élevées

Une dent A est fiable en termes de processus et a une productivité deux fois supérieure à celle d'Aw & Bw.

La dent Aw a des forces plus élevées que Bw.
Les scies avec Bw et meulage creux fournissent des efforts plus faibles.

Une dent PLUS est le meilleur compromis

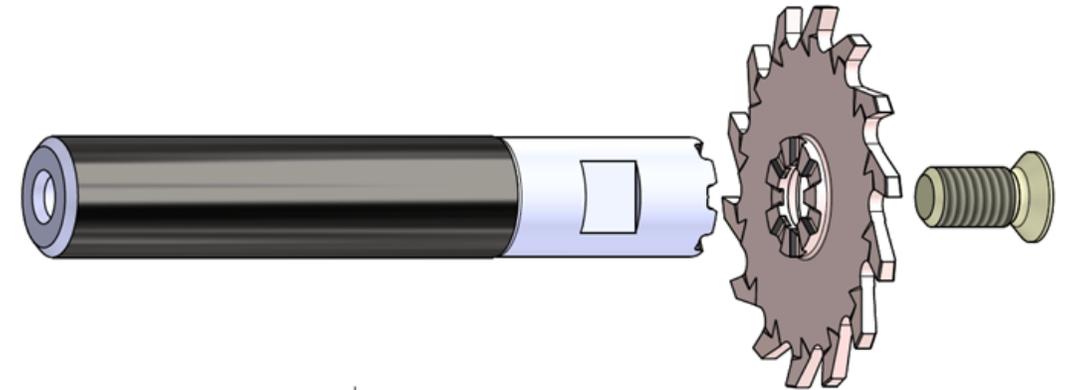
ALESA Nutex STAR® (Breveté)



Principales caractéristiques du système Nutex STAR :

- 1) La scie et son attachement ont la même forme à 7 cames rectifiées et avec arrosage centralisé
- 2) Les attachements sont autocentrés et sont axialement précis en repositionnement.
- 3) Les forces sont transmises de manière uniforme et tangentielle - > couple de vis important
- 4) Des forces plus élevées peuvent être transmises qu'avec seulement 2, 3 ou 4 cames.
- 5) Cette solution permet une profondeur de coupe et des largeurs de scie plus importantes.

ALESA Nutex STAR (Breveté)



Autres caractéristiques:

- 07 avec un diamètre de 6,85 mm
- 10 avec un diamètre 9,85 mm
- 07 ne tient pas sur 10 et inversement
- Le nombre et le type de dents sont adaptés à la largeur de la scie et à la dimension de l'attache

Outil – Dimensions et profondeurs de coupe:

	07		10	
	Largeur	ae	Largeur	ae
Ø15	0.5-2	3.5	0.5-2	2
Ø20	0.5-2.5	6	0.5-2.5	4.5
Ø25	0.5-2	8.5	0.5-2.5	7
Ø32	0.5-1.5	12	0.5-3	10.5

ALESA Nutex STAR® (Breveté)

Attachements, rallonges :

L'attache le plus court est en acier.

Les autres sont en carbure.

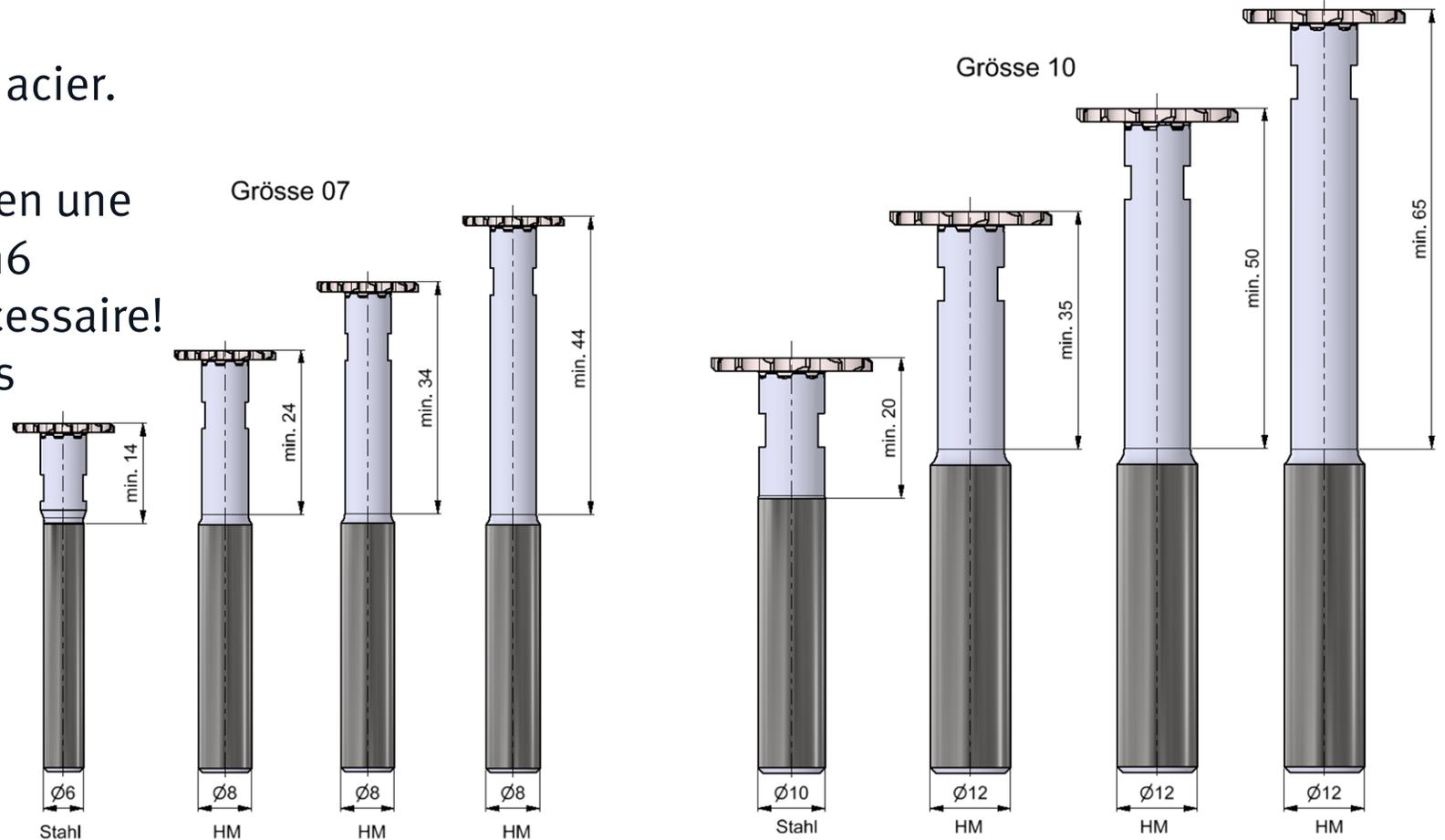
Les attachements en carbure sont en une pièce avec IKZ, rectifié en qualité h6

!Utiliser seulement la longueur nécessaire!

Les attachements sont cylindriques et sans plat Weldon.

Taille 07 pour porte-à-faux
14mm, 24mm, 34mm, 44mm

Taille 10 pour porte-à-faux
20mm, 35mm, 50mm, 65mm



Exemple d'application : Acier inoxydable

Matériel: Acier Inox 1.4305 (X 5 CrNi 18 10)

Outil: ALESA HM Nutex STAR 07 Ø25 x 0.45, Z = 32A, TiNox

Utilisation sur tour mazak Nexturn, serrée en pince ER Ø6mm

Données de coupe : $V_c=125\text{m/min}$, $n=1605\text{ U/min}$, lubrification à l'huile

$V_f=405\text{mm/min}$, $h_m=0.008\text{mm}$

Profondeur $a_e=8\text{mm}$

Longueur de coupe $L=8\text{mm}$

Durée de vie: 2500 pièces, 3,5h de travail continu par scie

Efficiencce augmentée de 75%

Avant avance V_f de 100mm/7min



Résumé:

- De nouveaux matériaux et de nouvelles pièces appellent de nouvelles solutions.
- Les systèmes de mesure modernes permettent l'acquisition de nouvelles données.
- La géométries de coupe optimisée des scie et les formes de dents améliorent la productivité.
- Des forces de coupe plus élevées peuvent être contrôlées de manière fiable avec l'attachement NUTEX STAR.
- Les performances du système Nutex STAR permettent de plus grandes profondeurs et largeur de coupe.
- L'utilisation de nouveaux revêtements PVD tels que TiNox peut encore améliorer les performances des scies.

Nous serions heureux de vous présenter nos nouveaux outils sur notre stand.

Des questions:

Je me ferai un plaisir de répondre à vos questions.

MERCI de votre attention

