



Votre partenaire dans l'industrie des turbines aéronautiques

Solutions globales pour l'ensemble
du processus de production

Français

Le groupe Tyrolit

est l'un des principaux fabricants mondiaux d'outils de rectification et de dressage, ainsi que de systèmes pour l'industrie du bâtiment. Depuis plus de 100 ans, nos solutions et outils innovants jouent un rôle décisif dans les avancées technologiques de différents secteurs.

Avec des racines au coeur des Alpes autrichiennes, Tyrolit allie la force des valeurs familiales à une vision globale et à plus d'un siècle d'expérience en matière d'entrepreneuriat et de technologie.

Nous nous efforçons de convaincre les groupes cibles tant internes qu'externes et d'entretenir des partenariats équitables et durables. Pour atteindre nos objectifs, nous optimisons en permanence la qualité de nos produits et services et adaptons nos processus commerciaux aux exigences changeantes du marché.

Notre gestion globale de la chaîne d'approvisionnement garantit la livraison ponctuelle des produits aux clients du monde entier. Les investissements réalisés dans la recherche et le développement, la formation de nos collaborateurs et les perfectionnements techniques sont des éléments centraux de notre culture d'entreprise.

La gestion durable des ressources, la garantie d'un environnement de travail sûr et le respect des prescriptions légales ont contribué de manière décisive au développement positif de l'entreprise.



Siège social de Tyrolit à Schwaz (Autriche)

Chiffres et faits



80 000 +
Produits standard



30+
Sites de production
dans le monde



4 500+
Collaborateurs et
collaboratrices



140+
Pays que nous couvrons



500+
Brevets internationaux

Solutions de rectification sans naphthalène par Tyrolit

Une voie durable

En tant que l'un des principaux fabricants d'outils de rectification, de tronçonnage et de dressage, Tyrolit est pleinement conscient de la grande responsabilité qui est la sienne vis-à-vis de notre société et de l'environnement. C'est la raison pour laquelle nous optimisons constamment les processus de production afin de réduire l'absorption d'énergie, d'utiliser des matières plus respectueuses de l'environnement ou de remplacer les matières premières potentiellement nocives, qui pourraient avoir des conséquences négatives sur la société et la santé.

Haute porosité sans naphthalène

L'élimination du naphthalène constitue une étape importante vers plus de durabilité dans notre fabrication. Dans le passé, il était utilisé pour créer une forte porosité artificielle dans les meules céramiques. Afin de contourner ce composé potentiellement nocif, nos experts ont mis au point une nouvelle méthode - totalement exempte de naphthalène. Le naphthalène génère les pores et est ensuite brûlé pour créer des cavités. Notre nouvelle technologie permet de créer les pores sans utiliser de naphthalène et de réduire les émissions de CO₂ lors de cette étape de fabrication.

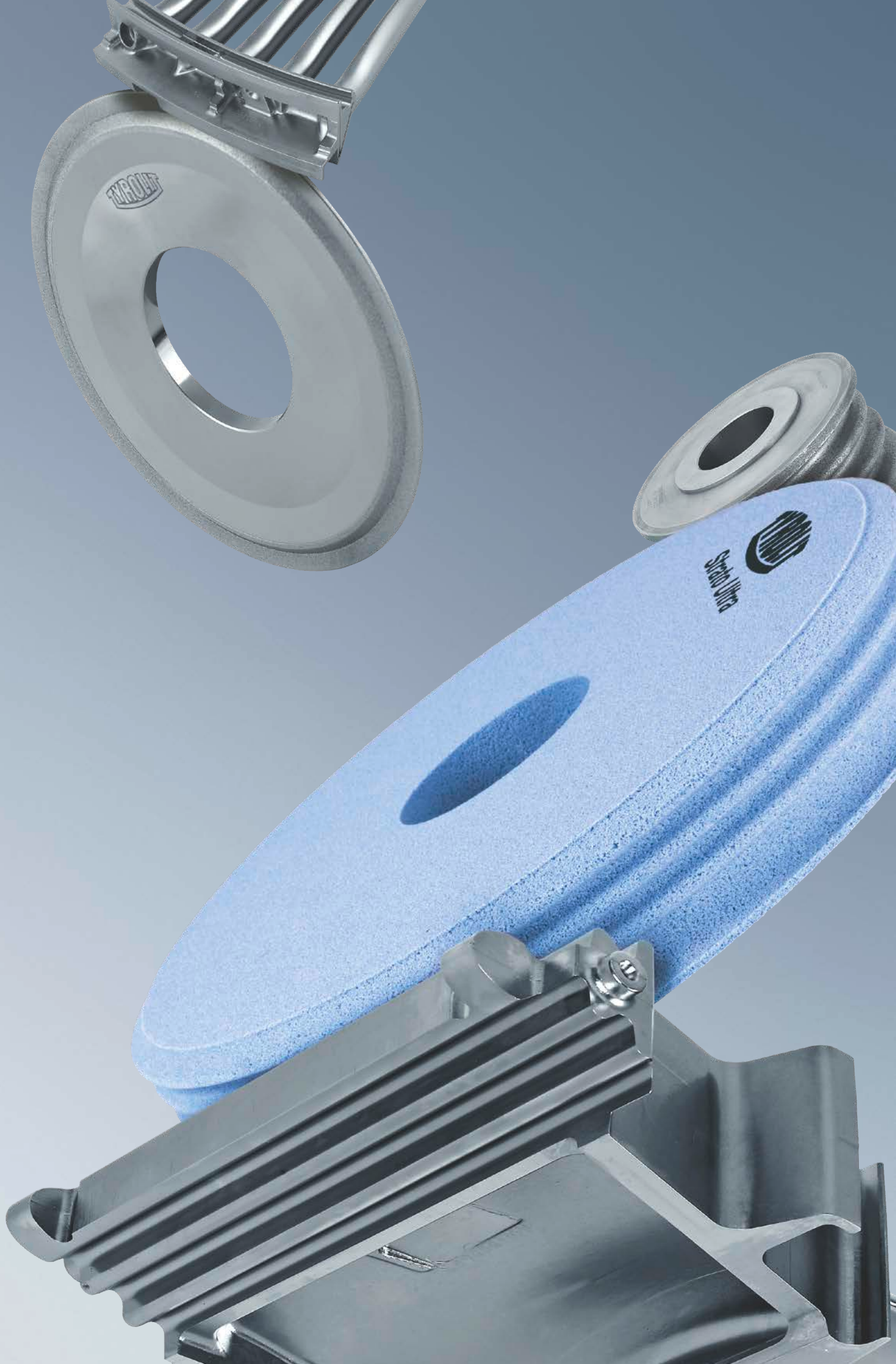
Réussir le changement

Tyrolit poursuit l'objectif ambitieux de produire toutes les meules abrasives à liant vitrifié dont les pores sont exempts de naphthalène. Afin de continuer à garantir la plus haute qualité, de nombreuses comparaisons et essais ont été effectués au cours des dernières années. Une grande partie des clients sont convaincus par ces produits plus respectueux de l'environnement. Naturellement, les meules très poreuses gardent les mêmes qualités que les produits précédents en termes de comportement de surfaçage et de qualité d'état de surface.

Les avantages de la nouvelle technologie des pores sans naphthalène en un coup d'œil :

- + Efficacité accrue des ressources et performance en matière d'émissions sans utilisation de naphthalène
- + Une technologie innovante pour les années à venir
- + Garantir la disponibilité des produits, y compris dans le cadre de réglementations potentiellement plus strictes à l'avenir





De l'ébauche à la perfection



Tyrolit vous propose des solutions globales pour le traitement des composants de turbines - des matières premières avant et après la fonte jusqu'aux pièces de finition de précision. Chaque étape du cycle de vie est supportée par des produits de la plus haute qualité, améliorant la sécurité du procédé et la qualité dans la fabrication ainsi que dans la maintenance et la réparation.

En combinaison avec un savoir-faire technologique exceptionnel, nos techniciens d'application vous supportent pour obtenir un avantage concurrentiel durable. Tyrolit est votre partenaire dans l'environnement en évolution rapide de l'industrie des turbines aéronautiques pour dresser la surface de chaque défi et saisir les opportunités tout au long de la chaîne de processus.

1	Ebauche	09
2	Rectification de précision	10
3	Post-traitement	17
4	Maintenance, réparation et révision	18

L'excellence dans l'industrie des turbines aéronautiques

Solutions globales pour l'usinage de composants de turbines de haute technologie

Tolérances les plus étroites et précision géométrique la plus élevée - en raison des exigences critiques en matière de sécurité et de performance, il n'y a plus de place pour l'imprécision et l'inefficacité dans l'industrie des turbines aéronautiques. Depuis des décennies, Tyrolit équipe ses clients dans ce domaine hautement spécialisé avec des outils de qualité et des solutions globales.

En étroite collaboration avec les principaux fabricants mondiaux, Tyrolit développe des solutions de rectification pionnières pour l'usinage des composants aéronautiques. L'objectif est d'atteindre une efficacité exceptionnelle dans l'usinage et de réduire le poids tout en maximisant la sécurité. Ainsi, la dernière génération de produits établit de nouvelles références en matière de procédés de rectification sur l'ensemble de la chaîne de fabrication pour des produits de pointe. Productivité accrue, pertes de matières minimisées et précision irréprochable - notamment avec les nouvelles géométries optimisées pour l'écoulement - les produits parlent d'eux-mêmes.

La gamme de produits s'étend des solutions de rectification haute performance utilisées avant et après la méthode de fonderie aux meules de précision pour la rectification en passe lente et en surface, en passant par les outils de polissage pour la finition des pièces les plus complexes. Tyrolit propose un programme complet de produits personnalisables pour usiner une grande variété de matériaux et de pièces selon les normes de qualité les plus strictes.

Les alliages à base de nickel sont connus pour leur excellente résistance à haute température ainsi que pour leur résistance à la corrosion et à la fluage. C'est précisément pour cette raison qu'ils sont largement utilisés dans la construction des moteurs à turbine. Malgré leurs nombreux avantages, ces matériaux durs sont particulièrement difficiles à usiner, ce qui induit une forte usure des outils et réduit la productivité ainsi que le rendement économique. Nos solutions spécialisées se distinguent par des taux d'enlèvement de copeaux élevés et des propriétés de rectification froide, ce qui les rend parfaites pour usiner à la perfection non seulement les alliages à base de nickel, mais aussi les pièces en acier.



Partenaire actif au niveau mondial
avec des filiales dans le monde entier



Solutions de système personnalisées
pour une qualité reproductible et des procédés de rectification refroidis



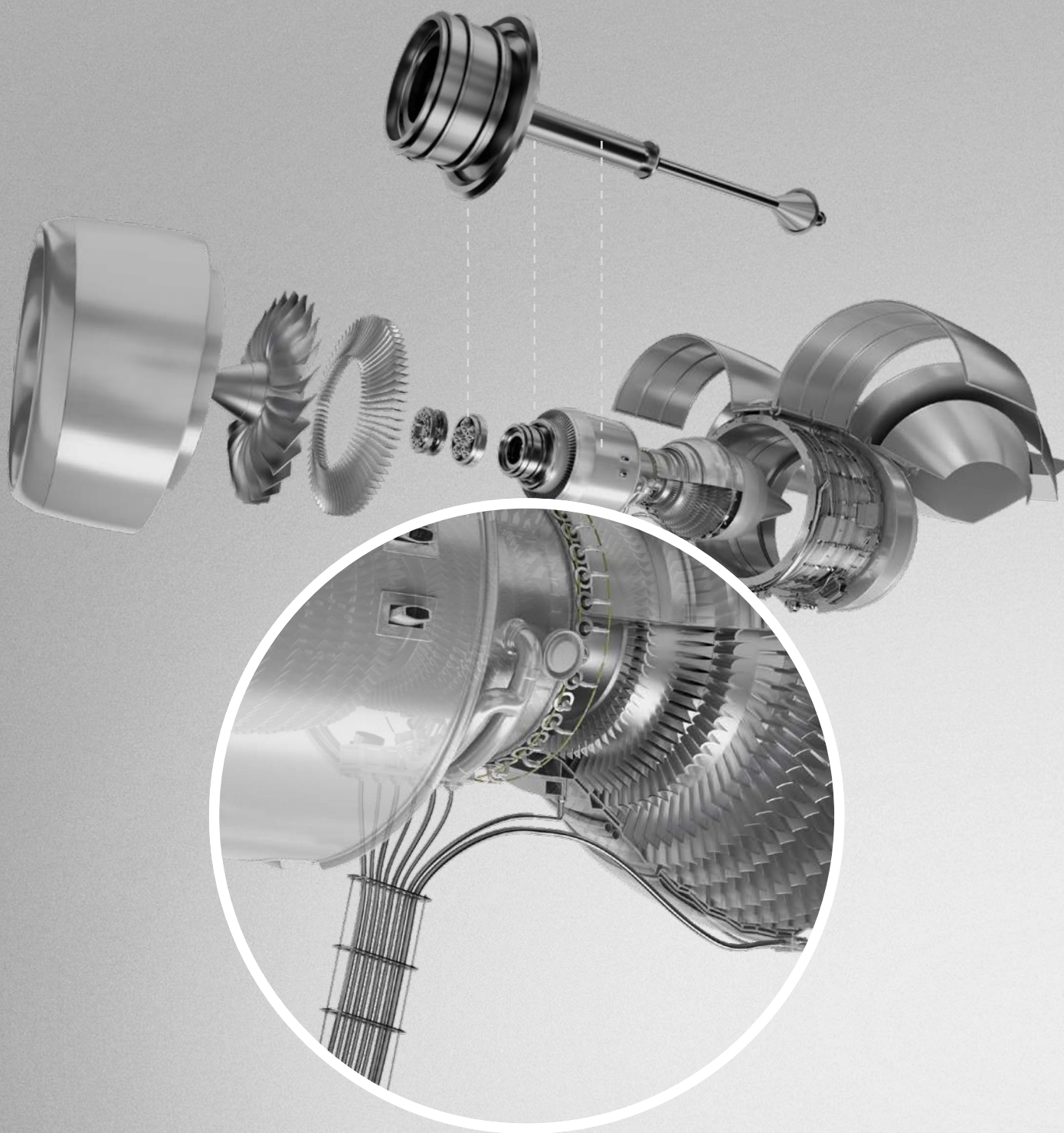
La plus grande précision
pour une amélioration vérifiable de la productivité



Experts en applications
fournissant un support de service global et local

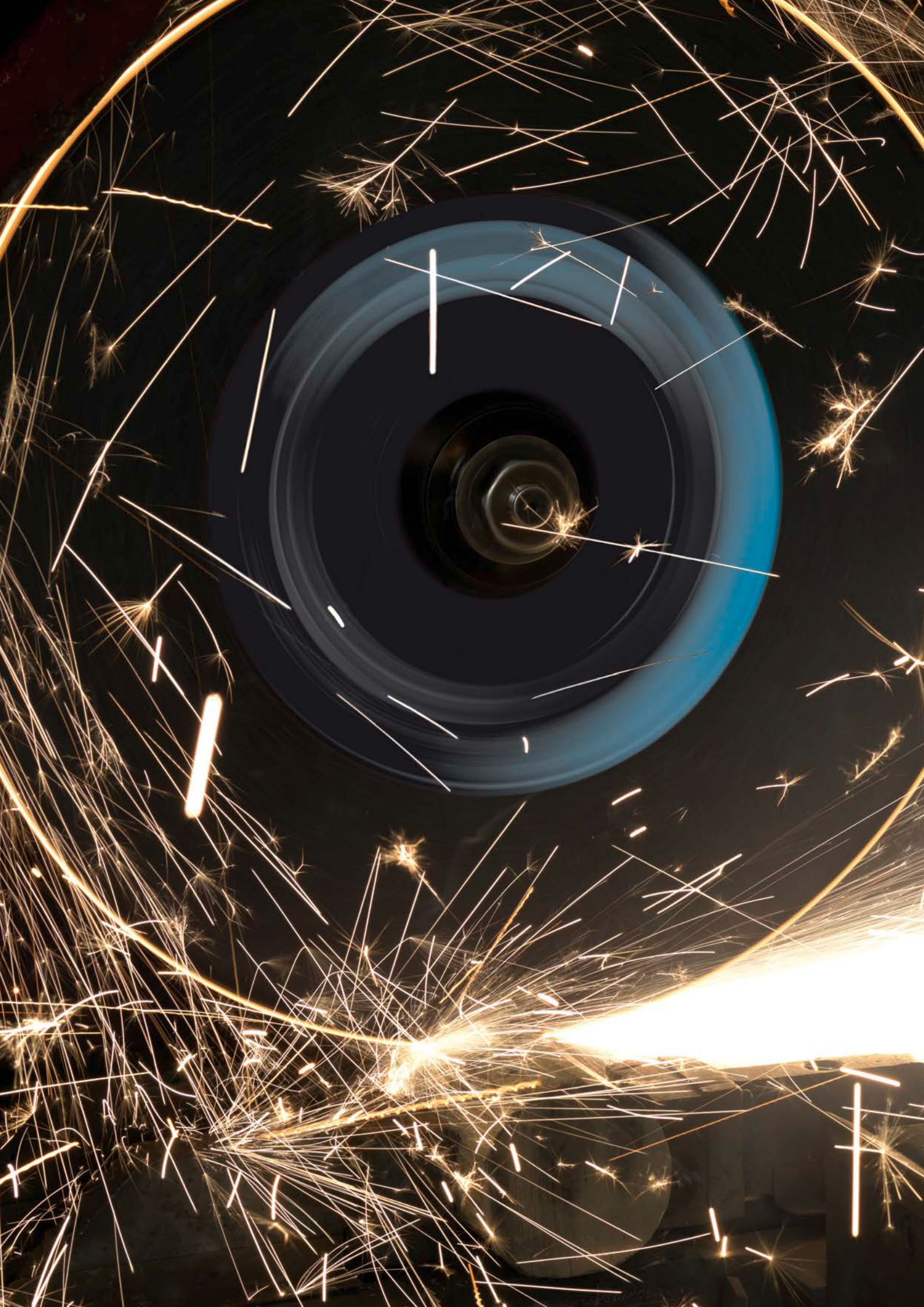


Innovations permanentes
en coopération avec des fabricants de premier plan dans le monde entier



Composants de turbines que nous pouvons traiter

- Arbres de turbine
- Engrenage du turbo propulseur
- Accouplements curvilignes
- Injecteurs de carburant
- Nid d'abeille
- Entretoise
- Aubes de turbine
- Aubes de guidage de la buse



1 Ebauche

L'usinage d'ébauche de l'Acier après l'étape de fonderie présente plusieurs défis en raison des caractéristiques inhérentes à la matière et des exigences de haute précision impliquées. Tyrolit vous supporte avec des outils de haute qualité pour la phase de pré et post-fonte afin d'assurer un traitement d'ébauche efficace, sûr et rentable pour atteindre des pièces de la plus haute qualité.



Le tronçonnage

SECUR

Les disques à tronçonner SECUR sont les outils idéaux pour les applications de tronçonnage en toute sécurité, optimisant les coûts de découpe et offrant la meilleure qualité de tronçonnage. Disponibles avec un diamètre allant jusqu'à 2 000 mm.



La rectification

SECUR HP 2.0

Sécurité et longévité accrues sous des charges extrêmes - SECUR HP 2.0 est le choix idéal pour un ébarbage stationnaire économique avec les taux d'enlèvement de copeaux les plus élevés.



PREMIUM

Les nouvelles meules d'ébarbage Premium pour fonte vous garantissent, selon la variante, les plus longues longévités ou un confort d'application accru. L'ébréchage de l'angle devient une rareté avec ce disque. L'outil est parfaitement adapté à la rectification surfacage ainsi qu'à l'ébarbage et à l'ébarbage.



CERABOND X

Des outils de haute performance pour les applications les plus exigeantes : CERABOND X associe un ensemble de liants révolutionnaires à un grain abrasif céramique spécial pour une agressivité incroyablement durable.



2 Rectification de précision

VIPER ULTRA

En collaboration avec des partenaires de l'industrie, Tyrolit a mis au point un procédé de rectification unique pour la production efficace de aubes de turbines. La meule VIPER ULTRA, associée au procédé de rectification VIPER, permet d'obtenir des taux d'enlèvement de copeaux extrêmement élevés avec une rectification exceptionnellement froide. Ceci est particulièrement important pour les matériaux thermosensibles à base de nickel, qui sont principalement utilisés dans l'industrie des turbines. Les produits VIPER sont des bêtes de course pour la rectification de précision des composants de turbines.



Meulage froid

L'ensemble de liants très poreux améliore l'absorption des lubrifiants réfrigérants et favorise l'évacuation des copeaux. La génération de chaleur sur la pièce à usiner est ainsi réduite.

Cycles de rectification plus courts

En moyenne, les propriétés améliorées de l'ensemble des liants VIPER ULTRA, associées au procédé de rectification VIPER, permettent d'obtenir un ratio d'enlèvement des copeaux trois fois supérieur à celui que l'on peut obtenir avec les procédés de rectification standard.

Longue durée de vie

Une forte porosité, une matrice de liant unique et une distance des grains optimisée réduisent l'usure radiale ainsi que les quantités de dressage. Tout ceci augmente considérablement la durée de vie de l'outil.

Approuvé jusqu'à 63 m/s

La matrice de liant VIPER ULTRA, exceptionnellement solide et stable, permet des vitesses d'opération allant jusqu'à 63 m/s.



Le système de rectification VIPER

La rectification VIPER est un procédé de rectification en passe rapide spécialement conçu pour les matériaux en alliage à base de nickel utilisés pour les composants principaux des moteurs d'aviation, tels que les aubes de turbines, les aubes de rotor et les aubes directrices de buse. Ce procédé a été mis au point dans le cadre d'une coopération entre Tyrolit, Rolls Royce UK et la société d'ingénierie Raysun.

Des buses spéciales sont utilisées pour injecter le lubrifiant refroidissant à 70 à 100 bars [1015 à 1450 psi] à angle droit dans la meule abrasive et à l'écart de la zone de rectification. Il en résulte une réduction des temps d'usinage et une précision sans égale en matière de respect du profil et de qualité de la surface.

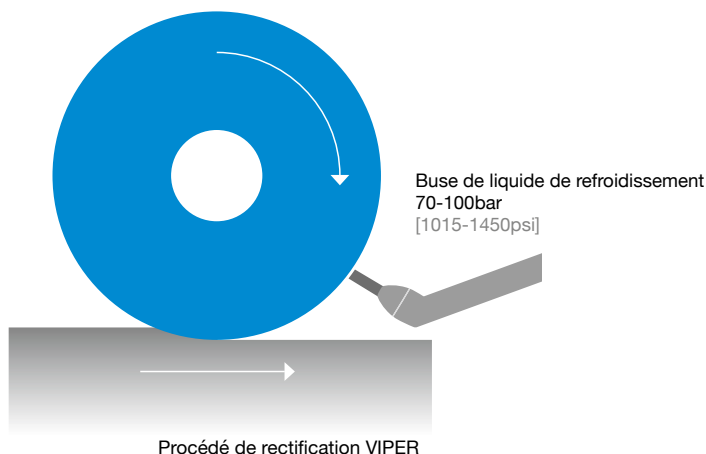
Le système de rectification VIPER comprend

- + Meules de rectification spéciales VIPER (ULTRA ou ALPHA)
- + Molette de dressage spéciale
- + Puissance élevée de la pression de liquide de refroidissement
- + Buses de liquides de refroidissement spéciales, dirigées spécifiquement
- + Centre d'usinage flexible

Le système VIPER est actuellement utilisé sous licence sur les machines Bridgeport-Hardinge et Makino.

Avantages de la rectification VIPER

- + Utilisé sur un centre d'usinage flexible
- + Risque d'endommagement de la surface fortement réduit grâce à l'application d'une buse spéciale de lubrifiant réfrigérant
- + Respect du profil et qualité d'état de surface élevés



STRATO ULTRA

Tyrolit établit de nouveaux standards pour la rectification plane en passe lente avec la ligne de produits STRATO. L'ensemble de liants très poreux remplace le corindon supérieur fritté coûteux sans sacrifier la performance. La meilleure tenue du profil et la rectification exceptionnellement froide permettent d'améliorer la qualité des pièces. Grâce à la réduction de l'usure diamantée de l'outil de dressage et à la diminution des temps de pré-profilage, Tyrolit offre une solution rentable dans l'industrie des turbines qui permet d'obtenir les qualités voulues.

Longue durée de vie

La forte porosité, une matrice de liant spéciale et une distance des grains optimisée réduisent l'usure radiale ainsi que les valeurs de dressage pour prolonger considérablement la longévité de l'outil.

Meulage froid

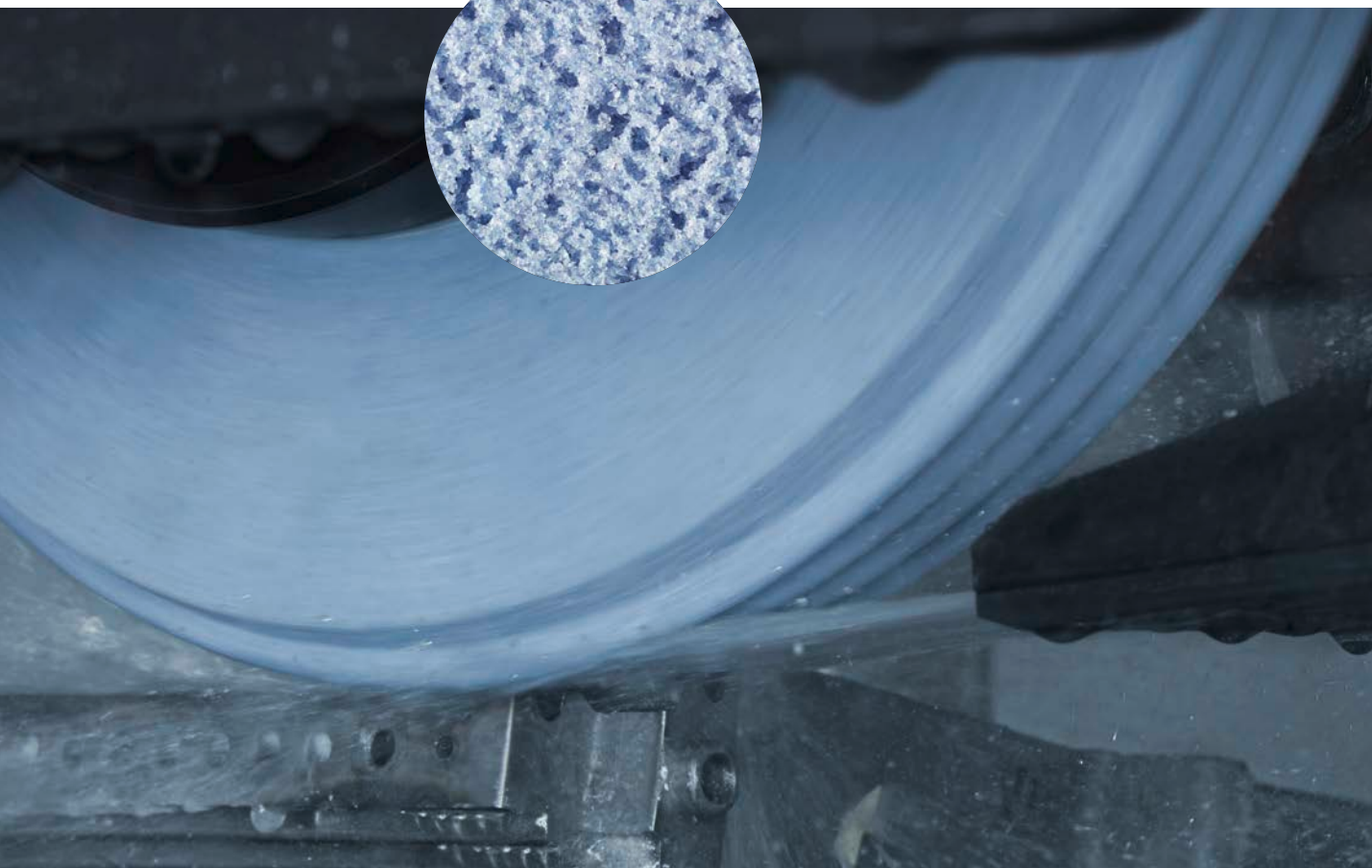
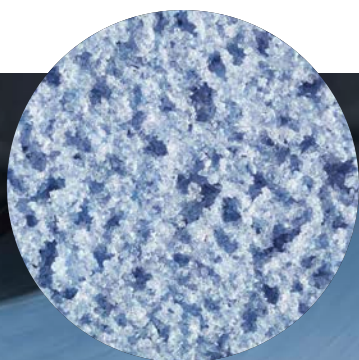
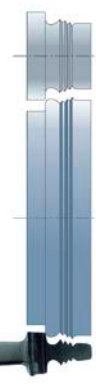
L'ensemble de liants très poreux améliore l'absorption des lubrifiants réfrigérants et favorise l'évacuation des copeaux. La génération de chaleur sur la pièce à usiner est ainsi réduite.

Temps de rectification plus courts

Les propriétés uniques du système liant STRATO ULTRA augmentent considérablement le taux d'enlèvement de copeaux par rapport aux autres meules du marché.

Homologué pour des vitesses allant jusqu'à 63 m/s

La matrice de liant STRATO ULTRA, exceptionnellement solide et stable, permet des vitesses périphériques d'opération allant jusqu'à 63 m/s.



STRATO SA

Avec la ligne de produits STRATO SA, Tyrolit propose des super-abrasifs à liant galvaniques pour l'industrie des turbines. Ces outils abrasifs garantissent une grande précision du profil et la meilleure sécurité du procédé Avance lente. Dans des applications telles que l'usinage de rainures radiales, cela permet d'obtenir des résultats de rectification extrêmement précis à des coûts unitaires faibles.



Précision maximale du profil

Grâce à la fabrication précise du corps de meules et à un grain galvanique optimisé, la ligne de produits STRATO SA offre un respect maximal du profil pour les pièces à usiner de haute précision.

Compatibilité de remplacement

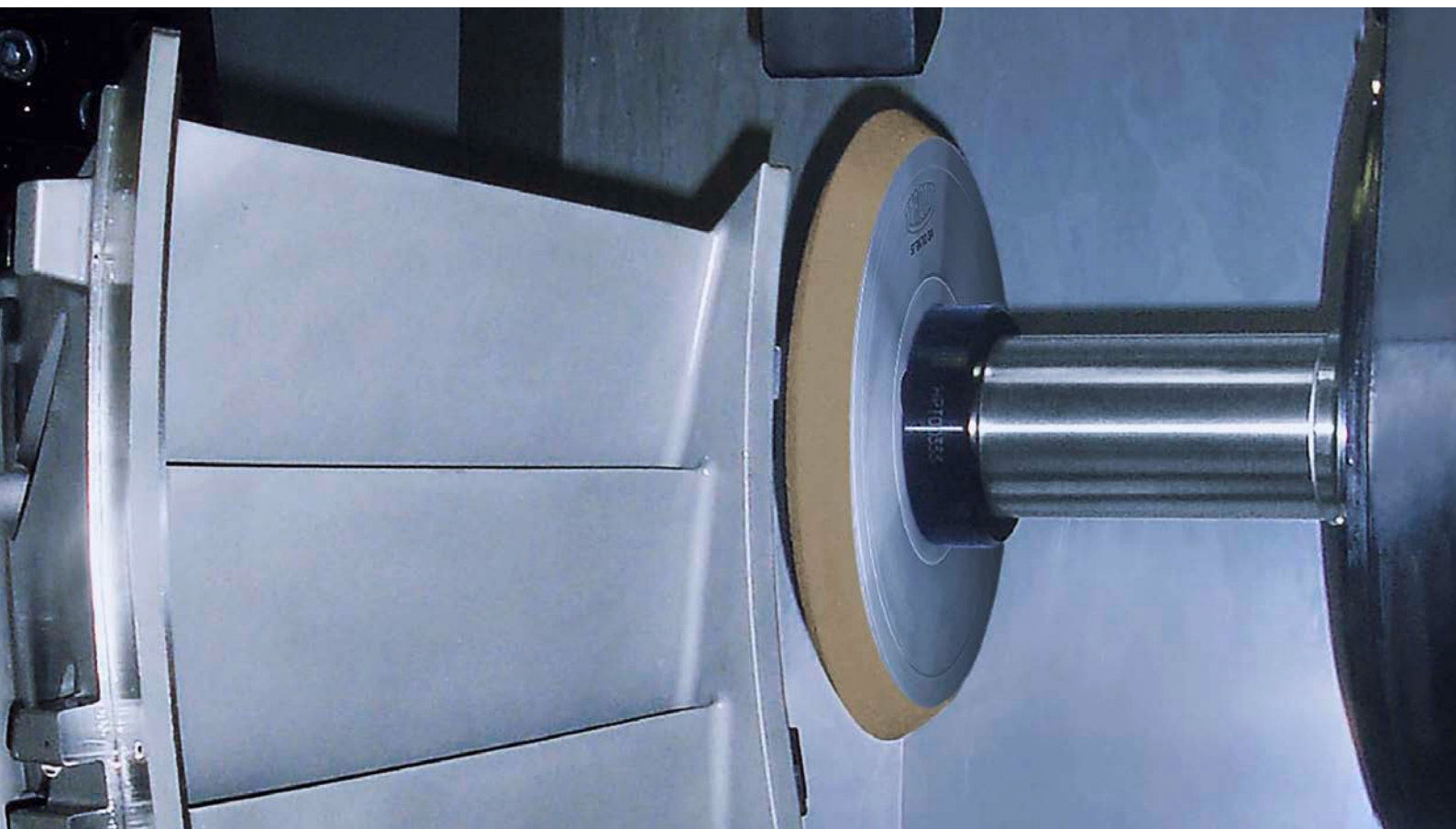
Les outils abrasifs STRATO SA peuvent être remplacés plusieurs fois par l'application d'un nouveau revêtement abrasif.

Une longévité maximale

Une matrice de liant galvanique présentant une résistance du liant exceptionnellement élevée maintient le grain spécifique à l'application dans le liant, même lors de procédés d'usinage exigeants.

Une tenue du profil exceptionnelle

Grâce au procédé de fabrication spécial, les superabrasifs sont répartis uniformément sur le profil et assurent une tenue du profil maximale.



TECHNOLOGIE ALPHA

Une nouvelle génération de grains

La qualité de nos produits ALPHA est principalement due au grain abrasif innovant utilisé - les grains abrasifs BCA-ROD qui sont produits en interne. Un procédé soigneusement optimisé et des matières premières sélectionnées permettent d'obtenir un grain aux caractéristiques de rectification nettement améliorées pour l'usinage de précision des composants de turbines.

Les produits VIPER et STRATO ALPHA convainquent par une nouvelle méthode de production, sans naphthalène et un liant basse température optimisées en termes de consommation. Les émissions de CO2 peuvent ainsi être réduites de manière significative. De plus, la nouvelle qualité et géométrie des grains ainsi que l'intégration optimale des grains entraînent une faible usure des meules de rectification. La longévité s'en trouve considérablement accrue.

ALPHA TECHNOLOGY en bref

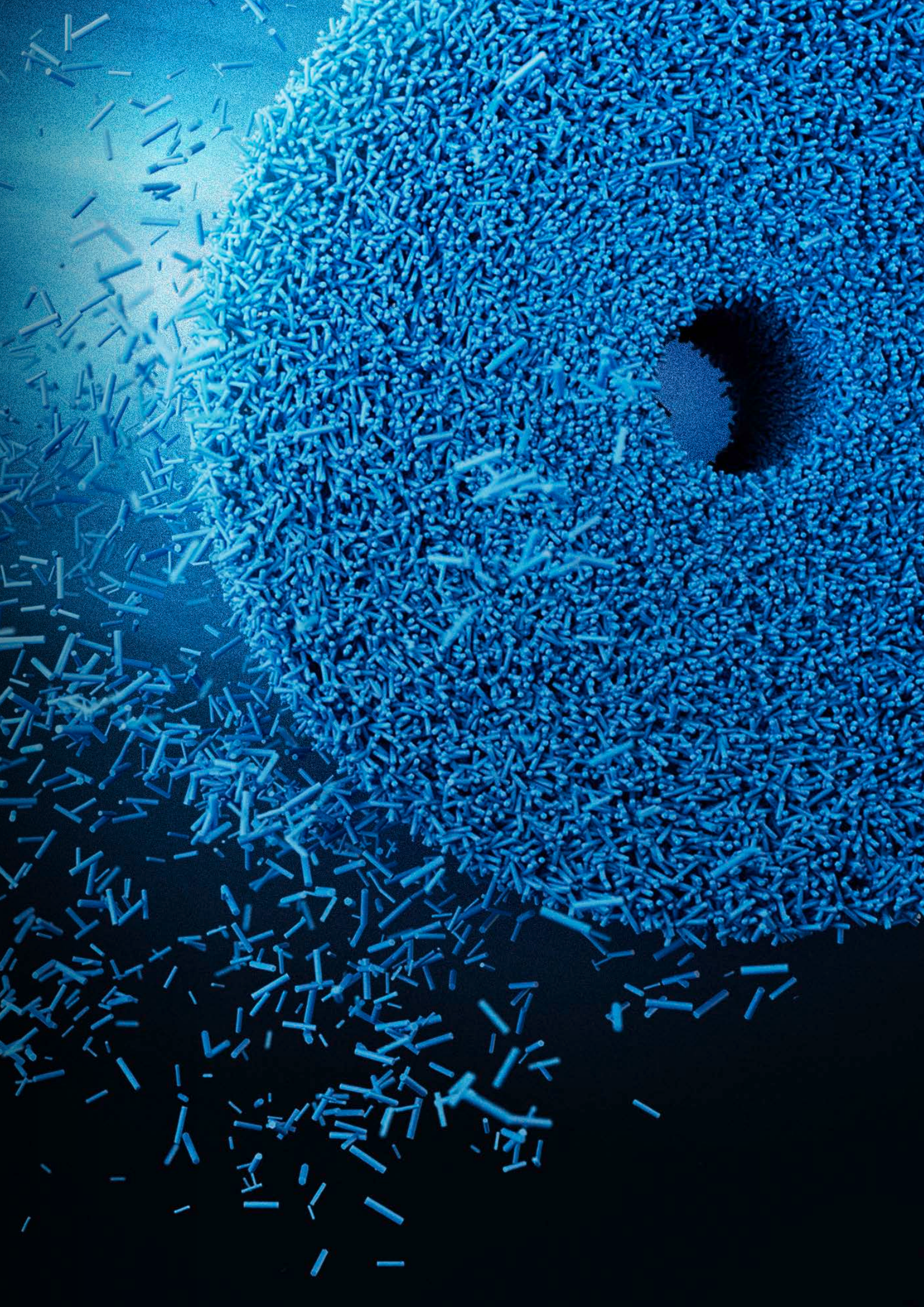
- + Des temps de cycle considérablement réduits
- + Ensemble de liants à haute résistance adaptés
- + Coupe froide pour des limites thermiques strictes
- + Possibilités de dressage non continu
- + Un pouvoir de coupe élevé et une durée de vie des disques considérablement prolongée



STRATO ALPHA



VIPER ALPHA



Dressage

Efficacité maximale avec Tyrolit

Le meulage est un processus instable dû à l'évolution du liant, du grain, de l'abrasif et de la topographie de la meule, ainsi qu'à l'usure de la meule. Ces changements ont des effets sur les forces de coupe, la surface de la pièce et la précision géométrique. Pour s'assurer que la meule fournit toujours des résultats de rectification optimaux, un cycle de conditionnement périodique doit être maintenu. Ce cycle rétablit la capacité de meulage de la meule. En conditionnant correctement une meule, il est possible d'optimiser le procédé de rectification en termes de performance, de réduction des coûts et de qualité d'état de surface.

Gamme étendu

Le portefeuille Tyrolit offre une large sélection d'outils de dressage qui supportent une grande variété de dressage. Des molettes pour le dressage rotatif des outils diamantés et CBN, aux dresseurs diamantés verticaux pour le dressage des meules en corindon et en carbure de silicium, en passant par les pierres de dressage manuel, toutes les applications et tous les matériaux sont couverts. Les dispositifs de dressage manuels pour les meules d'établi de grande dimension en liant résinoïde, qui sont de préférence utilisées dans la fonderie, peuvent également apporter leur support à vos procédés.

Lors du dressage des meules, il faut tenir compte de plusieurs exigences : pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il faut assurer un approvisionnement suffisant en liquide de refroidissement pendant le procédé. En outre, des facteurs tels que la largeur active et le taux de recouvrement des outils de dressage doivent être parfaitement adaptés. Nos techniciens d'application sont à votre disposition pour vous aider à élaborer une méthode individuel parfaitement adapté à vos exigences.

Parfaitement équipé

Le dressage est l'un des procédés les plus importants pour maintenir la rentabilité et la finition de l'état de surface à un niveau élevé et constant. Tyrolit offre un portefeuille de produits coordonnés pour chaque étape de la fabrication et le savoir-faire nécessaire pour vous équiper entièrement. Cela garantit un conditionnement optimal des outils de rectification et soutient ainsi la plus haute qualité de procédé possible.



Dresseur de forme



Rouleaux de copie



**Diamants en forme
de tige et de grappe**



Pierres à affûter

3 Post-traitement

Ebauche et préparation de surface

Tyrolit soutient ses clients tout au long du procédé de fabrication de pièces de turbines de la plus haute qualité. Cela inclut également des outils pour le post-traitement afin de s'assurer que les produits sortent la fabrication dans un état impeccable, prêts à être mis en action. De l'ébarbage à la préparation des arêtes en passant par la finition des surfaces, l'objectif de Tyrolit, en tant que fournisseur de systèmes, est de vous équiper des bons outils à chaque étape spécifique de la production pour atteindre l'excellence.

Guidée à la main

Stationnaire



4 Maintenance, réparation et retouche

Des outils de qualité pour chaque application

Tyrolit propose une gamme d'outils pour les processus de maintenance, de réparation et de retouche sur divers matériaux. La différence frappante est la polyvalence du portefeuille - il y a un outil pour chaque exigence. Les défauts les plus complexes peuvent être réparés et usinés à la perfection dans un temps record.

TYROLIT POWER peut être utilisé pour la préparation des surfaces composites du fuselage, des ailes, des lamelles d'atterrissage et de nombreux autres produits au cours des processus MRO et dans la production des avions. Alors que la ponceuse de surface est parfaite pour les fuselages et autres grandes surfaces, la machine à main permet un travail efficace sur les surfaces plus petites et les zones d'enlèvement des copeaux. Les avantages des nouvelles machines combinées au système des lamelles sont remarquables : réduction des vibrations, diminution considérable du temps de ponçage, augmentation de la longévité des machines-outils, réduction du risque de creux de ponçage et amélioration de l'enlèvement des poussières, pour n'en citer que quelques-uns.

Nos techniciens d'application expérimentés offrent un support technique et vous créent des solutions sur mesure. Un mélange de savoir-faire technologique, d'outils de qualité et d'échanges d'informations constants avec les clients aboutit à un service parfait pour faire passer les processus au niveau supérieur.



Fraise sur tige en métal
carbure intérieur tungstène



Bandes



TYROLIT POWER



Technique d'application

Expertise des solutions

Les entreprises prospères attendent de leurs partenaires non seulement des produits de qualité supérieure, mais aussi un savoir-faire en matière de process et un support complet pour leurs spécifications. Forte d'une grande expertise en matière de process, l'équipe de techniciens d'application de Tyrolit est en mesure de vous fournir des solutions durables répondant aux attentes techniques et économiques les plus exigeantes de l'industrie des turbines aéronautiques.

1. Clarifier la tâche

Nous accordons une grande importance à la connaissance des objectifs de nos clients. Les techniciens d'application analysent la tâche en détail. Un profil d'exigences tenant compte des aspects technologiques et de rentabilité est ensuite schématisé avec le client.



2. Définir le concept

L'équipe de techniciens d'application complémentaires définit les approches de la solution, en faisant appel, le cas échéant, à la contribution de nos spécialistes en recherche et développement et de notre centre d'essais interne.



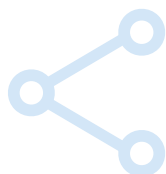
3. Réaliser la solution

La solution de processus est ensuite transmise directement au client, où elle est mise en pratique sur la machine concernée. Dans le cadre d'une optimisation durable du processus, le technicien d'application définit le mode d'opération de l'outil de rectification.



4. Partager le savoir-faire

Notre savoir-faire en matière de technologie de rectification est déterminant pour la réussite de chaque coopération et des résultats toujours supérieurs découlent de l'application continue de l'expérience. Ce service est apporté au client par des informations axées sur la pratique, la préparation de données, des formations et des séminaires.



Système d'assistance modulaire ToolScope de Tyrolit

La solution complète pour la production numérique

En collaboration avec son partenaire Ceratizit, Tyrolit propose un système d'assistance complet pour votre procédé de rectification intelligent. ToolScope assiste votre production en utilisant les signaux de la machine sans recours excessif à des capteurs externes. Des applications spéciales aident l'utilisateur final à accéder aux données de la machine, de la production et du processus et à les évaluer de manière simple. En outre, ToolScope soutient la surveillance et l'optimisation de la production pour des processus plus efficaces, ce qui permet d'économiser de l'énergie et des ressources.

Permettre la numérisation des procédés de rectification

Tyrolit a franchi une étape importante dans la numérisation de la technologie de rectification : ToolScope est devenu le système d'assistance complet dans l'usinage de production. Afin de générer une valeur ajoutée indépendante du client, le système propose un certain nombre d'applications qu'il suffit d'acquérir sous licence et d'activer. Celles-ci permettent aux utilisateurs d'accéder facilement aux données enregistrées et de les utiliser.

Mettant l'accent sur la facilité d'opération et la modularité, le système fournit une méthode innovante pour le réglage du procédé en ligne, en plus de la surveillance habituelle du procédé. Pour compléter ces caractéristiques, nous proposons divers services liés aux outils et au système d'assistance ToolScope. Tyrolit est ainsi le partenaire solide et fiable pour les procédés de rectification numérisés permettant d'atteindre un nouveau niveau de productivité.





→ Touchez-nous !







Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co K.G.

Swarovskistraße 33 | 6130 Schwaz | Autriche

Tel +43 5242 606-0 | Fax +43 5242 63398

Vous trouverez la liste de toutes nos **implantations dans le monde**
sur notre site, à l'adresse **www.tyrolit.com**



Find us on social media
TYROLITgroup