

Materials Services Schweiz

# Des solutions en blocs forgés

cubique. convaincant.  
Votre avantage.



thyssenkrupp



**CUBEINOX-4542 by**  
aus Schmiedeblock



thyssenkrupp



**CUBEINOX**



**CUBESTEEL**

© 2014

## CUBEINOX – cubique. inoxydable. de bonne usinabilité.

Des normes plus strictes et des demandes croissantes en termes de résistance à la corrosion des pièces et composants mécaniques exigent une utilisation accrue d'aciers inoxydables. Et ce même sous forme de cube.

Contrairement aux formats circulaires aisément livrables, un matériau inoxydable de forme cubique n'était jusqu'à présent disponible que comme matériau pour profilés ou sous forme de plaques laminées à chaud. Mais en règle générale, ce matériau brut présente une mauvaise voire très mauvaise usinabilité, avec pour tribut une usure élevée des outils qui s'accompagne en outre d'un risque considérable de

gauchissement. Ceci se traduit par des difficultés d'usinage qui autorisent peu de sécurité de process et entravent la fabrication reproductible, laquelle revêt une importance capitale de nos jours.

Afin de contourner ces difficultés, les blocs forgés **CUBEINOX** constituent une alternative intéressante. Les essais pratiques d'usinabilité et les expériences de notre clientèle montrent clairement que les matériaux **CUBEINOX** se démarquent par une très bonne usinabilité qui s'accompagne d'une bonne résistance au gauchissement, des qualités optimales pour le process de fabrication reproductible exigé par tous.

## CUBEINOX - Une expérience forgée sur le terrain

Christoph Wüthrich, directeur du centre technologique de Blaser Swissslube à Hasle-Rüegsau le confirme:

«À l'issue de différents essais d'enlèvement de copeaux dans notre centre technologique, nous avons pu constater que l'emploi du matériau **CUBEINOX SUPER-IM** permettait d'obtenir des résultats d'un niveau de qualité bon et constant, rendant ainsi possible une reproductibilité élevée du process de fabrication. Par ailleurs, lors de l'usinage du **CUBEINOX SUPER-IM**, nous avons pu remarquer une usure nettement moins importante des outils que dans le cas de matériaux courants vendus en plaques ou en profilés.»



Matthias Büchel, responsable du programme AVOR et directeur délégué de CNC Mechanik AG de Ruggell:

«Notre expérience a montré que la qualité du **CUBEINOX SUPER-IM** offre le meilleur brise-copeaux et permet d'obtenir un matériau plus homogène à copeaux plus courts ainsi qu'une usinabilité uniforme. Nous constatons une perpendicularité plus précise des découpes sans étirement ni surfaces durcies. Nous obtenons ainsi de plus longues durées de vie des outils et moins d'interruptions de service. Nous avons pu commander le matériau brut dans des dimensions plus étroites.

Le principal avantage étant pour nous de pouvoir renoncer au recuit intermédiaire une fois le dégrossissage effectué. Une opération à laquelle les pièces à usiner devaient impérativement se soumettre auparavant pour pouvoir respecter les étroites tolérances de forme et de position. Pour des tolérances étroites et de gros enlèvements de copeaux, c'est là une solution idéale, en dépit des coûts élevés des matériaux.»



	Bloc forgé <b>CUBEINOX</b>	Découpe au plasma
<b>Usinabilité</b>	+++	0
<b>Comportement au gauchissement</b>	++	-
<b>Nature des arêtes de coupe</b>	+++	-
<b>Tolérances</b>	++	-
<b>Qualité de surface</b>	++	0

+ = positif(-ve) (plusieurs symboles = effet plus fort)  
- = négatif(-ve)  
0 = neutre

Maik Bürkli, Chef des Ventes / Achats de la société Eckold AG à Trimmis:

«Le matériau de forgeage **CUBEINOX** est certes un peu plus cher à l'achat, mais en tenant compte de l'usinage complet, l'investissement se rentabilise largement. Pour un traitement de matériau complexe et exigeant, **CUBEINOX** de part sa grande précision, sa grande stabilité de forme et sa longévité élevée, devient le premier choix. Une simple règle peut s'appliquer: dès que l'usinage dépasse 15 minutes, nous utilisons **CUBEINOX**. Et ceci reste valable pour une production sans opérateur ou une production automatisée, car **CUBEINOX** est beaucoup plus stable qu'un matériau laminé. En utilisant **CUBEINOX** au lieu d'un matériau laminé, nous réalisons une économie d'environ 25% sur l'ensemble du procédé.»



FOR MAKERS. SINCE 1957.

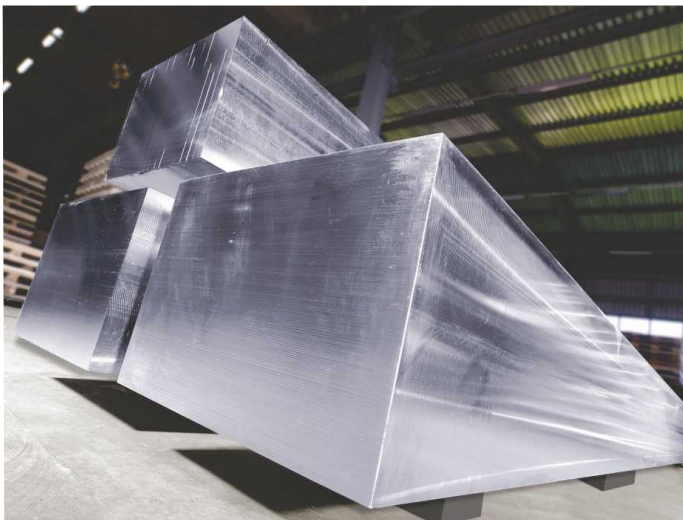
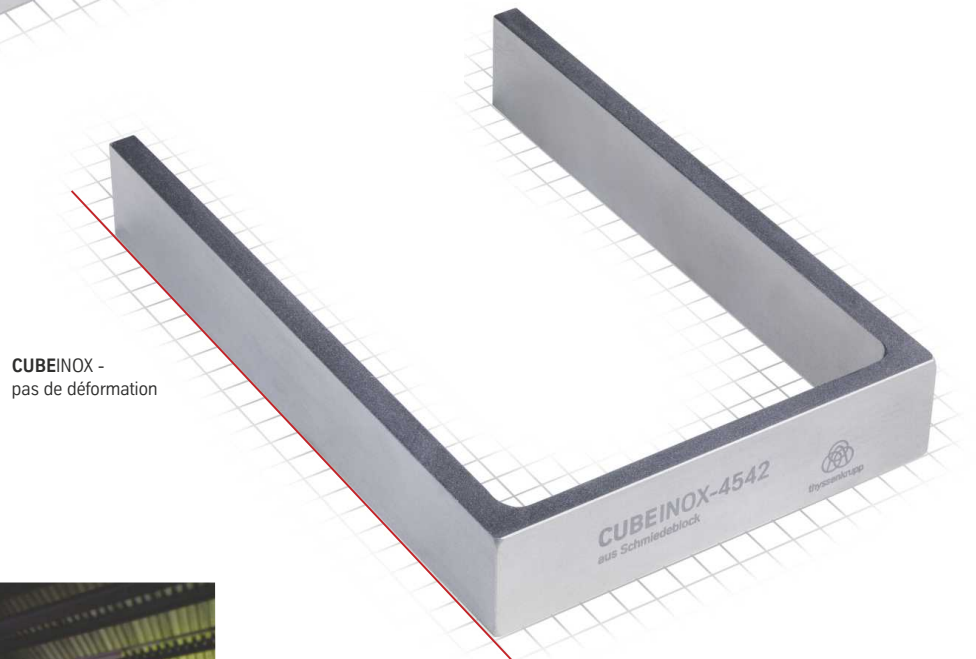
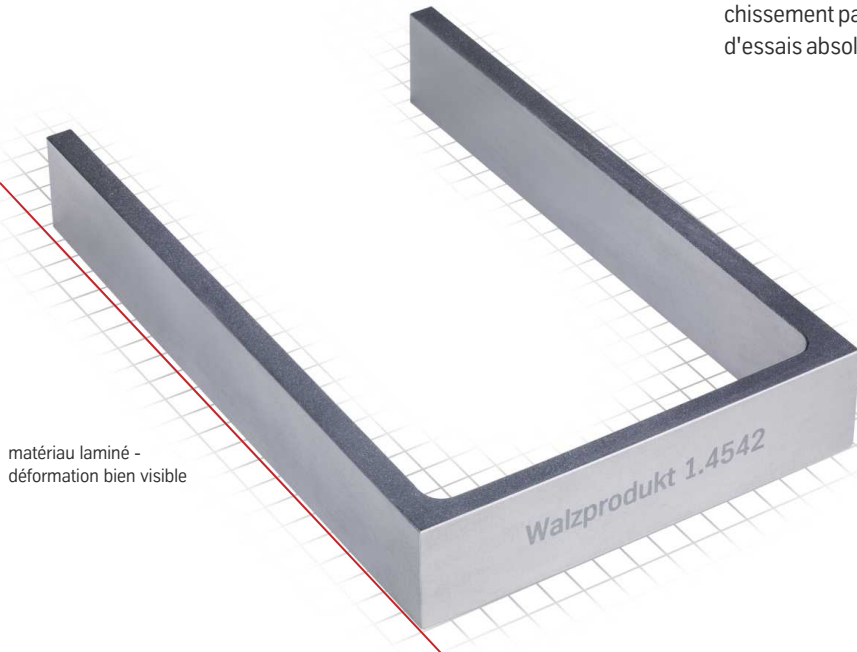
# CUBEINOX – au gauchissement magistralement faible

## Comparaison entre forgé et laminé

Des découpes de matériau en **CUBEINOX SUPER-IM** présentent une stabilité de forme élevée même après d'importants fraisages. Des exemples d'usinage extrême dans la pratique ont montré que le gauchissement du matériau après enlèvement de copeaux, dans le cas du **CUBEINOX SUPER-IM**, était de 8 à 10 fois moindre qu'un matériau laminé. L'usinage de la pièce dans le sens longitudinal ou transversal ne

fait donc plus différence avec le **CUBEINOX SUPER-IM** en termes de respect des dimensions puisque que la structure forgée ne présente pas d'orientation claire des fibres.

**Les images en disent plus que les mots ...** l'exemple d'usinage qui suit illustre de manière impressionnante combien le matériau forgé **CUBEINOX** conserve sa stabilité de forme et résiste bien au gauchissement par rapport à un matériau laminé ; et ce dans dans conditions d'essais absolument identiques (sciage - fraisage).



Des blocs forgés préfaîsés en dimension 500 x 500 x 3000 mm sont utilisés comme base pour les découpes **CUBEINOX** sciées toutes faces.

# CUBEINOX – Découpes sciées de toutes parts dans des blocs forgés inoxydables

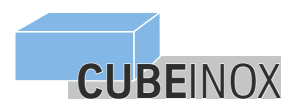
## Les avantages de découpes sciées dans des blocs

- pas de durcissement sur les bords en raison de la découpe à la scie et non au plasma
- faibles tensions dans le matériau en raison du forgeage
- coupes à angles précis
- tolérances serrées
- faible besoin de matériau
- moins d'usure d'outil et économie de temps dans votre fabrication
- disponible en qualité spéciale SUPER-IM > pour une usinabilité de pointe
- avec certificat d'acceptation selon EN 10204/3.1

en qualité SUPER-IM > pour  
une parfaite usinabilité

Formats fixes à partir de blocs forgés, sciés de toutes parts, sans peau de forge  
Formats de départ 500 x 500 mm, les blocs de départ sont contrôlés aux ultrasons

Dimensions maxi de sciage 500 x 500 x 3000 mm  
Épaisseur mini 15 mm  
Angularité env. 2 mm/m



Matériau/Marque	Désignation EN/DIN	Exécution	Disponibilité
CUBEINOX-4301	X5CrNi18-10	recuit de mise en solution +AT, Rm 500 – 700 N/mm2, <b>SUPER-IM</b>	en stock Wil
CUBEINOX-4305	X8CrNiS18-9	recuit de mise en solution+AT, Rm 500 – 750 N/mm2, <b>SUPER-IM</b>	en stock Wil
CUBEINOX-4307	X2CrNi18-9	recuit de mise en solution +AT, Rm 500 – 700 N/mm2, <b>SUPER-IM</b>	en stock Wil
CUBEINOX-4404	X2CrNiMo17-12-2	recuit de mise en solution +AT, Rm 500 – 700 N/mm2, <b>SUPER-IM</b>	en stock Wil
CUBEINOX-4401	X5CrNiMo17-12-2	recuit de mise en solution+AT, Rm 500 – 700 N/mm2, <b>SUPER-IM</b>	en stock Wil
CUBEINOX-4435	X2CrNiMo18-14-3	recuit de mise en solution +AT, Rm 500 – 700 N/mm2, <b>SUPER-IM</b> teneur en ferrite maxi 0,2 %, Basler Norm (BN 2)	en stock Wil
CUBEINOX-4313	X3CrNiMo13-4	traité +QT, Rm 830 – 1050 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-2316	X36CrMo17	traité +QT, ca. 1000 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-4122	X39CrMo17-1	traité +QT 750, Rm 750 – 950 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-2361	X91CrMoV18	SUPRA EFS/ESU, recuit d'adoucissement +A	en stock Wil
CUBEINOX-4112	X90CrMoV18	recuit d'adoucissement +A	en stock Wil
CUBEINOX-2083	X40Cr14	SUPRA EFS/ESU, recuit d'adoucissement +A	en stock Wil
CUBEINOX-4034	X46Cr13	recuit d'adoucissement +A	en stock usine
CUBEINOX-4021	X20Cr13	traité +QT, Rm 800 – 950 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-4057	X17CrNi16-2	traité +QT, Rm 800 – 950 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-4104	X14CrMoS17	traité +QT, Rm 650 – 850 N/mm2	en stock usine
CUBEINOX-4462	X2CrNiMoN22-5-3	recuit de mise en solution +AT	en stock usine
CUBEINOX-4542	X5CrNiCuNb16-4	ESU-erschmolzen, recuit de mise en solution +AT, Rm max. 1200 N/mm2	en stock Wil
CUBEINOX-4571	X6CrNiMoTi17-12-2	recuit de mise en solution +AT, Rm 500 – 700 N/mm2	en stock usine
CUBEINOX-4841	X15CrNiSi25-20	recuit de mise en solution +AT	en stock usine



**Découpes sciées ou plasma en stock usine ...** nous vous proposons plusieurs découpes sciées (en épaisseurs de 20, 30, 40, 50 et 60 mm) et découpes plasma, rectangulaires ou contour, à partir de tôles quarto inoxydables.

Pour chaque besoin la solution appropriée ...

# CUBESTEEL – Découpes sciées de toutes parts dans des blocs en aciers de construction



## Découpes cubiques dans des blocs, toutes les faces sciées resp. fraisées ou meulées selon spécifications

Matériau/Marque	Désignation EN/DIN	Exécution	
CUBESTEEL-1730 CUBESTEEL-2311 CUBESTEEL-2312 CUBESTEEL-6580 CUBESTEEL-6582 CUBESTEEL-6587 CUBESTEEL-7225	<b>Acier d'amélioration</b> C 45 E 40 CrMnMo 7 40 CrMnMoS 8-6 30 CrNiMo 8 34 CrNiMo 6 18 CrNiMo 7-6 42 CrMo4	laminé à chaud / forgé, recuit spécial d'élimination des tensions + SR laminé à chaud / forgé, traité +QT 280 – 325 HB laminé à chaud / forgé, traité +QT 280 – 325 HB traité +QT Rm 800 - 950 N/mm <sup>2</sup> , KS à RT et à -20° ≥ 27 J traité +QT Rm 800 - 950 N/mm <sup>2</sup> , KS à RT et à -20° ≥ 27 J prétraité max. 229 HB traité +QT, Rm 900 - 1100 N/mm <sup>2</sup>	en stock Wil en stock Wil en stock Wil en stock Wil en stock Wil en stock usine en stock usine
CUBESTEEL-8159	<b>Acier à ressorts</b> 50 CrV4	brut de forge, recuit d'adoucissement +A	en stock usine
CUBESTEEL-8519 CUBESTEEL-8550	<b>Acier de nitruration</b> 31 CrMoV 9 34 CrAlNi 7-10	traité +QT, Rm ≥ 800 N/mm <sup>2</sup> traité +QT, Rm 800 - 1000 N/mm <sup>2</sup> , KS à RT et à -20 °C ≥ 27 J	en stock usine en stock usine
CUBESTEEL-7131/7139 CUBESTEEL-2162 CUBESTEEL-5752 (ECN 35)	<b>Acier de cémentation</b> 16 MnCr 5 / 16 MnCrS 5 21 MnCr 5 15 NiCr 13 (14NiCr14)	forgé, recuit d'adoucissement +A laminé à chaud / forgé, recuit d'adoucissement +A laminé à chaud / forgé, recuit d'adoucissement +A	en stock Wil en stock Wil en stock usine
CUBESTEEL-0570/0577 (St52)	<b>Acier de construction non allié</b> S355 J2 + N	(recuit / recuit de détente + SR), contrôle ultra-sons	ab Lager Wil

## Découpes de cubes dans des tôles fortes, sciées ou découpées au plasma, fraisées/polies (\*épaisseur 20-150 mm)

No. de matière	Désignation EN/DIN	Exécution	
1.0488 1.0566 1.1106 1.8915	<b>Aciers pour réservoirs sous pression</b> P 275 NL 1 P 355 NL 1 P 355 NL 2 P 460 NL 1	selon EN 10028-3 APZ 3.1 / AD W1 (NL 1 = KS transversale -40 °C min. 27 J) selon EN 10028-3 APZ 3.1 / AD W1 (NL 1 = KS transversale -40 °C min. 27 J) selon EN 10028-3 APZ 3.1 / AD W1 (NL 2 = KS transversale -50 °C min. 27 J) selon EN 10028-3 APZ 3.1 / AD W1 (NL 1 = KS transversale -40 °C min. 27 J)	en stock usine en stock usine en stock usine en stock usine
1.8928 1.8988 1.8933	<b>Tôles améliorées à limite élastique élevée</b> S 690 QL S 690 QL 1 S 960 QL	selon EN 10025-6 / APZ 3.1 selon EN 10204 (QL = KS transversale -40 °C min. 27 J) selon EN 10025-6 / APZ 3.1 selon EN 10204 (QL 1 = KS transversale -60 °C min. 27 J) selon EN 10025-6 / APZ 3.1 selon EN 10204 (QL = KS transversale -40 °C min. 27 J)	en stock usine en stock usine en stock usine

KS: résilience

\* autres épaisseurs et types sur demande

Service de traitement interne. Valeur ajoutée garantie.



### Possibilités d'opérations d'usinage

- sciage en longueurs fixes avec tolérances serrées
- fraisage /rectifiage tangentiel de découpes cubiques
- perçage profond de découpes cubiques selon vos dessins ou prescriptions
- découpes sciées et plasma à partir de tôles quarto inoxydables en stock usine, rectangulaire ou découpe de contour

# SUPER-IM - pour une parfaite usinabilité

La dénomination SUPER-IM identifie le groupe de produits "aciers inoxydables à usinabilité améliorée" de thyssenkrupp Materials Schweiz AG.

Par le passé, l'amélioration de l'usinabilité était en premier lieu réalisée par la maîtrise de la teneur en soufre. Aujourd'hui, l'expérience acquise en métallurgie secondaire est mise en œuvre pour conférer aux produits SUPER-IM des performances optimales.

## „SUPER-IM - une supériorité prouvée par l'expérience“

En utilisant les matériaux SUPER-IM éprouvés, il est avéré que vous parviendrez à réduire nettement vos coûts unitaires et notablement vos frais d'outillage.

La résistance à la corrosion spécifique au matériau et la soudabilité (compte tenu des normes internationales EN/DIN/ASTM/NF/BS/SS) ne sont pas affectées négativement dans le cas des qualités SUPER-IM.

## Vos partenaires personnels

**Jean-Daniel Mesot**  
Responsable Suisse Romande et Tessin  
Tél. +41 (0)79 887 93 01  
jean-daniel.mesot@thyssenkrupp.com

**Manuel Gügler**  
Tél. +41 (0)71 913 64 46  
manuel.guegler@thyssenkrupp.com

**Shankaraa Satchi**  
Tél. +41 (0)71 913 65 81  
shankaraa.satchi@thyssenkrupp.com



## Materials Services Schweiz

thyssenkrupp Materials Schweiz AG  
Industriestrasse 20 / Bronschhofen  
Postfach  
CH-9501 Wil  
P: +41 (0)71 913 64 00  
F: +41 (0)71 913 65 90  
info.tkmch@thyssenkrupp.com  
www.thyssenkrupp-materials.ch