

KABLITZ
FOUNDED 1901



Actif
pour un
environnement propre
de
demain



- Échangeurs de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer
- Échangeurs de chaleur à tubes en verre



Richard Kablitz & Mitthof GmbH

Kablitz & Mitthof est synonyme de production d'énergie respectueuse de l'environnement.

Actif pour un environnement propre de demain grâce à une technologie environnementale et énergétique moderne.

En tant qu'entreprise générale, nous planifions et réalisons des centrales thermiques à la biomasse équipées d'une technologie de combustion des plus évoluée et de systèmes efficaces pour le nettoyage des gaz de fumée ainsi que des échangeurs de chaleur pour milieux gazeux.

Avec une expérience forte de plusieurs décennies dans la construction de centrales et d'installations, nous possédons un savoir-faire approfondi nous permettant de trouver une solution sur mesure à vos exigences dont vous profitez à long terme.

Avec une histoire de plus de 111 ans, nous sommes une entreprise familiale traditionnelle de taille moyenne depuis de nombreuses générations. Qualité, fiabilité et force d'innovation, telles sont les valeurs de notre philosophie ainsi que nos qualités entrepreneuriales pour répondre aux exigences du marché de demain.

Grâce au développement continu et à l'expérimentation de nouvelles technologies, nous proposons à nos clients des concepts d'installation exemplaires garantissant une exploitation efficace et fiable. Dans ce but, nous sommes toujours disponibles, en tant que partenaire expérimenté, pour toutes questions concernant le projet dans son ensemble.

Vous trouverez plus de 6000 installations Kablitz dans le monde entier: en Europe, en Asie, en Amérique du Sud et du Nord ainsi qu'en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Richard Kablitz – Inventeur des plaques nervurées!



Entre 1928 et 1930, Kablitz a inventé et développé l'échangeur de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer, breveté officiellement le 1^{er} mars 1933. Grâce à cet atout et fort d'une expérience dans l'installation d'échangeur de chaleur sur une surface de plus de 1 000 000 m² dans le monde entier, nous pouvons adapter en permanence le produit original Kablitz aux exigences de nos clients et de continuer à le développer pour de nouveaux domaines d'application.



Votre centrale énergétique: Réalisation d'un seul prestataire!

Technologie énergétique traditionnelle

En tant qu'entreprise générale, nous pouvons vous proposer toutes les prestations clé en main avec un seul prestataire, ainsi que les éclaircissements de toutes les interfaces.

A l'écoute de tous vos besoins: les compétences de notre chef de projet, vous sont mis à votre disposition tout au long de votre projet jusqu'à la mise en service, essais de fonctionnement et la durée de garantie.



■ Ingénierie

- Etude, calculation de l'installation
- Conception des procédés
- Conception thermodynamique
- Etude électrique et contrôle-commande
- Ingénierie de base et détaillée

■ Livraison

- Spécification, sélection et acquisition de tous les composants
- Suivi de la planification et des sous-traitants
- Réception des prestations des sous-traitants

■ Montage

- Supervision de tous travaux
- Suivi planning
- Coordination des interfaces
- Assurance de la qualité

■ Mise en service

- Mise en service à froid et à chaud
- Essai de fonctionnement
- Résultats des performances
- Réception
- Documentation et formation
- Passation de l'installation au client

■ Garantie

- Prise en charge pendant la garantie par l'équipe du projet
- Maintenance

Notre engagement s'effectue aussi après la mise en service de l'installation:

notre service de maintenance qualifié et nos prestations adaptées, vous permettent de garantir une haute disponibilité et de sécurité du fonctionnement.



Échangeur de chaleur à plaques nervurées KABLITZ:

Un concept technique et économique ingénieux de récupération de l'énergie thermique!

L'énergie thermique est précieuse. Réduisez vos coûts énergétiques grâce à l'échangeur de chaleur à plaques nervurées KABLITZ!

Un échange de chaleur efficace entre les agents gazeux signifie une meilleure utilisation de l'énergie thermique générée.

De nos jours, cela est un facteur décisif de rentabilité. En effet, nos échangeurs de chaleur à plaques nervurées KABLITZ, fabriquées depuis plus de 100 ans, sont la solution parfaite.

Une élaboration d'une fonte de fer de haute qualité et technicité, permet une utilisation polyvalente dans le chauffage ou le refroidissement de divers milieux gazeux, et ayant pour objectif la récupération maximale de la chaleur et d'un rendement jusqu'à la limite du point de rosée.



Domaines d'utilisation des échangeurs de chaleur:

- installations d'agents caloporteurs
- installations de raffinerie
- systèmes de séchage et d'air chaud
- installations de combustion de matières solides thermiques et catalytiques
- chaudières à vapeur
- préchauffage de l'air pour la combustion de combustibles de moindre qualité
- installations DeNOx
- fonderies

Échange de chaleur maximal grâce à la construction optimale technique des flux

La caractéristique particulière des plaques nervurées KABLITZ, c'est la forme de la ligne du courant (concave/convexe) des nervures agencées en courant croisé. Ce principe ainsi que les différentes répartitions des nervures des divers types de plaque per-

mettent le calcul précis et le maintien constant de la température de paroi en tenant compte du point de rosée. De surcroît, l'optimisation du flux permet des coefficients de transfert thermique très élevés et une haute puissance calorifique.

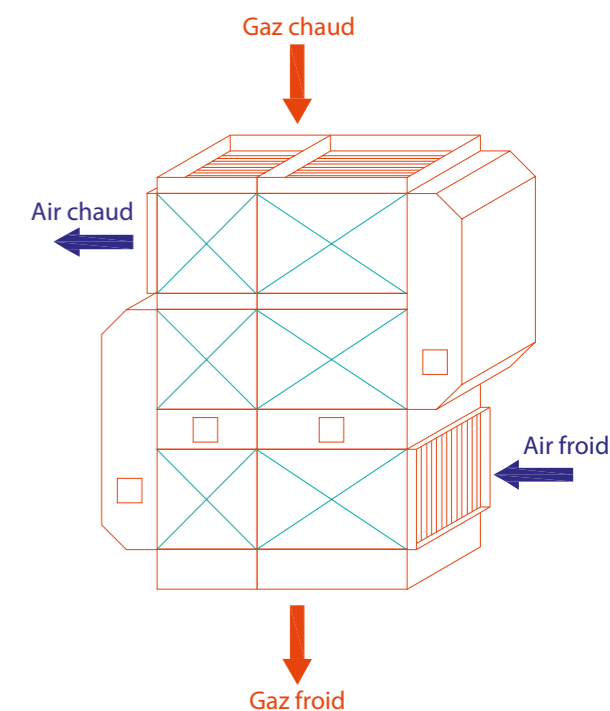
Construction personnalisée selon les besoins grâce au système modulaire à plaques nervurées

Les différentes plaques nervurées KABLITZ sont vissées avec un matériel d'étanchéité approprié pour former des poches et constituent ainsi des cubes de différentes tailles de construction autoportante. Les différents cubes peuvent être assemblés en structure autoportante en fonction des exigences de l'exploitation.

Les différents types de flux sont pris en considération, tels que courant croisé, courant continu et contre-courant.

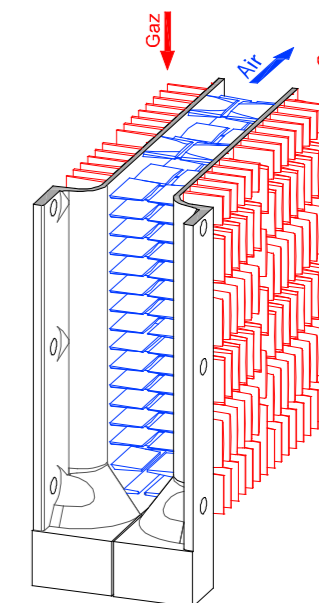
Des profilés en U ainsi que des cadres intermédiaires autoporteurs avec ouvertures d'inspection sont montés entre les cubes. Celles-ci servent également pour le montage de dispositifs de nettoyage.

L'illustration ci-contre montre un échangeur de chaleur gaz-air en contre-courant avec des types de plaque de 1,0 x 1,0 m et 1,0 x 1,5 m.



Maintien garanti de la température de paroi, sans point de rosée

Les plus grandes nervures avec la grande nervure supplémentaire sur la bride du côté chaud médian ainsi que les plus petites nervures du côté froid médian permettent une augmentation de la température du point le plus froid de la paroi de l'échangeur de chaleur et d'éviter de se trouver en dessous du point de rosée.



■ *Détail d'une poche (2 plaques nervurées)*

Échangeurs de chaleur en fonte de fer



Les avantages des échangeurs de chaleur à plaques nervurées KABLITZ:

- ▶ petite taille et perte de rayonnement minimale grâce à une forte concentration des surfaces de chauffage
- ▶ temps de montage courts grâce au montage en usine en modules préassemblés
- ▶ construction autoporteuse sur un châssis de base permettant une extension libre de toutes les dimensions
- ▶ bonnes possibilités de nettoyage grâce à un trajet de 1 m maximum des gaz de fumée
- ▶ différents éléments remplaçables
- ▶ construction soudée, étanche aux gaz vers l'extérieur
- ▶ moindre épaisseur d'isolation
- ▶ possibilité d'accueillir des charges supplémentaires sans construction métallique supplémentaire de jusqu'à 10 % env. du poids de l'échangeur de chaleur
- ▶ pas de pièces mobiles, c.-à-d. pas de besoin en énergie supplémentaire et pas de frais de maintenance
- ▶ nombreuses possibilités d'utilisation et de connexion grâce à un système modulaire standardisé
- ▶ économie d'énergie optimisée et rentabilité maximale



Les avantages de la fonte de fer

- ▶ Haute résistance à la corrosion
- ▶ Bonne résistance à l'érosion
- ▶ Très bonne performance thermique
- ▶ Haute résistance à la pression

Maitrise totale du point critique de rosée

- les températures de paroi peuvent être calculées de manière précise et fiable aux points critiques lorsque les surfaces de chauffage sont correctement conçues
- les différents types de plaque permettent une adaptation précise à toutes les conditions d'utilisation prescrites
- une augmentation maximale du rendement est obtenue grâce au refroidissement des gaz de fumée jusqu'au point de rosée par une disposition spécifique des surfaces de récupération de chaleur placées en aval

Échangeurs de chaleur en fonte de fer

Projet de référence



Échangeur de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer *Centrale thermique à la biomasse, Bad Mergentheim (Allemagne)*

Un échangeur de chaleur à plaques nervurées KABLITZ, utilisant la chaleur des gaz d'échappement de manière régénératrice pour préchauffer l'air de combustion, a été monté en aval du réchauffeur d'huile thermique pour augmenter l'efficacité totale de la centrale thermique biomasse d'un fournisseur d'énergie communal.

L'échangeur de chaleur se trouve en aval de l'économiseur d'huile thermique dans la chaufferie. Les gaz d'échappement pénètrent à 210 °C dans l'échangeur de chaleur et en ressortent à 150 °C. L'air est réchauffé de 20 °C à 140 °C et acheminé au foyer comme air primaire préchauffé. 180 kW de chaleur sont récupérés par l'échangeur de chaleur des gaz d'échappement: ceci représente une économie des coûts en combustible de 3 % env.

Un circuit courant continu/contre-courant a été choisi pour éviter des températures inférieures et la condensation d'acide sulfurique dans l'échangeur de chaleur.

Échangeurs de chaleur à tubes en verre KABLITZ

La chaleur résiduelle dans les gaz de fumée doit pouvoir être récupérée entièrement afin d'obtenir un rendement élevé. L'échangeur de chaleur à tubes en verre KABLITZ est monté en aval car il est possible d'atteindre le point de rosée acide.



Domaines d'utilisation des échangeurs de chaleur à tubes en verre:

- comme surface de chauffage en aval, la plupart du temps en combinaison avec un échangeur de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer, pour la récupération de la chaleur des gaz de fumée et le préchauffage de l'air de combustion pour les installations de génération de chaleur fonctionnant avec des combustibles à teneur en soufre
- comme surface de chauffage en aval pour le chauffage ou le refroidissement de différents agents gazeux corrosifs.

L'échangeur de chaleur à tubes en verre est constitué d'un cadre métallique stable auquel sont vissées les plaques de tubes protégées par des films PTFE et par le revêtement longitudinal des tubes de étanche aux gaz. Les tubes de gaz sont stockés étanches aux gaz dans des étanchéités PTFE.

Le réchauffage «Médium» sera effectué par les conduites et par le refroidissement du «Médium» et véhiculé autour des conduites.

Pour le nettoyage, un râteau à eau est installé au-dessus de l'échangeur de chaleur.



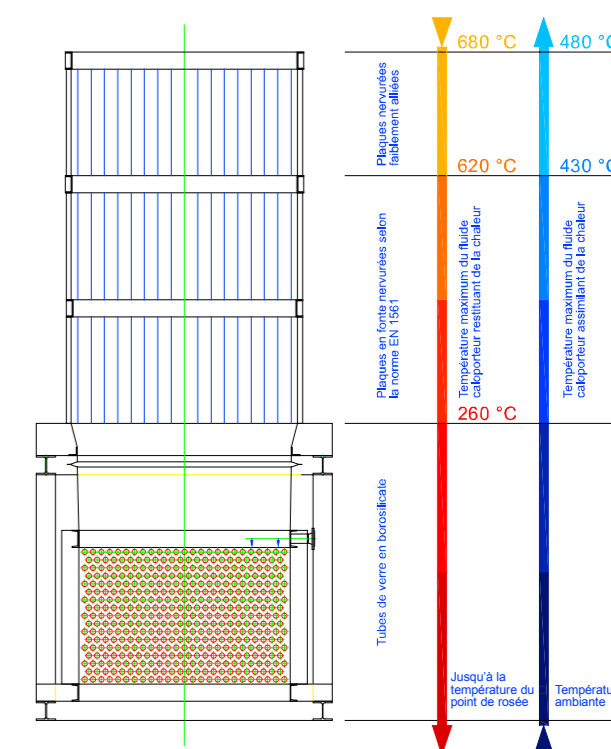
Tubes en verre

- Utilisé autrefois uniquement dans l'industrie chimique et l'industrie pharmaceutique, le verre est devenu depuis plusieurs décennies un matériau pour tubes accepté et éprouvé dans la pratique pour les échangeurs de chaleur.

Profil de la température pour les températures maximales admissibles de l'échangeur de chaleur KABLITZ:

Pour l'agent produisant de la chaleur: 680 °C
 Pour l'agent assimilant la chaleur: 480 °C
 Différence de pression maximale entre les agents: 300 mbars.

Un échangeur de chaleur à tubes en verre de borosilicate KABLITZ est monté en aval au niveau du point de rosée acide.

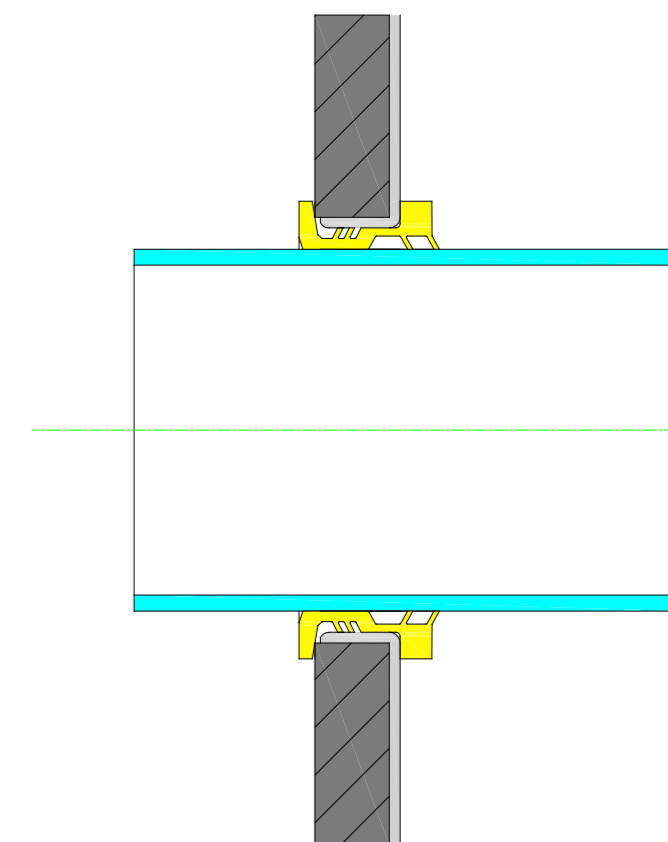


Construction

Le raccord entre les tubes en verre et les plaques de tubes métalliques est l'élément de construction le plus important. L'étanchéité PTFE éprouvée lors d'essais et de fonctionnement est, dans notre cas, la meilleure solution.

Ceci garantit:

- une étanchéité durable à l'eau et aux gaz entre les agents qui échangent de la chaleur
- une protection des tubes en verre contre la sollicitation mécanique, comme la traction et la torsion
- une extension libre de chaque tube avec étanchéité constante
- une compensation de la tolérance des diamètres de tube
- un montage facile et rapide des tubes



Utilisation économique optimale de la chaleur résiduelle des gaz de fumée et de l'air évacué

Les avantages des échangeurs de chaleur à tubes en verre KABLITZ:

- ▶ séparation matérielle complète des agents échangeurs
- ▶ joint étanche et élastique entre les tubes en verre et les plaques de tubes avec des étanchéités PTFE
- ▶ résistance à la corrosion grâce à l'utilisation de verre de borosilicate et de film PTFE pour les plaques de tubes et le revêtement longitudinal des tubes
- ▶ résistance à la température jusqu'à une charge constante de 260 °C
- ▶ surface d'échangeur lisse, résistante à l'usure
- ▶ insensibilité à l'encrassement
- ▶ nettoyage efficace pendant le fonctionnement grâce au râteau de nettoyage
- ▶ construction de soutien séparé pour l'échangeur de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer situé en aval
- ▶ coefficient de transfert thermique élevés et faibles pertes de pression
- ▶ pas de pièces mobiles, pas de maintenance
- ▶ montage complet en usine

Propriétés du verre de borosilicate:

- résistance chimique à presque tous les agents, en particulier à l'acide sulfurique
- haute résistance à la pression malgré une faible résistance à la traction
- faible coefficient d'extension
- surface lisse, résistante à l'usure et donc coefficients de transfert thermique plus élevés que pour l'acier, ce qui compense le faible coefficient de conductibilité thermique par rapport à l'acier de sorte que le coefficient de transfert thermique n'est inférieur d'env. 4,5 % seulement pour un échangeur de chaleur à tubes en verre
- plus faible tendance à l'encrassement



Échangeur de chaleur à tubes en verre

Générateur de vapeur biomasse, Rosières-en-Santerre (France)

Un échangeur de chaleur à tubes en verre KABLITZ a été utilisé pour optimiser les coûts d'exploitation d'un générateur de vapeur de processus avec combustion de biomasse dans l'industrie agro-alimentaire. L'échangeur de chaleur à tubes en verre est placé à l'extérieur pour le nettoyage des gaz de fumée.

Cet agencement n'entraîne aucun coût supplémentaire pour les systèmes de nettoyage.

Les gaz d'échappement de la chaudière à vapeur saturée sont épurés dans le filtre en tissu et refroidis dans l'échangeur de chaleur de 155 °C à 105 °C.

L'échangeur de chaleur à tubes en verre KABLITZ a été choisi, nous nous trouvons ici au niveau du point de rosée acide. Ce dernier est résistant à la corrosion contre l'acide sulfurique condensé.

L'air est réchauffé de 35 °C à 100 °C et acheminé au foyer comme air primaire et secondaire préchauffé. Le rendement de la chaudière augmente ainsi à plus de 92 % ce qui permet une économie annuelle des coûts en combustible de 3,5 %.



La biomasse comme élément énergétique

aussi variée que la nature!



Bois naturel



Bois industriel



Vieux bois A I à A IV



Coquilles de riz



Plantes énergétiques



Biomasse exotique

Notre gamme de fourniture

- Centrales thermiques biomasse
- Chaudières
- Générateurs de gaz chauds
- Systèmes de combustion
 - grilles mobiles
 - grilles à gradins
 - foyers à injection
- Récupération de chaleur
 - Échangeurs de chaleur à plaques nervurées en fonte de fer
 - Échangeurs de chaleur à tubes en verre
- Service
- Fonte spécifique pour client issue de notre propre fonderie

Service

Nous proposons un service complet pour votre installation:

- assistance en ligne 24 h sur 24 / service en ligne
- travaux de transformation sur les installations existantes
- inspection, maintenance et entretien
- travaux de montage et de démontage
- mise en service et aide à la mise en service
- optimisation de l'installation
- mesure des émissions
- pièces d'usure et de rechange
- conseil relatif à la technique des procédés



Richard Kablitz & Mitthof GmbH

Construction de centrales et d'installations pour bois et biomasse

Bahnhofstraße 72 - 78
D-97922 Lauda-Königshofen

Tél.: +49(0)9343 7901-0
Fax: +49(0)9343 7901-996

Courriel: info@kablitz.de
Internet: www.kablitz.de