Kobra Formen GmbH, Lengenfeld, Allemagne

La modularité est la clé de l'efficacité, de l'automatisation et de la production durable de blocs en béton

Andreas Gebauer, Kobra Formen GmbH, Allemagne

Dans la production de blocs et pavés en béton, les contraintes imposées aux usines modernes ont beaucoup évolué ces dernières années. Des délais de livraison plus courts, la pression des coûts, le manque de travailleurs qualifiés et de hautes exigences en termes de flexibilité, constituent de nouveaux défis pour les fabricants et les fournisseurs. Parallèlement, l'automatisation, les impératifs en matière de développement durable et la numérisation ont gagné du terrain. Pour les fabricants de moules, cette évolution implique bien plus que la simple conception d'un outil de précision. Des solutions 'système' sont désormais indispensables, non seulement pour garantir la haute qualité des produits finaux, mais aussi pour prendre en compte l'intégralité du cycle de vie d'un moule. Une disponibilité et un taux d'utilisation élevés des moules, leur réparabilité, leur modularité et une maintenance rapide sont aujourd'hui des facteurs essentiels de rentabilité. A cela s'ajoute la nécessité d'exploiter efficacement les capacités de production internes. C'est précisément en considérant tous ces enjeux que Kobra a développé, il y a maintenant plus de 25 ans, sa philosophie de conception, aujourd'hui plus pertinente que jamais.

De la pièce d'usure à la philosophie 'système'

Généralement, lorsqu'un moule est défectueux ou présente des signes d'usure, il est envoyé en réparation dans son intégralité. Kobra, cependant, a adopté une approche différente dès le départ. L'idée était de ne remplacer que les composants soumis à l'usure, et non pas le moule tout entier, et d'éviter les réparations coûteuses. Cette réflexion a donné naissance à la méthode de conception Kobra Boltline™.

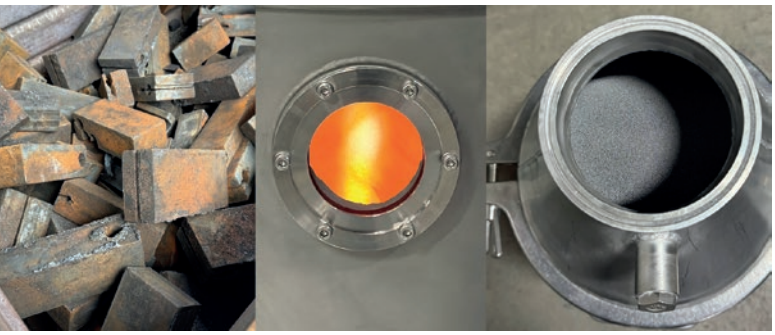
Le potentiel de ce concept a été démontré dès les premiers moules à bords hauts. Un remplissage optimal du béton, le raccourcissement des temps de cycle et la longévité du moule ont considérablement amélioré la rentabilité. Mais plus cruciale encore était la possibilité de remplacer des ensembles complets de pièces d'usure, sans avoir à remplacer le moule. Cette option permet à elle seule de réduire les coûts d'investissement de plus de 30%, sans même tenir compte des gains de productivité résultant de l'augmentation des capacités ou de la réduction des temps d'arrêt. Toutefois, la véritable plus-value se situe ailleurs. Car pour la première fois, le moule devenait un système facile d'entretien.



Kobra Formen GmbH: la construction des deux nouvelles halles a débuté en août 2026.



Le Kobra Carport est un parking couvert de 180 places et d'une capacité photovoltaïque de 778 kWc.



Des chutes d'acier aux matières premières: la fabrication additive 3D est réalisée en interne grâce à l'énergie solaire.

Dans les années suivantes, ce principe de construction modulaire a été rigoureusement appliqué à d'autres types de moules. Les moules pour blocs pleins à bords hauts, puis les pavés et enfin, les parpaings et blocs creux, ont tous bénéficié du même principe de conception. Ce principe est particulièrement évident dans le cas des moules pour blocs creux actuels.

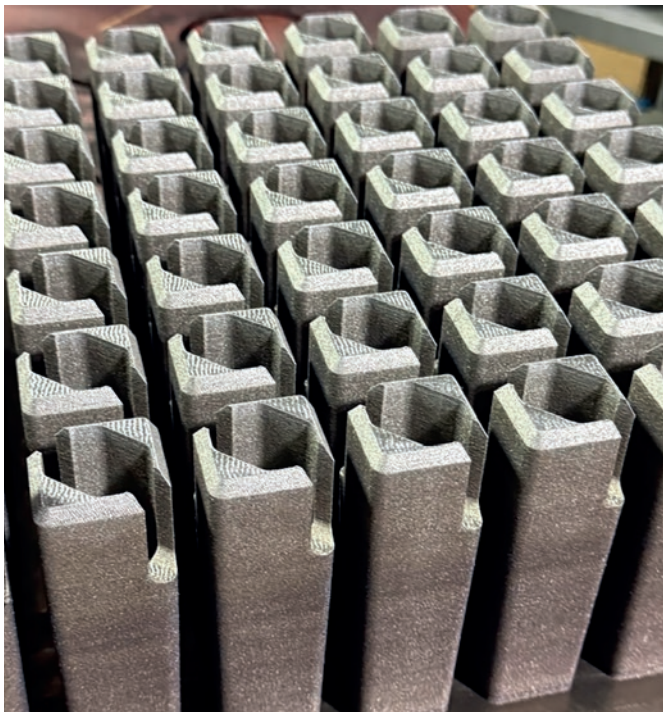
Dès 2010, le noyau et son support ont été systématiquement conçus avec un assemblage par vis et boulons. Depuis, il est possible de remplacer aussi bien les noyaux que les porte-noyaux complets, sans meulage ni soudage. De plus, le noyau et son support ont été désolidarisés du cadre du moule. Ce découplage réduit considérablement les contraintes vibratoires et prolonge la durée de vie du moule.

Les pièces usées peuvent être remplacées rapidement, directement sur site. Pour ces interventions, des techniciens de maintenance bien équipés n'ont besoin que d'outils standard et d'un stock des pièces les plus courantes. Mais pour les usines, cela représente un avantage concurrentiel décisif: les temps d'arrêt dus aux interruptions de la production sont considérablement réduits, les réparations en externe n'ont plus lieu d'être, et la disponibilité des outils est nettement améliorée.

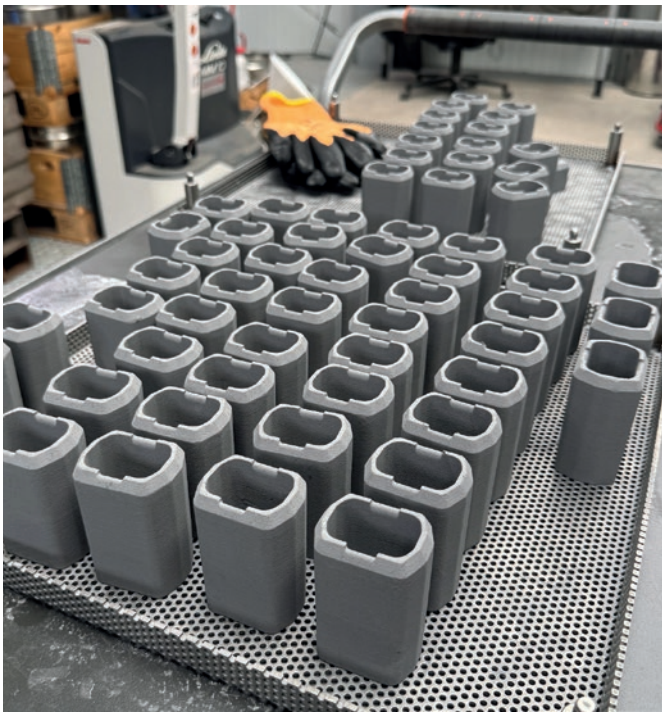
Un système de moule au lieu d'outils individuels

Le développement continu de ce concept a donné naissance en 2019 au moule Systemblock de Kobra dans sa version actuelle. Son fonctionnement est aussi simple qu'efficace, à savoir qu'un même cadre de moule peut accueillir différents formats de blocs. Les inserts, les couvercles, les lamelles et toutes les pièces d'usure peuvent être remplacés indépendamment les uns des autres. Il permet de fabriquer des blocs de 10 cm à 30 cm (4-12 pouces) et la hauteur du moule est également ajustable de 220 à 245 mm. C'est un système véritablement modulaire, puisqu'on peut changer les dimensions des blocs sans avoir à acquérir un nouveau moule. Cela réduit les coûts d'investissement, simplifie la gestion des stocks et, du même coup, accroît la flexibilité de la production.





Composants imprimés en 3D pour pavés-gazon



Le voile est levé: les possibilités offertes par la fabrication additive élargissent considérablement le champ d'applications des blocs en béton.

La modularité ne s'arrête pas aux blocs creux

Le concept modulaire est désormais appliqué à la quasi-totalité des familles de produits. Aujourd'hui, les systèmes Kobra Boltline sont utilisés pour fabriquer les briques, les blocs-marches, les pavés, les dalles et les systèmes de pavage grand format et ce, même en mixant les produits sur une même planche de production. Les moules pour dalles de grandes dimensions suivent le même principe. Grâce à des connexions enfichables précises, les inserts du moule peuvent être intégrés dans différents cadres interchangeables en tant que modules autonomes. Cette flexibilité peut s'avérer particulièrement utile lorsqu'on dispose de plusieurs sites de production ou de différents types de machines. Très souvent en effet, les cadres des moules sont conçus pour s'adapter aux dimensions de démoulage maximales possibles pour une machine donnée. Ensuite, différents inserts permettent de fabriquer une grande variété de formats de blocs à partir de quelques cadres seulement. En somme, la modularité, en plus de simplifier la maintenance des moules, garantit surtout une sécurité d'investissement maximale.

La conception, un facteur de productivité

Outre la modularité, d'autres aspects de la conception influent directement sur la rentabilité d'une usine de blocs et pavés en béton. Le système de centrage breveté Kobra Headguide™ assure un guidage précis de la charge appliquée tout en ménageant les chanfreins délicats des patins de compactage. Il en résulte des blocs aux arêtes uniformes, moins de déchets et une durée de vie allongée des pièces d'usure, car les patins de compactage sont guidés de manière à éviter tout contact direct entre ces pièces.

Avec le Kobra FlexShoe™, les patins de compactage bénéficient d'une amplitude de mouvement prédéfinie pour le compactage. Ceci permet une répartition plus homogène du compactage dans le béton, évitant ainsi la formation ultérieure de microfissures.

Le système Kobra HotShoe™ est également devenu une référence pour les gros blocs et les surfaces bouchardées. Les patins de compactage chauffants empêchent le béton d'adhérer, même dans le cas d'un béton apparent humide. Parallèlement, la qualité de surface est améliorée et les déchets produits lors du traitement sont sensiblement réduits. La surface uniforme du bloc améliore non seulement ses propriétés de durcissement, mais offre également une qualité au toucher nettement supérieure. Ces avancées convergent toutes vers un objectif: garantir la fiabilité du processus et optimiser au maximum la production.

La fabrication additive change la donne

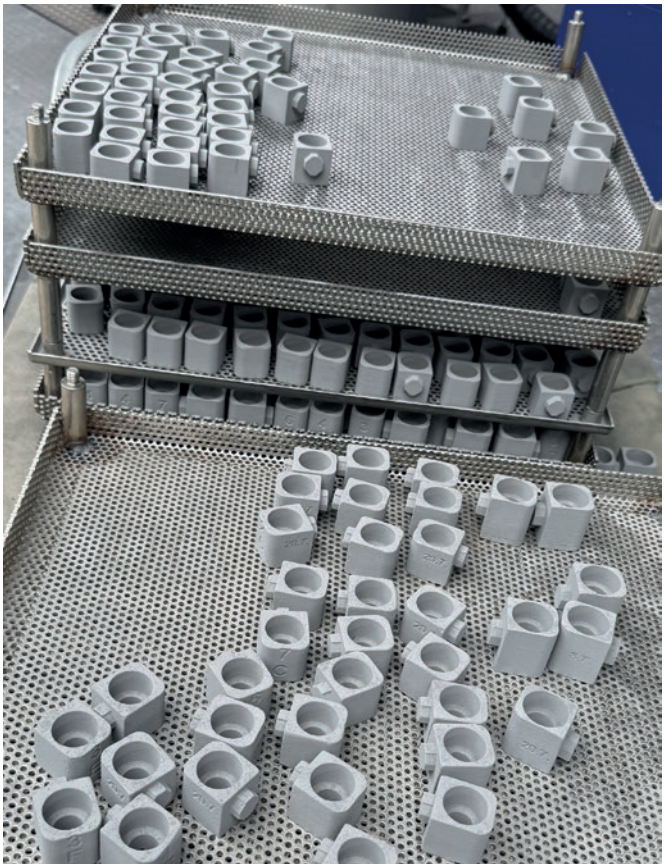
La modularité croissante des moules impose de nouvelles exigences en termes de fabrication. La fabrication additive apporte une solution ciblée et très efficace pour la réalisation de structures complexes. Les éléments de connexion normés et les composants fonctionnels doivent être fabriqués avec une grande précision et à moindre coût. C'est pourquoi Kobra a développé son département Additive Manufacturing/Impression 3D, en plus des travaux d'usinage courants.

Aujourd'hui, les noyaux des moules pour blocs creux sont réalisés entièrement par fabrication additive. En plus de libérer des capacités dans les ateliers de découpe, de formage et de soudage, cela permet de réduire les délais de production et de fabriquer des variantes sans frais additionnels.

L'enjeu principal n'est pas de savoir quelle technologie est la plus avancée. L'essentiel est que tous les intervenants, à savoir les équipes de conception, de planification de la production, de R&D et de Fabrication additive/3D, peuvent désormais collaborer étroitement et déterminer le procédé de fabrication le mieux adapté à chaque composant, tant sur le plan technique qu'économique. C'est cette combinaison de l'usinage traditionnel des métaux et de nouvelles technologies de fabrication qui constitue la véritable innovation.

L'automatisation commence dès la conception

Les systèmes modulaires constituent la base des processus de fabrication automatisés. La standardisation des composants réduit le nombre de variantes, simplifie les opérations d'assemblage et améliore la répétabilité de la production.



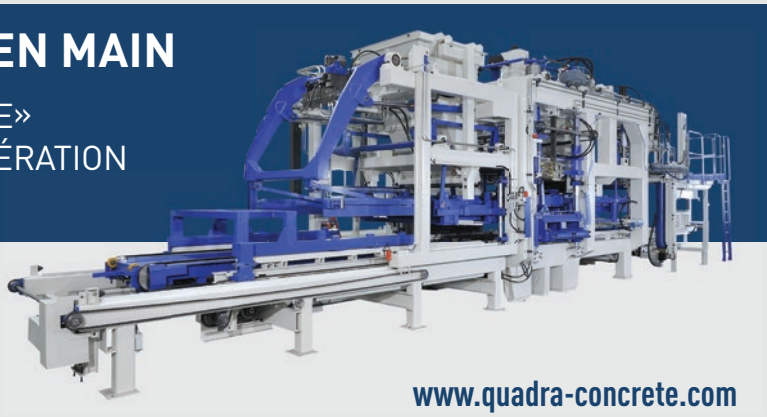
Petits composants fabriqués avec une technologie additive 3D/AM développée en interne

QUADRA

Constructeur de Matériels Automatisés au Service de l'Industrie du Béton

UNITÉS DE PRODUCTION **CLÉS EN MAIN**

Presses vibrantes «HAUTE PERFORMANCE»
Systèmes de manutention DERNIÈRE GÉNÉRATION
Solutions robotiques SUR MESURE



PRODUCTIVITÉ, POLYVALENCE & INNOVATION

www.quadra-concrete.com







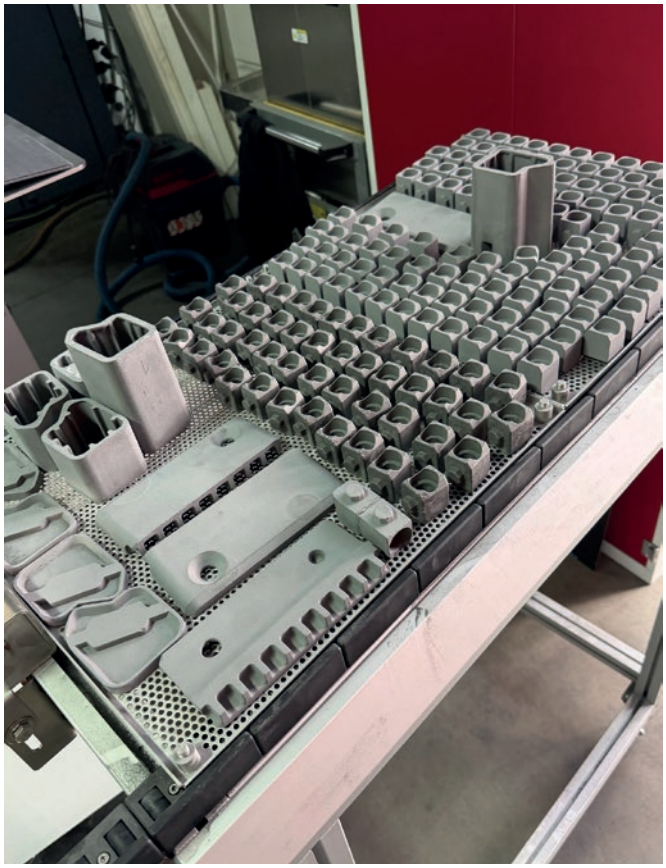


QUADRA
40 route de Findrol
74130 Contamine-sur-Arve
France
Tel. +33 4 50 03 92 21

ICCX NORTH AFRICA
28-29 OCTOBRE 2026

BIG 5 DUBAÏ
23-26 NOVEMBRE 2026

BAUMA CHINA
24-27 NOVEMBRE 2026



Composants imprimés en 3D prêts pour le durcissement

Les pièces d'usure peuvent être fabriquées et stockées indépendamment des moules complets.
Ce haut niveau de standardisation facilite la mise en œuvre rapide des prototypes et des modifications de conception. Ainsi, les spécifications des clients peuvent être intégrées aux nouveaux développements beaucoup plus rapidement qu'il y a quelques années. L'automatisation ne commence donc pas seulement avec les machines, mais dès la phase de conception des assemblages individuels.

L'économie circulaire comme partie intégrante de la production

L'intégration de la fabrication additive ouvre de nouvelles possibilités pour une gestion durable des ressources. Les chutes de tôle et d'acier issus de la production sont traités en interne, refondus et transformés en poudre d'acier pour la fabrication additive. Ce procédé crée un cycle de matériaux circulaire, réduit les distances de transport et garantit un approvisionnement en matières premières de haute qualité. L'énergie nécessaire provient essentiellement du parc solaire photovoltaïque de l'entreprise, d'une capacité totale d'environ 1,3 mégawatts-crêtes. L'électricité d'appoint provient, elle aussi, de sources renouvelables. Une gestion active de l'énergie et des approvisionnements permet de prendre en compte les aspects environnementaux et économiques d'une manière équilibrée. Le développement durable n'est donc pas compris comme une action isolée, mais comme une composante essentielle d'une production moderne.

L'avenir se construit avec le progrès

Parallèlement, Kobra investit dans l'extension de ses capacités. Dès la fin 2026, deux nouvelles halles de production viendront augmenter le degré d'automatisation dans les ateliers de fabrication additive et de finition peinture, le conditionnement et l'expédition. D'importants investissements sont également réalisés dans la formation du personnel. La fabrication additive vient compléter les procédés d'usinage traditionnels et ajoute aux compétences expertes de l'entreprise. Aujourd'hui déjà, les apprentis peuvent acquérir une qualification supplémentaire en fabrication additive – une approche développée avec la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) qui ouvre de nouvelles possibilités pour de futures formations. Ainsi, la fabrication de moules reste un métier hautement qualifié. Les nouvelles technologies ne remplacent pas l'expérience, mais elles multiplient les possibilités.

Conclusions

Les progrès réalisés dans la fabrication de moules démontrent clairement que la productivité ne dépend plus uniquement de la précision dimensionnelle de l'outil. La conception modulaire, les pièces normées, l'automatisation des processus, la fabrication additive et la gestion durable des matériaux, sont autant de facteurs interdépendants qui constituent le fondement d'une production rentable de blocs et pavés en béton. Ainsi, la véritable plus-value ne réside pas dans les innovations prises séparément, mais dans leur interaction. Autrefois un outil traditionnel, le moule de préfabrication est devenu un système de production polyvalent, durable et facile d'entretien. C'est précisément là que réside aujourd'hui un avantage concurrentiel crucial, tant pour les fabricants de moules que pour l'industrie des blocs et pavés en béton. ■

Grâce à **Kobra**, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet *www.cpi-worldwide.com/channels/kobra* ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



AUTRES INFORMATIONS

KOBRA
TOOLS. Driven by knowledge. CARE. Powered by experience.

Kobra Formen GmbH
Plohnbachstraße 1
08485 Lengenfeld, Allemagne
T +49 37606 3020
info@kobragroup.com
www.kobragroup.com