

InnoTrans 2021 Report



Magazine B2B pour le ferroviaire

N° 2 - 24^e année - Mai 2020

THÈME PRINCIPAL

TUNNEL CONSTRUCTION

Un élément qui relie

Dans les montagnes comme sous les métropoles, les tunnels sont des éléments importants de l'infrastructure de transport et représentent des défis pour la construction et l'exploitation.

4



Nouveau métro pour Berlin

Stadler livre jusqu'à 1 500 voitures de métro à l'exploitant du métro berlinois. Le fabricant agrandit son usine de Berlin-Pankow pour la construction et la mise en exploitation.

fabricant agrandit son usine de Berlin-Pankow pour la construction et la mise en exploitation.

6



Préparations culinaires

Des cuisines spécialement équipées pour que les passagers

puissent boire un café ou manger une collation chaude pendant leur voyage en train.

11



Priorité aux passagers

Une température agréable, peu de bruit et un freinage doux : plusieurs technologies

innovantes augmentent le confort des passagers des trains.



Vers de nouveaux horizons - La nouvelle date de l'InnoTrans est très bien accueillie

En tant que plate-forme internationale de la mobilité, l'InnoTrans accueillera en avril 2021 à Berlin des visiteurs en provenance du monde entier.

Photo : Messe Berlin

■ L'ajournement de l'InnoTrans en raison de la pandémie de COVID-19 a été une décision difficile à prendre. Il est donc d'autant plus réjouissant d'avoir pu offrir, avec cette mesure complexe et compliquée, une alternative adéquate à la grande majorité des exposants.

La société Messe Berlin a reçu un grand nombre de réactions positives du secteur pour la mise en œuvre rapide et la nouvelle date du salon. D'abord la nouvelle date au printemps 2021 se situe dans un délai gérable par rapport à

l'InnoTrans initialement prévue en septembre 2020, à savoir sept mois. Ensuite, elle représente une sécurité de planification suffisante pour toutes les personnes concernées. En outre, il y aura suffisamment de temps pour revenir à la date initiale de l'édition suivante en septembre 2022. Les exposants ont également eu plus de temps que d'habitude pour sonder la manière de faire face à la nouvelle situation.

La grande majorité des exposants saluent la nouvelle date fixée en avril

2021 et utilisent le salon classique et la plateforme de marketing comme un nouveau départ après la pandémie de corona. Toutefois, en raison des effets de la crise, il fallait s'attendre à ce que certaines firmes du secteur ne soient pas en mesure de répondre présentes. C'est très dommage pour les entreprises concernées et l'InnoTrans s'efforce de leur apporter le meilleur soutien possible. Il est donc d'autant plus réjouissant que le nombre actuel des réservations de surfaces d'exposi-

tion est à peu près le même que celui de l'édition précédente. Cela montre clairement que le secteur est unanime et travaille à plein régime pour préparer l'InnoTrans 2021.

Dans ce contexte, la demande excédentaire qui avait été enregistrée au début de l'année a été réduite, mais l'ensemble du Parc des Expositions sera cependant occupé pour l'InnoTrans 2021. La première utilisation du hub27 est atteinte avec beaucoup d'impatience. **SUITE À LA PAGE 2**

COMMENTAIRE

Kerstin Schulz
Directrice
InnoTrans



Photo :
InnoTrans

Chers exposants et visiteurs professionnels,

Depuis plusieurs mois, nous vivons une situation nouvelle et difficile pour nous tous. La vie et le travail tels que nous les avons connus jusqu'à présent ont considérablement changé. En raison du décret du Sénat de Berlin, la société Messe Berlin ne pourra donc pas organiser l'InnoTrans comme prévu du 22 au 25 septembre 2020. Nous le regrettons beaucoup, car nous étions tous en pleine préparation de l'InnoTrans et nous nous réjouissons tous de nous revoir après deux ans. En tant que plus grande « réunion de famille » internationale de la mobilité, nous savons combien l'InnoTrans est importante pour vous et votre entreprise. Nous avons également tous besoin de pouvoir planifier en toute la sécurité. C'est pourquoi nous avons travaillé en étroite collaboration avec les associations fondatrices et les leaders du marché international afin de trouver une solution adéquate pour toutes les parties concernées.

Nous avons maintenant le plaisir de vous inviter à l'InnoTrans 2021 qui aura lieu à Berlin du 27 avril au 30 avril. Avec vous, nous aimerions montrer en avril prochain ce que notre secteur a à offrir. Les transports publics sont plus importants que jamais et les nouvelles idées et innovations sont plus demandées que jamais. Nous avons besoin d'un signal fort et donc d'une InnoTrans forte qui, en tant que plaque tournante internationale, présente la mobilité de demain.

Nous tenons à vous remercier pour les nombreuses conversations inspirantes de ces dernières semaines et nous nous réjouissons de l'échange d'idées avec vous. Rendez-vous au printemps pour l'InnoTrans 2021 !

D'ici là, restez en bonne santé.

Annonce



Making tracks available

Acteur majeur du secteur des infrastructures ferroviaires, Vossloh offre au marché du trafic ferroviaire de nouvelles perspectives, plus modernes et économiques.
vossloh.com

vossloh

Discuter ensemble de l'avenir de la mobilité – les associations présentent, sous forme numérique, les forums de dialogue prévus en septembre



Certaines des associations partenaires de l'InnoTrans tiendront leurs forums de dialogue en ligne en septembre 2020.

Photo : istock / ipopba

SUITE DE LA PAGE 1

Des sujets variés et actuels en septembre 2020

Malgré la situation actuelle, les processus de développement dans le secteur de la mobilité ne sont pas au point mort. Afin de se mettre en réseau au

niveau mondial et d'offrir un échange collectif, certaines associations partenaires de l'InnoTrans ont décidé de tenir sous forme numérique leurs forums de dialogue qui auraient eu lieu en direct à l'InnoTrans en septembre. L'InnoTrans soutient le programme parallèle virtuel. Les créneaux horaires seront conservés et auront lieu aux

dates prévues de l'InnoTrans 2020 à la fin du mois de septembre. Le Forum allemand des transports, DVE, donnera un avant-goût de l'InnoTrans le mercredi **23.09.2020**. Sous l'intitulé « Utiliser l'accélération des investissements comme prévu et aussi rapidement que possible – pour un réseau ferroviaire numérique et élargi », des experts don-

neront des explications et des points de vue passionnants dans des formats vidéo. En plus du DVE, l'Association allemande de l'industrie ferroviaire, VDB, présentera également des chiffres actuels du secteur et invitera les parties intéressées à dialoguer entre elles.

Le jeudi **24.09.2020**, l'International Bus Forum, organisé par le DVE, se

concentrera sur les développements actuels de la mobilité urbaine.

Pendant l'InnoTrans 2021, tous les forums de l'InnoTrans auront lieu du **27 au 30 avril 2021**. Vous trouverez **ici** de plus amples informations sur les manifestations prévues à l'InnoTrans ainsi que sur les sites Internet des associations partenaires respectives.

Annonce



InnoTrans 2021
27–30 APRIL · BERLIN
International Trade Fair for Transport Technology

+++ Nouvelle Date +++

THE FUTURE OF MOBILITY

Messe Berlin

L'InnoTrans Career Award fait venir les meilleurs talents internationaux à Berlin

Alena Conrads, lauréate de l'InnoTrans Career Award, lors de la cérémonie de remise des prix avec le Pr. Dr Martin Ziegler, président du conseil d'administration de la STUVA e.V.



Photo : STUVA e.V.

■ L'InnoTrans se consacre entièrement à la promotion des jeunes talents avec l'InnoTrans Career Award. Dans cette optique, 11 associations internationales décernent des prix pour des réalisations ou des idées pionnières. Les 17 lauréats de l'InnoTrans Career Award gagnent un voyage à l'InnoTrans à Berlin. L'InnoTrans Campus leur donnera les meilleures chances de nouer des premiers contacts et de façonner leur avenir professionnel.

Avec l'InnoTrans Campus implanté dans le hall 21e, le salon leader mondial de l'ingénierie des transports met en place un concept de carrière qui offre aux jeunes du secteur de meilleures chances de débiter leur vie profession-

nelle. La nouvelle plateforme réunit les entreprises et les jeunes professionnels et crée des conditions optimales de mise en réseau.

Les lauréats du monde entier attendent avec impatience l'InnoTrans 2021

Alena Conrads a étudié le génie civil à l'université de la Ruhr à Bochum et travaille actuellement comme ingénieur de chantier en Australie. «Le Tunnel Forum organisé par la STUVA e.V. et la promotion des jeunes ingénieurs ont notamment éveillé mon intérêt pour l'InnoTrans. Je me réjouis déjà de voir tout ce qui m'attend à

l'InnoTrans», a déclaré la jeune ingénieure.

Tyler Kleinsasser est titulaire d'une maîtrise en génie civil de la South Dakota School of Mines and Technology. «Je suis très impatient non seulement d'établir des contacts avec des étudiants et des professionnels avec lesquels je pourrais travailler à l'avenir, mais aussi d'en apprendre davantage sur le secteur ferroviaire et les transports dans le monde entier», a déclaré Tyler Kleinsasser.

Beema Dahal est étudiante à la Boise State University. L'ingénieure en herbe se réjouit de pouvoir élargir ses connaissances grâce aux innovations du secteur. «La participation

aux conférences techniques et aux tables rondes intéressantes ainsi que l'échange avec les différents exposants dans mes principaux domaines d'intérêt m'aideront à mieux comprendre l'infrastructure et la technologie ferroviaires. La participation à l'InnoTrans Campus me permettra également d'établir un réseau direct avec des experts et des responsables des ressources humaines sur les possibilités de carrière dans le secteur ferroviaire et de me guider dans mes objectifs de

carrière. Par conséquent, la participation à l'InnoTrans 2021 sera très bénéfique pour élargir mes horizons ainsi que pour mes perspectives d'avenir.» Outre les lauréats du Career Award, tous les étudiants et les scolaires intéressés ou les jeunes professionnels du secteur de la mobilité sont invités à venir à l'InnoTrans pour s'informer sur les offres d'emploi et de stage actuelles des quelques 3000 exposants et pour établir des contacts qui façonneront leur avenir.

Trouvez l'avenir de votre entreprise à l'InnoTrans

■ L'avenir de la mobilité pose des défis stimulants à de nombreuses entreprises. Afin de maîtriser avec succès le nouveau contexte de la mobilité, les entreprises sont tributaires des impulsions innovantes des jeunes professionnels.

Un nouveau concept focalise l'attention sur les candidats

A l'InnoTrans, votre entreprise peut trouver facilement et sans difficulté une relève adéquate lors du Career Boost de l'Eurailpress, le **mercredi 28 avril de 14 à 16 heures** dans le Talent Stage implanté dans le hall 21e.

Le nouveau format de recrutement permet à cinq candidats de cinq catégories différentes (professions techniques, ingénieurs, experts en informatique, professions opérationnelles et professions commerciales) de se présenter en 90 secondes à des employeurs potentiels. Vous aurez ensuite la possibilité de poser trois questions au candidat concerné.

Les chercheurs de talents des entreprises ne doivent pas s'inscrire séparément au Career Boost de l'Eurailpress. Après les pitches du 28 avril, ils pourront contacter les candidats directement dans le RecruitingLAB sur le Campus InnoTrans dans le hall 21e. Nous serons enchantés de vous accueillir. www.eurailpress.com/careerboost

Eurailpress Career Boost

MENTIONS LEGALES

Editeur

Messe Berlin GmbH
MS Mobility & Services
Messedamm 22, 14055 Berlin, ALLEMAGNE
T +49 30 3038 2376
innotrans@messe-berlin.de
www.innotrans.com

Conception

DVV Media Group / Eurailpress, Hamburg

Annonces

tim.feindt@dvvmedia.com

Rédaction

Messe Berlin GmbH, Berlin
britta.wolters@messe-berlin.de
et tim.wegner@messe-berlin.de
en coopération avec
jennifer.schacha@dvvmedia.com
et mechthild.seiler@dvvmedia.com

Mise en page et P.A.O.

GrafoService GmbH, Norderstedt
info@grafoservice-gmbh.de

Traduction

Christine Omsels, omsels@t-online.de

Illustrations

Messe Berlin GmbH et photos des fabricants cités

Annonce

WAGO

**HALL 13
STAND 300**

**EMPOWERING
RAILWAY BUSINESS**

Qu'il s'agisse d'applications de signalisation, d'infrastructure ou de trafic roulant – avec WAGO vous avez un partenaire expérimenté et fiable à vos côtés : de la technique de raccordement électrique en passant par les modules d'interface et jusqu'aux solutions d'automatisation – tout provient d'un seul fournisseur – vers le monde entier.

www.wago.com/fr/technique-ferroviaire

Stadler livre jusqu'à 1 500 voitures de métro à l'exploitant du métro berlinois



Stadler a pu s'affirmer lors d'un appel d'offres international et est sorti vainqueur du plus grand appel d'offres jamais lancé par la société de transport berlinoise (BVG) pour la livraison de 1 500 nouvelles voitures du métro destinées à être utilisées dans le réseau de métro de Berlin.

Le contrat-cadre, d'une valeur totale d'environ trois milliards d'euros, couvre également la fourniture de pièces de rechange sur une période de 32 ans. L'accord-cadre prévoit la commande d'une quantité minimale de 606 voitures. A partir de 2022, Stadler fournira dans un premier temps 376 voitures pour des rames de deux à quatre véhicules pour les petites et grandes sections. 230 autres voitures sont en commande ferme, mais ne seront livrées qu'ultérieurement. Selon le contrat-cadre, il est également possible de commander jusqu'à 894 voitures supplémentaires. Le volume de cette commande s'élève à environ 1,2 milliard d'euros et comprend également la fourniture de pièces de rechange. La société Stadler avait déjà annoncé qu'elle investirait jusqu'à 70 millions d'euros dans son usine de

Berlin-Pankow. Le nouveau concept d'exploitation ne comprend pas seulement la construction d'un nouveau hall de production, mais crée également un espace nouveau et optimisé pour la logistique et la mise en service.

Rien ne s'oppose à une commande formelle

Il s'agit de l'un des plus gros contrats de fourniture jamais conclus en Europe. Un soumissionnaire non retenu avait déposé un recours contre l'attribution, qui a été récemment rejeté en dernière instance par la Cour d'appel de Berlin. La voie est donc désormais libre pour l'attribution formelle du contrat et pour la commande par la société de transport berlinoise.

Stadler Rail | Hall 2.2 | 160 + Outdoor Display

Nouvelle image de marque pour Goldschmidt

125 ans après le brevet du procédé de soudage Thermit® en 1895, l'entreprise familiale Goldschmidt rassemble toutes ses entreprises du monde entier sous la marque Goldschmidt.

« Nous avons connu une croissance énorme au cours des dix dernières années et avons acquis de nombreuses entreprises qui ont conservé leurs marques pendant une période de transition. Il est maintenant temps d'agir de concert sous une marque uniforme à l'échelle mondiale », a expliqué le Dr Hans-Jürgen Munding, PDG de Goldschmidt.

Goldschmidt est l'un des leaders mondiaux dans le domaine du raccordement des rails, de la construction de voies modernes et de l'inspection et de l'entretien des infrastructures ferroviaires. Les produits et services pour la modernisation intelligente des infrastructures ferroviaires sont demandés dans le monde entier en raison de l'augmentation des investissements dans le transport de passagers et le fret. À elle seule, l'Allemagne investira 86 milliards d'euros dans l'extension et le renouvellement du réseau ferroviaire au cours des dix prochaines années. Le besoin de rattrapage est énorme : l'investissement par habitant dans le réseau ferroviaire est nettement plus élevé dans de nombreux pays, et la Suisse investit cinq fois plus que l'Allemagne dans la mobilité sur rails. L'Asie est le leader mondial des grands projets de transport ferroviaire, mais le Brésil, la Russie et l'Asie

du Sud-Est se concentrent également sur le renouvellement des réseaux ferroviaires existants et la construction de nouveaux réseaux. Selon les études actuelles, le volume des investissements mondiaux devrait augmenter chaque année pour atteindre 35,3 milliards de dollars d'ici 2025.

Goldschmidt | Hall 25 | 485 + Outdoor Display



Dr Hans-Jürgen Munding, PDG de Goldschmidt

Photo : Goldschmidt



L'European Startup Prize passe à l'étape suivante

L'European Startup Prize for mobility sera décerné pour la troisième fois cette année. Le jury sélectionnera en mai 50 startups parmi les candidatures. Les critères : l'innovation, la valeur marchande et l'impact écologique et social des idées commerciales.

Un jury évaluera les candidatures et décernera quatre prix d'or et six prix d'argent. Les dix lauréats seront désignés en juillet. Des sessions de présentation à des investisseurs européens sont prévues de septembre à novembre 2020. La cérémonie officielle de remise des prix a dû être reportée au mois de novembre en raison de la crise du coronavirus, les détails seront publiés dès que possible.

L'European Startup Prize est un partenariat public-privé co-fondé par Karima Delli, présidente de la Commission des transports et du tourisme du Parlement européen, le Boston Consul-

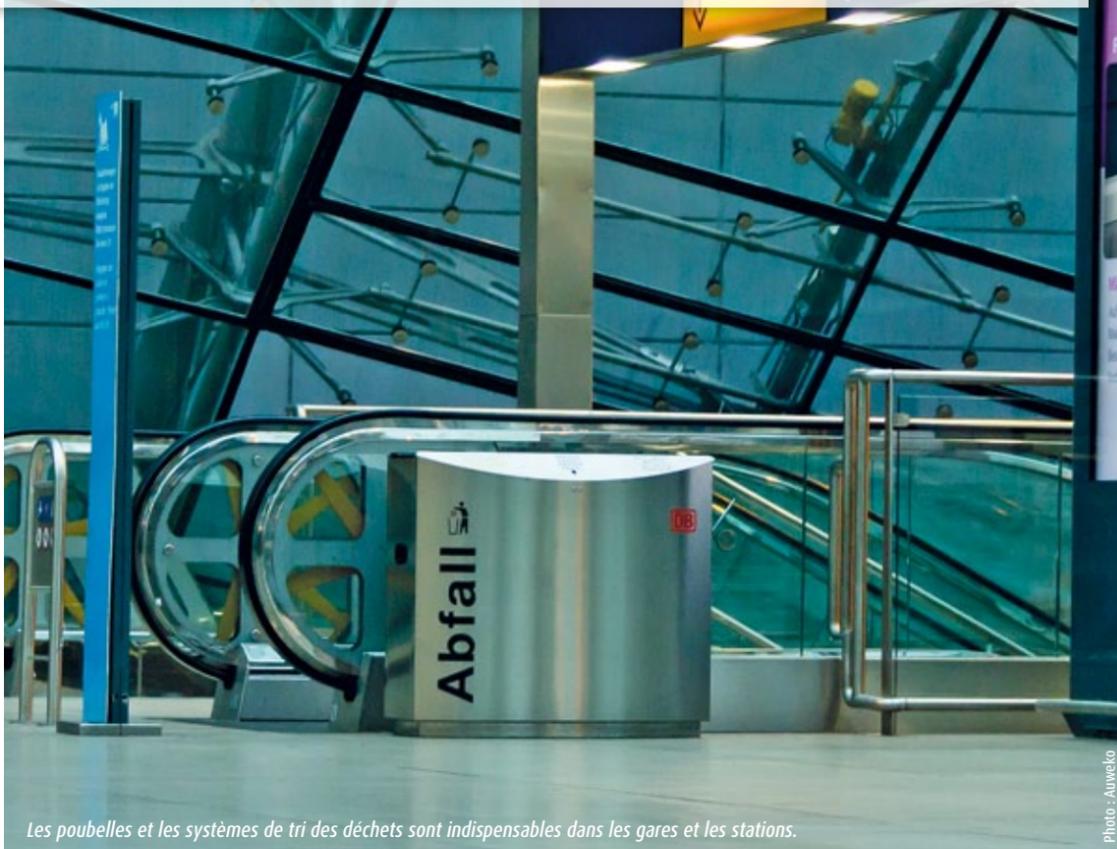
ting Group et Via ID. Le concours est parrainé par le Parlement européen et la Commission européenne, mais aussi par des partenaires influents tels que l'ADP, la GRDF, le Groupe Europcar Mobilité et la RATP, et invite les start-ups dans le domaine de la mobilité de toute l'Europe à y participer. Ces partenaires regroupent leurs réseaux, leurs connaissances financières et leurs compétences clés pour identifier les futurs champions de la mobilité pendant le concours. Cette année, les possibilités de financement seront proposées exceptionnellement à tous les candidats afin de soutenir les start-ups face à la pandémie de Covid 19.

NEWS

Singapour prévoit d'énormes investissements dans l'expansion du réseau ferroviaire

Selon le ministre des Transports de Singapour, Khaw Boon Wan, plus de 60 milliards de dollars de Singapour (environ 39 milliards d'euros) vont être investis dans l'expansion et le renouvellement du réseau ferroviaire de Singapour au cours des dix prochaines années. SMRT (Singapore Mass Rapid Transit), l'opérateur de transport public, a dû faire face à des interruptions de service répétées ces dernières années. La conclusion qu'il convient d'en tirer est qu'il est nécessaire d'investir dans une bonne exploitation et une bonne maintenance, a déclaré Khaw Boon Wan. Le volume d'investissement doit être canalisé dans toute une série de projets, notamment l'achèvement de la ligne Thomson de 43 kilomètres de la côte Est d'ici 2024, la construction de la ligne de la région de Jurong d'ici 2028 et la première phase de la ligne Cross Island avec douze gares d'ici 2029. Trois lignes existantes, la ligne du centre-ville, la ligne du nord-est et la ligne circulaire, doivent également être prolongées jusqu'en 2025. Les travaux de rénovation majeurs des plus anciennes lignes de Singapour, la ligne nord-sud et est-ouest, vieille de 32 ans, et la ligne de tramway de Bukit Panjang, vieille de 20 ans, devraient également être achevés dans les années à venir. Le réseau ferroviaire serait étendu de 230 kilomètres pour passer à 360 kilomètres d'ici 2030. Grâce à cette expansion, environ 80 pour cent de la population de la cité-État asiatique pourraient vivre à proximité d'une gare.

Fonctionnelles et esthétiques : des poubelles pour les stations



Les poubelles et les systèmes de tri des déchets sont indispensables dans les gares et les stations.

Photo : Auweko

De nombreux voyageurs les connaissent et les ont déjà utilisées et pourtant, presque personne ne sait d'où elles viennent : il s'agit des poubelles et des systèmes de tri des déchets dans et près des installations de transport public.

Les poubelles et les systèmes de collecte de recyclage de la société Auweko GmbH s'appellent Temptation, Original, Kendo, Capital ou Elegance. Ils sont nés il y a 25 ans d'une idée : proposer des systèmes de haute qualité, visuellement attrayants, avec des possibilités de publicité intégrées.

La société a maintenant vendu plus de 100 000 unités à des sociétés de chemins de fer et à des entreprises de transport. Environ la moitié d'entre elles à la Deutsche Bahn AG, qui achète différents types de poubelles depuis 25 ans. Outre les chemins de fer nationaux d'Autriche, de Suisse et du Luxembourg, on trouve également des systèmes Auweko dans les métros de Berlin, de Munich, de Lisbonne et de Porto ainsi que dans les stations de métro léger de Cologne.

Des exigences élevées en matière de fonction et design

Bien que les poubelles puissent paraître insignifiantes à première vue, leur conception contribue de manière significative à l'apparence des stations

de transport public. La conception doit tenir compte non seulement des aspects fonctionnels, tels que la séparation des différents types de déchets, mais aussi du fait que la poubelle puisse être utilisée aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. Outre la durabilité et la facilité d'utilisation pour le personnel de nettoyage, d'autres aspects sont également importants pour les exploitants, à savoir la protection contre le vol, l'incendie et le vandalisme.

Pour la fabrication de ses produits, Auweko GmbH utilise de l'acier inoxydable, des tôles d'acier galvanisées ou revêtues de poudre et des tôles d'acier colorées de différentes épaisseurs. Les lignes de produits offrent généralement des volumes et des combinaisons de contenueurs différents, afin de pouvoir offrir un aspect cohérent pour différentes applications. Les créateurs attachent une grande importance à la conception pour que les systèmes s'intègrent harmonieusement aussi bien dans des édifices modernes que dans des gares historiques.

Auweko Hall 7.1a | 110

De nouveaux systèmes pour de nouvelles normes

Dans les transports publics, la numérisation est générée par les systèmes d'information et de communication : la normalisation des interfaces et de nouvelles solutions promettent une intégration « plug and play » simple.



Grâce à la gestion des données de Luminator, les données pour l'information des passagers et la vidéosurveillance peuvent être échangées de manière standardisée.

Photo : Luminator

Full-IP basés sur la norme ITxPT, les écrans LED haute résolution des affichages de la destination, les affichages statiques en temps réel avec la technologie e-paper ou les systèmes de sécurité vidéo Full-IP avec caméras, enregistreurs et moniteurs de conduite avec connexion directe au back office via un routeur et une antenne.

Échange via un hub de données

Le portefeuille de produits est complété par les unités de contrôle et les applications logicielles correspondantes. Luminator a développé son propre système de gestion des données pour l'échange efficace et fluide des données de trafic. Il intègre divers protocoles et services dans le secteur du rail et des transports publics et est utilisé pour l'échange de données entre différents fournisseurs. En outre, ce « hub de données » peut être utilisé pour contrôler les autorisations d'accès et pour concentrer préalablement les données de trafic en vue de les transmettre à des hubs de données nationaux.

Le groupe technologique Luminator, un fabricant de systèmes d'information numériques, de systèmes de sécurité vidéo et de solutions d'éclairage, propose un portefeuille complet de solutions de systèmes intelligents pour les transports publics du monde entier. Ces systèmes peuvent aider les exploitants de bus et de trains à faire face à la mise en réseau toujours plus importante des technologies de l'information,

à satisfaire leurs besoins croissants en matière d'information et de sécurité et à répondre à la demande d'informations actualisées.

Outre l'information des passagers à bord des trains et des bus, Luminator propose des systèmes de vidéosurveillance embarqués ainsi que l'information des passagers sur les quais. Il s'agit de systèmes de pointe, tels que les systèmes d'information des passagers

NEWS

La « Shoring Factory de la production ferroviaire » des CFF nomme ses partenaires

Fincons Group, l'entreprise internationale de conseil en informatique et d'intégration de systèmes qui emploie plus de 1 600 personnes en Suisse, en Italie, en Allemagne, en Grande-Bretagne et aux États-Unis, a décroché, avec un autre fournisseur de technologie, le contrat pour la « Shoring Factory de la production ferroviaire » des Chemins de fer fédéraux suisses (CFF). La division Production ferroviaire réalise également un logiciel pour le programme industriel smartrail 4.0. Ce programme est utilisé pour moderniser le système ferroviaire suisse en remplaçant les anciens systèmes et en exploitant le potentiel d'automatisation et d'optimisation. L'objectif est de garantir une forte stimulation de l'offre future, d'augmenter la capacité du réseau existant et la sécurité des employés travaillant sur les voies et de stabiliser les coûts du système. Toutes ces mesures contribuent à la compétitivité à long terme du rail. Dans le cadre du processus de numérisation, les CFF réaliseront une partie des projets de développement et de mise en œuvre des applications dans la technologie ferroviaire dans le Delivery Center du groupe Fincons situé à Bari, en Italie. Ce centre deviendra l'un des sites stratégiques de production de logiciels ferroviaires des CFF. Le contrat prévoit une coopération continue et croissante avec le Delivery Center que les CFF soutiendront avec une centaine de ressources supplémentaires dans les années à venir. Ce service sera fourni exclusivement en mode « Smart-shore » par des équipes de Bari travaillant avec des points de focalisation sur place dans les bureaux des CFF à Berne.



Les CFF misent également sur la numérisation pour les projets de construction.

Photo : SBB

Bien-être culinaire en voyage



Grâce à une variété de modules, il est possible de préparer des repas sans aucune restriction.

Photo : Kugel Edelstahlverarbeitung GmbH

Pour de nombreux passagers, boire un café ou manger une collation chaude fait partie du voyage – du moins sur les services longue distance. Pour que cet approvisionnement culinaire soit possible, il est nécessaire d'avoir des cuisines spécialement équipées à bord des trains.

■ Ces cuisines de bord doivent être adaptées aux exigences de l'utilisation quotidienne pendant que le train roule. Cela inclut, outre la praticabilité, la prévention des accidents et l'équipement

technique ferroviaire dans les domaines de l'eau, de l'électricité et de l'éclairage, mais aussi l'hygiène. Elle doit répondre aux exigences culinaires de la norme H2 pour les lieux très exigeants sur le plan

de l'hygiène lors des déplacements. La société Kugel Edelstahlverarbeitung GmbH est un partenaire expérimenté et de longue date dans le secteur de l'aménagement intérieur et fournit ses

produits à des fabricants de trains internationaux dans le monde entier. Outre les cuisines modulaires et autonomes en construction légère, il lui est également possible de réaliser des conceptions spécifiques aux clients.

Optimisé pour les besoins de l'exploitation ferroviaire

Les plans de travail sans joints, spécialement emboutis, ainsi que les couvercles de travail en matériaux protégés contre l'humidité, comme le plastique ou à base de bois, conformes aux normes de protection contre l'incendie en vigueur, sont recouverts de sous-couches amortissant les bruits. Par conséquent, les kitchenettes et les cuisines de bord intégrées dans les trains à grande vitesse et à longue distance sont inébranlables, même à grande vitesse. Selon les besoins des clients, elles comprennent des meubles en acier inoxydable faciles à nettoyer, des lave-vaisselles, des réfrigérateurs, des congélateurs, des caisses enregistreuses, des modules de bar ou de stockage, des comptoirs de service, des vitrines (réfrigérées ou non) et des appareils électriques, notamment des cuisers à vapeur, des machines à café spécialisées, des bouilloires et des plaques chauffantes, ainsi que des commandes tactiles pour un diagnostic et un fonctionnement pratiques. Des bords et des coins arrondis avec un rebord sur tout le pourtour, des rainures de coin spéciales comme surfaces d'égouttage ainsi que des bacs soudés en continu de différentes

dimensions (pour se laver les mains ou la vaisselle) ainsi que des bords et des poignées solides et entièrement soudés sur toutes les faces des portes et des portes coulissantes, des tiroirs et des modules-poubelles facilitent le nettoyage des modules de cuisine.

De même, les glissières de tous les tiroirs et des tiroirs à déchets sont en acier inoxydable et ont une capacité de charge maximale de 120 kilos. Des plateaux de sol fermés sous les modules d'évier et/ou de comptoir ainsi que des ouvertures intégrées au mobilier pour le système d'eau, la pose de conduites de câbles, la climatisation et d'autres installations d'approvisionnement et d'évacuation complètent les modules bien conçus.

Un service complet d'un seul fournisseur

Les services de l'équipementier spécialisé Kugel Edelstahlverarbeitung GmbH comprennent la planification, le développement et la fabrication de kitchenettes et de bistrots de bord très complexes, de l'idée initiale au service après-vente en passant par la conception, la construction, la production et le montage. Tous les composants utilisés dans ce processus proviennent d'un seul fournisseur. Les modules répondent aux exigences de qualité les plus élevées ainsi qu'aux normes internationales et nationales de l'industrie des véhicules ferroviaires.

Kugel Edelstahlverarbeitung
Hall 1.1 | 480

Au service de la sécurité

La sécurité est le premier aspect qui vient à l'esprit lorsqu'on pense aux portes palières (Platform Screen Doors – PSD). Il ne fait aucun doute que le blocage complet de l'accès au quai augmente la sécurité des passagers. Mais, ce système, essentiel pour l'exploitation automatique des trains, offre d'autres avantages intéressants.

■ L'un de ces avantages est la meilleure climatisation des gares. Les systèmes PSD à plein niveau permettent notamment d'obtenir une très bonne qualité de l'air, car le quai est entièrement isolé de la voie ferrée. Un autre avantage, bien que non visible, est l'augmentation de la capacité des lignes : la réduction du temps nécessaire aux passagers pour monter et descendre du train est d'une importance cruciale. À cette fin, la société espagnole Masats S.A. propose un système d'éclairage intégré qui permet de localiser facilement les portes du train et de savoir si la porte en question est fonctionnelle ou non. Cela permet d'améliorer les temps de montée et de descente et donc d'augmenter la capacité de la ligne. Par ailleurs, grâce à leur conception modulaire, les systèmes de portes Masats peuvent être adaptés aux



Des portes de quai surélevées à Barcelone

Photo : Masats S.A.

caractéristiques de chaque gare. Les gares peuvent ainsi être équipées de toute une série de dispositifs utiles, tels que des annonces publicitaires, la vidéosurveillance ou des trousseaux de premiers secours.

Au service des passagers

Le Platform Gap Filler est un autre développement spécifique dans le

portefeuille de la société. Ce produit permet de combler facilement l'écart entre le bord du quai et le seuil de la porte du train. Le Platform Gap Filler peut être intégré dans le PSD ou utilisé indépendamment sur le quai. Cela accroît la sécurité, non seulement des personnes à mobilité réduite, mais aussi de tous les passagers.

Grâce au système ThyraLink, les fonctionnalités des développements précédents sont encore améliorées : la communication directe entre le train et les portes donnant sur le quai comporte une fonction « ouverture à la demande ». L'utilisation des systèmes de climatisation dans les gares et dans les trains est ainsi beaucoup plus durable. En outre, ThyraLink permet de déterminer l'état opérationnel des portes avant qu'un train n'atteigne une gare pour que les passagers dans le train et sur le quai soient informés à l'avance de l'état des portes d'accès.

À l'occasion de l'InnoTrans 2021, l'entreprise espagnole Masats S.A., active depuis plusieurs décennies dans le domaine des portes palières et des systèmes d'accessibilité pour les véhicules ferroviaires et les bus urbains et interurbains, présentera un nouveau système de portes coulissantes pour les véhicules à traction électrique (Electric Multiple Units).

Masats Hall 3.1 | 360

THÈME
PRINCIPALTUNNEL
CONSTRUCTION

Le tunnel, un trait d'union

Ils sont des éléments importants de l'infrastructure ferroviaire, tant pour le transport longue distance et le fret que pour le métro : les tunnels. Leur construction est toujours un défi : dans les zones urbaines avec des bâtiments, à cause des vibrations qu'elle provoque, et dans les zones inhabitées présentant des particularités géologiques. Il faut également prendre en compte certains éléments lors de leur exploitation.

Technologie de construction
chinoise pour les grands projets

Le premier lot de tunneliers pour l'exportation vers la Russie.

Photo : CRCHI

Fondée en 2007, la China Railway Construction Heavy Industry Corporation Limited (CRCHI) fait partie de la société China Railway Construction Corporation (CRCC), qui figure au classement Fortune Global 500. Le CRCHI est actif dans trois grands secteurs industriels : les tunneliers, l'équipement spécial pour la construction de tunnels et le matériel de voies ferrées.

■ CRCHI est une grande entreprise active dans la recherche, la conception, la fabrication et le service d'équipements intelligents pour les tunnels et

les systèmes de voies de haute qualité. Le nombre élevé de grands projets de construction dans le secteur des infrastructures nécessite l'utilisation crois-

sante de machines lourdes, notamment de tunneliers pour les nombreux projets du pays. Dans plus de 30 provinces et villes de Chine, les tunneliers ont

déjà été utilisés dans la construction de tunnels de métro et de chemin de fer, mais aussi dans l'exploitation minière, la protection des eaux et d'autres projets importants. Ils ont également été exportés avec succès en Russie, en Corée du Sud, au Sri Lanka, en Inde, au Pérou et dans d'autres pays pour faciliter la construction de l'initiative « Route et ceinture ».

Depuis 2013, l'initiative regroupe des projets qui servent les intérêts et les objectifs de la République populaire de Chine dans le développement et l'expansion du commerce intercontinental et des réseaux d'infrastructure entre la République populaire de Chine et plus de 60 autres pays d'Afrique, d'Asie et d'Europe.

La bonne machine pour
chaque projet

Un grand nombre de différents types de machines sont disponibles, allant des tunneliers aux différents diamètres pour roche dure en construction simple, double bouclier ou ouverte, jusqu'aux tunneliers à bouclier de différents diamètres également en version EBP (Earth Pressure Balance) ou SBP (Slurry Pressure Balance) ou en mode double, selon la géologie. D'autres machines pour des applications spéciales sont par ailleurs disponibles – tous les

types sont de propres développements spécifiques.

Premier lot du tunnelier à
destination de la Russie

Le diamètre d'excavation des machines exportées vers la Russie est de 6,28 mètres. Le tunnelier mesure 87 mètres de long et pèse 460 tonnes, sa puissance installée est de 1 750 kilowatts. Le système de contrôle de haute précision de la position du tunnelier a été développé pour les terrains meubles à fortes pentes et au rayon de braquage réduit et est optimisé pour l'environnement spécial de la Russie. En développant le système d'entraînement principal, qui peut résister à des températures basses allant jusqu'à -30 degrés Celsius, l'CRCHI applique des mesures antigèle pour éviter d'endommager les équipements jusqu'à -45 degrés Celsius. Les différentes machines pour la construction et l'équipement des tunnels combinent ainsi l'écart qui existait auparavant en ce qui concerne les produits chinois et représentent désormais l'ensemble du processus des équipements de construction mécanique. Cette technologie a déjà été appliquée dans de nombreux projets de construction ferroviaire, tels que Zhengzhou-Wanzhou, Yuxi-Mohan, et les projets à grande vitesse Anqing-Jiujiang et Ganzhou-Shenzhen.

CRCHI | Hall 5.2 | 700

Système de ventilation de tunnel pour Metro Doha

Le projet Metro Doha est une particularité pour toutes les entreprises de construction impliquées : l'un des plus grands défis est le calendrier extrêmement serré en raison de la prochaine Coupe du monde de football FIFA 2022, qui est le principal moteur de nombreux projets récemment lancés dans l'État du Qatar.

■ La phase I du projet de métro de Doha est actuellement le projet de systèmes de ventilation de tunnels (Tunnel Ventilation System – TVS) le plus ambitieux au monde. Pour l'entreprise espagnole Zitrón, qui a conçu et fourni le TVS, cela signifiait la mise en place d'un ensemble d'exécution comprenant la conception intégrale, la fabrication, le transport, l'installation et la mise en service dans des délais très brefs. Il s'agissait notamment d'équiper les 42 stations souterraines et plusieurs autres sites spécifiques d'un système moderne de venti-

lation des tunnels tout le long des quatre nouvelles lignes de métro. Cela a nécessité, entre autres, plusieurs centaines d'équipements mécaniques résistants au feu (250 degrés Celsius toutes les 2 heures) et 1 400 kilomètres de câblage pour la protection contre l'incendie (250 degrés Celsius toutes les 2 heures).

BIM pour la réalisation
des projets

Pour le projet de métro de Doha, l'équipe d'interface de Zitrón a recruté

une main-d'œuvre multidisciplinaire, composée d'ingénieurs civils, mécaniques et électriques, soutenue par une équipe de Building Information Modelling (BIM) rassemblant des ingénieurs spécialisés et des modélisateurs.

La haute performance, la flexibilité et la mentalité de résolution des problèmes de l'équipe ont permis d'intégrer avec succès la conception du système de ventilation du tunnel et de le livrer à temps et de manière adéquate. Le logiciel BIM utilisé exigeait que toutes les parties concernées travaillent

dans le même environnement 3D, échangent des informations en temps réel et coordonnent leurs activités dans l'espace virtuel. Toute modification apportée par les concepteurs de l'architecture ou d'autres sous-systèmes a pu être détectée en temps réel, ce qui

a permis d'améliorer la mise en œuvre de la conception de chaque partie ou de préparer les informations nécessaires pour qu'elles soient discutées dans des réunions d'interface ou des ateliers afin de résoudre les conflits survenus.

Zitrón | Hall 5.2 | 720



Système de ventilation de tunnel pour Metro Doha

Photo : Zitrón



Système d'extinction d'incendie FALCON® installé pour protéger le moteur

Photo : SAE S.r.l.

Système FALCON® pour les machines de construction des voies

SAE S.r.l., une société italienne qui fabrique des systèmes d'extinction et des extincteurs, a été fondée en 1976. Le nouveau système d'extinction d'incendie FALCON® est adapté à l'utilisation sur les machines de construction de voies ferrées (telles que les machines de bourrage, de compactage et de profilage).

■ Un incendie aurait un effet particulièrement dévastateur dans tout type de tunnel, notamment pendant les phases de construction et d'entretien. Le système d'extinction d'incendie FALCON® a été développé pour protéger les machines de pose de voies souvent utilisées à plusieurs kilomètres

des entrées des tunnels. Le système est très fiable car il fonctionne de manière purement mécanique et ne nécessite pas de source d'énergie externe. Il est activé automatiquement, mais peut aussi être activé à la main par une commande mécanique. Le fonctionnement est simple, mais ex-

trêmement efficace : en cas d'incendie, la flamme brûle le tube de détection d'incendie FALCON®, qui est sous pression et relié aux bouteilles d'extinction, provoquant son éclatement. La perte de pression à l'intérieur du tube de détection d'incendie active l'ouverture de la soupape du groupe combustible, ce qui

force le gaz CO₂ à pénétrer dans les unités d'extinction. L'agent extincteur contenu dans les bouteilles, de l'eau avec mousse et de l'antigel, qui est totalement biodégradable, est dirigé directement sur la flamme par des tuyaux et des buses flexibles en acier inoxydable et éteint le feu très rapidement.

Rapidement prêt à être réutilisé

Le système FALCON® garantit des temps de réaction rapides et un fonctionnement 24 heures sur 24, 365 jours par an; après utilisation, il peut être réutilisé rapidement. Equipés d'un pressostat et de transmetteurs de signaux, il est possible d'afficher les états de fonctionnement « actif », « non actif », de « vidange » et de « blocage » de la pompe à carburant. La signalisation peut être connectée soit directement aux instruments de la machine d'entretien des voies, soit à un panneau central spécial, ce qui est possible dans n'importe quel poste de pilotage d'une machine. La maintenance du système est simple et peu coûteuse, grâce aux solutions techniques appliquées qui assurent une gestion aisée du système FALCON®; elle est effectuée uniquement par des techniciens formés et agréés. Une configuration spéciale du système FALCON® est fournie pour les machines équipées de moteurs hybrides. Elle est spécialement conçue pour protéger le moteur électrique et les batteries au lithium. Dans ce cas, l'agent d'extinction utilisé est un gaz qui ne laisse aucun résidu à l'intérieur du système. Le système d'extinction d'incendie FALCON® est certifié CE/PED (2014/68/UE) et testé selon la norme européenne EN 61373:2010.

SAE ■ Hall 5.2 | 840

NEWS

■ Un éclairage avenant

Les solutions d'éclairage, avec des luminaires attrayants techniquement sophistiqués, sont le domaine de la NORKA Norddeutsche Kunststoff- und Elektro-Gesellschaft Stäcker mbH & CO-KG de Hambourg. Il s'agit notamment de luminaires pour l'éclairage d'entrée et de passage dans les tunnels ainsi que de solutions pour le guidage du trafic et le marquage des voies d'évacuation. Pour la conception de l'éclairage de la station de métro Elbrücken à Hambourg qui, bien qu'en surface, est exposée aux intempéries parce qu'elle est située près de l'Elbe, le contrat a été attribué au modèle LED utilisé à Munich, mais avec une répartition lumineuse asymétrique. Deux chaînes de LED sont utilisées comme source de lumière. Un réflecteur interne en aluminium et un couvercle de luminaire opaque en plastique sont combinés pour le système optique. Il n'est donc pas possible de regarder dans la source de lumière et les différents points lumineux LED sont résolus en une surface éclairée de manière homogène. La société a déjà pu convaincre avec son luminaire mural à LED Spandau pour les tunnels lorsqu'elle a équipé le City Tunnel Leipzig. NORKA ■ Hall 5.2 | 640



Un éclairage convaincant à Hambourg

■ Bien qu'il existe en Suisse plusieurs grands projets de tunnels, dont certains sont déjà terminés ou en cours de construction – le tunnel de base du Gothard, le plus long tunnel ferroviaire du monde, a certes fixé des normes dans ce domaine – en fait, le premier tunnel ferroviaire a été mis en service dès 1836 : dans la province de Saxe, alors prussienne, sur la ligne Tollwitz-Dürrenberg, avec un écartement de voies de 585 millimètres. Comme cela a toujours été le cas, la construction de tunnels est aujourd'hui encore considérée comme un défi particulier en termes de technologie de construction. Non seulement les particularités géologiques, y compris les surprises imprévues pendant la construction, mais aussi les conditions souvent difficiles pour accéder aux chantiers ainsi que l'approvisionnement en matériaux nécessaires rendent le travail plus difficile.

Il ne faut pas oublier que l'on nécessite de gigantesques tunneliers de plusieurs mètres de diamètre pour la pose mécanique des tubes du tunnel. Herrenknecht AG, une société fondée en 1977 dans la petite ville de Schwanau, dans le sud-ouest de l'Allemagne, a fait preuve d'un esprit pionnier et a fixé des normes dans ce domaine.



Deux machines à bouclier pour l'Albvorlandtunnel

Photo : Herrenknecht AG

Les tunnels relient les mondes

Qui les a inventés ? Les Suisses ! C'est peut-être ce qui vient à l'esprit quand il est question des tunnels ferroviaires, mais ce n'est pas vrai.

Quatre dames ont imposé le rythme

En Allemagne et dans les pays voisins, le projet ferroviaire Stuttgart 21 devrait changer beaucoup de choses dans le domaine du transport ferro-

viaire. Il est divisé en deux grands projets : Stuttgart 21 et la nouvelle ligne Wendlingen-Ulm. Tous les tunnels à creuser ont pu être excavés en cinq ans seulement. Suse, Sibylle, Wanda et Käthchen – par tradition, les noms des tunneliers de la société Herrenknecht AG portent des noms de femmes – en

sont en grande partie responsables. Les quelque 50 kilomètres de sections clés des tunnels de Filder, d'Albvorland et de Boßler sont donc maintenant prêts pour les prochaines étapes de construction. Suse, un tunnelier multimode convertible d'un diamètre de 10 820 millimètres, a été utilisé dans le tunnel

de Filder près de Stuttgart. Sibylle et Wanda, deux tunneliers à pression de terre identiques d'un diamètre de 10 820 millimètres chacun, ont été utilisés dans le tunnel d'Albvorland, en partant du sud et du nord. Dans le tunnel de Boßler, le tunnelier à pression de terre Käthchen, d'un diamètre de 11 340 millimètres, a parcouru environ 8,8 kilomètres avant d'arriver.

Les tunneliers de la société Herrenknecht ont été et sont encore utilisés non seulement en Souabe, mais aussi dans le monde entier : entre autres, dans la construction du tunnel d'Eurasie qui relie l'Europe à l'Asie par le Bosphore, dans le tunnel de base du Gothard, le plus long tunnel ferroviaire du monde, ou à Doha (Qatar) où 21 tunneliers à bouclier ont été utilisés simultanément dans la construction du métro.

Mais avant que les tunnels ferroviaires puissent relier des villes et des pays, comme le projet de tunnel de la ceinture du Fehmarn, ou des continents entre eux, il faut, en plus des connaissances et de l'expérience, prendre en compte un grand nombre de détails dans la planification, la construction et l'équipement technique.

Herrenknecht ■ Hall 5.2 | 820

Des tunnels performants pour le monde de demain, telle est la tâche de la STUVA



Exemple de construction moderne de tunnels : blocs voûtés bétonnés sur la brèche, ARGE Tunnel Feuerbach

Photo : imagocura/jurgis

Les tunnels resteront, à l'avenir également, les artères vitales de la société moderne. Les constructions efficaces et les rénovations bien pensées des tunnels assureront nos infrastructures de transport de demain.

■ 78 millions de personnes par an ! C'est la vitesse à laquelle la population mondiale augmente actuellement. Environ 7,7 milliards de personnes vivent aujourd'hui sur notre terre – en 2050, il y en aura 2 milliards de plus. Afin d'offrir des conditions de vie adéquates à tout le monde, les villes doivent se réinventer.

L'infrastructure doit tout d'abord être conçue de manière efficace afin qu'il y ait suffisamment de place pour vivre. C'est notamment vrai pour le secteur des transports, car une ville du futur ne peut valoir la peine d'être habitée que si le transport individuel motorisé est réduit et que les services de transport public

sont massivement développés. Comme la surface disponible dans les villes est extrêmement limitée, il faut inévitablement se servir de manière plus intensive de l'espace souterrain. Ce n'est qu'ainsi que les surfaces imperméabilisées destinées au trafic privé motorisé pourront être utilisées de manière plus judicieuse,

voire renaturées et « non exploitées », car il est urgent de créer des zones d'infiltration supplémentaires pour faire face à l'augmentation prévue des fortes précipitations si l'on veut éviter des inondations récurrentes dans les villes.

Ces objectifs ne peuvent être atteints qu'avec des tunnels supplémentaires intelligemment planifiés. C'est pourquoi la STUVA, en tant qu'association à but non lucratif depuis sa fondation, il y a près de 60 ans, mène des recherches pour l'amélioration de la circulation dans les centres-villes et la construction souterraine. Avec ses quelque 250 entreprises membres issues de l'industrie, d'associations, de villes, de sociétés de transport public, de bureaux d'ingénieurs et d'universités, la STUVA rassemble tous les organismes importants nécessaires à une véritable innovation dans la construction et l'exploitation des tunnels – qu'il s'agisse de détails de construction au niveau de la technique ou de l'exploitation sûre et rentable des tunnels.

Les défis du passé et de l'avenir

Grâce à des installations d'essai uniques à grande échelle, telles que les bancs d'essai segmentaires, la STUVA peut également mener des travaux de recherche pratiques sur des questions spéciales de construction de tunnels. En octobre 2018, par exemple, la STUVA et ses partenaires de recherche IMM Maidl & Maidl, Porr Bau et MC Bauchemie Müller ont reçu le prix de l'innovation de l'Association autrichienne des tunnels pour le « Développement d'un matériau de joint annulaire perméable à l'eau pour une méthode de construction à une

seule coquille et à segments drainants ». Outre la construction de nouveaux tunnels, l'accent est de plus en plus mis sur la rénovation des installations existantes. Notamment sur le réseau ferroviaire (mais aussi sur la route), il existe de nombreux tunnels dont certains ont été construits il y a plus de 100 ans et dont les performances et la sécurité diminuent en raison de leur âge.

La STUVA fait un travail important en commission. Par exemple, le quatrième groupe de travail STUVA sur l'entretien des tunnels se déroule actuellement avec la participation d'experts d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse. Le groupe de travail s'est fixé pour objectif de développer des principes concrets pour la rénovation des tunnels en cours d'exploitation, afin de gagner du temps et de l'argent. Après une publication gratuite sous forme de rapport d'avancement, ces principes doivent être utilisés conjointement par tous les pays de langue germanique pour la conception d'une rénovation efficace des tunnels. Les précédents rapports sur l'état d'avancement de la rénovation des tunnels peuvent être obtenus gratuitement à l'adresse suivante :

www.stuva.de.

Avec les grandes entreprises du secteur des tunnels, la STUVA fait face aux diverses tâches que la croissance démographique et les méthodes de construction denses imposent à l'infrastructure de nos villes. C'est notre tâche commune à tous d'assurer le trafic du futur dans un environnement digne d'être vécu pour tous, grâce à des technologies innovantes et économes en ressources, un travail d'équipe cohérent et une orientation inconditionnelle des projets.

STUVA ■ Hall 5.2 | 940

Un bon départ pour la relève : le STUVA-YEP

Chaque début est difficile ! Ceci est bien entendu également valable pour les jeunes ingénieurs de toutes disciplines lorsqu'ils commencent leur carrière. Après tout, à quoi servent toutes les connaissances spécialisées nouvellement acquises sans contacts et les réseaux dont disposent les collègues expérimentés ?

■ Le Forum STUVA for Young Engineering Professionals (STUVA-YEP) a été créé pour précisément faciliter cette insertion, pour soutenir la mise en réseau et pour promouvoir l'échange de connaissances entre la recherche et la pratique.

Le YEP a été initié à l'origine par sept doctorants de l'Université de la Ruhr à Bochum lorsqu'ils ont découvert qu'aucun travail de recherche pour la relève n'était effectué par les différentes associations dans le secteur de la construction de tunnels. Les fondateurs se sont tournés vers la STUVA avec leur idée et ils ont rapidement pu convaincre avec le concept qu'ils avaient développé. Depuis lors, le STUVA-YEP fait partie de la grande famille STUVA, ce qui a naturellement conduit à un niveau élevé de sensibilisation dans l'industrie, mais aussi au soutien nécessaire de la part

de la STUVA. Le lancement officiel du STUVA-YEP a eu lieu lors de la conférence STUVA 2017 et a immédiatement inspiré environ 80 jeunes ingénieurs à

rejoindre l'équipe. Depuis lors, plusieurs excursions techniques, comme sur le chantier de la DB du projet Stuttgart-Ulm, ainsi que des ateliers sur des sujets

d'actualité tels que la numérisation dans les tunnels, ont déjà été réalisés. Lors de la dernière conférence de la STUVA en décembre 2019, le STUVA-YEP était représenté avec son propre stand d'exposition (voir photo). Ici, plus de 70 autres jeunes professionnels ont été inspirés par l'idée du STUVA-YEP et le nombre de membres a augmenté pour s'élever à plus de 300.

L'existence du STUVA-YEP a également été d'une grande aide pour Julia Nass, M. Sc. (la première en partant de la gauche sur la photo). Elle travaille comme ingénieur de projet chez STUVA depuis quatre ans : « Au début, il est extrêmement important de ne pas seulement faire ses propres expériences dans le monde professionnel. La meilleure partie de nos rencontres est donc l'échange d'expériences avec d'autres

jeunes professionnels. Ici, tout le monde se donne des conseils et renforce le dos de l'autre », explique la jeune femme de 30 ans en se remémorant les premières années du STUVA-YEP. En tant que représentante de la STUVA, elle est maintenant elle-même membre du comité directeur. « Pour moi, le Forum YEP est exactement ce dont j'avais besoin à l'interface entre mes études et mon travail. » Même s'il existe un Steering Committee distinct : personne n'est « patron » au STUVA-YEP. Les réunions se tiennent toujours « d'égal à égal ». Toute personne qui souhaite participer ne doit toutefois pas avoir plus de 35 ans. Vous trouverez de plus amples informations sur le STUVA-YEP et ses projets actuels sur la page d'accueil de l'organisation des jeunes professionnels. yep.stuva.de



Le comité directeur actuel du STUVA-YEP sur son propre stand à la conférence STUVA 2019. Les lunettes de soleil bleues sont le signe distinctif choisi par les jeunes professionnels.

Photo : STUVA e.V.

Multitalent pour le rail et la route



La pelle ferroviaire A 922 Rail Litronic est utilisée aussi bien pour la construction de voies que pour les travaux classiques de terrassement.

Les machines rail-route peuvent être utilisées aussi bien sur les voies ferrées que dans la construction de routes. Grâce à son châssis mobile, la nouvelle pelle mobile A 922 Rail Litronic de Liebherr, avec la norme antipollution V, peut être déplacée rapidement.

■ La machine de base, le châssis ferroviaire, le système de changement rapide, les outils complémentaires et tous les systèmes de sécurité de la pelle rail-

route ont été développés par la société Liebherr et sont adaptés à la machine. L'A 922 Rail est disponible en plusieurs variantes de châssis avec différents

écartements de voie et roues de rail, ce qui permet de l'utiliser sur les voies ferrées du monde entier. Une pompe indépendante à cylindrée variable pour

le train de roulement assure la traction et la propulsion sûre. Les freins intégrés en série dans la roue du rail raccourcissent la distance de freinage à l'état abaissé et relevé, ce qui augmente la sécurité.

Nouvelle génération – plus de puissance

La nouvelle génération de l'A 922 Rail Litronic est encore plus puissante : grâce à un nouveau moteur de 120 kW/163 ch., il est possible d'atteindre une vitesse de travail plus élevée avec les mouvements de travail habituels. Grâce à une double pompe Liebherr à cylindrée variable avec circuits de commande indépendants, de puissants accessoires hydrauliques peuvent être actionnés indépendamment des mouvements de travail et de déplacement de la pelle ferroviaire. Le débit de la double pompe à cylindrée variable est de 2x220 litres par minute. En outre, un lest plus lourd a été conçu afin d'obtenir les meilleures valeurs de charge utile avec une meilleure répartition du poids et un rayon de rotation arrière plus compact de 2 000 millimètres. L'accès aux composants importants a été simplifié – les filtres à air, à huile et à carburant, l'interrupteur principal de la batterie, le point central de lubrification du train d'atterrissage ainsi que les vannes pilotes du système hydraulique peuvent être atteints beaucoup plus facilement. Tous

les points d'entretien sont accessibles depuis le sol, ce qui permet de réduire les durées et les coûts d'entretien.

Amélioration de la sécurité et de la productivité

La cabine de l'équipage avec système standard de protection en cas de retournement (ROPS) est dotée d'un écran tactile couleur pour les annonces et l'exploitation. Elle est vitrée et équipée de caméras arrière et latérales standard, ce qui garantit une vue optimale de la zone de travail. L'accès à la cabine a été amélioré par un éclairage d'entrée. Les systèmes de sécurité proviennent de l'entreprise elle-même et comprennent différentes technologies, telles que la limitation du moment de charge, de la hauteur et du pivotement, ainsi qu'un mur virtuel.

Grâce à la large gamme d'outils complémentaires Liebherr, il est possible d'utiliser l'A 922 RAIL de différentes manières. Pour augmenter encore la productivité, la pelle ferroviaire peut être équipée en option du système de changement rapide entièrement hydraulique développé par Liebherr. La combinaison d'un raccord rapide hydraulique et d'un système d'accouplement hydraulique automatique permet de changer rapidement les accessoires mécaniques et hydrauliques en toute sécurité depuis la cabine.

Liebherr-Hydraulikbagger Outdoor Display

Protection pour l'infrastructure

Pour la disponibilité de l'infrastructure, les opérations ferroviaires dépendent de composants électriques et électroniques dans de nombreux domaines. En cas de panne, ceux-ci représentent également un risque d'incendie potentiel. Une détection précoce et une protection fiable contre les incendies sont donc essentielles.

■ Environ un incendie sur trois en Allemagne est causé par des équipements, des systèmes et des installations électriques. Qu'il s'agisse de courts-circuits, de composants défectueux ou de connexions de câbles défectueuses dues au vieillissement : les causes possibles d'incendie sont multiples. Le système AMFE (Automatic Miniature

Fire Extinguishing Unit), développé en Allemagne, est une solution fiable, économique et surtout adaptable pour une protection incendie étendue dans l'industrie ferroviaire. La série AMFE fonctionne sur le principe d'un sprinkler, mais avec le très efficace et mondialement approuvé 3M™ NOVEC™ Engineered Fluid Extinguishing Agent.

La société ime® Elektrotechnik GmbH, partenaire de longue date de divers opérateurs de transport public en Allemagne, propose le système à partir d'un seul fournisseur.

Les cartouches d'agent extincteur sont disponibles pour la série AMFE en six tailles différentes, de 24 à 603 millilitres de contenu d'agent extincteur.

Cela permet d'utiliser la taille la plus économique pour chaque demande. Les cartouches d'agent extincteur sont utilisées directement sur le lieu du danger potentiel, par exemple dans une armoire de commande, et fonctionnent de manière autonome – sans courant de déclenchement. L'ampoule de verre thermosensible intégrée dans l'AMFE éclate à une température définie (similaire au fonctionnement des systèmes d'arrosage) et déclenche un mécanisme à ressort. Cela ouvre le cylindre d'extinction d'incendie connecté qui distribue le 3M™ Novec™ Engineered Fluid. En quelques secondes, l'incendie est éteint et ce, à un stade précoce.

Très efficace et sans résidus

Comme l'agent d'extinction est pratiquement sans résidus, les dommages subis par le matériel concerné sont généralement mineurs et permettent un diagnostic simple. La conception est suffisamment robuste pour être utilisée dans l'environnement ferroviaire, est économique grâce à l'effet d'extinction élevé et est également facile à adapter pour augmenter la protection contre les incendies et atteindre la classe de protection contre les incendies VO. Avec un faible besoin d'entretien, les coûts de fonctionnement restent peu élevés. Le système AMFE est certifié par le TÜV.

ime® Elektrotechnik Hall 5.2 | 750

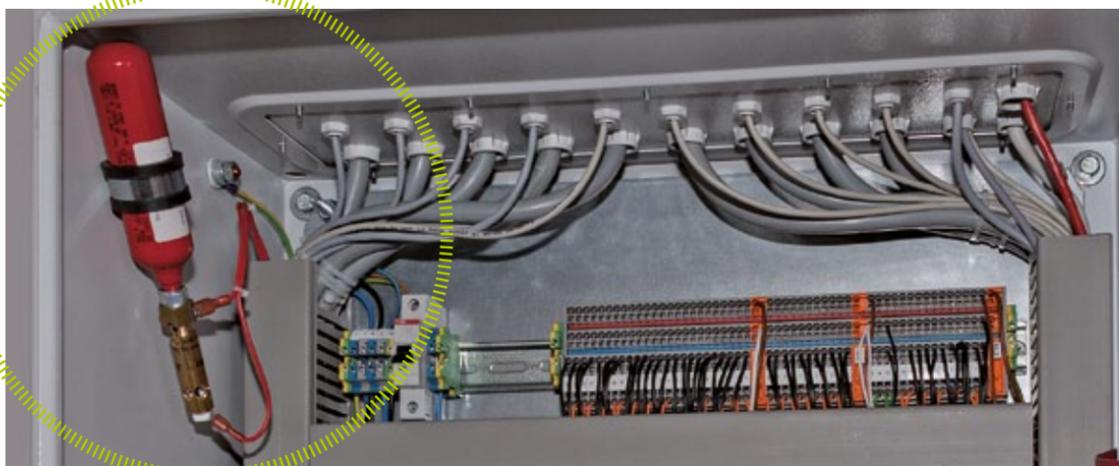
NEWS

■ Les aiguillages : une tradition tournée vers l'avenir

Une entreprise qui a de l'histoire : les origines de Dnipropetrovsk (DnsZ), une usine d'aiguillages en Ukraine, remontent à 1916. Dans le secteur des écartements de 1 520 millimètres, DnsZ est le plus ancien fabricant d'aiguillages connu. La gamme de produits comprend des aiguillages et leurs composants pour les systèmes de grandes lignes, de métro léger, de métro et de tramway, pour l'industrie minière et la construction de tunnels, ainsi que pour les installations portuaires. Toutes les pièces, y compris les coeurs fixes et mobiles, les rails d'aiguillage forgés, les plaques d'assise et les pièces moulées de plus petite taille sont produites sur place.

La fonderie associée exploite deux fours électriques à arc d'une capacité nominale de 6 tonnes chacun, équipés d'un système automatique de positionnement des électrodes. La ligne de moulage automatique imf (procédé « no bake ») peut produire des pièces moulées allant jusqu'à 9 mètres de long. Tous les produits sont livrés aux clients dans un état fini, à quelques exceptions près. La conception et la production d'échantillons en interne permettent la fabrication de pièces individuelles dans des délais courts. L'entreprise moderne certifie ses produits selon les normes GOST, EN et autres et livre ses produits dans une vingtaine de pays. La DnsZ est certifiée selon les normes ISO 9001 (norme de système de gestion de la qualité), ISO 14001 (norme de système de gestion de l'environnement) et OHSAS 18001 (norme de système de gestion de la santé et de la sécurité au travail).

DnsZ Hall 26 | 220



Cartouche d'agent extincteur dans une armoire électrique

Photo : Job Group



Priorité aux passagers

Les systèmes de climatisation peuvent être intégrés dans le toit du véhicule

Photo : PESA

Les passagers veulent atteindre leur destination si possible dans le plus grand confort, sans stress et sans bruit : une série de systèmes et de solutions de Knorr-Bremse contribuent déjà à rendre les voyages en train plus confortables, plus silencieux et plus faciles.

■ IFE, une filiale de Knorr-Bremse, développe des systèmes d'accès variable pour les trains régionaux, les trains à grande vitesse et les trains de banlieue. Des marchepieds pliants, coulissants ou pivotants permettent un embarquement rapide, sans effort et en toute sécurité. Actuellement, le secteur des transports publics locaux allemands subit une pression croissante pour installer de tels systèmes dans tout le pays. À partir de 2022,

l'accessibilité des transports publics devrait être concrétisée.

Moins de bruit et de courants d'air grâce à de nouveaux systèmes d'étanchéité

La nouvelle génération du système de porte coulissante d'IFE augmente l'isolation acoustique des portes coulissantes extérieures et réduit considérablement les niveaux de bruit dans

le compartiment. Alors que les joints conventionnels ne se ferment qu'au niveau des bords latéraux des portes, un dispositif soulève le battant de la porte avant sa fermeture, scellant ainsi également ses bords supérieur et inférieur. Outre une meilleure isolation sonore, moins d'air froid pénètre dans le véhicule, notamment quand il roule à grande vitesse. Ce dispositif permet au personnel de bord de contrôler la température dans le compartiment d'une manière plus efficace sur le plan éner-

gétique. Pour les passagers, cela signifie un voyage confortable à température constante et sans courant d'air frais.

Bien tempéré : le bon climat dans chaque situation

Grâce aux systèmes leaders mondiaux de contrôle climatique (HVAC) de Merak et Kiepe Electric, filiales de Knorr-Bremse, le climat ambiant peut être adapté selon la saison, la météo et les températures extérieures. En

Europe, les systèmes sont plutôt discrets : ici, les voyageurs trouvent qu'un changement de température trop important est désagréable. En revanche, dans les zones particulièrement humides et chaudes à forte humidité, les passagers souhaitent souvent un effet de refroidissement bien sensible avec une forte circulation d'air. Et comme les systèmes peuvent fonctionner avec le réfrigérant CO₂ (R744), presque neutre sur le plan climatique, ils offrent une contribution supplémentaire à la protection de l'environnement.

Un freinage moins brusque pour une conduite plus douce

Les secousses provoquées par les à-coups étaient auparavant considérées comme inévitables, le coefficient de frottement des plaquettes de frein augmentant rapidement à basse vitesse. Grâce à une conception encore plus intelligente des systèmes de freinage, le freinage parfaitement planifié est désormais si doux que cela ne provoque pratiquement pas de secousses. Même le remplacement du frein électrodynamique par le frein à disque classique à basse vitesse passe inaperçu aux yeux des passagers. Dans le cadre de la prochaine génération de systèmes de contrôle des freins, Knorr-Bremse s'efforce d'obtenir un freinage aussi régulier que possible sur toute la courbe de vitesse, indépendamment des fluctuations des systèmes concernés.

Knorr-Bremse | Hall 1.2 | 250

Le système WAGO I/O 750 XTR maintenant avec des connexions M12



Le système WAGO I/O-SYSTEM 750 XTR, qui a fait ses preuves, a été spécialement optimisé pour les applications ferroviaires.

Photo : WAGO

Variations de température, chocs et vibrations : même dans des conditions extrêmes, la technologie d'automatisation des applications ferroviaires doit fonctionner de manière sûre et fiable.

■ Le système WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR a été spécialement optimisé pour les applications ferroviaires : le PFC200 XTR (2^{ème} génération) et les coupleurs de bus de terrain Modbus TCP XTR/EtherNet/IP XTR (4^{ème} génération) sont désormais tous deux mis en œuvre dans la dernière génération, plus puissante. D'autre part, des connexions M12 particulièrement robustes sur les appareils remplacent les connexions RJ-45 auparavant courantes.

Les connecteurs M12 ont une grande stabilité mécanique et résistent à la saleté et à l'humidité lorsqu'ils sont accouplés. Dans le

même temps, ils garantissent un contact sûr et fiable et donc une transmission de données sans erreur. Contrairement aux connecteurs RJ-45, ils sont conçus pour être branchés, mais également pour être vissés dans la prise de manière à résister aux vibrations. Cela s'applique au matériel de câblage Ethernet lourd et rigide utilisé dans le transport ferroviaire comme méthode de connexion plus fiable, comme l'a expliqué Manfred Kühme, le chef de produit responsable.

Le système WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR a déjà fait ses preuves dans de nombreuses applications extérieures complexes dans le transport ferroviaire, sur les bateaux, dans l'industrie pétro-

chimique ou dans le traitement de l'eau et des eaux usées. Les certifications pour diverses applications et marchés, les composants haute performance, la petite taille et le large choix de modules d'entrée/sortie comptent parmi les principaux avantages du système et promettent une flexibilité maximale, même dans les conditions les plus difficiles.

Le groupe WAGO est l'un des fournisseurs de pointe au niveau international dans le secteur des techniques de connexion et d'automatisation ainsi que de l'électronique d'interface. L'entreprise familiale est le leader mondial dans le domaine de la technologie des bornes à ressort.

WAGO | Hall 13 | 300

Announce

SZVIT SŽ - Vleka in tehnika, d.o.o.
Zalozska cesta 217, 1000 Ljubljana, Slovenija
E: info@sz-vit.si, sales@sz-vit.si
www.sz-vit.si

FIT locs. FIT cars. FIT trains.

- Complete preventive and corrective maintenance
- Modification and renewal
- Wheelsets and components
- Trackside services
- Engineering and technical support

VIT keeps your railway vehicles FIT.

Des applications multifonctionnelles pour une exploitation plus efficace

Logistique et maintenance – une optimisation des processus grâce à une solution logicielle intégrée

La tâche principale des entreprises ferroviaires consiste à livrer les marchandises à leur destination en toute sécurité et dans les délais. La qualité du service est mesurée par la bonne planification et gestion de la chaîne logistique. Une condition préalable est la disponibilité des locomotives et des wagons.

Le spécialiste des logiciels ZEDAS GmbH a combiné cette approche d'une vision globale de la gestion logistique et de la gestion des actifs dans sa suite de produits : le logiciel de dispatching pour le transport ferroviaire de marchandises,

zedas[®]cargo, facilite et automatise non seulement les processus opérationnels, mais aussi commerciaux. zedas[®]asset est un logiciel de gestion des actifs des véhicules et des infrastructures ferroviaires, qui rend possible la maintenance pré-

dictive. Cela permet de minimiser les interruptions imprévues et donc d'accroître la sécurité et la disponibilité des actifs. En utilisant zedas[®]cargo et zedas[®]asset, les processus de logistique et de maintenance sont liés et coordonnés. Si le

planificateur programme des véhicules pour la circulation, il peut voir au premier coup d'œil quels sont les véhicules disponibles et ceux qui ont une date d'entretien immédiate. Si un véhicule est prévu pour un tour plus long que le kilométrage restant jusqu'au prochain entretien, ceci est immédiatement affiché et un autre véhicule peut être utilisé ad hoc. En cours de fonctionnement, le kilométrage du véhicule est automatiquement enregistré, transmis à tous les composants et utilisé pour la planification de

l'entretien en fonction de la charge ainsi que pour le calcul des dates.

Simple – grand effet

Le personnel des locomotives peut enregistrer les wagons endommagés directement sur place grâce à l'application. Les données relatives aux dommages, y compris le code de dommage, la documentation photographique, les données de localisation et d'expédition, sont transférées au système de maintenance sans interruption de support. Le pool de données est disponible pour une planification et un traitement ultérieur dans l'atelier. Le retour d'information sur les commandes d'atelier et le traitement des listes de contrôle s'effectuent par voie électronique et sans interruption de support via l'application. La notification d'achèvement par l'atelier (ECM 4) ainsi que la libération opérationnelle par le gestionnaire de flotte (ECM 3) se déroulent de manière numérique et complète, sont conformes aux normes, et les véhicules sont immédiatement disponibles pour la planification. L'interaction efficace des processus de logistique et de maintenance permet d'exploiter un certain nombre de synergies pour les entreprises de transport ferroviaire : les véhicules peuvent être entretenus de manière à optimiser les tournées, la coordination verbale entre les services spécialisés est réduite au minimum et l'obligation de fournir des preuves et des documents est considérablement simplifiée. Une méthode de travail globalement efficace permet d'augmenter les potentiels de coûts.

ZEDAS CityCube Berlin | 100

Sécurité et faibles émissions : protection des passagers

Les valeurs limites d'émission actuelles et futures exigent une configuration individuelle du système de post-traitement des gaz d'échappement afin d'intégrer au mieux les systèmes dans les applications nouvelles ou existantes. La protection contre l'incendie joue également un rôle majeur dans ce domaine.

Le groupe Fischer, avec les sociétés Fischer Abgastechnik GmbH & Co. KG et Fischer Industriemotorenzubehör GmbH & Co. KG, propose des technologies pour diverses applications. La force de Fischer Abgastechnik réside dans le développement de systèmes uniques pour les véhicules ferroviaires et l'industrie. Les systèmes de filtres à particules de suie, spécialement conçus et fabriqués pour leur application, réduisent très efficacement les émissions de suie des entraînements principaux et auxiliaires.

Depuis de nombreuses années, Fischer Industriemotorenzubehör est un fournisseur et un partenaire de services de solutions de protection contre l'incendie pour tous les types de véhicules, d'agrégats, de moteurs et de machines. Le nouveau règlement euro-

péen UNECE R107 sur les transports publics prévoit l'utilisation de systèmes d'extinction des incendies dans les bus locaux et, à l'avenir, également dans les bus et les autocars interurbains. Ceci est associé à de nouvelles exigences et lignes directrices pour les autorités locales lors de l'attribution de contrats de services aux compagnies de bus.

Entreprises partenaires du fabricant Fogmaker

Les sources d'inflammation ne proviennent pas toujours d'un défaut technique, mais peuvent également être causées par une erreur humaine, comme par exemple un chiffon imbibé d'huile sur le collecteur d'échappement. Les valeurs limites d'émissions toujours plus strictes des moteurs exigent des

températures élevées des gaz d'échappement pour assurer le fonctionnement des systèmes de filtre à particules et de RCS. Cela augmente également le risque d'incendie. Le système d'extinction entièrement automatique Fogmaker combat efficacement la source d'incendie grâce aux propriétés exceptionnelles d'un brouillard d'eau à haute pression.

Un brouillard d'eau finement pulvérisé déplace l'oxygène nécessaire au feu et refroidit très rapidement la température ambiante. L'eau comme moyen d'extinction est inoffensive pour l'homme et ne pollue pas l'environnement. Les coûts d'entretien et de maintenance restent faibles pendant toute la durée d'utilisation, car les conteneurs d'agent extincteur ne doivent pas être remplacés après leur déclenchement, mais peuvent être réutilisés après ins-

pection et remplissage. Fischer garde en stock tous les fluides et pièces de rechange nécessaires à ces fins. En outre, les spécialistes d'Emsdetten installent la solution de protection contre l'incendie de manière professionnelle et offrent un service complet. Le siège du groupe

Fischer est situé à Emsdetten, où un nouveau bâtiment offrant plus d'espace pour les nouveaux développements, les bancs d'essai et le service de filtrage est actuellement en construction. Le groupe Fischer a ainsi triplé la taille de ses entreprises.





Entre café et couscous – l'avenir créatif du Travel Catering

Xavier Muller, Head of Train Services de LSG, parle des perspectives d'avenir du Travel Catering.

Photos : LSG Group

■ Comment allons-nous voyager à l'avenir ? Dans le hall 1.1 de l'InnoTrans 2021, l'accent sera mis, entre autres, sur les Travel Catering & Comfort Services. L'objectif des exposants est de faire en sorte que les passagers se sentent estimés et parfaitement à l'aise tout au long de leur voyage. Pour cela, le confort à bord est un critère important. Mais une gamme de produits alimentaires et de boissons, de haute qualité et bien équilibrée, ainsi qu'un excellent service au client du rail jouent également un rôle décisif. Le groupe LSG a reconnu l'importance du thème Travel Catering & Comfort Services pour la branche et propose depuis plus de dix ans des services ferroviaires de pointe avec une large gamme de produits et de services. Xavier Muller, Head of Train Services,

nous a donné un aperçu de l'avenir d'un secteur en pleine expansion.

L'InnoTrans 2021 a pour leitmotiv «The Future of Mobility». Quels objectifs votre entreprise poursuivra-t-elle dans un avenir proche ?

Muller : « Nous voulons rendre les produits vendus à bord plus durables et aider nos clients à utiliser moins de matériel et à produire moins de déchets. Cela commence par la sélection des fournisseurs, lorsque nous recherchons ceux qui peuvent nous apporter le meilleur soutien possible. Cela s'étend à la sensibilisation de nos employés à l'environnement. Parmi les autres tendances, citons la numérisation du commerce de détail à bord avec la possibilité de passer

des commandes sans quitter son siège, appelée Order-to-Seat dans le jargon professionnel, et la coopération avec des marques connues et attrayantes. »

Quel est le plat le plus apprécié dans le ferroviaire ?

Muller : « Dans le secteur alimentaire, cela dépend du type de train, de l'itinéraire et du groupe cible. Nous fournissons de nombreux produits différents, du sandwich jusqu'à l'expérience gastronomique avec un filet mignon servi sur de la porcelaine de haute qualité et une nappe. Il y a une demande pour tout. La situation est différente en ce qui concerne les boissons : le café est le plus populaire, quel que soit le moment de la journée. Un en-cas sucré, tel qu'un

muffin au chocolat, s'y prête parfaitement. De tels produits sont donc très demandés. »

Comment la restauration ferroviaire a-t-elle changé ces dernières années ?

Muller : « Il est de plus en plus question de programmes de vente à bord. On enregistre une hausse de la demande de concepts développés individuellement pour les exploitants ferroviaires dans le style d'une présentation gastronomique. Nous avons établi les marques « La Table » en France et « Reiscafé » en Allemagne. Elles ne sont pas seulement visibles sur les serviettes de table ou sur les sachets de sucre, mais aussi, par exemple, sur les tabliers des agents de train. Aucun de nos concepts ne ressemble à un autre. Ils sont toujours faits sur mesure, ce qui crée une notoriété de la marque et des arguments de vente uniques pour le client. Par ailleurs, la demande de produits à emporter a augmenté – associée au défi de la réduction des déchets. »

Les clients du rail font-ils plus attention à une alimentation équilibrée ?

Muller : « Les clients sont ravis des alternatives saines, comme la salade de fruits ou le couscous. De tels produits phares valorisent la gamme de produits. Mais de nombreux clients continuent cependant d'opter pour des classiques, comme la saucisse au curry. Ils veulent une gamme de produits authentiques. Nous nous efforçons de rendre la restauration rapide plus saine et plus équilibrée. » **SG Group | Hall 1.1 | 550**

TCCS Route
Hall / Halle 1.1

Le TCCS Route

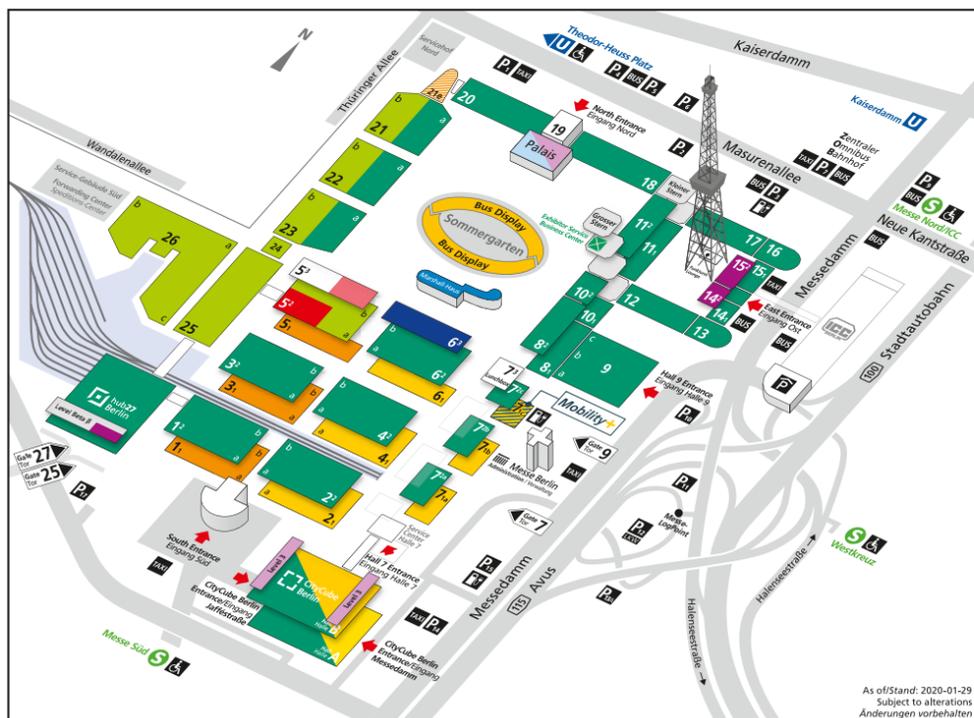
Faire l'expérience d'un voyage dans le monde varié et culinaire du confort avec le TCCS Route.

■ Dans le hall 1.1., le segment Interiors est consacré au thème Travel Catering & Comfort Services (TCCS).

Ce domaine thématique indépendant regroupe les produits et services relatifs aux installations et services de

restauration pour les voyages en train. Les visiteurs professionnels peuvent y obtenir un aperçu complet du secteur que leur donneront des exposants internationaux, tels que Rex-Royal AG, sur des groupes de produits essentiels comme les articles pour l'hygiène, les machines à café, les aliments et boissons, les articles de bien-être et de soins, ainsi que les voitures-restaurants et les équipements. Le Travel Catering

& Comfort Services Route offre un aperçu optimal des nombreuses offres des exposants. Sur le circuit spécialement conceptualisé, les visiteurs professionnels peuvent directement découvrir les points forts des exposants tels que engineerethics S.r.l. ou MULTI RAIL S.r.l. Les intéressés obtiendront de plus amples informations sur les exposants du TCCS et sur le TCCS Route à l'adresse : www.innotrans.com/tccs



Exhibition grounds InnoTrans 2021



- Railway Technology
- Interiors incl. Travel Catering & Comfort Services
- Railway Infrastructure
- Tunnel Construction
- Public Transport incl. Mobility+ / Mobility+ Corner
- Outdoor Display
- Bus Display
- Opening Ceremony
- InnoTrans Convention
- Speakers' Corner
- InnoTrans Campus
- Business Lounge (Marshall-Haus)
- Press Centrum
- Restaurant « Meet'n'Eat »

Vos contacts pour
l'InnoTrans

Messe Berlin

**ORGANISATEUR
MESSE BERLIN GMBH**

Matthias Steckmann,
Senior Vice Président
Business Unit Mobility & Services
Messedamm 22, 14055 Berlin,
Allemagne
T +49 30 3038 2376
innotrans@messe-berlin.de
www.innotrans.com

DIRECTION DU PROJET

Kerstin Schulz
T +49 30 3038 2032

DIRECTION DU PROJET ADJOINT

Kai Mangelberger
T +49 30 3038 2356

GESTION DES PRODUITS

Lena Ritter
T +49 30 3038 2389

Josephine Ruhp
T +49 30 3038 2358

Erik Schaefer
T +49 30 3038 2034

ORGANISATION DU PROJET

Tim Hamker
T +49 30 3038 2376

Julia Rachele
T +49 30 3038 3611

Manuel Ruben
T +49 30 3038 2011

Lisa Simon
T +49 30 3038 2124

Shereen Spangenberg
T +49 30 3038 2371

Jana Zöllner
T +49 30 3038 2095

PRESSE

Tim Benedict Wegner
Attaché de presse
T +49 30 3038 2282

Britta Wolters
T +49 30 3038 2279

PUBLICITÉ

Martin Eckhardt
T +49 30 3038 1850

Partenaires
de l'InnoTrans



Railway Gazette
GROUP

Eurail
press

tunnel

MASS TRANSIT