

REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE DE L'ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES INGENIEURS, ARCHITECTES ET INDUSTRIELS 1 | 2014





Matériaux de construction - Carrelages - Sanitaires

ouvert: Lu - Ve 8.00 - 12.00 h et 13 - 18.00 h Sa 8.00 - 12.30 h

Neuheit

Libeskind

LIBESKIND DESIGN



Flow, Wellness in der City





boshua

TERRASSEMENT TRAVAUX DE VOIRIE TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE POUR ZONES INDUSTRIELLES ET LOTISSEMENTS BATTAGE DE PALPLANCHES PAR VIBRO-FONCAGE PLOUX FORES EN BETON ARME DEMOLITIONS METALLIQUES ET DE BETON ARME TRAVAUX EN BETON ARME FOURNITURE DE BETONS PREPARES

Baatz Constructions S.à.r.l.
1, Breedewues · L 1259 Senningerberg
tel 42 92 62 1 · fax 42 92 61

BAATZ

GENIE CIVIL
CONSTRUCTIONS



_INDEX

06_ agenda_	MANIFESTATIONS ALIAI-ALI-OAI
07_ livres_	
08_ la vie des associations_	55° JOURNÉE DE L'INGÉNIEUR
10_	ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ALI
12_	VISITES POUR MEMBRES ALIAI
14_	EXPOSITION MOVING MATERIALS
16_	MEET AND GREET PARTENAIRES
18_	FIN DE MANDAT Michel Petit
20_	HAFF REMICH, NEUE TECHNOLOGIEN IN DER ANWENDUNG
22_	INAUGURATION DE LA CABANE DURABLE
26_ GREEN TECHNOLOGIES_	BÂTIMENT ÉNERGÉTIQUE AUTONOME Jean Petit Architectes SA
30_	RECHENZENTRUM CITIGROUP Arup
34_	HAUS 2226 Interview Prof Dietmar Eberle
40_ INNOVATIONS_	RECHERCHE ET INNOVATION
42_	BATTERY SWAPPING Phoenix
44_	SMART BULDINGS ProNewTech
46_	INNOVATIVE ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE IM NACHHALTIGEN BAUEN econsult
48_	GRADEL
50_	CRÉE UNE SUINE À L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE TRÈS FAIBLE Kronospan / CRP Tudor
52_	NOS PRODUITS CONSTITUENT LA MATIÈRE PREMIÈRE DE DEMAIN Tarkett / CRP Tudor
54_	COST EFFECTIVE TECHNOLOGIES FOR NEXT GENERATION LOW CO2 ENGINES Delphi
58_ tribune libre_	ENERGIEPASS, JA... Dipl.-Ing. Marc Lindner
60_	WINDENERGIE IM URBANEN UMFELD Dr. Volker Kassera V-Plane Engineering
62_	KLÄRANLANGENBAU IM ROHRVERTRIEBSVERFAHREN Dipl.-Ing. Joël Thys, Dipl.-Ing. Guido Leers
68_ partenaires_	NEUE GENERATION SCHACHTUNTERTEILE Chaux de Contern
70_	PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS CONSTRUCTION... Dipl.-Ing. Christian Rech
72_	LUXEMBURGER UMWELTPREIS 2013 GEHT AN PAUL WURTH
74_	UNABHÄNGIGE VERSORGUNG MIT THERMISCHE UND ELEKTRISCHER ENERGIE Dipl. Kfm. Jörg Petermann, B. Eng, Prof. Dr.-Ing. Jean-Régis Hadji-Minaglou, Prof. Dr. Ing. Frank Scholzen, Prof. Dr. Ing. Dirk Brechtken
78_	TOGUNA CIRCLE Burotrend
80_	CDCL REND HOMMAGE À SES 600 COLLABORATEURS
82_ événements_	
84_	NATURE ET CONSTRUCTION Dipl.-Ing. Jean-Claude Kirpach

cover + photo © Bohumil KOSTOHRYZ | boshua | Hoffmann frères, Mersch

revue publiée pour_



partenaires de la revue_

**REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE**

www.revue-technique.lu

revue trimestrielle éditée par
L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs,
Architectes et Industriels
Impression 4.000 exemplaires
imprimerie HENGEN
14, rue Robert Stumper L-1018 Luxembourg

Responsable Revue Technique Sonja Reichert
Graphisme Bohumil Kostohryz
t 45 13 54-23 s.reichert@revue-technique.lu
nouvelle adresse
6, bv. G. D. Charlotte L-1330 Luxembourg

revue imprimée sur du papier_



_AGENDA



ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES
INGÉNIEURS - ARCHITECTES - INDUSTRIELS

27 mars 2014

Assemblée générale ordinaire

_EXPOSITIONS

25 avril - 22 mai 2014

Moving Materials

En coopération avec Luxinnovation

_VISITES pour membres

28 mars 2014

SWIRL, éolienne verticale

Site Arcelor-Mittal Dommeldange

10 mai 2014

Lycée Josy Barthel

Mamer

16 mai 2014

Biergerzenter Ville de Luxembourg

Place Guillaume

18 juin 2014

Kiowatt

Bissen / Rouscht

_CONFERENCES

29 avril 2014

La recherche de l'élégance dans la conception structurelle des grands ouvrages

Michel Virlogeux, Ing. et concepteur

20 mai 2014 im Haff Remich

Neue Technologien im Holzbau, am Beispiel Haff Remich

VALENTINY hvp architects, Prof. Becker,
Prof. Thum der HS, Trier
Steffen Holzbau SA



18 octobre 2014

Journée Saar-Lor-Lux



23 - 24 avril 2014 de 13h00 à 20h00

Architect@Work

Organisé par Kortrijk Xpo en collaboration
avec l'OAI

Luxexpo (Kirchberg)

17 - 22 mai 2014

65th FIABCI World Congress

Organisé par FIABCI Luxembourg en collaboration avec l'OAI

Luxembourg Congrès (Kirchberg)

28 mai - 01 juin 2014

Voyage d'études OAI à Moscou

Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

23 mai 2014 de 14h00 à 18h00

Module 20: Conception et aménagement durable d'éco-quartiers: énergie et mobilité

CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

06 juin 2014 de 14h00 à 18h00

Module 21: Cradle-to-Cradle: une démarche d'écoconception de bâtiments et de quartiers

CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

12 juin 2014 de 14h00 à 18h00

Modul 22: Projektmanagement von nachhaltigen Bauvorhaben (integrale Planung) - Management von stadtplanerischen Bauvorhaben

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

20 juin 2014 de 14h00 à 18h00

Module 23: Introduction à l'Analyse du Cycle de Vie dans le secteur de la construction

Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

www.oai.lu

www.tudor.lu/Training/OAI



Creative Engineering Zusammenarbeit von Architekten und Ingenieuren

Kreatives Bauen und Technologie – ein Widerspruch? Ganz im Gegenteil: Schon Henry van de Velde räumte ein, die Ingenieure seien die wahren Künstler in der Architektur. Doch trotz allem Respekt vor epochemachenden Ingenieurleistungen haben Architekten und Ingenieure noch nicht so richtig zueinander gefunden – wo doch beide Seiten voneinander profitieren könnten. Der Band „Creative Engineering, Architecture, and Technology“ in englischer Sprache(!) von DOM publishers thematisiert die Grundlagen einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Architekten und Ingenieuren und schlägt eine Brücke zwischen den beiden Disziplinen. Gleichzeitig ist dieses Buch eine Hommage an den Münchner Gebäudetechniker Klaus Daniels, dessen Projekte weltweit Maßstäbe in der Architektur- und Technikdebatte gesetzt haben. Die Arbeitsweise von Klaus Daniels ist von einem „Drang nach Gestaltung“ geprägt. Die Verbindung der Architektur- und Ingenieurskunst zu einer Disziplin ist ihm ein zentrales Anliegen. Anhand von über 40 wegweisenden Projekten aus vier Jahrzehnten erörtert Autor Ralph Hammann das Zusammenspiel von Architekten, Baukünstlern, Tragwerksplanern, Ingenieuren und sonstigen Fachplanern bei Großprojekten. Gebäudetechnik wird dabei weder als Katalysator der „Gesamt-Gebäude-Idee“ noch als bloßer Erfüllungshelfer des architektonischen Entwurfs verstanden. Dabei kommen ganz besonders auch Fragen zu ökologischen Rahmenbedingungen und nachhaltigem Bauen zur Sprache. Wer dieses Buch wie eine Monographie lesen möchte, findet eine umfangreiche Werkschau eines der visionärsten und innovativsten Gebäudetechniker unserer Zeit. Wer Wege zur gemeinsamen Bewältigung der ökologischen Herausforderungen in unserer Zukunft sucht, findet am Beispiel dieser Projekte richtungsweisende Lösungsansätze.



Passivhäuserentwerfen Energieeffizienz gestalten Passivhausplanung für Architekten

Roberto Gonzalo, Rainer Valentini
Der Passivhausstandard entwickelt sich immer mehr zur internationalen Leitwährung des energieeffizienten Bauens. Passivhäuser werden inzwischen in fast allen Teilen der Welt und für alle Arten von Nutzern errichtet. Plusenergiehäuser und ganze Stadtquartiere verdeutlichen, dass der Passivhausstandard zugleich die Basis für weitergehende Effizienzstrategien ist. Gleichzeitig besteht bei vielen Architekten auch Unsicherheit: Was leisten Passivhäuser wirklich, und welche Fehlerquellen gilt es bei der Planung zu vermeiden? Das Buch „Passivhäuser entwerfen“ vermittelt die notwendige Sicherheit im Umgang mit dem Passivhausstandard von der ersten Entwurfsskizze an. Es zeigt die Gestaltungsspielräume, die in der Planung bestehen, und erläutert Entwurfssstrategien, die zu besseren Passivhäusern führen. Internationale Gebäudebeispiele aus dem Wohn- und Nichtwohnbau verdeutlichen, wie Entwurf, Konstruktion und Gebäudetechnik in Passivhäusern zusammenwirken. Kapitel zu Bauphysik, technischem Ausbau und energetischer Bilanzierung vermitteln das notwendige Detailwissen, um eigene Passivhausprojekte realisieren zu können. Projektierung und Energiebilanzierung von Passivhäusern
_Entwurfsstrategien und Konstruktionsarten
_Sanierung mit Passivhauskomponenten
_Haustechnik für Passivhäuser
_Ausführliche Dokumentation von 14 Gebäude Beispielen



future green Architektur und Design für eine bessere Zukunft

Ein inspirierendes Nachschlagewerk zur Nachhaltigkeit in Design und Architektur der Gegenwart. Nachhaltigkeit gehört zu den wichtigsten Schlagworten der Gegenwart und gilt bereits in vielen verschiedenen Lebensbereichen als höchste Maxime für Denken und Handeln. Stilvoll und gleichzeitig vor allem nachhaltig zu wohnen und zu leben ist in diesem Zusammenhang eine der größten Herausforderungen für die Zukunft. Wie sich führende Architekten und Designer dieser Aufgabe stellen, zeigt future green. Architektur und Design für eine bessere Zukunft. Der aktuelle Bild-Text-Band führt Architekten, Designer, Kuratoren, Kritiker, Autoren und Denker zusammen, um ihre außergewöhnlichen Ideen vorzustellen. Das sind zusammen über 100 Beispiele aus den Bereichen Produktdesign, Architektur, Landschaftsarchitektur und Städteplanung von allen fünf Kontinenten. Die verschiedensten Techniken, Materialien und Herangehensweisen kommen dabei zum Einsatz, und Probleme wie Klimawandel, Ressourcenverbrauch und Abfall werden angegangen. Mit seiner Auswahl von innovativen Projekten für den Alltag ist future green eine Vorschau auf das, was wir erwarten können und erhoffen dürfen: Designer und Architekten, die sich auf allen Ebenen um Nachhaltigkeit bemühen – vom Stift bis zur Stadt.

LIVRES EN VENTE CHEZ

promoculture

LIBRAIRIE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

14, rue Duchscher (Place de Paris)
L-1424 Luxembourg - Gare

T 48 06 91 F 40 09 50

info@promoculture.lu

www.promoculture.lu

55° Journée de l'Ingénieur

CE QUE LE PREMIER MINISTRE A EN COMMUN AVEC LES INGÉNIEURS_

Cordelia Chaton, journaliste



© Carlo Hommel

La 55° Journée de l'Ingénieur a marqué un record de visiteurs le 8 février dans la salle des Fêtes de la Chambre des Métiers. Certainement en raison de l'invité de la soirée, Monsieur Xavier Bettel, le nouveau Premier Ministre du Luxembourg qui s'est comparé avec plaisir à un ingénieur.

Yves Elsen, Président de l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs (ALI), accueillait Xavier Bettel pour l'événement phare de l'association. Cette 55° Journée de l'ingénieur a fait salle comble grâce à la présence de nombreuses personnalités telles que le Président de la Chambre des députés, de membres du Parlement Européen, de Députés, du Président du Conseil d'Etat, de Ministres ou encore de nombreux nouveaux membres de l'ALI.

Pour lutter contre la pénurie de jeunes dans les métiers d'ingénieurs, M. Elsen a fait part de la création de la «Fédération des Ingénieurs et Scientifiques de la Grande Région» (FSID), qui a été fondée l'été dernier, conjointement avec les confrères sarrois et lorrains. Le but est de regrouper les ingénieurs de la Grande Région et de promouvoir ce métier. Le FSID est ouvert vers la Belgique et la Rhénanie Palatinat. Une première action sera la proposition de modules d'initiation aux technologies et à la technique pour les élèves de 8 à 15 ans. Les associations fondatrices prévoient d'envoyer des volontaires pour animer ces modules même en dehors des écoles. M. Elsen a lancé un appel aux volontaires.

Il a également appuyé la troisième édition des «Engineering Trainee Days» en collaboration avec les «Jonk Entrepreneu-

ren Letzebuerg». Pendant deux jours, les jeunes se sont vus proposer des stages d'initiation au métier d'ingénieur. Une trentaine d'élèves venant de 15 établissements scolaires ont participé à cet événement en 2013, accueilli par onze entreprises.

L'ALI compte 1.315 membres se divisant en 1.145 membres sociétaires dont 69 femmes et 170 membres agrégés, dont 29 femmes. 46% des membres ont suivi leurs études dans les universités allemandes. L'ALI a admis 63 nouveaux membres dont 15 femmes ce qui constitue un record.

Puis M. Elsen a fait de M. Bettel un «Premier ministre triple A, comme adapter, adopter, améliorer» le leitmotiv du service club de la «Table Ronde Internationale» où M. Bettel, comme bon nombre des sociétaires de l'ALI dont le président de l'ALI, sont membres. M. Bettel s'est comparé dans son discours «Défis et Opportunités du Luxembourg dans les années à venir» à un ingénieur. Celui-ci sera un bâtisseur, un constructeur, quelqu'un qui fera des plans, installera l'innovation et expliquera les changements. «2013 a clôturé avec une dette de 11 milliards d'euros. La dette s'est multipliée par dix entre 1,5 milliards d'euro en 2003 et 15 milliards d'euro en 2016 si on ne change rien», a souligné M. Bettel. Il voit son premier défi dans la réduction des dépenses peu raisonnables. «Luxembourg vit principalement d'un secteur. Il est important de se poser des questions», a-t-il mis en garde son public. Le chômage restera élevé et le budget sera sous pression car à par-

© Carlo Hommel



tir de l'année prochaine, les recettes venant du commerce électronique manqueront. «La crise n'est pas terminée, a dit M. Bettel, et après les analyses il faudra des plans». Pour nous, c'est notre accord de coalition.» Il insiste sur le fait que la croissance de 4 % nécessaire à la pérennité du modèle social n'est pas acquise d'office. M. Bettel s'est félicité de la coalition à trois, car «il faut respecter tout le monde et il faut se poser des questions à chaque mesure.» A trois, il y aura toujours un ministre qui rappellera à ses collègues de ne pas perdre de vue le facteur humain.

L'ancien bourgmestre du Luxembourg a bien vanté les atouts du Luxembourg dans le secteur des écotéchnologies, surtout autour des sujets écoconstruction, mobilité durable et économie circulaire. M. Bettel s'est montré content d'être ministre de la communication et ainsi responsable d'ICT: «A l'époque, personne ne croyait en SES.» Il a promis la création d'un conseil de la mobilité durable, qui devra débiter très prochainement. M. Bettel a plaidé pour montrer les domaines où le Luxembourg excelle. L'environnement, la biomédecine, la logistique et l'IT seront des secteurs d'avenir. «Luxembourg est devenu une place de choix pour de nombreuses entreprises», a-t-il dit. Le fait que plusieurs langues soient parlées à Luxembourg constituera un atout, pas un problème. Surtout, à l'école, il sera impensable que les élevés échouent à cause de la langue.

Enfin, M. Bettel a souligné l'importance de la recherche et de l'université. Il ne faudrait pas non plus oublier la qualité

de vie, la culture et l'attractivité de la ville de Luxembourg, qui permettra de combiner à la fois des avantages de la ville et de la campagne. Mais il a mis en garde aussi contre «ce monstre du Loch Ness dont tout le monde parle mais que personne n'a jamais vu, la simplification administrative». L'invité d'honneur a regretté les très mauvaises liaisons de transport avec Bruxelles et Düsseldorf. «Cela doit être développé».

Au bout d'une demi-heure, M. Bettel a conquis la salle. Ensuite, les membres d'ALI ont été invités à un cocktail qui leurs a permis de constater que leur profession est toujours très demandée à Luxembourg et ailleurs.

www.ali.lu

Renouvellement partiel des membres du conseil d'administration, confirmation d'Yves Elsen comme président de l'ALI et présentation des priorités du programme pour l'exercice 2014/2015 par l'assemblée générale ordinaire. Réunion en assemblée générale ordinaire (AGO) à son siège social au Forum da Vinci, les membres de l'ALI ont approuvé les résultats de l'exercice 2013 et ont procédé à un renouvellement partiel des mandats du conseil d'administration.



Assemblée générale du 13 mars 2014

L'ALI – LA FORCE FÉDÉRATRICE DE LA NOUVELLE ASSOCIATION DES INGÉNIEURS, ARCHITECTES, SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS_



Sur proposition de Monsieur Christian Zeyen, Monsieur Yves Elsen a été reconduit à l'unanimité dans ses fonctions de président.

Le président a remercié l'ensemble des membres de leur grande confiance et de l'appui qu'ils lui ont témoigné.

Suite aux élections statutaires de l'AGO 2014, le conseil d'administration se compose désormais des personnes suivantes:

Président: Yves ELSÉN

Membres du conseil d'administration: Nico BINSFELD, Pierre DORNSEIFFER, Thierry FLIES, Fernand HENGEN, Laurent HEINEN, François JAEGER, Carlo KOEPP, Michel MAAS, Pierre MANGERS, Kumar MYSORE, Philippe OSCH, Heike POIGNAND, Michel PUNDEL, Max SCHMITZ, Joé WELTER, Dany WINBOMONT, Albert ZENNER, Christian ZEYEN.

Le thème directeur de l'exercice 2014/2015 sera «L'ALI – la force fédératrice de la nouvelle association des ingénieurs, architectes, scientifiques et industriels»

Les grandes lignes du programme proposées par le président et son conseil se résument comme suit:

Positionner l'ALI pour assurer sa pérennité.

Promouvoir la participation des jeunes professionnels aux différentes activités de l'ALI.

«Brunching» pour les Young Professional Engineers.

Étendre le recrutement vers de nouveaux secteurs d'activités économiques tout en promouvant la diversité. Défendre les intérêts professionnels du métier de l'ingénieur (PhD, MSc, BSc) - projet de loi no 6459/00.

Repositionner l'ALI dans la nouvelle association.

Poursuivre la participation active de l'ALI dans la promotion de la culture scientifique et des métiers de l'ingénierie, des sciences et des technologies

56ième Journée de l'Ingénieur. Soutien à l'ANEIL en participant au jury du «Prix Enovos 2014».

Engineering Trainee Days 2014» fin octobre 2014.

Contribution éditoriale à la Revue Technique Luxembourgeoise.

Positionner l'ALI comme force fédératrice de la nouvelle association des ingénieurs, architectes, scientifiques et industriels

Préparer ensemble avec l'ALIAI et tema.lu tous les aspects pour réaliser cette fusion en association unique le plus rapidement possible.

Aboutir par cette fusion à une association unique ayant une: Meilleure visibilité de notre association et de nos métiers. Force d'action unique vis-à-vis des pouvoirs publics et de la société. Simplification et optimisation de la gestion journalière associative et de sa gestion financière. Optimisation de la



gérance et sécurisation du patrimoine immobilier au sein de la FLIAI.

Renforcer les activités transfrontalières de l'ALI

FDIS: Organisation de la Journée «Sar-Lor-Lux avec une visite de la «Cité des Sciences» le samedi, 18 octobre 2014 et lancement du module d'initiation aux technologies et à la technique.

Initiation aux technologies et à la technique pour les élèves des écoles fondamentales et secondaires en Grande Région.

Mobilité: promouvoir la mobilité des professions.

Prendre conscience des enjeux des métiers de l'ingénierie et des sciences

Ethique et intégrité: organiser pendant l'exercice 2014/2015 une conférence du professeur Dr Christoph Hubig, TU Darmstadt, Lehrstuhl für Philosophie, suivie d'une table ronde.

A propos de l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs (ALI) asbl

Fondée en 1935, l'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs (ALI) regroupe comme membres les détenteurs/ détentrices d'un diplôme en Bachelor ou Master of Sciences, les détenteurs/ détentrices d'un titre d'ingénieur diplômé et les étudiant(e)s poursuivant des études de Bachelor et Master of Sciences en sciences appliquées et exactes. L'ALI

est membre de l'ALIAI, de la FDIS et de la FEANI. Actuellement forte de plus de 1300 membres, l'ALI a pour objectifs de contribuer au développement de la science et de la technique; de coopérer avec les associations nationales et étrangères; de poursuivre la formation générale et professionnelle de ses membres; et de donner son avis aux instances officielles sur les défis liés à la profession.

A propos du Forum da Vinci

Le Forum da Vinci, situé au 6 boulevard Grande-Duchesse Charlotte à Luxembourg, est le nouveau lieu de résidence de l'ALIAI, de l'OAI, de l'ALI, de Tema.lu et des associations qui leur sont liées. Ce nouvel espace se veut avant tout être un lieu de rencontre. Disposant de plusieurs salles multifonctionnelles, dont la Salle da Vinci d'une capacité de 180 places assises avec une surface d'exposition adjacente, le Forum da Vinci offre un cadre exceptionnel et innovant pour organiser des conférences, tables rondes, formations, séminaires, réunions de travail ou expositions se rapportant au sens le plus large au développement de l'architecture, de l'ingénierie, de la technologie et de la science.

www.ali.lu

www.forumdavinci.lu

VISITES POUR MEMBRES_



10 mai 2014
Mamer- Campus- Scolaire

Lycée Josy Barthel_

Architecte(s): Decker, Lammar & associés
Ingénieurs-Conseils: Simon & Christiansen, Bevilacqua & Associés
Année: 2003
Adresse: rue Gaston Thorn, L-8268 Mamer

Le lycée séduit non seulement d'un point de vue pratique et esthétique, mais présente également l'originalité de refléter architecturalement sa spécialisation dans les métiers de la construction. Ainsi une attention particulière a été accordée au choix des matériaux et à leur sublimation. La construction doit son individualité surtout à une enveloppe circulaire: les ateliers d'enseignement pratique se présentent sous forme d'un arc de cercle aménagé autour du bâtiment central et du préau.



18 juin 2014 à 16h00
Roost

centrale Kiowatt_

En juillet uillet 2013, une nouvelle usine de valorisation de la biomasse est entrée en fonction au Luxembourg. Avec, à la clef, la production d'électricité, de froid, de chaleur et de pellets... et une contribution aux objectifs de réduction de CO2 du Luxembourg.

Kiowatt est spécialisée dans la réalisation d'unités de trigénération à biomasse de grande capacité, permettant, en plus, la production de pellets de bois. L'entreprise est née en 2008, de la volonté de WoodEnergy (Groupe François) et de son partenaire LuxEnergie de renforcer leur activité dans la biomasse. La centrale de trigénération de Roost au Luxembourg est la première réalisation de Kiowatt... un projet exemplaire à plus d'un titre.

Une unité de trigénération de 17MW

La centrale de Roost est une unité de trigénération utilisant du bois de rebut d'une puissance thermique de 17 MW brut. Elle générera une puissance électrique de 2,7 MW et une puissance thermique de 11,5 MW dont 5MW frigorifique. À plein régime, la production annuelle



d'électricité renouvelable est estimée à quelque 21 GWh et celle de la chaleur renouvelable à 93 GWh/a.

Usine trigénération Kiowatt Valoriser le bois de rebut

L'installation permettra de valoriser annuellement quelque 35 000 t de biomasse sous forme de bois de rebut d'origine luxembourgeoise et conduira à une réduction des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) de 55 300 tonnes par an à plein régime. Le bois de rebut est actuellement exporté et non comptabilisé comme énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables pour le Luxembourg.

Réduire les émissions de CO₂ du Luxembourg

L'électricité produite sera injectée dans le réseau électrique tandis que la chaleur du processus de trigénération sera utilisée pour:

_la production de froid pour la réfrigération du nouveau centre de données de LuxConnect à Roost qui sera le premier «green datacenter» du Luxembourg,

_le séchage de bois frais pour la production annuelle de 50 000 t de granulés de bois: BADGER Pellets CO₂ réducteurs destinés au marché domestique et aux fournisseurs de chaleur,

_l'alimentation d'un futur réseau de chaleur dans la zone d'activités «Klengbousbierg» à Bissen. Cette possibilité d'utilisation de la chaleur est actuellement à l'étude.

Le projet Kiowatt, à lui seul, permettra de réaliser environ 14% du total des réductions d'émissions de CO₂ envisagées auxquelles le pays s'est engagé à l'horizon 2020.

www.aliai.lu



mécènes de la FLIAI_



Nach Präsentationen in Lancaster, Eindhoven, Kortrijk und im bekannten red dot design museum in Essen macht die ständig wachsende Wanderausstellung „Moving Materials“ nun Station in Luxemburg. Vom 25.4. – 22.5.2014 zeigt die Ausstellung eine Auswahl an Produkten, die durch ihre einzigartige Kombination und Bearbeitung von Materialien gleichermaßen sinnvolle wie sinnliche Einblicke bieten.



Renomierte Wanderausstellung vom 25. April bis 22. Mai 2014 im Forum da Vinci

MOVING MATERIALS

Exhibition for high performance materials and sustainable applications



Stellen Sie sich vor, Sie tragen eine Handtasche, die nicht nur gut aussieht, sondern durch ihr photovoltaisches Material gleichzeitig ihr Mobiltelefon auflädt und im Dunkeln leuchtet, so dass Sie Ihren Schlüssel schneller finden. Ihre Wohnung dekorieren Sie mit Textilien, die Lichtstimmungen nach Ihrem persönlichen Geschmack erzeugen, während das Fensterglas die Intensität des Sonnenlichts reguliert. Neue Materialien und Herstellungsmethoden, wie Laserschneiden oder der 3-D Druck, inspirieren Designer und Architekten zu immer neuen Produkten und bieten Konsumenten eine bessere Lebens- und Wohnqualität.

«Moving Materials» ist eine Wanderausstellung, die im Rahmen des europäischen Projektes PROUD entwickelt wurde. PROUD (People Researchers Organisations Using Design for co-creation and innovation) verfolgt das Ziel, den europäischen Erfahrungsaustausch im Bereich „Co-Design“, dem gemeinsamen Gestalten von Produkten und Dienstleistungen, zu fördern. Ein besonderes Anliegen von PROUD ist es, Designer mit öffentlichen Organisationen, Unternehmen und User-Communities zusammenzubringen, um im

Austausch den Mehrwert von Design und Designdenken zu erleben und zugleich gemeinsam an innovativen Lösungen zu arbeiten. Luxinnovation, die nationale Agentur für Innovation und Forschung, ist Partner im europäischen Projekt PROUD. „Als wir von Capital D - Design Cooperation Brainport Eindhoven (NL) gefragt wurden, ob wir Interesse haben, am Projekt PROUD mitzuwirken, haben wir sofort zugesagt“, sagt Jan Glas, zuständig bei Luxinnovation für die Designförderung. Co-Design ist ein wichtiger Bestandteil des „Open Innovation“ Ansatzes, den Luxinnovation in Luxemburg verstärkt fördern möchte. „Heute werden die Technologien immer komplexer, die Innovationszyklen dabei immer kürzer. Das macht es um so wichtiger, bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen das Know-How und die Erfahrungen aller Akteure mit einzubeziehen. Designer spielen in diesem Zusammenhang eine außerordentlich wichtige Rolle“, betont Jan Glas.

Die Ausstellung „Moving Materials“ setzt einen besonderen Akzent auf die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Produkte. Marjan van Aubel, zum Beispiel, hat einen



© Eugenia Marpurgo and Juan Montero



Vitrinenschrank entworfen, der Strom produzieren kann. Andere Projekte sind 'Weld Bag' von Joris de Groot and 'Changeables' von Eva Pannecoucke. Daneben werden sich verschiedene luxemburgische Unternehmen an der Ausstellung beteiligen und Anwendungsmöglichkeiten innovativer Materialien vorstellen. Die Ausstellung „Moving Materials“ findet im Rahmen der Biennale „Design City 2014“ statt und wird von Luxinnovation organisiert.

Der Eintritt ist kostenlos.

Jan Glas Innovation Management & Design

www.luxinnovation.lu

www.aliai.lu

www.movingmaterials.eu

www.materialsense.com

www.proudeurope.eu



© Vrij

2020 ist ein Datum, das gerne als Messlatte genutzt wird. So taufte die Europäische Union ihr jüngstes Forschungsrahmenprogramm „Horizon 2020“ und verfolgt mit der Strategie „Europa 2020“ ein ambitioniertes Reformprogramm, das „intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“ in den Mitgliedsstaaten fördern soll. Auch Luxinnovation, die nationale Agentur für Innovation und Forschung, legt die Messlatte für die nächsten Jahre hoch. Marc Ferring, zuständig für Förderprogramme und Innovationsdienste bei Luxinnovation, erläuterte die wichtigsten Herausforderungen für die Agentur im Rahmen der diesjährigen „Meet and Greet“ Veranstaltung, die die Revue Technique am 27. Februar 2014 im Forum da Vinci für ihre Partner organisierte.

REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE
REVUE DE L'UNION DES INGENIEURS DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

MEET AND GREET PARTENAIRES_



© Bohumil KOSTOHRZY

Marc Solvi, Präsident der Aliai begrüßte die Partner der Revue Technique und bedankte sich bei ihnen für die langjährige Unterstützung und besonders für das Vertrauen das sie in die Arbeit des Dachverbandes der luxemburgischen Ingenieure, Architekten und Industriellen haben.

Die Anfänge des A.L.I.A.I. reichen zurück in das Jahr 1897. Innerhalb des Dachverbandes gruppieren sich die Verbände der luxemburgischen Ingenieure, Architekten und Industriellen. Der Dachverband bringt viermal im Jahr eine Technische Zeitung heraus, diese ist seine wichtigste Publikation. Viele Artikel der Publikationen stehen im Zusammenhang mit den Themenfeldern der Verbandsmitglieder und seiner unterstützenden Partner.

Die Revue Technique und ihre Internetseite sind die bedeutendsten Kommunikationsmittel der A.L.I.A.I., sie ermöglichen ihren Mitgliedern einen direkten Kontakt mit ihrem jeweiligen Verband. Den Unternehmen bieten sie die Möglichkeit, ihre Arbeiten einem interessierten, breitgefächerten Fachpublikum zu präsentieren.

Die Revue Technique und ihre Internetpräsenz geben den Partnern der Zeitschrift die Gelegenheit, ihre Projekte vorzustellen oder über die Struktur ihres Unternehmens zu informieren und gezielt ein Publikum von mehr als 5.000 interessierten Lesern zu erreichen.

Die Website der Revue Technique bietet ihren Partnern, Mitarbeitern und Abonnenten die Möglichkeit, Informationen zu verbreiten über neue Projekte und Tätigkeiten im Betriebssektor wie Eröffnung eines Gebäudes, Veranstaltungen, Berufsausbildung, Stellenangebote ebenso wie über aktuelle Aktivitäten des jeweiligen Verbandes.

Derzeit sind es bereits über 6000 Nutzer, die für den wöchentlichen Newsletter eingeschrieben sind. Der Newsletter berichtet über internationale Aktivitäten wie Ausstellungen, Konferenzen, Messen, Pressemitteilungen der Partner, deren Informationen zu Ihren Medienauftritten weitergeleitet (Blogs, soziale Netzwerke wie Facebook und andere Online-Medien). Die regelmäßigen News der Revue Technique tragen zu einer guten Referenz für die Website der angegliederten Partner bei, indem sie Ihre Sichtbarkeit im Internet erhöhen.

Die Spezialausgaben und das wissenschaftliche Magazin der Revue Technique sind Sonderausgaben außerhalb der Serienpublikation. Für die wissenschaftlichen Institute und die luxemburgische Universität dienen sie als Plattform um neueste Recherchen zu publizieren. Die Herausgeber ergänzen und bereichern damit das Angebot der Zeitschrift, Format und Ausstattung sind der Revue Technique und dem Cahier Scientifique angepasst. Die Spezialausgaben werden auf Nachfrage aus der Wirtschaft, der Verwaltung oder nach Themen erstellt und behandeln jeweils ein einzelnes Thema oder einen Themenblock über bedeutende Erfolge in Wirtschaftsunternehmen, in der Forschung oder bei Projekten.

Die Revue Technique hatte zu seinem Meet and Greet Marc Ferring von Luxinnovation eingeladen um über ihr jüngstes Forschungsprogramm Horizon 2020 zu sprechen.

Seit nunmehr sechs Jahren arbeitet Luxinnovation – wie auch die öffentlichen Forschungseinrichtungen - unter einem sogenannten „Contrat de Performance“, der konkrete „Key Performance Indicators“ (KPI) vorgibt, anhand deren die Leistung der Agentur gemessen wird. „Wir haben mit



© Bohumil KOSTOHRÝZ

diesem Instrument gute Erfahrungen gemacht“, erläutert Marc Ferring, „denn es erlaubt uns, die Schwerpunkte unserer Arbeit nicht nur mit unseren Partnern – sprich Wirtschafts- und Forschungsministerium sowie Handelskammer, Handwerkskammer und FEDIL -, abzustimmen, sondern auch in Einklang mit den Zielsetzungen der luxemburgischen Forschungseinrichtungen zu bringen. „Es ist wichtig, dass alle an einem Strang ziehen“!

Luxinnovations neuer „Contrat de Performance“, der die nächsten vier Jahre abdecken wird, setzt einen deutlichen Schwerpunkt auf die Förderung der Innovationskraft gerade kleiner und mittlerer Unternehmen, um so deren Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. „Gerade kleine und mittlere Unternehmen haben im Alltagsgeschäft oft nicht die Zeit, sich intensiv mit dem Thema Innovation zu beschäftigen“, erläutert Marc Ferring. Mit dem neuen Programm „Fit for Innovation“, das sich derzeit Zeit in der Pilotphase befindet, führt Luxinnovation eine 360°-Analyse des Betriebes durch, die alle Aspekte, wie zum Beispiel Produktion, Lagerhaltung, Logistik, aber auch Kundendienst und Marketing beleuchtet und konkrete Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigt.

Daher bietet Luxinnovation allen Unternehmen, angefangen bei den Start-ups, kleinen und mittleren Unternehmen und Handwerksbetrieben, Ingenieur- und Architekturbüros bis hin zu den großen multinationalen Unternehmen, ein breites und vor allem maßgeschneidertes Serviceangebot. Dies umfasst eine kompetente Unterstützung bei der Auswahl und Beantragung von nationalen oder europäischen Förderprogrammen, die Information und Beratung zu Fragen des transnationalen Technologietransfers und des Geis-

tigen Eigentums sowie die Vermittlung von Geschäfts- und Technologiepartnern. Luxinnovation ist ebenfalls zuständig für die Luxembourg Cluster Initiative, die zur Zeit sechs Cluster in den Bereichen Automobilzulieferung, Gesundheitstechnologien, ICT, Umwelttechnologien, Materialwissenschaften und Raumfahrttechnologien umfasst. Ein wichtiges Anliegen der luxemburgischen Cluster ist es, die Akteure in den verschiedenen Sektoren zusammenzubringen, den Erfahrungsaustausch anzuregen und insbesondere die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Forschung zu erleichtern.

Eine weitere wichtige Aufgabe von Luxinnovation ist es, Luxemburg als attraktiven Standort für Innovation und Forschung bekannt zu machen und Innovationen „made in Luxembourg“ vorzustellen. „Die Revue Technique ist hierfür ein wichtiges Medium, denn mit ihr erreichen wir ein technikinteressiertes und innovationsaffines Publikum“, erklärt Marc Ferring. Aus diesem Grunde will Luxinnovation seine Zusammenarbeit mit der Revue Technique in Zukunft intensivieren und regelmäßig Artikel und Fallbeispiele rund um das Thema Innovation einbringen. Luxinnovation ist seit einiger Zeit Mitglied im Redaktionskommittee der Revue Technique. Auch die Organisation gemeinsamer Veranstaltungen ist geplant.

Luxinnovation wird, wie viele andere Akteure im Bereich Forschung und Innovation, Anfang 2015 in die Cité des Sciences nach Esch-Belval umziehen. Das Maison de l'Innovation nimmt Gestalt an. Die richtige Adresse, um das Motto der Agentur umzusetzen: Making Innovation Happen

www.revue-technique.lu

La Revue Technique, organe de publication de l'ALIAI dédiée à la diffusion de toutes les technologies et techniques disponibles, met en lumière celles-ci dans leur contexte régional luxembourgeois. L'attention se porte tout autant sur des techniques utilisées par l'industrie que sur celles utilisées quotidiennement pour améliorer l'environnement bâti ou naturel des citoyens.

**REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE**
REVUE DE L'INDUSTRIE, DE L'ENVIRONNEMENT, DU BÂTIMENT, DE L'ÉNERGIE

FIN DE MANDAT_

Michel Petit architecte, rédacteur en chef de la Revue Technique Luxembourgeoise



© Bohumil KOSTOHRYZ

En reprenant le flambeau du rédacteur en chef il y a cinq ans j'ai voulu redonner une vie nouvelle à la Revue Technique pour en faire un organe vivant traitant du quotidien des professionnels regroupés au sein de l'ALIAI. Le passé prestigieux de la Revue Technique Luxembourgeoise a constitué un excellent point de départ avec sa légitimité incontestée non seulement auprès de ses affiliés mais aussi auprès de ceux qui croient en une technique mise en œuvre avec intelligence et justesse.

Avec Sonja Reichert pour cheville ouvrière éclairée j'ai donné une orientation conviviale à la Revue Technique sur une mise en page épurée imaginée par Bohumil Kostohryz. Dans le même état d'esprit des expositions et conférences ont été mises en œuvre pour propager la connaissance de tout thème lié aux diverses professions de l'association. Le champ d'action de l'ingénieur a connu une forte évolution et dépasse aujourd'hui largement le secteur de l'industrie sidérurgique et même celui de l'industrie du bâtiment, pour toucher à l'environnement aux technologies ou à l'énergie, etc. Pour répondre à cette diversité j'ai traité entre autres les thèmes liés à la construction en bois, l'utilisation et la protection de l'eau, l'aménagement du territoire ou paysager ou les énergies renouvelables.

A côté des publications la Revue Technique a développé son service Internet qui représente une plateforme importante plus flexible où les partenaires, coopérateurs et abonnés peuvent diffuser des informations sur leurs projets, leurs actualités et activités. Les informations sont accessibles à un grand nombre d'internautes inscrits aux newsletters de la Revue Technique. Les news suscitent l'intérêt pour le site internet qui reprend des sujets complémentaires non publiés et les partenaires profitent du trafic ainsi généré.

A la fin de mon mandat de rédacteur en chef je souhaite à la revue de continuer son développement pour s'adapter aux exigences des années à venir. Les soutiens institutionnels ou personnels de tous ceux qui ont contribué au chemin parcouru ont été précieux, qu'ils soient vivement remerciés pour leur engagement indéfectible. La diversité de l'activité développée et la multitude des soutiens suscités constituent des atouts appréciables pour atteindre les objectifs développés au cours de ces dernières années.



PRESENTEZ-VOUS DANS
PROFILS DE BUREAUX

FAITES CONNAITRE
VOS PROJETS
informez-nous de vos projets en cours ou réalisés

RT 02 | 2014

THÈMES

**LOGISTIQUE +
ACOUSTIQUE**

**REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE**

REVUE DE L'ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES INGÉNIEURS, ARCHITECTES ET INDUSTRIELS

ANNONCEZ VOS
RECHERCHES D'EMPLOI

PUBLIEZ VOS
ANNONCES

Ein Projekt für einen besonderen Standort. Früher gab es hier Felder, später dann, in den späten fünfziger Jahren begann die Industrialisierung des Areals, es wurde Sand abgebaut. In der Folge – siebziger Jahre – entstanden große Wasserflächen, die allmählich zugewachsen sind. Heute steht das Gebiet unter Naturschutz.

**REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE**
REVUE DE L'ARCHITECTURE, DU BÂTIMENT, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ÉNERGIE, DE L'ÉCONOMIE

Gespräch am runden Tisch am 20. Mai 2014 im

HAFF REMICH, NEUE TECHNOLOGIEN IN DER ANWENDUNG_

GG Kirchner Valentiny hvp architects, Dirk Berg Projektleiter Steffen Holzbau SA, Prof. W. Becker und Prof. R. Thum der HS Trier



Inhaltlich richtet sich das Projekt an Jugendliche, an Schulklassen, an alle, die sich für ökologische Fragen interessieren. Es ist eine Mischung aus Museum und Bildungsstätte, die Fragen der Ökologie und des Naturschutzes am konkreten Beispiel der Region behandelt. Der Besucher betritt das Gebäude und erfährt zunächst Theoretisches etwas über das Gebiet, danach kann er über hölzerne Stege direkt in Augenschein nehmen, was es an Flora und Fauna zu beobachten gibt.

Das Gebäude ist aus Holz. Eine Art Schiffsrumpf, der nach oben schaut, also umgedreht ist. Fast organische Architektur, jedenfalls ohne scharfe Kanten. Man betritt es im niedrigsten Teil, erst dann erschließt sich der Raum – mit einem Foyer beziehungsweise Aufführungsraum unten und einer eingehängten Galerie oben.

Das rautenförmige Flächentragwerk wurde Vorort, Brett für Brett, zusammenge nagelt und prägt das Erscheinungsbild des Innenraums.

Außen sind es die Holzschindeln und die „Gauben“ die dem Gebäude ein Gesicht geben.

Tatsache ist: In diesem Bereich gibt es die ältesten Siedlungen des Moseltales. Sie stammen von den Kelten. Es waren Langhäuser. Das Ökologiezentrum des François Valentiny ist ein Langhaus, wenn auch – womöglich nur geringfügig – adaptiert.

GG Kirchner, Valentiny hvp architects

CONTRÔLE TECHNIQUE

pour la souscription de l'assurance décennale et l'inspection par l'organisme agréé, effectué par nos experts indépendants.

ASSISTANCE TECHNIQUE

pour la réalisation des façades et des verrières, réalisée par nos spécialistes dans la construction innovante.

AUDIT TECHNIQUE

des structures portuaires, assuré par nos experts du secteur de l'eau.

MAS, Museum aan de Stroom, Anvers, Belgique.

Votre tranquillité d'esprit passe par nos experts.

Dans tous les secteurs de la construction : bâtiments, mobilité, eaux et énergie, les 50 ingénieurs spécialistes Secolux ont pour mission de vous garantir ce qu'il y a de plus précieux, votre sérénité. Ils maîtrisent - dans un esprit permanent de pragmatisme économique - la qualité, le respect des normes, la sécurité ainsi que l'innovation durable dans les moindres détails. Votre tranquillité d'esprit est à ce prix.



Publication de la brochure du Festival et Inauguration de la cabane durable le 14 février 2014 au Ellergronn.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Famille et de l'Émigration
Service National de la Jeunesse

OAI
ORDRE DES ARCHITECTES
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS



Ellergronn

INAUGURATION DE LA CABANE DURABLE_

FESTIVAL DES CABANES 2013



Suite au succès des deux premières éditions du «Festival des cabanes» en 2007 et en 2010, le Service National de la Jeunesse et l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI) ont lancé une 3ème édition de ce concours de la créativité et de la construction placée sous le thème du travail.

Comme en 2010, les organisateurs ont lancé deux concours parallèles. Le premier s'adressait à des jeunes de 12 à 25 ans pour la construction d'une cabane temporaire. 35 cabanes ont été retenues par le jury et 32 ont été construites par les 198 jeunes eux-mêmes sur le site du Ellergronn à Esch-sur-Alzette.

3000 visiteurs sont venus découvrir cette exposition hors normes du 13 au 28 juillet 2013; exposition qui a documenté le potentiel de créativité des jeunes dans un domaine original, leur sensibilité en matière d'architecture et leur envie d'assurer le rôle de futur maître d'ouvrage conscient de sa responsabilité pour un cadre de vie durable.

L'autre concours s'adressait aux jeunes étudiants en architecture ou ingénierie, des élèves de l'enseignement secon-

daire – régime technicien – division «génie civil», ayant moins de 27 ans. Dans cette catégorie, le jury a choisi le projet des étudiants en architecture Tamara KAHN et Thierry NEU qui servira comme abris-bus pour l'arrêt «Ellergronn» du réseau des transports publics d'Esch-sur-Alzette.

Cet abris-bus a été inauguré le 14 février 2014 à 10h30 en présence de Véra SPAUTZ, Bourgmestre de la Ville d'Esch-sur-Alzette.

Le catalogue que nous vous présentons aujourd'hui retrace toute l'aventure du Festival des Cabanes : de la sélection par le jury à l'exposition, en passant par les animations. Le catalogue met en avant l'imagination et la créativité dont ont fait preuve tous nos jeunes constructeurs.

www.cabanes.lu
www.snj.lu
www.oai.lu

architect meets innovations

L'ÉVÉNEMENT EXCLUSIF
RÉSERVÉ AUX
ARCHITECTES,
INGÉNIEURS-CONSEILS,
ARCHITECTES D'INTÉRIEUR,
URBANISTES-AMÉNAGEURS,
ARCH-/ING-PAYSAGISTES
ET AUTRES PRESCRIPTEURS

ARCHITECT
@WORK
BELGIUM

ARCHITECT
@WORK
THE NETHERLANDS

ARCHITECT
@WORK
FRANCE

ARCHITECT
@WORK
GERMANY

ARCHITECT
@WORK
UNITED KINGDOM

ARCHITECT
@WORK
ITALY

ARCHITECT
@WORK
SWITZERLAND

ARCHITECT
@WORK

LUXEMBOURG

Luxexpo

23 - 24 avril 2014

1^e édition - 13:00 - 20:00

ÉVÉNEMENT EXCLUSIF présentant les
innovations d'industriels de la construction

CONCEPT QUALITATIF et scénographie
originale

CONFÉRENCES SUR L'ARCHITECTURE
et débats

THÈME 2014: **Architecture & Minéralité**

MATÉRIAUTHÈQUE
SCHWERGEWICHTE
selected by raumPROBE

EXPOSITIONS PHOTOGRAPHIQUES

Global Award for Sustainable
Architecture 2007 > 2013

par la Cité de l'architecture et du
patrimoine (Paris)

RE●ARCHITECTURE,
re●cyclier, ré●utiliser, ré●investir,
re●construire
présentée par le Pavillon de l'Arsenal
(Paris)

INSTALLATION by **Matali Crasset**

IMAGES by **DAPH**

LIBRARY by **AIT**

WWW.ARCHITECTATWORK.LU

PRÉ
ENREGISTREZ-
VOUS
VIA INTERNET
CODE
D'INVITATION
19400

HEADQUARTERS

Kortrijk **Xpo**

Tel +32 (0)56 24 11 11
luxembourg@architectatwork.eu

Événement organisé
avec la collaboration de

OAI
ORDRE DES ARCHITECTES
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS
www.oai.lu

EUROKA

Association des ordres des
architectes de la Grande Région

SPONSORS

EGGER

FOAMGLAS
Building

FSB

KELLER
minimal
windows®

Mosa.



Envie de rénover ou de transformer ?

Vous avez envie de changer de décor? Kuhn Construction met à votre disposition une équipe de professionnels composée d'un expert en rénovation, d'un conseiller énergétique agréé et d'un architecte d'intérieur qui définissent avec vous un projet sur mesure en adéquation avec votre budget.

Coordination de travaux, demandes d'autorisations, aides étatiques, dossiers énergétiques, demandes de TVA réduite, autant de tâches que nous prenons en charge pour vous faire gagner du temps.

Nous vous offrons le cadre de vie dont vous rêvez en réalisant des travaux de transformation: agrandissement, construction d'annexes, assainissement énergétique, entrées de maison et de garage ainsi que des travaux de rénovation: aménagement de combles, réaménagement des pièces de vie, cuisine, salle de bains et façades.

Plus d'un siècle d'expérience à votre service.

Informations et demande de devis gratuit sur www.kuhn.lu
ou en téléphonant au (+352) 43 96 13-1



Kosten reduzieren, Werte erhalten

3p  Technologie



www.abes-online.com

ABES
PUBLIC DESIGN

La société Hoffmann Frères fût fondée en 1917 par 4 frères Hoffmann qui rachetaient une scierie de bois, implantée aux bords de la rivière Eisch. Ils décidèrent d'y construire une turbine à eau afin de produire leur propre besoin en électricité. La turbine produisant plus d'électricité que nécessaire au fonctionnement de la scierie, ils revendirent le surplus aux maisons avoisinantes et commençaient à construire un réseau de distribution public d'électricité. Quand l'Etat luxembourgeois octroyait vers l'année 1925 les concessions à la construction de ces réseaux, les 4 frères obtenaient la concession pour le réseau de la commune de Mersch.

JEAN PETIT ARCHITECTES S.A.

michel|petitarchitecte



HOFFMANN FRÈRES

Mersch

BÂTIMENT ÉNERGÉTIQUE AUTONOME_

Carlos Correia | Architecte



© Ricardo Vaz Palma

Depuis lors, beaucoup a changé: l'activité de sciage du bois fût arrêtée et remplacée par l'importation et le négoce de tous produits de bois. Du bois brut jusqu'aux produits finis, tels que parquets, portes, fenêtres.... En même temps, avec les interconnexions des différents réseaux d'électricité, la production propre d'électricité devenait de moins en moins rentable et fût elle-aussi arrêtée. L'activité de la construction et de la gestion du réseau fût toutefois maintenue et Hoffmann Frères est devenu le seul gestionnaire de réseau à Luxembourg à être toujours à 100% en propriété privée. Aujourd'hui Hoffmann Frères achète ses besoins d'énergie électrique à la bourse d'électricité à Leipzig et peut fournir – grâce à la libéralisation du marché - des clients en énergie électrique sur tout le territoire du Grand-Duché.

Les activités bois et fourniture d'électricité n'ont pas cessés de croître depuis les 20 dernières années ainsi que les exigences gouvernementales en matière de fourniture

d'électricité. Qui dit activité croissante dit augmentation de personnel et les locaux sont devenus petit à petit trop exigus.

En 2011 les actionnaires de Hoffmann Frères Sarl et Cie s.e.c.s. décident de moderniser radicalement la société presque centenaire. On consulte deux bureaux d'architectes et on retient pour élaborer le projet le groupement

Jean Petit Architectes S.A. avec comme auteur – concepteur et chargé de projet Carlos Correia Architecte (associé du bureau JPA).

Au premier abord le projet se voulait simple et il n'y avait qu'une exigence d'augmentation de surface dans la structure existante. Au fil du temps il est apparu qu'une simple rénovation ne suffirait pas pour affronter les défis du 21 siècle et que la structure existante ne répondait plus aux exigences de sécurité, résistance au feu respect des normes.





© Ricardo Vaz Palma

Le projet s'oriente alors vers la démolition des anciens bâtiments de stockage centenaires pour ne garder que la partie magasin qui a été construite en 1989. A la place des anciens halls sont alors construits deux nouveaux halls. Le premier abritant les nouveaux bureaux et un nouveau shop proposant tous les articles nécessaires à la transformation et à la protection du bois ainsi que du matériel d'outillage électriques, quincaillerie etc. Le deuxième hall est entièrement dédié au stockage. L'ancien magasin est transformé dans une salle d'exposition contemporaine laissant place non seulement à la lumière mais également aux expositions de portes et revêtements de sols en bois.

Concept et travaux:

Fin 2011 suite à la visite d'une foire internationale le maître de l'ouvrage revient avec un concept révolutionnaire qui est le mariage d'un profil de bois avec un panneau photovoltaïque. Ensemble maître de l'ouvrage et architecte développent une réflexion sur la production et réutilisation de ses propres ressources pour être autonome d'un point de vue énergétique.

En septembre 2012 les démolitions terminées, des études sol révèlent des sous-couches vaseuses et la nécessité de fonder le bâtiment sur 21 micropieux acier/béton. Les nouveaux halls sont alors construits dans un système mixte; micropieux en béton armé, dalle fibrée béton contre longrines en béton armé, les socles en béton coulé en place et pignons de contreventements et noyau de circulation en béton armé.

Les murs extérieurs, la structure de la toiture ainsi que les dalles de la zone bureaux faux plafonds et nombreux autres éléments sont en bois. Les poutres structurelles sont des lamellés collés de quelques 1m de hauteur et parfois 32cm d'épaisseur qui portent à travers des suspentes les dalles de plancher massives (BSH) de l'étage mezzanine. Le compartimentage coupe-feu 90' entre les deux Halls 1 et 2 est assuré par une paroi massive en éléments béton préfabriqués de 16cm glissés et resserrés coupe-feu entre les poteaux structurels préfabriqués 55/55 sur 7,5m de htr. et d'un poids de quelques 5,7to chacun.

Le Hall 1 accueil au rez-de-chaussée la partie Quincaillerie / outillage / et autres articles et en partie haute c'est-à-dire le premier étage, la partie administrative. Cette partie-ci est en mezzanine et surplombe le rez. Vitrée de haute en bas, les collaborateurs travaillent dans une parfaite transparence à la vue de tous dans un contexte mêlant bois / vitrage / béton peint. Le gérant peut voir tout en étant vu lui-même de son personnel et clients. Ce concept volontairement contemporain et transparent fut une volonté première de la part du gérant M. Pete Hoffmann qui estime que l'accueil et le service au client doit être sa première préoccupation ainsi que son équipe.

Cette construction résolument écologique est habillée d'une façade photovoltaïque de +/- 250m² qui peut virtuellement subvenir aux besoins énergétiques de toute la société. Des panneaux BOSCH-Dünnschicht module produisant environ 50W en moyenne habillent l'entièreté de la façade principale. Ceux-ci ont été reçu en primeur pour équiper notre façade et sont commercialisés pour la première fois ici dans leur finition et puissance actuelle.

Une première au Luxembourg, la fameuse porte pliante dans le Hall 2 qui permet les livraisons est-elle également bardée de panneaux photovoltaïques.

Une installation d'aspiration de la sciure et des copeaux de bois issus de l'atelier menuiserie couplée à une presse à briquettes permet de récupérer sous forme de briquettes pressées tous les déchets qui peuvent alors servir de combustible qui est brûlé dans une chaudière de bois ultra moderne.

Ce système subvient ainsi aux besoins de chauffage des halls de stockage, du magasin, des bureaux et de la nouvelle exposition portes et parquets. Une 2^e chaudière au gaz naturel est là en tant qu'appoint en cas de pannes.

Les toitures des Halls représentent une surface de 800m² et sont une réserve pour l'équipement si besoin de panneaux photovoltaïque supplémentaire.

L'isolation performante des murs et toitures permet une gestion parcimonieuse des dépenses énergétique du bâtiment. Les murs extérieurs ont une isolation à base de cel-



© Ricardo Vaz Palma

lulose insufflée de 24cm et la toiture en laine de roche de 22cm d'épaisseur.

Les bureaux de l'open-space sur la partie postérieure du bâtiment ont une protection solaire naturelle du fait du masque d'ombre de la végétation existante (arbres) en été et laissent filtrer les rayons solaires en hiver du fait de l'absence de feuillage.

La salle de réunion coté façade principale est habillée de profils de bois à claire voie créant un ombrage suffisant en été et laissant néanmoins un éclairage naturelle de la salle. Ce principe évite ainsi la mise en place de moteur électriques couteux et nécessitant une maintenance voir remplacement. Ainsi le maître de l'ouvrage ne doit pas s'encombrer de frais supplémentaire d'entretien.

Aujourd'hui Hoffmann Frères est installé sur un terrain de 1,2 ha en plein centre de Mersch avec 6400 m³ de stockage pour les panneaux de bois, le bois brute et le bois raboté, 450 m² de magasin comprenant la quincaillerie, les produits pour le traitement de bois, une maison témoin où on peut voir les produits pour les façades et l'isolation des maisons, les portes extérieures et les fenêtres ainsi que les terrasses en bois et de 300 m² de bureaux climatisés. C'est environ qq 2000m² qui sont aujourd'hui dédiés aux deux sociétés, Hoffmann Frères et Electris.

Dans le vaste showroom de 800 m² inondé de lumière, les clients peuvent découvrir une variété impressionnante de portes de différents styles et provenances. En tout 120 portes sont disposées dans des blocs suivant un système double face, ce qui veut dire que 240 surfaces distinctes sont exposées. On peut ainsi se rendre compte d'une diversité de matériaux, de coloris, de formes, de systèmes, d'encadrements, depuis les modèles les plus design aux dispositifs les plus blindés. Le client a également à sa disposition 400 échantillons de parquet dans le showroom, des stratifiés de bonne qualité aux parquets massifs.

www.jean-petit.lu

www.hoffmannfreres.lu

BÂTIMENT ÉNERGÉTIQUE AUTONOME

Architecte
carloscorreiaarchitecte

pour JEAN PETIT ARCHITECTE-michelpetitarchitecte

Ingénieur génie civil:
ICB-Rodange

Ingénieur génie technique:
Jean Schmit Engineering

Bureau de contrôle technique:
SECOLUX

Organisme agréé ITM:
SOCOTEC

Organisme mise en conformité commodo:
Energie et Environnement

Géomètre:
GEOLUX

Démolitions
Marsant Constructions & For-Sci-Tech/Concept 4

Gros-œuvre:
Marsant Constructions

Fondations Spéciales (micro-pieux):
Batz pour Marsant Constructions

Clos-couvert:
Steffen Holzbau

Bétonpréfabriqué:
Weiler-bau für Steffen Holzbau

Techniques

HVAC – Sanitaires:
Mersch & Schmitz

Electricité/alarme/courant-faible:
Electro-Center

Parachèvements intérieurs

Annen für Steffen Holzbau

New-Office

Bechet Ceramic

Maison du plâtre

Origer:
Vitrerie

Das größte Rechenzentrum der CitiGroup außerhalb der USA setzt auch mehr als fünf Jahre nach Inbetriebnahme Maßstäbe in Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit. Wegen des extrem geringen Strom-, Wasser- und Kühlungsbedarfs erhielt der von Arup Associates geplante Bau seinerzeit als erstes Rechenzentrum der Welt eine LEED-Zertifizierung der höchsten Kategorie Platinum und wurde mehrfach ausgezeichnet.

ARUP

Frankfurt am Main, Rechenzentrum CitiGroup

NOCH IMMER MASSSTAB FÜR NACHHALTIGKEIT UND QUALITÄT_

Arup



© Christian Richters

Frankfurt. – Rechenzentren sind das Rückgrat der modernen Wissens- und Informationsgesellschaft. Immer mehr – vor allem hochsensibel – Daten werden zentral gespeichert und bei Bedarf über Kontinente hinweg abgerufen. Bei der Auslegung neuer Rechenzentren rückt neben der sicheren Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit eine bestmögliche Effizienz immer stärker in den Fokus. Über die Reduzierung des Energieverbrauchs lassen sich Kohlendioxid-Emissionen verringern, schwindende Ressourcen schonen und nicht zuletzt die steigenden Stromkosten im Griff behalten.

Für die Etablierung neuer Technologien braucht es jedoch Vorreiter. So wie das weltweit erste Rechenzentrum, das mit der höchsten Platinum-Kategorie der LEED-Zertifizierung (Leadership in Energy and Environmental Design) ausgezeichnet wurde. 2008 von Arup Associates und Arup Deutschland für die CitiGroup in Frankfurt am Main geplant, ist das größte Rechenzentrum der Bankengruppe außerhalb der USA auch in seiner aktuellen Ausbaustufe und nach fünf Jahren Betrieb Maßstab für die Planung neuer Rechenzentren.

„Konsequente Ausrichtung auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit ohne Kompromisse bei der Versorgungssicherheit“,

fasst Karsten Spengler, Associate Director von Arup in Frankfurt die Anforderungen des Projekts zusammen.

„Um dieses Ziel zu erreichen, galt es, tradierte Entwurfsmethoden und scheinbare Gewissheiten zu hinterfragen und das Projekt ganzheitlich zu verstehen. Von erheblichem Vorteil war es, dass mit der CitiGroup als Bauherr und Betreiber ein informierter und interessierter Auftraggeber an Bord war.“

Spengler beschreibt den Planungsprozess als „kontinuierlichen Abgleich verschiedenster Entwurfsideen mit dem Ziel, ein in jeder Hinsicht optimales Ergebnis zu erreichen. Viele entscheidende Ideen wurden vom Bauherrn in Form von Fragen ins Projekt getragen. Wir haben Wert darauf gelegt, zuzuhören und zu prüfen, was davon umsetzbar ist. Einige Innovationen, wie das neuartige Recycling von Kühlturm-abwasser oder Teile des Kühlkonzepts haben hier ihren Ursprung.“

Das Ergebnis kann sich auch fünf Jahre nach Inbetriebnahme sehen lassen:

Der Energieverbrauch zur Kühlung und Stromversorgung der Server ist nur circa halb so hoch wie bei vergleichbaren Rechenzentren am Markt. An weiteren Optimierungen wird kontinuierlich gearbeitet. Der Wasserverbrauch wurde um ein Drittel reduziert. Der Einsatz von Chemikalien für die Wasserbehandlung konnte sogar um 99 Prozent gegenüber heute gängigen Wasserenthärtungsverfahren reduziert werden.

Innovatives Konzept für die Kühlwasseraufbereitung

„Ausgangspunkt war ursprünglich die Frage des Bauherrn, ob sich die Lieferung und Lagerung der Chemikalien – bei klassischer Behandlung rund 430 Tonnen Salz und Biozide pro Jahr – nicht einfacher und günstiger realisieren ließe. Wir haben dann zunächst das Verfahren als solches auf den Prüfstand gestellt und uns aus Wirtschaftlichkeitsgründen für Umkehrosmose entschieden. In einem zweiten Schritt haben wir uns damit beschäftigt, ob sich das Kühlturmabwasser nicht sinnvoll recyceln ließe und mit dem Hersteller der Anlage ein entsprechendes Konzept entwickelt.“

Mit dem Wasser wird insbesondere das in den offenen Kühltürmen verdunstende Kühlwasser ersetzt. Je nach che-





© Christian Richters



mischen Eigenschaften des Wassers muss jedoch das Umlaufwasser typischerweise nach etwa zwei bis drei Durchgängen komplett erneuert werden. Im Citi Rechenzentrum konnte die Wiederverwendbarkeit verdoppelt werden. Zudem wird das Abwasser, mit Rohwasser verschnitten, der Nachspeisung wieder zugeführt. So lassen sich im Jahr bis zu 48 Millionen Liter Wasser und Abwasser einsparen. Die großen Wasservorrattanks illustrieren die Dimension des Verbrauchs und damit der potenziellen Einsparungen.

Über 60 Prozent Freikühlbetrieb

Die Kälteanlage des Rechenzentrums wurde für eine besonders hohe Verfügbarkeit ausgelegt. Die hieraus resultierenden Redundanzen werden konsequent genutzt, um den Betrieb der energieintensiven Kältemaschinen auf ein Minimum zu reduzieren.

Während ein Umschaltbetrieb zwischen freier und mechanischer Kühlung bei Rechenzentren heute nicht ungewöhnlich ist, trieb das Planungsteam die Frage um, wie das Potenzial zur freien Kühlung noch besser ausgenutzt werden kann.

„Die Ablufttemperaturen in den Serverräumen liegt bei etwa 29 Grad Celsius. Damit war die Obergrenze des Freikühlpotenzials für uns beschrieben. Es galt lediglich, einen wirtschaftlichen Weg zu finden, dieses auch zu nutzen“, so Spengler.

Die Lösung findet sich in einer konsequent getrennten Erzeugung und hydraulischen Infrastruktur bis hin zu zwei Wärmetauschern in den Klimageräten. Bei Volllast ist so ein Anteil freier Kühlung von 63 Prozent möglich. Ein enormes Ergebnis hinsichtlich der Senkung des Primärenergieverbrauchs und der Wirtschaftlichkeit.

Optimierung aller Komponenten

Neben der Wahl der richtigen Strategien ist Optimierung der einzelnen Komponenten von besonderer Wichtigkeit.

„Wir haben buchstäblich alle Komponenten hinsichtlich des Verbesserungspotenzials hinterfragt“, beschreibt Spengler. „Hierbei war es uns wichtig, die späteren Nutzer und die zuliefernde Industrie mit einzubeziehen“.

Im Ergebnis wurde der Energieverbrauch der Kühltürme gedrittelt. Der Stromverbrauch der Klimageräte konnte ebenfalls auf circa 30 Prozent des derzeitigen Standards gebracht werden. Durch die hohen Laufzeiten von 8.760 Stunden im Jahr haben hier auch kleine Optimierungen großes wirtschaftliches Potenzial.

Dazu gehört auch die Heizwärme: „Dass wir in einem Gebäude mit bis zu 15 Megawatt Wärmeabgabe keinen Ölkessel zur Heizung installieren, war uns von Beginn an klar“, so Spengler. Stattdessen entzieht eine Wärmepumpe dem Kaltwasserrücklauf Wärme und stellt diese bei Bedarf zum Heizen der Büro- und Lagerflächen zur Verfügung.

Dynamische USV-Anlagen, N+2 statt 2N

Die Wahl der USV-Systeme wird in Rechenzentren oftmals eher emotional getroffen. Dabei gibt es hierfür, laut Spengler, ganz rationale Kriterien: „Notwendige Kapazität, elektrische Infrastruktur, Reaktionszeiten, Ausbaugeschwindigkeit, Modularität und Ausfallsicherheit. Es ist allerdings erforderlich, diese im Kontext zu betrachten und zu berechnen. Es gibt keine Standardlösung, die für alle Rechenzentren gleich gut funktioniert.“

2N – also eine doppelte Absicherung – bedeutet nicht immer das Nonplusultra an Versorgungssicherheit, wie Arup



© Christian Richters

im konkreten Fall erkannte. So konnte nachgewiesen werden, dass eine Mittelspannungsinfrastruktur mit rotierenden USV-Anlagen in diesem Fall wirtschaftlicher in der Anschaffung und sparsamer im Unterhalt ist. Zugleich ist sie auch etwas sicherer als eine konventionelle 2N-Struktur mit verdoppelten statischen USV-Anlagen. Die Verfügbarkeit des Rechenzentrums beträgt jetzt über 99,999 Prozent.

Grüne und nachwachsende Fassade

Nachhaltigkeit umfasst aber mehr als höchste Qualität im Bereich der Energieeffizienz. Die Wahl des Standortes, der Gebäudegeometrie und nicht zuletzt der Baustoffe gilt es, ebenso im Blick zu behalten.

So wurde neben dem großflächigen Dach der Serverhalle auch eine Gebäudeseite als Grünfassade ausgebildet. Reduzierung des Regenwasserablaufs vom Grundstück, Minderung des Kühlbedarfs, Ausgleich der der Natur entrisenen Flächen und Beitrag zur Bio-Diversität waren hier die Beweggründe.

Alle Materialien wurden einer detaillierten Analyse hinsichtlich Funktionalität, Wirtschaftlichkeit, CO₂-Footprint und nicht zuletzt optischer Ästhetik unterzogen, ablesbar beispielsweise an einer Außen-Verschattung aus Holz anstelle des sonst üblichen Aluminiums. Auch bei den übrigen Baustoffen lag die Priorität auf einer guten Umweltbilanz. Der Anteil recycelten Materials beträgt 27 Prozent und über 40 Prozent wurden – auf kurzen Transportwegen – in der nahen Umgebung beschafft.

Umweltfreundliche Hochverfügbarkeit

Natürlich erstrecken sich die Maßnahmen auch auf die IT-Ausstattung selbst. Der umfassende Einsatz virtualisierter

Technologien in einem modularen Design sorgt neben einem optimierten Energieverbrauch auch für 250 Kilometer weniger Verkabelung. Dabei spielt auch die hohe Ausfallsicherheit für das Rechenzentrum eine entscheidende Rolle.

„Um die Datenanbindung der Standorte in Europa, dem Mittleren Osten und Afrika sowie die Backup-Funktion für das Rechenzentrum in London dauerhaft und permanent zu gewährleisten, ist das Frankfurter Rechenzentrum auf eine extrem hohe Verfügbarkeit ausgelegt“, so Spengler.

„Wesentlicher Schlüssel zum Erfolg waren die integrative Planung von Architektur, Fachplanung und IT-Nutzung sowie die Einbeziehung aller Projektbeteiligten in den Planungs- und Bauprozess“, resümiert Spengler und bezieht damit ausdrücklich Bauherr, Projektmanagement und Baufirmen ein.

Angesprochen, ob mit dem Erreichten ein Zenit bei der Planung von Rechenzentren erreicht sei, widerspricht Spengler: „Ganz im Gegenteil! Wir haben etwas angestoßen, das sich dank des Erfolgs zum Trend entwickelt hat. Viele Lösungen finden sich heute in aktuellen Rechenzentren. Das große Potenzial zur weiteren Effizienzsteigerung liegt aber ganz klar in den Servern selbst. Hier liegt die Herausforderung der nächsten Jahre.“

www.arup.com

Das vom Büro be baumschlager eberle 2013 fertig gestellte Bürohaus in Lustenau sorgt für Aufsehen. Es ist ein sechsgeschossiges, klassisch-modern anmutendes Gebäude, ein Low-Tech-Haus mit modernen und traditionellen Baustoffen errichtet, das ohne technische Heizung und Kühlung funktioniert. Sein Name «2226» ist Programm und verweist auf die Wohlfühlraumtemperaturen: nicht unter 22 und auch im Sommer nicht über 26 Grad Celsius.



Für die Revue Technique im Gespräch mit Prof. Dietmar Eberle, be baumschlager eberle über das Haus «2226» in Lustenau/Vorarlberg

NACHHALTIGKEIT IST NICHT ALLEIN EINE FRAGE DER BAUPHYSIK_

Anita Wünschmann, Journalistin



© Baumschlager Eberle

Herr Prof. Eberle, Wohlfühl ist eine zentrale Wohnkategorie, was gehört für Sie dazu?

D. Eberle: Es gibt in der Literatur sieben verschiedene Komponenten. Ihr Zusammenspiel ermöglicht Wohlfühl. In erster Linie werden in der Regel physikalische Aspekte genannt. Am wichtigsten sind aber Vertrautheit mit der Umgebung, Sicherheit und Geborgenheit. Menschen fühlen sich da wohl, wo sie positive Emotionen entwickeln. Das kann also auch in Häusern sein, die wir heute als energetisch ineffektiv und schlecht bezeichnen würden.

Es ist also gut denkbar, dass wir die physikalischen Maßgaben für das Wohlfühl von Menschen überbewerten.

Der Erfolg Ihres Gebäudes in Lustenau ist vor allem mit einer physikalisch-thermischen Innovation verbunden.

Um welche Idee geht es?

Es geht darum, die traditionelle Denkweise von einem Haus umzudrehen. Uns haben zwei Überlegungen geleitet. Erstens, wie können wir in den nächsten dreißig, vierzig Jahren unsere Lebensqualität aufrechterhalten bzw. weiterentwickeln und dabei Ressourcen schonen?

Daraus folgte zweitens die Grundüberzeugung, dass wir ein Haus entwickeln müssen, das althergebrachte Denkweisen umkehrt: Der Mensch reagiert nicht mehr auf das Haus sondern dieses auf den Menschen. Dafür benötigen wir viel weniger Technik als gemeinhin angenommen wird. Wir haben in Lustenau keine technische Kühlung, keine Heizung, keine zusätzliche Lüftung aber eine intelligente Software.

Sie steuert Wärmeoutput und die natürliche Luftzufuhr.

Das Haus in Lustenau hat 80 cm dicke Ziegelwände, einschalig verbaut, die ohne zusätzliche Dämmung vor Witterung schützen, hohe Fenster für den optimalen Lichteinfall und Betondecken, welche die Nachtkühle speichern.

Aber das heizt ja noch nicht ein?

Nein, der Mensch gehört in unserem Konzept dazu. Er gibt durchschnittlich 80 Kilowatt ab. Weiter nutzen wir die Wärmeabgabe von Bürogeräten und Lampen. In der Cafeteria sind es selbst die energiereduzierte Leuchten von Ingo Maurer.

Es geht darum, die verfügbaren Wärmeströme zu nutzen. Das schließt auch ein, den Austritt aus dem Gebäude optimal zu regulieren und damit Verluste zu vermeiden.

Wir brauchen längst keine Öfen mehr zu heizen, die Fernwärme nicht zu drosseln. Nun arbeitet der Mensch passiv mit?

Es geht darum zu erkennen, dass Menschen Spuren hinterlassen: Temperaturschwankungen über seine Hautoberfläche, CO₂ durch seine Atmung, Feuchtigkeit, die er über den Körper freisetzt, Bewegungsspuren dank seiner Motorik usw. Hier liegt ein bislang wenig erforschtes Potential.

Der CO₂-Ausstoß reguliert in Lustenau «2226» die Fensterlüftung - ein Novum - und kann von fern per Smartphon überprüft werden und damit die Anwesenheit von Mitarbeitern. Ist damit nebenbei eine neue Kontrollmethode geschaffen? Wir sind ja seit NSA etwas sensibel zu der Frage.

Man muss dabei keine falschen Ängste entwickeln. Es ist allein eine Frage wie lange Daten gespeichert werden.



Das Hausprojekt klingt insgesamt noch sehr futuristisch.

Sagen wir so, bis zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts hat man genau gewusst, was für ein Ort klimatisch und kulturell verbunden mit welchen Baustoffen gut ist. Ab dem zwanzigsten Jahrhundert wurde physikalisch schlecht gebaut. In der zweiten Hälfte richtete sich das Augenmerk auf technische Entwicklungen, die für spezielle Funktionen in die Gebäude transferiert und dann, weil sie zumeist hässlich waren, aufwendig verkleidet wurden. In Lustenau sind beispielsweise allein 78 Prozent der horizontal verbauten Gebäudemasse Stahlbeton. Das stellt eine große Speichermasse dar, ein Potenzial, längst auch anderswo genutzt, das man aber jahrzehntelang missachtet hat. Oder nehmen sie die Fähigkeit von Kalkputz. Er kann Luftfeuchte und CO₂ absorbieren.

Gilt das Haus «2226» als ein Prototyp oder eine materialisierte Utopie?

Es ist ein funktionierendes, angenehmes Haus mit komfortablen Temperaturen, im Sommer wie im Winter. Gleichzeitig ist es unser eigenes Experimentierfeld. Wir beobachten es tagtäglich. Darüber hinaus sind nach gleichem Prinzip zwei Wohngebäude mit 30 bzw. mit 25 Wohnungen geplant, die ebenfalls im Vorarlberg in einem bzw. in eineinhalb Jahren realisiert sein werden.

Im «2226» wurde der Energieverbrauch radikal gesenkt. Inwiefern aber schlägt die Energiebilanz aus der Werkstoffproduktion zu Buche?

Das ist die übliche Frage nach den sogenannten «Grauen Energien».

Der Energieaufwand für das Haus, betrachtet man die harmlose Produktion von regionalen Hochlochziegeln, den energiearm produzierten Kalkputz - es ist ein Löschkalk ebenfalls aus der Region - liegt tendenziell unter dem Normalbedarf an Grauer Energie. Und die Betondecken sind Normdecken von 24cm Dicke auf 8,50m Spannweite. Es gibt keine übertriebenen Massen.

Ist die «Graue Energie» die wahre Grauzone, die den Architekten ermöglicht Verantwortung für die Ökobilanz auszulagern.

Man muss bei der Berechnung von diesen Energiewerten sehr vorsichtig sein. Es braucht noch viel Forschungsarbeit, um das adäquat darstellen zu können. Alle gegenwärtigen Aussagen dazu sind sehr fragil und dokumentieren den ak-

tuellen Wissenstand. Man kann sagen, dass ein wichtiges Prinzip für die Minimierung des Energieverbrauchs darin besteht, keine Oberflächenveredelungen vorzunehmen, also keine Lackierungen, Eloxierungen usw. Wenn man die Formel ansetzt: Energieaufwand dividiert durch die Lebensdauer, haben wir bei Lackierungen eine Haltbarkeit von gerade zehn Jahren.

Das Wort Nachhaltigkeit lässt Sie die Stirn runzeln?

Ja, weil man sich nicht allein auf technisch-physikalische Aspekte dabei beschränken darf. Diese werden überproportional thematisiert. Wir dürfen nicht die kulturellen Fragen ausblenden. Es geht darum, wie lange wir mit Gebäuden leben wollen und können, um die emotionale Akzeptanz des Gebauten.

Was ist eine interkulturelle Konstante für Langlebigkeit?

Der wichtigste Aspekt ist Schönheit, eine Bauweise, welche die Menschen positiv berührt. Wir müssen kulturelle Konventionen stärker beachten und das Verständnis für kulturelle Kontexte stärken. Dazu kommt dann die Nutzungsöffnenheit der Struktur als eine Planungsqualität.

Noch einmal zum Schlüsselwort Lebensdauer - ihr Elternhaus vermittelte Ihnen prägende Erfahrungen.

Ja, ich bin in einem 400 Jahre alten Haus aufgewachsen. Es ist mit Holzschindeln bedeckt, die wiederum 90 Jahre halten.

Wie wohnen Sie selbst?

Seit 25 Jahren wohne ich in einem Gebäude, das zu einer Siedlung gehört, die ich 1987 selbst gebaut habe.

Und energetisch?

Wir haben einen Energiebedarf von 30-35 Kilowattstunden.

Sie sind seit dreißig Jahren wissenschaftlich tätig. Was bedeutet Ihnen die Universität?

Ich liebe Universitäten.

Sie haben in Luxemburg in der Cité des Science die Maison du Savoir, also das Uni-Hochhaus gebaut. Was ist unter energetischen Aspekten das Besondere?

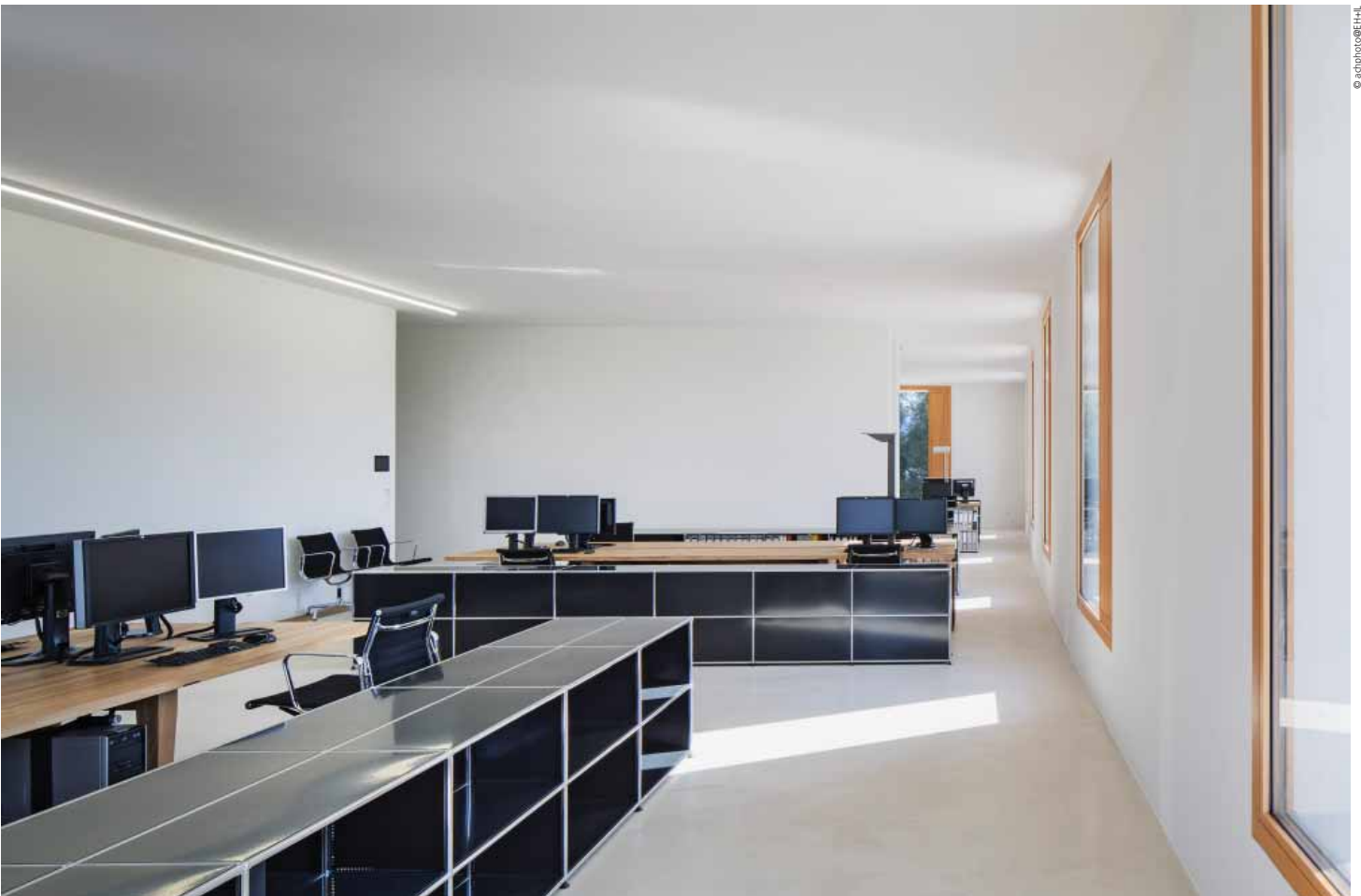
Es ist das erste Hochhaus in Europa, das ausschließlich über Fensterlüftung funktioniert.

Wir danken für das Gespräch.

www.baumschlagereberle.com



© archphoto@ETH-L



© archphoto@ETH-L

Contactez-nous!

8006 7000

(n° gratuit)

Services énergétiques

Ne vous cassez plus la tête
pour réduire vos dépenses énergétiques

Avec ses services énergétiques, Enovos vous accompagne dans la maîtrise de l'énergie, la réduction des coûts et de l'impact environnemental. Audits énergétiques, Bilan Carbone®, campagnes de mesure, Enovos propose des réponses adaptées à chaque entreprise des secteurs privé, public ou industriel.

Energy for today. Caring for tomorrow.

enovos.lu





La gestion des réseaux – un engagement au quotidien

Les réseaux d'électricité et de gaz naturel font l'objet d'une surveillance en continu. Nos équipes sont régulièrement entraînées pour faire face à tout type de situation et assument leurs responsabilités avec engagement.

Notre savoir-faire permet de garantir un service de qualité à tous nos clients.



creos.net

Capitale européenne et place financière internationale, le Luxembourg est également un pays attractif et dynamique pour les activités de recherche et d'innovation. Grâce aux efforts croissants du gouvernement luxembourgeois et aux évolutions que le secteur a pu connaître au cours des dernières années, la recherche et l'innovation occupent aujourd'hui une place de plus en plus importante dans l'économie luxembourgeoise.

Recherche et Innovation

PIVOTS DE LA CROISSANCE ET DE LA COMPÉTITIVITÉ DE L'ÉCONOMIE LUXEMBOURGEOISE__



© boshua | luxinnovation

De par ses spécificités structurelles, le Luxembourg se différencie de beaucoup d'autres pays européens. Sa taille, son histoire industrielle, la prévalence des services dans son appareil de production ainsi que la présence, sur son territoire, d'une place financière importante, de plusieurs institutions européennes et de nombreuses entreprises multinationales impactent sans aucun doute les activités de recherche et d'innovation et leur développement.

Entreprises privées – moteurs de la R&D

Contrairement aux autres pays de l'Union européenne et de l'OCDE, la recherche exécutée dans le secteur privé au Luxembourg représente plus de 70% de toutes les dépenses de la recherche mise en œuvre au niveau national. Rappelons que les investissements privés en matière de recherche et développement (R&D) représentent en volume en 2010 quelques 400 MEUR.

Une grande partie de ces dépenses est faite par quelques grands groupes multinationaux. En effet, plusieurs groupes industriels internationaux, comme par exemple ArcelorMittal, Delphi, Goodyear ou encore SES, ont choisi

le Grand-Duché pour y localiser des activités de recherche et de développement (R&D). Cependant, de nombreuses petites et moyennes entreprises, hautement spécialisées dans leur domaine respectif, font une contribution cruciale aux activités de R&D au Luxembourg.

Infrastructures de recherche performantes

Le développement des activités liées à la R&D et à l'innovation est une priorité du gouvernement luxembourgeois qui vise, entre autres objectifs, à permettre une diversification économique, une augmentation de la compétitivité des entreprises ainsi que l'édification d'une société de la connaissance. Il convient de noter que l'évolution des budgets de l'Etat en faveur de la R&D, tant pour le secteur public qu'en faveur du secteur privé, n'a cessé de croître en passant de 28 millions d'euros en 2000 à 280 million d'euros en 2012.

Les dernières décennies ont vu la naissance de plusieurs organismes de recherche public, notamment les trois centres de recherche publics Gabriel Lippmann, Henri Tudor et Santé visant à réaliser des projets de R&D et de transfert de technologies. En 2003, le Luxembourg s'est également doté d'une université multilingue, internationale et centrée sur la recherche.

Créer des synergies

Dans le but de renforcer et de consolider la compétitivité économique à long terme, le Luxembourg s'inscrit dans le cadre du concept du «triangle de la connaissance»: celui-ci vise à renforcer le potentiel des acteurs à produire des connaissances par la recherche, à les diffuser par l'enseignement supérieur et à les appliquer grâce à l'innovation. Sa mise en œuvre requiert donc une coordination étroite entre l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation.

Une concrétisation de ces efforts de synergie est la concentration des activités au sein de la Cité des Sciences, de la Recherche et de l'Innovation à Belval, avec la création d'un campus technologique, qui favorise la coopération



publique-privée. Le centre d'incubation Technoport S.A. et les organismes de recherche publics CRP Gabriel Lippmann, le CRP Henri Tudor, le CEPS/INSTEAD et le Luxembourg Centre for Systems Biomedicine de l'Université du Luxembourg sont les premiers à s'y être déjà installés. L'Université de Luxembourg dans son intégralité ainsi que d'autres acteurs clés, comme Luxinnovation, l'Agence nationale pour la promotion de l'innovation et de la recherche, et le Fonds National de la Recherche (FNR) suivront au cours de l'année prochaine.

Clusters innovants

Dans un contexte globalisé qui évolue rapidement, la compétitivité d'un pays ou d'une région dépend de plus en plus de réseaux d'innovation efficaces, impliquant des acteurs du secteur privé et public. C'est pourquoi le Luxembourg a mis en place plusieurs initiatives pour renforcer le potentiel des entreprises en R&D et innovation ainsi que pour consolider les liens avec les instituts de recherche publics et le monde académique. Parmi celles-ci, la «Luxembourg Cluster Initiative», lancée en 2002 par le gouvernement, rassemble différents clusters qui concentrent leurs efforts autour de secteurs et domaines considérés comme prioritaires pour le développement du Luxembourg.

En octobre 2013, une nouvelle politique a été annoncée pour la Luxembourg Cluster Initiative afin de faire face aux défis futurs. Celle-ci se traduira par un «plan en cinq points» qui prévoit la croissance des activités des clusters dans les domaines du développement des affaires, de l'internationalisation, des projets phares, de l'image de marque, de la prospection et de la promotion. La «Luxembourg Cluster Initiative» est animée par Luxinnovation, l'Agence nationale pour la promotion de l'innovation et de la recherche.

Luxinnovation assure l'animation des clusters suivants:

- _Luxembourg Automotive Components
- _Luxembourg BioHealth Cluster

- _Luxembourg Ecolnnovation Cluster
- _Luxembourg ICT Cluster
- _Luxembourg Materials Cluster
- _Luxembourg Space Cluster

La croissance des activités dans les secteurs de la logistique et du maritime ont permis au Luxembourg de se positionner comme acteur significatif. Des activités de clustering ont également été lancées dans ces domaines avec le Cluster for Logistics et le Cluster Maritime Luxembourgeois.

Porte d'entrée vers l'innovation et la recherche au Luxembourg

Le Portail luxembourgeois de l'innovation et de la recherche (www.innovation.public.lu) est la source d'informations de référence en matière de R&D et d'innovation au Luxembourg. Géré par Luxinnovation pour le compte du Ministère de l'Economie, il offre des informations pratiques concernant de nombreux aspects de la R&D et de l'innovation, tels que les aides financières nationales et européennes, la création de start-up innovantes, le transfert de technologies, la propriété intellectuelle, les techniques pour la gestion de l'innovation, la mobilité des chercheurs, la valorisation des résultats de recherche, l'innovation dans l'artisanat, etc.

Le contenu du Portail est réalisé en partenariat avec les acteurs du domaine, dont notamment les ministères concernés, les acteurs de la recherche publique, les chambres professionnelles et le Fonds National de la Recherche. Tout un chacun, intéressé par ces thématiques, accède ici à des informations actualisées en permanence sur les acteurs, ressources et aides disponibles au Luxembourg pour développer l'innovation et la recherche et relever le défi de la création d'entreprise innovante.

www.luxinnovation.lu

Bei „konventionellen“ Elektromobilen wird die Batterie im Fahrzeug bei Bedarf mittels Gleich- oder Wechselstrom aufgeladen. Beim „Battery Swapping“ hingegen werden die leer gefahrenen Batterien durch frisch aufgeladene ersetzt. In der ostchinesischen Hafenstadt Qingdao nutzen Elektrobusse dieses Verfahren.



TAUSCHEN ODER LADEN?

BEI ELEKTROBUSSEN IST „BATTERY SWAPPING“ SCHON PRAXIS_



Beim Battery Swapping werden die Batterien nicht im Fahrzeug geladen, sondern ausgetauscht

Auch in China bringt die Elektromobilität neuen Schwung in die Fahrzeug-, Elektro- und Energie-Industrie. Knapper und teurer werdende Ölreserven und Klimawandel auf der einen Seite, Umweltprobleme in den Megastädten und die ansteigenden Mobilisierungsquoten auf der anderen Seite treiben das Thema voran. Bis 2015 soll es in China bereits 1 Mio. Elektrofahrzeuge und 220.000 Ladepunkte geben. 2020 sollen bereits 5 Mio. Elektrofahrzeuge im Land verkehren.

Battery Swapping bei Nutzfahrzeugen

Bei den gegenwärtigen Diskussionen um die Akzeptanz des Elektromobils spielt neben dem Anschaffungspreis vor allem die Alltagstauglichkeit eine Rolle. Batteriekapazität und Aktionsradius sollen nicht zu knapp bemessen sein, und das Ladesystem muss für den elektrotechnischen Laien problem- und gefahrlos handhabbar sein. Ganz anders sehen die Anforderungen bei Nutzfahrzeugen aus - bei Flurförderfahrzeugen, bei Fahrzeugen auf dem Flughafenvorfeld oder eben im öffentlichen Personennahverkehr. Dort ist auch ein Batteriewechsel ein gangbarer Weg.

Die Vorteile des Battery Swapping bei Nutzfahrzeugen liegen vor allem darin, dass diese Fahrzeuge zumeist vor-

definierte Routen fahren. Denn Busse, die im Stadt- oder Nahverkehr eingesetzt werden, fahren keine Fernstrecken. Die Reichweiten-Problematik kommt hier nicht zum tragen. Für das Battery Swapping sprechen auch die kurzen Stillstandszeiten der Busse – die Ladezeiten spielen auch keine Rolle, weil der Bus mit Austauschbatterien fährt, während die Batterien im Depot geladen werden. Die 1947 als staatliches Unternehmen gegründete XJ Group Corporation zählt zu den führenden Unternehmen der Elektroindustrie in China. Das Unternehmen gehört zur State Grid Corporation of China (SGCC) – einem der größten Staatsunternehmen im Land. Für die Batterie-Einheiten der Elektrobusflotte im Personennahverkehr der ostchinesischen Hafenstadt Qingdao suchte die XJ Group Corporation als Betreiber eine geeignete Steckverbinder-Lösung. Die größte Herausforderung lag darin, eine Ladestation in weniger als 6 Monaten auf die grüne Wiese zu stellen.

Schneller Batterietausch

Für das Projekt in Qingdao sollten die Stillstandszeiten der Busse beim Laden so gering wie möglich gehalten werden. Daher entschieden sich die Planer für das Wechselbatterie-Konzept. In den Wechselstationen werden in einer beidseitig mit Robotern bestückten Gasse die leeren Batterien vollautomatisch gegen aufgeladene ausgetauscht (Bild 2). In rund sieben Minuten sind die Batterieeinheiten komplett getauscht und der Bus nimmt „vollgetankt“ wieder Fahrt auf.

Das gesamte System wird von der Steuerzentrale in der Ladestation aus überwacht. Jede Batterie (Bild 3) ist jederzeit über ihre Kennung mit ihren aktuellen Betriebsdaten zugänglich, auch die Batterien in den fahrenden Bussen werden über Telemetrie und Internet überwacht. Jeder Bus hat seine eigenen Batterien und Ladeplätze.

Robuste Steckverbinder-Lösung

Möglich wird der schnelle Batteriewechsel erst durch ein robustes und zuverlässiges Stecksystem, das Phoenix Contact speziell für Elektronutzfahrzeuge im Dauereinsatz entwickelt hat. Da die Batterien durch das mehrfache Laden und Entladen pro Tag einer hohen Belastung ausgesetzt sind, muss das Laden schonend, aber zügig ablaufen. Wichtige



An den Wechselstationen werden die Batterien aufgeladen, bevor sie dann wieder im Bus eingesetzt werden – der Austauschvorgang dauert sieben Minuten



In der Ladestation wartet die Buchse des Steckverbinder-Systems auf sein Gegenstück an der Batterie



Das Laden der Batterien erfolgt über den Ladestecker an der Batterie und die Ladbuchse im Fahrzeug und in der Ladestation - zwei Steckkontakte übertragen die Leistung mit 400 A, fünf Pins dienen der Datenübertragung und zwei weitere Pins versorgen das Datenmodul mit Strom



Der DC-Ladestecker des Combined Charging Systems ermöglicht ein schnelles Laden mit bis zu 200 A – die Ladebuchse im Fahrzeug besitzt einen AC- und einen DC-Kontaktbereich

Anforderung an die Steckverbinder-Lösung war daher auch eine integrierte Ausgleichsmechanik, die ein maschinelles Stecken unter definierten Abweichungen überhaupt erst ermöglicht (Bild 4).

Durch ein integriertes Datenmodul kann neben dem gezielten Management und der Überwachung des Ladevorgangs die Temperatur überwacht werden, um mögliche Überhitzungen zu vermeiden. Das Datenmodul sichert die Stromversorgung und die Kommunikation des Battery-Management-Systems über einen CAN-Bus.

Das Stecksystem ist aufgrund seiner Dimensionierung und Materialbeschaffenheit für Ströme bis 400 A und Spannungen bis 750 V ausgelegt. Jeden Tag werden die Batterien von rund 200 Bussen zwei bis drei Mal an der Wechselstation getauscht. Zu jedem Bus gehören 18 Batterien – neun, die fahren, und neun, die laden. Die Reichweite der Busse beträgt etwa 120 Kilometer. Im Busdepot werden nach einer Tour sämtliche Batterien in 7 Minuten ausgetauscht.

Die Busse fahren seit Juni 2011 - nach einem kurzen Versuchsbetrieb - im öffentlichen Verkehrsnetz. Inzwischen wurden über 6000 Steckerpaare nach China geliefert. Produziert werden sie zur Zeit in Blomberg, aber schon bald auch in Nanjing. Die Batterien selbst kommen aus China, dort werden auch die Steckverbinder eingebaut.

So kamen bisher mehrere 100.000 Batteriewechsel zustande – über 2 Mio. Kilometer wurden inzwischen mit diesem System zurückgelegt. Die Steckverbinder von Phoenix Contact haben ihre Aufgabe bis jetzt störungsfrei erfüllt.

Fazit

Elektromobilität ist zurzeit ein großes Versuchslabor, erste Anwendungen müssen sich derzeit in Praxistests und ersten Echtbetriebs-Applikationen bewähren. In Qingdao sind weitere Ladestationen in Planung oder sogar schon in Bau, denn Ende 2013 sollten bereits 1500 E-Busse dort fahren. Auch in anderen Städten Chinas entstehen zurzeit Ladestationen. Dort ist Phoenix Contact in weiteren Projekten dieser Art involviert, und auch in Europa besteht großes Interesse an Lösungen mit Battery Swapping im Nutzverkehr.

Kombiniertes AC-/DC-Ladesystem für PKW

Anders als bei Nutzfahrzeugen spielen im PKW-Bereich vor allem Anschaffungspreis und Alltags-tauglichkeit eine Rolle. Eine fest installierte Batterie muss auf unterschiedliche Weise geladen werden können.

Bei der von der Automobilindustrie angestrebten Ladezeit von circa 15 Minuten treten mit Gleichstrom (DC-Laden) Ströme bis 200 A auf. Diese Lademethode eignet sich für Raststätten – etwa bei längeren Fahrten. Der Vorteil von Wechselstrom (AC-Laden) liegt dagegen in der einfachen Ladeinfrastruktur. Bei dieser Methode kann auf das Niederspannungsnetz mit 230 V zurückgegriffen werden, das in jedem Haushalt existiert.

Eine Lösung, die beide Ladeverfahren unterstützt, ist das „Combined Charging System“. Derzeit arbeitet Phoenix Contact mit den größten fünf deutschen Automobil-Herstellern an diesem kombinierten AC-/DC-Ladesystem. Es erlaubt das Laden mit Wechsel- und Gleichstrom bei nur einer Buchse am Fahrzeug.

L'efficacité énergétique est la façon la plus simple, la plus rapide et la plus propre pour réduire nos consommations d'énergie et nos émissions de gaz à effet de serre.



LES DÉFIS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU SEIN DES SMART BUILDINGS_

Streber Ing. Dipl. Administrateur-délégué de ProNewTech S.A.



À l'heure actuelle, les bâtiments sont l'un des principaux consommateurs d'énergie, que ce soit dans le domaine des bâtiments administratifs ou de centres de données. Parmi eux, les centres de données sont connus pour être particulièrement énergivores. La maîtrise des productions et des consommations d'énergie est une priorité forte des engagements environnementaux pris par les gouvernements. Les cadres Horizon 2020 / Caesie sont des opportunités pour des sociétés telles que ProNewTech qui sont actives dans les domaines de l'efficacité énergétique et du «ICT for Green» depuis des années.

L'efficacité énergétique, qui résulterait de comportements humains (ex. éteindre la lumière en sortant d'une pièce) et l'efficacité énergétique, qui résulterait de modifications techniques (ex. ampoule basse consommation, cogénération, mutualisation d'infrastructures...) ont comme but de mettre en œuvre tous les moyens disponibles pour réduire la consommation.

De quoi s'agit-il? Soutenir la mise en place des dispositifs adéquats et des infrastructures pour optimiser l'efficacité énergétique d'immeubles administratifs en intégrant un (des) Data Center(s).

Les enjeux? Aujourd'hui, pour chaque watt nécessaire pour alimenter un serveur en énergie, 1 à 2 watts complémentaires sont en général requis au niveau des centres de données pour l'infrastructure (alimentation électrique, refroidissement, groupe électrogène...); ce chiffre peut être réduit à 0,5, voir à 0,3 avec les mesures d'ingénierie adéquates. Au final, cela représente donc un gain de 30% à 50%, parfois plus, en termes de consommation d'énergie.

Augmenter l'efficacité énergétique d'un immeuble est, vu les expériences réalisées (ex. Solarwind [immeuble In Der Laye - Schuler Immo / PROgroup], facile à réaliser jusqu'à un certain niveau. Aller au-delà de cette expérience est le sujet de projets de recherche que ProNewTech est en train d'initier avec l'Université Flinders. Au sein de ses projets, il s'agit de réaliser déjà les idées qui, pour des raisons d'investissement et de compréhension, respectivement de limitation de prise de risque de capital privé, n'avaient pas pu être intégrées au niveau du concept de l'immeuble Solarwind. Si en effet les réseaux de téléphonie, de la parlophonie et du switching IT sont mutualisés, le concept de la virtualisation des serveurs de gestion des techniques du bâtiment, respectivement des serveurs de toutes ou de la majorité des sociétés locataires, fait défaut.

Or, l'intégration de telles approches sera de nouveau au bénéfice du promoteur et des locataires, locataires qui apprécient déjà à ce stade les avantages de diminution de coûts par rapport à d'autres surfaces locatives. De même, le futur promoteur qui aura le courage d'investir dans une telle approche se félicitera s'il remplira son immeuble en un temps record, tel que cela était le cas du premier immeuble dit Smart Building.

La consommation énergétique des systèmes IT au sein d'un immeuble administratif est jugée à un niveau de 40% de la consommation globale de l'immeuble durant la durée de vie d'un immeuble.

Les concepts d'isolation de type «Passivhaus», la production d'énergies renouvelables et la mise en place de nouveaux concepts ICT/IT font que ce type d'immeubles se rapproche de plus en plus d'un milieu autosuffisant d'un point de vue énergétique.

Le confort des employés œuvrant dans ce type d'espaces peut aussi être augmenté de par les systèmes de captages et de gestion automatisés. Une salle de réunion qui sera, via l'agenda, mise à la bonne température au bon instant, qui éteindra les systèmes multimédia et les lumières de manière automatisée après que les humains aient quitté les lieux, qui, bien que l'espace soit mutualisé entre différents locataires, offrira des infrastructures telles que le 3G/4G et le WiFi pour les GSM, tablettes et/ou portables, fera le bonheur de ses utilisateurs. Il en est de même avec tout autre espace et système qui est géré à partir du Smartgrid du cloud, des systèmes IoT (Internet of the Things) de ce type d'immeuble.

En ce sens, une conception de capteur intelligent au sein des immeubles Smart couvrira également les interactions humaines suivant leur emplacement réel pour créer une détection participative. Avec ce qu'on nomme «Internet of the things», à dire nos vêtements intelligents du futur, l'ad hoc network qui les capte et qui utilise ces éléments actifs alimentera la base de données pouvant prévoir certains besoins pour régler d'une manière plus fine les systèmes de climatisation et de consommation d'énergie des immeubles. Des systèmes auto-prédictifs pourront être alimentés de données de comportement et influencer la programmation des systèmes de consommation énergétique des immeubles.

Le code de bonne conduite établit que pour chaque centre de données un indicateur appelé PUE (Power Usage Effectiveness) est à calculer. Il devrait en être de même durant la durée de vie d'un immeuble afin d'optimiser la consommation durant le Life Cycle de l'immeuble. Ce type de calcul éviterait d'afficher uniquement les caractéristiques environnementales, certes très louables, obtenues lors de la construction ou lors de la rénovation d'un site mais il devrait aussi devenir un élément ajusté par les mesures en temps réel du Smartgrid des immeubles. La différenciation par un immeuble utilisant des logiques ad hoc provenant des nouveaux capteurs omniprésents se montrera de suite sur les dashboards de suivi de benchmark d'immeubles similaires en taille, en isolation et établies au sein de régions climatiques identiques.

L'intégration du nombre élevé de différents types de détecteurs, la différenciation des paramètres mesurés, la transmission des signaux et le captage par des bases de données centralisées et corrélées nécessite un travail de conception et d'ingénierie qui doit se fonder sur des recherches applicatives utilisant les recherches fondamentales récentes des universités. Les premiers projets, tels que le projet Smart City dénommé SmartSantander, ont montré des résultats encourageants au point que le programme Horizon 2020 attribue de nouveaux budgets pour en faire bénéficier d'autres villes.

www.pronewtech.lu

Die von der Bauwirtschaft verwendeten Baustoffe stellen eine zunehmende Belastung für unsere Umwelt dar. Reicht es noch aus, dass wir nur die Umweltbelastung durch den Energieverbrauch der Gebäude betrachten oder ist es nicht längst an der Zeit auch die Baumaterialien, deren Herstellungsprozesse und deren Entsorgung in die Betrachtung mit einzubeziehen, um auf diese Weise zu einer entscheidenden Entlastung der Umwelt und zu einer nachhaltigen Verbesserung unseres Lebensumfelds und unserer Lebensqualität zu finden? Müssen wir also zurückkehren zu traditionellen Baustoffen wie Holz und Lehm oder gibt es neue, innovative Lösungsansätze die dem zeitgemäßen nachhaltigen Bauen gerecht werden?

INNOVATIVE ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE IM NACHHALTIGEN BAUEN

Dipl.-Ing (FH) Stefan Fries, Geschäftsführer E3Consult sàrl, Dipl.-Ing (FH) Heinrich Haag, Architekt, E3Consult sàrl



© e3consult

Die Produktion, Verarbeitung und Entsorgung der heute von der Bauwirtschaft verwendeten Baustoffe stellen eine zunehmende Belastung für unsere Umwelt dar.

30% der Gesamt- CO₂-Emissionen werden heute durch die Produktion von Baumaterialien und den für den Gebäudebetrieb notwendigen Energie verursacht.

Viele Baustoffe enthalten Schadstoffe wie Formaldehyd oder VOC's (leichtflüchtige organische Kohlenwasserstoffe), die in die Innenraumluft abgegeben werden oder Substanzen wie Schwermetalle, Epoxidharze und Biozide, welche nicht nur umweltschädigend sind, sondern zudem eine Rückführung der Baumaterialien in den Produktkreislauf unmöglich machen. Selbst die wegen der günstigen CO₂-Bilanz als nachhaltig angepriesene Holzbauweise erweist sich in der Praxis häufig als problematisch. So wird sie oft unter der Anwendung von formaldehydhaltigen Klebern und umweltschädlichen Holzschutzmitteln realisiert oder verursacht eine Schädigung von sensiblen Ökosystemen, wenn Wälder zur Gewinnung von Bauholz unkontrolliert gerodet werden.

Auch die Verschärfung der Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden führt durch immer größere Dämmstoffdicken und die häufige Verwendung von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) auf Basis von Kunstschaumstoffdämmstoffen zu Umweltproblemen, da die Frage der zukünftigen Entsorgung dieser in der Regel mit halogenierten Flammenschutzmitteln behandelten Dämmstoffe und der mit Bioziden versetzten Oberputze bislang nicht zufriedenstellend geklärt ist.

Wurden die benötigten Baumaterialien früher in der Regel der regionalen Natur entnommen und am Ende ihres Lebenszyklus dem natürlichen Kreislauf wieder zugefügt, so werden heute zunehmend industriell geprägte Baustoffe eingesetzt, die nicht mehr ohne weiteres wiederverwendet oder der Natur zurück gegeben werden können.

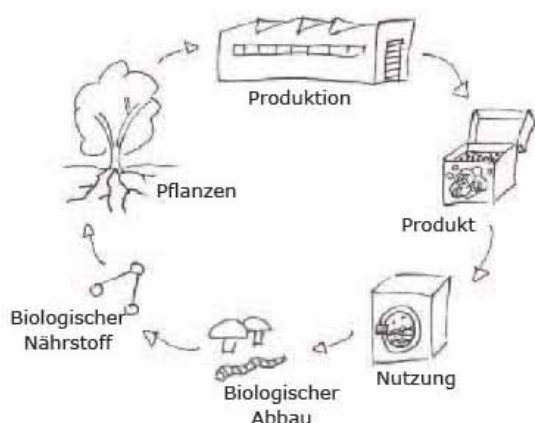
50% des gesamten Abfallaufkommens werden heute durch den Einsatz von Materialien zum Bau von Gebäuden und Infrastrukturen generiert.

Die Umweltbelastungen heutiger Gebäude entstehen also nicht ausschließlich durch deren Energieverbrauch, wie die Energieeinsparungsverordnungen glauben machen, sondern auch und in besonderem Maße, bei der Herstellung, Nutzung und späteren Entsorgung der verwendeten Baumaterialien. Nicht umsonst werden daher in den bekannten Zertifizierungssystemen wie DGNB, LEED und BREEAM auch die ökonomischen, ökologischen und sozialen Qualitäten der eingesetzten Materialien zu einem wichtigen Kriterium des Nachhaltigen Bauens erhoben und unter verschiedenen Gesichtspunkten bewertet.

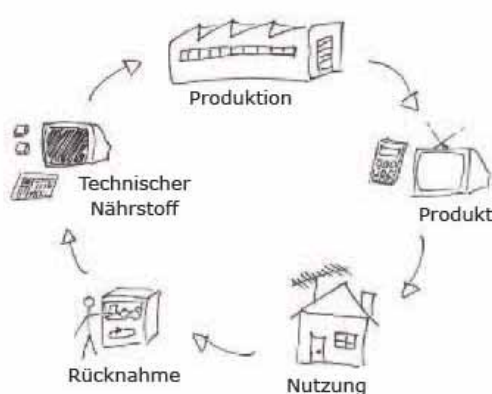
Herkunft von Hölzern und Natursteinen, Lebensdauer und Ökobilanz der Baumaterialien, Umweltverträglichkeit der Materialien bei Herstellung und Anwendung, Einfluss auf die Innenraumluftqualität, Einfluss auf das Mikroklima und den Wasserhaushalt, Demontage- und Recyclingfähigkeit sind für die DGNB (Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen - eines der führenden Zertifizierungssysteme in Europa), die Wichtigsten Kriterien für Baustoffe.

Traditionelle ökologische Baustoffe im nachhaltigen Bauen

Aber gibt es überhaupt Baustoffe, die einerseits hohe ökonomische, ökologische und soziale Qualitäten haben und



**Biologischer Kreislauf
für Verbrauchsprodukte**



**Technischer Kreislauf
für Gebrauchsprodukte**

© EPEA GmbH 2014

gleichzeitig den hohen technischen und marktwirtschaftlichen Anforderungen genügen? Traditionelle ökologische Baustoffe wie Holz und Lehm, die im privaten Wohnungs- und Häuserbau gute Dienste leisten, kommen spätestens dann an ihre Grenzen, wenn anspruchsvolle technische Normen erfüllt werden müssen und akzeptable Baukosten nur durch industrielle Massenfertigung und zeitsparende Verarbeitung erreicht werden können. Für das Nachhaltige Bauen braucht es also neue und innovative ökologische Baustoffe, die den hohen und vielfältigen Anforderungen gerecht werden.

Innovative ökologische Baustoffe

Die innovativen Baustoffhersteller haben mittlerweile das Marktpotential des Nachhaltigen Bauens erkannt und stellen Produkte zur Verfügung, die umweltverträglich und emissionsarm sind und auch den hohen Anforderungen der Zertifizierungssysteme standhalten. Die entwickelten Innovationen umfassen mittlerweile alle Gewerke. Sie reichen im Rohbau von lösemittelfreien Abdichtungssystemen und biologisch abbaubaren Schalölen über chromfreie Aluminiumoberflächen im Bereich der Fenstertechnik oder der Sonnenschutzsysteme. Im Innenausbau führt der Einsatz von formaldehydfreien und zertifizierten Holzwerkstoffen, so wie emissionsarmen Doppelbodensystemen, zu einer besseren Innenraumluftqualität auch in Büro- und Verwaltungsgebäuden. Mit dem Blauen Engel, NaturePlus, PEFC, FSC, Cradle to Cradle wurden Gütesiegel geschaffen, die die ökologische Qualität einzelner Produkte zertifizieren und somit die Auswahl erleichtern.

Es gibt sie also bereits, die innovativen ökologischen Baustoffe, und die Mehrkosten sind zunehmend vernachlässigbar, einige sind sogar günstiger als ihre umweltbelastenden Vorgänger. Vorausschauende Bauherren, große öffentliche Unternehmen und fortschrittliche Gemeinden, setzen bereits auf das Fachwissen professioneller Berater für Materialökologie. Der Materialökologe kennt alle Anforderungen, unterstützt bei der Erstellung der Leistungsverzeichnisse und prüft die angebotenen Materialien auf Grundlage ihrer technischen Merkblätter oder schlägt geeignete Materialien vor. Er überwacht den Einsatz der ausgewählten und für den Einbau freigegebenen Baustoffe auf der Baustelle und

stellt so sicher, dass die anschließenden Raumluftmessungen die angestrebten hohen Anforderungen an die Luftqualität erreichen. Eine Überprüfung der Kosten über den gesamten Lebenszyklus des Bauteils stellt sicher, dass die gewählten Materialien nicht nur ökologische sondern auch ökonomische Vorteile für den Bauherrn bringen.

www.e3consult.lu

En multipliant les projets R&D soutenus par le ministère de l'Economie et du Commerce extérieur, la société Gradel se diversifie afin de maintenir son activité et saisir de nouvelles opportunités.



GRADEL

Michaël Peiffer | LUXINNOVATION



Gradel est une entreprise luxembourgeoise active depuis 1965. A l'origine, son activité était essentiellement celle d'un atelier mécanique. Elle s'est ensuite spécialisée dans le développement de solutions destinées à l'industrie nucléaire et aux équipementiers automobiles avec la production de lamelles destinées à la confection des pneus. Plus récemment, Gradel s'est aussi spécialisée dans le développement d'outils pour le domaine spatial ou encore pour l'industrie du verre.

Depuis la mise en œuvre de la loi du 5 juin 2009 relative à la promotion de la R&D et de l'innovation au Luxembourg, la société multiplie les projets, allant toujours de l'avant et diversifiant ses secteurs d'activité. «L'innovation nous permet de mieux faire face à la crise. Depuis quelques années, le chiffre d'affaires généré par notre atelier de production est resté stable alors que l'activité liée à notre bureau d'étude progresse. C'est donc en innovant que l'on peut aujourd'hui continuer à avancer, explorer de nouveaux marchés, anticiper les besoins de nos clients», explique Claude Maack, managing director de Gradel.

L'entreprise emploie aujourd'hui 95 personnes sur deux sites au Grand-Duché de Luxembourg, à Steinfort et à Ellange. «La loi de 2009 nous permet de mener des projets pour

lesquels nous savons qu'il existe un réel potentiel mais pas suffisamment de garanties de succès commercial», poursuit le dirigeant. «Le risque pris sur ces projets est réduit grâce aux mécanismes de cofinancement du Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur inscrits dans la loi. Sans cela, nous ne pourrions pas les mener.»

Dès 2009, Gradel a pu bénéficier d'une aide pour un premier projet. Elle a saisi une opportunité de développer une solution innovante pour l'industrie du verre. «Nous avons développé et construit une machine à couler en continu pour la fabrication de consommables permettant le dépôt de couches minces, de l'ordre du nanomètre, sous vide sur du verre. Cette activité s'appelle le «sputtering target». Ces couches, si minces qu'elles restent transparentes, permettent d'améliorer les performances des vitres. Aujourd'hui, nous produisons nous mêmes ces consommables et les vendons à des entreprises comme Guardian, avec qui nous travaillons déjà depuis 30 ans», explique Patrick Lefèvre, responsable R&D au sein de Gradel. «La machine est opérationnelle et a été brevetée. Nous travaillons déjà à la conception d'une machine de deuxième génération.»

Le deuxième projet R&D pour lequel Gradel a pu bénéficier d'une aide s'inscrit dans la lignée du premier. Le bureau

d'étude a mis au point un outil permettant de réaliser un diagnostic du champ magnétique nécessaire au dépôt de la couche mince sur le verre. Cette solution permet de s'assurer du dépôt d'une couche bien uniforme sur le verre et donc de la qualité de celle-ci. «Le troisième projet a lui concerné l'industrie nucléaire», explique Claude Maack. «Nous avons développé une solution permettant de récupérer des corps étrangers au sein des circuits primaires des réacteurs de centrales nucléaires. Ces corps, issus par exemple de la corrosion, présentent un risque d'irradiation. Notre solution permet de les aspirer dans une trappe avant de les enfermer dans une chambre sécurisée, le tout en immersion. La solution, adoptée dans plusieurs centrales, permet de diminuer de 50% la dosimétrie, au niveau des radiations, en bord de piscine et de gagner jusqu'à cinq heures sur le chemin critique une fois le réacteur à l'arrêt pour révision. Ce qui n'est pas négligeable, quand on sait qu'en une journée, un réacteur produit pour l'équivalent de plus d'un million d'euros d'électricité.» L'expertise de Gradel en la matière est aujourd'hui reconnue au sein de l'industrie nucléaire. EDF, d'ailleurs, a suggéré à l'ensemble de ses centrales de recourir à cette solution, elle aussi brevetée.

Gradel, en outre, n'avait pas attendu la loi de 2009 pour se diversifier et innover. En 2007, déjà, elle a pu développer une solution pour le secteur spatial, permettant le maintien et la manutention de satellites pendant toute la phase d'assemblage. Ce projet a déjà pu bénéficier d'aides publiques en dehors de celles fixées par la loi de 2009.

L'entreprise, en outre, n'entend pas s'arrêter là. Actuellement, elle travaille sur un nouveau projet qui, lui aussi, bénéficie d'aides publiques. «Notre volonté, suite à l'acquisition d'une société allemande, est de développer des sources de générateurs de neutrons pour applications industrielles. Ces applications peuvent être variées. Ces générateurs pourraient être utilisés en géologie, pour analyser le sol, en sécurité pour détecter des explosifs, mais aussi en radiographie ou encore en analyse des matériaux», explique Claude Maack.

Gradel n'aurait pas pu développer ces projets sans l'aide de Luxinnovation. L'agence nationale pour la recherche et l'innovation a soutenu l'entreprise dans la constitution

de ses dossiers de demandes d'aide, mais aussi dans ses démarches pour faire breveter ses développements. «Nous avons, en effet, pu bénéficier d'un soutien exceptionnel au cœur de la préparation de nos projets, afin que nos demandes respectent l'ensemble des prescriptions nécessaires et qu'elles aient toutes les chances d'être acceptées», précise Patrick Lefèvre. «Obtenir ces aides est souvent complexe. Et on ne peut pas être spécialiste dans l'ensemble des domaines. Nous avons donc trouvé, au sein de Luxinnovation, un partenaire de choix pour nous épauler au cœur de toutes ces démarches.»

www.gradel.lu

Le fabricant de panneau à base de bois, Kronospan, travaille actuellement avec le CRP Henri Tudor afin de réduire son empreinte environnementale. Les deux acteurs luxembourgeois ont allié leurs compétences pour mettre en œuvre un plan d'actions, bénéficiant de fonds du programme Life+ de la Commission européenne. A l'issue de ce projet, Kronospan devrait avoir réduit ses besoins en gaz naturel de 90% et ceux en eau courante de 70%.



CRÉE UNE USINE À L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE TRÈS FAIBLE



Kronospan, entreprise active dans la production de panneaux en bois, s'est inscrite depuis plusieurs années dans une démarche environnementale à la poursuite d'objectifs ambitieux. Dès 2006, l'entreprise était parvenue à optimiser l'efficacité énergétique de sa ligne production de panneaux en bois OSBs, réduisant l'empreinte environnementale liée à la confection de ce produit particulier. Depuis le milieu de l'année 2012, Kronospan a décidé d'étendre sa démarche à l'ensemble de son site de production basé à Sanem. Avec l'aide du CRP Henri Tudor, le fabricant de panneaux en bois met en œuvre un projet cofinancé par le programme Life+ de la Commission européenne. L'objectif ? Concevoir l'usine du futur, celle qui fonctionnera avec une empreinte environnementale très faible. «Nous sommes des acteurs qui travaillons ce matériau naturel qu'est le bois», commente Marko Becker, responsable énergie et environnement au sein de Kronospan. «Nous sommes donc soucieux de l'impact de notre activité sur le cadre naturel qui nous entoure. Ce souci de la préservation de l'environnement est notre principale motivation à poursuivre ces objectifs ambitieux que nous nous sommes fixés et à nous donner les moyens de les atteindre.»

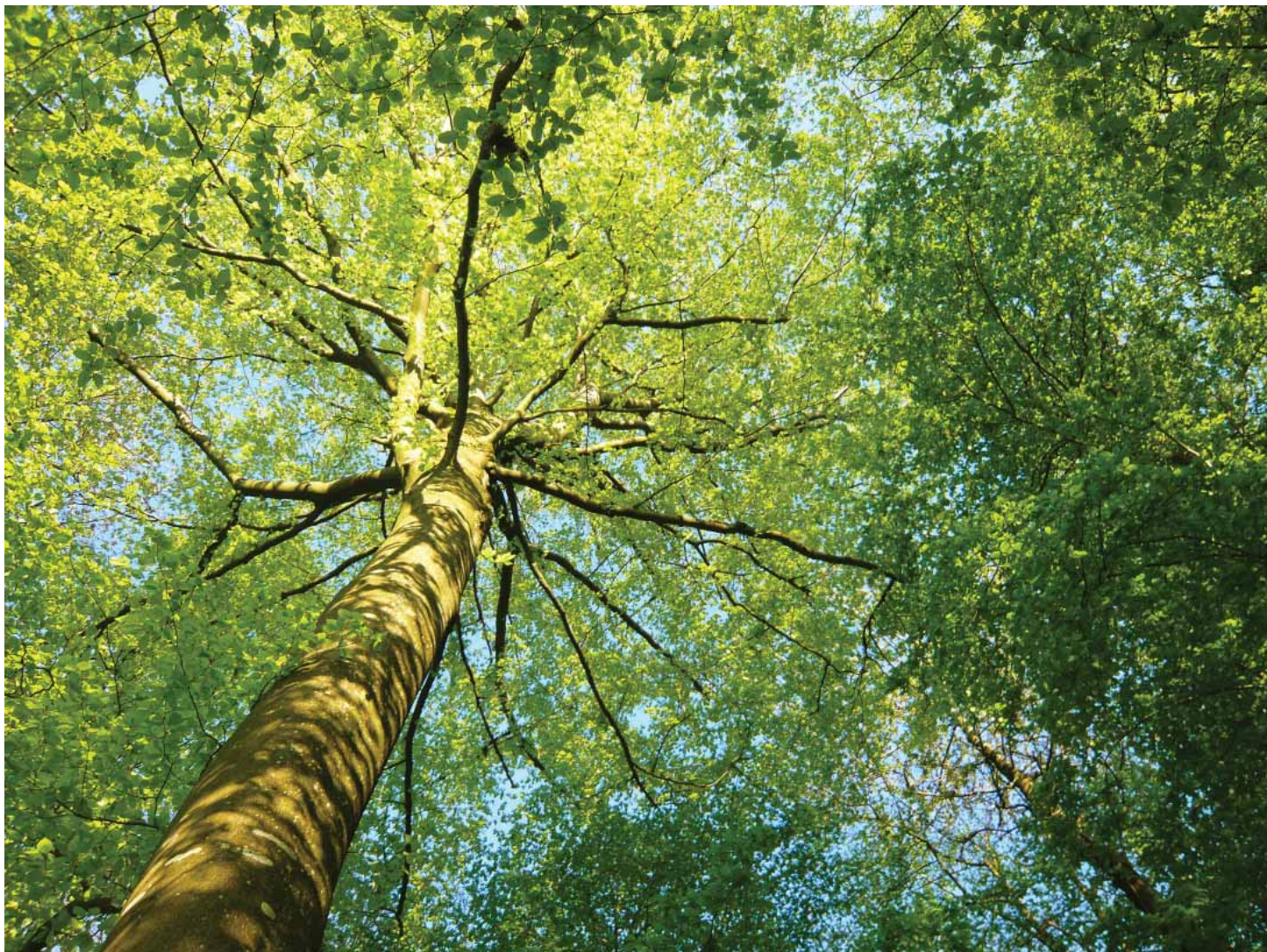
Afin d'être bien épaulé dans sa démarche, et de pouvoir mesurer l'impact des actions prises dans le cadre de ce projet, Kronospan s'est adjoint les services des équipes de recherche du CRP Henri Tudor. «Les objectifs poursuivis exigent de pouvoir tenir compte de l'ensemble du processus de production des panneaux, depuis l'extraction des matériaux jusqu'à leur sortie de l'usine, et donc de mesurer son impact environnemental», explique Emil Popovici, chercheur au CRP Henri Tudor. «A partir de là, nous pouvons mieux envisager les actions à mettre en œuvre pour réduire cette empreinte environnementale.»

Le projet s'étend sur trois ans et demi, jusqu'au mois d'octobre 2015. A mi-parcours, les deux acteurs peuvent déjà tirer quelques conclusions dignes d'intérêt. La phase de mesures initiale a été menée à terme et des actions concrètes sont désormais envisagées.

En étudiant la situation avec le CRP Henri Tudor, Kronospan est arrivé à la conclusion qu'une série d'actions allée à une optimisation de l'ensemble du processus et des équipements permettraient de réduire de manière significative le besoin en énergie ou en ressources naturelles. «Actuellement, nous avons mis en place des systèmes de collecte de l'eau de pluie», poursuit Marko Becker. «Nous allons prochainement installer des cuves de stockage, permettant de nous rendre autonomes quant à nos besoins en eau. Nous voyons ensuite où, au cœur de nos processus, nous pouvons capter de l'énergie afin de la réutiliser et quelles sont les mesures permettant d'améliorer notre efficacité énergétique.»

A l'issue du projet, avec la mise en œuvre des actions envisagées, la production aura réduit de 90% ses besoins en gaz naturel et de 70% ceux en eau courante. Les résultats pourraient encore être améliorés si le site de production se dotait d'une station de cogénération fonctionnant à partir de résidus de bois, principalement des écorces, qui ne peuvent être valorisés au sein du processus de production.

«Seulement, pour fonctionner, cette station nécessiterait un apport extérieur en bois», commente Marko Becker. Le problème est que le bois devient, lui aussi, une denrée précieuse qu'il faut aujourd'hui préserver. «Ce type de solu-



© Kronospan

tion génère d'autres soucis environnementaux, et notamment le risque d'appauvrir nos ressources en bois, principal matériau que nous valorisons à travers notre activité, avec des conséquences sur l'approvisionnement et son coût. En parallèle du projet nous avons examiné d'autres pistes additionnelles afin de préserver cette ressource naturelle essentielle.» Notons encore que la mise en œuvre d'un projet de cogénération ne répond pas aux exigences de rentabilité actuelles. Pour Kronospan, cette usine du futur aura surtout une valeur d'exemple, prouvant qu'il est possible de mener une activité industrielle sans nuire à la l'environnement.

www.tudor.lu

www.kronospan.lu



© Kronospan

En travaillant sur l'Analyse du Cycle de Vie de ses produits, la société Tarkett, spécialisée dans les revêtements de sol, a souhaité les inscrire au centre d'une philosophie cohérente avec le concept d'économie circulaire. Tout produit est constitué à partir de ressources naturelles. Dès lors, sa production a inévitablement un impact environnemental plus ou moins important. L'un des enjeux, pour un nombre croissant d'entreprises, est de réduire cet impact. C'est notamment la volonté de Tarkett, un des leaders mondiaux du revêtement de sol.



NOS PRODUITS CONSTITUENT LA MATIÈRE PREMIÈRE DE DEMAIN_



© Tarkett

«Afin de concevoir un produit de qualité, plus respectueux de l'environnement, il faut que nous puissions définir quelle sera la bonne matière première, à la fois saine pour l'homme et pour l'environnement, poursuit Feliks Bezati. Ce que nous essayons de faire, ce sont des produits de qualité qui, dans cinq, dix ou vingt ans, pourront être recyclés, en constituant la matière première d'une nouvelle génération de produits.»

De cette manière, Tarkett entend réduire de manière significative et, sur le long terme, contribuer à la lutte contre l'épuisement des ressources, leur gaspillage, tout en permettant l'amélioration du bien-être des utilisateurs. La démarche se veut vertueuse. Elle répond aussi à une logique économique durable. «S'inscrire dans cette optique doit nous rendre moins dépendants de certaines ressources naturelles et, de ce fait, de l'évolution de leur prix sur le marché», commente Feliks Bezati. «En étant plus autonomes et des pionniers en la matière, nous pourrions gagner du terrain sur nos concurrents.»

Depuis 2010, l'entreprise travaille en collaboration avec le CRP Henri Tudor afin de procéder à l'Analyse du Cycle de Vie de chacun de ses produits, dans le but de réduire l'impact inhérent à la production. «Nous souhaitons nous inscrire dans une démarche de développement durable. Nous travaillons aujourd'hui en pensant à demain, dans une approche responsable», explique Feliks Bezati, eco-design project manager au sein de la société Tarkett. «Notre souhait est que le produit que nous concevons aujourd'hui puisse devenir notre matière première de demain. C'est tout l'enjeu de la création d'une économie circulaire dans laquelle plus rien ne se perd, idéal porté par le concept de Cradle to Cradle®.»

Pour y parvenir, il est important de bien comprendre le cycle de vie de chaque produit. C'est dans cette optique que Tarkett s'est adressé au CRP Henri Tudor. «A la base de cette démarche, l'enjeu est d'évaluer l'impact environnemental d'un produit sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin d'usage, en prenant en compte le transport, la transformation, le packaging, leur utilisation, l'énergie nécessaire, la pollution que cela engendre», commente Mélanie Guiton, ingénieur R&D Environnemental Evaluation & Management au sein du CRP Henri Tudor.

En quatre ans, Tarkett et le CRP Henri Tudor ont permis l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des huit grandes familles de produits confectionnés sur l'ensemble des 30 sites de production du groupe à travers le monde. Précisons que Tarkett compte plus de 11.000 employés. «Par la réalisation commune de l'Analyse du Cycle de Vie d'un premier produit, le CRP Henri Tudor a opéré un transfert de compétences en ACV permettant à Tarkett de reproduire la démarche pour l'ensemble de ses produits dans un laps de temps relativement court», poursuit Mélanie Guiton. Les résultats obtenus permettent désormais à Tarkett de faire évoluer ses produits. «Nous pouvons nous inscrire dans une approche éco-innovante, faire de l'éco-design. A partir de l'Analyse du Cycle de Vie de chacun de nos produits, nous pouvons envisager des leviers d'amélioration, des solutions possibles, la faisabilité technique d'inscrire nos produits dans un cycle qui en feront les matières premières de demain», conclut Feliks Bezati.

www.tudor.lu

www.tarkett.lu



© Tarkett



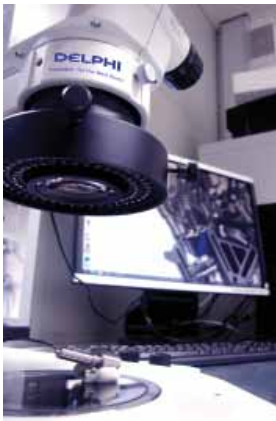
© Tarkett

Delphi's strategy is to help its customers ensure the cleanest possible engine-out emissions -- thereby minimizing the cost of aftertreatment systems -- and to do this with highly cost-effective technologies. An example of Delphi's success is its state-of-the-art diesel common rail system with solenoid injectors, which provides equivalent performance to more complex servo-piezo systems but at a lower cost.

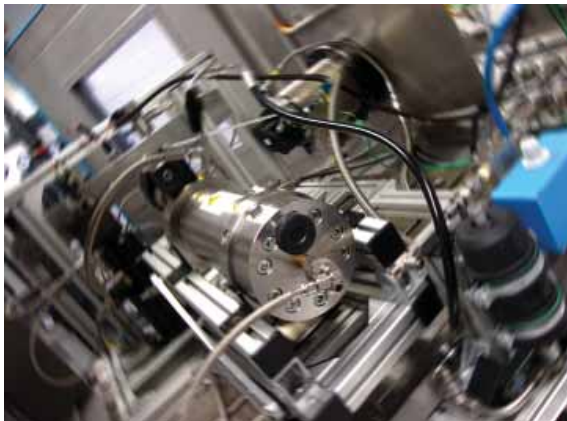
DELPHI

New Luxembourg research center builds on synergies between gasoline and diesel to develop

COST-EFFECTIVE TECHNOLOGIES FOR NEXT-GENERATION LOW CO₂ ENGINES_



© Delphi



Delphi believes that such highly optimized systems can only be perfected through an unrivalled understanding of the injection and combustion processes. The new advanced technical center in Luxembourg, part of a global network of Delphi Powertrain technical centers, will contribute to the fundamental understanding of fuel atomization at very high pressures, mixture preparation, fuel control precision, combustion dynamics and other key areas. This will help define the requirements for injection nozzle geometry, injection rate, electronic control precision and multiple injection events; knowledge that will lead to new fuel injection technology and a deeper understanding of fuel injection system requirements.

The center also will conduct fundamental research on new injection and combustion strategies, with strong links and cooperation with our customers, universities and the European commission, to contribute to future emissions regulations test procedures. This strong networking will allow Delphi engineers to work closely with the company's customers to contribute to step changes in engine technology.

Maintaining injection system performance over time also is vital to ensure consistently low emissions and high refinement through the vehicle's life. The new research center will look at minimizing component drift over time and at further developments of Delphi's ground-breaking closed-loop control strategies.

Resources at the new research center include an advanced hydraulics laboratory, optical and combustion single-cylinder engines and multi-cylinder engines, and specialist scientific groups for theoretical physics and numerical simulation. These are complemented by existing resources at the substantial Delphi Customer Technology Center Luxembourg, which include climatic wind tunnels, vehicle emissions laboratories, engine and component durability laboratories, noise and vibration measurement test stands, climatic test chambers, electromagnetic compatibility laboratories and prototype development resources.

By locating the diesel research center alongside Delphi's research into direct injection gasoline, the teams can maximize the synergies between gasoline and diesel fuel injection and combustion systems. As Dr. Nouredine Guerrassi, Delphi's chief engineer, advanced injection and combustion engineering, explains; "There are clear opportunities for shared learning in areas such as injector hydraulics, fuel atomisation process, sprays and electronic control. There is also potential for sharing the development of simulation tools and advanced experimental techniques, which is expected to accelerate progress and enable even greater depth of analysis."

www.delphi.com

Delphi Automotive PLC (NYSE: DLPH)

is a leading global supplier of technologies for the automotive and commercial vehicle markets. Headquartered in Gillingham, England, Delphi operates major technical centers, manufacturing sites and customer support services in 32 countries, with regional headquarters in Bascharage, Luxembourg; Sao Paulo, Brazil; Shanghai, China and Troy, Michigan, U.S. Delphi delivers innovation for the real world with technologies that make cars and trucks safer as well as more powerful, efficient and connected.



ENVIRONMENT & ENERGY

Mindful of the environmental and energy issues the planet is facing, PAUL WURTH takes up the challenge to develop alternative products and processes that help the Steel Industry make an environment-friendly and energy-efficient use of natural resources.

In December 2013, Paul Wurth received the **Environment Award 2013 by the FEDIL Business Federation Luxembourg** in recognition to the positive environmental impact of its innovative Dry Slag Granulation Process with Energy Recovery.



PAUL WURTH

SMS group

Paul Wurth S.A. • 32, rue d'Alsace • P.O. Box 2233 • L-1022 Luxembourg
Tel.: (+352) 4970-1 • Fax: (+352) 4970-2209 • paulwurth@paulwurth.com • www.paulwurth.com



PARLONS DE VOUS



Et si mes clients
tardent à me payer,
je fais comment ?

Factoring, leasing financier, cash management...
nous disposons de solutions diverses pour vous éviter des problèmes de trésorerie.
RÉPONDONS AUX BESOINS DE VOTRE ENTREPRISE EN AGENCE, AU 42 42-2000 OU SUR BGL.LU



**BGL
BNP PARIBAS**

| La banque d'un monde qui change

bgl.lu

funktion. und faszination.

OST

manufaktur



Unsere Produkte, allesamt in traditioneller handwerklicher Qualität gefertigt, genügen höchsten Ansprüchen in Form, Funktion und Material. Und es ist unsere Begeisterung für architektonisch ansprechende wie energetisch überzeugende Lösungen, die wir gerne mit Ihnen teilen.

OST Fenster S.à r.l.

Z.I. Potaschbiert | 14, op der Ahlkärrech | L-6776 Grevenmacher
Tel (+352) 71 90 91-1 | Fax (+352) 71 90 92 | info@ost.lu | www.ost.lu

- Fenster | Fenêtres
- Türen | Portes d'entrée
- Wintergärten | Vérandas

Dämmen ist einfach und kann jeder. Ob Bestandshaus oder Neubau, alles was benötigt wird, ist ausreichend Dämmmaterial und eine Wand, auf die es draufgeklebt wird. So zumindest sieht die einfachste und billigste Alternative aus, wenn in Zukunft den Energieeinsparverordnungen Genüge getan werden muss.

Konferenz vom 25. 03. 2014 im Forum da Vinci

ENERGIEPASS, JA..._

M.Sc. Marc Lindner, Ing. dipl.



© Jean Schmit engineering

Dabei vereint der Energiepass als Grundlage der Energieeinsparverordnung zahlreiche Vorteile. Die notwendigen Gebäudedaten sind leicht zu erfassen und durch eine Klassifizierung von A bis I, wie wir sie von anderen alltäglichen Gebrauchsgegenständen kennen, lässt sich das Ergebnis visuell leicht darstellen. Dadurch erhöht sich die Akzeptanz als Informationsmittel. Der Käufer bzw. der Mieter erhält eine aussagekräftige Kenngröße über die energetische Effizienz des Gebäudes. Durch Studien [1,2] konnte gezeigt werden, dass im Bereich von Niedrigenergie- und Passivhäusern die realen Verbräuche im Mittel nicht wesentlich von den Rechenwerten abweichen. Obgleich der Energiepass als Messinstrument geeignet ist, sollte bei der Regulierung dennoch das eigentliche Ziel nicht aus den Augen verloren werden.

Der Anlass für den Energiepass und die Regulierung war das Erreichen der Kyoto-Ziele im Sinne des Umweltschutzes. Da rund 40 % des Endenergieverbrauches in Europa im Wohn- und Tertiärsektor anfallen [3] und im Bestandsbau ein Großteil der Energie (ca. 80 %) zum Heizen aufgewendet werden muss, wird das ökologische aber auch das ökonomische Potenzial schnell deutlich. Nachdem inzwischen bedeutende und in diesem Sinne erforderliche Einsparungen erzielt worden sind, lohnt es sich, inne zu halten und darüber nach zu denken, was anfänglich erreicht werden sollte. Dies ist wichtig, damit sich bei der Optimierung

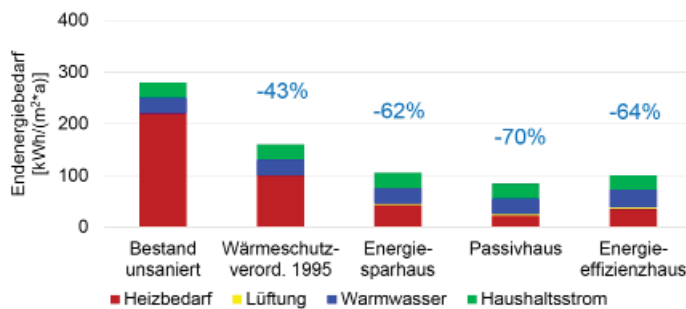
nicht ausschließlich auf einzelne Parameter und Teilaspekte konzentriert wird und wichtige Abhängigkeiten übersehen werden. Wie etliche Beispiele auch im Bausektor verdeutlichen, besteht dabei nämlich die Gefahr ineffizienter Lösungen. Ohne es zu ahnen können neue Probleme entstehen. Zunächst unbedeutsam erscheinende Abhängigkeiten können übersehen werden und mit zunehmender Verbesserung des betrachteten Parameters für das anfänglich formulierte Ziel entscheidungsrelevant werden.

Wird der Einfluss der Gebäude auf die Umwelt vollständig betrachtet, fallen neben den bereits erwähnten 40 % Endenergieverbrauch auch andere Belastungen ins Gewicht. So werden z.B. in Deutschland für den Bausektor außerdem 50 % aller der Natur entnommenen Rohstoffe verwendet und 60 % aller anfallenden Abfallmassen stammen aus dem Gebäudesektor [4]. Bevor wir deshalb den Endenergieverbrauch als vermeintlich bedeutsamsten Umwelteinfluss gegen Null treiben, sollten wir ein Bewusstsein für ökologische Abhängigkeiten schaffen. Elemente einer ausgeglichenen Stoffkreislaufwirtschaft dürfen nicht ausgeblendet bleiben. Renovierungsbedarf und Recyclingfähigkeit sind in unser Umweltverständnis zu integrieren. Rückblickend war unser Bestreben, Energie und insbesondere Primärenergie einzusparen, ebenso richtig wie auch wichtig und in Zwischenzeit wurden große Fortschritte erreicht, die wir keineswegs aufgeben dürfen. Genauso wenig aber dürfen wir in einen Wahn verfallen und weder die negativen Einflüsse tabuisieren noch die Umweltrelevanz der Energieeinsparungen überbewerten.

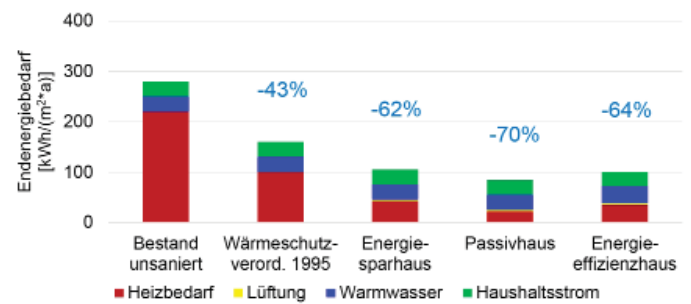
Deshalb lohnt es sich, die Aussagen des Energiepasses, der letztendlich als Messinstrument fungiert, zu beleuchten und bezüglich ihrer Bedeutung zu hinterfragen.

Der Energiepass bewertet den Energiekreislauf und trifft dort zwei wichtige Aussagen über den Primärenergiebedarf und den Heizwärmebedarf. Der Stoffkreislauf in Bezug auf das bewertete Gebäude bleibt dabei vollständig außen vor. Eine vollständige Aussage über den Umwelteinfluss eines Gebäudes kann der Energiepass somit nicht treffen.

Die Belastung der Umwelt durch die Produktion der Endenergie wird in gewisser Weise durch den Primärenergiebedarf widerspiegelt, da regenerative Anteile der



Endenergiebedarf unterschiedlicher Baustandards



Primärenergiebedarf unterschiedlicher Baustandards

Energieproduktion nicht berücksichtigt werden. Durch entsprechende Faktoren ließen sich auch andere Umwelteinflüsse, wie Schwefel- und Stickoxide, radioaktive Stoffe und Feinstaub ähnlich wie CO₂ berücksichtigen.

Die Aussage der Wärmeschutzklasse beschränkt sich auf den Endenergieverbrauch in der Nutzungsphase. In wie weit dieser aber umweltrelevant ist, entscheidet nicht direkt die Höhe des Energieverbrauches, sondern die Wahl der Technologie. Mit steigendem Anteil an erneuerbaren Energien wird die Aussage der Wärmeschutzklasse für die Umwelt irrelevanter. Das ist ein sehr wichtiger Punkt, wenn die Konsequenzen einer Regulierung der Wärmeschutzklasse betrachtet werden.

Eine Regulierung ist notwendig, weil der ökonomische Anreiz zu dämmen für sich genommen zu schwach ist, als dass jeder Eigentümer soweit dämmen würde, wie es politisch gewünscht ist. Aber auch wenn zugelassen bzw. erzwungen wird, dass ökonomisch irrational gedämmt wird, stellt sich die Frage, wie sinnvoll das Resultat ist.

In den Grafiken ist jeweils der Endenergiebedarf (Grafik 1) und der Primärenergiebedarf (Grafik 2) für unterschiedliche Gebäudetypen, vom unsanierten Bestandsgebäude bis hin zum Passivhaus, aufgezeigt. Zusätzlich wurde eine fiktive Energieeffizienzklasse eingeführt. Dabei wurde ein Beispielgebäude ökologisch auf guten Niedrigenergiestandard gedämmt und sich auf eine effiziente Nutzung von Solarenergie fokussiert. Dadurch ist der Energiebedarf höher als beim Passivhaus. Allerdings stellt sich dieses Energieeffizienzhaus, was den Primärenergiebedarf angeht, umwelttechnisch besser dar, als das „gut gedämmte Passivhaus“.

Wenn wir uns anschauen, wo der Trend hinführt, sehen wir überall Verbundkonstruktionen, die gegen alle Regeln der Kreislaufwirtschaft verstoßen. Es finden sich fest verklebte Materialien mit unterschiedlicher Lebensdauer in einer schwer trennbaren Konstruktion mit Chemikalien in der Fassadendämmung und es entsteht ein hoher Wartungsbedarf, dadurch dass nach ca. 40 Jahren die gesamte thermische Hülle grundsaniert und ausgetaucht werden muss.

Dabei wäre durch den Einsatz monolithisch gut dämmender und recyclingfreundlichen porosiertem Tonziegel eine

ökologische und zeitgemäße Dämmung möglich, die auf den Einsatz von Chemikalien verzichten kann.

Weil Energiesparen fälschlicherweise zum Synonym des Umweltschutzes geworden ist, akzeptieren wir Giftstoffeinsatz im Sinne der Nachhaltigkeit und glauben daran, dass es keinen anderen Weg gibt, als haufenweise Dämmstoff auf Außenfassaden zu kleben. Wenn wir so weiter machen, erhalten wir bei 25 cm Dämmung als Standard ca. 3,0 Mio m³ Dämmstoff in luxemburgischen Wohnungen, den wir alle 40 Jahre auf ein Neues recyceln dürfen. Zum Vergleich: Das Volumen der Cheopspyramide beträgt rund 2,6 Mio. m³.

Damit wir nicht ein Problem mit neuen Schwierigkeiten lösen, sollten wir in Zukunft eine Einzel-Parameter-orientierte Subventions-, Gebots und Verbots politik meiden, die die Umweltrelevanz aus den Augen verliert. Wir müssen lernen, das System in dem wir alle leben, zu verstehen und es als Ganzes technologieoffen zu optimieren.

Es gibt vielversprechende Ansätze, die unterschiedlichen Nutzerbedürfnisse, was Kühlen und Heizen anbelangt, miteinander zu verbinden und so Synergien zu nutzen. Wir erleben zurzeit ein aufgesetztes System zur Produktion von Erneuerbaren Energien, und weil wir uns darauf beschränken (wollen), einzelne Objekte zu betrachten, lassen wir Potenziale ungenutzt, diese Energien zu integrieren. War es das, was wir wollten?

www.jse.lu

- 1_ Abschlussbericht: Technische Optimierung und Energieeinsparung, Dr.-Ing. Kati Jagnow, Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff für OPTIMUS-Gruppe
- 2_ Vergleichs von Messungen und PHPP-Berechnungen bei verschiedenen Siedlungen. Passivhaus Institut.
- 3_ Richtlinie 2002/91/EG des europäischen Parlaments und des Rates 16.12.02
- 4_ Pressemitteilung, Bundesbauminister P. Ramsauer Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 12.01.2010

Strom aus Windenergie trägt einen immer größeren Anteil zur Energieversorgung bei. Der derzeitige Trend geht dabei zu immer größeren und leistungsfähigeren Windturbinen und eher dezentralen Strukturen. Dies bedingt lange Transportwege für den produzierten Strom und das noch ungelöste Problem der Speicherung des volatilen Windstromes. Diesen Problemen könnte man durch die Erzeugung des Stromes vor Ort im urbanen Umfeld mit Kleinwindanlagen begegnen. Für das Städtebauprojekt Belval in Luxemburg wurde hierfür eine umfangreiche Standortanalyse durchgeführt, die im Folgenden beispielhaft beschrieben wird.



Konferenz: Fonds Belval in Zusammenarbeit mit Revue Technique Luxembourgeoise

WINDENERGIE IM URBANEN UMFELD_

Dr. Volker Kassera, Geschäftsführer v-plane engineering GmbH



© Fonds Belval

Die „Stadt der Wissenschaften, Forschung und Innovation“ des Fonds Belval ist ein modernes Städtebauprojekt, welches auf dem Gelände eines ehemaligen Stahlwerkes entwickelt wird. Zum Teil werden bereits bestehende Gebäude saniert, viele neue Gebäude wurden und werden noch entrichtet. Es entstand die Fragestellung, wie viel Energie durch die Nutzung der natürlichen Ressource Wind gewonnen werden kann. Die Hamburger Firma v-plane engineering GmbH wurde mit der Untersuchung beauftragt. v-plane ist eigentlich ein Ingenieurbüro für die Entwicklung von Luftfahrzeugen, beschäftigt sich aber seit 2007 intensiv mit Windenergie. v-plane setzt hierzu intensiv moderne numerische Methoden zur Analyse von aerodynamischen Strömungen ein.

Das Gelände Belval ist ein urbanes Umfeld, das sich aus einer Vielzahl von Gebäuden unterschiedlicher Höhe und Geometrie sowie aus Straßen und Plätzen zusammen setzt. Diese komplexe Struktur führt zu einem unübersichtlichen Strömungsfeld, welches mit einfachen Modellen nicht analysiert werden kann. Daher wurde entschieden, die Methode zur numerischen Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics – CFD) einzusetzen und die Analyse des Windpotentials darauf zu stützen.

Als Grundlage lag eine Windmessung an einem stillgelegten Hochofen in etwa 85m Höhe über einen Zeitraum von

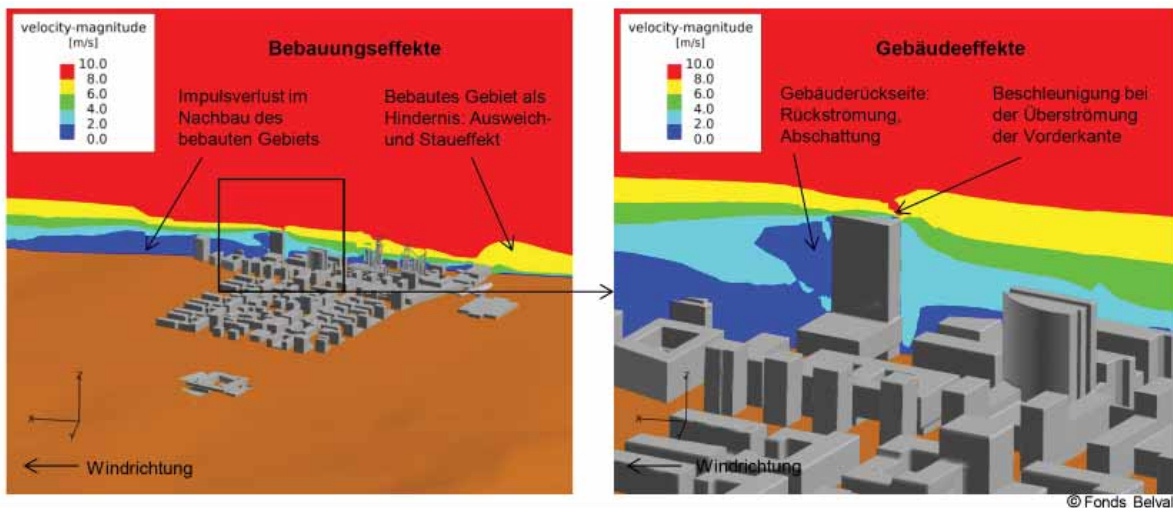
über drei Jahren vor. Diese Messung zeigt somit die Windstärke und Windrichtung in 10-Minuten Intervallen an einem speziellen Punkt auf dem Gelände.

Es wurde ein CFD-Berechnungsmodell entwickelt, welches das umliegende Gelände inklusive der Topographie in einem Umkreis von 7,5km rund um den Mittelpunkt des Belval-Areals inklusive aller Gebäude abbildet.

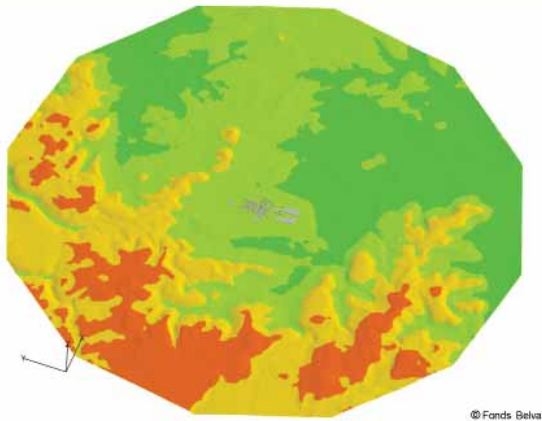
Für zwölf Windrichtungen und verschiedene Windstärken wurden in diesem Modell numerisch die Strömungen berechnet. Als Ergebnis erhält man die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung an jedem Punkt im Berechnungsmodell. Diese Berechnungsergebnisse wurden mit den Windmessungen und Langzeit-Winddaten korreliert. Somit liegt für ein komplettes Jahr an jedem Punkt auf dem Gelände der Windeinfall vor.

Eine erste Abschätzung ergab, dass zwischen den Gebäuden sehr wenig Windenergie vorliegt. Die weitere Auswertung beschränkte sich daher auf die Dachflächen der Gebäude, die vom Fonds Belval verwaltet werden. Mit den vorliegenden Berechnungsergebnissen wurde für diese Dachflächen zunächst eine Potentialabschätzung durchgeführt. Hierbei wurde untersucht wie viel Windenergie überhaupt über den in Frage kommenden Dachflächen einfällt, unabhängig von der technischen Nutzbarkeit bzw. der Wirtschaftlichkeit der Windstromerzeugung. Hier ergibt sich ein Gesamt-Windpotential von 3,3 Millionen kWh pro Jahr (zum Vergleich: damit könnten etwa 750 Vier-Personen-Haushalte versorgt werden).

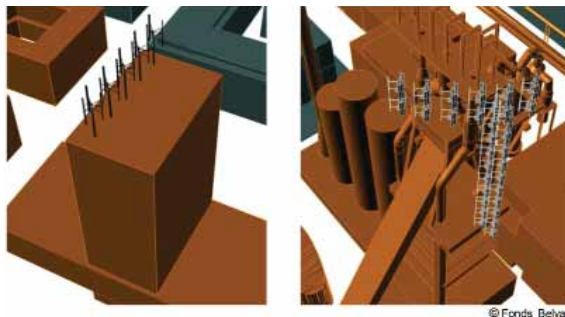
Leider lässt sich dieses Potential nur zum Teil technisch nutzen. Auf Grund des sogenannten Betz'schen Gesetzes kann davon nur maximal 59% in mechanische Energie und somit Strom umgewandelt werden. Weitere Reduktionen ergeben sich aus technischen Wirkungsgraden und der Tatsache, dass eine gegebene Dachfläche schon allein aus Platzgründen und wegen der gegenseitigen Beeinflussung der Windturbinen nicht vollständig „abgeerntet“ werden kann. Desweiteren ist es ökonomisch nicht sinnvoll dort Windturbinen zu platzieren, wo nur schwacher Wind bläst, da die gewonnene Windenergie mit der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit ansteigt. Somit ergibt sich in Zonen, an denen nur die halbe Windgeschwindigkeit herrscht, nur ein Achtel des Ertrages, bei gleichen Investitionskosten.



_2 Darstellung eines Simulationsergebnisses – Schnitt durch das Gelände; dargestellt sind im Schnitt die vorliegenden Strömungsgeschwindigkeiten



_1 Gesamtansicht des Berechnungsmodells; braun: Geländeerhebungen, grün: Senken, grau Gebäude auf dem Belval-Gelände



_3 Windturbinen auf dem Dach und am Hochofen in der Simulation

Im nächsten Schritt wurde daher untersucht, welche Dachflächen aufgrund ihrer exponierten Lage und günstigen kleinräumigen Anströmung besonders für die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Nutzung geeignet sind. Es zeigte sich, dass die Voraussetzungen hierfür nur auf zwei Dachflächen und am Hochofen gegeben sind.

In einem letzten Schritt wurden nun auf diesen Dachflächen und am Hochofen in der Simulation Windturbinen „installiert“ und deren jährlicher Ertrag bestimmt.

Hierbei wurden verschiedene Szenarien mit verschiedenen Anlagentypen untersucht. Der höchste theoretische Jahresertrag ergibt sich mit etwa 119.000kWh beim Einsatz von sogenannten Vertikalachs-Windturbinen. Zieht man Betriebsausfallzeiten z.B. wegen Eisansatz im Winter oder wegen Anlagenwartung in Betracht, so kann von etwa 100.000kWh pro Jahr an erzeugter Energie ausgegangen werden (zum Vergleich: damit könnten etwa 22 Vier-Personen-Haushalte versorgt werden).

Obwohl das untersuchte Gelände in einer eher windschwachen Region und in einer leichten Senke liegt, ist die einfallende Windenergie mit über drei Millionen kWh pro Jahr sehr groß. Davon lässt sich aufgrund physikalischer Gegebenheiten, technischer Machbarkeit und wirtschaftlichen Randbedingungen nur ein Bruchteil sinnvoll nutzen. Es konnte aber auch gezeigt werden, dass im urbanen Bereich

kleinräumige Zonen existieren, in denen der Einsatz von kleinen Windturbinen sehr interessant sein kann. Mit Hilfe moderner Berechnungs- und Analysemethoden können die idealen Aufstellorte vorab lokalisiert und Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsprognosen durchgeführt werden.

www.v-plane.net
www.fonds-belval.lu

Aktuell werden die Abwässer der Stadt Luxemburg zwei Kläranlagenstandorten zugeführt und dort gereinigt. Dabei handelt es sich zum einen um die Kläranlage Bonneweg im Süden der Stadt Luxemburg und zum anderen um die Kläranlage Beggen, im Norden der Hauptstadt (Abbildung 1). Da die Kläranlage Bonneweg nicht mehr den EU Richtlinien entspricht soll diese zukünftig außer Betrieb genommen werden und sämtliche anfallenden Abwässer der Stadt Luxemburg von der Kläranlage Beggen gereinigt werden. Hierzu waren und sind verschiedene Baumaßnahmen notwendig.



BAU EINES VERBINDUNGSSAMMLERS ZWISCHEN DEN KLÄRANLAGEN BONNEWEG UND BEGGEN IM ROHRVORTRIEBsverfahren_

Dipl.-Ing. (TH) Joël Thys, Dipl.-Ing. (FH), M.Eng. Guido Leers

1_ Präsentation der Stadt Luxemburg vom 28.11.2013



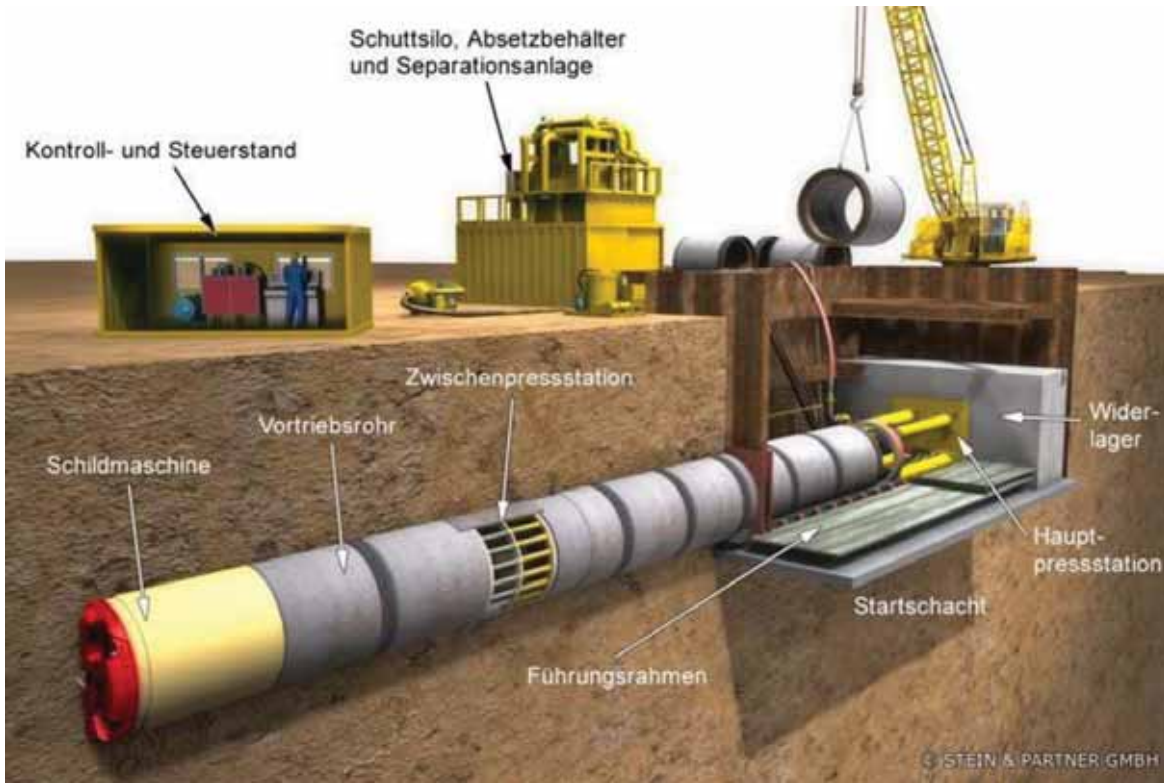
So wurde beispielsweise vor einigen Jahren die Kläranlage Beggen so ausgebaut, dass die zusätzlich anfallenden Abwassermengen dort behandelt werden können. Um diese Wassermassen der Kläranlage Bonneweg aber in den Norden der Stadt umleiten zu können, wurde der Bau einer Verbindung erforderlich, welche in einem unterirdischen Herstellungsverfahren umgesetzt wird. Beim Bohren im Erdreich aus verschiedenen Startgruben heraus wird ein Hohlraum geschaffen, in welchen die neuen Rohre eingepresst werden.

Projektziele

Wie bereits oben erwähnt wird aufgrund der zukünftigen Stilllegung der Kläranlage Bonneweg ein Sammler notwendig, welcher die beiden Kläranlagenstandorte miteinander verbindet. Neben einer direkten Verbindung werden mit dem Bau dieses Sammlers noch weitere Ziele verfolgt. Durch die neu geschaffene Kanalisation werden verschiedene bestehende Kanalabschnitte entlastet. Hierzu gehören vor allem Kanäle der Wohnviertel Beggen, Pfaffental und Grund. Bedingt durch seine Geometrie (DN 2000) wird durch den neuen Hauptsammler zusätzlicher Stauraum geschaffen. Dieser kann über Schieberkonstruktionen in Zwischenschächten so gesteuert werden, dass der Kläranlage Beggen die zukünftigen Abwassermengen nach Bedarf dosiert zugeführt werden können. Ebenfalls ist der neue Sammler als „Notfallstauraum“ im Falle einer Störung der Kläranlage Beggen einsetzbar.

Definition der Kanaltasse

Um letztendlich eine geeignete Kanaltasse festlegen zu können, waren verschiedene Parameter zu berücksichtigen bzw. Ansätze zu untersuchen. Beispielsweise war darauf zu achten, dass die Entwässerungssysteme der verschiedenen Wohnviertel an den neuen Sammler anschließbar sind. Nicht vermeidbar war es dadurch auch private Flächen zu kreuzen, sodass hier die Genehmigungen der Eigentümer notwendig waren und entsprechende vertragliche Vereinbarungen getroffen werden mussten. Hinzukommt die Beachtung verschiedenster Bodenparameter, welche durch entsprechende Untersuchungen erkundet wurden. Um die Beeinträchtigungen auf den Verkehr und die Anwohner so gering wie möglich zu halten, wurden die Standorte, der



2_ Präsentation der Stadt Luxemburg vom 28.11.2013 (Quelle: Stein + Partner GmbH)



3_ © TR Engineering S.A.

für den Rohrvortrieb notwendigen Start- und Zielgruben, intensiv erörtert. Einen großen Einfluss hierauf hatte die Berücksichtigung eines entsprechenden Platzangebotes für die Baustellenorganisation bzw. Baustelleneinrichtung. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Forderung einer Aufrechterhaltung des Betriebs der bestehenden Kanalisationen und Kläranlagen während der Ausführung.

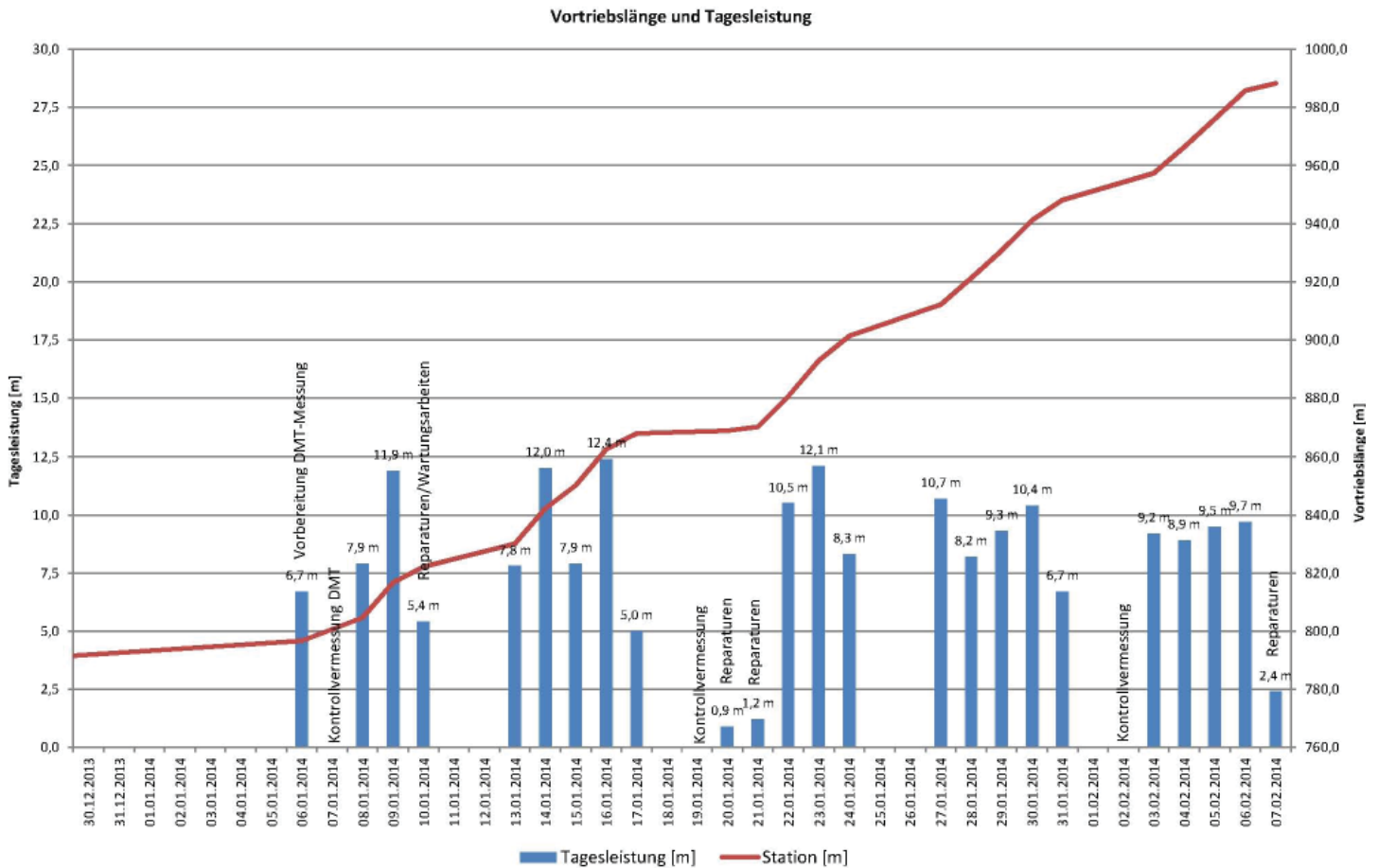
Allgemeine Projektdaten und technische Details

Die Herstellung des Verbindungssammlers erfolgt in geschlossener Bauweise, in gesteuerten und bemannten Rohrvortriebsverfahren. Lediglich zur Herstellung der Start- und

Zielgruben wird in offener Bauweise gearbeitet. Insgesamt erstreckt sich die Vortriebsstrecke auf ca. 6,2 km, wobei 8 Guben vorgesehen sind, welche später als Zugangsschächte dienen. Diese Start- bzw. Zielschächte werden durch überschnittene Bohrpfehlwände gesichert und mit einer Bodenplatte versehen. Sie weisen einen Durchmesser von ca. 7 bzw. 12m auf und werden bis Tiefen von etwa 10 bis 15m ausgehoben. Der Vortrieb selbst erreicht unter den Stadtteilen Verlorenkost und Luxemburg Zentrum allerdings Überdeckungen von bis zu 70m.

Im Rahmen dieses Projektes werden ebenfalls zwei „kleinere“ Rohrvortriebe mit einer Länge von ca. 55m (DN 800),





5_ © TR Engineering S.A. / Ingenieurbüro Gell & Partner GbR

bzw. 250m (DN 1200) realisiert. Diese dienen dazu verschiedene Abschnitte des städtischen Abwassernetzes mit dem neuen Hauptsammler (DN 2000) zu verbinden.

Für den Rohrvortrieb werden die Startgruben mit einer Pressenstation ausgestattet. Dabei werden Widerlager aus Trägerpaket und Trägerpilonen, jeweils mit Beton gefüllt, um eine hohe Biegesteifigkeit zu gewährleisten. An den Pilonen sind die Presszylinder befestigt. Diese Befestigung wird notwendig, damit eine Ausrichtung der Zylinder parallel zur Rohrachse hergestellt werden kann.

Das einzupressende Rohr wird auf ein auf verschiedenen Konsolen aufgelagertes Führungsgleis gelegt, von wo es anschließend mittels Druckstück (Druckring) vorgeschoben werden kann. (Abbildung 2 + 3) Bei dem verwendeten Rohrtyp handelt es sich um ein Stahlbetonrohr aus Beton C60/75 mit verschiedensten Charakteristiken und den Maßen DN 2000. Die Wandstärke beträgt 320mm. Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass die Betonrohre innen mit einer PE Bahn ausgekleidet sind, um den Beton vor verschiedenen Angriffen beispielsweise durch Schwefelsäurekorrosion oder mechanischen Verschleiß zu schützen.

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit im Bereich der Vortriebstrasse kommt es zum Einsatz von zwei verschiedenen Rohrvortriebsystemen. Dabei handelt es sich zum einen um ein System mittels Erdruckschild und um zum anderen um eine Rohrvortriebstechnik für Fels und Lockergestein mittels Hydroschild als Vollschnittsystem. Bei beiden Vortriebsverfahren ist die beschriebene Art und Weise des „Rohrvorschiebens“ identisch. In erster Linie unterscheiden sie sich in der Art des Bodenabbaus. Generell erfolgt der Abbau des

Bodens jeweils durch einen Schneidschuh, welche sich allerdings bei den beiden Varianten voneinander unterscheiden. Abbildung 4 zeigt den Schneidschuh (Variante mit Erdruckschild) beim Durchbruch in die Grube Nr. 9.

Beim Verfahren mittels Erdruckschild wird das Material über ein Förderband in eine gleislose, elektrisch angetriebene Förderlore transportiert und bis zur Startgrube gebracht, wo schließlich die Kübel gehoben, entleert und wieder auf die Lore gestellt werden. Beim Verfahren mit Hydroschild als Vollschnittsystem hingegen gelangt das Abbaumaterial über Förderöffnungen zum Schneckenförderer mit Steinbrecheinrichtung. Hier wird es auf ein entsprechendes Maß zerkleinert, mit Wasser vermischt und mittels einer Förderpumpe über eine Transportleitung zur Separieranlage außerhalb der Grube transportiert.

Um den Vortriebsfortschritt zu überprüfen und die gesetzten Toleranzen einhalten zu können, wird der Vortrieb kontinuierlich durch Aufzeichnung verschiedenster Parameter auf seine Lagegenauigkeit überwacht. (Abbildung 5) Mit Beginn der Maßnahme im Februar 2012 wurde eine Tagesleistung von 10 bis 12m angestrebt, sodass derzeit der Abschluss des Projektes für Ende 2016 vorgesehen ist. Die Gesamtkosten wurden im Finanzierungsgesetz vom Juni 2004 mit ca. 52 Millionen Euro veranschlagt. Bauherr ist die Stadt Luxemburg, welche sämtliche Kosten vorstreckt. Das Projekt wird vom Staat zu 90% subventioniert. Ausgeführt werden die Arbeiten in einer Arbeitsgemeinschaft der Firmen Peter Keren und Hilco.

www.tr-engineering.lu



Die hohe Kunst des Parketthandwerks

Die parkettmanufaktur ist das Premiumsegment der Marke HARO. Sie verkörpert handwerklich perfekte Verarbeitung und ausgewählte Hölzer. Mit einem erlesenen Sortiment bietet Ihnen die parkettmanufaktur Böden mit individuellem Charakter: von Hand geschroppte Oberflächen, großformatige XL Dielen bis zu 4 m Länge, farbveredelte Oberflächen in tiefer Durchfärbung und hoher UV Beständigkeit. Unverwechselbare Werte legen wir Ihnen mit bis zu 300 Jahre altem Eichenholz zu Füßen, das wir für unsere Altholz-Dielen verwenden. Das gesamte Sortiment finden Sie unter www.parkettmanufaktur.de



Ihr HARO-Fachhändler in Ihrer Nähe:
Leyendecker Holzland GmbH & Co. KG
Luxemburger Straße 232, 54294 Trier, <http://www.leyendecker.de>

LEYENDECKER
Ihr HolzLand

grey
is green!



Cimalux

Ciments & Matériaux

Producteur de ciments depuis 1920

www.cimalux.lu

Der Luxemburger Betonfertigteilhersteller Chaux de Contern S.A. hat gemeinsam mit der Firma BFS aus Deutschland eine neue Generation von Schachtunterteilen entwickelt.



EINE NEUE GENERATION SCHACHTUNTERTEILE_



Schachtunterteil „aus einem Guss“ mit hervorragender Gerinneausbildung



Gefräste Negativform in geöffneter Schalung

Die bisherige Herstellung von Schachtunterteilen aus Beton gemäß EN 1917 erfolgte in zwei Arbeitsschritten:

- _Vorbereiten der Form mit den Aussparungskörpern für die Rohranschlüsse und Betonieren des Schachtbodens
- _händischer Gerinneeinbau am Folgetag.

Von großem Nachteil ist dabei die lange Produktionsdauer von 2 Arbeitstagen. Der händische Einbau der Beton-Gerinne ist außerdem sehr mühselig. Im Ausland werden daher oft Subunternehmer aus Osteuropa mit dem Gerinneeinbau beauftragt, was in Luxemburg weder erwünscht noch möglich ist.

Das neue Produktionsverfahren zeichnet sich vor allem durch eine Halbierung der erforderlichen Produktionszeit, einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen und eine hohe Betonqualität aus. Der Einsatz von Hochleistungsbetonen mit hohen Festigkeiten und erhöhter Säurebeständigkeit ist vorgesehen.

Die erforderlichen Angaben zur Ausbildung des Schachtunterteils gemäß EN 1917 (Ein- und Ausläufe, Abwinkelungen, Gefälle etc.) werden in den Rechner eingegeben.

Mit diesen Angaben kann die Negativform aus Styropor des

Gerinne und der Öffnungen gefräst werden. Diese wird in die vorbereitete Schalung eingelegt.

Anschließend erfolgt das Einbringen des selbstverdichtenden Betons. Das Ausschalen ist bereits am Folgetag möglich. Die Styropor-Formteile können mehrmals eingesetzt werden. Für eine umweltfreundliche Verwertung ist gesorgt.

Die Inbetriebnahme der Produktionsanlage in Contern erfolgt Beginn 2014. Chaux de Contern macht dabei einen Sprung von der Handfertigung ins numerische Maschinenzeitalter.

www.haus.lu

Das Multitalent – AC- und DC-Laden mit einem System



Neues Ladestecksystem für Elektrofahrzeuge

Das kombinierte AC/DC-Stecksystem von Phoenix Contact unterstützt das Laden von Elektrofahrzeugen mit Gleich- und Wechselspannung.

Es ist ausgelegt für Spannungen bis 850 V und Ströme bis 200 A und ermöglicht so das schnelle Laden unterwegs. Zudem ist es kompatibel zum genormten Typ 2-Connector.

Mehr Informationen unter
Telefon (+352) 45 02 35-1 oder
www.phoenixcontact.lu

La prise en compte de l'impact des ouvrages de construction sur le développement durable est une nécessité qui s'impose à l'ensemble des acteurs de la construction. La demande quasi systématique de la part des investisseurs de certifications des immeubles tertiaires est une des conséquences tangibles de cette évolution, probablement parlera-t-on à moyen terme d'une mutation, d'un secteur vital pour notre économie.



DE LA COMMUNICATION TRANSPARENTE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS DE CONSTRUCTION_

Christian Rech, Dipl. Ing.

«Il importe de concevoir en faisant des choix écologiques et durables de matériaux et non des choix de matériaux 'écologiques'»

Les industriels sont également sollicités dans ce contexte. Ainsi l'évaluation environnementale des bâtiments nécessite e.a. le recours à des données issues de l'analyse de cycle de vie des produits de construction. La Déclaration Environnementale de Produit, ou EPD, est le format normé de référence pour la communication de ces données. Le cimentier national Cimalux l'a choisie pour mettre à disposition les informations relatives à la performance de ses produits, comme l'a expliqué Christian Rech, lors de la conférence «Luxembourg Green Building - La communication environnementale dans le secteur de la construction» organisée, le 21 novembre dernier, par le Pôle d'Innovation Technologique de la Construction Durable, Neobuild.

Le développement durable est un thème central des politiques européennes à l'aune duquel sont discutés tous les domaines sociétaux. Le secteur de la construction n'échappe pas à ce débat. Au sein de l'Union européenne, les bâtiments consomment 40% de l'énergie finale et sont responsables de 28% des émissions de gaz à effet de serre. La construction génère, de plus, de grands flux de matériaux et, de par l'échelle d'espace et de temps sur laquelle il faut considérer l'espace bâti, impacte considérablement notre société, notre environnement et notre économie.

Au niveau international (ISO/TC59/SC17) et européen (CEN/TC350), un cadre normatif visant à établir des règles d'harmonisation des méthodes d'évaluation de la contribution des ouvrages de construction au développement durable a été établi. Ainsi, des principes de base, des exigences minimales, des lignes directrices et une terminologie commune sont définis tant pour l'évaluation de la durabilité des bâtiments que pour la communication d'informations environnementales des produits de construction au travers d'EPD 1.

L'EPD d'un matériaux ou produit de construction fournit des indicateurs sur les impacts environnementaux générés par sa production. Une partie de ces indicateurs est reprise à titre d'exemple en souligné dans le tableau ci-dessous

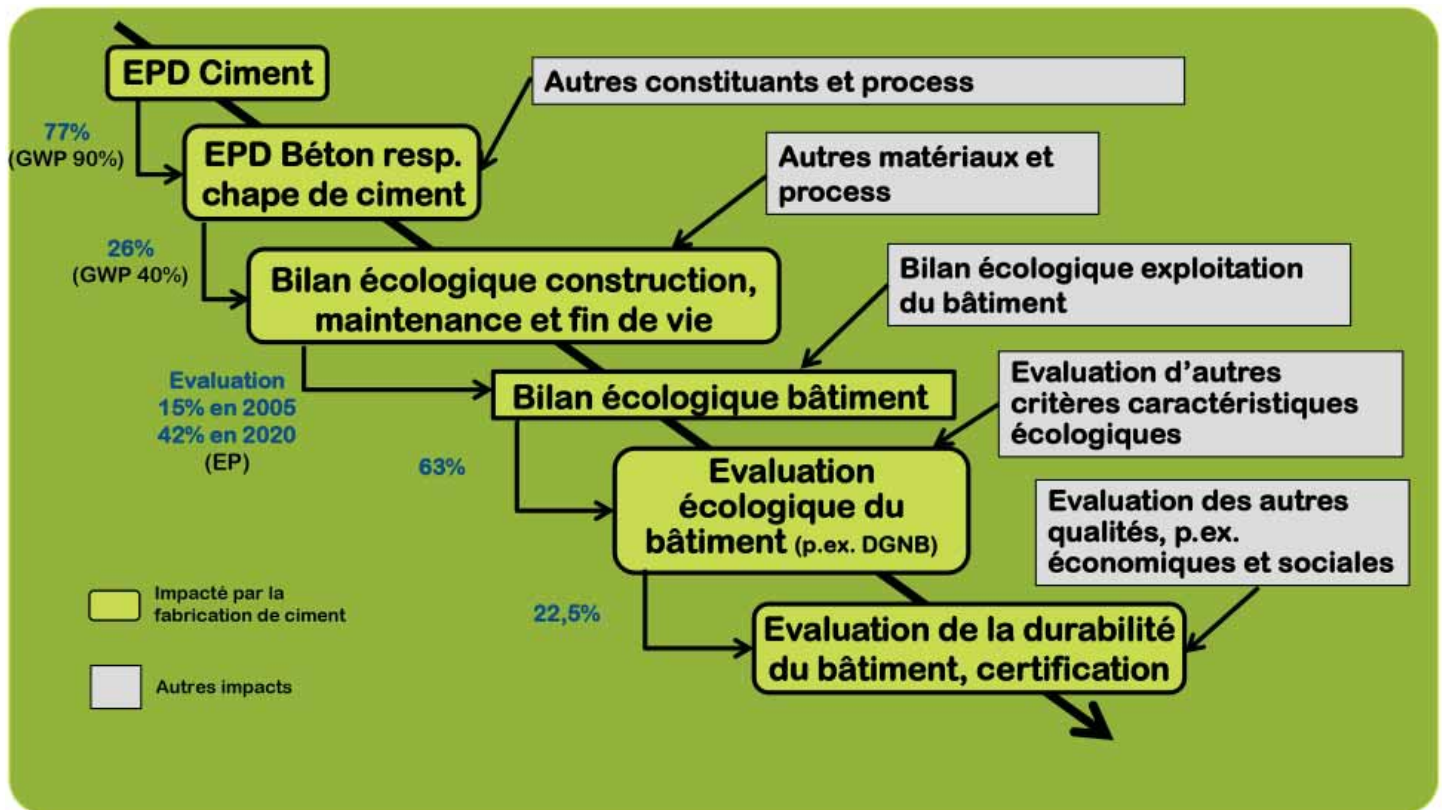
[Fig.2]. Ces impacts sont déterminés à l'aide d'une analyse de cycle de vie. Des règles précises et spécifiques à chaque famille de produits déterminent les limites de cette analyse afin d'en assurer la transparence. Si cette approche a le mérite d'établir de façon scientifique les impacts d'un produit de construction sur l'environnement, l'évaluation de ces impacts dans le contexte global d'un bâtiment reste complexe.

Il est en effet établi dans l'ensemble des réglementations européennes comme dans les systèmes d'évaluation et de certification de la construction durable, que l'écologie est l'un des – au moins – trois domaines d'évaluation. Ainsi, le poids des impacts environnementaux de la production de ciment et de béton sur le bilan écologique de la construction relatif à la construction, la maintenance et la déconstruction d'un immeuble de bureau type en béton armé représente à peu près 30%. En procédant à l'évaluation suivant le référentiel de certification DGNB de l'incidence sur le développement durable de l'utilisation de béton, chapes et enduits à base de ciment sur l'ensemble du cycle de vie de ce bâtiment, la production de ciment représente en grandeur d'ordre une contribution variant de 0,5% à 1,5%. [Fig.1].

Ceci est dû au fait que beaucoup d'autres aspects doivent être évalués et pris en compte dans cette approche: l'incidence sur le confort et la santé, la durabilité, la résistance au feu, la disponibilité et le savoir-faire local, la maintenance, les possibilités de modifications fonctionnelles, la pérennité de la valeur patrimoniale, etc. [Fig.2].

Cet ensemble de qualités techniques et fonctionnelles et d'incidences à différents niveaux économiques, environnementaux et sociaux détermine la contribution au développement durable d'un bâtiment.

De ce fait, la comparaison des indicateurs fournis par les EPD de différents matériaux de construction pour déterminer lequel est le plus écologique n'a pas de sens. Non seulement les unités fonctionnelles retenues diffèrent (1 m³, 1 to, 1m, etc.), mais de plus, ce que l'on va ou peut faire de ces matériaux et l'incidence finale sur le développement durable n'est pas définissable ici. L'évaluation ne peut par conséquent se faire qu'à l'échelle du bâtiment pour un scénario de cycle de vie établi. Il importe donc de concevoir en


 Incidence de quelques impacts environnementaux d'un ciment sur l'évaluation environnementale d'un bâtiment ²

Champs d'analyse pour l'évaluation des bâtiments en f(approche; cycle de vie / de coûts) suivant EN ISO 15643-1				
Economie	Environnement	Social qualités culturelles et fonctionnelles	Qualités techniques	Qualités d'usages qualité du process et situation
Coût global			Performances Qualité de mise en œuvre	
• Coûts initiaux	• <u>Énergie grise</u>		• Mécaniques	• Construction
• Coût global élémentaire			• Physiques • Thermiques • Réversibilité • Durabilité	• Maintenance • Exploitation • Modifications fonctionnelles • Déconstruction
• Coût global élargi	• Valeurs limites d'exposition	• Confort & bien-être • Santé, accessibilité • Productivité	• Hydriques, thermiques • Acoustiques, visuelles • Sanitaires / émissions	• Qualités du site
• Coût global partagé	• <u>GWP / effet de serre</u> • <u>EP / eutrophisation</u> • <u>ODP / couche d'ozone</u> • <u>POCP / photosmog</u> • <u>AP / acidification</u>	• Disponibilité locale • Savoir-faire local • Dépendance énergétique • Exploitation des ressources • Santé publique (exp. amiante)	• Résistance au feu • Résistance sismique	• Insertion tissu urbain • Mobilité • Réutilisation • Recyclage • Transformation • Elimination

Champs d'analyse pour l'évaluation de la contribution au développement durable des bâtiments

faisant des choix écologiques et durables de matériaux et non des choix de matériaux 'écologiques'.

Les industriels se doivent de soutenir l'ensemble du secteur à développer ses compétences dans le domaine de la construction durable. Celle-ci est un formidable levier concourant à assurer la compétitivité de ses acteurs d'une part et une nécessité au maintien à long terme de condi-

tions de vie de qualité pour tous. La communication transparente des performances environnementales des produits de construction et le développement des compétences nécessaires à leur évaluation contribuent à cette évolution.

www.cimalux.lu

1_ EPD - Environmental Product Declaration, EN 15804 / ISO 14025

2_ Reiners J.: Nachhaltigkeit - Von der Idee zur praktischen Umsetzung, Vortrag VDZ Fachtagung Betontechnik, Düsseldorf 2011

Jedes zweite Jahr zeichnet die Luxemburger Industriellenvereinigung FEDIL mit ihrem Umweltpreis Unternehmen aus, die sich durch die Entwicklung von umweltfreundlichen Produkten oder den Einsatz ökologisch sinnvoller Produktionstechniken besonders hervorgetan haben.



LUXEMBURGER UMWELTPREIS 2013 GEHT AN PAUL WURTH_



Am 2. Dezember 2013 wurde der FEDIL Umweltpreis im Beisein des amtierenden Umweltministers Marco Schank (links) und des FEDIL-Präsidenten Robert Dennewald (rechts) an das Paul Wurth Projektteam unter Leitung von Dr.-Ing. Horst Kappes überreicht.

In der Kategorie „Prozess“ ging der Preis 2013 an das Projekt „Trockengranulierung von Hochofenschlacke mit Energierückgewinnung“ von Paul Wurth.

Angesichts der zunehmend wichtigen Rolle von Umwelt- und Energiefragen in der Industrie im Allgemeinen, und in der Stahlindustrie im Besonderen, stehen umweltbezogene Überlegungen stets im Mittelpunkt der F&E-Tätigkeit der Paul Wurth Gruppe. In den letzten Jahren richteten sich die Bemühungen zum großen Teil darauf, die Energieeffizienz der verschiedenen metallurgischen Prozesse zu verbessern, insbesondere im Bereich der Granulierung von Hochofenschlacke.

Im Hochofenprozess fällt Schlacke als Sekundärprodukt bei der Herstellung von Roheisen an. Aufgrund seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften wird dieser Reststoff oft in der Zementindustrie weiter verwertet. In der Regel wird dazu die flüssige Schlacke, beim Verlassen des Hochofens, durch abrupte Wasserabkühlung zu Hüttensand granuliert. Ein anderes Verfahren besteht darin, die Schlacke in sogenannte Beete abzugießen, wo sie langsam abkühlt, um dann später zum Beispiel im Straßenbau eingesetzt zu werden. In beiden Fällen aber geht der erhebliche, in der flüssigen Schlacke enthaltene Anteil an Energie verloren.

Paul Wurth wollte sich der Herausforderung stellen, das energetische Potenzial dieses Stoffes zu nutzen, und entwickelte ein alternatives Schlackenverarbeitungsverfahren, das die Rückgewinnung der in der flüssigen Hochofenschlacke enthaltenen Energie durch Trockengranulierung ermöglicht. Ab 2009 wurden diverse Versuchsreihen durchgeführt.

Dadurch dass Stahlkugeln in die flüssige Schlacke eingegeben werden, kühlt diese schnell von 1450°C auf 650°C ab und erstarrt in glasiger Form. Das ist Voraussetzung, um die Schlacke in der Zementindustrie als wertvollen Klinkerersatz einsetzen zu können. Zusätzlich wird die in diesem Gemisch enthaltene Energie über einen Gegenstromwärmetauscher zurückgewonnen. Diese Energie, die 1.800 MJ pro Tonne Schlacke entspricht, wird in Form von heißer Luft (etwa 600°C) zurückgewonnen, die direkt als Brennstoffersatz genutzt oder in Dampf und anschließend in Elektrizität verwandelt werden kann. Bei einer durchschnittlichen Hochofenproduktion von 9.000 Tonnen Roheisen pro Tag könnte dies den jährlichen Elektrizitätsverbrauch von 20.000 Familien abdecken.

Dieses innovative Verfahren ermöglicht zudem erhebliche Wassereinsparungen im Vergleich zur traditionellen Granulierung (700 Liter pro Tonne Schlacke), eine Reduzierung der CO₂- und Schwefelemissionen sowie eine Verminderung der Transport- und Weiterverarbeitungskosten (Trocknung) des Produkts.

Mit der finanziellen Unterstützung des Luxemburger Wirtschaftsministeriums wurde im Oktober 2012 mit dem Bau einer industriellen Pilotanlage auf dem Gelände der Dillinger Hütte (D) begonnen. Die Anlage, die für eine Produktion von 80 Tonnen Schlacke pro Tag ausgelegt ist, wurde im November 2013 in Betrieb genommen. Die ersten Betriebsergebnisse bestätigen die Qualität des Produkts sowie die technische, energetische und wirtschaftliche Machbarkeit des Verfahrens, das späterhin auch bei Stahlwerks-, Elektroöfen- und Ferronickelschlacken Anwendung finden könnte.

Paul Wurth: Das 1870 gegründete Technologie-Unternehmen Paul Wurth mit Sitz in Luxemburg ist heute weltweit marktführend in der Auslegung und Lieferung von Techno-



logien und Anlagen zur Roheisenerzeugung. Darüber hinaus hat sich Paul Wurth auf regionaler Ebene in der Planung und Koordinierung von großen Bau- und Infrastrukturprojekten spezialisiert. International ist die Paul Wurth Gruppe mit über 1500 Mitarbeitern und Tochtergesellschaften in

allen Regionen der Welt mit einer wesentlichen Eisen- und Stahlindustrie vertreten.
www.paulwurth.com

Speichersysteme für thermische Energie gibt es im Haushaltsbereich schon länger. Thermische Speicher werden meist durch Wasserbehälter realisiert, von wenigen Litern bis zu Saisonspeichern mit mehreren Kubikmetern Inhalt.

UNABHÄNGIGE VERSORGUNG MIT THERMISCHER UND ELEKTRISCHER ENERGIE_

Dipl. Kfm. Jörg Petermann, B.Eng, Prof. Dr.-Ing. Jean-Régis Hadji-Minaglou, Prof. Dr. Ing. Frank Scholzen, Prof. Dr. Ing. Dirk Brechtken

Zur Speicherung elektrischer Energie im kleinen Maßstab existieren Batteriespeicher auf Basis von Blei- oder Lithiumakkumulatoren, von der unabhängigen Stromversorgung für den heimischen PC bis zu Speichern im zweistelligen kWh-Bereich. Berücksichtigt man allerdings neben den Anschaffungs-, Wartungs- und Entsorgungskosten die Zyklenzahl, ist die Verwendung von Batteriespeichern wirtschaftlich unattraktiv. Deshalb sind diese Kleinanlagen praktisch nur als Puffer gegen Stromausfälle interessant.

Für größere Verbraucher, etwa Wohnsiedlungen mit oder ohne Kleingewerbe, bieten sich – abhängig von Größe und Zusammensetzung – weitere Speicherkonzepte an.

Energieerzeugung

Soll vollständige Autarkie erreicht werden, stellt sich zunächst die Frage nach der Energiegewinnung. Darf der Energieträger fossil sein, ist die Nutzung von Gas in Blockheizkraftwerken oder Brennstoffzellen die erste Wahl. Sie erzeugen elektrische Energie nach Bedarf und Wärme auf unterschiedlichem thermischen Niveau. Sofern es sich nicht um Biogas handelt, ist diese Form der Energieumwandlung zwar problemlos zu handhaben und schadstoffarm, aber nicht nachhaltig.

Soll die Energiegewinnung regenerativ erfolgen, bieten sich viele mögliche Quellen an:

- _Sonnenstrahlung (Photovoltaik oder Solarthermie)
- _Luftbewegung (Wind, Wellen)
- _Biomasse (Holz, Energiepflanzen, organische Abfälle)
- _Gravitation (Schmelzwasser, Gezeiten)
- _Geothermie
- _Laufwasser

Die Systemgrenze legt fest, was als Bestandteil des betrachteten Systems gilt und was als „Umwelt“ angesehen wird. Sie entscheidet darüber, ob Strom aus räumlich weit entfernten Gletscherschmelzwasserkraftwerken als „selbst erzeugt“ gilt oder nicht. Betrachtet man die erzeugte Strommenge rein bilanziell innerhalb der räumlichen Systemgrenze, so können Erzeugung (z.B. in Österreich) und Verbrauch (z.B. in Luxemburg) geographisch beliebig weit auseinander liegen. Entscheidend ist in diesem Fall nur, dass der Strom zeitgleich in Österreich in das UCTE -Netz ge-

speist wird, wie er in Luxemburg daraus entnommen wird. Physikalisch würde der österreichische Strom vor Ort verbraucht, die in Luxemburg bezogene Energie käme weiter aus rheinischer Braunkohle oder französischer Kernenergie. Die Erzeugung elektrischer Energie in räumlicher Nähe zum Verbraucher ist jedoch wegen der Umwandlungs- und Transportverluste vorzuziehen.

Geht es darum, dass die elektrische Energie physisch vor Ort erzeugt und weiter verwendet wird, scheiden Wellenkraft, Schmelzwasser- und Gezeitenkraft für Luxemburg aus. Bekanntermaßen ist das Dargebot von Sonne und Wind stochastisch und folgt nicht dem Bedarf.

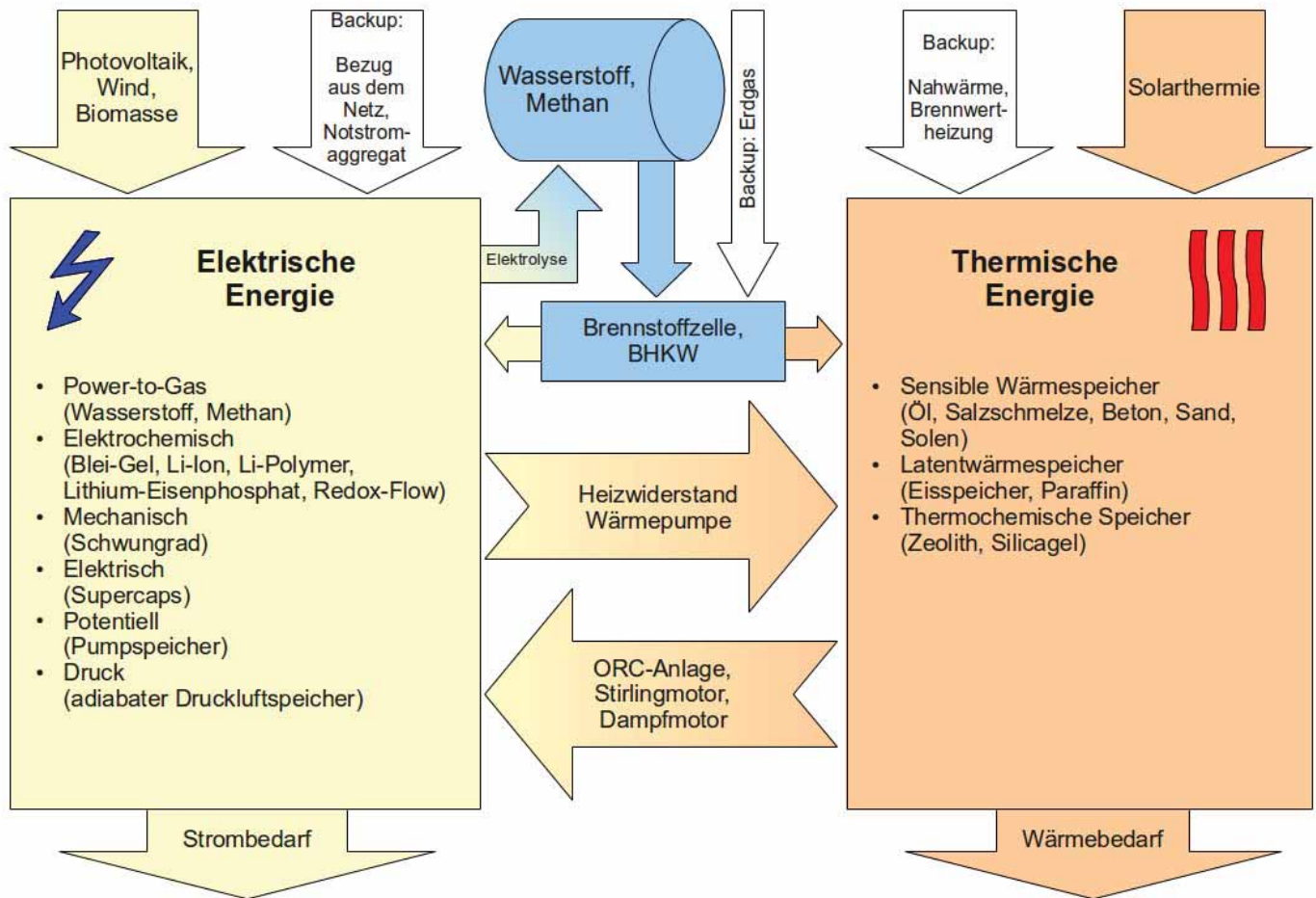
So kommt man schnell zur Frage nach Speichermöglichkeiten elektrischer und thermischer Energie. Da die Nachfrage nach diesen beiden Energieformen nicht immer im gleichen Verhältnis zueinander steht, wäre es wünschenswert, diese je nach Nachfrage transformieren zu können.

Energieumwandlung

Die Umwandlung von elektrischer in thermische Energie ist am einfachsten und sehr preiswert mit einem Heizwiderstand, am effizientesten dagegen mit einer Wärmepumpe zu realisieren. Beides sind etablierte Techniken, die längst tausendfach installiert und in Betrieb sind.

Der Wirkungsgrad einer Umwandlung von thermischer in mechanische Energie hängt maßgeblich vom verfügbaren Temperaturgefälle ab. Nach Carnot beträgt der theoretisch maximal mögliche Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine $\eta = (T_{\text{max}} [K] - T_{\text{min}} [K]) / (T_{\text{max}} [K])$.

Würde das warme Reservoir aus kochendem Wasser bestehen (373 K) und das kalte Reservoir aus Eis (273 K), betrüge der maximale Wirkungsgrad 26,8 %. Davon gehen Reibungs- und Strömungsverluste sowie Diabate ab, sodass ein realer Wirkungsgrad über 15% bereits schwer zu erreichen wäre. Technisch wären Stirlingmotoren und ORC-Anlagen (Organic Rankine Cycle) aussichtsreiche Kandidaten, bei hohem verfügbarem Temperaturniveau auch Dampfmaschinen. Es wäre voreilig, die Rückwandlung von Wärme in Strom wegen des geringen Wirkungsgrads per se als unsinnig anzusehen; Elektrizität ist ein deutlich edlerer Energieträger als Warmwasser. Während in Luxem-



Mögliche Bestandteile des Systems

burg die kWh thermisch, etwa aus Heizöl, ca. 7,6 ct kostet, kostet die kWh elektrisch um 14 ct. Dies würde bei der Rückwandlung von thermischer in elektrische Energie einen Wirkungsgrad bis 54 % rechtfertigen, um an den wertvolleren Energieträger Strom zu gelangen. Je größer die Preisdifferenz zwischen thermischer und elektrischer Energie, desto geringer dürfte der Wirkungsgrad bei der Umwandlung sein. In Deutschland wäre die Differenz mit 8,1 ct zu 28,3 ct so groß, dass selbst ein Wirkungsgrad von 28,6 % noch akzeptabel wäre.

Energiespeicherung

Da der Wirkungsgrad bei der Umwandlung von thermischer in mechanische Energie, wie oben gesehen, von der Differenz zwischen der maximalen Prozesstemperatur T_{max} und der Minimaltemperatur T_{min} abhängt, sollte diese so hoch wie möglich sein. Für den Hochtemperaturspeicher kämen als sensible Speichermedien Sand, Beton, Öl oder flüssige Salze infrage.

Als Latentwärmespeicher sind Wasser/Eis oder Paraffin bewährt. Wasser hat zwar eine hohe spezifische Wärmekapazität, ist aber jenseits von 100 °C schwierig in der Handhabung. Für einen Kältespeicher böten sich Eis, Sole oder Wasser-Glykol-Gemische an.

Soll die Versorgung mit Wärme (im Sommer evtl. Kälte) und elektrischer Energie das ganze Jahr über sichergestellt sein, müssen die Speicher so dimensioniert werden, dass auch bei längerer Windstille und Bewölkung genug Strom und Wärme verfügbar ist.

Die verfügbaren Speicheransätze für elektrische Energie haben ganz unterschiedliche Stärken und Schwächen: Schwungräder und Supercaps können kurzzeitige Bedarfsspitzen abdecken, eignen sich aber nicht zur Langzeitspei-

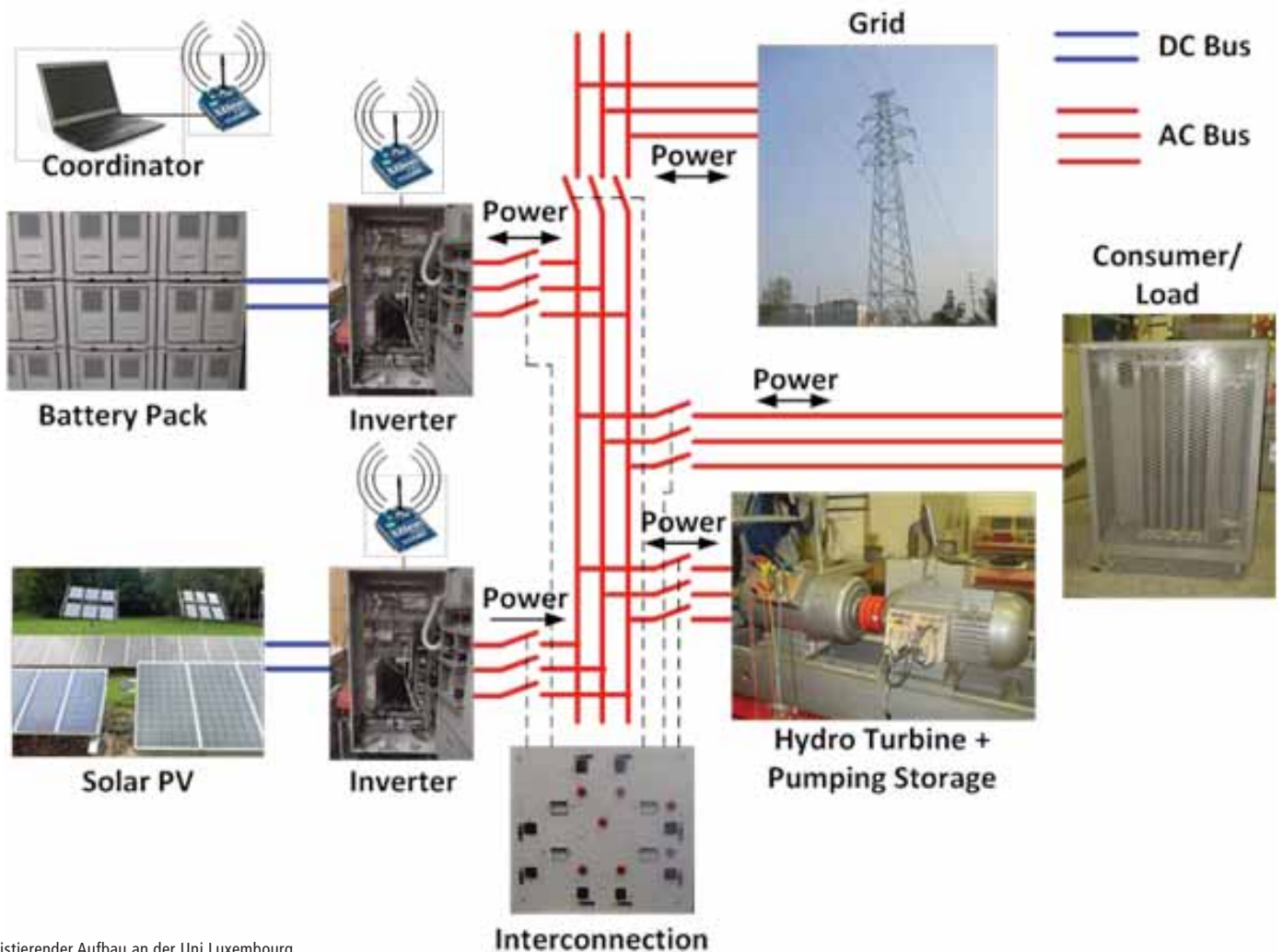
cherung und für längere Nachfrage. Akkumulatoren können längere Bedarfszeiträume decken, haben einen guten Wirkungsgrad, sind aber kostspielig und besitzen eine endliche Zyklenfestigkeit. Pumpspeicher können als Speicher für längere Zeiträume dienen, sind jedoch nicht so flexibel. Neu ist der Power-to-Gas-Ansatz, bei dem mit elektrischer Energie per Elektrolyse Wasserstoff erzeugt wird. Dieser kann mit CO₂ durch Methanisierung in Methan (CH₄) umgewandelt werden - also Erdgas. Dieses lässt sich gut speichern, der Wirkungsgrad von Power-to-Gas ist allerdings (noch) beklagenswert, die Technik noch in der Entwicklung. Weitere potentielle Kandidaten sind adiabate Druckluftspeicher oder Redox-Flow-Batterien.

Das Projekt

Im Rahmen eines von der Universität Luxemburg wissenschaftlich begleiteten Pilotprojekts soll gezeigt werden, dass mit einem Mix der genannten Technologien die vollkommene Autarkie einer Modellsiedlung möglich ist. Ziel ist nicht nur die zeitlich bilanzielle Autarkie über das Jahr hinweg, also Abgabe überschüssiger Energie im Sommer und Energiebezug von außen im Winter, sondern ein System, das lediglich notfalls auf Energie aus dem Umgebungssystem angewiesen ist. Dabei soll auf am Markt verfügbare Standardkomponenten zurückgegriffen werden.

Die Herausforderung besteht darin, für jede mögliche Größe und Zusammensetzung aus Wohn- und Geschäftseinheiten eine Mischung von Energiespeichern zu finden, die

- _technisch zuverlässig und sicher,
- _ökologisch nachhaltig und „sauber“,
- _ökonomisch und bezahlbar, sowie
- _sozial akzeptiert ist.



Existierender Aufbau an der Uni Luxembourg

Energiegewinnung aus Nahrungsmitteln wie aus Mais oder Getreide wäre demnach aufgrund eingeschränkter sozialer Akzeptanz fragwürdig.

Damit auch im Störfall oder bei sehr langer Windstille und Dunkelheit die Versorgung sichergestellt ist, können heizölbetriebene Notstromaggregate, erdgasbetriebene BHKW, das öffentliche Netz oder angebundene Nahwärmenetze als Reserve dienen.

Ein Aufbau zur Simulation von Photovoltaik, Batterien und Pumpspeichern sowie kapazitiven, induktiven und resistiven Verbrauchern existiert an der Universität Luxemburg bereits.

Im Vorfeld sollen aus allen derzeit auf dem Markt verfügbaren Technologien per Ausschlussprinzip diejenigen

herausgesucht werden, die hinsichtlich Kosten, Akzeptanz und technischer Handhabung überhaupt infrage kommen. Das Zusammenspiel dieser Komponenten soll vorab im Labor simuliert werden. Schließlich soll eine Musteranlage gebaut und betrieben werden.

joerg.petermann@onlinehome.de

1_ Solarworld Sunpac 2.0 (Blei-Gel): Preis aktuell ca. 14.000 €, nutzbare Kapazität 5,8 kWh, 2.500 Vollzyklen ergibt Kosten von 96,55 ct/kWh-
Beispiel 2: Bosch-Voltwerk VS 5 Hybrid 8,8 kWh (Lithium-Ion): Preis aktuell ca. 25.500 €, nutzbare Kapazität 7,04 kWh, 7.300 Zyklen ergibt Kosten von 49,61 ct/kWh

2_ Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity, europäischer Netzverbund



Prenez votre carrière en main.

Les CFL vous proposent une multitude de carrières, pour tous diplômes, qualifications et profils. Sur **jobscfl.lu** trouvez le métier CFL qui vous correspond, consultez les offres d'emploi en cours et postulez en ligne.

www.cfl.lu



Available on the iPhone
App Store

Download for
Android



MIR BRÉNGEN IECH WEIDER

Toguna Circle, la dernière-née de la célèbre gamme PARCS conçue par PearsonLloyd pour Bene, offre aux équipes un espace de travail qui leur est propre. La Toguna Circle, lieu de vie et de rencontres doté d'une atmosphère lounge, permet toutes sortes d'activités de groupe tout en favorisant l'esprit d'équipe. Elle renforce ainsi les échanges, la communication et la coopération. Au choix, elle peut être configurée avec des équipements multimédias Media Boards pour présentations et visioconférences.

bene **BUROtrend**

UN PÔLE DE RASSEMBLEMENT AU BUREAU_



Design: PearsonLloyd, Londres

Constituée de cloisons mi-hautes rembourrées, la Toguna Circle crée un espace circulaire dans l'espace – et elle reste ouverte sur ce qui l'entoure. D'un diamètre de trois mètres, elle peut accueillir jusqu'à dix personnes. On s'y sent bien, comme dans une bulle – tout en restant au cœur de l'action; car la Toguna Circle permet de voir et d'être vu. Dans les bureaux en espace ouvert aux agencements bien structurés, qui favorisent la circulation entre les postes de travail individuels, les We-Places et Me-Places, la Toguna Circle est un élément central dans la vie d'une équipe, un lieu de réunion temporaire. Revêtements, sièges, coussins et moquette confèrent à cet intérieur confortable une ambiance agréable et un esprit lounge qui invitent à la détente. Tables, tabourets et mobiliers multimédias font de la Toguna Circle un pôle multifonctionnel idéal pour le travail en équipe. Bau einer industriellen Pilotanlage auf dem Gelände der Dillinger Hütte (D) begonnen.

Un espace dédié à la communication et au travail collaboratif

La Toguna Circle est un espace convivial et dynamique conçu spécialement pour la vie des équipes; elle développe

les possibilités de rencontres dans l'entreprise et favorise la communication informelle. «Nous voulions créer un espace pour tous les types d'échanges au sein d'une équipe», explique le designer Tom Lloyd, «depuis la traditionnelle réunion matinale aux brainstormings improvisés, en passant par les déjeuners et pauses-café, sans oublier les rencontres autour d'un verre en fin de journée ou les retransmissions d'événements sportifs à la télévision. La Toguna Circle permet de concilier réflexion sérieuse et détente.»

Grâce à sa forme caractéristique, la Toguna Circle constitue le point d'orgue du bureau. Placée au centre de l'espace collaboratif, elle fait office de plateforme centrale pour les activités collectives et le travail en mode projets. La Toguna Circle se prête aussi aux réunions interdisciplinaires; elle peut être installée dans toutes les zones du bureau, à l'écart des postes de travail. Au-delà des bureaux en espace ouvert, dans les grands halls d'hôtel, les bibliothèques ou les universités, cet îlot circulaire accueille les visiteurs à bras ouverts.

En termes d'aménagement, la Toguna Circle est synonyme de flexibilité: elle ne nécessite aucune fixation, et peut être déplacée aisément et rapidement. Ses cloisons rembourrées de 151 cm de haut ont un effet insonorisant sur la totalité de l'espace de bureau. Le large choix de revêtements et de couleurs offre tout un éventail de possibilités de conception.

Un lieu de rencontre à l'esprit très lounge

Avec sa forme arrondie et ses déclinaisons de couleurs et de matières, la Toguna Circle se démarque du reste de l'espace; elle forme un îlot baigné d'une ambiance très lounge. Disponibles dans de nombreuses couleurs et matières, ses coussins notamment sont particulièrement confortables et confèrent une touche d'originalité à l'ensemble. PearsonLloyd propose six séries de quatre coussins spécialement assortis; ils apportent une note conviviale et colorée grâce au subtil mélange des couleurs et des matières. Les réunions d'équipe se déroulent tout simplement mieux dans un environnement qui laisse toute sa place à la dimension émotionnelle.



Design: PearsonLloyd, Londres

100% multimédia

Les Media Boards permettent de doter la Toguna Circle d'un équipement multimédia complet. Compacts, polyvalents et simples d'utilisation, les Media Boards sont d'élégants meubles multimédias pour les présentations en équipe. Le moniteur repose sur un élément qui permet également de loger divers accessoires, un PC, une multiprise pour le raccordement du moniteur, et les câbles. Il existe trois modèles différents: le Media Board bas (84,3 cm de haut) pour les présentations en mode assis, le Media Board bas VC avec système de visioconférence (109,2 cm de haut) et le Media Board haut pour les présentations en mode debout (119,7 cm de haut).

Londres, l'Afrique et l'Australie: des projets d'avenir

Le concept de la Toguna, issue de la première gamme de produits PARCS, trouve ses origines en Afrique occidentale. Au Mali, la Toguna désigne le lieu de rassemblement où les anciens du village prennent leurs décisions. En revanche, l'impulsion de faire évoluer la Toguna vers une Toguna Circle vient d'Australie: un projet expérimental a permis au studio PearsonLloyd d'approfondir les besoins des utilisateurs et de les intégrer dans ce nouveau concept. «Nous avons par exemple augmenté la profondeur d'assise et prévu des coussins plus moelleux ainsi que diverses applications multimédias», expliquent les designers Luke Pearson et Tom Lloyd. Pour en savoir plus, lisez la dernière interview en date de PearsonLloyd (ci-joint).

PARCS – la gamme phare de Bene s'étoffe

Créatrice de nouveaux lieux d'échanges, cette gamme de mobilier structure l'espace et crée un environnement de travail stimulant, propice à la communication informelle, aux rencontres et au travail collectif. PARCS est la réponse aux nouveaux modes de travail et aux structures complexes de la société du savoir actuelle. Selon les designers Luke Pearson et Tom Lloyd, il est temps d'abandonner le parti pris selon lequel «les gens ne travaillent que lorsqu'ils sont assis à leur bureau». Même «installé dans un canapé, il est tout à fait possible de créer de la valeur ajoutée pour son entreprise.» PARCS a révolutionné la vie au bureau. Depuis le lancement international de la première collection en 2009,

cette gamme de mobilier très originale ne cesse de s'étoffer. La toute dernière nouveauté: la Toguna Circle.

PearsonLloyd – le célèbre studio de design londonien

Le studio de design londonien PearsonLloyd compte parmi les plus renommés d'Europe. De nombreux prix internationaux récompensent leurs travaux dans le design industriel et la conception de mobilier; Luke Pearson et Tom Lloyd sont également reconnus dans le domaine des transports et des espaces publics. Leur objectif: transformer l'univers du bureau en un lieu de vie, stimulant et plus humain. Ils ne cessent de remettre en question l'esthétique technique, encore très prédominante dans le monde du travail.

Luke Pearson et Tom Lloyd ont fondé leur studio de design en 1997, à l'issue de leurs études au Royal College of Art. Le début de leur coopération a été marqué par la même envie: marier le design de mobilier et le design industriel, souvent considérés séparément. Le partenariat entre Bene et PearsonLloyd est couronné de succès depuis de nombreuses années. PARCS, gamme maintes fois récompensée par des prix internationaux, et l'une des plus populaires du portefeuille Bene, a été le premier fruit de leur collaboration.


BUROTREND S.A
5, rue de l'Eglise
L-1458 Luxembourg
t: 4825681
info@burotrend.lu
www.buro.lu

C'était par le biais d'un casting interne que la Compagnie de Construction Luxembourgeoise (CDCL S.A.) avait fait appel à tous ses collaborateurs pour choisir parmi eux le visage de la prochaine campagne publicitaire. Pendant 4 jours et sur 4 lieux différents, les volontaires avaient la possibilité de se faire prendre en photo pour avoir l'opportunité de représenter leur entreprise à l'extérieur.



CDCL REND HOMMAGE À SES 600 COLLABORATEURS_

www.cdclux.com




**ROSARIO ET CARMELO
SAPUPPO,
FERRAILLEURS CHEZ CDCL
DEPUIS 12 ANS**

BÂTISSEUR

CDCL rend hommage à ses 600 collaborateurs, femmes et hommes responsables qui, chaque jour, bâtissent avec passion, savoir-faire et inventivité un avenir meilleur.

BÂTIR ENSEMBLE L'AVENIR EN CONFIANCE



Déclinée sur plusieurs vecteurs de communication et appliquée sur les supports internes, tels que les bâches de chantier et les véhicules de l'entreprise, cette campagne, en place depuis aujourd'hui, permet de rendre hommage à plus de 600 collaborateurs.

«Nous sommes parfaitement conscient du fait que le capital humain est devenu un facteur clé et incontournable de notre entreprise, d'autant plus que nous travaillons dans un secteur très compétitif, qui demande un esprit d'équipe soudé et une identification directe avec les valeurs de l'entreprise, telles que la responsabilité, l'intégrité, l'ouverture et la combativité.» Ainsi pour Jean-Marc Kieffer, administrateur-délégué de CDCL S.A., il est primordial au cours de cette campagne «de faire participer ceux qui travaillent au quotidien sur nos chantiers, mais aussi dans nos bureaux, car ce sont eux, nos 600 collaborateurs, hommes et femmes responsables qui, chaque jour, innovent sans relâche, et qui mettent au service de nos clients leur expertise, leur passion et leur savoir-faire à tous les niveaux, afin de pouvoir bâtir ensemble un avenir stable dans une relation de confiance.»

Aujourd'hui la CDCL compte 600 collaborateurs et son activité s'étend sur le Grand-Duché aussi bien que sur le territoire de la Lorraine. Les travaux proposés par la CDCL englobent les bâtiments fonctionnels, les ouvrages d'art et le génie civil, les travaux de la voirie et des réseaux divers, ainsi que les travaux industriels et la promotion immobilière.

«Notre ancrage historique luxembourgeois et les valeurs d'intégrité, de rigueur et de précision sont un atout essentiel pour notre entreprise. A chaque étape, et sur tous nos chantiers, nous nous astreignons à la même exigence, car être un acteur responsable, c'est aussi ce qui garantit la longévité.»

www.cdclux.com

Il est possible de découvrir les portraits des bâtisseurs ainsi qu'un petit film qui reprend les meilleurs moments des 4 jours de casting.

Den Installateur aus Ärer Géigend

Nohalteg, erneierbar an propper Energien

All eis Aktivitéiten op
www.mersch-schmitz.lu



HOLZEM / MAMER
Equipements techniques du bâtiment

Kontakt
Tel +352 380 501-1
info@mersch-schmitz.lu



_EVENEMENTS

CONCOURS

SolarWorld Junior Einstein Award 2014_

Das Bewerbungsverfahren für den SolarWorld Junior Einstein Award 2014 ist gestartet. Der älteste und renommierteste Preis für NachwuchswissenschaftlerInnen der Photovoltaik-Branche wird in diesem Jahr bereits zum neunten Mal vergeben. Er bietet nicht nur ein attraktives Preisgeld, sondern öffnet den jungen Wissenschaftlern auch viele Türen: Im Rahmen der Preisverleihung werden sie wichtigen Persönlichkeiten der Photovoltaik-Branche vorgestellt.



„Es ist uns ein wichtiges Anliegen, gerade in diesen für die Solarbranche schwierigen Zeiten dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine Perspektive aufzuzeigen. Denn die Nachwuchswissenschaftler haben die Ideen, um die Solartechnologie weiter voranzubringen und sogar auf die nächste Stufe zu heben“, so SolarWorld-Vorstandsvorsitzender Dr.-Ing. E.h. Frank Asbeck.

„Die Auszeichnung mit dem SolarWorld Junior Einstein Award gibt Energie für die Umsetzung neuer Ideen. Die Teilnahme an dem Wettbewerb ist zudem eine gute Gelegenheit, um die eigenen Forschungsergebnisse einem breiten Publikum vorzustellen“, erklärt Johannes Weniger, Preisträger des SolarWorld Junior Einstein Awards im vergangenen Jahr. Für den Preis können sich Absolventen der Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energie, Ingenieurwesen,

Chemie, Physik, Verfahrenstechnik oder artverwandten Fachrichtungen bewerben, deren Abschlussarbeit ein Fachgebiet rund um die Solartechnik oder ein verwandtes Gebiet behandelt. Die wissenschaftliche Abschlussarbeit muss zwischen Juni 2013 und April 2014 geschrieben worden sein. **Einsendeschluss für Bewerbungen ist der 15. April.**

Eine Jury aus namhaften Photovoltaik-Experten entscheidet über die Vergabe des Preises, der in diesem Jahr während der Intersolar in München verliehen wird.

<http://www.einstein-award.de/junior-award/>
www.solarworld.de



INNOVATION

Luxembourg ICT Clusters_



Xavier Buck, der bekannte Internet-Unternehmer und Gründer von EuroDNS, ist seit dem 17. März 2014 Präsident des Luxembourg ICT Clusters. Das Cluster wird von Luxinnovation, der nationalen Agentur für Innovation und Forschung animiert und verfolgt das Ziel, die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren von Forschung und Innovation im Bereich ICT in Luxemburg zu verstärken. Der neue Präsident des Clusters wird, in enger Zusammenarbeit mit Luxinnovation, die Prioritäten und Handlungsfelder des Clusters festlegen und diese mit den Bedürfnissen des privaten Sektors verknüpfen.

Das Luxembourg ICT Cluster ist Teil der Luxembourg Cluster Initiative, die von der luxemburgischen Regierung ins Leben gerufen wurde, um Forschung und Innovation in Schlüsselsektoren zu fördern. Das Cluster bringt verschie-

denste Akteure in dem Bereich ICT in Luxemburg zusammen, Unternehmen ebenso wie Forschungseinrichtungen und verfolgt das Ziel, neue und nachhaltige Geschäftsmöglichkeiten durch gemeinsame Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprojekte zu fördern.

www.ictcluster.lu

REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE

CONFERENCES

La recherche de l'élégance dans la conception structurelle des grands ouvrages_

Michel Virlogeux, Ingénieur

Mardi 29 avril 2014, 19h, Forum da Vinci



© F. de la Mure (MAE)

Michel Virlogeux a conçu de très nombreux ouvrages, essentiellement en France. Les plus connus sont le Pont de Normandie, le Viaduc de Millau et plus récemment le Pont de Térénez et le Pont Jacques Chaban-Delmas à Bordeaux; mais il a aussi participé à la construction d'ouvrages importants à l'étranger, comme le Pont Vasco de Gama au Portugal et le Pont de Rion Antirion en Grèce. Il est l'un des concepteurs du Troisième Pont sur le Bosphore, actuellement en cours de construction.

Sa conférence portera sur la conception et la construction des grands ouvrages qu'il a conçus, en insistant à la fois sur la recherche d'une qualité architecturale et sur le souci d'un parfait équilibre des efforts.

Avec le soutien de Secolux

La conférence est en langue française.

Entrée libre



© Bohumil KOSTOHRYZ | boshua | Hoffmann frères, Mersch



CONFERENCES

Séances d'informations pour les entreprises en matière de réglementation environnementale au Luxembourg

25 avril 2014 à 13h Chambre de Commerce



Le Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE) du Centre de Recherche Public Henri Tudor propose sous le cycle « Betriber an Ëmwelt / Entreprises et Environnement » une série d'événements sur des thématiques liées à la réglementation environnementale. L'objectif est d'informer les entreprises luxembourgeoises sur leurs obligations légales en matière de protection de l'environnement et de les aider à s'y conformer. Ces événements sont organisés en collaboration avec le Ministère du Développement Durable et des Infrastructures (Administration de l'Environnement), le Ministère de l'Economie, la Chambre de Commerce de Luxembourg (Luxembourg School of Commerce et Enterprise Europe Network) et la Fedil – Business Federation Luxembourg.

Une première conférence intitulée: «Introduction à la réglementation environnementale au Luxembourg» aura lieu le 25 avril 2014 à 13h00 à la Chambre de Commerce à Luxembourg- Kirchberg. Programme détaillé et inscriptions sur www.tudor.lu/fr/betriber-an-ewelt-avril-2014. Liste des conférences www.tudor.lu/fr/nos-prochains-evenements. www.reach.lu

CONFERENCES

Studio Aisslinger, Werner Aisslinger

11 June 2014 18h30, Mudam

Working at Studio Aisslinger - industrial design made in Berlin

Designing at the beginning of the 21st century will overcome the stylish minimalism of the last decade, with its innovation based purely on shape. Instead, there will be a return to parameters that have always been the basis of new epochs and dimensions in design: the sophisticated use of new materials and technologies. Historically, exciting, visionary and pioneering designs have always rested on the transformation of materials and technology into a new context.



© Werner Aisslinger

Today's lightning-speed technological advancements have led to the appearance of three-dimensional fibreglass, gels, aluminium foam, three-dimensional textiles and neoprenes from which entirely new products can be created. Aesthetically, the design of these future products will be utilitarian, organic, reduced, soft, puristic, poetic, modular and nomadic.

The works of the designer Werner Aisslinger born 1964 cover the spectrum of experimental, artistic approaches, including industrial

design and architecture. He delights in making use of the latest technologies and has helped introduce new materials and techniques to the world of product design like in his unique gel furniture with the collection "soft cell" and the chaise „soft“ for zanotta in 2000. The "Juli chair (cappellini)" was the first item of furniture to use a new type of foam called "polyurethane integral foam" and became the first German chair design to be selected as a permanent exhibit at the MoMA in New York since 1964. In the process he has created striking designs and received awards from all over the world — from Milan's Compasso d'Oro to the Design Prize of the Federal Republic of Germany, the Red Dot Award or FX Award in the UK. Werner Aisslinger's „loftcube“-project became one of the most discussed modular and transportable housing projects within the last years.

His work is exhibited in the permanent collections of international museums such as the Museum of Modern Art (MoMA) and the Metropolitan Museum in New York, the French Fonds National d'Art Contemporain in Paris, the Museum Neue Sammlung in Munich, and the Vitra Design Museum in Weil, Germany. Werner Aisslinger lives and works in Berlin.

ERRATUM

Das Wälderhaus bringt den Wald in die Stadt



WÄLDERHAUS | REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE 4 | 2013 51

© Kay Reicherer

Artikel Revue Technique 04/2013 Seite 50-51
Urheber der abgebildeten Fotografien ist Kay Reicherer

Recommandations pour l'aménagement écologique et l'entretien extensif le long des routes et en milieu urbain

**REVUE TECHNIQUE
LUXEMBOURGEOISE**
REVUE DE COORDINATION LUXEMBOURGEOISE DES INGENIEURS, ARCHITECTES ET D'ARTISANAT

Conférence du 25 février 2014 au Forum da Vinci

NATURE ET CONSTRUCTION_

Jean-claude Kirpach Ing. auprès de l'Administration de la Nature et des Forêts



© ReS

La brochure «Nature et Construction» est le résultat d'une collaboration entre l'Administration des ponts et chaussées et l'Administration de la nature et des forêts, dans le cadre du plan national pour la protection de la nature (PNPN). En effet, le PNPN regroupe de nombreuses mesures pour la conservation de la nature et une des mesures énoncées est: la protection de la nature dans le domaine de l'aménagement écologique et de l'entretien extensif des espaces vert en agglomération et le long des routes.

Le document vise surtout les surfaces végétalisées types accotements et talus le long de la route, parcs publics, etc. Mais aussi, des surfaces de circulation susceptibles d'accueillir la flore comme les parkings ou les îlots des routes. Au fil de celui-ci, vous pourrez trouver de nombreuses recommandations pour parvenir à des avantages écologiques, en conciliation avec les règles de sécurité routière et les contraintes techniques. Le projet montre clairement que la protection de la nature peut être d'avantage développée en milieu urbain. Par exemple, avec certaines techniques et mesures de gestions, il est possible de réduire le niveau de fragmentation du paysage et relier des zones vertes par des corridors écologiques. En outre, cela peut apporter de nombreux bénéfices aux usagers par l'amélio-

ration de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi qu'aux institutions par une réduction des coûts d'entretien.

Les recommandations que nous préconisons peuvent avoir différents champs d'application. Les aménagements écologiques régis par quelques principes de bases peuvent être appliqués lors des aménagements de routes, trottoirs, parking entre autres. Après ces aménagements un entretien extensif est primordial afin d'obtenir une valorisation écologique.

Aménagement écologique

Il a été démontré comment des aménagements écologiques peuvent apporter une plus-value au niveau environnemental et esthétique, tout en réduisant les coûts. De nombreux exemples positifs et négatifs sont montrés dans la brochure. Des exemples nationaux de ce qu'il serait plus au moins intéressant de faire y sont montrés.

Prenant le terrassement, opération courante en construction. Cette technique a des effets néfastes, dans un premier temps sur le paysage et ensuite à cause des décharges qu'elle impose. La limitation des terrassements serait donc un principe à mettre en place. Lors de la construction de nouvelles routes, celle-ci pourrait être atteinte par une disposition du tracé selon le relief local. Une autre possibilité est l'équilibre des masses du déblai et du remblai. Mais, de plus en plus, par soucis de protection acoustique des buttes anti-bruit font leur apparition. Dans de telles situations, il serait alors intéressant qu'elles fassent objet d'un aménagement écologique.

Soit le cas de l'aménagement de routes nationales et chemins repris. Les allées et rangées d'arbre comportent de nombreux bénéfices écologiques (stockage de carbone, capture de polluants,...), paysagers, esthétiques et culturels et devrait être préservées autant que possible. Quand leur plantation n'est pas possible, d'autres solutions peuvent être mises en place tout en ayant un intérêt écologique. Les arbres solitaires, le maintien du caractère forestier d'une route traversant une forêt, la création de haies naturelles, le maintien de la lisière forestière sont quelques-unes de ces possibilités. La constitution d'une végétation herbacée naturelle peut aussi être très intéressante, dès lors que son installation se fait par succession naturelle. Au-delà des me-



sures se rapportant à la végétation, quand il y a la nécessité d'avoir recours à des murs pour maintenir des talus, leur réalisation devrait être faite en maçonnerie sèche

Entretien extensif

Pour réaliser un entretien extensif, de mesures assez simples et demandant peu de moyens peuvent contribuer à une amélioration de la biodiversité et à une réduction des coûts et des efforts de travail. Il est ainsi démontré comment le fauchage extensif, la renonciation aux pesticides ou l'entretien des surfaces en substrats maigres peuvent être fait pour atteindre ces objectifs.

Concernant le fauchage, même si les objectifs de sécurité routière restent toujours prioritaires, il est toujours possible dans certaines zones de réduire son intensité. En effet, si la hauteur de l'herbe reste basse (par exemple : inférieure à celle de la glissière avec cataphotes bien visibles) une deuxième coupe en été est inutile. Une autre solution préconisée est celle de faucher une bande du côté intérieur de la route et limiter le nombre de coupes de l'autre bande.

Reprenant notre exemple sur les allées d'arbres. Il existe différents types de tailles qui peuvent être exécutés (taille de formation, élagage des troncs, taille d'entretien et coupe en caisson). Ces travaux peuvent concilier environnement et sécurité routière par la réalisation d'un élagage à hauteur du gabarit de la circulation.

Autres applications

Les applications pour les aménagements écologiques et la mise en place d'un entretien extensif sont nombreuses. Les places de jeux et parcs urbains de récréation se portent particulièrement bien à cela et peuvent contribuer à améliorer

la qualité de vie des usagers, offrant ainsi un espace de nature au milieu de la jungle urbaine.

Enfin, tous les principes et recommandations énoncées peuvent aussi être appliqués lors de la construction ou rénovation de lotissements. Les jardins des maisons peuvent aussi être sujets aux conseils évoqués, ce qui pourrait bénéficier la nature, en particulier oiseaux et insectes. Avoir chez soi un coin de nature avec des prairies naturelles ou des roselières en milieu humide est possible et nous pouvons que vous y inciter.

Publication disponible:
marc.kalbusch@pch.etat.lu
francois.meyers@anf.etat.lu
www.mddi.lu

RETHINK INNOVATION THINK TUDOR

As a leader in applied research in Luxembourg, Tudor responds to your needs by mobilising its scientific and technological competences in nine innovation programmes, each targeting specific challenges.



MANUFACTURING INDUSTRY

MOBILITY

PUBLIC SERVICES

CONSTRUCTION

TRANSPORT & LOGISTICS

INNOFINANCE

ECOTECHNOLOGY

HEALTH

HUMAN CAPITAL

For further information: www.tudor.lu/innovation-programmes

RETHINK YOUR PROFESSIONAL SKILLS THINK TUDOR

Acteur de référence de la recherche appliquée au Luxembourg, le CRP Henri Tudor organise également de nombreuses formations et conférences. Il contribue ainsi au transfert des connaissances et des compétences du monde de la recherche vers les entreprises et les organisations publiques dans les domaines suivants : capital humain, « sciences services & innovation », gestion de l'information, transport & logistique, construction.



INSCRIVEZ-VOUS À NOS PROCHAINS ÉVÉNEMENTS !

CODE*

11/03	Concevez un cahier des charges détaillé pour développer un SI	IT2014
24/03	Knowledge Management: enjeux, définition et mise en oeuvre	ORGA2014
24/04	Piloter le changement organisationnel	ORGA2014
24/04	Stop searching, Start finding: Advanced online search	WATCH2014
08/05	HERMES: préparation à la certification HSPTP V0.4	ORGA2014

*Tapez ce code dans le champ "Recherche" du site www.tudor.lu/knowledgetransfer

Descriptif complet sur www.tudor.lu/knowledgetransfer





**CHAUFFAGE
SANITAIRE
ENTRETIEN**

R. SCHICKES
SUCC. R. WAGNER S.A.R.L.

10, rue du Pont
L-7245 Bereldange

TEL 33 29 11-1
FAX 33 86 94
MAIL info@schickes.lu

**KAMIN
TECHNIK**

10, rue du Pont
L-7245 Bereldange

TEL 33 62 26
FAX 33 62 16



LAMESCH, RÉHABILITE VOS CANALISATIONS

Parce que l'intégrité de vos canalisations peut être altérée au fil du temps et que leur réparation est fastidieuse, LAMESCH propose de réhabiliter votre réseau depuis l'intérieur. Cette technique, innovante et respectueuse de l'environnement permet d'éviter tous travaux de terrassement et d'excavation.

Découvrez tous les avantages que vous offre la réhabilitation de canalisations en contactant nos conseillers au 52 27 27 -1 ou sur www.lamesch.lu



Entreprise POECKES S.à r.l.

- TRAVAUX PUBLICS ET PRIVES
- ENTREPRISE GENERALE
- BETON ARME
- OUVRAGES D'ART
- TERRASSEMENTS
- TRAVAUX DE TRANSFORMATION
- MAISONS UNIFAMILIALES

15, rue de l'Usine L-3754 RUMELANGE

Tél. : 56 46 36-1 Fax : 56 31 41-225 E-mail : mailbox@poeckes.lu

Avec la Revue Technique nous vous offrons un moyen de communication et d'échange important pour votre société.

Pour un emplacement publicitaire sur le site internet de la Revue Technique demandez nos tarifs.

Vous pouvez aussi me contacter pour avoir des informations pour devenir partenaire de la Revue Technique.

Nous espérons vous compter bientôt parmi nos annonceurs.

TARIFS HTVA POUR LES ANNONCES 2014

Site Internet	3 mois	6 mois	12 mois
Banner haut de page 580x132	850 €	1.650 €	3.100 €
Emplacement cadre rotation	850 €	1.650 €	3.100 €
Profil de bureau			350 €
Agenda/Newsletter	4 x 200 €		

Annonces COULEUR	1 parution	4 parutions
Pages CII, CIII, CIV	1.570 €	6.160 €
Dernière page couverture CV	1.650 €	6.490 €
Milieu (2 pages)	2.050 €	8.040 €
1/1 page	980 €	3.830 €
1/2 Page	695 €	2.730 €
1/4 Page	300 €	1.160 €

Pour tout complément d'information

GRVN
SIGNALISATION

**signalisation générale
routière et du bâtiment**

plaques de firme

panneaux publicitaires

lettrages et gravures par ordinateur

systèmes signalétiques pour bureaux

impression numérique

mobilier urbain

plaques d'immatriculation

CW 8950 **CM 8950**

fourniture et montage

GRÜN SIGNALISATION S. à r.l.
35, rue des Scillas - L-2529 Howald
Tel: 49 61 62 - Fax: 48 93 20
info@grun.lu - www.grun.lu

TECHNIROUTE

EQUIPEMENT ROUTIER

Marquage
Signalisation
Maintenance
Sécurité

Jointes de chaussées
Mobilier urbain
Guidage photoluminescent
Grenailage Blastrac



24, rue de Cessange L-1320 Luxembourg - Tél. 490090 - Fax 290290 - info@techniroute.lu - www.techniroute.lu



Enduits de façade AquaBalance

Un séchage plus rapide. Des façades durablement belles et pour longtemps à l'abri des salissures végétales.

LES AVANTAGES D'AQUABALANCE :

- Protection efficace et durable contre les micro-organismes végétaux
- Ecologique et sans danger pour la santé: principe actif non-toxique
- Economique: fréquence d'entretien réduite
- Possibilités de conception illimitées: large choix de couleurs et de structures

BATI C Bertrange
(Nouveau Show-room)
30, rue de l'Industrie
L-8069 Bertrange
Tél. 40 21 22-1

BATI C Roost
(Nouveau Show-room)
12, ZA Jauschwis
L-7759 Roost
Tél. 26 88 70-1

BATI C Roodt/Syre
1a, route de Grevenmacher
L-6912 Roodt sur Syre
Tél. 77 05 05-1

www.bati-c.com

BATI | C

Commander de manière simple la technique de bâtiment intelligente – à la maison et en route

GIRA

Visitez notre showroom smarthouse à Ehlerange



Commande centrale à l'aide des Gira Control Clients

Commander automatiquement l'éclairage, le chauffage et les stores, diffuser de la musique dans toutes les pièces, mettre tous les appareils électriques hors service d'un seul actionnement de touche: le Gira HomeServer rend les bâtiments plus confortables, assure plus de sécurité et contribue en même temps à économiser l'énergie. Il commande toutes les fonctions de l'installation KNX/EIB et intègre les systèmes de communication de porte, systèmes multimédia, caméras, appareils ménagers et bien plus de manière parfaite dans la commande de bâtiment.

Les Gira Control Clients servent d'appareils de commande centrale pour le Gira HomeServer. Avec des écrans sensitifs brillants, ils permettent une commande confortable de l'ensemble de la technique de bâtiment d'un seul doigt. L'interface utilisateur à la compréhension intuitive de la Gira Interface assure ce faisant un accès rapide à toutes les fonctions.

Illustration à gauche: Gira Control 19 Client, verre noir/aluminium

Illustration à droite: Gira Control 9 Client, verre noir/aluminium



Commande mobile par Smartphone et tablette

La Gira HomeServer/FacilityServer App permet de commander l'ensemble de la technique de bâtiment de manière confortable et mobile – par iPhone, iPad, iPod touch et maintenant également avec les appareils Android. L'interface de commande au design homogène de la Gira Interface offre un guidage par menu facilement compréhensible et intuitif et affiche toutes les fonctions d'un coup d'œil. La Gira HomeServer/FacilityServer App est disponible dans l'Apple App Store et sur Google Play.

Illustrations à gauche et à droite: Gira HomeServer/FacilityServer App sur l'iPad et l'iPhone

Prix de design:
Plus X Award 2011, red dot award 2011, interior innovation award 2011 [Gira Control 19],
Plus X Award 2011, iF award 2011 [Gira Control 9], red dot award 2011, Plus X Award 2009,
iF gold award 2008 [Gira Interface, Conception/design de l'interface: schmitz Visuelle Kommunikation]

Made in Germany



Intelligent building technology by Gira

Geberit Monolith Plus

■ GEBERIT

Einleuchtend.



Der Geberit Monolith Plus ist kein gewöhnlicher Spülkasten. In diesem Sanitärmodul für das WC steckt weit mehr, als das schöne Äussere vermuten lässt. Extras wie ComfortLight und integrierte Geruchsabsaugung machen den Geberit Monolith Plus zu einem Gesamtkunstwerk, das neue Massstäbe setzt. Die Glasfront ist in den Farben Umbra, Weiss und Schwarz erhältlich.

→ www.geberit.lu/monolithplus



Conseil Entreprises

Toute une équipe de spécialistes à
votre service. **Défiez-les !**

Christian Reygaerts, Sandy Gomes, Guy Leweck, conseillers PME à la BCEE

Pour obtenir un bon conseil, il est primordial de s'adresser au bon interlocuteur. En tant que chef d'entreprise, vous avez plus que jamais besoin de pouvoir compter sur un partenaire compétent, encadré par une force commerciale de premier ordre.

Nos équipes de spécialistes affectés aux 14 Centres Financiers de la BCEE se feront un plaisir de vous proposer une gamme complète de services dédiés aux Petites et Moyennes Entreprises.

Partagez vos projets avec nos conseillers - ils vous épauleront et mettront toute leur compétence à votre service.

Centres Financiers BCEE à ■ Luxembourg-Centre Bancaire Rousegaertchen ■ Auchan ■ Bascharage ■ Diekirch ■ Dudelange ■ Echternach ■ Esch/Alzette ■ Ettelbruck ■ Gasperich ■ Grevenmacher ■ Mamer ■ Niederwiltz ■ Walferdange ■ Weiswampach/Wemperhardt.



SPUERKEESS

Äert Liewen. Är Bank.