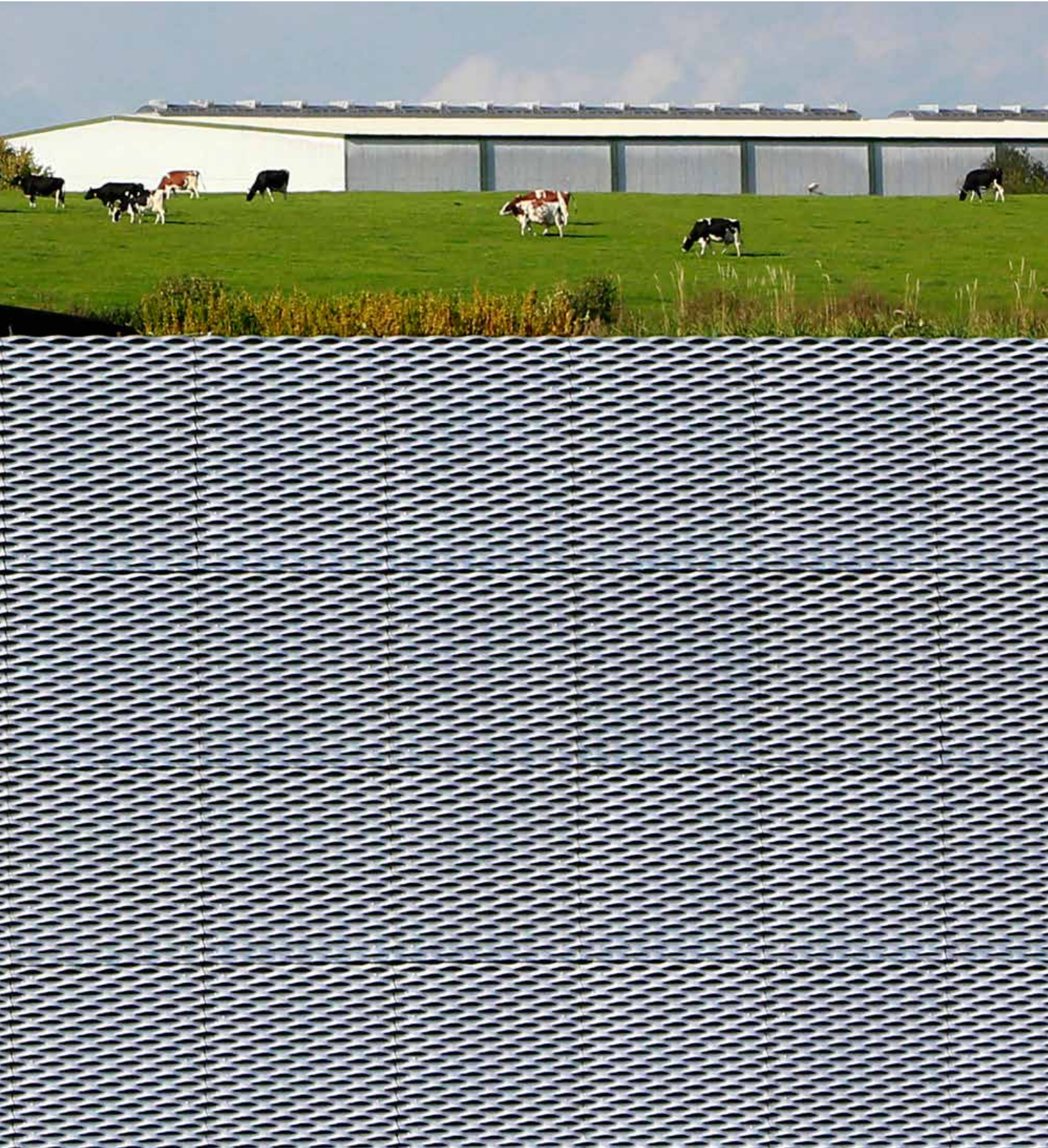


# REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE DE L'ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES INGENIEURS, ARCHITECTES ET INDUSTRIELS 4 | 2014





CARRELAGES | SANITAIRES | WELLNESS | SALLE DE BAINS DE A à Z  
OUTILLAGE | ALENTOURS | PARACHEVEMENT | ISOLATION | GROS OUVRE



# GROSSISTE EN SANITAIRE, MEUBLES, CARRELAGES ET ACCESSOIRES



MAROLDT | 5, Rue Kalchesbruck | L-1852 Luxembourg

Tél.: 43 67 61 | Fax: 43 69 02 | [maroldt@pt.lu](mailto:maroldt@pt.lu) | Lu-Ve: 7H30-18H | Sa: 8H-12H30





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





06_ agenda_	MANIFESTATIONS ALIAI-ALI-OAI
07_ livres_	
10_ la vie des associations_	Retour sur une année très politique
13_	<a href="http://www.guide-urbanisme.lu">www.guide-urbanisme.lu</a>
14_	M6B2 tour de la biodiversité Edouard François
16_	Remise du prix de la Revue Technique 2014
17_	Orienter les jeunes vers les métiers de l'ingénieur
18_	Vous êtes les ambassadeurs de l'économie de la connaissance
20_	Rareté des métaux, fin de la croissance verte?
21_	Prix d'excellence 2014
24_ energie & lumiere_	ATMOSPHERE STATT MASCHINE Gert Walden, Baumschlager Eberle Wien ZT AG
26_	WIR LEBEN IN EINER RASEND SCHNELLEN ZEIT ES KÖNNTE KEINE BESSERE GEBEN! Anita Wünschmann - Gespräch mit Ingo Maurer
30_	LEICA CAMERA AG Isabel Sternkopf, Lichtvision, Berlin
32_	IL N'Y A QUE DE LUMIÈRE ET PAS D'OMBRE Dr. Robert L. Philippart
36_	UN CONCEPT ARCHITECTURAL INNOVATEUR Mario Grotz, Conseiller de gouvernement 1re classe, Romain Becker, Ing. CEO Creos, Marc Adler, Ing., Jos Dell, Architecte, André Lavandier, Ing. conseil
38_	NOUVEAU BÂTIMENT ENOVOS Laurent Magi Enovos
40_	ENOVOS Miriam Oesch Jim Clemes
42_	ENOVOS Jean Schmitt Engineering
44_	NCUBE Olivier Louis
48_	S-W-I-R-L. WE PRODUCE "ESTREYA" Myriam Muller
52_	AUSSERGEWÖHNLICHES ENTSTEHT NICHT DURCH IMITATION Klaus-Peter Siemssen
54_	ENERGIE ERLEBEN – ENERGIE VERSTEHEN Dipl.-Ing Harald Richter
59_ partenaires_	ÉTUDE POUR ÉVALUER LES BESOINS DE LA FILIALE DES MATÉRIAUX COMPOSITES
60_	DES SOLUTIONS PIONNIÈRES EN ACIER Dipl. Ing. Christoph Radermacher, Dipl. Ing. Marc May, Dipl. Ing. Georges Axmann
62_	LE PNEU HIVER DE LA 9ÈME GÉNÉRATION
64_	INVESTITION IN NEUE ROHRFERTIGUNGSTECHNIK
65_	RASSEMBLÉS POUR UNE RECHERCHE PLUS EFFICIENTE Sébastien Lambotte
68_ tribune libre_	UN REGARD SUR LE TABLEAU PÉRIODIQUE Jean Lamesch, Ing. dipl.
70_	WAS IST INTELLIGENTES LICHT?
72_	EUROPAS ERSTE PLUSENERGIE-STADT Dipl.-Ing. Jean-Jacques Rauchs, Elio Rerman, M.Sc.
75_	KUNSTLICHT STÖRT NACHTLEBEN UND VERTREIBT GLÜHWÜRMCHEN Stefan Ineichen Biologe, dipl. phil II
76_	DER NOBELPREIS 2014 IN PHYSIK Prof. Susanne Siebentritt
78_	ENERGIEAGENTE BILDET AUS UND WEITER Birgit Knoch, Dipl.-Ing.
80_	INSTALLATIONSPFLICHT FÜR HEIMRAUCHWARNMELDER EINE KRITISCHE BETRACHTUNG Dipl. Ing. Ben Hein
86_ événements_	





cover + photos © Creos

revue publiée pour\_



www.ali.lu



www.oai.lu



www.tema.lu

**A L I A I**  
 ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES  
 INGÉNIEURS - ARCHITECTES - INDUSTRIELS  
 www.aliai.lu

partenaires de la revue\_



REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

www.revue-technique.lu

revue trimestrielle éditée pour  
 L'Association Luxembourgeoise des Ingénieurs,  
 Architectes et Industriels

Impression 4.000 exemplaires  
 imprimerie HENGEN Print & More  
 14, rue Robert Stumper L-1018 Luxembourg

éditée par

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

revue imprimée sur du papier\_





# \_AGENDA

**ALIAI**  
ASSOCIATION LUXEMBOURGEOISE DES  
INGÉNIEURS - ARCHITECTES - INDUSTRIELS

## 15 janvier 2015

1ière Assemblée générale extraordinaire à 18:00

2ième Assemblée générale extraordinaire à 18:15

## 23 - 30 mai 2015

Voyage en Pologne

## Exposition

25 novembre 2014 – 23 janvier 2015

"Waving stills"

Photographie de Gery Oth

## Conférence

14. Januar 2015

Prof. Dietmar Eberle

Von der Zukunft der Vergangenheit

## 25 janvier 2015

Edouard François

Inventer la matière

## 24 mars 2015

Robert Wagner, Ing. NCRA

Archéologie, aménagement, construction

## Cycle de conférences en coopération avec le Fonds Belval

«RECHERCHE & INNOVATION A BELVAL»  
bâtiment massenoire à 19:30

## 28 janvier 2015

Diego De Biasio

directeur du Technoport, et les représentants de trois start up

Technoport S.A.

## 18. Februar 2015

Rudi Balling, Direktor des LCSB Luxembourg  
Centre for Systems Biomedicine (LCSB)

## 25 mars 2015

Marc Lemmer, Chief Strategy and Innovation Officer du LIST

Luxembourg Institute for Science and Technology (LIST)

**AI**  
ASSOCIATION  
LUXEMBOURGEOISE  
DES INGÉNIEURS

## 24 janvier 2015

56e Journée de l'Ingénieur

Prof. Dr. Rainer KLUMP, recteur de

l'Université de Luxembourg

Die Universität Luxemburg als nationaler Wettbewerbsfaktor

## 11 mars 2015

Assemblée générale

## OAI

ORDRE DES ARCHITECTES  
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS

## 16 – 18 janvier 2015

Présentation de la 2ème édition d'Architectour.lu

Lieu: stand du Ministère de l'Economie à la Foire Vakanz (LuxExpo)

## 20 - 22 mars 2015

Myenergy days

Lieu: LuxExpo (Luxembourg-Kirchberg)

Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor  
Infos sous [www.oai.lu/formation](http://www.oai.lu/formation)

## 15 janvier 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Confort visuel: couleurs et matières» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

## 22 janvier 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Sick Building Syndrome: analyse et prévention» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor  
Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

## 27 janvier 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Législation, déontologie et contrats spécifiques aux professions OAI; documentation/outils OAI - Responsabilité, droit des sociétés»

Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: Siège OAI

## 28 janvier 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Législation et jurisprudence dans un projet de construction, d'infrastructure et d'urbanisme» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: Siège OAI

## 05 février 2015 de 14:00 - 18:00

Module «La programmation: une méthode de définition des projets au bénéfice de la qualité architecturale» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: Siège OAI

## 10 février 2015 de 8:30 - 18:00

Module «Formations en matière de concours: manuel OAI» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: Siège OAI

## 26 février 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Production et gestion de l'information: méthodes, outils, investissements» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

## 03 mars 2015 de 14:00 - 18:00

Module «Gestion des risques et règles de l'art dans la construction» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: Siège OAI

## 06 mars 2015 de 8:30 - 17:30

Module «Durchführung von Bauverträgen nach VOB und CRTI-B für Baupraktiker» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

## 13 mars 2015 de 8:00 - 18:00

Module «Gestion de projet de construction et d'infrastructure dans le cadre de la collaboration Architectes-Ingénieurs» Formations continues OAI / CRP-Henri Tudor

Lieu: CRP-Henri Tudor, Luxembourg-Kirchberg

[www.oai.lu](http://www.oai.lu)



## LIVRES

© Creos



### L'Âge des low tech Vers une civilisation techniquement soutenable

Philippe Bihouix

Face aux signaux alarmants de la crise globale? Croissance en berne, tensions sur l'énergie et les matières premières, effondrement de la biodiversité, dégradation et destruction des sols, changement climatique et pollution généralisée? On cherche à nous rassurer. Les technologies «vertes» seraient sur le point de sauver la planète et la croissance grâce à une quatrième révolution industrielle, celle des énergies renouvelables, des réseaux intelligents, de l'économie circulaire, des nano-bio-technologies et des imprimantes 3D. Plus consommatrices de ressources rares, plus difficiles à recycler, trop complexes, ces nouvelles technologies tant vantées nous conduisent pourtant dans l'impasse. Ce livre démonte un à un les mirages des innovations high tech, et propose de prendre le contre-pied de la course en avant technologique en se tournant vers les low tech, les «basses technologies». Il ne s'agit pas de revenir à la bougie, mais de conserver un niveau de confort et de civilisation agréables tout en évitant les chocs des pénuries à venir. S'il met à bas nos dernières illusions, c'est pour mieux explorer les voies possibles vers un système économique et industriel soutenable dans une planète finie.

Philippe Bihouix est ingénieur. Spécialiste de la finitude des ressources minières et de son étroite interaction avec la question énergétique, il est coauteur de l'ouvrage Quel futur pour les métaux?



### Éclairage des espaces publics Installer des équipements économes et performants

Roger Couillet

L'éclairage public est en pleine mutation technologique (équipements, sources lumineuses), dans un cadre politique imposant le respect de nouveaux enjeux environnementaux et énergétiques. Tout en maîtrisant les critères économiques liés au coût global, les collectivités doivent installer des équipements performants et assurer la sécurité des installations. L'éclairage nécessite des connaissances technologiques, dans un cadre

réglementaire et administratif où différents acteurs interviennent. Ce guide propose une synthèse de toutes les dispositions constructives relatives aux installations d'éclairage extérieur en tenant compte des dernières normes.

- \_Il expose les contraintes du cadre réglementaire et juridique d'une installation.
- \_Il détaille les principes et les techniques d'éclairage pour chaque type d'installation: voirie, tunnels et points spéciaux, mise en lumière des paysages et des bâtiments.
- \_Il analyse les composants d'une installation: supports, fondations, armoires de commande, luminaires (leds, lampes à décharge, auxiliaires d'alimentation), matériels électriques.
- \_Il explique les étapes de conception d'un projet, depuis les études photométriques jusqu'aux vérifications réglementaires.
- \_Il précise les opérations de contrôle et de maintenance indispensables pour assurer les performances énergétiques attendues et la maîtrise des coûts.

Les plus de l'ouvrage:

- \_La structure en fiches pratiques offre une synthèse complète des connaissances utiles pour réussir les projets d'installations d'éclairage des espaces publics.
- \_De nombreuses illustrations.
- \_Toutes les étapes de conception d'un projet réunies dans un seul ouvrage.



### Éclairage d'exposition Musées et autres espaces

Jean-Jacques Ezrati

Cet ouvrage s'adresse à tous les étudiants et jeunes professionnels -qu'ils soient concepteurs lumière ou éclairagistes, architectes, scénographes, chefs de projets culturels, conservateurs ou techniciens- qui s'intéressent à l'éclairage d'exposition et souhaitent s'approprier les notions essentielles de cette activité. Parce que la pratique de l'éclairage tire ses origines du côté du théâtre, c'est ce modèle historique qui est d'abord interrogé, afin de permettre aux lecteurs de découvrir différentes applications professionnelles et de les transposer.

L'éclairage est ensuite abordé dans sa dimension conceptuelle, car il est avant tout l'un des supports du message de l'exposition. L'auteur le décompose en de multiples variables lumineuses (plastiques, géométriques, spatiales et temporelles) qu'il faut apprendre à utiliser et combiner.

Du point de vue technique, les règles principales de conservation préventive et d'ergonomie visuelle sont bien sûr détaillées, ainsi que les différents aspects technologiques de l'éclairage dont la connaissance

est essentielle. Ceux-ci comprennent la description des multiples sources artificielles (lampes fluorescentes, halogènes et LED), l'utilisation des filtres ou encore l'emploi de l'éclairage dynamique avec l'usage des protocoles, tel le DALI.

Plusieurs études de cas, tirées des expériences de l'auteur, et des entretiens avec des professionnels donneront des pistes concrètes pour exploiter toutes ces notions essentielles, à des degrés différents en fonction des situations.



### L'ÉNERGIE AU CŒUR DU PROJET URBAIN

Ariella Masbouni

Pour que l'énergie soit au centre de la ville Dans un contexte où la demande d'énergie ne cesse de croître, malgré les efforts d'économies engagés, ce livre fait le point sur l'état de la production, de la diffusion et de la consommation des énergies, renouvelables ou non. Croisant des sujets habituellement traités séparément – énergie, projet urbain et projet territorial –, il milite pour l'invention d'un urbanisme organisé autour de la question énergétique et pour la mutualisation des différentes énergies en vue d'une meilleure performance globale. À l'appui de nombreux exemples, français et internationaux, de projets urbains, de politiques de villes et d'utopies, ce livre présente également l'évolution du jeu des acteurs et le passage d'une centralisation forte de la gestion de l'énergie à une approche plus contextuelle et locale. Des concepteurs urbains de renom, des chercheurs et d'éminents acteurs travaillant sur le lien énergie / ville composent un livre à multiples voix, véritable guide pour l'action. L'objectif est de rendre accessibles aux non-spécialistes des savoirs aisés à mettre en œuvre et d'ouvrir ainsi des perspectives d'avenir.

Les plus de l'ouvrage:

- \_Un point précis et complet de l'avenir de l'énergie
- \_De nombreux exemples français et internationaux de projets urbains
- \_Les mutualisations en matière énergétique au sein d'opérations urbaines

Pour qui? Cet ouvrage s'adresse aux professionnels de l'urbanisme, de l'aménagement, aux collectivités locales, aux bureaux d'études en développement durable et aux universités.

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



grey

is a natural color



**Cimalux**  
Ciments & Matériaux

Producteur de ciments depuis 1920

[www.cimalux.lu](http://www.cimalux.lu)





**Source d'énergie** La couleur est une forme d'audace –  
Les systèmes d'aménagement USM dynamisent votre intérieur.

Demandez-nous une documentation détaillée ou visitez nos distributeurs.

**BUROtrend**

Distribution Luxembourg: BUROtrend S.A., 5, rue de l'Eglise, L-1458 Luxembourg-Hollerich  
Showroom USM: 5, rue Beck, L-1222 Luxembourg  
Tél. +352 48 25 68 1, Fax +352 48 29 66, [info@burotrend.lu](mailto:info@burotrend.lu), [www.buro.lu](http://www.buro.lu)

**USM**  
Systèmes d'aménagement

[www.usm.com](http://www.usm.com)



L'OAI a publié son Bulletin OAI INFO n°81 / rapport d'activités 2013-2014, sur base duquel l'assemblée générale a exprimé sa pleine confiance au Conseil de l'Ordre pour l'exercice écoulé, ainsi que pour les perspectives et le programme d'actions en 2015. Près de 190 personnes ont assisté à l'assemblée générale de l'OAI au siège OAI - Forum da Vinci. Elle a été suivie d'une conférence très intéressante et instructive de Monsieur François BAUSCH, Ministre du Développement durable et des Infrastructures, au sujet des projets des 4 plans directeurs sectoriels.



Assemblée générale de l'OAI 2014

## RETOUR SUR UNE ANNÉE TRÈS POLITIQUE\_



© Christof WEBER

Ce rapport constitue l'occasion d'un retour sur une année très politique: l'Ordre a rencontré les ministres du nouveau Gouvernement en charge des dossiers touchant les professions OAI afin de leur présenter ses propositions «Construisons ensemble notre cadre de vie». 1\_

Dans ce contexte, l'OAI a souligné le bénéfice pour les pouvoirs publics d'intégrer en amont, dans l'élaboration des projets de lois, l'expertise et l'expérience pratique dont bénéficient les femmes et hommes de terrain, de tester ces projets de loi au préalable sur des cas concrets, surtout les textes qui ont un fort impact procédural et économique.

Au niveau de la simplification administrative, les contributions de l'Ordre - visant à éviter tout blocage ou incohérence par la mise en place, entre autres, de phases de transition intelligentes et efficaces - ont été accueillies favorablement par les instances publiques.

En témoignent les conventions de collaboration de l'OAI pour le compte de l'Etat relatives au Guichet Urbanisme ([www.guichet-urbanisme.lu](http://www.guichet-urbanisme.lu)) et à l'établissement de recommandations en matière de constructions intégrées pour l'éducation des jeunes enfants et enfants scolarisés.

Lors du prochain exercice, des dossiers déjà entamés seront amenés à leur terme: citons notamment l'amendement de la loi régissant l'OAI, les contrats-types ABP, le manuel OAI

sur les concours d'architecture. La promotion de la maîtrise d'œuvre OAI sera poursuivie en réponse aux besoins des maîtres d'ouvrage. La 2ème édition du guide Architectour.lu et la brochure «Export membres OAI» seront publiées.

Pour les activités de ses 25 ans en 2015, l'Ordre communiquera davantage sur la plus-value des prestations intellectuelles de ses membres pour notre société. Il faut encore renforcer notre culture du bâti: en effet, «Chacun qui construit, construit pour nous tous». Pour assumer ce rôle majeur, le maître d'ouvrage a tout intérêt à s'adjoindre le bon conseil pour suivre les principes «Life Cycle Cost» et «Economie Circulaire».

**Mais un conseil compétent et indépendant ne peut être gratuit.**

Les décideurs publics ou privés doivent disposer d'un conseil impartial et responsable pour assurer un développement équitable de notre société.

Revenons au débat lancé lors de la présentation du budget de l'Etat sur la forfaitisation des honoraires.

L'Ordre accueille favorablement cette démarche, déjà souvent pratiquée à ce jour, à condition que le cadre de forfaitisation soit clairement établi. Cette discussion met l'accent sur une programmation détaillée et l'établissement en toute transparence du concept constructif et du devis y afférent avec le maître d'ouvrage. Ainsi pourra être évitée la pratique minoritaire mais déplorable des «devis politiques ou de complaisance» pour faire accepter un projet par l'opinion publique.

Le Conseil de l'Ordre est composé de

President, Jos DELL, architecte  
Vice-Président, Andrea DE CILLIA, ingénieur-conseil  
Secrétaire générale, Sala MAKUMBUNDU, architecte  
Trésorier, Marc FEIDER, ingénieur-conseil

Membres, Gilles CHRISTNACH, ingénieur-conseil  
Max VON ROESGEN, architecte  
Steve WEYLAND, architecte

Administration: Pierre HURT, Directeur.  
Yann JEGU, Chargé de missions

Le bulletin OAI n°81 peut être consulté sur le site [www.oai.lu](http://www.oai.lu) à la rubrique «bulletin/avis/newsletter OAI» => «bulletin oai»

Pierre Hurt  
Directeur  
[www.oai.lu](http://www.oai.lu)

1\_Disponible sur [www.oai.lu](http://www.oai.lu), rubrique «bulletin/avis/newsletter oai» => «avis oai».



► Save the date: AGENDA !

NOUVEAU  
PROGRAMME  
2014-2015

## CYCLE DE FORMATION POUR ARCHITECTES ET INGÉNIEURS-CONSEILS

## WEITERBILDUNGSREIHE FÜR ARCHITEKTEN UND BERATENDE INGENIEURE

CONFORT ET BIEN-ÊTRE  
*KOMFORT UND WOHLBEFINDEN*



CONSTRUCTION DURABLE  
*NACHHALTIGES BAUEN*



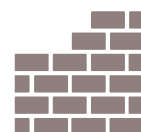
HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE  
*ARCHITEKTURGESCHICHTE*



MANAGEMENT DE BUREAU ET GESTION DE PROJETS  
*BÜRO- UND PROJEKTMANAGEMENT*



MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION  
*BAUMATERIALIEN*



Organisé par / Organisiert von

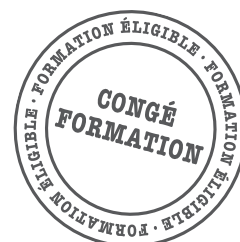
OAI

ORDRE DES ARCHITECTES  
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS

tudor

PUBLIC RESEARCH CENTRE HENRI TUDOR





























Afin de pouvoir offrir des formations innovantes répondant aux défis actuels, une réflexion approfondie a été réalisée avec la participation active d'acteurs institutionnels, sectoriels et issus des professions OAI :  
Service des Sites et Monuments Nationaux | Musée d'Histoire de la Ville de Luxembourg | EnergieAgence | MyEnergy | CRTI-B | Administration des Bâtiments Publics | Université du Luxembourg | INFPC





# FORMATION CONTINUE | WEITERBILDUNG OAI - TUDOR

## PROGRAMME 2014-2015

THÈME   THEMA			
<b>HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE, CULTURE AU LUXEMBOURG ET VALORISATION DU BÂTI</b> <b>ARCHITEKTURGESCHICHTE &amp; KULTUR IN LUXEMBURG, AUFWERTUNG VON GEBÄUDEN</b>			
 Histoire de l'architecture au Luxembourg		06/11/14	14:00-18:00
 Pratiques et législation en matière de conservation du patrimoine bâti au niveau national et au niveau des communes		21/11/14	14:00-18:00
 Ueberlegungen zum Umgang mit unserem baukulturellen Erbe: Aktuelle Herausforderungen und Beispiele		TBD	14:00-18:00
 Bâtiments anciens : techniques, matériaux de construction, pathologies de la maçonnerie ancienne		11/12/14	14:00-18:00
<b>CONFORT, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE</b> <b>KOMFORT, GESUNDHEIT UND WOHLBEFINDEN</b>			
 L'architecture bioclimatique		04/12/14	08:00-18:00
 Confort acoustique des constructions en bois		08/01/15	08:00-18:00
 Confort visuel : couleurs et matières		15/01/15	14:00-18:00
 Sick building syndrome : analyse et prévention		22/01/15	14:00-18:00
<b>MANAGEMENT DE BUREAU, GESTION DE PROJET ET COLLABORATION</b> <b>BÜRO-, PROJEKTMANAGEMENT UND ZUSAMMENARBEIT</b>			
 Législation, déontologie et contrats spécifiques aux professions OAI ; documentation/outils OAI - Responsabilités, droit des sociétés		27/01/15	14:00-18:00
 Législation et jurisprudence dans un projet de construction, d'infrastructure et d'urbanisme		28/01/15	14:00-18:00
 La programmation : une méthode de définition des projets au bénéfice de la qualité architecturale		05/02/15	14:00-18:00
 Formation en matière de concours : manuel OAI		10/02/15	08:30-18:00
 Production et gestion de l'information : méthodes- outils- investissements		26/02/15	14:00-18:00
 Gestion des risques et règles de l'art dans la construction		03/03/15	14:00-18:00
 Durchführung von Bauverträgen nach VOB und CRTI-B für Baupraktiker		06/03/15	08:30-17:30
 Gestion de projet de construction et d'infrastructure dans le cadre de la collaboration Architectes-Ingénieurs		13/03/15	08:00-18:00
<b>CONSTRUCTION DURABLE ET ENERGIE</b> <b>NACHHALTIGES BAUEN UND ENERGIE</b>			
 La ville post carbone : les formes urbaines et la transition énergétique - le concept « transition towns »		20/03/15	14:00-18:00
 Suffizienz - Die Frage nach dem rechten Maß im bebauten Raum		26/03/15	14:00-18:00
 Gebäudeplanung im Sinne eines selektiven Rückbaus		02/04/15	14:00-18:00
 Dossiers PAP : Principaux problèmes rencontrés et éléments de réponse		23/04/15	08:30-17:30
 Les certifications environnementales, défis et spécificités : DGNB, BREEAM, HQE		07/05/15	14:00-18:00
<b>MATÉRIAUX, TECHNIQUES DE CONSTRUCTION ET INNOVATION</b> <b>BAUMATERIALIEN, BAUTECHNIK UND INNOVATION</b>			
 L'acier dans la construction		05/06/15	08:00-18:00
 Sichtbeton in der Architektur - Nachhaltig und kreativ einsetzbar		11/06/15	13:00-18:00
 Natürliche Baumaterialien: technische Kriterien und ökologische Bewertung - sind natürliche Baumaterialien wirklich so umweltfreundlich?		25/06/15	14:00-18:00

Plus d'informations : [www.oai.lu/formation](http://www.oai.lu/formation)



Ce nouvel outil du Ministère de la Fonction Publique et de la Réforme administrative (MFPR) a été mis en place en collaboration avec l'Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils. Dans la logique engagée d'une démarche de simplification administrative dans les domaines de l'urbanisme et de l'environnement, le Ministère de la Fonction Publique et de la Réforme administrative entend miser sur un nouvel outil de communication répondant aux besoins des porteurs de projet.

OAI

ORDRE DES ARCHITECTES  
ET DES INGÉNIEURS-CONSEILS

Communiqué de presse du MFPR

WWW.GUIDE-URBANISME.LU

Le Guide Urbanisme s'adresse aux particuliers et aux professionnels qui désirent s'informer sur les régimes d'autorisation propres à l'urbanisme et aux secteurs connexes.

Face à un environnement réglementaire et procédural complexe, il permet un accès simplifié à l'ensemble des aspects procéduraux en rapport avec l'aménagement communal, la permission de voirie, la protection de la nature, les réglementations liées à l'eau et à l'énergie, les établissements classés, les déchets, ainsi que les prescriptions liées à l'air et au bruit.

Plus qu'une simple encyclopédie thématique, le Guide Urbanisme propose deux accès différenciés:

En mode «consultation libre», il permet d'identifier et de comprendre les différentes situations qui exigent des autorisations.

En mode «consultation par projet», il permet de s'inscrire gratuitement et d'encoder ses projets d'aménagement pour bénéficier d'une analyse particulière.

Les objectifs visés par le Guide Urbanisme sont notamment:

- \_d'identifier les contextes pour lesquels une autorisation est obligatoire;
- \_de diriger l'utilisateur vers les textes légaux et réglementaires en rapport avec chacun des contextes identifiés;
- \_de diriger l'utilisateur vers l'autorité administrative compétente;
- \_de fournir une feuille de route personnalisée permettant d'initier les démarches administratives nécessaires.

Le Guide ne remplacera pas le contact direct avec les administrations, mais assurera une information préalable permettant de faciliter les contacts directs avec les administrations directement concernées.

Communiqué par le ministère de la Fonction publique et de la Réforme administrative.



Ancien élève de l'Ecole Nationale des Beaux-Arts de Paris et de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Edouard François crée sa propre agence d'architecture, d'urbanisme et de design en 1998. Il est remarqué pour des opérations telles que L'Immeuble qui Pousse (Montpellier, 2000) Tower Flower (Paris, 2004), et l'Hôtel Fouquet's Barrière (Paris, 2006). Son architecture questionne les fondements de notre société contemporaine, comme le développement durable, le local, la mise en valeur du patrimoine et du site, la saisonnalité et la temporalité.



**REVUE TECHNIQUE  
LUXEMBOURGEOISE**

Conférence «Inventer la matière» par Edouard François, 25.02.2015, 19h00 au Forum da Vinci  
Rive gauche, Paris

## M6B2 TOUR DE LA BIODIVERSITE\_

Edouard François, architecte



© Maison Edouard François



© Maison Edouard François

Ses projets actuels sont tous emblématiques dans leur contexte: M6B2 Tour de la Biodiversité, qui favorise la régénération du végétal dans la métropole parisienne, Samaritaine Cheval Blanc LVMH à Paris, réhabilitation d'un bâtiment historique en palace, Socialisation de la hauteur à Grenoble, qui radicalise l'expérimentation écologique et sociale en désolidarisant façades et balcons, Les Jardins d'Anfa, premières tours végétales de Casablanca... Sa conférence portera sur la matière en architecture, considérée comme un infini de possibles.

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC Paris Rive Gauche, Paris Habitat réalise une opération de construction neuve de 3 bâtiments comptant au total 140 logements sociaux familiaux, 100 logements pour jeunes travailleurs, 1200 m² de commerces et une crèche associative de 250 m². Parmi ces trois bâtiments, la tour végétalisée abritera des logements sociaux et des commerces en rez-de-chaussée.

Par l'originalité du projet, sa complexité technique et afin de valider la faisabilité de planter et d'entretenir de la végétation sur les façades, Paris Habitat a souhaité l'expertise de paysagistes. L'Office a ainsi noué un partenariat avec l'Ecole Du Breuil, située dans le Bois de Vincennes et spécialisée dans l'enseignement de l'aménagement paysager. Cette dernière a d'ores et déjà commencé l'expérimentation et planté les premières jeunes pousses dans les tubes qui seront à terme fixés sur les façades.

La hauteur est le sujet écologique débattu dans toutes les municipalités: la ville ne peut s'étendre indéfiniment sur les espaces libres, et la densification passe alors par une surélévation du tissu urbain. En France pourtant, l'urbanisme «villageois» semble résister ici et là, et s'opposer diamétralement à l'idée de hauteur, avant même d'en considérer les potentialités.

Bénéficiant d'une exception au plafond parisien des 37 mètres, l'édifice culminant de M6B2 Tour de la Biodiversité atteint les 50 mètres. Végétalisée à l'aide d'espèces issues de milieux sauvages, elle devient semencière: elle permet aux vents de diffuser des graines de rang 1 dans son environnement immédiat, devenant alors un outil d'aménagement mais aussi de régénération à l'échelle de la métropole parisienne, sur laquelle elle distille une aura «green». Loin de l'exploit ou de la provocation, la hauteur permet ici de rejoindre une aspiration primordiale pour l'environnement urbain: la biodiversité. Son revêtement de titane génère des effets de moirage qui contribuent à son aspect changeant. Si sa morphologie organique illustre sa fonction, sa vêtue redonne ses lettres de noblesse à son programme: car il s'agit là de 18 étages de logements sociaux dans Paris intra-muros, dotés de balcons filants en plein ciel.

Le cœur d'îlot s'étend, lui, comme une prolongation de la façade végétale, drapant jusqu'aux pieds des autres bâtiments. Ces derniers, plus bas, aux géométries franches et aux façades métalliques (zinc, aluminium), sont postés



© Maison Edouard François

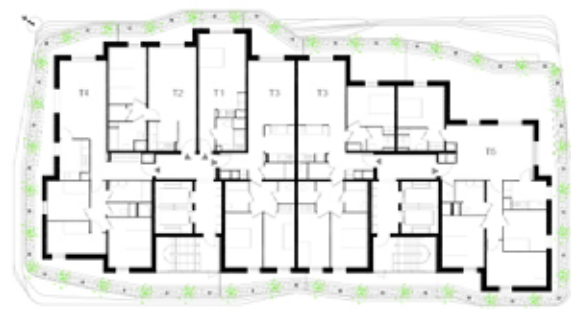
de part et d'autre, tenant les angles des rues. On peut alors déambuler dans un jardin protégé, comme hors de la ville, entre arbustes et tapis de bruyère.

L'ambition architecturale de ce projet n'a d'égale que la prouesse technique que représente sa réalisation. En effet, dans une emprise restreinte bordée par le tramway, le tunnel de raccordement de la future ligne LGV Sud Europe et de logements récemment construits et en construction, le groupement Bouygues Bâtiment IDF Habitat Social / SEFI Intrafor réalise un projet mixte: logements sociaux, foyer de jeunes travailleurs, crèche, commerces et parking souterrain. Le projet phare de ce chantier est la réalisation de la tour de la Biodiversité dont le gros-œuvre s'est terminé en octobre 2014. Première tour de logements sociaux construite à Paris depuis les années 70, la tour M6B2 intègre les servitudes de passage de la Petite Ceinture au niveau du rez-de-chaussée et du tunnel de raccordement de la LGV Sud Europe au sous-sol. Ces contraintes nécessitent l'adaptation de modes opératoires complexes: barrettes de fondations en parois moulées, parois lutéciennes, installation sur tout le premier étage de boîtes à ressorts pour absorber les fibrations de la LGV et de la future petite ceinture, .... Autant de sujets qui font de ce chantier un chantier d'exception.

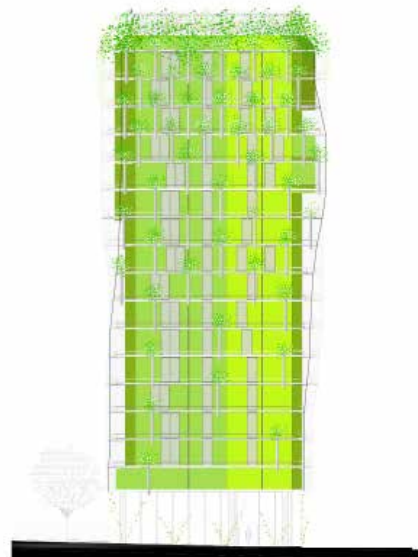
Débuté début 2013, ce chantier emploie un peu plus de 120 personnes, compagnons, sous-traitants, chefs de chantier et bureaux d'étude.

La livraison de l'opération à Paris Habitat est prévue en 2 phases: La tour pour fin décembre 2015 et le reste pour fin février 2016.

[www.edouardfrancois.com](http://www.edouardfrancois.com)



© Maison Edouard François



© Maison Edouard François

#### Programme

Conception et construction de 3 bâtiments de logements familiaux (R+17, R+7, R+5), 1 foyer jeunes travailleurs (R+9), crèche et commerces en RDC

Maître d'ouvrage

Paris Habitat OPH

#### EQUIPE

Maison Edouard François, BASE (paysagiste), Ecole Du Breuil (partenariat végétalisation), BET ICE, ARCOBA (équipe de maîtrise d'œuvre), Arcadis

Entreprise générale

Bouygues Bâtiment IDF

Surface

13 830 m² SHON

Montant des travaux

32 M €

Concours 2010

Permis de construire 2012

Livraison 2015-2016



## REMISE DU PRIX DE LA REVUE TECHNIQUE 2014\_



© uni.lu

Le Prix de la Revue Technique Luxembourgeoise 2014 a été décerné par le Président honoraire de L'Aliai, Monsieur Jean-Pierre Wagener à Mithat Basli, étudiant en Bachelor Professionnel en Ingénierie (professionnel), filière «Electrotechnique», lequel s'est particulièrement impliqué dans ses études. Le Prix de la Revue Technique lui a été remis à l'occasion de la remise officielle des diplômes de Bachelor de l'Université du Luxembourg.

Déjà titulaire d'un Master en Physique de la Ruhr Universität de Bochum, Mithat Basli rejoint l'Université du Luxembourg, en 2012, pour entamer ses études dans la filière Electrotechnique du Bachelor en Ingénierie (professionnel).

Il réalise son travail de fin d'études à l'Université du Luxembourg sous l'égide du Professeur Jean-Régis Hadji-Minaglou, son tuteur. Ce travail a eu pour titre «Feldorientierte Regelung eines Permanentmagnet-Synchronmotors in Labview».

Actuellement, il poursuit ses études à l'Université du Luxembourg, en Master Professionnel en Sciences de l'ingénieur – Efficacité Energétique et Economique.

Un abstract de son travail sera publié dans le cahier scientifique 02:2014.

La cérémonie de clôture de la quatrième édition des Engineering Trainee Days s'est déroulée au Forum da Vinci fin novembre. Cette initiative conjointe de l'Association luxembourgeoise des Ingénieurs (ALI) et de Jonk Entrepreneur (JEL) donne aux élèves des classes supérieures de l'enseignement secondaire l'opportunité de partager deux journées du quotidien d'un ingénieur avec ses exigences et ses défis. Elle vise ainsi à promouvoir la diversité de ces métiers porteurs d'avenir.



Clôture des Engineering Trainee Days

## ORIENTER LES JEUNES VERS LES MÉTIERS DE L'INGÉNIEUR\_

Yves Elsen, Président de l'ALI, a accueilli la bonne soixantaine d'invités – surtout des élèves, professeurs et ingénieurs – en qualifiant cette édition 2014 de bon cru, avec presque 40 participants. Cette initiative permettait de nouer, soulignait-il, des premiers liens avec les futures générations d'ingénieurs. Il a aussi exprimé le souhait de pouvoir un jour accueillir les participants au sein de l'ALI, leur diplôme en mains.

Charles Denotte, Président de la JEL, a relevé que ce programme encadrait l'orientation des élèves et leur permettait d'avoir une première approche du métier et de les conforter dans le choix de leurs études qui, espérait-il, s'orienteront vers l'ingénieur, dont le Luxembourg manque cruellement.

Eric Goerens, représentant du Ministère de l'Education nationale, a quant à lui relevé un autre point fort des Engineering Trainee Days: «Une bonne orientation est uniquement possible avec des partenaires prêts à accompagner les jeunes».

Jean-Marc Zahnen, ingénieur en gestion de projets chez Paul Wurth - Geprolux, a ensuite partagé la passion de son métier au quotidien. Les architectes, disait-il, ont une bonne image, maintes constructions – comme le Musée Pei par exemple – portant leur nom, alors que l'ingénieur civil est un Nobody, œuvrant majoritairement dans l'anonymat. Et pourtant, de nombreuses structures réputées mondialement – comme par exemple le Golden Gate ou les pyramides égyptiennes – n'existeraient pas sans les ingénieurs civils, de véritables multi-talents.

L'artiste islando-luxembourgeoise Thorunn Egilsdottir a alors interviewé sur scène deux élèves et deux ingénieurs ayant participé à l'édition 2014 des Engineering Trainee Days. Ils étaient unanimes à saluer les plus-values de cette initiative pour toutes les parties prenantes. Un ingénieur, insistaient-ils, ne peut se contenter d'une bonne base scientifique certifiée par un diplôme. Pour réussir, il lui faut aussi une communication aisée, un esprit d'équipe développé et des connaissances linguistiques avérées.

Yves Elsen et Charles Denotte ont clôturé la cérémonie par la remise des certificats aux participants présents.

[www.ali.lu](http://www.ali.lu)





La 30e édition de la Journée de l'Ingénieur Saar-Lor-Lux s'est déroulée le 18 octobre 2015 dans le nouveau quartier urbain de Belval, un des plus grands projets d'urbanisation d'Europe de l'Ouest. Ce lieu est mythique par son histoire, puisqu'il se développe à l'ombre des hauts-fourneaux. Il est aussi promis à un bel avenir et symbolise l'importance croissante d'une économie basée sur la connaissance, puisqu'il abrite de nombreuses institutions dédiées à la recherche et hébergera dans un futur proche les campus de l'Université du Luxembourg.



30e Journée de l'Ingénieur Saar-Lor-Lux

## VOUS ÊTES LES AMBASSADEURS DE L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

Monique Müller-Haas



© Christian Zeyen



© Christian Zeyen

Au cœur de la rencontre qui avait attiré quelque 120 participants de la Grande Région: la Maison du Savoir de l'Université du Luxembourg.

Yves Elsen, président de l'ALI qui avait invité à l'événement dans le cadre de la FDIS - fédération regroupant par ailleurs les sarrois du VDI et les lorrains de l'URIS -, soulignait l'importance, voire la nécessité d'accorder une meilleure visibilité aux développements technologiques et à la recherche, ainsi qu'aux métiers scientifiques en général. «Un vent de renouveau souffle sur les métiers scientifiques. Des journées comme celle-ci offrent une belle opportunité pour partager sur la pénurie en ingénieurs et en spécialistes des sciences naturelles dans nos régions. L'ouverture prochaine de la FDIS à nos collègues de Belgique francophone et germanophone et de Rhénanie-Palatinat ne peut qu'ajouter à la richesse de ces échanges au sein de notre grande famille».

Ces propos ont été repris par Corine Cahen, Ministre à la Grande Région, Ministre de la Famille et de l'Intégration, dans son allocution en ouverture de la journée: «La prospérité du Luxembourg s'est pendant de longues années basée sur la richesse dans nos sols. Aujourd'hui, notre pays mise davantage sur la richesse dans nos cerveaux.

Vous, en tant qu'ingénieurs, et les métiers scientifiques en général, êtes les ambassadeurs de ces métiers d'avenir qui offrent de nombreux débouchés». Pour conclure, Corine Cahen a souligné que la Grande Région offre le cadre idéal pour multiplier les contacts entre scientifiques et le développement de nouveaux projets conjoints.

Un programme bien chargé attendait ensuite les participants, avec de nombreuses visites, à pied, éco-responsabilité oblige!

La matinée était réservée à des présentations illustrant comment le projet urbain Belval marie harmonieusement passé et avenir.

Première étape: la visualisation, maquette à l'appui, du projet urbain Belval par Agora, société chargée du développement de cette réalisation brownfield sur d'anciens terrains industriels. Quatre quartiers s'articuleront sur une surface de 120 ha, misant sur la diversité fonctionnelle et sur la mobilité douce. Belval hébergera à terme jusqu'à 25 000 emplois et 7 000 habitants. L'investissement se situe à plus de 200 millions d'euros.

Étape suivante: le bâtiment Massenoire pour une rencontre entre passé et futur avec un exposé sur le quartier Terrasse des Hauts-Fourneaux et ses emblèmes architecturaux. Parmi



© Christian Zeyen

ceux-ci, les deux hauts-fourneaux dont la restauration a été finalisée récemment. A noter que le haut-fourneau B fait figure de monument dans la ville et restera l'édifice le plus haut du projet urbain Belval.

Retour ensuite à la Maison du Savoir pour la présentation de la liaison Micheville entre le Luxembourg et la France, avec ses ponts et tunnels et son Park & Ride de 3600 places.

Avec un investissement total de 329 millions d'euros pour une longueur de 3,3 km, il s'agit de l'autoroute la plus chère du Luxembourg, mais justifiée de par sa complexité urbaine. Sa finalisation d'ici 2015 ne devrait pas manquer d'ajouter à la vitalité de Belval et au déchargement des quartiers résidentiels voisins.

Les visites de l'après-midi étaient, quant à elles, davantage orientées sciences.

Première descente: les galeries souterraines de lignes hautes tension de Creos, un tunnel infini de câbles impressionnants alimentant avant tout l'aciérie électrique d'ArcelorMittal Belval et la Sotel.

Place ensuite au CRP Gabriel Lippmann, spécialisé dans la recherche appliquée interdisciplinaire, et à son département des sciences des matériaux.

Le CRP Gabriel Lippmann est d'ailleurs en phase de finaliser sa fusion avec le CRP Henri Tudor. L'aboutissement en 2015 de cet accord donnera naissance à LIST, Luxembourg Institute of Science and Technology, qui deviendra ainsi le plus grand centre de recherche au Luxembourg.

Halte suivante: le Luxembourg Centre for Systems Biometrics, LCSB, de l'Université du Luxembourg, pour des exposés sur ses recherches dans le cadre de la maladie de Parkinson.

Après les visites, retour à la Maison du Savoir pour l'exposé final de la journée, le tout premier cours d'ailleurs donné par un professeur à la Maison du Savoir. La présentation portait sur les sciences des matériaux, une technologie-clé générique que le Professeur Jens Kreisel du CRP Gabriel Lippmann a exposée avec vivacité et de nombreuses touches d'humour.

La Journée de l'Ingénieur Saar-Lor-Lux s'est terminée sur un interlude musical parfois un rien mélancolique, interprété avec brio par le celliste luxembourgeois André Mergenthaler.

[www.ali.lu](http://www.ali.lu)



© Michel Pundel



Fin novembre, une trentaine d'intéressés s'était retrouvée à l'invitation de l'Association luxembourgeoise des Ingénieurs pour une conférence sur «La rareté des métaux, fin de la croissance verte»? Le conférencier Philippe Bihouix, ingénieur centralien, est coauteur de «Quel futur pour les métaux»? qui traite de la raréfaction et de la finitude des ressources minières, un nouveau défi pour la société, et de leur étroite interaction avec la question énergétique. Philippe Bihouix est aussi l'auteur de «L'âge low tech» qui met en cause la course en avant technologique et ouvre des pistes vers une civilisation techniquement soutenable.



Conférence de Philippe Bihouix

## RARETÉ DES MÉTAUX, FIN DE LA CROISSANCE VERTE?\_

Partant du constat que les minerais sont de moins en moins concentrés, que nous avons donc besoin de plus d'énergie pour les extraire, mais que l'énergie est de moins en moins accessible et que sa production requiert des métaux de plus en plus rares pour la production de nouvelles énergies, nous nous trouvons dans un cercle vicieux. Se pose alors la question de savoir si une économie circulaire, fondée sur le recyclage généralisé, est la bonne réponse. Tandis que le recyclage fonctionne bien pour certains métaux très rares – comme l'or par exemple, dont 90 % de la quantité jamais extraite est toujours disponible –, le recyclage des métaux dits industriels se heurte à des limites: la thermodynamique; la dégradation à raison de 30 % à 35 % en termes d'alliages et de pureté qui résulte de l'usage; ainsi que des usages dispersifs comme par exemple l'utilisation de métaux en articles de cosmétique et d'hygiène, en peinture, dans les pigments, dans les encres, dans le papier, dans l'agriculture, etc.

L'ensemble de nos économies contribue à ce cercle vicieux, que ce soient la recherche du graal de l'automobile propre, la lutte high tech pour baisser les émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments, la machinisation, le jetable contre le réparable, l'obsolescence culturelle ou encore le high tech à tout prix. Comment dans ce contexte réduire les pertes? Selon Philippe Bihouix, il faut d'abord bannir le jetable et le dispersif inutile, revoir en profondeur le système de gestion des déchets et privilégier le low tech par rapport au high tech.

Ensuite, il faut standardiser les produits industriels et prolonger la durée de vie des objets en les rendant réparables ou réutilisables.

Enfin, il faut démachiniser les services, désurbaniser et sortir de la civilisation de la voiture.

Selon Philippe Bihouix, la croissance verte a fait long feu, il faut travailler sur la demande autant que sur l'offre. Le bon temps des ingénieurs thaumaturges, faiseurs de miracles, est révolu, l'heure en est à privilégier le low tech par rapport au high tech.

### Les sept commandements du low tech

Pour réussir ce défi, Philippe Bihouix a créé ce qu'il appelle les sept commandements du low tech:

\_Remettre en cause les besoins selon la méthode écolo-liberticide de classement des besoins en très utile à moins utile d'un côté, et en facile à difficile à lâcher de l'autre côté.

\_Concevoir et produire durablement.

\_Orienter le savoir vers l'économie des ressources.

\_Accepter de dégrader le cahier des charges fonctionnel (par exemple accepter un peu de perte de rendement et de performance, renoncer en partie à l'esthétique), car avec une consommation vouée à la miniaturisation et aux nanomatériaux, nous avons atteint les limites du recyclage. Plus consommatrices de ressources rares, plus difficiles à recycler, trop complexes et trop minuscules, ces nouvelles technologies tant vantées nous conduisent en fin de compte dans une impasse.

\_Relocaliser sans perdre les effets d'échelle positifs, c'est-à-dire analyser quelles manufactures il convient de rapatrier dans nos économies occidentales.

\_Démachiniser les services.

\_Savoir rester modeste, viser davantage de sobriété. Nous devons reconnaître que sur cette terre, tout a un impact. Comme le disait déjà Ismaël, le narrateur de Moby Dick: «Soyez donc économes de vos lampes et de vos bougies! Il n'est pas un litre d'huile que vous brûlez qui n'ait coûté une goutte de sang».

Même si Philippe Bihouix ne prône pas un retour à la bougie, ses propos doivent nous inciter à conserver un niveau de confort et de civilisation agréables tout en évitant la course au high tech et les chocs des pénuries qui pourraient l'accompagner et à explorer les voies possibles vers un système économique et industriel soutenable sur une planète confrontée à la finitude des ressources. «Nous avons externalisé nos pollutions, vers la Chine notamment. Mais nous n'en avons pas pour autant changé nos habitudes de consommation».

[www.ali.lu](http://www.ali.lu)

La Fondation Enovos, sous l'égide de la Fondation de Luxembourg, ensemble avec ses partenaires l'ALI (Association Luxembourgeoise des Ingénieurs a.s.b.l.) et l'ANEIL (Association Nationale des Etudiants Ingénieurs Luxembourgeois a.s.b.l.), a remis le 15 novembre 2014 pour la troisième fois le «Prix d'excellence» à des étudiants pour récompenser les meilleurs travaux de fin d'études d'ingénieur.



## La Fondation Enovos récompense six étudiants ingénieurs PRIX D'EXCELLENCE 2014\_

Marc Solvi (président de la Fondation Enovos et de l'ALIAI), Marc Reiffers (COO Enovos Luxembourg), Yves Elsen (président de l'ALI), Venant Pirrotte (Vice-président de l'ANEIL), Prof. Dr. Uwe Leprich (Wissenschaftlicher Leiter Institut für ZukunftsEnergieSysteme IZES) ainsi que Michel Pundel (président du jury) ont assisté à la cérémonie qui a eu lieu au Forum Da Vinci.

Cette initiative, qui a pour but de valoriser les études et carrières professionnelles de l'ingénieur, s'inscrit dans la lignée de l'engagement de la Fondation Enovos en faveur du progrès des sciences et des nouvelles technologies permettant d'améliorer la qualité de vie de manière durable.

Un jury indépendant composé de quatre ingénieurs a sélectionné parmi douze candidatures les six travaux d'études qui ont été primés avec 2.500 euros par lauréat pour leur excellence:

### Mention Excellent:

Gilles Nies: «Untersuchungen zum Langzeitverhalten von WiB-Brückenbauwerken»

### Mention Très Bien:

Raoul Schmitz: «Interfacing and Real Time Monitoring of an Electric Vehicle»

Sandy Pelletier: «Widerstandsschweißverfahren: Analyse und Optimierung der einflussreichsten Prozessparameter beim Widerstandsschweißen von Hartmetallzähnen auf Stahlbandsägen»

### Mention Bien:

Eric Gonderinger: «Aufwandsoptimierte Konzeption einer elektrifizierten Dreirad-Variante unter Rückgriff auf die Entwicklung eines Zweirad-Pedelecs für den Zustellbetrieb»

Raoul Meisch: «Untersuchung unterschiedlicher Schallschutzmaßnahmen zur Reduktion des Luftschalls an einer bestehenden Eisenbahnstrecke»

Roberto Palumbo: «Ermittlung der Eigenspannungen aus dem Schweißen bei einseitig geschweißten Stumpfnahtverbindungen von Rundhohlprofilen»

La troisième édition du «Prix d'excellence de la Fondation Enovos» s'est clôturée par une agape sympathique où les ingénieurs en herbe ont eu l'occasion de côtoyer le monde des ingénieurs affirmés.



© Norbert Fischels

### Membres du jury:

Michel Pundel, président

Thierry Flies

Laurent Heinen

Marc Schiltz

[www.fondation-enovos.eu](http://www.fondation-enovos.eu)



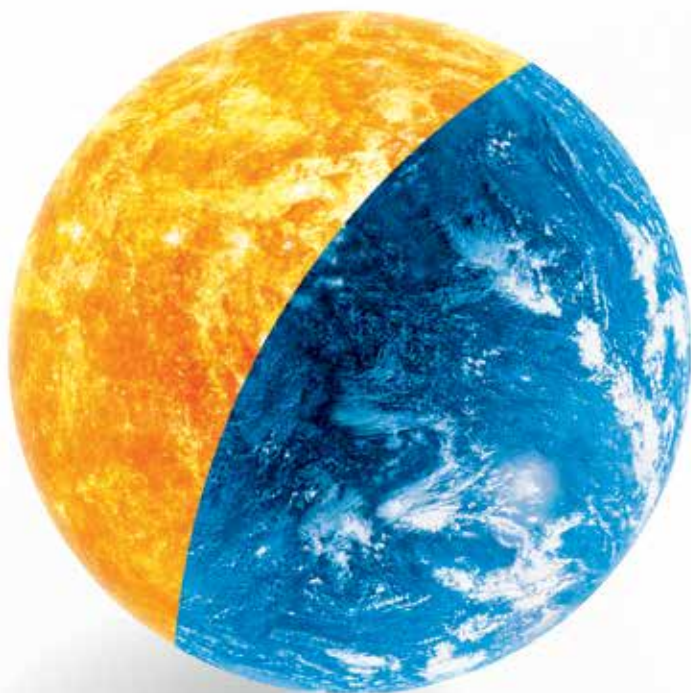
Francfort-sur-le-Main  
10 – 14. 3. 2015

## Water + Energy Elements of Success.

ISH est le salon phare mondial dédié à l'association de l'eau et de l'énergie. C'est ici uniquement que vous trouvez des technologies d'avenir présentant le maximum de confort individuel dans l'utilisation. Visitez cette manifestation leader consacrée à la durabilité dans les solutions sanitaires, dans le design innovant de la salle de bains ainsi que dans les techniques énergétiquement efficaces de chauffage, de climatisation, de réfrigération et de ventilation alliées aux énergies renouvelables.

**[www.ish.messefrankfurt.com](http://www.ish.messefrankfurt.com)**

info@messefrankfurt.be  
Tél. +32 (0) 2 880 95 88



mécènes de la FLIAI\_



#### CONTRÔLE QUALITÉ

Pour assurer la stabilité des ouvrages par nos experts indépendants de confiance

#### ASSISTANCE TECHNIQUE

Pour limiter les risques de montage par nos experts pragmatiques du terrain

#### AUDIT TECHNIQUE

Pour promouvoir un ouvrage durable avec nos experts au cœur de l'innovation

## 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 - avec un esprit 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.

[www.secolux.lu](http://www.secolux.lu)



**SECOLUX**

*Achieving together*



Gebäude brauchen immer weniger Energie, der Aufwand für diese Reduktion wird durch Unterhalt und Wartung immer höher. Die gegenwärtigen Versprechungen vom Haus als Kraftwerk erinnern stark an die nie erfüllten Verheißungen der Moderne, Störfaktor in der Leistungsbilanz der heilen Welt ist nur noch der Mensch. Weniger Energie mit weniger Technik ist dagegen die planerische Absicht von be baumschlager eberle. Es geht konkret beim Haus in Lustenau darum, sinnvolle Zusammenhänge für den Nutzer zu finden, nicht aber die Natur durch eine technische Umwelt zu ersetzen. Das Ziel bei der Planung des Hauses 226 war es, mehr Komfort mit weniger Energie zu erreichen. Einer solchen Intention liegt die elementare Haltung von be baumschlager eberle zu Grunde, den Einsatz von Ressourcen beim Bauen zu reduzieren und parallel dazu die Lebensqualität zu erhöhen. Diese Haltung hat generell viel zu tun mit Verantwortung der Architekten gegenüber der Zukunft und gegenüber jenen, die nicht mitentscheiden können.

be

baumschlager eberle

Lustenau, Österreich

## ATMOSPHERE STATT MASCHINE\_

Gert Walden, Baumschlager Eberle Wien ZT AG



© Eduard Hueber / archphoto

Das Gebäude kommt ohne Heizung, Lüftung und Kühlung aus. Investitions- und Wartungskosten für die bisher nötige Geräte-Hardware fallen weg, wie auch die Energieausgaben deutlich zurückgenommen werden. Eine neu entwickelte Software sorgt im 2226 für die Steuerung der Energieströme. Ganz wesentlich: Das Haus bietet optimale Voraussetzungen für eben diesen Fluss der Energie. Es ist ein Haus aus Stein, mit Wänden, Türen und hohen Räumen. Es benötigt wenig graue Energie und sorgt auf Grund der elementaren Mittel der Architektur für ein Wohlbefinden, wie es dank der guten Proportionen und dem selbsterklärenden Gebrauch entstehen kann. Es ist also das erklärte Ziel, ein Haus zu bauen, das auf eine angenehme Atmosphäre für die Benutzer ausgelegt ist. Apropos Proportionen: Die Außenmaße des Gebäudes umfassen 24x24x24 Meter. Dieses Seitenverhältnis ist im klassischen Sinn ideal-harmonisch, aber auch im energetischen, weil am wenigsten Oberfläche für das meiste Volumen benötigt wird. Für die Fensterformate, welche für visuelle Streckung des Hauses und seiner Wahrnehmung als „Turm“ verantwortlich sind, wurde ein Regelformat von gerundet 5:3 gewählt. Ein solches Maßverhältnis ist aus der Cinematographie bekannt, und bewirkt die optimale Ausleuchtung für eine Trakttiefe von 12 Metern in den Regelgeschoßen, deren Räume wiederum 3,36 Meter hoch sind. Der Fensteranteil an der gesamten Gebäudehülle macht lediglich 24 Prozent aus, ein Verhältnis, das in den

europäischen Stadtzentren üblich ist und dazu beiträgt die Wärmeverluste zu minimieren.

Die konstruktiv-energetischen Grundlagen für die Zielsetzung, Komfort und Energiesparen zu verbinden, reflektieren das gesammelte Wissen von be baumschlager eberle seit nunmehr 29 Jahren. Die Grundidee ist eigentlich ganz einfach, erklärt dazu Dietmar Eberle: „Statt eines Gebäudes, das auf die Haustechnik reagiert, antwortet es auf den Eintrag des Menschen. Auf seine Körperwärme, auf seine Humidität, auf seine Umwandlung von Sauerstoff in CO<sub>2</sub>“. Das Ziel, ein wartungsarmes, nachhaltiges Gebäude mit weniger Technik zu schaffen, wurde von be baumschlager eberle wie ein Forschungsprojekt angegangen. Simulationsprogramme wurden von Bauphysikern und dem Forschungsinstitut von Lars Junghans berechnet.

Die Steuerung der Energieströme im Haus ersetzt dabei die Geräte-Hardware, massive Baukonstruktionen dienen als Speichermasse. Die langlebigen Kalkputzfassaden sorgen für die Diffusion nach außen hin. Dabei zeigt sich, dass mit diesen Maßnahmen, die Abwärme im Inneren von Menschen und Maschinen ausreicht, um die Transmissionsverluste der Außenbauteile zu kompensieren. Berechnungen von Peter Wiederin kamen noch vor Baubeginn zu dem Ergebnis, dass selbst ein unreguliertes Gebäude (ohne internen Wärmeeintrag von Menschen, Beleuchtung und Computern) über das Jahr gerechnet im Inneren lediglich eine Temperaturschwankung von +/- 5 Grad Celsius aufweist.

Die thermische Trägheit massiver Baukonstruktionen, ihre Wärmespeicherkapazität und ihre Fähigkeit, Wärme abstrahlen, wurden in den heutigen Berechnungsmethoden bisher nicht ausreichend beachtet. Dazu leistet 2226 als Prototyp für energiearmes Bauen Pionierarbeit. Nutzer schätzen dagegen derartige Phänomene, die man auch „Behaglichkeit“ benennen kann, intuitiv seit jeher.

Wie erreicht be baumschlager eberle nun dieses Gefühl des Wohlbefindens? Von außen betrachtet, fällt zunächst die massive Hülle des 2226 auf. Sie verfügt über einen Wandaufbau aus jeweils 38 Zentimetern Ziegel, miteinander verzahnt, sorgt dabei die innere Schicht für hohe Druckfestigkeit, die äußere isoliert effizient. Aus der Stärke der Hülle resultiert die Tiefe der Fensterlaibungen. Gemeinsam mit der Drehung des Baukörpers tragen sie dazu bei, die Eindringtiefe des Sonnenlichts abhängig von den Jahreszeiten zu steuern. Es ist also vorrangig die architektonische Konzeption, welche die Atmosphäre im



© Eduard Hueber / archphoto



© Eduard Hueber / archphoto

Inneren mitträgt. Dazu zählt auch die Wahl der Materialien: Es sind langlebige Werkstoffe von hoher physikalischer und haptischer Qualität, die hier zum Einsatz kommen. Gelöschter Kalk an den Fassaden, geschliffene Kalkglätte im Inneren, versiegelter, fugenloser Fließmörtel am Boden und die geölte Weißtanne der Fenster. Diese Werkstoffe können unmittelbar aus der Umgebung bezogen werden und bedürfen keiner aufwendigen Veredelung, der Anteil „grauer Energie“ bleibt damit sehr niedrig. Wie man sieht, sind es also durchaus einfache Materialien, die gemeinsam mit den Proportionen dazu beitragen, dass die Architektur einen ruhigen Hintergrund im alltäglichen Arbeitsleben bildet – und als einladend empfunden wird. Die Luft ist das einzige Medium, das für den Energietransport zuständig ist. Die Energieströme in diesem Ambiente werden von den innen angeschlagenen Lüftungsflügel über Sensoren gesteuert, um das Raumklima konstant angenehm zu halten.

Ein Beispiel, wie das funktioniert: Im Winter sorgt die Abwärme für hohen Energieeintrag, die Lüftungsflügel gehen erst auf, wenn der CO<sub>2</sub>-Anteil im Raum steigt. Bei sommerlicher Hitze öffnen sich die Flügel nachts, um mit „Zugluft“ natürlich zu kühlen. Sensoren machen etwas, das zur alltäglichen Tätigkeit in einem üblichen Haus zählt. Im neuen 2226 wird der Alltag optimiert und konzeptuell wie ästhetisch aufgewertet. „Normal“ auf anspruchsvollem Niveau ist dieses Haus. Räume mit 3,36 Metern Höhe, gute Belichtung und das wohltemperierte Innenklima erfüllen einen Komfortanspruch, wie er weltweit erhoben wird. Lustenau leistet aber mehr: Dauerhafte Architektur definiert die Rahmenbedingungen für diesen Komfort, ebenso wie sie den konkreten Ort in einem Gewerbepark aufwertet.

Das Haus in Lustenau geht also vom traditionellen Bauen, vom traditionellen Gebrauch als Paradigma aus. Es soll aber auf Grund seines gesamtheitlichen Konzepts, der skulpturalen Form und im Gebrauch wesentlich länger gültig sein, weil die messbaren Quantitäten des Gebrauchs sich mit der Qualität eines kulturellen Mehrwertes verbinden. So sind die Wände aus energetischen Gründen massiv und gewinnen damit zugleich an plastischer Wirkung. So sind die Fenster - belichtungstechnisch richtig - hoch gestellt und bewirken die erwähnte Wahrnehmung eines „Turmes“.

Immer im Blick, dass Bauten im wahrsten Sinn des Wortes über hundert Jahre Bestand haben, entwickelt baumschlager eberle gerade in den jüngst vergangenen Jahren eine Architektur, die das – wörtlich zu begreifen – „Stehen“ thematisiert. Es gewinnt also ihr skulpturaler Aspekt



© Eduard Hueber / archphoto

ständig an Bedeutung, womit die räumliche und kulturell sublimale Belegung eines Ortes gemeint ist. Beim 2226 wird diese Plastizität bis an ihre Grenzen ausgelotet. Die Drehung des Turmes reduziert nicht nur den Wärmeeintrag durch Sonnenlicht, sie bildet die Elastizität, die höchstmögliche Spannung der Materialien ab.

Emotional gesehen ist dies eine aufregende Sache, Ruhe kehrt in der Betrachtung des 2226 aus der Blickrichtung der zentralperspektivischen Mittelachse ein – klassische Proportionen, authentische Wirkung des Materials und skulpturale Tiefe gehen eine Synthese ein, die aus den elementaren Möglichkeiten der Architektur abgeleitet wird. Die grundlegende Selbstverständlichkeit der Architektur kann durchaus als angenehm empfunden werden, womit die Bezeichnung 2226 eine weitere, neue Bedeutung erhält.

Der Name 2226 bezieht sich übrigens auf die weltweit akzeptierte Wohlfühltemperatur von 22 bis 26 Grad Celsius. Das Wohlfühlen wird im 2226 ganz konsequent umgesetzt – auch auf kultureller und kulinarischer Ebene: Neben den Büroräumlichkeiten von baumschlager eberle und branchennahen Fremdmietern befinden sich hier eine anerkannte Galerie und last but not least die attraktive Cafeteria.

Über diese makroskopischen Aspekte hinaus ist das 2226 als Prototyp zu verstehen. Experiment, Zukunftsforschung und wirtschaftlicher Glaubwürdigkeit als Grundlagen der Arbeit von baumschlager eberle ist ohne das Moment der ständigen Weiterentwicklung kaum vorstellbar. 2226 gibt jetzt schon eine (mögliche) Antwort auf die Frage, was Architekten für die Nachhaltigkeit leisten, und wie künftig das Verhältnis Haus-Technik-Mensch aussehen kann.

[www.baumschlager-eberle.com](http://www.baumschlager-eberle.com)



Interview mit Ingo Maurer im Auftrag der Revue Technique

# WIR LEBEN IN EINER RASEND SCHNELLEN ZEIT ES KÖNNTE KEINE BESSERE GEBEN!\_

Anita Wünschmann, Journalistin, Berlin



© Hagen Schech



\_Birdie

© Ingo Maurer

*Herr Maurer, können Sie die Kritik derjenigen verstehen, die gegen Lichtverschmutzung polemisieren und den Verlust der natürlichen Dunkelheit im Umraum der Städte beklagen?*

**Ingo Maurer:** Ja, natürlich. Mit Verlaub, jeder kleine „Furz“ wird heute beleuchtet! Ganz belanglose Dinge und Gebäude muss man nicht mit einer Art Hollywood Glamour herausstellen. Eine komplexe Lichtgestaltung für eine Stadt - das ist eine andere Frage, eine Herausforderung, der ich mich auch gern stellen würde.

*Welche Stadt hat für Sie das schönste Leuchten, New York?*

**Ingo Maurer:** Paris ist sehr gelungen.

*Belval ist Ihr jüngstes Außenprojekt. Es wirkt recht kühl und ist eine Reminiszenz an die Industriegeschichte. Aber bleiben zukünftige Nutzer, die sich ja auch wohlfühlen sollen, dabei nicht auf der Strecke?*

**Ingo Maurer:** In Luxemburg habe ich mich von Sergej Eisenstein und F.W. Murnau leiten lassen. Der Einfluss bestand darin, hier unbedingt ganz weißes Licht zu machen, also aus einem Schwarz-Weiß-Kontrast heraus zu arbeiten. Ich finde sogar, dass noch immer zu viel Rot im Licht enthalten ist. Allerdings müssen diese Lampen auch richtig eingestellt sein. Es ärgert mich, wenn ich hinkomme und das Licht ist falsch.

*Die „Gudde Vols“ für den Place des Haut Fourneaux ähneln in ihrem Design den Ufos aus dem Atomium in Brüssel. Gab es da einen Transfer?*

**Ingo Maurer:** Ich finde die „Gudde Vols“ sehr gelungen und stehe dahinter. Wir konnten etwas auf die Form vom Atomium zurückgreifen, aber kaum auf die Frage des Lichts. Da konnten wir nichts übernehmen.

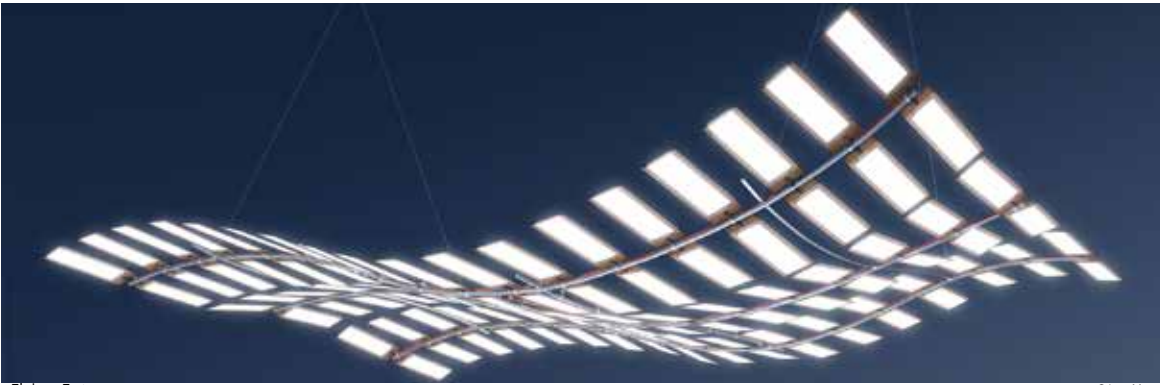
Wir haben diese „fliegenden Untertassen“ entwickelt, um eine Spannung zu schaffen. Auf keinen Fall wollten wir Teile aus Rost herstellen und damit Licht fabrizieren.

*...und man kann hindurchschauen und es gibt überraschende Blickachsen.*

**Ingo Maurer:** Ja, das ist genau berechnet.

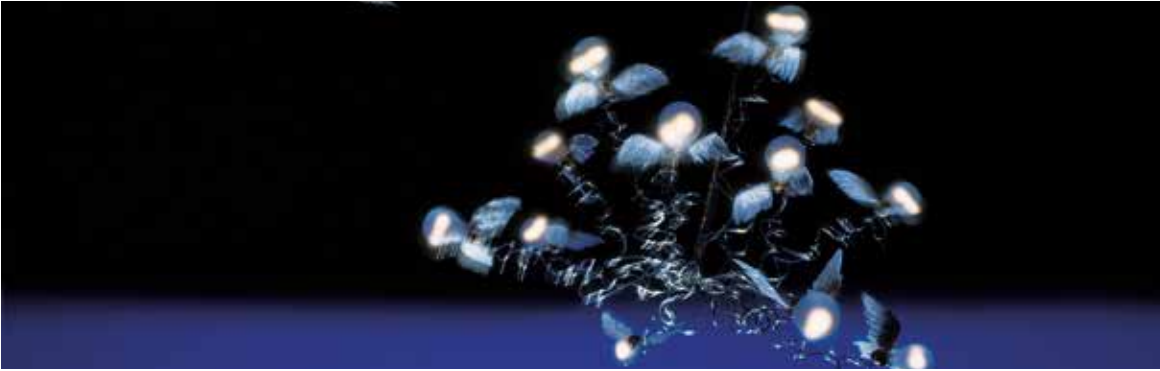
*Vor allem auch bei den Hochöfen sollte das Spektakuläre aus maximaler Sachlichkeit entstehen?*

**Ingo Maurer:** Auf gar keinen Fall durfte zum Beispiel die Illuminierung der Hochöfen bunt sein. Man kann mit farbigem Licht alles machen, aber hier durfte es nichts Verkitschtes sein. Ich wollte mit dem Licht ein Monument schaffen und an die Menschen erinnern, die hier geschuftet haben. Wir können Nebelwolken erzeugen, auf die Porträts der einstigen Arbeiter projiziert werden. Ich habe mich dafür aus Respekt



\_Flying Future

© Ingo Maurer



\_Birdie

© Ingo Maurer

entschieden. Wir wollten die Menschen zeigen hinter dem großen Kapitalismus, von derer Arbeit wir bis heute profitieren.

*Üben Sie Kapitalismuskritik?*

*Ingo Maurer:* Ich empfinde den Kapitalismus als eine Art Krankheit. Aber er schließt ein, dass wir sehr besondere Einzelstücke, die auch technisch sehr aufwendig gemacht sind, für Milliardäre produzieren. Sie haben das Geld dafür, dass wir experimentieren können und neue Möglichkeiten studieren. Es besteht da also eine emotionale Durchmischung.

*Sie agieren auf den internationalen Märkten von Asien. Amerika, Europa. Gibt es lichtästhetische Differenzen?*

*Ingo Maurer:* Vielleicht ist der asiatische Markt ein ganz klein wenig anders. Der Architekt Richard Meier baut in Korea ein Wellness-Hotel an der Küste und wir haben ganz aktuell Vorschläge für den Innenraum gemacht. Man entwickelt immer wieder neue Ideen oder benutzt neue Technologien, weil hier die Zeit ganz besonders rasend schnell voranschreitet.

*Wie vereinbaren sich Ihre legendäre Kritik an der Abschaffung der Glühbirne mit dem nicht weniger prominenten praktischen Statements bei Technologieentwicklungen bzw. deren Anwendung?*

*Ingo Maurer:* Die Glühbirne steht für eine unglaubliche Symbiose aus Poesie und Technik. Mit ihrem Sterben starb das letzte Feuer. Das Licht hat ja mit dem Feuer angefangen und nun sollte es gänzlich verschwinden und dafür kam ein schreckliches Licht.

Inzwischen gibt es eine Glühbirne mit LED, die mir außerordentlich gut gefällt. Ihr Design ist fabelhaft, obwohl wir noch immer ganz am Anfang stehen.

*Menschen benötigen warmes Licht, heißt es, benötigen Sie es immer?*

*Ingo Maurer:* Dazu eine Geschichte: Ich habe mal eine wunderbare Lichtoper von James Turrell gesehen. Sie war hinreißend, sanft, lautlos. Man sah die Bewegungen in zauberhaften Pastelltönen. Eine grandiose Lichtmischung. Technisch wirklich hervorragend! Aber ich hätte da auch einmal gern einen harten weißen Strahl gesehen.

*Ihre erste OLED-Leuchte aus dem Jahr 2006 schwebt behutsam unter der Decke und heißt „Flying Future“. Dann kam 2008 die ebenfalls aus Modulen gefertigte Tischleuchte „Early Future“.*

*Stehen beide für Zukunftsoptimismus?*

*Ingo Maurer:* Wir gelten als Avantgarde und die Produzenten kommen zu uns und bitten uns gemeinsam etwas zu entwickeln. Auch mit den organischen Leuchtdioden waren wir die Ersten. Ich bin einfach extrem neugierig.

*Sie haben zuerst mit Modulen von Merck, dann mit Osram Opto Semiconductors und schließlich mit transparenten OLEDs von Novaled gearbeitet. Worin besteht das jeweils Besondere?*

*Ingo Maurer:* Die OLEDs, die wir bisher bekommen haben, waren immer in der Stückzahl begrenzt, sie kamen nicht aus der Serienproduktion, sondern sozusagen aus dem Labor. Schon deswegen war es immer spannend und etwas besonderes, damit arbeiten zu können. Auch von unserer Seite waren es gestalterische Experimente. Sie hatten verschiedene Formen und andere Eigenschaften wie die Transparenz, oder Flexibilität.

Dieses Jahr haben wir ein Objekt mit OLEDs von Konica-Minolta gemacht, in dem sich die Leichtigkeit und Flexibilität dieser Panels widerspiegelt. Whisper Wind ist wie ein Ast mit OLED-Blättern, die sich im Wind bewegen.

*Stagniert die OLED-Branche?*

*Ingo Maurer:* Nein, sie stagniert nicht. Es wird gebaut und gebaut. Nur der Preis ist immer noch zu hoch. Ich glaube an OLED.

Das Licht der Organic Light Emitting Diode hat sich in letzter Zeit stark verbessert. Für mein Empfinden fehlt es aber noch an Tiefe. Es ist zu monoton. Ich möchte, dass es uns gelingt, eine Symbiose aus Poesie und Funktion herzustellen.

*OLED oder LED? Kann man sagen die Leuchtdioden avancieren zum Leuchtmittel des 21. Jahrhunderts oder geht die Zeit darüber hinweg?*

*Ingo Maurer:* Alles ist in Bewegung. Es gibt keine besseren Zeiten! OLED wird eine Rolle spielen aber nicht die gleiche wie LED. Alle machen jetzt in LED. Man kann es kaum noch hören. Ich habe meine erste LED-Lampe 1997 für das Wohnen „Bellissima Brutta“ getauft - die „Schöne Hässliche“.

*In Anlehnung an Le Corbusiers Béton Brut?*

*Ingo Maurer:* Ja, man kann es so übersetzen.

*Müssen wir alle Physiker werden, um das richtige Licht für das Zuhause zu finden und Watt und Lumen zu unterscheiden?*





\_Gudde Vol Belval

© Ingo Maurer

*Ingo Maurer:* Nein, nein! Wenn wir uns zu sehr mit diesen Dingen beschäftigen, würde uns das total überfordern. Es würde uns belasten. Wir müssen unser Zuhause genießen mit gutem und möglichst langlebigem Licht.

*...und den Designern vertrauen, dass Sie neue Leuchtmittel und E 27-Fassung in Übereinstimmung bringen?*

*Ingo Maurer:* Natürlich sind wir Lichtmacher darum bemüht, dass es auch einfach zu handhaben ist. Ganz wichtig ist, dass eine Lampe dimmbar ist. Vor mehr als 20 Jahren haben wir beispielsweise „TouchTronic“ entwickelt und als Patent angemeldet. Heute benutzt es jeder.

*Wie ehrgeizig sind Sie bezüglich Nachhaltigkeitsaspekten?*

*Ingo Maurer:* Wir versuchen immer an die Grenzen zu gehen und auszuloten, was möglich ist. Ich habe da hellwache Leute, die reagieren darauf, dass ja quasi jeden Monat etwas Neues auf den Tisch kommt. Die sagen mir dann, das machen wir so oder so. Zum Beispiel durften jahrelang für den Außenraum in München nur Fluoreszenzleuchten benutzt werden. Da war mal ein Machtwort nötig, so dass wir dann erstmalig für die U-Bahn-Zwischenstation am Marienplatz mit LEDs arbeiten konnten. Ein Vorteil besteht darin, deutlich weniger Müll zu produzieren, weil LEDs quasi nie gewechselt werden müssen.

*Was leistet IRC, das sogenannte Infrared Reflective Coating?*

*Ingo Maurer:* Es macht die Dinge erträglicher. IRC ist eine Technik, welche die Leuchtkraft der Halogenbirnen erhöht und damit effizienter macht. Das ist mittlerweile Standard. LEDs sind aber immer noch deutlich sparsamer im Verbrauch.

*Mit welchem Licht kann man sich zu Hause wohlfühlen?*

*Ingo Maurer:* Ich glaube, dass ein gutes Licht die Seele zum Summen bringt. Es ist oft noch ein weiter Weg dahin, weil die Leute sich nach wie vor einfach ein Oberlicht an die Decke hängen und sich wundern, dass sie sich nicht wohlfühlen. Günstig ist es, das Licht unterhalb der Augenhöhe zu positionieren oder zu mischen. Es ist dabei kein Diktat. Man muss seine Wahrnehmung und Empfindsamkeit entwickeln.

*Welche Licht-Erlebnisse, sei es in Ihrer Kindheit am Bodensee oder später in New York haben Sie geprägt?*

*Ingo Maurer:* Oh, da sind viele Dinge ganz tief vergraben. Jetzt sage ich mit aller Vorsicht: Ich würde gern eine Lichtsymphonie komponieren, ein großes Ganzes schaffen, worin all diese

Erfahrungen und Widersprüche, die ich erleben durfte, aufgehoben werden.

*Erlebnis Dunkelheit? Würden Sie im Dunkeln spazieren gehen?*

*Ingo Maurer:* Aber ja! Dunkelheit ist wie eine wunderbare Decke, die einen umhüllt auch in den Städten, selbst in New York. Manchmal ist ein bisschen Grusel dabei. Aber nie umfassend. Die Dunkelheit ist ja fast nie absolut. Der Himmel ist da und man erkennt die Silhouetten. Dunkelheit ist ganz wichtig.

*Sie hatten sich zuerst mit Grafikdesign befasst, wie kam es zum Wechsel?*

*Ingo Maurer:* Es war mir zu mühsam, immer mit Kunden über die Farbe eines Katalogs zu diskutieren. Grün statt violett, weil vielleicht die Frau dazu kam und es so wollte. Später wurde mir dann klar, was ich für einen Background hatte, welche Lichtwahrnehmungen allein durch meine Herkunft von der Insel Reichenau im Bodensee in mich eingesunken waren.

*Am Anfang ging es weniger um die Realisierung von Licht als um das Lampendesign?*

*Ingo Maurer:* Die Frage nach der Form war anfangs wichtiger. Ich habe das als einen Fehler erkannt. Es geht um ein Gleichgewicht.

*Wann kamen die berühmten Federn dazu?*

*Ingo Maurer:* Sie meinen unsere geflügelte Glühbirne „Lucellino“? Die Idee kam mir 1992. Für mich drücken die Flügel die Leichtigkeit aber auch Flüchtigkeit des Lichts aus.

*Und zuletzt: Mit welchem Licht lebt Ingo Maurer privat?*

*Ingo Maurer:* Ich lebe wie auf einem Speicher im totalen Chaos umgeben von Prototypen aus den letzten fünf Jahrzehnten meiner Arbeit. Aber natürlich versuche auch ich, ein angenehmes Licht zu haben.

*Ich danke für das Gespräch.*

[www.ingo-maurer.com](http://www.ingo-maurer.com)



Énergies nouvelles et renouvelables

Toutes nos activités sur  
[www.mersch-schmitz.lu](http://www.mersch-schmitz.lu)



Entreprise générale technique

Contactez nous  
Tél +352 380 501-1  
[info@mersch-schmitz.lu](mailto:info@mersch-schmitz.lu)



The new corporate headquarters of Leica Camera AG, an internationally operating, premium-segment manufacturer of cameras and sport optic products, is situated close to the city center of Wetzlar, a small town in the middle of Germany. A hundred years after the first Leica camera was produced, the company returns to its birthplace creating a visionary place that is open to visitors and customers allowing them substantial insights into the history, present and future of Leica Camera AG and its products. The innovative architecture impresses with its high quality in detail design reflecting the philosophy of Leica with its passion, perfection and focus on the essential.

## LICHTVISION

Wetzlar, Germany

# LEICA CAMERA AG\_

Isabel Sternkopf, Lichtvision, Berlin



© Lichtvision



© Lichtvision

The new building with its curved façade is arranged together with two existing buildings, photo-optical affiliated companies of Leica, and a freestanding coffeehouse along a representative central plaza. The entry to the complex as well as the main access to all buildings is done from the square. Alternating ground materials at the square take up the basic theme of the circle connecting the parts of the building. Aesthetic light columns equipped with metal halide modules and modules incorporating monitoring cameras are arranged along the circular lines creating a comfortable and safe atmosphere during darkness. In addition, trees are illuminated by energy-efficient LED in-ground luminaires. Freestanding curved walls that serve as temporary exhibition areas for black- and white photos are uniformly illuminated by in-ground wallwashers. The concrete facades of both existing buildings are slightly illuminated by LED in-ground luminaires contributing to an outstanding and inviting appearance of the square.

Employees as well as visitors and inhabitants of Wetzlar are invited to dwell at the Leica Café. Following the architectural concept with its slim pillars the freestanding modern building is illuminated by dimmable tubular LED pendant lights that

let the café appear through its fully glazed façade in a warm and inviting light. The basement comprises storage and restrooms that are lit by warm white LED downlights with satinised glass cover providing a soft and glare-free light distribution.

The entire complex including an exhibition hall, a museum, flagship store with photo studio, a restaurant, production areas and offices is shaped like a lens or even like a roll of film when the building is taken as a whole. During darkness the façade along the ground floor appears as a shining ribbon which emphasizes together with the lit plaza, the illuminated coffeehouse and lit up facade of the existing buildings the uniqueness and individuality of the place.

The main entrance of the new corporate headquarters is faced to the plaza and dimmable round ceiling-recessed LED luminaires with diffuse light distribution generate the impression of photo lenses. The adjacent entrance and exhibition hall is characterized by a wide skylight that allows as much as daylight coming into the space. Dimmable warm white LED track lights that are mounted on the ceiling structure give the opportunity to implement different light scenes according to varying requirements at the exhibition



© Lichtvision

area. Certain track lights for general lighting are equipped with cold white LEDs enabling the adaption of the colour temperature according to the time of the day. Track lights with LEDs emitting warm light and with varying light distributions give accents to freestanding display cases and temporary exhibition walls. Additionally, all freestanding table display cases, freestanding display walls and show cases that are mounted along the revolving walls have integrated LED light sources giving accents on historic cameras, lenses, telescopes and optical accessories. Furthermore, a selection of iconic black and white photos is exhibited in backlit wall displays. Referring to the overall concept of a shining ribbon, the revolving walls are illuminated homogeneously by dimmable LED wallwashers enabling a flexible utilization as exhibition space for photographs and other images.

Next to the gallery a black painted long hallway without daylight and dimmed artificial light gives the visitor the opportunity to look into the high-tech production area. Integrated touch screens at the windows facing to the dust-free rooms provide additional information on the manufacturing of the optical products. Besides, long freestanding display cases with integrated LED modules show a wide range of historical and innovative state-of-the-art Leica products. After passing that area the visitor is guided through a narrow curved corridor with wall-mounted display cases showing binoculars and pointing telescopes.

After passing that area the experiential path through Leica's history and current productions takes the visitor back to the main entrance and exhibition hall. The lighting of the adjacent flagship store is characterized by dimmable LED track lights that can be relocated and adjusted as required. Freestanding wall elements incorporate display cases with integrated LED lighting facing to the store and provide exhibition space for photos and portraits of employees on the other side of the wall which is directed towards the fully-glazed façade. All currently available high-end products of Leica Camera AG are exhibited at the show cases and can be purchased at the shop. The back area of the store provides a small library with illuminated bookshelves and a lounge area which is characterized by decorative pendant lights. A fully-equipped photo studio in the center of the flagship store is utilized for professional photo shoots and as teaching space for the Leica Academy.

The administration and customer care areas at the upper level are accessible by a sculptural spiral staircase that is lit by adjustable ceiling-integrated LED luminaires.



© Lichtvision

Only a few colours and materials, black, white and steel, appear on the interior of the building with its aesthetic and modern architectural shapes. The architectural concept helps focusing on the essentials and reflects the ethos of the company – paying attention to details, precision and design. An unobtrusive lighting concept supports the architectural idea in an appropriate way contributing to the uniqueness and individuality of the place.

[www.lichtvision.com](http://www.lichtvision.com)



# IL N'Y A QUE DE LUMIÈRE ET PAS D'OMBRE\_

Dr. Robert L. Philippart



L'analyse de l'importance de la lumière naturelle en architecture civile, commerciale et administrative de la ville de Luxembourg est une démarche nouvelle, l'étude de l'impact de la lumière en matière d'architecture industrielle ayant fait l'objet de plusieurs approches en historiographie. Les lignes qui suivent proposent de dresser le bilan succinct de en la matière pour l'architecture et l'urbanisme de la ville de Luxembourg au XIXe et au début du XXe siècle.

## Se protéger contre l'attaque venant de l'extérieur.

L'importance accordée à l'air et à la lumière naturelle caractérisent l'architecture du XIXe siècle à Luxembourg-ville. Dans la ville fortifiée de jadis, les structures devaient

être solides, et prêter une résistance maximale en cas de bombardements. D'autre part, une densification de l'espace intérieur de la forteresse se faisait au détriment de la pénétration de la lumière dans les îlots bâtis. Des cours intérieures furent occupées de maisons placées en seconde rangée, des courettes couvertes<sup>1</sup>. Le manque de richesses privées favorisait plutôt la transformation de l'existant, également par voie d'exhaussements, que la construction à neuf. De nombreuses ouvertures furent simplement bouchées pour augmenter la place à l'intérieur des constructions<sup>2</sup>.

## Hygiène et lumière – une nouvelle qualité de vie

Dès le XVIIIe siècle une prise de conscience pour l'hygiène en ville se fit sentir. A l'époque on mourait plus vite en ville qu'à la campagne<sup>3</sup>, il fallait prendre des mesures pour aérer l'espace urbain, faire entrer la lumière. Certes, le tissu à l'intérieur des remparts ne fut pas entièrement occupé à la fin du XVIIIe siècle, car les couvents de la ville haute étaient gardiens de leurs jardins potagers qui les nourrissaient. Il fallait créer de l'espace public libre permettant à l'air et à la lumière d'apporter leurs bienfaits hygiéniques. En 1769, le Conseil provincial avait déjà cédé sa place à l'actuelle place du Marché aux Poissons<sup>4</sup>. L'emplacement de l'église St Nicolas rasée, en 1778/79 créait un nouvel alignement et laissant une large partie de son emplacement inoccupée<sup>5</sup>. En 1804 Napoléon relaissait à la ville l'ancien couvent et jardins des Franciscains pour y aménager une place de marché et une promenade publique.

Elle formait désormais un puits d'air et de lumière en ville<sup>6</sup>. Le bourgmestre François Scheffer s'engagea pour son aménagement en grande place entourée d'arcades. La place donne accès à un passage couvert en direction de la rue du Curé. L'hôtel de Ville qui devait souligner le caractère central de l'espace<sup>7</sup>. Dès 1813 des efforts furent entrepris pour doter la ville d'un plan d'alignement, favorisant l'illumination et l'aération en supprimant des zones d'ombres et des recoins convertis en dépôts spontanés d'ordures. Des rues droites favorisaient à leur tour une mobilité plus rapide et plus sûre<sup>8</sup>. L'éclairage au cours de la nuit vit également une nette amélioration: en 1838 seulement une centaine de lampes à l'huile éclairaient les rues, contre 217 lanternes à gaz fonctionnant 25 ans plus tard<sup>9</sup>. Les plans que l'ingénieur Antoine Hartmann avait dessiné en 1852 pour lotir l'ancien jardin du couvent des Capucins devaient introduire un nouveau type de construit à usage mixte. Entre la rue Willy Goergen et la rue Beaumont prolongée en direction de la Côte d'Eich, des immeubles à deux étages devaient être



élevés. Les façades régulières réservaient leurs majeures parties à des fenêtres verticales assurant un éclairage et une aération optimale des pièces. Des balcons reposant sur des colonnes en fonte devaient joindre intérieur et extérieur. D'importantes vitrines étaient prévues aux rez-de-chaussée attestant d'un nouveau mode de vie, où la ville devint aussi un lieu qui invitait à flâner<sup>10</sup>. Le commerce spécialisé n'avait plus besoin d'ateliers, mais des dépôts qui pouvaient être localisés à un endroit différent de celui de la vente. L'architecture commerciale jouait donc sur l'ouverture sur la rue et renonçait aux volets qui masquaient la vue sur les objets en vente<sup>11</sup>.

Le projet n'allait pas se concrétiser en raison du décès prématuré du propriétaire. L'église et le couvent des Pères Rédemptoristes allaient désormais occuper l'emplacement prévu pour ce projet. Notons que la nef de l'église conventuelle était bâtie en hauteur pour qu'elle puisse prendre le jour au-delà des bastions et remparts très proches<sup>12</sup>. Le nouveau type d'immeuble de rapport, copié sur Paris et Bruxelles, était axé sur la lumière. Il fut réalisé en 1864 entre les rues de l'ancien Athénée, la rue Chimay et la rue Notre-Dame. Des appartements répartis sur trois étages et des commerces au rez-de-chaussée marquaient cet emplacement situé près du Viaduc<sup>13</sup>.

#### **Laisser flotter la ville sous la lumière naturelle**

Lorsque la ville fut ouverte, en 1867, les boulevards et avenues dessinés par l'ingénieur-paysagiste Edouard André devaient accueillir la lumière. Leur largeur de minimum 20m en devait être la garantie. Le boulevard Roosevelt orienté plein sud devait permettre à la lumière naturelle d'inonder les hôtels de ville qui le longeaient. Edouard André allait jusqu'à remplacer les parapets de la fausse-braie Beck-Jost et du bastion Beck par des garde-corps à balustres pour assurer que la lumière naturelle vienne éclairer ces anciens espaces militaires converties en esplanade et en place publique (place la Constitution)<sup>14</sup>.

Les règlements des bâtisses des années 1870 attachaient une importance capitale à l'éclairage naturel et à l'aération des immeubles, instaurant ainsi, à côté de la conduite d'eau, du gaz et de la canalisation, une qualité de vie nouvelle et hygiénique, qui d'ailleurs caractérise l'espace urbain<sup>15</sup>. Des ouvrages militaires transformés en logements ou en salles de classes virent leur meurtrières échangées contre de larges fenêtres. Ces ouvrages perdaient ainsi leur caractère militaire, et leur espace jusque-là fermé fut inondé de lumière<sup>16</sup>. Le mouvement hygiéniste allait de pair avec la volonté d'élarguer

le tissu urbain, jugé trop dense. Dans le cadre de ces travaux d'assainissement de quartiers, la rue Large fut élargie, tout comme la rue du Fossé, la Côte d'Eich (sur sa section place du Théâtre / puits Rouge), la rue Monterey, la rue de la Poste, la rue du Rost<sup>17</sup>. L'obligation scolaire exigea la construction d'écoles pour des centaines d'élèves. Sur avis de l'expert parisien, Félix Narjoux, l'architecte de la ville de Luxembourg, Antoine Lujà, conçut en 1881 l'école Aldringen comme école modèle pour l'ensemble des communes du pays.

Une des caractéristiques en fut le regroupement de fenêtres identifiant l'espace d'une classe sur la façade. Cette démarche assurait en même temps un éclairage et une aération optimale de l'intérieur<sup>18</sup>. Les couloirs des administrations, comme des écoles construites à la même époque prenaient le jour par des fenêtres aménagées à des intervalles réguliers<sup>19</sup>. Le manque de lumière fut aussi considéré comme origine d'humidité, de champignons. Partout, la lumière devait apporter de la qualité de vie.

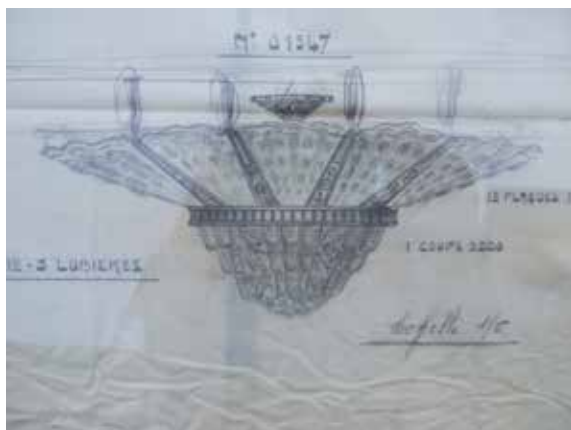
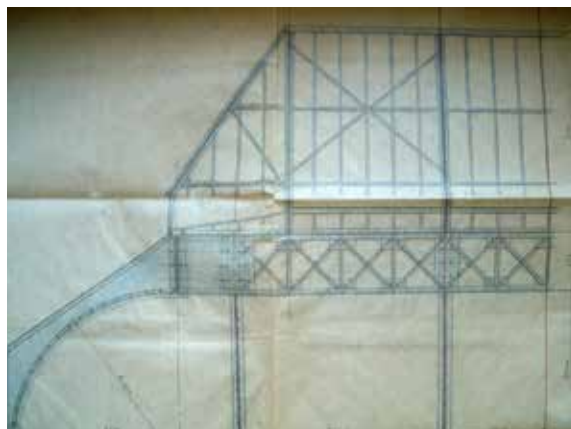
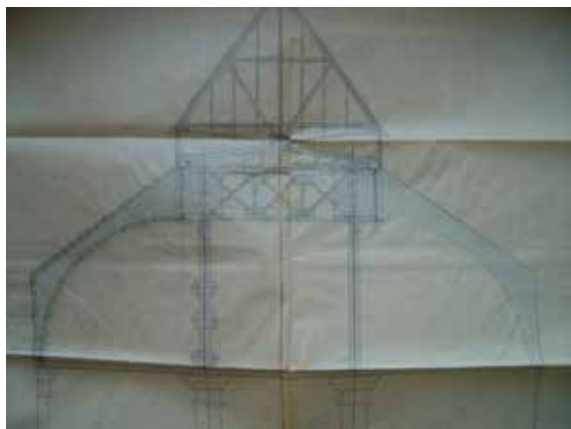
#### **L'acier, le fer et le verre assurent la lumière**

Les nouveaux matériaux de construction venaient révolutionner l'architecture elle-même. L'éclairage et l'aération des espaces de travail devenaient autant de priorités que la prévention du feu. Des charpentes en acier notamment, permettaient d'y appliquer de grandes plaques de verre. L'aile du téléphone élevé à la rue de la Poste en 1888, fut un des premiers immeubles attestant cette nouvelle qualité architecturale. On s'imaginait même d'autoriser des artistes à y installer temporairement leurs ateliers de peinture<sup>20</sup>.

La bibliothèque des Pères jésuites bénéficiait à son tour d'un éclairage entièrement zénithal<sup>21</sup>. Le passage entre la rue du curé et la place Guillaume construit en 1854 et reconstruit suite à un incendie en 1884, prend le jour grâce à une charpente en acier couverte de verre<sup>22</sup>. Il s'agit d'un des premiers passages de commerce en Europe, axé sur cette lumière naturelle<sup>23</sup>.

Les projets pour la construction d'un musée ou d'une bibliothèque nationale (1890 à 1919, ou encore pour une bourse commerciale, prévoyaient, sans exception, des éclairages zénithaux de leurs salles d'exposition ou de négoce<sup>24</sup>. Un jardin d'hiver devait relier le palais grand-ducal à l'hôtel de la Chambre des Députés<sup>25</sup>. Les villas au boulevard Royal respectivement au boulevard Joseph étaient souvent dotées de vérandas qui assuraient une fusion de l'espace intérieur avec celui de leur jardin privé. La lumière naturelle pénétrait ainsi à l'intérieur.





Les coffrages permettaient l'aménagement de vitrines et de mezzanines assurant tant l'illumination de l'intérieur et l'ostentation des produits commerciaux vers l'extérieur. Le béton armé permit même d'ouvrir les angles de bâtiments au profit de plus de lumière. Les grands magasins Klees-Kayser (Grand' Rue / rue des Capucins » ou Champagne / avenue de la Gare), Nouveau Paris (Grand' Rue) ou palais du Mobilier (Place d'Armes / rue Philippe II) présentaient des structures en acier et en béton, permettant d'éviter les façades. Chaque étage étant réservé à des assortiments de marchandises différents, dispose ainsi d'importantes vitrines. Grâce aux nouveaux matériaux de construction, les différents niveaux peuvent désormais être aménagés en plateaux inondés de lumière.

Le béton et l'acier permettaient de renoncer à des cloisons et murs de soutènement. Cette fusion entre intérieur et extérieur n'augmenta pas uniquement la surface des vitrines, mais assurait aussi une ambiance de liberté à l'intérieur, situation qui devait également mettre le client à l'aise<sup>26</sup>. Le concept allait évoluer dans le sens de fenêtres en bande entourant les plateaux aménagés. L'architecture du commerce s'inspirait ainsi directement de celle des lieux de production. Les magasins Hertz-Grunstein (Fritz Nathan / Léon Leclerc) et A la Bourse (Léon Leclerc) (puits Rouge / rue du Fossé), Sternberg (Paul Funck)<sup>27</sup>, Meta Brahm (Nicolas Schmit-Noesen) (Grand 'Rue / avenue de la Porte Neuve) présentent toujours ce genre de fenêtres en bande continue, assurant un éclairage intérieur optimal.

En 1949 J. Michels crée la Maison Santos à la Grand' Rue se distinguant par sa façade en briques de verre<sup>28</sup>, laissant baigner l'intérieur dans la luminosité. Un fil en néon cernait la façade soulignant le jeu de la lumière. Les façades à rideaux accrochées sur des structures en béton, assuraient aux espaces ouverts une place de choix. Harald Deilmann maîtrisait à plein le jeu du clair-obscur en alternant les bandes blanches de la façade avec les retraits foncés des fenêtres pour l'agence WestLB au boulevard Grande-Duchesse Charlotte. L'idée d'un type de nouvel habitat urbain à la lisière de la

forêt attint son sommet en 1978 avec les «Europa-Terrassen» à Dommeldange.

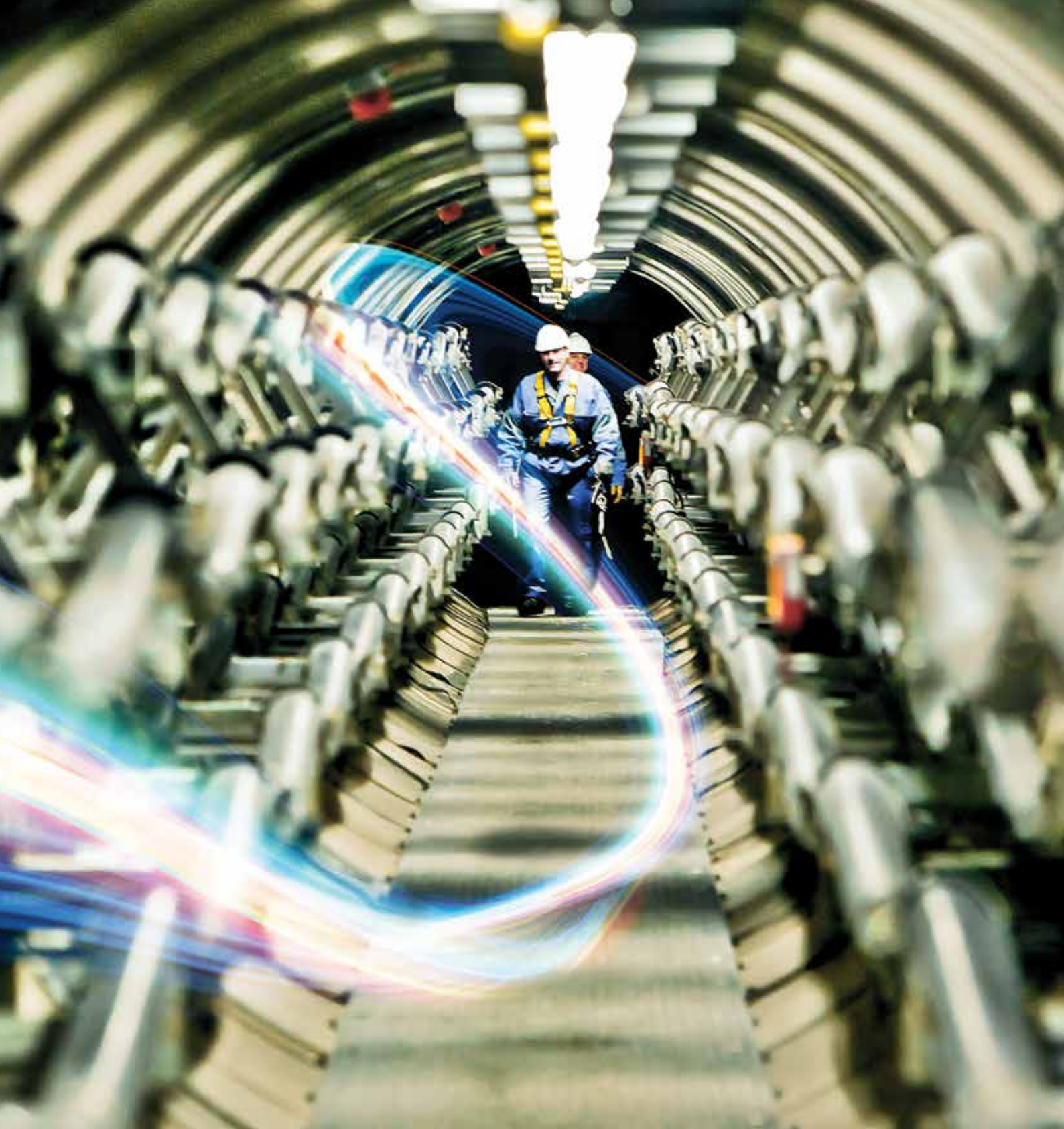
Peter Neufert était parvenu à éviter la façade tournée plein sud et donnant sur la vallée, tout en lui maintenant sa subdivision en cellules<sup>29</sup>. Extérieur et intérieur entrent en fusion. La transparence et la lumière devenaient également symbole politique: l'annexe au restaurant au Casino (aujourd'hui forum d'art contemporain) conçu par René Mailliet et Jean Prouvé devait traduire les valeurs incarnées par la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier qui occupait ces lieux à partir de 1959<sup>30</sup>. Le projet s'inspirait nettement du pavillon luxembourgeois à l'Exposition universelle à Bruxelles en 1958, vantant l'ouverture des esprits sur le monde grâce à une architecture réservant sa belle part à la lumière naturelle<sup>31</sup>. Les parois vitrées devaient visualiser l'ouverture sur le monde et afficher la transparence.

#### La publicité néon anime la ville nocturne

La publicité électrique, développée par Georges Claude à partir de 1910 allait apporter une nouvelle qualité de vie en animant l'espace urbain la nuit d'enseignes lumineuses. Les façades devenaient des supports pour des messages publicitaires, permettant un jeu animé de lumières et de couleurs. Le fil de néon épousait les lignes des façades et leur donna vie pendant la nuit<sup>32</sup>. L'exemple de la façade éclairée du cinéma Ecran (The Yank) à la place des Martyrs en est une illustration de haute qualité réalisée par les architectes Léon Leclerc et Pierre Graach en 1928<sup>33</sup>.

Après une période de déclin l'éclairage au néon, celui aux diodes électroluminescentes (LED) développé à partir des années 1990, a permis une renaissance de l'éclairage dans l'architecture contemporaine. L'éclairage LED est apprécié pour son caractère durable et son souci d'énergie. Il fait partie des critères de reconnaissance pour l'attribution de l'éco-label au Luxembourg.

[www.robertphilippart.eu](http://www.robertphilippart.eu)



## Le développement des réseaux – un engagement au quotidien

L'innovation et l'intelligence de nos réseaux d'électricité et de gaz naturel sont au centre de nos préoccupations. Un important plan d'investissement accompagne ce défi.

Anticiper les besoins futurs de nos clients avec des réseaux performants est essentiel pour assurer notre mission de service public.



[creos.net](https://creos.net)



Avec la mise en place du Centre et ateliers de Roost, Creos a franchi une première étape stratégique de relocalisation et d'optimisation de ses sites régionaux.



Le centre et ateliers de Roost

## UN CONCEPT ARCHITECTURAL INNOVATEUR

Mario Grotz, Conseiller de gouvernement 1re classe, Romain Becker, Ing. CEO Creos, Marc Adler, Ing., Jos Dell, Architecte, André Lavandier, Ing. conseil



Le nouveau bâtiment regroupe les anciens Centres régionaux électricité de Wiltz et de Heisdorf, le service Haute tension de Heisdorf, le Centre régional gaz naturel de Contern ainsi que les ateliers et le magasin central de Mersch. Sa mission principale consiste dans la construction, l'exploitation et le dépannage des réseaux électriques et des réseaux de gaz naturel des régions Centre et Nord du pays. 230 personnes travaillent aujourd'hui sur ce site ultra-moderne. Le regroupement de plusieurs sites locaux permet de réaliser des synergies visant à rendre plus efficiente l'organisation du service à la clientèle tout en maîtrisant les frais des réseaux.

Pour des raisons évidentes d'optimisation énergétique, les trois besoins principaux du site de Roost étant magasin, ateliers et bureaux, la solution d'un seul bâtiment a été retenue. Bien qu'industriel, le bâtiment est équilibré et bien-être rime avec bien travailler. Le facteur humain étant toujours au centre des préoccupations, ce bâtiment se devait d'être fonctionnel et pratique, mais aussi un lieu de vie et de travail agréable et harmonieux. La lumière et la transparence permettent d'établir un contact visuel et les flux humains se croisent.

### La lumière

Un chapitre important du projet concerne la lumière. Résolument industriel, ce bâtiment appelle à une gestion raisonnée de la lumière naturelle. Indépendamment de l'axe de lumière transversale dans le magasin, la lumière zénithale a été largement exploitée par le biais de puits de lumière, véritables

îlots de clarté, qui distribuent une lumière naturelle et continue dans tout le bâtiment. Dans un souci de confort et de bien-être, une cour intérieure agrémentée de plantes a été aménagée à proximité de la zone 'bureaux' des magasiniers. Cet atrium vitré des quatre côtés crée un jeu de lumière très intéressant aux différents moments de la journée.

Le socle, habillé d'aluminium extrudé, est surplombé par trois blocs vitrés qui ont une façade 'double peau'. L'espace intérieur des trois blocs est doté d'un éclairage adapté, sans surchauffe, qui se règle automatiquement en fonction de la luminosité extérieure avec la possibilité de gérer manuellement. Ce concept architectural singulier et original engendre un effet de lumière tamisée et une chaleur naturellement maîtrisée, notamment en été.

Le travail rigoureux effectué sur la gestion de la lumière participe au confort et au bien-être au travail.

### Le concept énergétique

De nos jours, il est inconcevable de se lancer dans un projet sans prendre en considération les contraintes énergétiques. Pour garantir le confort et le bien-être des personnes, il faut gérer et maîtriser la lumière et contrôler la température, l'humidité et la qualité de l'air avec l'objectif de parvenir à un résultat très honorable en matière de consommation énergétique.

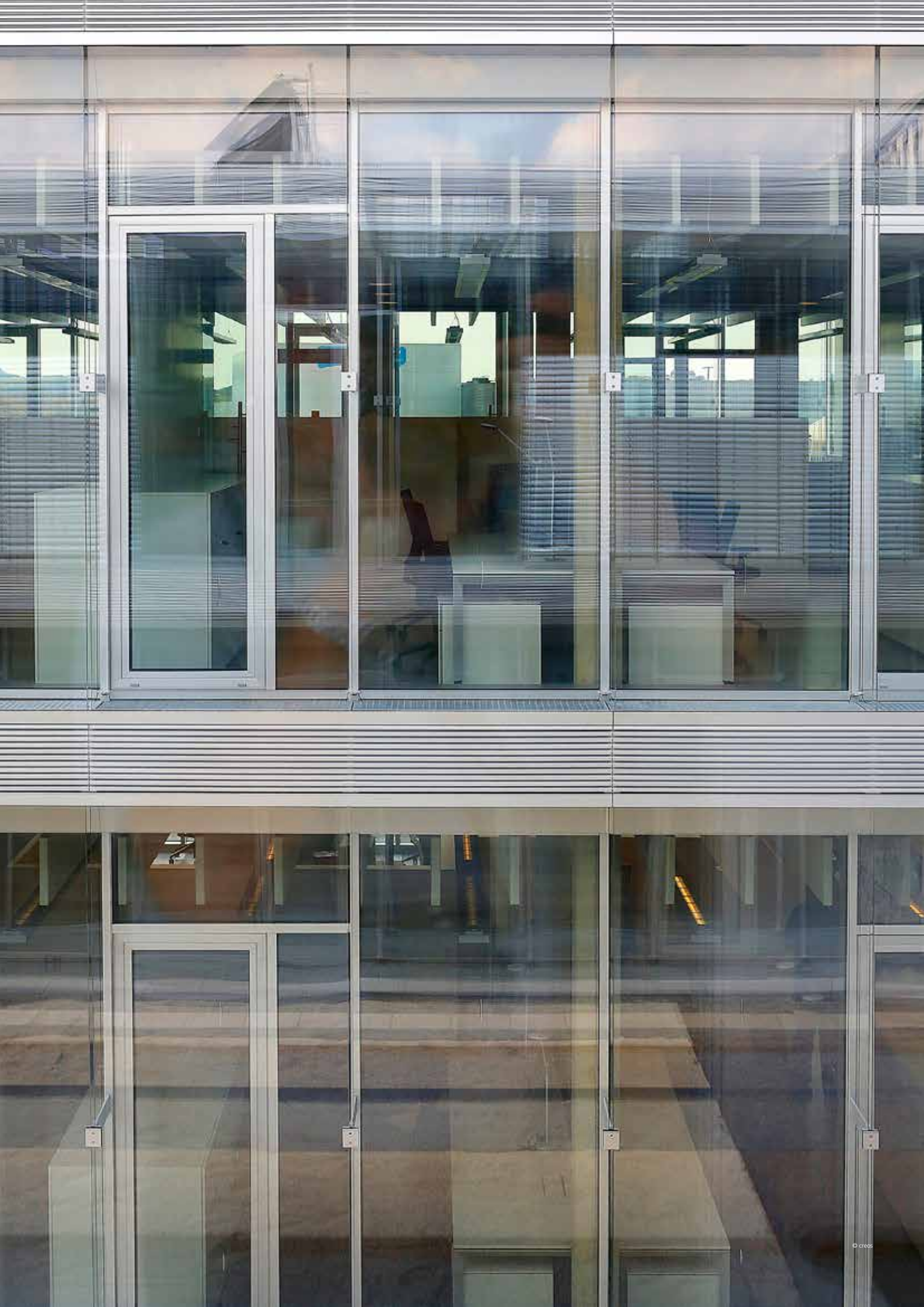
Le nouveau Centre de Roost est bien isolé thermiquement, le bâtiment est conçu avec un usage raisonné du béton activé et peut ainsi pratiquement se passer de climatisation et n'avoir recours qu'à une ventilation hygiénique.

Le système chaud et froid est géré par des sondes thermiques allant jusqu'à presque 100 mètres sous le niveau du sol. Pendant la saison froide, la chaleur provient, en sus des charges internes récupérées via les pompes à chaleur, directement de la terre. Une chaudière couvre la demande de pointe en hiver. En été, l'alimentation en froid climatique provient prioritairement du champ des forages, ce qui assure l'équilibre thermique du sol. Des dalles actives dans le bâtiment permettent des températures susceptibles d'assurer une excellente efficacité énergétique des pompes à chaleur.

Le système de ventilation est destiné à assurer un renouvellement d'air propre et conditionné thermiquement, ainsi qu'à récupérer un maximum d'énergie.

Le bâtiment de Roost vivra au gré de la lumière, des températures et de la qualité de l'air par des éléments faciles à utiliser pour les occupants.

[www.creos.lu](http://www.creos.lu)





C'est au cœur de l'ancien site industriel du Domaine du Schlassgoard à Esch-sur-Alzette que le fournisseur d'énergie luxembourgeois Enovos a choisi de construire son nouveau siège social. Depuis le mois de juillet 2014, plus de 300 collaborateurs d'Enovos International S.A., d'Enovos Luxembourg S.A. et de LEO S.A. sont réunis sous un même toit sur une surface de 7900 m<sup>2</sup>.



Esch-sur-Alzette

## NOUVEAU BÂTIMENT ENOVOS\_

Laurent Magi



© Steve Troes

Enovos s'est fixée une politique RSE forte et a souhaité traduire son engagement dans la conception d'un projet exemplaire, intégré dans son environnement et avec une certification internationale. C'est l'Atelier de Design et d'Architecture Jim Clemes qui a été retenu pour relier la nouvelle construction à l'ancienne centrale de gaz, déjà transformée en immeuble de bureau en 2006.

Alors que la construction durable est aujourd'hui rentrée dans les mœurs, Enovos a voulu aller plus loin et se doter d'un bâtiment exemplaire pouvant obtenir la double certification environnementale HQE International et Breeam figurant parmi les références internationales dans ce domaine. Dépassant le seul cadre de la réglementation, ces certifications garantissent la qualité environnementale du nouveau bâtiment sur différents aspects (énergie, gestion des déchets, matériaux, eau, santé, intégration urbanistique...). Le slogan du groupe « Energy for today. Caring for tomorrow. » se traduit dans les critères environnementaux et de qualité du nouvel immeuble de la classe énergétique ABA. Le volet énergétique a joué un rôle déterminant dans la conception du nouveau bâtiment. Le passeport énergétique

pour l'ensemble des besoins énergétiques est de niveau A. A titre d'exemple, le principe de rafraîchissement par dalle active a été privilégié afin de permettre une climatisation à faible consommation d'énergie. Les organes de production sont composés d'une chaudière à condensation à gaz pour le chaud et d'une tour de refroidissement hybride. Elles alimentent en chaud ou en froid les dalles actives la nuit en les déchargeant. En journée, les dalles se chargent avec les activités du bâtiment et le soleil. La consommation énergétique finale de chaleur pour le chauffage est corrigée selon les conditions météorologiques. Les indicateurs de performance énergétique de la consommation totale en chaleur pour le chauffage sont adaptés selon les facteurs de correction climatiques pour la chaleur de chauffage et des surfaces non occupées.

De plus, des moyens de suivi du comptage de l'éclairage et du chauffage-refroidissement ont été particulièrement bien réfléchis. En effet, de nombreux capteurs ont été installés afin de surveiller les différents usages électriques des utilisateurs. Il sera ainsi possible de différencier la consommation pour l'éclairage, les ascenseurs ou les ordinateurs et ceci étage par étage. Cela permettra de mettre en place une communication adaptée afin d'éviter toute dérive des consommations électriques.

L'ascenseur quant à lui a été dimensionné pour optimiser son utilisation. Il est éclairé par des ampoules LED et comporte un mode stand-by.

Pour ce qui est du passeport énergétique luxembourgeois, les émissions de Co<sub>2</sub> s'élèvent à 45 kilos, ce qui correspond au niveau A. Par ailleurs, des panneaux solaires d'une capacité de 30 kWp ont été installés sur le toit.

Enovos s'est engagée à réduire sa consommation énergétique et à améliorer son efficacité énergétique dans le long terme. L'entreprise veut atteindre ces objectifs via la mise en place d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001. Ainsi, un plan de réduction des consommations a été élaboré, reposant sur plusieurs actions concrètes d'amélioration des installations de l'ancien bâtiment, mais aussi sur une phase d'optimisation de l'exploitation du nouveau bâtiment et enfin sur la sensibilisation des utilisateurs à des comportements économes. Une équipe « énergie » mène ces actions au sein de la société, en gardant l'œil sur les consommations grâce à de nombreux capteurs raccordés à une centrale de gestion des énergies.

[www.enovos.eu](http://www.enovos.eu)





Schlassgoart Esch-sur-Alzette  
**ENOVOS**  
 Miriam Oesch

Der Leitsatz der Firmengruppe „Energy for today. Caring for tomorrow.“ wurde auch bei der Realisierung der Unternehmenszentrale umgesetzt. Investitionen wurden ressourcenschonend und langfristig angelegt und Mitarbeiter als wesentlicher Erfolgsfaktor gesehen – ihnen gebühren moderne und angenehme Arbeitsbedingungen. Die Unternehmenszentrale ihrerseits soll zum Ausdruck bringen, dass Enovos sich der Innovation und der intelligenten Nutzung natürlicher Ressourcen verschrieben hat. Folglich entspricht der Neubau dem Niedrigstenergiestandard. Neueste Techniken, wie hohe Dämmung und Betonkernaktivierung waren von Anfang an Bestandteile der Bauplanung.

Nicht nur ein gesundes Raumklima, auch eine gute Arbeitsatmosphäre ist entscheidend für eine erfolgreiche Zukunftsorientierung: Die Ansiedlung in ein Naherholungsgebiet für Stadtbewohner kann die Arbeitsatmosphäre für die Angestellten positiv beeinflussen. Insbesondere, da die Architekten um Jim Clemes und Ingbert Schilz Wert darauf legten, die umliegende Natur in die Gebäudeplanung mit einzubeziehen, denn auf jedem Niveau ist ein Blick hinaus auf das umgebende Grün möglich. Dies vermittelt Gelassenheit inmitten des arbeitsinhärenten Stresses. Im Schlassgoart in Esch-sur-Alzette waren alle Voraussetzungen gegeben, den Vorgaben gerecht zu werden: Umfeld, Platz und die nötige Bereitschaft des Bauherrn, den Worten Taten folgen zu lassen.

Der erste Eindruck, der Kunden wie Angestellten vermittelt wird, ist Offenheit: Raum für Entwicklung. Das hohe, freie Atrium liegt im Kopfteil des Gebäudes. Die hier vorherrschende Farbe Weiß wird an der seitlichen Wand durch das Fassadenmotiv gebrochen: Bronzefarbene Alulamellen verkleiden die gesamte Wand und bieten dem Blick mit ihrem technischen Motiv einen optischen Halt gegenüber der Luftigkeit des Raumes. Eine wolkenähnliche Skulptur gibt dem Raumvolumen Struktur, und moderne Sitzgelegenheiten in hellen Beigetönen laden zum Verweilen ein.

Das Atrium öffnet sich einerseits durch seine zwei großflächig verglasten Wände nach außen zur Umgebung hin. Andererseits geht es nach innen in die sich im Stockwerk 0 befindenden Büros und den Konferenzraum über. Am Anfang steht also der nach außen gewandte Wille zu Transparenz sowie zur Kommunikation nach innen. So erklärt sich auch das von den Architekten entwickelte Innenkonzept der einzelnen Abteilungen. Die Grundidee des Open Space wurde mit großer Besorgnis um die Bedürfnisse der Mitarbeiter dekliniert: So stößt man beim Betreten jeder Etage zuerst

auf einen Treffpunkt mit Kaffeemaschine und Pinnwand, der das Ankommen angenehm gestalten und Gespräche unter Kollegen fördern soll. Kleine Besprechungsräume für Arbeitsgruppen, die nur durch drei Mauern von den umstehenden Büros abgetrennt sind, ermöglichen ein schnelles Meeting. Der Austausch wird darüber hinaus durch eine Anzahl an Sessel und Sofas gefördert, die im Mittelgang stehen. Selbst auf Führungsniveau wird diese Transparenz verwirklicht. Die Büros der Manager sind nur durch eine Glasscheibe von den Mitarbeitern abgegrenzt, visuell bleibt die Verbundenheit bestehen.

Im untersten Stockwerk, im alten Bestand, wurde das Unternehmensrestaurant eingerichtet, das in den Enovos-Farben gehalten ist. Das appetitanregende Orangerot gibt dem zum breiten Korridor offenen

Speisesaal eine genussvolle Note. Die alten Gebäudestützen des ehemaligen Soteg-Würfels dienen nun zur Unterteilung dieses Raumes. Ein historisches Schwarz-Weiß-Foto des Ortes wird als optischer Raumtrenner verwendet.

Zur Strukturierung des Bauwerkes dient ein Farbkodex, der jeder einzelnen Etage eine unverkennbare Note verleiht: Blau, grün, gelb, orange und rot stehen für die unterschiedlichen natürlichen Energiequellen wie Wasser, Natur, Licht, Sonne und Wind.

[www.clemes.lu](http://www.clemes.lu)

Bauherr Enovos Luxembourg SA

Architektur Jim Clemes Atelier d'Architecture et de Design

Landschaftsarchitektur Carlo Mersch, Ingenieurbüro für Landschaftsplanung

Statik InCA Ingénieurs Conseils et Associés

Gebäudetechnik Jean Schmit Engineering sàrl

Akustik Schwinn + Partner

Brandschutz Corall Ingenieure

Grundfläche 9.789 m<sup>2</sup>

Bruttorauminhalt 37.109 m<sup>3</sup>

Projektbeginn 10/2009

Fertigstellung 07/2014





Das neue Verwaltungsgebäude wurde in einem integralen Planungsprozess - gemeinsam mit dem Bauherrn und dem gesamten Planungsteam – optimiert mit dem Ziel, einen energieeffizienten Neubau zu errichten.



Energiekonzept  
**ENOVOS**  
Jean Schmitt Engineering



#### Anforderungen und Zielsetzungen

Der auf Basis der luxemburgischen Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Nichtwohngebäuden erstellte Energiebedarfspass erreicht die folgende Klassifizierung:

Energieeffizienzklasse: A

Wärmeschutzklasse: B

Effizienzklasse für Umweltwirkung: A

Im Verlauf der Rohbauarbeiten wurden zusätzlich die Durchführung zweier internationaler Zertifizierungsverfahren zur Bewertung des Neubaukomplexes beschlossen; hierbei erfolgte eine Einstufung in die Kategorien „EXCEPTIONNEL“ nach HQE-INTERNATIONAL und „VERY GOOD“ nach BREEAM.

#### Baulicher Wärmeschutz

Eine hohe Qualität der Gebäudehülle ist die Grundvoraussetzung für ein Gebäude mit hoher Energieeffizienz und gutem Raumklima. Neben dem üblichen Witterungsschutz wurde bei der Konzeption der thermischen Hülle ein besonderer Fokus auf die Reduktion der von außen induzierten Kühl- und Heizlasten auf ein sinnvolles Minimum gelegt, um auf konventionelle Techniken zur Klimatisierung weitestgehend verzichten zu können. Aus diesem Grund wurden sämtliche transparente Bauteile mit 3-fach-Sonnenschutzverglasung ausgeführt, motorisierte Außenjalousien komplettieren den Sonnenschutz.

#### Thermische Behaglichkeit

Ein hohes Maß an thermischer Behaglichkeit im Gebäude war ein weiteres wichtiges Ziel, das durch eine Vielzahl an architektonischen und gebäudetechnischen Maßnahmen realisiert wurde.

Die operative Raumtemperatur konnte durch ein Bauteilaktivierungssystem, das mit einer hocheffizienten thermischen Gebäudehülle gepaart ist, erreicht werden. Die Raumluftfeuchte wird durch Be- und Entfeuchtung der Zuluft beeinflusst. Ein impulsartiges Quellsystem kontrolliert die Luftgeschwindigkeiten

und reduziert das Zugluftisiko. Unterflurkonvektoren dienen zur morgendlichen Aufheizung nach der Nachtabsenkungsphase respektive zur Einstellung einer individuell vom Nutzer gewünschten Raumtemperatur. Ein effizienter Sonnenschutz würde durch eine Kombination aus Sonnenschutzverglasung und motorisierten Außenjalousien gewährleistet, die offenen Fensterflügel dienen zur individuellen natürlichen Lüftung.

#### Bauteiltemperierung

In einem frühen Stadium der Planung wurden bereits die internen Lasten analysiert und gemeinsam mit dem Bauherrn limitiert. Im Zusammenspiel mit der bauphysikalisch hochwertigen Gebäudehülle wurde dadurch der Heiz- und Kühlenergiebedarf für die Büro- und Besprechungszonen für das Gebäude auf ein Minimum reduziert. Diese Konfiguration hat den Einsatz eines Bauteilaktivierungssystems zur stetigen Stabilisierung der Raumtemperatur in diesen Zonen ermöglicht. Das hohe Wärmespeicherpotential der Betondecken erlaubt darüber hinaus eine zeitversetzte Betriebsweise zwischen Be- und Entladung des Massenspeichers; dadurch kann die Entladung des Massenspeichers zur Kühlung effizient und umweltschonend während der Nachtstunden erfolgen.

#### Arbeitsplatzbeleuchtung – Tageslichtnutzung

Das Energiekonzept des Gebäudes setzt einen effizienten außenliegenden Sonnenschutz zur Reduzierung der solaren Einstrahlung voraus. Um dennoch gleichzeitig eine optimale Tageslichtnutzung zu ermöglichen, sind die Sonnenschutzlamellen durchgehend perforiert. Die künstliche Beleuchtung an den Arbeitsplätzen setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, einer vollflächigen Grundbeleuchtung über Deckenleuchten sowie punktuellen Stehleuchten als Ergänzungsbeleuchtung.

#### Lüftung

Sämtliche Raumlufttechnische Anlagen zur mechanischen Be- und Entlüftung des gesamten Gebäudekomplexes sind mit hochwirksamen Wärmerückgewinnungssystemen ausgestattet, um ein Maximum an Wärmeenergie aus der Fortluft auf die Frischluft übertragen zu können.

Die mechanische Lüftungsanlage, die mit Energierückgewinnung, hocheffizienten Filtern sowie einer Luftbe- und Entfeuchtungseinrichtung ausgestattet ist, sorgt für ein behagliches Raumklima bei minimalem Energieaufwand. Um den Nutzern in den Übergangszeiten Frühjahr und Herbst die individuelle Möglichkeit einer natürlichen Lüftung zu geben, ist jedes Fassadenelement mit zwei offenen Lüftungsflügeln ausgestattet.

[www.jse.lu](http://www.jse.lu)



manufaktur


funktion. und faszination.



Fenster | Türen | Glasfassaden

Fenêtres | Portes d'entrée | Murs-rideaux

**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](mailto:info@ost.lu) | [www.ost.lu](http://www.ost.lu) 





Dès le premier janvier 2015, tous les bâtiments d'habitation neufs du Grand-Duché devront correspondre à la classe de performance énergétique A. Conformément à l'échéancier pour l'amélioration continue de la performance énergétique des bâtiments mis en place dans le règlement grand-ducal du 05 mai 2012, les exigences continueront à être renforcées au cours des prochaines années: après le 1er janvier 2017, tout bâtiment d'habitation neuf devra correspondre en général à la classe d'isolation thermique A et à la classe de performance énergétique A. A partir du 1er janvier 2019, chaque bâtiment d'habitation construit au Grand-Duché devra être A+, c'est-à-dire à énergie positive.



Winckrange  
NCUBE\_  
Olivier Louis



© NCUBE

Ces nouvelles normes mais également l'intérêt environnemental et l'évolution du coût de l'énergie encouragent aujourd'hui le développement de constructions durables. Cependant, les surcoûts liés à une meilleure isolation des habitations, combinés à l'évolution des prix des terrains à Luxembourg rendent de plus en plus difficile l'accès à la propriété. Sur base de sa longue expérience, la société luxembourgeoise Naturhome, active depuis 40 ans et reconnue comme LA référence en matière de construction de maisons en bois et, en particulier, de maisons passives AAA, propose une solution ingénieuse de très haute qualité.

#### Un concept unique de maisons compactes et performantes

Une maison en bois offre un réel «plus» en termes de qualité et de confort intrinsèque à long terme. Ces caractéristiques sont bien comprises et très appréciées par un public plus âgé, conscient de ces valeurs. Les quinquagénaires, sont traditionnellement les principaux acquéreurs de maisons en bois haut de gamme. Aujourd'hui, pourtant, un nouveau profil de clientèle se dessine. Agée de 30-35 ans, éduquée, ayant une réflexion plus profonde et bien installée dans la vie professionnelle, elle mesure tous les avantages d'une maison en bois, mais ne dispose pas toujours d'une enveloppe budgétaire suffisante. «Nous avons donc cherché comment proposer une maison en bois répondant aux mêmes standards de qualité et offrant le même confort que les maisons Naturhome mais à un prix plus accessible, environ 20 à 25% moins cher, explique Olivier Louis,

Directeur général adjoint de Naturhome. Ce projet nous a demandé trois ans d'études et de recherches».

Le concept révolutionnaire Ncube est le fruit d'une réflexion poussée. Il s'agit de maisons unifamiliales en bois compactes mais de haut standing, passives ou à énergie positive, le tout pour un budget maîtrisé. Ncube combine le meilleur des systèmes 2D et 3D, à savoir des parois en ossature bois en 2D et des modules 3D en bois massif. Ce concept est une première mondiale dans le secteur. Il s'agit en fait d'y appliquer des techniques déjà utilisées depuis de nombreuses années dans d'autres domaines comme celui de l'industrie automobile par exemple.

Le concept Ncube fait appel à des matériaux nobles, sains et écologiques comme dans toutes les constructions de Naturhome. L'exécution et les finitions sont exécutées avec le même soin. Comment expliquer alors le coût d'une maison Ncube, inférieur de 20 à 25%? Ce tour de force a été possible grâce à des économies déclinées selon trois axes.

#### Limitation des déplacements des sous-traitants

Les déplacements des différents corps de métier sur les chantiers constituent une partie importante du budget. Pour limiter les interventions sur chantier, les maisons Ncube s'articulent autour de modules, en fait des pièces complètes réalisées en bois massif contrecollés, qui concentrent un maximum de techniques et de main d'œuvre et sont entièrement équipées en atelier à Troisvierges. Le local technique, la ou les salle(s) de bain et les WC's arrivent donc sur le chantier complètement terminés et entièrement équipés. En réalisant plus de travaux en atelier, en industrialisant et en automatisant certaines opérations, on peut être beaucoup plus rapide sur le chantier avec le même personnel. Cette solution un tiers des économies du concept.

#### Standardisation

Afin d'atteindre un haut degré d'automatisation, l'équipement des modules autoportants est standardisé. Par exemple, les salles de bains sont proposées en plusieurs tailles mais toujours avec les mêmes modèles de sanitaires. Leur offre évolue avec le temps et suit les tendances. Pour l'édition 2014, les lavabos ont une forme cubique, les WC sont suspendus et rectangulaires. Cette standardisation améliore l'efficacité lors du placement. De plus, grâce à des partenariats avec des marques européennes très connues, des économies substantielles à l'achat sont réalisées au



© NCUBE



© NCUBE



© NCUBE

profit du client. «La standardisation nous a permis de pousser plus loin l'étude et de regarder la maison comme un tout, souligne Olivier Louis. Cette vision d'ensemble a généré des perfectionnements en termes de confort. Ainsi, sur le plan du confort acoustique par exemple, les maisons Ncube atteignent un niveau de performance encore inconnu dans le secteur».

#### **Diminution de frais liés à la vente et au calcul de prix**

Ce poste est une source d'économie non négligeable puisque le client conçoit lui-même son projet de maison via le configurateur Internet et en détermine le prix.

Les frais liés aux différents devis et aux visites des vendeurs sont ainsi supprimés. A l'issue de la configuration, le prix définitif est fixé. Il s'agit du prix d'engagement et de construction. Ce système, complètement transparent, permet d'éviter tous les suppléments et les frais imprévus. Le concept Ncube s'appuie donc sur ces trois axes pour diminuer de 20 à 25% le coût d'une maison individuelle en bois haut de gamme, sans aucun compromis sur la qualité, l'architecture, la santé, la finition ou la durabilité.

#### **Un configurateur en ligne totalement inédit**

L'aspect le plus innovant de ce nouveau concept réside certainement dans son configurateur en ligne ([www.ncube-maison.com](http://www.ncube-maison.com)) qui permet aux particuliers de concevoir eux-mêmes leur habitation et d'en connaître le prix immédiatement.

L'utilisateur s'inscrit sur le site, crée son profil. Il choisit

tout d'abord la forme de sa future maison (16 formes disponibles), et en détermine les dimensions (au total, plus de 180 possibilités différentes de volumétrie). Il a ensuite la liberté de placer les pièces, murs intérieurs, portes et fenêtres comme il le souhaite.

Le configurateur calcule, alors, en temps réel, la stabilité du bâtiment et effectue, automatiquement, les adaptations nécessaires.

Le prix est également calculé en temps réel et évolue au gré des choix de l'utilisateur: type de matériaux, couleur de la façade, châssis et encadrements de fenêtre. Le futur bâtisseur crée ainsi une maison dont l'aspect correspond parfaitement à ses propres goûts.

L'utilisateur du configurateur peut pousser la personnalisation encore plus loin grâce à un vaste programme d'options: haut vent, car port, pergola, terrasse, ... eux-mêmes modulables.

A la fin du processus, le client connaît le prix final de son projet. L'utilisateur peut en imprimer les plans et reçoit un devis très détaillé sur lequel Ncube s'engage contractuellement, ce qui lui garantit l'absence totale de surprises ou de suppléments. Tout est compris (revêtements de sols, sanitaires, électricité, chauffage, ventilation...) dans l'offre à l'exception des luminaires et de la cuisine équipée. Il est possible de créer autant de projets que l'on souhaite, ils sont tous sauvegardés dans un espace sécurisé. Grâce aux dizaines de combinaisons possibles, chaque maison Ncube est unique.





© NCUBE

### Intervention d'un architecte

Le configurateur internet permet au candidat bâtisseur de définir ses envies et son budget. Pour que ce projet devienne réalité, le client est invité, en fin de configuration, à choisir son architecte.

En effet, celui-ci, en tant que professionnel expérimenté, l'aidera, de manière tout à fait indépendante à affiner son projet en fonction des contraintes urbanistiques, à affiner la définition les volumes, la circulation entre pièces et à tenir compte au mieux de l'orientation du terrain pour positionner les surfaces vitrées.

Il améliorera le projet de son client au travers d'une astucieuse interface de partage de fichiers, nichée dans «le cloud».

Grâce à cet espace partagé «client-architecte», réservé et entièrement protégé sur le site web Ncube, un nouveau mode de dialogue entre l'architecte et le client s'installe.

Enfin, l'architecte apportera sa marque, son style, sur l'architecture finale du bâtiment pour en faire un projet unique. Le choix libre d'un architecte indépendant fait donc intégralement partie du concept Ncube.

Une fois le projet totalement défini, l'architecte définira les fondations ou les maçonneries enterrées (caves ou garages par exemple) et rédigera la demande de permis d'urbanisme. Il assurera par la suite un suivi de chantier impartial et rigoureux. Le partenariat avec Ncube est ouvert à tous les architectes. A ce jour, 85 bureaux ont déjà été formés.

NCube est donc LE concept innovant, parfaitement adapté à la réalité immobilière et aux exigences normatives luxembourgeoises, qui permet à chacun de vivre dans une maison unique, en bois de grande qualité, saine et écologique, richement équipée, parfaitement finie, avec de plus la liberté de concevoir sa propre maison au gré de ses envies, ses besoins et surtout de son budget.

[www.ncube-maison.com](http://www.ncube-maison.com)



© NCUBE



© NCUBE



## Mir bréngen Iech ëmweltfrëndlech weider.

Säit Joren fueren d'Persounenzich vun den CFL exklusiv mat gréngem Stroum aus erneierbaren Energiequellen. Mat Emissiounen vun 0 g CO<sub>2</sub> ass den Zuch domat Äert ëmwelt- a klimafrëndlechste Transportmëttel.

Call Center: 2489 2489 | [m.cfl.lu](https://m.cfl.lu) | [www.cfl.lu](https://www.cfl.lu)



Available on the  
App Store

GET IT ON  
Google play



MIR BRÉNGEN IECH WEIDER



ESTREYA is a state-of-the-art Vertical Axis Wind Turbine (VAWT) engineered and manufactured in Luxembourg by SWIRL SeCS. In July 2014, after over a year of intensive system engineering work, it became the first VAWT worldwide with an Engineering Design Certification according to IEC 61400-2 for Wind Class I for building integrated applications. Calculations for a first installation in Berdorf (L) were dimensioned for this purpose, even if Luxembourg is not in such a Wind Class category. This applied especially to civil and control system engineering and was decided in view of further installations in Wind Class I and II areas. The complete System Certification will involve a six month operation in Northern Germany under surveillance of DNV-GL, the certifying body.



We are Smart Wind Integrated Renewables Lëtzebuerg

## S-W-I-R-L. WE PRODUCE "ESTREYA" \_

Myriam Muller



© Ewald Schares and SWIRL SeCS 2014

In the Antique, the ancient Persians already used vertical axis wind turbines to mold grains. So what makes ESTREYA so special?

It all starts with the physics of wind energy, the kinetic energy of air in motion. The available wind energy flowing towards an object is:  $\frac{1}{2}$  air density \* swept surface \* wind speed<sup>3</sup>

So, wind power is proportional to the third power of the wind speed: meaning the available energy increases eightfold when the wind speed doubles. As wind turbines for harvesting this available energy need to be particularly resistant and efficient at greater wind speeds, we decided to certify ESTREYA for Wind Class I, the toughest one of all.

Speaking about efficiency, one must consider the physical limits to wind energy extraction, the so called Betz law which gives the theoretical maximum power that can be extracted from the wind energy, independently from the design, by any wind turbine in open flow. According to Betz, no wind turbine can capture more than 59% of the kinetic energy of the wind.

Further, business considerations also need to be taken into account. A wind turbine is an investment good, supposed to bring a return over time high enough to justify its financing. Consequently, it needs to be:

\_Placed where the winds are strong enough to be harvested successfully,

\_Engineered and manufactured in top quality to stand those winds,  
\_Installed by qualified and skilled professionals,  
\_Monitored and maintained during its whole life time to fulfil this duty.

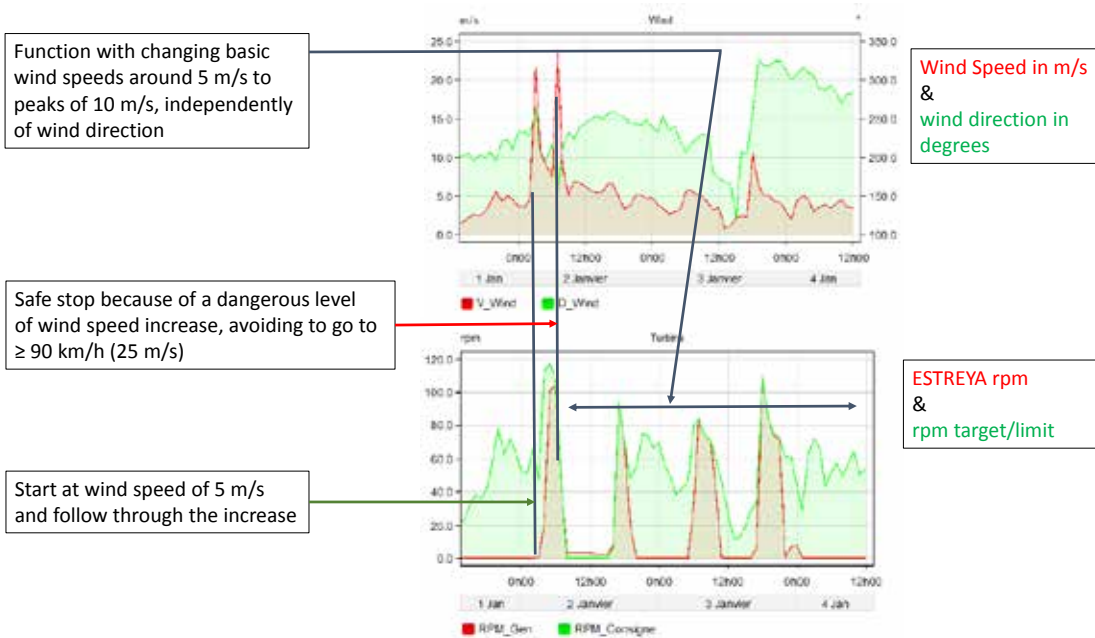
As one cannot separate ESTREYA from its business concept, our initial concern was the development and manufacturing of a mechatronic device responding to the following challenges:

\_a state-of-the-art machine designed and engineered to stand heavy winds, knowing that next to the physical limits to performance, economic considerations in manufacturing also influence the value chain,  
\_setting up the necessary know-how about wind site qualification, installation, remote monitoring and maintenance, as well as the inter-connection with other renewable energy systems, battery charging systems and the smart grid,  
\_establishing the right structure to fulfil this assignment:  
\_engineering, manufacturing and subcontracting teams,  
\_mechanical and electronics labs, tools, test sites, IPR,  
\_benchmarking the existing wind market (who, what, where, why),  
\_understanding the applications of our technology on the different potential markets,  
\_measure and anticipate the effects of these markets to our activity  
\_do business development out of Luxembourg  
\_be ready to consider and organize necessary technology transfers to such markets,

And

\_find the right industrial partner(s) to help with this complex development.

As one of the renewable energy converting segments, the market for small wind turbines (machines up to 200m<sup>2</sup> of swept surface) is closely linked to the trend of decentralized energy production and the rise of the smart grid. This market evolves differently depending on the geographical location and the reliability of local grid infrastructure. Where a reliable grid exists, reasoning is only based on the prices for grid electricity. Elsewhere, prices for any available energy source are benchmark. Here, reliable VAWT have strong advantages when they work together as a cluster or with other renewables and diverse storage facilities. Availability of sufficient wind power will of course shorten the return on investment period.



The existing ESTREYA L3 version, has a swept surface of 7m<sup>2</sup>. It has been designed and engineered by SWIRL SeCS in Dommeldange (L) and enters now the final phase of the IEC61400-2 certification which will confirm its ability to fulfill all safety and performance criteria to access world markets. In Luxembourg, a first ESTREYA unit performs nicely on top of the water tower in Berdorf (L) since June 2014, others will follow. Its performance curves under local conditions (wind speeds from 4 to 12m/s) have been confirmed by an independent wind turbine expert.

Additionally, Berdorf, not even being a Wind Class IV site, created the surprise by offering on January 2nd 2015, for a short time, a wind behavior close to the one normally experienced in Northern Germany. Data were recorded by the ESTREYA L3 Remote Condition Monitoring System, operational since September 2014 and the result of a few manyyears' work by SWIRL and its suppliers in 2013-2014.

Similar experiences will allow us to verify, perfect and tune the correct functioning of the ESTREYA Control and Safety System in preparation of the forthcoming System Certification on the site of DVN-GL in Northern Germany.

*"As shown here, also in Berdorf extremely short and violent gusts up to 70 or 90 km/h can occur. Estreya reacted by first following up during a violent up, down and up again wind gust and then stopped safely when the predictive control system indicated 90 km/h (25m/s) wind speed potential. The rest of the time corresponded to smaller movements remaining in the "Berdorf" category of 5 to 12 m/s."*

The question why a VAWT, when most competitors do horizontal axis, is not trivial. A VAWT is more complex in some aspects than a horizontal axis wind turbine (HAWT), but once these challenges have been mastered, it has strong advantages that could potentially lead to a complete re-definition of the world wind turbine market. Few examples:

\_VAWTs turn slower than HAWTs and therefore are nearly silent and less dangerous for birds, so they could also be placed close to urban environments,

\_As VAWTs can be designed and manufactured to be in complete balance, their foundations are subject to less stress over time than those of HAWTs. This makes a huge difference in the life cycle and maintenance costs of the machines, especially for large and off-shore installations,

\_VAWTs function well and under certain conditions even enhance the total production when set up closely together in a cluster formation where HAWTs need large space between 2 machines. SWIRL recently filed a related European Patent Application.

Such features can translate into concrete and valuable benefits when it comes to giving back the power of their own energy supply into the hands of human communities.

In fact what the ancient Persians had intuited was quite complex, challenging and nearly impossible to design, manufacture and operate reliably without modern tools (CFD, finite element methods, FEM). Since the patents from Mr. Savonius and Mr. Darrieux beginning of 20th century, few fundamental innovations had been introduced and applied in the domain of VAWTs. We now start to understand the full scope of possibilities given to VAWTs and how their potentials could be translated into assets. We are SWIRL, Smart Wind Integrated Renewables Lëtzebuerg. We build ESTREYA, just the first of a new generation and an innovation in the state of the art of wind energy conversion.

I gratefully acknowledge the SWIRL SeCS team members, partners and subcontractors and the Commune of Berdorf (L), who contributed to the development of ESTREYA and to this article.

[www.s-w-i-r-l.com](http://www.s-w-i-r-l.com)

[1] Estreya is a word in Ladino that means "star".

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/IEC\\_61400](http://en.wikipedia.org/wiki/IEC_61400)

[1] <http://www.renewablesfirst.co.uk/wind-learning-centre/what-is-the-wind-class-of-a-wind-turbine/>

[1] <http://www.dnvgi.com/>

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Wind\\_power](http://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power)

[1] <http://www.wind-power-program.com/betz-law>

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Betz's\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Betz's_law)

[1] „... wenn wir diesen Planeten als Lebensraum für 10 Milliarden Menschen vorbereiten wollen. Wenn die die Bewohnbarkeit des Planeten nicht durch Übernutzung und Klimawandel ruinieren sollen, brauchen wir Wohlstand und Energie für alle. Dazu müssen ca. 40 Jahre lang jeden Tag etwa 3 Gigawatt Solar- und Windenergie weltweit ans Netz gehen – jetzt sind es etwa 0,1 Gigawatt.“ Dabei ist für Knies Desertec eine Hoffnung und wohl auch eine letzte Chance für die Menschheit, den Klimawandel noch in den Griff zu kriegen.“ In „Die Desertec Industrie-Initiative (Dii) legt Zwischenbilanz vor Nach fünf Jahren erfolgreicher Arbeit: Phase 2“ Press Release, 28. Dezember 2014

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Savonius\\_wind\\_turbine](http://en.wikipedia.org/wiki/Savonius_wind_turbine)

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Darrieux\\_wind\\_turbine](http://en.wikipedia.org/wiki/Darrieux_wind_turbine)

[1] [http://en.wikipedia.org/wiki/NACA\\_airfoil](http://en.wikipedia.org/wiki/NACA_airfoil)



# Unterflur-Systeme für einen stilsicheren Auftritt



System **ACKERMANN**  
CABLE MANAGEMENT

## Hochwertig. Flexibel. Komplett.

Unsere Systeme sorgen für eine flexible und dezente Versorgung mit Energie und Daten – ideal für den gehobenen Wohnungsbau, Büros und Ausstellungsbereiche.

## OKB Bürstenleisten-Kanalsystem

Ein besonders gelungenes Beispiel für fast unsichtbare Integration. Alle technischen Komponenten liegen verborgen im Kanal – die Kabel können an jeder beliebigen Stelle über die Bürstenleiste herausgeführt werden.

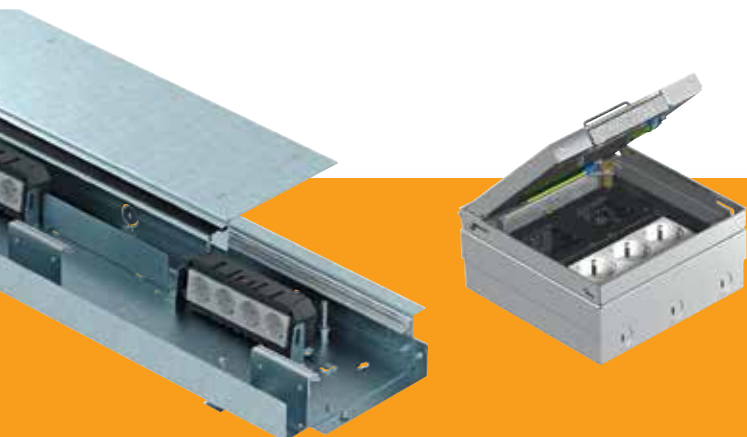
## UDHome Einbaueinheiten

Für die punktgenaue Anbindung im Raum – sichtbar sind lediglich hochwertige Edelstahl- oder Messingkomponenten.

Weitere Infos finden Sie im Internet oder direkt bei uns.

## Vertretung: marco zenner s.à r.l.

Tel: +352 44 15 44-1 · E-Mail: [contact@zenner.lu](mailto:contact@zenner.lu)  
[www.zenner.lu](http://www.zenner.lu) · [www.smarthouse.lu](http://www.smarthouse.lu)



**OBO**  
BETTERMANN

**THINK CONNECTED.**



## 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](http://www.kuhn.lu)  
ou en téléphonant au (+352) 43 96 13-1





„Es war nur eine Tür zwischen der quirligen Stadt und der Hotellobby, aber sie führte mich in eine andere Welt. Der Eingangsbereich erinnerte mich an Zuhause – das Licht warm und akzentuiert. Meine Blicke wurden auf die Rezeption gelenkt und diese gemütliche Bar. Sofort wurde ich ruhiger und gelassener.“ Mit Licht gestalten bedeutet, Licht zu einem Erlebnis werden zu lassen. Natürlich muss dies normgerecht und energieeffizient erfolgen, aber wir dürfen den wahren Sinn von Beleuchtung dabei nicht vergessen. Es geht darum, unvergessliche Momente zu schaffen, Menschen zu berühren oder ihnen dabei zu helfen, andere Menschen zu bewegen. Dabei hat die Gestaltung mit Licht eine ganz besondere Bedeutung. Beleuchtete Räume zu erleben ist im wahrsten Sinne ein sinnliches Erlebnis.

## AUSSERGEWÖHNLICHES ENTSTEHT NICHT DURCH IMITATION\_

Klaus-Peter Siemssen



\_Porsche Museum, Stuttgart

© Brigida Gonzáles



\_Modulares Leuchtenkonzept Kju, Selux

© Selux AG

Licht ermöglicht es uns zu sehen, und spricht damit einen der 5 menschlichen Sinne an.

Diese 5 Sinne sind unsere Tür zur Außenwelt. Erst durch unsere Sinneswahrnehmungen können wir erleben und somit Gefühle und Emotionen erfahren.

Das Auge spielt hier eine bedeutende Rolle. Es nimmt Eindrücke auf, die das Unterbewusstsein dann in Gefühle und Emotionen umwandelt. Erst durch das Erfahren von Sinneseindrücken erhalten die Dinge für uns Menschen eine persönliche und individuelle Bedeutung dadurch, dass wir sie „bewerten“. Wir reflektieren, was wir mit unseren Sinnen erleben, und legen das Ergebnis dann in unseren Erinnerungen ab. Somit entsteht eine einzigartige Bewertung beeinflusst durch den Moment. Diese subjektive Wahrnehmung sichern wir durch unser direktes Umfeld und Vertrauenspersonen ab. Erst dadurch entsteht eine Tendenz für eine einheitliche Wahrnehmung von Kulturkreisen.

Wenn wir einen Raum mit unseren Sinnen erleben, wecken diese durch Gefühle und Emotionen Erinnerungen, die sehr individuell sein können. Das Erleben von Licht aktiviert Erinnerungen im Unterbewusstsein und setzt Gefühle frei. Alle unsere Sinne haben diese Funktion, und besonders gut zur Geltung kommen sie, wenn sie miteinander interagieren.

Fernando Pessoa hat diesen Effekt wie folgt beschrieben: „Wir sehen nicht was wir sehen, sondern was wir sind.“

Der Mensch bewertet die Dinge, die er sieht, subjektiv auf Basis der individuellen Erfahrungen aus seinem Kulturkreis. Somit können wir mit einer guten Beleuchtung weit mehr erreichen, als nur normgerechte Standards zu erfüllen. Mit Licht inszenieren, das bedeutet Menschen zu berühren und Emotionen in ihnen zu wecken. Wir müssen dabei jedoch verstehen für wen wir es tun.

### Welche Bedeutung hat dies für professionelle Lichtgestaltung?

Lichtgestaltung ist eine komplexe Thematik. Es gibt eine Vielzahl von Steuerungsgrößen, um unterschiedlichste Lichtsituationen zu schaffen.

Die richtige Auswahl und Verbindung sind entscheidende Faktoren, um die richtige Stimmung zu erzeugen. Hohe Lichtintensität, Gleichmäßigkeit, gute Farbwiedergabe und entsprechende Farbtemperatur verbinden wir in einer bestimmten Qualität mit konzentriertem Arbeiten, Wachsamkeit und Fokus. Das entspannte Gespräch am Abend darf dann schon akzentuierter sein, etwas wärmere Lichtfarben und mehrere Lichtquellen beinhalten, um Entspannung, Geborgenheit und Gelöstheit zu erreichen. Dabei geht Licht einen direkten Bezug zum architektonischen Raum ein. Architektur beeinflusst die Wirkung des Lichtes und das Licht die Architektur.

Optimale Lösungen für solche komplexen Aufgaben sind sehr fordernd. Sie bedürfen einer sehr frühzeitigen und



\_Raumgestaltung mit Licht, Ordrupgaard Museum

© Roland Halbe



\_Einstellmöglichkeiten



\_Lichtbaustein Astro, Selux

engen Zusammenarbeit von Architekten, Lichtplanern, Bauherren und Herstellern. Erfolgsfaktoren für außerordentliche Ergebnisse sind neben Fachkompetenz und Erfahrung in der Gruppe ein ganzheitlicher Ansatz. Gestaltung mit Licht bedeutet, ein Ziel zu verfolgen und gezielt Reaktionen bei Menschen hervorzurufen. Hierfür steht ein breiter Baukasten an Möglichkeiten zur Verfügung, um mit dem Licht „zu spielen“.

Es ist wichtig, die DNA des Raumes, dessen Geschichte oder die Zielsetzung klar zu verstehen und diese konsequent zu verfolgen. Meine Erfahrung ist, dass es besser ist, festzulegen, was man erreichen will, bevor das „Womit“ definiert wird. Dieser Prozess im Team unterstützt die Kreativität und Innovation.

Hersteller von Leuchten können diesen Prozess der kreativen Gestaltung fördern, indem sie Produkte entwickeln, die dazu anregen, neu zu denken. Gute Lichtwerkzeuge hierfür sind modulare Produktkonzepte, die wie Bausteine funktionieren. Sie erlauben es, kreativ zu sein, und bieten darüber hinaus hohe Qualität und Performance.

Ein sehr gutes Beispiel hierfür ist der Lichtbaustein Kju von Selux. Kju bietet ein modulares Bausteinkonzept, welches sehr hohe Leistungswerte mit breiter Variabilität verbindet. Aber auch andere Systeme wie M36, Olivio oder Astro beherzigen dieses Prinzip. Erleben kann man dies sehr einfach und anschaulich durch Verwendung der

entsprechenden Online-Konfiguratoren [www.selux.com](http://www.selux.com). Die Welt wird global, die Märkte wachsen zusammen. Dies ermöglicht es uns, die Vielfalt der Welt zu nutzen, birgt aber auch die Gefahr, dass wir sie vereinheitlichen. Einzigartigkeiten, besondere Lösungen und Kulturen waren schon immer die größte Inspiration für uns Menschen. Lichtgestaltung hat hierbei einen besonderen Wert und wir sollten diesen schätzen und mutige, außergewöhnliche Konzepte vorantreiben.

[k.siemssen@icloud.com](mailto:k.siemssen@icloud.com)



Schon einige Jahre vor der Stilllegung des Aachener Steinkohlenreviers 1992 / 1997 hatte sich 1986 in Alsdorf ein Bergbaumuseumsverein gegründet. Ziel seines technik- und sozialgeschichtlichen Museumsprojektes war das Bewahren des Andenkens an diese starke Montanindustriepoche der Regionalentwicklung, vor allem an die Schwerstarbeit der Bergleute. Ein Konzept hierzu war verfasst.



Alsdorf, Deutschland

# ENERGIE ERLEBEN – ENERGIE VERSTEHEN\_

Dipl.-Ing Harald Richter



\_Energeticon- Gelände



\_Sonnenraum 2

## Bergbaumuseum als Nukleus

Teile des geplanten Museums realisierte der Museumsverein bereits auf einer Teilfläche der ehemaligen Grube Anna II in Alsdorf im Wege ehrenamtlicher Eigenleistungen, als die Landesregierung signalisierte, dass in NRW keine Fördermittel für ein weiteres Bergbaumuseum bereitgestellt würden.

## ENERGETICON-Idee entsteht

Gemeinsam mit der Landesentwicklungsgesellschaft (LEG) und dem Bergbaumuseumsverein entwickelte die Stadt Alsdorf daraufhin ein thematisch deutlich erweitertes Projekt: Das ENERGETICON. In seiner Präsentation ist die Bergbaugeschichte als „fossil-industrielles Zeitalter“ ein integraler Bestandteil einer längeren Geschichte. Es befasst sich nämlich neben den erdgeschichtlichen Wurzeln der fossilen Energieträger auch mit der aktuellen Energiewende und den Formen künftiger Energieversorgung. Es will dabei als Einrichtung des Infotainements beides, informieren und unterhalten.

Gelegen am westlichen Rand des großflächigen Stadterneuerungsgebietes Annapark im Zentrum der Stadt Alsdorf, verfügt das ENERGETICON über 30.000 qm Grundstücksfläche, die die Stadt als grundbuchliche Eigentümerin der gemeinnützigen Trägergesellschaft (gGmbH) über ein Erbbaurecht für fünfzig Jahre ins wirtschaftliche Eigentum übertragen hat. Hier stehen drei Gebäude des ehemaligen

Bergwerks Anna II mit einer Bruttogeschossfläche von etwa 5.500 qm: Das Schmiedegebäude, das denkmalgeschützte Fördermaschinenhaus und das Kauengebäude. Sie sind teilweise über bergmännisch ausgestaltete, nachgebaute Strecken untertägig miteinander verbunden.

## Projektkontext

Das ENERGETICON ist Teil des Dachprojektes „Energieweg Anna 2.1“, zu der auch der „Haldenlandschaftspark Anna“, der Freizeitpark am Alsdorfer Weiher und der „Weg der Energie“ zwischen Stadtzentrum und ENERGETICON gehören.

Auf dem Weg zu seiner derzeit laufenden Verwirklichung lagen viele Steine finanzieller, rechtlicher und inhaltlicher Art. Waren zu Beginn die Stadt Alsdorf und ein eingetragener Verein alleinige Träger des neuen Projektes, so ist es seit Ende 2010 eine gemeinnützige GmbH mit dem LVR und der StädteRegion Aachen als weiteren Hauptgesellschaftern. Auch der Bergbaumuseumsverein ist mit 2,5% an der Gesellschaft beteiligt.

## Finanzierung

Das ENERGETICON-Projekt erhielt im Rahmen der EuRegionale 2008 ein Qualifizierungslabel und damit einen erleichterten Zugang zu öffentlichen Fördermitteln.

Für die Gebäudesanierung von Schmiede- und Kauengebäude standen 4,5 Millionen Euro gefördert aus Städtebauförderungsmitteln zur Verfügung, für die Herstellung



\_1x1 der Energie

der Dauerausstellung 3,5 Millionen Euro mit EU-Mitteln gefördert. Die jeweilige Kofinanzierung erfolgte über Mittel der Stadt Alsdorf, des LVR und der gGmbH. Zusammen mit den bereits vor 2008 über die Landesentwicklungsgesellschaft (LEG) und den Grundstücksfond NRW in das Fördermaschinenhaus Eduard investierten Sanierungsmitteln bzw. Mitteln für die Aufbereitung des Grundstücks können Gesamtkosten von ca. 12 Millionen Euro für das ENERGETICON angesetzt werden. Die drei Hauptgesellschafter unterstützen den laufenden Betrieb mit einem jährlichen Betriebskostenzuschuss.

#### **Rough interiors**

Während das Fördermaschinenhaus vor 2008 noch in „klassischer“ Weise saniert wurde, also in einen quasi neuen Zustand zurückversetzt wurde, verfolgt das Architekturkonzept bei der Sanierung des Schmiede- und des Kauengebäudes einen anderen Designansatz: Rough interiors. Ganz bewusst sollen hierbei Betriebsspuren und Alterung der Gebäude das Erscheinungsbild charakterisieren. Sie sollen nicht „runderneuert“ zu geschichtslosen Bauten gemacht werden. Dieser „used look“ kontrastiert mit den makellosen, neuen Einbauten und Gerätschaften der Ausstellung selbst.

#### **Kerngeschäft Dauerausstellung**

Einrichtung, Betrieb und Fortschreibung der Dauerausstellung „Von der Sonne zur Sonne“ sind das Kerngeschäft der gGmbH. In ihr dreht sich (fast) alles um die Sonne als unserem energetischem Zentralgestirn, das sowohl Motor für fossile als auch für regenerative Energiequellen war bzw. ist. Die Ausstellung möchte die Verantwortlichkeit der Menschen für den pfleglicheren Umgang mit den hochwertigen fossilen Energieträgern befördern, sie möchte technologische Wege der Energiewende aufzeigen, und letztendlich Hoffnung machen auf den Erfolg dieser Energiewende und damit auf eine Begrenzung der Erwärmung der Erdatmosphäre.

„Energie erleben – Energie verstehen!“ lautet das didaktische Leitmotiv des ENERGETICON. In verständlicher Weise, oft interaktiv, mit originellen hands on-Installationen, Filmen und Hörstationen, wo immer möglich mit visuellen, sinnlichen Mitteln, erzählt die Dauerausstellung die ganze Geschichte der Energie: Ausgehend von der Sonne und der unbelebten Erde zieht sich der Erzählstrang der Ausstellung mit 30 Stationen auf einem 700 m langen Parcours über das fossil-industrielle Zeitalter bis hin zum beginnende regenerativ-industriellen Zeitalter. Wegen der

Vergangenheit des Standortes wird das fossil-industrielle Zeitalter exemplarisch am Energieträger Steinkohle festgemacht.

Der Parcours verläuft in seinem „fossil-industriellen-Abschnitt“ etwa 150 Meter untertage, und verdeutlicht dort den hohen technischen und menschlichen Aufwand zur Gewinnung historischer Sonnenenergie in Form von Steinkohle. Kontrastierend hierzu verläuft der Parcours übertage, unter freiem Himmel etwa 300 Meter und verdeutlicht so den eklatanten Unterschied zur Nutzung erneuerbarer, aktueller Energiequellen wie Sonnenlicht, Windkraft etc.. Innerhalb der drei Gebäude durchläuft der Parcours abwechslungsreich über zehn inszenierte Räume mit jeweils unterschiedlichen Themen und Inszenierungen.

Die Dauerausstellung erläutert die Notwendigkeit einer Energiewende hin zu erneuerbaren Energiequellen und zeigt deren Probleme und technischen Optionen auf. Sie informiert jeweils aktuell über praktizierte Projekte der Energiewende in der Euregio Maas/Rhein.

Die Dauerausstellung verliert sich nicht in Details des unerschöpflichen Themas Energie, sondern stellt Grundsätzliches, stellt Prinzipien in ihren Mittelpunkt. Die Präsentation soll den Besucher nicht mit endlosen Zahlenkolonnen überfluten, die ohnehin, wegen der hohen Dynamik des Energiethemas, schnell veralten. Vielmehr soll das globale Thema personalisiert werden, dem Besucher vermitteln, dass auch er Teil des globalen Energiekreislaufs ist, dabei verzichtet sie auf den moralisierenden Zeigefinger.

Über temporäre Sonderausstellungen und populärwissenschaftliche Fachveranstaltungen werden ergänzend aktuelle Themen der öffentlichen Diskussion aufgegriffen wie beispielsweise Chancen der Elektromobilität oder die Reform des Erneuerbare Energien Gesetzes.

Das ENERGETICON verteuft dabei nicht die fossilen Energieträger; vielmehr stellt es immer wieder die hohe Wertigkeit dieser Schätze der Erdgeschichte heraus und fordert einen verantwortlicheren Umgang mit ihnen ein. Es erkennt die Fortschritte des fossil-industriellen Zeitalters an, verweist jedoch auf dessen Grenzen, und engagiert sich für einen Übergang ins regenerativ-industrielle Zeitalter als neues Fortschrittsmodell.

Die Gebäude und Exponate des ENERGETICON ergeben in den Außenanlagen einen vielgestaltigen, spannungsvollen Skulpturenpark. Dieser zeigt und kultiviert mit Stolz einerseits





\_Sonne und Energie

die Hinterlassenschaften seiner schwerindustriellen Vergangenheit, kontrastiert diese jedoch andererseits mit künstlerischen Akzenten und neuzeitlichen energietechnologischen Exponaten.

Der Besucher wird sich die Exponate des ENERGETICON überwiegend über den Regelparcours erschließen. Sie können aber auch als Fundus gesehen werden, aus denen sich individuelle Themenparcours oder Events zusammenstellen lassen.

#### **Zielgruppen und pädagogische Angebote**

Das ENERGETICON ist außerschulischer Lernort, Ort des Infotainements für Freizeitbesucher, Ort für (euregionale) kulturelle Veranstaltungen und nicht zuletzt Platz zur Präsentation innovativer energietechnologischer Produkte und Dienstleistungen. Hauptzielgruppen sind Schüler, Vereine/Vereinigungen, allgemeines Freizeitpublikum und Senioren.

Seine Ausstellung ist selbsterklärend, kann aber auch mit gebuchten Besucherbegleitern der Gesellschaft begangen werden. Pädagogische Zusatzangebote zur Vor- und/oder Nachbereitung des Ausstellungsbesuchs, zum Beispiel in Form von Workshops, können ebenfalls bei der Gesellschaft gebucht werden. Hierfür stehen zwei repräsentative Panoramasäle im zweiten Obergeschoss des Kauengebäudes zur Verfügung.

#### **Vernetzung als Betriebsprinzip**

Das ENERGETICON ist kein solitäres Projekt. Es ist von Beginn seiner Entwicklung an eingebunden in verschiedene (eu-)regionale Netzwerke wie „LVR-Netzwerk kulturelles Erbe“, „explore regio.net“ (euregionaler Verbund außerschulischer Lernorte) oder „Verein der Industriemuseen in der Euregio Maas/Rhein“. Es verfügt über gute Verbindungen zu den großen regionalen Wissenschaftseinrichtungen RWTH und FH-Aachen sowie zum Forschungszentrum in Jülich. Besetzung von Kuratorium und Fachbeirat der gGmbH sowie die Mitgliederstruktur des Fördervereins (Pro ENERGETICON e.V.) bestätigen dies und weisen zudem aus, dass sich auch die Wirtschaft maßgeblich am Betrieb der Einrichtung engagiert.

Auf diese Weise sind inhaltliche Kompetenz und Aktualität des kommenden Vollbetriebes sicher gestellt. Für die genannten Institutionen ist das ENERGETICON mit seiner außergewöhnlichen Altindustriekulisse zwischenzeitlich beliebter Ort für Tagungen und Kongressfeierlichkeiten geworden.

#### **Der Kulturbetrieb**

Neben der Dauerausstellung sind verschiedenste Kulturangebote das zweite Geschäftsfeld der gGmbH. Dabei ist der Leitgedanke „klein aber fein“ tragend: Allein die Anzahl von etwa 290 Sitzplätze im großen Veranstaltungssaal, der Umformerhalle, setzt hier einerseits räumliche Grenzen, garantiert andererseits jedoch eine große Nähe von Künstlern und Publikum.

Sowohl Musik als auch Theater, Lesungen oder Crossover-Happenings haben im ENERGETICON-Kulturprogramm bereits ihren festen Platz. Besonders zu nennen ist hier das dreitägige, jährliche Kammermusikfestival „Mai Klassik“, die Aufführungen des Grenzlandtheaters („GRETA“), Jazzformate oder die Beiträge zum jährlichen Kulturprogramm der StädteRegion Aachen.

#### **Gastronomie und Privatvermietung**

Direkt ans Foyer im Schmiedegebäude angegliedert findet der Besucher als gastronomisches Dauerangebot das vom Hauscaterer des ENERGETICON privat betriebene „Bistro/Restaurant Eduard“. Es dient der gastronomischen Bedienung der ENERGETICON-Besucher und steht außerhalb dessen Öffnungszeiten als „normales“ Restaurant der allgemeinen Öffentlichkeit zur Verfügung.

Bei größeren Veranstaltungen in der Umformerhalle wird der kleine Saal des Fördermaschinenhauses Eduardschacht für gastronomische Betreuung der Gäste in Pausen etc. zur Bedarfsgastronomie „Bistro AnnA“ eingerichtet und vom Hauscaterer bedient.

Seit Jahren ist das Fördermaschinenhaus zunehmend beliebter Ort für private Veranstaltungen wie Geburtstage, Hochzeiten oder Betriebsfeiern.

#### **Eröffnung des Vollbetriebs**

Nachdem das ENERGETICON seit 2008 Teilbetrieb in den drei Sälen des Fördermaschinenhauses fährt und damit den Namen der Einrichtung bereits regional bekannt gemacht hat, am 08. September Landesumweltminister Johannes Rammel das komplette ENERGETICON eröffnet. Seither zeigen wachsende Besucherzahlen, dass die ENERGETICON gGmbH ein Infotainmentangebot macht, das ein zentrales Thema der öffentlichen Debatte kommuniziert: Die Energiewende.

[www.energeticon.de](http://www.energeticon.de)



**DEMAIN  
SERA  
BEAUCOUP  
PLUS  
INNOVANT.**

Le Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann et le Centre de Recherche Public Henri Tudor s'unissent pour devenir le **Luxembourg Institute of Science and Technology** et renforcer l'innovation au Luxembourg et en Europe.

Plus d'informations sur notre site [LIST.lu](http://LIST.lu)

**L'AVENIR NOUS APPARTIENT.**

LUXEMBOURG  
INSTITUTE  
OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY



**htw saar**



**International  
logistics and  
supply chain  
management  
Certification**

**15  
ECTS**

**2015**

**Part 1** INTERNATIONAL LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
⊗ FOUNDATION

**Part 2** INTERNATIONAL LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
⊗ ADVANCED

**Part 3** LOGISTICS  
PROJECT AND COLLOQUIUM

**logistics**

**Information & registration: [info@list.lu](mailto:info@list.lu) | [www.list.lu/event/CILSCM](http://www.list.lu/event/CILSCM)**





Kirchberg

## EXTENSION DU SIÈGE DE BGL BNP PARIBAS\_

L'extension du siège de BGL BNP PARIBAS se présente à l'entrée du Plateau du Kirchberg, face au rond-point Serra. Situé entre l'avenue JF Kennedy et la rue Steichen, le projet est uniquement accessible par cette dernière.

Le projet se constitue de 2 immeubles:

\_le bâtiment JFK présente 6 étages le long de l'avenue Kennedy, et développe une surface d'environ 17 000m<sup>2</sup>.

\_le bâtiment Tour s'élève sur 15 étages en face du rond-point Serra, pour une surface de +/- 29 700m<sup>2</sup>.

La surface globale du bâtiment avoisine les 95 000m<sup>2</sup>.

[www.cbl-sa.lu](http://www.cbl-sa.lu)

Type travaux effectués:  
Travaux de Gros-oeuvre et Parachevment  
Montant des travaux: 38 985 000,00€  
Délais de réalisation: En cours d'exécution (17 mois)  
Maître d'Ouvrage: BGL BNP PARIBAS  
Architecte: M3 DELL LINSTER LUCAS  
Bureau d'Etudes: SGI  
Exécuté par: CBL

Membres du Luxembourg Materials Cluster, plusieurs entreprises et institutions du secteur des matériaux composites viennent de mandater une étude de faisabilité pour la création d'un Centre de compétences composites au Luxembourg. L'objectif de ce centre serait de mieux répondre aux besoins du secteur des composites, d'accroître sa visibilité aux niveaux national et surtout international, et de combler les lacunes actuelles dans la filiale par l'arrivée de nouveaux acteurs et de nouvelles activités. Depuis plus de cent ans, le Luxembourg fabrique et traite des matériaux innovants. Les productions à haute valeur ajoutée issues de l'aciérie représentent ainsi plus d'un quart de la valeur des exportations du Grand-Duché. Le secteur des matériaux s'est également développé dans d'autres domaines stratégiques.



Luxembourg

## ÉTUDE POUR ÉVALUER LES BESOINS DE LA FILIALE DES MATÉRIAUX COMPOSITES\_

Avec des applications dans l'aéronautique, l'électronique, la construction high-tech ou encore l'automobile ou la téléphonie mobile, les matériaux composites représentent, aujourd'hui, un marché en forte croissance.

Alors qu'elle est déjà utilisée depuis quelques temps par les entreprises luxembourgeoises et forme déjà un marché important, la technologie de «légèreté» présente un potentiel de développement important pour le futur, y compris pour certains acteurs luxembourgeois qui n'y sont pas encore présents. Les technologies de «légèreté», bien connues de certaines entreprises luxembourgeoises, permettent de réaliser des produits légers, grâce à des matériaux comme les composites, respectant un design innovant.

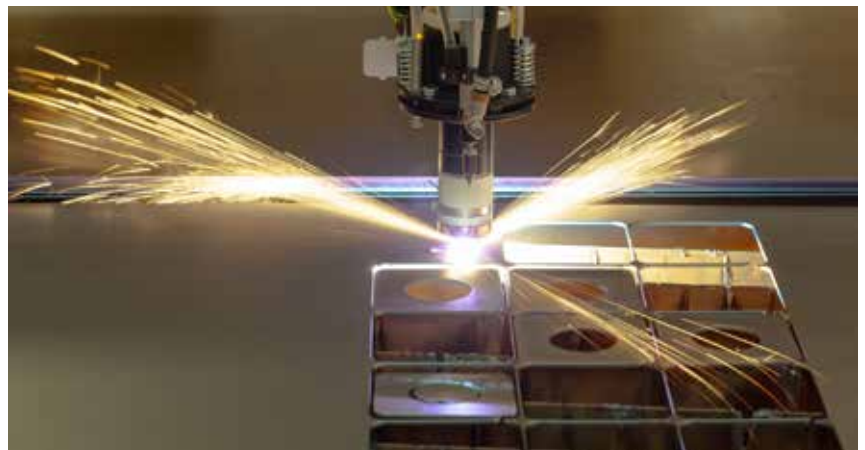
C'est d'un petit groupe de représentants de l'industrie qu'a émergé l'idée de créer un Centre de compétences national dans ce domaine. Pour établir les besoins des acteurs de l'industrie des composites, un groupe de travail et différents ateliers ont été mis en place sous le patronage du Haut Comité pour le développement industriel. C'est ainsi qu'un groupe, rassemblant tant des acteurs industriels que de la recherche publique, a décidé de mener une étude de faisabilité pour la création d'un Centre de compétences composites au Luxembourg.

### Fédérer toutes les compétences composites

La mise en place d'un Centre de compétences composites permettrait, en rassemblant les différentes compétences des acteurs, de renforcer le secteur, de promouvoir la recherche et l'innovation et de contribuer à l'identification de nouvelles applications.

L'objectif final étant de dégager de nouveaux avantages concurrentiels à l'international. Le Centre s'adresserait à tous les acteurs de la filière: des fournisseurs de matières premières aux fabricants d'équipement d'origine (FEO) ainsi qu'aux utilisateurs finaux des pièces et matériaux. Les collaborations en R&D et dans l'innovation permettraient ainsi à plusieurs entreprises de partager et de réduire les risques encourus.

Le Centre fournirait une gamme de services complète. Ses missions seraient multiples: définir et exécuter des projets communs de recherche, faciliter la mise en place d'équipements partagés, assister à la formation ou encore promouvoir les compétences et les produits fabriqués au Luxembourg. L'initiative aiderait également les entreprises en place à améliorer leur compétitivité et à les accompagner à l'international afin de cibler au mieux de nouveaux marchés.



© Luxinnovation

### L'étude

Ce sont donc 13 entreprises, 3 organismes publics de recherche et 2 organismes publics qui ont décidé de mener et de financer conjointement l'étude de faisabilité, coordonnée par le Luxembourg Materials Cluster et soutenue par le Ministère de l'Economie. L'étude devra:

- \_définir les thèmes qui doivent être abordés (fibres longues, fibres courtes, nanoparticules composites, développement de matériaux, production, phases d'essais, etc.) en interrogeant au moins 20 entreprises;
- \_produire un instantané de la filière actuelle des composites;
- \_déterminer les services qui seraient offerts (équipements partagés, séminaires, formation, financement de projets communs, etc.);
- \_décider du type de gouvernance;
- \_mettre en place un business model;
- \_évaluer l'impact sur l'économie luxembourgeoise (économiquement et socialement);
- \_permettre d'éviter les doubles emplois inutiles et rechercher des synergies potentielles de sujets / services;
- \_mener des activités d'analyse comparative avec les centres de compétences existants dans le domaine en se basant sur les bonnes pratiques établies dans la Grande Région et, éventuellement, considérer de futures possibilités de collaboration.

[www.materialscluster.lu](http://www.materialscluster.lu)



À première vue, ce projet paraît être celui d'un parking à structure métallique classique. Mais observé de plus près, il se distingue notamment par l'utilisation d'un système innovant de plancher Cofraplus 220® avec des poutres AngelinaTM, d'un esthétisme et d'une transparence recherchée, -- à un poids réduit et une préflèche adaptée des poutres.



Parking Enovos

## DES SOLUTIONS PIONNIÈRES EN ACIER

Dipl. Ing. Christoph Radermacher, Dipl. Ing. Marc May, Dipl. Ing. Georges Axmann



© C. Radermacher



© C. Radermacher

### Description du projet

La construction du nouveau siège du principal fournisseur d'énergie luxembourgeois Enovos sur un ancien terrain industriel d'Esch-sur-Alzette, au sud du Luxembourg, a été accompagnée par la construction d'un parking à structure mixte en acier. Les quelques 400 places devaient être réparties initialement sur 5 étages, avec une structure dite de «Split-Level» (demi-rampes) sur recommandation du bureau d'études.

Pour éviter les contraintes résiduelles, comme celles des dilatations thermiques, les noyaux d'escaliers ont été érigés en dehors de la structure principale en acier. Avec une dimension de 32m x 60m et une structure tramée classique de 15,75m x 5m, le parking correspond dans ses traits principaux à des concepts ayant fait leurs preuves et profite des possibilités polyvalentes de la construction mixte en acier. Comme la planification détaillée de la zone n'était pas encore terminée au début du projet, il a fallu prendre en compte les contraintes externes et les options possibles de planification a posteriori. Par exemple, le terrain exigeait des fondations par piles dont l'étendue a pu être réduite grâce à une distance entre les poutres de 5 m, ce qui a permis de réduire le nombre desdits éléments. La disposition des rampes internes entre les demi-niveaux prenait en compte une sortie possible du parking au 1er étage côté sud.

En outre, il n'a été possible de réaliser dans cette zone seulement 3 étages, car une ligne à haute tension limitait la

hauteur constructible. Toutefois, comme cette ligne serait à mettre hors service et démontée dans un proche avenir, il a été possible de planifier la construction postérieure des 4ème et 5ème étages de manière simple, grâce à l'utilisation d'une structure métallique préparée pour une extension ultérieure.

### Système de plancher innovatif et poutres cellulaires

Dans ce projet de parking, l'innovation principale réside dans le système de plancher Cofraplus 220® utilisé en conjonction avec les poutres cellulaires AngelinaTM. La distance entre les ouvertures des poutres s'est calquée sur la largeur des profilés du plancher, afin de créer une structure porteuse élancée à l'esthétique moderne.

Les ouvertures sinusoïdales dans l'âme des poutres permettent, par rapport aux poutres de plancher à âme pleine, d'obtenir une transparence visuelle au niveau des poutres ainsi qu'une réduction de l'effet de l'ombre. Malgré d'une hauteur libre de 2,20 m (bord inférieur des poutres), un sentiment spatial d'ouverture et de clarté, procurant une sensation de confort pour l'utilisateur tout en favorisant la sécurité.

### Tonnage d'acier réduit et contre-flèche adaptée

La fabrication des poutres AngelinaTM ressemble à celles de poutres cellulaires classiques. La découpe d'un profilé laminé à chaud donne des demi-poutres qui sont décalées d'une demi-largeur d'ouverture et ensuite soudées entre elles. Ce procédé permet d'augmenter l'hauteur du profilé final

d'environ 1,5 fois la hauteur du profilé laminé. Toutefois, la découpe des poutres AngelinaTM suit une ligne sinusoïdale continue pouvant être adaptée en fonction des particularités du projet.

Les poutres AngelinaTM pour le parking d'Enovos se base sur un IPEO 400 en S460M respectivement sur un IPEA 330 en S460M pour les poutres de portées différentes. Pour le projet en question, la ligne de découpe des poutres, qui détermine finalement la géométrie de ses ouvertures, a été adaptée pour se marier avec la distance entre deux nervures du bac acier Cofraplus 220®, à savoir 750 mm.

La hauteur finale des poutres est de quelques 575 mm et leur charge admissible est comparable à celle d'un IPE 550. La réglementation en matière de drainage exige une contre-flèche importante de la poutre, qui atteint 210 mm en phase de construction. Celle-ci est finalement réduite à environ 110 mm par le poids propre du béton après coulage.

### **Grandes portées et faible sensibilité à la fissuration de la dalle béton**

Le système de plancher Cofraplus 220® agréé (agrément allemand DIBt Z-26.1-55) se base sur un concept additif de dimensionnement ayant fait ses preuves. Le bac profilé d'une hauteur de 220 mm sert après montage comme plateforme de travail. Le bac reprend, en phase la construction, les charges de l'armature et du béton frais.

En fonction de l'épaisseur de la tôle de 1 mm, 1,13 mm ou 1,25 mm et de la hauteur du béton utilisée, il est possible d'obtenir des portées de plus de 5,50 m sans étaie pendant le bétonnage. Des portées allant jusqu'à 10 m sont réalisables moyennant un étaie.

Le parking d'Enovos n'avait nécessité aucun étaie grâce à la portée de plancher de 5 m. La hauteur du plancher au-dessus des nervures est de 80 mm. Suivant agrément allemand, avec l'utilisation de supports soudés à la poutre et appelés «Wing 20», la hauteur résultante de béton au-dessus des poutres mixtes est de 100 mm.

Le montage des bacs consiste d'abord à les placer sur des supports «wings». En suite les bacs sont fixés au «wings» par des vis auto-perçantes. Ce système permet un effet de continuité de la nervure du béton et donc d'obtenir un effet de plancher continu, car le béton au-dessus de la tôle et à l'intérieur des supports est en contact direct des âmes de poutres.

En outre, ce type de mise en place permet une libre disposition des goudons soudés sur la poutre. Les supports des bacs sont des pièces simples en tôle métallique formée

d'une épaisseur de 3 mm en acier conventionnel S235JR. Elles sont soudées à l'âme des poutres lors du parachèvement pour en suite recevoir le même traitement de surface que la poutre elle-même. Comme typiquement employé pour les parkings, l'ensemble des pièces de la structure portante a été galvanisée à chaud.

Le comportement du système de plancher continu, même avec un recouvrement d'armature de 50 mm de béton, se distingue par un très bon comportement à la fissuration du béton, tout particulièrement dans la zone de moments négatifs au-dessus de la poutre et ne nécessite pas d'armatures supplémentaires. Le comportement du système de plancher Cofraplus 220® est similaire à celui d'un plancher continu nervuré classique.

En état non fissuré du béton, les rigidités du plancher dans les portées et au-dessus des poutres sont pratiquement égales. En ce qui concerne la durabilité, la fissure calculée du béton a été limitée à 0,1 mm de largeur moyenne. Cette exigence supplémentaire a pu être satisfaite par une armature simple au-dessus de la poutre, qui est en partie assure la continuité du système de plancher. Ceci a eu pour résultat que, même après le grenaillage de la surface du béton qui a été effectué pour la préparation du revêtement «OS8» de surface, aucune fissure du béton nécessitant un traitement postérieur a été détectée au-dessus de la poutre.

La composition de béton utilisée pour la classe de résistance C35/45 contenait des agrégats d'une taille maximale de 16 mm et du ciment à 400kg / m3 sans additifs supplémentaires. Pour le pompage du béton dans la conduite mesurant presque 50 m, la consistance nécessaire a été obtenue par ajout de fluidifiants. Sur le chantier la fluidité a été surveillée par le fournisseur du béton prêt à l'emploi.

Remerciements particuliers à Enovos, maître d'ouvrage. Ont également participé à ce projet: Architecte - Jim Clemes, bureau d'étude - GK-engineering, entreprise générale - CLE, constructeur métallique - Lindab, parachèvement spécial - ArcelorMittal / Eurostructures.

[www.sections.arcelormittal.com](http://www.sections.arcelormittal.com)

[www.constructalia.com](http://www.constructalia.com)

[www.arcelormittal.com/construction](http://www.arcelormittal.com/construction)



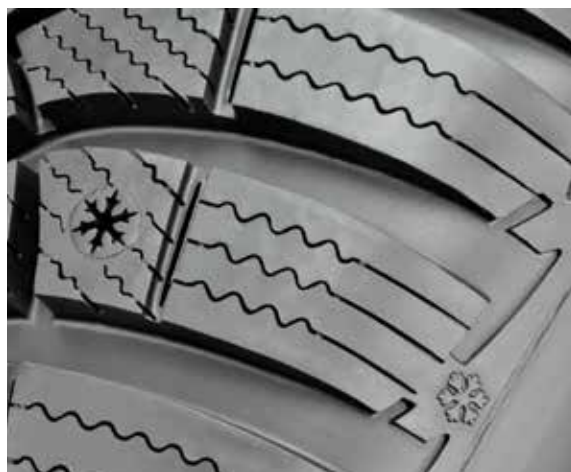
Même si le pneu hiver a de nombreux adeptes parmi les automobilistes, ses capacités sont encore trop méconnues. Véritable organe de sécurité pour la conduite en saison hivernale, et pas seulement sur la neige, le pneu hiver apporte plus de confort de conduite, de sécurité et sérénité dès lors que la température extérieure passe en-dessous de 7°C. Le froid rend, en effet, la gomme de la bande de roulement plus dure, il amoindrit l'adhérence et donc la tenue de route des pneus traditionnels été, générant en outre un allongement des distances de freinage.



## LE PNEU HIVER DE LA 9ÈME GÉNÉRATION\_



© Goodyear



© Goodyear

A l'inverse, la gomme des pneus hiver, qui fait appel à un mélange spécial, que l'on nomme thermogomme, reste souple en dessous de 7°C. De plus, les pavés de gomme de la bande de roulement, découpés en lamelles autobloquantes, favorisent l'adhérence en provoquant un phénomène de succion sur la chaussée. Sur routes humides ou enneigées, la réduction des distances de freinage et le maintien du pouvoir directionnel comme de la capacité de traction sont flagrants.

### **L'UltraGrip 9 plus performant sous la pluie comme sur la neige**

Sur sol sec, même s'il fait frais (entre 5 et 10 °C), les pneus «été» offrent des prestations convenables en termes de tenue de route, et les pneus hiver, bien que globalement plus sécurisants, ne creusent pas véritablement l'écart en termes de performances, notamment à faible allure. En revanche, plus la température approche de 0°C, et si l'humidité (pluie, neige, neige fondue) s'invite sur la chaussée, l'utilisation des Goodyear UltraGrip 9 prend tout son sens. Remplaçant du déjà très performant, UltraGrip 8, le Goodyear UltraGrip 9 progresse sur trois critères essentiels: les distances de freinage, la motricité et la résistance à l'aquaplaning, que ce soit sur un sol humide ou enneigé.

Des tests comparatifs menés par un organisme indépendant allemand, le TÜV\*\*, mais aussi par le magazine «L'argus de l'Automobile» le démontrent. L'argus, qui a comparé le Goodyear UltraGrip 9 à ses concurrents directs, ajoute par ailleurs une mention spéciale en ce qui concerne la tenue de

route et le caractère progressif du pneu: «Le Goodyear UG9 se détache nettement de ses concurrents. Il est celui qui dispose du meilleur grip sur le train avant. Cela permet au véhicule une bonne inscription en courbe. Facile et confortable, cette enveloppe donne un bon ressenti et ses réactions ne sont jamais brusques.»\*

A noter que si le ressenti reste subjectif, la notion de confiance que l'on peut avoir en sa voiture (et donc ses pneus) dans une situation d'urgence peut être capitale. Le ressenti est donc lui aussi un élément de sécurité routière.

Des nouvelles technologies au service de la sécurité routière hivernale

Journées sèches et froides, pluie, neige fondue ou neige épaisse, toutes ces conditions sont rencontrées à un moment ou un autre pendant l'hiver. Afin d'apporter la meilleure réponse au travers d'un seul pneumatique, les ingénieurs de Goodyear ont travaillé sur différents aspects techniques du produit:

\_La carcasse: en fonction de la dimension du pneu, mais aussi de l'indice de charge ou de vitesse, sa structure varie. Cela permet d'optimiser les performances, mais aussi la régularité de l'usure de la bande de roulement.

\_La bande de roulement: pour la première fois dans une gamme hiver de Goodyear, elle peut adopter deux profils différents, selon les mêmes critères que la carcasse. Ainsi, certaines dimensions accueillent une rainure centrale supplémentaire.



© Goodyear

\_Les pavés de gomme: ils sont découpés en lamelles d'amplitude variable, dont les arêtes sont plus mordantes. Les angles d'attaque sont plus nombreux, ce qui favorise la motricité et le grip en virage. Aux épaules du pneu, les blocs sont plus compacts et les lamelles, toujours autobloquantes (technologie 3D bis de Goodyear), assurent une meilleure tenue au ralentissement et un raccourcissement des distances de freinage, notamment sur sol humide ou enneigé.

\_Le mélange de gomme: il accueille de nouveaux matériaux, comme ce plastifiant à base de résine et cette huile végétale qui viennent renforcer le pouvoir d'adhérence de la gomme lors de très basses températures, tout en lui assurant une excellente longévité. Cette gomme, associée aux autres technologies du pneu, lui permet également d'afficher la meilleure résistance au roulement de la catégorie, contribuant ainsi aux réductions des émissions de CO2 et de la consommation de carburant.

\_L'empreinte au sol: la disposition des pavés de gomme a été repensée afin que l'empreinte du pneu sur le sol soit plus homogène et toujours la même (format plus carré) dans l'ensemble des situations de conduite. En résulte un gain de stabilité dans les différentes phases, que ce soit en ligne droite, en courbe ou à l'accélération, quelle que soit l'allure de conduite.

\_Les rainures entre les pavés de gomme: elles sont plus nombreuses, et plus profondes. Elles génèrent une expulsion plus rapide et plus dynamique de l'eau ou de la neige, d'où leur appellation «hydrodynamique». Ainsi, la résistance à l'aquaplaning est accrue, et la préservation des performances au fil de l'usure mieux assurée.

A noter que le Goodyear UltraGrip 9 a aussi réduit sa résistance au roulement, favorisant ainsi la consommation de carburant.

#### Des performances qui durent

Ces nouvelles caractéristiques techniques n'ont en aucun cas sacrifié l'excellente longévité reconnue aux pneumatiques Goodyear, et l'UltraGrip 9 assure par ailleurs à ses utilisateurs le même niveau de performance tout au long de sa vie.

Si la réglementation autorise de ne remplacer ses pneus que lorsque la hauteur des pavés de gomme atteint 1,6 mm, les manufacturiers indiquent qu'il est préférable de remplacer ses pneus hiver lorsque les rainures d'évacuation de l'eau, situées entre les pavés de gomme, n'ont plus que 4 mm de

profondeur. Pour aider les automobilistes à évaluer l'usure de l'UltraGrip 9, un témoin d'usure «TOP» (pour Tread Optimal Performance, soit «performance optimale de la bande de roulement»), en forme de flocon de neige, a été intégré dans la bande de roulement.

Lorsque la profondeur de sculpture n'est plus que de 4 millimètres, le flocon de neige est également usé et devient invisible, alertant l'automobiliste que le pneu doit être remplacé.

Le développement de l'UltraGrip 9 est le fruit de plus de deux ans de travail. Les ingénieurs de Goodyear se sont appuyés sur les standards de qualité élevés des huit générations précédentes de la gamme hiver UltraGrip.

L'UltraGrip 9 est disponible dans 33 dimensions du 14 au 16 pouces pour une bande de roulement d'une largeur de 155 à 205. Il est destiné aux citadines et voitures de milieu de gamme.

Il remplace l'UltraGrip 8 qui a équipé plus de 7 millions de véhicules au cours de ces trois dernières années.

[www.goodyear.com](http://www.goodyear.com)

\* <http://www.largus.fr/actualite-automobile/test-exclusif-le-nouveau-pneu-hiver-goodyear-ultragrip-9-a-lessai-3778380.html>

\*\* Test comparatif effectué par le TÜV SÜD Automotive en janvier 2014: Test comparatif avec trois concurrents parmi les leaders du marché ; Dimension testée: 195/65R15 91T sur VW Golf 7 à St Moritz (CH), Mireval (F), Montpellier (F), TÜV SÜD Allarch (D), TÜV SÜD Garching (D); Rapport n° 76252693-1 - Freinage 4% plus court sur la neige - Accélération: plus 4% de traction sur la neige - Plus 8% de résistance à l'aquaplaning en ligne droite sur route mouillée - Diminution de 5% de la résistance au roulement.

Die Firma Chaux de Contern fertigt seit 1957 Beton- und Stahlbetonrohre. Bis 1977 erfolgte die Produktion im Schleuderverfahren in Bartringen. Seitdem werden die Rohre mit einem Durchmesser von 300 bis 3000mm in Contern im Rüttelpressverfahren gefertigt.



## INVESTITION IN NEUE ROHRFERTIGUNGSTECHNIK\_



\_Monolith-Schachtunterteil DN 1000



\_Detail Rollenkopf zur Fertigung von Stahlbetonrohren DN 1200

Im Oktober 2014 wurde die neue Fertigungsanlage für Stahlbetonrohre der Nennweiten 300 bis 1200 in Betrieb genommen werden. Diese Maschine wird eine bestehende Anlage schrittweise ersetzen. Als Verdichtungsverfahren wurde die Rollenkopftechnik gewählt. Diese ermöglicht einen äußerst hohen Verdichtungsgrad der inneren Rohrwand bei einem mengenmäßig erhöhten Ausstoß.

Nach der Herstellung des Bewehrungskorbes auf einem Schweißautomaten wird dieser in der Stahlform zentriert. Anschließend erfolgt das Einbringen des Frischbetons der Betonklasse C40/50 bei gleichzeitig beginnender Verdichtung durch den nach oben gesteuerten, horizontal rotierenden Rollenkopf. Damit wird der Frischbeton mit hohem Druck in die Form gewalzt. So entsteht eine praktisch porenfreie, hochverdichtete Rohrwinnenfläche, die den höchsten Beanspruchungen durch Misch- und Regenwasser widersteht. Chaux de Contern bietet hiermit ein komplettes System von hochwertigen Betonelementen für die Kanalisationstechnik an, da schon seit Jahresbeginn die neue Fertigungsanlage für Monolith-Schachtunterteile in Betrieb ist.

Mit der Forderung nach einem technisch exakt aufeinander abgestimmten Kanalsystem, bestehend aus Rohren und Schachtbauteilen aus hochwertigem Beton von einem Hersteller, erhalten Auftraggeber und Planer jetzt die Möglichkeit, Investitionen in besonders langlebige Infrastrukturen umzusetzen.

[www.haus.lu](http://www.haus.lu)



\_Neue Fertigungsanlage für Stahlbetonrohre DN 300 – 1200



Au 1<sup>er</sup> janvier 2015, les CRP Henri Tudor et Gabriel Lippmann laissent la place au Luxembourg Institute of Science and Technology. La nouvelle organisation, s'appuyant sur les moyens combinés des deux centres de recherche, entend déployer des activités de recherche performantes, toujours plus en phase avec les enjeux économiques et sociétaux du Luxembourg.



## RASSEMBLÉS POUR UNE RECHERCHE PLUS EFFICIENTE

Sébastien Lambotte

Le 16 octobre dernier, la Chambre des Députés a adopté une loi établissant une refonte des centres de recherche publics au Grand-Duché de Luxembourg. Celle-ci approuve notamment la refonte des CRP Gabriel Lippmann et Henri Tudor en une seule même entité: le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST). «Nos deux organisations, en effet, travaillent sur trois domaines d'activité identiques: les technologies de l'information, celles des matériaux, et les sciences de l'environnement, explique Marc Lemmer, CEO du CRP Henri Tudor. On ne peut pas dire que nous faisons exactement la même chose, dans la mesure où la manière d'approcher ces domaines de recherche ainsi que les thématiques abordées étaient différentes. Toutefois, il faut reconnaître qu'il y a un intérêt à rassembler nos forces, afin d'atteindre une masse critique suffisante pour mieux répondre aux enjeux de la recherche au service de la société et de l'économie.»

Ce regroupement ne vise pas des économies d'échelle. «Le gouvernement a clairement exprimé sa volonté de miser sur l'innovation pour soutenir l'économie du pays, précise Fernand Reinig, CEO du CRP - Gabriel Lippmann. Dans ce contexte, il n'entend pas réduire les moyens accordés à la recherche et à l'innovation. S'il ne vise pas un objectif d'économie, ce rapprochement doit surtout nous permettre de faire mieux avec les mêmes moyens.»

Comptant entre 250 et 400 collaborateurs chacun, les deux centres de recherche peuvent être actuellement considérés comme de relativement petite taille en comparaison à d'autres acteurs de la recherche en Europe. «Rassembler les forces afin de concentrer les efforts sur des projets de plus grande envergure doit nous permettre de gagner à la fois en efficacité et en visibilité», poursuit Fernand Reinig. Le LIST entend mieux affirmer son caractère de centre multidisciplinaire. «Nous envisageons l'innovation à l'interface des différentes disciplines, poursuit-il. Parce que chacun des domaines sur lesquels nous travaillons peut servir l'autre, afin d'envisager des développements et des innovations porteurs d'opportunités pour la société et l'économie.»

Dans l'écosystème de la recherche et de l'innovation, les CRP sont des Research and Technology Organisations (RTO). «Les projets de recherche que nous menons sont susceptibles de générer un bénéfice pour l'économie ou pour la société à plus ou moins long terme», commente Marc Lemmer. Le LIST entend développer un agenda de recherche à moyen et long terme sur des thématiques

stratégiques, en lien avec les enjeux exprimés à l'échelle du pays et de l'Union européenne et répondant aux besoins des industriels et les acteurs économiques.

Le LIST emploie 650 personnes, dont 500 constituent les membres du personnel scientifiques, composé de chercheurs, d'ingénieurs, de techniciens de laboratoires... Avec cette masse critique, le LIST entend mieux se positionner parmi les acteurs internationaux, avec une veille scientifique et technologique plus performante, mais aussi une politique renforcée de valorisation et de transfert de l'innovation, qu'elle soit technologique ou en lien avec les processus et les organisations.

[www.list.lu](http://www.list.lu)



## Civil & Environmental Engineering

Relying on its ability both to manage large industrial projects and to have an unparalleled technological expertise, Paul Wurth is your trustworthy partner at all implementation stages of your civil construction and infrastructure projects.

### Paul Wurth Geprolux S.A.

32, rue d'Alsace  
L-1122 Luxembourg

Tel. +352 4970-2602  
geprolux@paulwurth.com

[www.construction.paulwurth.com](http://www.construction.paulwurth.com)



# PAUL WURTH

SMS group

Architects: Dominique Perrault, Paczowski & Fritsch, M3; ARCO - Architecture Company;  
Atelier d'architecture Jim Clemes; Lucien Zbiorek Architecte; GMT Concept, BS.



## ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION

- ▲ Génie civil
- ▲ Gros-œuvre
- ▲ Ouvrages d'art
- ▲ Résidences et maisons de haut standing
- ▲ Bâtiments administratifs
- ▲ Constructions clé sur porte



**SOLUDEC**

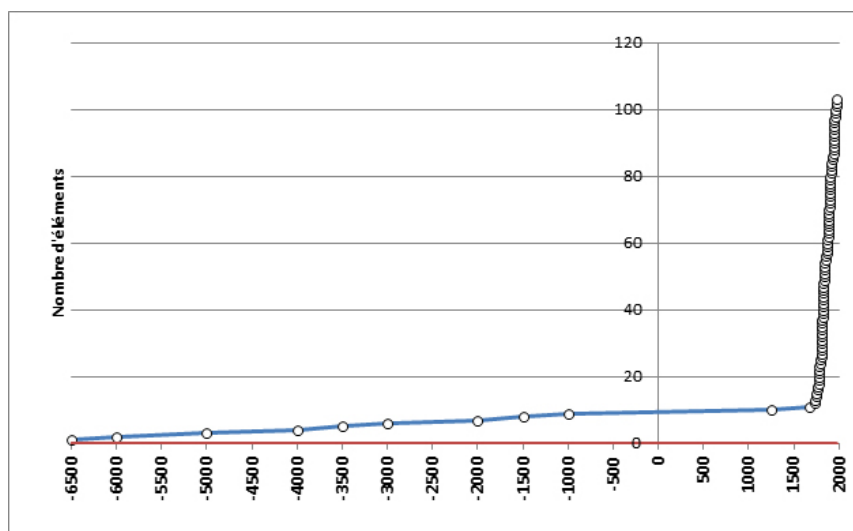
TEL.: 26 59 91 ▲ [info@soludec.lu](mailto:info@soludec.lu)



Tout le monde connaît le fameux Tableau Périodique des éléments, moins beau que la Joconde, mais tout aussi omniprésent. Ce tableau quadrillé et mosaïqué, élaboré par des générations de naturalistes et de savant, et finalisé par Dimitri Mendeleïev, qui lui a donné sa finition grandiose en 1869, contient toutes les pièces de lego, diverses et variées, sur lesquelles repose la matérialité de notre univers, - au dark matter près. Le Tableau est le catalogue de tout ce qui existe, en pièces détachées évidemment.

## UN REGARD SUR LE TABLEAU PÉRIODIQUE\_

Jean Lamesch, Ing. dipl.



1\_Découverte des éléments sur 8000 ans

Au jour d'aujourd'hui, en cette année 2014, il contient 118 éléments, en comptant également ceux qui ne vivent qu'une microseconde. Si l'on met la casquette de l'historien, on peut se demander, combien de ces 118 on connaissait du temps de Ramsès, de Mme de Pompadour, ou de Louis Pasteur? Comment la collection s'est-elle établie au fil des siècles? Le Tableau, vu sous cet angle, devient un manuel d'histoire, ou une page insigne du Grand Livre de la Nature dont rêvait Galilée, et que l'humanité a appris à lire, non sans difficultés. Une à une, les petites cases du Tableau se sont ouvertes, et ont permis un regard dans les plus profondes et vertigineuses intimités de la Nature. L'analyse de notre Galaxie, et des galaxies plus lointaines, n'a révélé aucune ligne spectrale qu'on n'ait su attribuer à un élément connu sur notre planète, d'où l'universalité absolue du tableau. Mais trêve de méditations; essayons de démêler l'histoire de la plus fameuse systématisation de la nature.

Pour ce faire, il suffit de télécharger les time-lines of the elements de wikipédia et de demander à Excel d'en faire quelques graphiques parlants (voir figure 1). Et que voit-on? Pendant sept millénaires, les hommes ne connaissaient qu'une petite dizaine de métaux: or, argent, cuivre, étain, fer, mercure, antimoine (à qui s'ajoutent, suivant les régions, le zinc et l'arsenic). Comme non-métal, il faut

encore ajouter le carbone évidemment. La figure montre que ces métaux ont été découverts à un rythme très lent: en moyenne 1 métal supplémentaire par demi-millénaire. Ce total n'a plus bougé tout au long de la longue période s'étendant de l'antiquité gréco-romaine jusqu'au moyen-âge européen (et non-européen). Ce n'est qu'après le renouveau de la Renaissance que les choses ont changé. Le premier élément supplémentaire a été découvert en 1669 par un (al) chimiste du nom de Brand; c'était le phosphore. Cette découverte spectaculaire, -un élément qui luit dans l'obscurité-, frappa les imaginations. On avait été si bien à l'aise avec 7 métaux qui correspondaient aux 7 planètes et aux 7 notes de musique, et voilà que ce Brand vient jeter le désordre. Mais cette découverte a ouvert la voie de la recherche chimique en Occident: la courbe qui monte de façon quasi verticale sur le graphique ci-dessous, en fournit une preuve suffisante.

Mais regardons de plus près les derniers 400 ans, montrés à la figure2 suivante. La courbe débute avec une douzaine d'éléments, au moment de la découverte précitée du phosphore, puis monte jusqu'au nombre de 103 en 1974 (les transuraniens et autres exotiques sont ici laissés de côté du fait de leur durée de vie infime).

Cette courbe est cumulative et monte donc de façon continue, mais elle n'est pas lisse et montre irrégularités et paliers. A l'analyser de plus près, il apparaît que ces imperfections ne sont pas aléatoires. Comme souvent une courbe s'analyse mieux par sa première dérivée, que par sa fonction originale, il est préférable d'utiliser  $df(t)/dt$  plutôt que  $f(t)$ ,  $t$  étant la variable temps. C'est ce que montre la figure 3 suivante.

La dérivée (en trait plein) révèle une série de faits intéressants. Il y apparaît quatre massifs montagneux, qui indiquent autant de périodes historiques particulièrement fertiles en découvertes d'éléments. Ces phases sont numérotées I, II, III et IV. La première phase correspond aux dernières décennies du siècle des Lumières, et culmine avec les découvertes de Lavoisier. Elle se termine abruptement avec les désordres politiques et financiers causés par la révolution française. On voit que Science et Social ne sont jamais dissociés. Cette première période a été fondamentale, tant par la qualité de la nouvelle méthodologie de Lavoisier, que par le fait qu'il a forgé le langage précis de la chimie moderne, mettant fin à l'ère de l'alchimie. Sans un bon vocabulaire pour appuyer et verbaliser la réflexion, les idées restent confuses et désordonnées.

1\_Un puriste pourrait objecter que la courbe des découvertes n'est pas dérivable, car non continue dans le sens mathématique. La remarque est pertinente, mais dans le cas présent, on procède à une dérivation non pas analytique, mais numérique, et à nouveau en Excel.

La phase II, plus riche en résultats, parce qu'elle s'appuie sur les acquis de la période précédente, - sur les épaules de géants, aurait dit Newton, - s'est déroulée pour l'essentiel en Angleterre enrichie par les effets de sa révolution industrielle. La ligne en tirets (qui est la même que celle de la figure 2) permet d'évaluer pour chaque époque le nombre d'éléments nouvellement découverts. Cette phase B s'étiole à son tour, autour des années 1845-55, années révolutionnaires et troubles. A cette époque, l'Europe était le centre mondial de la recherche scientifique: les USA étaient encore un pays essentiellement agricole, la Chine encore médiévale, tout comme le Japon d'avant l'ère Meiji, une situation qui allait cependant changer rapidement.

En ce milieu du 19<sup>e</sup> siècle, les savants connaissaient une soixantaine d'éléments. Or, l'esprit humain est ainsi fait qu'il ne tolère ni chaos ni empilement sans structure. La recherche pour une systématisation s'intensifiait, car les chimistes enviaient par trop aux biologistes les beaux tableaux par lesquels Linné avait ordonné, un siècle plus tôt, le règne animal et végétal. Survint alors Dimitri Mendeleïev. Il donna au monde le premier système cohérent des éléments, son Tableau périodique. Ce tableau était encore truffé de lacunes, mais Mendeleïev, sûr de sa thèse, fit entendre aux chimistes qu'ils n'avaient qu'à bien chercher, et ils trouveraient. C'était là une motivation puissante qui a engendré la phase III. Dimitri avait eu raison.

La troisième grande phase de découvertes s'étend sur les quatre décennies entre 1874 et 1914. On était aux temps des nationalismes et les noms des nouveaux éléments résonnaient comme autant de provocations vis-à-vis des nations voisines: Gallium, Germanium, Francium, Scandium, Polonium etc. La première guerre mondiale, l'horrible et superflu carnage, a mis fin à quantité de recherche académique dans une Europe exsangue, et a laissé le champ libre aux USA.

Les premières décennies de la phase IV ont été numériquement moins riches, mais ensuite les découvertes de la radioactivité et de la fission du noyau atomique ont fait exploser la recherche dans la chimie nucléaire.

Cette évolution sur plus de 300 ans peut donner lieu à de nombreux constats et commentaires, mais on n'en retiendra ici que trois.

On constate d'abord que la recherche est collective, - sinon il n'y aurait pas eu de phases. Elle a donc aussi une forte composante sociale: l'exemple fait école, l'émulation est humaine. (Ce phénomène joue aussi dans les autres domaines, comme dans les arts).

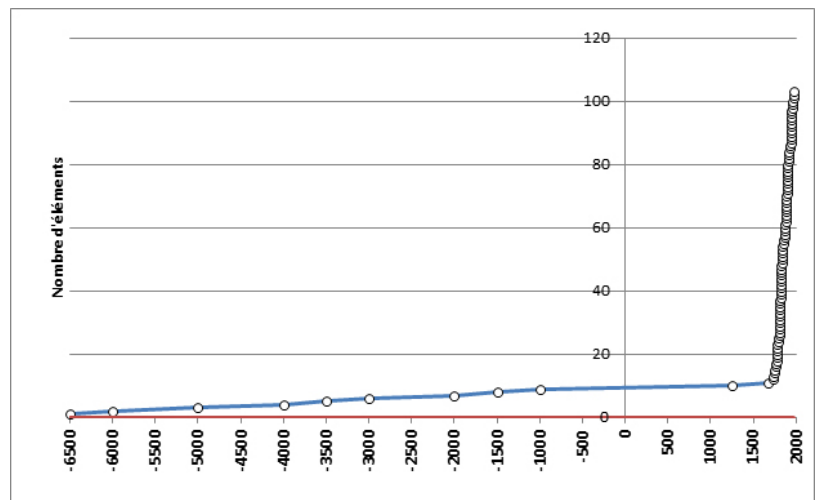
Ensuite, on se rend compte que la communication, même au niveau international, que nous voyons un peu trop facilement comme un acquis de notre cyberspace, a existé depuis des siècles, au plus tard depuis l'invention de l'imprimerie et de la poste. Les scientifiques de tous temps étaient toujours au courant de tout, aux temps de Newton autant qu'à l'époque de Lavoisier ou de Mme Curie.

Et finalement, un constat plus fondamental s'impose. Un esprit pessimiste aurait pu prétendre que le tableau de Mendeleïev eût signifié la fin la recherche chimique, et un autre grincheux aurait pu affirmer que le Tableau des particules élémentaires terminât la physique quantique. Rien n'est moins vrai, et never say never. Le Tableau de Dimitri a fini par soulever plus de questions qu'il n'en a résolues. Les chimistes et physiciens de l'époque se sont demandés pourquoi l'hydrogène et l'hélium le flanquent à gauche et à droite, comme les gardiens du temple. Ils ont longtemps nargué les physiciens, car ils semblaient leur dire: Nous sommes la clef du Tout; vous nous comprenez et vous aurez tout compris.

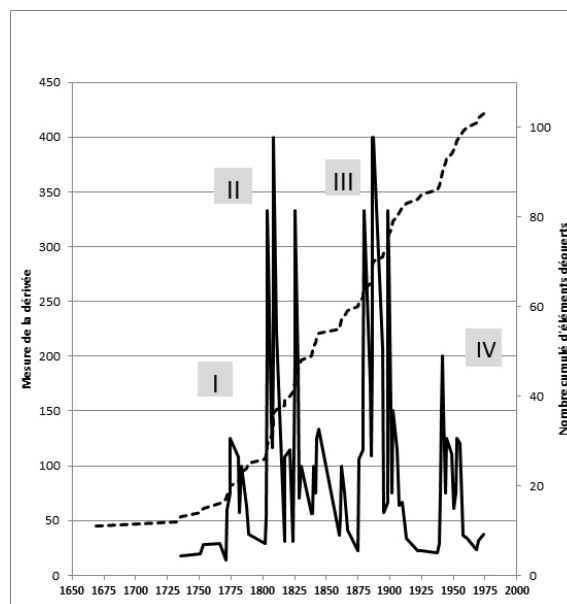
La curieuse position des deux éléments qui par ailleurs constituent la quasi intégralité de notre univers, n'a cessé d'interpeller les esprits. Mais il a fallu attendre 150 ans après le chimiste russe, pour que la physique des particules soit arrivée à livrer la Clef du Tableau, et pour ce faire, elle a dû plonger au plus profond de la matière subatomique, au niveau des quarks et des gluons, et - comme tous

les éléments sont dotés d'une masse dont l'existence interpellait déjà les philosophes grecs - jusqu'au royaume du boson de Higgs, appelé, un peu facilement il est vrai, la particule de Dieu.

Au contraire des pessimistes, ces exemples montrent que la connaissance de la nature n'est jamais finie, qu'elle ressemble à une sphère en expansion permanente, dont l'intérieur contient beaucoup de savoir, mais l'extérieur bien plus d'inconnues, et dont la surface croissante représente la somme de notre ignorance, - croissante par définition. Il reste donc beaucoup à faire.



2. Découvertes des éléments entre 1669 et la fin du 20<sup>ème</sup> siècle



2. Les 4 phases des découvertes d'éléments, ligne de base et première dérivée

Über eigene Photorezeptoren im Auge (die retinalen Ganglienzellen) werden unmittelbar Hormone im Gehirn gesteuert, insbesondere die Hormone Melatonin, Serotonin und Cortisol, aber auch Adrenalin und weitere Hormone.



## WAS IST INTELLIGENTES LICHT?\_



### Licht beeinflusst die Hormonbildung

\_Melatonin steuert den Tag-Nacht-Rhythmus (weniger Licht -> steigender Melatoninpegel / die Müdigkeit nimmt zu).

\_Adrenalin erhöht die Herzfrequenz und den Blutdruck. Es bewirkt eine Verengung der Pupillen und eine Anspannung der Muskulatur.

\_Cortisol reguliert den Blutzuckergehalt. Es steigert den Leistungswillen und die Konzentration.

\_Serotonin (im Volksmund auch als „Glückshormon“ bezeichnet) wird gegenläufig zum Melatonin produziert. Es steigert das Wohlbefinden, die Herzkontraktion, und die Körpertemperatur. Bei steigenden Blauanteilen im Licht wird der Heißhunger auf Kohlenhydrater reduziert (in Lebensmitteln wie Schokolade, Nüssen, Pralinen usw. ist Serotonin enthalten).

Die Steuerung der Produktion dieser Hormone erfolgt über Blauanteile im Licht. Kaltes Licht hat sehr hohe Blauanteile, es wirkt aktivierend, die Melatoninproduktion wird unterdrückt, dagegen wird Serotonin produziert. Warmes Licht hat wenig Blauanteile und hohe Rotanteile, es wirkt beruhigend und entspannend. Änderung von warmem auf kaltes Licht wirkt aktivierend. Änderung von kaltem auf warmes Licht wirkt beruhigend.

### Wissenschaftlich fundierte Basis

Forscher entdeckten 2002 Rezeptoren auf der Netzhaut des Auges, die nicht zum Sehen gebraucht werden, sondern für die Hormonsteuerung zuständig sind und

erklären damit, wie das gesamte Lichtspektrum die menschlichen Hormone steuert. Prof. Dr. Ulrich Kuipers, der 2002 den vom Wissenschaftsministerium anerkannten und geförderten Forschungsschwerpunkt „Neue Beleuchtungstechnologien“ gründete, untersucht diese Beleuchtungsauswirkung seitdem weiter.

Er erforschte genau, welche Lichtkurven den Tagesablauf möglichst genau abbilden und aus welchen Wellenlängen das Licht zu welcher Uhrzeit zusammengesetzt ist. In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Ulrich Kuipers entwickelte BRUMBERG die vitalLED®-Steuerung für eine RGBW-LED-Lichtquelle mit 4 anstatt 3 LED-Chips, die alle Tageslichtfarben nachbilden konnte, da sie nicht nur rotes, grünes und blaues Licht, sondern auch weißes Licht erzeugte. In dem Projekt entstanden verschiedene, aktivierende oder beruhigende Lichtszenen, die bei der heutigen vitalLED®-Steuerung automatisch abrufbar sind.

Bereits 2010 konnte das intelligente Beleuchtungssystem von BRUMBERG erstmals in Form einer Studie auf der Weltleitmesse für Licht- und Gebäudetechnik, der light+building in Frankfurt, präsentiert werden. Mit vitalLED® lässt sich zusätzlich zum RGB-Farbraum auch der gesamte Bereich des Weißlichtes stufenlos steuern. So erhalten Räume durch Lichtfarbe und Farbverläufe Atmosphäre. Zudem bietet es den Vorteil, „vitales“ Licht zur Unterstützung der Leistungskurve im Einklang mit dem menschlichen Biorhythmus zu schaffen. Dafür wurde





vitaLED® in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Südwestfalen und Prof. Dr. Ulrich Kuipers entwickelt.

#### **Psychologische Farbwirkung des Lichts. Licht wirkt belebend!**

Licht dient nicht nur zum Sehen! Mit vitaLED® werden zusätzlich physiologische und psychologische Lichtwirkungen, sogenannte nichtvisuelle Beleuchtungseffekte, genutzt.

#### **Wohlfühlen**

Das seelische Wohlbefinden kann durch die passende Lichtstimmung gefördert werden. Innere Zufriedenheit und Stressresistenz werden positiv beeinflusst.

#### **Aktivität**

Durch wechselnde Farbzusammensetzung des Lichtes können starke und schwächere Aktivitätsphasen im Tagesverlauf positiv unterstützt werden. Die richtige Lichtfarbe während unterbrochener Ruhephasen verhindert eine ungewollte Aktivierung des Körpers und begünstigt eine gesunde Erholung.

#### **Energie**

Licht spielt eine entscheidende Rolle dabei, das Energieniveau des Menschen im Laufe des Tages aufrechtzuerhalten.

#### **Gesundheit**

Die optimale Lichtfarbe kann die Bildung von Anti-Stress-Hormonen begünstigen und damit die Gesundheit unterstützen. Bestimmte Lichtstimmungen können sich sogar appetitzügelnd auswirken.

#### **Generation 2.0**

Die intelligente Beleuchtungslösung vitaLED® unterstützt den menschlichen Biorhythmus und steigert so das Wohlbefinden sowie die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. Das Geheimnis liegt im Weißlicht, welches durch einen variablen Blaulichtanteil den Menschen positiv beeinflussen kann. Unter diesen Voraussetzungen kann das Licht seine wissenschaftlich erwiesene Wirkung entfalten.

Dabei unterscheidet sich die neue Generation vitaLED® 2.0 von seinem Vorgänger insbesondere durch seine leichtere Bedienbarkeit: Dank einer sogenannten Mehrraumsteuerung können Szenen und Einstellungen für mehrere Zonen gleichzeitig vorgenommen und synchronisiert werden. Wie gewohnt können die verschiedenen Beleuchtungssituationen aus dem LAN-Modul problemlos über die Browseroberfläche abgerufen werden. Eine deutliche Vereinfachung für den User stellt die Kopplung des LAN-Modules mit einem 8-fach Taster dar.



Über das Tastmodul können gespeicherte Lichtszenen aus dem LAN-Modul abgerufen werden. Zur alternativen Ansteuerung stehen eine Funkfernbedienung und ein Sensor-Touchpanel in neuem Design zur Verfügung. Neu sind zudem 2-fach, 4-fach oder 8-fach Tastmodule, mit denen vordefinierte Lichtszenen durch einfachen Tastendruck aus der Mastersteuerung abgerufen werden können.

Das gesamte System besitzt eine effizientere Elektronik, eine höhere Lichtleistung und spart so Energiekosten ein. Zudem wurde die Steuerung für den circadianen Lichtverlauf noch einmal verbessert und es besteht nun auch die Möglichkeit einer Echtzeitanbindung.

Auch in punkto Leuchtvelfalt und Design schafft vitaLED® 2.0 neue Möglichkeiten. Neben neuen Downlights in unterschiedlichen Größen und Formen stehen ab sofort auch Wandleuchten im Portfolio und bieten dem Kunden für jede Anwendung die entsprechende Lichtlösung.

#### **Die wichtigsten Neuerungen zu vitaLED 1.0 im Überblick:**

- \_neue Leuchtdesigns
- \_einfacher Systemaufbau mit zentraler Intelligenz
- \_parallele Ansteuerungsmöglichkeiten mit nur einem Master
- \_unterschiedliche Gruppen getrennt und synchron steuerbar
- \_optimierte Farbverläufe

[www.zenner.lu](http://www.zenner.lu)

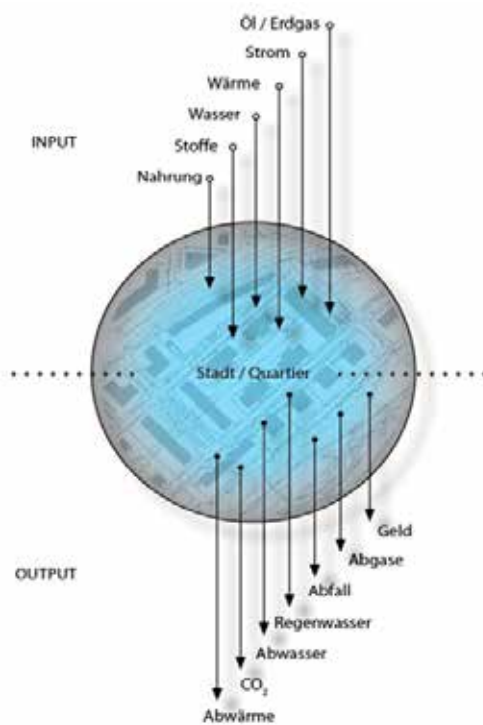
„Beim Stichwort Plusenergiestadt werden viele an „Masdar City“, die Zukunftsstadt im Emirat Abu Dhabi, denken. Die erste Plusenergiestadt Europas könnte eine völlig andere Philosophie mit sich bringen und neue Wege einschlagen. Am 9. Dezember 2014 war der Solararchitekt Rolf Disch, auf Einladung von TR-Engineering, im Forum da Vinci zu Gast. Er präsentierte unter dem Motto „Plusenergie, ja; aber nicht nur!“ seine Erfahrungen, sowie das Konzept Heliocity.“

HelioCity ist eine Gemeinschaftsentwicklung von



## EUROPAS ERSTE PLUSENERGIE-STADT\_

Dipl.-Ing. Jean-Jacques Rauchs, Elio Rerman, M.Sc.

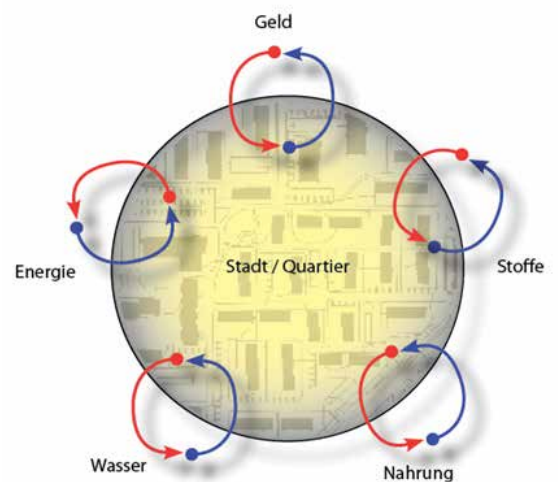


Konventionelle Stadt

Bei Plusenergiegebäuden wird die Energie an der Stelle produziert, wo der unmittelbare Konsum erfolgt, dies ist die Basis einer dezentralen Energieversorgung. Zusammen mit dem Einsatz von Speichertechnologien und einer Verschiebung des Stromverbrauchs, kann der Anteil an Eigenverbrauch der selbst produzierten Energie gesteigert werden. Somit könnte eine Antwort auf die aktuelle Problematik der Netzüberlastung durch erneuerbare Energien gefunden werden.

### Plusenergie, ja; aber nicht nur!

Bei Plusenergie - Gebäuden oder Plusenergie - Stadtteilen ist die Betrachtung der energetischen Aspekte unabdingbar, die Hauptrolle jedoch spielt der Mensch. Aus diesem Grund kommen natürliche Baustoffe zum Einsatz, welche den besten energetisch-ökologischen „Footprint“ aufweisen. Das Plusenergiehaus ist, angelehnt an das Passivhaus, ein Wohlfühlhaus. Es ist sowohl für Wohn- als auch für Gewerbebezüge geeignet.



Konzept HelioCity

Das Plusenergie-Konzept bedeutet nicht nur, unsere Häuser zu Kraftwerken machen, es gehört mehr dazu. Das Projekt HelioCity umfasst auch die städtebauliche Dimension und bietet Lösungen für den Verkehr, für Wasser-, Abwasser- und Abfallmanagement, die in einem Kreislaufprinzip zur globalen Durabilität beitragen. Es sollen also, durch das Cradle-to-cradle Prinzip, möglichst viele Kreise geschlossen werden und dies nicht zuletzt für die zu erstellenden Gebäude und ihre Materialien.

### Das Konzept HelioCity (Kultur der Nachhaltigkeit, Kultur des sozialen Miteinanders)

Das Konzept von HelioCity hat zum Ziel, eine „realistische Vision“ für ein großes Stadtviertel zu liefern. Innerhalb dieses Konzepts werden bewusst viele Freiheiten für weitere Impulse und für die detaillierte Ausarbeitung offen gelassen. HelioCity wird ein komplett neu erstellter Plusenergie-Stadtteil, welcher konsequent nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit durchgestaltet wird.

Europas erste Plusenergie-Stadt würde als wunderbarer „think tank“ fungieren, wo durch die Uni.lu die zukünftigen Generationen Forschung und Entwicklung treiben können, sowohl auf technischer wie auch auf sozio-kultureller Ebene. Unser Leben ist durch eine Interaktion von Mensch und Raum geprägt. Deswegen müssen in HelioCity Räume und Institutionen des sozialen Miteinanders geschaffen werden, welche die Begegnung, die Kooperation und die Partizipation fördern.



### Der Standort

An den Standort eines solchen Projektes werden viele Anforderungen gestellt:

- \_Mindestgröße
- \_potentiell bebaubar
- \_frei von verbindlichen Planungen
- \_gute Exposition zur Sonne
- \_usw

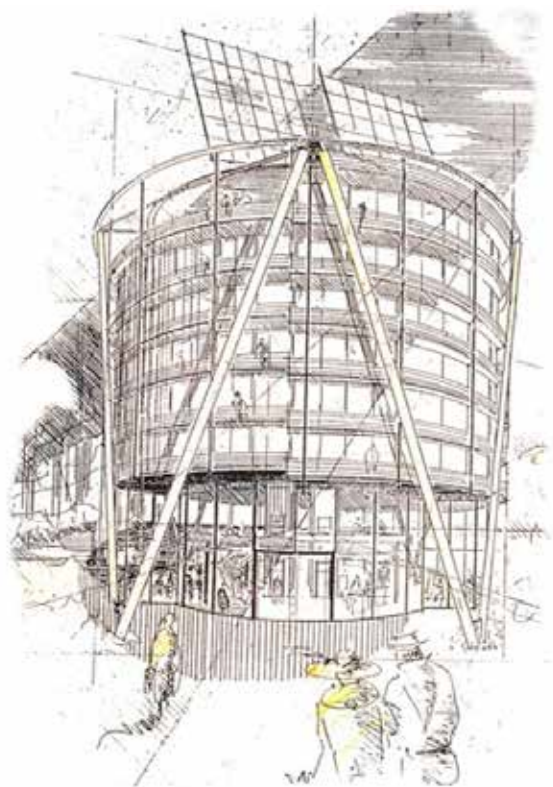
Ein Standort wurde seinerzeit auf Kirchberg angedacht, aber auch andere Standorte sind durchaus denkbar. Der Standort müsste eine Mindestfläche von etwa 30 ha umfassen damit ein in sich unabhängiger Stadtteil funktionieren kann, der genügend Raum für ein kommunikatives „Leben zwischen Häusern“ bietet. Dank einer gesunden Mischung aus Gewerbe, Bildung und Sport mit Mischnutzungsgebieten, Wohngebieten und Parks, würde dieser Stadtteil Platz bieten für etwa 4000 Einwohnern und 1000 Studentenwohnungen. Dazu würden etwa 1500 Arbeitsplätze in vielfältigen Domänen entstehen können.

### Städtebauliche Strukturen und architektonische Elemente

Bei der städtebaulichen Struktur kommt es auf die Qualitäten und die Gestaltung des öffentlichen Raumes an. Ein zentrales Element der Solarsiedlung ist eine Avenue, welche das Viertel in Ost-West-Richtung erschließt und eine optimale Sudorientierung zur Sonne hin gewährt. Dies verleiht der Stadt einen lichtüberfluteten urbanen Charakter.

### Zukunftsfähige Gebäude

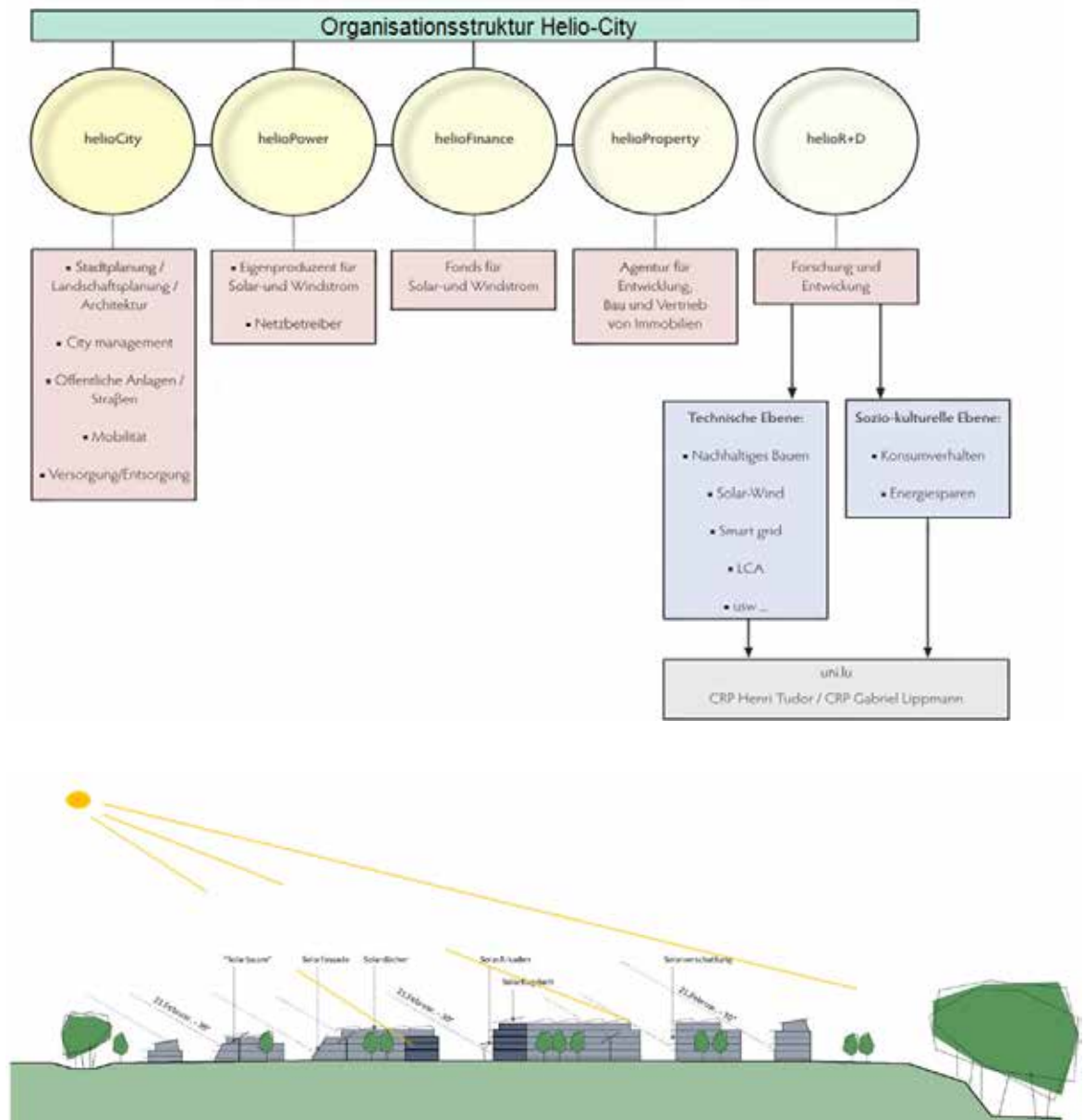
Zukunftsfähig wird eine Stadt, wenn sie sich auf sich verändernde Bedürfnisse immer wieder neu einstellen kann. Deshalb ist es bei der Auslegung der Gebäude entscheidend, dass die Grundrisse möglichst flexibel und möglichst leicht veränderbar sind. HelioCity wäre der perfekte Ort um Musterbeispiele des nachhaltigen Bauens zu entwickeln. Insbesondere für die Kühlung der Bürogebäude sollten zukunftssträchtige Lösungen angestrebt werden. Als besonderes Gebäude könnte man sich ein „Heliotrop“ vorstellen: das gesamte Gebäude dreht sich mit der Sonne, um ein Optimum an passiver Solarnutzung zu erreichen.



### Verkehr

Beim Gedanken der Nachhaltigkeit spielt auch die Mobilität mit. HelioCity soll frei von privaten Automobilen bleiben,





um Fußgängern, Fahrrädern, öffentlichem Verkehr und kleiner Elektromobilität den Weg freizuhalten. Der Stadtteil wird über eine leistungsfähige Verbindung ans öffentliche Verkehrsnetz angebunden werden und somit an das Stadtzentrum angeschlossen sein. Wer mit dem Auto anreist, stellt dieses in am Rand gelegene Hochgaragen ab. Hier finden sich Solartankstellen für Elektromobile, eine Car-Sharing-Station und elektrische Fahrräder (sog. E-Bikes). Freie Mobilität, in einer autofreien Stadt, ist das Ziel.

## Wasser und Grün

HelioCity bekommt die Anmutung einer „Gartenstadt“: als autofreies Viertel ist es möglich das umgebende Grün „in die Stadt hineinzuziehen“, bis auf die Höfe der zentralen Gebäuden. In den Wohnbereichen sollten kleine, nachbarschaftliche Plätze entstehen und „Urban Gardening“ betrieben werden. Rund um das Quartier wird ein Spazierweg angelegt, der entlang von Teichen führt, die als Retentionsfläche für das Regenwasser dienen.

## Institutionelle Strukturen

Planung, Realisierung und Betrieb der Plusenergiestadt erfordern komplexe Prozesse mit verschiedenen Zuständigkeiten. So wie im obenstehenden Diagramm oder ähnlich könnte eine Organisationsstruktur aussehen

## Energie

Der Heizwärmebedarf für alle Gebäude von HelioCity soll unter 15 kWh pro Quadratmeter und Jahr liegen

um somit den Energieverbrauch zu minimieren. Gleichzeitig wird der Restenergiebedarf durch großflächige Photovoltaik-Dächer und integrierte PV-Fassadenelemente in Kombination mit solarthermischer Nutzung und Kleinwindkraft, gedeckt. Die avanciertesten Ansätze zur Energieversorgung gehen jedoch über die Betrachtung des Einzelgebäudes hinaus. Vielmehr muss das ganze Quartier als Energiesystem durchgeplant werden um Synergien zu nutzen und über die Stichworte „smart home“, „smart grid“ und „smart city“ eine Antwort auf die zeitliche Optimierung von Energiebereitstellung und Energieverbrauch zu geben.

Die überschlägigen Berechnungen dieser Konzeptstudie haben einen Endenergieverbrauch für Heizung, Warmwasser und Strom von 44 kWh/(m<sup>2</sup>·a) ergeben. Dem gegenüber stehen 52 kWh/(m<sup>2</sup>·a) an Endenergieproduktion. Somit produziert das Stadtteil etwa 20% mehr als im Jahr verbraucht. Bei der Primärenergie ist die Bilanz noch positiver, da der selbst produzierte Strom eine hohe Primärenergieaufwandszahl vorweisen kann.

## Ausblick

Wird HelioCity als Utopie, gedruckt auf Hochglanzpapier, verharren?

HelioCity, eine Utopie; oder doch eine realistische Vision der Zukunft?

Wird HelioCity eine Vision bleiben, oder werden sich Menschen finden die diese zur Realität erwecken?

www.rolfdisch.de  
www.tr-engineering.lu  
www.luxaotec.lu

Licht spielt für Pflanzen, Tiere und Menschen eine wichtige Rolle zur Orientierung in Raum und Zeit. Biologische Prozesse werden in ihrem zeitlichen Ablauf oft durch ein Zusammenspiel von «inneren» und «äusseren» Faktoren gesteuert. Die innere Uhr der Organismen, die auf einem biochemischen Mechanismus beruht, wird dabei justiert von einem äusseren Zeitgeber, der die Uhr immer wieder richtet, etwa von der Veränderung der Lichtintensität im Tagesverlauf.

## KUNSTLICHT STÖRT NACHTLEBEN UND VERTREIBT GLÜHWÜRMCHEN

Stefan Ineichen, Dozent für Siedlungs- und Agrarökologie an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften



© Patrick Steinmann



© Hans Niederhauser

Die Aktivitätsmuster von dämmerungs- und nachtaktiven Tieren oder das menschliche Schlafbedürfnis sind Beispiele für solche sowohl von der inneren Uhr wie auch von äusseren Reizen gesteuerte Prozesse. Nachtaktive Insekten und Zugvögel orientieren sich zudem räumlich am Himmelslicht.

Kunstlicht kann nun die Orientierung in Raum und Zeit durcheinander bringen, wenn am falschen Ort und zur falschen Zeit Signale gesendet und wahrgenommen werden, die dann eine nicht der Situation entsprechende Reaktion auslösen.

Von Nachtfaltern und anderen Insekten ist bekannt, dass sie durch Lampen angezogen werden. Man nimmt an, dass sich nachtaktive Insekten in ihrem Flug natürlicherweise am Mond oder an andern Himmelslichtern orientieren und dabei einen konstanten Flugwinkel zur Lichtquelle einhalten, was bei der grossen Distanz der Himmelskörper bedeutet, dass die Nachtinsekten ihre Flughöhe beibehalten. Eine Strassenlampe wirkt nun wie ein Superstern, der die Orientierung dominiert, und weil sie im Vergleich zum Mond so nahe ist, muss die unter der Lampe durchfliegende Motte ihren Flug spiralig zur Lampe hinwenden, um ihren Flugwinkel beizubehalten. Gewisse Insekten können im Umkreis von Dutzenden bis Hunderten von Metern um eine Lichtquelle fast komplett aus der Landschaft abgesogen werden, weshalb man von einem «vacuum cleaner effect» (Staubsaugereffekt) des Kunstlichts spricht.

Neben dem räumlichen gerät auch das zeitliche System durch Lichtverschmutzung durcheinander. Künstliche Beleuchtung kann falsche Signale zur Steuerung saisonaler Abläufe setzen. Dass Amseln von Strassenlampen und Weihnachtsbeleuchtung

schon in der winterlichen Stadt zum Anstimmen ihrer Frühjahrsgesänge angeregt werden, ist schon seit Jahrzehnten bekannt.

Die in dieser Beziehung verhältnismässig gut untersuchten Glühwürmchen werden durch Kunstlicht sowohl in ihrer räumlichen wie in ihrer zeitlichen Aktivität beeinträchtigt. Von den nachtaktiven Larven des Grossen Glühwürmchens (*Lampyris noctiluca*), ist bekannt, dass selbst schwache Beleuchtung jegliche Aktivität unterdrückt. Sonst für sie geeignete Lebensräume in Gärten, an Waldrändern oder Strassenböschungen werden durch die Installation künstlicher Beleuchtung unbrauchbar.

Auch die Paarung der ausgewachsenen Leuchtkäfer wird gestört. Bei den meisten Leuchtkäferarten sind die eher lichtscheuen Männchen flugfähig und machen sich in der Sommernacht fliegend auf die Suche nach den im Gras oder der Krautschicht sitzenden Weibchen, die durch ihr biolumineszentes Licht auf sich aufmerksam machen. Die Weibchen wählen ihre Leuchtplätze vermutlich bei Tageslicht aus, ohne eine allfällige nächtliche Beleuchtung zu beachten.

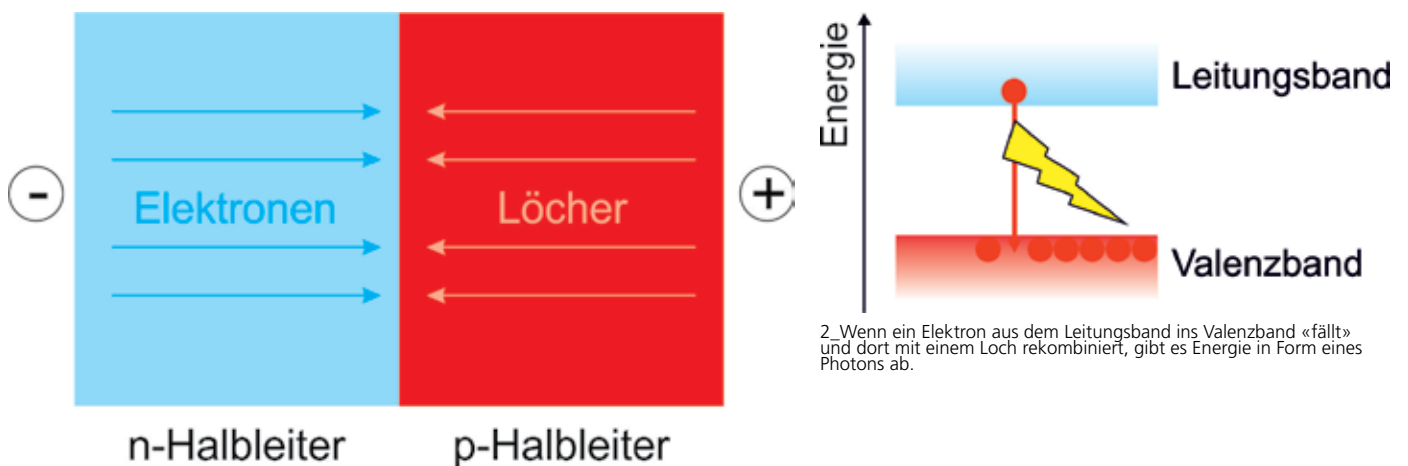
Wenn nun nachts am gewählten Leuchtplatz eine Strassenlampe scheint, so wird das ortstreue Weibchen nächtelang vergebens leuchten und schliesslich nach ungefähr zwei Wochen ohne Nachwuchs sterben, denn Leuchtkäfermännchen meiden nachgewiesenermassen verlichtete Flugräume: Jede starke Lichtquelle kann also ein Loch in die Fortpflanzungslandschaft schneiden und die lokale Glühwürmchenpopulation schädigen.

[www.gluehwuermchen.ch](http://www.gluehwuermchen.ch)

Jedes Jahr am 10. Dezember, dem Todestag von Alfred Nobel, werden die Nobelpreise überreicht. Den für Physik erhalten in diesem Jahr drei gebürtige Japaner für die Erfindung der blauen Leuchtdiode. Prof. Akasaki ist 85 Jahre alt und ist emeritierter Professor an der Meijo Universität und der Nagoya Universität in Nagoya in Japan. Prof. Amano ist ebenfalls an der Nagoya Universität und war Ende der 80er Jahre Doktorand bei Prof. Akasaki. Prof. Nakamura ist seit 1999 an der University of California in Santa Barbara und hat seine ersten Arbeiten zu blauen Leuchtdioden in der japanischen Firma Nichia Chemical Corp. durchgeführt, mit der er später im Rechtsstreit war. Sie werden ausgezeichnet, weil die blaue Leuchtdiode die Entwicklung von effizienten und hellen Lichtquellen ermöglicht.

## DER NOBELPREIS 2014 IN PHYSIK

Prof. Susanne Siebentritt, Forschungseinheit Physik und Materialwissenschaften, Labor für Photovoltaik



### Warum ist blau so wichtig?

Rote und grüne Leuchtdioden gab es schon in den 60er Jahren. Um weisses Licht herzustellen, braucht man jedoch auch eine blaue Lichtquelle. Man kann entweder blaues, grünes und rotes Licht mischen, dann erhält man weisses Licht. Oder man kann einen Phosphor oder Leuchtstoff verwenden, wie man es auch in Leuchtstoffröhren oder Energiesparlampen tut. In diesen Lampen emittiert das in der Gasmischung enthaltene Quecksilber UV Licht, das dann im Leuchtstoff, der auf die Glasröhren aufgebracht wird, absorbiert wird und als sichtbares Licht wieder abgestrahlt wird. Diese Umwandlung ist deshalb möglich, weil die Photonen, also die Lichtteilchen, in blauem oder UV Licht höhere Energien haben als die Photonen in grünem oder rotem Licht.

### Was sind Leuchtdioden?

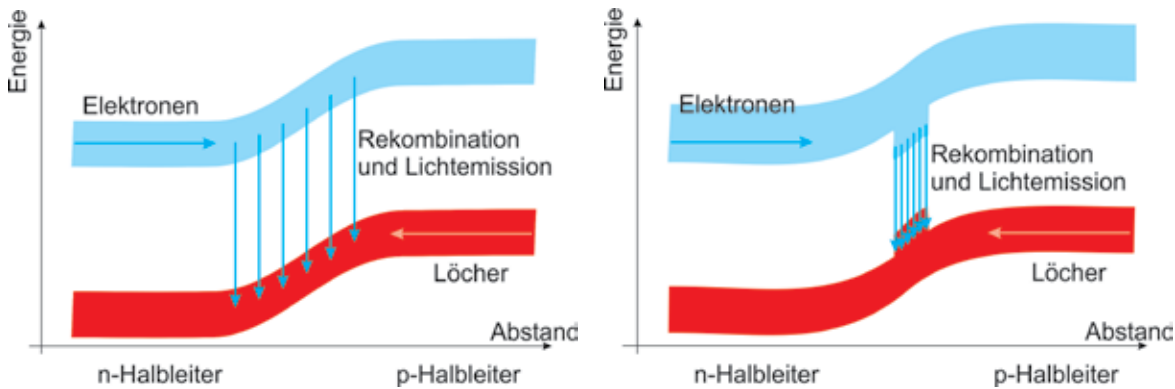
Leuchtdioden sind besonders effiziente Lichtquellen, weil sie den elektrischen Strom direkt in Licht umwandeln, ohne den Umweg über Wärme, wie bei Glühlampen, oder über eine Gasentladung, wie bei Energiesparlampen, zu gehen. Sie bestehen aus einer Halbleiterdiode.

Um zu verstehen, was Halbleiter sind, muss man sich klar machen, dass Atome aus Atomkernen bestehen, die von einer Hülle aus Elektronen umgeben sind. Auf Grund der Gesetze der Quantenmechanik können diese Elektronen nur bestimmte Energien einnehmen, ähnlich den Sprossen auf einer Leiter. Wenn nun viele Atome einen Kristall

formen, dann wechselwirken die Elektronen nicht nur mit ihrem ursprünglichen Atom sondern mit allen anderen auch, so dass aus den scharfen Energien Bänder werden. Dazwischen gibt es Energielücken, also Energie bei denen die Elektronen nicht existieren können. Die erlaubten Bänder sind von unten, also von der niedrigsten Energie, mit Elektronen gefüllt. Ein Halbleiter ist ein Material, in dem es gerade so viele Elektronen gibt, dass alle Bänder bis zu einer bestimmten Energie komplett gefüllt sind, dann kommt eine Energielücke. Darüber sind alle Bänder leer. Das oberste gefüllte Band heisst Valenzband, das unterste leere Leitungsband.

Ein Halbleiter kann also in diesem Grundzustand gar nicht leiten: das Valenzband ist voll mit Elektronen, die sich nicht bewegen können, wie beim Stau auf der Autobahn, und das Leitungsband ist leer. Um aus dem Halbleiter ein nützliches Bauteil machen zu können, muss man ihn dotieren, d.h. gezielt Defekte oder Verunreinigungen einbringen. Diese Defekte sorgen dafür, dass sich im Leitungsband Elektronen befinden (n-Dotierung, da Elektronen negativ geladen sind), oder dass im Valenzband Elektronen fehlen. Diese fehlenden Elektronen werden als Löcher bezeichnet (p-dotierung, da die Löcher positiv geladen sind). Für eine Diode bringt man einen n- und einen p-Halbleiter in Kontakt (Fig. 1). Legt man nun eine Spannung an diese Diode, und zwar so, dass der Plus-Pol an der p-Seite und der Minus-Pol an der n-Seite anliegt, dann fließt ein Strom. Dieser Strom





3. Energieschema einer einfachen Diode mit Rekombination über den ganzen Übergangsbereich (links) und einer Heterostrukturdiode mit Rekombination nur in der Schicht mit kleinerer Bandlücke (rechts)

bedeutet auf der n-Seite Bewegung von Elektronen, die sich Richtung Plus-Pol, also Richtung p-Seite bewegen, und auf der p-Seite Bewegung von Löchern, die sich Richtung Minus-Pol, also Richtung n-Seite bewegen. So treffen dann am Kontakt die Elektronen und die Löcher aufeinander. Ein Elektron im Leitungsband kann in ein Loch im Valenzband hineinfallen (Fig. 2). Dieser Prozess heisst Rekombination, denn danach sind beide weg. Dabei verliert das Elektron Energie. Diese Energie kann als Licht emittiert werden: die Diode leuchtet. Im Idealfall entspricht die Energie der emittierten Photonen der Bandlücke des Halbleiters. Wenn jedoch tiefe Defekte vorhanden sind, die Zustände in der Bandlücke erzeugen, dann fällt das Elektron nicht bis ins Valenzband, sondern nur bis zum Defekt – und das emittierte Licht hat weniger Energie.

### Der Weg zur blauen Leuchtdiode – und schliesslich zum Nobelpreis

Um eine blaue Leuchtdiode herzustellen, braucht man also einen Halbleiter mit einer relativ grossen Bandlücke: die Photonen des blauen Licht haben etwa 3 eV\* Energie, der gebräuchlichste Halbleiter, Silizium, hat 1 eV Bandlücke. Ein Kandidat mit ausreichender Bandlücke ist Galliumnitrid GaN mit 3.4eV. Bereits Ende der 50er Jahre wurde gezeigt, dass dieses Material sowohl im UV emittieren kann, mit sehr reinen Kristallen, als auch im Grünen und im Gelben, bei Einbau entsprechender Defekte.<sup>1</sup> Die Herausforderung war nun, Kristalle zu wachsen, die gross genug sind, um p/n-Dioden daraus zu machen und rein genug, um Emission im UV oder im Blauen zu bekommen. Bis in die 70er Jahre haben zahlreiche Gruppen daran geforscht – jedoch ohne Erfolg, so dass die Arbeiten eingestellt wurden. Akasaki war einer der wenigen, die am GaN festgehalten haben. Er beschreibt, er habe sich gefühlt, als ob er alleine durch die Wildnis ginge. Er hat gemeinsam mit seinem Doktoranden Amano versucht, GaN auf Saphir, also Aluminiumoxid zu wachsen. Der Durchbruch gelang 1986 als sie zum ersten Mal eine Pufferschicht aus Aluminiumnitrid verwendeten, die bei niedrigeren Temperaturen gewachsen wurde (500°C), auf der sie dann bei etwa 1000°C eine ziemlich defektfreie GaN-Schicht wachsen konnten.<sup>2</sup> 1991 zeigte Nakamura, dass man auch einen bei niedrigen Temperaturen gewachsenen GaN-Puffer verwenden kann.<sup>3, 4</sup>

Eine weitere Herausforderung war es, p/n-Dioden herzustellen. Dazu braucht man offensichtlich p- und n-dotiertes Material. Zunächst einmal ist es grundsätzlich schwierig, Halbleiter grossen Bandlücke sowohl n- als

auch p-typ zu dotieren. GaN tendiert dazu, n-dotiert zu sein. Verunreinigung mit kleinen Mengen von Zink oder Magnesium sollten es eigentlich p-dotieren. Sie bilden jedoch Komplexe mit dem bei der Herstellung der Kristalle verwendeten Wasserstoff, wodurch sie inaktiv werden. Es war eine Zufallsentdeckung, die weiterhalf: 1988 beobachteten Akasaki und Amano, dass p-dotierte Kristalle blau aufleuchteten, wenn sie sie im Elektronenmikroskop mit Elektronen bestrahlten,<sup>5</sup> und kurz darauf, dass die Elektronenbestrahlung auch die p-Dotierung verbesserte.<sup>6</sup> Damit konnten sie 1989 die erste Leuchtdiode auf GaN-Basis demonstrieren.<sup>6</sup> Diese LED emittierte im UV und auch nur schwach, aber man kann sie als die erste blaue Leuchtdiode betrachten. Drei Jahre später konnte Nakamura erklären, dass der Effekt darauf beruht, dass die Wasserstoff-Komplexe durch die Elektronenbestrahlung aufgebrochen werden, und dass man den gleichen Effekt durch eine simple Temperaturbehandlung erreichen kann.<sup>7</sup> Um die Effizienz zu verbessern kann man Heterostrukturen verwenden, also verschiedene Halbleiter übereinander stapeln. Dabei fügt man in der Diode eine Schicht von einem Halbleiter mit etwas kleinerer Bandlücke ein, so dass die Rekombination zwischen Elektronen und Löchern vor allem in dieser Schicht passiert (Fig. 3). Dadurch kann man dafür sorgen, dass ein Grossteil der ankommenden Elektronen und Löcher auch tatsächlich unter Emission eines Photons rekombiniert. Mit Hilfe einer solchen Struktur gelang es Nakamura 1994 die erste effiziente LED herzustellen.<sup>8</sup> Labor wurden jedoch bereits 300 lm/W gezeigt.<sup>9</sup> Somit ist die blaue LED ein wesentlicher Beitrag zur Energieeinsparung.

www.uni.lu

#### Generelle Quellen zur Halbleiterphysik:

- S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices. (John Wiley and Sons, New York, 1981).
- P. Würfel, Physics of Solar Cells. (Wiley-VCH, Weinheim, 2005).
- J. I. Pankove, Optical Processes in Semiconductors. (Dover Publications, New York, 1975).
- A. Kitai, Principles of Solar Cells, LEDs and Diodes. (Wiley, Chichester, 2011)

zum Nobelpreis:  
[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2014/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2014/press.html)  
 zur Leuchteffizienz: [http://en.wikipedia.org/wiki/Luminous\\_efficiency](http://en.wikipedia.org/wiki/Luminous_efficiency)

#### Spezifische Quellenangaben:

- 1. H. G. Grimm and H. Koelmans, Z. Naturforsch. 14 a, 264-271 (1959).
- 2. H. Amano, N. Sawaki, I. Akasaki and Y. Toyoda, Applied Physics Letters 48 (5), 353-355 (1986).
- 3. S. Nakamura, Jpn. J. Appl. Phys. 30, L1705 (1991).
- 4. S. Nakamura, M. Senoh and T. Mukai, Jpn. J. Appl. Phys. 30, L1998 (1991).
- 5. H. Amano, I. Akasaki, T. Kozawa, K. Hiramatsu, N. Sawaki, K. Ikeda and Y. Ishi, J. Lumin. 40 & 41, 121 (1988).
- 6. H. Amano, M. Kito, K. Hiramatsu and I. Akasaki, Jpn. J. Appl. Phys. 28(12), L2112-2114 (1989).
- 7. S. Nakamura, T. Mukai, M. Senoh and N. Iwasa, Jpn. J. Appl. Phys. 31 (2B), L139-142 (1992).
- 8. S. Nakamura, T. Mukai and M. Senoh, Applied Physics Letters 64 (13), 1687-1689 (1994).
- 9. S. Mcmahon, 2014, <http://compoundsemi.com/2014/03/31/cree-achieves-303-lm-w-with-white-led-in-lab/>, downloaded December 2014

\*1 eV ist die Energie, die ein Elektron beim Durchlaufen einer Potentialdifferenz von 1V erhält.

Als 1991 die Agence de l'Energie S.A. gegründet wurde, ahnte wohl niemand, welchen Einfluss diese auf die Ausführung und Qualität der luxemburger Planungs- und Bauwirtschaft im energetischen Bereich haben würde. 2008 übernahm die energieagence durch die Reorganisation die Marktaktivitäten der Agence de l'Energie S.A.



Ob zum Energiepass, zur Sanierung, zum Passivhaus oder zur Nachhaltigkeit bei Planung und Bau:

## ENERGIEAGENCE BILDET AUS UND WEITER\_

Birgit Knoch, Dipl.-Ing.



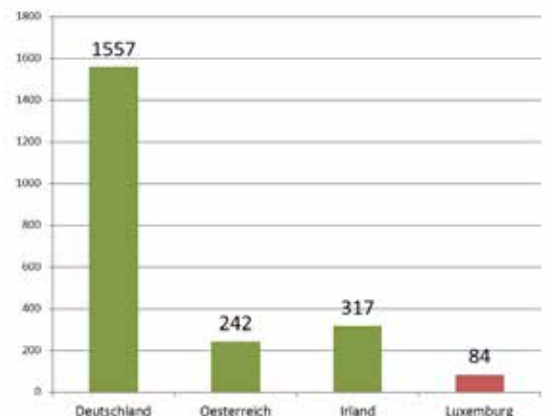
Schulungen: Praxisnah und theoretisch fundiert

Zu dieser Zeit entstand bei der energieagence s.a., so zu sagen als 2. Standbein neben den Dienstleistungen, der Bereich der Ausbildung, denn 2008 war der Startschuss für den nationalen Energiepass für Wohngebäude. Die erste Weiterbildungsaufgabe war geboren: Seither vermittelt(e) die erste und immer noch laufende Schulung Wissen um und über den Energiepass und dessen Erstellung. Mittlerweile nahmen weit über 3.500 Personen an der eintägigen Anwenderschulung teil.

Seit 2010 werden auch Schulungen zur Energiepasserstellung für Nichtwohngebäude angeboten.

Durch bestehende Kontakte zum Passivhaus Institut in Deutschland und die langjährige Praxiserfahrung der Referenten in diesem Bereich entwickelte sich die energieagence zu DER Schulungsinstitution für das ab 2017 geforderte AAA (-Passiv-) Gebäude in Luxemburg.

Der Schulungszyklus zum Passivhaus Planer/-Berater für Architekten und Ingenieure sowie Techniker wurde 2011 ins Leben zu rufen. Dies mit dem Ziel, interessierte Personen aus der Planung auf die hochgesteckten Ziele der Regierung vorzubereiten, das Passiv(AAA-)haus ab 2017 zum energetischen Baustandard werden zu lassen. Seit 2011 haben in deutschen und französischen Kursen bereits fast 200 Teilnehmer den 10-tägigen international zertifizierten PassivhausPlaner/Beraterkurs besucht. Mittlerweile kann sich Luxemburg mit 84 zertifizierten PassivhausPlanern und



\_Zahl International Zertifizierter PassivhausPlaner/-Berater

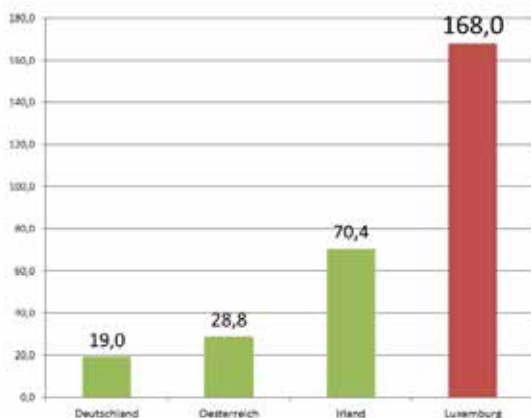
–Beratern als weltweiten Spitzenreiter (bezogen auf die Einwohnerzahl) in dieser Ausbildung bezeichnen, obwohl dieser Kurs in 26 Ländern angeboten wird. Im März 2015 beginnt der nächste deutschsprachige Planerlehrgang.

Natürlich reicht es nicht, die Ausbildung auf den Planenden Bereich zu beschränken. Aus diesem Grunde bietet die Chambre des Métiers gemeinsam mit der energieagence seit November 2012 den 3-tägigen Schulungslehrgang zum PassivhausHandwerker (energie für'd Zukunft +) speziell für Geschäftsführer sowie Techniker von Handwerksbetrieben an. Seit Beginn 2014 besteht zusätzlich ein 1-tägiges gewerkespezifisches Schulungsangebot der PassivhausBaustelle für die Bauausführenden vor Ort.

Luxemburg verfügt über eine größtenteils erhaltenswerte Bausubstanz, entstanden in einer Zeit in der Energieeffizienz noch kein Thema war. Zur energetischen Sanierung bietet die energieagence mit ihrem Energieberaterkurs den einzigen anerkannten Lehrgang Luxemburgs, der die Ansprüche des Myenergy-Certified abdeckt. Auch Schulungen zur Innendämmung, zur CO2-Bilanzierung, zur Feuchtesanierung oder zur Wärmebrückenberechnung stehen auf dem Schulungsprogramm.

Die enge Zusammenarbeit mit der Chambre des Métiers sowie dem Ordre des Architectes et Ingenieurs Conseils lässt sich das Schulungsangebot schnell auf die Schulungsbedürfnisse des Marktes anpassen.

<b>Calcul des ponts thermiques ZUB ARGOS</b>	2 jours / Tage	F	Feb. 2015	Prochainement mise en ligne de la formation Reservez en avance!
<b>International Zertifizierter PassivhausPlaner/-Berater</b>	10 jours / Tage	D	23.03.2015 – 12.05.2015	Zertifizierter PassivhausPlaner / -Berater
<b>LuxEeB_F Energiepass neue Nichtwohngebäude</b>	4 jours / Tage	D	16./17.04.2015 07./08.25.2015	Schulungen zum Energiepass für Wohn- und Nichtwohngebäude
<b>LuxEeB_F B CPE bâtiments fonctionnels neufs</b>	4 jours / Tage	F	24/25.09.2015 04/05.10.2015	Formations pour le passeport énergétique de bâtiments d'habitation et fonctionnels
<b>Energiecoach- Energiepass</b>	4 heures de consultation/ 4 Beratungsstunden	L/D/F & GB	Jederzeit/ Toujours	Formations pour le passeport énergétique de bâtiments d'habitation et fonctionnels
Online-Einschreibung/ Inscription en ligne: <a href="http://eacademy.lu">http://eacademy.lu</a> & <a href="https://ee.cases.lu">https://ee.cases.lu</a> (formations LuxEeB)				



\_Zahl PassivhausPlaner/-Berater / 1 Mio. Einw.

Unter den Schulungsteilnehmern finden sich neben Planern und Baufirmen sowohl Technische Lyceen, Immobilienbüros, Bauunternehmen als auch beispielsweise Klimaberater. Einzelne Schulungen oder ganze Lehrgänge werden auf Anfrage erstellt und entweder in den betriebseigenen Schulungsräumen oder auf Wunsch beim Auftraggeber gehalten.

Thematisch wird das Weiterbildungsangebot stetig ausgebaut. Zusätzlich zur Energieeffizienz, sowie den erneuerbaren Energien werden in Zukunft auch die Nachhaltigkeit sowie Ressourceneffizienz in das Angebot mit einfließen.

Die Partner der energieagence sind der Staat des Großherzogtums Luxemburg, vertreten durch das Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur und das Ministère du Développement durable et des Infrastructures, sowie Enovos Luxembourg S.A. und die Société électrique de l'Our S.A.

[www.energieagence.lu](http://www.energieagence.lu)



In dem vom Innenministerium erstellten Muster-Bautenreglement, welches als Grundlage zum Schreiben der kommunalen Bautenreglemente nach dem Raumordnungsgesetz von 2004 dienen soll, schreibt der Artikel 71.4 eine Rauchwarnmelderpflicht in Schlafzimmern, Fluren und Waschräumen vor und dies in sämtlichen bestehenden und neu zu bauenden Wohnungen, sowohl in Mehrfamilien- als auch in Einfamilienhäusern. Der vorliegende Aufsatz soll als Unterstützung bei der Entscheidungsfindung einer Regulierungspflicht fungieren. Zielstellungen sind die Auswirkung des Rauchwarnmelders und die damit einhergehenden Umgebungsfaktoren zu untersuchen sowie den Nutzen einer eventuellen flächendeckenden Installationspflicht in Luxemburg auszuwerten.



# INSTALLATIONSPFLICHT FÜR HEIMRAUCHWARNMELDER EINE KRITISCHE BETRACHTUNG\_

Ben Hein



© Isabelle Bivier

Internationalen Statistiken zufolge sind etwa 70 % der Brandtoden in Wohngebäuden zu verzeichnen [1]. Als Maßeinheit zur Ermittlung der Brandsicherheit in einem Land wird oft auf die Anzahl der Brandtoden zurückgegriffen, da dies statistisch einfach auszuwerten ist; normalerweise werden diejenigen, welche bis zwei Tage danach im Krankenhaus versterben, berücksichtigt.

Eine Auswahl von insgesamt 15 Ländern aus den World Fire Statistics des Center of Fire Statistics von 2012 [2] und der Geneva Association [3] sowie einer Schätzung für das Land Luxemburg von 2 bis 3 Brandtoden pro Jahr zeigt, dass Luxemburg sich im internationalen Vergleich der Todesfälle durch Brände in Wohngebäuden im unteren Bereich befindet. Daraus ergibt sich, dass in Luxemburg die Wahrscheinlichkeit durch einen Brand zu sterben 5,5 · 10<sup>-6</sup> pro Jahr und Einwohner beträgt.

Die Brandursachen sind oft sehr unterschiedlich. Eine statistische Auswertung der Brandursachen über die Jahre 2002 - 2013 [4], ausgeführt vom Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung in Deutschland, ergab, dass die meisten Brände durch Elektrizität und menschliches Fehlverhalten entstehen, gefolgt von Brandstiftung und Überhitzung.

Datenerhebungen des National Fire Data Center der U.S. Fire Administration und dem U.S. Department of Homeland Security geben ähnliche Brandursachen an. So sind im USFA Fire Estimate Sum-mary 2013 [5] Kochen und Heizen als

Hauptursachen für Brände in Wohngebäuden angegeben. Die eigentliche Todesursache bei einem Brand ist vor allem auf Rauchgasintoxikation durch Kohlenstoffmonoxid und Kohlenstoffdioxid zurückzuführen (70%) [1], wobei die entstehende Hitze eine eher untergeordnete Rolle spielt [6] [7]. Diese Erkenntnis erfordert dringende Maßnahmen zur Verringerung der Brandopfer durch Rauchgasvergiftungen, wobei jedes Land aufgrund unterschiedlicher Erfahrungswerte und Zielstellungen eine eigene Brandschutz-Philosophie betreibt.

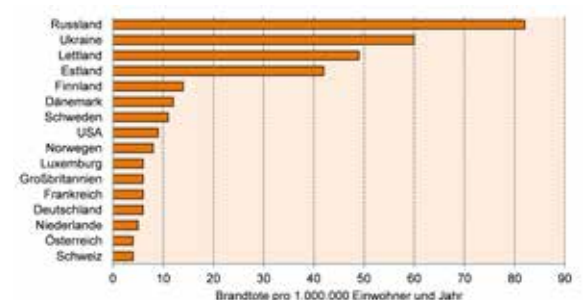
So strebt Estland an, die Brandtoden bis 2025 auf 10 Brandtote pro 1.000.000 Einwohner und Jahr zu reduzieren [8]. Währenddessen hat Schweden sich zum Ziel gesetzt die Brandtoden bis 2020 um mindestens ein Drittel zu senken, einige Forschungsprojekte analysieren sogar die Möglichkeit von 0 Brandtoden pro Jahr (vision of zero fire deaths) [9].

Als effektivste Maßnahme zur Reduktion von Brandtoden in Wohngebäuden wird oft zum Rauchwarnmelder gegriffen, so vor allem in den USA, Norwegen, Großbritannien, Deutschland und den Niederlanden. So hält in den letzten Jahren in den westeuropäischen Ländern wie in unseren Nachbarländern eine Regulierungswelle Einzug.

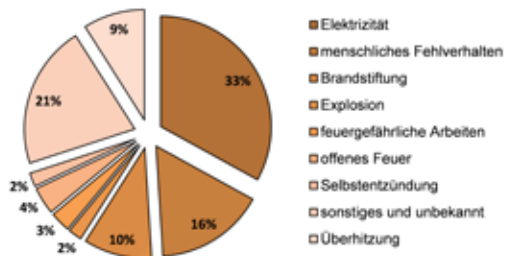
## Das Konzept Rauchwarnmelder

Rauchwarnmelder dienen in erster Instanz dem Personenschutz. Sie sind dazu konzipiert, Rauch frühzeitig zu erkennen und die Menschen in der Umgebung mittels akustischen Alarmsignalen zu warnen. Diese Warnung soll eine Selbstrettung veranlassen, sodass schwere Rauchvergiftungen verhindert werden.

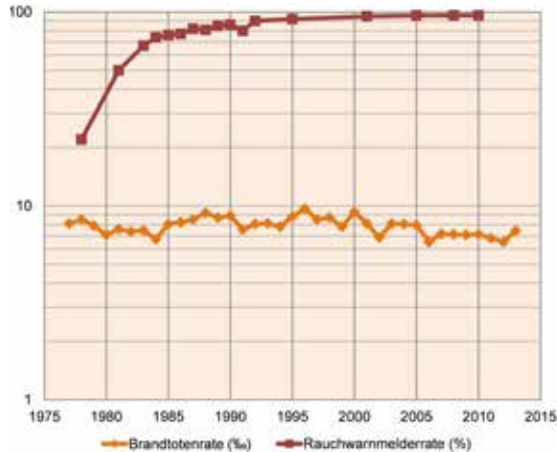
Rauchwarnmelder können auch dem Sachschutz dienen; durch ihre Präsenz kann ein Brand frühzeitig eingedämmt



1. Brandtote nach Ländern



2. Brandursachen 2002-2013



3. Brandtoter- und Rauchwarnmelderrate in den USA

bzw. gelöscht werden. Daneben existieren Sprinkleranlagen, welche speziell für den Sachschutz gestaltet sind.

Zur Rauchfeststellung werden unterschiedliche, physikalische Effekte benutzt, so existieren heute vor allem Ionisations- und photoelektrische Rauchwarnmelder. Erstere fallen allerdings unter die Strahlenschutzverordnung und dürfen in Luxemburg nicht mehr eingesetzt werden.

Wichtig ist, die häuslichen Rauchwarnmelder klar von einer automatischen Brandmeldeanlage abzugrenzen. Eine solche Einrichtung ist in Gebäuden besonderer Art und Nutzung aufzufinden. Sie überwacht ein Gebäude als Ganzes oder in Teilen, detektiert und lokalisiert einen Brand, steuert unterschiedliche Brandschutzeinrichtungen an um einen Brand aktiv zu bekämpfen und kann zudem auf eine ständig besetzte Stelle aufgeschaltet sein. Rauchwarnmelder sind unabhängig in einem Gebäudeteil montiert und sollen auch nur die dort sich aufhaltenden Personen im Brandfall alarmieren.

### Reduktion der Brandtoter

Die Meinung ist in mehreren Ländern allgemein sehr verbreitet, dass die Anzahl der Brandtoter in Wohngebäuden durch eine Rauchwarnmelderpflicht reduziert wurde. Hierzu wurden 4 Länder mit Rauchwarnmelderpflicht analysiert.

#### USA

In den USA ist die Rauchwarnmelderpflicht seit 1976 gesetzlich festgelegt. Die folgende Abbildung stellt die Brandtoterate (in %) und die Rauchwarnmelderrate (in %) in Wohngebäuden gegenüber [10] [11].

Die Brandtoterate in den USA liegt durchschnittlich bis heute bei 8 Brandtoter pro 1000 Brände, wobei die Rauchwarnmelderrate von 22% auf 96% gestiegen ist. Die Brandtoterate sollte die Rauchwarnmelderpflicht widerspiegeln um einen etwaigen Zusammenhang zu bestätigen.

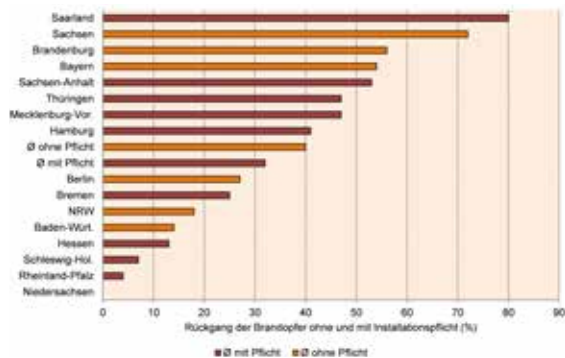
#### Deutschland

In Deutschland gestaltet sich das Ganze etwas komplizierter, da die Bundesländer einzeln für die Durchsetzung der Rauchwarnmelderpflicht verantwortlich sind. So trat 2003 die erste Pflicht in Kraft, momentan gilt diese in 13 Bundesländern. In den Jahrzehnten vor der ersten Einführung ist bereits ein deutlicher und viel signifikanter Rückgang der Brandtoter festzustellen [12].

Interessant wird es bei einer Einzelbetrachtung der verschiedenen Bundesländer. Hier stellt man fest, dass zwischen 2002 und 2010 ein höherer Rückgang in



4. Brandtote in Deutschland von 1980 - 2012



5. Rückgang der Brandopfer nach Bundesländern

den Bundesländern ohne Installationspflicht (40%) zu verzeichnen war als in den Bundesländern mit Installationspflicht (32%) [12] [13].

#### Estland

2006 wurden in Estland 4 regionale Präventionsbüros eingeführt und seitdem sehr detaillierte Statistiken erstellt. Die Brandtoterate nahm in den folgenden Jahren merklich ab (ungefähr 8 Brandtote pro 1000 Brände), was womöglich mit der professionell geleisteten Präventionsarbeit einhergehend mit korrekter Ausführung korreliert. Im Jahr 2009 wurde dann eine Rauchwarnmelderpflicht eingeführt. Erstaunlicherweise steigt die Brandtoterate fast wieder auf den Wert von 2006 an [14].

#### Schweden

Auch in Schweden wurde festgestellt, so unter anderem durch SP Fire Research [9], dass die Brandtoterate mit einer Rauchwarnmelderpflicht bisher nicht gesunken ist. So laufen hier in Zukunft unterschiedliche Forschungsprojekte an, um festzustellen wie die Brandtoterate effektiv gesenkt werden kann. Eine schwedische Studie schätzte die Risikoreduzierung durch Rauchwarnmelder auf 11% [10].

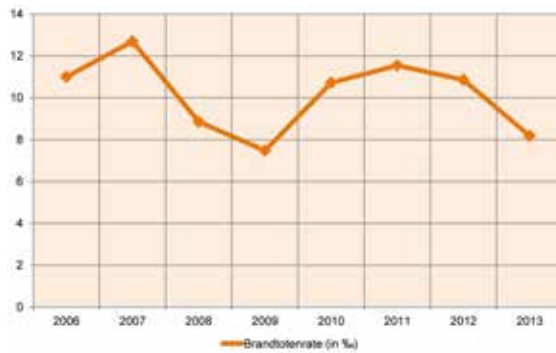
#### Kein nachweisbarer Zusammenhang

Demnach kann man schlussfolgern, dass zumindest für die 4 analysierten Länder kein nachweisbarer Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Rauchwarnmeldern und der Abnahme der Brandtoter besteht.

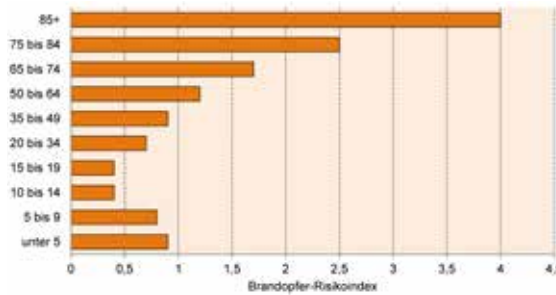
Zwar geht die Anzahl der Brandopfer zurück, die Brandtoterate bleibt jedoch konstant oder steigt sogar an. Gründe für den Rückgang der Brandopfer sind vor allem viel tiefergreifende Maßnahmen wie flammhemmende Mittel in Matratzen, Möbeln, etc., bessere Bauvorschriften, insbesondere im Bereich des Brandschutzes, qualitativ höherwertige Inspektionen und Fortschritte bei elektrischen Verkabelungen sowie feuerbeständigen Konstruktionen. Auch hat sich die Raucherquote über die letzten Jahrzehnte signifikant verringert. All dies führt allgemein zu einer geringeren Anzahl von Bränden und somit von Toten. Eine weitere Überlegung zu einem weniger starken Rückgang oder sogar einer Zunahme könnte die Gegebenheit sein, dass sich Personen mit Rauchwarnmeldern sicherer fühlen und somit weniger aufmerksam sind.

#### Altersspezifische Gefährdung

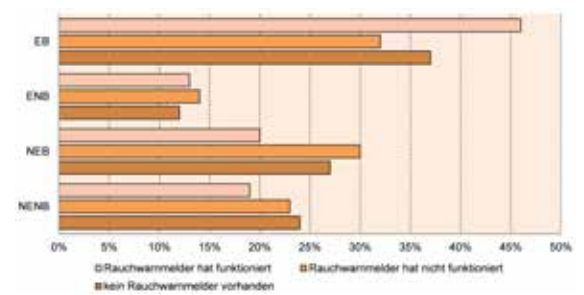
In Kanada erstellte das Ministerium für Sicherheit eine Indexierung nach Altersgruppen für das Risiko durch einen Brand umzukommen.



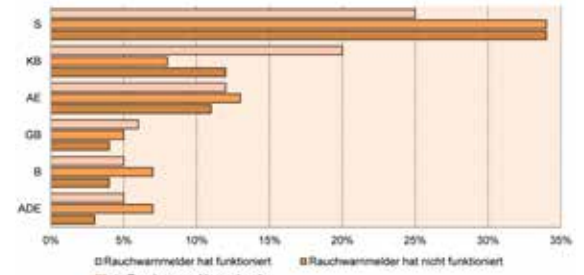
6. Brandtoterate in Estland



7. Risikoindex nach Altersgruppen in Kanada



8. relative Lokalisierung und Beteiligung der Brandopfer



8. Eigenschaften der Brandopfer

Besonders zwei Altersgruppen sind bei Bränden in Wohngebäuden, statistisch gesehen, stark bedroht: Kinder und ältere Menschen [11] [16]. Dabei setzt sich ein Drittel (31%) unserer momentanen Bevölkerung aus diesen beiden Personengruppen zusammen [17].

Ältere Menschen sind vor allem dadurch bedroht, dass sie ab einem gewissen Alter eine erhöhte Wahrscheinlichkeit aufweisen zu stürzen [18] und nicht wieder selbst aufstehen können da sie bspw. eingeklemmt oder verletzt sind. Des Weiteren sind Schwerhörigkeit und Verwirrtheit oft vorzufinden. Zudem ist der Faktor Körperbehinderung in dieser Altersgruppe deutlich höher [19]. Diese Aspekte machen eine Fremdrettung unumgänglich.

Kleinkinder sind aufgrund ihrer kognitiven und physischen Fähigkeiten abhängig von Erwachsenen und können gefährliche Situationen nicht erkennen. Eine notwendige Reaktion bleibt aus. Des Weiteren ergab eine Studie der University of Strathclyde's Centre for Forensic Science und dem Derbyshire Fire & Rescue Service [20] im Jahr 2013, dass 80% der Kinder beim Auslösen eines Rauchwarnmelders nicht aufwachen. Dabei handelte es sich um 34 Kinder, 14 Jungen und 20 Mädchen im Alter zwischen 2 und 13 Jahren. Jedes Kind durchlief den Versuch insgesamt sechs Mal.

Nur 2 Mädchen erwachten jedes Mal, 7 andere Mädchen nur einmal während der Testreihe. Die Jungen erwachten kein einziges Mal. Es gibt zu dieser Problematik sehr viele weitere Forschungsergebnisse [21][22]. So können Kinder den Gefahrenbereich nicht aus eigener Kraft verlassen und benötigen zusätzliche Hilfe durch Eltern, Betreuungspersonen oder Rettungskräfte, ergo Fremdrettung.

#### Reaktionsweise der Betroffenen und Zuverlässigkeit der Alarmierung

Es wird zudem vorausgesetzt, dass die betroffenen Menschen nach dem Auslösen eines Rauchwarnmelders die Möglichkeit haben das Wohngebäude ungehindert zu verlassen bzw. instantan die richtige Entscheidung treffen, um sich aus dem Gefahrenbereich zu begeben.

Dabei muss zwischen zwei Gegebenheiten unterschieden werden: die relative Position der Person zum Brand, welche relevant für die verfügbare Fluchtzeit ist und Eigenschaften wie Schlafen, eingeschränkte Mobilität, Drogenkonsum, etc. Hinzu kommt, dass eine Rauchwarnmelder-Aktivierung nicht immer stattfindet. Dies liegt vor allem daran, dass die Batterie entfernt wurde (~50%) bzw. leer ist (~25%) oder ein technischer Defekt vorliegt [23].

Die erste Gegebenheit beschreibt die eigentliche, physikalische Möglichkeit einer Selbstrettung, d.h. die relative Lokalisierung der betroffenen Person zum Zeitpunkt der Alarmierung. Hierzu gibt es Statistiken aus den Jahren 2007 – 2011 der National Fire Protection Association [11], ob die verstorbene Person im Entstehungsbereich und an der Entzündung beteiligt war.

So entstehen 4 Klassen von betroffenen Personen: im Entstehungsbereich und beteiligt (EB), im Entstehungsbereich und nicht beteiligt (ENB), nicht im Entstehungsbereich aber beteiligt (NEB) und nicht im Entstehungsbereich und nicht beteiligt (NENB). Man stellt fest, dass sich die meisten Brandopfer im Entstehungsbereich befanden und an der Entzündung beteiligt waren.

Die zweite Gegebenheit betrifft die allgemeine Disposition des physischen und psychischen Verfassungszustandes eine Selbstrettung durchzuführen. Ein Auszug der wichtigsten Eigenschaften wie schlafend (S), körperbehindert (KB), unter Alkoholeinfluss (AE), geistig behindert (GB), bewusstlos (B) und unter anderem Drogeneinfluss (ADE) wurde in folgender Darstellung vorgenommen.

Zu beachten ist, dass die Eigenschaften nicht als absolute Alternativen anzusehen sind; mehr als eine Gegebenheit kann dem Opfer gleichzeitig zugeordnet werden sowie sind die Brandtoten ohne nachgewiesene Eigenschaft nicht berücksichtigt. In dieser Darstellung wird deutlich, dass die meisten Menschen im Schlaf, durch geistige oder körperliche Behinderung oder durch Alkohol- bzw. anderen Drogeneinfluss versterben.

#### Abschätzung des gesellschaftlichen Nutzens und der gesellschaftlichen Kosten

Nun wird eine statistische Berechnung zur Risikoreduktion mittels Rauchwarnmeldern für das Land Luxemburg nach Fontana et al. [24] durchgeführt. Die jährliche Reduktion  $\Delta\mu$  des Personenrisikos durch die Einführung einer Rauchwarnmelderpflicht in Wohngebäuden kann mittels folgender Gleichung berechnet werden:

$$\Delta\mu = E[N_T] \cdot P_{SA} \cdot P_A$$

$E[N_T]$  bezeichnet die Anzahl der Brandopfer pro Jahr,  $P_{SA}$  bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person durch eine rechtzeitige Alarmierung gerettet werden kann,  $P_A$  bezeichnet die Wahrscheinlichkeit einer Rauchwarnmelder-Aktivierung im Brandfall.

Die Schätzung der Überlebenswahrscheinlichkeit mit rechtzeitiger Alarmierung sowie der Wahrscheinlichkeit



einer Rauchwarnmelder-Aktivierung stellt sich als schwierig dar. Allerdings stehen hierzu Daten aus Deutschland und den USA zur Verfügung. So fanden Wilk et al. im Jahr 2011 heraus, dass etwa 31% [1] der Brandopfer durch die Präsenz eines Rauchwarnmelders hätten überleben können. Das National Fire Incident Reporting System gibt an, dass die Häufigkeit von Brandtoden durch eine rechtzeitige Alarmierung der betroffenen Personen durch einen Rauchwarnmelder etwa halbiert werden kann. So findet sich für die Überlebenswahrscheinlichkeit bei rechtzeitiger Alarmierung ein Mittelwert von etwa 40%. Auf eine Quantifizierung der Unsicherheiten wird hier verzichtet.

Was die Wahrscheinlichkeit einer Rauchwarnmelder-Aktivierung betrifft, so ergibt sich aus den von Ahrens [11] zur Verfügung gestellten Daten eine Wahrscheinlichkeit von 50 – 70 %, was zu einem Mittelwert von etwa 60% führt. Auch hier wird auf eine Quantifizierung der Unsicherheiten verzichtet.

Als  $\Delta\mu$  für 3 Brandtote erhält man somit einen Wert von 0,72, was aufgerundet einer Risikoreduktion von einem Brandtoden pro Jahr entspricht.

Die jährlichen Kosten einer Rauchwarnmelderpflicht berechnen sich nach Fontana et al. [24] wie folgt:

$$\Delta C = C_M \cdot N_M \cdot N_H \cdot (1 - P_M)$$

$C_M$  bezeichnet die jährlichen Kosten pro installiertem Rauchwarnmelder,

$N_M$  bezeichnet die Anzahl installierter Rauchwarnmelder pro Haushalt,

$N_H$  bezeichnet die Anzahl von Privathaushalten in Luxemburg,

$P_M$  bezeichnet die Anzahl bereits freiwillig installierter Rauchwarnmelder.

Rauchwarnmelder sind im Handel zu sehr unterschiedlichen Preisen zu erwerben. Hochwertige Geräte sind für etwa 30€ zu erhalten. Die Rauchwarnmelder müssen alle 10 Jahre ausgetauscht werden. Dazu addieren sich Batteriekosten in Höhe von etwa 3€ pro Jahr. So ergeben sich die jährlichen Kosten  $C_M$  zu etwa 6€.

Es wird vorgeschrieben auf jeder Etage im Flur, in allen Schlaf- und Kinderzimmern sowie in Waschräumen je einen Rauchwarnmelder zu installieren. Im Mittel erhält man so für eine einstöckige Wohnung eine Anzahl  $N_M$  von 4 Rauchwarnmeldern.

Die Anzahl der Haushalte in Luxemburg ergibt sich im Jahr 2011 zu 208.600 Haushalten.

Des Weiteren wird der Faktor  $PM$  mit dem Wert 0,10 geschätzt, so dass davon ausgegangen wird, dass in 10% der Haushalte bereits eine freiwillige Installation stattgefunden hat und weiterhin stattfinden wird.

Die Gesamtkosten  $\Delta C$  ergeben sich so zu 4.505.760€. Die Kosten zur Rettung eines Menschenlebens berechnen sich durch:

$$\Delta C_M = \Delta C / \Delta\mu$$

$\Delta C_M$  beläuft sich somit auf 6.258.000€. In dieser Kostenbetrachtung wurden eventuelle Installations- und Inspektionskosten nicht berücksichtigt. Auch die durch Rauchwarnmelder verursachten Kosten durch Fehleinsätze sind in der Kostenberechnung nicht aufgeführt.

Fontana et al. weiteten die Berechnungen auf den jährlichen Nettonutzen pro Einfamilienhaus  $NB_{EFF}$  in der Schweiz nach folgender Formel aus:

$$NB_{EFF} = R_{EFF} \cdot RRM - C_M \cdot N_M$$

Dabei wurde von einer prozentualen Risikoreduktion durch den Rauchwarnmelder  $RRM$  von 5% ausgegangen.  $REFF$  beschreibt das jährliche Brandrisiko pro Einfamilienhaus ohne Rauchmelder. Es ergab sich ein negativer Nettonutzen pro Einfamilienhaus. Diese Berechnungen können aufgrund von fehlenden Daten nicht für Luxemburg durchgeführt werden, die Ergebnisse aus der Schweiz können aber durchaus als vergleichbar angesehen werden.

## Schlussfolgerung

Die in diesem Aufsatz beschriebenen Daten und Forschungsergebnisse zeigen mehrere interessante Aspekte auf. Einerseits ist die Auswirkung des Rauchwarnmelders, was den Personenschutz und die damit verbundene Senkung der Brandtoden betrifft, für die analysierten Länder nicht quantifizierbar. Es existiert kein statistischer Zusammenhang.

Weiterhin muss beachtet werden, dass ein Drittel der Bevölkerung durch die alleinige Vorgegebenheit ihres Alters und den damit assoziierten Verhaltensweisen besonders bedroht ist. Eine Insellösung mit Rauchwarnmeldern ist hier zu bezweifeln und über eine adaptierte Lösung sollte nachgedacht werden.

Zusätzlich werden Umgebungsfaktoren bei einer Rauchwarnmelder-Alarmierung sehr vereinfacht dargestellt, jedoch beeinflusst der physische und psychische Verfassungszustand die Reaktion entscheidend. Auch die Ausfallrate von Rauchwarnmeldern von etwa einem Drittel ist keineswegs zu vernachlässigen, da oft keine ordnungsgemäße Wartung erfolgt oder diese absichtlich außer Kraft gesetzt werden.

Ein letzter Punkt stellt die Abwägung von gesellschaftlichem Nutzen und gesellschaftlichen Kosten dar. Eine Deckungsgleichheit wurde nicht nachgewiesen. Somit ist die Wirtschaftlichkeit einer Installationspflicht in Frage gestellt.

Demnach sollte also dringend darüber nachgedacht werden, ob eine einfache Gesetzesregelung die adäquate Maßnahme für einen flächendeckenden Einsatz darstellt. Vielmehr sollte in diesem Fall vorrangig eine artgerechte Sensibilisierung sichergestellt werden: die Bevölkerung muss ein Bewusstsein für die Gefahr entwickeln.

Gleichzeitig kann eine derart allgemeine Lösung, welche nur für 2/3 der luxemburgischen Bevölkerung hilfreich sein könnte, politisch schwerlich unterstützt werden.

www.vdl.lu

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Zum Nutzen häuslicher Rauchwarnmelder, E. Wilk et al., 2011
- [2] CTIF No 19, Center of Fire Statistics, N.N. Brushlinsky et al., 2014
- [3] Bulletin World Fire Statistics No 29, The Geneva Association, 2014
- [4] IFS-Brandursachenstatistik, Datenbank des Instituts für Schadenverhütung und Schadenforschung, 2013
- [5] USFA Fire Estimate Summary – Residential Building Fires, U.S. Fire Administration and U.S. Department of Homeland Security, 2013
- [6] Fire Statistics Great Britain 2011 to 2012, Department for Communities and Local Government, 2012
- [7] The causes of death in fire victims, H. Gormsen et al., 1983
- [8] Strategy of the rescue service from 2015 to 2025, Estonian Rescue Board, 2014
- [9] Prevention of residential fires, Andersson et al., Brandposten #50 2014
- [10] Deaths in Residential Fires, Fredrik Nystedt, 2003
- [11] Smoke Alarms in U.S. Home Fires, Marty Ahrens, March 2014
- [12] Fire Loss in the United States during 2013, Michael J. Karter, Jr., September 2014
- [13] Genesis - Online Datenbank, Destatis, Statistisches Bundesamt, abgerufen im Oktober 2014
- [14] Die starke Lobby der Rauchmelderhersteller, K. Fischer, 2012
- [15] Estonian Dispatcher Database, 2011
- [16] Ontario Residential Fatal Fires - Children, Adults, Seniors, Ontario Ministry of Community Safety and Correctional Services, 2013
- [17] Luxemburg in Zahlen, Statec, 2014
- [18] Stürze und ihre Folgen: Risiko erkennen und vermeiden, A. Icks et al., 2010
- [19] Physical Disability as a Factor in Home Fire Deaths, Marty Ahrens, 2014
- [20] Research raises concerns over smoke detectors' effectiveness in waking children, University of Strathclyde, 2013
- [21] The effectiveness of different alarms in waking sleeping children, D. Bruck, 2004
- [22] Smoke alarms: evaluating effectiveness, D. Noordam et al., 2007
- [23] Home smoke alarms and other fire detection and alarm equipment, White Paper, Fire Safety Council, 2006
- [24] Wirtschaftliche Optimierung im vorbeugenden Brandschutz, Fischer et al., 2012



**JOSÉ CALHAU PALMA,**

**MAÇON**

**CHEZ CDCL**

**DEPUIS 10 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**



# SCOUBIDO

L'offre mobile  
que vous composez  
selon vos envies

DATA

SARAH  
36€/MOIS

I

S

CALL/SMS

S

GARANTIE+

SCOUBIDO, c'est la nouvelle offre mobile de POST pour rester connecté, selon vos besoins et vos envies. SARAH a choisi les SMS inclus en national, l'Internet mobile inclus en national avec la 4G et une garantie qui protège son appareil en cas de perte, dommage, panne ou vol.

**À vous maintenant !**

Composez votre SCOUBIDO comme vous voulez sur [www.scoubido.lu](http://www.scoubido.lu)



[www.post.lu](http://www.post.lu) • 8002 8004





# EVENTS

## SÉANCE D'INFORMATION

Un concept révolutionnaire  
**MAISONS NCUBE**

29 janvier 2015 de 17h00 - 19h30 au Forum  
da Vinci



© NCUBE

Avec le soutien du Ministère de l'Economie dans le cadre d'un projet de recherche, l'assistance de Neobuild, Newconcepts et du CRP Henri Tudor, en partenariat avec les entreprises DuPont de Nemours, Bosch, Saint-Gobain Glass, Home Eos et Peintures Robin, l'entreprise luxembourgeoise de constructions en bois Naturhome SA a conçu NCUBE, un mode de construction hautement industrialisé qui permet la réalisation de maisons unifamiliales passives AAA et AAA+ richement équipées et finies, pour un budget raisonnable. Réduire le coût et la durée en augmentant les performances

En associant sur chantier des parois 2 dimensions préfabriquées et des modules autoportants 3 dimensions complètement équipés en usine mais également en mettant en œuvre des matériaux et des équipements innovants, il est possible de proposer un habitat à la pointe en termes de performances thermiques et acoustiques tout en restant accessible en prix. La durée des travaux est également considérablement raccourcie.

Inscription avant le 26 janvier 2015

NEOBUILD S.A.  
t 00352 26 59 56 700  
www.neobuild.lu

## AUSSTELLUNG

Architekturentwürfe 1920 – 1930  
**WCHUTEMAS – EIN RUSSISCHES  
LABOR DER MODERNE**

05. Dezember 2014 - 6. April 2015,  
Gropiusbau Berlin



W. Krinski: Experimentell-methodische Studienarbeit zum Thema „Farbe und räumliche Komposition“, 1921. Papier, Bleistift, Gouache  
© Staatliches Schtschussew Museum für Architektur Moskau

WCHUTEMAS, oftmals als „russisches Bauhaus“ bezeichnet, war eine legendäre Kunstschule der Moderne. Erstmals zeigt eine Ausstellung in Deutschland einen wichtigen Ausschnitt – mit Schwerpunkt Architektur – aus dem Wirken von WCHUTEMAS. In den 1920er Jahren unterrichteten dort u.a. Ginsburg, Lissitzky, Popowa, Rodtschenko, Wesnin. Mehr als 250 Arbeiten von Lehrern und Studenten sind zu sehen. Mit Hilfe von Kunst und Architektur wollte man den „Neuen Menschen“ formen und eine revolutionäre Erneuerung der Gesellschaft verwirklichen.

www.gropiusbau.de/wchutemas

## FESTIVAL

**Science Festival 2015**

12 - 15 novembre 2015 dans les locaux du Musée national d'histoire naturelle et dans l'enceinte du Centre Culturel de Rencontre Abbaye de Neumünster (CCRN) à Luxembourg-Grund



Après le succès des dernières éditions du Science Festival, le Musée national d'histoire naturelle (MNH) et le Fonds National de la Recherche (FNR) ont le plaisir d'annoncer que la 10<sup>ième</sup> édition du Science Festival.

Le jeudi 12 et le vendredi 13 novembre 2015, les classes scolaires et groupes sont accueillis sur inscription préalable. Durant le weekend du 14 au 15 novembre 2015, les activités et workshops sont ouverts au grand public. Le but de l'événement est de présenter et de promouvoir les sciences et la recherche au Luxembourg en éveillant l'intérêt et la curiosité des jeunes et du grand public. Le Science Festival se compose des volets suivants:

- \_des ateliers interactifs (hands-on science)
- \_des spectacles scientifiques spectaculaires
- \_d'autres activités comme p.ex. des walk-acts scientifiques (seulement pour le week-end)

Le succès des éditions précédentes était uniquement possible grâce à la qualité des activités présentées par les nombreuses associations, centres de recherche, universités et autres acteurs du domaine des sciences et de la recherche au Luxembourg, dans la Grande Région et même au-delà. Nous espérons que vous nous offrirez à nouveau votre soutien pour l'édition 2015 du Science Festival et que vous serez nombreux à participer au présent appel à propositions ! Les demandeurs sont priés de soumettre leur proposition en ligne entre le 15 décembre 2014 et le 25 février 2015. Un comité d'organisation sélectionnera les propositions. Les activités sont sélectionnées jusqu'au 27 mars 2015 au plus tard.

www.science-festival.lu/appel-a-propositions



## CYCLE DE CONFERENCES

**RECHERCHE & INNOVATION A BELVAL**

19h30, bâtiment massenoire à Belval, entrée libre

Pôle d'activités innovantes, Belval a la plus forte densité de chercheurs, étudiants et entrepreneurs du Grand-Duché et une des plus élevées en Europe. Pour faire connaître ces activités à un plus large public, le Fonds Belval propose un cycle de conférences «recherche & innovation à Belval» réunissant le Technoport S.A., le «Luxembourg Centre for Systems Biomedicine» (LCSB) et le nouveau «Luxembourg Institute for Science and Technology» (LIST) créé par la fusion des Centres de Recherche Publics Gabriel Lippmann et Henri Tudor.





© Creos

28 janvier 2015  
**Technoport S.A.**

Diego De Biasio, directeur du Technoport, et les représentants de trois start up Le Technoport à Belval, inauguré le 2 juillet 2012, regroupe actuellement une vingtaine de start up dans le bâtiment des anciens vestiaires. Lors de la conférence seront évoqués le mode de fonctionnement et les activités du Technoport, notamment le FabLab. Trois entreprises dont «airBoxlab» et «Vibrationmaster S.A.» présenteront leurs produits développés au sein de l'incubateur. Conférence en français et en anglais.

18. Februar 2015  
**Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB)**

Rudi Balling, Direktor des LCSB Das Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB) ist eines der interdisziplinären Forschungszentren der Universität Luxemburg. Es wurde 2009 unter der Leitung von Prof. Rudi Balling gegründet und befindet sich bereits seit 2011 in Belval. Das LCSB hat sich zum Ziel gesetzt die personalisierte Medizin voranzubringen:

Diagnose und Therapien also, die individuell auf den Patienten abgestimmt sind. Hierbei setzt das LCSB auf Interdisziplinarität und vereint insgesamt ca. 180 Biologen, Mediziner, Informatiker, Mathematiker und Ingenieure unter einem Dach. Diese erforschen zusammen komplexe biologische Systeme, um so die Entstehungsmechanismen neurodegenerativer Erkrankungen, insbesondere der Parkinson-Krankheit, besser verstehen zu können. Vortrag in deutscher Sprache.

25 mars 2015  
**Luxembourg Institute for Science and Technology (LIST)**

Marc Lemmer, Chief Strategy and Innovation Officer du LIST Né du regroupement des CRP Henri Tudor et Gabriel Lippmann, le nouveau Luxembourg Institute of Science and Technology est aujourd'hui le plus grand centre de recherche public du Luxembourg. Le conférencier présentera la genèse de sa création, sa mission et ses domaines d'activités aux moyens de quelques exemples concrets. Conférence en français.

[www.fonds-belval.lu](http://www.fonds-belval.lu)

MESSE

ISH

ISH 2015\_  
**Weltleitmesse für den Verbund von Wasser und Energie**

10. - 14. März 2015 in Frankfurt a. M.



Lamda Transmitter

© Petra Welzel

„Comfort meets Technology“ – unter diesem Motto steht die ISH 2015, Weltleitmesse für die Erlebniswelt Bad, Gebäude-, Energie-, Klimatechnik und Erneuerbare Energien. Vom 10. bis zum 14. März 2015 präsentieren sich in Frankfurt am Main rund 2.400 Aussteller aus aller Welt mit ihren Innovationen. Als weltweit führende Leistungsschau für die Bereiche Wasser und Energie deckt die ISH mit ihrem Angebot alle Aspekte zukunftsweisender Gebäudelösungen ab. Ihr umfassendes Produktportfolio spannt einen weiten Bogen: von nachhaltigen Sanitär-lösungen und innovativem Baddesign über energieeffiziente Heizungstechnologien in Kombination mit erneuerbaren Energien bis zur umweltschonenden Klima-, Kälte- und Lüftungstechnik.

**Energy**

Im Bereich ISH Energy, angesiedelt auf dem Westgelände der Messe Frankfurt, zeigen führende Hersteller innovative und energieeffiziente Gebäudesystemtechnik. Von hocheffizienter Brennwertechnik über Kraft-Wärme-Kopplung bis hin zu Hybrid-Heizsystemen: auf der ISH erlebt der Besucher neue Technologien und Lösungen für mehr Energieeffizienz, die einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit und zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Im Rahmen der Aircontec präsentieren die Aussteller das gesamte Spektrum innovativer Systeme für die nachhaltige Klimatisierung und Lüftung von Gebäuden. Neueste technische Entwicklungen und Lösungen im Bereich Kachelöfen, Kamine, Kamin- und Pelletöfen zeigen die Ofen- und Luftheizungsbauer. Intelligente Gebäudeautomations- und Energiemanagement-systeme, die Komfort und Energieeffizienz in Einklang bringen, vervollständigen den Angebotsbereich Energy.

**Water**

Im Ostteil des Messegeländes präsentiert sich die Erlebniswelt Bad im Bereich ISH Water. Wasser ist unsere wichtigste Ressource und die effiziente Nutzung sowie der Schutz der Wasserqualität gehören daher zu den bestimmenden Themen der Branche. Hinzu kommen die Auswirkungen des demographischen Wandels, bei denen das Bad eine zentrale Rolle spielt. Moderne Gebäude- und Badplanung verbindet Design, Barrierefreiheit, Komfort, Effizienz und Hygiene zu Lösungen für alle Lebensabschnitte. Als weltgrößter Showroom greift der Bereich ISH Water diese Themen auf und zeigt die neuesten Design-Entwicklungen ebenso wie modernste Sanitärtechnik, bei der Nachhaltigkeit im Vordergrund steht. Neben dem Produktangebot der Aussteller, bietet die ISH ein umfassendes Rahmenprogramm, das speziell für Ingenieure und Architekten Interessantes bereithält. [www.ish.messefrankfurt.com](http://www.ish.messefrankfurt.com)

EXPOSITION

**AMICALE DES AMIS\_**

02 décembre 2014 pour une période indéterminée

Transformée en aire de création éphémère, l'ancienne serrurerie Graas à Bonnevoie accueille dans l'attente de son affectation définitive, une exposition pop-up réunissant quatorze pavillons signés par les designers et architectes les plus pointus du Luxembourg.

Initiée et portée par Steve Krack (Unité d'habitation) et Silvano Vidale (Vidale-Gloesener), deux amis de longue date, cette exposition s'inscrit dans une démarche jouissive de liberté créatrice totale dans la mesure où il s'agit de cartes blanches dénuées de direction conceptuelle. Bref, un défi collectif lancé à une ribambelle d'amis architectes et designers les invitant chacun à concevoir un pavillon.

Alain Linster, François Valentiny, Isabelle Van Driesche, Jaimie-Lynne Li How Cheong, Jim Clemes, Julie Conrad, Michel Petit, Nico Steinmetz & Arnaud Demeyer, Philippe Nathan, Shahram Agaajani, Spike, Stefano Moreno, Steve Krack, Tatiana Fabeck



© SPIKE - ©PATTY



## PUBLICATION

**Black Box BER\_**

Wie Deutschland seine Zukunft verbaut  
Vom Flughafen Berlin Brandenburg und  
anderen Großbaustellen.



Star-Architekt Meinhard von Gerkan wird 80. Zwei Flughäfen markieren Eckpunkte seiner Arbeit: Berlin Tegel und BER. Der eine genießt Kultstatus - der andere gilt als «Alptraum». Meinhard von Gerkan gehört nach wie vor zu den gefragtesten Architekten der Welt.

Der Flughafen Berlin Brandenburg Willy Brandt (IATA-Code BER) gilt als Deutschlands peinlichste Baustelle. Öffentlich gelästert wird über Baumängel, Planungsfehler und Entscheidungschaos. Im Mai 2012 zeigte der Bauherr dem Architektenbüro von Gerkan, Marg und Partner (gmp) die Rote Karte, weil er in den Architekten die Schuldigen am geplatzten Termin der Flughafen-Eröffnungsfeier ausgemacht hatte. Er feuerte sie und reichte Klage ein. Nach monatelangem eisernem Schweigen äußert sich nun Meinhard von Gerkan erstmals zu den Umständen der Kündigung, den Gründen des Scheiterns, zur Problematik des Flughafenbaus allgemein und zur Frage, warum Großbauprojekte wie BER, die Hamburger Elbphilharmonie oder Stuttgart 21 es in

Deutschland so schwer haben. Er diskutiert das BER-Desaster im Kontext internationaler Großbauprojekte und beschreibt Wege aus der Krise. „Verschleierung der realen Kosten, mangelnde Transparenz, das Ausbleiben des Dialogs zwischen Politik und Steuerzahler - deswegen droht Deutschland seine Zukunft zu verbauen“. Meinhard von Gerkan

[www.gmp-architekten.de](http://www.gmp-architekten.de)

## AUSSTELLUNG

**EIN SÄKULARER ANDACHTSRAUM\_**

Museum der Stille in Berlin Mitte



Die Beletage des grauen Gründerzeithauses Linienstraße 154 A fällt auf durch eine tiefrot verhangene Fenster-Reihe. Dazwischen ist an der Fassade eine Gedenktafel angebracht, ein tiefrotes Dreieck mit der Spitze nach unten, wie es die Kommunisten in den Konzentrationslagern der Nazis auf der Häftlingskleidung tragen mussten. In diesem Haus lebte einst Magarete Kaufmann, stammend aus St. Petersburg, wegen illegaler Agitprop-Arbeit gegen Hitler verhaftet, deportiert, ermordet 1942 in Auschwitz. Nun, die Gedenktafel ist nicht der primäre Anlass für das Museumsprojekt drinnen, ein „roter Faden“ aber ergibt sich daraus schon. Denn es geht ums Zu-sich-Kommen, ums Entschleunigen, Nachdenken - über Geschichte in dieser Stadt. Über Kunst: Malerei und visionäre Architektorentwürfe, die ihrerseits fragen: Wie wollen wir eigentlich leben?

Drinnen, bei subtiler Beleuchtung, sind die Wände ebenso tiefrot gestrichen, der Fußboden mit grauschwarzem Teppich ausgelegt, jeder Schritt und Tritt wird verschluckt. Willkommen im Museum der Stille. Nikolai Makarov, ein Berliner Maler russischer Herkunft, hat seinen vor fünf Jahren auf Druck der Nachbarn geschlossenen Kunst- und Meditations-Ort wieder eröffnet, diesmal mit Hilfe einer Stiftung, die

den Namen eines Förderers, Mawrizki, trägt. Damals, 2009, gab es noch einen Club im Haus, den Anwohnern war es zu laut geworden, wegen der vielen Leute. Und zur säkularen Kunst-Andacht, wie der Künstler es sich vorgestellt hatte, kam es nicht.

Jetzt wird es anders: Silence (Stille, Ruhe, Schweigen) ist angesagt, keine Musik, keine lauten Debatten, keine Partys. Nur Zwiesprache mit kleinen schwarzen Bildern und einem großen dunkel-silbrig-kosmischen Wand-Gemälde des Museumsgründers, der einst an der Akademie der Künste Berlin (Ost) Meisterschüler von Werner Klemke war und heute in New York, Los Angeles und Paris zu den gefragten Malern der Gegenwart zählt. Nebenan stehen kleine utopistische Architekturmodelle von Max Dudler, Stephan Braunfels, Franco Stelle, Sergej Tchoban und anderen Namhaften der Zunft auf Sockeln.

An Fürsprechern fehlte es nicht für dieses - ungewöhnliche - Projekt, das eine Art Kunst-Therapie gegen das Burnout-Syndrom im aufgeregten, rastlosen Kunstzirkus sein will. Gerade dieser Tage, während der Art Week. Sogar der umtriebige Kunstanwalt Peter Raue schrieb erfreut an Makarov, auch die Kirchen hätten erkannt, dass es solche säkularisierten Andachtsräume geben müsse. Vier Stunden Kunstmesse, dann: Sitzen, Atmen, Entspannen.

Text von Ingeborg Ruthe, Journalistin Berlin, Artikel erschienen in der Berliner Zeitung

Eintritt frei  
[www.museum-der-stille.de](http://www.museum-der-stille.de)



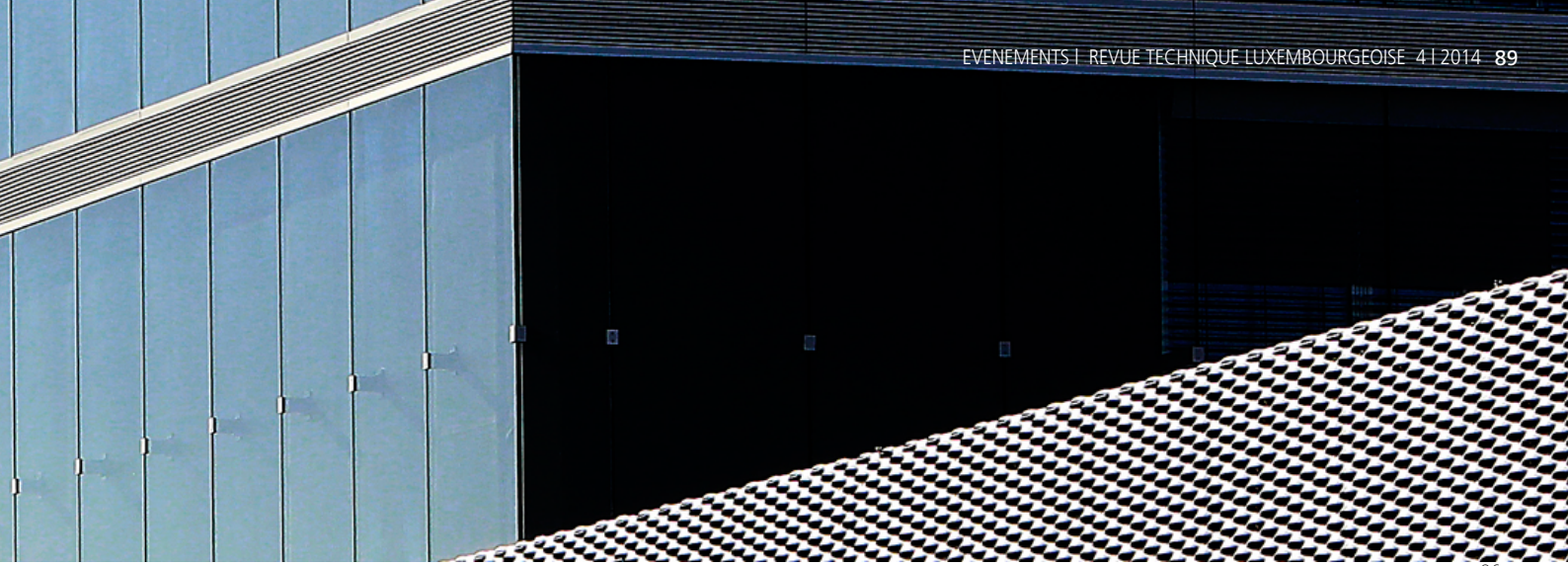
## CONFERENCES

**EARTO & EIRMA\_**

28 - 29 avril 2015

LIST accueille à Luxembourg la conférence annuelle de l'Association européenne des Organisations de Recherche et de Technologie (EARTO) et de l'Association européenne pour le Management de la Recherche Industrielle (EIRMA). La conférence traitera de la thématique du «Infrastructures et Ressources Sharing between Industry & RTOs in Europe», l'infrastructure jouant un rôle crucial dans l'interface entre les processus d'innovation de l'industrie et des RTO. Les débats s'articule-





ront autour des installations, outils et services nécessaires en Europe pour aligner les besoins et les contributions de l'industrie et des RTO et livrer des résultats compétitifs sur la scène internationale ainsi que sur les rôles des RTO et de l'industrie dans le soutien des spécialisations intelligentes en régions européennes et dans l'organisation de la livraison des technologies clés génériques.

[www.earto-eirma-luxembourg2015.eu](http://www.earto-eirma-luxembourg2015.eu)  
[www.list.lu](http://www.list.lu)

#### RECTIFICATION / PRÉCISION

### ESPACE SENIORS OP DER RHUM\_



© Architectes Schmitz et Schumacher

Suite à l'article concernant l'Espace Seniors «Op der Rhum» paru dans la RT 03/2014 la rédaction de la Revue Technique Luxembourgeoise précise que les auteurs du projet sont:

Stoos Architekten AG de CH-5200 Brugg  
[www.stoosarchitekten.ch](http://www.stoosarchitekten.ch)  
 avec  
 SchemelWirtz architectes de L-1420 Luxembourg  
[www.schemelwirtz.lu](http://www.schemelwirtz.lu)

Le bureau des architectes Schmitz+Schumacher a repris le projet en cours de chantier fin de l'année 2010 c.à.d. quatre année après la signature du contrat par Servior avec l'association momentanée Stoos-SchemelWirtz (septembre 2006)

#### CONFERENCES

### ARCHÉOLOGIE, AMÉNAGEMENT, CONSTRUCTION\_

Robert Wagner – Ingénieur (FH) au Centre national de recherche archéologique (CNRA)

24 mars 2015, 19h00 au Forum da Vinci



© CNRA

L'organisation d'un projet de construction urbanistique touche à sa fin. Les bureaux d'études en architecture et en génie civil, de même que ceux dont les spécialités sont des plus variées comme la climatisation, l'isolation, le sanitaire et j'en passe, ont finalisés leurs études. Le volet financier a été mené à une bonne fin. Les multiples autorisations sont enfin arrivées et les corps de métiers sont engagés. Les travaux de terrassement ont démarré tout juste et soudain, d'un moment à l'autre, c'est la catastrophe. Les travaux sont arrêtés brutalement par des archéologues qui viennent de découvrir sur le site de construction des vestiges historiques. La durée de l'intervention archéologique ne peut pas être définie étant donné qu'on ignore l'étendue, la profondeur, la densité et l'état de conservation des vestiges. Les frais, quant à eux, ne s'arrêtent pas pour autant du côté du maître de l'ouvrage. Les problèmes deviennent ainsi vite insurmontables et entraînent de fortes discussions, des interventions et des démarches les plus variées.

Du côté des agents de l'Etat concernés, qui ont pour mission entre autres de «réaliser ... la protection ... du patrimoine archéologique national», de «... procéder à des fouilles archéologiques ...» et de «... surveiller les recherches et les fouilles archéologiques ...», comme c'est prescrit par la législation, viennent s'ajouter de longues procédures en vue de voir autoriser et octroyer les moyens financiers nécessaires auprès des instances concernées en matière de finances publiques afin de pouvoir réaliser les travaux incontournables sur le terrain.

Malheureusement ce «worst case» était plutôt la règle que l'exception dans un passé encore très proche. Et il parfaitement compréhensible que dans certains cas, le «machiniste» sur sa pelle mécanique reçut l'ordre de ne rien voir, de ne rien entendre, de ne rien dire et surtout de veiller à charger dans un très court laps de temps ces précieux éléments de notre archive archéologique nationale conservés depuis des siècles dans le sous-sol sur les bennes des camions.

Il va sans dire que nous nous trouvons ici en face d'une pratique défendue, destructive et surtout irréversible allant bien sûr à l'encontre de la législation nationale.

La conférence est en langue française.  
 Entrée libre

REVUE TECHNIQUE  
 LUXEMBOURGEOISE

#### CONFERENCES

### INVENTER LA MATIÈRE\_

Edouard François, architecte, urbaniste, designer

25 février 2015, 19h00 au Forum da Vinci



© Maison Edouard François

Ancien élève de l'Ecole Nationale des Beaux-Arts de Paris et de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Edouard François crée sa propre agence d'architecture, d'urbanisme et de design en 1998. Il est remarqué pour des opérations telles que L'Immeuble qui Pousse (Montpellier, 2000) Tower Flower (Paris, 2004), et l'hôtel Fouquet's Barrière (Paris, 2006). Son architecture questionne les fondements de notre société contemporaine, comme le développement durable, le local, la mise en valeur du patrimoine et du site, la saisonnalité et la temporalité. Ses projets actuels sont tous emblématiques dans leur contexte: M6B2 Tour de la Biodiversité, qui favorise la régénération du végétal dans la métropole parisienne, Samaritaine Cheval Blanc LVMH à Paris, réhabilitation d'un bâtiment historique en palace, Socialisation de la hauteur à Grenoble, qui radicalise l'expérimentation écologique et sociale en désolidarisant façades et balcons, Les Jardins d'Anfa, premières tours végétales de Casablanca...

Sa conférence portera sur la matière en architecture, considérée comme un infini de possibles.  
 La conférence est en langue française.  
 Entrée libre

REVUE TECHNIQUE  
 LUXEMBOURGEOISE





PRÉSENTEZ-VOUS DANS  
**PROFILS DE BUREAUX**

FAITES CONNAÎTRE  
**VOS PROJETS**

informez-nous de vos projets en cours ou réalisés

**RT 01 | 2015**

THÈMES

**ENVIRONNEMENT\_  
MATÉRIAUX\_**

**REVUE TECHNIQUE  
LUXEMBOURGEOISE**

ANNONCES VOS  
**RÉCHERCHES D'EMPLOI**

PUBLIEZ VOS  
**ANNONCES**



Notre **vision** est de faire des énergies renouvelables notre priorité



**SCANNEZ**  
le code QR pour  
découvrir les  
innovations sur  
[enovos-enovision.eu](http://enovos-enovision.eu)



**#enoVision** Partageons la même **vision** de l'énergie

Pour se déplacer, pour travailler, pour produire, pour se chauffer, pour s'éclairer, pour se divertir, pour voyager, pour notre vie quotidienne... nous avons plus que jamais besoin d'énergie. C'est pourquoi Enovos pense à demain et s'engage à vous approvisionner de façon durable et dans le respect de l'environnement, en investissant dans le domaine des énergies renouvelables. Plus d'infos sur les innovations d'aujourd'hui et de demain à découvrir sur [enovos-enovision.eu](http://enovos-enovision.eu)





**Entreprise POECKES S.à r.l.**

- TRAVAUX PUBLICS ET PRIVÉS
- 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](mailto:mailbox@poeckes.lu)**

#### **TARIFS HTVA POUR LES ANNONCES 2015**

#### **REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE**

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.

Site Internet	3 mois	6 mois	12 mois
<b>Banner haut de page 580x132</b>	<b>850 €</b>	<b>1.650 €</b>	<b>3.100 €</b>
<b>Emplacement cadre rotation</b>	<b>850 €</b>	<b>1.650 €</b>	<b>3.100 €</b>
<b>Profil de bureau</b>			<b>350 €</b>
<b>Agenda/Newsletter</b>	<b>4 x 200 €</b>		
Annonces COULEUR	1 parution	4 parutions	
<b>Pages CII, CIII, CIV</b>	<b>1.570 €</b>	<b>6.160 €</b>	
<b>Dernière page couverture CV</b>	<b>1.650 €</b>	<b>6.490 €</b>	
<b>Milieu (2 pages)</b>	<b>2.050 €</b>	<b>8.040 €</b>	
<b>1/1 page</b>	<b>980 €</b>	<b>3.830 €</b>	
<b>1/2 Page</b>	<b>695 €</b>	<b>2.730 €</b>	
<b>1/4 Page</b>	<b>300 €</b>	<b>1.160 €</b>	

*Pour tout complément d'information, veuillez-vous adresser à notre responsable:*

**Sonja Reichert**

**Tél. : 45 13 54 - 23**

**e: [s.reichert@revue-technique.lu](mailto:s.reichert@revue-technique.lu)**

# Kosten reduzieren, Werte erhalten

3p  Technologie



**ABES**  
PUBLIC DESIGN



**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](mailto:info@schickes.lu)

**KAMIN  
TECHNIK**

10, rue du Pont  
L-7245 Bereldange

TEL 33 62 26  
FAX 33 62 16



**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](mailto:info@grun.lu) - [www.grun.lu](http://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](mailto:info@techniroute.lu) - [www.techniroute.lu](http://www.techniroute.lu)



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](http://www.geberit.lu/monolithplus)



PURE WHITE

## ***Pure White - entfärbtes Glas***

Unvergleichliche Brillanz durch entfärbtes Glas mit ästhetisch hellen Glaskanten. Dazu reine Lichtwirkung und eine farbechte Optik, das schaffen **Pure White**-Glastüren von Griffwerk.

Material und Design wirken ideal zusammen, das Interieur wird nicht mehr durch den Grüntisch abgewertet.

**Pure White** sind Glastüren für ungetrübte und authentische Innenarchitektur.

Erleben Sie Pure White ab Januar in der Leyendecker Ausstellungswelt!

**LEYENDECKER**  
*Ihr HolzLand*