

# REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE DA VINCI ASBL | ASSOCIATION OF ENGINEERS | ARCHITECTS | SCIENTISTS | INDUSTRIALS 2|2017







AquaNat'Our Hosingen  
Architecte : BKT ▶ Etudes et construction : Soludec

## L'ART DE CONSTRUIRE

▶ En relation étroite avec les communes luxembourgeoises, Soludec construit depuis 65 ans les édifices indispensables à la vie locale, tels que centres scolaires et sportifs, salles de concert et autres infrastructures du génie civil.

Nous sommes un partenaire de choix à l'écoute de vos besoins et vous accompagnons quel que soit votre projet, pour la réalisation du gros-œuvre jusqu'au clé-en-main. Votre choix fera la différence.

Les réalisations récentes de la piscine de Hosingen et du Campus scolaire de Capellen en témoignent : ces deux ouvrages sont de véritables prouesses architecturales offrant des espaces privilégiés d'étude, de travail et de loisir.



Campus scolaire Capellen  
Architecte : Atelier Jim Clemes ▶ Construction : Soludec

Campus scolaire Capellen



 **SOLUDEC**

TEL.: 26 59 91 ▶ [www.soludec.lu](http://www.soludec.lu)

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION





**TERRASSEMENT - TRAVAUX DE VOIRIE - TRAVAUX D'INFRASTRUCTURE POUR ZONES INDUSTRIELLES ET LOTISSEMENTS - BATTAGE DE PALPLANCHES PAR VIBROFONÇAGE  
PIEUX FORÉS EN BÉTON ARMÉ - DÉMOLITIONS MÉTALLIQUES ET DE BÉTON ARMÉ  
TRAVAUX EN BÉTON ARMÉ - FOURNITURE DE BÉTONS PRÉPARÉS**

**BAATZ Constructions Exploitation**  
**Société à responsabilité limitée**  
1, Breedewues L-1259 SENNINGERBERG  
Tél : 42-92-62-1 Fax : 42-92-61

**BAATZ**  
CONSTRUCTIONS  
EXPLOITATION





# INDEX

06_ agenda_	MANIFESTATIONS da Vinci asbl, OAI
07_ livres_	
08_ la vie des associations_	EXTENSION ET REMISE À NIVEAU DU BÂTIMENT KONRAD ADENAUER POUR LE PARLEMENT EUROPÉEN
10_	L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET L'URBANISME: L'ORGANISATEUR DE NOTRE VIE EN SOCIÉTÉ_
14_ international_	BESUCHERZENTRUM GÄRTEN DER WELT - WW+ architektur + management sàrl
16_ design + économie circulaire_	WUNNE MAT DER WOOLTZ - hsa-heisbourg strotz architectes
22_	DAS PRINZIP DER KREISLAUFWIRTSCHAFT BEIM RÜCKBAU EINES INDUSTRIEGEBIETES - Schroeder & Associés
26_	KREISLAUFWIRTSCHAFT ALS WICHTIGER ASPEKT DES NACHHALTIGEN BAUENS - Stefan Fries, Heinrich Haag, E3Consult
28_	CO2-NEUTRALITÄT VON HOLZVERBRENNEN? - Marc Lindner
30_	L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LA CONCEPTION DE PARKINGS - +ImpaKT Luxembourg S.à.r.l.
34_	SCIENTIFIC APPROACHES AND TOOLS SUPPORTING CIRCULAR ECONOMY CONCEPTS_ - A. Bertrand, M. Guiton, S. Zinck, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)
38_	UPAM: UPCYCLING VIA ADDITIVE MANUFACTURING – HOW 3D PRINTING CAN ENHANCE CIRCULAR ECONOMY - Claude Wolf, Slawomir Kedziora - Faculty of Science, Technology and Communication
46_	HOBO HOTEL - Monika Losos, Tina Bunyaprasit, Werner Aisslinger
50_	STUDIO FÜR DESIGNMANAGEMENT & STRATEGIE - Jan Glas
52_	VOM HISTORISCHEN WERKSTOFF ZUM DESIGNSCHMUCK - Victoria Dietrich, Dipl.- Designerin & Goldschmiedin
54_	GIB GEBRAUCHTEM EINE ZWEITE CHANCE - Lisa Birlenbach, Dipl.-Ing (FH) Innenarchitektur
56_	TAUKO – RECYCLED AND LOCAL
58_	NEI AARBECHT, UNE ENTREPRISE SOCIALE ET SOLIDAIRE
60_	THE HOLY FOODS HOUSE – A SELF-SUFFICIENT TINY HOUSE PROJECT
62_	MY BOO BAMBUSFAHRRÄDER – GEFERTIGT IN GHANA, VOLLENDET IN DEUTSCHLAND!
64_	S'COOL BUS - Patrick Auffret, dépêche de Louviers
68_ tribune libre_	PREISGEKRÖNTE DESIGN INTERIEUR LEUCHTEN
70_	PEINTURE VERDELLO BY ROBIN, CRADLE TO CRADLE CERTIFIED
72_	À CHAQUE SALLE DE BAIN SON ASTUCE «GAIN DE PLACE»
74_	MULTITOKEN AUF DER CEBIT 2017
77_ partenaires_	INAUGURATION DU SIEGE ET DIXIEME ANNIVERSAIRE, CBL
78_	KREISLAUFWIRTSCHAFT, CHAUX DE CONTERN
80_	STEEL GOES CIRCULAR: THE CIRCULAR BUILDING - Nicoleta Popa, Louis-Guy Cajot, Anne-Laure Hettinger, Roberto Turconi
81_	PACIFIC CHAIR - Edward Barber, Jay Osgerby
82_ événements_	EVENEMENTS





© Stefan Müller



revue publiée pour\_  
da Vinci asbl.  
Forum of Architecture | Engineering | Science & Technology

partenaires de la revue\_



**REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE**

[www.revue-technique.lu](http://www.revue-technique.lu)

revue trimestrielle éditée pour  
da Vinci asbl. - Forum of Architecture |  
Engineering | Science & Technology  
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 | m 621 68 45 88  
s.reichert@revue-technique.lu  
6, bv. G. D. Charlotte L-1330 Luxembourg

revue imprimée sur du papier\_

ISSN: 0035-4260







# \_AGENDA



## Evénements

### Septembre 2017

Soirée des Nouveaux Membres

Afterworking for Young Engineers,  
Architects & Scientists

### 14 Octobre 2017

Journée Saar-Lor-Lux à Luxembourg

### 11 novembre 2017

Remise du «Prix d'excellence de la  
Fondation ENOVOS»

### Novembre 2017

Remise des certificats des Engineering  
Trainee Days

### 15 - 30 juillet 2017

Festival des Cabanes en collaboration avec  
le Service National de la Jeunesse et le Fonds  
Kirchberg

Lieu: Kirchberg

### 17 septembre 2017

Fun Meets Energy Day  
Lieu: Mondorf-les-Bains  
Participation OAI

### 19 septembre 2017 à 17h30

Conférence OAI de la rentrée  
Lancement du programme de formations  
continues OAI 2017-2018  
Lieu: Forum Da Vinci

### 14 - 22 octobre 2017

Semaine Nationale du Logement /  
Home&Living Expo 2017  
Stand OAI: présentation du Guide OAI  
Références 2018, film «Nei Wunnformen»  
Lieu: Luxexpo, Kirchberg

### Formations continues OAI

En collaboration avec House of Training  
Programme complet et inscription sur  
[www.oai.lu/formation](http://www.oai.lu/formation)

### 06 juillet 2017 de 13h30 à 17h30

Module «Isolants: Critères techniques,  
évaluation écologique et économique»  
Lieu: Centre de Formation de la Chambre de  
Commerce

### 07 juillet 2017 de 9h à 17h

Modul «Glas: Konstruieren mit Glas»  
Lieu: Centre de Formation de la Chambre de  
Commerce





LIVRES

© Stefan Müller



### Atlas Mehrgeschossiger Holzbau

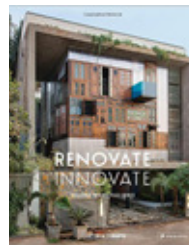
Hermann Kaufmann / Stefan Krötsch /  
Stefan Winter

Das Holz hat die Stadt zurück erobert. Der älteste Baustoff eignet sich nicht nur hervorragend für Umbau, Aufstockung und Nachverdichtung, sondern auch für das Errichten von mehrgeschossigen Bauten, ja sogar Hochhäusern. Möglich ist dies, weil sich der moderne Holzbau in den letzten Jahren intensiv weiter entwickelt hat und hybride Lösungen zulässt.

Der Atlas Mehrgeschossiger Holzbau von DETAIL reagiert auf diese neue Entwicklung in der Praxis. Er widmet sich den modernen Anwendungen in der Konstruktion jenseits der herkömmlichen Einteilung in Holzrahmen-, Holzskelett- und Holzmassivbau. Das Autorenteam um Hermann Kaufmann hat aus der Realität heraus eine neue Systematik der Konstruktionsmethoden entwickelt und zeigt die vielfältigen Kombinations- und Gestaltungsmöglichkeiten der Elemente auf. Im Projektteil des Bandes werden individuelle Konzepte, Herausforderungen und Prozesse erläutert und anhand detaillierter Zeichnungen, Textbeiträgen und vergleichbarer Kenndaten präsentiert. Der Atlas vermittelt Architekten, Ingenieuren und Holzfachleuten die wesentlichen Fachkenntnisse vom Entwurf über die Vorfertigung bis hin zur Fügung vor Ort – und zeigt dabei, dass das Konstruieren mit Holz nicht schwieriger ist als mit anderen Baustoffen. Da bei hybriden Bauweisen im integralen Planungs- und Bauprozess die Zusammenarbeit vieler Fachleute aus verschiedenen Bereichen gefragt ist, will der Band gegenseitiges Verständnis bei allen Projektbeteiligten fördern. Zudem liefert er die nötige technische Kompetenz, um den modernen Holzbau – auch gegenüber Bauherren, Politikern und Behörden – überzeugend zu vertreten. Denn es gibt Gründe, die für eine Renaissance des klassischen Baumaterials sprechen: Es ist fest und zugleich leicht, gut zu verarbeiten, effizient zu transportieren und lässt sich gut vorfertigen. Es gilt als optisch ansprechbar und ist nicht zuletzt ein nachwachsender und ressourcenschonender Rohstoff.

Der Atlas Mehrgeschossiger Holzbau ergänzt den Holzbau Atlas von 2003, der sich dem klassischen Holzbau widmet.

ISBN 978-3-95553-353-3



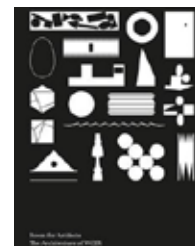
### Renovate Innovate: Reclaimed and Upcycled Homes

Antonia Edwards

Antonia Edwards' first book, *Upcyclist*, explored how artists and designers around the globe transform castoff materials into elegant domestic furnishings. Now, she turns her sights to the homes themselves in this breathtaking selection of unique buildings and interiors. Divided into three sections-Reclaimed, Revived, and Reimagined-Renovate Innovate offers vibrant photographs and fascinating descriptions of its subjects. Projects in the Reclaimed chapter include environmentalist Peter Bahouth's highly coveted three-unit tree house nestled in the Atlanta woods and the Love Art Studio in Phuket, Thailand, which is constructed entirely from bits of driftwood. The Revived section features a traditional Slovenian barn, rescued from disrepair and converted into a light-filled holiday home with beautiful Alpine views, and a Milanese apartment furnished with striking vintage finds. Reimagined takes readers from Melbourne to Madrid, Tribeca to the English countryside, showcasing a 7,500 square-foot reservoir converted into a trendy modern residence and a former cement factory that has found new life as architect Ricardo Bofill's famed studio and living space. This international sampling of stunning new buildings and renovations will inspire readers, designers, architects, and dreamers alike to reimagine lived in spaces.

ISBN-10: 3791383094

ISBN-13: 978-3791383095



### Room for Artifacts The Architecture of WOJR

Edited by William O'Brien Jr.

With contributions by Dora Epstein Jones,  
John McMorrough, William O'Brien Jr.,  
and Nader Tehrani

Based in Cambridge, MA, WOJR have won various prizes, including the Design Biennial Boston Award 2010 and the Architectural League Prize for Young Architects and Designers 2011. This is their first monograph.

WOJR: Organization for Architecture is an innovative group of designers based in Cambridge, Massachusetts, who are committed to the idea of architecture as a form of cultural production, engaging the intersections of art, architecture, and urbanism. With this idea at its foundation, Room for Artifacts contains a collection of sixteen architectural artifacts designed by WOJR - a mask, a church, a labyrinth, a dwelling, a bust, and a series of totems, among others. The artifacts are presented three times throughout the book - in conceptual drawings, architectural drawings, and images. Certain characteristics recur, such as symmetry, frontality, figurality, proportionality, and the play between flatness and depth, underscoring WOJR's preoccupation with the fundamental aspects of architectural form that are rich in historical precedent. Room for Artifacts offers a new way to explore the role of architectural representation in a contemporary context, looking at how architects can invoke aspects of ideologies from architects of the past while establishing a progressive agenda for a forward-looking body of work.

ISBN 978-3-03860-027-5



Le Parlement européen a décidé de regrouper l'ensemble de ses services présents à Luxembourg sur un seul site. Propriétaire du bâtiment Konrad Adenauer (KAD) d'une surface brute de 65.000m<sup>2</sup> environ, le Parlement européen s'est donc engagé dans un projet d'extension (intitulé «projet KAD») pour créer un complexe de près de 250.000m<sup>2</sup> toutes surfaces confondues.



Kirchberg (Lux)

## KAD - EXTENSION ET REMISE À NIVEAU DU BÂTIMENT KONRAD ADENAUER POUR LE PARLEMENT EUROPÉEN

INCA Ingénieurs Conseils Associés



© Parlement européen



© Parlement européen

### Visite des membres da Vinci asbl

La 1<sup>ère</sup> phase du projet, à savoir le «chantier EST», qui a débuté fin 2013, correspond à la construction de près de 75% du nouveau bâtiment KAD. Une vingtaine de bâtiments de 3 à 7 niveaux et 6 patios s'articulent, parallèlement et perpendiculairement, de part et d'autre d'une galerie vitrée longue de 160m et de 18m de large. Cette dernière débouche sur la Place du Parlement, dominée par une tour de 18 niveaux, côté Boulevard Kennedy.

Le clos couvert est aujourd'hui presque achevé. La place d'entrée du Parlement européen commence à se dévoiler le long du Boulevard Kennedy avec la finition des façades de la tour de 18 niveaux et la pose de la structure métallique de la toiture périphérique au droit de la future place du Parlement européen. Les travaux de techniques spéciales dans les sous-sols sont en cours depuis le début de l'année 2016 et les travaux d'aménagement intérieur (installations techniques et second œuvre) ont débuté en septembre 2016.

Pour l'instant une course contre la montre est menée par tous les intervenants, afin d'assurer une livraison des 165.000m<sup>2</sup> du bâtiment Est, en décembre 2018. Suivra ensuite la réalisation du chantier OUEST avec la démolition d'une petite partie du KAD existant et la rénovation du KAD1 et la construction de la partie restante du KAD2, qui se fera de 2019 à 2021. La construction du nouveau

bâtiment d'une superficie de 200.000m<sup>2</sup>, ainsi que le bâtiment existant, permettront au Parlement européen de regrouper en permanence plus de 3.000 personnes dans cet ensemble.

[www.inca-ing.lu](http://www.inca-ing.lu)  
[www.davinciasbl.lu](http://www.davinciasbl.lu)  
[www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)





## MÉCÈNES DE LA FLIAI\_



© Bohumil Kostohryz



Addendum Revue Technique 01/2016 page 36  
 L'AUVENT "FEUILLE" AU CENTRE DE LOGOPEDIE DE STRASSEN  
 Maître d'ouvrage:  
 LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
 Ministère du Développement durable et des Infrastructures  
 Administration des bâtiments publics



# L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET L'URBANISME: L'ORGANISATEUR DE NOTRE VIE EN SOCIÉTÉ\_



© BEST INGENIEURS-CONSEILS

## Domaines et nature de la profession

L'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme sont indispensables au Développement Durable, aujourd'hui compris comme l'organisation prudente de l'espace commun qui est une des ressources les plus rares dans les parties les plus convoitées des territoires où se concentre la civilisation. Ils impliquent le travail d'équipes multidisciplinaires, engageant toutes sortes de savoirs et de savoir-faire, à plusieurs échelles et dans des processus de longue durée.

L'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme couvrent tous les aspects de la mise en valeur des territoires et de l'usage des sols. Ils interviennent aux différents niveaux interdépendants - rural et urbain, métropolitain et régional, national et international. Ils rassemblent toutes les formes d'activités relatives aux phénomènes de développement. Pour ce faire, ils orientent, ils mettent en valeur, ils contrôlent et simulent la perpétuelle évolution des milieux dans le respect de l'intérêt général.

L'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme contribuent toujours à mettre en évidence les libertés de choix et les marges de flexibilité.

Projetant pour aujourd'hui et pour demain les différentes conditions d'organisation sociale, physique et économique des territoires dans un environnement de qualité pour les habitants, l'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme

ne sont pas forcément déterministes. Ils s'inscrivent dans l'argumentaire et les mécanismes de décision des institutions publiques et du secteur privé.

A cause de leur influence directe sur la vie quotidienne des hommes, l'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme ont évidemment de fortes résonances politiques, et la participation du public en est un élément indispensable.

## Les qualités requises pour un urbaniste/aménageur

L'Aménagement du Territoire et l'Urbanisme demandent une approche multidisciplinaire pour intégrer les aspects physiques, sociaux, culturels, économiques, écologiques et politiques du territoire. Les méthodes de l'Aménageur et de l'Urbaniste comprennent l'analyse et la synthèse, la création et la composition, la gestion et l'administration du territoire.

L'Aménageur et l'Urbaniste se caractérisent par leur aptitude à travailler en équipe avec d'autres professionnels et avec les représentants des différents groupes intéressés à l'évolution du cadre de vie.

## Les prestations de l'urbaniste/aménageur:

Ce sont à la fois des disciplines de conception et de gestion, qui s'appliquent aussi bien à la préservation qu'à la transformation des structures et du patrimoine des régions urbaines et rurales.

- \_ Identifier les besoins présents et futurs de la collectivité ou de la Communauté,
- \_ Mettre en évidence les opportunités, les enjeux, les contraintes et les implications pour l'action,
- \_ Proposer, sous forme de stratégies et de plans d'aménagement, les actions nécessaires pour déclencher, organiser et mettre en œuvre le changement,
- \_ Assurer la médiation nécessaire à la mise en œuvre de ces actions,
- \_ Contrôler, conduire et modifier, ces plans et ces politiques au fur et à mesure de l'évolution des besoins et des ressources,
- \_ Gérer et évaluer les effets et les implications des changements dès leur apparition.

## Les champs d'activités de l'urbaniste/aménageur: PLANIFICATION REGLEMENTAIRE / CONFORME A LA LEGISLATION (AMENAGEMENT FORMEL)

Aménagement du territoire au niveau national et régional, plan sectoriel, plan d'occupation du sol (plan de développement)





Plans d'aménagement généraux (PAG) communaux et intercommunaux, études préparatoires, scénarios, stratégie de développement (plans d'occupation du sol pour villes et communes)

Plan directeur et plans d'aménagement particulier (PAP), projets et plans de réalisation selon règlements communaux, et schéma directeur

Etudes préparatoires aux mesures d'assainissement et de développement, zones de développement, et zones à restructurer et remembrement urbain

Diverses dispositions statutaires (règlements à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations, règlements sectoriels des monuments, règlements spéciaux, etc.)

#### AMÉNAGEMENT COMMUNAL INFORMEL

Plan de développement urbain, communal et rural, plan de mise en valeur

Concept et plan cadre, programmation urbaine, plan d'aménagement de quartier, développement sectoriel  
Projets d'aménagement

Aménagement d'espaces publics (rues et places)

Aménagement du cadre de vie, aménagement de quartiers

Plans d'aménagement urbain

Contribution d'experts relative aux règlements d'aménagement (p.ex. exposé des motifs, expertise)

Conseils en urbanisme pour projets particuliers

#### EXPERTISES D'AMÉNAGEMENT DIVERSES

Contribution d'experts sur l'espace bâti dans le cadre d'études d'impact sur l'environnement

Etudes de faisabilité, analyses de sites et études socio-économiques du tissu urbain

Marketing urbain (promotion de la ville)

Expertises spécifiques en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire

#### CONSEIL, RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT DE L'URBANISME

Conseil de communes

Conseil de particuliers concernés par des questions urbaines

Médiation dans le cadre de processus de concertation et de décisions

Exécution de procédures de participation légales ou informelles

Coordination interdisciplinaire et direction de projets  
Maîtrise d'ouvrage de la réalisation d'aménagements urbains

Préparation et encadrement de concours en urbanisme, ou autres procédures de mise en concurrence

Recherche dans les domaines de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire

Formation d'architectes, d'urbanistes et d'aménageurs, enseignement à l'université

#### Comment se documenter sur l'urbaniste/aménageur?

Les maîtres d'ouvrage peuvent consulter l'«annuaire des membres» sur [www.oai.lu](http://www.oai.lu).

Ce moteur de recherche permet d'affiner la recherche selon plusieurs critères, afin de les aider à trouver le spécialiste qui vous accompagnera dans leur projet.

Découvrez également les réalisations dans nos publications comme le Guide Références 2016 et sur le site internet OAI dans la rubrique «expositions».

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



## Tenez-vous au courant!

Grâce à notre nouvelle App, suivez depuis votre smartphone et en temps réel, les données techniques des réseaux électricité et gaz du Grand-Duché. Consultez les cartes réseaux, les chiffres clés, les importations par point d'entrée ou encore la production d'énergie électrique par secteur d'activité.



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





## CONTRÔLE TECHNIQUE

Pour la souscription de l'assurance décennale, réalisé par nos experts pragmatiques du terrain.

## AUDIT TECHNIQUE

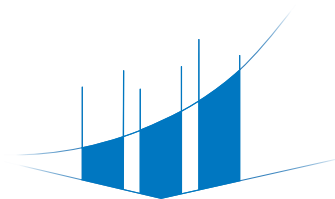
Des performances énergétiques et environnementales dans le cadre de constructions innovantes.

**INSPECTION PAR UN ORGANISME AGRÉÉ\***  
Auditant la sécurité des personnes avec nos experts indépendants pour une exploitation sans risques.

# 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.

Retrouvez-nous sur [groupseco.com](http://groupseco.com)



# SECO

DEDICATED TO INNOVATION



\*prestation soumise à l'accréditation OLAS

Die Besonderheit hinsichtlich der Geologie und Geographie der Gärten der Welt prägt die gesamte bauplastische und typologische Struktur des geplanten Besucherzentrums. Das Konzept für die Architektur, die Szenographie der einzelnen Funktionseinheiten und die Gestaltung der Außenanlagen wird konsequent aus dem vorhandenen Naturraum abgeleitet.



Berlin (D)

## BESUCHERZENTRUM GÄRTEN DER WELT\_

WW+ architektur + management sàrl



© Stefan Müller



© Stefan Müller

\_Design und Realisation der Ausstellung Moniteur GmbH Berlin

### Städtebauliches Konzept | Entwurfskonzept Genius Loci - Besucherzentrum im Fluss der Natur

Die Individualität des Standorts am Eingang zu einem Landschaftsgebiet und am Rande eines gartenstädtischen Wohngebietes geben nur bedingt Vorgaben zu städtebaulichen Bezügen. Hieraus resultiert das Grundkonzept des Besucherzentrums im Fluss der Natur.

Das architektonische Konzept sieht eine kompakte Gebäudeform zur Reduzierung der bebauten Flächen und zugunsten einer grünen Umgebung vor. Es legt ein besonderes Augenmerk auf die harmonische Einbettung in den umliegenden Naturraum. Das Gebäude bildet durch seine eigenständige Form einen klaren, identitätsstiftenden Abschluss zum Blumberger Damm, öffnet sich aber durch die besondere, ausgeweitete und mit dem Geländeverlauf ansteigende Ausformulierung des Volumens zum Erholungspark der Gärten der Welt. Der begrünte Innenhof und der weite, offene Vorplatz bilden eine fließende Verbindung zwischen dem Besucherzentrum und dem vorhandenen Natur- und Grünraum.

Das Besucherzentrum, welches seinen Besuchern durch eine klar orientierte Strukturierung eine geborgene Eingangssituation vom Stadtraum zum Landschaftsraum bietet. Gleichzeitig erreicht man Offenheit und Transparenz durch den gezielten Einsatz von Material, Licht und Öffnungen.

### Erschließung

Der Haupteingang wird durch einen großzügigen, schräg ansteigenden Vorplatz mit Treppenanlage, an der Westseite des Gebäudes markiert. Von dort aus erreicht man über das Gebäudeteil mit Ticketverkauf den offenen Innenhof, der durch seinen repräsentativen und einladenden Charakter zum zentralen Treffpunkt des Besucherzentrums wird. Zusätzlich dient er als wichtige Schnittstelle des Gebäudes, über die alle weiteren Bereiche erschlossen werden. Der zusammengefasste Funktionsbereich von Information, Shop sowie Ausstellung und die Gastronomie mit Außenbetrieb schließen direkt an den Innenhof an. Auch der Veranstaltungsraum wird von diesem Bereich aus erschlossen. Seine Sonderstellung als Raum für feierliche Anlässe, Vorträge, besondere Ereignisse tritt architektonisch durch die Lage an zentraler Position zwischen dem abknickenden Gebäudeteil und dem Eingangstor hervor. Der Anschluss an das vorhandene Fußwegenetz innerhalb der Gärten der Welt ermöglicht entweder einen direkten Zutritt des Naturgeländes vom Innenhof entlang der Gebäudekubatur oder indirekt über den Informations- und Ausstellungsbereich. Da Orte der Begegnung für die Besucher ein wichtiges Orientierungselement darstellen, ist das Gebäude mit dem zentralen Treffpunkt und weiteren Aufenthaltsbereichen durch besondere Transparenz und Großzügigkeit gekennzeichnet.





© Stefan Müller

## Entwurfsidee | Architektonische Haltung

### Funktionale Lösung

Der Ticketverkauf sowie die Zugangskontrolle befinden sich im überdachten Bereich des großen Eingangstors und werden durch diese Ausbildung in die kompakte Großform des Gebäudes integriert. Durch die abknickende Gebäudeform mit Orientierungsrichtung zum Park ergeben sich automatisch die einzelnen Hauptfunktionsbereiche. Im Kopf des Gebäudes befinden sich in direkter Blickrichtung vom Eingangstor der Informationspunkt mit Ausstellung und Shop. Daran schließt der Gastronomiebereich mit innenliegenden Nebenfunktionen an. Teile der Küche und Lager sind im Untergeschoss auf der Ebene der Logistikfläche angeordnet. Die Toiletten und weitere Nebenfunktionen wie Umkleiden und Personalbereich befinden sich ebenfalls im Untergeschoss. Etwas zurückversetzt im Erdgeschoss befindet sich die Anlieferzone des Veranstaltungsbereichs, welcher über den zentralen Innenhof erschlossen werden kann.

Die einzelnen Räume erhalten durch die großflächige Verglasung zu dem begrünten Außenraum einen Blick in die Natur und werden mit Tageslicht versorgt, so dass eine helle und freundliche Aufenthaltsatmosphäre in allen Räumen entsteht. Mit dem freien Blick in die Natur, können die Besucher hier die Gedanken auch einmal ins Weite schweifen lassen. Die Außenraumflächen des Besucherzentrums, die durch ihre räumlich-gestalterische Ausformulierung eine funktionale Erweiterung zu den Innenräumen erfahren, können für individualisierte Zwecke, wie z.B. Ausstellungen genutzt werden und fördern neben der natürlichen Atmosphäre die Aufenthaltsqualität.

Der multifunktionale Veranstaltungsbereich, der sich ebenfalls mit großzügig verglasten Flächen zum zentralen Innenhof öffnet, ist auch außerhalb des regulären Tagesbetriebs über einen separaten Zugang vom Vorplatz nutzbar und bildet dadurch einen wichtigen Anlaufpunkt für die angrenzenden Stadtteile. Dies führt zu einer funktionalen Vernetzung zwischen dem Besucherzentrum und den Quartieren in unmittelbarer Nähe.

### Transparenz

Das hohe Maß an Transparenz führt räumlich und visuell zu einer Verflechtung von verschiedenen Raumzonen. Es entsteht ein ‚Ort der Kommunikation‘. Sowohl die

interne Kommunikation, als auch die Interaktion zwischen Besucherzentrum und angrenzenden Quartieren wird positiv beeinflusst. Die aufgelöste Fassadenstruktur der einzelnen Funktionsbereiche weist durch ihre Transparenz Blickbeziehungen zwischen den einzelnen Elementen auf um die räumlichen Beziehungen ablesbar zu machen. Die Transparenz innerhalb des Gebäudes ermöglicht es, benachbarte Räume in unterschiedlichem Maße physisch und optisch miteinander zu verbinden und erhöht so die Flexibilität der Nutzung einzelner Funktionsbereiche.

### Konstruktion und Material

Die Fassaden, im zweischaligen Aufbau, weisen eine Struktur auf, die durch einen Wechsel aus tragenden Sichtmauerwerkflächen und feststehenden Glaselementen aufgelockert wird. Als Fassadenmaterial ist ein heller Ziegelstein im NF-Format gewählt. Dieser fügt sich harmonisch in die Parklandschaft ein und integriert das Gebäude in die Umgebung.

Mit dem Ziegel, als ortstypisches Material, reiht sich das Gebäude in eine lange Reihe historischer und zeitgenössischer Gebäude Berlins ein. Die Langlebigkeit und Robustheit des Materials unterstreicht die Wertigkeit des Gebäudes und minimiert die Folgekosten.

Der Innenbereich des Zentrums ist durch eine Reduktion auf wenige Materialien gekennzeichnet. Insgesamt dominieren die härteren Materialien Glas und Beton. In den Aufenthaltsbereichen, also den Bereichen, die gewerblich in erhöhter Frequenz genutzt werden, kommt Holz als weiches Element hinzu, welches eine freundliche und warme Atmosphäre schafft, die zum Verweilen und zur Entspannung einlädt. Für den Fußboden wurde ein heller Terrazzo gewählt, welcher in seiner Farbigkeit gut mit der Ziegelfassade und der geplanten Einrichtung harmonisiert. Die Möglichkeit den Betonwerkstein großflächig einzusetzen sowie seine Widerstandsfähigkeit waren hierbei weitere Auswahlkriterien.

Entsprechend des ganzheitlichen Konzepts des Besucherzentrums wurden bewusst robuste, langlebige und nachhaltige Materialien ausgewählt, die pflegeleicht sind und über einen langen Zeitraum ansehnlich bleiben.

[www.iga-berlin-2017.de](http://www.iga-berlin-2017.de)

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

Wiltz ist von der Luxemburger Regierung als „Centre de Développement et d'Attraction National“ (CDA) eingestuft. Der „Fonds pour le Développement du Logement et de l' Habitat“ und die Gemeinde Wiltz wollen zusammen im Herzen von Wiltz einen neuen, sehr nachhaltigen und modernen Stadtteil schaffen und dadurch den lokalen Bürgern und der gesamten Region Perspektiven für eine langfristige Entwicklung bieten.

Die Erstellung vom Masterplan basiert auf mehreren Vorstudien, wie unter anderem der Projektstudie „WILTZ – CAP(itale) 2030“, Plan intégratif du développement de la commune (Version 04/04/2014), mit dem Ziel, eine strategische und nachhaltige Entwicklung der Stadt Wiltz für die nächsten 20 Jahre zu definieren. „WILTZ – CAP(itale) 2030“ war eine Zusammenfassung einzelner Studien. Hier wurden 30 städtebauliche und regionale Projekte vorgestellt, die zur langfristigen Entwicklung und Dynamik der gesamten Region beitragen sollen.



Wiltz (Lux)

## WUNNE MAT DER WOOLTZ\_

hsa-heisbourg strotz architectes



Der Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ stellt ein städtebauliches Gesamtkonzept vor, bei dem auf den ehemaligen Industriebrachen in der Senke zwischen Oberwiltz und Niederwiltz ein neues Stadtviertel auf einer Fläche von ca. 26,5 Hektar entstehen soll.

Das Ziel ist eine gemischte urbane Zone nach den Standards der nachhaltigen Entwicklung zu schaffen, attraktive Wohnungen verschiedener Formen (Ein- und Mehrfamilienhäuser) zu bauen und moderne kommerzielle Verkaufsflächen zu schaffen. Dieses Vorzeigeprojekt wird es ermöglichen, die unbewohnte Fläche, welche die nördliche Seite der Stadt von der Südseite trennt, zu beleben und die Stadt Wiltz zu einem zusammenhängenden städtischen Gebilde werden zu lassen. (...) [1]

Die ehemaligen Industriebrachen umfassen die Grundstücke, auf denen einst die Fabriken „Ideal“ und „Eurofloor/ Tarkett“, welche Leder herstellten bzw. PVC-Bodenbeläge produzierten, sowie die ehemaligen Gelände von „Baumaself“, Areal „Geetz“ (ehemalige Sportfelder...) und das umliegende Bahnhofsgelände.

Das Gesamtareal umfasst ca. 34ha und besteht aus zwei Teilbereichen. Dem Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ (ca. 25,5ha), welcher hier behandelt wird und dem Masterplan „Haargarten“ (ca. 8,3ha). Der Masterplan „Haargarten“ umfasst das einstige Gebiet von ArcelorMittal, auf den ehemaligen Gelände von Circuit- Foil, sowie die bestehende Trafostation von Creos. Der Teilbereich

Haargarten wurde zeitlich versetzt als Bestandteil vom Gesamtgebiet integriert, somit wird dieser Masterplan unmittelbar im Anschluss zum Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ ausgearbeitet.

Das Projekt wurde am 22.01.2016 in einer ersten interministeriellen Arbeitsgruppe vom Planerteam hsa – heisbourg strotz architectes, Schroeder & Associés, ingénieurs-conseils und Maja Devetak Landschaftsarchitektur vorgestellt.

Die Formulierung des Masterplans erfolgte in Abstimmung durch mehrere interministerielle Arbeitsgruppen und bilaterale Sitzungen. Die Erstellung eines Leitfadens, bzw. des Planungsprogramms wurde gemeinsam in enger Zusammenarbeit mit dem „Fonds pour le Développement du Logement et de l' Habitat“ und der Gemeinde Wiltz beschlossen.

Das Abschlussdokument vom Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ wurde am 16.12.2016, den zuständigen Ministern Herr François Bausch, Frau Carole Dieschbourg, Herr Marc Hansen, Herr Dan Kersch, und den Staatssekretären Frau Francine Closener und Herr Camille Gira vorgestellt.

### Definition des Masterplans

Der Masterplan wird zum Leitfaden für die ökonomische, ökologische und soziale Entwicklung des Projektes im Kontext seiner städtischen und regionalen Umgebung und fungiert übergreifend als Initiator und Schaufenster für die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft (circular economy) in Luxemburg. Die Bearbeitung geht damit über die gesetzlichen Rahmenbedingungen eines „plan directeur“ hinaus und erfordert einen ganzheitlichen bzw. systemischen Ansatz.

### Zielsetzung des Masterplans

Die Ausarbeitung des Masterplans „Wunne mat der Wooltz“ auf der heutigen, zentral gelegenen Industriebrache hat für die Gemeinde Wiltz einen sehr hohen Stellenwert. Hierbei gilt es, die derzeit im Stadtbild als Enklave empfundene Brache von ca. 25,5 ha mitten in Wiltz im Hinblick auf eine nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung beispielhaft zu entwickeln.

Dieses ehrgeizige Konzept wurde vom Wohnungsbauministerium zum Pilotprojekt für zukünftiges Wohnen im Zusammenhang mit der Entwicklung von Industriebrachen erklärt und hat damit den Anspruch richtungweisend für das Land zu sein. Des Weiteren hat das Wirtschafts-

[1] Zeitung fir Wooltz a Region, nr 2 Mai 2015, Commune de Wiltz



ministerium das Vorhaben zum Vorzeigeprojekt für die Entwicklung bzw. Umsetzung von Kreislaufwirtschaft erklärt. Dies setzt eine ausführliche interdisziplinäre Zusammenarbeit und die gleichzeitige Bearbeitung einer Vielzahl von komplexen Themenstellungen voraus.

Detaillierte Bestandsaufnahmen, Altlastenuntersuchungen und -analysen, werden gesondert behandelt und sind nicht Bestandteil des Masterplans.

Im Masterplan wurden u.a. folgende Themen behandelt:

- \_ Erarbeitung eines ganzheitlichen, nachhaltigen, räumlichen und baulichen Gesamtkonzeptes;
- \_ Renaturierung des Flusses Wiltz (inkl. Wiedereinbeziehung des mittlerweile wieder als sauber empfundenen Wasserlaufes in das Stadtbild von Wiltz);
- \_ optimale Interaktion/Synergie zwischen dem Städtebau- und dem Sanierungskonzept;
- \_ gesunde Mischung der Größen. der ca. 780 Wohneinheiten resp. des Anteils Eigentümer/Mieter als Garant für die angestrebte soziale Mischung;
- \_ nachhaltiges Freiraumkonzept unter Berücksichtigung der Biodiversität und der Renaturierung;
- \_ Konsequente Stärkung der „mobilité active“ (Fuß/ Rad, Barrierefreiheit) im Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ sowie die Anbindung an die angrenzenden bestehenden Quartiere;
- \_ autoarmes Wohnen an der Wiltz mit zentralen Parkmöglichkeiten;
- \_ Schaffung von sozialem Interaktionsraum und Entwicklung von gelebter Nachbarschaft;
- \_ performante Verkehrsanbindung des Areal an das übergeordnete Staatsstraßennetz;
- \_ Ausbau des an der Brache liegenden CFL-Bahnhofs zu einem zukünftigen „Pôle d'échange“ Zug/Bus (inkl. P&R-Gebäude, neuem regionalem Busbahnhof, neuer Entwicklungsschwerpunkt um den Bahnhof, ...);
- \_ Themenorientierte Ausarbeitung von insgesamt 7 Teilquartieren gekoppelt an eine angepasste Mischung der Funktionen Wohnen/ Gewerbe (Zentrum für Innovation und Kreislaufwirtschaft Start-Up, Sharing Economy Strukturen, Kleinhandel), Büros/ öffentliche Einrichtungen (neue Ganztagschule als „Structure intégrée“, Kindermuseum, Musikschule)/ Freizeit (Parkanlage, Gemeinschaftsgärten, Kletterturm und Kletterhalle, Erholung, Kinderspielsplätze, Wasserfreizeit);
- \_ Einbeziehung der „Fonds durail“ Grundstücke; innovatives Energiekonzept für das neue Stadtviertel;
- \_ Festlegung von Pilotprojekten im Rahmen der Kreislaufwirtschaft;
- \_ nachhaltige Einbeziehung der angrenzenden Brache ArcelorMittal/ Circuit Foil (PAP Haargarten, 8,3ha), welche zusammen mit dem Masterplan „Wunne mat der Wooltz“ eine Fläche von ca. 34ha ergeben und somit mittelfristig ca. 1000 Wohneinheiten bzw. ca. 2300 Einwohner beherbergen werden...

Der Masterplan umfasst sechs Themengebiete, welche die Grundkonzepte der Gesamtplanung darstellen:

1. Städtebau
2. Freiraum
3. Wasserwirtschaft
4. Sanierung
5. Mobilität
6. Kreislaufwirtschaft

## 1. Economie circulaire

### Definition, Einleitung

Von Kreislaufwirtschaft (engl. circular economy) spricht man wenn Ressourcen in möglichst geschlossenen Kreisläufen geführt werden. Der Ressourceneinsatz wird mit kreislauffähigen Materialien umgesetzt, bei welchen im Wiederaufbereitungsprozess möglichst keine Ausschüsse entstehen. [2]

Die drei zentralen Ansätze der Kreislaufwirtschaft und des Kreislaufdesigns sind:

- \_ 1. Kreislauffähigkeit der Materialien: Die Materialwahl ist zentral: Materialiensollensich für einen Wiedereinsatz ohne Qualitätsverlust eignen. Produkte müssen deshalb auch

zerlegbar gebaut und eine Reverslogistik sollte angedacht sein.

\_ 2. Nutzungsverlängerung: Durch ein Produktdesign mit den Zielen einer langen Lebensdauer, einer einfachen Wart- und Reparierbarkeit und einer modularen Bauweise, welche Upgrades und das Auffrischen (Remanufacturing) sowie den Wiedereinsatz erlaubt, soll die Nutzungsdauer der Produkte verlängert werden.

\_ 3. Erneuerbare Energie & Energieeffizienz: Die Produktion und Nutzung der Produkte soll so energieeffizient wie möglich sein und die eingesetzte Energie aus erneuerbaren Quellen stammen. [2]

Auf Systemebene wird ein selbsterhaltendes bzw. regeneratives System kreiert, welches durch das überlegene Design der Materialien, Produkte, Geschäftsmodelle und Prozesse Abfälle zu verhindern vermag und die Nachfrage nach Primärrohstoffen minimiert.

Eine Kreislaufwirtschaft setzt folgende Bedingungen voraus:

- \_ Eine optimierte Produktlebensdauer.
- \_ Eine Verringerung von Material, welches schwierig oder gefährlich zu recyceln ist.
- \_ Die Schaffung/ Notwendigkeit von Sekundärmärkten.
- \_ Intelligentes Produktdesign (einfach zu reparieren und aufzurüsten, „Design for Recycling“).
- \_ Abfallverminderung und richtiges „Separatsammeln“ durch die Bevölkerung.
- \_ Das Ermöglichen von industriellen Verbänden, die Nebenprodukte austauschen und damit Abfälle vermeiden. Unterstützung zum Leihen oder Leasen von Produkten statt diese zu erwerben (neue Geschäftsmodelle). [3]

## Wiltz, Hotspot Economie Circulaire

Anlässlich einer Pressekonferenz [4] am 13. Oktober 2015 im Beisein von Frau Francine Closener, Staatssekretärin beim Wirtschaftsministerium, Herrn Camille Gira, Staatssekretär beim Ministerium für Nachhaltiges Bauen und Infrastrukturen (MDDI) und Herrn Frank Arndt, Bürgermeister der Stadt Wiltz, wurden mehrere Pilotprojekte für Wiltz vorgestellt, wodurch die Gemeinde Wiltz ein „Hotspot“ im Bereich Kreislaufwirtschaft werden soll.

Ein Hauptmerk wurde dabei auf die ehemaligen Industriebrachen gelegt, welche als Pilotprojekt in Sachen Kreislaufwirtschaft fungieren sollen. [5]

## Masterplan „Wunne mat der Wooltz“

Im Rahmen der Ausarbeitung des Masterplans wurde zusammen mit dem Fonds du Logement, IfaS (Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, Institut der Hochschule Trier mit Sitz am Umwelt-Campus Birkenfeld), Luxembourg Eco Innovation Cluster, SuperDrecksKëscht, dem Planerteam und einer interministeriellen Arbeitsgruppe, Richtlinien festgelegt, welche die Hauptmerkmale im Bereich Kreislaufwirtschaft bei der Entstehung vom neuen Stadtviertel von Wiltz auf den ehemaligen Industriebrachen „Wunne mat der Wooltz“ vertieft und wie diese umgesetzt werden sollen.

Diese Hauptmerkmale gelten auf der Basis vom Masterplan als Richtlinien zur konsequenten Umsetzung einer Gesamtvision.

Der Masterplan liefert die Ansätze, welche bei der späteren Planung im Bereich der Entwicklung von den Flächennutzungsplänen (PAP), im Bereich der Entwurfs- und Ausführungsplanung und bei der Ausführung vertieft und umgesetzt werden müssen.

## 2. Economie circulaire

### Erläuterungen zu den Hauptpunkten Economie Circulaire „Wunne mat der Wooltz“

#### Soziale & Solidare Kreislaufwirtschaft

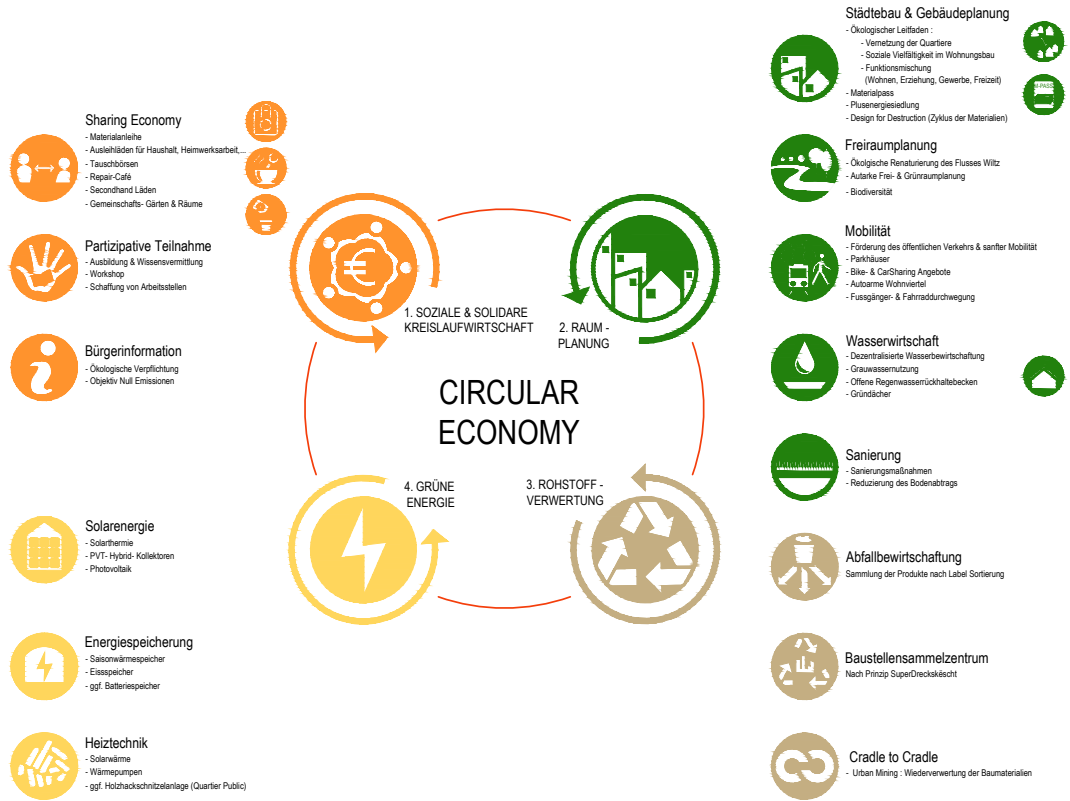
Bei der sozialen und kulturellen Dimension der Nachhaltigkeit sind neben den Fragen der Ästhetik und der Gestaltung, insbesondere die Aspekte Gesundheit und Komfort von Bedeutung. Durch eine Optimierung des Gebäudeentwurfs, der Materialauswahl, der Baukonstruktion und der Anlagentechnik lassen sich diese Aspekte bereits in der Planungsphase erreichen. Gleichzeitig ist ein flexibler Gebäudeentwurf, der sich leicht an ändernde

[2] Quelle: ergänzt und übernommen aus „Hin zu einer Kreislaufwirtschaft: Ein Null-Abfallprogramm für Europa“ und frei übersetzt aus [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm), Swiss Recycling

[3] Quelle: Kreislaufwirtschaft für Europa, EU-Paket 2030, Januar 2016

[4] <http://www.gouvernement.lu/5326455/13-wiltz-circulaire>

[5] Quelle: übersetzt aus der Pressemitteilung „Communiqué par le Ministère de l'Économie / Ministère du Développement durable et des Infrastructures“ vom 13.10.2015



Randbedingungen anpasst, anzustreben. Innerhalb der sozialen und kulturellen Dimension der Nachhaltigkeit werden Schutzziele zu folgenden Bereichen definiert:

**Gestaltung und Ästhetik**

Die architektonischen und städtebaulichen Qualitäten (Gestaltung, Raumgeometrie, Materialität, Farbgebung etc.) sowie Fragen der Identität und Akzeptanz sind nur qualitativ zu beschreiben. Nutzerzufriedenheit und gesellschaftliche Akzeptanz wirken im Sinne der Nachhaltigkeit und führen zu einer besonderen Wertschätzung und Wertbeständigkeit von Gebäuden.

**Gesundheit und Komfort**

Unter Komfort versteht man die thermische (Temperatur), die hygienische (Luftqualität), die akustische (Lärmimmissionen), sowie die optisch visuelle Ausstattung (Beleuchtung) eines Raumes.

**Barrierefreiheit**

Die Barrierefreiheit hat direkten Einfluss auf die Nutzbarkeit von Gebäuden. Unter Berücksichtigung des demographischen Wandels erhöht ein barrierefreies Gebäude die flexible Anpassbarkeit an unterschiedliche Nutzeransprüche. Dies hat wiederum Einfluss auf die Lebenszyklusbewertung [6]

**Sharing Economy**

Schon vor Hunderten von Jahren haben die Menschen sich gegenseitig in kleinen Gruppen wie Familie oder Dorfgemeinschaften unterstützt und ihr Hab und Gut geteilt. In diesem Sinne sollen im Projekt „Wunne mat der Wooltz“ neue Maßstäbe gesetzt werden, wo Tauschen und Teilen vor dem Einkaufen steht.

Der Masterplan gibt Ansätze, welche bei der Planung und Ausführung integriert werden sollen.

Als Beispiel hierzu:

- \_Hotel mit der Möglichkeit die Zimmer als Gästezimmer für die Bewohner vom Viertel „Wunne mat der Wooltz“ zu nutzen;
- \_Materialanleihe beim Gebäudebau, im Speziellen beim modularem Parkhaus;
- \_Vermietung von Leistungen (Bsp öffentliches Licht, Gehwegplatten, PKW...);
- \_Angebote zu Haushaltsunterstützung (Arbeiten wie Rasenmähen, Instandhaltungsarbeiten...);
- \_Ausleihläden für Haushalt, Heimwerksarbeit, Freizeit...;

- \_Tauschbörsen;
- \_Repair-Café;
- \_Rohstoffsammlung;
- \_Secondhand Läden;
- \_Individuelle und Gemeinschaftsgärten;
- \_Gemeinschaftsräume wie Keller, zentrale Waschräume...;
- \_Forschungsinstitut zur Auswertung der Erkenntnisse
- \_Kommunikations- und Austauschtreffpunkte im Innen- und Außenbereich...

Neben der ökologischen Komponente der Sharing Economy, d.h. Ressourcen werden geteilt und die Umwelt geschont, entsteht eine wirtschaftliche Komponente wodurch zusätzliche Arbeitsstellen geschaffen werden. Im gesamten Masterplan sind graphisch Räume und Gebäudeteile reserviert, welche bei der Ausarbeitung der Flächennutzungspläne berücksichtigt werden müssen. Im Vorfeld muss eine Charta ausgearbeitet werden zur Regulierung der Sharing Economy damit das Konzept benutzertauglich ist und wirtschaftlich funktioniert.

**Partizipative Teilnahme  
Ausbildung und Wissensvermittlung, Kompetenzbildung**

Erstellen von Lehrräumen, Ausbildung von Fachkräften und Hilfspersonal

**Workshop**

Austauschzentrale über die Entwicklung und Weiterführung

**Schaffung von Arbeitsstellen**

Lehrpersonal; Fachkräfte; Forschungs-, Betreuungs- und Hilfspersonal

**Bürgerinformation**

**Ökologische Verpflichtung aller zukünftigen Bewohner**

Damit eine Vision im Sinne der Economie Circulaire stattfinden kann, ist es unabdingbar alle Bürger bereits während der Planungsphase und zum Zeitpunkt der Besiedlung fortlaufend über die Ziele und Fortschritte zu informieren.

Bürgerbefragung: Aktive Beteiligung der Bürger/ Bewohner an Planung und Ausführung.

**Objektiv Null Emissionen**

Ziel ist es in der neuen Siedlung über einen mittelfristigen Zeitraum keinen Abfall mehr zu erzeugen. Deshalb

[6] Quelle: C2C, Gewerbe und Bauen, Stadt Bielefeld, Der Oberbürgermeister in Kooperation mit der Wege mbH Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Bielefeld



werden im Vorfeld Maßnahmen getroffen um Rohstoffsammlungen und Rohstoffverwertungsstellen bereit zu stellen und die Bürger aktiv daran zu beteiligen.

### 3. Economie circulaire

#### Raumplanung

#### Städtebau und Gebäudeplanung

#### Ökologischer Leitfaden

Vernetzung der Quartiere und Anbindung an Bestand. Soziale Vielfältigkeit im Wohnungsbau. Funktionsmischung (Wohnen, Erziehung, Gewerbe, Freizeit).

#### Materialpass

Die Kreislauffähigkeit der Materialien ist entscheidend beim Kreislaufdesign.

Ein Materialpass soll mit Hilfe von Lenox (Lëtzebuurger Nohaltekeetszertifizierung) und der Instrumente zur Modellierung von Bauinformationen (BIM) aufgestellt werden und als Grundlage für die Planung und für den gesamten Lebenszyklus dienen.

Dabei werden die Funktionen und Eigenschaften eines Gebäudes je nach Gestaltung, Materialwahl usw. berechnet. Derzeit trägt die BIM-Planung Umweltaspekte nur in sehr geringem Maße Rechnung. Beim Materialpass sollen diese Aspekte in die Entwicklung einbezogen werden. Dafür muss im Vorfeld geklärt sein, wie die Umweltverträglichkeit zu bewerten und zu dokumentieren ist.

Zusätzlich soll im Rahmen der Materialpasserstellung eine Materialdatenbank erstellt werden, zur Erfassung der verbauten Werkstoffe/ Materialien (Circular Construction Chain, BIM, Life-Cycle Assessment, Life-Cycle Costing, Closed-Loop).

Es müssen Kernindikatoren aufgestellt werden, die die zugrundeliegenden Methoden umfassen, die bei der Bewertung der Umweltverträglichkeit von Gebäuden während ihres gesamten Lebenszyklus verwendet werden können.

Dazu sollten mindestens folgende Bereiche untersucht werden:

- \_Gesamter Energieverbrauch, einschließlich Betriebsenergie (auf der Grundlage vorhandener Rechtsvorschriften) und grauer Energie von Produkten und Bauprozessen;
- \_Materialeinsatz und graue Umweltauswirkungen;
- \_Haltbarkeit von Bauprodukten;
- \_Konzept für den Rückbau;
- \_Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen;
- \_Wiederverwerteter Anteil in Baumaterialien;
- \_Wiederverwertbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Baumaterialien und Bauprodukten;
- \_Wasserverbrauch in Gebäuden;
- \_Behaglichkeitsniveau... [7]

#### Plusenergiesiedlung

Alle Gebäude (öffentlich, Gewerbe, Wohnraum) sind mind. im Passivhausstandard zu erstellen mit dem Ziel auf dem gesamten Areal eine Plusenergiesiedlung zu ermöglichen.

#### Design for Deconstruction

Um die Vorgaben aus dem Materialpass einzuhalten, sind bei der Konzeption Gebäude zu planen, welche auf eine spätere Verwertbarkeit abzustimmen sind. Gebäude sind möglichst in modularer Bauweise zu erstellen.

#### Freiraumplanung

#### Ökologische Renaturierung des Flusses Wiltz

Freilegung und Vergrößerung vom Flussbett, Verringerung der Wehrhöhe und Herstellung der Durchgängigkeit für Fische, Anwendung der Hochwasserschutzrichtlinien, Anpassung des Flussraums gemäß Sanierungskonzept. Wasser als Gestaltungselement für den Freiraum.

#### Autarke Frei- und Grünraumplanung

Durchgängige Grünraumplanung unter Berücksichtigung des Sanierungskonzeptes. Umfassung der Substrathügel als Baumbepflanzung mit Trockenmauern.

Freiraumplanung mit Freizeit- und Aufenthaltsqualität. Einheimisches einheitliches Bepflanzungskonzept. Schaffung von Grünverbindungen mit Anbindung an die umgrenzenden Grünbereiche.

#### Biodiversität

Verschiedenartige Landschaftsbereiche für Naherholung und Lebensraum für Flora und Fauna zur Entwicklung der Artenvielfalt. Einbindung der offenen Retentionsflächen im privaten und öffentlichen Freiraum. Das Fließgewässer dient als Wanderkorridor für alle Gewässerorganismen. Der Flußraum und die wegbegleitenden Gräben dienen mit ihren Grünstrukturen als Lebensraum und Wanderkorridor für gewässerraffine Fauna. Natürliche Sukzession und Dynamik längs des Fließgewässers, Auenbereiche für Feuchtwiesen und regelmäßig überschwemmte Gewässerinseln. Hochbeete zur Gartennutzung. Lineare Schattenbiotope mit Benjeshecken, Gehölzschnittgut von der örtlichen Gewässerpflege.

#### Economie circulaire -Raumplanung

#### Mobilität

Förderung des öffentlichen Verkehrs und der sanften Mobilität. Die Zughaltestelle von Wiltz befindet sich im Planungsgebiet. Bei der Erstellung des Masterplans wurde es möglich durch die interministerielle Arbeitsgruppe eine neue Staatsstraße anstelle der ehemaligen Gleise zu planen, welche es ermöglicht das Buskonzept der Stadt Wiltz so anzupassen, dass sich nach Fertigstellung der Busbahnhof gleich am Zugbahnhof befindet und somit eine wesentliche Verbesserung des Nahverkehrs stattfindet.

Durch die Verminderung des Verkehrs innerhalb der Siedlung und die Sperrung der Durchgangsstraße nach Niederviltz kann im Sinne von „Economie Circulaire“ eine autoarme Siedlung erstellt werden. Parkstellplätze werden nur in Gemeinschaftsparkhäusern angeboten mit einer max. Entfernung von 150m zum Wohnort.

Hauptschwerpunkte zur Mobilität:

- \_Entwicklung autoarmer Wohnviertel;
- \_Förderung von Bike- und CarSharing Angebote;
- \_Fahrrad- und Elektrofahrradverleih;
- \_Reduzierung der Parkmöglichkeiten im öffentlichen Raum und Schaffung von Sammelparkplätzen inkl. Besucherparkplätze;
- \_Anbindung des Stadtviertels an das nationale Fahrradwegenetz mit Anschluss an den Bahnhof sowie an das Lycée du Nord;
- \_Fußgänger- und Fahrradfreundliche Durchwegung inkl. Anbindung an den Bestand;
- \_Gemeinschaftsabstellräume für Fahrräder inkl. Elektroanschlüsse;
- \_Durchwegungsmöglichkeiten für Personen mit beschränkter Mobilität, 2 Panoramaaufzüge.
- \_Förderung des öffentlichen Verkehrs und der sanften Mobilität

Entwicklung einer multimodalen Plattform am bestehenden Bahnhof mit Busbahnhof und P&R-Parkhaus (± 400 Parkplätze), ermöglicht durch die Anbindung der „avenue de la Gare“ an die „rue Michel Thilges“ im Bereich Haargarten. Anpassung des Busnahverkehrsnetzes.

#### Parkhäuser

Reduzierung der Parkmöglichkeiten im öffentlichen Raum und Schaffung von Sammelparkplätzen (Parkhäuser) inkl. Besucherparkplätze. Kommunikations- und Sharing Economie Bereiche in den Parkhäusern.

#### Bike- und CarSharing Angebote

Jedes Quartier erhält seine eigenen Bike- und CarSharing Angebote, welche in den jeweiligen Sammelgaragen untergebracht werden. Gemeinschaftsabstellräume für Fahrräder inkl. Elektroanschlüsse, Fahrrad- und Elektrofahrradverleih.

#### Entwicklung autoarmer Wohnviertel

Die öffentlichen Wege außerhalb der Nationalstraße werden erkennbar als Fußgänger und Radwege angelegt (Shared Space Prinzip). Tempo 30 Zone im Bahnhofsbereich auf der Nationalstraße.

[7] Quelle: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zum effizienten Ressourceneinsatz im Gebäudesektor, Brüssel, den 1.7.2014, com (2014) 445 final

## Economie circulaire

### Thematik im Lageplan



- A. Zusammenfassung Masterplan 'Wunne mat der Wooltz'  
 B. Masterplan allgemein 'Wunne mat der Wooltz'  
 B.1. Stadtbild  
 B.2. Freiraum  
 B.3. Wasserwirtschaft  
 B.4. Sanierung  
 B.5. Mobilität  
 B.6. **Economie circulaire**  
 C. Quartiere des Masterplans 'Wunne mat der Wooltz'  
 D. Masterplan 'Häusgarten'  
 E. Pflanzung  
 F. Kosten und Timing

- Sonderfunktion, zentrale Informationsstelle für Kreislaufwirtschaft  
 ⓘ Bürgerinformationszentrum + Sharing Economy  
 ⓘ Partizipative Teilnahme  
 ⓘ - Ausbildung & Wissensvermittlung  
 ⓘ - Workshop  
 ⓘ Gemeinschaftsräume  
 ⓘ Gemeinschaftsgarten  
 ⓘ Freiraumplanung  
 ⓘ Wasserwirtschaft  
 ⓘ Gemeinschaftsparking  
 ⓘ VeloSharing  
 ⓘ Abfallbewirtschaftung (Label Sortierung)  
 ⓘ Solarenergie  
 ⓘ Saisonspeicher

Masterplan 'Wunne mat der Wooltz' - Zusammenfassung - Abschlussdokument 16.12.2016

hsa - heisbourg strotz architectes | Maja Devetak Landschaftsarchitektur | Schroeder&Associés Ingénieurs-Conseils

39

### Fußgänger- und Fahrradfreundliche Durchwegung

Führung eines nationalen Fahrradweges durch das neue Stadtviertel mit Anschluss an den Bahnhof sowie an das Lycée du Nord. Durchwegungsmöglichkeiten für Personen mit beschränkter Mobilität, 2 Panoramaaufzüge.

### Wasserwirtschaft

#### Dezentralisierte Wasserbewirtschaftung

Trennung zwischen Regen- und Schmutzwasser. Dezentrale Speicherung und Nutzung von Regenwasser. Möglichst offene Regenleitungen und Retentionen zur Minderung von Abflussspitzen, Anbindung des Schmutzwassers an das bestehende Kanalisationssystem.

#### Grauwassernutzung

Trennung vom Schmutzwasser in Grauwasser und Schwarzwasser. Grauwasser ist leicht verschmutztes Abwasser, das frei von Fäkalien oder hochbelastetem Wasser ist. Es ist für viele Nutzungen gesundheitlich unbedenklich und kann nach geringer Aufbereitung z. B. für die Bewässerung von Grünflächen und Ziergärten sowie für die Toilettenspülung verwendet werden.

#### Offene Regenwasserrückhaltebecken

Einbindung der offenen Retentionsflächen im privaten und öffentlichen Freiraum. Wechselfeuchte wegbegleitende Gräben. Verwendung der öffentlichen Retentionsflächen als Bolzplatz oder als wegbegleitender gestalterischer Freiraum.

#### Gründächer

Intensive und extensive Dachbegrünungen. Schaffung von Dachgärten als „Urban Farming“ mit Hochbeetanlagen und Trockenmauern. Die extensiven Dachbegrünungen werden mit artenreichem Magerrasen entwickelt. Das Grauwasser wird zur Bewässerung der Anlagen genutzt.

#### Sanierung

##### Sanierungsmaßnahmen

Ökologische und ökonomische Sanierungsmaßnahmen zur Benutzung der ehemaligen Industriebrache. Abtragung der Hotspots. Abdeckung der kontaminierten Gebiete im Freiraum mit dichten Verkehrswegen, Plätzen und Wegen. Bodenplattenabdichtung durch die Gebäude. Auffüllung mit mind. 100 cm Boden (bindiger Charakter) über der Abdeckung im Grünbereich

#### Reduzierung vom Bodenabtrag

Größtmöglicher Erhalt der vorhandenen Topographie, wodurch die Erdmassenbewegungen minimiert werden.

www.hsa.lu

#### Auftraggeber:

Fonds du Logement

#### Auftragnehmer:

Planungsgemeinschaft  
 hsa - heisbourg strotz architectes  
 Maja Devetak Landschaftsarchitektur  
 Schroeder & Associés

#### Zusätzlich beauftragte Studienbüros:

Luxcontrol  
 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement  
 Luxembourg Ecolnnovation Cluster

#### Arbeitsgruppe:

Ville de Wiltz  
 Ministère de la Fonction Publique et de la Reforme Administrative – Cellule de facilitation Urbanisme & Environnement  
 Ministère du Logement  
 Ministère de l'Intérieur  
 Ministère du Développement Durable et des Infrastructures – Département des travaux publics  
 Ministère du Développement Durable et des Infrastructures – Département des transports  
 Ministère de l'Économie  
 Ministère du Développement Durable et des Infrastructures – Département de l'aménagement du territoire  
 Ministère du Développement Durable et des Infrastructures – Département de l'environnement  
 Administration de la Gestion de l'Eau  
 Administration des Ponts et Chaussées  
 Administration de l'Environnement  
 Administration de la Nature et des Forêts  
 Chemins de Fer Luxembourgeois  
 CFL-IMMO  
 SuperDrecksKëscht  
 Syndicat Intercommunal de Dépollution des Eaux résiduelles du Nord  
 Creos Luxembourg S.A.  
 My Energie G.I.E.

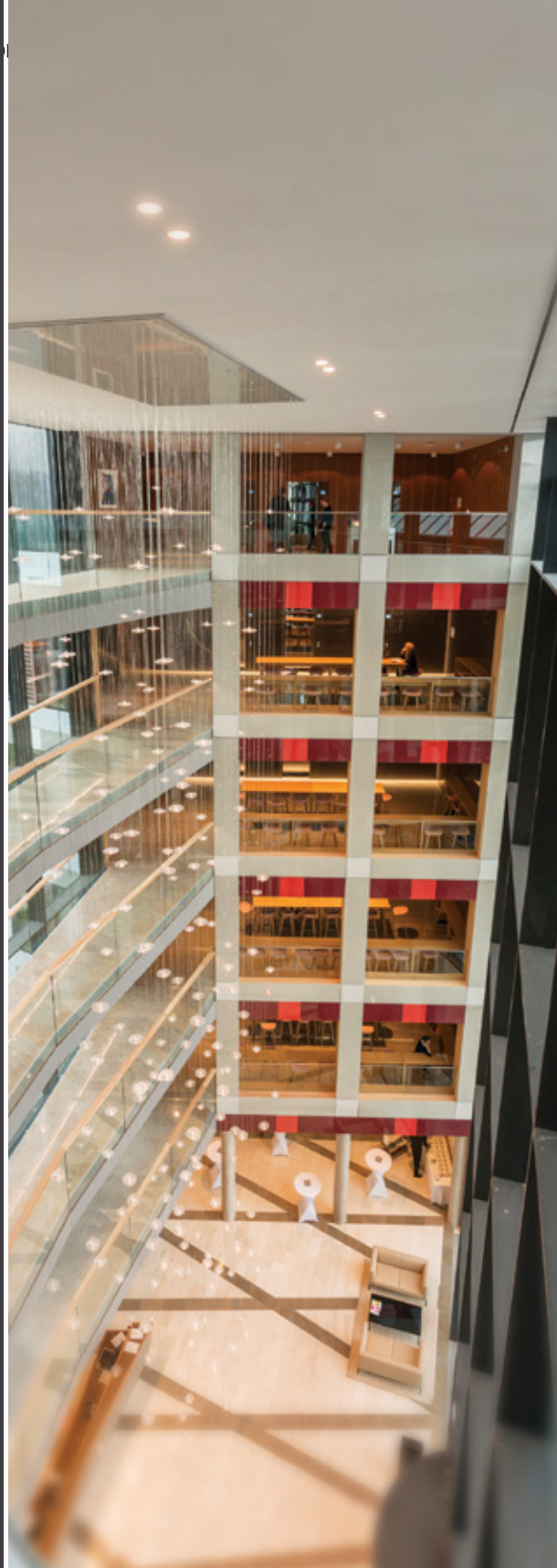
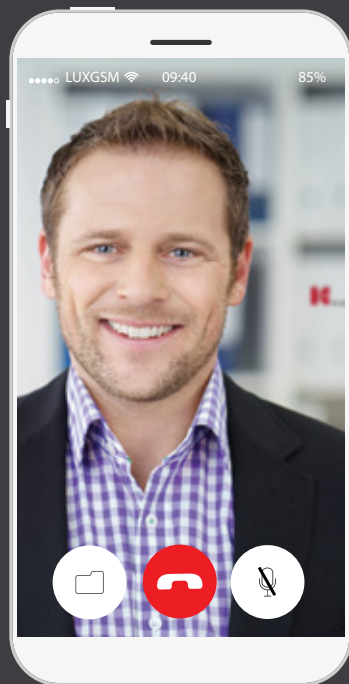


# Toutes les techniques du bâtiment, un interlocuteur unique

Tout projet d'équipement est synonyme de multiples intervenants.

Chez a+p kieffer omnitec, grâce à notre maîtrise de l'ensemble des techniques du bâtiment, vous pouvez vous adresser à un seul et unique interlocuteur.

Neuf décennies d'expérience et 394 ingénieurs, techniciens et collaborateurs se mobilisent par son intermédiaire pour garantir à votre infrastructure le rapport confort - économie - écologie le plus performant.



Chauffage • Ventilation • Climatisation • Electricité basse tension et courants faibles • Détection et extinction d'incendie • Automatisation, régulation et surveillance • Réfrigération • Vapeur • Traitement des eaux • Sanitaire • Cogénération et chauffage urbain

 **a+p kieffer omnitec**  
advance in technology

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

Mit dem Projekt „Wunne mat der Wooltz“ soll das Gelände ehemaliger Industriestandorte im Zentrum von Wiltz zu einem attraktiven Wohn-, Geschäfts- und Arbeitsquartier aufgewertet werden. Zuvor stehen aufgrund der über 150-jährigen industriellen Nutzung jedoch umfassende Sanierungsmaßnahmen an. Dabei wurde bereits zu Beginn der Planung großen Wert auf die Abfallvermeidung und das Recycling der Abfälle gelegt.



## DAS PRINZIP DER KREISLAUFWIRTSCHAFT BEIM RÜCKBAU EINES INDUSTRIEGEBIETES\_

Schroeder & Associés



\_Abb. 1: Abbruch der Tragstruktur von Gebäude 16 (10.04.2014)

### Geschichtliches

Die Stadt Wiltz spielte ab dem 18. Jahrhundert eine wichtige Rolle in der Lederproduktion unseres Landes. Während acht Generationen befanden sich Gerbereien in Wiltz und beeinflussten die Wirtschaft des gesamten Öslings. So sorgten sie zum einen für Arbeitsplätze in der Industrie, zum anderen stellte die Lohproduktion einen Nebenerwerb für die ansässigen Bauern dar. Das Landschaftsbild des Öslinger Waldes ist heute noch von den Lohhecken geprägt und bietet Lebensraum für einige bedrohte Tierarten, wie zum Beispiel das „Bëschhong“.

Während der Industrialisierung entstanden auf dem Gelände des Projektes „Wunne mat der Wooltz“ industrielle Ledergerbereien und setzten ihre Aktivitäten bis in die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts fort. 1961 machte die „Tannerie Ideal“ als letzte Wiltzer Ledergerberei ihre Türen zu.

Ab diesem Zeitpunkt wurden der Standort zur Kunststoffproduktion genutzt. Anfang der 90er Jahre verließ aber auch diese Industrie den Standort und hinterließ eine industrielle Brache inmitten der Stadt Wiltz, welche durch ihre geschichtliche Nutzung zudem den Verdacht auf Schadstoffe, wie Gerbbrühe, Lösungsmittel oder Schwermetalle aufkommen ließ.

### Anfängliche Schwierigkeiten

In der Zeit danach entstanden einige Projekte um das Gelände in attraktiver Lage wieder nutzbar zu machen. So

versuchten die „fini Produktions Architekten“ aus Mainz 2003 die Gebäude als Geschäfts- und Wohnraum um zu nutzen. 2005 stellte das Architekturbüro Albert Speer & Partner einen Masterplan mit einem teilweisen Abriss und einer teilweisen Umnutzung der Gebäude als Geschäfts- und Wohnraum vor. Beide Projekte sollten jedoch daran scheitern, dass sie den Zustand der Kontamination von Gebäuden und Baugrund nicht ausreichend einbezogen hatten.

Für das aktuelle Projekt wurde daher umgedacht. Vor dem Beginn der Planungen wurde eine umfassende Bestandsaufnahme der Schadstoffe durch das Büro Luxcontrol durchgeführt. Gefunden wurden unter Anderem erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen, Kohlenwasserstoffen, PAK, PCB, BTEX und LHKW. Diese Erkenntnisse wurden beim Abriss und der Ausarbeitung des Projektes „Wunne mat der Wooltz“ berücksichtigt.

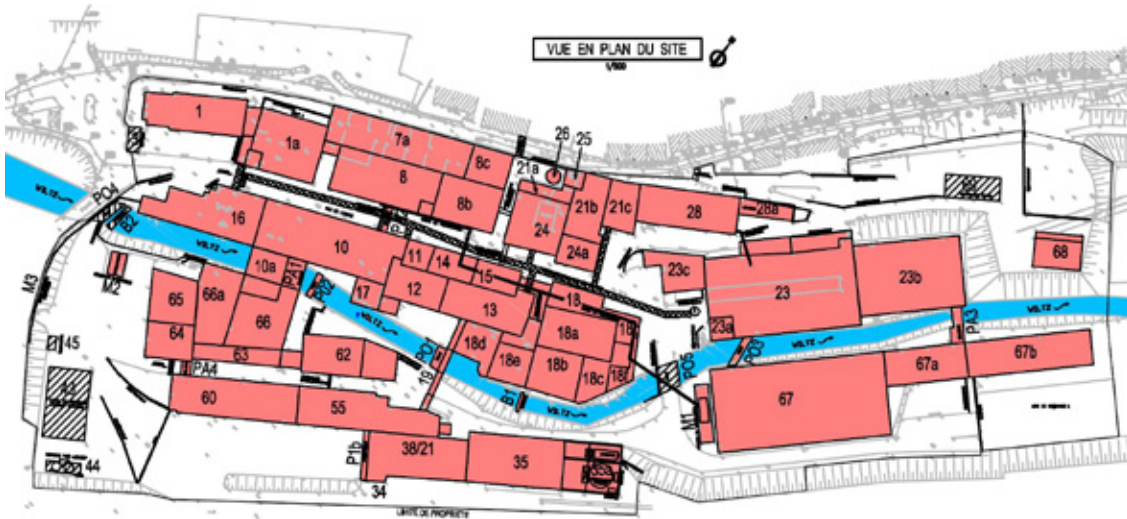
### Der Umgang mit den Bauabfällen

Das Konzept für den Umgang mit den Abrissprodukten umfasst drei Leitmotive: das Vermeiden, das Sortieren und die Wiederverwendung oder Wiederverwertung. Die Abbrucharbeiten dauerten von 2013 bis 2015.

Vor dem Beginn der Abrissarbeiten wurden die Gebäude nummeriert und es wurde für jedes Gebäude einen Materialpass erstellt, der zum Beispiel Informationen über die Tragstruktur und die verwendeten Materialien enthält. Durch das vorgängige Erfassen der Materialien wird das Sortieren und Recyceln vereinfacht. In diesem Dokument wurde auch festgelegt welche Strukturen abgerissen werden müssen und welche bestehen bleiben sollen, dies im Sinne der Vermeidung von Abrissprodukten. Im Allgemeinen wurde nur die bauliche Substanz oberhalb der Bodenplatte des Erdgeschosses zum Abriss vorgesehen. Bodenplatten, Fundamente und Verkehrswege blieben erhalten. Ein Vorteil dieses Vorgehens ist die geringere Menge an Abrissmaterial, sodass die Transport- und Deponiekosten tief gehalten werden können. Des Weiteren bleibt die Versiegelung des Untergrundes erhalten, was Änderungen des Wasserhaushalts auf dem Grundstück vorgebeugt hat. Die Wahrscheinlichkeit, dass Schadstoffe aus bisher trockenen Bereichen ausgewaschen werden, sinkt also.

Die erste Etappe der Abrissarbeiten war das fachgerechte Entfernen von freiem Asbest und asbesthaltigen Baustoffen. Dann wurden die bitumen- und teerhaltigen





\_Abb. 2: Nummerierung der bestehenden Gebäude für die Materialpässe



\_Abb. 3: Abfallstoffe werden sortiert und wiederverwertet (04.02.2014)

Abdichtungen entfernt und gesammelt. In einem nächsten Arbeitsschritt wurden alle sekundären Bauteile, wie zum Beispiel Leitungen, Neonröhren oder Türen, einzeln ausgebaut und sortiert. Viele dieser Materialien können wiederverwendet oder verwertet werden.

Nun stand nur noch die Tragstruktur der Industriegebäude. Um Schutz vor Schadstoffen zu bieten und Verunreinigungen im Bauschutt zu vermeiden, wurde die obere kontaminierte Schicht der Bodenplatten abgefräst und fachgerecht entsorgt. Dann wurde die Tragstruktur abgebrochen und das Abbruchmaterial in Haufwerken nach Gebäude und Material sortiert. Die Haufwerke wurden von Luxcontrol analysiert und ausgemessen.



\_Abb. 4: Die Haufwerke werden nach Gebäude und Abfallart beschriftet (15.05.2014)

Insgesamt entstanden beim Abbruch etwa 23 000 Tonnen Abbruchmaterial. Das entspricht fast 2000 LKW-Ladungen. Der größte Anteil des Abbruchmaterials war Bauschutt, welcher fast ausschließlich vor Ort gebrochen und als Auffüllmaterial wiederverwendet werden konnte. Es handelt sich hierbei um 20 000 Tonnen Material, also 87% des gesamten Abbruchmaterials und etwa 1650 LKW-Ladungen, die eingespart werden konnten. Das abgebrochene Holz wurde hauptsächlich der thermischen Verwertung vorgesehen, Stahlschrott konnte eingeschmolzen werden. Insgesamt konnten 4% des Abbruchmaterials recycelt werden. Die restlichen 9% mussten verschiedenen Deponien zugeführt werden. Dazu zählen Abfallstoffe, wie Asbest und Teer, die zu einer spezialisierten Entsorgungseinrichtung transportiert werden mussten. Außerdem mussten einige Haufwerke zu Deponien transportiert werden, da Luxcontrol hier Schadstoffe festgestellt hat, wodurch eine Wiederverwendung bzw. ein Wiedereinbau nicht möglich war.



\_Abb. 5: Das Gelände während des Abrisses. Die Haufwerke sind auch von Oben zu erkennen. (30.07.2014)

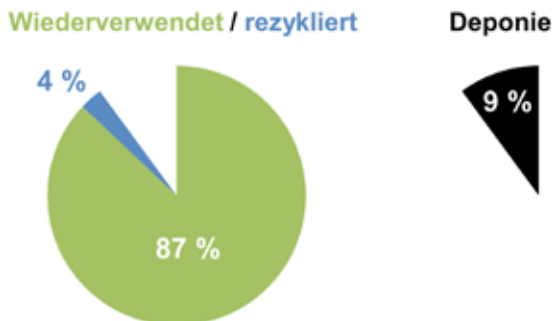
Zum jetzigen Zeitpunkt ist der Abbruch abgeschlossen und das Gelände gesichert. Von den ehemaligen Industriegebäuden bestehen nur noch das Pfortnerhaus, an dem der erste Streik des zweiten Weltkrieges begonnen hat, und der charakteristische Schornstein, der im späteren



\_Abb. 8: Der charakteristische Schornstein bleibt bestehen (07.05.2015)

© S&A

Projekt als urbanistischer Orientierungspunkt dienen wird. Im Jahr 2016 wurde im Auftrag vom Fonds du Logement ein Urbanisierungsprojekt (Masterplan „Wunne mat der Wooltz“) erarbeitet, das jedoch aufgrund der Vorgeschichte des Geländes an einige Randbedingungen und Vorgaben gebunden ist.



\_Abb. 7: Aufteilung des Abbruchmaterials



\_Abb. 6: Brecher zum Zerkleinern des Abbruchmaterials (04.09.2014)

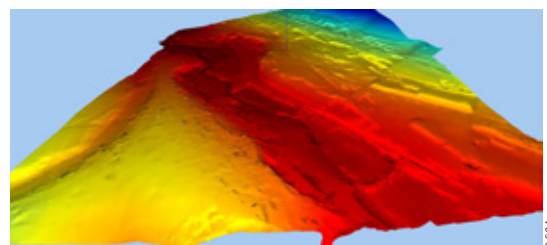
© S&A

Zum jetzigen Zeitpunkt ist der Abbruch abgeschlossen und das Gelände gesichert. Von den ehemaligen Industriegebäuden bestehen nur noch das Pförtnerhaus, an dem der erste Streik des zweiten Weltkrieges begonnen hat, und der charakteristische Schornstein, der im späteren Projekt als urbanistischer Orientierungspunkt dienen wird. Im Jahr 2016 wurde im Auftrag vom Fonds du Logement ein Urbanisierungsprojekt (Masterplan „Wunne mat der Wooltz“) erarbeitet, das jedoch aufgrund der Vorgeschichte des Geländes an einige Randbedingungen und Vorgaben gebunden ist.

**Die Planung der Massenbewegung für das Urbanisierungsprojekt „Wunne mat der Wooltz“**

Wir werden hier hauptsächlich auf die aus Perspektive des Ressourcenmanagements interessante Planung der Massenbewegung im Projekt „Wunne mat der Wooltz“ eingehen. Natürlich gibt es noch viele weitere relevante Themen bei der Projektierung auf belastetem Untergrund. Grundsätzlich soll der Abtransport von Material so weit wie möglich vermieden werden. Es wird also ein Massenausgleich zwischen Aushub und Aufschüttung angestrebt. Da schon relativ viel Auffüllmaterial aus dem Abbruch zur Verfügung steht läuft diese Zielsetzung darauf hinaus, dass weiterer Aushub so weit wie möglich vermieden werden soll. Ein weiterer Vorteil dieser Herangehensweise ist, dass die Arbeit im verschmutzten Boden gering gehalten wird.

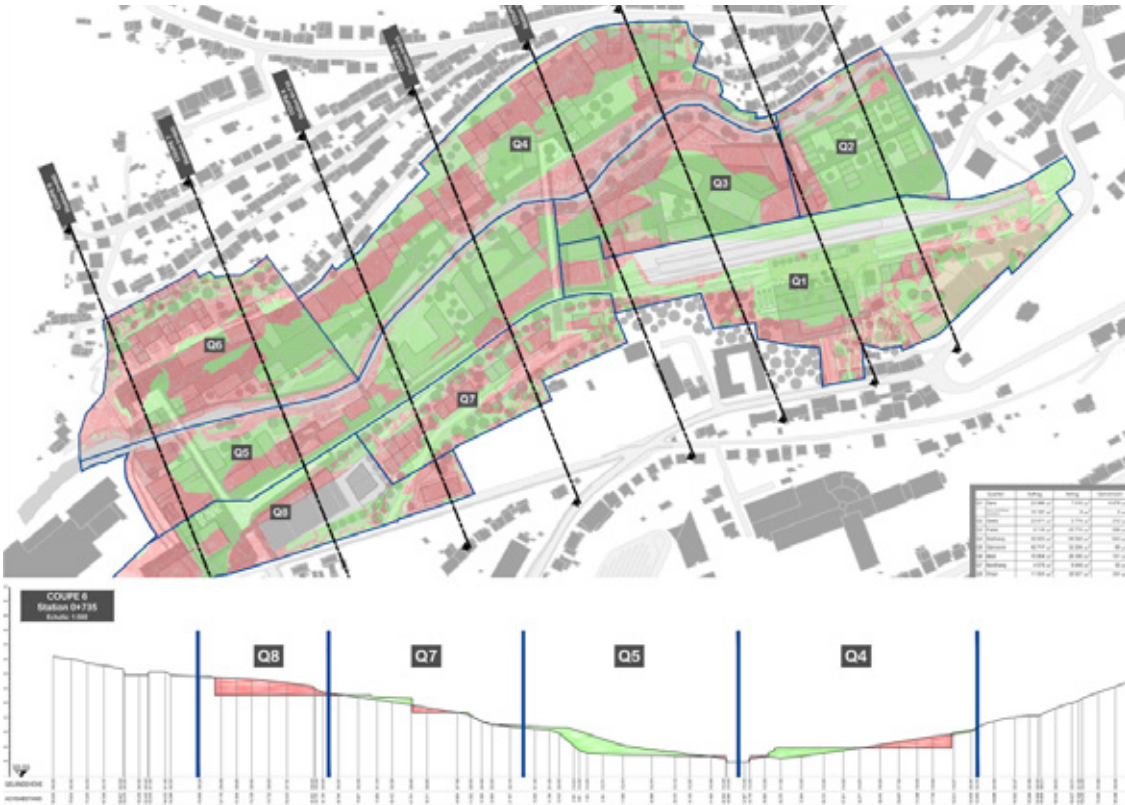
Trotzdem kommt man nicht umher einige Bodenmassen auszuheben und Deponien zuzuführen. Dies wird zum Beispiel bei einigen, durch Luxcontrol definierten, Zonen höherer Schadstoffbelastung der Fall sein. Diese sogenannten „Hotspots“ könnten aus Sicherheitsgründen nicht so belassen werden. Außerdem bedingt die geplante Rückführung der Wiltz in ein natürliches Bett Aushubarbeiten in den Uferbereichen der bisher kanalisierten Wiltz. Als Hilfsmittel zur Überprüfung/Planung des Massenausgleichs wurde ein Digitales Geländemodell (DGM) erstellt, also ein dreidimensionales Modell der Höhenlage des Geländes. Mit Hilfe des DGM und der dreidimensionalen Planungsgrundlage der planenden Architekten (hsa – heisbourg strotz architectes) können die Massenbewegungen bestimmt und wenn notwendig entsprechend der Zielsetzung korrigiert werden.



\_Abb. 9: Digitales Geländemodell

© S&A





\_Abb. 10: Aushub (rot) und Aufschüttung (grün), oben im Grundriss, unten im markierten Schnitt durch das DGM



\_Abb. 11: Die Industriebrachen vor dem Abbruch

© S&A

### Perspektiven und Schlussfolgerung

Mit dem Abrissprojekt auf dem Gelände der Industriebrache in Wiltz konnte gezeigt werden, dass ein Abrissprojekt keinesfalls große Endabfallmengen produzieren muss. Vielmehr kann durch geschickte Planung ein Großteil der Abfälle vermieden oder wiederverwendet werden. Dies ist sowohl aus ökonomischen Gesichtspunkten, aufgrund geringer Transport- und Deponiekosten, wie auch aus ökologischen Gesichtspunkten des Ressourcenmanagements interessant.

Mit den Materialpässen für die Gebäude des früheren Industriestandorts wurde eine Planungsgrundlage geschaffen, die in Zukunft für Neubauten schon vor dem Bau erstellt werden soll. So gibt es seit September 2015 ein EU-Projekt namens „Buildings as material banks“, das sich mit der Recyclierbarkeit von Gebäuden auseinandersetzt. Bei diesem Projekt wird zum Beispiel auch die Möglichkeit untersucht, Materialpässe in Zukunft mit „Building information modelling“ (BIM) zu verwalten. Dadurch stehen dem Planerteam ohne vorgängige Aufnahmen die Informationen zu den verbauten Materialien zur Verfügung, welche beim ressourcenschonendem Um- oder Rückbau notwendig sind.

Die wichtigste Erkenntnis beim Projekt „Wunne mat der Wooltz“ ist jedoch, dass man einen bebauten und belasteten Baugrund nicht nur als Einschränkung sehen sollte. Zum einen hat ein solches Gelände eine Geschichte, die einen gewissen Reiz ausmacht. Zum anderen bietet es während der Planung einige Vorteile, wie zum Beispiel bestehende Infrastrukturen und vorhandenes Baumaterial. Man sollte daher nicht vergessen, dass auch ein ehemaliges Industriegelände auch eine Chance darstellen kann.

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

Spätestens seit dem Erscheinen der luxemburgischen Rifkin-Studie im November 2016, ist der hiesigen Öffentlichkeit das Konzept der Kreislaufwirtschaft (franz.: économie circulaire) bekannt. Auch die Bauwirtschaft soll durch die Anwendung des dort vorgestellten Konzepts der Kreislaufwirtschaft zukunftsfähig gemacht werden. Es stellt sich nun die Frage wie sich Nachhaltiges Bauen und Kreislaufwirtschaft sinnvoll ergänzen können.

## KREISLAUFWIRTSCHAFT ALS WICHTIGER ASPEKT DES NACHHALTIGEN BAUENS

Stefan Fries und Heinrich Haag, E3Consult, Ingenieurbüro für Nachhaltiges Bauen



Um diese Frage zu beantworten, ist es nötig die beiden Begriffe Nachhaltiges Bauen und Kreislaufwirtschaft erst einmal genau zu beschreiben und die Idee die dahinter steckt zu erläutern.

Nachhaltigkeit bezeichnet eine Wirtschaftsweise, die den übermäßigen Verbrauch von Gütern, Stoffen und Energie durch überlegtes Wirtschaften sinnvoll begrenzt. Die Idee der Nachhaltigkeit wurde in der Forstwirtschaft entwickelt, hat mittlerweile in alle Lebensbereiche Eingang gefunden und wird auch im Bauwesen unter dem Stichwort Nachhaltiges Bauen umgesetzt.

Das Konzept des Nachhaltigen Bauens wird als wichtige Strategie für die Lösung der globalen Herausforderungen im Hinblick auf die Bauwirtschaft angesehen. Gebäude sollen so geplant und ausgeführt werden, dass ihre ökonomischen, ökologischen und sozialen Eigenschaften optimiert und ausgewogen sind und die Interessen der nach uns kommenden Generationen nicht unter den Folgen ihrer Erstellung leiden. Eine genaue Definition für Nachhaltige Gebäude und für die Messbarkeit der realisierten Nachhaltigkeit wurden von den bekannten Zertifizierungssystemen BREEAM, DGNB, HQE und LENOZ (Wohngebäude in Luxembourg) entwickelt. Die Zertifizierungssysteme betrachten alle wichtigen Aspekte von Gebäuden, wie zum Beispiel Ökobilanz, Lebenszykluskosten, Nutzerkomfort, Recyclingfähigkeit, Schadstofffreiheit und so weiter. Die Zertifizierungssysteme

stellen dadurch gute Werkzeuge zur Optimierung der Nachhaltigkeit von Bauwerken dar.

Kreislaufwirtschaft bezeichnet eine Wirtschaftsweise in der die für die Herstellung eines Produkts eingesetzten Rohstoffe nach dem Ende des Lebenszyklus wieder in technische oder natürliche Stoffkreisläufe zurück geführt werden. Die Rohstoffe werden also im Kreis geführt und gehen nicht verloren. Demgegenüber werden Produkte in der aktuellen, der sogenannten linearen Wirtschaftsweise, am Ende Ihres Lebenszyklus weggeworfen oder im besten Fall zu minderwertigen Produkten „downgecyclet“. Doch auch „downgecyclete“ Produkte erreichen irgendwann das Ende Ihres Lebenszyklus, werden weggeworfen und landen auf einer Deponie. Die lineare Wirtschaftsweise vernichtet also Rohstoffe, führt so zu einer Verknappung der endlichen Rohstoffressourcen und verursacht große Umweltschäden, wie zum Beispiel die Vermüllung der Meere, die aktuell in aller Munde ist.

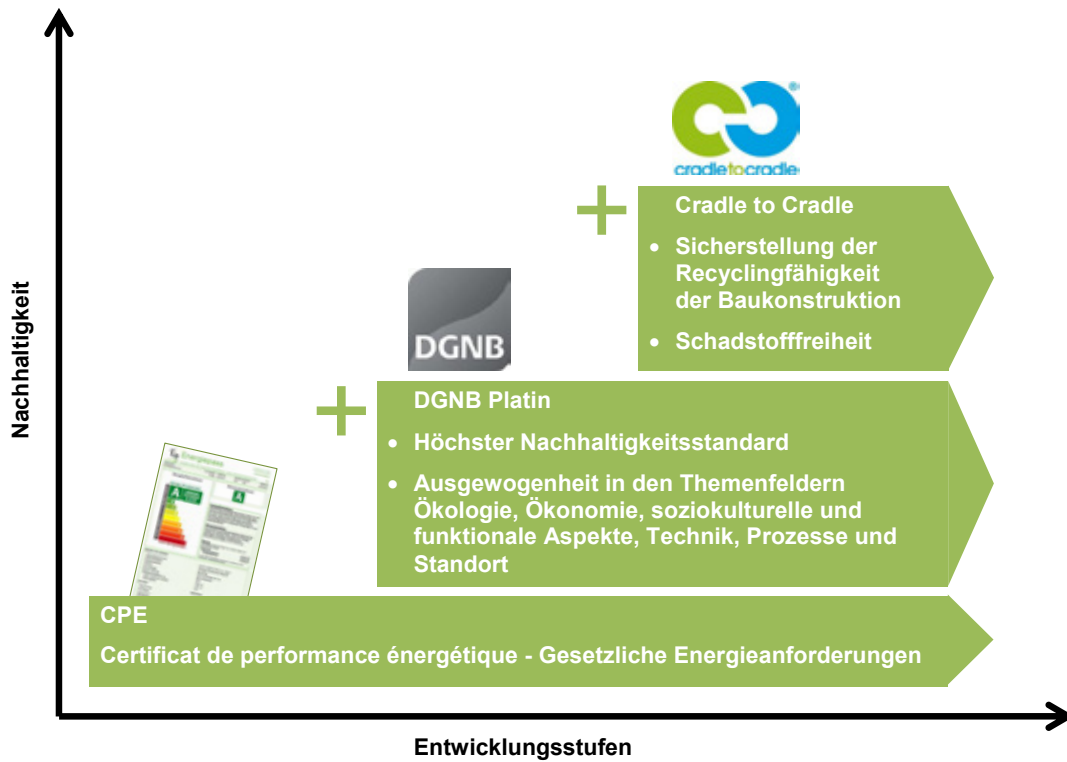
Ein gut durchdachter Ansatz für die Kreislaufwirtschaft ist Cradle to Cradle. Der Ansatz wurde von dem Chemiker Michael Braungart und dem Architekten William McDonough entwickelt. Cradle to Cradle zertifizierte Produkte zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich, je nach Zertifizierungsniveau vollständig oder teilweise, in technische oder natürliche Kreisläufe zurückführen lassen. Die Begründer von Cradle to Cradle sprechen in Ihren Konzepten von einer «Intelligenten Verschwendung», das heißt einer ungebremsten und uneingeschränkten Nutzung von kreislauffähigen, gesunden und unbedenklichen Materialien.

Da die Bauindustrie mit einem Anteil von 50 Prozent der größte Verbraucher von Rohstoffen ist, kommt der Bau- und Immobilienwirtschaft eine besonders große Bedeutung beim Schutz der Umwelt zu. Die Integration der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft ist daher in den Prozessen der Bau und Immobilienwirtschaft besonders wichtig und die Kreislaufwirtschaft ist unbestritten ein wichtiger Trend bei der Entwicklung neuer Immobilien.

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es nun zwischen Nachhaltigem Bauen und Kreislaufwirtschaft, beziehungsweise Cradle to Cradle?

Während in der Nachhaltigkeitsdiskussion eine Begrenzung des Verbrauchs von Stoffen und Gütern als sinnvoll angestrebt wird, wird von den Gründern des Cradle to Cradle Konzepts die „intelligente Verschwendung“ als





zukunftsweisend angesehen. Dies ist der Grund, weshalb die Prinzipien des Nachhaltigen Bauens von einigen Befürwortern des Cradle to Cradle Konzepts bereits als überholt angesehen werden.

Im Bauwesen betrachtet Cradle to Cradle die Qualität von Bauprodukten im Hinblick auf Ihre Recyclingfähigkeit. Da nur schadstofffreie Produkte für die Rückführung in technische oder natürliche Kreisläufe geeignet sind, garantiert eine Cradle to Cradle®-Zertifizierung gleichzeitig auch die Schadstofffreiheit der Produkte beziehungsweise der Bauwerke, die aus den Cradle to Cradle zertifizierten Produkten hergestellt wurden. Durch eine Cradle to Cradle®-Zertifizierung besteht somit die Möglichkeit, die Qualitäten der Bauprodukte und Gebäude im Hinblick auf Recyclingfähigkeit und Schadstofffreiheit messbar und nachvollziehbar zu optimieren.

Recyclingfähigkeit und die Schadstofffreiheit von Gebäuden sind auch im Nachhaltigen Bauen zentrale Aspekte, die schon lange in den verschiedenen Zertifizierungssystemen berücksichtigt werden, im DGNB-System beispielsweise in den Themenfeldern Ökologie (Schadstofffreiheit) und Technik (Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit). Darüber hinaus betrachten das Nachhaltige Bauen aber auch alle weiteren relevanten Aspekte des Bauwesens, im DGNB-System die Themenfelder Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Prozesse und Standort.

Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung ermöglicht nun eine noch bessere Bewertung der Baumaterialien im Hinblick auf Ihre Zukunftsfähigkeit. Die DGNB hat bereits angekündigt, dass die Cradle to Cradle®-Zertifizierung zukünftig auch einen festen Stellenwert im DGNB-System haben wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass Cradle to Cradle zukünftig in allen Zertifizierungssystemen des Nachhaltigen Bauens zur Optimierung der Baustoffauswahl integriert wird.

#### Fazit

Nachhaltigkeit ist nach wie vor das Leitprinzip für zukunftsfähiges Bauen und umfasst alle wichtigen Aspekte, die bei der Planung und Realisierung von Gebäuden berücksichtigt werden müssen. Die Herangehensweise der Kreislaufwirtschaft beziehungsweise Cradle to Cradle stellt im Hinblick auf die Auswahl der Baustoffe eine wichtige Bereicherung für das Nachhaltige Bauens dar.

Wenn Holz oder allgemein Pflanzen wachsen, dann wird mit Hilfe von Photosynthese Sonnenenergie gespeichert, und Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre aufgenommen und der Kohlenstoff so gebunden. Durch Zersetzung oder Verbrennen wird die gespeicherte Sonnenenergie, aber auch der Kohlenstoff wieder frei und es entsteht CO<sub>2</sub>, welches dann erneut mittels Photosynthese in Pflanzen gebunden werden kann, so bildet sich ein Kreislauf. Leider führt dieses Malen eines einfachen Kreises dazu, dass verallgemeinernd das Verbrennen von Holz als CO<sub>2</sub>-neutral bezeichnet wird, weil – so wird argumentiert – das CO<sub>2</sub> wieder gebunden wird.

## CO<sub>2</sub>-NEUTRALITÄT VON HOLZVERBRENNEN?\_

Marc Lindner



© Marc Lindner



© Marc Lindner

### Ist es der Konzentration an CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre egal, ob Holz verbrannt wird oder nicht?

Was diesem Kreis fehlt, ist die zeitliche Dimension. Auch fehlt die Frage nach Alternativen. So zeichnet sich eine Handlung nicht nur durch ihre Kosten, sondern vor allem auch durch ihre Opportunitätskosten – den nicht genutzten Chancen, aus.

Wie sieht der Kohlenstoffkreislauf mit Berücksichtigung der Zeit aus? Nachdem der Kohlenstoff durch Photosynthese gebunden wurde, wandelt er sich nicht zwangsläufig in CO<sub>2</sub> um, sondern verweilt mehr oder minder lang dort, wo er sich eben befindet. Bei Blumen, Obst, Gemüse und Gras ist die Verweildauer ziemlich kurz, weil es sich schnell zersetzt. Holz bleibt selbst in der Natur länger erhalten. Auch nachdem es abgestorben ist, fängt es nicht an sich vollständig in CO<sub>2</sub> umzuwandeln, sondern es kann bei großen Bäumen sogar bis zu hundert Jahren dauern, bis sie sich zersetzt haben. Aber auch der Mensch, und das ist das Wichtigste, kann Holz stofflich nutzen, und so dafür sorgen, dass der Kohlenstoff länger gebunden wird. Sei es bei der Gestaltung von Wegen, Spielplätzen oder zum Errichten von Häusern.

Je mehr Holz stofflich genutzt wird, umso geringer ist die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre, denn – und das ist das Schöne an der Sache – Bäumen wachsen auch dann nach, wenn das Holz nicht verbrannt wird.

### CO<sub>2</sub>-arm Holz verbrennen?

Holzverbrennen kann nur dann CO<sub>2</sub>-arm sein, wenn Holz verbrannt wird, das nur sehr kurz in der Natur verweilen würde und nicht stofflich genutzt werden kann, also Äste und Hecken, wobei dann aber auf einen geschlossenen Mineralienkreislauf geachtet werden muss.

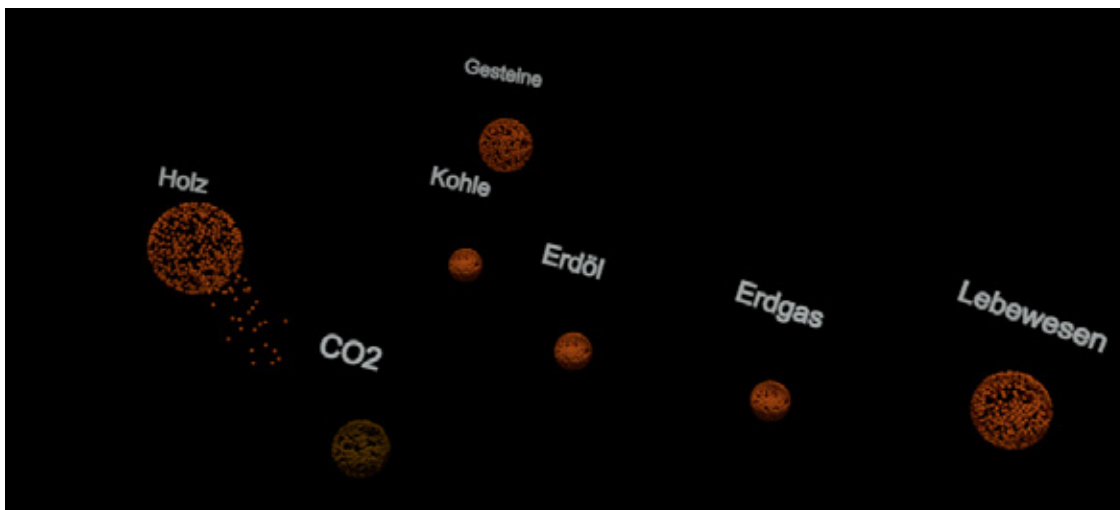
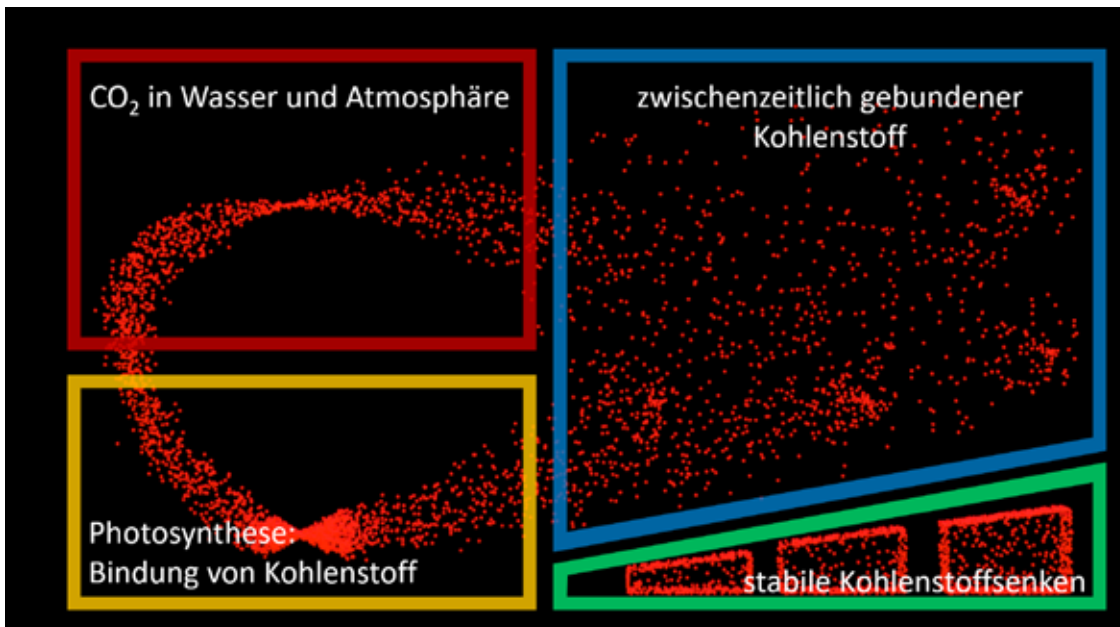
Mit dem Verbrennen von Holz, das stofflich genutzt werden kann, wird eine potenzielle Kohlenstoffsенke aufgelöst, und es ist mehr CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre, als sein müsste – also kann das Verbrennen auch nicht CO<sub>2</sub>-neutral sein. Das stupide Verbrennen von Stammholz ist nichts Anderes als das Anreichern der Atmosphäre mit CO<sub>2</sub>, und dabei ist es gleichgültig, ob Holz wieder nachwächst. Holz gehört erst dann verbrannt, wenn es nicht mehr stofflich nutzbar ist. Alles andere ist eine Verschwendung von Material, und gleichzeitig von dem Potenzial Kohlenstoff zu binden.

### Dauerhafte Kohlenstoffsенken schaffen.

Es ist auch bei weitem nicht so, dass es sich bei Pflanzen zwangsläufig um einen geschlossenen Kreislauf handelt. So zersetzen sich Pflanzen nie vollständig in der Natur, sondern zerfallen zu kohlenstoffreicher Erde, die die Humusschicht vergrößert. Doch das geschieht nicht, wenn der Wald besenrein hinterlassen wird.

Es gibt auch Ansätze um Holzkohle vermischt mit frischer Biomasse in der Landwirtschaft gezielt einzusetzen, um



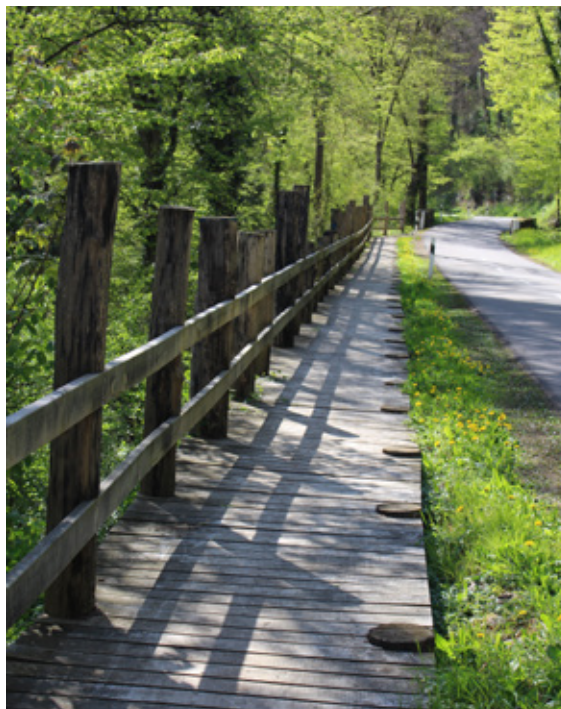


mit sogenannter schwarzer Erde Kohlenstoff aktiv zu binden und einen nährstoffreichen und produktiven Boden zur landwirtschaftlichen Nutzung zu haben.

Und letztlich ist es auch möglich, durch neue Einsatzgebiete von Holzprodukten neue Senken zu schaffen, selbst wenn diese zu einem großen Teil von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden müssen, aber je mehr und je länger Holz als solches erhalten bleibt, umso weniger CO<sub>2</sub> ist in der Atmosphäre.

#### Unvollständige Bilanzierung um CO<sub>2</sub>-Neutralität zu „beweisen“.

Auch wenn einige Waldbesitzer, Regionen oder Länder stolz behaupten CO<sub>2</sub>-neutral Holz zu verbrennen, weil nicht mehr Holz aus ihren Wäldern entnommen wird als nachwächst, so wird auch hier gelogen, weil deshalb aus anderen Regionen Holz zugekauft wird, sei es in Form von Papier, Möbel, Bauholz und neuerdings vielleicht sogar Pellets. Fraglich ist es auch wenn Kunststoffprodukte in diese Region importiert werden, die ebenso gut aus dem eigenen Holz hätten produziert werden können. Wenn bilanzieren, dann bitte vollständig. Eines sollte man auf jeden Fall beachten: Stammholz gehört nicht systematisch verbrannt. Es ist nicht CO<sub>2</sub>-neutral und obendrein ist es eine riesige Verschwendung.

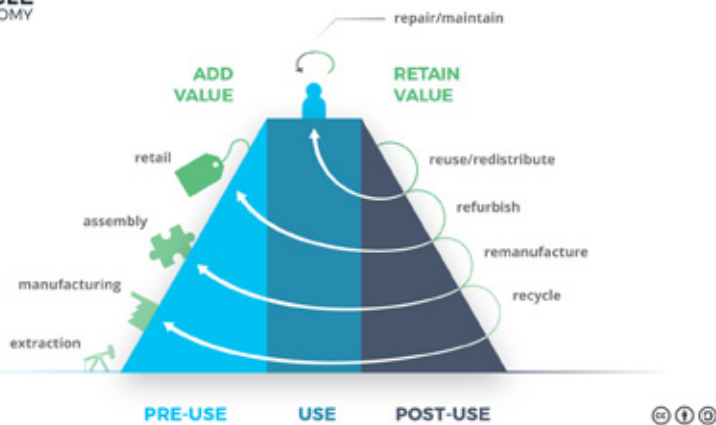


Dans le contexte d'une urbanisation croissante, des constructions modulaires et temporaires permettent une grande flexibilité pour l'aménagement de l'espace. L'exemple des parkings aériens multi-étages de l'entreprise ASTRON BUILDINGS, conçus et construits dans une logique d'économie circulaire, sert à illustrer les opportunités pour l'entreprise ainsi que les multiples avantages économiques et environnementaux d'une telle approche.



# L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LA CONCEPTION DE PARKINGS

Dr. Paul Schosseler, +ImpaKT



\_Fig. 1: Représentation graphique de la notion de valeur dans l'économie circulaire par le biais de la «colline de la valeur» (schéma gracieusement mis à disposition par Circle Economy)

## Introduction à l'Économie Circulaire

L'économie circulaire (EC) se définit comme un système économique d'échange et de production qui, «à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus»<sup>1</sup>. En plus «l'économie circulaire concrétise l'objectif de passer d'un modèle de réduction d'impacts à un modèle de création de valeur positive sur un plan social, économique et environnemental»<sup>2</sup>.

Cette notion de la création, mais surtout du maintien de la valeur socio-économique à travers les boucles vertueuses du partage de biens, de la réparation, de la réutilisation et du reconditionnement de produits et de composants est parfaitement bien illustrée par la «colline de la valeur», présentation élaborée par l'entreprise sociale et coopérative néerlandaise «Circle-Economy» (figure 1). Des circuits économiques qui fonctionnent selon cette logique contribuent également à la préservation des ressources et une meilleure utilisation des biens et services mis en œuvre pour la fabrication d'objets et de produits.

Au Luxembourg l'étude «Luxembourg as a knowledge capital and testing ground for the circular economy» réalisée en 2014<sup>3</sup> met en évidence d'autres arguments en faveur de l'EC, notamment une meilleure résilience face à une pénurie de matières premières dans des secteurs industriels clés au Luxembourg ou encore la création

d'emplois locaux pour des travailleurs moins qualifiés. Le Luxembourg aurait également des opportunités à saisir en tant que précurseur à l'échelle internationale, avec des projets pilotes comme le «hotspot» communal de l'EC à Wiltz<sup>4</sup>, qui s'intègre parfaitement dans la politique européenne à cet égard<sup>5,6</sup>.

L'EC est un pilier horizontal dans l'étude stratégique portant sur la troisième révolution industrielle au Luxembourg<sup>7</sup>, reconnaissant le caractère transverse et holistique d'une approche circulaire qui s'appuie fortement sur le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC), notamment pour les volets du service et du partage.

## Cas d'étude - le parking aérien multi-étages

C'est dans ce contexte mobilisateur qu'ASTRON BUILDINGS a entrepris une étude sur les opportunités et le potentiel d'une approche EC pour un segment bien spécifique de son portefeuille, les parkings aériens multi-étages, ceci dans le cadre du programme Fit4Circularity (voir encart).

### ASTRON et le programme Fit4Circularity

La société ASTRON BUILDINGS S.A. conçoit, produit et vend des constructions en acier, elle est le leader européen pour des bâtiments métalliques pré-étudiés sur mesure et des solutions clés en main. Les types de bâtiments d'entreprises fabriqués comprennent des entrepôts de stockage, des unités de production, des bâtiments de bureaux, des parkings aériens, des commerces et autres.

Dans un souci d'innovation, mais également face à certaines pressions du marché comme la variabilité croissante des prix des matières premières, ASTRON a entrepris la démarche d'analyser et de revoir le modèle commercial pour le segment des parkings aériens, dans une logique d'EC. Pour cette étude ASTRON a eu recours au programme Fit4Circularity et l'expertise du bureau de conseil +ImpaKT. Le programme Fit4Circularity est piloté par l'Agence nationale pour l'innovation Luxinnovation et cofinancé par le Ministère de l'Economie<sup>8</sup>. Il vise à faciliter et accélérer la transition des entreprises vers l'EC, aussi bien au niveau de leurs produits que des modèles commerciaux. L'étude a été réalisée sous la coordination de M. René OLY, Innovation Manager auprès d'ASTRON, tout en mobilisant les responsables et spécialistes d'autres départements d'ASTRON.





\_Fig. 2: Parking aérien réalisé au Luxembourg, illustrant la flexibilité des solutions ASTRON

ASTRON conçoit et produit des constructions en acier pour parkings aériens préfabriqués pour plusieurs centaines de voitures qui s'assemblent parfaitement et peuvent être combinés dans une multitude de variations afin de répondre aux besoins spécifiques du client. Les avantages de ces parkings résident dans un coût très compétitif par rapport à des parkings souterrains, une empreinte spatiale fortement réduite et la flexibilité et le démontage rapide, si l'espace occupé n'est que temporairement disponible ou destiné à d'autres fins dans le long terme.

Le processus commercial d'un parking comprend la conception d'une installation sur mesure, l'ingénierie avec les études statiques, la production des composants du parking (dans l'usine de Diekirch pour le marché de l'Europe de l'Ouest) ainsi que l'emballage et l'envoi des pièces détachées vers le site de construction. Le montage est réalisé soit par une entreprise partenaire agréée, qui prend en charge toutes les étapes de mise en œuvre du bâtiment, fabriqués avec le know-how et des matériaux ASTRON, soit directement par ASTRON pour des clients récurrents. Un film réalisé lors du montage d'un parking au Luxembourg illustre bien le concept de construction du parking aérien<sup>9</sup>.

Un avantage considérable des parkings d'ASTRON est la grande portée des structures sans piliers, permettant un maximum de flexibilité au niveau de l'aménagement de l'intérieur, p.ex. pour l'organisation de la circulation, la facilité de stationnement ou l'intégration de services supplémentaires comme des stations de lavage ou d'essence.

Un autre atout stratégique est la conception adaptée et la recherche de la meilleure solution pour chaque client, en minimisant les quantités de matière utilisées. Cette flexibilité est illustrée dans l'image de la figure 2, qui montre le concept d'un parking mixte voiture / camion, construit sur mesure pour un client au Luxembourg.

#### **Economie circulaire – les opportunités pour ASTRON**

Dans un souci d'innovation, mais également face à certaines pressions du marché comme la variabilité croissante des prix des matières premières, notamment de l'acier, ASTRON a entrepris la démarche d'analyser et de revoir le modèle commercial pour le segment des parkings aériens. La préoccupation principale d'ASTRON dans une démarche d'EC est de maintenir la valeur du

parking aérien ainsi que des composants qui le constituent, ceci tout au long de la phase d'utilisation du parking et des composants. Cette approche demande en conséquence directe une implication plus importante d'ASTRON dans les phases d'utilisation et de démolition du parking.

Aujourd'hui ASTRON fait déjà des recommandations pour la maintenance et la protection des structures, p.ex. une inspection régulière et la réparation des fissures ou encore des propositions de solutions pour la protection du béton, en fonction de l'utilisation. Par contre, en cas de non-respect de ces recommandations par le propriétaire ou l'exploitant, un assainissement ou des rénovations lourdes peuvent devenir nécessaires après 10 à 15 ans, le cas échéant, portant atteinte à la réputation d'ASTRON pour la qualité des produits.

De même la non-implication actuelle d'ASTRON dans la démolition de ses bâtiments fait que, même si leur composition est parfaitement bien connue à travers les plans de construction, peu de connaissances existent sur l'état de la structure et des composants lors de la démolition, ni sur la valeur résiduelle des matériaux. Différents niveaux d'implication d'ASTRON sur une partie plus importante de la chaîne de valeur du parking sont dès lors envisageables, d'une simple offre de services de maintenance et de réparation pendant l'utilisation du parking à une garantie de récupération des composants lors de la démolition. Le retour d'expérience issu de la maintenance et du reconditionnement des pièces par rapport à l'usure, p.ex., devrait permettre à la longue des gains de qualité importants lors de la conception.

Dans sa forme accomplie le modèle commercial de l'EC passe de la vente de pièces détachées à une offre de service de mise à disposition de surface de parking flexible. Le fait de passer d'une vente de produits à une offre de service permet également une relation plus intense avec le client et un retour sur les attentes et expériences de ce dernier.

#### **Les défis de conception pour ASTRON**

Dans le modèle commercial circulaire il importe comme dans toute autre modèle de gestion de maîtriser les risques. Les risques les plus importants sont dans ce cas précis ceux liés à une perte de valeur prématurée du parking et de ses composants. Ces risques technologiques liés au produit peuvent être réduits par:

\_Une conception prévoyante pour une réparation et maintenance faciles du parking afin de prolonger sa durée d'utilisation,



Fig. 3: Illustration schématique du processus de production d'ASTRON pour un parking aérien dans l'usine de Diekirch, à partir des matières premières jusqu'à l'expédition du produit final. Le schéma intègre une boucle de reconditionnement de pièces usagées, dans une optique économie circulaire

Une conception modulaire pour un désassemblage non-destructif à la fin de l'utilisation, permettant une préservation de la valeur des pièces du parking et leur réutilisation pour une nouvelle construction.

Un défi qu'ASTRON relève dans ce contexte est p.ex. l'utilisation de dalles en béton conçues pour un démontage non-destructif, comme les dalles en béton sont moins chères par rapport à l'acier et offrent des propriétés mécaniques favorables notamment pour les vibrations.

La conception et solidité adaptées des pièces en acier devront permettre d'anticiper une 2<sup>ème</sup>, voir 3<sup>ème</sup> utilisation, en passant par un reconditionnement éventuel des pièces après un contrôle qualité obligatoire. Le reconditionnement de pièces usagées dans les usines d'ASTRON présente donc également un défi de conception au niveau de l'usine et des procédés de production ainsi qu'un nouveau marché à développer.

Le schéma dans la figure 3 illustre les étapes principales de la production d'un parking aérien, les flux majeurs entrants et sortants de matières (matières premières, déchets, rejets) ainsi que les consommations d'énergie et de matières secondaires tel que le gaz. La matière première essentielle est l'acier sous différentes formes ainsi que des peintures à base d'eau. Les chutes de production d'acier sont inférieures à 5% et recyclables à 100%. Les matériaux d'emballage tels que le bois et le caoutchouc sont expédiés avec les produits finaux. Des réflexions ont été menées par ASTRON pour réduire ou substituer ces matériaux. L'entreprise a également fait des efforts considérables ces dernières années pour économiser des matières premières et de l'énergie au niveau du processus de production et investit dans l'automatisation des procédés.

Dans l'optique d'une approche circulaire le schéma dans la figure 3 reprend l'intégration d'un processus de reconditionnement de pièces usagées dans la chaîne de production actuelle, qui nécessite donc des adaptations au niveau des procédés dans l'usine.

En troisième lieu, des défis de conception résident dans la mise en place du modèle commercial circulaire même. Il importe de bien saisir et maîtriser les risques financiers, la viabilité financière étant étroitement liée à la possibilité de récupérer un maximum de composants du parking pour une utilisation future dans la même application. Une analyse détaillée montre que les coûts supérieurs générés par une conception adaptée, modulaire et plus solide

ainsi que le démontage non-destructif sont largement compensés par la valeur résiduelle dans les pièces et composants récupérés. La modularité permet une réutilisation de composants dans le projet suivant, même si les spécificités sont différentes (p.ex. en termes de dimensionnement et utilisation futurs de parkings). Ainsi le risque de non-réutilisation est limité sur une échelle de temps de 5-10 ans, et donc aussi le risque d'une perte financière liée à des pièces qui seraient non-réutilisables.

Néanmoins ASTRON est confronté au questionnement des modèles financiers, comme toute entreprise qui se lance en tant que pionnier dans une approche commerciale circulaire. Au niveau national l'entreprise peut cependant profiter de la collaboration du gouvernement et plus précisément du Ministère de l'Economie avec la Banque Européenne d'Investissement (BEI). La BEI a réalisé une étude sur les financements de projets circulaires, identifié des opportunités et des barrières et mis à disposition des acteurs de la place financière des instruments et garanties pour la gestion des risques financiers<sup>10</sup>.

Au niveau international, le CE100 (une plateforme d'entreprises dédiée à l'EC et animée par la Fondation Ellen MacArthur travaille également sur les finances circulaires. Les résultats du cas d'étude ASTRON ont été présentés lors d'un workshop du groupe de travail finanCE du Club CE100<sup>11</sup>, réunion organisée par KPMG au Luxembourg en décembre 2016. Le modèle commercial et financier peut donc être construit et testé en étapes, dans un environnement luxembourgeois propice, avec des partenaires de confiance.

### La plus-value du parking aérien circulaire

En dehors des opportunités en termes de participation accrue à la chaîne de valeur et de nouveaux marchés, qui résultent de l'adoption d'un modèle technico-commercial circulaire pour ASTRON, cette approche présente également des plus-values pour les clients et d'autres parties prenantes.

Un parking modulaire et facilement démontable peut être aménagé de manière temporaire sur des surfaces utiles autrement, comme dans le cas d'une extension d'une zone industrielle. Il permet une densification plus importante et donc une réduction considérable des besoins en surfaces scellées. Le terrain peut être facilement reconverti et préserve donc sa valeur pour des utilisations futures à court terme. Le parking aérien multi-étages peut





\_Fig. 4: Structure de parking métallique avec façade verte, réalisée pour le National Grid House en Grande-Bretagne (photo: courtesy of 'National Grid', by One World Design Architects)

être conçu de manière à remplir d'autres fonctionnalités et services, comme la production d'électricité sur le toit ou les façades à l'aide de panneaux photovoltaïques ou le captage de l'eau pluviale sur le toit, p.ex. pour des fins d'arrosage de surfaces vertes. Les parkings à façades vertes permettent d'améliorer le climat local (humidité, captage de poussière) et d'augmenter considérablement la biodiversité par rapport à des surfaces bitumées désertes (voir exemple dans la figure 4).

La modularité constitue un avantage important parce qu'elle permet d'associer au parking d'autres services comme p.ex. une station de lavage ou encore des services aux utilisateurs (boulangerie, pressing, etc.). Elle permet également de tenir mieux compte des développements technologiques futurs et de l'évolution de la mobilité individuelle, et donc des besoins en surfaces de parking qui s'ensuivent (électromobilité, mobilité multimodale, voitures intelligentes, etc.).

### Conclusions

Le cas d'étude du parking aérien multi-étages d'ASTRON illustre les concepts d'économie circulaire transposables pour une entreprise industrielle, active dans le domaine de la construction. Il met en évidence d'un côté les défis de conception pour le produit, la production en usine ainsi que le modèle commercial circulaire. De l'autre côté, l'adoption du concept offre de nombreux avantages, comme une plus grande participation dans la chaîne de valeur du produit, une résilience accrue par la maîtrise des risques liés à la disponibilité des matières premières et l'accès à des nouveaux marchés. Le reconditionnement de pièces usagées permet de développer les activités industrielles locales et de réduire les impacts environnementaux liés notamment à la production de l'acier, matière première principale.

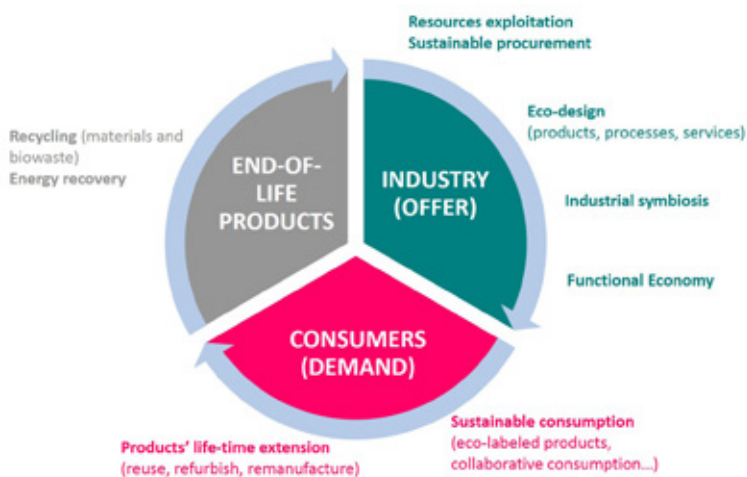
Enfin, cet article met en évidence les efforts fournis et les compétences disponibles au niveau national pour supporter les entreprises, décidées à saisir les opportunités évidentes que l'économie circulaire leur offre. Elles se positionnent comme pionniers dans une démarche qui est actuellement volontaire mais qui selon la conviction de des auteurs deviendra incontournable dans un futur proche.

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

- \_1 <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf>
- \_2 [http://www.institut-economie-circulaire.fr/Qu-est-ce-que-l-economie-circulaire\\_a361.html](http://www.institut-economie-circulaire.fr/Qu-est-ce-que-l-economie-circulaire_a361.html)
- \_3 <https://www.luxinnovation.lu/news/luxembourg-knowledge-capital-testing-ground-circular-economy>
- \_4 <http://www.gouvernement.lu/5326455/13-wiltz-circulaire>
- \_5 [https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/policies-matters/luxembourgish-town-pilot-circular-economy\\_en](https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/policies-matters/luxembourgish-town-pilot-circular-economy_en)
- \_6 [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)
- \_7 <http://www.troisiemerevolutionindustrielle.lu>
- \_8 <https://www.luxinnovation.lu/innovate-in-luxembourg/performance-programmes/fit-4-circularity>  
<https://www.astron.biz/fr/>
- \_9 <https://www.youtube.com/watch?v=gdgFzPXAN-8>  
<http://www.positiveimpakt.eu/fr>
- \_10 <http://www.eib.org/infocentre/events/all/financing-the-circular-economy.htm>
- \_11 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/ce100>

# SCIENTIFIC APPROACHES AND TOOLS SUPPORTING CIRCULAR ECONOMY CONCEPTS

A. Bertrand, M. Guiton, S. Zinck, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)



\_Fig. 1: Circular Economy framework, inspired from [10]

## 1. Definition and context

The circularity principle, namely resources regeneration in the bio-cycle or recovery and restoration in the technical cycle, has existed for centuries, even before the main technological and industrial revolutions [1]. The difference – and challenges – for our current society is to organise and deploy this circularity principle in a very globalised and industrialised world, with high demography, challenging consumption habits and economic targets, as well as critical environmental objectives.

The report “Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy”, published in 1976 by Stahel and Reday, started to address those challenges [2]. At the time, the concept of “Loop Economy” was defined and promoted as a promising path to follow, even from a purely economic perspective.

However, this “Loop Economy” term was not regularly used. Several other terminologies and approaches were developed and used instead, such as green economy, industrial ecology, eco-design, life-cycle thinking, functional economy, or more widely, sustainable development (or sustainability). The latter is first mentioned in the Brundtland report [3] and quickly became the reference term, both for industries and policies, when confronting economic activities with environmental and social issues.

The “Loop Economy” approach from Stahel emerged again in 2002 with the book “Cradle to Cradle” from Braungart and McDonough [4]. This method mainly differs from Stahel’s approach with the concept of “positive economy”, in which human beings should have a positive environmental footprint (i.e. making “more good” rather than “less bad” [5]). This vision is more ambitious, but less supported by scientific facts. It attracted much attention with the “Cradle to Cradle” labelling system and the related organisations supporting the approach [6].

The concept of Circular Economy was initially used in 1990 by Pearce and Turner in their book « Economics of Natural Resources and the Environment » [7]. It has gained much traction in the global business community since 2010 [8], due to its promotion by the Ellen McArthur Foundation, which presents it as a solution to support sustainability. In 2015, the European Commission presented its “Circular Economy Package” to support the implementation of this concept [9].

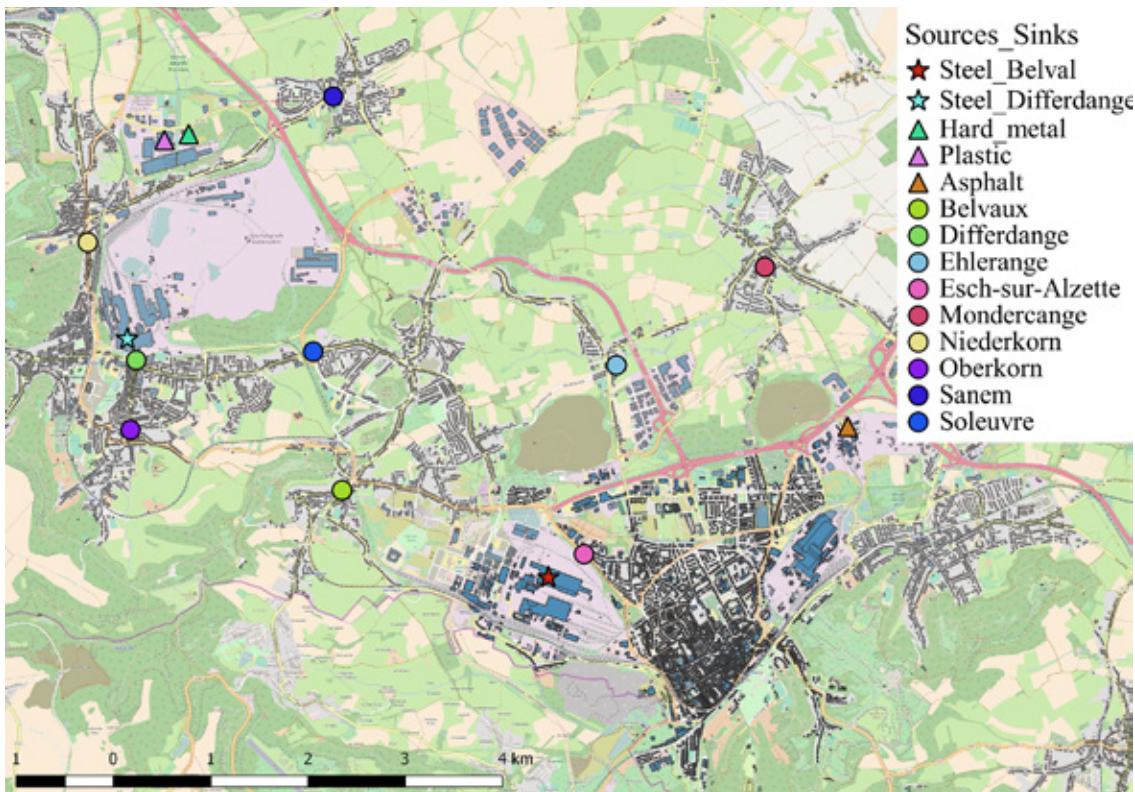
Circular Economy can thus be seen as a way for industries and policy makers to further structure the definition and application of the Sustainable Development vision [6], and can be defined as follows ([6],[10]):

*“Circular Economy is an organizational principle which aims at evolving from the current linear economic model – where resources are extracted, manufactured, consumed and wasted – to an economic model which values resource efficiency at every stage of the value chain and enables the biodiversity protection, as well as a development suitable for the well-being of individuals.”*

Circular Economy therefore aims at providing solutions to issues of resources scarcity, using multi-disciplinary approaches across the value chain, as illustrated in Fig. 1. The vision of ADEME on Circular Economy, described below, is interesting, as it gives some cohesion to the various approaches related to the life-cycle of products and services (e.g. eco-design, industrial symbiosis, sustainable procurement, recycling...) [10]. It considers each side of the market: the offer (i.e. companies) and the demand (i.e. consumers), the end-of-life products being in between.

When working on Circular Economy issues, some solutions may appear intuitively more sustainable, but in some cases intuitions can be misleading. Moreover,





\_Fig. 2: Case-study

although certain Circular Economy visions tend to promote the possibility of a society with no impact to the environment, the reality is actually quite different [6]. Measuring the sustainability performance of Circular Economy solutions and new business models is therefore central. This can be achieved through robust methods, indicators, and tools, depending on the context and challenges addressed.

## 2. Methods and tools developed at the LIST

Whenever the circular concept developed by companies is covering one or more of the sections of Fig. 1, they are confronted with challenges related to (i) improving the quality of their products along their value chain, thus necessitating innovative technical solutions, and / or (ii) modifying their business model.

Existing Circular Economy guidelines are goal-oriented and support businesses in the design of a strategy and associated milestones to be achieved. But they do not provide complete approaches enabling the measurement of improvements induced by the new strategy, in terms of sustainability.

Life Cycle Thinking (LCT) methods allow such an approach. LCT relies on the holistic consideration of the product system life cycle, from the “cradle to the grave”, or “cradle to cradle”, aiming at preventing individual parts of the life-cycle from being addressed in a way that results in burden being shifted to another part [10]. Life Cycle Thinking is essential for the definition, implementation and monitoring of circular systems. It supports businesses to develop a strategy and to set milestones from this strategy toward a more sustainable company, addressing economic, environmental and social aspects of an organisation and the goods and services it provides. Different modelling and assessment methods support Life Cycle Thinking, such as Life Cycle Assessment (LCA), Life Cycle Costing and Social LCA [10].

Let's take the example of a company willing to improve the recovery and maximise the recycling of a product it initially manufactured. To do so, the company needs to implement a take-back system, and could even think of not selling anymore the product but instead provide the service or function the product fulfils. This new business model is related to the functional economy concept, and is called “Product Service System”, and could for instance

be implemented through a leasing system. Such a transition would induce many technical and economic effects affecting directly the product and the manufacturing company. It would also imply a cascade of indirect consequences on the product supply chain, potentially impacting significantly some economic sectors outside the scope of the supply chain. These impacts could be either positive, e.g. through the creation of new market opportunities, or through the improvement of waste management and reducing material or energy losses.

The impacts could also be negative, e.g. through environmental rebound effects related to additional transport required for the take back system or by additional consumption linked to new market opportunities. In order to support the development and validation of the new business model concept, the company should be well informed about the chain of positive and negative consequences that its new business model would induce, as well as about the related economic, environmental and social impacts. Indeed, as stated above, becoming “circular” does not necessarily imply an improvement of the environmental balance associated to the system.

The company needs to model and assess the prospective scenarios related to the transition that would occur. The most appropriate modelling approach depends on the object as well as type and magnitude of consequences expected. If the effects strongly affect the product's users, the modelling of consequences should be supported by Agent Based Modelling (ABM) [12], an innovative and powerful scientific approach to model social behaviour in response to a change affecting their usual living environment. If the direct effects are highly significant at the technological level, e.g. the existing technological infrastructures is not sufficient to face an additional demand induced by the change, the modelling of consequences should be supported by economic modelling. For instance, the introduction of electric vehicles in replacement of 20% of the fuel vehicle fleet at the scale of a country could lead to an additional demand for electricity, inducing some modifications of electricity production and mix in order to fulfil the accrued demand. Such technological changes would lead to additional consequences affecting various economic sectors with an important demand for electricity. Economic modelling can provide a holistic view of the interactions occurring between different economic sectors in response to a single change. It can rely on economic Input-Output tables, partial or general equilibrium models [13].

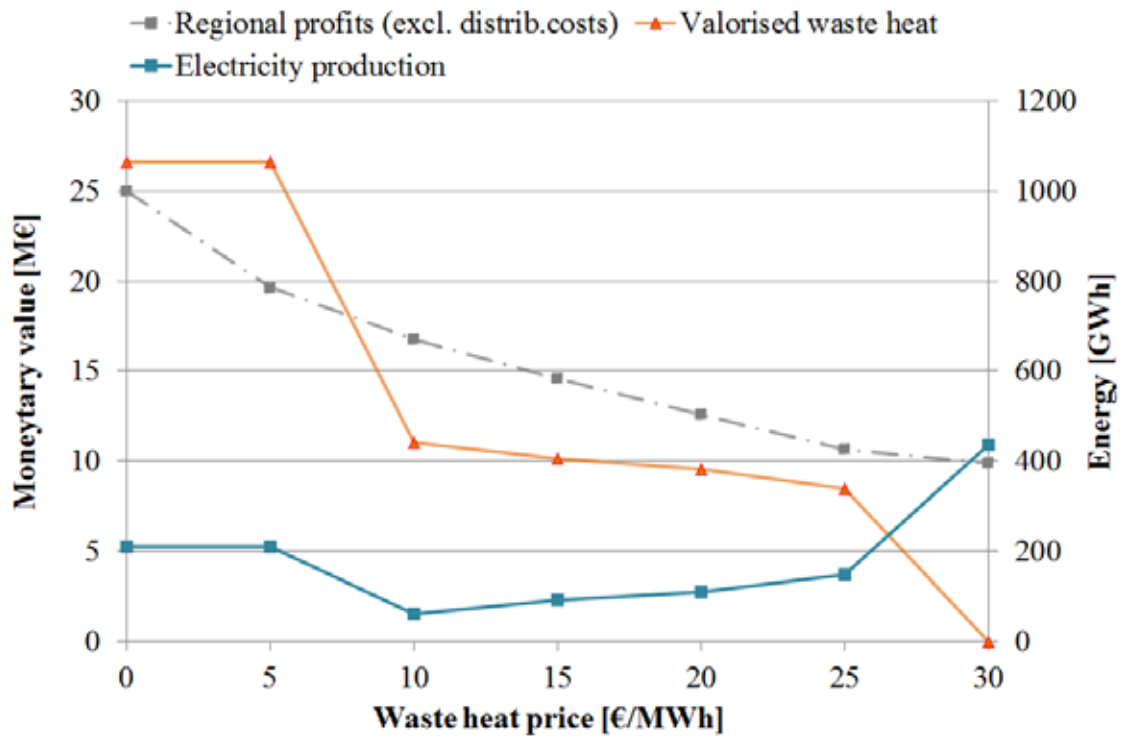


Fig. 3: Results as a function of the waste heat selling price

Some other types of modelling, such as Material Flow Analysis combined with an optimisation algorithm, can be more relevant to face the challenge of valorising flows of resources, being materials or energy. Considering the example of the company willing to improve the recovery of its product after use, such a modelling approach would be relevant for supporting the take-back system efficiency optimisation, in support of its implementation. This type of modelling can be used in support of resources flows optimisation at different scale, e.g. a process, an industrial sector or a territory. Resources flows optimisation is also particularly relevant as support to the development of industrial symbiosis aiming at minimising losses of substances, materials, or energy.

As mentioned above, it is necessary to assess the sustainable performances of circular systems. The Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), as a Research and Technology Organisation, develops applied scientific solutions to address some specific (industrial) market issues, based on results from fundamental research. The core competences of the LIST, and more particularly of the Life Cycle Sustainability and Risk Assessment (LiSRA) unit, are related to toxicology and environmental impacts assessment, central issues when dealing with the analysis of new industrial model enhancing better valorisation of resources over use cycles. Through its assessment expertise, LiSRA is among the leaders in Europe for supporting companies in the analysis of material and energy flows, as well as sustainability aspects, at the different stages of a Circular Economy project (development, implementation, monitoring). LiSRA has also proven competences in modelling of complex systems ([12], [13]), and the team currently develops computational coupling between ABM and/or economic modelling with sustainability assessment, the aim being to provide valuable and consistent results able to support decision makers.

LiSRA is also leading different research work related to circularity indicators. A scientific benchmark of existing indicators is under process, aiming at analysing their scientific consistency, analysing how far they are compatible and complementary to each other, in order to potentially propose new developments and reinforce their coherence, their completeness and robustness. The enlargement of the scope of indicators to e.g. social criteria, in addition to environmental criteria and resource efficiency characterisation will prove to be necessary. Furthermore,

LiSRA is currently working on the development of robust characterisation methods of ecosystem services that could support the implementation and assessment of functional economy and/or sustainable consumption.

To illustrate the implementation of one of the above-mentioned methods, a case-study on the regional valorisation of industrial waste heat using mathematical optimisation is presented in the following section.

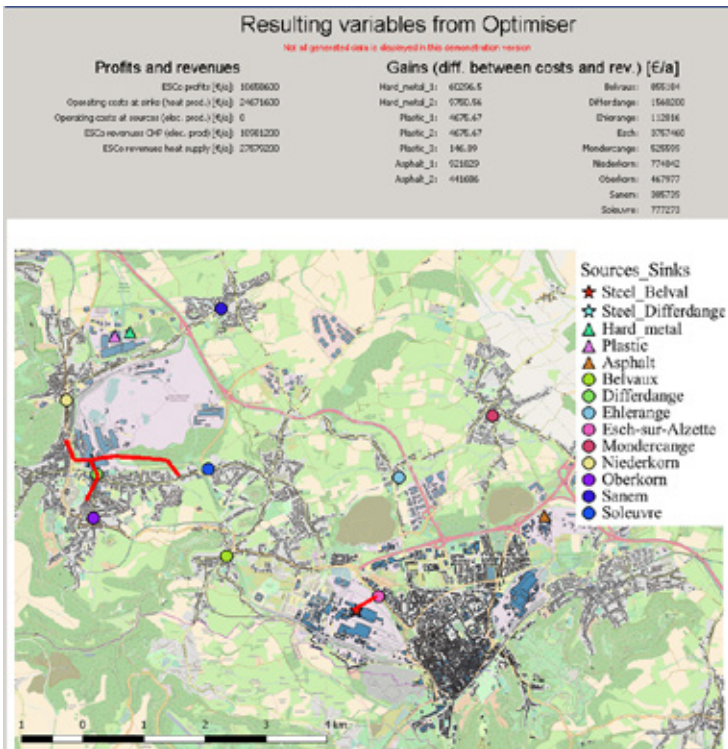
### 3. A case-study of Circular Economy: waste heat valorisation at regional scale

One of the central elements of Circular Economy, often considered in the framework of industrial symbiosis, is the valorisation of output (waste) streams as input for other users. In this case-study, the question raised is how to optimally valorise the waste heat of two steel plants as potential heat sources for three manufacturing plants and nine towns as heat sinks (Fig. 2) as well as for the electricity production in the Southern region of Luxembourg. By recovering this lost energy, the consumption of fossil fuels at the heat sinks, and therefore the energy-related environmental impacts (climate change, resource depletion etc.), can be drastically reduced.

However, interviews with local industrial and municipal actors alike have shown that, while there is a certain interest for such a solution, heat transportation at a regional scale is not part of their core business. The planning, implementation and management tasks should be taken up by an energy service company (ESCO). The method and related tool presented here are therefore formulated from this actor's point of view, considering several specific constraints (economic viability of the system, temperatures matches, heat losses, need for backup systems, etc.). More specifically, the objective is to maximise the economic profits, taking into account operation and annualised investment costs as well as revenues generated from energy supply.

Generating an optimal solution is in this case a complex task, as it implies the quantification of more than 60'000 interrelated variables. Among the technical aspects, transferred waste heat loads, temperature levels, pipe diameters, backup heating technology and loads are taken into account. The economic variables consider the various energy prices, backup heating technology costs, heat exchanger acquisition, and installation of the pipes





\_Fig. 4: Tool screenshot displaying results at a waste heat price of 25€/MWh (excerpt)

under roads or in fields. The model must also reflect the variability of supply (interruptions for maintenance) and demand (outdoor conditions) over time to generate a realistic picture. The problem is therefore formulated using mathematical optimisation, more specifically as mixed integer linear programming model. As the formulation of the problem would be out of scope of this article, it is referred to [14] for a complete description of the model.

Literature data was used to characterise the heating and cooling demand, while 2015 market data was used for the various energy prices. However, no information as to the waste heat selling price from the steel plants was available. The optimisation was therefore run with values varying between 0 and 30€/MWh. The generated profits for the ESCo, the valorised waste heat quantities and the electricity production resulting from CHPs and steam turbines are shown in Fig. 3.

With the proposed optimisation method, more than 1 TWh of waste heat could be valorised for electricity production and urban heating demand for waste heat prices not exceeding 5€/MWh. Between 5 and 25€/MWh, the energy is only used for building heating, while for higher prices, waste heat valorisation is not competitive anymore.

Fig. 4 is a screenshot of part of the results generated by the related tool, considering a waste heat price of 25€/MWh. In this case, the towns of Differdange, Esch-sur-Alzette, Nieder Korn, Ober Korn and Soleuvre would be supplied by waste heat to 97%, the remaining 3% covered by fossil fuels being necessary due to heat supply interruption related to maintenance works (assumption: 2 weeks/a). The remaining heat sinks would use a fossil fuel heating system. The payback time of the waste heat transportation systems would be between 3 and 6 years, with investment costs ranging from 4 to 14 M€. It is referred to [14] for the full list of input data, generated results and assumptions made.

Using an integrated method not only designing but also optimising a Circular Economy concept allows, in this case, to maximise the potential profits of a regional business case targeting waste heat valorisation. By varying the input parameters, this method can also be used to understand under which conditions (e.g. energy price, distances) such solutions are indeed economically relevant.

This approach will be extended in the future to cover material streams for the selection of the optimal waste treatment and valorisation techniques. In order to obtain a scientifically sound approach to system design and operation, aspects of product quality, costs and environmental impacts related to material life cycle management will be considered simultaneously. This development will lead to an improved LCM-based approach for the elaboration of Circular Economy concepts.

www.list.lu

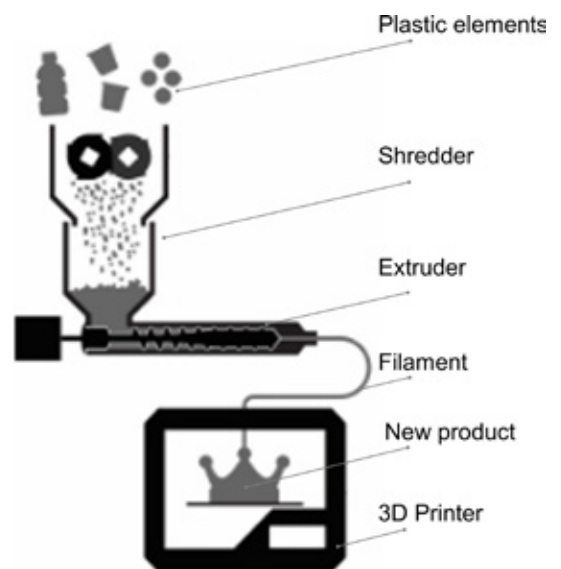
- [1] Ellen Mc Arthur Foundation, Circular Economy Overview, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/principles>, 2015
- [2] Stahl W., Reday-Mulvey G., Jobs for tomorrow: the potential for substituting manpower of energy, 1976
- [3] World Commission on Environment and Development 1987, Our Common Future, Oxford: Oxford University Press, 1987
- [4] McDonough W., Braungart M., Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, 2003
- [5] MBDC, C2C Framework, [www.mbd.com/C2C-framework](http://www.mbd.com/C2C-framework), 2017
- [6] Auzé V., Georgeault L., Economie circulaire – Système économique et finitude des ressources, 2016
- [7] Pearce D., Turner R., Economics of Natural Resources and the Environment, 1990
- [8] CIRAIG, Circular Economy: a critical literature review of concepts, 2015
- [9] Closing the loop: Commission adopts ambitious new Circular Economy Package to boost competitiveness, create jobs and generate sustainable growth, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-6203\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_en.htm), 2015
- [10] ADEME - Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, <http://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire>, 2015
- [11] Finkbeiner M., Schau E.M., Lehmann A., Traverso M. Towards Life Cycle Sustainability Assessment. Sustainability, 2(10), 3309-3322; 2010
- [12] Querini F. Benetto E., Combining Agent-Based Modeling and Life Cycle Assessment for the Evaluation of Mobility Policies. Environ. Sci. Technol., 49 (3), 1744-1751, 2015
- [13] Igos E., Rugani B., Rege S., Benetto E., Drouet L., Zachary D., Combination of equilibrium models and hybrid life cycle-input-output analysis to predict the environmental impacts of energy policy scenarios. Applied Energy (145), 234-245, 2015
- [14] Bertrand A., Waste heat valorisation at multiple scales: focus on in-building waste water and regional heat recovery, PhD thesis, EPFL, 2017

The project upAM<sup>[1]</sup> upcycling using Additive Manufacturing, was developed by the University of Luxembourg with the cooperation of FabLab Belval<sup>[2]</sup> and Luxinnovat<sup>[3]</sup>. This project was partially financed by Luxembourg National Research Fund Luxembourg (FNR).



## UPAM: UPCYCLING VIA ADDITIVE MANUFACTURING – HOW 3D PRINTING CAN ENHANCE CIRCULAR ECONOMY\_

Claude Wolf, Slawomir Kedziora - Faculty of Science, Technology and Communication



\_Fig. 1.1: Concept of upAM system

Alternative to a linear economy: extracting raw materials, producing, consuming, and discarding of a product, there is another option: Circular Economy (CE): reusing products, repairing, recycling, and upcycling. A concept of a system / process (upAM) is developed to reuse unwanted or un-functional polymers issued from existing products/ systems. Waste prints can be re-printed into new products or systems with the same / higher quality or value than products created from raw materials. The upAM project is therefore concentrating on upcycling according to the definition given by author [4] " Upcycling is a process in which used materials are converted into something of a higher value and/or quality in their second life".

This definition is simple and reflects fully the meaning of the upcycling process. This idea is not new; the concept of reused materials / products giving them a new life has been present for hundreds of years as a countermeasure against the lack of raw materials. At present, the situation in developed countries is evolving. Society is more aware that unlimited consumption leads to unlimited production of waste. Therefore, collective consciousness of a circular economy occurs, which supports greater resources of productivity aiming to reduce waste and avoid pollution by design, and purposeful reused waste materials and unwanted products. Upcycling via additive manufacturing could be an important part of the circular economy (CE). Obviously, the CE and especially the upcycling process

lead to reducing the usage of new raw materials and it results in a reduction of energy usage, air and water pollution and even greenhouse gas emissions. The development of maker movement and democratization of FDM technology is also strongly influencing the needs and benefits of upcycling process. The project upAM is developed to increase this idea so that any individual can produce their own products with a higher added value using re-cycled raw materials via the accessible technology of FDM 3D Printer.

A complete autonomous system of the 3D printing process was developed, where materials - disposable polymer products were transformed into new products. The new products would have a similar or higher quality than the old ones in terms of stiffness, weight, surface roughness, function and / or precision. This process proposes to close the loop of a product life, from waste materials through the generation of a filament wire and then manufacturing of the new final products using the technology of FDM additive manufacturing.

The upAM system was designed in the way that it can be used for educational and interactive purposes. This means system components were developed keeping in mind ease of transport and use. UpAM demonstrates the





\_Fig. 1.2: upAM system at University Open day

benefit of upcycling, in high schools and / or universities. The educational purpose was one of the main goals of this project since this is the best method to introduce a new way of thinking about the product life cycle to the new generation of engineers and consumers. The system is interactive and invites the public to participate in recycling and up-cycling methods. All machines are designed to engage the participation of students. The engineering drawings and 3D models will be posted on the Internet in an open source manner. The shredder is actuated manually through a lever, in order to emphasize the interactive aspect. A gearbox has been implemented in the shredder to demonstrate the efficiency of gear ratios in torque development. The printer is also fully open source and is using an interactive and user-friendly LCD display, to reinforce the interactivity. Another objective was to arouse the interest of pupils and students in mechanical engineering careers and to demonstrate the positive impact mechanical engineers can have on society. An internet site [1] exists to summarize the development of the system: gathering information, press releases and upcoming exhibitions and fairs, but it also gives a full description of the current university offer in engineering.

It should be pointed out here that the system is not intended for industrial production. It was assumed that the unwanted plastic parts are clean and any cleaning process is not needed, in case of an industrial production system the cleaning process would be necessary. The selection and cleaning of polymers will be done manually. The upAM system will be used as a support to give future designers and engineers the needed education about the potential applications and benefits of AM technology for the circular economy [5] and also to complete their engineers knowledge on additive manufacturing. At the first step, the filament is generated exclusively from two types of polymer PLA and ABS, and the selection of various polymers to be re-cycled will depend on the application. Tests to validate different re-melting of polymers and potential mixing of polymers are ongoing and will be free to access on the Internet site.

The developed system can be also considered as any example of a distributed recycle system, where the unwanted plastic parts can be used to build the new product locally in a place where the material wastes are produced. This local place can be for example a university

additive manufacturing lab, where many unwanted plastic parts are scraped, or a FabLab, where you could exchange wasted polymers to re-cycle against printing services. The local processing of the material waste is the most economical due to the elimination of transportation and other costs linked to a centralized processing of waste materials. This reconfigured value chain, using simpler and shorter supply chain and a more localised production is considered by the author [6] as a potential sustainability benefit of AM process and therefore is a vector for circular economy.

UpAM system (see Fig. 1.1) consists of the combination of a unique development of a 3D printer, a unique development of a shredder, and a commercial extruder. The shredder and printer were fully developed, designed and manufactured in the scope of this project. The extruder was purchased as its development was out of the scope of the project due to time constraints.

Mechanical engineering students of the University of Luxembourg developed and designed the system using Autodesk Inventor Professional [7] and Nastran in CAD [8] for the structural validation aspect. They also manufactured and assembled the system components in the framework of their bachelor theses. Additionally, the FabLab completed the assembly process and manufactured the shredder's housings made of Polycarbonate, primarily for educational purposes.

#### History Background Additive Manufacturing

Rapid prototyping was created in the 1980's for – generation of prototypes [9], and therefore was also known as Rapid Prototyping. During the following years, the name changed to Additive Manufacturing (AM) and now it is recognised as a new manufacturing method, with large potential growth [10]. The AM is not a solution for all manufacturing problems but in combination with 5-axis CNC machine and CAD systems, almost all complex geometry can be achieved in manufacturing. Presently, there are many additive manufacturing methods creating opportunities for companies and similarly changing customer needs [11]. AM is a new industrial revolution removing manufacturing constraints, for example, micro companies, and even at a customised home level.

The presented work is focused on a technique commercialized by Stratasys Ltd., Fused Deposition Modelling (FDM) that was introduced on the market in 1991 [9]. The method

Parameters	Values
Driving method	manual
Maximum input torque, Nm	35
Maximum force on driving lever, N	150
Ration of gearbox	9
Total weight, kg	24
Size: width, depth, and height, mm	241 x 397 x 550
Plastic chips size, mm	4 x 4
Material to shred	ABS, PLA, PA, PET, HDPE, LDPE, and PP
Typical parts to recycles	Bottles, failed prints
Typical application	Small series shredding for demonstration, small production

Table 3.1 Shredder technical specification

is used to create plastic parts made of the following materials: polycarbonate (PC), acrylonitrile butadiene styrene (ABS), polyphenylsulfone (PPSF), PC-ABS blends, PC-ISO and polylactic acid (PLA). The method consists of the deposition of a plastic material layer by layer using a moving extruder head. The extruder is equipped with a heater. The material is supplied to the extruder head by a plastic filament – a wire with a diameter varying between 1.75 and 3 mm. Since 2009 the patent on thermoplastic extrusion technology has expired and the market has been flooded with low-cost printers using FDM technology. This consequently impacted the number of FDM users and applications [12]. Many different filament materials have also been developed and tested. One of the main objectives for the upAM project is to develop the range of available materials for FDM technology, especially PET polymers, as they are widely used and consumed, therefore available for upcycling.

### Upcycling

Upcycling is the title of a book by Gunter Pauli [13] and then the concept was later incorporated by William McDonough and Michael Braungart in their 2002 book *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* [14]. Since then, Upcycling is an on-going concept, present in literature and in our society. Upcycling can be defined as “a process in which used materials are converted into something of a higher value and/or quality in their second life”. This concept is an alternative to standard recycling, which could also be considered as downcycling. It is the recycling of waste where the recycled material is of lower quality and functionality than the original material [14]. The presented project is focused on implementation of the AM technology to create a distributed upcycling system, or recycling system depending on the final product function. This can work in a small company, or laboratory and it applies to small-scale production.

An economic model could be developed to propose an upAM centre where makers could bring their wasted polymers in exchange of services such as access to 3D printers, design software, or other technology involved in rapid prototyping.

### Designed upAM System Shredder Design

The shredder was designed taking into account that the cutting process of plastic products should be seen and understood by public. This idea was the basis for the design

of the shredder concept. All mechanical parts were developed in the way that they can be easily identified and explained to the public and students. Hence, this promotes the educational impact during presentations and facilitates the public's understanding. All housings were made from transparent polycarbonate plates to ensure that all mechanisms are clearly visible during use and presentation. However, safety issues were always the most important aspects and therefore, the shredder was developed in the way that safety covers prevent any external human intervention in the mechanisms during operations.

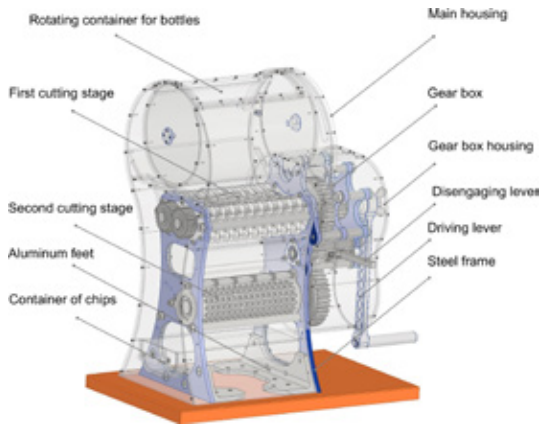
It was assumed that the shredder should cut PET bottle in format 1.5 litres or similar size plastic components in final chips size of 4x4 mm to allow the extrusion and generation of re-cycled filament. Thus, all the components were developed and designed to withstand the required loads with adequate safety factors. The final required size of pellets imposes two cutting stages. In addition, it is possible to decouple the stages in case the needed cutting torque in the first stage is too high for children or senior persons.

The objective was also to implement and demonstrate how gearboxes are working, by manually shifting gears and directly measuring the effect on the input torque. Moreover, in order to increase the smoothness during the cutting process a flywheel can be assembled on the input shaft. This flywheel was not designed in a first version of the shredder, as it was not sure if it is required, but its location has been forecasted.

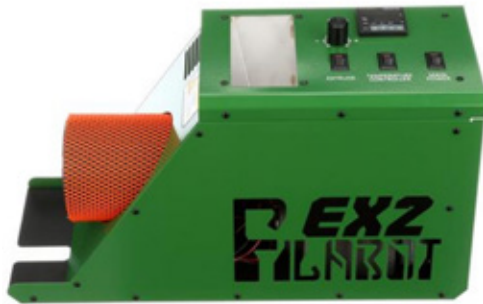
The theoretical maximum input torque of 35 Nm is needed to be applied to cut bottles made of PET. Therefore, the gear ratio of the developed gearbox is 9 so that torques on the first and the second stages are adequately achieved. Theoretically, there is no need to disengage two stages of the shredder to cut the large bottle and as the tests show, the assumption was correct. The conducted tests show that the shredder can work without the flywheel in a demonstration mode. Nevertheless, in case of thick plastic parts, above 10mm, the disengagement of the two stages could still be necessary.

The shredder was not developed to process large amount of polymers, but more with a pedagogical objective during demonstration. It is not appropriate for industrial usage.

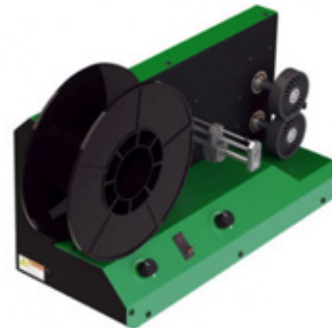




\_Fig. 3.1: Design and prototype of shredder



\_Fig. 4.1: Filabot extruder and spooler



Parameters	Values
Universal Power Input: available, V A/C	110 or 220
Max Temperature, °C	450
Programmable Temperature Controller, °C	Room temperature to 450
Extrude Rate	250 rpm, or 2+lbs of filament per hour (4043D PLA @ 1.75mm)
Filament Output	1.75mm and 2.85mm, any other size with custom drilled nozzles
Extrudable Plastic Types	ABS, PLA, PC, HIPS, PP, PS, and ULTEM
Material Input Size	Powder to 1/4 in pellets
Feed Screw Speed, rpm	0 to 35, fully adjustable speed control
Power Draw, W	~500
Enclosure Size, in:	18 x 7 x 9

\_Table 4.1 Extruder technical specification

The design could be adapted for larger production if required. This usage limitation is determined by housing materials and a lack of lubrication to avoid any polymer contamination.

The developed design of the shredder is shown in the figure Fig. 3.1. The technical specifications are given in Table 3.1. The shredder was tested and it passed all criteria concerning the cutting process and safety. Fig. 3.1 a) illustrates the CAD model with a description of the components as Fig. 3.1 b) shows the actual shredder.

### Plastic Extruder

The design of the plastic extruder was outside the scope of this project due to time and funding limitations. Thus, the most efficient extruder existing on the market was selected and purchased from the company Filabot [15]. The design of the extruder is shown in the figure Fig. 4.1. Unfortunately, the extruder is designed in such a way that its internal parts are not visible. Therefore as a pedagogical solution, a schematic drawing of an internal extruder mechanism is printed on the housing so that the students can easily understand the principal mechanism of the extruder. In addition, a full description of polymer plasticization process will be explained to students. Tests were performed with success using common FDM material such as ABS and PLA, but also HDPE and LDPE. Tests are ongoing to determine the process parameters to produce filament made of PET, PA, and PC. The potential

hazard will be explained to the public and students, as not all polymers can be safely re-cycled. The list of safe polymers to recycle will be posted on the Internet site of the project.

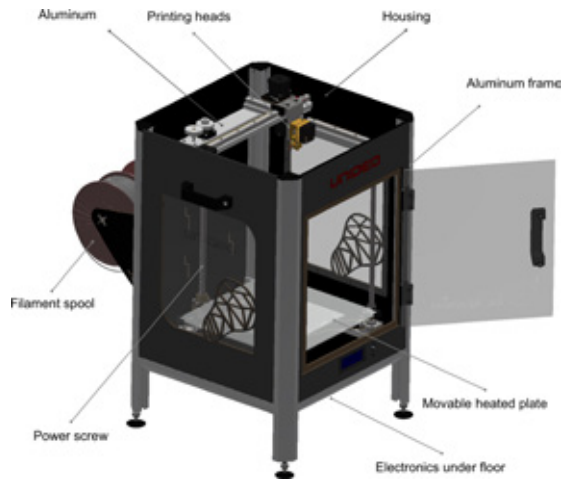
The parameters of the extruder were listed in Table 4.1, the size of the extruder and its capability match totally the requirements of the developed system.

### 3D Printer

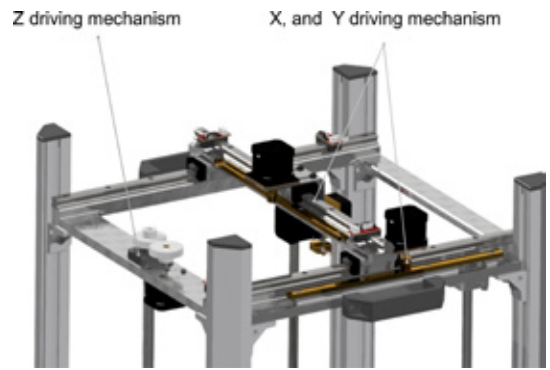
Although many designs exist on market for 3D printer for FDM (Fused Deposition Modelling) technology, it was decided that a new printer would be developed and manufactured in order to have an extremely robust and precise printer with larger printing spaces than the commercial ones available. In addition, a unique solution for the driving mechanism of the extruder head was developed based on a gear train with spur gears instead of a standard timing belt solution.

Furthermore, the driving mechanism of the head in X & Y (in plane) is attached on a fixed aluminium plate versus the machine housing. The guidance in X and Y axis is done using high precision guide rails coupled with linear bearings. The developed 3D printer is shown in the figure Fig. 5.1 and in Table 5.1 the parameters of the 3D printer are listed.

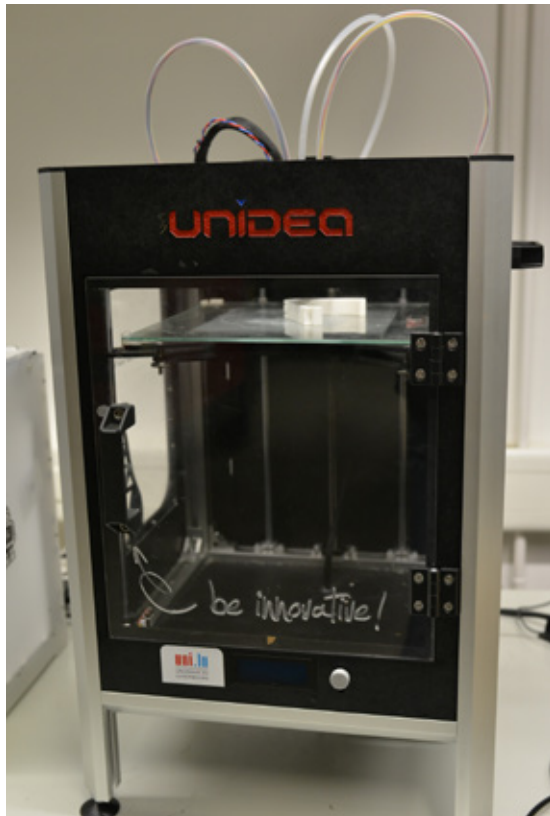
An extreme precision of the motion head is achieved by using spur gears. As tests show, the motion precision of 0.01 mm in all directions was achieved, which is fully satisfactory. This precision can be improved by implementation of more precise gears with smaller module and compensating the backlash. In the current application, the pinion and the rack



\_Fig. 5.1: CAD Design of 3D printer for FDM technology



\_Fig. 5.2: Driving mechanism of developed 3D printer

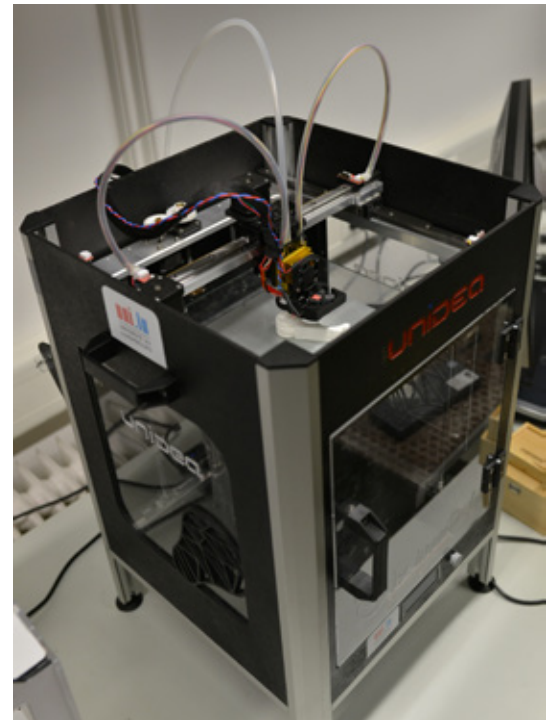


\_Fig. 5.1: Developed 3D printer

have quite low manufacturing precision and the tooth backlash was reduced by correcting the distance between the gear and the rack. The gear train is made of brass in order to reduce friction between the contacting teeth. A base plate gives complete independence from the frame of the machine, achieving greater precision in X and Y guidance. The geometric tolerance of perpendicularity between the 2 axes is achieved with greater precision by using a base plate.

A heated glass plate which moves with a printed part in a vertical direction is driven by a precise trapezoidal power screw mechanism and a plastic gear train with spur gears in order to get the required torque. This configuration was developed to achieve the maximum precision of the movement of the head. This solution is typical for 3D printers and it works perfectly for these applications. Fig. 5.2 shows the entire driving mechanism. Additionally, handles were added to carry the machine on the base plate, avoiding any misalignment during transport.

The combination of a baseplate and high precision bearings and guides increase the robustness and precision of the guidance, achieving great dimension control of the printed models. No calibration will be required during usage, only first calibration of axis in software. In addition, no wear will be generated, as the bearings are not loaded. The extreme



precision will also guarantee the repeatability of the printing process. The complete base plate can be easily scaled to achieve various printing dimensions if needed.

Recapitulating, the developed 3D printer was built with the implementation of the innovative driving mechanism. The precision of 0.01 mm in all three directions was achieved. As now the printed parts can reached the size of 230x230x350 mm.

## Results and Discussion upAM system

The designed, manufactured and purchased devices were used to develop the upAM system. The UpAM process closes the loop of a product life, from the waste materials, useless, unwanted or non-functional products or failed prints through the creation of the base material – the filament and finally to produce the new products using the FDM 3D printing. The developed system is shown in Fig. 6.1.

The upcycling consists in three main steps: the decomposition of the initial product with the shredder, the fabrication of the new polymer filament and, ultimately the creation of a new product using the 3D printer. The developed system shows the possibility to reuse unwanted plastic parts and create new valuable parts. The potential polymers to recycle, on top of the already recycled ones, can be:

- \_PET (polyethylene terephthalate): found in bottles, food packaging, consumer electronics
- \_HDPE (high density polyethylene): found in bottles for



Parameters	Values
Universal Power Input: available, V A/C	220
Power Draw, W	Arduino, extruder
Weight, kg	28
Size, mm	550, 580, 760
Frame	Screwed aluminium profiles
Printing area, mm	230 x 230 x 320
Nozzle diameters, mm	0.2, 0.3, 0.4
Temperature of hot plate, °C	200
Number of extruders	2
Cooling of extruders	Air, fans
Housing	Aluminium profiles, MDF plates, and Polycarbonate plate
Step motors	NEMA17
Precision, mm	0.01 in X, Y, and Z directions
Driving method	In Z, power screw, in X, and in Y by gears
Technology	FDM
Printing material	ABS, PLA, HDPE, LDPE, PC, PP, PETG
Filament diameter, mm	1,75 & 3

Table 5.1 3D printer technical specification

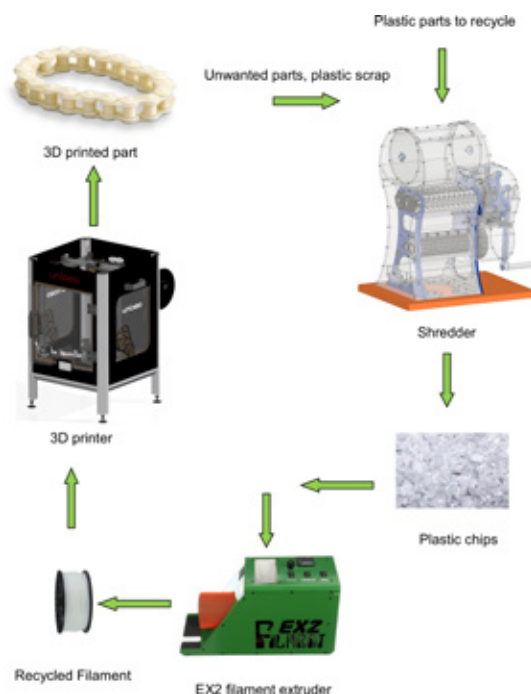


Fig. 6.1: Developed upAM System

food, cosmetic bottle such as shampoo, toiletry, bottle caps, food storage container, fuel tank  
 \_LDPE (low density polyethylene): found in bottles such as mayonnaise, ketchup, cling films, container lids, playground slides, packaging foams  
 \_PP (polypropylene): found in toys, kitchen ware, cups, plate cutlery, clothing, carpets, rugs, food containers  
 \_PC (polycarbonate): found in beverage bottle, CDs, electronic housings, lenses, prescription glasses, phones  
 \_ABS (acrylonitrile butadiene styrene) and PLA (polylactic acid).

The developed system also has an educational value where the innovative idea of a reused plastic material is shown through the working interactive system. The system will be displayed at different levels of the educational community in Luxembourg. The developed close loop process could help students to understand circular economy and in particular up-cycling. The developed system and its business application demonstrate progress towards decoupling growth from resource consumption. AM and in particular FDM Printers supports very strongly this idea.

Additionally, implemented technology of 3D printing is presented and visible mechanisms are presented to

the public, which may attract and motivate young people to study engineering or to have interest in technology and innovation. The presentation of the system occurs through information sessions at secondary schools, students and environmental fairs, science festival and other events. The objective is to increase the awareness and stimulate students to engage in engineering and be active members of the maker community. The system demonstrates the different facets of mechanical engineering, it gives the opportunity to explain the study offer and career paths, highlights the advantages of circular economy and how AM can influence it but also clearly illustrates how engineers can have a positive impact on our society. An Internet site (<https://upam.uni.lu/>) is available, summarising all on-going and past activities, presentations at fairs and press releases. In addition, the site gives free access to all engineering drawings and assembly steps needed to build these machines.

The developed system is also used to recycle unwanted or failed plastic parts in the University of Luxembourg laboratories. When students work on their projects, a large amount of plastic waste is created. Waste material can consequently be reused to some extent through the recycling or upcycling procedure. An economic model could be developed in the near future to propose an UpAM centre where wasted polymers could be exchanged with printing or rapid prototyping services.

#### Example of product created from recycle plastic

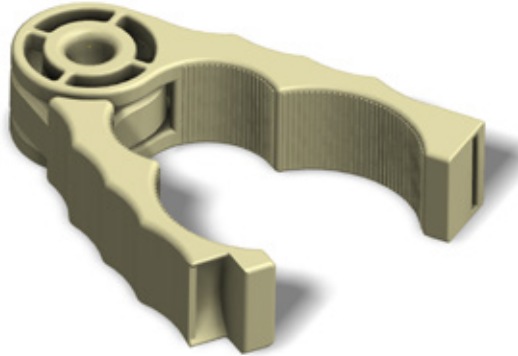
An example of an upcycled design, which can be produced using recycled polymers, is presented - a multi-tool for unscrewing bottle caps, opening aluminium bottle caps and cans. The tool was designed fulfilling the following requirements:

- \_unscrewing standard caps of bottles
- \_opening metal cans
- \_opening aluminium bottle caps
- \_aesthetic
- \_adjust to most bottle caps on a market
- \_light and compact design
- \_made of upcycled polymer using AM FDM process
- \_No assembly –no additional parts required – 2 parts printed assembled

The University of Luxembourg developed in a frame of mechanical engineering bachelor thesis the 3D model of the tool and then produced it from recycled plastic waste utilizing the described complete upAM system. The complete development, virtual and rapid prototyping was done using CAD and CAE software from Autodesk. In addition, the developed system was printed for demonstrating the concept of upcycling. The final objective of the system is to produce parts using recycled ABS, PLA and LDPE waste polymers. PET mix is being developed to print the part.

Parameters	Values
Weight, g	16
Sizes, mm	20, 56, 97
Material	ABS, PLA, LDPE
Maximum twist cap diameter, mm	40

\_Table 6.1 Multi-tool technical specification



\_Fig. 6.2: Developed new design of multi-tool

The elaborated design meets all pre-defined technical specifications. The prototype and respective tests show that the tool is very compact and easy to use. It is created from recycled material. The usage of the tool is very simple; the tool has two cylindrical openings of different radius for different bottle cap sizes. A lever arm is created by putting the tool on the cap and closing it, which helps to apply large torque on the cap in order to unscrew. The tool was designed to increase the force around the cap for helping the opening, aiming for people with low force in the hand such as young or old persons. A grip of the tool on the cap is improved by implementation of grooved internal contact surfaces. As the test shows, the size of the opener is adequate to open any bottle, applying relatively low force. Therefore, any person with a hand disability can easily unscrew any bottle caps with no problem.

It is possible to print the tool as a whole assembly, avoiding any assembly procedure. The data process for printing was determined by tests and according to FEA simulation performed upfront. The design was elaborated taking into account all aspects of the AM technology, therefore it can be stated that it was designed for Additive Manufacturing [16].

Summarising, this example shows how the new value – the new product can be produced reusing the plastic waste by reshaping it totally into the new high quality and functional product by means of the additive manufacturing technology. Similar products could be designed and manufactured reducing the global plastic waste. This example will be printed during demonstration and presentation to illustrate the concept of upcycling.

### Conclusions

\_The upcycling system of waste polymers was successfully developed and presented to the public at large. The system demonstrates how AM, especially FDM, can support the circular economy, in particular the upcycling concept.

\_The system is used to raise the public's awareness of maker movement and to illustrate the potential contribution to circular economy.

\_An Internet site has been set-up to summarise all past and on-going activities. The date for upcoming events will be published here. The engineering drawings and assembly procedures, as well as user manuals will be online and free to access.

\_The 3D printer and the shredder were successfully designed and manufactured.

\_The system was tested successfully using common material of FDM technology, such as ABS and PLA. New range of polymers are currently tested to generate useable filaments.

\_The example of the upcycled product – the multi-tool for unscrewing bottle caps is fully developed. It was produced from the re-cycled polymer ABS and PLA via

the developed system and presented to the public.

\_The up-cycled product has similar quality and robustness to an equivalent product made using raw material.

\_The developed printer has a higher quality and precision than the commercial printers. The developed system is presented as an interactive demonstration in schools, universities and fairs to illustrate the principle of upcycling using Additive manufacturing.

\_In addition the system helps the public, and especially school and university students to:

- \_develop interests in mechanical engineering studies
- \_develop interest and motivation in industrial design
- \_access design competition such as cradle to cradle
- \_develop and increase knowledge in AM, in particular FDM

www.uni.lu

### References

- [1] University of Luxembourg, "upam.uni.lu." [Online]. Available: <https://upam.uni.lu/>. [Accessed: 02-Feb-2017].
- [2] Fab Lab, "The Labs – Fab Lab Luxembourg." [Online]. Available: <http://fablablux.org/the-labs/>. [Accessed: 03-Feb-2017].
- [3] Luxinnovation, "Luxinnovation, Agence Nationale pour la Recherche et l'innovation." [Online]. Available: <http://www.luxinnovation.lu/>. [Accessed: 03-Feb-2017].
- [4] K. Sung, "A Review on Upcycling: Current Body of Literature, Knowledge Gaps and a Way Forward," in Conference: International Conference on Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability, 2015.
- [5] M. Despeisse et al., "Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda," Technological Forecasting and Social Change, 2016.
- [6] S. Ford and M. Despeisse, "Additive manufacturing and sustainability: an exploratory study of the advantages and challenges," J. Clean. Prod., vol. 137, pp. 1573–1587, 2016.
- [7] Autodesk, "Inventor | Mechanical Design & 3D CAD Software | Autodesk," Autodesk, 2016.
- [8] Autodesk, "Nastran In-CAD/ | Finite Element Analysis Software." Autodesk.
- [9] T. Wohlers and T. Gornet, "History of Additive Manufacturing," Wohlers Rep. 2014 - 3D Print. Addit. Manuf. State Ind., pp. 1–34, 2014.
- [10] K. V. Wong and A. Hernandez, "A Review of Additive Manufacturing," ISRN Mech. Eng., vol. 2012, pp. 1–10, 2012.
- [11] W. Koff and P. Gustafson, "3D Printing and the Future of Manufacturing," CSC Lead. Edge Forum, no. June, pp. 1–11, 2012.
- [12] C. K. Chua and K. F. Leong, 3D Printing and Additive Manufacturing. WORLD SCIENTIFIC, 2017.
- [13] G. Pauli, UpCycling : wirtschaften nach dem Vorbild der Natur für mehr Arbeitsplätze und eine saubere Umwelt. Riemann, 1999.
- [14] W. McDonough and M. Braungart, Cradle to cradle : remaking the way we make things. North Point Press, 2002.
- [15] Filabot, "Filabot, Filament Maker - Make filament for any 3D printer." [Online]. Available: <https://www.filabot.com/>. [Accessed: 02-Feb-2017].
- [16] B. Vayre, F. Vignat, and F. Villeneuve, "Designing for additive manufacturing," in Procedia CIRP, 2012, vol. 3, no. 1, pp. 632–637.





## Paul Wurth - the capacity to continuously innovate

The development of new products and the optimisation of our existing portfolio have always been a high priority for Paul Wurth. For a technological company such as ours, innovation is crucial as it means that we are able to take a technological lead and meet both market and customer expectations. Thanks to the know-how and innovation skills of our highly-qualified employees, we offer most advanced solutions in our different fields of activities:

- Full range of technologies and processes for the **Primary Stage of Integrated Steelmaking**
- Innovative solutions for **Civil Construction and Infrastructure Projects** (Paul Wurth Geprolux S.A.)

### Paul Wurth S.A.

32, rue d'Alsace Tel. +352 4970-1  
L-1122 Luxembourg paulwurth@paulwurth.com www.paulwurth.com

Subsidiaries: Brazil, Czech Republic, Germany, India, Italy, Japan, Korea, Mexico, P.R. China, Russia, Taiwan, Ukraine, U.S.A., Vietnam



# PAUL WURTH

SMS group

Creative functionalism and local ingenuity are key for Stockholm's new hotel Hobo – opening March 23, 2017. Designed by internationally acclaimed studio aisslinger and brought to life in collaboration with local brands like Teenage Engineering, Velosophy and VÅR, Hobo aims to form a holistic experience for the urban traveller.



Stockholm (Swe)

## HOBO HOTEL

Monika Losos, Tina Bunyaprasit, Werner Aisslinger



© Patricia Parinejad



© Patricia Parinejad

### Hobo's design story

Hobo will offer its guests a new challenging, exciting and inspiring world - an on-trend design experience. Authenticity, sustainable design and shared realities that enable personal relationships in a social hub are the conceptual basics of studio aisslinger's design for Hobo. A sense of connection, whether it be to the hotel itself and other guests or to the city and its locals, is what will shape a stay in Hobo Stockholm.

Hobo wants to give travellers the feeling of freedom and easiness - the feeling one would have touring the continents with a vintage volkswagen camper and making stops to prepare food at a camp fire. The Hobo guest seeks adventures and loves nature, pure materials, community, good talks and of course music. Hobo Hotel is an open-minded place with curated art, organic food in the restaurant and special installations like a farming-aquaponic installation or the barbershop and the DIY repairment corner. These storytelling elements together with the design details create a friendly and emotional place for all guests from all over the world as well as locals from Stockholm.

Designwise Hobo plays with open loft like spaces and easy accessibility to all public areas as well as communicative and inviting seating areas. The design is quite casual, easy-going and collage-like: studio aisslinger curated materials and colors to achieve a mix of warm, natural textures

like stone or wood together with tiles, wallpapers, metal finishes like brass all connected with colourful fabrics and a cosy lighting concept. All design pieces are carefully selected and designed by studio aisslinger in collaboration with high-end design brands around Europe. To name the most exciting: a lighting project with famous Swedish brand Wästberg, special seating and sofas designed with Italian manufacturer Cappellini, as well as a novelty in the bathroom; a tap with AXOR of HansGrohe - the worldwide first faucet made of clay based on the new U-Base System.

Hobo is the evolution of urban hotels - the next step to connecting guests in a social lobby and communal bar area, with a design that mirrors the lifestyle of curious and broad-minded urban travelers.

### Hobo's rooms

The unique rooms are defined by the central and freestanding bed, orientated towards the window which is framed by a wooden funnel construction emphasizing the 1970ies horizontal window elements. The bed is connected to a steelframe structure, a construction that connects to a desk and also serves as a place for hanging lamps or personal objects. The rooms' unusual atmosphere is shaped by a long red or green mirrorball and the big glaswindow separating the shower area. All furniture like wardrobe, cork stool and bedside tables are editions of studio aisslinger.





© Patricia Parinejad

### Hobo seating - a cappellini cooperation

Together with cappellini, one of the leading Italian design brands with whom we work with since 1996, a range of seating elements was conceptualized. Connecting to the flow of the Hobo Hotel storytelling - its open-mindedness, the vibe of freedom, connectivity, community, soft coworking and friendliness - the seating follows these soft factors by being flexible and unpretentious. Not embracing people like an armchair but allowing many open seating situations for individuals and groups always pushing communication by the configurations of the sofa units and freestanding soft stools or bar stools.

The materials are selected carefully with double-colour elements for the Hobo sofa project and matching fabric colors of the stool family. Hobo sofa system designed by werner aisslinger and tina bunyaprasit

### Hobo lighting - a Wästberg cooperation

Magnus Wästberg runs one of Europe's most innovative lighting brands, in cooperation we developed a simple and friendly lighting family that would match Hobo Hotel. A small toolkit was created, which generates various types of suspension lamps, table or hook lamps. Through a well-calculated colour system, the lamp can be iconic in a space or be a decent match for other materials in the architecture or even used in cluster formations in public spaces. The Wästberg Hobo lighting is versatile, its range in use goes from cosy room lamps to bathroom lighting, atmospheric bar or lounge and restaurant ambient lighting. The change of colors and finishes and the minimal archetype overall design as well as the shape of shades make this lighting family an important factor in Hobo's ambient, while also being a long-lasting and timeless product. Wästberg Hobo lighting series designed by werner aisslinger and tina bunyaprasit.

Set in a brutalistic building from the 1970's, Hobo is part of a larger plan breathing new life into the once vibrant hub of downtown square Brunkebergstorg. The hotel features 201 rooms, but most dominantly two floors of social spaces with restaurant, bars and an event scene. Space – a pop-up area dedicated to emerging artists and brands – is found just by the entrance with the intent of being Stockholm's most creative 6 square metres. The hotel's free-spirited interior design by award-winning Berlin-based Studio Aisslinger also presents a range of unique experiences co-developed by leading local creatives. The open lobby features a flipdot wall



© Patricia Parinejad

installation by innovative tech brand Teenage Engineering, while the elevators are decorated with custom artwork by art duo VÅR. A range of co-lab products are planned to be released, such as the Hobo x Velosophy bike on which hotel guests can experience their trip on two wheels. A green and natural contrast to tech innovations and funky design is added through an extensive hydroponic system for urban farming, where herbs and other produce for Hobo's restaurant will be grown.



© Patricia Parinejad

No matter if you're a local or on a city visit, Hobo's design theme constitutes a pure and modern travelling experience with a touch of hippie. The social spaces are designed to give a contemporary but relaxed feeling, welcoming you from early morning to late evening, says Werner Aisslinger, founder of Studio Aisslinger.

The lead role of the rooms' interior design are played by the windows, framed by a funnel in light wood overlooking the city skyline. The rooms are characterised by functional design and flexible storage solutions, catering for guests who want to feel at home no matter if they're on a weekend trip or a longer stay. The bed's headboard construction doubles a room separator as well as a work desk and a sleek storage unit for personal belongings. The rooms also feature peg walls, providing smart and convenient hanging space for guests' clothes as well as gadgets they might find essential or entertaining during their stay, like Teenage Engineering's Pocket Synth.

Stepping into a hotel room to find the bed placed in the middle of the room with its headboard facing the door, seeing the sky through a funnel - that's the kind of interior that brings a moment of surprise and creates memorable experiences, Werner Aisslinger continues. Hobo is Studio Aisslinger's first project in Sweden. Their portfolio includes success stories like 25hours Bikini Hotel Berlin and interiors within both architecture and furniture design. An array of their iconic products are featured in the permanent collections of international museums such as the MoMA in New York and The Vitra Design Museum in Weil, Germany. Hobo opens March 23 on Brunkebergstorg 4 in Stockholm.

#### About Hobo and Urban Escape

Hobo consists of 200 hotel rooms, 1 suite and two stories of social spaces. The hotel is operated by Petter Stordalen's Nordic Hotels & Resorts, also including At Six, The Thief Oslo, Copperhill Åre, Yasuragi Hasseludden och Skt Petri Köpenhamn. Hobo is also a part of Urban Escape Stockholm – a quarter forming between Hamngatan, Regeringsgatan and Brunkebergstorg. Urban Escape consists of five estates, four streets and two squares combining office spaces, hotels, retail, meeting venues and service establishments.

[www.hobo.se](http://www.hobo.se)  
[www.aisslinger.de](http://www.aisslinger.de)



© Patricia Parinejad







## Glas Jan

Design management & strategy

# STUDIO FÜR DESIGNMANAGEMENT & STRATEGIE\_

Jan Glas



© Jan Glas

### Was ist genau Designmanagement?

Meistens wird der Begriff „Design“ verwendet, um die Ästhetik von etwas zu definieren, oder, wie die Teile konstruiert sind. Design bietet viel mehr als das. Gutes Design ist von wesentlicher Bedeutung für eine erfolgreiche Innovation von Produkte und Dienste. Der Mehrwert wird durch die Lösungen geschaffen, die wünschenswert, nutzbar und machbar sind für die Kunden. Dazu gehört eine holistische Strategie womit nicht nur Marketing und Kommunikation gemeint wird, aber alle Aspekte die mit dem Kunden zu tun haben. Gutes Design hilft durch die erhöhte Kundenzufriedenheit den Umsatz zu steigern.

### Warum eine Design Strategie?

Die kleineren Unternehmen arbeiten meistens mit externen kreativen Dienstleistern: Grafik-designer, Marketing- oder Web-Agenturen. Projekte werden oft punktuell und kurzfristig ausgeführt. Mit so wenig Kosten wie möglich und meistens nicht richtig integriert in der globalen Vision vom Unternehmen. Wer entscheidet was gut ist und was am besten in die Vision des Unternehmers passt? Der Unternehmer ist selbst nicht unbedingt ein Design-Experte und der Kreative will gerne seine Idee verkaufen. Jan Glas kann hier strategisch vermitteln. Natürlich kostet das am Anfang mehr, aber der Erfolg wird langfristig grösser sein.

*«Unternehmen die eine Design-strategie in Ihre Firmenstrategie eingebettet haben, haben ein schneller wachsender Umsatz und einen höheren Marktwert.»*

### Welche Dienste bieten wir?

Design Diagnostik zur Analyse der aktuellen Situation  
 \_Design Strategie Beratung – Kontaktherstellung mit Designer und Agenturen – Definition des Designauftrags  
 \_Mediation im Designprozess/-projekt zwischen Kreative und Unternehmen – Projektmanagement – In-Haus Co-Kreation Workshops – Kreativitätsworkshops...

*«Gutes Design ist ein Treiber für Innovation und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit.»*

### Partizipative Workshops basierend auf der «Design Thinking» Methodik

Um kreative Prozesse zu starten, um Lösungen für Probleme zu finden, werden partizipative Workshops organisiert und animiert. Ziel ist es alle Erfahrungen von den Teilnehmern (Mitarbeiter, Management, Kunden, Kreative...) zu sammeln und auszutauschen. Diese Phase ist sehr Wertvoll. Zusammen werden danach Lösungen gesucht und entwickelt. Die größten Vorteile solch einer Methode sind das enorme Wissen, dass in der Organisation (oft latent) anwesend ist, sichtbar wird und dass durch die Zusammenarbeit bessere Lösungen gefunden werden. Aber es stimuliert auch die Gruppendynamik und die Motivation des Teams. Die Leistungen von Jan reichen von der strategischen Beratung und Entwicklung des Konzepts bis zur Durchführung der Workshops. Abhängig von den verlangten Zielen werden verschiedene kreative Methoden angewendet.

### Co-Design trägt dazu bei den potenziellen Beiträgen und Leistungen zu verstärken.

Die Vorteile sind: Designer sind in der Regel nicht die Endnutzer eines bestimmten Produkts, aber die entwickelten Produkte werden mit wenig oder keiner Benutzerbeteiligung vermarktet. Co-Design ist eine Design-Praxis die User Centered Design (UCD) benutzt, also auf die Benutzer fokussiert, um das Produkt-Design zu verbessern, bevor es auf den Markt kommt.

Dieser Ansatz hat mehrere Vorteile:

- \_Größere Kundennachfrage
- \_Verbesserte Benutzerannahme
- \_Höhere Benutzerzufriedenheit
- \_Erhöhte Produkt-Rentabilität
- \_Schnelleres ROI, wegen geringerer Investition

Darüber hinaus haben co-designte Produkte viele ROI (Return of Investment) Vorteile. Durch das frühzeitige Sammeln von Benutzereingaben im Designprozess,





© Sven Becker

vermeiden Unternehmen kostspielige Korrekturen, die durch falscher Einsatz von Ressourcen und Zeit verursacht werden. Co-Design integriert sich nahtlos in marktgetriebene Produktmanagement-Praktiken, um Marktprobleme zu identifizieren und wie sie durch die Interaktion, das Beobachten und das Verständnis der Bedürfnisse des Benutzers, gelöst werden können. Damit werden die Zielkunden in die Produktplanung und -gestaltung gebracht, was die Erfolgswahrscheinlichkeit für das Projekt erhöht.

Seit eineinhalb Jahren arbeitet Jan Glas selbständig als Berater für Unternehmen und Organisationen. Hierzu bringt er seine fast 25 Jahre lange Erfahrung als Designer, Berater und Unternehmer zum Einsatz.

Die Selbständigkeit ist Bewusst gewählt. Die Kunden sollen eine persönliche und flexible Beratung erhalten und im Fall wo mehr Expertise nötig ist, wird aus einen Pool von externen Experten die Kompetenzen ausgesucht, die am besten zu der Herausforderung passen.

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



© Jan Glas

Emaile wird als Werkstoff hauptsächlich mit historischen Badewannen, Geschirr und Straßenschildern in Verbindung gebracht. Immer seltener wird Emaille mit Schmuck assoziiert. Und den meisten werden vermutlich antike Stücke z.B. aus dem Art Deco einfallen. Oftmals wird das Emaillieren auch nur als veraltetes Hobby gesehen. Dabei bietet es gerade im Schmuckbereich die Möglichkeit prächtige Farben in die Gestaltung zu integrieren.



## VOM HISTORISCHEN WERKSTOFF ZUM DESIGNSCHMUCK\_

Victoria Dietrich, Dipl.- Designerin & Goldschmiedin



\_Anhänger „Funestus“: Eisen Wasserstrahl geschnitten, Industrie- Emaille, Türkis, 925/000 Silber © Victoria Dietrich

Aber was genau ist Emaille? Die Zusammensetzung ist eine ähnliche wie bei Glas, aus Metallen und anorganischen Silikaten (Quarz, Feldspat, Ton, Magnesia, Borax). Man kann also durchaus sagen, dass es Glas ist, welches in den Eigenschaften angepasst wurde, um am Untergrund haften zu bleiben.

Gebrannt wird Emaille bei Temperaturen von ca. 800°C und 900°C und geht dabei eine unlösbare Verbindung mit dem metallischen Trägermaterial ein. Dabei ist die Temperaturhöhe u.a. von der Farbigkeit des Emaille abhängig. Wie bei Glas sind es vor allem die Gelb- und Rottöne, die niedrigere Temperaturen erfordern, als andere Farben. Tendenziell erfordert Industrie- Emaille etwas höhere Temperaturen zum Brennen als das Schmuckemaille. Die Brenndauer hängt ebenfalls von der Farbigkeit und vor allem der Größe des Werkstücks ab.

Emaille als Werkstoff ist spröde und schlag-empfindlich, dafür aber auch sehr strapazierfähig. Im industriellen Gebrauch ist es schnittfest, lichtecht, lebensmittelecht, temperaturbeständig zwischen -60°C und +450°C, und hat somit eine recht lange Lebensdauer. Physiologisch ist Emaille ebenfalls unbedenklich, denn es enthält keine schädlichen Stoffe und als Dispersionsmedium wird Wasser verwendet. Daher kann man auch von Naßemaille sprechen. Das Emaille wird hingegen im Schmuckbereich oft in großen Stücken oder als Pulver angeboten, weshalb man hier von Trockenemaille sprechen kann. Auch im



\_Armreif: Eisen gestrick, Industrie-Emaille © Victoria Dietrich

Schmuckbereich werden reizfreie Stoffe wie Tragant oder andere Haftmittel verwendet, die u.a. aus Quittenkernen hergestellt werden, und restlos verbrennen. Somit ist vor allem in der Schmuckgestaltung Emaille unbedenklich was Unverträglichkeiten betrifft.

Im einzelnen wird zwischen Schmuckemaille und Industrie-Emaille unterschieden. Während Schmuckemaille, wie der Name schon sagt, vor allem im kunstgewerblichen Bereich seine Verwendung findet, und andere Trägermetalle voraussetzt, wird das Industrie- Emaille vor allem als Schutzüberzug bei Gebrauchsgegenständen benutzt. Auf Kupfer, Silber oder Gold wird das Trockenemaille z.B. aufgesiebt. Das Naßemaille hingegen wird auf Eisen aufgebracht. Das Werkstück wird entweder mittels Tauchen oder Spritzen benetzt. In beiden Fällen werden die Stücke vorher getrocknet, ehe sie in dem Ofen gegeben werden können.

Während industrie- Emaille nur in einer opaken Qualität zur Verfügung steht, gibt es bei Schmuckemaille mehr Möglichkeiten zur Gestaltung. Dieses gibt es opak, transparent und transluzent. Außerdem bietet das Schmuckemaille eine sehr viel größere Vielfalt an Farben und Farbtönen. Das Mischen beider Emaille- Arten ist durchaus möglich, aber nicht immer einwandfrei. Und auch untereinander kann man im Schmuckemaille nicht alle Farben mischen oder schichten. Werden Naßemaille- Farben miteinander vermischt, kann es oft



zu „schlammigen“ oder ergrauten Farbtönen kommen. Die Intensität der Farben hängt oft mit den Rezepturen der Hersteller zusammen. Wenn man sich die Zeit nimmt, kann man jedoch über das Experimentieren zu interessanten Ergebnissen kommen.

Geschichtlich betrachtet werden die bekanntesten Emaille-Arbeiten auf ca. 3500 Jahre geschätzt und sind hauptsächlich mykenischen Ursprungs. Aber auch die Ägypter kannten Emaille und bebrannten hauptsächlich Gold und Eisen damit. In Europa erlebt das Emaille im Mittelalter seine erste Blüte. Besonders interessant finde ich die Tatsache, dass in Trier eine der wichtigsten Werkstätten lag, die für das sog. Cloisonné, oder Zellschmelz genannt, bekannt war. Diverse Techniken, gestalterische und modische Erscheinungen kamen und gingen im Laufe der Zeit. Es gibt einige Spezialtechniken, die genaue Kenntnis, Präzision und ein großes Handwerkliches Geschick erfordern.

Mitte des 18. Jhd. vollzieht sich ein Rückgang und erst im 19. Jhd. wird das Emaillieren wieder populärer. Besonders im kirchlichen Bereich wurde die Technik gerne angewandt. Wichtige Zentren der Emaillier-Kunst waren Aachen, Köln, Wien, Mechelen, Brüssel, Lyon und Paris. Im 20. Jhd. schließlich erlebt das Emaille an den Werkkunstschulen eine Comeback. Und auch heute gibt es nach wie vor Bereiche, in denen das Emaille unverzichtbar ist. Während das Emaillieren im Schmuckbereich eher seltener genutzt wird, ist das verfahrenstechnische Emaille nach wie vor in der Industrie im Einsatz.

In meiner Ausbildung als Goldschmiedin lernte ich das Schmuckemaille zuerst kennen. Um das Emaillieren zu erlernen, nahm ich an einem einwöchigen Workshop teil. Meine Begeisterung hielt sich damals in Grenzen. Rückwirkend kann ich sagen, dass der Zeitfaktor eine große Rolle spielte. Es war einfach nicht genügend Zeit vorhanden, um Dinge auszuprobieren und ein Verständnis für diesen speziellen Werkstoff zu bekommen. Im Design-Studium entdeckte ich dann, dank dem Künstler, Emailleur und meinem Mentor Helmut Senf, das Emaille neu und bekam auch Zugang zum Industrie-Emaille.

Die Arbeit mit dem Naßemaille war viel freier und bot zum Glück auch Gelegenheit Experimente zu machen und verschiedene Techniken zu mischen. So verflogen meine anfänglichen Vorurteile und eine neue kreative Tür öffnete sich für mich.

Das Industrie-Emaille ist einseits spröde, jedoch faszinieren mich die anderen Eigenschaften, denn es scheint elastischer zu sein. Wegen dem dünnen Ausgangsmaterial von nur 0,5 mm Stärke kann ich recht große Stücke produzieren, die trotzdem leicht sind. Und tatsächlich kann ich in meinen Arbeiten Formen und Konstruktionen erzeugen, die stabil genug und alltagstauglich sind. Die vielen Möglichkeiten, mit dem Naßemaille Oberflächen zu dekorieren, haben mich besonders angeregt und gereizt. Experimente brachten Stücke hervor, die wie Textilien wirkten oder gar Holz-ähnliche Strukturen aufwiesen. Und auch mit dem Siebdruck erzielte ich interessante Ergebnisse in meinen künstlerischen Arbeiten. Nicht notwendigerweise hat die Arbeit mit Emaille Unikatcharakter. Mit inzwischen üblichen Techniken, wie Wasserstrahl- und Laser-Cut lassen sich auch seriell Schmuckstücke fertigen. Keramische Folien, die mittlerweile digital bedruckt werden, helfen dabei, Muster und Motive zu reproduzieren und zu vervielfältigen. Im Laufe der Zeit stellte ich also fest, dass dieser Werkstoff ein ungeheures kreatives Potential für mich birgt, weshalb ich meine Kollektionen am liebsten daraus fertige. Die Kombination mit Edelsteinen und Edelmetallen verleiht den Arbeiten einen außergewöhnlichen und modernen Look. Ans Ende bin ich mit dem Ausreizen dieses faszinierenden Materials noch nicht gekommen. Tatsächlich gibt es noch Eigenschaften des Industrie-Emailles, die ich mir in zukünftigen Kollektionen zunutze machen werde.

[www.facebook.com/dietrichvictoria](https://www.facebook.com/dietrichvictoria)  
[www.instagram.com/victoriadietrich](https://www.instagram.com/victoriadietrich)



Die Hauptaufgabe des Innenarchitekten besteht sicherlich in der Gestaltung von Räumen. Dieses Tätigkeitsfeld erstreckt sich von Wohnungen und Häusern über Büroräume, Innenräume von Museen und Ausstellungen sowie Messen, aber auch die Gestaltung und Entwicklung, ja das Erschaffen, von Möbeln, Modellen und künstlerischen Installationen.

## GIB GEBRAUCHTEM EINE ZWEITE CHANCE\_

Lisa Birlenbach, Dipl.-Ing (FH) Innenarchitektur



© Lisa Birlenbach

Nach dem Abschluss meines Studiums der Innenarchitektur wurde es mir möglich, mehrere dieser Tätigkeitsbereiche kennen zu lernen und mich über mehrere Jahre hinweg kreativ in diesen Prozessen zu betätigen. In dieser Zeit habe ich wertvolle Erfahrungen sammeln können, sowohl im Bereich der technischen Fertigkeiten und Herangehensweisen als aber auch in einer Form der Selbstfindung und der Definition meiner eigenen Interessen und Fähigkeiten.

Am bisherigen Ende dieser Entwicklung steht für mich persönlich die Erkenntnis, Handarbeit und die Entwicklung von Wohnaccessoires in Kombination als Tätigkeit ausführen zu wollen. Zu diesem Zweck wagte ich den Schritt in die Selbstständigkeit und gründete 2010 mein eigenes Unternehmen „raumstelle“. Bereits ein Jahr später war es mir möglich, mit meinem ersten eigenen Möbelentwurf auf der imm Cologne auszustellen. Dies war für mich der Beginn eines eigenen kreativen Schaffens, ein Vorgang, der bis heute ständigem Wandel unterlegen ist.

Zu diesem Schaffen gehört sicherlich die Leuchte „lichtraum“. Die grundsätzliche Idee entstand eher als Nebenprodukt meiner klassischeren Tätigkeit. Durch den Verbrauch von Plotterpapier ergab sich seinerzeit eine gewisse Anzahl von Pappröhren die quasi als Abfallprodukt liegenblieben und auf einen bestenfalls schwierigen Recyclingprozess warteten. Es bot sich der Versuch an, diesem Produkt neues Leben einzuhauchen.

Die Formgebung schien ideal für das Konzept einer Stehleuchte, die ein stimmungsvolles Raumklima durch interessante Lichtgestaltung schaffen könnte. Hierzu schien es mir wichtig, diese Röhre ohne sichtbare Technik zum Leuchten bringen zu können. Unerwartet schwierig erwiesen sich jedoch zahlreiche Versuche, dieses Produkt vernünftig zu bearbeiten. Die Röhren benötigten Öffnungen durch die das Licht herausströmen könnte. Pappe als Material ist jedoch nicht ideal. Schneidet man zu viel gefährdet man die Stabilität, nutzt man eine Fräse riskiert man entweder ein Ausfransen oder bei höheren Drehzahlen gar, dass das Material Feuer fängt. Schneiden per Hand wird durch die grundsätzliche Form und die Härte des Materials zu einer Herausforderung. Nach vielen Testversuchen verfeinerten sich die Strukturen jedoch und als die Bearbeitungsmöglichkeiten geklärt waren, folgten all die technischen Dinge, die in einer Leuchte nicht direkt erkennbar sind. Hierzu gehören ebenfalls die Hürden von Normen, CE Zeichen sowie Fachmännischer Prüfung und Zusammenarbeit mit einem Elektrikerfachbetrieb. Alles in allem ein langer Weg für eine schlichte Stehleuchte.

Bei öffentlichen Präsentationen werde ich oft darauf hingewiesen, dass diese Leuchte ja leicht zu Hause nachzubauen sei. Jeder der sich die Mühe und Arbeit zutraut kann natürlich gerne ähnliches gestalten. Dennoch zeigte diese Reaktion auch das Problem der Werterkennung und –schöpfung, die mit dem aufwendigen Herstellungsprozess dieser Modelle einhergeht. Die Leuchte lichtraum schafft einen stimmungsvollen Raum, in einer Kleinserie von 40 Stück ist doch jede ein Einzelstück, Ausschnitte und Farben sind jeweils unterschiedlich.

Nach dem Projekt lichtraum wollte ich etwas Simpleres schaffen. Es war mir wichtig, nur Materialien zu verwenden die man auch selbst verarbeiten kann ohne gleich eine Werkstatt zu benötigen. Dabei verfolgte ich weiterhin den Gedanken, gebrauchten Materialien eine zweite Chance zu geben. Ein Hocker sollte es sein, beziehungsweise ein Hocker mit Anpassungsfähigkeit. Die Oberfläche sollte auswechselbar sein. Ein Sitzkissen in vielen verschiedenen Varianten. Mit hoggon nun kann man einen alten Hocker aufwerten. hoggon gibt es ohne oder gleich mit Hocker zu kaufen. Das Prinzip der Bezüge ist immer das gleiche, Farbe und Materialien sind aber jeweils eine Besonderheit.





© Lisa Birlenbach



© Lisa Birlenbach

Der Teppich stepon ist dann quasi die logische Weiterführung der Idee der Hockerbezüge. Ein Teppich mit einem Durchmesser von 1m mit unterschiedlichen Materialien bestückt. Von dieser Serie ist bisher ein Teppich fertig, Ideen für etliche weitere Materialkombinationen schwirren aber schon in der Luft.

Alle in Handarbeit geschaffenen Objekte benötigen Zeit und Geduld und Freiheit. Mit der Suche nach neuen Materialien bin ich ständig und immer beschäftigt. Auf Ausstellungen, in Zeitschriften, in Büchern, im Internet, überall gibt es Eindrücke die meist unbewusst verarbeitet werden müssen bis sie irgendwann zu einer neuen Idee führen. Aktuell bin ich begeistert von dem Material des Fahrradschlauches. Zum einen lässt sich der Fahrradschlauch zu 100% recyceln und ist zudem auch noch sehr robust. Parallel dazu bearbeite ich das Industrielle Abfallprodukt Textilgarn. Mittlerweile gibt es von vielen Herstellern das Garn in Rollenform im Handel zu kaufen. Trotz allem ist es immer noch ein Abfallprodukt und das spannende daran ist die Farbe oder das Muster welches ständig wechselt und nicht nachgekauft werden kann.

Die Erwartungen an wiederverwertete Materialien sind nicht besonders hoch, vergleicht man Sie mit edlen Metallen, wertvollen Kristallen oder zarter Seide. Man akzeptiert Fehler und Mängel, das Material darf seine Geschichte erzählen. Diese Gebrauchsspuren bringen den kreativen Prozess in Gang. Die Themen Recycling und Upcycling sind schon länger sehr aktuell und werden in vielen Büchern und Zeitschriften behandelt. Der Markt scheint schon fast übersättigt an Ideen zur Bearbeitung von gebrauchten Materialien. Und doch gibt es immer noch neue Möglichkeiten schöne Dinge aus diesen zu schaffen. Oft werde ich gefragt warum ich nicht maschinell produzieren lasse um diverse Arbeitsschritte zu erleichtern oder gar die Fertigung komplett auszulagern. Ich habe mich bewusst dagegen entschieden Produkte in Masse zu fertigen und möchte mich nicht in den gewaltigen Markt der Möbelindustrie stürzen. Die Kunst liegt im Kleinen, Überschaubaren.

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



© Lisa Birlenbach

TAUKO is a sustainable fashion house from Helsinki, Finland. All TAUKO collections are based on a unique concept of reusing high-quality left over materials from various textile industries. The timeless collections reflect on the passion for Scandinavian design and have an uncompromising emphasis on couture and detail. The production is 100% ethical, ecological and follows high-quality standards.

# TAUKO

Helsinki (Fin)

## TAUKO – RECYCLED AND LOCAL\_



© Till Bovermann



© Laura Oja

Founded in 2008, the two Finnish designers; Kaisa Rissanen and Mila Moisiö; set out on a journey to create a fashion brand that lived up to their expectations. They wanted to show how recycled textiles can be turned into the materials of beautiful, high-quality womens wear collections where there are no compromises in design or the ethical and ecological aspects of the production.

Every step from the first sketches of the designs to the ready-made products created the milestones of the brand. Combining their passion for contemporary art, culture and functional design with ethical and ecological values TAUKO released their first collection in 2013 and has been rapidly growing since then.

The main material used for the TAUKO clothes is recycled textile provided by textile service companies in Finland and in Germany. These companies rent out textiles for hotels, restaurants and health care. Annually tons of bed linen and table clothes are discarded in Helsinki and in Berlin the amount of textiles waste for one textile service company is more than 150 kg per day.

The rental textiles are made to last long, withstand heavy use and maintenance, but at the same time they are very comfortable, soft and light. This means that they are perfect materials for clothing. The carefully selected part of the high-quality fabrics is reused for TAUKO collections.

At the moment TAUKO works together with four different Finnish textile service companies and two German companies.

“We trust in high-quality – long lasting materials and personal yet timeless design. The most beloved clothes have perfect

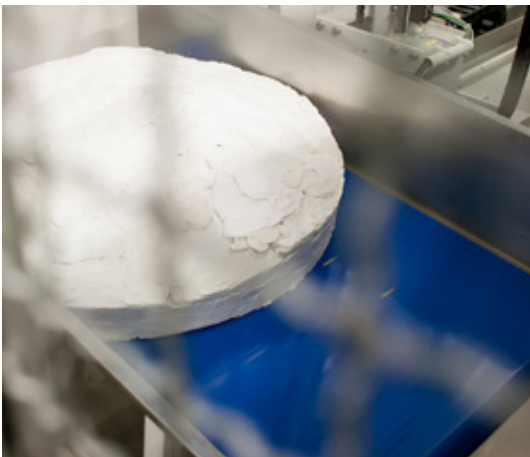
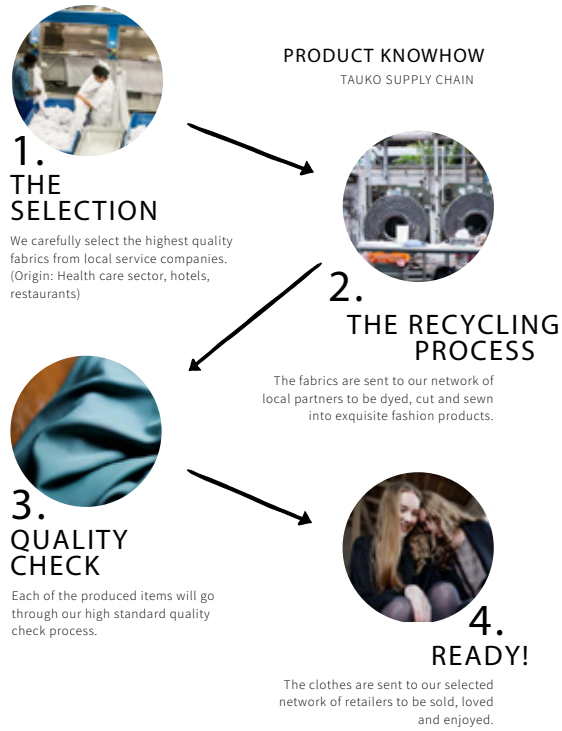


© Laura Oja





© Laura Oja



© Till Bovermann



© Till Bovermann

fit, creative details and functional cuts. This is what we as designers aim for. TAUKO stands for life as an art form and clothes as piece of art for daily use and pleasure. Made with love and commitment, wear with joy and proud. "

TAUKO presents two full women's ready to wear collections every year. With the truly original concept of textile design and reuse TAUKO pushes boundaries in fashion towards a more sustainable production and dressing culture. In addition to fashion collections, TAUKO is also a serious player in the workwear market, providing an ecological and sustainable design workwear for service professionals. The Workwear by Tauko collection is based on functionality, timeless design and easy customization. All workwear items are also produced according to 100% ethical and ecological standards.

Tauko head quarters have an exceptional store concept and are housed within a historic building with at the Helsinki Harbour. In addition to Helsinki and other big cities in Finland, Tauko is being sold e.g. in Berlin, Cologne, and Gothenburg.

[www.taukodesign.com](http://www.taukodesign.com)  
[www.workwearbytauko.com](http://www.workwearbytauko.com)



© Laura Oja

Le Comité National de Défense Sociale (CNDS) est une association sans but lucratif créée en 1967 et reconnue d'utilité publique. Ainsi, depuis plus de cinquante ans le CNDS cherche à venir en aide aux personnes marginalisées en proposant une multitude de services dans le domaine du logement, du travail ou encore dans la prise en charge de personnes toxicomanes. Des personnes seules ou en famille peuvent trouver dans les services du CNDS une aide concrète en fonction de leurs besoins.



Helmdange (Lux)

## NEI AARBECHT, UNE ENTREPRISE SOCIALE ET SOLIDAIRE\_



Un projet de travail du CNDS, la NEI AARBECHT a été créée en 1986 avec le but d'intégrer des chômeurs de longue durée au niveau social et professionnel. NEI AARBECHT leur offre une mise au travail, un logement dans un de ses foyers, des repas sains et copieux dans leur cantine ainsi que des relations humaines stabilisantes et constructives. Par un travail satisfaisant, NEI AARBECHT offre à ces personnes des perspectives d'emploi par une occupation, une qualification et une orientation.

En plus un suivi psychosocial est offert aux ouvriers : des entretiens réguliers permettent l'instauration d'une relation de confiance et à évaluer la situation individuelle, familiale et sociale.

Ces interventions permettent d'établir ou de rétablir des relations souvent troublées avec les différents environnements. Nous proposons un soutien psychologique, un accompagnement dans les démarches administratives, élaboration d'un projet d'insertion sociale et professionnelle, gestion de conflits, gestion du budget, recherche d'un logement etc.

Ce travail ne peut se faire qu'en étroite collaboration avec les différents services sociaux et administrations.

### “Är aal Saachen schaafen Nei Aarbecht”

d'après ce slogan, Nei Aarbecht enlève gratuitement chez les ménages privés du Luxembourg des objets de ménage qui sont encore en bon état et dont les gens n'ont plus

besoin: meubles, électroménager, vêtements, livres, jouets, vélos, bibelots etc.

### Une action contre le chômage

Les objets collectés passent par les différents ateliers de NEI AARBECHT où ils sont contrôlés, réparés et nettoyés comme la menuiserie, l'atelier mécanique ou l'atelier électrique.

Dans chaque atelier, un chef d'atelier avec son équipe assurent la remise en état des objets et la valorisation pour la vente.

### Un service pour les offices sociaux

Les offices sociaux peuvent prendre contact avec nous pour des clients qui sont dans le besoin de meubles. Les collaborateurs de Nei Aarbecht viennent sur place pour faire un devis et en cas d'un accord le client est équipé de meubles de base. Nei Aarbecht offre la livraison et le montage des meubles sur place.

### Une action pour l'environnement

Les objets, que nous récupérons, sont remis dans l'économie circulaire, autrement ils sont probablement jetés.

En 2016 nous avons récupéré de 3500 donateurs, 920 tonnes sans compter ce que les gens nous amènent encore.

Les objets non vendables sont décomposés dans l'atelier de démontage, triés et recyclés.

### Vente d'objets d'occasion

Dans notre magasin second hand à Helmdange vous pouvez trouver de tout à très bas prix: meubles, électroménager, vêtements, vélos, jouets, bibelots....

Tout le monde peut venir acheter chez Nei Aarbecht. Des gens financièrement moins bien loties, revendeurs ou collecteurs, nous ne faisons pas de différence entre les clients.

Avec votre achat vous soutenez nos projets sociaux!

[www.nei-aarbecht.lu](http://www.nei-aarbecht.lu)





## 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



The Holy Foods House is a self-sufficiency experiment that will provide solutions and workshops to present an alternative way of life within a small space. The project is based around food. Food is a very basic necessity in life, and as there is so much wasted food around the world, we would like to provide an example of a food life cycle within a tiny space.



Berlin (D)

## THE HOLY FOODS HOUSE – A SELF-SUFFICIENT TINY HOUSE PROJECT\_



The Holy Foods House is a self-sufficiency experiment that will provide solutions and workshops to present an alternative way of life within a small space. The project is based around food. Food is a very basic necessity in life, and as there is so much wasted food around the world, we would like to provide an example of a food life cycle within a tiny space.

The Holy Foods team is building the Holy Foods House, which is a tiny house, which will be presented at the Bauhaus Campus exhibition. The characteristics of a tiny house are being:

- \_tiny
- \_mobile
- \_on a trailer

The Holy Foods House is based on the Cradle to Cradle philosophy of a lifecycle, which is inspired by nature's way of breathing, capturing the energy of different elements, using rainwater and producing a self-sufficient system without waste.

All used materials are either biodegradable, recyclable or being recycled. We used spruce wood or old pallets, we used new and second-hand windows and we used wood fibre for the insulation.

The tiny house will function as a place of encounter, research and active trade in relation to a sustainable lifestyle. We will host and give workshops on topics such

as urban gardening systems, water filtration systems, raw and living food, food conservation, Terra Preta composting toilet, drying and seeding plants, Cradle to Cradle recycling and much more.

We think that our surroundings impact us and our well-being more than we could imagine. We also think that we need to care more about our earth. Our goal is to live in line with our environment and ourselves.

### **Minimalism**

We believe that stuff is challenging our mind on our way to freedom. Living with less makes us happier. Therefore we want to minimize consumption and weight of life to maximize our freedom.

### **Education**

We believe that one never stops learning. We want to enable and support more education for us and others. Working together on new challenges is the first step - take and give back our philosophy.

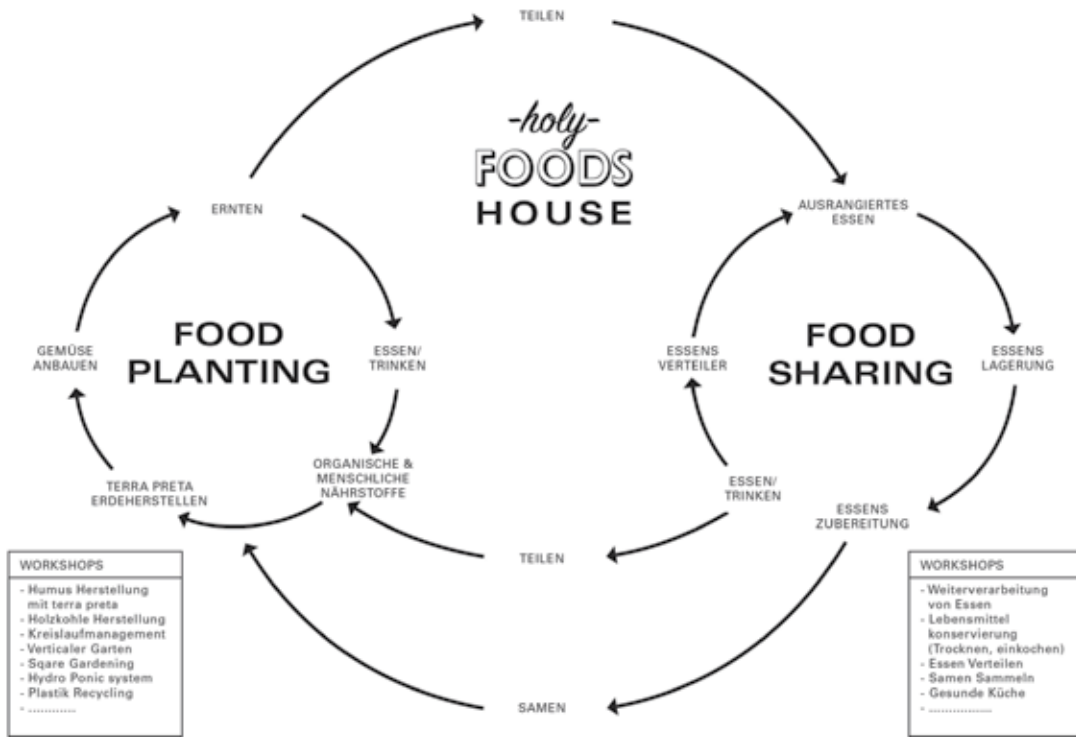
### **Independence**

We want to be able to live a humane life without being influenced by circumstances. We believe that self-sufficiency is the way to go. Empowering ourselves and others to create their own world.

### **We work together with the following partners:**

The *Tiny House University* which is a network of tiny house lovers and enthusiasts. They initiated the Bauhaus





\_Bauhaus Campus in front of the Bauhaus Museum

Campus which is a tiny house village in front of the Bauhaus Archive in Berlin – Museum for Bauhaus Design. We are proud to call ourselves a part of the network and make it sustainable.

The *Bauhaus Campus* is not only a tiny house village but also an art experiment and living experiment. There will be several tiny house projects with different topics, like the Café Grundeinkommen which invented a new Krypto Currency called 'Circles' and is a place for encounter around the topic Basic Universal Income, and many more.

*Foodsharing* is a community of food savers and distributors. The Holy Foods House is proud to soon create and work as a Fairteiler – a space where food savers can bring the rescued food to share it with other people. We will offer workshops where we use to food to demonstrate, for example, how to preserve it by fermenting it.

*Peace of Land* is a community garden which we are part of. They are practicing permaculture and work on a philanthropic basis as all these projects. They grow food and also offer workshops. We are collaborating on many different levels but mostly around planting and workshops.

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



\_The tiny house is being built by the team at the Malzfabrik in Berlin. This photo has been taken during their annual festival Malzweide in 2017

Das Kieler social Start Up my Boo fertigt gemeinsam mit seinem Partner, einem sozialen Projekt, in Ghana Bambusfahräder und verbindet dabei erfolgreich konkretes soziales Engagement, ein innovatives Produkt und nachhaltiges wirtschaftliches Handeln! Jedes Bambusfahrrad ist nicht nur sozial wie ökologisch nachhaltig, sondern einzigartig und wird in liebevoller Handarbeit gefertigt. Herzstück aller Bambusfahräder ist der in Ghana hergestellte Fahrradrahmen aus Bambus, der sich durch seine natürlichen Eigenschaften als perfektes Material für Fahrradrahmen auszeichnet.

Nachhaltig. Sozial. Einzigartig. Das ist das Ziel und die Philosophie die hinter my Boo steht.



Kiel (D)

## MY BOO BAMBUSFAHRRÄDER – GEFERTIGT IN GHANA, VOLLENDET IN DEUTSCHLAND!\_



### Nachhaltig

Bambus ist eine der am schnellsten nachwachsenden Pflanzen der Welt. Nach der Ernte wächst er innerhalb von 2 Jahren wieder auf Höhe nach, die für den Bau eines Fahrradrahmens benötigt wird. Dabei bindet er außerdem noch extrem viel CO<sub>2</sub>. Durch einzelne Kammern und eine dicke Außenwand ist der ghanaische Bambus extrem stabil, steif und gleichzeitig leicht. Wie erwähnt, perfekte Eigenschaften für Fahrräder.

### Sozial

Grundgedanke des Konzeptes ist es, dass jedes my Boo Bambusfahrrad nachhaltig etwas Gutes in Ghana bewirkt. Deswegen arbeitet my Boo mit dem Yonso Project zusammen, einem sozialen Projekt, das vor allem die Jugendarbeitslosigkeit vor Ort in Ghana bekämpft. Alle Gewinne die in Ghana über das Yonso Project gemacht werden, fließen in verschiedene Bildungsprojekte. Ein Großteil des Geldes finanziert vor allem Schulstipendien in der Region. Zusätzlich erhalten mittlerweile rund 30 Ghanaer einen festen Arbeitsplatz mit fairem Lohn und Perspektive. Eine Sicherheit, die nur wenige junge Menschen in der Region erlangen.

### Einzigartig

Ein kleines Team baut die Rahmen in liebevoller Handarbeit im ländlichen Mampong District in Zentralghana. Bisher konnten so schon mehr als 50 junge Menschen ausgebildet und ihnen so eine bessere Zukunft ermöglicht werden!

Ebenso konnte durch die Unterstützung von my Boo ein neues Workshop Gebäude entstehen, das deutlich besser zum Bau von Fahrradrahmen geeignet ist. Jeder Rahmen ist absolut einzigartig, gefertigt in 80 stündiger Handarbeit.

Die Bambusrahmen sind von einem renommierten deutschen Prüfinstitut auf Herz und Nieren nach den EN-Normen für Fahrräder getestet. Eine hochwertige Lackierung in Deutschland schützt die Rahmen vor Wind und Wetter. In der eigenen Manufaktur in Kiel werden die Rahmen von ausgebildeten Zweiradmechanikern zu individuellen Rädern endmontiert und europaweit über rund 80 Fahrradfachhändler vertrieben. Dabei werden ausschließlich zuverlässige und hochwertige Mark-Komponenten verbaut. Es entsteht eine einzigartige Kombination aus einem Naturrohstoff und technischer Raffinesse.

### Die Idee

Die Idee Bambusfahräder auf sozial und ökologische nachhaltige Weise auf dem deutschen Markt zu etablieren, entstand bereits im Sommer 2012. Durch einen Zufall sind die beiden Gründer Maximilian Schay und Jonas Stolze während des Studiums auf den Rohstoff aufmerksam geworden. Ein Freund hatte während seines freiwilligen sozialen Jahres in Ghana ein ähnliches Bambusfahrrad gesehen.

Seitdem arbeiten die beiden an der Idee aus der heute ein





Social Business geworden ist. Seit April 2014 verkaufen sie die optisch beeindruckenden Bambusfahrräder. Doch wichtiger bleibt nach wie vor die Geschichte hinter den Bambusfahrrädern. Ihr sozialer Ansatz bei der Bambusfahrradproduktion ist weltweit einzigartig.

#### **Das erste E-Bike aus Bambus der Welt, my Volta!**

Endlich ist es fertig. Das erste E-Bike mit einem Rahmen aus Bambus und integriertem Mittelmotor der Welt. Das Kieler Unternehmen my Boo arbeitet seit fast zwei Jahre an dieser Innovation und präsentiert ihr «my Volta» am 5. Mai endlich offiziell im neuen my Boo Headquarter.

«In den nächsten Wochen werden die zahlreichen Vorbestellungen ausgeliefert und der Fachhandel mit Vorführmodellen bestückt», freut sich my Boo Gründer und Geschäftsführer Jonas Stolzke.

Das social Startup my Boo verbindet mit ihrem neuen Bambuspedelec ein innovatives Produkt, konkretes soziales Engagement und nachhaltiges wirtschaftliches Handeln!

Seit 2013 werden die Rahmen für die my Boo Bambusfahrräder in 80 stündiger liebevoller Handarbeit gemeinsam mit einem sozialen Projekt in Ghana gefertigt. Inzwischen sind mehr als 30 fair bezahlte Arbeitsplätze entstanden. Die erzielten Gewinne werden vor Ort für Bildungsprojekte wie z.B. Schulstipendien investiert.

Aktuell baut my Boo gemeinsam mit dem Yonso Project eine eigene Schule für Kinder aus armen Familien in der Ashanti Region.

«Die natürlichen Eigenschaften des Bambus' garantieren ein komfortables Fahrverhalten bei sehr hoher Stabilität», beschreibt my Boo Gründer Maximilian Schay die technischen Vorteile des Rahmenmaterials.

Das weltweit erste Bambuspedelec mit integriertem Mittelmotor setzt auf die Unterstützung von Shimano. Der weltweit größte Hersteller von Fahrradkomponenten elektrifiziert mit dem «Shimano Steps Mittelmotor E6000» das my Boo Bambusfahrrad. Der Motor unterstützt bis 25km/h und schafft eine Reichweite bis 120km. Das my Volta ist für 3.999€ erhältlich. My Boo Bambusfahrräder sind in Luxemburg über das „Velocenter Goedert“ erhältlich.

[www.my-boo.de](http://www.my-boo.de)  
[www.velocenter.lu](http://www.velocenter.lu)



Insolite. Dans l'Eure, les S'Cool Bus emmènent les enfants à l'école à vélo: une première! C'est une première nationale. Depuis quelques mois, trois S'Cool Bus emmènent les enfants à vélo à l'école Anatole France de Louviers (Eure). Enthousiasme général!



Louviers (F)

## S'COOL BUS

Patrick Auffret, dépêche de Louviers



Ils s'appellent Manon, Lily, Hugo ou encore Ilona ou Mathéo et sont scolarisés à l'école primaire Anatole France à Louviers (Eure). Et depuis le début de l'année, ils prennent chaque matin le S'Cool Bus pour se rendre à l'école. L'expérience, peu commune, rallie tous les suffrages.

Nous avons été obligés d'organiser des rotations avec les élèves, confirme Édouard Fosse, 27 ans, lunette ronde sur le nez et casque sur les oreilles. Les enfants sont enthousiastes.

### Chacun sa tournée

Chaque matin, lui et ses comparses du S'Cool Bus ont rendez-vous à 7h30 dans les locaux de l'ancienne usine Cinram pour prendre possession de leur engin. Une sorte de Rosalie à neuf places, soit huit bambins et un conducteur. Le circuit démarre au milieu de la circulation, avenue Winston Churchill et très vite les itinéraires bifurquent. Vincent, Amaury et Édouard ont chacun leur tournée de ramassage pour amener les écoliers à bon port.

### Apprentissage du Code de la route

À chaque arrêt, un ou deux élèves montent dans le S'Cool Bus le même sourire aux lèvres. De bonnes habitudes ont été prises, les casques sont rapidement attachés, les cartables empilés dans le coffre situé à l'avant du vélo collectif et, au fur et à mesure du circuit d'environ 4 kilomètres, chacun trouve rapidement sa place. Édouard joue les chefs opérateurs, avec en bonus quelques leçons d'apprentissage du Code de la route.

### Tout bénéfique pour l'école

L'engin il faut dire, ne passe pas inaperçu dans le flot incessant de la circulation matinale. Les enfants manœuvrent aisément dans les ruelles lovériennes et même peuvent faire marche arrière. Seule différence avec un vélo ordinaire, un astucieux système qui permet d'aller à reculons lorsque l'on pédale en avant! Surprenant et efficace! Et lorsqu'une vingtaine de jambes pédalent en chœur, le S'Cool Bus prend sa vitesse de croisière jusqu'au prochain arrêt ou jusqu'à la cour de l'école Anatole France. Ici, le directeur, André Neveu, est lui aussi tout sourire pour accueillir chacune de ces trois équipées qui n'ont rien de sauvages. «Je ne pense que du bien de ce S'cool Bus, assure le directeur.» Je suis moi-même un pratiquant assidu de vélo, je viens tous les matins à bicyclette. Pour les enfants, il y a l'euphorie liée au déplacement. Et ils arrivent bien réveillés. C'est vraiment tout bénéfique pour l'école. C'est une belle dynamique qui se met en place, dans une bonne ambiance et dans la bonne humeur!

### Les coolducteurs en action

Le concept a été importé de Hollande, pays du vélo, par Vincent Guezou, 24 ans, et Amaury Piquiot, 25 ans, deux amis d'enfance qui ont grandi près de Rouen (Seine-Maritime).

Nous nous sommes rencontrés à l'âge de trois ans, détaille Vincent. Nous faisons du hockey ensemble. Les deux compères ne se sont jamais quittés et ont





finalement eu cette idée géniale: construire un S'Cool Bus pour emmener les enfants à vélo à l'école. Il a d'abord fallu trouver l'engin, fabriqué en Hollande, lui apporter les modifications nécessaires à son utilisation en France pour de jeunes écoliers et finalement, après avoir reçu l'aval de la ville de Louviers et de l'Agglomération, lancer leur S'Cool Bus, un vélo à assistance électrique muni de pédaaliers indépendants permettant à chaque enfant de pédaler à son rythme.

C'était en début d'année à Louviers. La ville a été la première à répondre favorablement à l'appel d'offres lancé par le trio.

#### **Déploiement national**

«Nous voulons maintenant mettre un maximum de S'Cool Bus en France, s'enthousiasment Vincent, Amaury et Edouard, le troisième larron arrivé plus tard dans l'équipe. Chaque S'Cool Bus coûte entre 15 et 20 000 euros à la construction. Il est homologué en Hollande par son constructeur et en France par nous.»

#### **La sécurité en avant**

Équipé d'une boîte de vitesses spéciale, d'un filet de sécurité, de barres sur les côtés, l'équipement a fière allure. «Les parents nous font confiance chaque matin, nous devons être dignes de cette confiance. Nous mettons la sécurité en avant.»

Actuellement, les S'Cool Bus sont conduits par les salariés de l'entreprise mais à terme, selon le déploiement du

concept en France, on peut très bien imaginer la fonction effectuée par des salariés municipaux.

#### **«Un conducteur, mais pas con»**

«On propose de prendre en charge les chauffeurs sauf si la ville les fournit, confirme Vincent. Mais nous tenons à faire les choses bien. Nous ne voulons pas que cela se transforme en business car nous défendons des valeurs. Nous sommes d'ailleurs très fiers d'avoir créé un métier, celui de coolducteur, un conducteur, mais pas con.»

De fait, chaque déplacement en S'cool Bus se transforme en une véritable leçon de vie et surtout en initiation au respect des règles de conduites. «Sur le parcours, les gens nous disent bonjour, nous saluent et parfois les voitures s'arrêtent pour nous laisser passer lorsqu'elles sont prioritaires. Alors cela devient compliqué, car nous expliquons justement aux enfants les règles du Code de la route, comme les priorités à droite. Cela leur donne de bonnes habitudes aux enfants.»

<http://scoolbus.org>



74 m

72 m

### ascenseur



**2.5 m/sec.**

VITESSE

**30 sec.**

TRAJET



**8.500 kg**

CABINE

**7,6 t.**

MOTEUR DE L'ASCENSEUR

16 m

MUR DE SOUTÈNEMENT



72 TIRANTS PERMANENTS

10 x  
PIÉTONS



5 x  
CYCLISTES



+

**BATIR ENSEMBLE L'AVENIR EN CONFIANCE**







# ICT EXPERTS LUXEMBOURG

« *La puissance  
du Cloud  
à votre  
service !* »

LUC HALBARDIER  
**ICT & Cloud Expert**

Innovation  
Virtualization  
Cloud Computing  
Security  
Outsourcing  
IT Strategy  
ITIL  
Service Level Agreement  
[ictexpertsluxembourg.lu](http://ictexpertsluxembourg.lu)



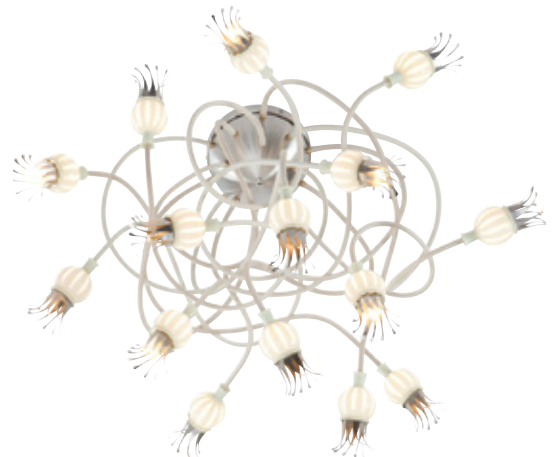
[www.post.lu/fr/grandes-entreprises](http://www.post.lu/fr/grandes-entreprises)



Der „i“ Punkt für Ihr Haus. Formschöne Innenraumleuchten in Kombination mit moderner LED-Technik ist ein adäquates Mittel Ihr Zuhause individuell zu gestalten, bei gleichzeitiger Stromersparnis.

serien  
lighting

## PREISGEKRÖNTE DESIGN INTERIEUR LEUCHTEN\_



### TWIN powered balance

Der Aufbau dieser eleganten Pendelleuchte ist einfach und transparent, ohne nüchtern zu wirken und verweist auf ihr Funktionsprinzip. Um den Abstand der Zwillingsschirme zu verstellen, werden die Leuchtenarme einfach und leichtgängig auseinander gezogen und so den jeweiligen Bedürfnissen angepasst. Unabhängig vom Winkel der Arme bleiben die Schirme dabei stets waagrecht. Ist TWIN ganz ausgezogen, eröffnet sich zwischen den Schirmen ein Raum, der wunderbar genutzt werden kann – zum Beispiel für größere Vasen und Blumengestecke auf dem Tisch. Jetzt auch lieferbar mit transluzenten Echtglasschirmen!

NEU: Twin in der LED-Version. Ab sofort ergänzt Twin mit energieeffizienten LED-Lampen und brillantem Licht die Produktfamilie. Schon kurz nach ihrer ersten Publikumspräsentation erhielt Twin LED bereits einen der renommiertesten Designpreise überhaupt, den German Design Award 2015 in Gold. Und damit den ersten Preis in der Kategorie „Excellent Product Design/Lighting“.

### Wake up, little POPPY

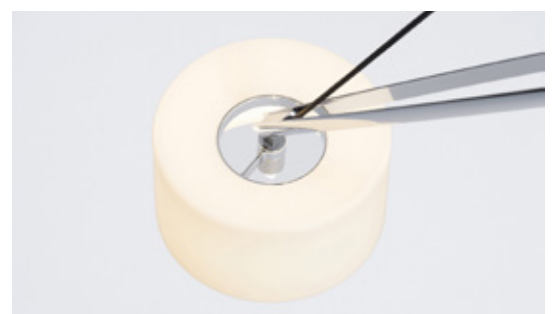
Werden die „Mohnblüten“ dieser Familie durch Einschalten geweckt, öffnen sich ihre Schirme ganz allmählich: die feinen Blätter sind aus Bimetall und dehnen sich durch Erwärmung aus. Alle Varianten können nach Belieben umgestaltet werden. Der flexible, textilmantelte Schlauch lässt sich immer neu biegen – zur Änderung der Lichtrichtung, oder einfach weil Ihnen danach ist. Die

mundgeblasenen Glaskapseln sind erhältlich in Keramik, Schwarzviolett oder Rubinrot.

Überall, wo ein Kronleuchter vielleicht zu viel des Guten wäre, der Charme von POPPY Ceiling aber genau das Richtige ist: bei der reduzierten Ausführung wählen Sie zwischen einem, zwei, drei oder fünf der beweglichen Gelenkarme.

Sie würden gerne die Pendelleuchte POPPY Suspension montieren, aber sie scheint Ihnen zu opulent für Ihre Situation? Die Lösung ist POPPY Ceiling mit 15 Armen: direkt an die Decke anbringen und mit der halben Anzahl an Leuchtköpfen wirkt sie fast genau so, eignet sich aber auch für kleinere Räume oder niedrige Deckenhöhen.

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







Peintures Robin, fondée en 1927 par des hommes d'affaires luxembourgeois, fête cette année ses 90 ans d'existence. Le dernier seigneur du Château d'Useldange Robert, appelé Robin par son père prête son nom et son emblème à l'usine de peintures située au bord de l'Attert à Useldange. Entre 2004 et 2007, l'usine fût modernisée de fond en comble et les actionnaires décidèrent d'investir pas moins de 20 millions d'euros dans deux sites: Useldange et Leudelage.



## PEINTURE VERDELLO BY ROBIN, CRADLE TO CRADLE CERTIFIED\_



### Historique

D'actionnariat luxembourgeois, employant 110 personnes, Robin est donc prêt pour affronter les prochains challenges. Et les nouveaux projets s'annoncent déjà avec la construction d'un grand centre logistique à Bissen, déménagement prévu pour 2018.

La société est active dans 5 secteurs: Les peintures bâtiment, les peintures industrielles, les peintures bois, les peintures automobile et la fabrication de mélanges pour l'industrie chimique. Cette diversification est la grande force de Robin.

Le savoir-faire est constamment développé. Un laboratoire de 7 ingénieurs chimistes s'occupe des nouveaux développements respectivement de l'assurance de la qualité. Le marché principal de Robin est bien sûr la Grande-Région, la part de l'exportation se situant vers les 30 %. Un client fournit même des peintures jusqu'au Moyen Orient.

### Stratégie – sortir de l'ère fossile

Depuis le début des années 2000, Peintures Robin opère une réorientation de sa gamme. Le but est de sortir de l'ère du pétrole. Le doublement de la gamme classique par une gamme diluable à l'eau Robinhyd® rapporte le premier prix de l'Environnement de la FEDIL en 2002.

Les efforts continuent et se dirigent vers des produits à base d'huiles végétales respectivement vers une gamme de

peintures minérales. Robin développe, en collaboration avec l'administration des Sites et Monuments luxembourgeois, une gamme de teintes typiquement luxembourgeoises, appelée « Terres et Traditions ». Il s'agit d'une peinture minérale basée sur les terres et pierres trouvées dans les anciennes carrières du Luxembourg et reprenant les coloris des différentes régions.

La filière des huiles de plantes est, quant à elle, développée avec un premier produit Vendello®, peinture murale mate à base d'huile de Tall. Cette peinture est exempte de produits nocifs, VOC, APEO. Nous avons principalement utilisé des matières premières européennes, pour diminuer l'empreinte carbone de la peinture.

Un nouveau projet est déjà dans le collimateur. Il s'agit d'une lasure bois à base d'huile de lin. Rien de révolutionnaire me direz-vous, si ce n'est que le lin est exclusivement cultivé à Luxembourg. En effet, Robin collabore avec la Chambre de l'Agriculture et avec les syndicats de distribution d'eau potable pour mener à bien un projet de protection des surfaces de captage des eaux de source. Le lin planté sur ces surfaces ne nécessite ni engrais ni pesticide. Les agriculteurs ont un revenu alternatif, les graines de lin sont pressées au Luxembourg et transformées en peinture dans les usines Robin. Luxlin®, puisqu'il s'agit du nom de cette lasure bois, participe donc à la protection de notre eau potable.





### Certification C2C

Ceci nous mène au prochain point qui est l'économie circulaire. La gamme Verdello® vient d'obtenir la certification Cradle2Cradle du renommé institut indépendant EPEA, institut fondé par le fameux Dr Braungart, le concepteur du principe de l'économie circulaire. Il ne s'agit pas simplement de créer des produits non nocifs, la philosophie C2C nous mène beaucoup plus loin. En effet, cette certification repose sur 5 piliers:

- \_Material health: tous les composants doivent être exempts de produit nocifs. Ceci impose au fabricant de jouer la transparence et de dévoiler la formule à EPEA.
- \_Material reusability: les produits doivent être réutilisables, ce qui est bien sûr compliqué pour une peinture. On parlera ici donc plutôt de la notion de biodégradabilité
- \_Renewable energy use: chez Robin toute l'énergie provient de sources renouvelables, surtout de l'éolien
- \_Water stewardship: le 4e pilier analyse le cycle de l'eau avant, pendant et après la production.
- \_Social fairness: le 5e pilier considère le comportement de la société par rapport au personnel et aux clients mais aussi envers l'environnement. Tous les fournisseurs sont analysés pour voir s'ils correspondent également aux critères de l'équité sociale

### Qualité supérieure

Dans toutes ces considérations environnementales et

sociétales le facteur le plus important ne doit pas être oublié: la qualité. Et en effet Robin n'a pas fait de compromis quant à ce facteur essentiel. Verdello® est même de qualité supérieure comparé aux peintures acryliques traditionnelles: Excellent pouvoir couvrant, rendement augmenté, séchage sans raccord, inodore, etc. Robin est en tout cas prêt pour l'économie circulaire. La gamme Verdello® sera bien sûr encore complétée dans un futur proche.

### Solidarité

Quand on pose la question aux responsables de Robin quant à leurs souhaits, ils répondent souvent: solidarité. En effet, il serait important que les donneurs d'ordre, organismes étatiques et communaux, prescripteurs, ingénieurs et architectes soient solidaires avec cette PME luxembourgeoise, acteur de la Grande-Région et puissent prescrire les produits Robin dans leur soumissions et bordereaux.

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

Pour une commande d'échantillons ou un exemple de cahier des charges, n'hésitez pas à contacter [peintures@robin.lu](mailto:peintures@robin.lu)

Une salle de bain sans compromis pour célibataires, couples et familles: telle est l'ambition de la gamme Keramag Acanto. La nouvelle gamme de salles de bain permet avant tout des combinaisons variées de céramiques sanitaires, meubles et produits acryliques, dans le but de répondre aux besoins individuels des utilisateurs. Geberit confère une importance toute particulière à l'utilisation optimale de l'espace: grâce à des éléments tels qu'un meuble à pharmacie ou des boîtes de rangement pour les armoires, Keramag Acanto facilite l'hygiène corporelle quotidienne dans la salle de bain.

**■ GEBERIT**

## À CHAQUE SALLE DE BAIN SON ASTUCE «GAIN DE PLACE»\_



Une salle de bain conçue sur mesure sans compromis – pour célibataires, couples et familles. La nouvelle gamme de salle de bain Keramag Acanto vous offre cette possibilité.



Une salle de bain conçue sur mesure sans compromis – pour célibataires, couples et familles. La nouvelle gamme de salle de bain Keramag Acanto vous offre cette possibilité.

Le design indémodable des céramiques sanitaires Acanto se caractérise par un assemblage harmonieux de douces formes organiques et de lignes droites. Cette gamme de produits a été conçue pour répondre aux exigences actuelles des maîtres d'ouvrage: différents types de lavabos «Soft Organic Design» et des lavabos dotés de trop-pleins couverts sont également inclus, ainsi que des WC sans bord de rinçage. La céramique est complétée par des baignoires et une large gamme de meubles de salle de bain. La gamme met ici l'accent sur les combinaisons possibles de divers matériaux et surfaces, comme le verre, le métal, le revêtement en bois et le vernis.

Cependant, celle-ci ne séduit pas seulement par les apparences; lors de la phase de développement, Geberit a également prêté une grande attention à des valeurs intérieures: «La gamme Keramag Acanto met l'homme et ses besoins au cœur de nos préoccupations. Dans une étude, nous avons analysé le comportement de l'utilisateur dans une salle de bain et nous avons pris les résultats en compte dans nos produits», explique Thomas Brückle, chef de service Marketing chez Geberit. «Il en ressort un concept de rangement particulier, que nous nommons «Concept Best-Reach». Chaque meuble est optimisé de manière à rendre son utilisation flexible, mais aussi de sorte qu'il dispose du plus grand espace de rangement

possible et que les objets nécessaires au quotidien soient facilement accessibles.»

### **Pour un large éventail d'exigences – une large gamme de lavabos**

La gamme de produits de céramique sanitaire contient des lavabos standards équipés de différentes saillies avec ou sans plage de rangement, ainsi que des lavabos pour meuble au design «Slim Rim». Grâce à leurs rebords particulièrement minces et leurs petits rayons, les modèles «Slim Rim» forment avec les meubles un ensemble homogène à part entière. Les lavabos se combinent à merveille avec les meubles de salle de bain et sont parfaitement assortis. Le trop-plein couvert en céramique est également pratique: il est intégré directement dans la céramique et ne requiert ainsi pas d'espace supplémentaire. Dans le cadre de salles de bain à l'architecture raffinée ou de petite taille, Keramag Acanto propose un lavabo peu encombrant à courte saillie. Quant aux salles de bain pour invités, elles peuvent être équipées de lavabos compacts. Un atout esthétique? Le lavabo doté d'une plage de rangement à droite, sur laquelle il est possible de poser des accessoires de toilette. Cette surface à côté du lavabo est directement intégrée à l'ensemble et est placée légèrement plus bas que le rebord du lavabo l'entourant.





Le lavabo est doté d'une plage de rangement à droite, sur laquelle il est possible de poser des accessoires de toilette. Keramag Acanto vous offre cette possibilité.

### Nettoyage facile et meilleure hygiène – les WC sans bord de rinçage

La collection pour salles de bain comprend des WC suspendus au mur et fixés au sol, ainsi qu'un bidet. Tous les modèles disposent d'une forme extérieure fermée et de fixations cachées. Le nettoyage s'en trouve facilité. Tous les WC sont conçus sans bord de rinçage par défaut. Cela signifie qu'il n'existe aucun endroit caché où les saletés et dépôts peuvent se former.

### Liberté de conception – combinaisons sur mesure de meubles de salle de bain

Dans le cadre des meubles de salle de bain résistants à l'humidité, divers matériaux et surfaces sont combinés, comme le verre, le revêtement en bois, le métal et la peinture. Il en ressort un design exceptionnel et de haute qualité. Le front en verre coloré des meubles forme un ensemble avec la poignée en aluminium aux tons assortis et à revêtement en poudre.

Les arêtes décoratives «Mystic Eiche» mettent l'accent sur les matériaux froids. Ce décor de bois flottant s'inscrit dans la tendance vintage actuelle. Les meubles sont disponibles dans les coloris suivants: noir, lava, sable et blanc.

Le concept mobilier de la gamme Keramag Acanto permet un aménagement personnalisé de sa salle de bain. Les meubles peuvent être utilisés soit comme de purs postes de toilette avec lavabo, meuble bas et meuble à miroir, soit comme une véritable solution conceptuelle. Dans ce cas, tous les types de meubles peuvent être combinés à volonté – en fonction de la taille de la pièce ou de l'espace de rangement requis. Par exemple, l'armoire suspendue s'adapte en hauteur et profondeur au meuble à miroir.

### De l'espace de rangement à n'en plus finir – le meuble à pharmacie comme séparateur de pièce

Les placards disponibles en différentes tailles sont particulièrement variés. Par exemple, le haut placard existe également en une version étroite et peu encombrante, dotée d'un tiroir à pharmacie, qui peut donc servir de séparateur de pièce. L'armoire latérale peut être combinée avec les meubles bas et, grâce à son plan en verre, elle offre encore une autre plage de rangement protégée. Par ailleurs, des boîtes de rangement disponibles en option aident à utiliser de manière optimale l'espace de rangement dans les meubles bas.



La face interne arrière du meuble à miroir est totalement recouverte d'un miroir, qui est également équipé d'un éclairage latéral, tandis que les deux portes battantes disposent de compartiments de rangement. Les objets nécessaires au quotidien sont ainsi toujours à portée de main pour l'utilisateur, qui bénéficie d'une vue dégagée dans le miroir.

### Pour encore plus de confort – meuble à miroir et espaces de rangement

Le meuble à miroir se révèle lui aussi très confortable: sa face interne arrière est totalement recouverte d'un miroir et il est équipé d'un éclairage latéral, tandis que les deux portes battantes disposent de compartiments de rangement. Les objets nécessaires au quotidien sont ainsi toujours à portée de main pour l'utilisateur, qui bénéficie d'une vue dégagée dans le miroir.

Un tableau magnétique offre une plus-value en termes de rangement; celui-ci peut être placé n'importe où sur le mur de la salle de bain. Ce tableau dispose de récipients magnétiques dans lesquels il est possible de ranger brosse à dents et autres accessoires.

Le programme mobilier est complété par une étagère murale avec haut front en verre, qui constitue également un porte-serviette et un espace de rangement. Le tout semble presque flotter devant le mur. Cette étagère murale peut être – comme tous les meubles de la gamme – placée individuellement ou directement à côté du meuble à miroir, étant donné qu'elle reprend la hauteur de l'étagère ouverte du meuble à miroir.

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

Geberit B.V. Luxembourg  
61, av. de la Libération,  
LU-3850 Schifflange  
T: +352 54 52 26

## Firmendaten sind ein immens wichtiges Wirtschaftsgut!

Sie stellen die Grundlage des täglichen Business – und sind damit ein fundamentaler Faktor im Wirtschaftsleben. Daher verdienen Daten die ungeteilte Aufmerksamkeit des Unternehmens.

Infolge dieser Bedeutung nimmt das Bedürfnis des Schutzes von Daten einen immer breiteren Raum bei der Planung und Umsetzung von Firmenstrategien ein. Zur Unterstützung von Unternehmen hat tetralux einen Multitoken entwickelt, der die im Portfolio enthaltene Verschlüsselungslösung tetraguard perfekt ergänzt.



## MULTITOKEN AUF DER CEBIT 2017\_



Für viele Unternehmen stellt sich die Frage, wie kommen garantiert nur berechtigte Nutzer an Firmendaten? Und wie verhindern wir, dass Daten unberechtigt unser Haus verlassen?

Die Herausforderung ist daher, nur dem autorisierten Nutzer den Zugriff auf vertrauliche Daten zu erlauben. Dies kann durch zwei sich ergänzenden Konzepte erreicht werden: Die Daten sind zu jedem Zeitpunkt verschlüsselt und werden nur nach Authentifizierung des Benutzers entschlüsselt.

Dabei darf der Anwender (User) in seiner Tätigkeit nicht eingeschränkt oder gar behindert werden. Dies würde allzu leicht zu mangelnder Akzeptanz der Benutzer führen, die einem flächendeckenden Einsatz von Verschlüsselungs- und Autorisierungslösungen entgegenstünde!

### Verschlüsselung mit tetraguard

Eine Möglichkeit Daten sicher zu verschlüsseln bietet die luxembourgeoische Lösung tetraguard. Diese greift an drei wichtigen Stellen.

– Daten werden beim Übergang auf Wechseldatenträger zu ihrem Schutz verschlüsselt. Sie sind außerhalb des Unternehmens nicht zu lesen und damit vor Diebstahl geschützt.

– Auf der Festplatte werden die Daten dateibasiert verschlüsselt und damit geht der Schutz weiter als bei der üblichen Standardverschlüsselung

– Daten werden im Netzwerk verschlüsselt. Dabei werden die Daten schon auf dem Arbeitsplatzrechner verschlüsselt und werden geschützt auf ihren Speicherort übertragen.

Die Lösung bietet Schutz für Unternehmen, kritische Infrastrukturen sowie den Themenbereichen Automotiv, Maschinen- und Anlagenbau, Healthcare und Finance – PCI-DDS 3.2 usw.

### Starke Authentifizierung mit dem in Luxembourg entwickelten Multitoken

Der erste Schritt zur Autorisierung heißt „Wissen“. Die Abfrage von Wissen erfolgt i. d. R. durch Passworte; sie sind kostengünstig in jede Software zu implementieren. Allerdings bergen sie – je nach Einsatzzweck unakzeptable – Risiken. Zu einfache oder leicht zu erratende Passworte werden durch Kenntnis des persönlichen Kontextes oder maschinellen Einsatz leicht gebrochen. Werden die Anforderungen an Passworte durch administrative Vorgaben erhöht, gehen viele Benutzer dazu über, Hinweise im näheren Umfeld zu deponieren, z.B. der berühmte Zettel unter der Tastatur.

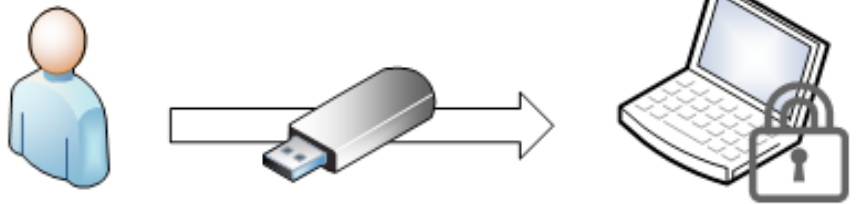
Diesem Mangel kann durch den Einsatz von Besitz begegnet werden. Analog zum Besitz eines Autoschlüssels, der seinen Besitzer gegenüber dem Fahrzeug als „zur-Benutzung-berechtigt“ ausweist, werden unterschiedliche elektronische Hilfsmittel eingesetzt. Derzeit verbreitet sind Smartcards, Token und biometrische Verfahren.

Der von tetralux in Luxembourg entwickelte Multitoken bietet die Möglichkeit der starken Autorisierung mittels Hardwareanker. Neben der vollen Smartcard-Funktionalität sowohl für eigene, als auch für Produkte Dritter, bietet er sicheren Speicherplatz für Schlüssel und Zertifikate, ohne die Notwendigkeit zusätzlicher externer Reader. Damit ist er auch bestens für den Einsatz auf Subnotebooks & Co geeignet.

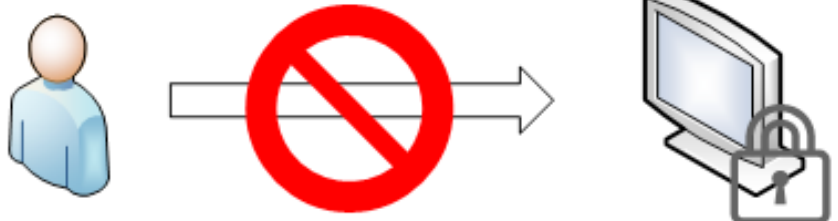
Ein weiterer Mehrwert des Multitoken wird durch einen integrierten Hardware-Entropiegenerator geschaffen. Mit diesem ist es erstmals in dieser keinen Bauform möglich, echten physikalischen Zufall zu erzeugen. Für eine wirksame Verschlüsselung sind – neben guten Algorithmen – echte Zufallszahlen in ausreichender Menge außerordentlich wichtig. Die Schlüssel (und damit die Daten) werden mit Zufallszahlen vor Angriffen und somit dem Brechen der Verschlüsselung geschützt. In der Realität kann diese Anforderung ohne den Einsatz von sonst sehr preisintensiven HSM-Geräten nicht erfüllt werden – mit allen negativen Konsequenzen aufgrund fehlender kryptografisch sichere Zufallszahlen. Zur Nutzung des Multitoken in einem breiten Spektrum, von



Single-Sign-On an PC oder Laptop, bis hin zu einer sicheren Authentifizierung für Netz- und Cloud-Dienste, werden entsprechende Komponenten implementiert. Dazu zählen Bibliotheken für PKCS11 (die Standardschnittstelle für die Kommunikation mit Smartcards) und U2F (Universal Second Factor) - ein Protokoll, welches z.B. bereits von Webdiensten wie Facebook für die Anmeldung genutzt wird.



Insbesondere für U2F wurde ein spezielles physikalische User Interface entwickelt. Über eine sensitive Oberfläche steht dem Benutzer ein weiterer, von Software unabhängiger, sicherer Eingabekanal zur Verfügung. Die Sensitivität der Oberfläche wird durch eine schaltungstechnische Innovation erreicht. So ist z. B. eine Anmeldung über das Multitoken möglich, indem es an einem USB Anschluss gesteckt wird und durch eine entsprechende Geste die Anmeldung freigegeben wird. Da diese physische Interaktion nicht simuliert werden kann, entfallen Angriffe durch Malware, Trojaner etc. Die Besonderheit ist, dass dieses Verfahren erstmals für die Interaktion auf einem USB-Token eingesetzt wird.



#### **Made in Luxembourg**

In dem Bereich der Kryptografie ist es extrem wichtig, dass die Kunden Vertrauen zur Sicherheit der Software haben und es keine sog. „Backdoors“ – also versteckte Hintertüren – gibt, auch nicht für staatliche Organisationen. In Luxembourg gibt es staatlicherseits keinerlei Bestrebungen solche Zugangsmöglichkeiten zu fordern!

Durch die Entwicklung und Produktion von Software und Multitoken in der Großregion Luxemburg entsteht ein besonderer Vertrauensvorsprung gegenüber Sicherheitslösungen aus z.B. Asien oder Amerika. So kann über den gesamten Prozess die Freiheit des Multitokens und der Software von Backdoors garantiert werden.

Mit den o.g. Maßnahmen sind Unternehmen auch für die Anforderungen des Europäischen Datenschutzgesetzes, das 2018 in Kraft tritt, gut gerüstet und erfüllen die dort gestellten Normen.

FAITES CONNAITRE  
**VOS PROJETS**

**RT 03 | 2017**

THÈMES

**PATRIMOINE UTILISÉ\_**

**REVUE TECHNIQUE  
LUXEMBOURGEOISE**

ANNONCES VOS  
**RECHERCHES D'EMPLOI**

PUBLIEZ VOS  
**ANNONCES**

**VALENTINY**  
hvparchitects





Niederkorn (Lux)

## INAUGURATION DU SIEGE ET DIXIEME ANNIVERSAIRE\_



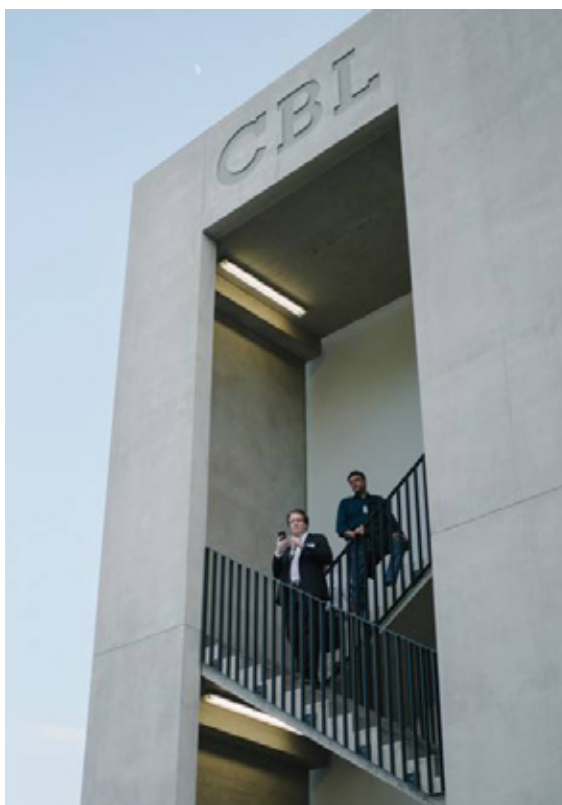
© Luxedit sàrl Paulo Lobo

C'est un double événement qui a été célébré le 1er juin par CBL (CIT Blaton Luxembourg). En plus de l'inauguration de leur nouveau siège conçu par IPlan by Marc Gubbini Architectes, le constructeur fêtait également ses 10 ans de présence sur le territoire luxembourgeois.

Monsieur Eric Doff-Sotta, administrateur délégué de CBL et administrateur directeur de CIT BLATON a présidé l'inauguration officielle en présence de Monsieur Nicolas Schmit, Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire et de Roberto Traversini, bourgmestre de Differdange.

Installé dans ses locaux à Niederkorn depuis le printemps dernier, CBL a accueilli près de 500 invités: clients, partenaires, administrateurs, collaborateurs et personnalités politiques.

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



© Marion Dessard



© Luxedit sàrl Paulo Lobo



© Marion Dessard

Chaux de Contern macht sich schon seit geraumer Zeit Gedanken zur Kreislaufwirtschaft, einerseits im täglichen Produktionsprozess, andererseits in Bezug auf die hergestellten Produkte und deren Wiederverwertbarkeit.



## KREISLAUFWIRTSCHAFT\_



Das rechts stehende Diagramm zeigt den graphisch aufbereiteten Produktionsprozess im Werk Contern: man erkennt darin deutlich den Materialfluss bei der Herstellung und den geringen Rücklauf in die Produktion, der dadurch bedingt ist, dass die meisten Produkte der Chaux de Contern Endprodukte sind, die nach ihrem Lebensende (z.B. beim Abriss eines Gebäudes) entsorgt werden müssen.

### Analyse des Diagrammes:

Auf der linken, breiten, Seite des Pfeiles erkennt man die einzelnen Ausgangsstoffe, die zur Herstellung der Fertigteile benötigt werden.

Regard (Kanalschächte): Die massgefertigten monolithischen Kanalschächte werden im Werk Contern neuerdings im Giessverfahren hergestellt. Diesbezüglich werden zunächst metergrosse Styroporblöcke anhand einer CNC-Anlage in 3D-Formteile gefräst. Die so entstandenen Positive können mehrmals verwendet werden, bzw. nochmals in kleinere Formen gefräst werden. Das überschüssige Material sowie die nicht mehr benutzten Teile werden einem Entsorger laut DIN \*\*\*\*\* zugeführt. Es entstehen Material-, Energie- und Entsorgungskosten, die jedoch durch die interne Verwertung reduziert werden konnten.

Blocs, Pavés et Prefabrication (Hohlblocksteine, Pflastersteine und Sonderanfertigungen): in diesem Bereich gibt es keine Arbeitsvorbereitung sodass auch keine Abfälle entstehen.

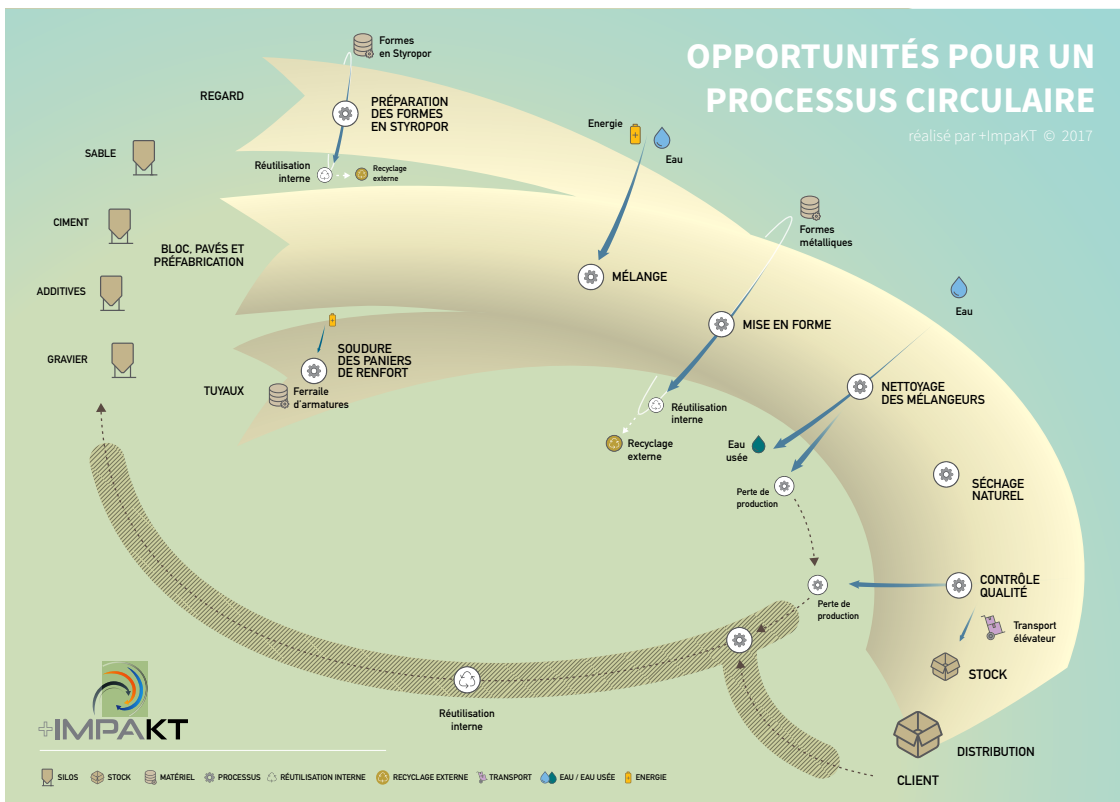
Tuyaux (Rohre): Stahlbetonrohre erfordern laut Norm und Statik, den Einsatz von geschweißten Bewehrungskörben. Die Körbe werden vor Ort aus Stahlstäben und Metallcoils auf modernen Schweißrobotern gefertigt. Es entstehen Energie- und Materialkosten, jedoch keine Entsorgungskosten, da der Prozess modernisiert wurde.

Mélange (Betonmischung), in den verschiedenen Produktionsabteilungen werden unterschiedliche Betonmischungen auf die einzelnen Produkte abgestimmt. Den Gesteinsmischungen wird Wasser hinzugefügt. Der Energiebedarf ist gering. Mise en forme (Formen, Mulden) Die Formen in die der Beton eingefüllt wird bestehen meistens aus Metall oder bei Kleinserien auch aus Holz und werden immer mehrmals benutzt. Nach Verschleiss der Form wird diese laut Din \*\*\*\*\* extern fachgerecht entsorgt und kann noch als Schrott wiederverwertet werden.

Nettoyage des mélangeurs, Production (Produktion, Reinigen der Mischer und der Formen) Der Beton wird in die Formen verfüllt, es kann zu Materialüberschuss oder beim Einregulieren der Maschinen zu Fehlproduktionen kommen, diese können nach dem Aushärten und Zerkleinern des Materials mit einem dafür geeignet Brecher dem internen Prozess wieder zugeführt werden. Es handelt sich um eine 100 prozentige interne Wiederverwertung. Bei Chaux de Contern fallen jährlich 6000 Tonnen, bzw. 2% Produktionsabfälle an.

Das Reinigen geschieht mit Wasser, ein Teil des ausgewaschenen Materials wird nach der Aushärtung





ebenfalls der internen Verwertung zugeführt; ein ganz kleiner Teil wird über die Kanalisation entsorgt.

Séchage naturel (natürliche Trocknung), alle unsere Produkte werden in speziell dafür vorgesehenen Aushärtungskammern auf natürliche Art und Weise durch die Umluft ohne Energiezufuhr getrocknet. Weder Produktion noch Trocknung erfordern Wärme.

Control Qualité (Qualitäts Kontrolle) während der Qualitätskontrolle werden Produkte die unseren hohen Qualitätsansprüchen nicht gerecht werden aussortiert und der internen Wiederverwertung zugeführt. Wie oben vermerkt werden aussortierte Produkte mit einem Brecher gebrochen und der Produktion als Zuschlagstoff wieder zugeführt.

Réutilisation interne/distribution client (Verkauf, Kunde), wir arbeiten stetig an der Optimierung unserer Prozesse, die bestehenden Produkte werden soweit wie möglich nach Circular Economy Gesichtspunkten optimiert. Bei Neuentwicklungen werden diese zwingend berücksichtigt. Schon heute haben unsere Kunden die Möglichkeit verschiedene Produkte, z.B. Pflastersteine, dem Werk zurückzugeben damit wir diese wiederverwerten können.

Für den Kunden hat dies den Vorteil dass er die Entsorgungskosten spart und wir im Gegenzug sortenreine Zuschlagstoffe erhalten. Bei Neuentwicklungen sind die oben genannten Kriterien von großer Bedeutung. So z.B. beim M = Modular Bloc. Wie der Name es vermuten lässt, kann der Stein, ähnlich wie ein Lego stein beliebig auf und ab gebaut werden, da er über keine feste gemörtelte Verbindung verfügt. Nachwachsende Rohstoffe als Zusatzstoffe werden zukünftig ebenfalls eine sehr viel größere Rolle in unserer Produktion spielen: in Kürze wird Chaux de Contern einen Mauerstein auf Miscanthus Basis auf den Markt bringen. Weitere Möglichkeiten sehen wir in Service-Modellen: verschiedene Produkte könnten so z.B. auf bestimmte Zeit inklusive Einbau, Unterhalt und Zurücknahme zur Verfügung gestellt werden. Nach der Nutzung können die Produkte in einem anderen Projekt dienen (Parking as a Service).

Wir können also ruhigen Gewissens sagen:  
CHAUX DE CONTERN goes CIRCULAR ECONOMY

ArcelorMittal has helped construct a prototype for the most reusable building yet. The structure is intended to be entirely reused, remanufactured or recycled and is on show as part of The London Design Festival. The Circular Building, exhibited at the Building Centre in Store Street for the duration of the festival, which runs 17-25 September 2016, answers the question: Can we design a building whose components can all be reused, remade or recycled when it has reached the end of its life?



London (UK)

## STEEL GOES CIRCULAR: THE CIRCULAR BUILDING\_

Nicoleta Popa, Louis-Guy Cajot, Anne-Laure Hettinger, Roberto Turconi



© Arcelor Mittal

The answer, it turns out, is yes. But to achieve it requires a radical shift in thinking because completely different design and construction priorities are needed from the first day of the project. Although for this reason, a circular economy can't be delivered by any one individual company, projects like this demonstrate what can be done when leaders from across the construction sector put their heads together. Alan Knight, general manager, corporate responsibility, ArcelorMittal explains:

"Taking part in the Circular Building project has taught us a lot about the value of effective planning and communication, not just between project partners, but also within our own global business. We're already applying what we've learned to design beams which are easier to reuse and are looking at how flat and long products will need to work together if we are to take more of the modular building market."

Throughout this task, ArcelorMittal and its partners; design firm Arup, construction group BAM and façade specialists Frener & Reifer; collaborated to demonstrate how circular economy thinking can be applied to the built environment. ArcelorMittal supplied a tonne of steel beams from Luxembourg for the structure, which fabrication company Victor Buyck Steel Construction cut, prepared and assembled onsite.

"Although steel is eminently recyclable, and reusable, the focus until now has been primarily on melting down scrap

steel to make new products. Our recycling rate is as high as it can be, so if we are to reduce our carbon emissions, we have to look at other ways of doing it. Reuse rates of steel are low, so reusing more steel – and its by-products – is the next logical step for ArcelorMittal's sustainability agenda.

"The Circular Building project has tested the concept of designing to reuse building materials. It's proven it can be done if the customer, architect, builders and suppliers collaborate to put reuse at the centre of the project right from the design stage, and that's very exciting. The challenge is that it's often easier and cheaper to throw products away and start again, rather than repair or reuse them," Knight said.

ArcelorMittal is already finding ways to overcome such challenges with a cost effective, low carbon solution. It has proven that leasing certain steel products to customers rather than selling them is a practical alternative which benefits everyone.

Sheet piles are a case in point. This product, used in construction to provide earth or water retention in the foundations of buildings, roads, tunnels, or sea walls, becomes redundant when the structure is complete. Traditionally, these would be scrapped and made into new steel. But by leasing rather than selling sheet piles to customers, we can simply move them on to the next client once they've served their purpose on each site. Customers spend less to have the material on site and don't need to sell it on for scrap; the environment benefits from less carbon emission thanks to reduced processing; and ArcelorMittal gains an innovative new business model.

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



© Arcelor Mittal



Edward Barber, né à Shrewsbury en 1969, et Jay Osgerby, né à Oxford en 1969, ont fait ensemble des études d'architecture et de design intérieur au Royal College of Art à Londres. En 1996, ils fondèrent leur propre cabinet de design et d'architecture sous le nom Barber & Osgerby. Depuis cette époque, ils travaillent en étroite collaboration, à l'interface du design industriel, du design mobilier et de l'architecture.

**BUROtrend vitra.**

**PACIFIC CHAIR**  
Edward Barber, Jay Osgerby



**En 2016, ils ont créé pour vitra un nouveau fauteuil de bureau: PACIFIC**

Le développement du Pacific Chair a suivi le principe directeur « performance maximale, conception discrète », aboutissant à une combinaison harmonieuse de ces deux caractéristiques. Les composants individuels de haute qualité se distinguent par un langage conceptuel cohérent qui confère au Pacific Chair sa précision et sa clarté expressive. Son apparence est fortement marquée par le dossier qui se prolonge vers le bas de manière à ce qu'aucun composant mécanique ne soit visible de derrière, mis à part le piètement. Avec sa silhouette linéaire et son design sobre, le siège est un complément idéal à tout intérieur contemporain.

Le Pacific Chair offre toutes les fonctions sophistiquées nécessaires à une assise ergonomique, même si elles ne sont pas immédiatement visibles. Le dossier réglable en hauteur et les accoudoirs font partie du même profil aligné verticalement. Il s'agit là d'une caractéristique déterminante du concept de design global et permet aux utilisateurs de s'asseoir latéralement. Le mécanisme synchrone s'adapte automatiquement au poids de l'utilisateur, offrant une sensation immédiate de confort personnalisé.

Les réglages de précision supplémentaires s'opèrent rapidement et facilement grâce aux éléments de commande dissimulés, mais positionnés de manière

intuitive. Le dossier rembourré est disponible en trois hauteurs différentes. Les composants se déclinent en combinaisons de couleurs claires ou foncées, disponibles avec des accoudoirs fonctionnels ou d'élégantes surfaces d'appui.

BUROTREND  
5, rue de l'Eglise  
L-1458 Luxembourg  
Tél : 48 25 68 1  
info@burotrend.lu  
www.buro.lu





# EVENTS

## EXPOSITION / PUBLICATION

### 1867 - LUXEMBOURG VILLE OUVERTE\_

12 may - 31 decembre 2017  
Musée Dräi Eechelen



À l'occasion du 150e anniversaire du traité de Londres, signé le 11 mai 1867 par la Prusse, l'Empire français, l'Empire russe, le Royaume-Uni, le Royaume de Belgique, le Royaume des Pays-Bas, l'Empire austro-hongrois et le Royaume d'Italie, le Musée Dräi Eechelen, en collaboration avec les Archives nationales, a organisé l'exposition «1867. Luxembourg – ville ouverte».

Elle montre pour la première fois ensemble l'acte final du traité ainsi que les huit ratifications des puissances signataires avec le procès-verbal d'échange. À l'aide d'autres documents et objets inédits, elle illustre comment le démantèlement de la forteresse, stipulé par l'article V dudit traité, a converti Luxembourg en ville ouverte, déclarée ainsi par l'Arrêté royal grand-ducal du 22 mai 1883.

[www.m3e.public.lu](http://www.m3e.public.lu)

## PUBLICATION DU MUSÉE NATIONAL D'HISTOIRE ET D'ART\_

François Reinert

L'ouvrage, réalisé sous la direction de François Reinert, rassemble de nombreux objets et documents, pour la plupart inédits. Articulé en huit chapitres autour de l'édition du texte

original du traité signé à Londres le 11 mai 1867, le livre offre un tour d'horizon complet des acteurs politiques de la négociation, mais aussi des conséquences de ce texte dans le paysage

luxembourgeois. Photographies, plans d'aménagement, rapport et œuvres d'art illustrent l'importance du traité de Londres dans l'histoire luxembourgeoise.

## AUSSTELLUNG



### BORO - THE FABRIC OF LIFE\_

02. April – 22. Oktober 2017  
Simeonstift Trier



© Reis

Inspiration für das Semesterthema war die Ausstellung Boro - The Fabric of Life. Diese zeigte seltene Kleidungsstücke und Gebrauchstextilien, die zwischen 1850 und 1950 in Japan entstanden.

Dabei handelt es sich um Flickengewänder aus Baumwolle, die von den Bauern aus abgetragenen Lumpen hergestellt wurden. Obwohl diese Recycling-Textilien nicht als Kunstwerke intendiert waren, üben sie in Ihrer minimalistischen Schönheit eine große ästhetische Faszination aus.

Das japanische Wort Boro bedeutet „zerfetzt“ oder „zerstückelt“ und bezeichnet Indigo-Blau gefärbte Textilien, die zwischen dem späten 18. und der Mitte des 20. Jahrhunderts überall in Japan aus Lumpen und Stoffresten in genialer Weise hergestellt wurden. Diese Textilien waren ein Produkt der schieren Not. Denn bis zum Ende des 19. Jahrhunderts lebte die Mehrheit der Landbevölkerung von der Selbstversorgung.

Fast alles, was die Bauern besaßen, stellten sie mit ihren eigenen Händen aus den Materialien her, die sie selbst ernteten oder jagten. Nichts wurde verschwendet. Alle Gebrauchsgegenstände wurden repariert, einer neuen Nutzung zugeführt oder recycled, bis sie nicht weiter verwendet werden konnten. Flickern und Ausbessern war eine Notwendigkeit, und wurde überall praktiziert.

Heute, fast ein Jahrhundert nach dem Aussterben dieser Praxis, schätzt man Boro-Textilien wegen Ihres ästhetischen Reizes als Kunstform, die das Auge des modernen Betrachters in besonderer Weise anspricht.

Ihre Botschaft, Dinge wieder zu verwenden oder einer anderen Nutzung zuzuführen, fordert uns auf, neue Formen des nachhaltigen Rohstoffgebrauchs zu entwickeln, die dem allgemeinem Wohl und der Wiederherstellung des Gleichgewichts der Umwelt dienen.

Nähen und Weben waren die beiden wichtigsten Techniken, die bei der Herstellung von Boro-Textilien zum Tragen kamen. Beim Ausbessern von durchlöcherter Kleidung oder der Herstellung von Stoffen aus Flickern wurde der Laufstich (sashiko) benutzt. Als man noch keinen Zugang zu Baumwollfäden hatte, verwendete man in der Regel Fäden aus Bast.

Nachdem Baumwollgarn um die Mitte des 19. Jahrhunderts für die Bauern verfügbar wurde, entwickelte sich die Sashiko-Stickerei zu einer Dekortechnik, mit der sich Motive und Muster darstellen ließen, während gleichzeitig das Textil stabilisiert wurde.

Ansprechpartnerin an der Hochschule Trier Elvira Kempf ([kempf@hochschule-trier.de](mailto:kempf@hochschule-trier.de))

[www.museum-trier.de](http://www.museum-trier.de)

## LCM2017

### DESIGNING SUSTAINABLE TECHNOLOGIES, PRODUCTS AND POLICIES: FROM SCIENCE TO INNOVATION\_



The Life Cycle Management conference series is the leading forum worldwide bringing together 600+ scholars and practitioners from 40+ countries working in industry, academia





© Stefan Müller

and public institutions in the domain of life cycle sustainability and circular economy. It takes place every second year, each time organised by a leading research institution and industry in the domain.

The 8th International Conference on Life Cycle Management will take place on 3rd – 6th September 2017 in Luxembourg at the European Convention Center. It is chaired by the Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) in collaboration with the University of Luxembourg. ArcelorMittal, will support the conference organisation as industrial co-chair.

The objective of LCM 2017 is to discuss and advance the implementation of Life Cycle approaches related to:

- \_The development of industrial technologies, products, services and policies
- \_The development and management of smart agricultural systems, smart mobility systems, urban infrastructures and energy for the built environment.

<http://lcm2017.org/>

## EXPOSITION / PUBLICATION MÉTALLIFÈRE\_

01 juillet - 07 septembre 2017  
Espace René Greisch, Centre d'Art Contemporain du Luxembourg belge



© Espace d'expositions du CACIB, créé par le Bureau d'Architecture Greisch (BAG) et le Bureau Greisch (BEG) sur le site de Montaubain-Buzenol en 2014

Au travers de la démarche d'artistes internationaux d'horizons et de générations différentes, découvrez cette exposition nichée au creux d'un ancien site métallurgique en pleine nature, où les œuvres dialoguent avec le passé du lieu, tout en proposant un aperçu de la sculpture contemporaine. Ici, il est question de gestes, torsions, surfaces, reflets, pesanteur, équilibre et bien sûr de rapports d'échelle car fer, fonte, acier, aluminium sont les supports privilégiés de ces artistes

qui relèvent l'un des plus grands défis de la sculpture contemporaine: se confronter à une matière ancestrale. Cette exposition s'est élaborée en prenant en compte la double spécificité des lieux: celle d'un ancien site métallurgique dont la particularité est d'être situé en pleine nature, histoire oblige.

Les œuvres sélectionnées ont donc l'ambition de dialoguer avec le passé de l'endroit, de s'inscrire dans son site et dans ses vestiges architecturaux, d'utiliser les cimaises et même les surfaces extérieures de l'Espace René Greisch (structure elle-même métallique), d'entrer si possible en résonance les unes avec les autres. Le pari étant de réaliser une exposition collective sur l'ensemble du site et non pas une simple juxtaposition d'œuvres.

[www.caclb.be](http://www.caclb.be)

## EXPOACIER / CONFERENCE STOLBAUDAG 2017\_

07 novembre 2017  
Chambre de Commerce Luxembourg



Conférences, séminaires et ExpoAcier: les dernières évolutions en matière de construction en acier proclamation des lauréats du Concours Construction Acier 2017 publication d'un ouvrage de référence avec les projets du concours

Public cible : architectes, bureaux d'études, maîtres d'ouvrage, constructeurs métalliques, entrepreneurs, promoteurs, pouvoirs publics, enseignement, ... Les lauréats et les nominés sont mis en évidence lors de la Journée Construction Acier 2017 et illustrés dans les médias d'Infosteel dont l'édition spéciale du magazine 'info-steel'.

<http://infosteel.be>

## AUSSTELLUNG PÜCKLER. BABELSBERG. DER GRÜNE FÜRST UND DIE KAISERIN\_

Stiftung Preußischer Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg  
29. April 2017 bis 15. Oktober 2017  
Potsdam, Schloss und Park Babelsberg



In der Saison 2017 steht der „Gartenzauberer“ Hermann Fürst von Pückler-Muskau (1785-1871) im Zentrum des Veranstaltungsreigns der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg (SPSG). Vom 29. April 2017 bis 15. Oktober 2017 präsentiert die SPSPG in den noch unsanierten und seit mehreren Jahren erstmals wieder zugänglichen Räumen des Schlosses die Ausstellung „Pückler. Babelsberg. Der grüne Fürst und die Kaiserin“. Die Besucher der Ausstellung haben dann die einmalige Gelegenheit, dem Gartenkünstler Hermann von Pückler-Muskau inmitten einer seiner wichtigsten Schöpfungen zu begegnen.

Nach vielen Jahrzehnten sind erstmals die künstlichen Wasserspiele im Park Babelsberg wieder erlebbar. Rauschende Wasserfälle, buchtenreiche stille Seen und plätschernde Brunnen beleben den Park unweit der Glienicker Brücke im Herzen der UNESCO-Welterbestätte „Schlösser und Parks von Potsdam und Berlin“. Auch die geschmückten Gartenterrassen, die das preußische Prinzenpaar Wilhelm (I., 1797-1888) und Augusta (1811-1890) nach Anregung des exzentrischen Gartenkünstlers um das Schloss Babelsberg anlegen ließen, sind saniert und laden zum Verweilen ein.

<http://www.spspg.de>

Bruxelles  
Trier / Metz  
Luxembourg

**TECHNIROUTE**  
EQUIPEMENT ROUTIER

I MARQUAGE ROUTIER I  
I SIGNALISATION I MOBILIER URBAIN I  
I MAINTENANCE I SÉCURITÉ I GRENAILLAGE I

ZAE ROSSWENKEL | L-5315 CONTERN  
T: 00352.49.00.90 - 1 | F: 00352.29.02.90  
INFO@TECHNIROUTE.LU | WWW.TECHNIROUTE.LU

# PLACE POUR VOTRE PUB

REVUE TECHNIQUE  
LUXEMBOURGEOISE

T 45 13 54 23 s.reichert@revue-technique.lu

**GRVN**  
SIGNALISATION

**signalisation générale  
routière et du bâtiment**

plaques de firme  
panneaux publicitaires  
lettrages et gravures par ordinateur  
systèmes signalétiques pour bureaux  
impression numérique  
mobilier urbain  
plaques d'immatriculation

**CW 8950**      **CM 8950**

fourniture et montage

## REVUE TECHNIQUE LUXEMBOURGEOISE

REVUE TRIMESTRIELLE ASSOCIATION OF ENGINEERS | ARCHITECTS | SCIENTISTS | INDUSTRIALS

### TARIFS HTVA POUR LES ANNONCES

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>
Emplacement cadre rotation	850 €	1.650 €	3.100 €
Profil de bureau			350 €
<b>Agenda/Newsletter</b>	<b>4 x 200 €</b>		
<b>Announces COULEUR</b>	<b>1 parution</b>	<b>4 parutions</b>	
<b>Pages CII, CIII, CIV</b>	<b>1.570 €</b>	<b>6.160 €</b>	
Dernière page couverture CV	1.650 €	6.490 €	
Milieu (2 pages)	2.050 €	8.040 €	
<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>	

La TVA de 17% est appliquée pour les annonceurs au Grand-Duché de Luxembourg.

#### Dates de parution RT:

No. 1 = fin 31 mars  
No. 2 = fin 30 juin  
No. 3 = fin 30 septembre  
No. 4 = 31 fin décembre

#### Dates de parution CS:

No. 1 = fin juin  
No. 2 = fin décembre

#### Délais de presse RT + CS:

No.1 = fin.2.  
No.2 = fin.4.  
No.3 = fin.8.  
No.4 = fin.11.

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

Sonja Reichert

Tél. : 45 13 54 - 23

e: s.reichert@revue-technique.lu





Chauffage, ventilation, climatisation (HVAC)

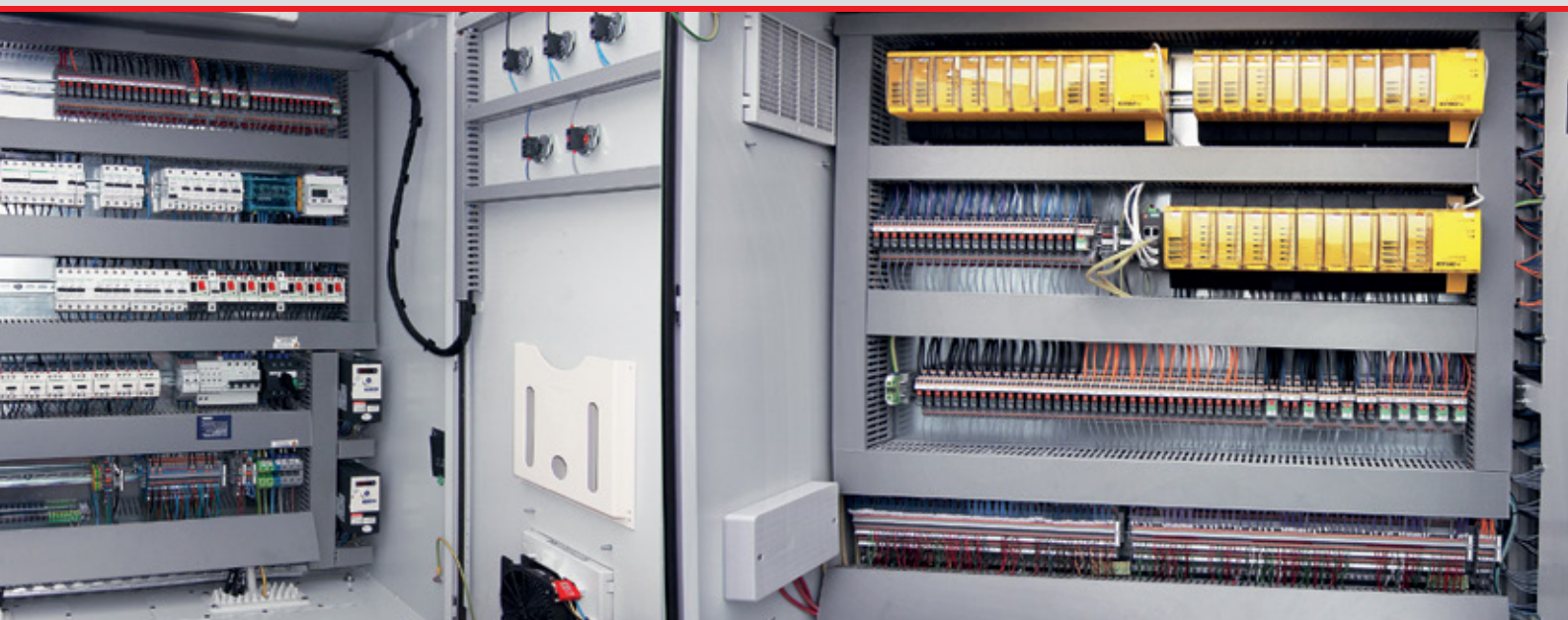
Toutes nos activités sur  
[www.mersch-schmitz.lu](http://www.mersch-schmitz.lu)



**MERSCH  
SCHMITZ**

Entreprise générale technique

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



  
MADE IN  
LUXEMBOURG



# Kosten reduzieren, Werte erhalten

3p  Technologie



[www.abes-online.com](http://www.abes-online.com)

**ABES**  
PUBLIC DESIGN





## System 106

**Stations de porte  
modulaires et flexibles  
du système de commu-  
nication de porte Gira**

Le Gira System 106 est un système de communication de porte modulaire au design épuré et raffiné. Il est constitué de modules individuels qui peuvent être librement combinés et disposés verticalement, horizontalement ou en carré suivant les besoins. Des façades design robustes et de haute qualité en acier inoxydable, en aluminium et en métal laqué en blanc, ainsi qu'une forme plate garantissent une présentation élégante à la porte.

Distinctions :  
Iconic Awards 2014  
Best of Best,  
Plus X Award 2014  
dans la catégorie meilleur  
produit de l'année,  
Plus X Award 2014  
catégorie haute qualité,  
design, confort d'utilisa-  
tion et fonctionnalité

Plus d'informations sur :  
[www.gira.com/system106](http://www.gira.com/system106)

# UN ENTREPRENEUR SAIT SE PROJETER SUR LE LONG TERME



## NOUS AUSSI

**Nos conseillers spécialisés sont à votre écoute et vous épaulent au quotidien dans vos projets.**

Plus d'informations sur [www.bcee.lu/nousaussi](http://www.bcee.lu/nousaussi)  
ou dans l'un des 14 centres financiers.



**SPUERKEESS**

**Äert Liewen. Är Bank.**