



NASS Projektbeispiele

Prof. Dr.-Ing. Ralf Otterpohl

Leiter

*Institut für Abwasserwirtschaft
und Gewässerschutz*

Vorsitz

IWA Specialist Group

TUHH

Hamburg University of Technology

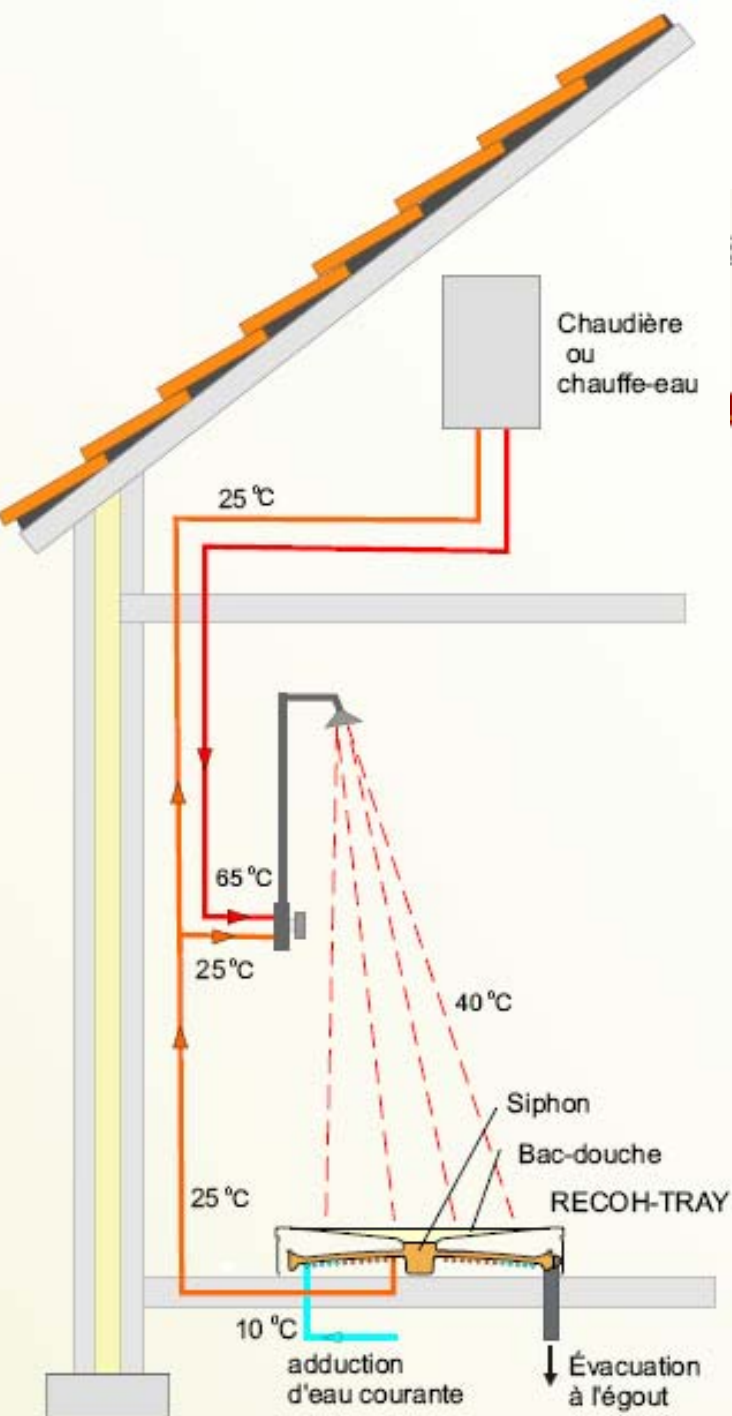




6 l/min statt 18 (Vortex)

**Ersparnis an Wasser und
Energie ca 200€ pro Person und Jahr
(Bubble Rain)**

dazu Duschwärmetauscher...



**Energierückgewinnung
Dusche ca. 50%**

Typen von NASS-Systemen

1. Trockensysteme mit Urinsortierung
2. Wassertoilettenkonzepte mit Urinsortierung
3. Dezentrale High-Tech Systeme für dichte Bebauung

Projektbeispiele NASS

1. Trockensysteme mit Urinsortierung



**WECF: Women in
Europe for a
Common Future
(Holland)
in co-operation with
TUHH
www.wecf.org**

Neue Schultoilette, Ukraine (TUHH/WECEF)



TUHH

Project Scale:

7 urine diverting toilets and 3 waterless urinals at a rural school with 350 pupils and 26 staff

Address:

Hayanist, Ararat marz (province), Armenia

Planning Institution:

QUELQUE-CHOSE Architects, Yerevan, Aleksandr Danielyan

Hamburg University of Technology, Institute of wastewater management and water protection (TUHH)

Executing Institution:

WECF, Women in Europe for a Common Future, Netherlands
AWHHE, Armenian Women for Health and Healthy Environment, Armenia

Supporting Agency:

TMF, Netherlands Ministry of Foreign Affairs



Figure 3: the new ecosan toilet facility for 350 pupils (source AWHHE)



Figure 10: four urine tanks are deposited in the basement of the school (source AWHHE)

House without municipal water and sanitation in urban Kathmandu

Built in 2002 occupies 135 m² Area

Rainwater catchment

Urine diverting toilet

Dug well for Ground water recharge

Greywater Treatment Plant

Water collection Tank



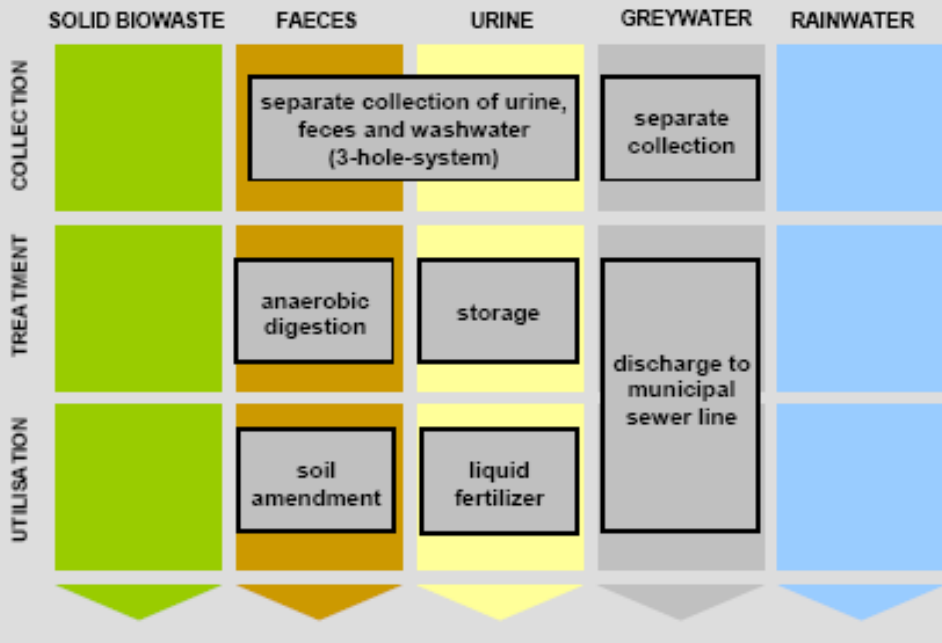
(R. Shrestha, Kathmandu)



(R. Shrestha, Kathmandu)

Treated greywater for irrigation and groundwater recharge





Project Scale:

one public toilet centre,
ca. 500 - 600 users per day

Address:

Rajendra Nagar Slum, Bangalore,
Karnataka State, India

Planning Institution:

seecon gmbh

Deutsche Gesellschaft für Technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, ecosan



023

ACTS Eco-friendly Public
Toilet Centre

Bangalore, India

Südafrika eThekweni (Durban)

70.000 Trockentrenntoiletten

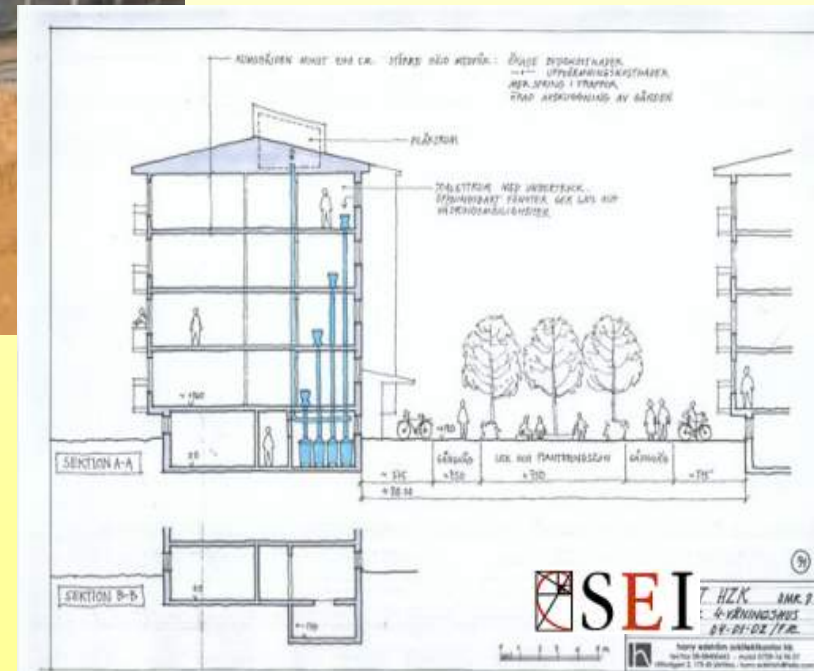
1.000 neue installationen
pro Monat

Spürbare Beschäftigungseffekte
für die Region

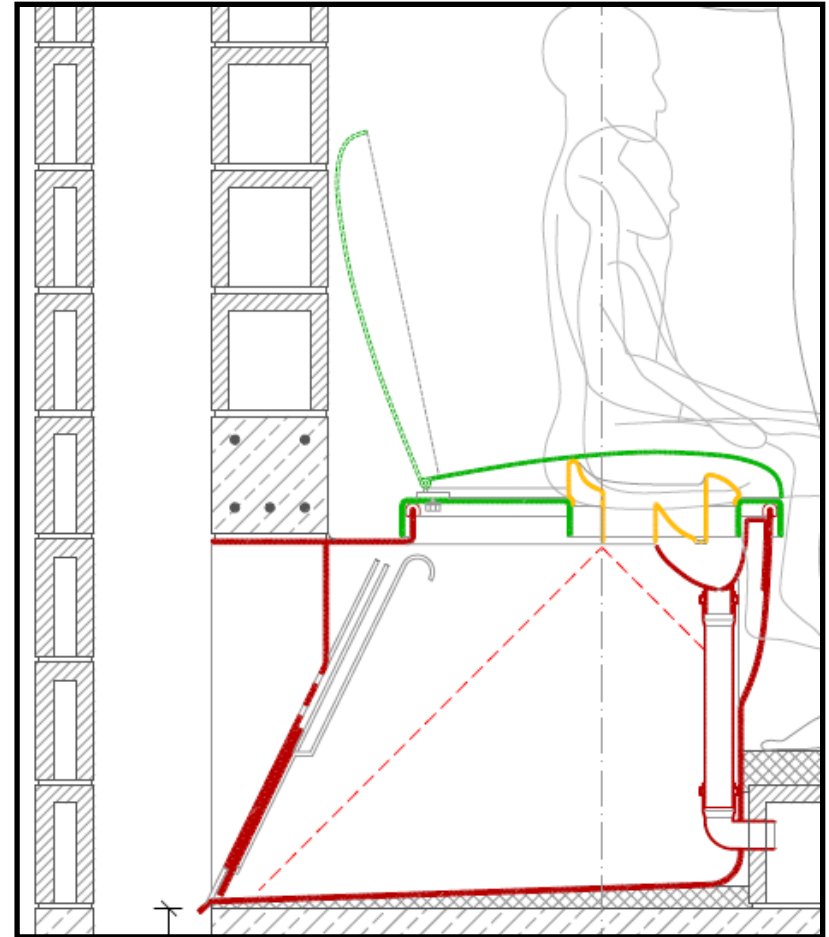
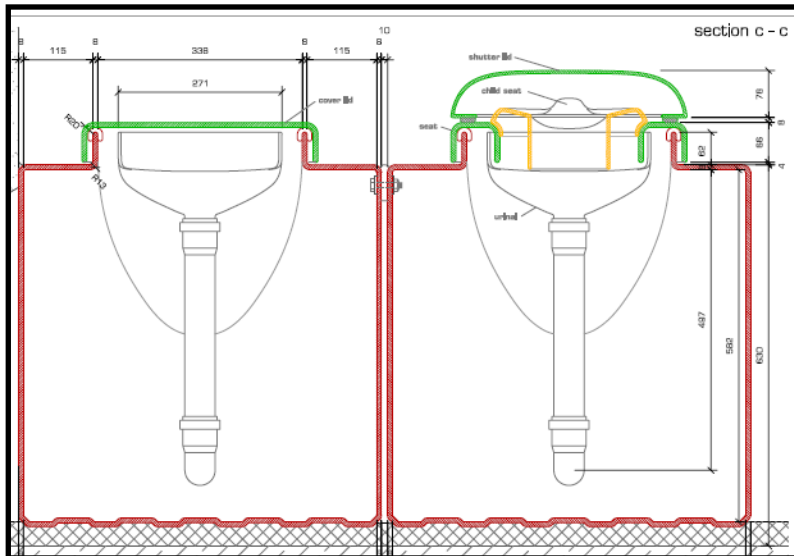
Dong Sheng, Northern China (SEI)



EcoSan Res
www.ecosanres.org



Trockentrenntoiletten in mehrstöckigen Gebäuden



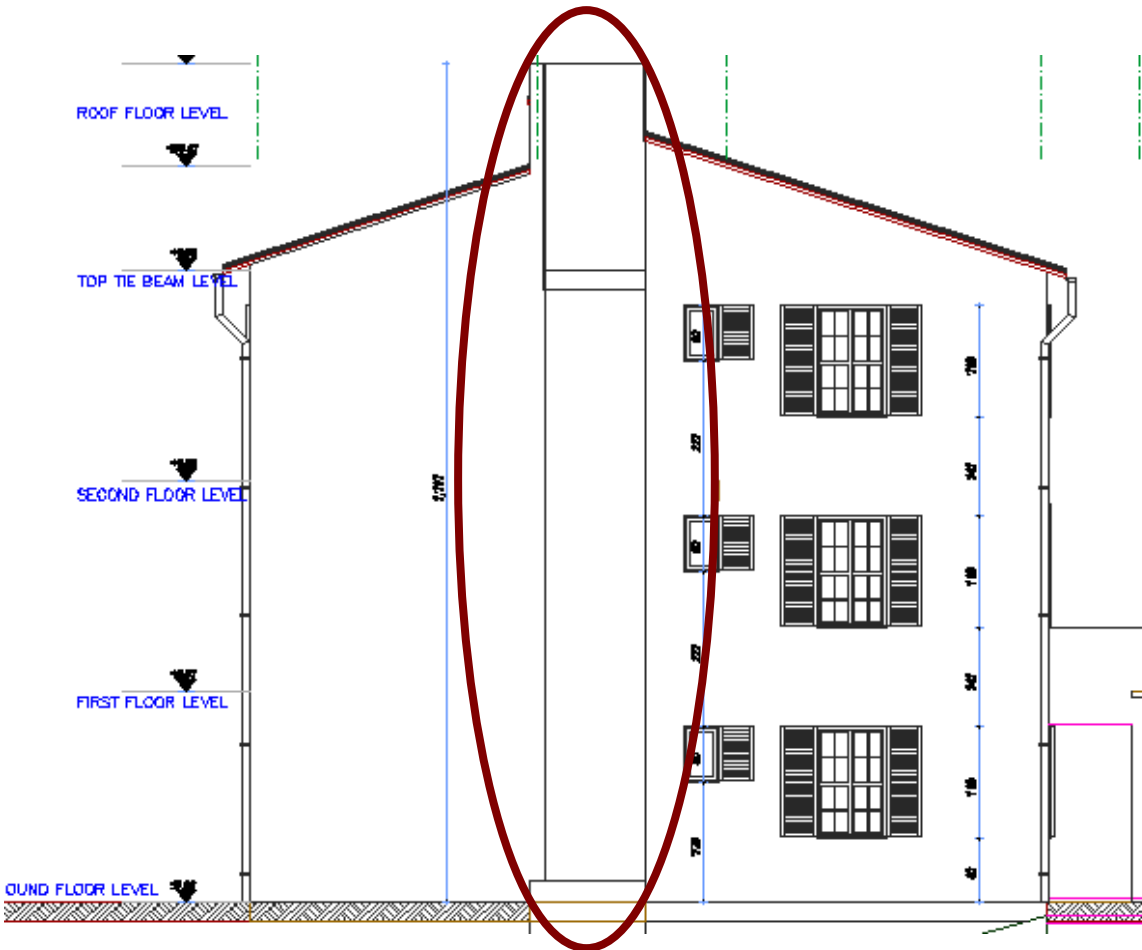
TU BS

OtterWasser
GmbH

TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

Drawings: Ole Jebens, TU Braunschweig

Trockentrenntoiletten in mehrstöckigen Gebäuden





Terra Preta System, Dr. Haiko Pieplow,
Bundesumweltministerium, Berlin



**Terra Preta
do Indio**

**Anthropogene Schwarzerden: hochfruchtbar nach
über 500 Jahren, aus Bioabfall, Fäkalien, Holzkohle**





**Breakthrough in solids treatment at TUHH
(BMBF / IPSWaT)**



Dr. Haiko Pieplow

Die Ernteergebnisse der Versuchsanlage lassen hoffen:

- **2008:** Kartoffelertrag pro Pflanze zwischen 2,9 und 3,6 kg!
- Ohne Bewässerung und Düngung!
- = **umgerechnet 120 to/ha!** (Normalertrag 25 bis 35 to/ha)



Joachim Böttcher



areal[®]
GmbH

Bessere Ernährung durch vollwertige Erde!

**WHO: Jährlich ca 2. Millionen
Todesfälle durch Mangel an Jod,
Eisen, Vitamin A und Zink**

Immunsystem braucht Zink, Selen, Vit D, Vit. A

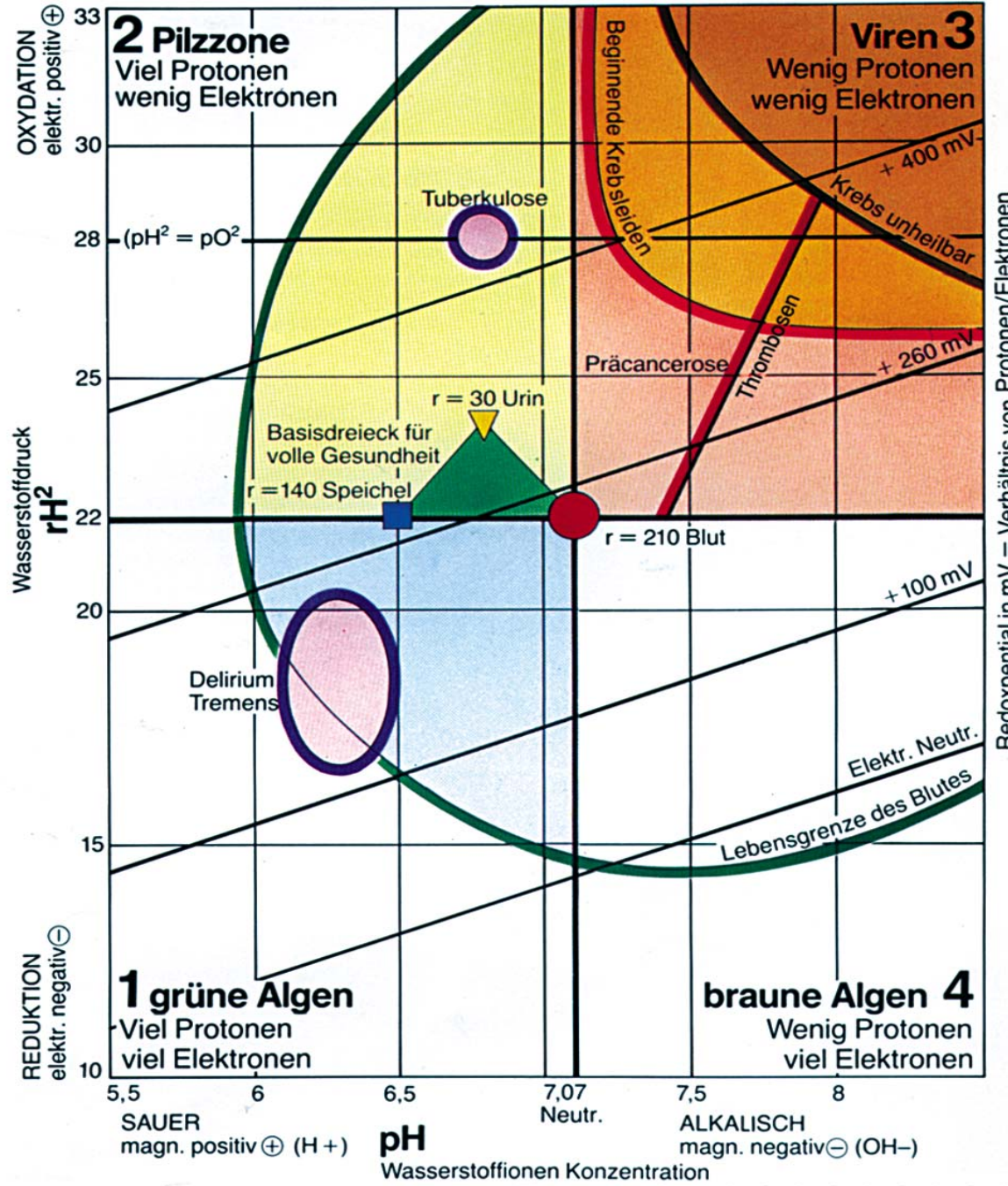
**Bodendefizite: Zn (49%), B (31%),
Mo (15%), Cu (14%), Mn (10%)
und Fe (3%)**

**Kranke Pflanzen erfordern Pestizide, Kranke
Menschen durch Mangel und Gifte**

BIO-ELEKTRONIGRAMM VINCENT

**Bodenkundler
Prof. Vincent
um 1920 (FR)**

**Bodenmilieu und
Körpermilieu:
pH, Redox, LF**

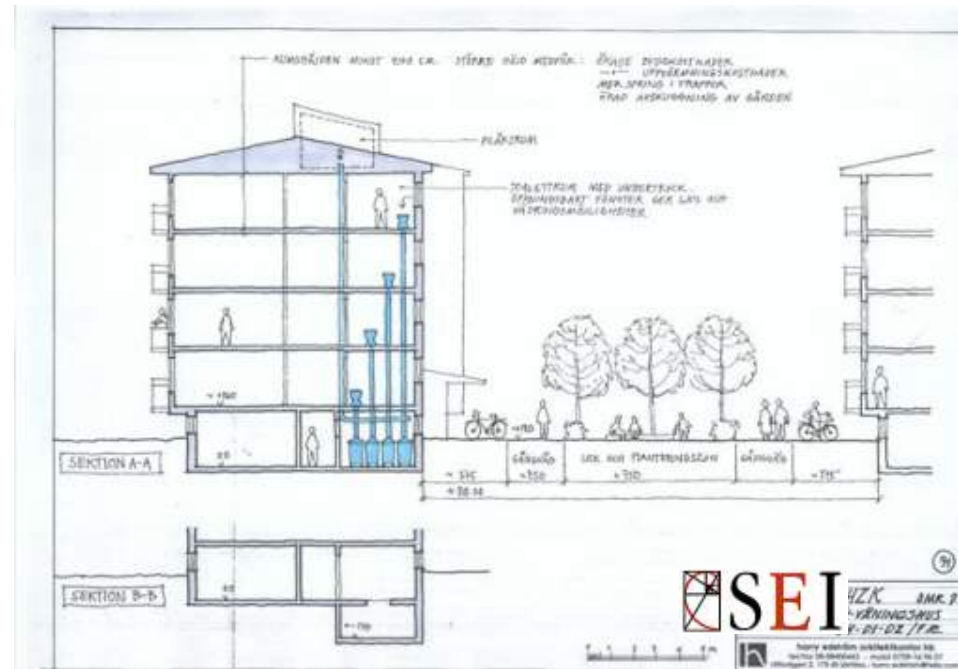


Redoxpotential in mV = Verhältnis von Protonen/Elektronen

Straight-drop dry urine-diverting toilet in multi-story apartments in Dong Sheng, Northern China (SEI)



(EcoSan Res/
A. Rosemarin 2005)



„No-Cost-Sanitation“

First step: Keep Urine separate

The most simple approach, personal collector, female / male version



Pippinette



Norway

„No-Cost-Sanitation“

Second step: Faecal matter collection



Dry toilet shop, Hamburg:

www.bergerbiotechnik.de

Terra preta / EM-Shop:

www.triaterra.de

Example: Mobile-toilet „toa-standard“

with a closing lid for the bucket

after usage: cover with ½ cup of a mixture of

2,5 kg ground charcoal, 1 kg dolomite-lime, ground stone, 1:100 EM A

or leachate of lacto-acid-fermented sauerkraut (pickled), some stone-dust

operation ok when smell is ok leave lactofermenting for minimum

3 weeks to some month, then vermicomposting in aerobic composter,

Process is simple and robust,

Separett Villa, Sweden

A good starting point
for a luxury version



Cover lid

Cild seat



Terra preta toilets need to close
the bucket air-tight after usage,
no ventilation needed

Projektbeispiele NASS

1. .

2. Wassertoilettenkonzepte mit
Urinsortierung

3. ..

Projektbeispiele NASS

1. .

2. Wassertoilettenkonzepte mit Urinsortierung

3. ..

Entwicklung Urintrennung in der Neuzeit: Schweden



Public toilets, Ostia Antica, from : Wikipedia EN, 2005

Vertikale Öffnungen sind wahrscheinlich zur Urinsammlung mit Tonkrügen



**State of the art waterless urinal
Low maintenance
(Keramag)**

LINZ AG

OtterWasser
GmbH



Urine – containers and pre-composters for 106 flats in Linz, Austria

Reserach project of Linz AG , Water and Power Utility of the city

Starting the Future

DeSa/R® – with separation

HUBER
TECHNOLOGY



**Implementation in HUBER administration building
that was newly built for 200 employees**

NL Sleen - De SchoelIn 25 Seniorenwohnungen

Urinsammlung: Untersuchung der Elimination von Pharmazeutika (Senioren)

- Technische
Universität
Delft
- Wetsus
- Wageningen
Universität



NL Haaksbergen / Hengelo - Urine zur Vermeidung von Geruch und Korrosion in Druckleitungen

- Waterschap Regge en Dinkel
- Gemeente Haaksbergen
- STOWA



NL Zwolle – Hogeschool Windesheim

**125 Trenntoiletten, Beitrag zur nachhaltigen
Wasserwirtschaft, Untersuchung zur
Düngerproduktion und von Urinsteinbildung**

- Christelijke Hogeschool
Windesheim
- Stowa
- Dyka
- Grontmij
- Waterschap Groot
Salland
- Gemeente Zwolle,



NL Tiel Pilotanlage für Düngerproduktion aus Urin 1.000 m³/a

- MB
- Waterschap Rivierenland
- STOWA
- LeAF



NL Boxmeer - Maaskrankenhaus

Es sollen 75m³ Urin im Jahr aufgefangen werden um die Maas zu schützen. Der Internationale Maasprijs wurde mit diesem „revolutionärem Konzept“ gewonnen. Elimination von Pharmazeutika (ab 2010).

- Waterschap Aa en Maas
- Maasziekenhuis
- Grontmij
- Stowa



NL Vlissingen – Urin und Algen Nährstoffe für Aquakultur

Züchtung von *Isochrysis galbana* als Futter

- Grontmij
- Hogeschool
Zeeland
- Spring



Biodiesel from algae grown in urine



Norwegian University of Life Sciences (UMB) Prof. Petter Jenssen

Projektbeispiele NASS

1. ...

2. ...

3. Dezentrale High-Tech Systeme für
dichte Bebauung

Vacuum technology

Marine installations



- 1660 Vakuum Toiletten
- > 2km of Vakuum Leitungen

Vacuum-Toilet 0.7 litres per flush

Roediger



Seit 2009: Neues Ventilsystem, sehr leise

Vacusatec



Lübeck-Flintenbreite



to Digester



Vacuum Pumping
Station for
Blackwater

Sanitisation of
Blackwater and
biowaste

Bio-Waste Inlet
and Grinder



Project Freiburg Vauban, Germany:

Arbeiten & Wohnen

Vacuum-Biogas-System for Blackwater/Biowaste

(Passive-house: One of the most energy-efficient houses worldwide)

ATURUS, Jörg Lange/Arne Panesar, Freiburg, Germany



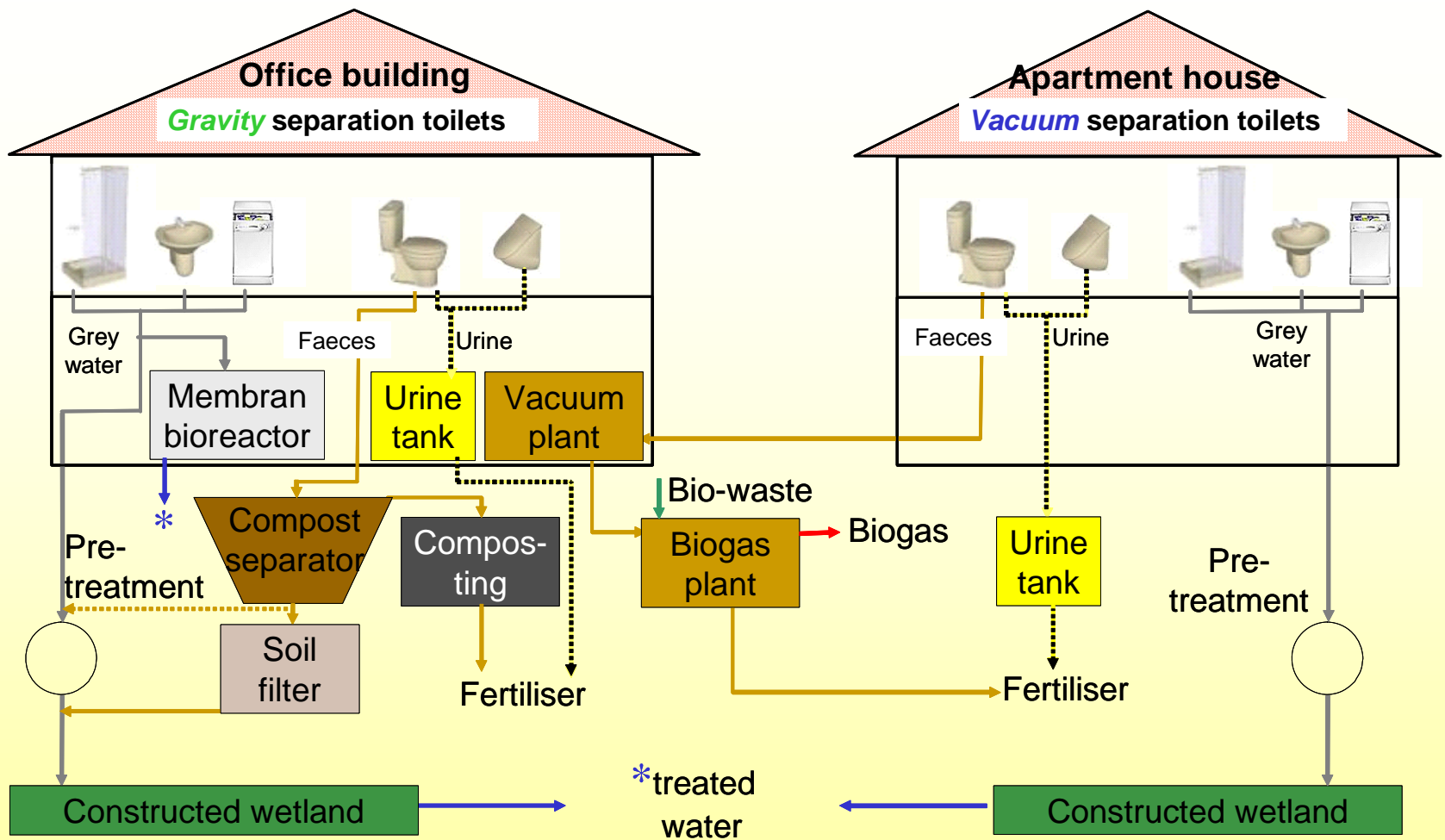
www.passivhaus-vauban.de

Volvo's Conference Center - Bokenäs





- **Capacity 500 persons**
- **Blackwater and grinded kitchen waste to biogas production**
- **Natural system for treatment of greywater**



Gravity separation toilets in the office building and vacuum separation toilets in the apartment house of the WWTP Stahnsdorf, Berlin

**EU-Project of the Centre of Competence for Water
Berlin Water Works / Veolia Water**

Peter-Fröhlich et al., 2004

EVA Lanxmeer, Culemborg / Utrecht, The Netherlands



**Initiative by Marleen Kaptein and
and the city council of Culemborg**



- **Planned for 1.000 inhabitants, small industry and conference centre**
- **Blackwater separate, treatment in biogas plant**
- **Greywater in constructed wetlands plus aquaculture**
- **Solar energy usage and semicentral heat supply from earth-water heat pump**



Vacuum-Biogas-System: 32 houses in Sneek, The Netherlands





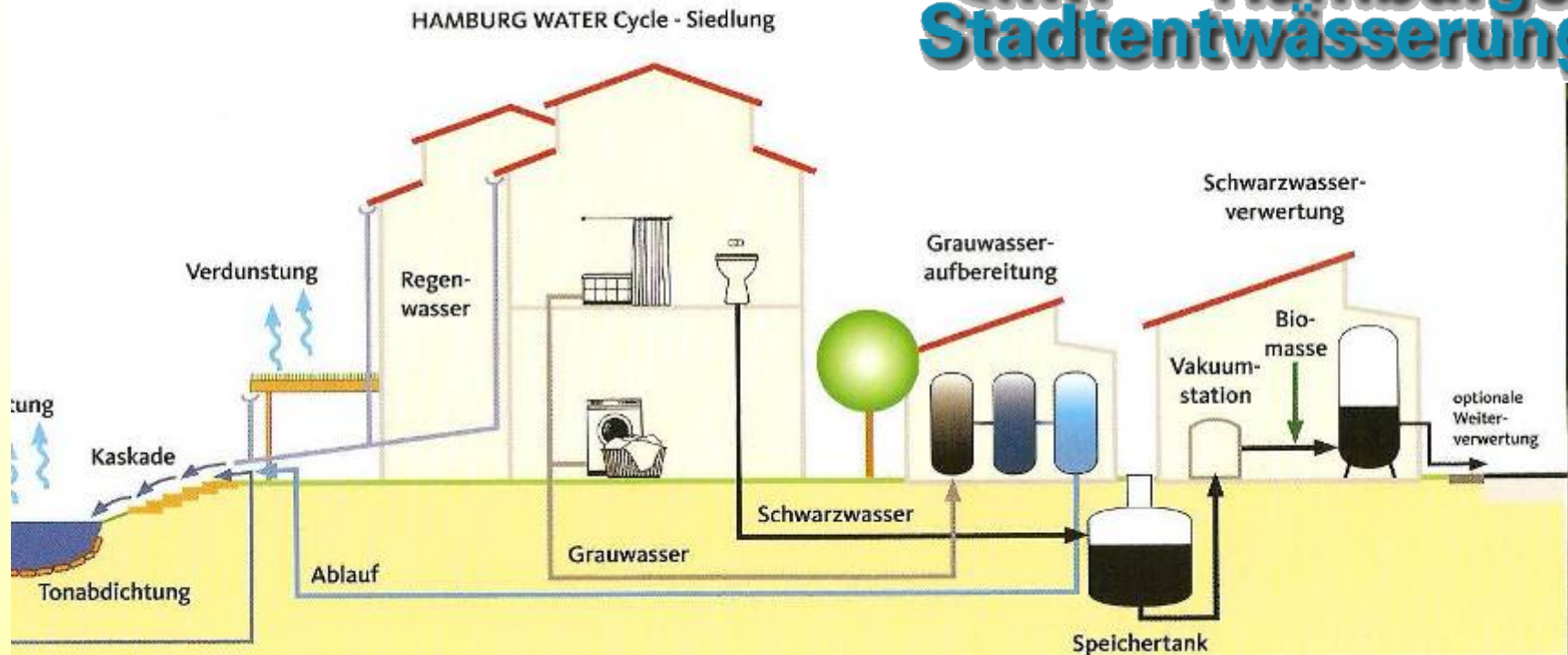
Das Ziel ist klar:
Fit wie die Alster
beim Triathlon.



Swimming
in the inner
city of Hamburg

Advertisement
of Hamburg Water

Der Holsten City Man vom 6. bis 7. August 2006

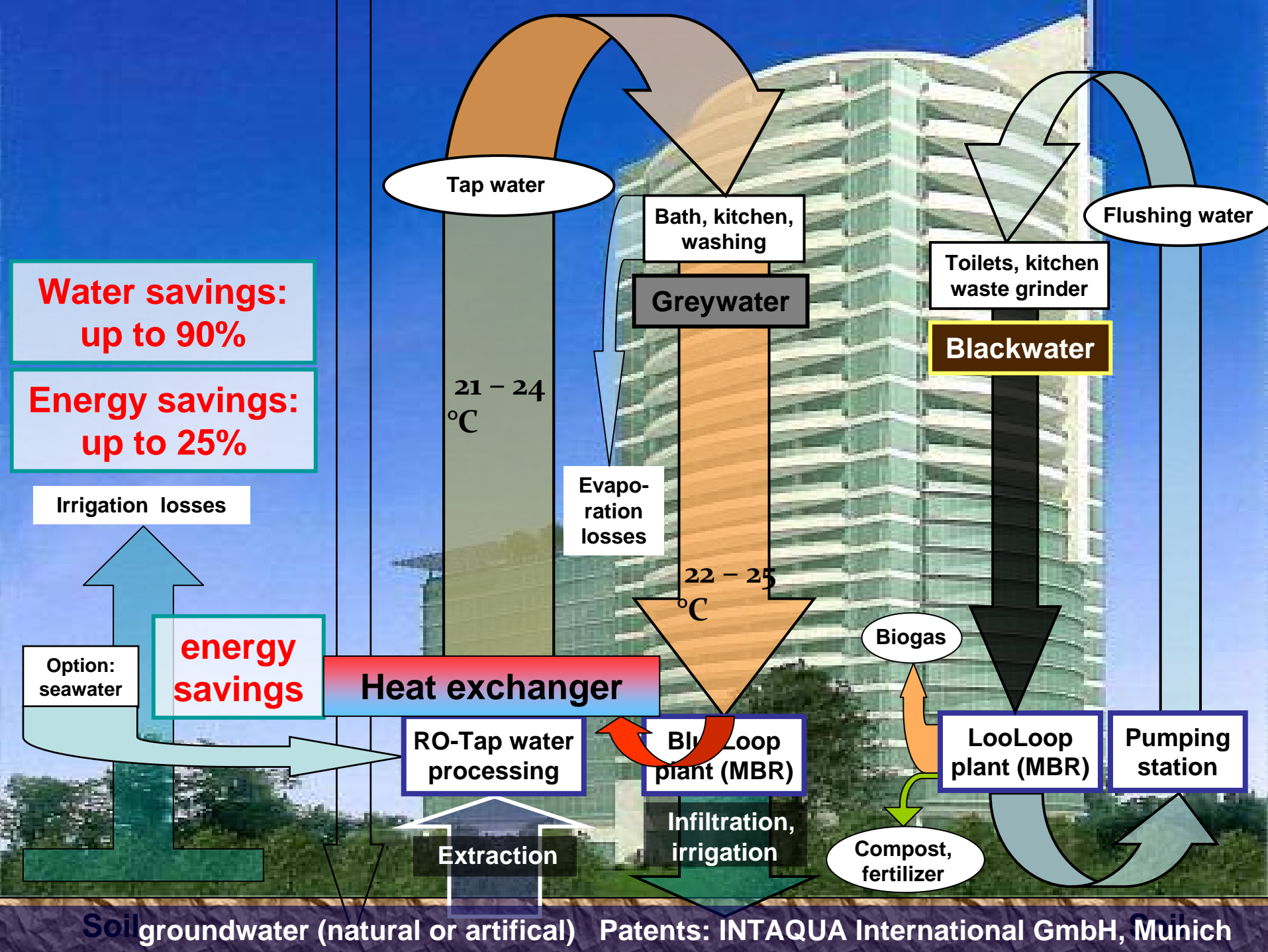


IRG
vi-
asser in
dlose
erndem
ird nach
ie eine
Alman

Erschließung neuer regenerativer Energiequellen

Die wasserwirtschaftlichen Anlagen, insbesondere die der Abwasserreinigung, benötigen große Energiemengen. Vor dem Hintergrund der Klimaschutzdiskussion und stetig steigender Energiepreise wird HAMBURG WASSER neben

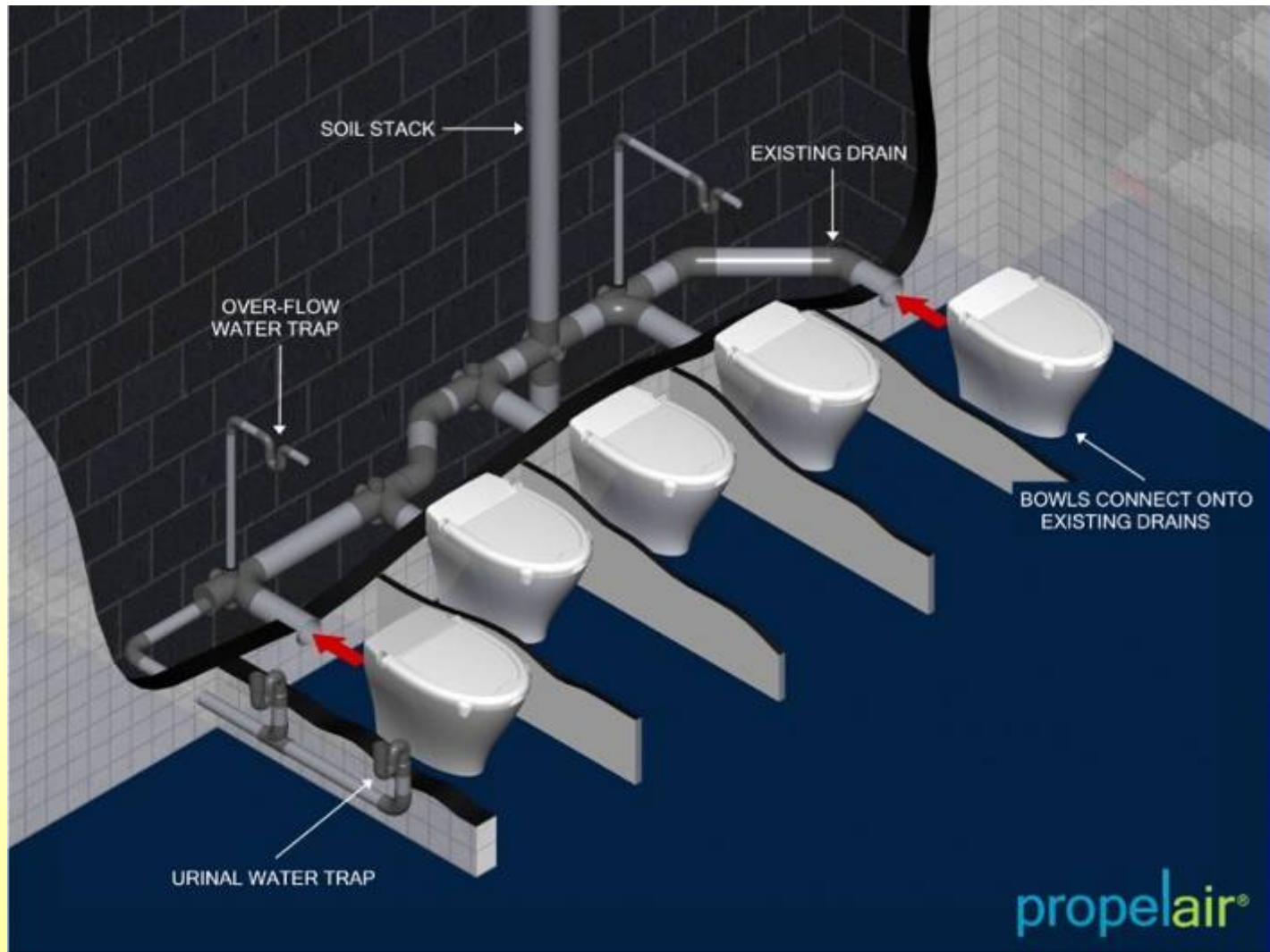
Durch die Veredelung des bei der Abwasserbehandlung entstehenden Klärgases zu Biogas und der weiteren Umwandlung zu Wasserstoff werden regenerative Energien zur Verfügung gestellt. Dabei reichen die Einsatzgebiete von der Betankung der eigenen Fahrzeugflotte mit Biogas bis hin zum Einsatz von mit Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellen für verschiedenste



Abu Dhabi, Masdar Eco City for 50.000 People



Headquarters, Office space



**Toilet that flushes with 1.5 litres plus air pressure
(propelair.com)**



**Vielen Dank
für Ihr Interesse!**

www.tuhh.de/aww www.ecosan.org (IWA SG)
www.gtz.de/ecosan www.ecosanres.org