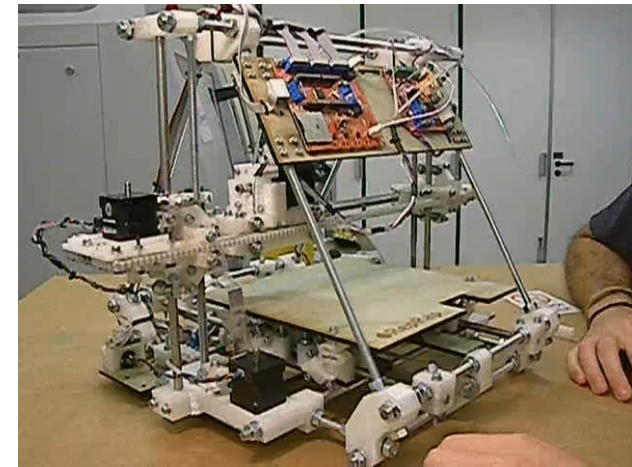
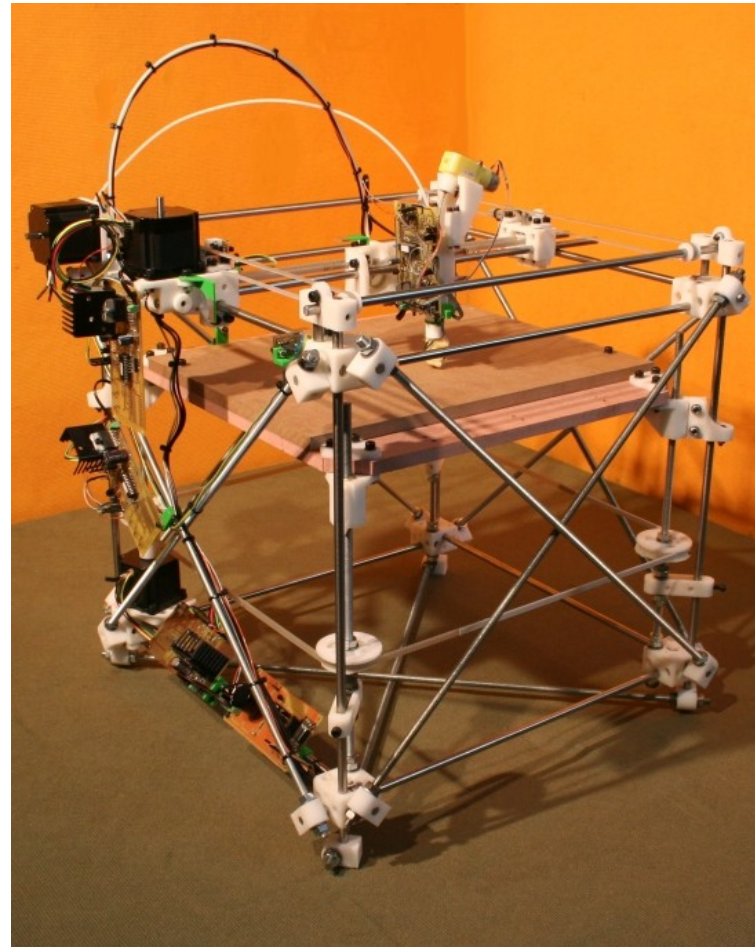


# Desktop Manufacturing - CNC im Privathaushalt angekommen



Referent: Marcus A. Link

# Direct Manufacturing

Übersetzt bedeutet das:

„Direkte Fertigung“, und bezeichnet Methoden und Produktionsverfahren zur schnellen und flexiblen Herstellung von Bauteilen und Kleinserien mittels werkzeugloser Fertigung, direkt aus den CAD Daten.

Auch als „desktop or personal manufacturing“ bezeichnet.

# **Generatives Fertigungsverfahren**

Die „Generative Fertigung“ erfolgt meist per sogenannter Schmelzschiichtung (FFF, Fused Filament Fabrication, [FDM]), bei der direkt aus Daten - Schicht für Schicht - ein 3D Objekt erzeugt wird.

## **Zerspanen**

Das Verfahren, bei dem die gewünschte Form durch abtragen überflüssigen Materials entsteht.

# CNC - Computerized Numerical Control

Übersetzt bedeutet das:

„Computerisierte numerische Steuerung“, und ist eine elektronische Methode zur Steuerung und Regelung von Werkzeugmaschinen, bzw. die dafür eingesetzten Geräte (Controller, Computer).

# Rapid Prototyping

Übersetzt bedeutet das:

„Schneller Prototypenbau“, und ist der Überbegriff über verschiedene Verfahren zur schnellen Herstellung von Musterbauteilen, ausgehend von Konstruktionsdaten (CAD).



Quelle: Wikipedia

Bild: Urbee  
Kor Ecologic / Stratasys

# Rapid Prototyping

Ein seit Ende der 80er genutztes Verfahren.

Zu Beginn um Modelle und Prototypen herzustellen. Durch die stetige Verbesserung der Qualität wurde die Produktion von Kleinserien und die Nutzung in der Kunst attraktiv (Plastiken).

Lampe: Bathsheba Grossman  
<http://www.bathsheba.com/>





# „gedruckte“ Skulpturen

Google

3D printing sculpture

Suche SafeSearch - Moderat

Ungefähr 4.210.000 Ergebnisse (0,32 Sekunden)

Google.com in English Erweiterte Suche

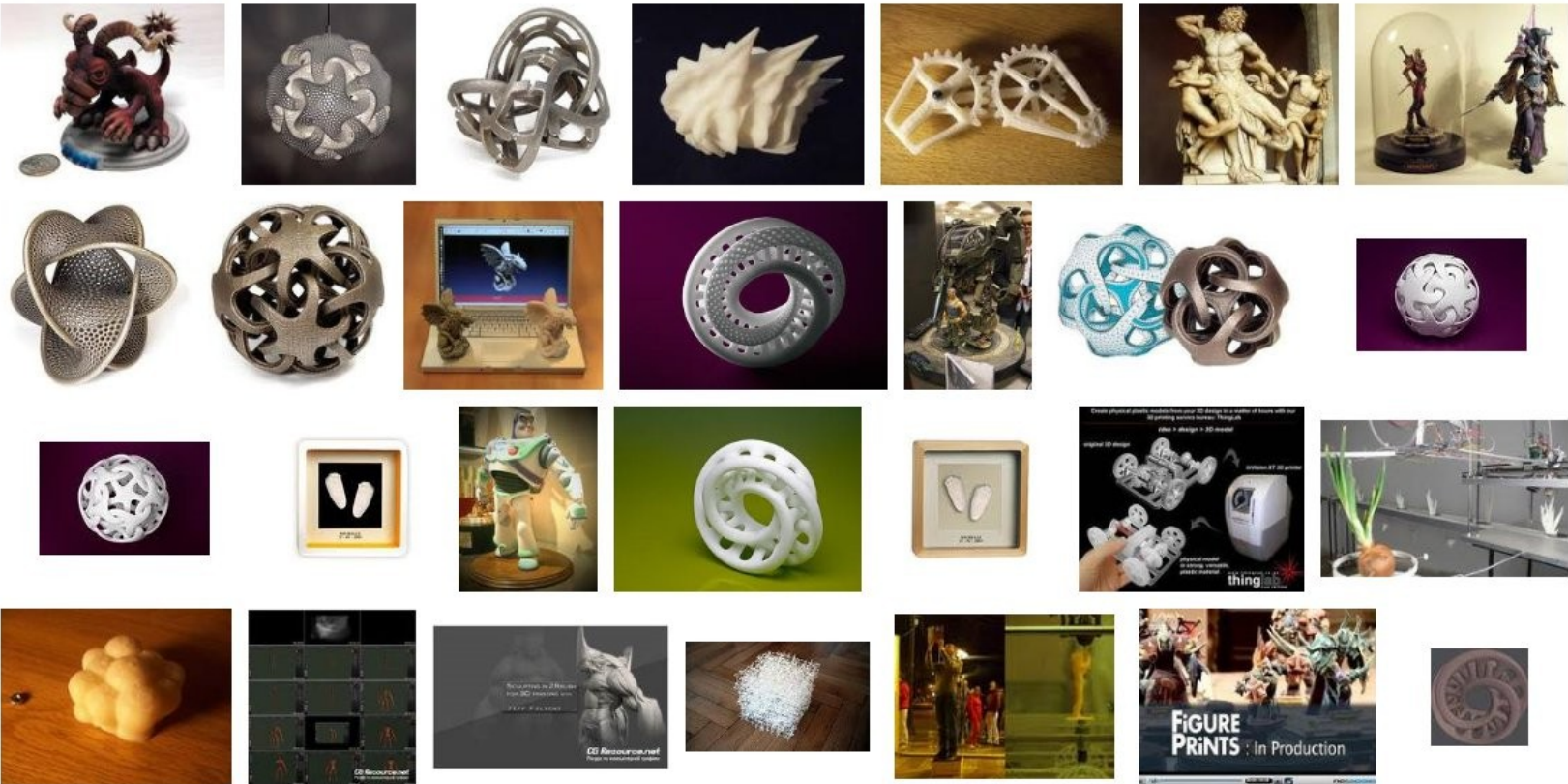
- Alles
- Bilder**
- Videos
- News
- Shopping
- Diskussionen
- Mehr

Nach Relevanz sortiert  
Nach Thema sortiert

Alle Größen  
Groß  
Mittel  
Piktogramm  
Größer als...  
Genau...

Alle Farben  
Farbig  
Schwarzweiß

Alle Typen  
Gesicht  
Foto  
Clipart  
Strichzeichnung



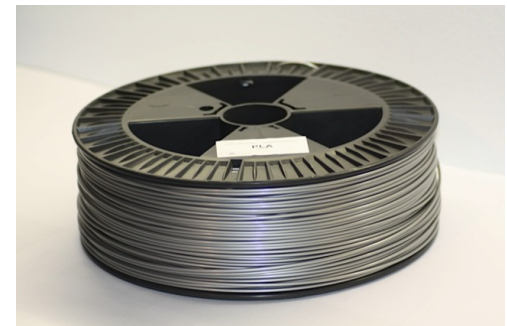
The image displays a grid of 30 different 3D printed sculptures. The sculptures vary in material (mostly white plastic, some metal or wood), color (including blue, green, and yellow), and shape. Some are abstract geometric forms like spheres with holes or complex knot-like structures. Others are more representational, such as a figure in a space suit, a classical-style statue, and a character from a video game. Some images show the printing process or the finished object in a display case.

Google search: 3D printing sculpture

# Thermoplast, formbarer Kunststoff

Kunststoff, der sich in einem bestimmten Temperaturbereich (thermo-plastisch) verformen lässt.

Durch Abkühlung und Wiedererwärmung ist eine Formgebung beliebig oft wiederholbar. Bei Überhitzung tritt die sogenannte thermische Zersetzung des Materials ein.

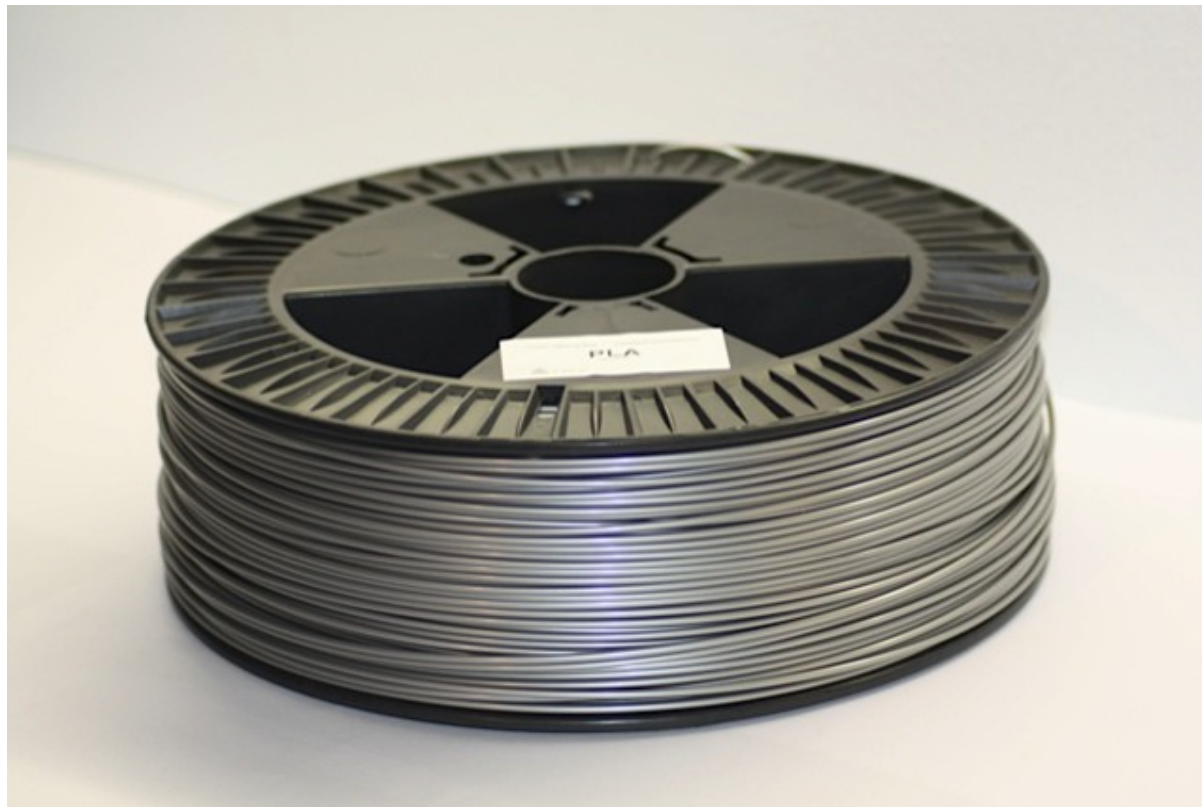


Quelle: Wikipedia



# PLA, Polymilchsäuren (biokompatibel)

Aus chemisch aneinander gebundenen  
Milchsäuremolekülen aufgebaut.



80 – 130 °C ?

Bild: PLA Spule GRRF

# PLA – Joghurtbecher

Polylactid wird heutzutage meist biotechnologisch aus Glucose und Melasse gewonnen.



Danone, Activia

# Bio-Kunststoff PLA

Plastik aus nachwachsendem Rohstoff.



Bild: Plastik-Pellets, Spiegel Online

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/0,1518,758020,00.html>

# Open design, RepRap Projekt

2005 von Dr. Adrian Bowyer gegründet, einem Dozenten für Maschinenbau an der Universität Bath (England).

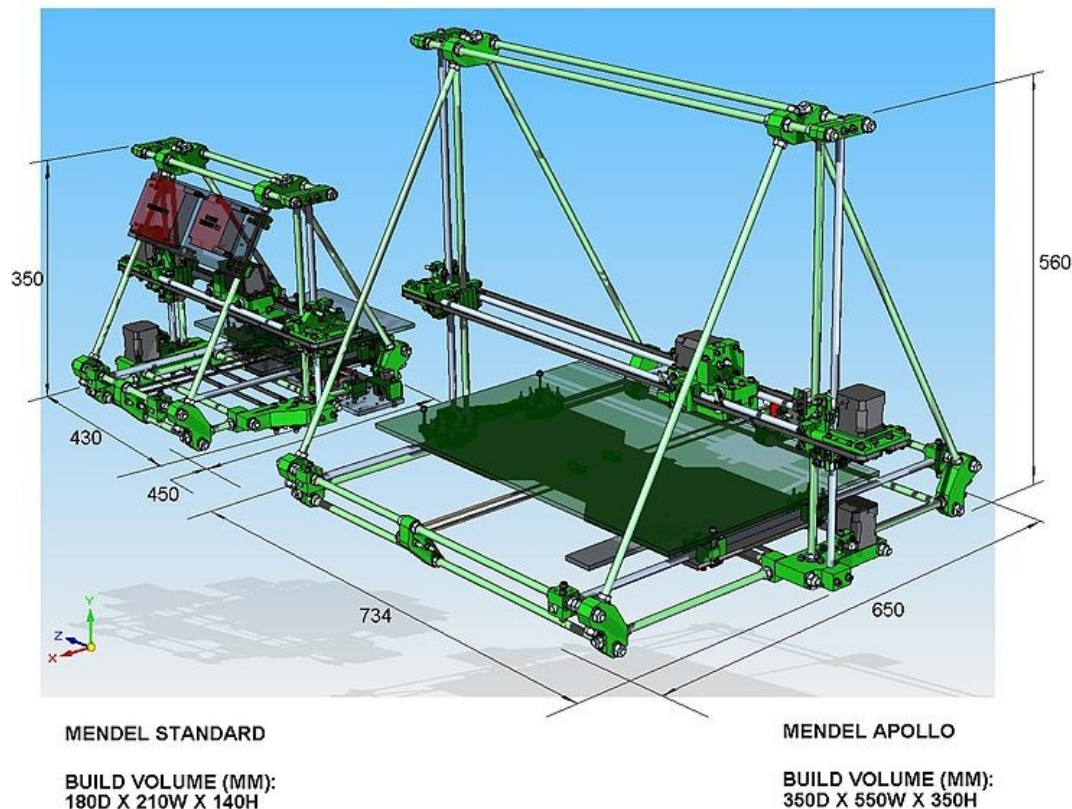


Dr. Adrian Bowyer

Quelle: Wikipedia

# Open design, Open Source Hardware

Der RepRap 3D Drucker, Hardware unter der „GNU General Public License“ für Software.



Quelle: Wikipedia



# **Open design, gemeinnützige Entwicklung**

Motivation bei Open design ist Teilhabe an Entwicklungsprozessen, zum Vorteil der Allgemeinheit (Gemeinnützigkeit).

Dabei werden individuelle Fähigkeiten, Know-how und Zeit, unentgeltlich in die Weiterentwicklung von Technologien, Maschinen oder Produkten investiert.

# Open design, der Open Source Gedanke

Open design hat seinen Ursprung in der „Frei Software“ und der Open Source Bewegung.



Bild: Wikipedia

VIA OpenBook,  
Open Source Hardware (OSHW) <http://www.viaopenbook.com>

# RepRap 3D Drucker

RepRap steht für Replicating Rapid-prototyper. Das Projekt hat den Anspruch, zumindest die eigenen Plastikteile selbst drucken zu können.

3D Drucker Modell „Darwin“,  
veröffentlicht im März 2007

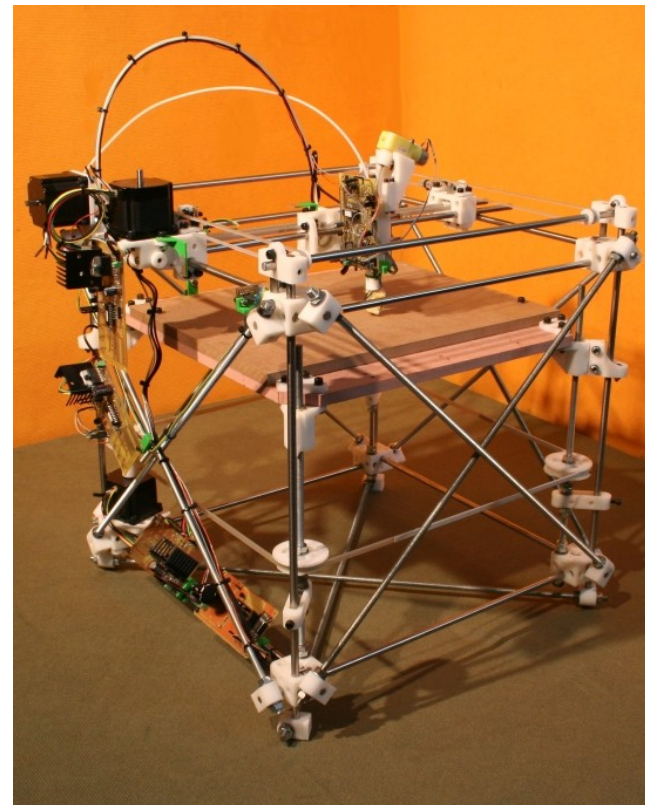


Bild: Wikipedia

# RepRap 3D Drucker

Die Vision der Entwickler ist die preiswerte Verbreitung der Technologie, durch das Aufrechterhalten der Möglichkeit der Autoreplikation.

3D Drucker Modell „Mendel“,  
veröffentlicht im Oktober 2009

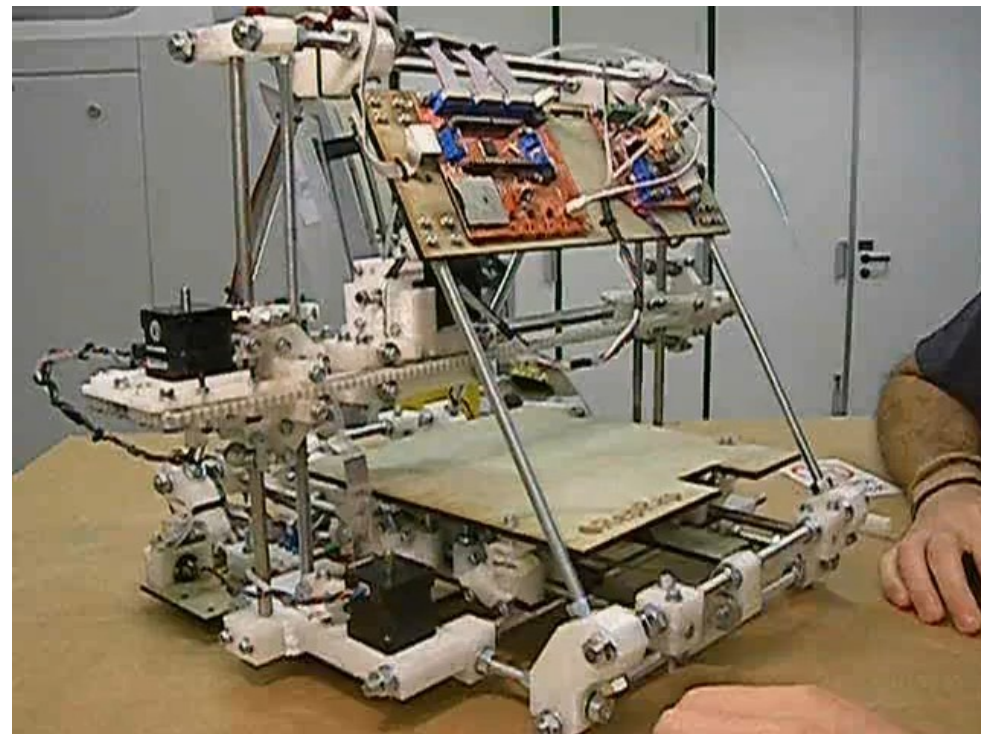


Bild: Wikipedia

# RepRap Mendel

Druckbereich:

200 mm (B) x 200 mm (T) x 140 mm (H)

Genauigkeit

Durchmesser der Düse: 0,5 mm

Minstdetailgröße: 2mm

Positioniergenauigkeit: 0,1 mm

Schichtdicke 0,3 mm

Volumen/h: ca. 15 cm<sup>3</sup>

3D Drucker Modell „Mendel“

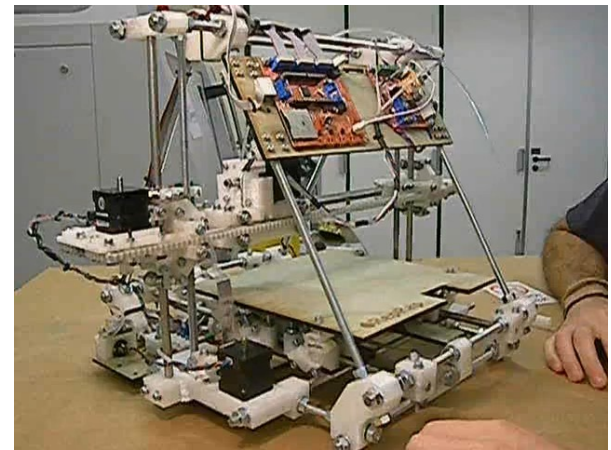


Bild: Wikipedia



# RepRap 3D Drucker

Die 3. Generation des Druckers wurde im August 2010 „Huxley“ benannt. Dabei ist das Ziel, durch ein miniaturisiertes Modell, etwa 30% des Druckvolumens eines Mendel zu erreichen.

3D Drucker Modell „Huxley“,  
Name im August 2010 festgelegt



Bild: Wikipedia



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

**Anregungen, Kritik usw. bitte an:**

**[marcus.link@auge.de](mailto:marcus.link@auge.de)**

