Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

FFG
Forschung wirkt.

STADT der Zukunft
INNOVATIONSLABOR

Innovationslabor Digital Findet Stadt

Konsortialprojekt "3D-Gebäudedruck„ 13.04.2022

WE
ENABLE
DIGITAL
INNOVATIONS

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Agenda

- Vorstellung: Digital Findet Stadt
- Einführung ins Thema: „3D – Gebäudedruck“
- Vorstellung der Teilnehmer:innen in Kleingruppen
  - Inhaltliches Feedback, Anregungen, Fragen
  - Zusammenfassung im Plenum
- Nächsten Schritte
- Offene organisatorische Fragen

Ihr Moderatoren- und Support-Team

Steffen Robbi
Digital Findet Stadt

Barbara Ohnewas
Digital Findet Stadt

Leonie Reschreiter
Digital Findet Stadt

Michaela Gebetsroither
Digital Findet Stadt

Digital Findet Stadt

PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

INNOVATIONSLABOR DIGITAL FINDET STADT

Österreichs phasenübergreifende Plattform für digitale Innovationen der Bau- und Immobilienwirtschaft

Nahtstelle zwischen Forschung und Industrie, um die Chancen der Digitalisierung zu heben und die Innovationskraft unserer Partner zu stärken

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Unser Leitbild

Together we enable innovation

Als Bindeglied zwischen Forschung und Wirtschaft gestaltet Digital Findet Stadt die digitale Transformation zu einer nachhaltigen Bau- und Immobilienbranche.

Digital Findet Stadt ist Österreichs Innovationsplattform zur Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft. Wir verbinden Branchenvertretungen, Unternehmen und Forschungsinitiativen des gesamten Gebäudelebenszyklus. Wir unterstützen Digitalisierungsvorhaben mit Ressourcen und Know-how. Gemeinsam entwickeln wir Prozesse, Standards und neue Technologien.

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Aufgaben und Ziele

Menschen & Unternehmen vernetzen

Innovationen vorantreiben

Best Practices schaffen

Wissen teilen

Nachhaltigkeit fördern

- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Baubranche
- Abbau von Barrieren zwischen den Branchenteilnehmer:innen
- Erleichterung des Zugangs zu Expertise

ko-kreativ

Gemeinsam Innovationen schaffen!

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Source: Joseph Hajda

Konsortialprojekte im Innovationslabor Digital Findet Stadt

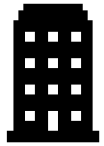
KOLLABORATION

Professionelles Projektmanagement

Eigenmittel des Innovationslabors Digital Findet Stadt

Aufbereitung Stand der Technik Marktanalysen, Bedarfserhebungen, technische Studien, Geschäftsmodelle

Networking und Erfahrungs-austausch



Vorbereitung neuer Geschäftsmodelle Standardisierte Prozesse und Use-Cases, Anbahnung von Demonstrationsvorhaben, Ableitung von Aus-/Weiterbildungsprogrammen

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Teilnahmevoraussetzung

Digital Findet Stadt

PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

3D-DRUCK im BAU

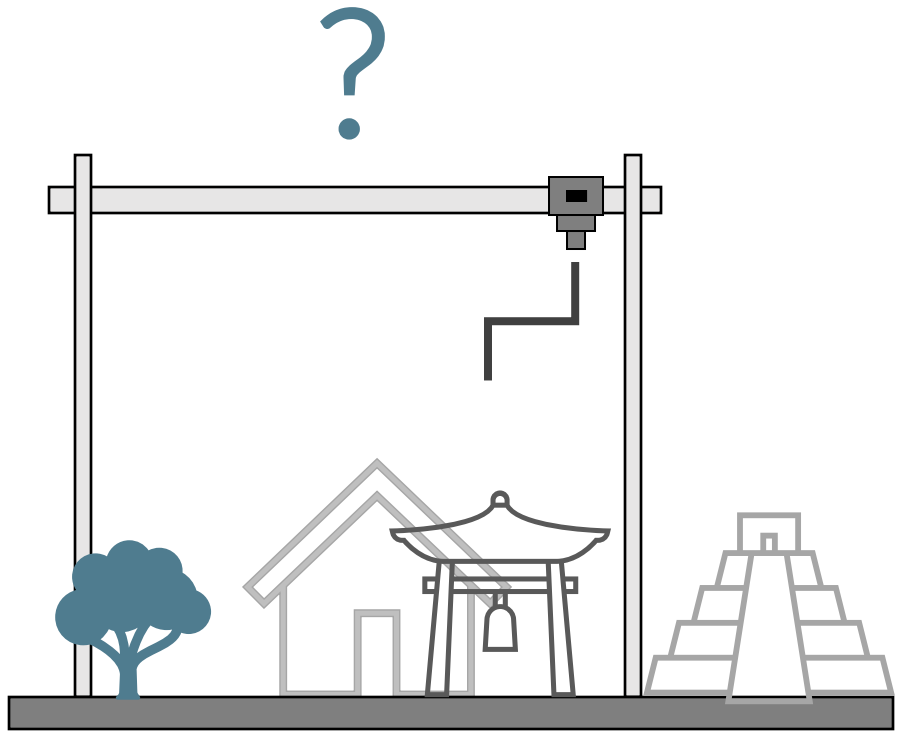
Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

3D-Druck: Mittel der Digitalisierung und Chance?

Ressourcen Knappheit

Fachkräftemangel

Müllproblematik



Einzigartigkeit eines Gebäudes

Entwicklung 3D-Druck im Bau

Hochbau

1995

Abb. 01: Loughborough University, 3D Concrete Printing

2015

Abb. 02,03: Bürogebäude, 6.St

2018
Haus - Italien

Abb.04 – Arup

Druckzeit 100h

2020
Einfamilienhaus

Abb. 05 Peri

Druckzeit: 48h

2021
Mehrfamilienhaus

Abb. 06: Rupp Gebäudedruck

Bauteile

Drucke aus Bauschutt und

Abb: 07 WINSUN

Abb: 08

?

Infrastruktur

2021
Fahrradbrücken 29.5 m

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

3D–DRUCK MATERIALIEN IM BAU

Beton 3DCP

Abb. 09: Rupp Gebäudedruck

Erde & Reis

Abb.10: Wasp

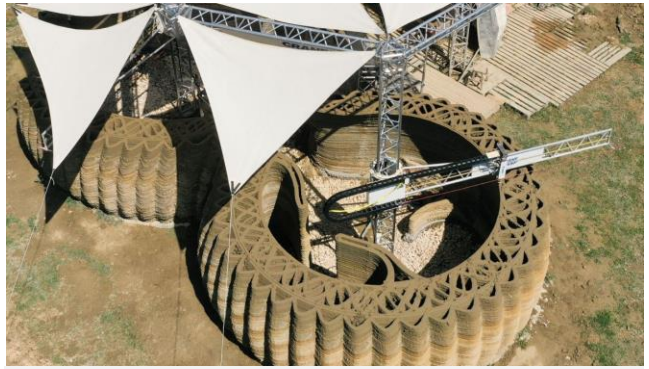


Abb. 11: Wasp

Kunststoff

Abb. 12 DUS Architects

Metall

Abb. 13 MX3D

Glas

Abb. 14 Neri Oxman

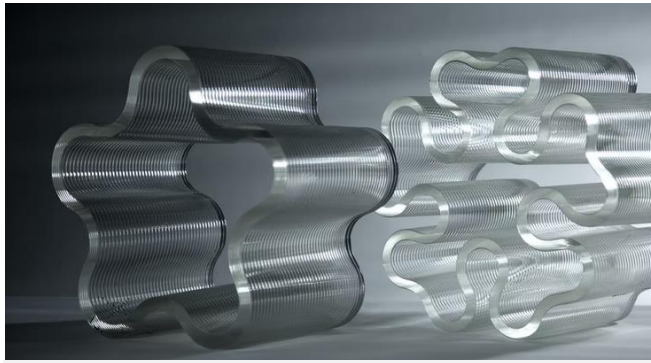
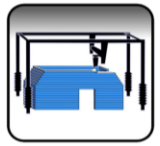


Abb. 15 Neri Oxman

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

BAHNFÜHRUNGSSYSTEME FÜR GROSSFORMATIGE 3D DRUCKE

Abb. 16



Portal Systeme
3-Achsen

Abb. 17

Swing Arm
3-Achsen

Abb. 18

Delta - Seilroboter
3-Achsen

Abb. 19

Industrieller Roboterarme
6-Achsen

Abb. 20: Cobod

Abb. 21: Apis Cor - Boston

Abb. 22: Wasp Crane – Layerhöhe 9mm

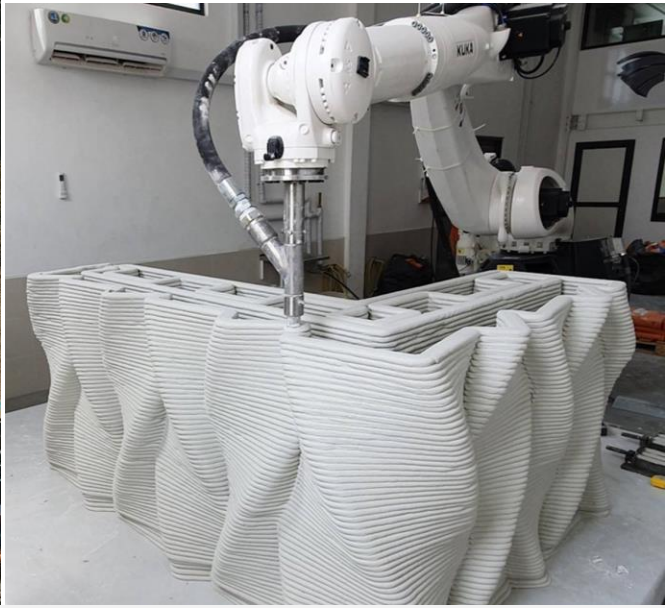


Abb. 23: Kuka

Direkte und indirekte Anwendung des 3D-Druckes

ON und OFF Site Vorfertigung

Abb: 24 : Aeditive

Genaue Vorfertigung im Werk und Vorort

In-Situ - Fertigung

Abb: 25 : © Kamp C & Jasmien Smets

Vor Ort

Komplexer Schalungsbau * Bauteildruck

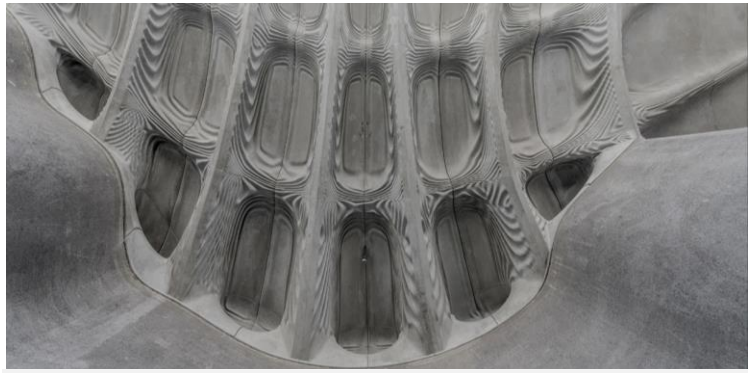


Abb: 26 : Smart Slab

Möglichkeit der Materialoptimierung

DRUCK – GENAUIGKEIT UND VERFAHREN

Abb: 27 : Digital Grotesque

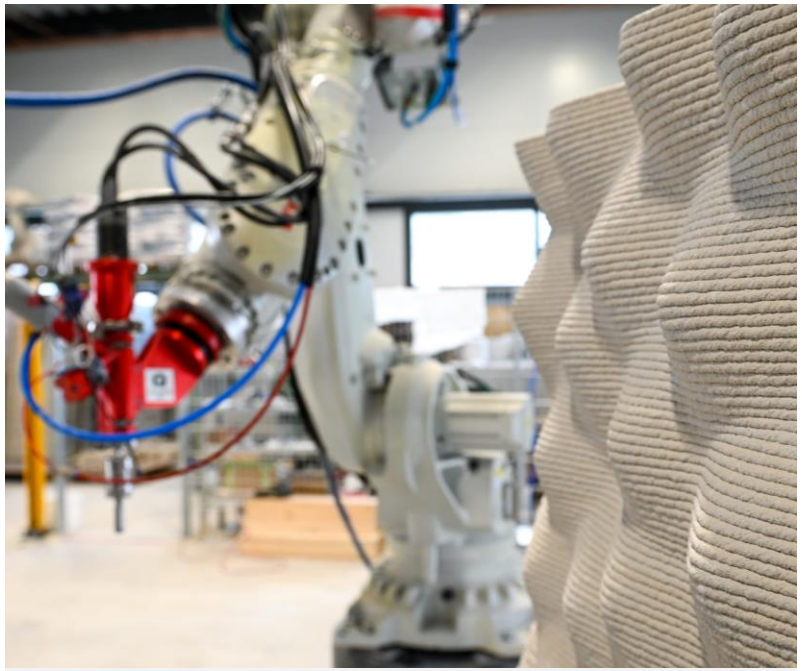


Abb: 28 : © Udo Mittelberger - Tomaselli

Abb: 29 : Rupp Gebäudedruck

Selektives *Binden:* Layerdicke: *4 – 6mm*
Sandstein

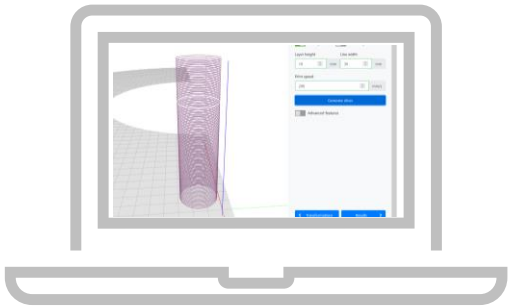
Betondruck:

Contour Crafting:
Extrusionstechnik:

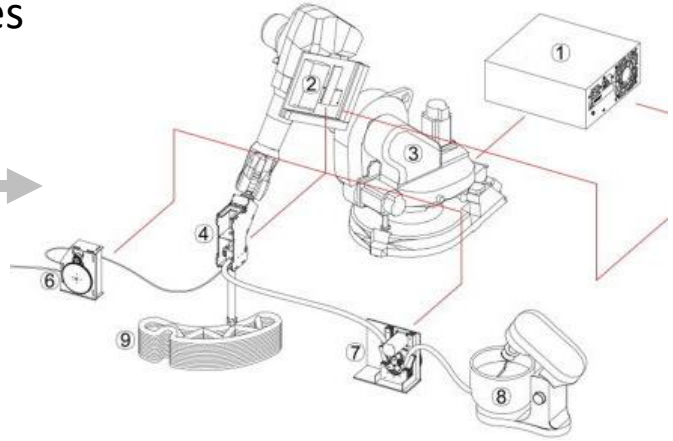
Digitaler Prozesses des 3D-Drucks

Computer numerically controlled (CNC) machines

Modell exportieren



3D Drucker



1. Digitales Gebäudemodell

Modellieren des

Digitales Gebäudemodell

2. Slicing - Software

STEP-NC

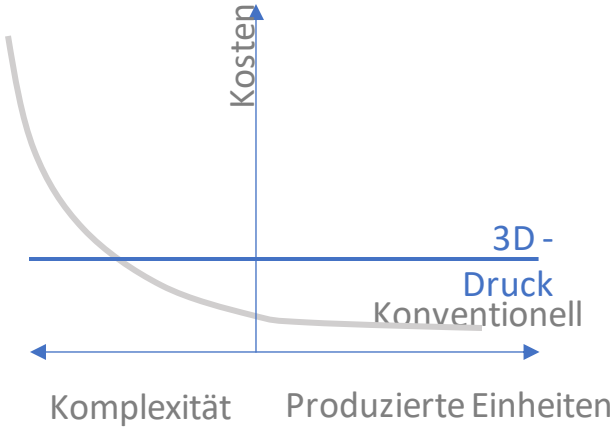
Das Modell wird in einem Slicer in einen Maschinen lesbaren Code umgewandelt

3. 3D Drucker

Das Modell wird vom Drucker Schicht für Schicht aufgetragen

VORTEILE: ADDITIVE FERTIGUNG (3D-DRUCK)

- Vollständig Digitaler Prozess
- Zeitersparnis: Schnelles Verfahren
- Ressourcenschonend: - Materialeinsparung
- Hohe Komplexität und Detailgenauigkeit
- 3D Gedruckte Teile – Wiederverwendbar Komponenten!
- Vielzahl an Materialien



Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

BIM – 3D-Druck

- In Verbindung mit BIM ermöglicht der 3D Druck eine durchgehend Digitale Kette
- BIM Modelle im Zusammenspiel mit der additive Fertigung können in eine automatisierte Konstruktionsumgebung integriert werden
- BIM Modell ermöglicht neben einer hohen Qualität an geometrischen Informationen auch die Möglichkeiten Fertigungsprozesse abzubilden und simulationsgestützt zu optimieren
- Das 3D gedruckte Modell in Kombination mit Bim kann durch den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes betrachtet werden

Konsortialprojekt

1. **Marktübersicht**: Welche Technologien und Anbieter gibt es?
2. **Forschungsreise:** vor Ort Besuch mit Fachvorträgen und Diskussionen
3. **Demoprojekt:** Vorbereitung eines Demoprojektes
4. Abschlussdokumentation

?

DEMOPROJEKT

Abb: 30 : Project Milestone

Einfamilienhaus
Niederlande

Abb: 31 : Peri

Einfamilienhaus
Deutschland

Abb: 32 : Rupp Gebäudedruck

Mehrfamilienhaus
Deutschland

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Abbildungsverzeichnis

Abb. 01: Pegna, J.: Applications of Cementitious Bulk Materials to Site Processed Solid Freeform Construction. In Proceedings of the 6th Solid Freeform Fabrication (SFF) Symposium, 1995 in Austin, Texas
Abb. 02: https://www.youtube.com/watch?v=0Z1ROsWjujM, 2022
Abb. 03: Winsun 6-Story tall 3D printed building,https://www.researchgate.net/publication/338585433_Assessing_the_effectivity_of_additive_manufacturing_techniques_for_the_production_of_building_components_Implementing_innovation_for_housing_construction_in_Saudi_Arabia?enrichId=rgreq-045309729952822357e4d05c53772f14-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzODU4NTQzMztBUzoxMTA4NTMyMDMyMjA4ODk3QDE2NDEzMDYwNDA2NDM%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf
Abb. 04: https://archup.net/arup-and-locatelli-partners-envision-europes-first-3d-printed-house/
Abb. 05: https://www.bauhandwerk.de/artikel/bhw_3D-Druck_mit_Beton,_Lehm_und_Holz_3689297.html
Abb. 06: Rupp Abb. Gebäudedruck, https://rupp-gebaeudedruck.de/presse/#pressebilder
Abb. 07: https://www.youtube.com/watch?v=0Z1ROsWjujM, 2022
Abb. 08: https://www.michielvanderkley.nl/
Abb. 09: Rupp Abb. Gebäudedruck, https://rupp-gebaeudedruck.de/presse/#pressebilder
Abb. 10: https://archinect.com/news/article/150286346/world-s-first-3d-printed-raw-earth-house-to-be-showcased-at-cop26
Abb. 11: https://www.bauhandwerk.de/artikel/bhw_3D-Druck_mit_Beton,_Lehm_und_Holz_3689297.html
Abb. 12: https://www.greenbuildingadvisor.com/article/are-printed-houses-in-our-future
Abb. 13: https://www.3dnatives.com/de/mx3d-bruecke-amsterdam-200720211/
Abb. 14: https://oxman.com/projects/glass-3d-printing
Abb. 15: https://oxman.com/projects/glass-3d-printing

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

Abbildungsverzeichnis

Abb. 16-19: https://www.twente-am.com/large-scale-printers/
Abb. 20: http://additivemanufacturing.global/index.php/de-de/print-de/architecture/5533-mit-dem-ersten-3d-gedruckten-gebaeude-in-florida-rueckt-cobod-in-den-fokus
Abb. 21: https://www.apis-cor.com/3dprinter
Abb. 22: https://www.3dwasp.com/en/delta-3d-printer-delta-wasp-2040-pro/
Abb. 23: https://www.kuka.com/de-de/unternehmen/presse/news/2021/05/besix-3d
Abb. 24: https://www.industriebau-online.de/aktuelles/3d-druck-betonfertigteile/
Abb. 25: https://www.futureview360.com/2021/01/03/kamp-c-completes-two-storey-house-3d-printed-in-one-piece-in-situ%EF%BD%9Ckamp-c%E5%9C%A8%E5%8E%9F%E4%BD%8D%E5%AE%8C%E6%88%903d%E6%89%93%E5%8D%B0%E7%9A%84%E5%85%A9%E5%B1%A4%E6%88%BF%E5%B1%8B/
Abb. 26: https://dbt.arch.ethz.ch/project/smart-slab/
Abb. 27: http://digital-grotesque.com/fabrication.html
Abb. 28: Udo Mittelberger - Tomaselli
Abb. 29: Rupp Gebäudedruck, https://rupp-gebaeudedruck.de/presse/#pressebilder
Abb. 30: https://3dprintedhouse.nl/en/project-info/project-milestone/
Abb. 31: https://www.bauhandwerk.de/artikel/bhw_3D-Druck_mit_Beton,_Lehm_und_Holz_3689297.html
Abb. 32: Rupp Gebäudedruck, https://rupp-gebaeudedruck.de/presse/#pressebilder

Digital Findet Stadt
PLATTFORM FÜR DIGITALE INNOVATIONEN DER BAU- UND IMMOBILIENWIRTSCHAFT

GET INVOLVED!

Gemeinsam schaffen wir Innovationen!

Steffen Robbi | steffen.robbi@digitalfindetstadt.at | M +43 664 3582908

ww.digitalfindetstadt.at

FÖRDERGEBER

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

FFG
Forschung wirkt.

STADT der Zukunft
INNOVATIONSLABOR

GESELLSCAHFTER

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
TOMORROW TODAY

FMA
Facility Management Austria

LEBENSZYKLUS BAU
Planen | Bauen | Betreiben | Finanzieren

SMART CONSTRUCTION AUSTRIA

VZI
VERBAND DER ZIVILTECHNIKER UND INGENIEURBETRIEBE

PARTNER

6B47 · ATP sustain · BUWOG · DELTA · dormakaba · DREES & SOMMER · EY
FCP · HEID & PARTNER · mensch×maschine · M.O.O.CON · plandata · projektbau
SIEMENS · SIDE · SWIETELSKY · act4.energy · energie digital · aspern · AUSTRIAN STANDARDS · BIG
buildingSMART germany · CONTAKT · EFRE · GRÜN STATT GRAU · IBA WIEN · Ingenieur Studio POLLAUS
ITG Innovationsservice für Salzburg · OROK · PlanRadar · Rheologic · Stadt Wien · TU Graz · TU WIEN TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
VP · REACT-EU EFRE · WKO Bundesinnung Bau · zt: Bundeskammer der ZiviltechnikerInnen | Architekten | Ingenieurkonsulenten · ZAB ZUKUNFTS AGENTUR BAU