

Präsentation im Rahmen des Workshoptages auf der **DELFI 2022** am 12. September 2022 an der **Hochschule Karlsruhe**

Florian Wehking — Bauhaus-Universität Weimar

Authoring Educational 360° Models

Experiences from Higher Education in Environmental Engineering

Entwickelt in den Forschungsprojekten — **AuCity2 / 360° Bildung**



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

**Bauhaus-
Universität
Weimar**

b.is

Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)

Dipl.-Des. Florian Wehking__Dr.-Ing. Heinrich Söbke__Mario Wolf M.Sc.

Hintergrund

- Kontinuierliche **Technologieweiterentwicklung**
- Lehrende können **Modelle selbst erstellen**
- Abhängig von **Erfahrungswissen**
- Deshalb **Wissen teilen**

1. Einsatz in der Lehre

- Für **Freizeitmarkt** entwickelt
- Vermehrter **Einsatz in Lehre:**
Lehrerausbildung [Fe19]
Medizin-Ausbildung [Ul21], [Pi18]
- Fördern **Lernprozesse** [Ra22] **Lerneffektivität** [Bo20]
- Virtualisierung von **Exkursionen** [OCT21], [Ph18], [WM20]

1.1 Einsatz an der Bauhaus-Universität Weimar

- Ansatz entwickelt **während Coronapandemie**
- Kontinuierliche Weiterentwicklung in:
genutzterameratechnik
Softwarelösungen
Aufnahmeprozess

2.1 Kameras



Insta360 ONE X
[C1]



KanDao Obsidian Go
[C2]



Matterport Pro2
[C3]



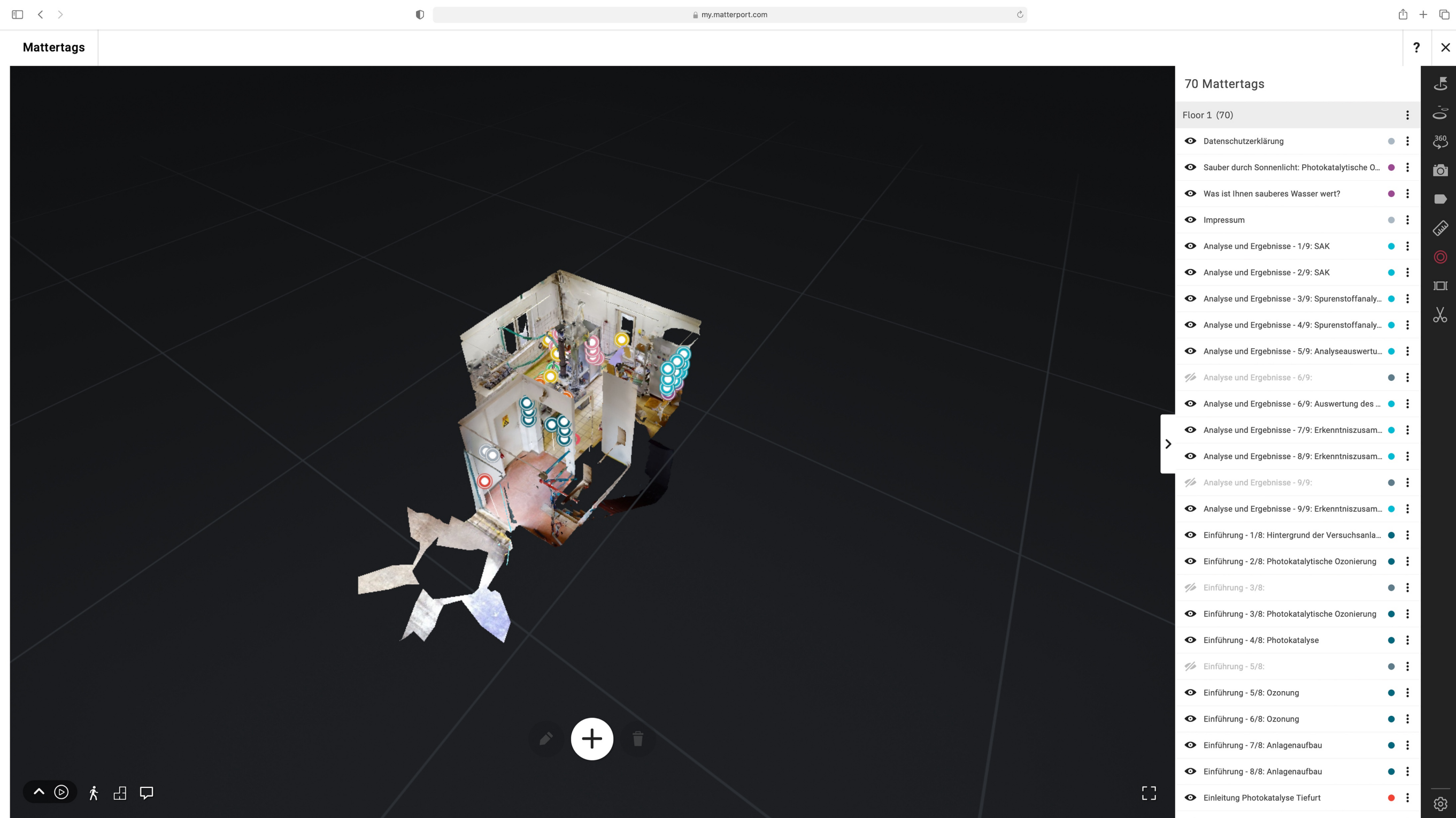
Insta360 Pro 2
[C4]

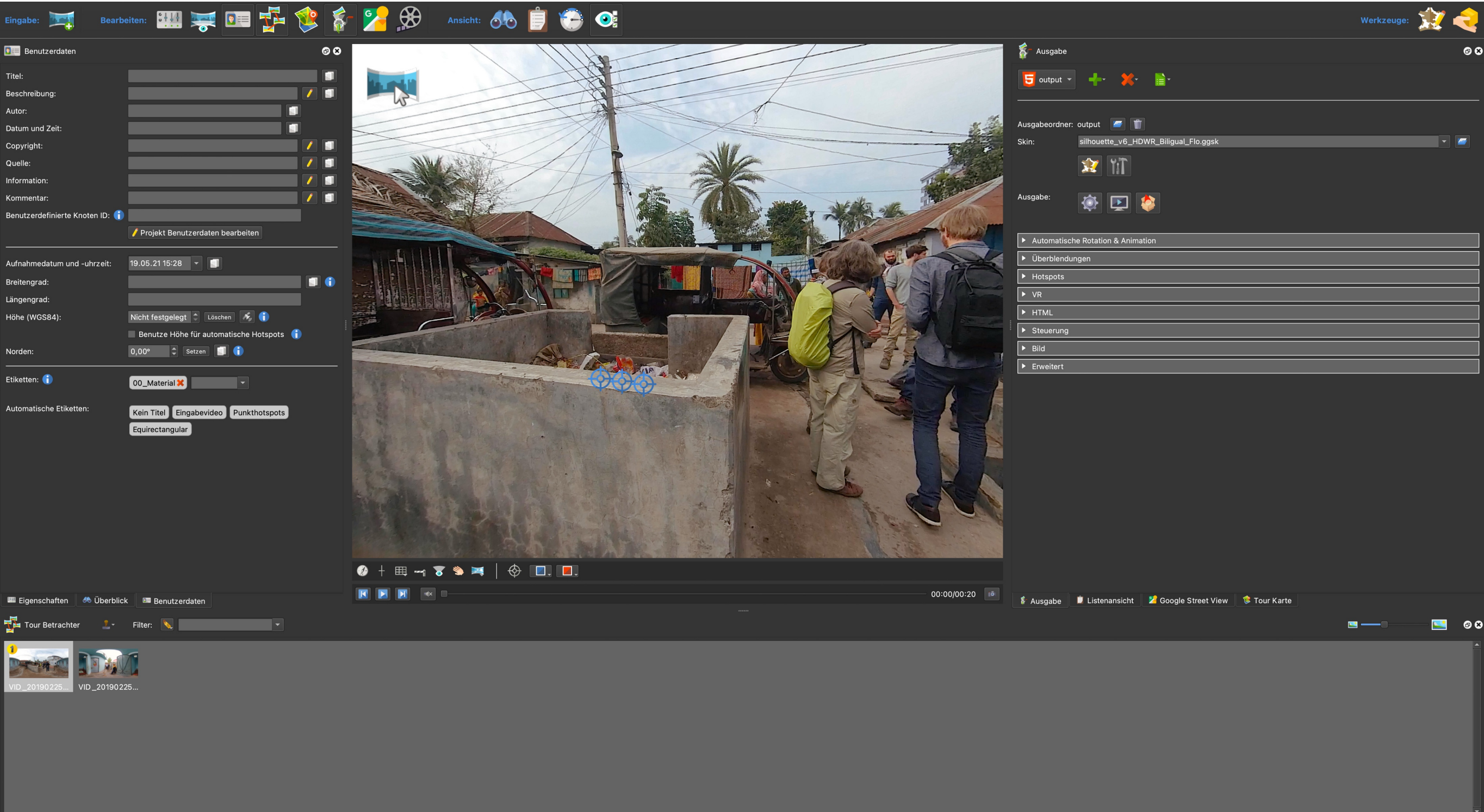
2.2 Software zum Erstellen der Modelle

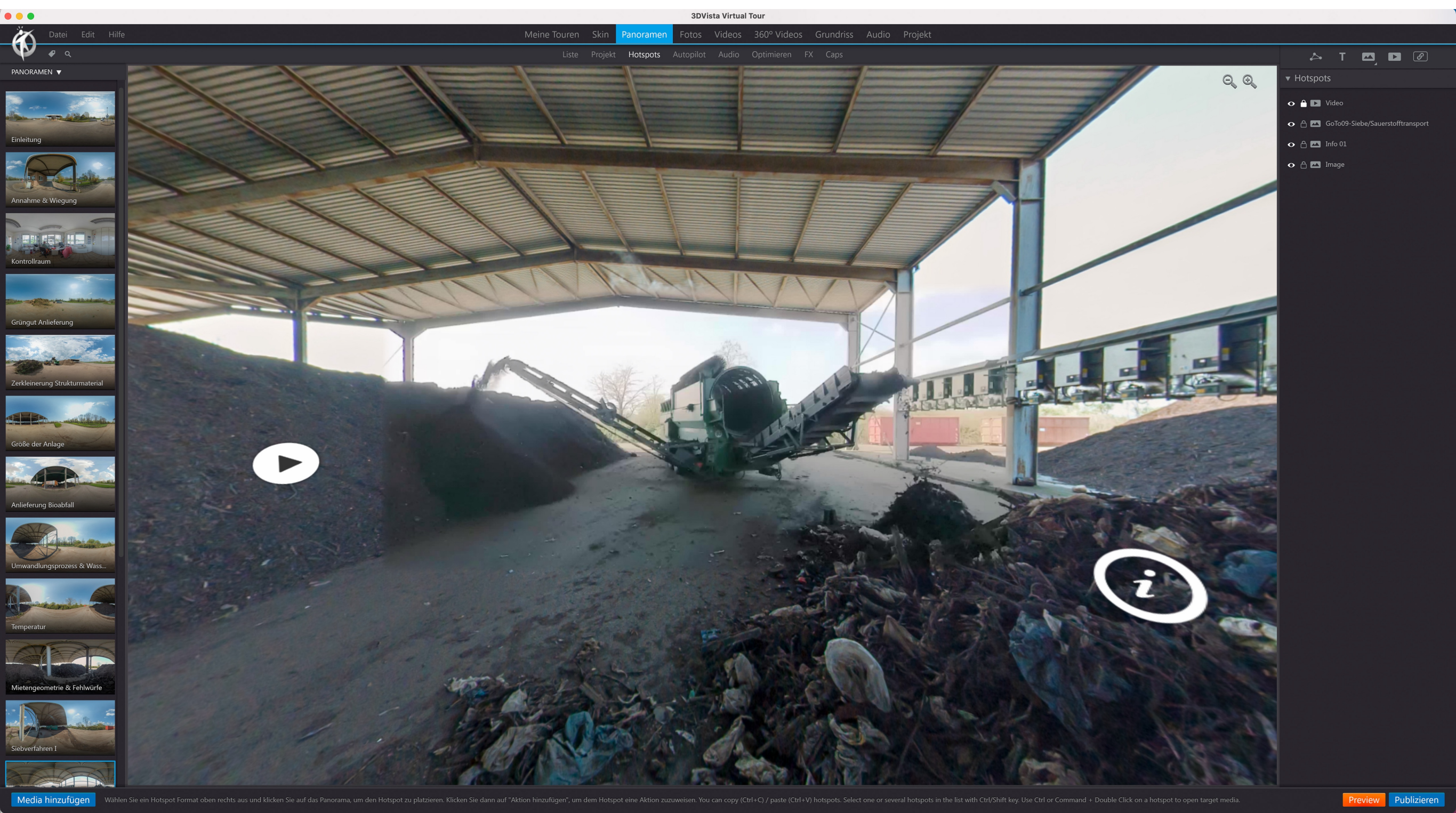
- **Vimeo** [S1] [WE19A]
- **Matterport** [S2] [WO21A]
- **Pano2VR** [S3] [GA20]
- **3DVista Virtual Tour Pro** [S4] [3D22]

2.2 Matterport (S₂)

7 / 23







2.3 360°-Modelle

www.360-degree.education

10 / 23

#	Objekt	Beschreibung	S	C
M1	Padma-Bridge (2019)	360°-Video der Fahrt mit einem Schnellboot an der sich im Bau befindenden Padma-Bridge in Bangladesch, verfügbar unter [We19a]. Lernziel: Vor-Ort-Erfahrung eines riesigen Verkehrsinfrastrukturprojektes	S1	C1
M2	P-Bank (2019)	360°-Modell der P-Bank, einer mobilen Mustertoilette [Wo21a]. Lernziel: Bewusstseinsbildung, dass Phosphor eine wichtige und endliche Ressource ist.	S2	C1
M3	Informal Settlement Bangladesh (2019)	360°-Modell einer sanitären Einrichtung in einer informellen Siedlung in Bangladesch. Lernziel: Sensibilisierung für soziale Komponenten in Entwicklungshilfeprojekten.	S3	C1
M4	Tiefengruben Waterworks (2020)	360°-Modell eines Wasserwerks [Wo21b]. Lernziel: Prozessschritte der Wasseraufbereitung.	S2	C1
M5	Neues Bauen am Horn (2020)	360°-Modell eines Stadtviertels zur Infrastrukturplanung [Sp20]. Lernziel: Prinzipien der Abwasserentsorgung.	S3	C2
M6	Photocatalysis (2021)	360°-Modell einer Versuchsanlage zur Schadstoffentfernung aus Abwasser durch Photokatalyse. Lernziel: Planung von Versuchsanlagen und Abwasserprobenahme.	S2	C3
M7	Umpferstedt Kompostierungsanlage (2022)	360°-Modell einer mittelgroßen städtischen Kompostierungsanlage. Lernziel: Funktionsweise einer Kompostierungsanlage und Sensibilisierung der Bioabfall erzeugenden Verbraucher.	S4	C4
M8	Leipzig Klärwerk (2022)	360°-Modell einer großstädtischen Kläranlage mit Funktionsgebäuden. Lernziel: Prozessschritte der Abwasserreinigung.	S4	C2
M9	Rohrbach (2021)	360°-Modell eines 200 Einwohner Dorfes. Lernziel: Planung ländliches Abwassersystems.	S3	C2
M10	Hamburg Jenfelder Au (2022)	360°-Modell eines Stadtviertels. Lernziel: Funktionsweise von ressourcenorientierten Sanitärsystemen.	S3	C4
M11	Bauhaus 2050 (2021)	Ausgewählte Orte der Bauhaus-Universität Weimar zur Klimaneutralität. Lernziel: Ansätze für eine klimaneutrale Universität aufzeigen.	S3	C4



3. Entwicklungsgrundsätze und -erfahrungen

1. Objektidentifizierung

Gebäudeinnenaufnahmen

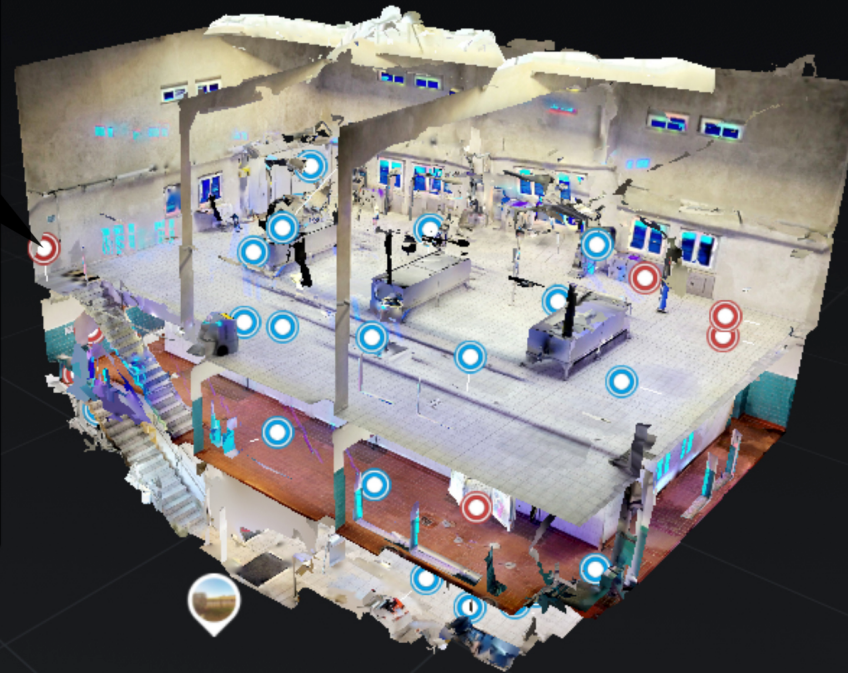
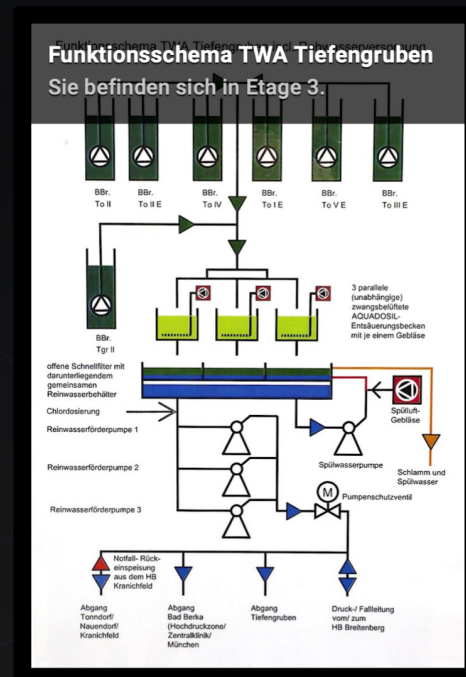
Geländeaufnahmen

Gebäudeinnen- und Geländeaufnahmen

2. Didaktisches Konzept

Annotationen

Führung



3. Entwicklungsgrundsätze und -erfahrungen

3. Aufnahmekonzept

Auswahl der Aufnahmepunkte

Auswahl der Medien

Auswahl von Kamera und Software



3. Entwicklungsgrundsätze und -erfahrungen

4. Foto- oder Videoaufnahmen

5. Postprocessing

Annotationen

Übersichten

Augmentierungen

Stand-alone Apps



3. Entwicklungsgrundsätze und -erfahrungen

6. Modellvalidierung mit Stakeholder

4. Diskussion

- Richtlinien abhängig von **Anwendungskontext**
- **Fehlende Barrierefreiheit**
- **Immersivität**

5. Schlussfolgerungen für 360°-Modelle

- **Erstellung für Lehrende möglich**
- In Erstellungsprozess **hineinwachsen**
- **Software entscheidend** bei Erstellung
- **Eigene Form** von Lernaktivität

Literatur

- [3D21] 3DVista: 3DVista Virtual Tour Pro, 2021.
- [3D22] 3DV: VR Tourviewer, 2022.
- [Ar21] Araiza-Alba, P. et al.: The potential of 360-degree virtual reality videos to teach water-safety skills to children. Computers and Education November 2020/163, p. 104096, 2021.
- [Ba22] Bauhaus-Universität Weimar: Plattform 360° Bildung, 2022.
- [Bo20] Bolkas, D. et al.: Development and Integration of Immersive 360-Videos in Surveying Engineering Education. American Society for Engineering Education, 2020.
- [Br21] Brivio, E. et al.: Virtual reality and 360° panorama technology: a media comparison to study changes in sense of presence, anxiety, and positive emotions. Virtual Reality 2/25, pp. 303–311, 2021.
- [Fe19] Feurstein, M. S.: Exploring the Use of 360-degree Video for Teacher-Training Reflection in Higher Education: Proceedings of DELFI Workshops 2019 Berlin, Germany, September 16, 2019. Gesellschaft für Informatik e.V.z, Bonn, Germany, pp. 153–160, 2019.
- [Fu19] Funk, J. et al.: Implementation of a 3D-360 ° - lesson in the practical training of craftsmen. In (Schulz, S. Ed.): Proceedings of DELFI Workshops 2019 Berlin, Germany, September 16, 2019. Gesellschaft für Informatik eVz, pp. 161–172, 2019.
- [Ga20] Garden Gnome Software e.U.: Pano2VR, 2020.
- [HH20] Hyttinen, M.; Hatakka, O.: The challenges and opportunities of using 360-degree video technology in online lecturing: A case study in higher education business studies. Seminar.net 1/16, p. 16, 2020.
- [IJP17] Izzard, S. G.; Juanes Méndez, J. A.; Palomera, P. R.: Virtual Reality Educational Tool for Human Anatomy. Journal of Medical Systems 5/41, pp. 2–7, 2017.
- [Ke18] Kerres, M.: Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. De Gruyter, 2018.
- [Kr21] Krekhov, A. et al.: Puzzles Unpuzzled: Towards a Unified Taxonomy for Analog and Digital Escape Room Games. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction CHIPLAY/5, pp. 1–24, 2021.
- [La21] Lampropoulos, G. et al.: 360-degree video in education: An overview and a comparative social media data analysis of the last decade. Smart Learning Environments 1/8, 2021.
- [Ma09] Mayer, R. E.: Multimedia Learning. Cambridge University Press, New York, 2009.

Literatur

- [Ma20] Matterport Inc: Matterport: 3D Camera, Capture & Virtual Tour Platform | Matterport, 2020.
- [Nio8] Niegemann, H. M. et al.: Kompendium multimediales Lernen. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008.
- [OCT21] Ou, K. L.; Chu, S. T.; Tarn, W.: Development of a virtual wetland ecological system using VR 360° panoramic technology for environmental education. Land 8/10, 2021.
- [Ph18] Pham, Hai Chien A I Chien et al.: Virtual field trip for mobile construction safety education using 360-degree panoramic virtual reality. International Journal of Engineering Education 4/34, pp. 1174–1191, 2018.
- [Pi18] Pieterse, A. D. et al.: Introducing the innovative technique of 360° virtual reality in kidney transplant education. Transplant Immunology March/49, pp. 5–6, 2018.
- [Pr21] Precedence Research: 360 Degree Camera Market Size To Reach US 4.64 Bn By 2030, 2021.
- [Ra22] Ranieri, M. et al.: If and how do 360° videos fit into education settings? Results from a scoping review of empirical research. Journal of Computer Assisted Learning July 2021, pp. 1–21, 2022.
- [Sp20] Springer, C. et al.: Virtualization of Virtual Field Trips: A Case Study from Higher Education in Environmental Engineering. In (Söbke, H. et al. Eds.): Proceedings of DELbA 2020 - Workshop on Designing and Facilitating Educational Location-based Applications co-located with the Fifteenth European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2020) Heidelberg, Germany, Online, September 15, 2020. CEUR Workshop Proceedings, 2020.
- [TvB20] Theelen, H.; van den Beemt, A.; Brok, P. den: Enhancing authentic learning experiences in teacher education through 360-degree videos and theoretical lectures: reducing preservice teachers' anxiety. European Journal of Teacher Education 2/45, pp. 230–249, 2020.
- [Ul21] Ulrich, F. et al.: Learning effectiveness of 360° video: experiences from a controlled experiment in healthcare education. Interactive Learning Environments 1/29, pp. 98–111, 2021.
- [VSB20] Vergne, M. J.; Smith, J. D.; Bowen, R. S.: Escape the (Remote) Classroom: An Online Escape Room for Remote Learning. Journal of Chemical Education 9/97, pp. 2845–2848, 2020.
- [We19a] Wehking, F.: 360° Speedboat Padma Bridge Construction, 2019.
- [We19b] Wehking, F. et al.: How to Record 360-degree Videos of Field Trips for Education in Civil Engineering. In (Schulze, S. Ed.): Proceedings of DELFI Workshops 2019. Gesellschaft für Informatik e.V.z, Bonn, pp. 177–188, 2019.

Literatur

- [WM20] Wen, J.; Masoud, G.: A Review of Virtual Field Trip Applications in Construction Education, 2020.
- [Wo19] Wohl, M.: The 360° Video Handbook: A step-by-step guide to creating video for virtual reality (VR). Michael Wohl, 2019.
- [Wo21a] Wolf, M. et al.: Exploratory Study of a 360-degree Model in Environmental Engineering Education: Proceedings of the 20th European Conference on e-Learning, ECEL 2021. ACIL, 2021.
- [Wo21b] Wolf, M. et al.: 360°-Based Virtual Field Trips to Waterworks in Higher Education, 2021.
- [Ye20] Yepes-Serna, V. et al.: 4. Design Principles for Educational Mixed Reality?: Adaptions of the Design Recommendations of Multimedia Learning. In (Akçayir, G.; Demmans Epp, C. Eds.): Designing, Deploying, and Evaluating Virtual and Augmented Reality in Education. IGI Global, pp. 76–99, 2020.

Vielen Dank!



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

**Bauhaus-
Universität
Weimar**

b.is

Bauhaus-Institut für zukunftsweisende
Infrastruktursysteme (b.is)