

ARTCOM

Fünf Einflussfelder nachhaltiger Transformation – zur systemischen Neuausrichtung von Infrastruktur

Diese Publikation fokussiert auf die fünf Einflussfelder als zentrale Arbeitsdimensionen des ARTCOM-Ansatzes.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



INHALT

01 KONTEXT

Herausforderungen, Entwicklungen und Leitgedanken.

02 HUMAN

Bedürfnisse, Teilhabe und menschliche Dimensionen

03 MACHT

Strukturen, Entscheidungen und Teilhabe

04 DIGITAL

Daten, Technologien und digitale Infrastrukturen

05 MATERIAL

Stoffströme, Kreisläufe und gebauter Bestand

06 NATUR

Ökologie, Landschaft und Regeneration:

07 AUSBLICK

Perspektiven und Visionen



ZU DEN ABBILDUNGEN

Die in der Publikation aufgeführten Kunstwerke waren Bestandteil der künstlerischen Forschung innerhalb von ARTCOM und zeigen exemplarisch, wie Kunst eigene Formen des Wissenstransfers hervorbringen kann. Anders als wissenschaftliche Formate arbeiten die Werke nicht mit eindeutigen Antworten. Vielmehr wirken sie durch Verdichtung, Wahrnehmung, Erfahrung und Offenheit. Durch jene Merkmale entstehen Räume für Austausch und Diskussion, in denen unterschiedliche Perspektiven nebeneinander bestehen können.

Die Zusammenarbeit mit Kunstschaaffenden innerhalb von ARTCOM zeigt, dass künstlerische Forschung nicht auf eindeutige Lesbarkeit angewiesen ist, um Wissen zu vermitteln und fachübergreifenden Dialog konstruktiv zu begleiten. Gerade ihre Offenheit macht sie zu einem besonderen Medium des Transfers. Im Falle des Forschungsprojektes ARTCOM regt Kunst zum Nachdenken über die Handlungsfelder von Infrastruktur an, fördert Gespräche und ermöglicht Begegnungen zwischen unterschiedlichen Disziplinen sowie visionären Sichtweisen.

INFRASTRUKTUR IST MEHR ALS GEBAUTER RAUM. SIE VERBINDET MENSCHEN, RESSOURCEN, TECHNOLOGIEN UND LEBENSWELTEN.

**Manu Sekou, AG Lichtbild,
Fotografie**

(Erstmals ausgestellt im Rahmen des
WERKstattPALAST 2022)

Die Fotografie von Manuel Sékou zeigt eine großformatige Naturdarstellung auf der Oberfläche einer urbanen Betonarchitektur und macht dadurch ein Spannungsverhältnis sichtbar, das viele Städte prägt. Zwischen Sehnsucht nach Natur und funktionaler Stadtplanung entsteht ein irritierender Zwischenraum. Die Arbeit verweist auf gebaute Umgebungen, denen soziale und emotionale Aspekte häufig erst nachträglich eingeschrieben werden. Die Bildsprache eröffnet unterschiedliche Lesarten und regt auf sehr nahbare Weise Gespräche über Aufenthaltsqualität, Stadtentwicklung und soziale Infrastruktur an.



Das Bauwesen gehört zu den wirkmächtigsten und zugleich trügsten Sektoren moderner Gesellschaften. Weltweit verursacht es rund 37 Prozent der CO₂-Emissionen und erzeugt allein in Deutschland mehr als die Hälfte des gesamten Abfallaufkommens. Kaum ein anderer Bereich prägt Ressourcenverbrauch, Landschaften und Lebensrealitäten in vergleichbarer Größenordnung. Gleichzeitig zählt das Bauwesen zu den Sektoren, die besonders langsam auf ökologische und gesellschaftliche Veränderungen reagieren. Gerade in der Infrastrukturplanung zeigt sich ein grundlegendes Spannungsfeld. Langfristige Planungszyklen treffen auf eine Welt, deren ökologische, technologische und gesellschaftliche Bedingungen sich immer schneller verändern. Hohe Regulierungsdichten

und komplexe Haftungsstrukturen sowie eine stark fragmentierte KMU-Landschaft erschweren Innovationen zusätzlich. Nachhaltige Lösungen scheitern dabei häufig nicht am technischen Wissen, sondern an institutionellen Routinen, begrenzten Ressourcen und einem Wissenstransfer, der wissenschaftliche Erkenntnisse oftmals linear statt kooperativ vermittelt. Gleichzeitig verschärfen Privatisierungstendenzen und Renditedruck den Investitionsstau vieler Infrastrukturen. Hinzu kommt ein grundlegendes planerisches Problem. Viele Infrastrukturen folgen noch immer einem monofunktionalen Verständnis. Sie werden für klar definierte Nutzungen entworfen, obwohl sich gesellschaftliche Anforderungen längst dynamisch und widersprüchlich entwickeln. Aufgrund

KONTEXT

jahrzehntelanger Entwicklungs- und Realisierungszeiten sind zahlreiche Systeme bereits bei ihrer Fertigstellung konzeptionell überholt oder falsch dimensioniert. Die Folgen zeigen sich in geringer Anpassungsfähigkeit, hohem Ressourcenverbrauch und wachsender sozialer Fragilität. Infrastruktur muss daher zukünftig nicht nur effizient funktionieren, sondern zugleich anpassungsfähig, ressourcenschonend und gesellschaftlich tragfähig sein. An die Stelle isolierter Einzelbauwerke müssen zunehmend vernetzte Infrastruktursysteme treten, in denen materielle, digitale und soziale Prozesse miteinander wechselwirken.

Alternative Denkansätze existieren jedoch keineswegs erst seit heute. Bereits die Architektur- und Stadtutopien der 1960er- und 1970er-Jahre verstanden Städte und Infrastrukturen als offene und wandelbare Systeme. Insbesondere in der Strömung des Metabolismus entstand die Vorstellung einer Infrastruktur, die nicht allein technische Versorgung organisiert, sondern gesellschaftliche Entwicklung räumlich mitträgt. Stadt wurde dort als Prozess verstanden, der sich kontinuierlich verändert und durch seine Nutzerinnen und Nutzer mitgestaltet wird.

Während sich im digitalen Raum offene Innovationsmodelle inzwischen etabliert haben, bleibt das Bauwesen bis heute weitgehend durch proprietäre und sektorale Logiken geprägt. Open-Source-Systeme zeigen seit Jahren, wie leistungsfähig kollaborative Wissensproduktion sein kann. Das Internet gilt in seinen Grundprinzipien als eines der sichtbarsten

Beispiele dafür. Im Bereich der gebauten Umwelt hingegen sind Commons-orientierte Ansätze bislang selten, obwohl sich gemeinschaftlich organisierte Strukturen in anderen Bereichen der Daseinsvorsorge seit langem etabliert haben. Freiwillige Feuerwehren oder ehrenamtliche Rettungsdienste verdeutlichen, dass resiliente Systeme häufig dort entstehen, wo einerseits großer Handlungsdruck besteht, andererseits aber nur wenig finanzielle Ressourcen verfügbar sind.

Die notwendige Transformation von Infrastruktur reicht demnach weit über technische Optimierung hinaus. Gefragt sind neue Formen transdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Ingenieurwesen, Planung, Sozialwissenschaften, Politik und Kultur. Damit verändern sich auch die Anforderungen an Forschung und Entwicklung. Klassische Innovationsmodelle stoßen zunehmend an ihre Grenzen, weil sie komplexe Wechselwirkungen zwischen Technologie, Gesellschaft und Umwelt nur unzureichend erfassen. Gerade disziplinübergreifende Perspektiven eröffnen neue Möglichkeiten, bestehende Infrastrukturlogiken kritisch zu hinterfragen und alternative Zukünfte denkbar zu machen. Innovation entsteht dabei nicht allein durch technische Erfindung, sondern ebenso durch neue Formen des Wissensaustauschs und gesellschaftlicher Beteiligung. Eine solche Perspektive verlangt einen systematischen Blick auf jene Kräfte, die Infrastrukturen prägen und verändern. Im Zentrum dieser Publikation stehen deshalb fünf miteinander verflochtene Einflussfelder: Human, Macht, Digital,



Dennis Ulbrich, „Hand of Poseidon“ (Rheinhafen Karlsruhe), 1,50x3m, 2025 (Holz, Sprühlack, Öl), Foto: Dennis Ulbrich

Vermerk zur Arbeit: Die dreiteilige Arbeit von Dennis Ulbrich zeigt den Karlsruher Rheinhafen aus einer Perspektive, die an Luftaufnahmen erinnert und diese zugleich bewusst verlässt. Mehrere Blickwinkel überlagern sich und verdichten den Ort zu einer subjektiven Kartografie. Grundlage der Arbeit ist die eigene Erkundung des Hafengebiets, deren Eindrücke malerisch abstrahiert werden. Während des ARTCOM-Prozesses entstanden dadurch Gespräche über Stadtplanung, Industrieflächen, Zugänglichkeit und die Verbindung zwischen Hafen und Stadt. Die Arbeit macht sichtbar, dass künstlerische Forschung nicht dokumentiert, sondern Wahrnehmung neu ordnet.

Material und Natur. Sie beschreiben keine isolierten Kategorien, sondern unterschiedliche Perspektiven auf dieselbe Transformationsaufgabe. Im Mittelpunkt stehen menschliche Bedürfnisse, gesellschaftliche Machtverhältnisse, datenbasierte Systeme, materielle Ressourcen sowie die Wechselwirkungen zwischen gebauter Umwelt und ökologischen Kreisläufen.

Die folgenden Kapitel untersuchen diese fünf Felder sowohl einzeln als auch in ihrem Zusammenwirken. Ziel ist es, Infrastruktur nicht länger als statisches Versorgungssystem zu verstehen, sondern als lernfähiges gesellschaftliches Gefüge, das ökologische, technologische und soziale Veränderungen aktiv mitgestaltet.

HUMAN

Wir leben heute in einer weitgehend **industrialisierten** und **digitalisierten** Welt, in der unsere menschlichen Bedürfnisse oft zweitrangig erscheinen. Humanere Ansätze als Gegensatz oder Ergänzung zur rein technisch-funktionalen Dimension müssen zukünftig ein deutlich wichtigerer Bestandteil der Gestaltung unserer Infrastruktur sein. Dies kann gelingen, in dem sozialwissenschaftliche und künstlerische Perspektiven anerkannt und die mannigfaltigen produktiven Potentiale der Gesellschaft ernsthaft mit staatlichem Handeln verknüpft werden.

„**Humane Infrastrukturen**“ wären nicht nur funktional und effizient, sondern auch **nachhaltig, inklusiv** und **kulturell bildend**. Übergeordnetes Ziel einer jeden Infrastrukturentwicklung sollte sein, **Lebensräume** zu ermöglichen, die die Lebensqualität sichern, erhöhen und den **gesellschaftlichen Zusammenhalt** stärken. **Kommunen** als Modell des sesshaften Zusammenlebens auf mehr oder weniger kleinem Raum, das sich fast überall auf der Welt durchgesetzt hat und zumindest in vielen Teilen der Welt auch eine gewisse **politische Autonomie** besitzen, sind dabei der Rahmen, in dem sich **kollektive Verantwortung** bilden und die Transformation hin zu humanen Infrastrukturen gestaltet werden kann.

Wenn wir von Lebensräumen sprechen, die durch Infrastruktur gestaltet werden, müssen auch **Arbeitswelten** mitgedacht werden. Arbeit ist nicht nur wirtschaftliche Notwendigkeit, sondern zentraler Bestandteil **sozialer Identität, Alltagsstruktur** und gesellschaftlicher Teilhabe. Infrastrukturen prägen dabei maßgeblich die Bedingungen, unter denen Arbeit stattfindet – sei es in Büros, Werkstätten, Pflege-

einrichtungen oder im öffentlichen Raum.

Einer wie auch immer gearteten Entwicklung muss ein klares **Wertefundament** zugrunde liegen, das lokal spezifiziert werden muss. Eine zukunftsfähige Infrastrukturentwicklung erfordert nicht nur neue Technologien oder Verfahren, sondern eine wertegeleitete **Neuverhandlung** dessen, was als „gute Infrastruktur“ gilt. Werte wie **Gerechtigkeit, Resilienz, Umweltverantwortung** und **kulturelle Sensibilität** sind dabei nicht als moralischer Zusatz zu verstehen, sondern als konstitutive Elemente nachhaltiger Infrastrukturentwicklung. Sie bestimmen, was als notwendig, sinnvoll und tragfähig gilt – und wirken orientierend in Zielkonflikten.

Wissenstransfer wird in diesem Kontext zur kulturellen Aufgabe. Denn Wissen meint nicht nur Fakten, sondern auch **Perspektiven, Werte** und **Deutungsrahmen**. Wenn Ingenieur:innen und Politiker:innen mit Bürger:innen über nachhaltige Infrastruktur sprechen, muss ausgehandelt werden, wie Wissen gemeinsam verstanden, akzeptiert und in Handlung übersetzt wird. Wissen ist immer eingebettet in **soziale Praktiken, Sprache** und **Normen**. Es muss übersetzt, kontextualisiert, kommuniziert und teilbar gemacht werden. Dieser Transfer gelingt nur auf der Basis von **Vertrauen**, gemeinsamen **Bezugspunkten** und geteilten **Wertorientierungen**.

Die Entwicklung zukunftsfähiger Infrastrukturen erfordert nicht nur neue Technologien, sondern auch neue Formen des **Denkens, Lernens** und **Zusammenarbeitens**. Langfristig angelegte, projektübergreifende **Dialogplattformen**, die virtuelle und physische Formate integrieren, können ein zentraler Baustein sein.

Sie ermöglichen interdisziplinäre **Netzwerke**, die unabhängig von den Interessenlagen einzelner Organisationen agieren und dadurch **Innovationsprozesse** beschleunigen und verstetigen können. Entscheidend ist dabei eine ganzheitliche Betrachtung, die **technische, soziale, kulturelle, ökologische** und **ökonomische** Perspektiven miteinander verschränkt.

Bildung kommt in diesen Prozessen eine Schlüsselrolle zu. Schulen und Universitäten müssen sich den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts stellen. Ausbildung, Lehre und Forschung müssen **praxisnaher, individueller, interdisziplinärer** und **transformativer** gestaltet werden. Besonders die Ingenieurwissenschaften sollten dazu befähigt werden, über rein technische Lösungen hinauszudenken und soziale, ökologische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen systematisch einzubeziehen. Dafür braucht es eine gezielte Förderung sogenannter **transformativer Kompetenzen** – also Fähigkeiten, die zur aktiven Gestaltung gesellschaftlicher Veränderungen befähigen. Dazu zählen: **Urteilsfähigkeit** (ethisch reflektiertes Entscheiden), **Innovationskompetenz** (kreatives und problemlösendes Denken), **Missionsorientierung** (zielgerichtetes Handeln im Sinne gesellschaftlicher Werte), **Veränderungskompetenz** (Umgang mit Unsicherheit und Wandel), sowie **Dialog- und Konfliktfähigkeit** (interaktive Aushandlung pluraler Interessen).

Kommunen spielen eine zentrale Rolle in der konkreten Umsetzung dieser Vision. Im Rahmen der **kommunalen Selbstverwaltung** sind sie verantwortlich für **Planung, Finanzierung** und **Betrieb** von rund 60 % der direkt genutzten öffentlichen Infrastruktur – darunter Wasserver-

sorgung, Abfallwirtschaft, Schwimmbäder, Kitas oder Schulen. Trotz dieser Bedeutung erfahren kommunale Akteure oft eine **Marginalisierung** gegenüber **Landes-, Bundes- und EU-Ebene**. Eine solche Entkopplung gefährdet die Passung zwischen Infrastrukturen und **lokalen Bedürfnissen**.

Gefragt ist daher ein neuer Modus der Kooperation über **Regierungsebenen, Sektoren** und **Disziplinen** hinweg. Die kommunale Ebene muss nicht nur als ausführendes Organ, sondern als strategischer Partner auf Augenhöhe wahrgenommen und gestärkt werden. **Bürgermeister:innen** und **Gemeinderat** fungieren in diesem Kontext als zentrale Schnittstellen zwischen **Bevölkerung, Verwaltung** und **technischer Planung**. Ihre Verantwortung zur Vermittlung und Gestaltung vor Ort sollte aktiv unterstützt und gestärkt werden – sei es durch **Weiterbildung, vernetzte Fachgremien** oder neue **Beteiligungsformate**.

ZUKUNFTSFRAGEN

WAS BRAUCHT GELUNGENE PARTIZIPATION?

WELCHE ORTE DER PARTIZIPATION BENÖTIGEN WIR IN DER ZUKUNFT?

WIE ENTSTEHT ZUGEHÖRIGKEIT IN EINER GEMEINSCHAFT?

WELCHE ROLLE SPIELEN EMOTIONEN BEI DER BEWUSSTSEINSMACHUNG VON INFRASTRUKTUREN?



Luise Peschko, „AG-NES“, Videoarbeit, 2021

Die Videoarbeit von Luise Peschko beschäftigt sich mit Gruppendynamiken und Prozessen sozialer Radikalisierung. Wiederholungen und gleichförmige Bewegungen erzeugen Bilder von Zugehörigkeit und Anpassung, die sowohl digitale als auch analoge Gemeinschaften betreffen. Zwischen Nähe und Uniformität entsteht eine beklemmende Eintönigkeit. Die Arbeit verweist auf das menschliche Bedürfnis, Teil einer Gruppe zu sein, ohne dieses eindeutig zu bewerten. Dadurch entstanden Gespräche über Identität, die Gefahr von homogenen Diskursräumen, soziale Rollen und kollektives Verhalten.

H U M A N



Alex Theis, AG Lichtbild, o.T., Fotografie (Erstmals ausgestellt im Rahmen des WERKstättPALAST 2022)

Die fotografische Arbeit bewegt sich zwischen Nähe und Anonymität. Die dargestellte Hand bleibt anonym, während Schmuck und Haltung gleichzeitig Individualität und gesellschaftliche Zuschreibungen sichtbar machen. Fragen nach Wohlstand, Identität und sozialer Zugehörigkeit werden angedeutet, ohne festgelegt zu werden. Dadurch entsteht Raum für persönliche Assoziationen und unterschiedliche Perspektiven. Die Arbeit führte zu Gesprächen über Konsum, Statusfragen und die Wahrnehmung des Individuums innerhalb gesellschaftlicher Strukturen. Auch Generationsunterschiede und damit verbundene unterschiedliche Anforderungen an Infrastruktur wurden deutlich.

M A C H T

Machtstrukturen sind entscheidend dafür, wie (und welche) Infrastrukturen geplant, gebaut und verwaltet werden und haben tiefgreifende Auswirkungen auf unsere gebaute, soziale und kulturelle Umwelt. Seit Anbeginn der Menschheit ist die zivilisatorische Entwicklung geprägt von Konflikten um **Territorien, materielle und finanzielle Ressourcen, Wissen und Deutungshoheit**.

Machtstrukturen äußern sich in **Zugangsregeln**, die bestimmen, wer mitreden darf, und in der Frage, welches Wissen als legitim gilt. Auch **normsetzende Instanzen**, die definieren, was als „gute“ oder „zukunftsfähige“ Infrastruktur gilt, sind Ausdruck solcher Macht. Frühere Entscheidungen wirken in aktuelle Planungsprozesse hinein und erschweren grundlegende Kurswechsel. Diese Strukturen sind stabil, weil sie sich durch **institutionelle Routinen, Gewohnheiten** und die **privilegierte Position** einzelner Akteure wie großer Bauunternehmen, bestimmter Verwaltungsapparate oder zentraler politischer Instanzen selbst reproduzieren. Wer über Macht verfügt, bleibt oft in der Lage, ihre Regeln zu gestalten – während andere dauerhaft ausgeschlossen bleiben. Zukunftsfähige Infrastrukturen setzen deshalb auch eine bewusste Auseinandersetzung mit diesen Machtverhältnissen voraus: Es geht darum, **Gestaltungsspielräume** zu öffnen, **Beteiligung** zu erleichtern und Perspektiven und Expertise aller betroffenen und beteiligten Akteure systematisch einzubeziehen.

Die globale Krise der **Demokratien** basiert u.a. auf der Wahrnehmung einer fehlenden wertebasierten **gesamtgesellschaftlichen Entwicklung**, die sich in Form von maroden Infrastrukturen und einer sich verschlechternden Daseinsvorsorge lokal manifestiert. **Märkte** für Daseinsvorsorge und Infrastrukturen müssen

daher, vor allem auf lokaler Ebene, so gestaltet werden, dass eine wertebasierte Entwicklung ermöglicht wird. Durch **konservative** und **exkludierende Rahmenbedingungen** hemmen bestehende Machtstrukturen darüber hinaus die Entfaltung kreativer und wissenschaftlicher Arbeit – somit bleiben viele individuelle und gesamtgesellschaftliche Potenziale ungenutzt. Als weitreichendes Gegenmodell ist das Prinzip sozialer, kultureller, institutioneller und technischer **Offenheit** zu sehen.

Digitalisierung spielt dabei eine ambivalente Rolle: Digitale Tools und Plattformen können Macht dezentralisieren und breitere Teilhabe fördern, z. B. in Form von **Open-Source-Technologien** und Prosumer-Modellen, andererseits aber auch Macht bei wenigen großen Akteuren konzentrieren und somit **Ungleichheiten** verstärken, z. B. in Form von **Plattformökonomien** oder **Global Cities** – als Konzentration von globalen Entscheidungsfunktionen auf immer weniger Standorte.

Die Evolution des Internets von den späten 1950er-Jahren bis in die frühen 1990er-Jahre stellt ein beispielloses Modell für **offene, kollaborative** und **zielgerichtete technologische Innovationsprozesse** dar. Anders als zentral gelenkte Projekte basierte das frühe Internet auf **verteiltem Wissen, gemeinschaftlichem Interesse** und einem hohen Maß an **institutioneller Kooperation** – etwa zwischen Universitäten, staatlichen Stellen und Privatwirtschaft. Dieses „Commoning“ digitaler Infrastruktur war möglich durch ein Bewusstsein für eine **wertebasierte Entwicklung** bei den beteiligten Akteur:innen – seien es Individuen, Forschungseinrichtungen oder Unternehmen.

Die entstehende Infrastruktur war nicht nur technischer Natur, sondern gründete sich auf **soziale Netzwerke**, gegenseitiges **Vertrauen**, offene

Schnittstellen (Open Standards) und dem Ziel, Wissen und Technik frei zugänglich zu machen. Der Erfolg dieser frühen Phase zeigt, welches Potenzial in **kooperativen, offenen Innovationskulturen** liegt – und bietet ein inspirierendes Vorbild für heutige Herausforderungen in der Stadt- und Infrastrukturentwicklung.

Nur wenn Macht strukturell und weitreichend umverteilt wird, kann Infrastruktur im Sinne **umfassender Nachhaltigkeit** gedacht, geplant und umgesetzt werden. Insbesondere auf der kommunalen Ebene bestehen weitreichende Forderungen nach einem **föderalen Umbau**, mehr finanziellen und rechtlichen Gestaltungsspielräumen sowie einer Öffnung für langfristige Koproduktionen mit der Zivilgesellschaft (**Open Government**). Aktuelle Bestrebungen für solche tiefgreifenden **Staatsreformen**, insbesondere der Exekutive, werden in Form von Mikro-Experimenten im Alltag staatlicher Organisationen inzwischen ernsthaft vorangetrieben von Netzwerken bzw. Bottom-up-Initiativen – häufig **selbstorganisiert, überregional vernetzt** und vom Gedanken getragen, Verwaltung **lernend, kooperativ** und **bürger-nah** zu gestalten.

Städte, bzw. Kommunen sind seit jeher, historisch in Form von Stadtstaaten, gegenwärtig in Form der kommunalen Selbstverwaltung, Schauplatz von weitgehend zivilisiert und bürokratisiert ablaufenden **politischen Aushandlungsprozessen**. Hier entfalten staatliche Aktivitäten ihre Wirkung im Alltag, die Auswirkungen auf Wohlstand und Entfaltungsmöglichkeiten werden spürbar und ziehen mittel- bis langfristige gesellschaftliche Reaktionen mit sich. Neben **Gentrifizierungsprozessen** und der dadurch verbundenen Wohnungsknappheit sowie dem Investitionsstau in Infrastrukturen spielt aktuell vor allem die Ausgestaltung und

Governance von **Smart Cities** eine große Rolle.

Hier ist aktuell in Europa ein technologiepolitischer Wendepunkt zu beobachten. Durch Ansätze einer **demokratischen Digitalisierung** kann sichergestellt werden, dass der Digitale Wandel zu einer gerechten, inklusiven und nachhaltigen Gesellschaft führt. Die Europäische Kommission fördert aktuell vermehrt offene digitale Infrastrukturen und dafür notwendige Innovationssysteme, um Abhängigkeiten von einzelnen Unternehmen und den damit verbundenen gesellschaftlichen Risiken zu vermeiden.

Vor allem braucht eine zukunftsfähige Infrastrukturentwicklung eine aktive **Zivilgesellschaft**. Bürger:innen, Vereine und NGOs übernehmen dabei nicht nur die Rolle von Betroffenen, sondern werden als Mitgestaltende anerkannt – mit lokaler Expertise in Planungsprozessen und als verantwortungsvolle Akteur:innen und Investor:innen, z. B. in der Energiewende.

ZUKUNFTSFRAGEN

WIE SCHAFFT MAN EIN UMDENKEN HIN ZU „MACHT TEILEN“ STATT „UM MACHT KÄMPFEN“?

WELCHE ROLLE SPIELT NAHBARE VERMITTLUNG UND VERTRAUEN BEI DER UMVERTEILUNG VON MACHT?

WELCHE CHANCEN UND RISIKEN BRINGT DER DIGITALE WANDEL MIT SICH UND WIE LÄSST ER SICH NUTZEN, UM MACHT UMZUVERTEILEN?



Stefanie Senge, Konsumstrukturen, Rauminstallation mit Skulptur und Warenauslage, Containerausstellung, 2022



МАСНТ



Hannah Cooke, „But instead of saying thanks, that snake gave a vicious bite“, Beitrag zu Infrastruktur, Glaspanel, 2022

Die Glasarbeit von Hannah Cooke thematisiert geschlechterspezifische Ungleichheiten innerhalb urbaner Infrastruktur. Ausgangspunkt ist die Beobachtung, dass viele öffentliche Räume aus einer männlich geprägten Perspektive geplant wurden. Anhand des Beispiels Toilettenanlage, das sie durch ein Pissoir verbildlicht, legt die Arbeit strukturelle Ungleichheiten offen. Die Arbeit regte zum Austausch über Gleichberechtigung, Teilhabe und gendersensible Stadtplanung an.



Mustafa Büyükcoşkun, Filmsfill aus „Are We Human?“, 2015

Die Videoarbeit „Are We Human“ von Mustafa Büyükcoşkun setzt sich mit dem Umbau und Abriss von Städten in Krisengebieten auseinander. Durch die Wiederholung einzelner Sequenzen verändern sich die Bewegungen von Baggern und Maschinen und wirken beinahe choreografisch. Die Arbeit macht sichtbar, wie eng Zerstörung, Aufbau und Macht miteinander verbunden sind. Gespräche über Stadtentwicklung, Konflikte und politische Eingriffe in urbanen Räume wurden angestoßen.

DIGITAL

Die **Digitalisierung** als umfassendes technologisches Innovationsfeld sowie der **digitale Wandel** als daraus resultierender, tiefgreifender gesellschaftlicher Transformationsprozess haben einerseits neue technische Standards und Infrastrukturen hervorgebracht, andererseits die konventionellen Infrastrukturen einer komplexen Veränderungsdynamik unterworfen. Der daraus resultierende **Cyberspace** ist eine virtuelle Sphäre, die durch vernetzte digitale Infrastrukturen und Dienste entsteht und als zentraler Bestandteil der kollektiven Lebenswelt des 21. Jahrhunderts fungiert.

Für einen **sozialen, diversen, kulturell** starken und nachhaltigen Cyberspace sind eine faire und transparente **Ressourcenverteilung** sowie **Zugangsgestaltung** entscheidend. Es bedarf auch hier **Forschungs- und Experimentierräume** abseits rein marktgetriebener Interessen, ähnlich wie in der physischen Infrastruktur.

Die Digitalisierung hat erhebliche Auswirkungen auf die **Arbeitswelt**, die Hoffnungen auf mehr Geschwindigkeit und Effizienz werden jedoch, volkswirtschaftlich betrachtet, oft durch Reboundeffekte, die durch die **Komplexitätssteigerung** von neuen Technologien entstehen, zunichte gemacht. (Produktivitätsparadoxon). Das gegenwärtige Potenzial der Digitalisierung basiert auf der bis dato erreichten gigantischen Ansammlung von **Daten** und **Datenbeziehungen** – womit das individuelle Leben ständiger Dokumentation und Kontrolle unterworfen wird. Daten sind dabei nicht unmittelbar frei verfügbare Rohstoffe – sie erfordern Infrastrukturen, die ihre **Extraktion** und Ver-

wertung ermöglichen. Neue digitale Infrastrukturen, wie z. B. sogenannte Datenräume können dabei helfen, **Datenschutz, -sicherheit** und **-souveränität** für eine große Anzahl von Akteuren zu gewährleisten.

Smart Cities und sogenannte „**Digitale Zwillinge**“ verdeutlichen die zunehmende Verschmelzung von physischen und virtuellen Infrastrukturen. Hierbei werden Prozesse, Orte, Städte und Regionen in digitale Abbilder überführt, um auf dieser Grundlage **Simulation, Monitoring, Steuerung** und **Optimierung** zu ermöglichen. Dabei entsteht ein neuer digital-physischer Wirkraum, der weit über klassische Verwaltungsdigitalisierung hinausgeht und innerhalb dem auch soziale, ökologische und wirtschaftliche Prozesse modelliert werden.

Ein zentrales Element dieser Entwicklung ist das **Building Information Modeling (BIM)**. Damit können digitale Zwillinge von Bauwerken erstellt werden, die den gesamten **Lebenszyklus** – von der Planung über Bau, Betrieb, Wartung bis hin zum Rückbau – erfassen. Dies eröffnet große Chancen für mehr **Ressourceneffizienz, Transparenz** und vorausschauende **Instandhaltung**. Allerdings darf der Fokus auf vermeintliche Effizienzgewinne nicht darüber hinwegtäuschen, dass digitale Werkzeuge im Bauwesen hohe Anforderungen an **Interoperabilität, Datensouveränität, Kompetenzaufbau** und rechtliche **Rahmenbedingungen** stellen.

Tatsächlich bleibt die flächendeckende Etablierung digitaler Prozesse im Bau- und Infrastruktursektor bislang eine **strategische** und **organisatorische Herausforderung** – sowohl

für Unternehmen als auch für die öffentliche Hand. **Fragmentierte Zuständigkeiten**, mangelnde **Standardisierung** und die Abhängigkeit von **proprietären Plattformlösungen** bremsen derzeit vielerorts die digitale Transformation der gebauten Umwelt. Die Vorstellung einer vollautomatisierten, selbstoptimierenden „Smart City“ blendet zudem die **sozialen, kulturellen** und **ökologischen Dimensionen** städtischer Entwicklung kategorisch aus. Um das transformative Potenzial digitaler Technologien im Sinne des Gemeinwohls zu erschließen, braucht es deshalb nicht nur neue Tools, sondern nachhaltige **Geschäfts- und Governance-Modelle**, die verschiedene Akteursgruppen gleichberechtigt einbeziehen. Die Herausforderung liegt dabei in der Vermittlung vielfältiger Interessen – zwischen **privatwirtschaftlichen Innovationslogiken, politischen Steuerungszielen, wissenschaftlicher Expertise** und **zivilgesellschaftlichen Bedürfnissen**.

Die Digitalisierung verändert auch die Spielregeln **wirtschaftlicher Teilhabe**. Neue digitale Geschäftsmodelle ermöglichen es zunehmend, klassische **Intermediäre** wie Banken, Galerien oder Handelsplattformen zu umgehen. So können z. B. Künstler:innen, Designer:innen oder Entwickler:innen ihre Produkte direkt über digitale Plattformen vertreiben, Märkte eigenständig gestalten und **alternative Wertschöpfungsnetzwerke** aufbauen.

Ein besonders sensibles Feld in diesem Kontext ist der Einsatz **Künstlicher Intelligenz (KI)**. Wenn solche selbst lernenden Systeme Entscheidungen unterstützen oder sogar au-

tonom treffen, muss gewährleistet sein, dass sie europäische Grundwerte wie **Transparenz, Nicht-Diskriminierung, Teilhabe** und **Datenschutz** einhalten. Initiativen wie Gaia-X, der AI Act der EU oder auch sektorale Datenräume zeigen, dass datenschutzkonforme, föderierte Infrastrukturen möglich sind – wenn **gesellschaftliche Steuerung, technologische Gestaltung** und **politische Regulierung** zusammenwirken. Ziel sollte es sein, nicht nur technische Intelligenz zu entwickeln, sondern eine Form **kollektiver Intelligenz**, die eine große Vielzahl unterschiedlicher Perspektiven integriert.

ZUKUNFTSFRAGEN

WEM GEHÖREN UNSERE DATEN?

WIE ENTSTEHEN DIGITALE PLATTFORMEN, DIE „ALLEN GEHÖREN“ UND NICHT NUR WENIGEN?

WIE KÖNNEN DIGITALE TECHNOLOGIEN NACHHALTIGE INFRASTRUKTUREN FÖRDERN – UND WELCHE ÖKOLOGISCHEN FOLGEN HAT IHR EINSATZ?

WELCHEN DATENSÄTZEN VERTRAUEN WIR?



Kilian Kretschmer, „Now“, Interaktive Performance mit Mobiltelefonen, Erstaufführung 2022, Foto: Sebastian Heck

Die Performance von Kilian Kretschmer bezog Besucher:innen direkt in das Geschehen ein und machte Fragen von Datenschutz, Bildreproduktion und Autorschaft unmittelbar erfahrbar. Durch die aktive Teilnahme verschob sich die Rolle des Publikums vom Beobachten zum Mitwirken. Themen wie Kontrollverlust und mediale Sichtbarkeit wurden nicht theoretisch erklärt, sondern körperlich erlebt. Die Arbeit regte zu intensiven Gesprächen über digitale Öffentlichkeit und die Macht medialer Systeme an.

D I G I T A L



Martin Mannweiler, cite-online, „Algorithmenbasierte Kameraüberwachung“, künstlerischer Dokumentarfilm, 2022

Der Dokumentarfilm von Martin Mannweiler untersucht digitale Überwachungsstrukturen am Beispiel der Stadt Mannheim. Im Mittelpunkt stehen Fragen nach Sicherheit, Kontrolle und gesellschaftlicher Akzeptanz technologischer Überwachung. Der Film zeigt, wie eng das Bedürfnis nach Ordnung mit digitalen Kontrollmechanismen verbunden ist. Gleichzeitig bleibt offen, wo Schutz endet und Einschränkung beginnt. Die Film regte Diskussionen über Freiheit, Sicherheit und die zunehmende Digitalisierung urbaner Räume an.



Alex Wenger, „Stranger“, Medienkunstinstallation (Monitor, Raspberry PI, Kamera), 2011, Foto: Sebastian Heck

Die immersive Arbeit von Alex Wenger setzt sich mit digitaler Identität und der Fragmentierung persönlicher Daten auseinander. Besucher:innen erscheinen selbst ausschnitthaft innerhalb der Installation und werden Teil eines instabilen Bildsystems. Einzelne Fragmente verdichten sich zu neuen Identitäten, die zwischen Sichtbarkeit und Verlust schwanken. Themen wie Datenmissbrauch, Persönlichkeitsrechte und digitale Selbstbilder werden dadurch unmittelbar erfahrbar. Die Arbeit eröffnet Gespräche über die Zukunft digitaler Gesellschaften und den Umgang mit persönlicher Information und deren Verfremdung.

MATERIAL

Materialien bilden die physische Grundlage unserer gebauten Umwelt. Sie prägen nicht nur Funktion und Form, sondern tragen auch soziale, kulturelle und ökologische Bedeutungen. Ihre Herkunft, Verarbeitung, Wiederverwendbarkeit und gesundheitliche Wirkung beeinflussen maßgeblich die Qualität und Nachhaltigkeit unserer Lebensräume. In diesem Sinne ist nachhaltiges Bauen ein interdisziplinäres Forschungs- und Handlungsfeld, das technologische, soziale und ökologische Perspektiven aufeinander bezieht – mit dem Ziel, sowohl Herstellung als auch Nutzung von Gebäuden verantwortungsvoll zu gestalten.

Mithilfe langlebiger, gesundheitsfördernder und innovativer **Bauweisen** lassen sich Gebäude und Infrastrukturen gestalten, die sowohl den Menschen als auch der Umwelt zugutekommen. Die Verbindung **traditioneller Bautechniken** mit **neuartigen Materialien** eröffnet dabei neue Wege für ein zukunftsfähiges Bauen. Digitale Werkzeuge – etwa **Materialdatenbanken** oder **Building Information Modeling** (BIM) – ermöglichen eine präzise Planung und eine ressourcenschonende Wiederverwendung von Baustoffen, etwa durch die Identifikation und Rückführung von Materialien aus rückgebauten Gebäuden in neue Nutzungskontexte.

Der **Bausektor** verursacht nahezu die Hälfte des weltweiten **Müllaufkommens**; rund 40 % der globalen

CO₂-Emissionen entfallen auf **Errichtung, Betrieb** und **Rückbau** von Gebäuden. Ein zentraler Hebel zur Reduktion dieses ökologischen Fußabdrucks liegt in der Umnutzung und Weiterverwendung bestehender Bausubstanz, der Verlängerung von Lebenszyklen verbauter Materialien sowie der bestandsorientierten Transformation brachliegender Quartiere.

Ein zentrales Bewertungskriterium bei der Materialwahl ist das sogenannte **Embodied Carbon** – also die gesamte Menge an Treibhausgasemissionen, die ein Baustoff über seinen **Lebenszyklus** hinweg verursacht. Dazu zählen Emissionen aus **Rohstoffgewinnung, Herstellung, Transport, Einbau, Nutzung, Instandhaltung** und **Entsorgung**. Mithilfe digitaler Planungsinstrumente kann dieser Wert bereits in frühen Phasen eines Projekts sichtbar gemacht und aktiv gesteuert werden.

Gleichzeitig erleben traditionelle, lokal verankerte Baustoffe wie Lehm, Holz oder Stroh eine Renaissance – nicht nur aufgrund ihrer positiven **Klimabilanz**, sondern auch wegen ihrer wohngesundheitlichen Eigenschaften. Sie regulieren auf natürliche Weise Temperatur und Luftfeuchtigkeit und fördern so ein ausgeglichenes Raumklima. Das sogenannte **vernakuläre Bauen** knüpft an kulturelle und geographische Kontexte an und zeigt, wie überliefertes Wissen mit modernen Nachhaltigkeitszielen zusammenwirken kann.

Hybride Bauweisen – also die gezielte Kombination von Materialien wie Holz, Beton und Stahl – ermöglichen es, die jeweiligen Vorteile der Baustoffe zu nutzen und ihre Nachteile zu kompensieren. So lassen sich höhere Stabilität, geringeres Gewicht, bessere Energieeffizienz und größere Ressourcenschonung erzielen. Diese methodische Materialkombination trägt zur Widerstandsfähigkeit von Bauprozessen bei, insbesondere im Hinblick auf Lieferengpässe oder volatile Märkte.

Auch der Einsatz von **Recyclingmaterialien** und **nachwachsenden Rohstoffen** ist ein elementarer Bestandteil zukunftsfähiger Materialstrategien. Durch **Rückbau, Trennung** und **Wiederverwertung** können Baustoffe in den Kreislauf zurückgeführt und natürliche Ressourcen geschont werden – ein wesentlicher Schritt auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft im Bauwesen.

Eine Schlüsselrolle spielt hierbei die **Materialforschung**: Durch technologische Innovationen auf **molekularer, chemischer** oder **struktureller** Ebene entstehen neue Werkstoffe, die leichter, robuster, langlebiger und zugleich umweltfreundlicher sind. Solche Entwicklungen eröffnen neue Optionen für klimagerechtes und ressourcenschonendes Bauen.

Im Kontext städtischer Infrastrukturen gewinnt das Konzept der **Kreislaufstadt** an Relevanz. Es verfolgt das Ziel, Materialien in urbanen Systemen in geschlossenen **Stoff-**

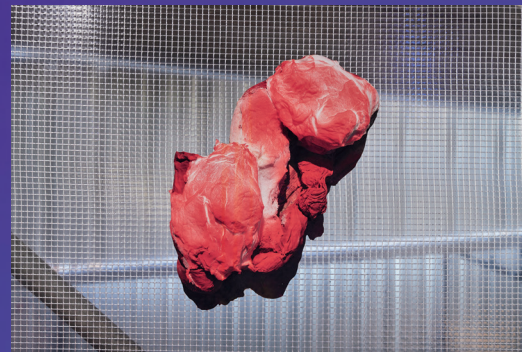
kreisläufen zu halten – von der **Produktion** über die **Nutzung** bis zur **Wiederverwertung**. Im Gegensatz dazu beschreibt der Begriff des **urbanen Metabolismus** die aktuell dominierende, meist lineare Beziehung städtischer Räume zur Umwelt: hohe Ressourceneinträge, kurze Nutzungszyklen, große Abfallmengen. Doch gerade diese Dynamik birgt auch das Potenzial, urbane Räume zu Transformationsmotoren einer ökologisch und sozial gerechten Zukunft zu machen.

ZUKUNFTSFRAGEN

WELCHE MATERIALIEN PRÄGEN DIE STADT DER ZUKUNFT – UND NACH WELCHEN WERTEN WÄHLEN WIR SIE AUS?

WIE GELINGT DER WANDEL VON EINER LINEAREN MATERIALWIRTSCHAFT HIN ZU EINEM ECHTEN KREISLAUFSYSTEM IM BAUWESEN?

KÖNNEN LOKALE, NATÜRLICHE UND WIEDERVERWENDETE MATERIALIEN ZU NEUEN STANDARDS FÜR KLIMAFREUNDLICHES BAUEN WERDEN?



Verena Schmidt, Installation aus verschiedenen Objekten und Materialien, Beitrag zur Materialbibliothek, 2022

Die Arbeiten von Verena Schmidt spielen mit Erwartungen an Material und Form. Steinartige Skulpturen aus Pappmaché verschieben die Wahrnehmung von Stabilität und Gewicht und erzeugen gezielt Irritationen. Vermeintlich feste Materialien erscheinen weich, beweglich oder fragil. Dadurch geraten gewohnte Vorstellungen ins Wanken. Die Material-Installation forderte eine genaue Beobachtung heraus und regte u.a. Gespräche über Wahrnehmung, Materialität und Nachhaltigkeit an.

MATERIAL



Alex Besta und Philippe Mainz, Soundperformance, „from melody to mudd“, 2022, Foto: Sebastian Heck

Geräusche und Resonanzen aus natürlichen Materialien werden durch das Künstlerduo aufgenommen und in eine Konzertform überführt. Ressourcen, die im Alltag meist unbeachtet bleiben, erhalten dadurch eine neue Präsenz und Wertigkeit. Die Performance verlangsamte die Wahrnehmung und lenkte die Aufmerksamkeit auf das unmittelbare Umfeld.

NATUR

Die Wechselwirkungen zwischen **Natur** und **Menschheit**, der gebauten Umwelt und insbesondere unserer Infrastruktur sind tiefgreifend und vielschichtig. Die Trennung in eine kulturelle und eine natürliche Sphäre auf planetarer Ebene ist jedoch ebenso wenig Realität, wie eine klare Abgrenzung des Menschen von Wasserkreisläufen, Ökosystemen oder dem Mikrobiom. Insbesondere im **Anthropozän** werden diese untrennbaren Abhängigkeiten spürbar – etwa in der allgegenwärtigen Klimakrise oder der Durchsetzung unserer Wasserkreisläufe mit Mikroplastik bis hinein in unseren Blutkreislauf. **Nachhaltigkeitsansätze** finden sich zwar bereits seit mehreren Jahrhunderten, etwa in der Forstwirtschaft, und sind heute das Leitthema zahlreicher Agenden. Sie stehen jedoch oft in Widerspruch zu dominanten **gesellschaftlichen Leitbildern** – dem Streben nach materiellem Wohlstand, politischer und wirtschaftlicher Macht sowie individueller Sicherheit. Eine umfassende Nachhaltigkeitstransformation muss in diesem Sinne neben **ökologischen** ebenso **soziale** und **ökonomische**, sowie **technische** und **kulturelle** Ziele berücksichtigen. Das Überwinden binärer Gegensätze wie Kultur und Natur, Mensch und Umwelt oder natürliche und gebaute Infrastruktur zugunsten einer **holistischen Perspektive**, die über die Zentralstellung des Menschen in der Welt hinausweist, ist essentiell für alle ernsthaften Bestrebungen, unsere Ökosysteme weitgehend stabil zu halten. Erst diese ganzheitliche Betrachtung komplexer Abhängigkeiten erlaubt es, eine **Transformation** zu denken, die auch – aber nicht nur – dem Menschen zugute kommt. Wir befinden uns in einer Situation, in der sich die Vorstellung der vollständigen Beherrschung der Umwelt

als Illusion erweist. Die fortschreitende **Klima-** und **Biodiversitätskrise** ist Ergebnis der jahrhundertelangen Übernutzung unserer Umwelt als scheinbar unerschöpfliche Ressource. Der gegenwärtige Zustand bedroht die **Lebensgrundlagen** von Menschen, Tieren und Pflanzen gleichermaßen. Hitzewellen, Hochwasser und Dürren gefährden lokale Lebensräume bis zur Unbewohnbarkeit. Daher müssen Maßnahmen zur **Klimaanpassung** – neben präventivem **Klimaschutz** – zukünftig zentrale Aufgaben von Infrastruktursystemen und der Daseinsvorsorge werden.

Ein Beispiel dafür sind **blau-grüne Infrastrukturen**, die als naturnahe, durchgängige Räume ökologische Funktionen übernehmen, das **Stadtklima** regulieren und so Lebensqualität erhöhen können. Die Betrachtung dieser Leistungen – sogenannter **Ökosystemleistungen** – hilft, den Wert intakter Natur für den Menschen zu verdeutlichen. Dabei ist jedoch kritisch zu sehen, dass natürliche Ökosysteme in diesem Konzept funktionalisiert und in ökonomischen Kategorien beschrieben werden. **Städte** wiederum lassen sich als komplexe Ökosysteme verstehen, in denen **natürliche**, **technische** und **soziale** Prozesse miteinander verwoben sind. Umso wichtiger wird es, lokale **Stoff-** und **Energiekreisläufe** zu etablieren, die eine nachhaltige **Ressourcennutzung** ermöglichen. Dabei ist das Verständnis natürlicher Systeme nach wie vor lückenhaft. Die Forschung rund um das Konzept des **Holobionten** – also das Zusammenspiel von **Organismen** und den sie besiedelnden **Mikroorganismen** – zeigt, wie eng Lebewesen, Umwelt und Mikrobiome verknüpft sind. Dieses Wissen erweitert unser Verständnis nicht nur vom Individuum, sondern auch von der Wirkung gebauter

Umwelten. Infrastruktur beeinflusst die Qualität unserer Luft, unseres Wassers und unserer Nahrungsmittel – und damit auch direkt unser Mikrobiom. Der Mensch ist somit nicht getrennt von der Umwelt, sondern integraler Teil **ökologischer Kreisläufe**. Die hohe **Anpassungsfähigkeit** von Mikroorganismen kann als Vorbild für **innovative, resiliente** und **ressourcenschonende** Wirtschaftsformen dienen. In der Anerkennung symbiotischer Beziehungen – nicht nur biologisch, sondern auch ökonomisch und sozial – liegt großes Potenzial für neue kooperative Geschäftsmodelle, die auf lokale Kreisläufe und ökologische Balance setzen.

Zahlreiche **staatliche, institutionelle** und **zivilgesellschaftliche** Initiativen engagieren sich für eine umfassende Nachhaltigkeitstransformation. Diese Bemühungen stoßen jedoch häufig auf Widerstände – etwa durch **Interessenskonflikte**, **ökonomische Abhängigkeiten** oder **ideologische Differenzen**. Letztlich können solche **Transformationsprozesse** nur dann wirksam sein, wenn sie auf lokaler Ebene verankert sind: in theoretisch fundierten und zugleich praktisch umsetzbaren **Strategien**, getragen von einer engagierten und verantwortungsbewussten **Zivilgesellschaft**.

Dabei erfordert eine wirksame Nachhaltigkeitstransformation auch eine kritische Auseinandersetzung mit unserem Verständnis von **Wohlstand**. Das Konzept der **Suffizienz** rückt dabei eine oft vernachlässigte, aber zentrale Frage in den Fokus: Nicht, wie wir effizienter wirtschaften oder technologisch „smarter“ werden können, sondern was wir überhaupt benötigen – und was wir weglassen können. Diese Perspektive steht in einem grundlegenden Spannungsverhältnis zu den dominanten ökonomischen Leitbildern, die auf

permanentes **Wachstum**, **Konsumsteigerung** und **Ressourcenausbeutung** ausgerichtet sind.

Hierfür braucht es nicht nur **individuelle Verhaltensänderungen**, sondern vor allem **strukturelle Rahmenbedingungen**, die suffiziente Lebensstile ermöglichen und fördern. Politisch bedeutet das, Anreizsysteme zu hinterfragen, die auf **Überproduktion** und **Überkonsum** beruhen, sowie Raum zu schaffen für **Gemeinwohlorientierung**, **Ressourcengerechtigkeit** und **soziale Teilhabe**. Kulturell eröffnet sich dadurch die Chance, neue Narrative des Zusammenlebens zu etablieren – jenseits von Wachstumszwang und Statuskonsum –, die auf Kooperation, Achtsamkeit und Verbundenheit mit der natürlichen Mitwelt beruhen. Diese Transformation erfordert Mut zur Neuverhandlung gesellschaftlicher Werte und eine demokratische Auseinandersetzung darüber, was ein gutes Leben für alle tatsächlich ausmacht.

ZUKUNFTSFRAGEN

WIE VERÄNDERT SICH UNSERE INFRASTRUKTUR, WENN WIR NATUR NICHT ALS RESSOURCE, SONDERN ALS MITGESTALTERIN VERSTEHEN?

WAS KÖNNEN WIR VON SYMBIOTISCHEN NETZWERKEN WIE PILZEN, PFLANZEN UND MIKROBEN FÜR DAS BAUEN UND ZUSAMMENLEBEN LERNEN?

WELCHE RÄUME BRAUCHEN WIR, UM GESCHICHTEN NICHT-MENSCHLICHER AKTEURE ERFAHRBAR ZU MACHEN – UND WIE VERÄNDERT DAS UNSER HANDELN?



Maike Denker, Beitrag zu „Struktur-Edition“ WERKstaffPALAST, Fotografie, 2022

Die Arbeit von Maike Denker versteht den Spaziergang durch die Natur als künstlerische Forschungsmethode. Durch genaue Beobachtung rücken kleine ökologische Zusammenhänge und nicht-menschliche Akteur:innen in den Mittelpunkt. Auf dem abgebildeten Beitrag zum Thema „Struktur“, verweist die Künstlerin auf ihre Co-Produzenten, nämlich Insekten. Die Fotografie lenkt den Blick auf die Fragilität von Ökosystemen und auf Formen von Infrastruktur, die häufig unbeachtet bleiben. Gleichzeitig entsteht ein Perspektivwechsel weg vom Menschen als Zentrum der Wahrnehmung. Ihre Arbeitsweise regte zu Gesprächen über Verantwortung, Schutzbedürftigkeit und die Eigenständigkeit natürlicher Prozesse an.

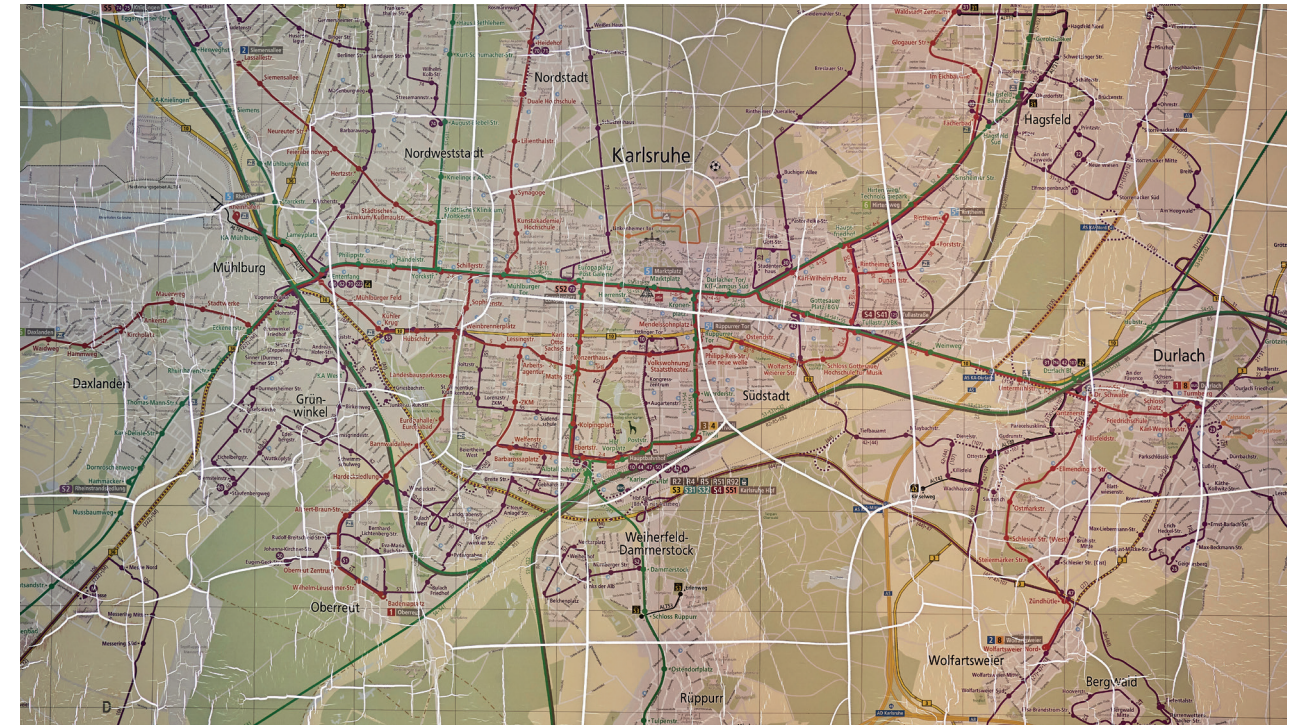
NATUR



Alex Besta, „Gelbe Städte“, Installation mit Keramik und Video, 2022

Die Installation von Alex Besta verbindet Keramiken und Videoarbeiten zu einer Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels. Im Zentrum stehen erkrankende Bäume und die zunehmende Belastung urbaner Räume durch intensive Pollenbildung. Die Bilder legen sich wie ein Schleier über die Stadt und werden zum Sinnbild einer aus dem Gleichgewicht geratenen Umwelt. Die Verbindung von Material, Farbstaub und Bewegtbild erzeugt dabei eine körperliche Wahrnehmung ökologischer Veränderungen. Die Arbeit regte Gespräche über Klimafolgen, Umweltzerstörung und menschliche Eingriffe in natürliche Systeme an.

NACHHALTIGE INFRASTRUKTUR ENTSTEHT DORT, WO MENSCH, NATUR, MATERIAL, DIGITALITÄT UND GESELLSCHAFTLICHE VERANTWORTUNG ZUSAMMENGEDACHT WERDEN.



Axel Philipp, „Der Plan“, original Stadtplan auf Acryl, der als Aushang diente, 2022

Die Arbeit „Der Plan“ von Axel Philipp basiert auf entnommenen Busfahrplänen, die durch Witterungseinflüsse verändert wurden. Regen, Abrieb und Zeit erzeugen neue Linien, Strukturen und kartografische Systeme. Die ursprüngliche Ordnung des Plans löst sich auf und eröffnet neue Sichtweisen auf die Stadtkarte. Es entstehen alternative Formen von Orientierung, die außerhalb gewohnter Systeme liegen. Die Arbeit zeigt, wie künstlerische Eingriffe auch festgeschriebene Strukturen neu verhandelbar machen können.

Eine zukunftsfähige Infrastrukturentwicklung lässt sich in keins-ter Weise in Form konventionel-ler Planung bewerkstelligen. Sie entsteht in einem fortlaufenden Prozess, der auf gesellschaftliche, ökologische und technologische Veränderungen reagieren muss. Wer Transformation als abschließbares Projekt versteht, unterschätzt die Dynamik jener Systeme, aus denen Infrastrukturen hervorgehen und in denen sie dauerhaft wirken. Gerade die langen Lebenszyklen baulicher und technischer Systeme machen Anpassungsfähigkeit zu einer zentralen Voraussetzung nachhaltiger und resilienter Entwicklung. Offenheit wird somit nicht zur Schwäche von Planung, sondern zu ihrer eigentlichen Stärke. Inf-

rastruktur muss in der Lage sein, auf neue Anforderungen zu reagieren, ohne ihre gesellschaftliche Verantwortung zu verlieren. Dafür braucht es Perspektiven, die über disziplinäre Grenzen hinausreichen. Wissenschaft, Verwaltung, Wirtschaft, Kultur und Zivilgesellschaft verfügen jeweils über eigene Expertisen und unterschiedliche Formen der Problembeschreibung. Erst dort, wo diese Sichtweisen miteinander in Beziehung treten, entsteht ein wechselseitiges Verständnis, das der Komplexität gegenwärtiger Herausforderungen gerecht werden kann. Beteiligung ist deshalb kein ergänzender Schritt innerhalb eines Planungsprozesses. Sie bildet die Grundlage einer Infrastrukturentwicklung, die sich am Gemeinwohl

AUSBLICK

orientiert und gesellschaftliche Veränderungen aktiv mitgestaltet statt lediglich zu verwalten. Die fünf vorgestellten Einflussfelder dienen hierbei als gemeinsame Orientierung. Human, Macht, Digital, Material und Natur strukturieren ein Themenfeld, das sich aus einer einzelnen Perspektive kaum erfassen lässt. Gleichzeitig schaffen sie Anschlussmöglichkeiten für sehr unterschiedliche Akteurinnen und Akteure. Fachliches Know-how trifft dadurch auf gesellschaftliche Erfahrung, analytisches Wissen auf alltägliche Realität.

Damit aus Reflexion konkrete Veränderung entstehen kann, braucht es Räume des Ausprobierens. Reallabore, kommunale Experimentierfelder und temporäre Nutzungen ermöglichen es, neue Formen der Planung und Bewirtschaftung unter realen

Bedingungen zu erproben. Besonders auf kommunaler Ebene werden gesellschaftliche Veränderungen verhandelbar und politisch gestaltbar. Hier entscheidet sich, ob Infrastruktur als starres Versorgungssystem bestehen bleibt oder zu einem lernfähigen Bestandteil gesellschaftlicher Entwicklung wird.

Der entwickelte ARTCOM-Ansatz versteht sich in diesem Sinne als gemeinsame Suchbewegung. Die fünf Einflussfelder dienen dabei als Werkzeuge, um bestehende Infrastrukturlogiken neu zu betrachten. Sie unterstützen fachübergreifende Arbeitsgruppen dabei, Verantwortung zu teilen, Perspektiven zu öffnen und bestehende Grenzen zwischen den Disziplinen, Institutionen und gesellschaftlichen Rollen zu überschreiten.



Gin Bahn, Beitrag zu „Struktur-Edition“, WERKstattPALAST, 2022

Die Arbeit von Gin Bahn beschäftigt sich mit zukünftigen Beziehungen zwischen Mensch und Maschine. Zusammenarbeit, Konflikt und gegenseitige Abhängigkeit erscheinen dabei gleichzeitig. Die Bildsprache greift zentrale Debatten unserer Zeit auf und verdichtet sie zu einer präzisen Situation. Zwischen technologischem Fortschritt und menschlicher Kontrolle bleibt bewusst vieles offen. Die Arbeit regte Gespräche über künstliche Intelligenz, Automatisierung und gesellschaftliche Zukunftsentwürfe an.

WER INFRASTRUKTUR VERÄNDERT, VERÄNDERT GESELLSCHAFT.

IMPRESSUM

Diese Publikation wurde von dem ARTCOM Forschungsteam erarbeitet, bestehend aus KIT Innovation Hub – Prävention im Bauwesen, ato Kunstnetzwerk und I3Motion.

Das dieser Publikation zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt unter dem Förderkennzeichen 03IO2305 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Das Copyright für die Texte und Fotografien liegt bei den jeweiligen Autor*innen und Fotograf*innen.

Redaktion:

ARTCOM Projektteam vertreten durch Christina Becker, Jaro Eierman, Hannah Klein, Jennifer Loser sowie Norina Quinte

Vorrecherche:

Stephanie Rothe

Grafisches Konzept und Gestaltung:

Jennifer Loser

Diese Publikation enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese Inhalte auch keine Gewähr übernehmen.

Weitere Informationen: www.artcom.hub-bau.kit.edu

KIT Innovation HUB – Prävention im Bauwesen
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Karlsruhe, 2026

