

Digitale Transferplattform Bau

Umsetzungsplanung der digitalen Plattform für den
Wissenstransfer für bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen
in Baden-Württemberg

Strategiedialog bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen



Institut für Mittelstandsforschung, Universität Mannheim
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart

24. Februar 2026

Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht	2
Zielsetzung und Zielgruppen.....	3
Akteure, Inhalte und Funktionen	4
Interaktion von Baubranche und staatlichen Einrichtungen im Strategiedialog	4
Beiträge der Themensäulen des Strategiedialogs Bauen	5
Vorgehen zur Erstellung der Umsetzungsplanung.....	6
Inhalte aus Sicht der Anwender	8
Anbieterkatalog.....	9
Projektdarstellungen	10
Darstellungsoptionen und Best Practices	11
Fachkonzept für die Softwareentwicklung.....	26
Anwendungsfälle, Systemarchitektur und Datenstrukturen	28
Anwendungsfälle und Rollen.....	28
Komponenten: Systemarchitektur der digitalen Transferplattform.....	33
Klassendiagramm: Datentypen und -strukturen	34
KI-Agenten	39
Allgemeine Anforderungen.....	43
Softwareentwicklung, Quelltexte, Rechte und Deployment	44
Schrittweiser Ausbau der digitalen Transferplattform	45
Allgemeine Anforderungen an die Umsetzung.....	46
Betreibermodell und Kostenschätzung	47
Positionierung der digitalen Transferplattform.....	47
Aufgaben der Redaktion	48
Marketing und Social Media	48
Betreibermodelle	49
Kooperationen mit Anbietern und Plattformen	50
Kostenschätzung.....	51
Risiken.....	56
Autoren	58

Zielsetzung und Zielgruppen

Der Wissenstransfer für bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen ist an drei Stellen erschwert: (1) Die benötigten Kooperationspartner wechseln von Baustelle zu Baustelle, sodass es schwierig ist, längerfristige Kooperationsbeziehungen aufzubauen, die die Wissensdiffusion unterstützen; (2) über Jahrhunderte haben sich Gewerke, Professionen und Disziplinen mit eigenen Wissensgebieten herausgebildet, was übergreifende Neuerungen erschwert; (3) das Bauen ist lokal gebunden, was zu vielen kleinen spezialisierten Unternehmen führt.

Um den Wissenstransfer zu unterstützen, wird die Umsetzung einer digitalen Transferplattform für den Strategiedialog empfohlen, die sich an die Vielfalt der am Bauen beteiligten Organisationen richtet, die bestehenden Angebote zum gewerkespezifischen Wissenstransfer vernetzt und die laufenden Diskussionen sowie die gefundenen Lösungen in der Baubranche bekanntmacht. Die dafür nötige Umsetzungsplanung für Software, Marketing und redaktionellen Betrieb wurde in dem Projekt „Digitale Plattform für den Wissenstransfer für bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen in Baden-Württemberg – Umsetzungsplanung“ vom Institut für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim und vom Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau in Stuttgart erarbeitet und wird im Folgenden zusammengefasst.

Will der Strategiedialog „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“ mit seinen verschiedenen Arbeitsgruppen und Themen erfolgreich sein, müssen **unterschiedliche Stakeholder** – von privaten und öffentlichen Bauherren über Planer wie Architekten, Ingenieure und Bauämter sowie Bauunternehmen und Handwerker bis hin zu Betreibern und Bewohnern von Gebäuden – aktiv angesprochen und eingebunden werden. Dabei müssen nicht nur die aktuellen Erwartungen, sondern auch die erwartbaren Bedürfnisse zukünftiger Generationen berücksichtigt werden.

Um mit diesen Stakeholdern den Wandel zu bezahlbarem Wohnen und innovativem Bauen partizipativ und wirksam voranzutreiben, müssen vielfältige Interaktions- und Kommunikationsformate wie Info-Materialien, Websites und Social-Media-Kanäle eingesetzt werden. Neue Ideen und innovative Lösungsansätze müssen in aktorsübergreifenden Netzwerken, in Co-Creation, Reallaboren und Modellprojekten entwickelt und über Tagungen, Workshops und Schulungen gemeinsam verbreitet werden. Bei der Erarbeitung und Durchführung zielgruppengerechter Interaktions- und Kommunikationsformate kann der Strategiedialog bzw. die digitale Transferplattform auf unterschiedliche **Anbieter** wie Hochschulen, Ausbildungseinrichtungen, Verbände, Kammern und Innungen sowie Weiterbildungseinrichtungen und Initiativen in Baden-Württemberg zurückgreifen.

Obwohl viele Anbieter und oftmals innovative Angebote in Baden-Württemberg existieren, fehlt doch eine digitale Übersicht über Anbieter und Formate für neue Ideen und Lösungen zum bezahlbaren Wohnen und innovativen Bauen, die die verschiedenen Stakeholder als Zielgruppen erreicht.

Durch die digitale Transferplattform sollen folgende Zielsetzungen erreicht werden:

(1) Schaffung von **Transparenz** und **Orientierungswissen** über bestehende Anbieter und Angebote in Baden-Württemberg, sodass es für Stakeholder leichter wird, für sie passende Angebote, Partner und Lösungen zu finden.

(2) Steigerung von **Vernetzung** und **Austausch** zwischen Anbietern, Angeboten und Stakeholdern durch und über die Plattform, um Best Practices zu teilen und gemeinsam neue Lösungen zu entwickeln und schneller zu verbreiten.

Durch die Schaffung von Transparenz und durch die Steigerung von Vernetzung und Austausch soll die Sichtbarkeit erhöht und die Meinungsbildung rund um zukunftsfähige Innovationen in der Baubranche unterstützt werden, sodass erfolgreich erprobte **Innovationen schneller diffundieren** können.

Akteure, Inhalte und Funktionen

Die digitale Transferplattform vernetzt Anbieter von Transferinhalten der unterschiedlichen Formate und die Interessenten dieser Inhalte stärker miteinander. Durch die bessere Vernetzung wird die Grundlage geschaffen, dass Informationen und Wissen über die Inhalte besser zwischen den unterschiedlichen Akteuren ausgetauscht und weiterentwickelt werden können. Zunächst werden daher die zugrundeliegenden Annahmen über die Akteure und Inhalte dargestellt. Anschließend werden zentrale Funktionen für Anbieter, Stakeholder und Redakteure der digitalen Transferplattform vorgestellt, die für eine bessere Vernetzung dieser Nutzergruppen nötig sind, um eine höhere Transparenz über Anbieter und deren Angebote herzustellen.

Für die digitale Transferplattform muss zwischen unterschiedlichen Akteursgruppen und Inhalten unterschieden werden. **Anbieter** (Hochschulen, Verbände, Kammern etc.) haben Inhalte in unterschiedlichen **Formaten** (Podcasts, Modellprojekte, Workshops, Tagungen etc.), die sie an **Stakeholder** (Hersteller, Architekten, Handwerk etc.) vermitteln. Um die Transparenz und Zielorientierung der Formate zu steigern, sollen sich Anbieter untereinander sowie Anbieter und Stakeholder vernetzen.

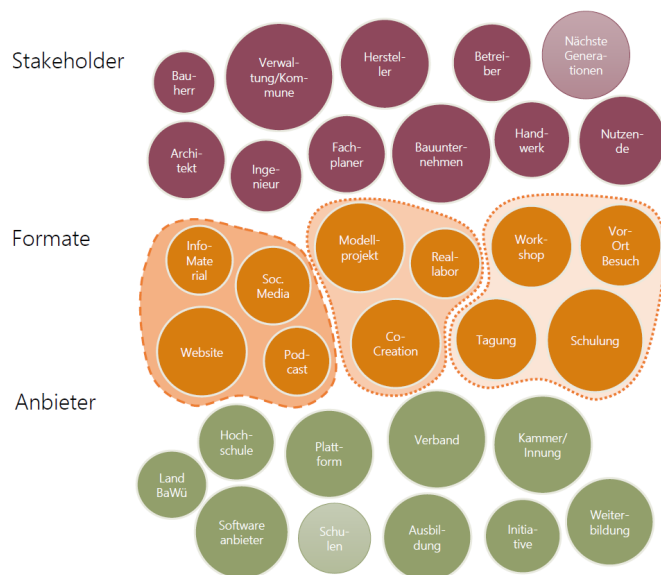


Abbildung 1: Akteure, Formate und Anbieter des Transfers

Die Vernetzung zwischen den unterschiedlichen Akteursgruppen eröffnet zwei Potentiale: (1) Stakeholder werden dabei unterstützt, sinnvolle Formate der Wissensvermittlung auszuwählen und (2) durch die Vernetzung von Anbietern untereinander ergeben sich Chancen auf die Entwicklung von neuen Formaten und einer erhöhten Breitenwirkung für den Wissenstransfer.

Interaktion von Baubranche und staatlichen Einrichtungen im Strategiedialog

Der Strategiedialog bietet die enorme Chance, die Eigendynamiken im organisationalen Feld der Baubranche mit staatlichen Interventionen koordiniert zu unterstützen. Die digitale Transferplattform kann einen entscheidenden Beitrag liefern, wenn sie sowohl die Eigendynamik in der Ideensuche und Lösungsfindung unterstützt als auch staatliche Interventionen vor- und nachbereitet:

Interdisziplinäre Ideensuche und Erprobung: Viele anstehende Problembereiche der Digitalisierung und der Nachhaltigkeit lassen sich nicht durch einzelne Professionen und Disziplinen

lösen. Erst das Zusammenwirken verschiedener Gewerke ermöglicht es, z. B. Lebenszyklen von Gebäuden und Infrastrukturen bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Ziele zu optimieren. Wenn es gelingt, die im Strategiedialog etablierte Debattenkultur zwischen unterschiedlichen Verbänden und Kammern über die digitale Transferplattform in die Breite der Branche zu tragen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass neue Lösungsideen entstehen, wahrgenommen und erprobt werden.

Meinungsbildung: Da die Baubranche vielfach durch kleine und mittlere Unternehmen verschiedener Gewerke geprägt ist, hängt die Ausbreitung von gemeinsamen Lösungen von der Meinungsbildung in diesen Unternehmen ab. Mit der digitalen Transferplattform besteht die Chance, Unternehmen an der Meinungsbildung zu beteiligen.

Beschleunigung der Eigendynamik: Unternehmen beobachten Zulieferer, Kunden und Wettbewerber. Wenn sie erfahren, dass diese anderen Marktpartner neue Lösungen aufgreifen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich ebenfalls beteiligen. Durch die Herstellung von Transparenz über Erprobungen, praktische Erfahrungen und Meinungen durch die digitale Transferplattform steigt die Innovationsgeschwindigkeit.

Input für staatliche Interventionen: Veranstaltungen, Beispielprojekte, Diskussionspapiere etc. können einen wichtigen Input für Veränderungen in der staatlichen Regulierung der Baubranche liefern. Die digitale Transferplattform bietet in diesem Zusammenhang die Möglichkeit, den Strategiedialog noch sichtbarer zu machen und mehr Unternehmen zu beteiligen.

Umsetzung staatlicher Interventionen: Veränderte staatliche Regulierung wird erst wirksam, wenn sie von vielen Akteuren umgesetzt wird. Die digitale Transferplattform kann Erfahrungen mit Veränderungen zusammenführen und damit die Umsetzung begleiten und beschleunigen.

Beiträge der Themensäulen des Strategiedialogs Bauen

Grundlegende Zielkonflikte zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Zielen in den Themenfeldern Planen, Bauen, Betreiben, Sanieren und Wohnraumbeschaffung können nicht allein durch den Aufbau einer digitalen Transferplattform aufgelöst werden. Aber die digitale Transferplattform kann Beispiele und Praxisbeiträge, denen es gelungen ist, zentrale Zielkonflikte aufzulösen, bekannt und auffindbar machen. Durch die enge Zusammenarbeit mit den anderen Arbeitsgruppen können die dort identifizierten Lösungen sowie eigene neue Lösungsideen schneller in Baden-Württemberg verbreitet werden. Über die Beschleunigung der Verbreitung solcher Lösungen tragen die Transfermaßnahmen dann substantziell zum Abbau von Zielkonflikten bei. Beispiele für die drei Themensäulen sind:

Säule I: Bezahlbares Wohnen, Quartier, Flächen, Planung

Die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum erfordert konzertierte Maßnahmen von Kommunen, Planern und Bauherren. Dies gilt gleichermaßen für Neubau- wie auch für Umbau- und Sanierungsprojekte im Bestand. Die genannten Gruppen werden als zentrale Stakeholder und damit als Zielgruppen der Transferplattform berücksichtigt. Dazu werden Referenzprojekte für bezahlbaren Wohnraum in Baden-Württemberg kartiert und auf der Transferplattform anhand konkreter Beispiele vorgestellt. Durch die Zusammenführung von relevanten Akteuren und vorhandenem Erfahrungswissen wird eine verbesserte Transparenz und Orientierung geschaffen. Die Plattform bietet potenziellen Bauherren, Investoren oder Entscheidungsträgern einen umfassenden Überblick über aktuelle innovative Ansätze im Bereich des bezahlbaren Wohnungsbaus.

Säule II: Innovatives und ökologisches Bauen und Sanieren

Um innovativ und ökologisch zu bauen oder zu sanieren, müssen vor allem Bauherren und Planer, einschließlich Architekten, Ingenieure und Bauämter, neue Lösungswege erkunden. Diese Anforderung erfordert verstärkte Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette Bau. Jedoch erschwert die Tatsache, dass Kooperationspartner von Bauprojekt zu Bauprojekt wechseln, die Bildung längerfristiger Kooperationsbeziehungen, die die Wissensdiffusion zu innovativen Lösungen und zu mehr ökologischer Nachhaltigkeit unterstützen. Die digitale Transferplattform bietet den beteiligten Akteuren disziplin- und gewerkeübergreifend Orientierung, anschauliche Praxisbeispiele und Unterstützung auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit. Dafür ist es von zentraler Bedeutung, die Vernetzung der Zielgruppen zu fördern. Dies gelingt durch nutzerfreundliche Übersichtsseiten für innovative Ansätze und kartierte Praxisprojekte, speziell im Kontext der ökologischen Nachhaltigkeit. Veranstaltungen, bei denen innovative Lösungen vor Ort besichtigt werden können und Erfahrungswissen ausgetauscht werden kann, werden als besonders wichtig für die Zielgruppen betrachtet. Zentrales Instrument ist dafür ein Veranstaltungskalender, der Informationen über Veranstaltungen verschiedener Anbieter zusammenführt.

Säule III: Transformation und Digitalisierung der Bauwirtschaft

Um die digitale Transformation der Bauwirtschaft voranzutreiben, müssen vor allem Planer, Bauunternehmen und Handwerker enger kooperieren. Über Jahrhunderte haben sich jedoch Gewerke mit eigenen Wissensgebieten herausgebildet, was übergreifende Neuerungen und eine effektive Zusammenarbeit erschwert. In den vergangenen zehn Jahren sind im Bereich Digitalisierung viele Schulungs- und Fortbildungsangebote für spezifische Zielgruppen entstanden, die stärker vernetzt werden sollten. Die digitale Transferplattform bietet daher eine Übersicht über Anbieter für Schulungen und Fortbildungen zu digitalen Planungs- und Bauthemen an. Dabei berücksichtigen die redaktionellen Inhalte auch zentrale Konzepte der Digitalisierung und Methoden im Bereich Innovations- und Change-Management in der Bauwirtschaft. Dieser Ansatz zielt neben der digitalen Vernetzung der Akteure darauf ab, eine effektive Zusammenarbeit zwischen Planern, Bauunternehmen und Handwerk zu fördern und somit die digitale Transformation entlang der gesamten Wertschöpfungskette Bau zu stärken.

Vorgehen zur Erstellung der Umsetzungsplanung

Die Herausforderung des lokal gebundenen Wissenstransfers in der Bauwirtschaft wird durch die dominante Präsenz vieler kleiner spezialisierter Unternehmen verstärkt. Diese Problematik wird bei den Umsetzungsplanungen adressiert, da sich die digitale Transferplattform gezielt auf die digitale Vernetzung und den Austausch von Anbietern, Angeboten und Stakeholdern im Raum Baden-Württemberg konzentriert. Die anfängliche Kartierung schafft Transparenz über bestehende Angebote und berücksichtigt dabei auch regionale Best-Practices, die für Akteure aus Baden-Württemberg relevant sein könnten.

Die Umsetzungsplanung geht über die bloße Kartierung hinaus, um die digitale Vernetzung und den Austausch zwischen Anbietern und Stakeholdern in Baden-Württemberg gezielt zu gestalten. Konzeptionelle Überlegungen zu interaktiven Elementen auf der Website sowie die Entwicklung thematischer Wissenskategorien und -strukturen fördern eine nutzerfreundliche Option für den gezielten Wissensaustausch in der Region.

Die Einbindung von Vernetzungsaktivitäten und eigenen Angeboten der Arbeitsgruppen des Strategiedialogs während der Umsetzungsplanung ermöglicht und fördert die Schaffung von

Transferangeboten durch und für Akteure in Baden-Württemberg. Themenbezogene Überlegungen zur potenziellen Einbindung in das Marketingkonzept speziell für den Raum Baden-Württemberg werden ebenfalls in der Umsetzungsplanung berücksichtigt.

Die vorliegende Umsetzungsplanung wurde in fünf Arbeitspaketen erstellt:

AP 1: Fachkonzept für Softwareentwicklung – Im Rahmen des ersten Arbeitspakets wurde ein Fachkonzept für die Softwareentwicklung erarbeitet. Die Anforderungen und Ideen für die Konzeption und die Informationsarchitektur stammen aus der Arbeitsgruppe des Strategiedialogs und ergeben sich aus der Zielsetzung des Projekts.

AP 2: Marketingstrategie – In diesem Arbeitspaket steht die Entwicklung und Abstimmung einer Marketingstrategie für die digitale Transferplattform in Kooperation und Abgrenzung zu anderen Initiativen im Fokus. Das beinhaltet beispielsweise die Klärung der Zielgruppen, der Definition der Marketingziele oder die Erarbeitung geeigneter Strategien in Abstimmung mit den Ministerien.

AP 3: Aufgaben Redaktion – Um die Transparenz über bestehende Anbieter und Angebote herzustellen, müssen unterschiedliche Inhaltsbereiche der digitalen Transferplattform gefüllt werden. Dazu sind umfangreiche redaktionelle Arbeiten zur Recherche und zur Eingabe der Basisinformationen notwendig. In diesem Arbeitspaket wurde erarbeitet, welche konkreten redaktionellen Inhalte für den Betrieb der Website notwendig sind.

AP 4: Aufbereitung Basisinhalte (insb. Kartierung) – Im vierten Arbeitspaket steht die nutzerfreundliche Aufbereitung der Basisinhalte für die Website im Vordergrund, insbesondere für die Kartierung und Website-Navigation. Dies beinhaltet sowohl die Erstellung eines Anbieterverzeichnisses mit relevanten Hintergrundinformationen und die Zusammenstellung von Angebotsbeschreibungen als auch die Erarbeitung thematischer Klassifizierungen. Darüber hinaus wurde erarbeitet, wie Best-Practices zum Thema bezahlbarer Wohnraum und innovatives Bauen nutzerfreundlich auf der Website dargestellt werden können.

AP 5: Integration – Im fünften Arbeitspaket erfolgt in einem ersten Schritt die Kalkulation der zu erwartenden Folgekosten, die mit der Implementierung der Website unter Berücksichtigung von Wartung und laufenden Betriebsausgaben einhergehen würden. Abschließend werden die entwickelten Konzepte zusammengefasst und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Inhalte aus Sicht der Anwender

Für die Plattform besteht eine zentrale Qualitätsanforderung darin, dass redaktionelle Inhalte, wie auch der von Usern generierte Content, in gut strukturierter, übersichtlicher und nutzerfreundlicher Form erfasst und auf der Plattform präsentiert werden. Mehrwert und Nutzen dieser Plattform für Wissenstransfer, Vernetzung und Stärkung der Baubranche und ihrer zentralen Stakeholder in Baden-Württemberg sollten für Nutzende unmittelbar erfahrbar und greifbar werden. Je besser dies gelingt, desto höher die Chancen, dass die Plattform Akzeptanz bei den anvisierten **Zielgruppen – Stakeholder und Anbieter** – findet und eine **intensive Nutzung** (Nutzer, Visits, registrierte Nutzer, Content-Provider/angelegte Profile, Veranstaltungskalender etc.) erfolgt.

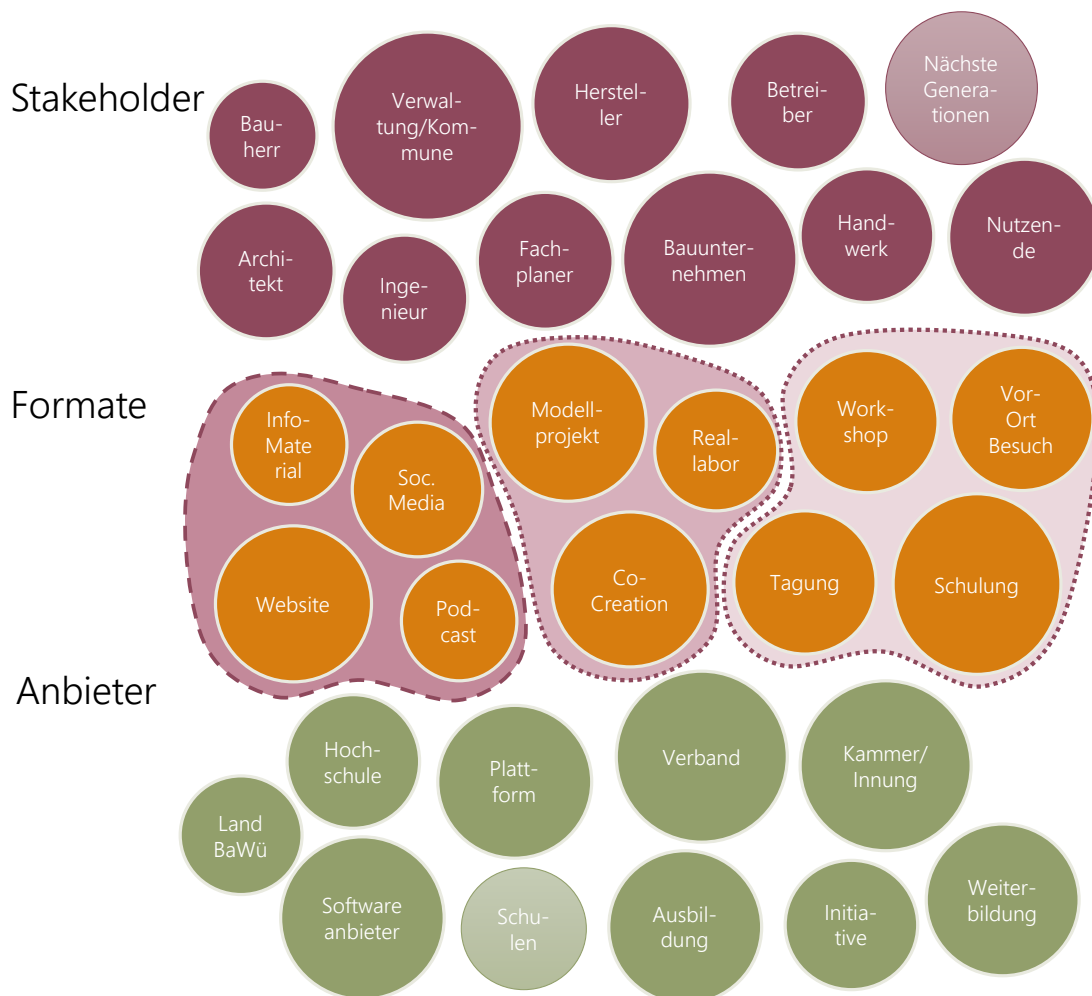


Abbildung 2: Stakeholder, Anbieter und Formate für die Digitale Transferplattform

Um dies zu erreichen, wurden erste **Basisinhalte** recherchiert und verschiedene Vorschläge zu deren Aufbereitung und Darstellung auf der Plattform erarbeitet. Ziel war es, **Darstellungsoptionen, Kategorien** und **Taxonomievorschl**äge zu identifizieren und zu entwickeln, die eine für heterogene Zielgruppen geeignete, nutzerfreundliche Website-Navigation gewährleisten und diverse Such- und Filteroptionen ermöglichen. Die hier vorgestellten Umsetzungsvorschläge und Empfehlungen stützen sich u. a. auf Recherchen und Analysen bestehender Websites, Diskussionen mit den Expertinnen und Experten der AG 3.1 und dem Austausch mit Anbietern von Transferangeboten.

Anbieterkatalog

Aufbauend auf Vorarbeiten und Experteninputs der AG 3.1 zu Anbietern von Transfer- und Weiterbildungsformaten für die Baubranche im Land und ergänzt durch eigene Recherchen wurde ein **Anbieterkatalog** als Basisinhalt für die digitale Transferplattform erstellt.

Die durchgeführten systematischen Recherchen zu Anbietern und Angeboten zeigen, dass in Baden-Württemberg eine **breit gefächerte, ausdifferenzierte und dynamische Akteurs- und Angebotslandschaft** existiert. Der Anbieterkatalog enthält aktuell gut 130 Einträge zu Organisationen und Netzwerken in Baden-Württemberg, die Transferinhalte mit Bezug zu den im Strategiedialog Bezahlbares Wohnen und Innovatives Bauen (SDB-BW) diskutierten Themen für unterschiedliche Zielgruppen anbieten.

Hier liegt einerseits großes Potenzial, zugleich aber auch ein grundlegendes Problem. Die Anbieter- und Angebotslandschaft ist gleichsam ein Spiegel der Baubranche selbst: **kleinteilig, komplex, unübersichtlich** und in ihrer Vielfalt kaum zu überblicken. Kammern und Verbände sind wichtige Anbieter von praxisnahen und relevanten Transfer- und Weiterbildungsinhalten – aber zumeist in ihrer Reichweite relativ eng auf den jeweils eigenen Berufsstand beschränkt. Um übergreifende Neuerungen in die Praxis zu bringen, braucht es darüber hinaus geeignete *gemeinsame* Plattformen und Transferformate, die dazu beitragen, eine breitere Sichtbarkeit für unterschiedliche Akteure und Stakeholder der Branche zu schaffen und diese zusammenzubringen. Das erfordert auch, dass Angebote und deren Schnittstellen für unterschiedliche Professionen der Branche leichter wahrnehmbar werden.

Ansätze, die in diese Richtung weisen, sind zum einen von der Landesregierung angestoßene Initiativen, Landesagenturen und Plattformen. Hierzu zählen u. a. KEA-BW (<https://www.kea-bw.de>) mit der Initiative Zukunft Altbau (<https://www.zukunftaltbau.de>), die Landesagentur Umwelttechnik BW (<https://www.umwelttechnik-bw.de>) oder die Holzbau-Offensive (<https://www.holzbauoffensivebw.de>). Zum anderen schließen sich Akteure der Branche vermehrt organisations- und disziplinübergreifend zu Netzwerken, Vereinen oder Innovationsverbänden zusammen, um spezifische (Transformations-)Themen voranzubringen und entwickeln dazu auch Transfer- und Bildungsangebote. Beispiele hierfür sind das BIM Cluster Baden-Württemberg e.V., die Plattform Klimaneutral massiv bauen@skills.BW, die Wissensplattform IBA'27 Circular Construction Hub oder die Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg e.V.

Auf Basis der Kartierung der Anbieterlandschaft wurde ein Vorschlag zur **Kategorisierung von Anbietertypen/Organisationen** erarbeitet. Diese Taxonomie bietet eine Grundstruktur, die bedarfsgerecht anpassbar ist und weiterentwickelt werden kann.

- Kammern und Innungen
- Verbände
- Ausbildungseinrichtungen, Bildungszentren, öffentliche Bildungsträger
- Private Bildungsdienstleister
- Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
- Initiativen der Landesregierung
- Vereine, Netzwerke, Zusammenschlüsse verschiedener Akteure
- Umwelt- und Verbraucherorganisationen
- Stiftungen

Des Weiteren wurde unter Einbindung von Expertinnen und Experten der AG 3.1 des SDB-BW ein erster Vorschlag zur **Kategorisierung von Angeboten/Transferformaten** entwickelt und diskutiert. Auch dieser ist als weiter ausdifferenzierbare Grundstruktur zu verstehen. Wir empfehlen zudem, #social Tags zu erlauben, sodass aus der Community der Anbieter heraus die Vielfalt an Formaten sichtbar wird:

Veranstaltungsformate

- Konferenzen/Tagungen, Veranstaltungen, Gesprächs- und Diskussionsformate
- Vor-Ort-Besuche, Besichtigungen
- Orientierungsangebote für Nachwuchskräfte

Informationsangebote

- Publikationen, Informationsmaterialien
- Datenbanken (Produktinformationen, Bauschäden, Projekte, Best Practice etc.)
- Methodenkoffer
- Videos und Selbstlernangebote (MOOCs, Learning Nuggets etc.)

Organisationsprofile

- Fachkräfteausbildung
- Lehrgänge
- Fachseminare
- Fort- und Weiterbildungsangebote
- Beratungsangebote

Projektdarstellungen

Weitere Basisinhalte für die Digitale Transferplattform wurden in Form von **exemplarischen Projektdarstellungen** erarbeitet. Kerngedanke ist hier, Best Practice-Beispiele, Modellprojekte, innovative Forschungsaktivitäten und Netzwerke zu den im Strategiedialog SDB-BW adressierten Themenschwerpunkten für eine interessierte (Fach-)Öffentlichkeit sichtbar und zugänglich zu machen. Projektdarstellungen bieten wie kaum ein anderes Transferformat Impulse und Inspiration für unterschiedliche Stakeholder entlang der gesamten Wertschöpfungskette – auch über eine spezialisierte Fachcommunity hinaus. Im Rahmen der Umsetzungsplanung wurden solche Projekte und Projektdarstellungen recherchiert und analysiert, um Vorschläge für eine gelungene Darstellung auf der Plattform zu entwickeln.

Dies können beispielsweise Neubau- wie auch Umbau- und Sanierungsprojekte im Bestand sein, die in beispielhafter Weise bezahlbaren Wohnraum schaffen, Ressourcen schonen, klimafreundliche Baustoffe und Bauweisen entwickeln und nutzen oder mit innovativen digitalen Lösungen und Materialforschung den Weg für zirkuläre Stoffströme und eine Kreislaufwirtschaft in der Baubranche ebnen. Auch Forschungs- und Entwicklungsprojekte, wie sie u. a. im Rahmen des Strategiedialogs bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen mit Landesmitteln gefördert werden, sollen mit Themenschwerpunkten und zentralen Zielen auf der Plattform präsentiert werden. Für die Innovationsfähigkeit und -tätigkeit der Branche von zunehmender Bedeutung sind zudem experimentelle, inter- und transdisziplinäre Settings wie Reallabore oder Co-Innovation Hubs, in denen Forscherinnen und Forscher eng mit Akteuren aus der Planungs- und Baupraxis, aus Kommunen und Verwaltung oder auch mit zivilgesellschaftlichen Akteuren zusammenarbeiten, um Prototypen und Lösungsansätze zu erproben und co-kreativ weiterzuentwickeln.

Für die Plattform und die Branche von Interesse sind insbesondere **vier Projekttypen**, die sich wie folgt kategorisieren lassen:

- **Beispielhafte Bauvorhaben und Gebäude:** Dazu zählen *Einzelgebäude* und *Bauwerke*, aber auch *Quartierslösungen*, die in beispielhafter Weise zukunftsweisende Ideen und Lösungsansätze für bezahlbares Wohnen und/oder innovatives Bauen in Baden-Württemberg realisieren. Solche *Modellprojekte* und *Best Practices* finden sich über das gesamte Land verteilt und können ggf. vor Ort besichtigt werden.
- **Forschungs- und Entwicklungsprojekte (F&E-Projekte)** mit Fokus auf die Baubranche, in denen innovative Ansätze und Ideen für das Bauen der Zukunft entwickelt und erprobt werden – ob in Form von Technologie- und Digitalisierungslösungen, unter Verwendung von innovativen Materialien oder mit zukunftsweisenden Ideen für verbesserte Prozesse, Zusammenarbeit und Weiterbildung.
- In diesem Zusammenhang von besonderem Interesse sind **Demonstratoren**, z. B. zu neuen Technologien, biobasierten Materialien oder innovativen Bauteilen, die vor Ort besichtigt, angefasst oder auch getestet werden können sowie
- **Reallabore und Co-Innovation Hubs**, die – im Falle von Letzteren schon während des Forschungsprozesses selbst – gezielt Brücken zwischen heterogenen Akteuren, Forschung und Anwendung bauen, und experimentelle Räume zur Erprobung schaffen, um Lösungen mit hoher Anschlussfähigkeit für Praxis und Transfer zu entwickeln.

Referenzprojekte für die Plattform sollten in Baden-Württemberg angesiedelt oder mit Beteiligung baden-württembergischer Akteure realisiert worden sein. Weitere Auswahlkriterien sind Relevanz, Aktualität sowie das Inspirations- und Innovationspotenzial von Vorhaben mit Blick auf die Themensäulen und Zielsetzungen des Strategiedialogs. Diese eignen sich auch als grundlegende **Kategorien zur inhaltlichen Klassifizierung der Projekte** auf der Digitalen Transferplattform:

- Bezahlbarer Wohnraum und Quartierslösungen;
- Ökologisches Bauen und Sanieren;
- Transformation und Digitalisierung der Bauwirtschaft.

Darstellungsoptionen und Best Practices

Zu den im Anbieterkatalog und in Projektdarstellungen enthaltenen Basisdaten gehören u. a. Namen und Adressdaten der jeweiligen Organisation (GeoCode) bzw. der Gebäude und Räumlichkeiten, Kontaktdaten von Ansprechpersonen bzw. Projektverantwortlichen (Name, E-Mail) sowie die Website-Adressen von Organisationen und Projekten. Diese Angaben können, sobald die digitale Transferplattform online geht und Anbieter sich als Nutzer registriert haben, von diesen selbst gepflegt und aktualisiert werden.

Des Weiteren wurden verschiedene **Informationen zur inhaltlich-thematischen Kategorisierung** von Anbietern, Angeboten und Projekten erfasst (siehe Such- und Filteroptionen). Ausgehend von den im Anbieterkatalog und den Projektdarstellungen erfassten Basisinformationen sind verschiedene **Darstellungsoptionen und Suchangebote** für die entsprechenden Inhalte auf der Plattform umsetzbar.

Website-Navigation, Filter- und Suchoptionen

Leitend ist der Gedanke, dass die Transferplattform einen niedrigschwelligen und nutzergerechten Zugang zu Transferanbietern und -angeboten für die Baubranche mit ihren heterogenen

Stakeholdern bieten soll. Um dies zu erreichen, sollten Nutzern der Plattform **verschiedene, nach individuellen Präferenzen wählbare Zugänge zu den Inhalten** ermöglicht werden. Diese können über die im Folgenden skizzierten Darstellungsoptionen und durch eine über Kategorien und Taxonomien sowie Tags (Schlagworte) unterstützte Website-Navigation mit Filter- und Suchoptionen umgesetzt werden.

- **Landkarte:** räumlich-geografische Darstellung von Anbietern und Projekten
 - Kartierung basierend auf GeoCodes
 - Regionale und lokale Zoom-Optionen bis auf die Ebene von einzelnen Anbietern und Projekten
- **Listen**
 - alphabetisch
 - thematisch
 - zeitlich
- **Veranstaltungskalender**
 - zeitlich orientierter Zugang zu Inhalten
 - Veranstaltungsarchiv
- **Detailansichten: Anbieter, Angebote, Projekte**
 - Kacheln
 - Steckbriefe von Organisationen und Projekte
 - Kategorien und Tags
- **Suchmasken für Angebote**
 - diverse Auswahlkategorien basierend auf Kategorien und Taxonomien
- **KI-Chatbot als Zugang zu Plattform-Inhalten**
 - selbst formulierte Suchanfragen bzw. Prompts

Die hier gelisteten Punkte werden im Folgenden genauer beleuchtet. Die in dem Text eingefügten **Beispielbilder** illustrieren verschiedene **Darstellungs- und Umsetzungsoptionen** auf bestehenden Websites und Portalen von Anbietern für die Baubranche in Baden-Württemberg. Sie dienen dazu, Stärken und Vorteile, gegebenenfalls auch Grenzen, von Darstellungsalternativen in Form von Karten, Listen oder Kalendern anschaulich zu machen. Zugleich bieten die Beispielbilder Anregungen dazu, wie mittels **Kategorien und Taxonomien** eine übersichtliche Darstellung der Inhalte umgesetzt und eine **nutzerfreundliche Website-Navigation** unterstützt werden kann.

Kategorien und Taxonomien

Das Thema Kategorien und Taxonomien wurde bereits an verschiedenen Stellen des vorliegenden Umsetzungskonzepts angesprochen und beispielhaft erläutert. Taxonomien sind strukturierte Systeme (z. B. Schlagwortlisten) zur Klassifikation und Organisation von Inhalten auf der Plattform. Dies kann je nach Inhalt in Form einer einfachen Liste oder auch hierarchisch gegliedert (Haupt- und Unterkategorien) erfolgen.

Generell gilt die **Faustregel**, dass ein Kategoriensystem in seiner Komplexität an die dargestellte Datenmenge angepasst sein sollte. Gerade in der Anfangsphase der Plattform mit einer zunächst begrenzten Menge von Inhalten empfehlen wir, mit einigen einfachen – aber prinzipiell erweiterbaren und anpassbaren – Kategorien und Taxonomien zu starten (siehe Übersicht, Abb. 9). Diese sollten **kein abgeschlossenes Kategorien- und Begriffssystem** vorgeben, sondern mit dem Wachsen der Plattform bedarfsgerecht weiterentwickelt werden können.

Vorschläge für Kategorien zur übersichtlichen Organisation von Inhalten zu Anbietern, Angeboten und Projekten werden im Folgenden auch anhand der Beispielbilder vorgestellt.

Eine weitere Option zur Strukturierung besteht darin, Inhalte mit **Tags** (Schlagwörtern) zu versehen. Diese erleichtern es Benutzern, zu den eigenen Interessen passende Inhalte aufzufinden, zu suchen oder auch verwandte Inhalte zu entdecken. Für die von Usern (Anbietern) generierten Inhalte können darüber hinaus zu ausgewählten Taxonomien/Schlagwortlisten als zusätzliche Option **#social Tags** (nutzergenerierte Tags) erlaubt werden, die das vorstrukturierte Kategoriensystem ergänzen. Ein solches social Tagging bietet sich aus unserer Sicht **insbesondere für die inhaltlich-thematische Kennzeichnung von Angeboten und Projekten** an und die Möglichkeit, dass sich das entsprechende Kategoriensystem mit dem Wachsen der Plattform dynamisch weiter ausdifferenziert.

Ausblick: Die schrittweise Entwicklung eines **Glossars** stellt eine mittelfristig denkbare, redaktionell oder projektbasiert umzusetzende Weiterentwicklungsoption solcher Schlagwortlisten dar, die dazu beitragen kann, ein gemeinsames Vokabular und Begriffsverständnis zu fördern. Ein Glossar unterstützt die Verwendung von einheitlicher Terminologie, was Missverständnisse verringert und die Kommunikation erleichtert.

Eine ergänzende *visuelle* Unterstützung der Website-Navigation lässt sich mittels **Farbgebung** oder alternativ **Icons (Symbolbilder)** für einzelne Kategorien erzielen. Wir empfehlen jedoch einen eher sparsamen Einsatz von solchen zusätzlichen visuellen Reizen, um die Plattform nicht zu überfrachten.

Landkarte: Kartierung von Anbietern und Projekten

Als räumlich-geografischer Zugang zu Informationen bietet sich die **Darstellungsoption Landkarte** insbesondere für Anbieter und Projekte an. In der Gesamtschau oder aus einer Vogelperspektive macht eine Kartierung deren Verteilung im Land – in Städten und ländlichem Raum – sehr gut sichtbar. Beim Hineinzoomen in die Karte können einzelne Regionen genauer in den Blick genommen werden. Und schließlich bietet der Zoom auf die lokale Ebene eine wachsende Zahl von Detailinformationen zu Anbietern und Projekten an einem konkreten Standort und in dessen räumlicher Nähe.

Das Beispiel Digitalisierungsatlas der folgenden Abbildung zeigt, wie sich auf einer Landkarte neben einer Gesamtübersicht auch regionale/lokale Schwerpunkte und Strukturen sichtbar machen lassen. Mittels Icons und/oder Farbgebung können unterschiedliche Kategorien visuell markiert werden. Beim Hineinzoomen in die Karte kann neben einzelnen „Stecknadeln“ eine Kachel mit Kurzinformationen zu den kartierten Anbietern bzw. Projekten erscheinen.

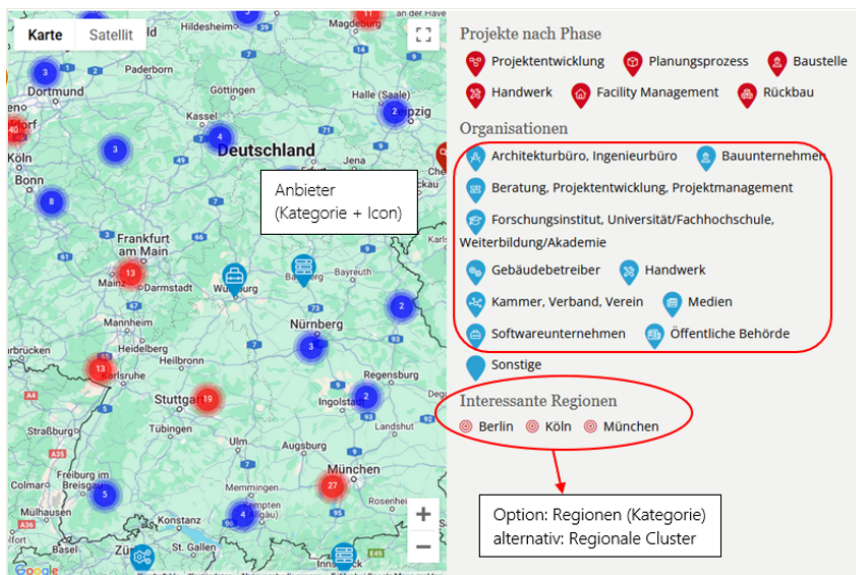


Abbildung 3: Digitalisierungsatlas – Mittelstand-Digital Zentrum Bau
 Webadresse: <https://www.digitalzentrumbau.de/projekte/digitalisierungsatlas>

Auf der Karte „Gute Praxis BW – Baukultur im Land“ der Plattform Baukultur BW in der folgenden Abbildung werden u. a. baukulturelle „Leuchttürme“, Gestaltungsbeiräte und Projekte im Land kartiert und verortet. Auch hier wird mit einer Farbcodierung von Inhaltskategorien gearbeitet.

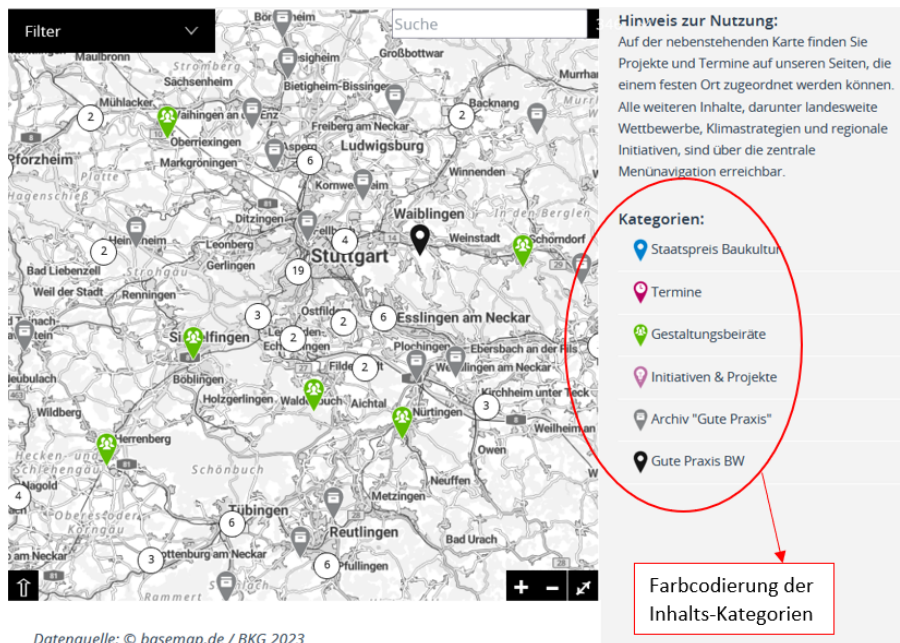


Abbildung 4: Baukultur im Land,
 Webadresse: <https://www.baukultur-bw.de/aktiv/baukultur-im-land/>

Falls gewünscht kann der räumliche Fokus der Transferplattform perspektivisch über Baden-Württemberg hinaus erweitert werden, um Anbieter, Angebote und Projekte in anderen Bundesländern oder auch in Österreich und der Schweiz mit aufzunehmen.

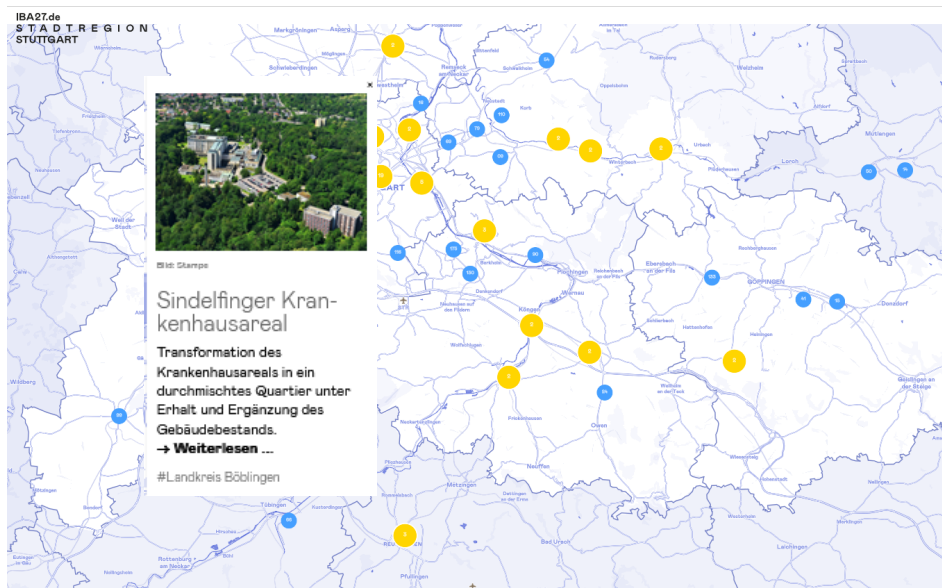


Abbildung 5: IBA'27-Projekte und IBA-Netz

Webadresse: <https://www.iba27.de/projekte/iba27-netz/>

Die Karte zu den IBA'27 Projekten und dem IBA'27-Netz zeigt, wie eine solche räumliche Erweiterung der Perspektive über eine Kernregion hinaus (hier: Stadtregion Stuttgart) optisch umgesetzt werden kann. Gelbe Kreise auf der Karte stehen für räumliche Cluster aus mehreren Projekten, die per Zoom ansteuerbar sind. Blaue Kreise stehen jeweils für ein einzelnes Projekt; beim Klick auf den Kreis öffnet sich eine Projektkachel mit Kurzinformatoren zu diesem Projekt. In diesem Beispiel: Zum Sindelfinger Krankenhausareal als Beispielprojekt für eine Quartiersentwicklung. Zudem arbeitet die Website mit **Tags zur regionalen Verortung der Projekte**, hier: #Landkreis Böblingen. Ein Klick auf die Kachel führt zum ausführlichen Projektsteckbrief mit Kurzbeschreibung, Eckdaten und Fotos.

Wichtig in diesem Kontext ist die Möglichkeit, Facettierungsmöglichkeiten auszublenden, wenn kein geeigneter Content verfügbar ist, um leere Kategorien in Kartendarstellungen zu vermeiden. Dies führt z. B. bei einigen angeschauten Angeboten und Übersichten zu missverständlichen Informationen und erschwert die Suche nach relevanten Angeboten. Dies ist bei regionalen Angeboten besonders zu berücksichtigen, um eine zu kleinteilige Darstellung der Angebote zu vermeiden. Regionale Einteilungen nach Regierungsbezirken (vier Einteilungen) oder Regionen (zwölf Einteilungen) sollten nur dann genutzt werden, wenn es der Übersichtlichkeit dient. Diese Anpassung ist im Ausbau des kuratierten Angebotes problemlos technisch zu lösen, da hier auf eine geokodierte Datenbasis zugegriffen werden kann.

Listen und Kacheln: Projekte

Auf bestehenden Websites und Plattform werden Kacheln häufig als Darstellungsoption für Projekte genutzt, meist in Kombination mit einem Foto. Kacheln können Kurzinformatoren und/oder detaillierte Informationen enthalten. Sie können zu Übersichtslisten angeordnet werden oder thematisch getaggt nach inhaltlichen Schwerpunkten sortiert werden (Abb. 13 und Abb. 14). In Abbildung 12 (IBA'27-Projekte) sieht man beispielhaft die Verknüpfung einer Projekt-Landkarte mit Projektkacheln (Projektname, Kurztext und Tag). Demgegenüber zeigt die Listenansicht in Abbildung 13 einen alternativen – primär über Projektname und Foto sowie regionalen Tag organisierten – Zugang über die Projektkacheln zu den ausführlichen Projektsteckbriefen.

IBA'27-Projekte: Listenansicht – Kacheln mit Hashtags

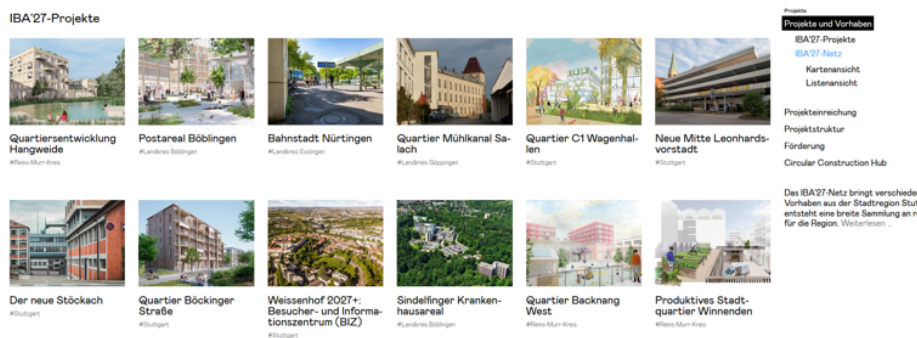


Abbildung 6: IBA'27-Projekte in Listenansicht
Webadresse: <https://www.iba27.de/projekte/iba27-netz>

Die Übersicht zu den im Rahmen des Strategiedialogs „Bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen“ aus Landesmitteln geförderten **F&E-Projekten** (siehe folgende Abbildung) weist eine sehr ähnliche Grundstruktur auf. Der optisch konsistente Aufbau der Kacheln und die **Zuordnung von thematischen Kategorien** sorgt für eine klar strukturierte, für Nutzer schnell erfassbare Übersicht. Über die Kategorien können die Projekte zudem je nach Interesse gefiltert werden. Die hier genutzten, an die drei Themensäulen des SDB angelehnten Schwerpunktthemen

- Ökologisches Bauen und Sanieren
- Transformation der Bauwirtschaft
- Wohnen und Quartier

bieten eine auch für die Projektdarstellung auf der Transferplattform gut nutzbare Grundstruktur an Kategorien. Sie stehen für Anschlussfähigkeit und einen hohen Wiedererkennungswert der Themen des Strategiedialogs, die zugleich weit über Baden-Württemberg hinaus Zukunftsthemen für das Bauen und Wohnen sind.



Abbildung 7: Projekte Strategiedialog Bezahlbares Wohnen und Innovatives Bauen in Listenansicht; Webadresse: <https://www.sdb-bw.de/projekte>

Wir empfehlen die Arbeit mit Taxonomien, die mit der Plattform und den aus der Community beigesteuerten Themen und Inhalten wachsen und weiterentwickelt werden können. Nutzer können die Inhalte dann über Kategorien und Tags filtern und durchsuchen. Für die Projektdarstellungen von SolidUNIT (**Beispielhafte Bauvorhaben und Gebäude**) wurde dieser Ansatz gewählt.

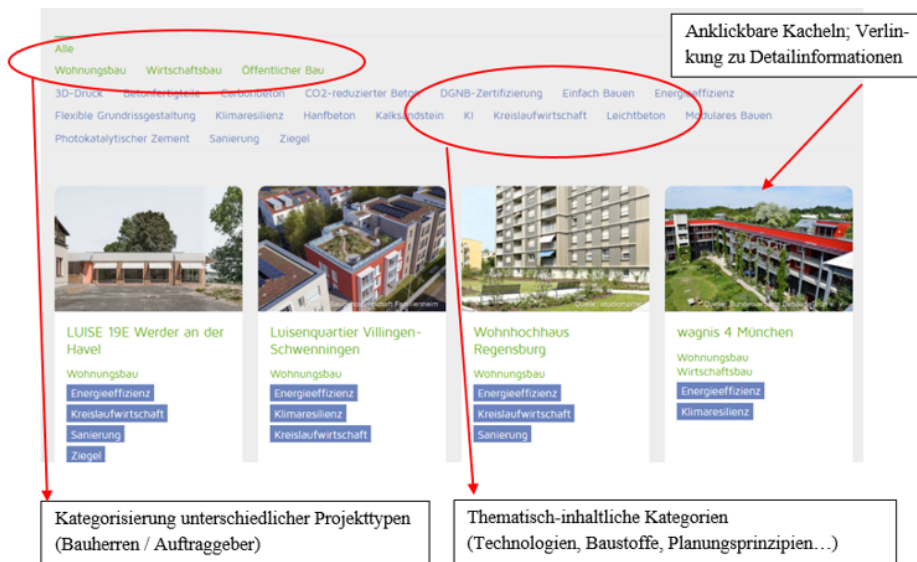


Abbildung 8: Beispielprojekte SolidUNIT
Webadresse: <https://www.solid-unit.de/massivbau-projekte/>

Ein Beispiel für eine übersichtliche Präsentation von Beispielen zum **Projekttyp Demonstratoren** bietet die folgende Abbildung. Hier wurde darauf geachtet, möglichst **aussagekräftige Namen/Projekttitle** zu wählen.

Unsere Demonstratoren im Überblick

	<p>3D-Druck (Additive Fertigung)</p> <p>Seit seiner Einführung hat der 3D-Druck eine stetige Entwicklung erlebt und ist heute in der Lage, komplexe Baustrukturen schnell und effizient zu erstellen. Diese Technologie verspricht eine Revolution in der Art und Weise, wie wir bauen, mit verbesserten Fertigungsprozessen,...</p> <p>→ MEHR LESEN</p>
	<p>Augmented Reality für das Handwerk</p> <p>Raumplanung mittels einer 3D-Projektion verleiht dem Planer und dem Kunden ein neues Gefühl dessen, wie das Endprodukt aussieht. Durch eine einfach zu bedienende Demoanwendung können Sie die verschiedenen Möglichkeiten dieses Werkzeuges selbst...</p> <p>→ MEHR LESEN</p>
<p>plastered facade (score=0.89205) masonry (score=0.10792) weather boarding (score=0.00002) vertical weather boarding (score=0.00000)</p>	<p>Bestandserfassung mittels Künstlicher Intelligenz</p> <p>Künstliche Intelligenz (KI) ermöglicht es, Bilddaten umfassend auszuwerten. Für das Bauwesen bietet es das Potenzial, Informationen aus Bildern abzuleiten und weiterzuverwenden. Der Demonstrator gibt hierzu einen Einblick in die Technologie.</p> <p>→ MEHR LESEN</p>
	<p>BIM-basierter Bauantrag</p> <p>Wie kann Building Information Modeling (BIM) in das behördliche Bauantragsverfahren integriert werden? Informieren Sie sich mit Hilfe des Demonstrators zum BIM-basierten Bauantrag über die Möglichkeiten, die die Einbindung von BIM-Modellen bietet, und erfahre...</p>

Abbildung 9: Demonstratoren des Mittelstand-Digital Zentrum Bau
Webadresse: <https://www.digitalzentrumbau.de/projekte/demonstratoren>

Als Zusatzinformation zur thematischen Schwerpunktsetzung bietet die Website die Option, den Demonstratoren visuelle Icons zuzuordnen, mit denen Nutzer sich zusätzliche Orientierung verschaffen können.

Steckbriefe mit Detailinformationen zu Projekten

Ziel der Projektdarstellungen ist es *erstens*, innovative Themen, (Zukunfts-)Technologien und Lösungsansätze für die Branche stärker bekannt zu machen und zu veranschaulichen. *Zweitens* werden realisierte Gebäude, Objekte und Quartiere wie auch Reallabore und Ausstellungsräume, in denen Demonstratoren und Lösungen besichtigt und erprobt werden können, mit Standortdaten und Ansprechpartnern verzeichnet und bekannt gemacht. *Drittens* werden für die Nutzer der Transferplattform spezifische Expertisen, Kompetenzen und Erfahrungen einzelner Akteure wie auch regionaler Netzwerke über Projektdarstellungen sichtbar gemacht.

Auf bestehenden Websites finden sich verschiedene Anregungen, wie Projektdarstellungen in Form von Steckbriefen bzw. Projektkacheln mit Detailinformationen gestaltet werden können. Für die Digitale Transferplattform können diese **Steckbriefe je nach Projekttyp** leicht angepasste Eckdaten/Detailinformationen enthalten:

- Bauvorhaben, Gebäude und Quartierslösungen
- Projekte in Forschung und Entwicklung
- Demonstratoren
- Reallabore und Co-Innovation Hubs

Eckdaten zu Projekten

Die für die Beschreibung der Projekte auf der Plattform vorgeschlagene Grundstruktur ist darauf ausgerichtet, den oben genannten Zielsetzungen Rechnung zu tragen. In diesem Sinne relevante Eckdaten zu den Projektsteckbriefen sind folgende:

Attribute Daten

- Kurzbeschreibung
- Zentrales Bild
- Projektlaufzeit
- Zentrale Ziele
- Längere Beschreibung
- Weblink zu Originalbeschreibungen
- Standort als GeoCode

Kategorisierung

- Objektart
- Nachhaltigkeitsziele
- Säule des Strategiedialogs

Verknüpfungen zu Organisationen

- Bauherr
- Planer
- Fördergeber
- Beteiligte Akteure je nach Projekttyp
 - Architekten und Planer
 - Beteiligte Unternehmen bzw. Fachbetriebe
 - Kommunale Akteure
 - Universitäten und Forschungseinrichtungen

- Zivilgesellschaftliche Akteure
- Projektleitung und beteiligte Partner
- Ansprechpartner zum Projekt

Verknüpfungen zu anderen Angeboten

- Blogbeiträge zu Auszeichnungen
- Weiterführenden Materialien, Publikationen etc. zum Projekt
- Beiträge mit Galerien und Videos
- Veranstaltungen rund um das Projekt

Für den **Projekttyp „Bauvorhaben/Gebäude/Quartierslösungen“** empfiehlt sich eine Kombination aus Kurzbeschreibung (Text), Fotos/Zeichnungen und grundlegenden Eckdaten.



Foto: Thilo Ross

Collegium Academicum

Marie-Clauss-Straße 3
69126 Heidelberg-Rohrbach

Architektur/Stadtplanung

DGJ Architektur GmbH, Frankfurt | Blek Architektur, Frankfurt (Bau.) | Brandschutz: hhpberlin Ingenieure für Brandschutz GmbH, Berlin | MEIDES SCHOOOP ARCHITEXTEN GBR, Offenbach | ODLA | gornik denkmal | landschaftsarchitektur partg mbb, Heidelberg

Bauhererschaft

Collegium Academicum GmbH, Heidelberg

Fertigstellung

2023

Begründung der Jury

Mit der Idee eines selbstverwalteten Wohnheims ist ein einzigartiger Lebensraum für temporäres Wohnen von Studierenden und Auszubildenden entstanden. Durch viel Enogaement entfaltet sich hier eine iunoe

Abbildung 10: Beispielhaftes Bauen – Prämierte Projekte; Projektdatenbank der Architektenkammer AKBW Webadresse: <https://www.akbw.de/baukultur/beispielhaftes-bauen>

Haus 4080 Karlsruhe

Wohnungsbau Einfach Bauen Energieeffizient Kreislauffähigkeit

Objektart: Wohnungsbau

Standort: Karlsruhe

Baujahr Fertigstellung: 2023

Architekten: Ulrike Fischer / LINKING ARCHITECTURE

Projektbeteiligte: Tragwerksplanung: Prof. Matthias Pfeifer, Pfeifer Interplan; Rohbau: C: Dupré Bau, Speyer; Zimmer- und Dachdeckerarbeiten: Matthias

Preis: Badischer Architekturpreis

In Karlsruhe Durlach wurde auf nur 40 m² Grundfläche ein kompaktes Wohnhaus realisiert – ein Vorzeigeprojekt innerstädtischer Nachverdichtung und eine Antwort auf die aktuellen Herausforderungen wie Flächenmangel, Ressourcenknappheit und hohe Grundstückspreise. Um Material- und Aushubarbeit zu minimieren, wurde auf einen Keller verzichtet. Vorhandene Materialien auf dem Grundstück, wie Pflastersteine, wurden im Hof wiederverwendet. Die Außenwände wurden aus Beton mit einer 16 cm starken Innendämmung aus Foamglas realisiert (60% aus recykliertem Altglas, 100% recyclingfähig). Das Gebäude schließt eine historische Häuserzeile ab. Elemente der traditionellen Architektur wurden in der Fassade zeitgemäß interpretiert. Der niedrige Energiebedarf wird komplett über eine Luft-Wärmepumpe gedeckt. Außenliegende Falträden sorgen im Sommer für effektive Verschattung.

Quelle: LINKING ARCHITECTURE

Abbildung 11: Beispielprojekt innovativer Massivbau, Webadresse: <https://www.solid-unit.de/massivbau-projekte>

Für **F&E-Projekte, Demonstratoren und Co-Innovation Hubs** ist eine ähnliche Grundstruktur denkbar (siehe folgende Abbildung). Von besonderem Interesse sind hier insbesondere Zielsetzungen und Fokusthemen der Projekte. Aber auch die beteiligten Akteure – von Forschungseinrichtungen über Bauunternehmen und Software-Firmen bis hin zu Bildungsakteuren und Transferanbietern – ihre Zusammenarbeit und Innovationstätigkeit können über Projektsteckbriefe (ggf. mit Ansprechpartner) sichtbar werden.

NaiS - Nachhaltige intelligente Sanierungsmaßnahmen

Das NaiS-Projekt entwickelt eine digitale Plattform zur Unterstützung energetischer Sanierungen von Bestandsgebäuden. Mithilfe Künstlicher Intelligenz werden analoge Gebäudedaten digitalisiert und mit Nachhaltigkeitskennwerten angereichert. Dies ermöglicht datenbasierte Entscheidungen und optimiert die Effizienz sowie Nachhaltigkeit von Sanierungsmaßnahmen. Wichtige Methoden umfassen KI-gestützte Grundrisserkennung, Optical Character Recognition (OCR) zur Textextraktion und eine interaktive Plattform mit offenen Standards. Die enge Mensch-KI-Kollaboration sichert die Qualität und Anwendbarkeit der Ergebnisse.

Themen
Nachhaltigkeit, Informationsmodellierung, Künstliche Intelligenz, Datenmanagement, Chatbot, Mensch-Maschine-Interaktion, AWF 19 Bauwerksdokumentation, AWF 1 Bestandserfassung, Deep Learning, digitale Bestandserfassung, Circular

Das NaiS-Projekt entwickelt eine digitale Plattform zur Unterstützung energetischer Sanierungen v
Künstlicher Intelligenz werden analoge Gebäudedaten digitalisiert und mit Nachhaltigkeitskennwer
datenbasierte Entscheidungen und optimiert die Effizienz sowie Nachhaltigkeit von Sanierungsmaß
KI-gestützte Grundrisserkennung, Optical Character Recognition (OCR) zur Textextraktion und eine
Standards. Die enge Mensch-KI-Kollaboration sichert die Qualität und Anwendbarkeit der Ergebnis:

Themen
AWF 1 Bestandserfassung, AWF 19 Bauwerksdokumentation, Chatbot, Circular Economy, Datenmanagi
Informationsmodellierung, Künstliche Intelligenz, Mensch-Maschine-Interaktion, Nachhaltigkeit, di

Zielsetzung
Das NaiS-Projekt verfolgt das Ziel, energetische Sanierungen von Bestandsgebäuden durch digitale Techn
gestalten. Da viele ältere Gebäude nur über analoge oder unvollständige Daten verfügen, fehlen fundierte
Sanierungsmaßnahmen. Dies führt zu ineffizienten Prozessen, hohen Kosten und Verzögerungen. Um der
digitale Plattform, die Gebäudedaten automatisch erfasst, analysiert und zur datenbasierten Planung vor

Gegenwärtiger Stand
Es wurden KI-gestützte Anwendungen für die Analyse der Grundrisse entwickelt, die auf hybrider Intellig
und Semi-Supervised Learning Methoden wurden implementiert, um das manuelle Labeling von Trainings
hohe Qualität der Datenverarbeitung zu gewährleisten. Diese Methoden optimieren zeitaufwändige Proze

Beteiligte Organisationen

- CAALA: IT-Realisierung CAALA GmbH München
- ZUBLIN: Bauunternehmen Ed. Zublin AG Stuttgart
- Concular: IT-Realisierung Concular GmbH Berlin
- KIT: Wissenschaftlicher Partner Karlsruhe Institut für Technologie Karlsruhe
- DGNB: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB)

Adresse des Praxisprojekts
Karte Satellit
Wulfburg
Braunschweig
Pöschel

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Svenja Laubie
Karlsruhe Institut für Technologie

Abbildung 12: Bsp. Mittelstand-Digital Zentrum Bau,
F&E-Projekt/Digitalisierungsprojekte mit Praxispartnern, Webadresse:
<https://www.digitalzentraubau.de/projekte/digitalisierungsprojekte>

Listen und Kacheln: Anbieter

Welche Darstellungsoptionen eignen sich, um Anbieter von Transferformaten – Organisationen, Initiativen und Netzwerke – auf der Digitalen Transferplattform sichtbar zu machen und vorzustellen? Ein wichtiges Ergebnis unserer Suche nach einschlägigen Umsetzungsbeispielen lautet: Entsprechende Darstellungen, die Transparenz mit Blick auf die Anbieter-Landschaft in Baden-Württemberg schaffen, sind bislang allenfalls rudimentär vorhanden und stark unterschiedlich auffindbar. Eine Transferplattform für den Wissenstransfer für bezahlbares Wohnen und innovatives Bauen wäre ein wertvoller Beitrag, um diese Lücke zu schließen, da sich auch die zukünftigen Suchmöglichkeiten verändern werden: Ist man heutzutage gewohnt, Inhalte über Suchmaschinen zu finden, so verändert sich die Wahrnehmung und Nutzung der Möglichkeiten durch generative KI-Suchmöglichkeiten. Eine kuratierte Datenbasis und Pflege dieser Inhalte mit entsprechender Integration vorhandener Inhalte erzeugt eine verbesserte Nutzbarkeit und Referenzierung für KI-Tools und Suchmöglichkeiten. Wir gehen davon aus, dass eine Wissenstransferplattform als zentrale Basis in ihrer Vertrauenswürdigkeit besonders interessant für die Indexierung durch KI-Dienste ist und daher als Ausgangsbasis für Antworten und Verlinkungen an Wert gewinnen wird. Daher wird auch angenommen, dass einzelne Anbieter oder Angebote in Zukunft weitaus weniger wahrgenommen werden und der Wert einer zentralen Wissenstransferplattform dadurch deutlich erhöht wird. Dies würde der Kleinteiligkeit der Branche entgegenkom-

men und die Darstellung der im Land vorhandenen Lösungen durch Formate und Anbieter in der Reichweite und Sichtbarkeit erhöhen.

Wichtig bleibt dabei, dass die Plattform selbst entsprechende Möglichkeiten der Darstellungsweise und Auffindbarkeit vorgibt, damit diese weitergenutzt werden können. Die oben diskutierte Kartierung/Landkarte zu Anbietern in Baden-Württemberg bietet Nutzern einen niedrigschwelligen räumlich-geographischen Zugang. Alternativ und ergänzend dazu kann der Zugriff auf registrierte Anbieter auch über Listen und Kacheln als Darstellungsoption umgesetzt werden, ebenso wie die Suche nach registrierten Anbietern. Diese können entweder *alphabetisch* (Namen von Organisationen) oder *inhaltlich-thematisch* geordnet und organisiert sein.



	Architektenkammer Baden-Württemberg Die Architektenkammer Baden-Württemberg (AKBW) ist Serviceunternehmen, Interessenvertretung und Kontrollinstanz für ihre rund 26.100 Mitglieder aus den Bereichen Hochbau, Innenarchitektur, Landschaftsarchitektur sowie Stadtplanung. Im Sinne einer Förderung der Baukultur bietet die Kammer Architekt:innen ein breitgefächertes Beratungs- und Weiterbildungsangebot zur beruflichen Qualifizierung sowie zur Unterstützung in der Berufspraxis an. WWW.AKBW.DE →
	Bauwirtschaft Baden-Württemberg e.V. Die Bauwirtschaft Baden-Württemberg e.V. vertritt als gemeinsamer Verband von Baugewerbe und Bauidustrie die Interessen der baden-württembergischen Bauunternehmen gegenüber Politik und Öffentlichkeit. Im Rahmen seiner Serviceangebote bietet der Verband seinen etwa 1.600 Mitgliedsbetrieben und deren Beschäftigten ein umfassendes Bildungsprogramm – vom fachübergreifenden Erfahrungsaustausch über vielfältige Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten bis hin zur individuellen Beratung rund um die Themen Ausbildung und Qualifizierung. BAUWIRTSCHAFT-BW.DE →
	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. Die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB) ist mit über 2.300 Mitgliedsorganisationen Europas größtes Netzwerk zur Förderung von Nachhaltigkeit in der Bau- und Immobilienwirtschaft. Die Non-Profit-Organisation verfolgt dabei einen ganzheitlichen Nachhaltigkeitsansatz, der Umwelt, Mensch und Wirtschaftlichkeit gleichermaßen einbezieht. Über die DGNB Akademie wurden bereits rund 10.000 Personen aus fast 60 Ländern zu Expert:innen für nachhaltiges Bauen qualifiziert. WWW.DGNB.DE →
	Ingenieurkammer Baden-Württemberg Die Ingenieurkammer Baden-Württemberg (INGKBW) ist die berufsständische Selbstverwaltung und Interessenvertretung der Ingenieur:innen in Baden-Württemberg. Als Körperschaft des öffentlichen Rechts fördert sie im Rahmen des gesetzlichen Auftrags auch die berufliche Fort- und Weiterbildung ihrer rund 3.100 Mitglieder. Sie ist dabei dem Verbraucherschutz sowie der Baukultur verpflichtet und überwacht die Erfüllung beruflicher Pflichten zur Wahrung der Qualität von Ingenieurleistungen. WWW.INGKBW.DE →
	solid UNIT Baden-Württemberg e.V. solid UNIT Baden-Württemberg e.V., das Netzwerk für den innovativen Massivbau, ist ein Zusammenschluss von Vertreter:innen aus den Bereichen Bauplanung, Bauwirtschaft, Baustoffindustrie sowie Forschung und Lehre. Das Ziel von solid UNIT ist es, durch eine engere Vernetzung der Partner:innen Innovationen in Forschung und Entwicklung weiter voranzutreiben und verstärkt auch auf den Baustellen zum Einsatz zu bringen. WWW.SOLID-UNIT.DE →

Abbildung 13: Kurzdarstellung von Organisationen/Partnern der Wissensplattform „Klimaneutral Massiv Bauen@skills.BW“, Webadresse: <https://www.bau-klimaneutral.de/das-projekt/>

Die mit einem **Logo** und **Weblink zum Anbieter** versehenen **Kurzbeschreibungen** der an der Wissensplattform Klimaneutral Massiv Bauen@skills.BW beteiligten Transfer-Partner zeigen eine beispielhafte Lösung für eine klar strukturierte **alphabetisch geordnete Übersicht** zu Anbietern mit ihren jeweiligen thematischen Schwerpunkten und Kompetenzen. Diese könnte durch eine **thematische Kategorisierung** von Anbietern, angelehnt an die SDB-Schwerpunkte, ergänzt werden – z. B. mittels Tags oder Icons, die auch Mehrfachzuordnungen zulassen. Nutzer könnten damit gleichsam auf einen Blick sehen, für welche Themen ein Anbieter steht oder die Anbieterliste entsprechend filtern.

Anstelle einer alphabetischen Anbieter-Liste sind prinzipiell auch **thematisch sortierte Anbieter-Listen** denkbar. Auch hier wäre die Basis die Zuordnung von einer/einem inhaltlichen Kategorie/Tag oder mehreren inhaltlichen Kategorien/Tags. Mit der Registrierung als Anbieter und dem Anlegen eines Profils der eigenen Organisation für die Digitale Plattform können die für eine konsistente Darstellung benötigten Texte und Basisdaten wie Adresse, Logo, Weblink und thematische Schwerpunkte des eigenen Transferangebots erfasst werden.

Steckbriefe Anbieter/Organisationen

Wird für die Plattform eine über Kurzbeschreibungen hinausgehende Darstellung von Anbietern, Organisationen und Netzwerken in Baden-Württemberg angestrebt, könnte dies ähnlich wie bei Projekten über Steckbriefe und Kacheln mit Logo und Detailinformationen zum Anbieter umgesetzt werden. Bei einer Entscheidung für diese Option empfehlen wir für eine konsistente Darstellung ebenfalls eine strukturierte Bereitstellung der entsprechenden Informationen zum Profil der Organisation durch die Anbieter selbst. Zum Start der Plattform ist aus unserer Sicht jedoch eine Beschränkung auf die Kartierung und Kurzbeschreibung von Anbietern mit Verlinkung zu den jeweiligen Websites sinnvoll.

Such- und Filteroptionen: Suchmaske

Ebenso wie die Anbieter- ist auch die Angebotslandschaft für den Wissens- und Technologietransfer für die Baubranche und ihre Stakeholder sehr vielfältig und entwickelt sich dynamisch weiter. Unsere Recherchen zeigen eine kaum zu überblickende Vielfalt an unterschiedlichen Transferformaten (oder Bezeichnungen für diese Formate) – von Publikationen über Veranstaltungen, Diskussions- und Gesprächsformaten, Schulungs- und Weiterbildungsangeboten bis hin zu Ausstellungen, Architektur-Spaziergängen und Vor-Ort-Besuchen. Die Weitergabe von Wissen und Erfahrungswerten kann ebenso wie das Lernen analog, digital und hybrid organisiert sein, sie kann in Echtzeit und synchron oder asynchron über Videos, Podcasts oder klassisch über in Textform gefasste Inhalte erfolgen.

Ziel der Digitalen Transferplattform ist es, **mehr Transparenz zu dieser Angebotsvielfalt** zu schaffen. Entsprechend sollten prinzipiell alle von registrierten Anbietern zur Plattform beige-steuerten Inhalte zu Transferangeboten dort Platz finden. Ein erster Taxonomievorschlagn, der einen Eindruck von der Vielfalt an Formaten vermittelt, wurde weiter oben bereits vorgestellt. Je besser die Transferplattform von den Anbietern im Land angenommen wird, desto mehr Dynamik kann insbesondere mit Blick auf diese Inhalte entstehen. Entsprechend empfehlen wir, die **Taxonomie für Formate** redaktionell sowie über #social Tags erweiterbar zu gestalten.

Ähnliches gilt mit Blick auf die **Zielgruppen** der jeweiligen Angebote. Auf Basis der Vorarbeiten in der AG Wissenstransfer wurde eine Differenzierung und **Kategorisierung von Stakeholdern** als Zielgruppen von Transferaktivitäten ausgearbeitet. Auch diese Taxonomie kann und wird sich mit dem Wachsen der Plattform durch die Beiträge von Anbietern ggf. weiterentwickeln. Nach einer Startphase mit projektseitig beige-steuerten Basisinhalten zu Anbietern und Projekten werden registrierte Nutzer die wichtigsten Content-Provider für Inhalte zu Angeboten auf der Plattform sein.

Grundlegende Hinweise und Empfehlungen zur Bereitstellung von Suchoptionen für Nutzer in Form einer **aktiven Suche** sowie als **facettierte Suche** sollten im Softwarekonzept berücksichtigt worden. Über vielfältige Kategorien ausdifferenzierte Suchoptionen sind nur dann sinnvoll, wenn ein entsprechend großes Angebot an zu durchsuchenden Inhalten zur Verfügung steht. Andernfalls kann es passieren, dass Suchanfragen keine Ergebnisse bringen, was wiederum das Nutzer-

erlebnis negativ beeinflussen kann. Auch hier gilt die **Faustregel**, dass ein **Kategoriensystem** in seiner **Komplexität** an die **dargestellte Datenmenge** angepasst sein sollte.

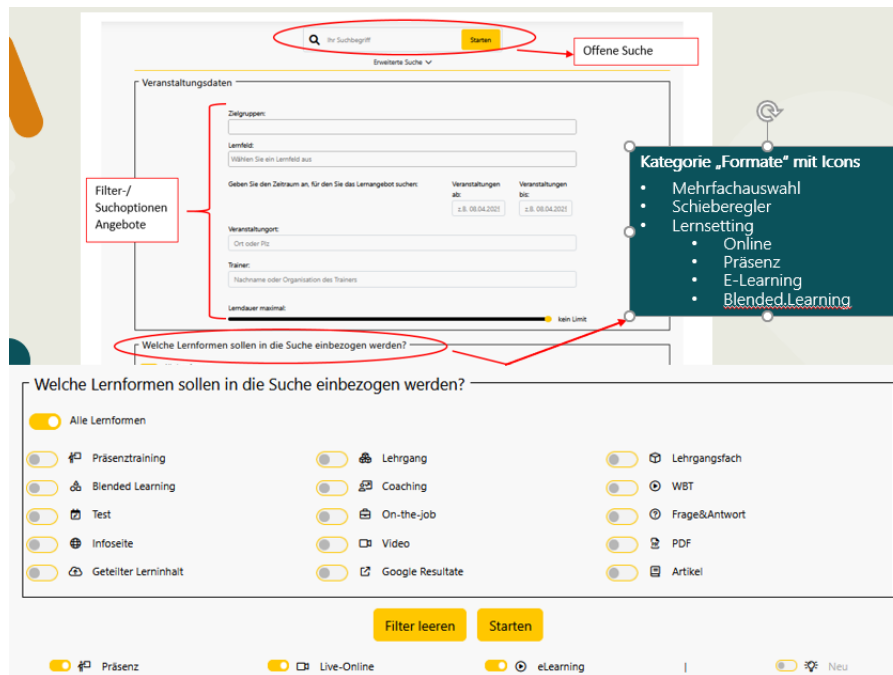


Abbildung 14: Suchmaske für Angebote und Anbieter
Website: <https://buchung.servicegesellschaft-bau.de/action>

Veranstaltungskalender

Veranstaltungskalender ermöglichen einen nutzerfreundlichen, fortlaufend aktualisierten Zugang zu zeitlich gebundenen Angeboten. Die optische Aufbereitung und Darstellung dieser Inhalte kann über **Kalenderansichten** zum aktuellen Tag/zur aktuellen Woche/zum aktuellen Monat oder über **chronologisch sortierte Listen** realisiert werden. Für Veranstaltungskalender, die eine vergleichsweise große Zahl an Veranstaltungen, ggf. auch mehrere Veranstaltungen pro Tag, ausweisen, kann die Darstellung in Form einer Liste dazu beitragen, dass Nutzer einen besseren Überblick erhalten. Denkbar sind aber auch Kombinationen aus Kalender- und Listenansicht oder auch Hervorhebungen von einzelnen Veranstaltungen – wie etwa die Jahresveranstaltung des Strategiedialogs – als besondere **Highlights**, die für eine große Zahl von Nutzern der Plattform von Interesse sind.

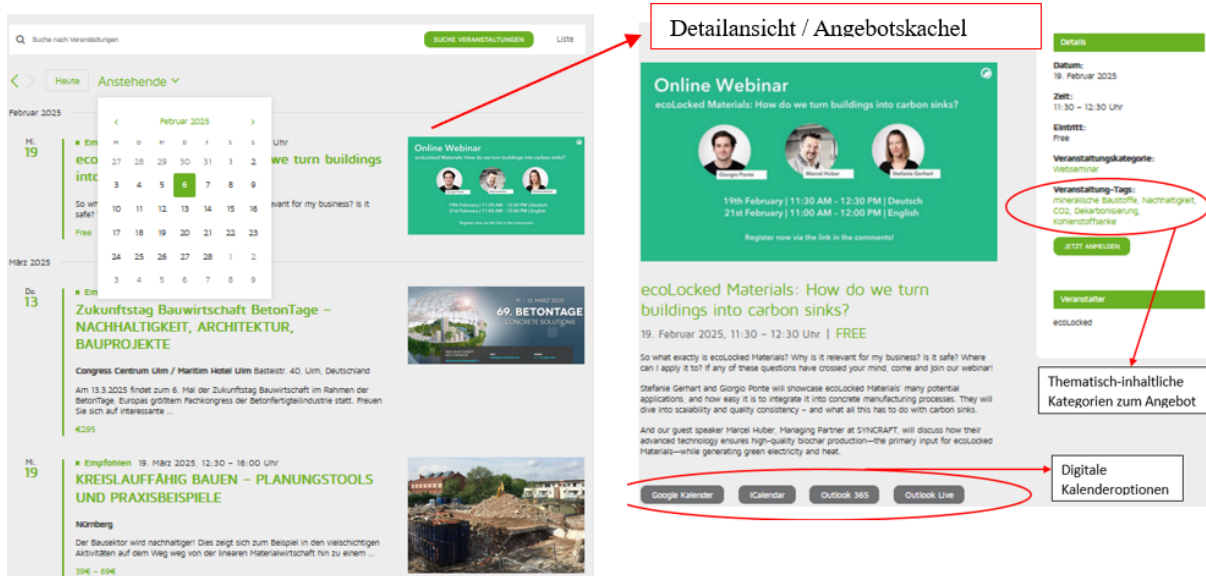


Abbildung 15: Veranstaltungskalender und Detailansicht
 Webadresse: <https://www.solid-unit.de/veranstaltungen/>

Den analysierten Beispielen gemeinsam ist, dass sie jeweils von der Kalenderansicht zu ausführlichen Detailinformationen verlinken. Entweder in Form einer **Angebotskachel** oder als direkter **Link zur Website des Anbieters**; dort finden Nutzer weiterführende Infos, ggf. auch eine Anmeldeoption.

Es wird empfohlen, eine Archivierungsfunktion über die Datumsfunktion zu automatisieren. Vergangene Veranstaltungen werden dadurch in ein Archiv überführt, das nicht mehr direkt für die Darstellungsoptionen genutzt wird, aber als Basis für Internetsuchanfragen und retrospektive Suchen zur Verfügung steht, um die Sichtbarkeit der Plattform zu erhöhen. Nachträgliche Redaktionsarbeiten wie bspw. Veranstaltungsergebnisse müssten direkt von den Anbietern übernommen werden.

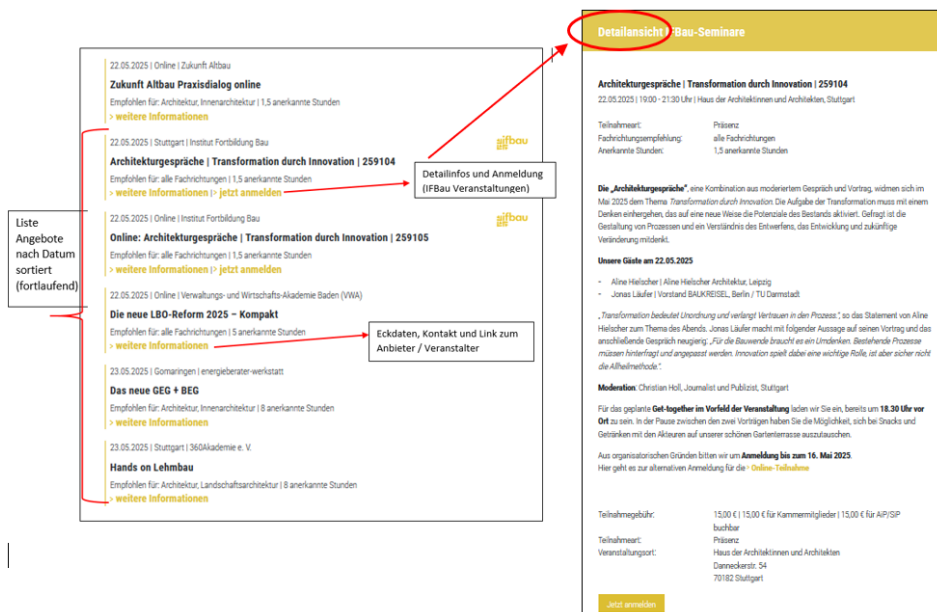


Abbildung 16: Listen- und Detailansicht (AKBW)
 Website: <https://www.akbw.de/angebot/fortbildungs-suche>

Ausblick: Zugang zu Plattform-Inhalten über KI-Chatbot

Perspektivisch werden sich die Nutzungsoptionen und Zugänge zu Inhalten von Digitalen Wissens- und Transferplattformen durch den Einsatz von KI-Anwendungen vervielfältigen. Eine solche Option soll hier in Form eines Ausblicks zum Einsatz von KI-Chatbots kurz skizziert werden.

IBA'27 KI-Chatbot für Zirkuläres Bauen: <https://knowledge.iba27.de/chatbot/>

Ein Chatbot für zirkuläres Bauen

Antworten auf deine Fragen rund um das Thema zirkuläres Bauen

Bsp. Suchanfrage / Prompt

Welche Anbieter geben Wissen zum zirkulären Bauen weiter?

Im Bereich des zirkulären Bauens gibt es verschiedene Anbieter, die Wissen und Expertise weitergeben. Dazu zählen:

- Beratungsunternehmen:**
 - Unternehmen wie **Drees & Sommer** bieten Lösungen und Beratungen zum zirkulären Bauen an, insbesondere durch ihre Marke „Cradle to Cradle®“ und die Beteiligung an der **Madaster GmbH**.
- Architektur- und Ingenieurbüros:**
 - Büros wie **ZRS Architekten Ingenieure**, **baubüro in situ**, **Partner & Partner**, **Sven Urselmann Interior**, **Circular Structural Design** und **TRNSFRM** haben sich auf zirkuläres Bauen spezialisiert und bedienen einen wachsenden Nischenmarkt.
- Schulungsprogramme:**
 - Die **Architektenkammer Baden-Württemberg (AKBW)** hat ein Schulungsprogramm entwickelt, das Kurse wie „Grundlagenkurs Einführung in das zirkuläre Bauen“ und „Zirkuläres Bauen in der Praxis“ anbietet.

Diese Anbieter tragen dazu bei, das Wissen über zirkuläres Bauen zu verbreiten und Fachleute sowie Interessierte in diesem Bereich zu schulen (siehe Dokumente „Geschäftsmodelle für zirkuläres Bauen und Sanieren“ und „Zirkuläres Bauen erfolgreich umsetzen“).

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Quellen:

- Geschäftsmodelle für zirkuläres Bauen und Sanieren
- Zirkuläres Bauen erfolgreich umsetzen

Vorteile:

- Individualisierter Nutzerzugang zu allen Inhalten

Anforderungen:

- Inhalte / Datenbasis für Chatbot
- Ausbaustufe 1: Inhalte der Plattform
- Ausbaustufe 2: Inhalte von geprüften Anbietern

Bitte die Frage eingeben...

Abbildung 17: IBA'27 Chatbot für zirkuläres Bauen
Website: <https://knowledge.iba27.de/chatbot/>

Ein Vorteil des Einsatzes von KI-Chatbots für Suchanfragen wie im Beispiel des IBA'27-Chatbots für zirkuläres Bauen besteht darin, dass über Suchanfragen eine individualisierte, auf das konkrete Nutzerinteresse hin zugeschnittene Bereitstellung von Informationen erfolgt. Dazu sind Voraussetzungen und Anforderungen – insbesondere hinsichtlich der Datengrundlage und Datenmenge, auf die der Chatbot zugreifen kann – zu erfüllen, im Beispiel IBA'27 sind dies hinterlegte Literatursammlungen, Dateien und weitere Dokumente, die über den Chatbot als Datengrundlage integriert sind. Dieses Szenario wurde ausführlich im Kapitel „Komponenten – Systemarchitektur der digitalen Transferplattform“ erörtert und ermöglicht aus unterschiedlichen Perspektiven weitreichende Möglichkeiten, Content automatisiert und zugänglicher darzustellen.

Fachkonzept für die Softwareentwicklung

Die Konzeption der digitalen Transferplattform umfasst ein Informationssystem, das deutlich über eine einfache Website hinausgeht. In der Konzeption werden mehrere Funktionen integriert, die sich aus den Anforderungen an die Plattform ergeben. Die Unterschiede zu einer einfachen Website sind massiv: (1) Domainspezifisches Datenmodell, (2) Multiautorenansatz zur Inhaltsproduktion und (3) integriertes Content-Management-System (CMS), (4) Funktionen eines sozialen Netzwerks sowie (5) unterstützende Funktionen, die auch Künstliche Intelligenz einsetzen.

In einem **domainspezifischen Datenmodell** werden Informationen strukturiert in einer (relationalen) Datenbank gespeichert. Dies ermöglicht den automatisierten Umgang mit diesen Informationseinheiten und lässt den Aufbau eines komplexen, aber strukturierten Datenbestands zu, die verwendet werden können, um Nutzern für sie sinnvolle Funktionen anbieten zu können. Das Modell des **Multiautorenansatzes** lässt im Gegensatz zu einer *zentralen Redaktion* zu, dass Inhalte dezentral von Anbietern eingegeben werden. Dies bietet die Möglichkeit, dass viele Anbieter von Transferinhalten zu der Plattform beitragen können und so eine bessere Abdeckung der Anbieter und der Angebote zu gewährleisten. Weiterhin erlaubt ein integriertes **Content-Management-System** einem kleinen redaktionellen Team, Seiten und Listen für besondere Aktionen und Anlässe zu gestalten. Letztlich bietet die Integration von Funktionen eines **sozialen Netzwerks** die Möglichkeit, dass Nutzer und Anbieter sich untereinander besser vernetzen können und so der Informationsaustausch gefördert wird.

Im Folgenden werden die zentralen **Inhaltsbereiche** der digitalen Transferplattform skizziert. Daran anschließend werden die **Funktionen** für Anbieter, Stakeholder und Redakteure beschrieben, die für den Aufbau der Inhaltsbereiche nötig sind und die Nutzung der unterschiedlichen Inhaltsbereiche ermöglichen.

Folgende drei **Inhaltsbereiche** adressieren insbesondere die Bedürfnisse von Stakeholdern: (1) In einem strukturierten **Anbieterverzeichnis** werden relevante Akteure (Verbände, Hochschulen, Softwareanbieter etc.) katalogisiert, um einen Überblick über die Anbieterlandschaft erhalten zu können. (2) Formate, wie z. B. Modellprojekte für bezahlbaren Wohnraum, Maßnahmen für Co-Creation und Reallabore, werden in einen **Projektkatalog** aufgenommen und liefern so einen Überblick über vorhandene Transferformate und (3) in einem **Veranstaltungskalender** werden zeitlich gebundene Formate wie Workshops, Tagungen und Schulungen aufgenommen. Entscheidend für diese drei Inhaltsbereiche ist, dass diese in einer durch den Einsatz eines Taxonomie- und Schlagwortsystems nachvollziehbaren Weise strukturiert werden, sodass unterschiedlichste Logiken zur Bildung von Ansichten dieses Inhaltsbereichs angewendet werden.

Aus einer **funktionalen Perspektive** setzen wir im Folgenden voraus, dass die digitale Transferplattform die Basisfunktionen eines sozialen Netzwerks unterstützt. Insbesondere sind dafür folgende Funktionen zentral: Alle Nutzer (**Anbieter und Stakeholder**) können sich beim Portal selbst **registrieren** und sich ein eigenes **persönliches Profil** und ein **Profil ihrer Organisation** einrichten. Sobald ein Nutzer eingeloggt ist, kann er sich mit anderen Profilen über die Funktion **Folgen** vernetzen. Geprüfte Nutzer können selbst neue Angebote auf der digitalen Transferplattform **veröffentlichen**. Veröffentlichte Angebote oder andere Inhalte von einem „gefolgten“ Profil können dann auf der jeweils eigenen „Feed“-Seite eingesehen werden – ggf. gefiltert nach eigenen spezifischen Interessen.

Anbieter von Inhalten (z. B. von Modellprojekten, Infomaterialien, oder Tagungen) können sich beim Portal selbst registrieren und anschließend die eigene Organisation und Ansprechpartner mit Kontaktdaten anlegen. Nachdem ein Anbieter **freigeschaltet** ist (siehe Aufgaben der

Redaktion), kann er seine Inhalte in unterschiedlichen Formaten (z. B. als Interaktions- oder Kommunikationsformat) einstellen. Durch die Einordnung dieser Inhalte in eine **vordefinierte Taxonomie**, werden sie geordnet und können sinnvoll aufbereitet und durchsucht werden. Da viele Anbieter von Inhalten bereits eigene Websites mit ihren Angeboten betreiben, soll die Möglichkeit der **Content-Syndication** – insbesondere für standardisierte Formate wie Schulungstermine etc. – etabliert werden. So können Anbieter einen Inhalt einfach mit der Angabe einer URL auf die eigene Website übernehmen, sofern sie bereits etablierte Praktiken von strukturierten Inhalten anwenden. Diese Praktiken werden häufig schon angewendet, da sie eine empfohlene Maßnahme von den großen Suchmaschinen-Herstellern zur SEO-Optimierung sind. Der **Nutzen für Anbieter** ergibt sich primär aus einer höheren Reichweite der eigenen Angebote sowie dem Reputationsgewinn bei Suchmaschinen, der mit der Verlinkung durch eine vom Land legitimierte Website einhergeht.

Den **Stakeholdern** als zentrale Zielgruppen der Plattform werden mehrere Arten der Suche innerhalb der Inhalte ermöglicht. Für die **aktive Suche** nach unterschiedlichen Dimensionen (zeitlich, räumlich, inhaltlich) werden unterschiedliche Sichten auf das Anbieterverzeichnis, den Projektkatalog und den Veranstaltungskalender angeboten.

Rein funktional könnte eine solche Suche über eine **facettierte Suche** mit der Integration einer Karte umgesetzt werden. Aus unserer Erfahrung ist eine solche Suche zwar mächtig und kann fast alle möglichen Suchanfragen darstellen. Allerdings sind die facettierten Suchen für ein „Browsen“ nicht so gut geeignet, sodass wir empfehlen, auch semantisch sinnvolle Listen einzusetzen, die ggf. in eine **redaktionelle Themenseite** eingebettet werden können.

Darüber hinaus erstellt die Plattform für Stakeholder **automatische Vorschläge** für interessante Anbieter und Formate, die auf der persönlichen **Feed-Seite** im persönlichen Bereich dargestellt werden. Als Informationsbasis für die automatisierten Vorschläge können sowohl die inhaltlichen Schwerpunkte aus dem Profil des Stakeholders als auch die bestehende Vernetzung zu Anbietern verwendet werden.

Damit die Stakeholder fortlaufend informiert bleiben, werden diese in regelmäßigen Abständen (z. B. wöchentlich oder monatlich) mit **automatisierten Informationsmails** zu den aktuellen Vorschlägen auf der eigenen Feed-Seite erreicht. Der **Nutzen für Stakeholder** – also den Suchenden nach Inhalten – ist durch die zentrale Verfügbarkeit und einfache Recherche von Angeboten leicht ersichtlich. So sollte der Suchaufwand für Stakeholder nach für sie persönlich relevanten Inhalten sinken und gleichzeitig die Passgenauigkeit der Inhalte zu den eigenen Bedürfnissen steigen.

Redakteure: Die digitale Transferplattform wird von einer Redaktion betreut. Redakteure haben im Wesentlichen zwei Aufgaben: (1) in beschränktem Umfang redaktionellen Inhalt – wie z. B. besondere Ankündigungen, News und besondere Themenseiten – zu **veröffentlichen** und (2) selbstregistrierte Profile von Anbietern zu **prüfen** und entsprechend **freizuschalten**.

Wir empfehlen, lediglich die von Nutzern der Plattform angelegten Profile von Redakteuren zu prüfen und freigeben zu lassen. Weiterem nutzergenerierten Inhalt von den bereits geprüften Anbietern sollte vertraut werden. Dies fördert einerseits die Informationsbereitstellung und **senkt den Aufwand** für den Betrieb der digitalen Transferplattform.

Basierend auf Techniken, die **Künstliche Intelligenz** (Maschinelles Lernen, Algorithmen und Large Language Models (LLM)) in Kombination mit der eigenen Informationsarchitektur nutzen, können unterstützende Funktionen für die unterschiedlichen Anwendergruppen angeboten werden. Z. B. können (1) basierend auf externen Datenquellen Redakteuren Vorschläge gemacht werden,

welche Anbieter in die Plattform eingeladen werden, und über einen **Scaffolding-Mechanismus** kann ein Vorschlag für ein vorausgefülltes Profil generiert werden oder (2) Endanwendern können anhand des eigenen Profils **neue Vernetzungspartner und Angebote** empfohlen werden. Letztlich kann (3) mit einem eigenen **Chat-Bot** ein natürliches Sprachinterface zu der Plattform genutzt werden, das den Nutzer bei der Wahl von Angeboten und weiteren Informationen unterstützt.

Anwendungsfälle, Systemarchitektur und Datenstrukturen

Informationssysteme können so komplex werden, dass eine rein textuelle Beschreibung der Komplexität zur Kommunikation der nötigen Funktionen schwierig wird. Es hat sich daher im Softwareengineering etabliert, Anforderungen an Systeme aus unterschiedlichen Perspektiven, die jeweils ganz unterschiedliche Schwerpunkte haben, mit einer graphischen Modellierungssprache zu beschreiben. Im Folgenden verwenden wir die wichtigsten Diagramme der Unified Modeling Language (UML), um die Struktur der digitalen Transferplattform aus den wichtigsten Perspektiven zu beschreiben:

- 1.) **Anwendungsfälle:** In einem Anwendungsfalldiagramm werden die wichtigsten Nutzer als Rollen konzipiert und es wird festgehalten, welche Anwendungsfälle von dem System für wen ermöglicht werden sollen.
- 2.) **Komponenten:** In einem Komponentendiagramm werden die größeren Softwarebausteine und deren Beziehungen untereinander visualisiert. Dadurch wird deutlich, aus welchen Komponenten das System besteht.
- 3.) **Klassen:** In einem Klassendiagramm werden die zentralen Datentypen und -strukturen beschrieben und deren Abhängigkeiten visualisiert und dargelegt. Klassen und Datentypen sind in diesem Kontext jeweils strukturierte Objekte, die Eigenschaften (wie z. B. den Titel einer News) oder Beziehungen zu anderen Objekten haben.

In den nachfolgenden Abschnitten wird mithilfe dieser Perspektiven das System beschrieben, sodass ein möglichst umfassendes Bild von der digitalen Transferplattform entsteht.

Anwendungsfälle und Rollen

In einem Anwendungsfalldiagramm wird zusammengefasst, welche Anwendungsfälle die Nutzer bei der digitalen Transferplattform haben. Die Nutzer werden dabei in unterschiedliche Nutzertypen unterschieden. In diesem Fall können folgende Nutzertypen identifiziert werden:

Stakeholder: Stakeholder sind die Zielgruppe der digitalen Transferplattform. Ziel der Plattform ist es, die Stakeholder besser zu informieren und sicherzustellen, dass eine bessere Transparenz über Transferangebote und -formate entsteht. Weiterhin soll die Vernetzung der Stakeholder und der Anbieter untereinander verbessert werden.

Anbieter: Anbieter sind auch Stakeholder, haben aber im Feld eine andere Rolle als ein einfacher Stakeholder. Sie stellen Angebote in unterschiedlichen Formaten bereit, um die Stakeholder über wichtige Themen und Inhalte zu informieren und fungieren in der Rolle eines Content-Providers.

Redakteure: Die digitale Transferplattform muss inhaltlich und für Endnutzer betreut werden. Diese Rolle fällt Redakteuren zu. Sie sollen in der Lage sein, eigene Inhalte zu posten, eingestellte Inhalte von Anbietern zu kontrollieren und alle Nutzer bei generellen Problemen zu unterstützen.

Die wichtigsten Anwendungsfälle und Rollen der digitalen Transferplattform werden im folgenden Anwendungsfalldiagramm zusammengefasst.

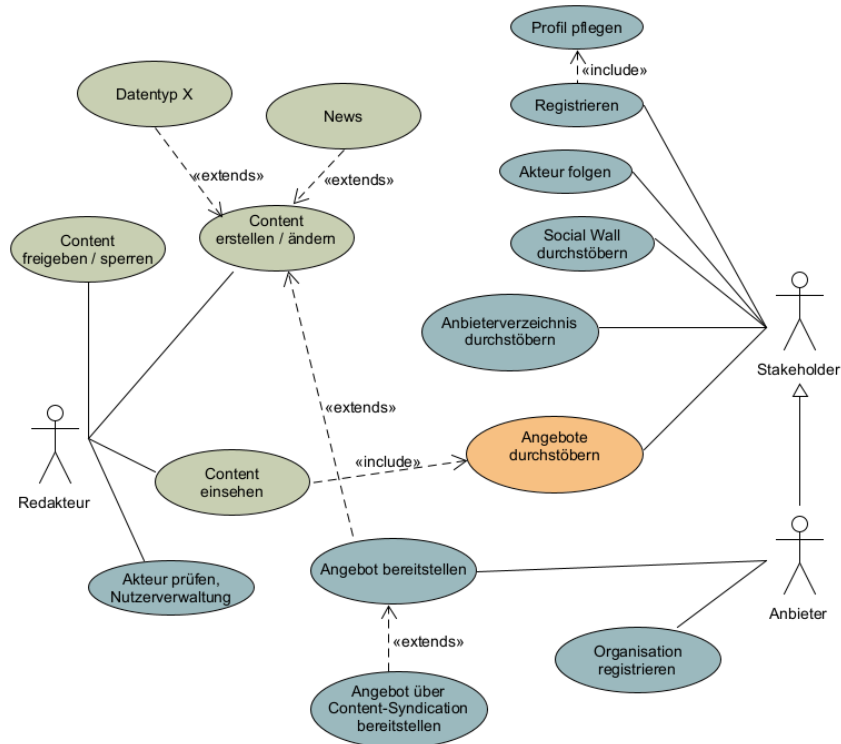


Abbildung 18: Zentrale Anwendungsfälle und Rollen von Nutzern

Die Abbildung enthält nicht alle Interaktionsmöglichkeiten und Funktionen der Plattform, sondern aggregiert die (kleinteiligen) Funktionen auf Anwendungsfälle. Nachfolgend werden die Anwendungsfälle je nach Rolle kurz beschrieben.

Redakteure

Die digitale Transferplattform muss zum Teil inhaltlich und für Endnutzer betreut werden. Diese Rolle fällt Redakteuren zu. Sie sollen in der Lage sein, redaktionelle Inhalte zu posten, von Anbietern eingestellte Inhalte zu kontrollieren und Nutzer (Anbieter und Stakeholder) bei generellen Problemen zu unterstützen.

Content einsehen, erstellen und ändern

Redakteure haben vollen Zugriff auf alle Inhalte im System und können alle Content-Typen (Angebote, News usw.) einstellen und ändern. Unter das Einstellen von Content fällt auch die Erstellung von redaktionellen Seiten, auf denen Listen von anderen Inhalten (News, Angebote in unterschiedlichen Formaten usw.) verwendet werden. Solche Seiten werden typischerweise als Landing-Pages genutzt und erlauben die technisch einfache Erstellung von Kampagnen.

Content freigeben und sperren

Da das System als Multiautorensystem betrieben werden soll und auch Anbieter Inhalte erstellen sollen, hat ein Redakteur die Möglichkeit, den Veröffentlichungsstatus eines Inhalts zu ändern und so Inhalte freizugeben oder zu sperren.

Akteure prüfen und Nutzerverwaltung

Redakteure sollen darüber hinaus in der Lage sein, die Nutzerverwaltung zu managen – also die Accounts von Akteuren zu prüfen, zu sperren und freizugeben.

Stakeholder bzw. Endanwender

Stakeholder sind die Zielgruppe der digitalen Transferplattform und damit die Endanwender. Ziel der Plattform ist es, die Stakeholder besser zu informieren und sicherzustellen, dass eine bessere Transparenz über Transferangebote und -formate entsteht.

Registrierung und Profilpflege

Das System kann auch von nicht-registrierten Endanwendern genutzt werden. Dennoch gibt es eine Registrierungsmöglichkeit für Endanwender, die eine bessere Vernetzung mit anderen Akteuren der digitalen Transferplattform ermöglicht.

Akteuren folgen

Registrierte Endanwender können einem anderen Akteur folgen. Sie können sowohl Organisationen als auch Personen folgen. So entsteht ein Netzwerk, das später genutzt werden kann, um für den Endanwender relevante Informationen zu sammeln und so den zielgerichteten Wissenstransfer zu ermöglichen.

Social Wall durchstöbern

Jeder Nutzer hat eine **Social Wall**, auf der für ihn interessante Inhalte unterschiedlicher Art dargestellt werden. Die Inhalte ergeben sich insbesondere aus den Netzwerkinformationen und welchen Akteuren der Nutzer folgt – können aber ggf. auch durch themenbasierte Inhalte ergänzt werden. So ergibt sich ein dynamischer Stream von Inhalten von Organisationen und News der Redaktion, der jedoch auch Informationen über Änderungen im eigenen Netzwerk umfassen kann.

Anbieterverzeichnis durchstöbern

Endanwender können das öffentliche Anbieterverzeichnis durchstöbern. Das Anbieterverzeichnis erlaubt die Navigation auf Basis von mehreren Dimensionen:

- 1.) **Räumlich:** In der räumlichen Darstellung (Kartierung) werden die Anbieter nach ihrem GeoCode auf einer Karte dargestellt. Durch Zoomen der Karte kann die Liste der Anbieter eingeschränkt werden.
- 2.) **Thematisch:** In der thematischen Darstellung werden die Anbieter so gruppiert, dass eine Filterung nach unterschiedlichen Dimensionen der Taxonomie (Themen) ermöglicht wird.

Das Suchinterface zum Durchstöbern des Anbieterverzeichnisses könnte beispielsweise durch eine **facettierte Suche** realisiert werden.

Angebote durchstöbern

Die Angebote können von Nutzern durchstöbert werden. Dabei gibt es unterschiedliche Logiken zur Anzeige von Dimensionen, anhand derer Nutzer eine für sie sinnvolle Auswahl treffen können. Nutzer können z. B. die Angebote mit unterschiedlichen Filtern durchsuchen:

- 1.) *Netzwerk:* Filtert die Angebote auf die Teilmenge der Organisationen, denen man folgt.
- 2.) *Ort:* Filtert die Angebote basierend auf GeoCodes, an denen die Angebote stattfinden.
- 3.) *Zeit:* Filtert die Angebote, die in einem bestimmten Zeitraum stattfinden.
- 4.) *Themen aus der Taxonomie:* Filtert die Angebote, die ausgewählten Themen entsprechen.

Rein funktional kann eine solche Suche über eine **facettierte Suche** mit der Integration einer Karte umgesetzt werden. Eine facettierte Suche erlaubt die Integration von Suchkriterien unterschiedlicher Dimensionen, die über eine einfach zu bedienende Oberfläche miteinander kombiniert werden können.

Aus unserer Erfahrung ist eine solche Suche zwar mächtig und kann fast alle möglichen Suchanfragen darstellen. Gleichzeitig sind Nutzer mittlerweile Oberflächen für facettierte Suchen aus Shop-Systemen gewohnt. Allerdings sind die facettierten Suchen für ein einfaches „Browsen“ nicht so gut geeignet, sodass wir empfehlen, auch thematische Listen einzusetzen, die ggf. in eine **redaktionelle Themenseite** eingebettet werden können.

Anbieter

Anbieter sind Organisationen, die Angebote für die digitale Transferplattform bereitstellen. Sie sind zunächst einmal „normale“ Stakeholder bzw. Nutzer und können daher sämtliche Anwendungsfälle durchführen, die für die Stakeholder bereits beschrieben worden sind. Dazu kommen noch weitere Anwendungsfälle, die es ermöglichen, dass sie Angebote bereitstellen können.

Organisation registrieren

In einem ersten Schritt können Nutzer eine Organisation anlegen, die dann als Anbieter fungieren soll. Nutzer, die eine solche Organisation anlegen, werden der Organisation entsprechend zugordnet.

Angebot bereitstellen (manuell)

Nachdem die Organisation des Anbieters von der Redaktion validiert wurde, kann der Nutzer für den Anbieter Angebote in den unterschiedlichen Formaten zur Verfügung stellen. Der einfachste Weg dafür ist die manuelle Eingabe der Angebote in die digitale Transferplattform.

Angebot bereitstellen (Content-Syndication)

Viele Inhalte – insbesondere Veranstaltungen – der Anbieter liegen bereits auf ihrer Website bzw. einem Content-Management-System vor. Um den Anbietern die Übernahme der Inhalte zu erleichtern und so die Erfassung von Angeboten zu unterstützen, wird/werden idealerweise eine/mehrere Schnittstelle/n zur Content-Syndication angeboten.

Exkurs: Grundsätzlich lassen sich mehrere Arten der *Content-Syndication* realisieren. Wir beschreiben an dieser Stelle beispielhaft eine Variante, die auf bereits existierenden Standards basiert. Zentral für diese Variante der Content-Syndication ist, dass die Websites der Anbieter die Daten einer Veranstaltung auch in strukturierter Form zur Verfügung stellen. Aufgrund von Optimierungsmaßnahmen für Suchmaschinen setzen einige Content-Provider die entsprechenden Formate (Structured Content im JSON-LD-Format) bereits um, um bei Google oder Bing besser gefunden zu werden.

```
{
  "@context": "http://schema.org",
  "@type": "Event",
  "name": "Zukunftstag Bauwirtschaft BetonTage \u2013 NACHHALTIGKEIT, ARCHITEKTUR.. ",
  "description": "Am 13.3.2025 findet zum 6. Mal der Zukunftstag Bauwirtschaft...",
  "image": "https://www.solid-unit.de/wp-content/uploads/2024/10/Betonatge.png",
  "url": "https://www.solid-unit.de/veranstaltung/zukunftstag-bauwirtschaft-betontage-nachhaltigkeit-architektur-bauprojekte-3/",
  "eventAttendanceMode": "https://schema.org/OfflineEventAttendanceMode",
  "eventStatus": "https://schema.org/EventScheduled",
  "startDate": "2025-03-13T08:00:00+01:00",
  "endDate": "2025-03-14T07:59:59+01:00",
  "location": {
    "@type": "Place",
    "name": "Congress Centrum Ulm / Maritim Hotel Ulm",
    "description": "",
    "url": ""
  }
}
```

```

    "address":{
      "@type":"PostalAddress",
      "streetAddress":"Basteistr. 40",
      "addressLocality":"Ulm",
      "postalCode":"89093",
      "addressCountry":"Deutschland"
    },
    "telephone":"","
    "sameAs":"https://tagen.ulm.de/tagen/de/locations/messe/congress-centur-ulm"
  },
  "offers": {
    "@type":"Offer",
    "price":"295",
    "priceCurrency":"EUR",
    "url":"https://www.solid-unit.de/veranstaltung/zukunftstag-bauwirtschaft"
    "category":"primary",
    "availability":"inStock",
    "validFrom":"1970-01-01T00:00:00+00:00"
  },
  "performer":"Organization"
}
siehe: https://www.solid-unit.de/veranstaltung/zukunftstag-bauwirtschaft-betontage-nachhaltigkeit-architektur-bauprojekte-3/

```

Die Umsetzung auf der Seite der Content-Provider ist – sofern sie nicht ohnehin bereits erfolgt ist – nicht besonders schwer, da viele Content-Management-Systeme entsprechende Plugins zum Export von Structured-Content bereitstellen. Diese sind oft in Plugins zur Suchmaschinenoptimierung enthalten.

Wenn diese Funktion zur Content-Syndication bereitgestellt wird, kann eine Veranstaltung über das einfache Kopieren der eigenen URL in einen entsprechenden Wizard eingestellt werden. Solche Wizards kennt man bereits von einigen sozialen Netzwerken wie Facebook oder LinkedIn.

Komponenten: Systemarchitektur der digitalen Transferplattform

In dem unten abgebildeten Komponentendiagramm werden für die digitale Transferplattform spezifische Komponenten und deren Abhängigkeiten dargestellt. Auf diese Weise wird deutlich, wie die unterschiedlichen Komponenten aufeinander aufbauen und wie sie zusammenspielen. Die Komponenten stellen eine eigene Funktionalität bereit und haben in der Regel eigene Datenstrukturen und abstrakte Datentypen. Die Komponenten sind dabei in Ebenen angeordnet, wobei eine Ebene von der darunter liegenden Ebene abhängt bzw. auf der Ebene darunter aufbaut.

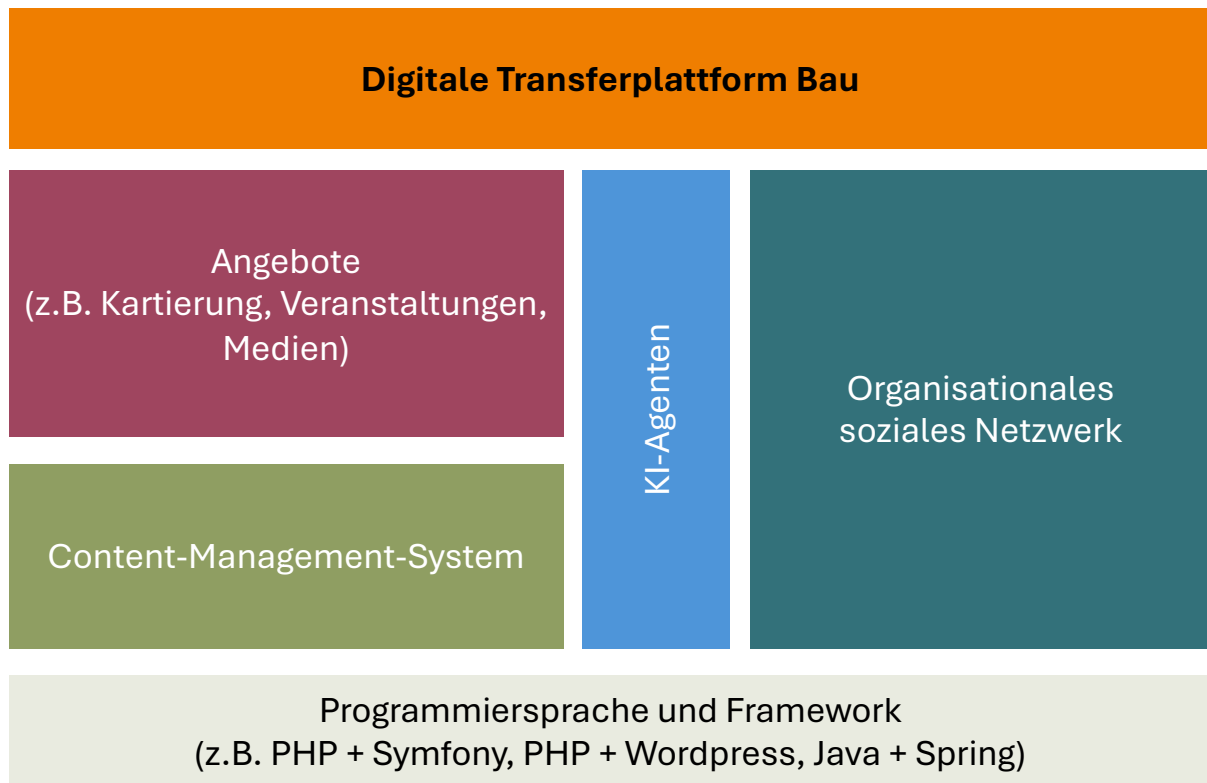


Abbildung 19: Komponentendiagramm der digitalen Transferplattform

Im vorliegenden Komponentendiagramm lassen sich folgende Ebenen unterscheiden:

Programmiersprache und Framework: Diese Komponente besteht aus der Wahl der Programmiersprache und eines geeigneten Frameworks, mit dem die Applikation erstellt wird. Als Programmiersprache für eine Webapplikation kann z. B. PHP oder Java verwendet werden, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile haben.

Ein auf einer Programmiersprache aufbauendes Framework definiert die Art und Weise, wie mit der gewählten Programmiersprache sinnvoll eine Applikation gebaut wird. Für Webapplikationen wird häufig PHP eingesetzt. Auch können Symfony oder Laravel Frameworks in einer PHP-Umgebung eingesetzt werden. Einige Frameworks integrieren dabei gleich ein CMS (z. B. Drupal oder CMS) und scheinen dann eine Art „Silver Bullet“ zu sein. Allerdings sind derart kombinierte Framework-CMS-Systeme aus unserer Sicht häufig problematisch, was die nötige spezifische Erweiterung um eigene Komponenten betrifft. Für komplexere Applikationen wird häufiger Java als Programmiersprache eingesetzt. Auch in Java gibt es mehrere Frameworks, die das Erstellen von Applikationen standardisieren und erleichtern, wie z. B. Spring, JHipster oder Magnolia.

Die Wahl der Programmiersprache und des Frameworks schränkt die Ausdrucksfähigkeit (also die mögliche Funktionalität) des Systems **nicht** ein. Sie hat aber einen Einfluss auf den Aufwand der Erstellung und der langfristigen Wartbarkeit des Gesamtsystems. Letztlich ist bei der Wahl der Programmiersprache und des Frameworks, entscheidend, dass man eine Wahl trifft, bei der man überzeugt ist, dass dies eine langfristig wartbare Grundlage für das entstehende System darstellt. Als Kriterien zur Auswahl können nicht nur technische Gründe herangezogen werden, sondern auch organisatorische Gründe z. B. ob man ein Team hat, das über genügend Know-how verfügt, ein solches System zu warten und weiterzuentwickeln.

Content-Management-System: Das Content-Management-System (CMS) basiert auf dem gewählten Framework und stellt Funktionalität bereit, sodass Inhalte strukturiert eingegeben, gespeichert und geändert werden können. Das CMS bietet darüber hinaus die Funktionalität, dass diese Inhalte mithilfe eines Taxonomiesystems kategorisiert werden können. Dadurch wird sichergestellt, dass die Inhalte aus unterschiedlichen Perspektiven dargestellt werden können.

Angebote: Angebote sind für die digitale Transferplattform spezifische Datenstrukturen und bauen auf der Funktionalität des CMS auf. Sie sollten die nötige Vielfalt an möglichen unterschiedlichen Formaten (Podcasts, Websites, Modellprojekte, Tagungen, Workshops ...) unterstützen. Das CMS muss ermöglichen, diese spezifischen Formate in die entsprechenden Taxonomien einzuordnen, um dann die nötigen Ansichten für die Kartierung, den Kalender und die thematischen Listen generieren zu können.

Organisationales soziales Netzwerk: Diese Komponente stellt das organisationale soziale Netzwerk bereit. Es beinhaltet Datenstrukturen für Akteure und deren Vernetzung, Funktionen für die Registrierung von Nutzern und Ansichten für eine „Wall“ – einen gefilterten Stream an für den jeweiligen Nutzer relevanten Inhalten. Die Komponente des organisationalen sozialen Netzwerks sollte mit dem CMS verzahnt sein, da z. B. die „Wall“ die Inhalte aus dem CMS anzeigt.

KI-Agenten: Die Komponente der KI-Agenten fasst Funktionalität zusammen, die für einen Anwender basierend auf den verfügbaren Informationen aus den CMS, den Angeboten und dem organisationalen sozialen Netzwerk sinnvolle zusätzliche Funktionalität bereitstellt. Dabei verwenden wir einen erweiterten KI-Begriff, unter dem wir Algorithmen, Maschinenlernen (ML) und Large Language Modelle (LLM) zusammenfassen. Entscheidend ist für die Komponente der KI-Agenten, dass sie in „intelligenter“ Art die verfügbaren Informationen für den Nutzer bündelt und für ihn sinnvolle Vorschläge generiert. Das kann z. B. sein, dass neue Netzwerkpartner basierend auf der aktuellen Vernetzung aus dem OSN vorgeschlagen werden oder aus den vorhandenen Angeboten für den Anwender Vorschläge generiert werden. Verknüpft man diese Vorschläge mit einem LLM, so kann ein Chat-Interface angeboten werden, das sich mit natürlicher Sprache bedienen lässt.

Digitale Transferplattform Bau: Die letzte Komponente fasst nun die zuvor aufgebauten Komponenten zusammen und bietet im Wesentlichen die Ansichten und das Design der digitalen Transferplattform.

Klassendiagramm: Datentypen und -strukturen

Um den Funktionsumfang möglichst gut zu beschreiben, werden zunächst die nötigen Datenstrukturen und ihre Abhängigkeiten in einem Klassendiagramm dargestellt. Datenstrukturen sind wichtig, um Daten in strukturierter Weise zu erfassen, sodass mit diesen langfristig weitergearbeitet werden kann. Strukturierte Daten unterscheiden sich wesentlich von dokumentenzentrierten Ansätzen und eignen sich, um eine gemeinsame „Ansicht“ des

Realweltausschnitts abzubilden. Sie sind daher ein technisches Hilfsmittel und werden in der Speicherung von Daten und der Programmierung eingesetzt. Richtig eingesetzt können sie die Grundlage von langfristig wartbaren IT-Systemen gewährleisten und ermöglichen z. B. die Erweiterung von Funktionen, Redesigns, etc.

In der vorliegenden Form eines UML-Klassendiagramms dienen sie auch der Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten. Das Klassendiagramm ist keine technische Festlegung, wie die Daten gespeichert werden oder welches Content-Management-System eingesetzt werden soll. Dennoch formuliert es die Anforderungen an die Struktur des Gesamtsystems.

In folgendem Klassendiagramm sind die zentralen Datentypen und die Abhängigkeiten zwischen den Datentypen dargestellt. Die Strukturen sind nach dem zuvor vorgestellten Komponentendiagramm strukturiert.

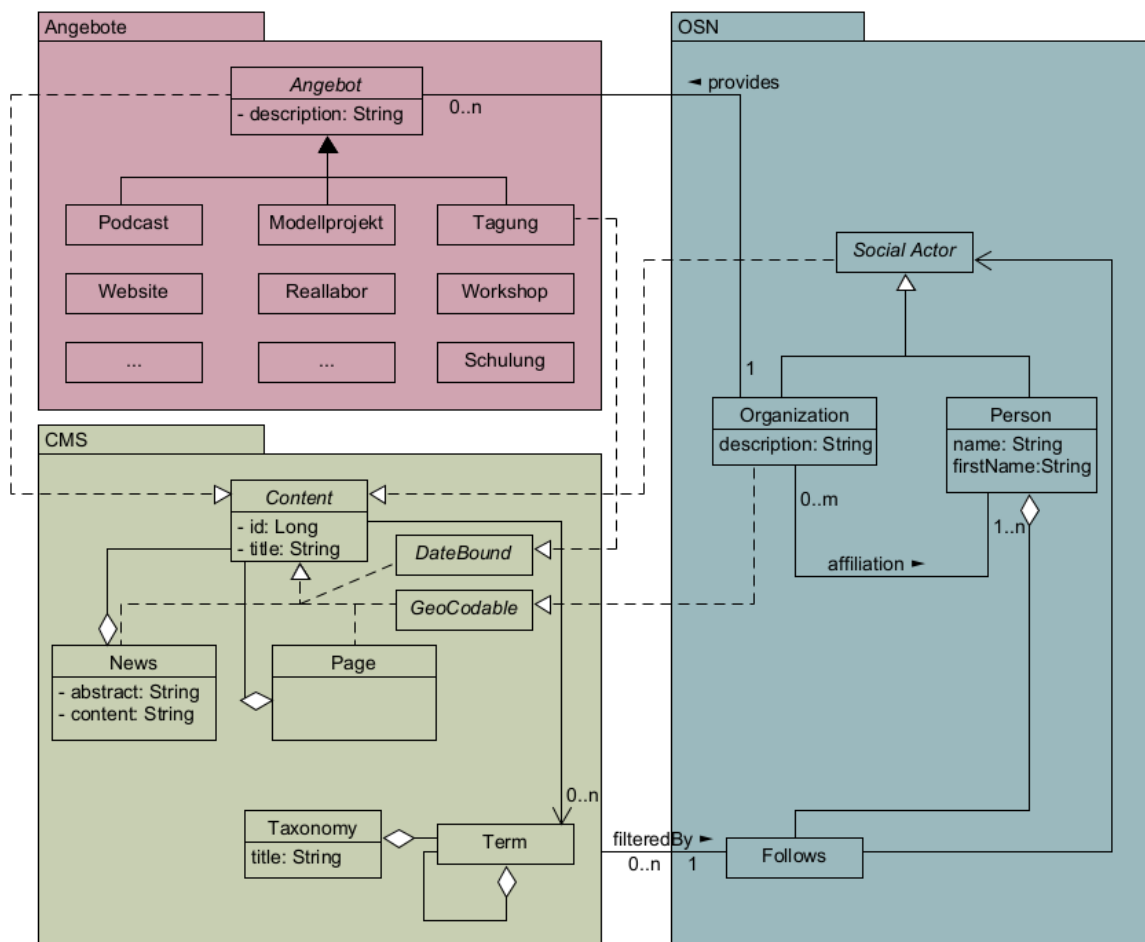


Abbildung 20: Klassendiagramm nach Komponenten für Digitale Transferplattform

Aus dem Diagramm wird deutlich, wie die einzelnen Komponenten in sich strukturiert sind und wie die Komponenten miteinander zusammenhängen. Nachfolgend werden die Strukturen für die jeweiligen Komponenten im Detail beschrieben.

Content-Management-System: Content, Term, Taxonomy und News

In der Komponente des CMS werden Datenstrukturen zusammengefasst, die die Gliederung und Erfassung von Inhalten bereitstellen. Es werden folgende Datentypen und Abhängigkeiten vorausgesetzt:

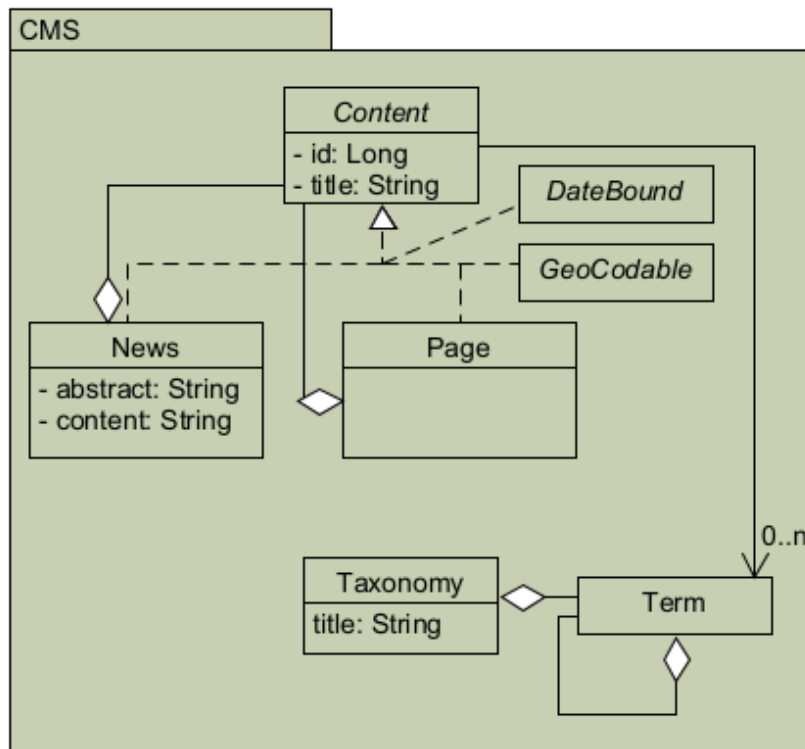


Abbildung 21: Klassendiagramm der Komponente CMS

Content: Der Datentyp Content definiert einen abstrakten Datentyp, der die Basis für sämtliche Inhalte bildet. Er beinhaltet mindestens eine eindeutige ID und einen Titel. Beide sind wichtig, um einen Content zum einen eindeutig referenzieren zu können und um einen Content zum anderen in internen und externen Listen darstellen zu können.

Alle weiteren Inhalts-Datentypen (News, Organization, Person ...) werden vom Content-Datentyp **abgeleitet**.

Wenn alle Inhalte auf Basis eines solchen abstrakten Datentyps definiert werden, hat das für die weitere Software immense Vorteile: So lassen sich Funktionen und Erweiterungen entwickeln, die für sämtliche Content-Instanzen (z. B. News, Personen, Organisationen und Formate) sofort funktionieren. Dies betrifft z. B. die Suche oder die Art der Listenbildung und sogenannte Cross-Cutting-Funktionen wie z. B. die Rechteverwaltung.

Page: Pages bestehen aus Content, der zum Erstellen von redaktionellem Inhalt verwendet wird. Eine Page kann einfache Texte und Grafiken, aber auch Listen von anderem Content beinhalten. Sie sind ein zentrales Feature, auf deren Basis rein redaktionelle Themenseiten erstellt werden können.

News: News ist vom abstrakten Datentyp **Content** abgeleitet. Er ist damit der erste Datentyp, der tatsächlich ausgeprägt werden kann. Er erweitert den Basis-Content um einen *abstract* und einen *content* und kann mit beliebigen anderen Contents verknüpft werden. News können als

Ankündigungen etc. verwendet werden, um andere Inhalte zu bewerben und Neuigkeiten aus dem System an unterschiedlichsten Stellen zu platzieren.

GeoCordable und **DateBound**: Das Interface **GeoCordable** ist für Inhalte relevant, die mit einem GeoCode (z. B. einer Adresse) versehen werden können. Dies ist später für den Aufbau der örtlichen Kartierung relevant. **DateBound** ist ein spezielles Interface, das Inhalte markiert, die zeitlich eingeordnet werden müssen (z. B. Formate wie Tagungen). Diese beiden Interfaces sind später für die Kartierung bzw. für den Veranstaltungskalender wichtig.

Taxonomie: Content-Typen (News, Personen, Organisationen) können mit einer oder mehreren Taxonomien versehen werden, die im einfachsten Fall ein Schlagwort-System bereitstellen. Auf diese Weise können die Content-Typen mit Zusatzinformationen unterschiedlicher Dimension versehen werden. Die Taxonomie nutzt Terms, die in einer Hierarchie geordnet werden. So können z. B. Organisationen als „Anbieter“ oder „Anbieter-Verband“ gekennzeichnet werden.

Die Taxonomien und die Verschlagwortung können im CMS genutzt werden, um besondere Listen zu bilden und sind z. B. für komplexere Suchanfragen von Nutzern nötig.

Die Integration eines Taxonomiesystems in das CMS hat den Vorteil, dass zum Zeitpunkt der Softwareentwicklung die Inhaltsspezifikation und Kategorisierung nicht abgeschlossen sein muss und dass im Laufe der Zeit die konkrete Ausprägung der Kategorien und Schlagworte ohne große Softwareanpassungen geändert und ergänzt werden kann.

Organisationales soziales Netzwerk: Social Actors und Follows

Die Komponente des organisationalen sozialen Netzwerks (OSN) stellt die Datentypen **Social Actor**, **Person** und **Organization** bereit. Da diese Datentypen auf den vom CMS bereitgestellten Datentypen aufbauen, sind die Strukturen für das CMS und das OSN gemeinsam abgebildet.

Social Actor: Ein **Social Actor** ist der abstrakte Basis-Datentyp von sozialen Akteuren, die über das organisationale Netzwerk abgebildet werden. Er leitet sich vom CMS-Datentyp **Content** ab, sodass er sich in das CMS eingliedert. Damit können z. B. sämtliche von ihm abgeleitete Datentypen – also Organizations und Persons – über die Taxonomien klassifiziert werden.

Organization: Eine **Organization** ist ein **Social Actor** und der Datentyp zur Abbildung einer existierenden legalen Entität wie ein Unternehmen, Verband oder auch ein Verein. **Organization** ist der Datentyp, der später wichtig ist, um sich als Anbieter zu qualifizieren und Transferformate als Angebote zu veröffentlichen.

Person: Basierend auf dem **Social Actor** wird der Datentyp **Person** gebildet, der einzelne Individuen abbildet. Personen können sich auch als **Nutzer** beim System anmelden, wenn ein Account zu der **Person** vorliegt.

Organizations können **Personen** als Organisationsmitglieder über *affiliations* aufnehmen. So können für eine Organisation Ansprechpartner hinterlegt werden. Wichtig dabei ist, dass Personen durchaus Mitglied in mehreren **Organizations** sein können. Dies bildet die Realität besser ab, da auch im echten Leben Personen für mehrere Organisationen gleichzeitig aktiv sein können.

Follows: Über den Beziehungstyp **Follows** können Personen anderen Social Actors (Personen und Organizations) folgen. Dabei können themenspezifische Follows ausgeprägt werden. So können passende Inhalte für die „Wall“ eines Nutzers gefiltert werden.

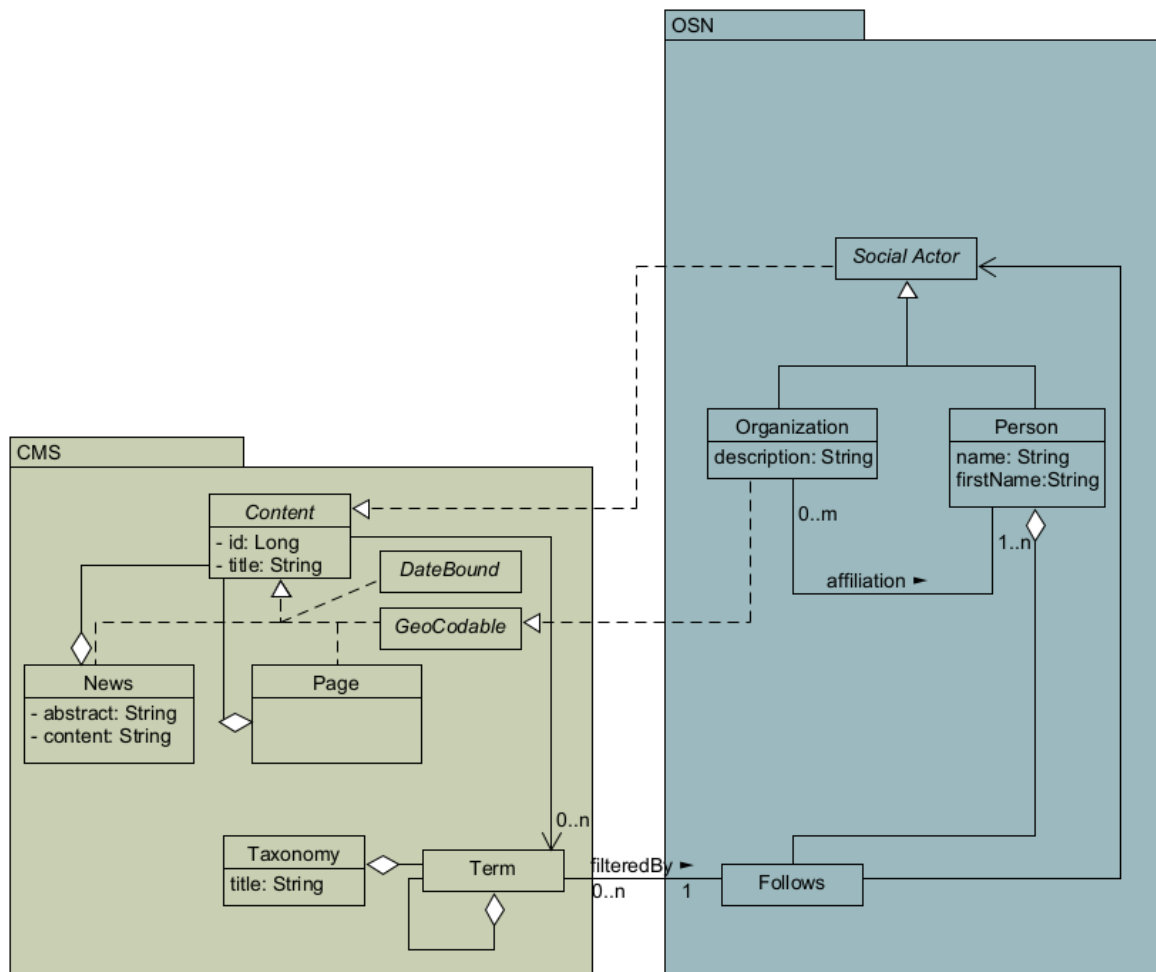


Abbildung 22: Datenstrukturen für das OSN und Abhängigkeiten vom CMS

Angebote als domainspezifische Inhaltstypen

Angebote sind die Inhalte, die über die digitale Transferplattform in das Feld verteilt werden. Die Angebote können sehr unterschiedlich sein. So können es Podcasts, Modellprojekte oder Vor-Ort-Tagungen sein. Dennoch haben sie bestimmte Eigenschaften, die aus Sicht der digitalen Transferplattform ähnlich sind. Im abgebildeten Klassendiagramm sind nochmals alle drei Komponenten abgebildet. Auf diese Weise können die Beziehungen zum CMS und OSN verdeutlicht werden.

Angebote sind in ihrer Form sehr unterschiedlich. Diesem Umstand wird durch **Spezialisierung** Rechnung getragen. So entstehen unterschiedliche Angebotsformate, die jeweils andere Attribute haben können. Beispielsweise haben Tagungen einen *Ort* und sind damit **GeoCodable** und haben gleichzeitig einen *Zeitpunkt*, an dem sie stattfinden und sind deshalb **DateBound**. Im Gegensatz zu Tagungen, haben Podcasts und Websites lediglich eine URL, um auf sie zu referenzieren.

Angebote werden von Organisationen bereitgestellt und haben so eine Beziehung zu **Organizations**.

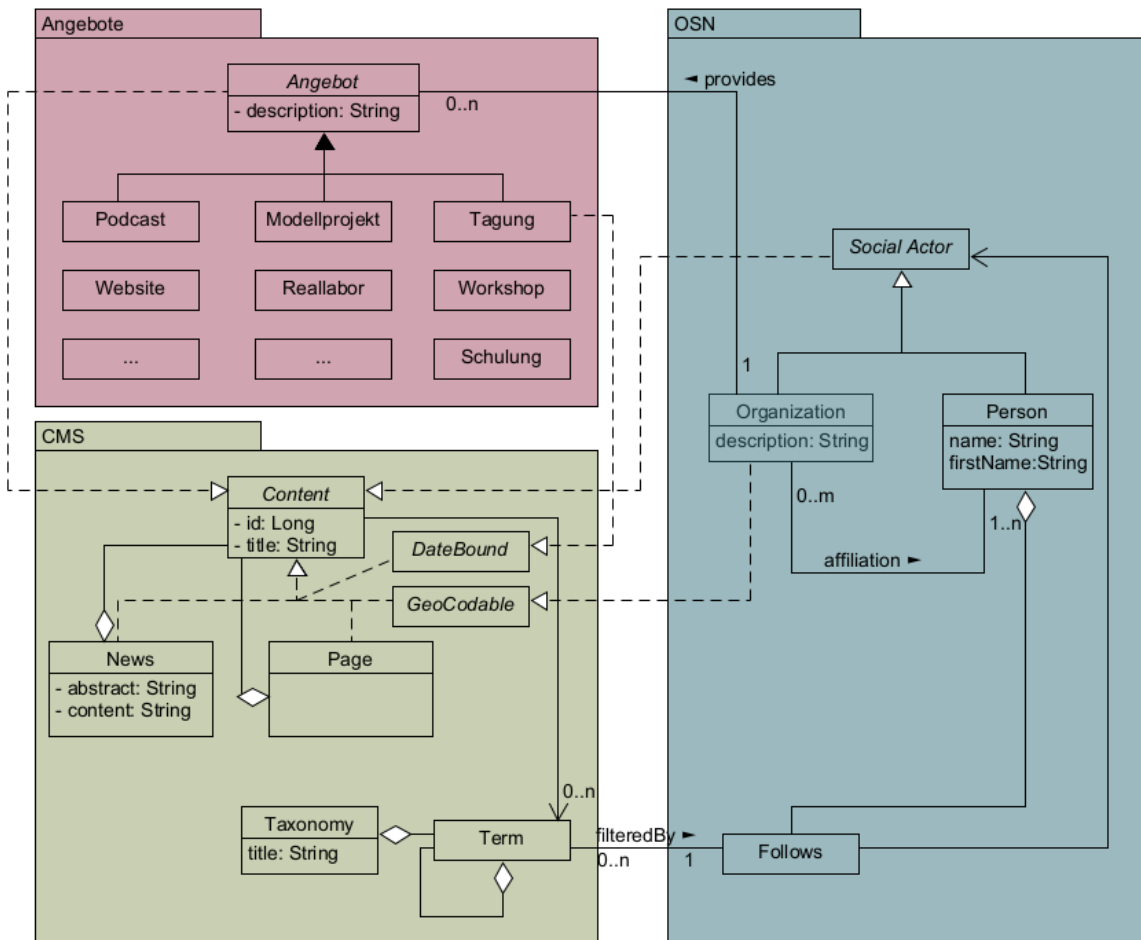


Abbildung 23: Klassendiagramm der digitalen Transferplattform

KI-Agenten

Die Komponente der KI-Agenten nimmt aus folgendem Grund eine Sonderrolle ein und wird daher an dieser Stelle gesondert beschrieben: Die Komponente ist optional, da sie lediglich auf den zuvor dargestellten Komponenten aufbaut und zusätzlichen Nutzen bietet. Es ist auch vorstellbar, dass die vorgestellten KI-Agenten schrittweise integriert werden. So ist es möglich, die digitale Transferplattform ohne KI-Agenten aufzubauen und zu betreiben und später schrittweise um ausgewählte KI-Agenten zu erweitern. Diese Eigenschaft spiegelt sich im Aufbau des später vorgestellten Stufenplans zum schrittweisen Ausbau der Plattform wider.

Die Komponente der KI-Agenten nutzt bestehende Daten aus unterschiedlichen Datenquellen und bereitet diese für einen Nutzer sinnvoll auf, um Vorschläge bspw. für die Vernetzung oder passende Angebote zu generieren. Ein KI-Agent hat dabei eine genau umrissene Aufgabe. Wir verwenden in diesem Zusammenhang einen breiten Begriff von Künstlicher Intelligenz und verstehen darunter die Anwendung von klassischen Algorithmen, Machine-Learning oder Large Language-Modellen. Im Folgenden werden die KI-Agenten vorgestellt, die für die digitale Transferplattform von Nutzen sein können. Die KI-Agenten sind dabei nach Anwendergruppe gruppiert, für die die Agenten einen Nutzen erbringen. Redakteure: Scaffolding-KI für neue Anbieter.

Für die Plattform gibt es eine große Herausforderung: Es muss eine möglichst hohe Anzahl an Anbietern motiviert werden, möglichst aktiv an der Plattform teilzunehmen. Dabei helfen Werbe-

aktionen, aber auch Tools, die es Redakteuren erlauben, eine Einladung direkt an potenzielle Anbieter zu versenden.

Dabei werden in einem ersten separaten Schritt, z. B. über manuelle Recherchen, Branchenverzeichnisse oder andere Methoden, potenzielle Anbieter mit deren Basisattributen (Name, URL der Website, Adresse ...) erhoben. In einem zweiten Schritt können Redakteure diese Informationen mit der Scaffolding-KI nutzen, um ein Profil für den Anbieter auf der digitalen Transferplattform vorzubereiten. Die Scaffolding-KI kann **weitere Informationen ergänzen**, die in den Basisinformationen nicht verfügbar waren. So kann die Scaffolding-KI mit einem Scraper die Website des Anbieters scannen und idealerweise die Scaffolding-KI für Angebote (siehe später) automatisch einrichten. Auch die Beschreibung des Anbieters kann bspw. mit **generativer KI** vorbereitet werden. Wichtig bei den Vorschlägen des KI-Agenten ist, dass zu jeder Zeit deutlich wird, welche Einstellungen des Profils als Vorschlag generiert wurden und dass diese Informationen jederzeit korrigiert und überschrieben werden können.

Dieses so vorbereitete Profil kann genutzt werden, um den Anbieter per Mail zu der Plattform **einzuladen**. Veröffentlicht werden solche Profile aber sinnvollerweise erst dann, wenn ein Ansprechpartner des Anbieters das **Profil übernommen** hat.

Auf diese Weise ist es erstens möglich, direkt Anbieter anzusprechen und zweitens senkt man die Einstiegshürden für die Anbieter, an der Plattform teilzunehmen, da es Ansprechpartnern auf diese Weise leicht fällt, ein solches Profil zu übernehmen.

Anbieter: Scaffolding-KI für Registrierung

Um bei der digitalen Transferplattform aktiv teilzunehmen, müssen sich Anbieter mit einem Profil registrieren, um ihre Inhalte beitragen zu können. Der klassische Weg dafür sind unterschiedliche Formulare und Wizards, um die Informationen eines Anbieters entsprechend einzusammeln.

Die Scaffolding-KI für die Registrierung bereitet ein möglichst vollständiges Profil basierend auf den Basisattributen (Name, URL, der Website, Adresse) vor und richtet idealerweise auch die Scaffolding-KI für Angebote mit ein mit der die Angebote automatisch übernommen werden können.

Die Funktionalität der Scaffolding-KI für Redakteure und für Anbieter ist sehr ähnlich – die Unterschiede liegen primär auf der Nutzeroberfläche und ergeben sich aus der Anwendung als Redakteur bzw. als Anbieter.

Anbieter: Scaffolding-KI für Angebote (Content-Syndication)

Entscheidend für die Teilnahmebereitschaft von Anbietern ist, dass ihre Inhalte möglichst leicht in die digitale Transferplattform übernommen werden können. Die Scaffolding-KI für Angebote hat die Aufgabe, die auf der Website eines Anbieters veröffentlichten Angebote automatisch auf die Plattform zu übernehmen. So muss ein Anbieter, nachdem er einmal ein Profil erfolgreich eingerichtet hat, nichts weiter tun als seine Angebote wie gewohnt auf seiner Website zu veröffentlichen.

Für die strukturierte Übernahme der Inhalte gibt es unterschiedliche Strategien der Content-Syndication, die vermutlich beide angeboten werden müssen:

- 1.) **Structured Content:** Suchmaschinen wie Google oder Bing propagieren seit einigen Jahren den Ansatz, dass Daten nicht nur mit HTML als Ansicht, sondern auch via JSON mit einem Schema veröffentlicht werden. Das ist insbesondere für Ort, Termine und

Veranstaltungen von Interesse, da die Suchmaschinen so die Inhalte besser aufbereiten können. Entscheidend ist, dass die Website der Anbieter einen entsprechenden Standard implementiert.

- 2.) **Web-Scraping:** Es können eigene Web-Scrapers implementiert werden, die Angebote erkennen und parsen können. Ggf. kann an dieser Stelle intern auch generative KI unterstützen, um gescrapte Inhalte zu strukturieren. Der Ansatz über Structured Content ist generell dieser Variante vorzuziehen, da hier die Daten schon strukturiert vorliegen und keine „wackligen“ Erkennungsalgorithmen bzw. KI verwendet werden muss.

Endanwender: Recommender-KI – Angebotsempfehlungen

Für Endanwender wird ein gesonderter KI-Agent zur Generierung von Angebotsempfehlungen vorgeschlagen. Basierend auf dem eigenen Profil und ggf. der Historie von bereits besuchten Angeboten, werden passende Angebote vorgeschlagen.

Diese Angebote können auch aktiv – z. B. über den Newsletter oder entsprechende Benachrichtigungskomponenten – verteilt werden. So wird die Zielgruppe für die Angebote auch informiert, wenn diese nicht aktuell aktiv danach sucht.

Endanwender: Recommender-KI – Vernetzungsempfehlungen

Dieser KI-Agent erstellt anhand des aktuellen Netzwerks und des eigenen Profils Empfehlungen, welchen anderen Akteuren die eigene Organisation folgen sollte.

Die so generierten Empfehlungen können ebenfalls über den Newsletter verteilt werden.

Endanwender: Chat-Bot mit generativer KI

Der nun vorgestellte KI-Agent ist der komplexeste und beruht auf aktuellen Entwicklungen und der Marktreife von sogenannter generativer KI. Dabei werden sogenannte Sprachmodelle einmalig mit großen Datenmengen trainiert und ermöglichen einem Nutzer eine erstaunlich gute Interaktion basierend auf natürlicher Sprache. Prominente Beispiele dafür sind die Anwendungen ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google) oder Copilot (Microsoft).

Die grundlegende Idee hinter dem KI-Agenten „Chat-Bot“ ist, dass Nutzer bauspezifische Anfragen an den Chat-Bot stellen können und Antworten mit aktuellen und bauspezifischen Inhalten erhalten. Um aktuelle Informationen in das eigentlich statische Sprachmodell zu integrieren, wird eine Retrieval-Augmented-Generation-Informationsarchitektur (RAG) benötigt.

Diese RAG-Informationsarchitektur ist immer nötig – unabhängig davon, für welches Betriebsmodell (Self-Hosting bzw. Software-as-a-Service) der KI man sich entscheidet. Ein grundsätzliches Verständnis dieser Architektur ist für die später folgende Kostenabschätzung wichtig, daher wird dieses RAG-Modell an dieser Stelle kurz skizziert.

Ausgehend von einer **Query** eines Endanwenders muss zunächst ein **Prompt** erzeugt werden, mit dem das **LLM** befragt werden kann, um so eine **Response** für den Endanwender zu erzeugen. Um neue Informationen in die Responses des LLM zu integrieren, muss das **Prompt** um zusätzliche Informationen ergänzt werden. Dazu wird die Query in eine Vektor-Darstellung – das **Embedding Model** – umgewandelt, um eine **Vektor-Datenbank** nach möglichst ähnlichen Inhalten zu befragen. Ergebnis der Abfrage nach ähnlichen Inhalten der Vektor-DB sind **Contexts**, die nun in das **Prompt** eingebaut werden können. Basierend auf dem mit zusätzlichen Informationen angereicherten Prompt kann das LLM nun die **Response** liefern.

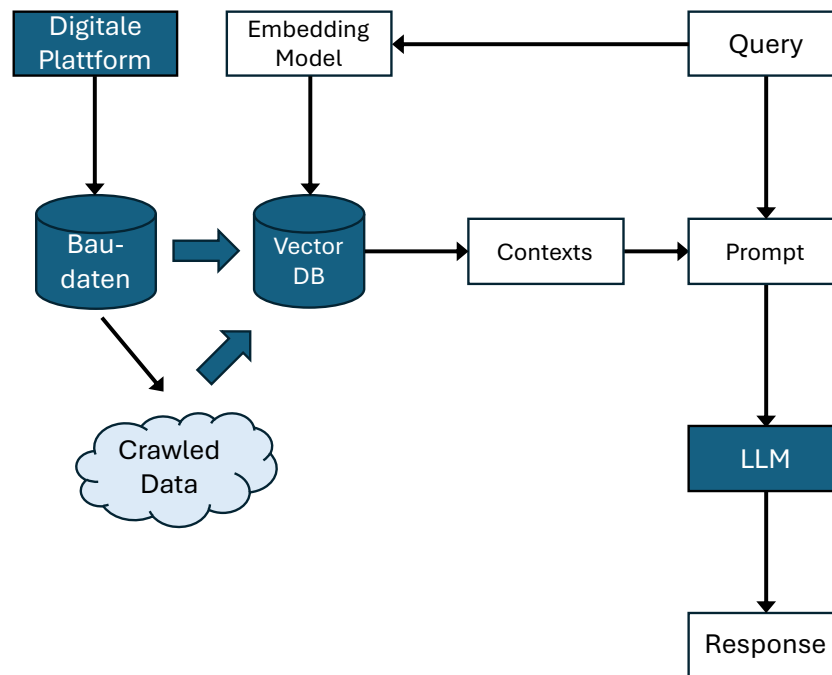


Abbildung 24: Informationsarchitektur für ein Retrieval Augmented Generation-Modell

Damit diese RAG-Informationsarchitektur gute Ergebnisse erzielt, ist es entscheidend, dass eine mit domainspezifischen Informationen gefüllte **Vektor-DB** vorliegt, da sonst das LLM z. B. nichts von der digitalen Transferplattform „weiß“. Im vorliegenden Fall können mehrere Datenquellen zum Füllen der Vektor-DB verwendet werden, z. B.:

- 1.) **Digitale Transferplattform:** Anbieter und Angebote der digitalen Transferplattform müssen in die Vektor-DB aufgenommen werden.
- 2.) **Glossar zum Thema Bau:** Um domainspezifische Antworten zum Thema Bau liefern zu können, sollte ein Glossar mit bauspezifischen Inhalten in die Vektor-DB integriert werden.
- 3.) **Gecrawlte Daten:** Es können auch gesondert gecrawlte Daten in die Vektor-DB integriert werden.

Basierend auf dieser RAG-Informationsarchitektur kann nun ein domainspezifischer Chatbot realisiert werden, der auch aktuelle Informationen aus den oben beschriebenen Datenquellen nutzen kann.

Bei der Realisierung hat man noch einige Freiheitsgrade bzgl. des Betriebs der KI und der Vektor-DB (Self-Hosting vs. Software-as-a-Service) und bzgl. der verwendeten Oberfläche. Entscheidend für gute Ergebnisse der Chat-Bot-Komponente werden allerdings die Adapter zu den eigenen Datenquellen sein, um die Ergebnisse des LLM um aktuelle und domainspezifische Inhalte zu ergänzen.

Allgemeine Anforderungen

Es gibt eine Reihe an allgemeinen Anforderungen an die Komponenten. Um die domain-spezifischen UML-Diagramme nicht mit technischen Details zu überfrachten, werden diese Anforderungen an dieser Stelle textuell dargestellt.

Content-Management-System für ein Multi-Autorensystem

Das Content-Management ist die Komponente, mit der die Inhalte verwaltet werden. Im Kontext der digitalen Transferplattform werden Inhalte nicht nur von Redakteuren eingegeben, sondern auch von normalen Anwendern. Das CMS muss Funktionen und Modelle bereitstellen, sodass ein solches Multi-Autorensystem realisiert werden kann.

Es gibt unterschiedliche Arten, wie ein solches Multi-Autorensystem realisiert werden kann. Diese bieten jeweils unterschiedliche Vor- und Nachteile. Dabei ist das eine Extrem ein reines Redaktionsmodell, bei dem nur Redakteure Inhalte verändern können, und das andere Extrem ein offenes Wikipedia-Modell, bei dem alle Nutzer Inhalte ändern können.

Wir schlagen ein Modell in der Mitte dieser beiden Extreme vor. Das Modell hat folgende Regeln:

- 1.) Personen können mit einer **Registrierung** einen Nutzeraccount beantragen;
- 2.) **Eingeloggte Nutzer** können eine Organisation anlegen und sich selbst als Mitglied zuordnen;
- 3.) **Redakteure** validieren Nutzeraccounts und die Organisation;
- 4.) **Validierte Nutzer** können für eigene Organisationen Inhalte ergänzen oder ändern. Solche Inhalte werden sofort veröffentlicht. Die Autorenschaft (Nutzer und ggf. Organisation) werden bei den Inhalten immer mitangezeigt.
- 5.) **Redakteure** können die Validierung von Nutzern und Organisationen jederzeit zurückziehen oder freigegebene Inhalte wieder zurückstellen.

Mit diesem Modell erreicht man, dass eine Nutzercommunity Beiträge erstellen und gleich die Ergebnisse sehen kann. Durch die Kontrolle der Redaktion ist gewährleistet, dass nur echte Nutzer und Organisationen die Rechte zum Veröffentlichen von Inhalten haben.

Ein solches Modell funktioniert sozial sehr gut und hat einen relativ geringen Aufwand in der Betreuung der Nutzer. Es setzt aber voraus, dass das System für beliebigen **Content** eine flexible **Rechteverwaltung** und eine **Änderungshistorie** hat, um die Änderungen an Inhalten nachverfolgen zu können.

Rechteverwaltung

In der Rechteverwaltung wird festgelegt, welche Nutzer welchen **Content** sehen und ändern können. So können Inhalte zu dem System hinzugefügt werden, ohne dass diese direkt für die Öffentlichkeit freigegeben werden. Gleichzeitig kann definiert werden, welche Nutzer einen bestimmten Inhalt überhaupt sehen dürfen. Für Nutzer ohne die entsprechenden Berechtigungen ist dann ein Inhalt ohne die entsprechenden Ansichtsrechte völlig unsichtbar.

Technisch gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, wie eine solche Rechteverwaltung umgesetzt werden kann. Mittlerweile hat sich hier aber das Muster der Rollenbasierten Zugriffskontrolle (Role-Based Access Control –RBAC) durchgesetzt.

Entscheidend für die digitale Transferplattform wird sein, ein solches Modell sinnvoll auf den Kontext der Organisation und deren Mitglieder mit entsprechenden Rollen auszurichten und so anzupassen, dass auch die Inhalte entsprechend den Regeln der Rechteverwaltung gefiltert werden können.

Änderungshistorie

In der Änderungshistorie wird hinterlegt, von welchen Nutzern welche Änderungen vorgenommen werden. So kann jederzeit nachvollzogen werden, welcher Nutzer welche Änderungen vorgenommen hat. Wichtig ist, dass nicht nur hinterlegt ist, wann eine Änderung stattgefunden hat, sondern eben auch, welche Änderung vorgenommen wurde.

Wichtig ist dies vor dem Hintergrund des Multiautorenansatzes, da so z. B. Fehlbedienungen wieder rückgängig gemacht werden können oder zumindest nachverfolgt werden kann, wenn z. B. eine missbräuchliche Nutzung vorliegen sollte.

Benachrichtigungen: Newsletter und Infoletter

Nutzer sollten über die Aktivitäten und passende Inhalte auf dem Portal über **Benachrichtigungen** informiert werden. Dabei kann als **Benachrichtigungskanal** das Medium **E-Mail** verwendet werden. Die Aktivitäten und Inhalte, die Benachrichtigungen auslösen können, können dabei aus unterschiedlichen Quellen kommen: Entweder aus dem sozialen Netzwerk, basierend auf neuen Inhalten, oder aus dem Redaktionsprozess:

- 1.) Benachrichtigungen über Aktivitäten aus dem sozialen Netzwerk werden z. B. durch neue Mitglieder in der eigenen Organisation oder neue Follower ausgelöst.
- 2.) Benachrichtigungen, die sich aus Inhalten ergeben, sind z. B. neu veröffentlichte Inhalte, die mit den Inhalten übereinstimmen, für die man sich interessiert.
- 3.) Auch aus dem Redaktionsprozess können Benachrichtigungen entstehen, wenn z. B. ein Redakteur einen Inhalt sperrt oder um inhaltliche Überarbeitung bittet.

Um Nutzer nicht mit potenziell vielen E-Mails am Tag zu fluten, sollten die Benachrichtigungen in unterschiedlichen Zeiträumen aggregiert werden. So kann sichergestellt werden, dass Nutzer nur täglich, wöchentlich oder monatlich informiert werden. Gleichzeitig gibt es Benachrichtigungen, die auch „ad-hoc“, also sofort, versendet werden müssen – z. B. die Mails aus dem Redaktionsprozess.

Um für Redaktionsprozesse nachverfolgen zu können, welche Benachrichtigung wann an welchen Nutzer versendet worden ist, sollten die Benachrichtigungen entsprechend protokolliert werden. Dies kann für die Betreuung der Nutzer aus dem sozialen Netzwerk wichtig sein.

Softwareentwicklung, Quelltexte, Rechte und Deployment

Für ein langfristig erfolgreiches Softwareprojekt sind die Art der Softwareentwicklung, die Rechte an den Quelltexten und die Sicherstellung des Deployments – also die Installation der digitalen Transferplattform auf einem Serversystem – wichtig.

Die **Softwareentwicklung** sollte von einem Dienstleister in einer offenen und transparenten Art und Weise durchgeführt werden. Um von vornherein Probleme mit den **Verfügungsrechten** an entstehenden **Quelltexten** und Komponenten auszuschließen, sollten die Quelltexte vom Dienstleister in einem eigenen Quelltextverwaltungssystem verwaltet werden. Solche Systeme erlauben das Management von Softwarequellen in einer versionierten Art und Weise und inkludieren häufig auch ein softwarebezogenes Issue-Management-System. Aktuell wird üblicherweise Git als Quelltextverwaltungssystem verwendet. Um Git zugänglicher zu machen, gibt es eine Reihe an Anbietern, die einen Webservice dafür anbieten. So könnten GitHub oder Foregojo als Software-as-a-Service oder eine eigene GitLab-, Foregojo- oder Gitea-Instanz verwendet werden. Egal für welche Variante man sich bei der Quelltextverwaltung entscheidet:

Es ist wichtig, dass die Verfügungs- und Zugriffsrechte von Anfang an auch beim Projektträger hinterlegt werden.

Die **Rechte** der entstehenden Quelltexte sollten von Anfang an klar geregelt sein. Es sollte sichergestellt werden, dass sämtliche Eigentums-, Verfügungs- und Verwertungsrechte der neuen Komponenten beim Projektträger liegen. Dies kann auch über die Verwendung von Open-Source-Komponenten sichergestellt werden, ohne dass die eigene Software dann selbst auch Open-Source-Software wird.

Das **Deployment** – also die Installation von lauffähiger Software auf einem Zielsystem – sollte auch eine Aufgabe für die beteiligten Dienstleister sein. Dabei gibt es unterschiedliche Varianten, die aus technischer Sicht eingesetzt werden könnten. So können z. B. ein Installationshandbuch, ein einfaches Shell-Script oder technisch aufwendigere Container-Lösungen eingesetzt werden. Aktuell werden sogenannte **Container-Lösungen** wie Docker oder Kubernetes beworben und können eine Möglichkeit sein, die Software so zu bündeln, dass sie eigentlich einfach zu installieren ist. Allerdings ist die Erstellung von solchen Container-Images auch nicht völlig trivial und nicht immer leicht nachzuvollziehen. Entscheidend für das Deployment ist aus unserer Sicht, dass es jederzeit möglich ist, in einer reproduzierbaren Art und Weise aus den Software-quelltexten im Quelltextverwaltungssystem **ein lauffähiges System reproduzieren** zu können.

Schrittweiser Ausbau der digitalen Transferplattform

Das Konzept der digitalen Transferplattform ist umfassend und nicht trivial. Den kompletten beschriebenen Funktionsumfang in entsprechender Qualität zu implementieren kann aufwendig sein und sich zeitlich hinziehen. Gleichzeitig möchte man als Auftraggeber möglichst schnell sichtbare Ergebnisse erzielen. Um diese Zielerfordernisse aufzulösen, kann ein Stufenplan angewendet werden. Die Idee dabei ist, dass ein Kernprodukt in Betrieb genommen wird und dieses schrittweise ausgebaut wird.

Anhand der beschriebenen Anwendungsfälle und der vorgestellten Komponenten lassen sich folgende Stufen ableiten:

Stufe 1 – Kernprodukt: In einer ersten Stufe müssen die Komponenten erstellt werden, die zentral für die digitale Transferplattform sind: Das Content-Management-System, die Komponente für die Angebote und das organisationale soziale Netzwerk. Dieses einmal so erstellte Kernprodukt kann in Betrieb gehen und bietet für die Anwender bereits einen hohen Nutzen.

Stufe 2 – KI-Agenten – Support: In der zweiten Stufe kann die digitale Transferplattform schrittweise um KI-Agenten ergänzt werden, die die bestehenden Komponenten enger miteinander verbinden. Darunter fallen z. B. die KI-Agenten zum Scaffolding von Profilen und Angeboten, sowie die Recommender-KI-Agenten für Angebote und Vernetzungspartner.

Stufe 3 – KI-Agent – Chat-Bot: In der dritten Stufe wird ein eigener Chat-Bot basierend auf einem Large-Language-Model integriert.

Die Umsetzung des Kernprodukts und der KI-Agenten kann und sollte in den einzelnen Stufen jeweils **iterativ** erfolgen. Dadurch wird sichergestellt, dass man Erfahrung mit dem jeweiligen Stand der digitalen Transferplattform hat und die Möglichkeit hat, Feedback der Stakeholder auch kurzfristig in die Entwicklung der digitalen Transferplattform einfließen zu lassen.

Die Aufteilung in mehrere Stufen bietet die Möglichkeit zwischen einer minimalen, einer mittleren und einer maximalen Ausbaustufe zu unterscheiden. Das spiegelt sich später in der Kostenschätzung wider, die ebenfalls nach diesen Stufen gegliedert wird.

Allgemeine Anforderungen an die Umsetzung

Umsetzbarkeit: Die zentralen Arbeiten zur Planung der Website sind Standardaktivitäten der entsprechenden Beteiligten, die mit wenig Risiko verbunden sind, wenn ausreichende Ressourcen vorhanden sind.

Skalierbarkeit: In den konzeptionellen Vorarbeiten wird ein umfassendes Gesamtkonzept zur Skalierung sorgfältig integriert. Dabei geht es nicht nur darum, die Funktionen der Website zu präsentieren, sondern auch um die Einbindung in weitere öffentlichkeitswirksame Kommunikationsformen. Diese ganzheitliche Betrachtung ist äußerst skalierbar, weshalb mit der potenziellen Umsetzung der Website über die kommenden Jahre hinweg schrittweise wachsende Follower-Zahlen generiert werden können. Diese Follower werden einen deutlichen Mehrwert für sämtliche weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen des Strategiedialogs darstellen.

Innovationsgrad: Da bisher keine zentrale, neutrale und unabhängige Informationsquelle für nachhaltiges und bezahlbares Bauen und Wohnen mitsamt Vernetzungsmöglichkeit in Baden-Württemberg besteht, ist die vorgeschlagene Maßnahme für Baden-Württemberg (aber auch für viele andere Bundesländer) innovativ.

Bestehende Projekte: Auf Bundesebene gibt es verschiedene Initiativen, um Informationen zur Digitalisierung bzw. zur Nachhaltigkeit zusammenzutragen, ohne dass diese tatsächlich die konkrete Vernetzung in einzelnen Bundesländern aufzeigen könnten. Trotzdem sollte im Zuge der Umsetzung geklärt werden, inwieweit hier Content-Partnerschaften hilfreich sein könnten.

Betreibermodell und Kostenschätzung

Positionierung der digitalen Transferplattform

Die digitale Transferplattform kann unterschiedlich in der Baubranche bzw. in der Öffentlichkeit positioniert werden. Folgende drei Optionen – mit jeweils eigenen Vor- und Nachteilen – werden im Folgenden kurz erläutert:

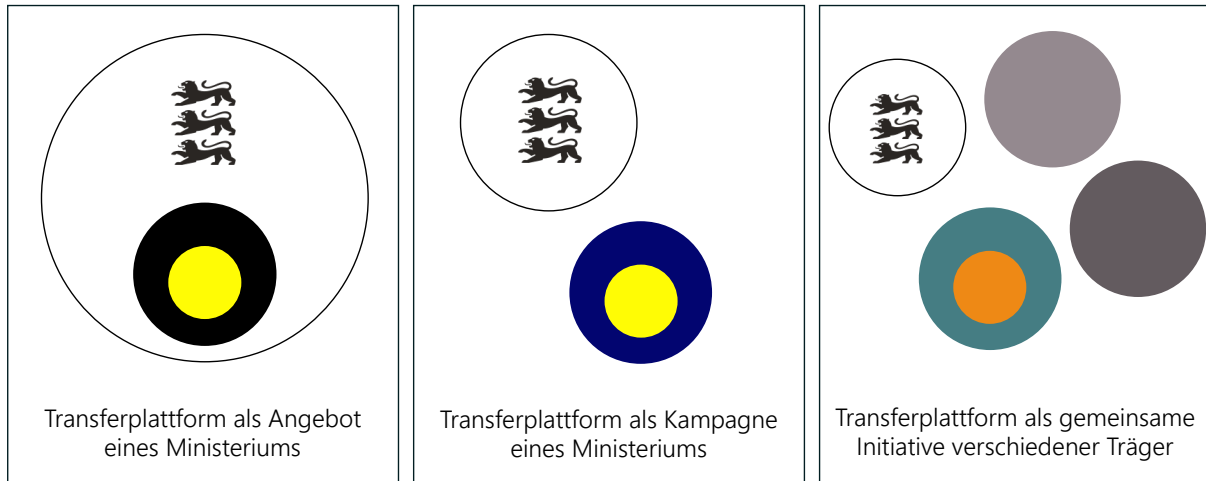


Abbildung 25: Varianten der Positionierung der digitalen Transferplattform

Die digitale Transferplattform könnte als **Angebot eines Ministeriums** platziert und symbolisch integriert werden. Sie würde dann zwar einen eigenen Namen, aber nicht unbedingt ein eigenes Logo und auch keine eigenen Farben oder andere vom Ministerium abweichende Erkennungsmerkmale haben. Der Vorteil wäre, dass die digitale Transferplattform von der Legitimation der staatlichen Institution profitieren würde. Dem steht jedoch als Nachteil entgegen, dass staatliche Einrichtungen der Exekutive primär Informationen zu bereits beschlossenen Themen verbreiten. Für den Transfer innerhalb der Baubranche und eine Plattform, die Interaktion und Austausch anregen soll, wäre aber die Meinungsbildung inklusive konträrer Meinungen zu zukunftsorientierten Trends und innovativen Lösungsansätzen wichtig.

Alternativ könnte die digitale Transferplattform als **Kampagne eines Ministeriums** mit eigener Corporate Identity (eigener URL, eigenem Namen, eigenen Farben, eigenem Design) realisiert werden. Dabei könnte auch der Querbezug zu anderen Kampagnen – wie z. B. zu „The Länd“ – durch kongruente Symbolik realisiert werden. Der Vorteil dieser Variante wäre, dass die Transferplattform vom positiven Image und Wiedererkennungswert anderer Kampagnen profitieren würde. Ein Nachteil könnte hingegen sein, dass die Verankerung innerhalb der Branche von Stakeholdern der Branche in Frage gestellt wird.

Analog zum Strategiedialog könnte die digitale Transferplattform auch als **gemeinsame Initiative von Land und führenden Akteuren der Baubranche** positioniert werden. Dazu müsste ein eigenständiges Design entwickelt werden, das Bezüge zum Land Baden-Württemberg sowie zur Bauwirtschaft in Baden-Württemberg erkennen lässt. Vorteil dieser Variante ist, dass sie ein klares Signal in die Branche senden würde, dass die Innovationskraft und Eigendynamik der Branche im Finden von Lösungen unterstützt werden soll. Dies würde die Identifikation von Akteuren in der Baubranche mit dem Betreibermodell positiv beeinflussen. Nachteilig wäre, dass die Entwicklung eines eigenständigen Designs ggf. aufwendiger ist als die Übernahme bestehender Merkmale.

Aufgaben der Redaktion

Die grundlegende Idee zur Umsetzung der digitalen Transferplattform lässt sich als moderiertes und qualitätsgesichertes, organisationales soziales Netzwerk beschreiben. Über die oben beschriebene Funktionalität des Content-Management-Systems können dort fortlaufend Inhalte von und für verschiedene Stakeholder in strukturierter Form generiert und übersichtlich zugänglich gemacht werden. Aus den oben beschriebenen Funktionen lassen sich einige Aufgaben für eine Redaktion dieses sozialen Netzwerks für die Baubranche beschreiben:

Redaktioneller Inhalt: Um Marketingaktionen und -kampagnen zu unterstützen, werden üblicherweise Themenseiten bzw. Landingpages benötigt. Die Redaktion wird durch das Content-Management-System so befähigt, dass sie die Erstellung von solchen Themenseiten selbständig ohne gesonderte Programmierung durchführen kann.

Profilverwaltung: Nutzer können sich bei der digitalen Transferplattform registrieren und dort persönliche und organisationale Profile anlegen. Als Qualitätssicherungsmaßnahme sollten die Accounts und Profile von der Redaktion geprüft und freigeschaltet werden, sodass die Nutzer dann den nutzergenerierten Inhalt erstellen können.

Von einer umfassenden Prüfung des jeweiligen nutzergenerierten Inhalts raten wir ab, da sonst der Aufwand für die Qualitätssicherung zu hoch wird.

Moderation und Qualitätsprüfung von gemeldeten Beiträgen: Sollte es dennoch vorkommen, dass einmal schlechte Beiträge von Nutzern beigesteuert werden, soll es für Nutzer die Möglichkeit geben, solche Beiträge zu melden. Der Redaktion obliegt es dann, diese Beiträge ggf. offline zu nehmen und den Autor zu informieren. Ist der Beitrag korrigiert, kann er in einem solchen Fall nur von der Redaktion wieder online genommen werden.

First-Level-Support: Die Plattform als soziales Netzwerk beinhaltet Nutzeraccounts, die betreut werden müssen. So benötigen z.B. Nutzer bei Registrierungs- und Login-Prozessen immer wieder Unterstützung. Sollten keine technischen Probleme vorliegen, obliegt es der Redaktion, den Nutzer dabei zu unterstützen. Liegen größere Probleme vor, koordiniert die Redaktion sich mit dem Second-Level-Support des technischen Dienstleisters.

Marketing und Social Media

Für die Bekanntmachung und Verbreitung werden Marketing-Aktivitäten notwendig sein:

Designleistungen: In Abhängigkeit von der Entscheidung bzgl. der Positionierung der digitalen Transferplattform werden Designleistungen für ein Rahmendesign und für das Layout von Listen- und Detailansichten benötigt.

Launch: Der Launch der digitalen Transferplattform sollte dafür genutzt werden, die Ziele und das Vorgehen durch eine Reihe von Veröffentlichungen, Interviews und Werbebeiträgen auf anderen kooperierenden Websites und Social Media Portalen bekannt zu machen.

Social Media: Wichtige Angebote der digitalen Transferplattform sollten mit regelmäßigen Postings auf Social Media und mit gezielten Kampagnen beworben werden.

Betreibermodelle

Beim Betreibermodell ist zwischen technischem Betrieb und formaler/organisatorischer Verantwortung (Impressum, Markenbildung, Redaktion etc.) zu unterscheiden. Der **technische Betrieb** lässt sich problemlos an externe Dienstleister auslagern, ohne dass dies negative Einflüsse auf die Zielerreichung hätte.

Für die Konfiguration der formalen/organisatorischen Verantwortung gibt es mehrere Optionen und Varianten. Die offensichtlichsten organisatorischen Betreibermodelle sind:

- **Ministerium:** Eines der an der digitalen Transferplattform beteiligten Ministerien könnte die redaktionelle Verantwortung – z. B. wie bei den Kampagnen „The Länd“ und „The Chance“ – übernehmen.
- **Geschäftsstelle des Strategiedialogs SDB-BW:** Die bestehende Geschäftsstelle des Strategiedialogs könnte die redaktionelle Verantwortung zumindest während der verbleibenden Laufzeit des Strategiedialogs übernehmen.
- **Landesagentur:** Analog zur Landesagentur „e-mobil BW“ für die Automobilindustrie könnte eine „Landesagentur für Bau“ die redaktionelle Verantwortung für die Transferplattform übernehmen.
- **Gemeinsamer Trägerverein:** Einer oder mehrere Verbände, Kammern und Unternehmen der Baubranche könnten gemeinsam als Träger fungieren. Falls neben der digitalen Transferplattform noch andere Aufgaben des Strategiedialogs weitergeführt werden sollen, könnte auch eine neue Trägerstruktur – z. B. in Form eines Vereins mit Verbänden, Kammern, Hochschulen und Unternehmen als Mitgliedern – etabliert werden.

Um die verschiedenen Optionen gegeneinander abzuwägen, bietet es sich an, aus den Zielen der digitalen Transferplattform Anforderungen an die Trägerstruktur abzuleiten:

Neutralität: Die Trägerstruktur sollte eine möglichst neutrale Position zwischen Disziplinen und zwischen Wirtschaft und Politik einnehmen, um die Akzeptanz der Plattform innerhalb der Branche zu fördern und die Vernetzung vorantreiben zu können. Dies könnte auch durch eine paritätische Konfiguration realisiert werden, bei der verschiedene Interessengruppen berücksichtigt und eingebunden werden.

Lösungsfindung: Da die digitale Transferplattform die Eigendynamik und offene Meinungsbildung in der Lösungsfindung in der Branche unterstützen soll, wäre es wichtig, dass eine weitgehende redaktionelle Freiheit besteht. Dadurch wird sichergestellt, dass gegensätzliche Lösungsideen vorgestellt und ergebnisoffen verglichen werden können.

Meinungsbildung: Da die Meinungsbildung zu innovativen Lösungen bei und mit Unternehmen unterstützt werden soll, ist es wichtig, dass die Breite diskutierter Lösungen und Argumente dokumentiert ist, sodass Empfehlungen nachvollziehbar sind.

Synergien bei redaktionellen Prozessen: Die redaktionellen Aufgaben, die zum Betrieb der digitalen Transferplattform nötig sind, lassen sich gut mit anderen redaktionellen Aufgaben in der Öffentlichkeitsarbeit verbinden. Dies gelingt jedoch nur, wenn ein Betreibermodell gefunden wird, dass eine solche Kombination ermöglicht.

In der folgenden Matrix ist die Bewertung der Betreibermodelle vor dem Hintergrund der Anforderungen abgebildet:

Betreibermodell	Anforderungen an Betreibermodell			
	Neutralität	Lösungsfindung	Meinungsbildung	Synergie
Ministerium	Orange	Orange	Orange	Grün
Geschäftsstelle Strategiedialog	Grün	Grün	Orange	Grün
Landesagentur	Grün	Grün	Grün	Orange
Trägerverein	Grün	Grün	Grün	Orange

Abbildung 26: Anforderungen und Ausprägungen von Betreibermodellen

Daraus leitet sich folgende Empfehlung für das Betreibermodell ab:

In der **Aufbauphase der digitalen Transferplattform** empfiehlt sich, die Synergien zwischen Öffentlichkeitsarbeit für den Strategiedialog und redaktionellen Tätigkeiten für die Transferplattform zu realisieren. Dies würde am besten gelingen, wenn die **organisatorische Verantwortung bei der Geschäftsstelle des Strategiedialogs** liegen würde. Falls es gelingen würde, für die digitale Transferplattform größere Freiheitsgrade bei Freigabeprozessen zu erreichen, könnte auch die Meinungsbildung entsprechend vorangetrieben werden. Letzteres wird als wichtiger Faktor für die wahrgenommene Neutralität und Akzeptanz der Plattform in der Branche erachtet. Der Aufbau eines breit aufgespannten, weitreichenden Netzwerks von Anbietern und Nutzern bildet zudem eine zentrale Voraussetzung dafür, dass die Transferplattform zukünftig durch Werbe- und Veranstaltungspartnerschaften finanziert weiterbetrieben und durch eine Kooperation von Anbietern – insbesondere Verbänden, Innungen und Kammern – getragen werden kann. Diese Überlegungen zur Steigerung von Netzwerkeffekten und der mittel- bis langfristigen Wirtschaftlichkeit der Website sind integrale Bestandteile des Vorhabens und werden entsprechend ausgearbeitet.

Nach erfolgreicher Etablierung der digitalen Transferplattform sollte sie an eine „**Landesagentur Bau**“ oder an einen **Trägerverein** übergeben werden, der den weiteren Betrieb auch nach Beendigung des Strategiedialog-Prozesses sicherstellt. Dieses Betreibermodell würde zudem Synergien mit Blick auf die ggf. geplante Verstetigung weiterer Strategiedialog-Aufgaben und -Aktivitäten eröffnen.

Kooperationen mit Anbietern und Plattformen

Die AG 3.1 hat erste Kooperationsangebote zum schnellen Aufbau der digitalen Transferplattform identifiziert. In AG-Sitzungen und Gesprächen wurden bereits erste konkrete Kooperationsmöglichkeiten mit interessierten Anbietern/Kooperationspartnern ausgelotet.

Die folgenden Beispiele verdeutlichen, dass die digitale Transferplattform **vielfältige Optionen zur Kooperation** mit Anbietern eröffnet. Mit dem solid UNIT Netzwerk als regionalem Zusammenschluss von Akteuren aus Bauwirtschaft, Baustoffindustrie, Kammern, Hochschulen und Bauforschung ist eine Zusammenarbeit im Bereich der Projektdatenbank zu innovativen Referenzprojekten und Good Practices im Gebäudebereich möglich und eine Kooperation ist aus Gründen der Sichtbarkeit und der besseren Vernetzung naheliegend. Das BIM-Cluster Baden-Württemberg bietet Kooperationsmöglichkeiten im Bereich von Veranstaltungen rund um das digitale und kollaborative Planen und Bauen. Vor-Ort-Besichtigungen von Demonstratoren, Laboren und innovativen Umsetzungslösungen im Bereich digitale Technologien (3-Druck, AR/VR, Visualisierungslösungen und Bildgebungsverfahren etc.) könnten in Kooperation mit dem Mittelstand-Digital Zentrum Bau angeboten werden. Mit dem Team Digitale Services der Betonverbände Baden-Württemberg könnten u. a. Kooperationsmöglichkeiten im Bereich von Videoformaten genutzt und Unterstützung im Bereich der Digitalisierungsmaßnahmen und Social-Media-Maßnahmen angeboten werden, um die Transferplattform in ihrer Wirkung zu

begleiten. Hier sind Kooperationsmodelle wie Partnerschaften denkbar, um Content zu erstellen und eigene Angebote zu integrieren.

Über die Bauwirtschaft BW wurde die Beteiligung erörtert und es ist naheliegend und sinnvoll, eine solche Plattform zu unterstützen. Hier wurde die **Bereitschaft der Baubranche betont**, dass Vernetzungs- und Sichtbarkeitsangebote fehlen und daher auch auf (regionaler) Ebene nachgefragt werden. Eine Professionalisierung und ein effektiver Wissenstransfer über eine Transferplattform scheinen hier ein geeignetes Modell zu sein, um die Synergieeffekte zu nutzen und das Wissen der Branche wirksam werden zu lassen. Zahlreiche Wirtschaftsakteure aus dem Bereich der Planung und Anbieter von Baustoffen oder Konstruktionslösungen sehen generell einen **starken Bedarf**, innovationsfördernde Maßnahmen im Bereich des Transfers zu unterstützen, einfach weil es oftmals an konkreten Informationen außerhalb der eigenen Informationsressourcen mangelt. Durch die Vielfältigkeit der Angebote wird auch hier das Argument eingebracht, dass erst die Vernetzung dazu beiträgt, innovative Lösungen zu erkennen, zu adaptieren und in den Austausch zu gehen.

Vor dem Hintergrund der fehlenden Transparenz der Anbieterlandschaft außerhalb der eigenen Netzwerke, die für viele Projektvorhaben oder der Kombination aus unterschiedlichen Lösungsansätzen (bspw. in der Integration von Holz- und Betonbau) nötig sind, wurde dieser Bedarf **mehrfach in Gesprächen mit Anbietern bekräftigt**. Das Kooperationspotenzial auf landesweiter Ebene wird dabei betont, um die Möglichkeiten vor Ort besser zu nutzen. Oft fehlt es an Kenntnissen, wer in der Branche in welchen Gebieten welche Erfahrungen gemacht hat (Projekte) oder wie etwas konkret umgesetzt wurde. Hier kann eine Transferplattform dazu beitragen, die vorhandene Innovationslücke zu schließen und die Sichtbarkeit der baden-württembergischen Lösungen und Angebote zu vergrößern – auch in Bezug auf neue Suchgewohnheiten via KI-Suchdiensten.

Angemerkt wurde zudem die Dringlichkeit eines **Demonstrators** zur Konkretisierung der Darstellung einer Transferplattform. Vonseiten der Betonservices und der Bauwirtschaft BW wurde empfohlen, das Konzept in einen Demonstrator zu überführen, um hier eine effektivere Präsentation der Ergebnisse gegenüber Geschäftsführungen und Anbietern zu erzeugen.

Kostenschätzung

Die Aufwände für die Erstellung, Etablierung und den Betrieb der digitalen Transferplattform in den nächsten Jahren hängen von der tatsächlichen Realisierung der Ausbaustufen des Kernprodukts und der KI-Agenten und von Detailentscheidungen bei der Umsetzung und von möglichen technischen Frameworks ab. Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung mit der Konzeption, Implementierung und dem Betrieb von Plattformen kommen wir zu folgender Kostenschätzung unter der **Annahme einer geeigneten technischen Basis und eines Betreibermodells, das Synergien im Marketing realisiert**.

Die benötigten Aufwände lassen sich in den Ausbaustufen grob in zwei Kategorien einordnen: (1) Einmaliger Aufwand für Beauftragung, Einarbeitung und Umsetzung sowie ggf. optionale Komponenten und (2) laufender Aufwand für den jährlichen Betrieb und die Weiterentwicklung. Für die **Total-Cost-of-Ownership** der digitalen Transferplattform ergibt sich folgende Kostenschätzung **für 5 Jahre**. Die Kosten für Marketing und Marketingkampagnen werden bei dieser Kalkulation **nicht** berücksichtigt, da diese stark vom gewählten Betreibermodell abhängen.

Anhand der obigen Tabelle zur Gesamtkostenschätzung für 5 Jahre wird deutlich, dass die Kosten für das Kernprodukt etwa **620 TEUR** betragen und durch einen schrittweisen Ausbau durch KI-Agenten auf **800 TEUR** ansteigen können.

Diese Kosten sind Schätzungen basieren auf der vorliegenden Konzeption und lassen sich je Ausbaustufe begründen.

Stufe 1 – Kernprodukt

Die Kosten des Kernprodukts werden anhand der benötigten Funktionalität und der nötigen Tätigkeiten geschätzt und sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Position	Faktor	Faktor Einheit	Kosten einmalig	Kosten pro Jahr	Kosten 5 Jahre
Auswahl IT-Dienstleister			15.000 €		15.000 €
Feinkonzeption IT-Dienstleister	25	Tag	31.250 €		31.250 €
Implementierung und Inbetriebnahme	siehe Detailberechnung		153.500 €		153.500 €
Technischer Betrieb	600	EUR / Monat		7.200 €	36.000 €
Technischer Support - Second Level Support	1	Tag / Monat		15.000 €	75.000 €
Maintenance und Weiterentwicklung	25	Tag / Jahr		31.250 €	156.250 €
Redaktion und First Level Support	10	Tag / Monat		30.000 €	150.000 €
			199.750 €	83.450 €	617.000 €

Die einzelnen Positionen werden wie folgt hergeleitet:

Auswahl IT-Dienstleister: In einem ersten Schritt muss ein geeigneter IT-Dienstleister gefunden werden, mit dem man das Projekt – auch längerfristig – durchführen kann. Dies beinhaltet die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen und ggf. auch Workshops, in dem Dienstleister sich vorstellen können.

Feinkonzeption IT-Dienstleister: Der gewählte IT-Dienstleister muss sich in die Grobkonzeption einarbeiten und auf Basis der technischen Plattform eine entsprechende **Feinkonzeption** erarbeiten. In der Feinkonzeption werden weitere Details der digitalen Transferplattform festgelegt. Im Weiteren gehen wir von einem Tagessatz von 1250.- EUR für den IT-Dienstleister aus.

Implementierung und Inbetriebnahme: Bislang ist uns kein Framework oder keine Plattform bekannt, die eine Out-of-the-Box-Lösung bereitstellen kann. Es sind daher recht umfangreiche Anpassungen und Ergänzungen eines Frameworks oder einer Plattform nötig. Die Kostenschätzung schließt hier die Inbetriebnahme ein – es soll also ein fertiges System von dem IT-Dienstleister erstellt werden. Da die Aufwände für die Implementierung und Inbetriebnahme die größten sind, werden diese im Folgenden gesondert abgeschätzt:

Position	Faktor	Faktor Einheit	Tagessatz	Kosten
Setup (Quelltexte, Testsystem, Deployment)	5	Tag	1.250 €	6.250 €
Designkonzeption	10	Tag	800 €	8.000 €
Implementierung - Anpassungen CMS	20	Tag	1.250 €	25.000 €
Implementierung - Angebote	30	Tag	1.250 €	37.500 €
Implementierung - OSN	40	Tag	1.250 €	50.000 €
Implementierung - Design	10	Tag	800 €	8.000 €
Tests und Inbetriebnahme	15	Tag	1.250 €	18.750 €
				153.500 €

Die Detailbetrachtung der Implementierung und Inbetriebnahme umfasst folgende Positionen:

- **Setup:** Der IT-Dienstleister setzt die Quelltextverwaltung, das Testsystem und das Deployment gemäß der zuvor geschilderten Anforderungen um.
- **Designkonzeption:** Gemeinsam mit einem Designer wird ein eigenes Designkonzept für die digitale Transferplattform erarbeitet. Die Kosten für diese Konzeption können stark variieren und hängen letztlich auch vom Betreibermodell und der Trägerschaft ab.
- **Implementierung:** Die Positionen für die Implementierung gliedern sich in Aufwände für die Anpassung des gewählten CMS, der Entwicklung der Komponenten für die Angebote und des organisationalen sozialen Netzwerks. Enthalten sind auch die Umsetzungskosten der Designkonzeption.
- **Tests und Inbetriebnahme:** Aufwände für die Tests und die Inbetriebnahme des Gesamtsystems.

Technischer Betrieb: Der technische Betrieb umfasst den Betrieb eines (virtuellen) Servers in einem geeigneten Rechenzentrum. Das umfasst auch Security-Updates des Betriebssystems, Backups und den Betrieb der Plattform auf dem Server. Dies geht deutlich über den Standardbetrieb eines einfachen Servers hinaus.

Technischer Support – Second Level Support: Durch die Vergabe von Nutzeraccounts und das Angebot von komplexerer Funktionalität müssen Nutzer betreut werden. Sollte der First Level Support durch die Redaktion ein Problem nicht lösen können, so muss ggf. der technische Support durch den IT-Dienstleister genutzt werden, um komplexere Anwendungsfälle ggf. doch zu lösen. Dies kann auch für komplexere Fälle der Nutzung des Content-Management-Systems genutzt werden.

Maintenance und Weiterentwicklung: Für neue Anforderungen und die Maintenance der bestehenden digitalen Plattform wird ein jährliches Budget eingeplant. Sobald die digitale Transferplattform in Betrieb ist, werden neue Anforderungen an die Lösung gestellt. Des Weiteren muss die Software bzgl. des zugrundeliegenden Frameworks regelmäßig aktualisiert werden, um z. B. Sicherheitslücken zu schließen und die Weiterentwickelbarkeit zu gewährleisten.

Redaktion und First Level Support: Für die Aufgaben der Redaktion (Themenseiten, Prüfung der Nutzer, Betreuung von Nutzern) sind entsprechende Aufwände eingeplant. Für kalkulatorische Zwecke wurde hier mit Kosten von 250,- EUR pro Personentag kalkuliert.

Stufe 2 – KI-Agenten – Support

Die Ausbaustufe um die Support-KI verursacht primär einmalige Kosten. Änderungen in der Gesamtinfrastruktur sind nach dem aktuellen Kenntnisstand nicht nötig.

Position	Faktor	Faktor Einheit	Kosten einmalig	Kosten pro Jahr	Kosten 5 Jahre
Konzeption	5	Tag	6.250 €	625 €	9.375 €
Scaffolding-KI für Redakteure	15	Tag	18.750 €	1.875 €	28.125 €
Scaffolding-KI für Anbieter	10	Tag	12.500 €	1.250 €	18.750 €
Scaffolding-KI für Angebote	15	Tag	18.750 €	1.875 €	28.125 €
Recommender-KI - Angebote	5	Tag	6.250 €	625 €	9.375 €
Recommender-KI - Vernetzung	5	Tag	6.250 €	625 €	9.375 €
			68.750 €	6.875 €	103.125 €

Die Kosten für die einzelnen KI-Agenten lassen sich anhand der Komplexität der einzelnen Agenten abschätzen.

Konzeption: Die Position ist für eine Detailkonzeption für die KI-Agenten nötig. Hier wird die Arbeitsweise und die Art der Interaktion der KI-Agenten festgelegt.

Scaffolding-KI für Redakteure und Anbieter: Die Scaffolding-KI für Redakteure und für Anbieter ist relativ aufwendig. Hier werden gesonderte Datenstrukturen, Web-Scraper-Komponenten und Oberflächen zur Bedienung nötig, die gut aufeinander abgestimmt sein müssen. Je nach Art der Konzeption und Implementierung können die hier getrennt ausgewiesenen KI-Agenten auch eine Komponente sein, die sich je nach Nutzer etwas anders verhält.

Scaffolding-KI für Angebote: Die Scaffolding-KI für Angebote beinhaltet die nötigen Oberflächen, sodass Anbieter die URLs angeben können, auf denen der im Hintergrund arbeitende Web-Scraper die Angebote finden und veröffentlichen kann. Idealerweise muss nur mit einer Art von Content-Syndication umgegangen werden. Ggf. kann auch generative KI genutzt werden, um entsprechende Parser für die Inhalte auf der Website eines Anbieters zu entwickeln. Insgesamt ist das Design und die Implementierung dieses KI-Agenten anspruchsvoll.

Recommender-KI für Angebote und Vernetzung: Die Recommender-KIs für die Angebote und Vernetzungspartner sind getrennte Komponenten, die mit klassischen Algorithmen und Netzwerkstrukturen gute Ergebnisse liefern können. Sie sind vergleichsweise einfach zu implementieren.

Stufe 3 – KI-Agenten – Chat-Bot

Die letzte Ausbaustufe für den Chat-Bot kann über folgende Positionen abgeschätzt werden:

Position	Faktor	Faktor Einheit	Kosten einmalig	Kosten pro Jahr	Kosten 5 Jahre
Konzeption, Setup, Modellauswahl	5	Tag	6.250 €		6.250 €
RAG - Setup Framework	5	Tag	6.250 €		6.250 €
RAG - Interne Datenanbindungen (Angebote, Organisationen, Personen)	6	Tag	7.500 €		7.500 €
RAG - Externe Datenanbindungen (Glossar, Web-Suche, Web-Crawler)	15	Tag	18.750 €		18.750 €
RAG - Prompt Engineering und Tests (3 Anwendungsfälle)	9	Tag	11.250 €		11.250 €
UI-Integration	5	Tag	6.250 €		6.250 €
Inbetriebnahme	5	Tag	6.250 €		6.250 €
RAG - Betrieb (KI-Server mit Grafikkarte bzw. API-Aufrufe)				12.000 €	60.000 €

62.500 € 12.000 € 122.500 €

Konzeption: In der Konzeptionsphase werden die genauen Ziele und die Architektur der Chat-Bot-Komponente definiert und festgelegt.

RAG-Setup Framework: Um eine erprobte Architektur und Framework für die Interaktion mit den nötigen Komponenten der Vector-DB und des Large-Language-Modells zu nutzen, sollte idealerweise ein bereits bestehendes Framework genutzt werden. Dieses kann durch entsprechende Konfiguration und Plugins an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. An dieser Stelle kann ggf. ein eigener Technologie-Stack verwendet werden, da die Kommunikation mit dem restlichen System üblicherweise über entsprechende programmiersprachenunabhängige REST-Schnittstellen erfolgt.

RAG – Interne und externe Datenanbindungen: An das RAG-Framework müssen nun die eigenen internen und externen Datenquellen angebunden werden. So können die internen Daten-

quellen für die Anbieter, Angebote und Personen so aufbereitet werden, dass diese in der Vector-DB ermittelt werden können und für das RAG-Framework verfügbar sind. Des Weiteren können externe Datenquellen angebunden werden. Für die Abschätzung gehen wir hier davon aus, dass drei externe Datenquellen (Glossar, Web-Suche und Ergebnisse eines fokussierten Web-Crawls) hinterlegt werden.

RAG – Prompt Engineering und Tests: Beim Prompt-Engineering müssen nun die Queries der Nutzer um die ermittelten Kontexte aus der Vector-DB in ein neues Prompt integriert werden, welches dann zum LLM gesendet werden kann. Für die Abschätzung sehen wir hier drei abstrakte Anwendungsfälle vor, die jeweils unterschiedliche Prompts-Arten benötigen. Die Einschätzung des Aufwandes ist an dieser Stelle schwierig, da der Aufwand stark von dem verwendeten LLM-Modell und den jeweiligen Anwendungsfällen abhängt.

UI-Integration: Der Chat-Bot muss in die Oberfläche für Endanwender integriert werden. Für das Design, die Umsetzung und die Integration des Chat-Bots in die Oberfläche wird vorgesehen, dass bereits bestehende Komponenten oder Frameworks integriert werden können. Sollte das aus technischen Gründen nicht möglich sein, kann der Aufwand deutlich höher werden.

RAG-Inbetriebnahme: Durch die Nutzung einer Vector-DB und des RAG-Frameworks sind neue Komponenten nötig, die auch für den Echtbetrieb auf Servern vorbereitet werden müssen.

RAG-Betrieb: Die Server-Infrastruktur muss für den Betrieb einer RAG-Architektur erweitert werden. Prinzipiell hat man die Wahl zwischen dem Betrieb als Software-as-a-Service (SaaS) oder einer eigenen physischen Infrastruktur. In beiden Fällen fallen monatliche Kosten an, die sich aus unserer Sicht nicht dramatisch unterscheiden. Wir rechnen daher an dieser Stelle mit monatlichen Kosten in Höhe von ca. 1000,- EUR für den Betrieb der RAG-Infrastruktur.

Kostenschätzung über 5 Jahre

Über einen Zeitraum von fünf Jahren ergeben sich bei einem Ausbau mit allen Komponenten – umfassendes Angebotsprogramm, Organisationales Soziales Netzwerk, KI-Agenten für den Support und Chat-Bot mit generativer KI – folgende Kosten:

Zusammenfassung	Kosten einmalig	Kosten pro Jahr	Kosten 5 Jahre
Kernprodukt	199.750 €	83.450 €	617.000 €
Stufe 2: KI-Agenten - Support	68.750 €	6.875 €	103.125 €
Stufe 3: KI-Agenten - Chat-Bot mit generativer KI	62.500 €	12.000 €	122.500 €
	331.000 €	102.325 €	842.625 €
Marketing und Social Media	80.000 €	30.000 €	230.000 €
	411.000 €	132.325 €	1.072.625 €

Ob gesonderte Marketing- und Social Media-Kosten für die digitale Transferplattform benötigt werden, hängt von dem gewählten Betreibermodell ab. Bei einer Ansiedlung innerhalb bestehender Einrichtungen mit bereits etablierter regelmäßiger Öffentlichkeitsarbeit fallen diese Kosten nicht gesondert an.

Risiken

Wie bei anderen komplexeren Projekten gibt es auch bei der digitalen Plattform Risiken, die die Projektziele beeinträchtigen können. Im Folgenden versuchen wir, die Projektrisiken nach Projektphase darzustellen und jeweils mögliche Maßnahmen zu skizzieren, um diese Risiken zu minimieren.

Phase I – Projektsetup: In der Phase des Setups haben wir zwei mögliche Risiken identifiziert, die eng miteinander verbunden sind.

- (1) **Organisation und Betreibermodell:** Um den Betrieb der Plattform zumindest mittelfristig (z. B. auf 5 Jahre) sicherzustellen, benötigt das Projekt eine stabile Organisation und ein Betreibermodell, das auch politische Rekonfigurationen aushält.
- (2) **Finanzierung:** Die mittelfristige stabile Finanzierung eines neuen Projekts ist sicherlich eine der zentralen Herausforderungen.

Maßnahmen zur Risikoreduktion: Wir schlagen daher den Projektstart im Rahmen des Strategiedialogs Bau (SDB-BW) vor, sodass parallel ein tragfähiges Betreibermodell aufgebaut werden kann. Die Finanzierung der einmaligen Investitionen müsste für einen solchen Projektstart geklärt sein – die Frage der Finanzierung für den längerfristigen Betrieb kann dann gemeinsam mit dem Betreibermodell geklärt werden.

Phase II – Umsetzung: Die Anforderungen an die digitale Transferplattform sind im Vergleich zu einer einfachen Website relativ komplex. Idealerweise findet sich auf dem Markt dennoch ein etabliertes Framework, welches mit wenigen Anpassungen in der Lage ist, die Anforderungen abzudecken. Allerdings werden sich unserer Einschätzung nach kaum vorhandene Softwarelösungen finden lassen, die sich mit wenig Aufwand anpassen lassen. Somit werden folgende Risiken identifiziert:

- (1) **Dienstleister für Softwareentwicklung:** Die Suche nach einem geeigneten Dienstleister für die Softwareentwicklung kann sich ggf. nicht ganz einfach gestalten, da nicht eine einfache Website sondern eine interaktive Transferplattform realisiert werden soll. Hierzu werden Entwickler benötigt, die die benötigte Komplexität eines Multi-Autoren-Informationssystems umsetzen können.
- (2) **Änderung in der Kostenstruktur:** Während der Feinkonzeption und der Entwicklung können sich Änderungen an den Kosten ergeben. Entweder weil die Konzeption und die folgende Preisabschätzung Anforderungen unterschätzt haben oder weil – leider nicht unüblich – der Dienstleister in der Angebotsphase ein attraktives Angebot gemacht hat, das aber so für ihn nicht haltbar ist.
- (3) **Verzögerungen in der Umsetzung:** Sollte der Dienstleister in der Entwicklungsphase in irgendeiner Weise auf Probleme stoßen (Krankheit von Entwicklern, höhere Komplexität etc.), sind Verzögerungen kaum auszuschließen. Insbesondere der Faktor Personal lässt sich in solchen Projekten selten auffangen, da auch mit der Etablierung von modernen, agilen Softwareentwicklungsmethoden immer noch „Brook’s law“ Gültigkeit hat: *„Adding manpower to a late software project makes it later.“*

Maßnahmen zur Risikoreduktion: Wir schlagen vor, dass ein Auswahlprozess des Softwaredienstleisters stattfindet bzw. die Ausschreibung für Dienstleister so gestaltet wird, dass die skizzierten Risiken eingedämmt werden können. Zur möglichen Änderung in der Kostenstruktur können Festpreisangebote verwendet werden. Dies setzt aber voraus, dass man schon eine entsprechende Feinkonzeption hat, die die Anforderungen genau beschreibt. Von gerne

angepriesenen „agilen Methoden“ ohne eine Konzeptionsphase raten wir bei größeren Projekten ab, da diese unserer Ansicht nach zu höheren Gesamtkosten führen. Verzögerungen in der Umsetzungsphase lassen sich selten vermeiden. Wir empfehlen aber, ein vertrauensvolles Verhältnis zum Softwaredienstleister aufzubauen, in dessen Rahmen auch offen über Probleme gesprochen werden kann.

Schrittweise Implementierung und Inbetriebnahme: Um das Risiko zu minimieren, haben wir gute Erfahrungen mit einer schrittweisen Implementierung und einer möglichst zügigen Inbetriebnahme eines Minimum Viable Products (MVP) gemacht. Dadurch erhöht sich zwar der Aufwand in der Planungs- und Konzeptionsphase, aber man durchläuft sämtliche Prozesse (Planung, Konzeption, Entwicklung, Test, Inbetriebnahme) mehrmals und sammelt gemeinsam mit dem IT-Dienstleister Erfahrungen. Zudem bietet ein solches schrittweises Vorgehen den Vorteil, die Konzeption an das Feedback der Zielgruppe anzupassen.

Phase III – Betrieb: In der Betriebsphase gibt es Risiken, die mit dem Erfolg der digitalen Transferplattform auf dem „Markt“ zusammenhängen.

- (1) **Partizipation der Anbieter:** Es kann sich als aufwendig herausstellen, genügend Anbieter zu etablieren, die bereit sind, ihre Inhalte auch auf der digitalen Transferplattform zu verbreiten.
- (2) **Rezeption der Stakeholder:** Die Annahme und Nutzung von Angeboten der digitalen Transferplattform kann gerade anfangs in den Zielgruppen zunächst gering sein. Das hat stark mit Netzwerkeffekten von Systemen mit nutzergeneriertem Inhalt zu tun, die – insbesondere in frühen Phasen – nur wenige Inhalte haben.

Maßnahmen zur Risikoreduktion: Anbietern sollte es durch gute technische Lösungen leicht gemacht werden, ihre Inhalte auf der digitalen Plattform zu veröffentlichen. Eine Maßnahme zur Content Syndication wurde bereits zuvor skizziert. Darüber hinaus sollten unterschiedliche Marketingmaßnahmen (jeweils für Anbieter und Stakeholder) etabliert werden, um die digitale Transferplattform zu bewerben und zu etablieren.

Autoren

Zur Erstellung der Umsetzungsplanung haben das Institut für Mittelstandsforschung (ifm) der Universität Mannheim sowie das Fraunhofer-Informationszentrum für Bau und Raum (IRB) intensiv zusammengearbeitet und unterschiedliche Kompetenzen eingebracht.

Neben den zentralen Arbeiten hat das Institut für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim (ifm) mit Achim Oberg und Tino Schöllhorn die fachliche Umsetzungsplanung zur Softwareentwicklung übernommen. Sie gehören zum ifm-Team „Digitalisierung“, das erforscht, wie Organisationen mit neuen digitalen Technologien und Anforderungen an Nachhaltigkeit umgehen. Zur Beobachtung ganzer Industrien werden dazu qualitative Ansätze und Data-Science-Methoden zur Datenerhebung und -analyse sowie Diffusionstheorien zur Erklärung organisationaler Felder eingesetzt. Die Forschung rund um organisationale Felder ermöglicht dabei eine ganzheitliche Identifikation und Analyse aller relevanten Akteure und Strukturen in der baden-württembergischen Bauwirtschaft. Durch die Beteiligung an mehreren komplexen Softwareprojekten, u. a. unterschiedliche Transferprojekte des Bundes (z. B. Mittelstand-Digital Zentrum Bau), verfügt das Team „Digitalisierung“ zudem über eine umfangreiche Expertise in der Entwicklung zielgruppengerechter Transferformate in der Bauwirtschaft und das notwendige Know-how, um Transferplattformen zu konzipieren. Das ifm trägt dazu bei, die Interaktionen zwischen den vielfältigen Akteuren zu verstehen und die digitale Transferplattform so zu konzipieren, dass aktuelle und zukünftige Anforderungen adressiert werden können.

Das Projektteam des Fraunhofer IRB, bestehend aus Eric Retzlaff und Sabine Blum, hat sich an den konzeptionellen und operativen Vorarbeiten zur digitalen Transferplattform beteiligt. Das Fraunhofer IRB steht für jahrzehntelange Erfahrung im Bereich Wissenstransfer für Baufachinformationen und für sorgfältige, verlässliche, neutrale und objektive Informationsaufbereitung. Das Team verfügt über Erfahrung und relevante Kompetenzen in der zielgruppen- und bedarfsorientierten Konzeption von Transferangeboten für die Baubranche. Dazu zählen systematisches Desk Research und Datenanalysen, Mapping/Status quo- und Bedarfsanalysen, die Einbindung von heterogenen Stakeholdern in Innovations- und Entwicklungsaktivitäten und die Förderung von Partizipation.

Beide Partner beteiligen sich aktiv an der AG 3.1 „Wissenstransfer, Austausch und Vernetzung“ der Themensäule III „Transformation und Digitalisierung der Bauwirtschaft“ des Strategiedialogs. Dies war für die Umsetzungsplanung der Website von Vorteil, da die Strukturen und Arbeiten rund um den Strategiedialog bekannt sind und bei der Entwicklung der Transferplattform berücksichtigt werden konnten.

Kontakt

Prof. Dr. Achim Oberg
Institut für Mittelstandsforschung
Universität Mannheim
Schloss
68161 Mannheim
achim.oberg@uni-mannheim.de

Dipl.-Wirtsch.-Inf. Tino Schöllhorn
Institut für Mittelstandsforschung
Universität Mannheim
Schloss
68161 Mannheim
tino.schoellhorn@uni-mannheim.de

Eric Retzlaff
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
eric.retzlaff@irb.fraunhofer.de

Sabine Blum
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
sabine.blum@irb.fraunhofer.de