

Blockchain in Real Estate

Status quo und Perspektiven für eine digital vernetzte Immobilienwirtschaft

Vordenker

Auf einen Blick

Blockchain in Real Estate

Ausgangslage

Die Bau- und Immobilienwirtschaft ist weiterhin von fragmentierten Datenlandschaften, papierbasierten Prozessen und Medienbrüchen geprägt. Grundstücks-, Gebäude-, Energie- und Nachhaltigkeitsdaten liegen häufig in getrennten Systemen vor. Das erschwert effiziente Prozesse, belastbare Nachweise und digitale Transaktionen entlang des gesamten Gebäudelebenszyklus.

Bitkom-Bewertung

Blockchain-Technologien können dazu beitragen, diese Strukturen gezielt zu modernisieren. Ihr Mehrwert liegt nicht in einer zentralen Speicherung aller Daten, sondern in verifizierbaren Nachweisen, nachvollziehbaren Prozesszuständen, klaren Berechtigungsstrukturen und neuen Möglichkeiten der Tokenisierung. Voraussetzung dafür sind klare Regeln, interoperable Standards und tragfähige Governance-Strukturen.

Das Wichtigste

Blockchain kann in der Bau- und Immobilienwirtschaft vor allem dort Mehrwert schaffen, wo viele Akteure auf verlässliche, überprüfbare und interoperable Daten angewiesen sind. Entscheidend ist dabei nicht die Blockchain als Selbstzweck, sondern ihr Zusammenspiel mit digitalen Registern, Standards, Identitäten und klaren Governance-Strukturen.

■ **Digitale Nachweise statt neuer Datensilos**

Blockchain kann Grundstücks-, Gebäude-, ESG- und Lieferkettendaten über Hashes, Zeitstempel und Referenzen verifizierbar machen, ohne sensible Daten zentral speichern zu müssen.

■ **Tokenisierung eröffnet neue Finanzierungs- und Transaktionsmodelle**

Digitale Anteile, Smart Contracts und DLT-basierte Abwicklungsprozesse können Immobilienfinanzierungen und Transaktionen perspektivisch effizienter machen.

■ **Standards, Identitäten und Rechtssicherheit sind entscheidend**

Damit Blockchain-Anwendungen skalieren können, braucht es digitale Register, eindeutige Objektidentifikatoren, sichere digitale Identitäten, offene Schnittstellen und klare regulatorische Rahmenbedingungen.

Inhalt

1	Kurze Einführung in die Blockchain-Technologie	4
	Blockchain – mehr als nur eine Datenbank oder ein Zahlungssystem	4
	Relevanz für die Immobilien- und Bauwirtschaft	5
2	Use Cases	5
	Tokenisierung: Neue Wege in der Immobilienfinanzierung	6
	Datenmanagement: Effiziente Verwaltung und Speicherung von Grundstücksdaten, Grundbucheinträgen und Energieverbrauch	10
	Transaktionssicherheit: Blockchain ermöglicht transparente und manipulationsresistente Abläufe bei Immobilienverkäufen	12
	Automatisierung von Mietverträgen und Treuhandprozessen durch selbstausführende digitale Verträge	14
	Lieferketten-Transparenz: Rückverfolgbarkeit und Herkunftsnachweis von Baustoffen und Bauprodukten	15
	ESG-Reporting und Nachhaltigkeitsdaten: Verlässliche Nachweise für EU-Taxonomie & Co.	17
	Internet of Buildings (IoB): Ein offenes Protokoll für universellen Gebäudedatenaustausch	18
3	Handlungsempfehlungen & Fazit	21
	Handlungsempfehlungen an die Politik	21
	Handlungsempfehlungen an Bau- und Immobilienwirtschaft sowie Bankensektor	22
	Fazit	22

1 Kurze Einführung in die Blockchain-Technologie

Blockchain – mehr als nur eine Datenbank oder ein Zahlungssystem

Blockchain wird oft verkürzt als eine Art dezentrale Datenbank beschrieben. Diese Sichtweise greift jedoch zu kurz. Ebenso wird die Technologie häufig nur im Kontext von Kryptowährungen oder schnellen, sicheren Finanztransaktionen betrachtet. Auch das ist zu eng gedacht.

In ihrer eigentlichen Innovation ermöglicht Blockchain etwas Fundamentaleres: Sie schafft Besitzverhältnisse im digitalen Raum.

Frühere Generationen des Internets – etwa die Ära von Webseiten (Web1) und sozialen Medien (Web2) – erlaubten es, Informationen zu lesen und zu verbreiten. Blockchain-Technologie eröffnet nun die technologische Möglichkeit, Eigentum auszudrücken. Und das plattformunabhängig sowie übertragbar ohne zentralisierte Intermediäre.

Blockchain ist damit nicht nur ein technisches Backend für Finanztransaktionen, sondern eine neue Schicht des Internets, in der Eigentum, Identität und Beziehungen zu Vermögenswerten dezentral organisiert werden können.

Kernmerkmale der Blockchain:

- Dezentralität: Keine einzelne Instanz kontrolliert das System.
- Unveränderlichkeit: Einmal gespeicherte Informationen sind nicht manipulierbar.
- Verifizierbarkeit: Jede Transaktion oder Änderung kann unabhängig geprüft werden.
- Automatisierbarkeit: Regeln und Prozesse lassen sich direkt in Programmcode abbilden (Smart Contracts).

Blockchain schafft damit digitale Besitzrechte, die jenseits von Kryptowährungen und Zahlungssystemen eine breite Palette neuer Anwendungen ermöglichen – von Immobilien bis zu Energiezertifikaten, von Lieferketten bis zum Identitätsmanagement.

Eine **Blockchain** ist eine dezentrale, verteilte Datenbank, in der Informationen oder Transaktionen chronologisch in Blöcken gespeichert und kryptografisch miteinander verknüpft werden. Neue Einträge werden über einen Konsensmechanismus im Netzwerk bestätigt. Dadurch entsteht ein digitales Register, dessen Einträge transparent nachvollziehbar und nachträglich nur sehr schwer manipulierbar sind.

Relevanz für die Immobilien- und Bauwirtschaft

Gerade in der Immobilienbranche ist das Asset der zentrale Werttreiber – Grundstücke, Gebäude und deren rechtliche Absicherung. Blockchain bietet hier neue Möglichkeiten:

- Digitale Eigentumsnachweise: Fälschungssicher, transparent, jederzeit verifizierbar.
- Tokenisierung: Kapitalmarktfinanzierungen auf der Blockchain ermöglichen neue, bankenunabhängige Finanzierungen.
- Effiziente Verwaltung von Daten: Grundstücksdaten, Energieverbrauch oder Bauzertifikate können unveränderlich gespeichert und effizient verwaltet werden.
- Automatisierte Prozesse: Kaufverträge, Mietverhältnisse oder Zahlungsflüsse können über Smart Contracts direkt auf der Blockchain abgewickelt werden.

Diese neuen digitalen Möglichkeiten adressieren zentrale Schwächen traditioneller Immobilienprozesse – etwa hohe Transaktionskosten, lange Abwicklungszeiten und fehlende Transparenz.

2 Use Cases

Die Feuerwehr wird zu einem Brand in einem Bürogebäude gerufen. Schon während der Anfahrt greifen die Einsatzkräfte über ein sicheres Endgerät auf eine blockchainbasierte Plattform zu. Relevante Gebäudedaten sind dort nicht unmittelbar auf der Blockchain gespeichert, sondern über eine blockchainbasierte Referenz- und Berechtigungsstruktur auffindbar und überprüfbar.

Die Feuerwehr kann exakt die Informationen abrufen, die sie zur Lageeinschätzung braucht: Bauweise, verbaute Materialien, Position tragender Wände und Leitungssysteme. Auch in welchen Teilen des Gebäudes Brandmeldesensoren Alarm geschlagen haben, wissen die Rettungskräfte bereits unterwegs. Der Zugriff erfolgt ausschließlich mit einem digitalen Schlüssel, der der Feuerwehr temporär und nur für diesen Anwendungsfall gewährt wird und den Zugriff nur auf die Datensätze beschränkt, die wirklich benötigt werden. Das Ergebnis: Die Brandbekämpfung erfolgt gezielter, mit weniger Löschschäden und vor allem schneller.

Dieses Beispiel zeigt, wie relevante öffentliche Gebäudedaten über eine sichere, rollenbasierte und datenschutzkonform ausgestaltete Infrastruktur im Ernstfall zugänglich gemacht werden können. Das kann dazu beitragen, Leben zu retten und Sachwerte zu schützen. Doch das ist nur einer von vielen möglichen Anwendungsfällen.

Ein **Token** ist eine digitale Repräsentation eines Wertes, Rechts oder Vermögensgegenstands, die in der Regel auf einer Blockchain oder einer vergleichbaren Distributed-Ledger-Infrastruktur abgebildet wird. Token können je nach Ausgestaltung zum Beispiel Zahlungsfunktionen, Nutzungsrechte oder vermögensbezogene Rechte verkörpern. Im Immobilienkontext können Token etwa dazu dienen, wirtschaftliche Anteile oder Rechte an einem Vermögenswert digital abzubilden.

»Grenzen und Voraussetzungen der Blockchain-Anwendung«

Blockchain-Technologie ist kein Selbstzweck und ersetzt weder rechtliche Prüfungen noch bestehende Register, Notare, Aufsichtsstrukturen oder Datenschutzkonzepte. Ihr Mehrwert entsteht vor allem dort, wo mehrere Akteure auf gemeinsame, verifizierbare Informationen angewiesen sind, ohne einer einzelnen zentralen Stelle vollständig vertrauen zu müssen.

Voraussetzung sind tragfähige Governance-Strukturen, klare Rollen, sichere Verwahr- und Identitätslösungen, geeignete Off-Chain-Speicher sowie ein durchdachtes Berechtigungs- und Datenschutzkonzept. Die folgenden Use Cases sind daher als mögliche Ansatzpunkte zu verstehen – nicht als bereits flächendeckend etablierte Standardlösungen.

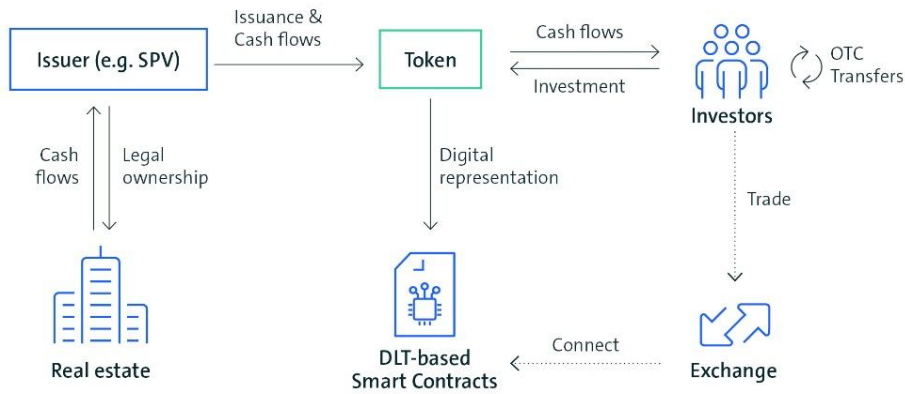
Im folgenden Kapitel erläutern wir praxisnahe Anwendungsbereiche, in denen die Aufteilung von Immobilieneigentum in digitale Anteile sowie verifizierbare Daten- und Prozessnachweise neue Möglichkeiten für Investitionen, Betrieb und Verwaltung eröffnen können – von integritätsgesicherten Vertrags- und Nachweisprozessen bis hin zur verifizierbaren Referenzierung von ESG-Daten.

Tokenisierung: Neue Wege in der Immobilienfinanzierung

Immobilientokenisierungen können grundsätzlich aus zwei Perspektiven betrachtet werden, zum einen aus Verwaltungs- und Abwicklungssicht (dieser Aspekt wird in Kapitel 2.2 wieder aufgegriffen) und zum anderen aus Investitions- und Finanzierungssicht. Im folgenden Abschnitt soll sich auf Letztere fokussiert werden. Mittels Tokenisierung ist eine »Fraktionalisierung« von Immobilien möglich. Diese kann die Einstiegshürden für Immobilien als Anlageklasse senken.

Bestehende traditionelle Modelle wie geschlossene Immobilienfonds haben durch Mindestbeteiligungen höhere Einstiegshürden und kommen daher vermehrt für institutionelle Anleger infrage. Offene Immobilienfonds sind für Privatanleger zugänglicher, bieten aber weniger Kontrolle über die Investitionsentscheidungen des Fondsmanagers.

Die Tokenisierung von Immobilienanteilen und deren Möglichkeit zur Veräußerung bietet die Chance, durch die Anteilsveräußerung Liquidität ohne Komplettverkauf herzustellen. Die Aufteilung einer Immobilie in genau definierte digitale Anteile sowie standardisierte Abwicklungslogiken über Smart Contracts können Transaktionen perspektivisch effizienter machen. Voraussetzung ist jedoch, dass die notwendige Marktinfrastruktur – insbesondere Tokenisierungsplattformen, Registerführung, Verwahrung, Zahlungsabwicklung und Sekundärmarktanbindung – rechtlich und technisch tragfähig ausgestaltet ist.



Probleme der Immobilienfinanzierung verzögern oder erschweren Immobilienprojekte immer wieder. In der Praxis werden Immobilien traditionell durch Eigenkapital und Hypothekendarlehen finanziert. Gelegentlich werden Mezzanine-Anteile hinzugefügt, die aufgrund der damit verbundenen Kapitalkosten häufig nur begrenzt attraktiv sind. Die Erforderlichkeit von Bankdarlehen macht die Branche zudem abhängig von der Kreditvergabe- bzw. Risikobereitschaft der Banken. Diese ist in den vergangenen Jahren zurückhaltender geworden. Die aufgezeigte Abhängigkeit kann durch Kapitalmarktfinanzierungen reduziert werden, die bislang u. a. aufgrund hoher Kosten keinen wesentlichen Anteil am Gesamtvolumen von Immobilienfinanzierungen haben. Blockchainbasierte Kapitalmarktfinanzierungen können perspektivisch dazu beitragen, einige dieser Probleme zu adressieren.

Bei empirischer Betrachtung fällt auf, dass es verschiedene rechtliche und regulatorische Einstufungen von Token gibt. Dazu mehr in der Infobox »Token und Regulatorik«.

»Token und Regulatorik«

Empirisch betrachtet sind tokenisierte Finanzinstrumente (Security Token) die »Immobilien-Token«, die am ehesten in der Praxis Anwendung finden. Der Sache nach handelt es sich dabei überwiegend um Schuldinstrumente, insbesondere Schuldverschreibungen und tokenisierte Vermögensanlagen, die als Wertpapiere »sui generis« betrachtet werden. Damit es zu dieser aufsichtsrechtlichen Einordnung kommt, müssen die Token übertragbar, am Finanzmarkt handelbar und mit wertpapierähnlichen Rechten ausgestattet sein. Das elektronische Wertpapiergesetz (eWpG) ermöglicht darüber hinaus in Deutschland »tokenisierte« Aktien und Investmentzertifikate, d. h. tokenisierte Anteile an Sondervermögen. All diese Token fallen als Wertpapiere unter die Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID-II-Regulierung).

Eine andere Funktion haben Utility-Token, die durch die MiCAR reguliert werden. Diese stellen keinen Anspruch auf Eigentum oder finanzielle Rückflüsse aus der Immobilie dar, sondern ermöglichen die Nutzung einer Plattform. Art. 3 Abs. 1 Nr. 9 MiCAR gibt konkret an, dass Utility-Token solche Kryptowerte sind, die ausschließlich dazu bestimmt sind, Zugang zu einer Ware oder einer Dienstleistung zu verschaffen, die von ihrem Emittenten bereitgestellt wird.

Die Tokenisierung von Finanzinstrumenten kann gegenüber herkömmlichen (d. h. nicht tokenisierten) Finanzinstrumenten Vorteile bieten, die sie auch für Immobilienfinanzierungen interessant macht. Hierzu gehören insbesondere:

- **Potenzielle Kostenvorteile bei der Emission und im Handel.** Wenn die Infrastruktur für Finanzierungs-Token, bestehend aus Tokenisierungsplattform, Wertpapierregister und Kryptoverwahrer, einmal geschaffen ist, können die oben beschriebenen Instrumente standardisierter geschaffen und ausgegeben werden. Dem stehen zunächst Aufbau-, Integrations- und Compliance-Kosten gegenüber. Zwar sind bei öffentlichen Angeboten derartiger Token die gesetzlichen Informationspflichten in gleicher Weise zu erfüllen wie bei herkömmlichen Wertpapieren, doch hat die europäische Politik durch Vereinheitlichung und Differenzierung von Prospektpflichten bereits in den vergangenen Jahren dafür gesorgt, dass der zeitliche und finanzielle Aufwand nunmehr auch kleinere Emissionsvolumina wirtschaftlich erlaubt.
- **Weiteres Potential besteht im Handel und im Settlement von Wertpapier-Token.** Auf Interesse bei institutionellen Investoren und Finanzdienstleistern stoßen insbesondere die mögliche Beschleunigung von Transaktionen und potenziell geringere Kosten, sofern Settlement-Prozesse auf geeigneten DLT-Infrastrukturen standardisiert umgesetzt werden. Zudem lassen sich Wertpapier-Token technisch weltweit übertragen, während für herkömmliche Wertpapiere häufig komplexe Zwischenlösungen geschaffen werden müssen, weil eine grenzüberschreitende Übertragung auf technische und regulatorische Schwierigkeiten stößt. Unabhängig davon ist der Wertpapier-Token-Handel auf herkömmlichen Börsen bis heute in

Europa (einschließlich der Nicht-EU-Länder) nur vereinzelt möglich. Die hierfür erforderliche und anders geartete technische Infrastruktur macht die Einbeziehung von Wertpapier-Token in den konventionellen Rahmen komplex, auch wenn dieser bereits im Wesentlichen digitalisiert ist. Noch weiter entfernt ist der Börsenhandel außerhalb der bisherigen Wertpapierhandelsinfrastruktur und ihrer zahlreichen Intermediäre, der im Rahmen des DLT-Pilot-Regimes mit großen Beschränkungen getestet worden ist. Die Beschleunigung, Ausweitung und Überführung dieser »Sandbox« aus dem provisorischen und beschränkten Status hinaus ist dringend geboten. Mit dem »Market Integration and Supervision Package (MISP)« hat die Europäische Kommission im Dezember 2025 Reformvorschläge zur weiteren Integration der europäischen Kapitalmärkte vorgelegt. Teil des MISP ist auch eine Ausweitung und Integration des bisherigen DLT-Pilot-Regimes. Bitkom betreut diesen Prozess und hat sich im Rahmen einer 1Konsultation im Februar 2026 dazu geäußert.

- Zum Settlement gehört auch die Zahlungsabwicklung, die über blockchainbasierte Systeme perspektivisch grenzüberschreitend, automatisiert und eng mit Smart Contracts verzahnt unterstützt werden kann. Voraussetzung hierfür sind allerdings digitale Währungen bzw. tokenisierte Settlement-Assets, die sich rechtssicher in Blockchain-Lösungen einbinden lassen. Dollarbasierte Lösungen sind vorhanden, tragen aber nicht nur das Wechselkursrisiko in sich, sondern stehen teils nicht im Einklang mit der MiCAR-Regulierung. Zwar hat die MiCAR sogenannte Stablecoins in Form von E-Money-Token (EMT) und anderen Stablecoins auch auf Eurobasis nunmehr reguliert, der Aufbau und die Schaffung solcher Währungen sind allerdings erst noch im Gange und begegnen regulatorischen, technischen und marktseitigen Herausforderungen. Sind diese Bausteine eines effizienten und kostengünstigen Tokenhandels erst einmal geschaffen, könnten hiervon auch Immobilienfinanzierungen profitieren.

Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Digitale Übertragbarkeit:** Anteile oder schuldrechtliche Ansprüche können technisch standardisiert übertragen werden.
- **Verifizierbarkeit:** Rechte, Registereinträge und Transaktionshistorien können nachvollziehbar dokumentiert werden.
- **Automatisierbarkeit:** Ausschüttungen, Zinszahlungen oder bestimmte Abwicklungsprozesse können technisch unterstützt werden.

Datenmanagement: Effiziente Verwaltung und Speicherung von Grundstücksdaten, Grundbucheinträgen und Energieverbrauch

Nach wie vor gibt es **keine zentrale Grundstücksakte**, in der nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip alle relevanten Daten zu einem Flur- oder Grundstück vollständig und konsistent abgespeichert sind. **Stattdessen existieren zahlreiche, mehr oder weniger digitalisierte Datenbanken parallel** und ohne standardisierte Schnittstellen.

In der Folge kommt es zu **Medienbrüchen**, etwa wenn Unterlagen beim Grundbuchamt oder Bauanträge bei der Stadtverwaltung nur in Papierform vorliegen.

Behördenprozesse sind oft bürokratisch, langsam und nicht auf digitale Workflows ausgelegt. Der Austausch zwischen Eigentümern, Ämtern, Planern und Investoren erfordert vielfach analoge Schritte wie den postalischen Versand oder persönliche Termine. Open-Source-Initiativen wie Construct X bemühen sich zwar um die Schaffung schnittstellenoffener Datenräume, die auf Cloud-Edge-Anwendungen basieren, fokussieren sich damit jedoch auf Bauprojekte. Gebäudedaten aus dem Bestand sowie Grundbücher sind hier weniger im Fokus.

Auch **Betriebs- und Verbrauchsdaten**, etwa aus Smart Metern oder **Energiemanagementsystemen**, werden entweder **gar nicht oder in isolierten Silos gespeichert** und sind nur schwer auswert- und verknüpfbar. Es fehlt eine **standardisierte, durchgängige Datengrundlage**, um den **gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes effizient abzubilden** – von der Planung über den Bau bis hin zu Betrieb, Wartung und Rückbau. Dadurch wird nicht nur die Planung aufwendiger, sondern auch die Erfüllung regulatorischer Anforderungen, etwa im ESG-Reporting, unnötig komplex und fehleranfällig.

Die Fragmentierung von Immobiliendaten über Ämter, Eigentümer, Bauakteure und Betreiber hinweg gilt seit Langem als strukturelles Hemmnis – sowohl für die Effizienz als auch für die Transparenz im Lebenszyklus eines Gebäudes. Blockchain-Technologie bietet hier die Möglichkeit, **verteilte Datenquellen vertrauenswürdig miteinander zu verknüpfen**, ohne sie zentral speichern zu müssen.

Anstatt sämtliche Informationen in eine zentrale »Superdatenbank« zu überführen, kann die Blockchain als **Referenz-Infrastruktur** dienen: Einzelne Nachweise – etwa zu Flurstücken, Energieverbrauch, Bauzertifikaten oder Eigentümerwechseln – werden nicht direkt auf der Blockchain gespeichert, sondern über **unveränderbare Verweise (Hashes)** eindeutig zuordenbar gemacht. Die eigentlichen Dokumente verbleiben in bestehenden Systemen oder gesicherten Off-Chain-Speichern – ihre Integrität und Aktualität kann jedoch jederzeit verifiziert werden.

Ein zentrales Element dieses Ansatzes ist die **eindeutige Identifikation von Objekten**, wie sie auch in der Forschung (z. B. Steininger) und im Bundesblock-Papier adressiert wird. Durch einen **Unique Object Identifier (UOI)** – etwa auf Basis von Kataster- oder Geokoordinaten – lässt sich jedes physische Objekt digital eindeutig adressieren. Damit können sämtliche relevanten Datenpunkte, egal aus welcher Quelle, eindeutig zugeordnet und über die Zeit hinweg konsistent referenziert werden – von der Bauakte bis zum ESG-Report.

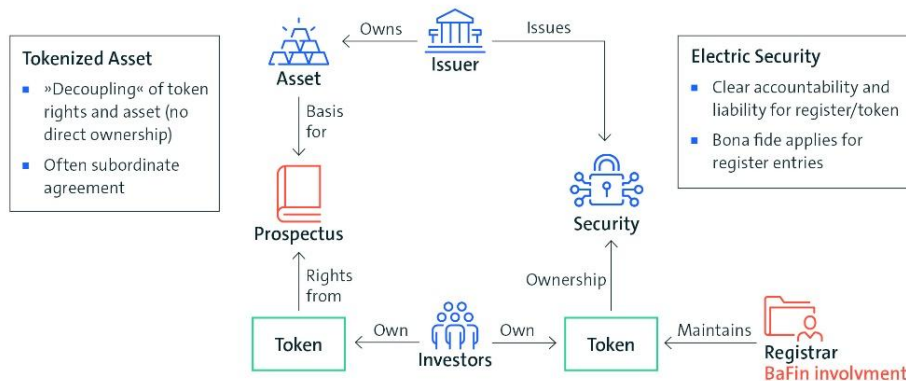
Darüber hinaus ermöglicht Blockchain ein standardisiertes **Berechtigungsmanagement** für den Datenzugriff: Über Smart Contracts kann granular festgelegt werden, **wer wann auf welche Daten** zugreifen darf – ob Eigentümer, Behörden, Investoren oder Dienstleister. Damit entstehen neue Möglichkeiten für datenschutzkonforme Kooperationen, ohne dass alle Beteiligten auf dieselben Systeme oder Datenbanken zugreifen müssen.

Auch die **Interoperabilität von Schnittstellen** lässt sich über Blockchain-basierte Standards verbessern: Wenn jedes relevante Dokument oder Datenelement einen verifizierbaren Fingerabdruck auf der Blockchain besitzt, können bestehende ERP-, CAFM- oder BIM-Systeme darauf referenzieren – unabhängig davon, in welcher Umgebung sie betrieben werden. Das reduziert Medienbrüche, schafft Systemoffenheit und stärkt die Datenhoheit der Eigentümer und Betreiber.

Ein konkreter Anwendungsfall ist das digitale Gebäuderegister auf Basis von DLT, in dem relevante Lebenszyklusdaten dezentral verknüpft und von autorisierten Parteien ergänzt oder eingesehen werden können. Derartige Modelle werden derzeit im Kontext des Digitalen Produktpasses (DPP) und der EU-Taxonomie diskutiert – und könnten durch Blockchain-Technologie an Nachvollziehbarkeit und Integrität gewinnen.

Insgesamt zeigt sich: Blockchain ist nicht der Speicher für alle Gebäudedaten, sondern kann als Vertrauens- und Referenznetzwerk dienen, das Daten über Systemgrenzen hinweg verlässlich referenzierbar, nachvollziehbar und aktualisierbar macht. In einer Branche, die stark auf Rechtssicherheit, Nachvollziehbarkeit und Dokumentation angewiesen ist, kann dies einen strukturellen Fortschritt darstellen.

In der Praxis ist die Tokenisierung von Immobilien zu Investmentzwecken der wohl verbreitetste Anwendungsfall. Während erste Initiativen im Jahr 2018 noch meist das oben beschriebene Modell wählten, in dem ein Unternehmen, dem die Immobilie rechtlich gehörte, nachrangige Schuldscheine mit festem Zinssatz ausgab, bilden modernere Vorhaben heute auf Basis des elektronischen Wertpapiergesetzes (eWpG) die Vor- und Nachteile des Immobilieneigentums umfassender ab. Es werden beispielsweise Aktien eines Unternehmens ausgegeben, welches ausschließlicher Eigentümer der Immobilie ist. So werden Risiko und Einnahmen an Investoren weitergegeben, ohne dass der Grundbucheintrag direkt auf sie lauten müsste.



Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Verifizierbarkeit:** Dokumente und Datensätze können über Hashes geprüft werden, ohne die Daten selbst offenzulegen.
- **Dezentralität:** Bestehende Fachsysteme können verbunden werden, ohne eine zentrale Superdatenbank aufzubauen.
- **Berechtigungslogik:** Zugriffe können rollen- und anlassbezogen technisch unterstützt werden.

Transaktionssicherheit: Blockchain ermöglicht transparente und manipulationsresistente Abläufe bei Immobilienverkäufen

Immobilientransaktionen und Eigentumsverhältnisse sind in Deutschland oft komplex und intransparent. **Zahlreiche Akteure** – von Maklern über Notare bis zu Banken und Grundbuchämtern – sind **involviert**. Der Prozess ist papierbasiert, langwierig und fehleranfällig. Besonders problematisch sind dabei die **mangelnde Transparenz** über den tatsächlichen **Stand der Abwicklung**, unklare **Eigentumsverhältnisse** sowie das **Risiko von Dokumentenfälschung oder Identitätsbetrug**. Verträge, Zahlungsflüsse und Grundbucheinträge sind **nicht digital synchronisiert**, was Zeitverzögerungen und Medienbrüche verursacht. Darüber hinaus gibt es bis dato kein digitales Eigentumsregister, das Besitzverhältnisse leicht nachvollziehbar macht. Der Informationsaustausch erfolgt häufig **per Post oder Fax**, während viele Daten manuell mehrfach eingegeben werden müssen. Zum Zeitpunkt der Entstehung des Papers wurde zwar ein Gesetz zur Digitalisierung des Vollzugs von Immobilienverträgen verabschiedet (eNoVA-Projekt), das ein erster Schritt in die richtige Richtung sein könnte, jedoch zu kurz greift.

In Deutschland ist zudem der **Grundbucheintrag der primäre Nachweis des Eigentums**. **Verzögerungen bei Eintragungen oder Fehler in diesem System können große wirtschaftliche Schäden verursachen**. Besonders bei internationalen Transaktionen ist das Vertrauen in die Abwicklung begrenzt, was wiederum die Marktliquidität einschränkt.

Immobilientransaktionen bedeuten heutzutage hohen Abstimmungsaufwand und langwierige Prüfprozesse. Blockchain-Technologie bietet hier mehrere konkrete Ansatzpunkte, um **Transparenz, Integrität und Effizienz** zu unterstützen.

Im Zentrum steht dabei die Möglichkeit, relevante Transaktionsnachweise **integritätsgesichert, nachvollziehbar und chronologisch eindeutig** auf einer Blockchain zu dokumentieren – von der Identitätsverifikation über die Vertragsunterzeichnung bis zu Zahlungs- und Statusnachweisen. Einzelne Prozessschritte können über Smart Contracts technisch unterstützt und miteinander verknüpft werden. Die rechtliche Wirksamkeit der Eigentumsübertragung bleibt davon unberührt und richtet sich weiterhin nach den geltenden Vorgaben, insbesondere den Grundbuch- und Notarprozessen.

Smart Contracts sind softwarebasierte Vertrags- oder Prozesslogiken, die häufig auf einer Blockchain gespeichert werden. Sie führen zuvor festgelegte Aktionen automatisch aus, sobald definierte Bedingungen erfüllt sind, z. B. die Auslösung einer Zahlung nach Erfüllung bestimmter Vertragsbedingungen.

Ein großer Vorteil liegt in der zeitnahen Verfügbarkeit des Transaktionsstatus für alle berechtigten Beteiligten. Während aktuell Käufer:innen, Verkäufer:innen, Notare, Banken und Grundbuchämter jeweils isoliert agieren und Informationen oft nur analog oder zeitverzögert austauschen, kann die Blockchain als gemeinsame, manipulationsresistente Schnittstelle fungieren. Sie bildet dabei nicht die sensiblen Vertragsinhalte selbst ab, sondern deren Nachweise (z. B. Zeitstempel, Hashwerte, Referenzen) – was Datenschutz und Vertraulichkeit unterstützen kann.

Auch die **Authentizität von Dokumenten und Beteiligten** lässt sich verbessern: Durch eIDAS-konforme Tools, etwa qualifizierte elektronische Signaturen oder künftig EUDI-Wallets, können Transaktionen nachprüfbar auf autorisierte Personen und Institutionen zurückgeführt werden. Dies erschwert Identitätsbetrug, gefälschte Vollmachten oder dubiose Transaktionsketten – ein Problem, das gerade im internationalen Immobilienhandel relevant ist.

Die Blockchain ermöglicht zudem eine **lückenlose Transaktionshistorie**, die im Nachgang revisionsnah nachvollzogen werden kann – ein Mehrwert für Compliance, Due Diligence oder gerichtliche Auseinandersetzungen. Eigentumsverhältnisse, Zahlungsflüsse oder die Erfüllung vertraglicher Pflichten lassen sich so mit minimalem Interpretationsspielraum dokumentieren.

Auch wenn in Deutschland der Grundbucheintrag nach wie vor den primären Eigentumsnachweis darstellt, entstehen derzeit verschiedene Pilotmodelle und Digitalisierungsvorhaben, in denen digitale Zwischenschritte – etwa zur Kaufpreis-Treuhandabwicklung, zur digitalen Kommunikation zwischen Notariaten, Behörden und Gerichten oder zum Nachweis von Verfahrensständen – effizient vor dem offiziellen Grundbuchakt vorgeschaltet werden können. Erste Tests in EU-Ländern zeigen zudem, dass sich Smart Contracts mit staatlichen Registerdiensten technisch und rechtlich kombinieren lassen, etwa über Blockchain-Gateways zu behördlichen Systemen.

Langfristig kann Blockchain dazu beitragen, das Vertrauen in Immobilientransaktionen zu erhöhen – insbesondere in grenzüberschreitenden Kontexten oder bei gewerblichen Großtransaktionen. Die Technologie ersetzt dabei nicht den Notar oder das Grundbuch, aber sie reduziert Unsicherheiten, erhöht die Transparenz und schafft **eine verlässliche, digitale Vorstufe zur formalen Eigentumsübertragung**.

Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Zeitstempel & Nachvollziehbarkeit:** Statusänderungen und Nachweise können chronologisch dokumentiert werden.
- **Integrität:** Dokumente können über Hashwerte gegen nachträgliche Manipulation überprüft werden.
- **Automatisierbarkeit:** Zahlungs- oder Freigabebedingungen können technisch unterstützt werden.

Automatisierung von Mietverträgen und Treuhandprozessen durch selbstausführende digitale Verträge

Vertragsbeziehungen in der Immobilienwirtschaft – insbesondere Mietverhältnisse und Treuhandabwicklungen – sind derzeit weitgehend manuell und analog organisiert.

Mietverträge müssen individuell erstellt, unterzeichnet und überwacht werden.

Mietanpassungen, Nebenkostenabrechnungen oder Vertragsverlängerungen erfolgen oft ohne zentrale Systemlogik und erfordern einen hohen administrativen

Personalaufwand. Zudem findet die Unterzeichnung in den meisten Fällen handschriftlich statt, was eine persönliche Terminfindung oder einen postalischen Versand erfordert. Beides ist umständlich und zeitverzögernd. Zudem stellt der Versand per Post ein Sicherheits- und Datenschutzrisiko dar.

Besonders problematisch ist dies bei gewerblichen Mietverträgen mit variablen Komponenten, etwa umsatzabhängigen Mieten oder Staffelregelungen, bei denen die Nachvollziehbarkeit und automatisierte Umsetzung bisher kaum gewährleistet ist.

Auch bei treuhänderischen Prozessen – z. B. bei der **Verwahrung von Kautionszahlungen** oder der **Auslösung von Zahlungen beim Immobilienerwerb** – bestehen Risiken und Unsicherheiten (beispielsweise nicht eingehaltene Fristen, Zahlungsverzüge und Vertragsverletzungen). Hier fehlt es an digitalem Vertrauen und einer technischen Infrastruktur, die Transaktionen sicher, automatisch und regelbasiert ausführen kann. Streitigkeiten über Fristen, Zahlungsverzüge oder Vertragsverletzungen führen regelmäßig zu rechtlichen Auseinandersetzungen.

Smart Contracts – selbstausführende Programmcode-Bausteine auf einer Blockchain – können im Immobiliensektor dazu beitragen, wiederkehrende Vertragsbeziehungen zu digitalisieren und operative Risiken zu senken. Insbesondere bei Mietverhältnissen und treuhänderischen Zahlungsprozessen zeigen sich klare Einsatzpotenziale.

Im Bereich **Mietverträge** ermöglichen Smart Contracts die **automatisierte Verwaltung standardisierter Vertragsklauseln**: Mieteingänge, Nebenkostenanpassungen, Fristen und Kündigungsmodalitäten können als programmierbare Bedingungen abgebildet werden. Ein Zahlungsausfall kann etwa automatisch eine Benachrichtigung auslösen, während eine pünktliche Zahlung den digitalen Beleg erzeugt und archiviert. Auch **zeitlich begrenzte Vertragskonditionen** – etwa Staffel- oder Indexmieten – lassen sich ohne administrativen Mehraufwand automatisiert abbilden.

Mietverträge könnten so ortsunabhängig und medienbrucharm digital unterstützt sowie automatisiert freigegeben werden, sobald definierte Bedingungen erfüllt und geprüft sind.

Für institutionelle Vermieter und Property Manager ergeben sich zusätzliche Potenziale bei der **Integration mit ERP- und Buchhaltungssystemen**: Smart Contracts lassen sich über standardisierte Schnittstellen (z. B. EBSI, ISO 20022 oder tokenbasierte APIs) mit internen Systemen verknüpfen. So entstehen durchgängige, digitale Prozessketten – von der Vertragsanlage über die Zahlung bis hin zur revisionssicheren Archivierung.

Ein noch wenig erschlossenes Feld ist der Einsatz von Smart Contracts zur **Dynamisierung gewerblicher Vertragsmodelle** – etwa umsatzabhängiger Mieten oder flexibler Laufzeitmodelle. Hier können automatisierte Berechnungen und Auslöser den administrativen Aufwand erheblich senken und Streitpotenzial verringern.

Klar ist: Smart Contracts ersetzen nicht die juristische Prüfung oder das Vertragsdesign – sie bilden aber eine **technologische Infrastruktur**, mit der rechtlich abgesicherte, standardisierte Prozesse verlässlicher und effizienter abgewickelt werden können. Besonders im Zusammenspiel mit digitalen Identitäten und tokenisierten Zugangsrechten entsteht so ein zukunftsfähiges Fundament für die Digitalisierung miet- und zahlungsbezogener Prozesse in der Immobilienwirtschaft.

Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Automatisierbarkeit:** Standardisierte Bedingungen wie Fristen, Zahlungseingänge oder Freigaben können technisch abgebildet werden.
- **Nachvollziehbarkeit:** Prozessschritte werden revisionsnäher dokumentierbar.
- **Digitale Identität:** Beteiligte können perspektivisch über vertrauenswürdige Identitätslösungen eingebunden werden.

Lieferketten-Transparenz: Rückverfolgbarkeit und Herkunftsnachweis von Baustoffen und Bauprodukten

Lieferketten im Bauwesen sind extrem fragmentiert und intransparent. Zwischen Herstellern, Händlern, Bauunternehmen und Subunternehmern **gehen oft wichtige Informationen** zur Herkunft, Zusammensetzung und Nachhaltigkeit von Baustoffen **verloren**. Nachhaltigkeitsnachweise wie Umweltproduktdeklarationen (EPDs), werden in verschiedenen Formaten geliefert, selten zentral abgelegt und lassen sich kaum automatisiert in Ausschreibungs- oder BIM-Systeme integrieren.

Zudem besteht **keine durchgehende Nachverfolgbarkeit** entlang der Lieferkette. Dadurch ist es schwer, CO₂-Fußabdrücke verlässlich zu bilanzieren oder ESG-Vorgaben einzuhalten. Gefälschte Produktnachweise, unzulässige Baustoffe oder nicht deklarierte Subunternehmerleistungen sind in der Praxis keine Seltenheit. Auch die **Dokumentation für Rückbau und Recycling ist unvollständig und nicht standardisiert**.

Die Fragmentierung und Intransparenz von Lieferketten im Bauwesen zählen zu den größten Herausforderungen für eine nachhaltige und regelkonforme Projektabwicklung. Blockchain-Technologie kann helfen, diese Komplexität zu beherrschen – nicht nur zur Nachverfolgung einzelner Komponenten, sondern zur ganzheitlichen digitalen Abbildung von Lieferkettenlogik.

Moderne Lieferketten können als »komplexe Netzwerke vernetzter Unternehmenssysteme« beschrieben werden – mit unvorhersehbaren Datenflüssen, widersprüchlichen Prognosen und punktuellen Informationsbrüchen. Eine durchgängige, vertrauenswürdige Informationsbasis fehlt oft – sei es beim Ursprung von Rohstoffen, bei Qualitätstests oder bei der Zuweisung von Verantwortung.

Blockchain-basierte Tokenisierung kann hier ansetzen, indem jeder Produktions- und Transportschritt durch einen digitalen Zwilling repräsentiert wird – etwa als NFT für eine Stahlträgercharge oder als Smart Contract für die Kombination mehrerer Komponenten zu einem Modul. So lässt sich entlang der gesamten Lieferkette eine lückenlose Produktbiografie erstellen. Auf dem Weg zu einer solchen Produktbiografie können u. a. folgende Zwischenschritte notwendig bzw. hilfreich sein:

- Tokenisierung von Rohmaterialien
- Integration dieser Token in Folgeprodukte
- Statuswechsel (»in transit«, »delivered«) als On-Chain-Events
- Eigentumsübertragungen von Zulieferern zu Herstellern, zu Händlern, zu Endkunden.

Durch die Einbindung in bestehende ERP-Systeme (z. B. SAP, Oracle) entsteht ein Mehrwert: Die Blockchain dient als gemeinsamer Transaktionslayer, der isolierte Unternehmenssysteme überbrückt – und damit gemeinsame Fakten, gemeinsame Logiken und geteilte Zustände erzeugt, statt nur PDFs und E-Mails auszutauschen.

Ein besonders relevantes Beispiel für das Bauwesen kann die Verknüpfung mit Nachhaltigkeitsnachweisen sein: Umweltproduktdeklarationen (EPDs), CO₂-Fußabdrücke oder Rezyklatanteile können integritätsgesichert referenziert und über die gesamte Kette hinweg aktualisiert werden. Entscheidend bleibt die Qualität der Erfassung: Blockchain kann die Integrität und Nachvollziehbarkeit einmal erfasster Daten erhöhen, ersetzt aber nicht Prüfprozesse, Zertifizierungen oder physische Kontrollen entlang der Lieferkette. Mit dem digitalen EU- Produktpass werden perspektivisch produktgruppenspezifische Anforderungen an digitale Produktinformationen konkretisiert. Für die Bau- und Immobilienwirtschaft kann Blockchain hier eine mögliche Technologiebasis sein, um benötigte Daten nachvollziehbar und maschinenlesbar verfügbar zu machen.

Zusätzlich zur Nachverfolgbarkeit eröffnet Blockchain auch neue Kontrollmöglichkeiten über Qualität, Herkunft und Einsatzort – nicht zuletzt als Schutz vor Plagiaten, minderwertigen Materialien oder unautorisierten Subunternehmerleistungen. In Kombination mit KI-Modellen (z. B. für Prognosen, dynamische Bestelllogik oder Risikoanalysen) entsteht zudem ein zukunftsfähiges Fundament: AI trifft Vorhersage – Blockchain kann Nachvollziehbarkeit und Durchsetzung unterstützen.

Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Rückverfolgbarkeit:** Stationen und Statuswechsel von Materialien können nachvollziehbar dokumentiert werden.
- **Integritätsnachweis:** Zertifikate, EPDs oder Prüfnachweise können über Hashes referenziert werden.
- **Interoperabilität:** Unterschiedliche ERP- und Lieferantensysteme können über gemeinsame Referenzen verbunden werden.

ESG-Reporting und Nachhaltigkeitsdaten: Verlässliche Nachweise für EU-Taxonomie & Co.

Große Immobilienunternehmen und Investoren stehen unter wachsendem Druck, **ESG-konforme Nachweise für ihre Gebäude zu liefern**. Dafür müssen **Daten zu Energieverbrauch, Materialien, Emissionen, Wasserverbrauch, sozialen Faktoren oder Governance-Strukturen über viele Jahre nachverfolgbar dokumentiert werden**.

Aktuell erfolgt diese Dokumentation jedoch in **zahlreichen Einzelsystemen, häufig manuell und ohne durchgängige Auditierbarkeit**. ESG-Reports basieren oft auf Schätzungen oder veralteten Informationen. **Eine konsistente Datenbasis fehlt**. Das macht nicht nur regulatorische Konformität schwer, sondern führt auch zu sinkendem Vertrauen von Investoren und Mietern.

Die bestehende Regulierung im Bereich ESG (Environmental, Social, Governance) und perspektivisch auch der digitale Produktpass verpflichten große Immobilienunternehmen, Finanzinstitute und Projektentwickler zu einer umfassenden, nachvollziehbaren Dokumentation von Nachhaltigkeitskennzahlen. Gleichzeitig fehlt es oft an konsistenten, belastbaren Daten – insbesondere über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes hinweg.

Blockchain-Technologie kann hier gleich mehrere strukturelle Defizite adressieren: Sie bietet eine fälschungssichere, langfristig überprüfbare Datenbasis, auf die alle relevanten Akteure vertrauensvoll zugreifen können – von Eigentümern und Investoren bis hin zu Wirtschaftsprüfern und Regulierungsbehörden.

Ein zentrales Potenzial liegt in der Schaffung eines dezentralen ESG-Datenregisters, das relevante Nachhaltigkeitsinformationen wie Energieverbräuche, CO₂-Emissionen, verwendete Materialien, Wasserverbräuche oder soziale Kennzahlen nicht selbst speichert, sondern deren Integrität und Aktualität über Hashes und Zeitstempel verifizierbar macht. Die eigentlichen Daten verbleiben in den bestehenden Systemen (z. B. Smart Meter, Energiemanagement, Lieferantendatenbanken), sind jedoch eindeutig referenzierbar und können rückwirkend nicht manipuliert werden.

Dies ermöglicht ein ESG-Reporting, das prüfbar, transparent und auditierbar ist – ein entscheidender Vorteil gegenüber heute oft genutzten Excel-basierten Berichten, die anfällig für Fehler, Schätzungen und Medienbrüche sind.

Darüber hinaus lassen sich auf Basis von Smart Contracts automatisierte Prüf- und Bewertungslogiken integrieren: etwa um Emissionsgrenzwerte dynamisch zu überprüfen, Zielerreichungen nach EU-Taxonomie zu überwachen oder die Aktualität von Gebäudedaten im Rahmen der CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) sicherzustellen.

Blockchain kann zudem als Brückentechnologie zu künftigen digitalen Produktpässen dienen. Der DPP wird im Rahmen der EU-Produktregulierung schrittweise konkretisiert; welche Anforderungen für konkrete Produktgruppen der Bau- und Immobilienwirtschaft gelten, hängt von den jeweiligen nachgelagerten Vorgaben ab. Hier sind verlässliche, maschinenlesbare Material- und Lebenszyklusdaten gefragt, die unter anderem für die Bewertung von Umwelt- und Sozialwirkungen herangezogen werden. Die Verknüpfung dieser Informationen mit einem digitalen Gebäude-Zwilling

und verifizierbaren digitalen Identitäten kann eine strukturierte ESG-Datenerfassung über den gesamten Lebenszyklus hinweg unterstützen.

Langfristig entsteht so eine Grundlage für vertrauenswürdige ESG-Nachweise, die nicht nur regulatorisch, sondern auch wirtschaftlich relevant werden – etwa im Kontext grüner Finanzierungsinstrumente, EU-Taxonomie-konformer Fondsstrukturen oder bei der Investorenkommunikation.

Besonders für institutionelle Marktteilnehmer und große Portfoliobetreiber wird der Mehrwert deutlich: Blockchain kann dazu beitragen, ESG-Informationen auf Asset-Ebene präzise zu erfassen, revisionsnah zu dokumentieren und effizient in die Unternehmensberichterstattung zu integrieren – ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur nachhaltigen und datengetriebenen Transformation der Immobilienwirtschaft.

Kurz eingeordnet: Warum Blockchain?

- **Auditierbarkeit:** ESG-Nachweise können mit Zeitstempeln und Hashes überprüfbar referenziert werden.
- **Datenintegrität:** Nachträgliche Änderungen an Nachweisen werden besser erkennbar.
- **Lebenszyklusbezug:** Gebäudedaten können über Planung, Betrieb, Sanierung und Rückbau hinweg konsistenter verknüpft werden.

Internet of Buildings (IoB): Ein offenes Protokoll für universellen Gebäudedatenaustausch

Eine der größten Herausforderungen bei der Skalierung von Blockchain-Anwendungen in der Immobilienbranche ist die Dateninteroperabilität. Ob bei der Tokenisierung von Immobilien, bei Sekundärhandelsplattformen, bei BIM-gesteuerten Bauprozessen oder blockchain-gestützten Lieferketten – immer wieder taucht dasselbe Hindernis auf: fragmentierte Daten, eingeschlossen in isolierten Systemen. Diese Fragmentierung bremst die Einführung, verhindert globale Skalierbarkeit und bleibt eine der größten Barrieren auf dem Weg zur Marktreife von Blockchain-Anwendungen. Dringend benötigt wird eine universelle, zukunftsichere Lösung, die einen nahtlosen, transparenten und sicheren Datenaustausch über Branchen und Grenzen hinweg gewährleistet.

Bestehende Initiativen zur Verbesserung des Datenaustauschs sind häufig zu eng gefasst – sie konzentrieren sich auf bestimmte Gebäudekomponenten, spezielle Datentypen oder lokale regulatorische Anforderungen. Kurzfristig sind diese Ansätze zwar wertvoll, bergen jedoch das Risiko, auf Infrastrukturebene neue Silos zu schaffen, während bestehende Datensilos nur teilweise aufgelöst werden.

Drei strukturelle Probleme verstärken diese Fragmentierung:

- **Fehlende gemeinsame Standards:** Unterschiedliche technische Rahmenwerke zwischen Organisationen, Branchen und Ländern schaffen Inkompatibilität entlang der Wertschöpfungsketten und über Grenzen hinweg.
- **Begrenzter Umfang:** Lösungen behandeln Gebäude oft als isolierte Objekte, ohne die wachsende Verflechtung mit Energienetzen, Mobilitätsinfrastrukturen und urbaner Infrastruktur zu berücksichtigen.

- **Lebenszyklusbrüche:** Informationen über langlebige Vermögenswerte wie Gebäude gehen über Jahrzehnte hinweg bei Planung, Bau, Betrieb und Wiederverwendung oft verloren, werden dupliziert oder verfälscht. Dies untergräbt Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und datengetriebene Ansätze.

Ohne einen universellen, offenen und zukunftssicheren Ansatz riskiert die Branche, sich in fragmentierten Modellen zu verfangen und Chancen auf Transparenz, geringere Transaktionskosten und bessere Entscheidungsgrundlagen für Planung, Investitionen und Politik zu verpassen.

Das Internet of Buildings (IoB) schlägt eine grundlegende Lösung vor: ein neutrales, offenes Protokoll für universellen Gebäudedatenaustausch. Es orientiert sich an denselben Prinzipien, die das Internet erfolgreich gemacht haben – Einfachheit, Offenheit und Neutralität. IoB stellt eine gemeinsame Referenzebene bereit, an die sich jeder Akteur, jedes System und jeder Datentyp anschließen kann. Die Open-Source-Struktur von IoB garantiert freien Datenaustausch, vergleichbar mit der Funktionsweise von QR-Codes. Dies erlaubt Software- und Anwendungsanbietern, neue wettbewerbsfähige Geschäftsmodelle rund um Datenzugänglichkeit und Kontrollangebote zu entwickeln. So kann IoB ein wesentlicher Treiber für branchenweite Produktivitätssteigerungen in der gesamten Bau- und Immobilienwirtschaft werden.

Zentrale Elemente des IoB-Protokolls sind:

- **Universelle Identifikatoren (UUIDs):** Jeder Gebäude-, Komponenten- und Materialeinheit wird eine weltweit eindeutige Kennung zugewiesen, die Nachverfolgbarkeit über Systeme und Zeiträume hinweg sicherstellt.
- **DNS-ähnlicher Lokalisierungsdienst:** Ein globales »Adresssystem« ermöglicht es, Daten unabhängig von Plattform oder Eigentümer zu finden und zu verknüpfen.
- **Datenunabhängige Integration:** IoB ersetzt keine bestehenden Systeme, sondern ergänzt sie durch nahtlose Verbindungen.
- **Offene Governance:** Verwaltung durch eine unabhängige Stiftung mit rotierender Aufsicht, um Neutralität und offenen Zugang sicherzustellen.

Durch diese Architektur stärkt IoB den sogenannten »Golden Thread« von Gebäude-daten – eine ununterbrochene Kette von Lebenszyklusinformationen. Dies ermöglicht die Unterstützung von Digital Twins, Produktpässen, Lebenszyklusbewertungen und Echtzeit-Offenlegungen für Anwendungen wie RWA-Tokenisierung von Gebäuden, DeFi oder Planungs-, Bau- und Betriebsszenarien, und bleibt dabei unabhängig von Anbietern und Technologien.

IoB in der Praxis: Test- & Launch-Projekt

Die IoB-Initiative ist kein theoretisches Konzept. Ein internationales Test- und Launch-Projekt für IoB ist bereits gestartet – in den Niederlanden und im Vereinigten Königreich, organisiert von FIBREE, einem Konsortium aus Unternehmen, Universitäten und Verbänden. Das Projekt wird in inkrementellen Stufen durchgeführt, wobei jede Stufe die Zahl der Gebäude, Knotenpunkte und Datensätze erweitert. Rückmeldungen internationaler Teilnehmer sorgen für praxisnahe Ergebnisse und führen zu einem sich selbst tragenden globalen Protokoll. Kontinuierlich werden weitere Partner weltweit gesucht, um IoB zu testen und – wenn möglich – zu übernehmen.

Chancen

Die Einführung von IoB eröffnet zahlreiche Möglichkeiten:

- **Bessere Zusammenarbeit:** Nahtloser Datenaustausch zwischen Eigentümern, Architekten, Bauunternehmen, Regulierungsbehörden, Finanzierern und Stadtplanern.
- **Kreislauf- und Nachhaltigkeitspraxis:** Verlässliche Lebenszyklusdaten ermöglichen Wiederverwendung, Recycling und CO₂-bewusstes Entscheiden.
- **Transparenz für Tokenisierung:** Echtzeit-Gebäudedaten schaffen vertrauenswürdige Offenlegung für RWA-Märkte und lösen eines der größten Probleme dieser Märkte.
- **Innovation & Führung:** Frühe Anwender gestalten den globalen Standard für Interoperabilität und sichern sich First-Mover-Vorteile.
- **Skalierbarkeit & Inklusivität:** Eine genehmigungsfreie Architektur ermöglicht die Teilnahme von kleinen lokalen Projekten bis hin zu großen internationalen Plattformen.

Ausblick

Die IoB-Initiative bietet einen pragmatischen, skalierbaren und offenen Ansatz. Das Internet of Buildings kann mehr sein als ein weiteres digitales Werkzeug. Durch die Anerkennung von IoB und essenziellen Gebäudedaten als »kontrolliertes Gemeingut« könnte die gebaute Umwelt ein echtes Internet of Buildings schaffen. Ohne ein universelles Protokoll riskieren diese Innovationen noch stärkere Fragmentierung, langsamere Einführung und Vertrauensverluste. Der Weg dorthin erfordert großangelegte Zusammenarbeit über Branchen und Grenzen hinweg.

Politikempfehlungen

1. »Keine neuen Silos«: Gesetzgeber sollten ausdrücklich verlangen, dass alle künftigen digitalen Bau- und Infrastrukturinitiativen ein IoB-Protokoll übernehmen bzw. interoperabel dazu bleiben, um die Schaffung neuer abgeschotteter Standards auf Infrastrukturebene zu verhindern.
2. »Testen vor Regulieren«: Es sollten IoB-Testprogramme über Länder und Sektoren hinweg aktiv unterstützt werden, damit Erfahrungen aus realen Pilotprojekten die künftige Regulierung fördern und praxistauglich gestalten können.
3. Zusammenfassend gilt: Blockchain entfaltet ihren Mehrwert nicht isoliert, sondern im Zusammenspiel mit digitalen Identitäten, verlässlichen Registern, Off-Chain-Datenhaltung, Verwahrösungen, Standards und klaren Verantwortlichkeiten. Entscheidend ist weniger die Frage, ob einzelne Informationen »auf die Blockchain« geschrieben werden, sondern wie verifizierbare Nachweise, Rechte, Rollen und Prozesszustände über Organisationsgrenzen hinweg vertrauenswürdig koordiniert werden können.

3 Handlungsempfehlungen & Fazit

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Digitale Register und Grundbuchsysteme konsequent modernisieren
- Die Digitalisierung von Grundbüchern und Grundstücksakten sollte priorisiert und bundeseinheitlich vorangetrieben werden. Ziel muss ein vollständig digitaler, medienbruchfreier Prozess sein, der auch maschinenlesbare Datenformate ermöglicht.
- Rechtssicherheit für Tokenisierung und digitale Eigentumsmodelle schaffen
- Es braucht klare regulatorische Rahmenbedingungen für die Aufteilung von Immobilieneigentum in digitale Anteile. Bestehende Unsicherheiten im Zivil-, Steuer- und Aufsichtsrecht hemmen aktuell Innovationen und Investitionen.
- Standardisierung von Datenformaten und Schnittstellen fördern
- Offene, interoperable Standards für Bau-, Immobilien- und Energiedaten sind eine zentrale Voraussetzung für effizientes Datenmanagement. Die öffentliche Hand sollte hier koordinierend wirken und bestehende Initiativen stärker bündeln.
- Digitale Identitäten und Vertrauensinfrastrukturen ausbauen
- Sichere digitale Identitäten für natürliche und juristische Personen sind essenziell für automatisierte Transaktionen und Vertragsprozesse. Bestehende Lösungen sollten ausgebaut und stärker in die Bau- und Immobilienprozesse integriert werden.
- ESG-Dateninfrastrukturen und Nachweisstandards weiterentwickeln
- Für die Erfüllung von EU-Vorgaben braucht es verlässliche, auditierbare und digital verfügbare ESG-Daten. Die Politik sollte klare Anforderungen definieren und gleichzeitig die technische Umsetzung durch digitale Lösungen ermöglichen.
- Regulatorische Experimentierräume (Sandboxes) schaffen
- Innovationsfreundliche Rahmenbedingungen, etwa durch Reallabore oder regulatorische Sandboxes, ermöglichen es, neue Technologien wie Blockchain praxisnah zu erproben. Das reduziert Unsicherheiten und beschleunigt die Marktreife.

Handlungsempfehlungen an Bau- und Immobilienwirtschaft sowie Bankensektor

- Datenstrategien und digitale Kompetenzen systematisch aufbauen
- Unternehmen sollten Daten als strategische Ressource begreifen und entsprechende Strukturen schaffen. Dazu gehören klare Verantwortlichkeiten, Investitionen in IT-Infrastruktur sowie die Qualifizierung von Fachkräften.
- Offene Plattformen und Schnittstellen aktiv unterstützen
- Proprietäre Insellösungen behindern Effizienzgewinne entlang der Wertschöpfungskette. Die Branche sollte stärker auf interoperable Systeme setzen und sich an der Entwicklung gemeinsamer Standards beteiligen.
- Pilotprojekte für Tokenisierung und digitale Transaktionen initiieren
- Gerade im Zusammenspiel mit dem Finanzsektor bieten sich konkrete Anwendungsfälle für neue Geschäftsmodelle. Erste Pilotprojekte können helfen, praktische Erfahrungen zu sammeln und Skalierungspotenziale zu identifizieren.
- Prozessdigitalisierung entlang des gesamten Lebenszyklus vorantreiben
- Digitale Lösungen sollten nicht nur in der Planung, sondern auch im Betrieb und Rückbau eingesetzt werden. Eine durchgängige Digitalisierung erhöht Transparenz, reduziert Kosten und verbessert die Entscheidungsgrundlagen.
- Vertrauen in digitale Technologien durch Governance-Strukturen stärken
- Klare Regeln für Datenzugriff, -nutzung und -qualität sind entscheidend für die Akzeptanz neuer Technologien. Unternehmen sollten entsprechende Governance-Modelle etablieren und aktiv kommunizieren.
- Zusammenarbeit zwischen Bau-, Immobilien- und Finanzsektor intensivieren
- Viele Potenziale – etwa bei Tokenisierung oder automatisierten Transaktionen – entstehen erst durch sektorübergreifende Kooperation. Gemeinsame Initiativen können helfen, fragmentierte Strukturen aufzubrechen und Innovation zu beschleunigen.

Fazit

Die Bau- und Immobilienwirtschaft steht an einem entscheidenden Wendepunkt. Die heute vorherrschenden Strukturen sind geprägt von fragmentierten Datenlandschaften, papierbasierten Prozessen und Medienbrüchen. Dies führt zu Ineffizienzen und Datenverlusten entlang des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden, von der Planung über Bau und Betrieb bis hin zu Transaktionen und Rückbau. Gleichzeitig steigen die Anforderungen: Klimaziele, ESG-Reporting und EPBD verschärfen Berichtspflichten für Gebäudebetreiber.

Die analysierten Problemstellungen zeigen deutlich, dass es nicht an einzelnen technologischen Lösungen mangelt, sondern an einer systemischen Integration und Standardisierung digitaler Prozesse. Insbesondere in Bereichen wie

Datenmanagement, Transaktionsabwicklung oder Eigentums- und Finanzierungsstrukturen bestehen erhebliche Reibungsverluste, die Innovationen ausbremsen und Investitionen erschweren.

Blockchain-Technologien eröffnen hier die Chance, bestehende Strukturen gezielt zu modernisieren. Ihr Mehrwert liegt nicht in einer zentralen Speicherung aller Daten, sondern in verifizierbaren Nachweisen, klaren Berechtigungsstrukturen, nachvollziehbaren Prozesszuständen und neuen Formen der Tokenisierung. Voraussetzung dafür ist jedoch ein gemeinsames Vorgehen von Politik, Wirtschaft und Finanzsektor. Es braucht klare regulatorische Leitplanken, interoperable Datenstandards, digitale Identitäten sowie den konsequenten Aufbau digitaler Register-, Nachweis- und Vertrauensinfrastrukturen. Nur damit werden die Grundlagen geschaffen, um die Potenziale blockchainbasierter Referenzinfrastrukturen und der Tokenisierung für eine effizientere, transparentere und nachhaltigere Immobilienwirtschaft zu nutzen.

Bitkom vertritt mehr als 2.200 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie generieren in Deutschland gut 200 Milliarden Euro Umsatz mit digitalen Technologien und Lösungen und beschäftigen mehr als 2 Millionen Menschen. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 700 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig, kreieren Content, bieten Plattformen an oder sind in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 82 Prozent der im Bitkom engagierten Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, weitere 8 Prozent kommen aus dem restlichen Europa und 7 Prozent aus den USA. 3 Prozent stammen aus anderen Regionen der Welt. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem leistungsfähigen und souveränen Digitalstandort zu machen.

Herausgeber

Bitkom e.V.

Albrechtstr. 10 | 10117 Berlin

Ansprechpartner

Frederic Meyer | Bereichsleiter Blockchain

T +49 30 27576-161 | f.meyer@bitkom.org

Nastassja Hofmann | Bereichsleiterin Retail & PropTech

T +49 1704451-753 | n.hofmann@bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Blockchain

AK Digital Real Estate & Construction

Copyright

Bitkom 2026

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom oder den jeweiligen Rechteinhabern.