Wenn Sportstätten das Denken lernen

Segment Sportstätte

Prof. Dr. Burger, Susanne; Hoksch, Hertel, Alexander; Spenrath, Fabian; 05.01.2026

Lea kommt am späten Nachmittag in die Halle, die Sporttasche über der Schulter. Die Tür öffnet sich, drinnen ist es hell und angenehm warm. Ihr Armband summt kurz: „Hallo Lea, Bahn drei ist frei."

Jona steht schon in Laufschuhen an der Bahn. „Ich trainiere heute einfach mit", sagt er und grinst. Früher hat er sich jeden Abend um den Hallenplan gekümmert, Anfragen beantwortet und Schlüssel verteilt. Heute plant die Halle die Belegung selbst, sodass keine Zeit leer bleibt und niemand warten muss.

Beim Aufwärmen merkt Lea, wie frisch die Luft ist. „Die Lüftung wurde gestern Nacht getauscht", erzählt Jona. „Die Halle hat schon vor Wochen gemeldet, dass sie nachlässt. Deshalb ist kein Training ausgefallen." Licht und Wärme gibt es nur dort, wo gerade trainiert wird.

Trend: KI-basierte Venue-Steuerung & Digitale Zwillinge

Sportstätten sind keine passiven Infrastrukturen mehr, sondern KI-gestützte, datenbasierte Systeme. Digitale Zwillinge erfassen, analysieren und prognostizieren selbstständig sämtliche Betriebs- und Nutzungsprozesse der Sportstätten in Echt-zeit. Auf dieser Grundlage steuert künstliche Intelligenz Energieflüsse, Flächennutzung und Instandhaltung autonom und vorausschauend.



Abb. 1: Sportwelt 2040.

Am Eingang zeigt eine Anzeige, wie viel Energie die Halle heute schon gespart hat. Lea staunt.

Dann ein Hinweis auf dem Armband: Die Jugendgruppe möchte spontan eine zusätzliche Runde trainieren. Die Halle teilt die Fläche neu auf, und Heizung und Beleuchtung passen sich an. Für Lea und Jona bleibt die Bahn, wie sie ist. Am Abend wird aus dem Nebenraum der Treffpunkt für den Elternabend, ohne dass jemand etwas umbauen muss.



Trendbeschreibung

Mit der fortschreitenden Digitalisierung entwickeln sich Sportstätten zunehmend zu sogenannten Smart Venues, die im Kontext des Sports häufig auch als Smart Stadiums bezeichnet werden. Beide Begriffe werden in Wissenschaft und Praxis meist synonym verwendet. Gemeint sind digital vernetzte Sportstätten, in denen unterschiedliche technische Systeme miteinander verbunden sind, um Informationen zu erfassen, auszutauschen und betriebliche Abläufe effizient zu steuern (Nufer, 2019). Das Fundament bilden unter anderem drahtlose Netzwerke, Sensorik, digitale Services sowie integrierte Steuerungs- und Informationssysteme, die sowohl den Betrieb der Sportstätte als auch die Nutzung durch Besucherinnen und Besucher unterstützen. Dazu zählen robuste Netzwerke mit Hochgeschwindigkeits-WLAN und 5G-Abdeckung, IoT-Sensorik zur Erfassung von Besucherströmen oder Umgebungsbedingungen sowie interaktive mobile Anwendungen. Der Fokus liegt dabei nicht auf einzelnen digitalen Anwendungen, sondern auf der integrierten Vernetzung von Infrastruktur, Daten und Steuerungssystemen. Das Ziel einer Smart Venue besteht darin, Prozesse wie Sicherheit, Auslastung, Serviceangebote und Kommunikation datenbasiert zu optimieren, das Erlebnis der Zuschauenden zu steigern und gleichzeitig ökologische sowie ökonomische Ziele zu unterstützen. Dem Smart-Venue-Markt wird dabei ein erhebliches Wachstumspotenzial zugeschrieben, das insbesondere durch steigende Anforderungen an Nachhaltigkeit, Sicherheit und Erlebnisqualität sowie durch die zunehmende Anzahl großer Sport- und Kulturveranstaltungen getrieben wird (Apitzsch et al., 2020). Wesentlich ist, dass Smart Venues nicht nur als technologische Idee für Spitzensportstätten dienen, sondern als strategischer Ansatz verstanden werden, um Sportstätten aller Art als lebendige, adaptive Räume zu gestalten, die Effizienz, Erlebnisqualität und Nachhaltigkeit miteinander verbinden (Cejudo, o. J.).

Auf dieser Grundlage bilden KI-basierte Venue-Steuerung und digitale Zwillinge zentrale technologische Bausteine moderner Smart Venues. Digitale Zwillinge sind dynamische, dreidimensionale Modelle von Sportstätten, die physische Strukturen sowie betriebliche Abläufe digital abbilden und kontinuierlich mit aktuellen Nutzungs- und Umgebungsdaten gespeist werden. Auf diese Weise lassen sich reale Zustände nicht nur widerspiegeln, sondern auch simulieren und analysieren. Kombiniert mit künstlicher Intelligenz ermöglichen sie eine intelligente Venue-Steuerung, bei der gebäude- und betriebsrelevante Prozesse wie Energie- und Klimamanagement, Lüftungssysteme, Besucherlenkung, Sicherheitskonzepte oder Servicebereiche in Echtzeit oder vorausschauend gesteuert werden. Dadurch lassen sich Effizienzgewinne im Energie-, Personal- und Flächenmanagement erzielen, die wirtschaftliche wie ökologische Zielsetzungen unterstützen. Betrieb und Nachhaltigkeit können so messbar optimiert werden. Internationale Best-Practice-Arenen zeigen bereits die Integration vernetzter Sensorik, vollständig digitaler Ticketing- und Zugangssysteme sowie zentraler Datenplattformen. Ergänzend experimentieren Vereine aktuell mit virtuellen Venue-Zwillingen, um Fan-Erlebnisse zu erweitern und das Stadionerlebnis digital zu verlängern. Marktstudien



und Fallbeispiele belegen verkürzte Wartezeiten, optimierte Serviceprozesse sowie signifikante Energieeinsparungen, die auf KI-gestützte Steuerung zurückgehen. Regulatorische Entwicklungen verstärken zudem die Relevanz von Smart-Readiness, Effizienz und transparenter Governance für den Betrieb zukünftiger Sportstätten (Trendradar Organisierter Sport, 2025).

Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass digitale Zwillinge im Sportstättenmanagement zunehmend mehr als nur ein konzeptioneller Ansatz sind und verstärkt in den operativen Betrieb integriert werden. Sie werden bereits genutzt, um die Analyse und Optimierung von Abläufen in Stadien und großen Sportstätten simulationsbasiert voranzutreiben. Dazu zählen insbesondere die Steuerung von Besucher- und Personenströmen, Sicherheits- und Zugangskontrollen, die Personalplanung sowie die Organisation von Service- und Gastronomiebereichen. Durch die virtuelle Abbildung und Simulation realer Nutzungsszenarien können Engpässe bereits frühzeitig erkannt und betriebliche Prozesse effizienter gestaltet werden, was zu kürzeren Wartezeiten und einer verbesserten Nutzungserfahrung beiträgt (Simio, 2025).

Parallel dazu gewinnt der Trend durch die zunehmende Verknüpfung von Smart-Venue-Technologien mit Nachhaltigkeitszielen weiter an Bedeutung. Anhand aktueller Großveranstaltungen ist zu erkennen, dass gezielte Investitionen in energieeffiziente Infrastruktur, digitale Steuerungssysteme und nachhaltige Betriebsprozesse zu messbaren Reduktionen von CO_2-Emissionen führen können. Während der Fußball-Europameisterschaft der Herren 2024 wurden durch umfassende Nachhaltigkeitsmaßnahmen unter anderem in den Bereichen Energie, Mobilität und Infrastruktur deutliche Emissionseinsparungen erzielt. Diese Entwicklungen verdeutlichen, dass digitale und datenbasierte Steuerungsansätze zunehmend als Instrument eingesetzt werden, um betriebliche Effizienz und ökologische Verantwortung im Sportstättenbetrieb zu verbinden (Neil, 2024).

Die Sportwelt 2040

Im Jahr 2040 sind Sportstätten im organisierten Sport weitgehend digital vernetzt und fungieren als intelligente Systeme, die den Vereinsalltag aktiv unterstützen. Digitale Zwillinge bilden dabei die zentrale technologische Grundlage, indem sie Sportanlagen kontinuierlich abbilden, analysieren und steuern. Jede Sportstätte verfügt über ein solches digitales Abbild, mit dem bauliche Strukturen, technische Anlagen und Nutzungsprozesse in Echtzeit erfasst werden. Sensorik, Gebäudeleittechnik und digitale Plattformen sind vollständig miteinander vernetzt und erzeugen ein dynamisches Gesamtmodell, das als Grundlage für KI-gestützte Steuerungsprozesse dient. Betriebsprozesse wie Energie- und Ressourcenmanagement, Belegungsplanung, Wartungsintervalle und Sicherheitsabläufe werden dadurch datenbasiert und teilweise automatisiert koordiniert. Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungssysteme regulieren sich auf Basis aktueller Nutzungsdaten und prognostizierter Auslastungen



selbstständig. Wartung und Instandhaltung erfolgen vorausschauend, da die digitalen Zwillinge den Zustand technischer Komponenten kontinuierlich überwachen und frühzeitig Handlungsbedarf erkennen. So werden Betriebskosten optimiert, Ausfallzeiten reduziert und Ressourcen effizient eingesetzt.

Für Sportvereine bedeutet diese Entwicklung eine spürbare Entlastung, insbesondere im Ehrenamt. Routinetätigkeiten der Infrastrukturverwaltung werden zunehmend von intelligenten Systemen übernommen, wodurch zeitliche und personelle Ressourcen für sportliche, soziale und organisatorische Kernaufgaben frei werden. Die Sportstätte entwickelt sich von einer passiven Infrastruktur zu einem aktiven Steuerungs- und Entscheidungsinstrument, das Vereine bei Planung, Betrieb und Weiterentwicklung unterstützt. Darüber hinaus ermöglichen digitale Zwillinge eine neue Qualität der strategischen Planung: Sportstättenbetreibende können präventiv unterschiedliche Zukunftsszenarien zu Nutzungsintensität, Investitionsentscheidungen oder regulatorischen Anforderungen simulieren, und KI-Systeme unterstützen die Bewertung langfristiger Kosten- und Nutzungseffekte.

Gleichzeitig verändern sich Nutzung und Wahrnehmung von Sportstätten. Sie dienen nicht mehr ausschließlich dem Trainings- und Wettkampfbetrieb, sondern sind multifunktionale Begegnungsräume, die flexibel auf unterschiedliche Zielgruppen und Nutzungsformen reagieren. Flächen, Zeiten und Betriebsmodi lassen sich digital an wechselnde Anforderungen anpassen, ohne dass umfangreiche bauliche Maßnahmen erforderlich sind, und Nutzungskonzepte können zuvor virtuell getestet werden. Digitale Services, personalisierte Informationsangebote und adaptive Raumkonzepte verbessern das Nutzungserlebnis für Mitglieder, Besucherinnen und Besucher sowie Ehrenamtliche gleichermaßen.

Auch die Nachhaltigkeit ist fest in den Sportstättenbetrieb integriert. Energieverbräuche, Emissionen und Ressourceneinsatz werden kontinuierlich erfasst und durch vorausschauende Steuerung von Auslastung und Wartung optimiert. Nachhaltigkeit ist kein sekundäres Ziel mehr, sondern integraler Bestandteil der digitalen Steuerungslogik. Regulatorische Anforderungen an Effizienz, Nachhaltigkeit und Transparenz werden dadurch nicht nur erfüllt, sondern aktiv in die Vereinsstrategie eingebunden.

Insgesamt zeigt sich ein Zukunftsbild, in dem technologische Innovationen nicht Selbstzweck sind, sondern als unterstützende Werkzeuge zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit des organisierten Sports dienen. Die Sportstätte wird zu einem lernenden, sich weiterentwickelnden System, das sich kontinuierlich an neue Anforderungen anpasst und den Betrieb effizient, nachhaltig und zukunftsorientiert organisiert. Digitale Zwillinge und KI-basierte Venuesteuerung ermöglichen es Sportvereinen, den Wandel aktiv zu gestalten und ihre gesellschaftliche Rolle auch im Jahr 2040 nachhaltig zu erfüllen.



Kontakt:
Prof. Dr. Susanne Burger & Laura Hoksch
Hochschule für angewandtes Management
Standort Ismaning
Steinheilstraße 4
85737 Ismaning
E-Mail: trendradarsport@fham.de

Mehr zum Trendradar Sport:
trendradarsport.de

Partner: ITONICS

Zur Unterstützung der Texterstellung sowie der Erstellung von Abbildungen wurden KI-basierte Werkzeuge verwendet.

Literaturverzeichnis

Apitzsch, T., Kainz, F., Schöttl, K. & Werner, C. (2020). Marketing im Smart Stadium. In *Führen und Managen in der digitalen Transformation: Trends, Best Practices und Herausforderungen*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Cejudo, A. (o. D.). *The technologies behind a Smart Venue*. Founderz. Abgerufen am 21. Dezember 2025, von https://founderz.com/blog/smart-venue-technologies/

Neil, J. (2024, 5. November). *UEFA's sustainability investments cut carbon emissions from EURO 2024*. Edie. Abgerufen am 16. Dezember 2025, von https://www.edie.net/uefas-sustainability-investments-cut-carbon-emissions-from-euro-2024/

Nufer, G. (2019, 28. August). *Die Zukunft der Sport-Arena: Das smarte Stadion. Chancen und Risiken*. FOCUS Online. https://www.focus.de/sport/fussball/die-zukunft-der-sport-arena-das-smarte-stadion-chancen-und-risiken_id_11080748.html

Simio. (2025, 7. Juli). *Digital Twin Technology: Revolutionizing Stadium Management for the Ultimate Fan Experience*. Abgerufen am 16. Dezember 2025, von https://www.simio.com/digital-twin-technology-revolutionizing-stadium-management/

Trendradar Organisierter Sport. (2025). *Trendradar Organisierter Sport HAM*. Trend Radar Sport. Abgerufen am 15. Dezember 2025, von https://trendradarsport.de/trendradar-ham/

