

Materialien zur VR-Lernumgebung *Smart City*



Smart Mobility



Smart Retail



Smart Living in a Smart Environment

Inhalt

- 1 Einleitung
- 2 Einführung in das Konzept *Smart City*
- 3 Didaktische Grundkonzeption

1 Einleitung

Zielsetzung

Mit der Virtual-Reality-(VR)-Anwendung *Smart City* sowie den dazugehörigen Lernaufgaben wird eine Lernumgebung geboten, die eine interaktive und handlungsorientierte Vermittlung zukünftiger Stadtentwicklungsszenarien im Erdkunde- bzw. Gesellschaftslehreunterricht ermöglicht. Besonderes fachdidaktisches Potential bietet die Verknüpfung einer VR-Anwendung (Medium) mit dem fachinhaltlichen Thema *Smart City* (Inhalt). Durch sie kann die Durchdringung der Lebens- und Alltagswelt von Schülerinnen und Schülern durch digitale Technologien in doppelter Weise thematisiert werden. Zum einen bietet es sich an, das Konzept *Smart City*, als ein von digitaler Technologie bestimmtes Leitbild zukünftiger Stadtentwicklung zu erleben und kritisch zu reflektieren. Zum anderen kann das Erleben einer echten VR-Anwendung, in die man eintaucht (Immersion) und mit der man interagiert, in ihrer räumlichen Wirkung und ihrer Konstruiertheit kritisch diskutiert werden (Raumwahrnehmung und -konstruktion).

Mit dieser Zielsetzung wird eine enge Anlehnung an die zentralen Entwicklungsbereiche für das Lernen in der digitalen Welt angestrebt, die im Impulspapier II des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes NRW ausgewiesen wurden (MSB 2022). Im Zusammenhang mit dem Entwicklungsbereich „Persönlichkeitsentwicklung und Lebens- sowie Arbeitswelten der Schülerinnen und Schüler“ seien besonders zwei Aspekte hervorgehoben:

- Das Thema Smart-City knüpft, wie oben bereits angedeutet, an die **Lebens- und Arbeitswelt** der Schülerinnen und Schüler an. Digitale Technologien durchdringen zunehmend den städtischen Raum und damit die Lebenswelt einer Vielzahl von Schülerinnen und Schülern. Sie verändern langfristig Strukturen und Prozesse, die den Alltag von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen prägen. Durch die Beschäftigung mit dem Thema Smart City in seinen verschiedenen Dimensionen, werden Potentiale und Herausforderungen sichtbar, die wiederum zu einer Partizipation durch (Mit-)verantwortung anregen sollen.
- Der zweite wichtige Aspekt ist der motivationale, also **Förderung der Lernmotivation**. Die Möglichkeit, in Zukunftsszenarien immersiv einzutauchen und die Gegensätzlichkeit zu Gegenwartsszenarien regelrecht „erfahren“ zu können, wirkt ebenso motivierend auf die Lernhaltung wie auch die Möglichkeit, eine Lernumgebung selbstständig erkunden zu können.

Hier ergeben sich zugleich Synergien der Lernumgebung Smart City zum Entwicklungsbereich „Zukunftsgerichtete Gestaltung von Unterricht und schulischen Lehr-/Lernprozessen“. Herausgehoben sei hier

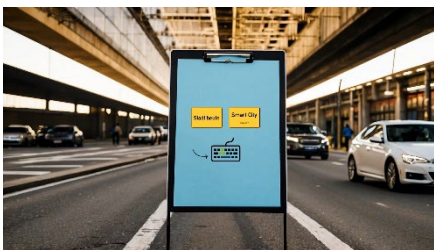
- die Funktion als **offene Lernumgebung**, die erweiterte Lernaufgaben ermöglicht
- sowie die **Nutzung zeitgemäßer Bildungsmedien**, die dem Projekt inhärent ist.
- Beide Aspekte ermöglichen einen Unterricht, der **individuelle Förderung und Inklusion** berücksichtigt, da die Lernenden in ihrem eigenen Tempo und selbstständig in der Lernumgebung navigieren und die Aufgaben individuell sowie mit Peers bearbeiten können.

Nicht zuletzt wird mit der Virtual-Reality-(VR)-Anwendung *Smart City* zugleich auch das Ziel verfolgt, eine Professionalisierung von Lehrkräften im Bereich Virtual Reality anzustoßen. Durch ein angemessenes und auf die Bedarfe der Schulpraxis ausgerichtetes Angebot einer VR-Anwendung sollen die Lehrkräfte dazu angeregt werden, diese Technologie im eigenen Unterricht zu erproben und deren Potentiale auszuschöpfen und auch kritisch zu hinterfragen.

Struktur der VR-Anwendung

Die VR-Anwendung *Smart City* beinhaltet drei thematische Schwerpunkte bzw. sogenannte Immersionen in die *Smart City*, die wie folgt modelliert wurden:

- Smart Mobility bzw. urbane Mobilität. Eine großstädtische Verkehrskreuzung wird in zwei zeitlichen Szenarien – Stadt heute, Smart City morgen – visualisiert.
- Smart Retail bzw. innerstädtische Versorgungsinfrastruktur. Eine innerstädtische Shoppingmall wird ebenfalls in zwei zeitlichen Szenarien – Gegenwart und Zukunft – visualisiert.
- Smart Living in a Smart Environment bzw. urbanes Leben in einem nachhaltig gestalteten Wohnumfeld. Ein städtisches Quartier bzw. ein Baublock wird als Gegenwartsszenario visualisiert, bei dem die Schülerinnen und Schüler verschiedene zukunftsbezogene Veränderungen selbst auswählen können.



Smart Mobility



Smart Retail



Smart Living in a Smart Environment

Die einzelnen Themen der Lernaufgaben können entweder nacheinander, in themenverschiedener Gruppenarbeit sowie einzeln und unabhängig voneinander bearbeitet werden.

Struktur der Lernaufgaben

Nach einer Sachanalyse zum Thema *Smart City* und ihren verschiedenen Dimensionen werden in der didaktischen Grundkonzeption zur Lernumgebung die übergeordneten Kompetenzziele vorgestellt, die Lehrplanbezüge hergestellt sowie die didaktischen Prinzipien erläutert. Die einzelnen Lernaufgaben mit Teilaufgaben und Arbeitsblättern werden gerahmt von einer Einführung für die Lehrkräfte mit Hinweisen auf Möglichkeiten zu Unterrichtseinstiegen sowie Differenzierung. Die jeweiligen Musterlösungen zu den Arbeitsblättern sind abschließend beigelegt.

Der zeitliche Umfang der Lernaufgaben umfasst jeweils zwischen einer bis zu drei Doppelstunden, je nachdem ob alle Aufgaben umfassend bearbeitet und nachbereitet bzw. diskutiert werden. Die Lernaufgaben können beliebig kombiniert werden, so dass auch eine ganze Unterrichtsreihe bzw. ein Projekt zum Thema *Smart City* gestaltet werden könnte.

2 Einführung in das Konzept *Smart City*

Das Konzept der *Smart City* findet seit den 1990er-Jahren in der Wissenschaft Erwähnung. Mit der zunehmenden Durchdringung digitaler Technologien in alle Lebensbereiche hat es seither an Bedeutung gewonnen. Dies zeigt sich unter anderem an verschiedenen Initiativen auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, die sich mit den Chancen der Digitalisierung in der Stadtentwicklung beschäftigen und dabei den Begriff *Smart City* verwenden. Eine einheitliche Definition für den Begriff sucht man allerdings vergeblich, da mit dem Konzept *Smart City* sehr viele Bedeutungsinhalte verknüpft sind und der alleinige Bezug auf die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) nicht ausreicht (LIBBE 2018: 431). Allein der Terminus *smart* umfasst viele mögliche Bedeutungen. Neben „intelligent“ wird er häufig auch mit „innovativ“, „effizient“, „integrativ“ und „vernetzt“ in Verbindung gebracht (JAEKEL 2015: 21f.). Mit Rückgriff auf verschiedene Definitionen können folgende Charakteristika den Kern des Konzepts *Smart City* umreißen (vgl. hierzu CARAGLIU et al. 2011, Wiener Stadtwerke 2011, JAEKEL 2015, LIBBE 2018):

Systematischer Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, um

- die Energie- und Ressourceneffizienz von Gebäuden, Infrastrukturen, städtischer Mobilität oder Produktionsprozessen zu verbessern;
- die Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit urbaner Systeme (insbesondere Infrastrukturen) zu optimieren;
- die sozialen Infrastrukturen (Bildung, Gesundheit, Sicherheit) zu verbessern;
- die Steuerungs- und Koordinationsprozesse in und zwischen den Bereichen Politik, Verwaltung und Bevölkerung zu verbessern (Smart Governance und Government), insbesondere einen partizipativen Zugang zu ermöglichen.

All dies soll dazu führen, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Städten als Produktions- und Dienstleistungsstandorte und die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger dauerhaft erhöht werden. Das Konzept gibt keine eindeutigen Antworten darauf, wie genau die Potentiale der *Smartness* ausgeschöpft werden. Diesbezügliche Lösungen zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren bleibt Wissenschaft, Politik, Planung und Marktakteuren – unter anderem global agierenden IKT-Dienstleistern – überlassen.

In nebenstehender Abbildung werden die verschiedenen Handlungsfelder des Konzeptes aufgeführt. Aus ihnen wird ersichtlich, dass der Begriff *Smart City* weit über den engen Bezug zu IKT hinausreicht. Es überschneidet sich mit anderen Stadtkonzepten, wie z.B. Digital City, Resiliente Stadt oder Low-Carbon-City und allen voran dem der nachhaltigen Stadt. Mit den Möglichkeiten von IKT sollen viele der Anliegen und Ziele einer nachhaltigen Stadtentwicklung erreicht werden. Gemessen an der Rezeption in Wissenschaft und Planungspraxis ist neben der nachhaltigen Stadt das *Smart City* Konzept inzwischen zu einem der prominentesten globalen Stadtkonzepte avanciert.



Abb. 1: Smart City Wheel

Quelle: EnergieSchweiz 2019, S. 11

Unterstrichen wird diese Bedeutung durch das seit 2019 jährlich veröffentlichte Ranking der smartesten Städte weltweit. Auf internationaler Ebene steht hierfür der sog. IMD Index (IMD 2024); bezogen auf Deutschland veröffentlicht der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom) jährlich den Smart City Index für deutsche Städte über 100.000 Einwohner. Es fließen dabei insgesamt 36 Indikatoren aus den Bereichen Verwaltung, IKT, Energie, Umwelt, Mobilität und Gesellschaft ein, die von den Kommunen selbst gemeldet werden (BOHN 2023: 19). Dementsprechend lassen sich vielfach Beispiele für die Umsetzung des Konzeptes bzw. einzelner Handlungsfelder sowohl auf globaler als auch nationaler Ebene finden. Nicht nur Städte wie Singapur, Canberra und Zürich, die international die ersten Ränge einnehmen, setzen vermehrt auf IKT-basierte Lösungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Auch in Deutschland werden aktuell 73 vom Bund ausgewählte Modellprojekte *Smart Cities* erprobt (BMWSB). Konkrete Beispiele bezogen auf einzelne Handlungsfelder sind:

- Innovatives Energiemonitoring, das auf die Erfassung, Auswertung und Optimierung des Energieverbrauchs z.B. von Schulen und weiteren öffentlichen Gebäuden abzielt (Smart Environment).
- Portale, auf denen sich innovative Unternehmen (z.B. Start Ups) miteinander vernetzen und ihre Ideen verbreiten können (Smart Economy).
- Intelligente Park- und Mobilitätsleitsysteme, durch die eine nachfrageoptimierte und ressourcenschonende Verkehrsmittelwahl gewährleistet wird (Smart Mobility).
- Intelligente Straßenbeleuchtungssysteme sowie Videoüberwachung, die das Sicherheitsempfinden der Bevölkerung steigern sollen (Smart Living).
- Digitale Plattformen, in denen Bürgerinnen und Bürger ihre Ideen für eine nachhaltige Stadtentwicklung einbringen und sich an Planungsvorhaben beteiligen können (Smart Governance).

Neben all den Hoffnungen, die sich mit dem Konzept *Smart City* weltweit verknüpfen wird auch berechnete Kritik daran geäußert (vgl. hierzu LIBBE 2018: 441ff.). Ein Kritikpunkt ist, dass die Städte durch die Unschärfe des Begriffs verleitet werden, sich durch das Label *Smart City* ein positives Image zu geben, ohne dass dieses in der Realität eingelöst wird. Schließlich ist *Marketing* oder *Branding* ein zunehmend wichtiges Instrument im weltweiten Wettbewerb der Standorte. Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die starke Abhängigkeit von häufig teuer und aufwändiger IKT, die meist gleichbedeutend ist mit der Festlegung auf die Marktmacht großer Technologieanbieter, die als wichtige Akteure im Prozess der Stadtentwicklung mitbestimmend werden. Kritik bezieht sich drittens und besonders gravierend darauf, dass häufig Datenschutz nicht genügend berücksichtigt wird. Alle Daten, ob in Echtzeit von Sensoren aufgezeichnet, oder in kommunalen Ämtern bzw. von Technologiekonzernen archiviert sind natürlich die wichtigste Ressource für das Funktionieren einer Smart City (GRÜNBERG/DORSCH 2016: 30). Unter dem Stichwort Big Data könnten sie dazu missbraucht werden, Bürgerinnen und Bürger zu überwachen und zu gängeln. Nicht zuletzt muss kritisch angeführt werden, dass mit einer zunehmenden Abhängigkeit von technikbasierten Systemen auch eine erhöhte Vulnerabilität einhergeht (durch Stromausfälle, Anschläge etc.). Neben all den positiven Effekten, die das Stadtkonzept *Smart City* verspricht, sollten im unterrichtlichen Kontext unbedingt auch diese kritischen Aspekte diskutiert werden.

Bitkom e.V. (Hrsg.) (2019): Smart City Index. <https://www.bitkom.org/Smart-City-Index> abgerufen am 01.03.2024

BOHN, J. (2023): Wie smart sind Deutschlands Städte? In: Geographische Rundschau 9, 18-19.

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauen, BMWSB: Smart City Dialog. <https://www.smart-city-dialog.de/modellprojekte-smart-cities> abgerufen am 01.03.2024

CARAGLIU, A.; Del Bo, C.; Nijkamp, P. (2011): Smart cities in Europe. In: Journal of Urban Technology 18, 45-59.

EnergieSchweiz (Hrsg.) (2019): Smart City. Leitfaden zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz. Bern. <https://www.smartcity-bern.ch/ueber-uns/smart-city-wheel/> abgerufen am 01.03.2024

GRÜNBERG, N.; DORSCH, Ch. (2016): Smarte Schüler/innen in der Smart City? Zur Bedeutung und Adaption eines Zukunftskonzepts in Schulbüchern. In: GW-Unterricht 142/143 (2-3), 28-39.

IMD – International Institute for Management Development (Hrsg.) (2024): Smart City Index Report. <https://www.imd.org/wp-content/uploads/2023/04/smartcityindex-2023-v7.pdf> abgerufen am 01.03.2024

JAEKEL, M. (2015): Smart City wird Realität. Wegweiser für neue Urbanitäten in der Digitalmoderne. Wiesbaden.

LIBBE, J. (2018): Smart City: Leitbild integrierter Stadt- und Regionalentwicklung? In: disP – The Planning Review 50, 2, 76-78.

MSB NRW (Hrsg.) (2022): Impulspapier II. Zentrale Entwicklungsbereiche für das Lernen in der digitalen Welt. https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/Impulspapier_ii_zentrale_entwicklungsbereiche_220303.pdf

Wiener Stadtwerke Holding (Hrsg.) (2011): Smart City: Begriff, Charakteristika und Beispiel. In: Wiener Stadtwerke Holding AG: Materialien der Wiener Stadtwerke zur Nachhaltigen Entwicklung. Band 7. Wien.

3 Didaktische Grundkonzeption

Übergeordnete Kompetenzziele

Die VR-Lernumgebung *Smart City* adressiert alle vier Kompetenzbereiche, wie sie im KLP des Landes NRW für die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer ausgewiesen sind. In den Lernaufgaben zur Anwendung werden zudem alle drei Anforderungsbereiche berücksichtigt.

Sachkompetenz: In der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Themenfeldern von Smart City (Mobilität, Versorgung und nachhaltiger Gestaltung des urbanen Wohnumfeldes) erhalten die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die vornehmlich räumlichen Wirkungen einer durch IKT geprägten Stadtentwicklung. Sie beobachten und beschreiben die Gegenwarts- bzw. Zukunftsszenarien, systematisieren ihre Beobachtungen, stellen diese einander gegenüber und analysieren die Wirkungen.

Methodenkompetenz: Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich in einer virtuellen Lernumgebung selbstständig, u.a. durch Nutzung von Orientierungshilfen wie der sog. Mini-Map. In der Lernaufgabe Smart Mobility beobachten sie strukturiert und multiperspektivisch die Umgebung, erheben Daten (Verkehrszählung, Luftschadstoffe) und werten diese aus. In der Lernaufgabe Smart Retail führen sie eine Kartierung durch und setzen sich spielerisch mit dem Thema auseinander, indem sie Rätsel (Quests) lösen. In der Lernaufgabe Smart Living in a Smart Environment schließlich beobachten sie die Wirkungen verschiedener Maßnahmen

Urteilskompetenz: Bei allen drei Themen wird eine kritische Auseinandersetzung mit den Wirkungen des Smart City Konzeptes verlangt – sei es durch eigene Positionierung zu einer Planungsentscheidung, Diskussionen in der Gruppe bzw. im Klassenverband oder durch eine schriftliche Erörterung bzw. Präsentation. Eine Metareflexion zur Konstruiertheit und Wirkungen von VR-Umgebungen sowie ein Transfer auf die Lebenswelt der Schülerinnen und Schülern ist ebenfalls in allen Lernaufgaben vorgesehen.

Handlungskompetenz: Durch die eigenständige Navigation in der Lernumgebung, die individuelle Lösung von Rätseln und vor allem die Planung von und Entscheidung für Maßnahmen zur Stadtentwicklung ist eine unterrichtliche Erprobung und Simulation von Handlungsoptionen gegeben. Damit werden Fähigkeiten gefördert, auf der Grundlage von Sach-, Methoden- und Urteilskompetenz Handlungsoptionen für die Nutzung und Gestaltung von urbanen Räumen sowie zur Lösung von Raumnutzungskonflikten zu entwickeln und zu reflektieren (siehe hierzu den KLP NRW, Gym/Ges, Handlungskompetenz S. 13).

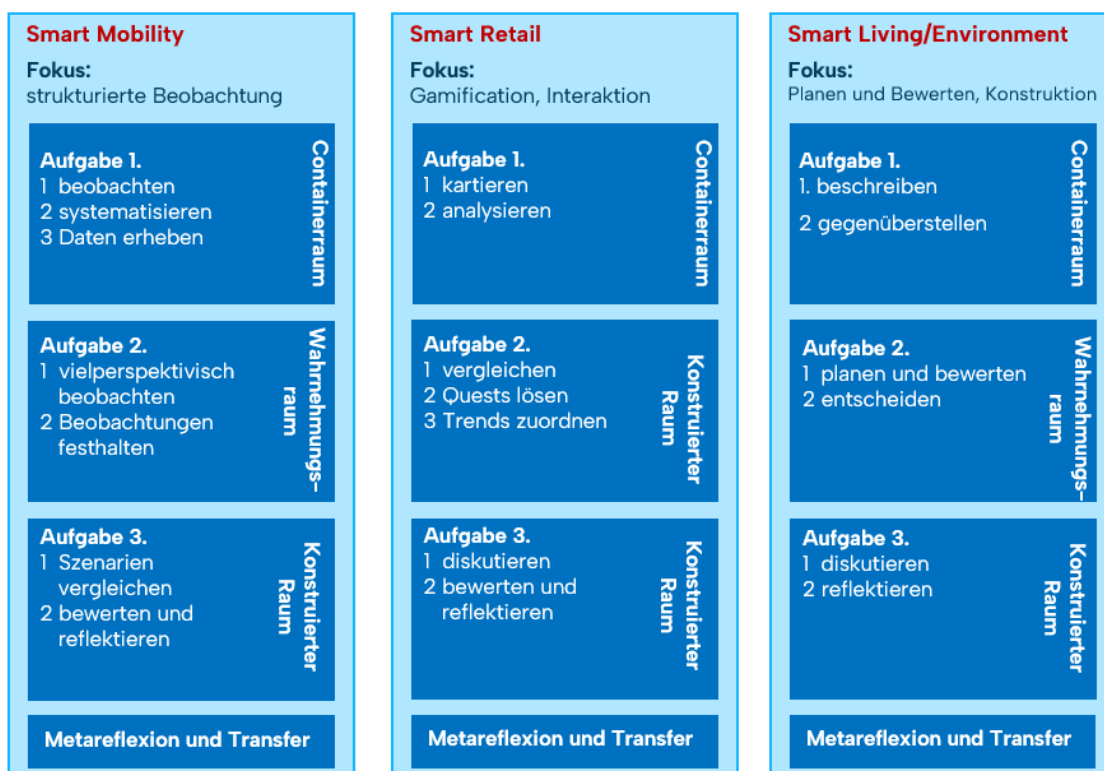


Abb. 2: Überblick über die Lernaufgaben

Bezüge zu Kernlehrplänen (KLP) und Medienkompetenzrahmen (MKR) NRW

Die Lernaufgaben zur VR-Anwendung Smart City weisen einen eindeutigen Bezug sowohl zu den KLP sowie dem MKR des Landes NRW auf. Am offensichtlichsten ist der Bezug zu den **Inhaltsfeldern 9 und 10**, wie sie sowohl im KLP für Erdkunde Gymnasium Sek I sowie Gesellschaftslehre (Haupt-, Real- und Gesamtschule) formuliert sind. Dabei bezieht sich Inhaltsfeld 9 auf Aspekte von „Verstädterung und Stadtentwicklung“ allgemein und Inhaltsfeld 10 auf „grundlegende räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung“ wie z.B. den „...Veränderungen der Standortgefüge im Zuge der Digitalisierung...“.

Weitere mögliche Bezüge sind im KLP für **Gesellschaftslehre** (fächerintegriert) gegeben, z.B. in **Inhaltsfeld 2** „Wirtschaft, Arbeit und Konsum“. Dort wird die „Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und gesellschaftlichen Gestaltungsoptionen des Konsums sowie den Rechten und Pflichten von Verbraucherinnen und Verbrauchern“ gefordert, die schließlich in einer „reflektierten Konsumkompetenz“ münden soll (besonders in der VR-Umgebung Smart Retail thematisiert).

Im **Inhaltsfeld 4** „Innovation, Digitalisierung und Medien“ wird eine kritische „Auseinandersetzung mit Medien (...) sowie den Chancen und Herausforderungen durch die Einführung und Nutzung von Innovationen, neuen Technologien und Medien für Individuum, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft“ gefordert. Auch dies kann im Rahmen der VR-Lernumgebung *Smart City* thematisiert werden.

Doch nicht nur fachinhaltliche Kompetenzen werden durch die Lernumgebung gefördert, sondern auch **methodische Kompetenzen** im Umgang mit digitalen Medien (vgl. MK3, MK7, MK9, MK11), **Urteilskompetenzen** besonders hinsichtlich der (räumlichen) Wirkung der Digitalisierung (vgl. UK1, UK3, UK6) sowie **Handlungskompetenzen** bezogen auf Partizipation (vgl. HK4), wie sie in den KLP des Landes NRW formuliert sind.

Bezogen auf den **Medienkompetenzrahmen** NRW sei besonders auf die Kompetenzen **5.3** und **6.1** verwiesen. Erstere verweist auf die Identitätsbildung in einer zunehmend von Digitalität geprägten Welt. So sollen „Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung“ erkannt und analysiert werden, eine Kompetenz die besonders bei der Nutzung von VR dringend erforderlich ist. Die Teilkompetenz 6.1, „Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen können“, wird durch die Analyse und Bewertung möglicher Szenarien des Smart City Konzeptes in idealtypischer Weise gefördert.

An dieser Stelle sei außerdem auf die **Rahmenvorgabe Verbraucherbildung** in Schule in der Primarstufe und Sek I verwiesen. Von den verschiedenen Kompetenzbereichen kann besonders Bereich C zu Medien und Information in der digitalen Welt hervorgehoben werden. Hier wird allgemein auf eine multiperspektivische Reflexion hinsichtlich „Einsatz und Nutzen sowie Gefahren und Unzulänglichkeiten in dem komplexen Bereich der Technologieentwicklung und ihrer Folgen“ verwiesen und konkret die Wirkungen des Online-Handels auf Mensch und Umwelt thematisiert (Rahmenvorgabe Verbraucherbildung in Schule in NRW).

Weiterführende Links

KLP des Landes NRW:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/>

MKR NRW:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/>

Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/vb/Rahmenvorgabe_Verbraucherbildung_PS_SI_2017.pdf

Bezüge zu den Basiskonzepten des Geographieunterrichts

Nach Fögele und Mehren (2021: 50) sind Basiskonzepte „grundlegende, für Lernende nachvollziehbare Leitideen des fachlichen Denkens, die sich in den unterschiedlichen geographischen Sachverhalten wiederfinden lassen. Sie stellen als systematische Denk- und Analysemuster sowie Erklärungsansätze die fachspezifische Herangehensweise der Geographie an einen Lerngegenstand dar.“ Auch auf die VR-Lernumgebung lassen die Basiskonzepte anwenden.

- **Raumkonzepte:** Bei allen Aufgabenstellungen stehen Beobachtung, Analyse und Bewertung der räumlichen Folgen des Konzepts Smart City im Vordergrund. Wie in Abb. 2 dargestellt, können die einzelnen Lernaufgaben dabei verschiedenen Konzepten von Raum zugeordnet werden. Während die Beobachtung, Zählung und das Ablesen einzelner Elemente in der Lernumgebung der sog. Containerraum-Perspektive zugeordnet werden kann, wird bei anderen Aufgaben der Raum vor allem aus der Wahrnehmungsperspektive betrachtet. Auch die Konstruiertheit der VR-Umgebung wird jeweils berücksichtigt.
- **Mensch-Umwelt-System:** In der Auseinandersetzung mit dem Smart City Konzept erfassen die Schülerinnen und Schüler den urbanen Raum als System mit seinen Wirkungen auf Umwelt und Gesellschaft (und umgekehrt). Hier entfaltet sich das besondere Potential einer VR-Lernumgebung, können doch (modellierte) Strukturen, Funktionen und Prozesse in Gegenwart sowie Zukunft eines städtischen Teilraums von den Schülerinnen und Schülern unmittelbar und eigenständig „erlebt“ werden. Es werden sowohl Komponenten wie auch Zeithorizonte eines urbanen Teilsystems abgebildet und einer Analyse zugeführt. Mit ihren Handlungen (besonders in der Lernumgebung Smart Living) beeinflussen die Schülerinnen und Schüler sogar das System (die Lernumgebung) konkret und können so die Wirkungen ihrer Handlungen beurteilen.
- **Nachhaltigkeit:** Der Aspekt der Nachhaltigkeit spielt auch bei *Smart City* eine entscheidende Rolle, wie bereits in der Sachanalyse ausgeführt. Dementsprechend haben auch die Lernaufgaben jeweils zum Ziel, die Wirkungen des Konzepts bzw. seiner Teilelemente aus einer ökologischen, ökonomischen, sozialen und politischen Perspektive zu analysieren und zu bewerten.

Vgl. hierzu auch:

FÖGELE, J.; R. MEHREN (2021): Basiskonzepte – Schlüssel zur Förderung geographischen Denkens. In: Praxis Geographie H. 5, 50-57