

# Technologieradar

20 Technologien zur digitalen Partizipation

Franzisca Maas, Sara Wolf, Jörn Hurtienne



# Hallo Du!

Digitale Demokratie braucht Menschen, die Technik entwickeln und herstellen können. Doch außerhalb von Apps und Webseiten, welche Technologien können noch benutzt werden? Die nächsten Seiten sollen dir einen Überblick darüber verschaffen, was in diesem Bereich noch alles möglich ist.

Die Broschüre richtet sich an Menschen, die bis jetzt noch wenig Kontakt mit Technologie hatten, aber Lust haben, Partizipation abseits von Webseiten und Apps zu erkunden. Von einem Teilnehmer:in eines Workshops bis hin zu Politikern, die an einem technologischen Arbeitskreis teilnehmen. (Kurzum sie wurde für Dich erstellt.)

# Was erwartet Dich?

Zuerst stellen wir Dir **sieben Merkmale** vor, mit denen man die Technologien einordnen und damit voneinander abgrenzen kann.

Du kannst Dir die Technologien auf den **Detailseiten** und in den **Übersichtsgrafiken** ansehen. Jede Technologie wird im Detail auf einer Doppelseite vorgestellt. Dort findest Du Informationen und Beispiele, ob und wie die Technologie schon heute zur Partizipation eingesetzt wird. Die Übersichtsgrafiken zur Orientierung findest Du vor und nach den Detailseiten.

Dann mal los!

## Hier entlang..

7 Merkmale.....	5
Legende zur Übersichtsgrafik.....	7
Übersicht über Merkmale.....	9
Legende der Detailseiten.....	11
Tehnologien.....	12
Technologieübersichten.....	52
Referenzen.....	61

# Merkmale

Diese Merkmale wurden ausgewählt, um Dir einen Überblick über die Umsetzbarkeit, den Kontext und das zu erwartende Erlebnis der Technologien zu verschaffen.

## Zeit

Wann ist die Technologie anwendbar?

jetzt



in 5 Jahren



in weiterer Zukunft



## Aktive Nutzung zur Partizipation

Wird die Technologie bereits zur Partizipation eingesetzt?

bereits aktiv genutzt



noch nicht aktiv genutzt



## Nutzeranzahl

Wie viele Personen können die Technologie gleichzeitig nutzen?

individuell



als Gruppe



öffentlich





## Innovationskraft

Welche Möglichkeiten bietet die Technologie, um neuartige Anwendungen zu realisieren?

gering



mittel



hoch



## User Experience

Wie angenehm wird die Technologie erlebt und wie hoch ist ihr pragmatischer Nutzen?

gering



mittel



hoch



## Kosten

Wie hoch sind die Kosten zur Anschaffung und Wartung der Technologie?

gering



mittel



hoch



(bis 1000€)

(bis 10000€)

(über 10000€)

## Mobilität

Kann die Technologie nur an einem Ort oder auch mobil genutzt werden?

stationär



mobil



# Legende zur Übersichtsgrafik aller Merkmale

## Aktive Nutzung zur Partizipation

- ☑ aktiv genutzt zur Partizipation
- ☒ nicht aktiv genutzt zur Partizipation

## Kosten




- € geringe Kosten
- €€ mittlere Kosten
- €€€ hohe Kosten



## Nutzeranzahl

- individuell
- ⋮ als Gruppe
- ⋮ öffentlich



## Innovationskraft

-  geringe Innovationskraft
-  mittlere Innovationskraft
-  hohe Innovationskraft

## User Experience



## Mobilität

-  stationär
-  mobil

Zeit



Die Technologien wurden primär aufgrund ihrer zeitlichen Entwicklung ausgewählt. Sie sollten variieren zwischen älteren, um auf deren Probleme hinzudeuten und neueren bis zukünftigen, um Dich zum Denken anzuregen. Hauptsächlich besteht unsere Auswahl aus Hardware (z. B. Virtual Reality), aber es wurde auch Software (z.B. Soziale Netzwerke) integriert, die unerlässlich für das Thema Digitale Demokratie ist.

# Übersicht aller Merkmale



vor 1990



# Übersicht aller Merkmale

hohe User Experience



mittlere User Experience



geringe User Experience



nach 2020



## Allgemeine Beschreibung

Hier wird ein Rundumschlag zur  
Technologie gegeben. Woraus besteht sie?  
Was kann die Technologie? Was ist ein  
vorstellbares Anwendungsgebiet?



# Legende Detailseiten



### Konkretes Beispiel

Hier wird beschrieben, wie die Technologie bereits heute verwendet wird.

Referenzen zu dem Beispiel oder weiteren Beispielen werden als Zahl in eckigen Klammern angegeben, z. B. [1]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität

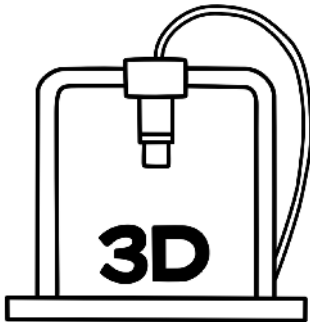


Hier stehen Merkmale der Technologie, so dass sie leicht mit den Merkmalen anderer Technologien verglichen werden können

Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung von dreidimensionalen Objekten, die von einer Maschine Schicht für Schicht aufgebaut werden. Dazu wird ein 3D-Modell des Objekts benötigt, welches zuvor von einer 3D-Modellierungssoftware erstellt wurde.

Für das Drucken wird das Material erhitzt und dann auf die Arbeitsplatte Schicht für Schicht aufgetragen. Hierbei können verschiedene Materialien wie beispielsweise Kunststoff, Metall- oder Keramikpulver verwendet werden.

Der 3D-Drucker kann eine neue Form der Informationsverarbeitung und -verbreitung darstellen. Abstrakte Konzepte und Ideen können greifbar gemacht werden. Dabei können gedruckte Modelle nicht nur als Ansichtobjekte dienen, sondern auch als Tastmodelle.



# 3D-Drucker



Dadurch, dass 3D-Drucker ein physisches Modell von Dingen erstellen können, könnte man damit auch Menschen erreichen, die in ihrem Wahrnehmungsvermögen eingeschränkt sind. Eine Möglichkeit wäre, verschiedene Modelle von Spielplatzkonzeptionen für ein Stadtviertel öffentlich auszustellen. So können beispielsweise auch blinde Menschen diese Modelle ertasten und ihre Präferenz abgeben. Durch das Erstellen von physischen Modellen könnte man auch weitere Informationen transportieren, die an das Partizipationsverhalten anknüpfen können.

[21], [23]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

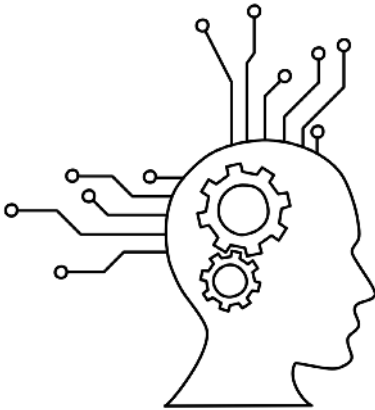


Kosten



Mobilität



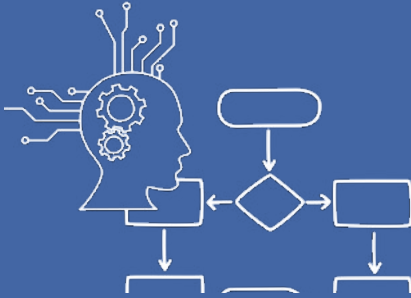


Artificial Intelligence (AI) oder Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet Software, die Probleme von selbst lösen kann. Dabei gibt es verschiedene Software-Ansätze zur Umsetzung des Problemlösens.

Ein Ansatz ist beispielsweise „Machine Learning“, bei dem Algorithmen von einer großen Datenbasis lernen. Eine Software, die AI einsetzt, kann zum Beispiel auf Basis von großen Datenmengen Entscheidungen zu neuen Daten treffen.

Erfolg und Misserfolg hängen hierbei natürlich stark von den zuvor „gefütterten“ Daten ab. AI wird heute zum Beispiel bei Wirtschaftsanalysen zu Kostenberechnungen eingesetzt, in der Medizin zur Krebserkennung, oder in der Wirtschaft zur Steigerung der Effizienz und Senkung der Kosten.

# Artificial Intelligence



AI wird von vielen Menschen als eine Technologie der Zukunft angesehen, aber auch heutzutage wird sie schon z. B. zur Beschaffung von Daten für den Städtebau verwendet. Ein Beispiel hierfür ist die App „Street Bump“.

Erstmals in Boston eingesetzt, erfasst diese App bei jedem:r Nutzer:in die Qualität der Straßen, auf denen er unterwegs ist. Die App nutzt dafür den Beschleunigungssensor des Smartphones, um die Erfassung der Daten zu automatisieren und meldet die Fahrbahnprobleme direkt der Stadt.

[43], [37], [6], [17], [26]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



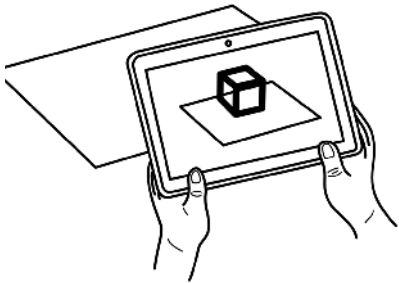
Mobilität



Mit dem Begriff Augmented Reality (AR) wird die Erweiterung der realen Welt durch virtuelle Elemente bezeichnet. Die physische Welt dient als Grundlage, wird jedoch von virtuellen Elementen überlagert, sodass Objekte ein- sowie ausgeblendet werden können.

Die virtuellen Elemente können zum Beispiel aus Texten, Bildern oder auch aus Videos bestehen. AR beschränkt sich auf die optische Sinnesmodalität des Menschen und funktioniert zum Beispiel mit Smartphones, Tablets oder Datenbrillen.

Damit sich virtuelle Elemente auf dem Display in die reale Szene passend einfügen, werden Kamerabilder, Sensoren (beispielsweise zur Lokalisierung und Ausrichtung des Geräts), sowie eine Anbindung an eine Datenquelle (über WiFi oder das mobile Netz) benötigt. Besonders praktisch hat sich AR beispielsweise für den Einsatz vor Ort gezeigt.



# Augmented Reality





Unter anderem wird Augmented Reality zur Stadtplanung verwendet. So wurde ein Programm konzipiert, welches geplante architektonische Designs in Echtzeit auf Smartphone-Display auf schon existierenden Gebäuden abbildet.

Für Nutzer:innen (Bürger:innen) ist es so möglich, sich vor Ort einen Eindruck der Vorhaben zu verschaffen. Ebenfalls wurden Optionen für Nutzer:inneninteraktion und Nutzer:innenfeedback eingebaut. So sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, dass Bürger:innen an der Städteplanung mitwirken können.

[1], [50], [33], [40], [47], [49]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten

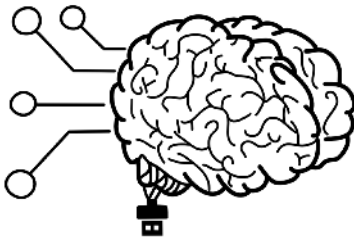


Mobilität



Brain-Computer-Interface (BCI) klingt nach Science Fiction - gibt es aber auch heute schon! Momentan bieten sie vor allem Menschen mit Einschränkungen viele Möglichkeiten (z. B. Menschen mit Locked-in-Syndrom: bei Bewusstsein, aber fast vollständig gelähmt).

Mit zum Beispiel einem EEG-Gerät kann die Aktivität von Gehirnzellen gemessen werden und mit einem Computer können die Signale in Kommandos übersetzt werden. Mit diesen Kommandos lässt sich dann theoretisch alles kontrollieren - Mauszeiger, Muskeln, Autos! Allerdings sind die vom EEG empfangenen Daten oft schwer zu interpretieren und die Steuerung ist sehr komplex.



# Brain-Computer-Interfaces



Mit dem Brain-Computer-Interface werden die Intentionen in Form von Gedanken der Benutzer:innen an ein technisches System weitergeleitet, welches diese Informationen in konkrete Befehle übersetzt. Ein Vorteil der Technologie ist das hohe Maß an Inklusion.

So entwarf ein Forscherteam der Universität Ulster in Großbritannien eine grafische Nutzerschnittstelle, mit der Menschen mit schweren kommunikativen Einschränkungen smarte Umgebungen bedienen können. Die Bedienung erfolgt dabei über das p300-Potenzial. Ein Menüpunkt, den man auswählen möchte, wird angeschaut. Wenn das p300-Potenzial im Gehirn gemessen wird, weiß das System, dass dieser Menüpunkt ausgeführt werden soll.

So kann man z. B. Musik abspielen oder Filme anschauen. Die Funktionen könnten für politische Teilhabe erweitert werden.

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Datenchips im menschlichen Körper? Schon heute leben in Deutschland schätzungsweise über 1000 Menschen mit dieser Technologie! Sie dient zum Beispiel dazu, Informationen über den Träger zu speichern.

Dabei werden die Datenchips, die meist nicht größer als ein Reiskorn sind, unter die Haut transplantiert. So soll man in Notsituationen, wie beispielsweise bei Bewusstlosigkeit, schneller und problemloser auf gesundheitliche Daten zugreifen können. Dafür muss der Datenchip mit einem Scanner aktiviert werden, welcher dann die Information auslesen kann.

Verschiedene Einsätze der Datenchips sind denkbar: Beispielsweise könnten Datenchips Passwortinformationen speichern und so ein automatisches Einloggen ermöglichen, oder auch als elektronischer Haustürschlüssel dienen.

# Datenchips im Körper



Die Technologie der Datenchips konnte bereits einige Menschen begeistern, wie z. B. eine Familie aus Florida, die sich Mikrochips implantiert hat. Diese Chips sind in erster Linie für den medizinischen Gebrauch gedacht und speichern gesundheitliche Informationen über die Träger:innen. Datenchips können aber auch als elektronischer Personalausweis oder zum Speichern von Passwörtern oder anderen vertraulichen Informationen genutzt werden. Dadurch könnte das Wählen gehen einfacher und sicherer werden, da die Personalausweisdaten einfach im Wahllokal ausgelesen werden könnten. Datenschützer:innen und Bürgerrechtler:innen äußern hier jedoch deutliche Sicherheitsbedenken und warnen vor einer sich einschleichenden Überwachungskultur. Auch in Hinsicht auf medizinische Risiken sind die Chips noch nicht ausreichend getestet.

[30]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

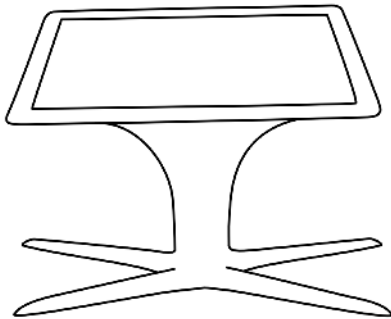


Kosten



Mobilität





Ein Interaktiver Tisch besteht aus einem (liegenden) Touchscreen oder einem Projektor, der mit weiteren Elementen wie beispielsweise einem Lautsprecher, WLAN und Bluetooth ausgestattet ist. Manche Tische können außerdem Barcodes und QR-Codes erkennen, die auf ihn gelegt werden. Stattet man Objekte also mit solchen Codes aus, kann der Tisch diese Objekte erkennen.

Je nach Größe des Tisches können beispielsweise 8 Personen den Tisch gemeinsam einsehen und bedienen. Dabei reagiert der Tisch auf Touch-Interaktion sowie auf Codes (oder Objekte mit Codes), manche Tische können auch Gesteninteraktion und Sprache erkennen.

Die Form des Tisches hat dabei viele Vorteile: Kleine Gruppen können gemeinsam und in einer kollaborativeren Atmosphäre den Tisch bedienen und ein Projekt anhand digitaler und physischer Objekte erarbeiten - das wäre an einem hängenden Display so nicht möglich.

# Interaktive Tische



Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „WELCHE ZUKUNFT?“ versammelten sich internationale Wissenschaftler:innen und weitere Teilnehmer:innen, um ein Gedankenexperiment aufzustellen. Ausgangspunkt des Experiments war eine fiktive Krise im Jahr 2026 und es wurden für die kommenden Jahre unterschiedliche Zukunftsszenarien entwickelt.

Im Plenum wurden diese Vorschläge am interaktiven Tisch in einen Zeitstrahl eingeordnet und auf eine Leinwand für den restlichen Raum projiziert. Dabei konnten die Teilnehmer:innen über Zettel oder Smartphone Vorschläge und Kritik an die Moderation weitergeben.

[3], [39]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität



Das Internet of Things (IoT) oder Internet der Dinge steht zunächst für die drahtlose Vernetzung aller physischen Gegenstände. Diese können dann untereinander per WiFi oder Bluetooth kommunizieren, aber auch von außen angesteuert werden. Häufig sind IoT-Systeme auch mit Sprachassistenten ansteuerbar.

Das IoT ist bisher besonders durch das „Smart Home“ bekannt, in dem beispielsweise Glühbirnen, Heizungen, oder Alarmanlagen ansteuerbar sind. Weit in die Zukunft gedacht, könnte jedes „Ding“ ansteuerbar werden - die Straßenbeleuchtung, Ampeln, die öffentlichen Mülleimer, Sitzbänke - einfach alles.

Die Anbindung aller „Dinge“ könnte genauere Analysen und das gezieltere Einsetzen von Ressourcen erlauben. Beispielsweise könnten Straßenlaternen nur angehen, wenn Menschen in der Nähe sind, und so Energie sparen. Die Bedürfnisse der Menschen würden so optimal abgedeckt und Ressourcen können gespart werden.



# Internet of Things





Das Prinzip des Smart Home kann auch auf eine ganze Stadt übertragen werden: sie als Smart City vernetzt. Ein Beispiel ist die Stadt Songdo, die 20km vor der Küste Südkoreas gebaut und 2020 fertig gestellt werden soll. Jede:r Einwohner:in Songdos besitzt eine Smart Card, die als Ausweis, Türöffner, zum Einkaufen und zur medizinischen Versorgung genutzt werden kann.

Ampeln und Straßenlaternen passen sich dynamisch an den Verkehr bzw. die Frequenz der Stadtbewohner an. Volle Müllcontainer leeren sich durch ein automatisiertes, unterirdisches Rohrpostsystem selbst. Das Konzept von Songdo greift die Idee des Participatory Sensing auf, lässt die Bürger:innen aber selbst entscheiden, welche Daten sie teilen wollen. So erhält die Stadt etwa genauere Daten zu Abgasbelastungen und kann entsprechend reagieren.

[24], [48], [35]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

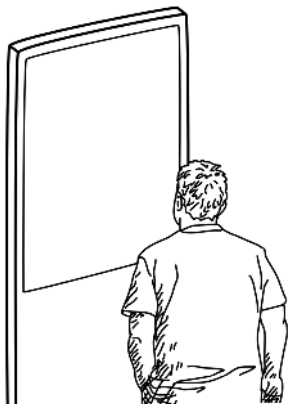


Kosten



Mobilität



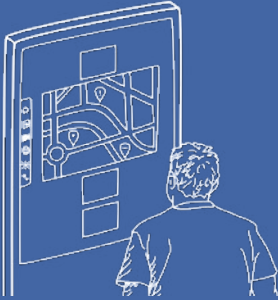


Öffentliche Bildschirme werden bereits in verschiedenen Bereichen des öffentlichen Lebens genutzt, beispielsweise als Informationstafeln in Flughäfen. Durch sie können nicht nur Informationen in Echtzeit dargestellt werden, sondern sie ermöglichen durch Touch-Displays, Mikrofone und Lautsprecher auch die Interaktion. So können Nutzer:innen beispielsweise Probleme melden oder Feedback geben.

Öffentliche Bildschirme können Aufmerksamkeit erregen und sind (räumlich) zugänglich für alle. Bisher sind öffentliche Displays meist stationär gedacht. Doch Displays, die nach Bedarf an verschiedenen Orten installiert und wieder deinstalliert werden, könnten zusätzlich für Aufmerksamkeit sorgen.

Aktuell befinden sich öffentliche Displays im Einsatz zur Informationsvermittlung in Einkaufszentren oder Museen, oder zur Überbrückung von Wartezeiten und Anzeige von Werbung. Doch gerade interaktive Displays bieten mehr Möglichkeiten, die über eine reine Informationsvermittlung hinausgehen.

# Öffentliche Bildschirme



Um das Verhalten der Benutzer:innen an öffentlichen Bildschirmen genauer zu untersuchen, gestalteten finnische Forscher 12 multifunktionale Displays, welche verschiedene Dienstleistungen zur Verfügung stellten. Die Dienstleistungen entstammten aus verschiedenen Bereichen wie beispielsweise Nachrichten, Multimedia (Videos, Spiele), oder Informationen zu gemeinnützigen Vereinen. Die Bildschirme fungierten einerseits als normale Anzeige, konnten jedoch auch interaktiv bedient werden. Während der Nutzung konnte durch „Daumen hoch/runter“ abgestimmt werden, ob die Darstellung der Information auf dem Bildschirm gefiel oder nicht. Dies sollte zu einer aktiveren Mitbestimmung über das Design der interaktiven Bildschirme beitragen.

[38], [27], [34], [28]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Personal Computers (PCs) und Laptops werden beide zu ähnlichen Zwecken eingesetzt, wie etwa als Zugang zum Internet, zum Bearbeiten digitaler Inhalte (Texte, Bilder, Videos), oder zur Kommunikation mit Anderen.

Während PCs zunächst einmal nur die Rechner ohne Bildschirme, Tastatur, usw. sind, werden beim Laptop all diese Geräte fest zusammengebaut. Durch seine Einteiligkeit und kompakte Größe wird der Laptop zur mobilen Variante des PCs. Zur Interaktion stehen Nutzer:innen meist ein Keyboard (Tastatur) sowie eine Maus zur Verfügung. Beim Laptop gibt es zusätzlich das Trackpad, um den Mauszeiger zu bedienen.

Über USB können Datenträger oder andere Geräte angeschlossen werden und meist kann man auch per Bluetooth weitere Geräte verbinden. Über LAN und WLAN können PCs und Laptops eine Verbindung zum Internet aufbauen. Beide Geräte sind weit verbreitet und werden am Arbeitsplatz und im privaten Raum eingesetzt.

# PCs / Laptops



Viele Wähler:innen haben das Problem, dass sie nicht genau wissen, welche Partei sie wählen sollen. Oftmals haben sie nicht genug Zeit, das komplette Wahlprogramm jeder Partei zu lesen. Mit dem Wahl-O-Mat können sich Wähler:innen bei der Entscheidung unterstützen lassen. Der Wahl-O-Mat ist wie ein Quiz aufgebaut, bei dem der eigene Standpunkt zu verschiedenen Themen ausgewählt werden muss. Die Einstellung zu gewissen Themen wird dann mit dem Parteiprogramm ausgewählter Parteien verglichen und die prozentuale Überschneidung berechnet. Damit haben Wähler:innen einen Überblick darüber, welche Parteien ihre Einstellung teilen.

[16], [4], [8], [45], [7], [13], [14]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

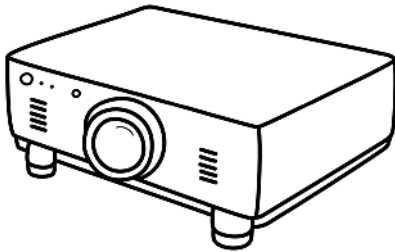


Kosten



Mobilität



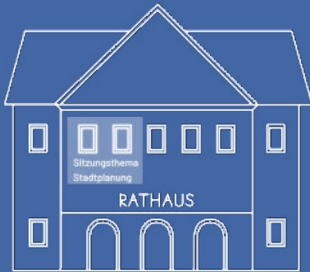


Unter Projektionen verstehen wir die Überlagerung von physischen Objekten durch visuelle Informationen, welche durch einen Projektor umgesetzt wird. Dabei ist es egal, ob das physische Objekt eine klassische Leinwand, eine Hauswand, oder ein Ball ist – es kann auf alles projiziert werden.

Digitale Inhalte können so auf unterschiedliche Weisen dargestellt werden: Im ganz Großen, um für möglichst viele Menschen sichtbar zu sein, oder aber im ganz Kleinen, um Informationen gezielter darzustellen. Es könnte etwa die Bewegung der Erdplatten im Zeitraffer auf eine Kugel projiziert werden, um sie besser sichtbar und vorstellbar zu machen.

Es gibt unterschiedliche Arten von Projektoren, wie etwa Tageslichtprojektoren, deren Projektion man auch bei Tageslicht noch sieht, oder tragbare Projektoren, die speziell für den mobilen Einsatz gebaut wurden. Mit weiteren Sensoren angereichert kann eine Projektion auch interaktiv werden.

# Projektionen



Ein Vorteil von großflächigen Projektionen ist, dass sie eine große Masse an Menschen gleichzeitig erreichen können. Häufig wird diese Art der Informationsweitergabe an öffentlichen Plätzen eingesetzt. So könnte man beispielsweise die aktuelle Sitzung des Stadtrats an die Hauswand des Rathauses oder in einem kleinen abgeschlossenen Bereich projizieren. Dadurch könnte man transparenter zeigen, was gerade in der Stadtpolitik besprochen wird und mit welchen Themen sich der Rat befasst.

[53]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

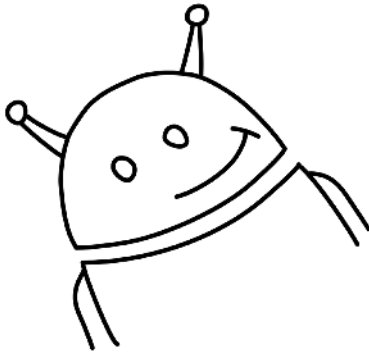


Kosten



Mobilität





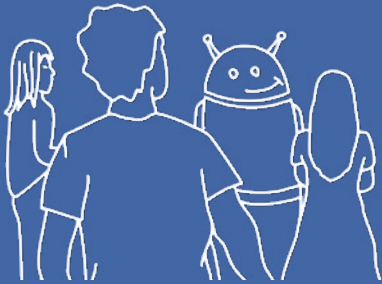
# Roboter

Es gibt verschiedene Arten von Robotern mit unterschiedlichen Aufgaben: Industrieroboter übernehmen z.B. Arbeit am Fließband, Serviceroboter werden zum Mähen eingesetzt, und soziale Roboter werden interagieren direkt mit Menschen, z. B. in der Altenpflege.

Soziale Roboter versuchen sich durch ihr Verhalten möglichst gut in das menschliche Umfeld zu integrieren. Sie halten soziale Normen ein und achten auf physische Sicherheit, zerdrücken also die Hand beim Schütteln nicht.

Roboter sind mit Kameras, Mikrofonen, Lautsprechern, Lasersensoren und Rädern ausgestattet, um ihre Umgebung wahrnehmen, entsprechend reagieren, und sich bewegen zu können. Manche Roboter können sogar Temperaturen messen und Berührungen, Bewegungen sowie Lichtunterschiede erkennen. Je nach Modell können Roboter über Sprache, ein externes Bedien-Tablet, oder Gesten gesteuert werden. Momentan werden soziale Roboter vor allem zur Weiterbildung, in der Pflege, oder im Haushalt eingesetzt.





Roboter haben viele Einsatzmöglichkeiten, sei es in der Industrie, um Autoteile zusammen zu stellen oder als Angestellter in einem Restaurant. Aber auch zur digitalen Teilhabe können Roboter beitragen, beispielsweise als objektive Moderatoren in politischen Diskussionen oder aber auch bei Versammlungen. Dort könnten sie den anwesenden Parteien gleichermaßen Redeanteile gewähren, ohne voreingenommen zu sein. Auch als Führer durch das Rathaus kann ein Roboter eingesetzt werden, da er zu jeder Frage der Besucher eine neutrale Antwort bereithalten würde.

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





# Smart Dust

Bei Smart Dust handelt es sich um eine Ansammlung von vielen, winzigen mikroelektromechanischen Systemen (MEMS). Jedes Teilchen ist dabei autark, denn es hat einen Empfänger, eine Signalverarbeitung und eine eigene Stromversorgung. Dabei können die Teilchen meist Licht, Temperatur, Vibrationen, Magnetismus oder chemische Verbindungen entdecken, aufzeichnen und melden.

Ein MEMS besitzt entweder passive oder aktive RFID-Tags, wobei die passiven lediglich ausgelesen werden können, die aktiven aber auch Daten übermitteln können. Zusammen können die MEMS als „Smart Dust“ eine Schwarmintelligenz bilden, bei der Informationen untereinander ausgetauscht und individuell ausgewertet werden.

Bisher wird Smart Dust beispielsweise vom Militär eingesetzt, um intelligente Minenfelder zu erschaffen. Aber auch im Handel findet Smart Dust Anwendung, denn Smart Dust kann die Verfolgung von Produktions- und Handelswegen von Produkten erleichtern.



Smart Dust zeichnet sich durch seine leichte Verteilungsmöglichkeit und kabellose Übertragung von Daten durch eingebaute Micro-Sensoren aus. Dadurch wäre es beispielsweise möglich, in der Stadt auf „Missstände“ (z. B. eine kaputte Parkbank) aufmerksam zu machen, indem die Bürger:innen an diesen Stellen Smart Dust hinterlassen. Mit einer Karte, die die Sensoren anzeigt, kann die Stadt sehen, wo am meisten Änderungsbedarf besteht und was für die Bürger:innen relevant ist.

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Smartphones lassen sich als Mobiltelefone mit Touchinteraktion und Computerfunktionalitäten beschreiben. In ihnen stecken viele Sensoren: Beispielsweise misst ein Accelerometer (Beschleunigungssensor) die Bewegung des Smartphones und ein Gyroskop (Kreiselinstrument) misst, in welche Richtung das Smartphone ausgerichtet ist. Weiterhin gibt es Näherungssensoren, Umgebungslichtsensoren, Bluetooth, NFC-Tag (drahtloser Austausch von Daten), Kameras, Lautsprecher, Mikrofone, GPS oder Fingerabdrucksensoren.

Mit ihnen lassen sich Funktionen realisieren, wie etwa, ob das Handy nahe am Ohr ist, oder wie das Umgebungslicht ist und ob das Display entsprechend heller oder dunkler eingestellt werden sollte. Smartphones zeichnen sich durch ihre kompakte Größe und ihr geringes Gewicht aus, sodass sie portabel sind und ihre Nutzer:innen überall hin begleiten können.



# Smartphones



Mit der „DEMOCRACY“-App können Nutzer:innen in Echtzeit Abstimmungen des Bundestages verfolgen und sich über Gesetzesvorlagen und Anträge informieren. Nutzer:innen sollen außerdem zur Bewertung dieser Verfahren animiert werden. Werden aktiv Bewertungen vorgenommen, so können Nutzer:innen nicht nur ihr eigenes Abstimmungsverhalten mit der Community sowie den echten Resultaten vergleichen, sondern auch einen persönlichen Wahl-O-Meter füttern, der in Echtzeit die Übereinstimmung mit politischen Parteien und Abgeordneten berechnet. So wird den Nutzer:innen dabei geholfen, zu erkennen, welche Politiker oder politischen Parteien in ihrem Interesse agiert haben, um eine gut informierte und bedachte Stimme bei den nächsten Wahlen abgeben zu können.

[11], [31], [6], [5], [15]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



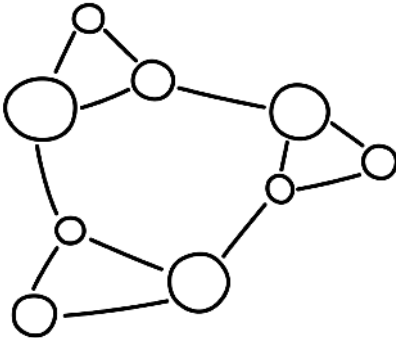
Mobilität



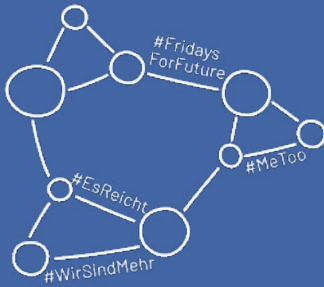
Soziale Netzwerke sind Onlinedienste, die einen Informationsaustausch zwischen ihren Nutzer:innen (einzeln und in Gruppen) ermöglichen. Dabei haben einzelne Nutzer:innen meist ein eigenes Profil und es gibt die Möglichkeit, Informationen zu generieren, zu konsumieren, sowie Kontakte zu Personen herzustellen.

Beispiele für Soziale Netzwerke mit vielen Nutzern sind Facebook, Twitter und Instagram. Auf Soziale Netzwerke kann mit internetfähigen Geräten zugegriffen werden, wie beispielsweise Smartphones oder Laptops.

Meist werden Soziale Netzwerke vor allem im privaten Bereich, zum Beispiel zur Kontaktpflege mit Freunden und Bekannten, genutzt. Aber auch das Informieren über aktuelle politische Geschehen wird über Soziale Netzwerke erledigt, denn nicht nur Pressehäuser haben Accounts in Sozialen Netzwerken, sondern auch zum Beispiel die Bundesregierung sowie einzelne Abgeordnete.



# Soziale Netzwerke



Früher wurden Soziale Medien (SM) als reine Darstellungs- und Austauschplattform zwischen Familien und Freunden angesehen. Doch durch den Einstieg von Traditionellen Medien, politischen Akteuren und Organisationen in SM, gewinnt die Informationsbeschaffung als Nutzungsmotiv an Bedeutung. So verwenden 68 % der Nutzer:innen SM zur Pflege von sozialen Kontakten, aber 57 % nutzen sie auch, um sich über das Tagesgeschehen zu informieren (Rohlede, 2018) und zu partizipieren. Nutzer:innen suchen und verbreiten aktiv Informationen z. B. durch Liken, Sharen oder Kommentieren. So können News wellenartig verbreitet werden und auch Leute, die nicht aktiv nach einer politischen Meinung suchen, werden passiv beeinflusst. Problematisch ist es, wenn sich in SM Echokammern oder Filterblasen aufbauen und Nutzer:innen nur die eigene Meinung gespiegelt bekommen.

[36], [54]. [22], [18], [46]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Spielekonsolen sind speziell für Videospiele entwickelte Computer wie beispielsweise die Sony Playstation, die Nintendo Wii, oder die Microsoft Xbox.

Alle Spielekonsolen bieten Controller für Nutzereingaben an, die je nach Hersteller unterschiedliche Komponenten und Funktionalitäten besitzen. Viele haben physische Knöpfe, können vibrieren und besitzen Sensoren wie ein Gyroskop, das Aufschluss auf die Orientierung des Controllers gibt.

Die Konsole an sich bietet Anschlüsse für Speichermedien, größere Displays wie Fernseher, sowie Zugang zum Internet. Neben Unterhaltungsspielen können Spielekonsolen auch zum Spielen von Serious Games (Lernspiele) eingesetzt werden.



# Spielekonsolen





Forscher der Tennessee State Universität entwickelten mit Hilfe von Programmierer:innen und Historiker:innen ein Lernspiel, mit welchem Schüler:innen von der 7. bis zur 12. Klasse spielerisch an historische Ereignisse herangeführt werden sollen. Unter anderem soll dabei die Geschichte des Civil Rights Act von 1964 in Amerika kennen gelernt werden. Die grundlegende Idee ist, dass die Schüler:innen in Gruppen von 8 - 10 Personen in ein Rollenspiel eintauchen. Dabei bekommen alle Spieler:innen die benötigten Informationen zu ihrer Rolle und können auf Basis dieser miteinander agieren und Entscheidungen treffen. Die Simulation endet mit der Entscheidung für oder gegen den Civil Right Act. Mit der Idee eines demokratischen Computerspiels soll das Lernen historischer Ereignisse erleichtert und gleichzeitig die Thematik der Demokratie zugänglich gemacht werden.

[42], [41], [19], [20], [25]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

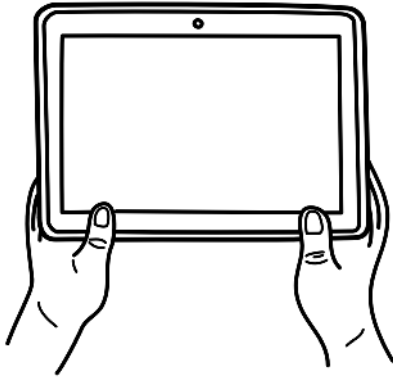


Kosten



Mobilität



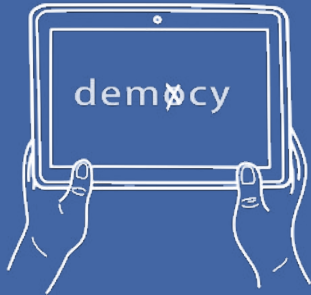


Tablets lassen sich als tragbare Computer mit Touchscreen beschreiben. Sie verfügen über ein ähnliches Set an Komponenten wie Smartphones, sind meist jedoch deutlich größer.

Zu den üblicherweise verbauten Sensoren gehören das Accelerometer (misst die Beschleunigung), das Gyroskop (misst die Ausrichtung), ein GPS-Sensor, ein Näherungssensor (proximity sensor), oder ein Umgebungslichtsensor (ambient light sensor). Sie helfen dabei, Bewegung und Ausrichtung des Tablets festzustellen, oder das momentane Umgebungslicht zu ermitteln, um den Bildschirm nach Bedarf heller oder dunkler werden zu lassen.

Tablets haben meist einen Zugang zum Internet, sowie Kameras, Lautsprecher und ein Mikrofon. Sie lassen sich hinsichtlich ihrer Funktion und Größe zwischen Smartphones und Laptops verorten. Das größere Touchdisplay erleichtert älteren Menschen die Interaktion. Manche Tablets können auch mit elektronischen Stiften bedient werden, so dass handgeschriebene Notizen direkt elektronisch verfügbar sind.

# Tablets



Mit der App „Democy“ wollten die Entwickler die Demokratie mit Hilfe von allen Bürger:innen verbessern. Dafür erstellten sie ein Abstimmungstool, in welchem die Nutzer:innen zu politischen Themen ihre Meinung äußern können. Das Ziel ist es, mit möglichst vielen Stimmen und schneller Reaktionszeit Gehör bei politischen Entscheidungsträger:innen zu finden. Die Abstimmungsergebnisse werden dann an die Medien und Politik unbearbeitet weitergegeben, um so sozialen Druck zu erreichen. Das Abstimmungstool ist vollkommen anonym, kostenlos und unabhängig von Parteien.

[12], [9], [29], [52]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten

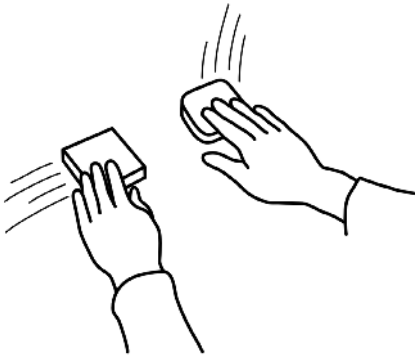


Mobilität



Ein Tangible ist eine greifbare Benutzerschnittstelle (meist ein physischer Gegenstand) welcher Informationen im technischen System repräsentiert. Durch das Interagieren mit dem physischen Tangible können entsprechend digitale Inhalte verändert werden.

Häufig sieht man Tangibles in Kombination mit einem Display, das die veränderten Informationen sichtbar macht. Beispielsweise kann durch das Drehen eines Tangibles die Lautstärke erhöht oder verringert werden. Physische Gegenstände können dabei unterschiedliche Vorteile haben, so könnten zum Beispiel blinde Menschen Tangibles gleichwertig verwenden.



# Tangibles



Um die Meinung von vielen Menschen zu bekommen, vertrauen viele Parteien und Aktivisten auf Online-Umfragen, da sie dadurch viele Personen erreichen können. Aber nicht jede Person hat Zugang zum Internet, oder die Umfragen gehen im Strom der Daten unter. Um dem entgegen zu wirken und Umfragen zugänglicher zu machen, haben Forscher PosterVote erfunden. PosterVote sieht aus wie ein klassisches Werbe-/Wahlplakat, mit dem Zusatz von Knöpfen, die durch LEDs hervorgehoben werden. Passant:innen, die das Poster sehen, können an der Umfrage teilnehmen, indem sie einen Knopf neben der ausgewählten Antwortmöglichkeit drückt. Die Stimme wird gespeichert und kann später ausgelesen werden.

[51], [55], [39], [44]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Unter Virtual Reality (VR) versteht man die Simulation einer virtuellen Realität, die zum Beispiel über eine spezielle Brille oder große Leinwände (CAVE) erfahrbar gemacht werden kann.

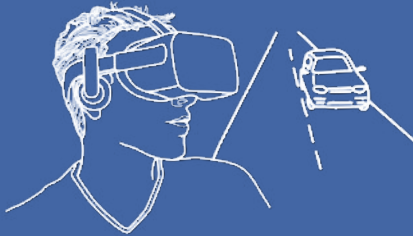
Zum Interagieren dienen meistens Controller und um die virtuelle Umgebung für Nutzer:innen perspektivisch passend darzustellen, wird meist ein Tracking-System verwendet. Hiermit lässt sich die Position von Controllern sowie VR-Brille im realen Raum bestimmen und das angezeigte Bild entsprechend anpassen.

Brille und Controller beinhalten eine Menge an technischen Komponenten, wie beispielsweise Accelerometer (misst die Beschleunigung), Gyroskop (misst die Orientierung), oder Näherungssensoren (proximity sensor). So kann zusätzlich über Ausrichtungen und Bewegungen interagiert werden.

Bisher wird die virtuelle Realität zum Beispiel im Unterhaltungssektor, in der Bildung, sowie zu Therapiezwecken eingesetzt.



# Virtual Reality



Mit Hilfe virtueller Realität kann man vor allem zukünftige oder auch fiktionale Inhalte simulieren. So hat ein Forscherteam gemeinsam mit der Stadtverwaltung von Newcastle (Großbritannien) eine virtuelle Nachbildung des Verkehrs erstellt, um mögliche, zukünftige Baumaßnahmen mit Entscheidungsträger:innen und der Öffentlichkeit zu diskutieren.

Mit Hilfe einer mikroskopischen Simulation in einem interaktiven, virtuellen Modell kann man den aktuellen und zukünftigen Verkehrsfluss von Newcastle analysieren. Das soll der Stadtverwaltung dabei helfen, zu entscheiden, welche Option die passendste Lösung ist. VR kann auch bei dem Bau neuer Stadtprojekte helfen. Durch die VR können interessierte Bürger:innen das fertige Gebäude in VR erleben und Kritik und Lob noch vor der Baumaßnahme äußern.

[10], [2]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität





Virtuelle Sprachassistenten sind eine Art virtueller Helfer, die über Sprache bedient werden und auch über Sprache antworten.

Um einen virtuellen Sprachassistenten zu nutzen, ist ein physisches Gerät mit Mikrofon, Lautsprecher und Internetanbindung nötig. Dabei ist es jedoch egal, ob dieses Gerät ein Smartphone oder ein spezieller Lautsprecher ist.

Sprachassistenten werden heute häufig zur Smart-Home-Steuerung verwendet („Mach das Licht im Wohnzimmer aus!“). Die Nutzung von virtuellen Sprachassistenten ermöglicht auch blinden Menschen eine gleichwertige Nutzung, während taubstummere Menschen ausgegrenzt werden.

Trotzdem machen virtuelle Sprachassistenten Informationen einfach verfügbar (z.B. „Wann ist die nächste Wahl?“). Bei komplexeren Inhalten kann jedoch eine Kommunikation rein über Sprache schwierig werden, wenn Antworten nicht passend für die auditive Wiedergabe entwickelt wurden.

# Virtuelle Sprachassistenten



Gibt es heute ein Treffen der  
Bürgerinitiative?

Ja, um 18 Uhr im  
Gemeindezentrum.



Was hinter virtuellen Sprachassistenten steckt, ist meist eine Cloud, die sämtliche Daten ihrer Nutzer:innen aufzeichnet. So könnte man auch mittels Algorithmen die bevorzugte politische Position der Nutzer:innen herausfinden, was zur Frage führt, ob bald unsere virtuellen Assistenten uns besser sagen können, wen wir wählen sollen, als wir selbst. Eine weitere Frage wäre, ob uns die virtuellen Sprachassistenten tatsächlich in so komplexen Themen weiterhelfen können. Ein einfacheres Beispiel, wie Sprachassistenten uns bei der politischen Partizipation helfen können, ist, durch Sprache auf Wissen zuzugreifen. Wir müssen uns nicht mehr selbst an einen Computer setzen und nach dem Treffen der Bürger:inneninitiative suchen, sondern können es einfach erfragen. Dadurch sinkt der Input den Bürger:innen in die Partizipation stecken müssen.

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience

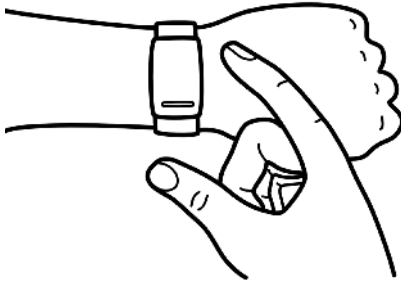


Kosten



Mobilität





# Wearables

Unter Wearables lassen sich Gegenstände zusammenfassen, die am Körper getragen werden und elektronische Daten verarbeiten können, zum Beispiel in Form von Uhren, Schmuck, Kleidung, oder Brillen.

Wearables sind meist mit vielen Sensoren versehen, um Daten wie zum Beispiel Schritte, Puls, Temperatur oder Hautleitfähigkeit über den Träger zu erfassen.

Die gesammelten Daten können danach zum Beispiel verwendet werden, um die Kleidung an die Umgebung anzupassen. Eine spezielle Jacke könnte das Wetter erkennen und sich automatisch anpassen: regnet es, wird sie wasserundurchlässig, scheint die Sonne wird sie luftiger.

Die Daten von Smartwatches werden heute schon zur Erfassung der körperlichen Fitness und Gesundheit sowie zum Aufzeichnen von sportlichen Aktivitäten genutzt.



Unter der Fragestellung, inwieweit „Wearables“ mögliche Barrieren der Partizipation an der städtischen Planung aufzeigen können, erstellte ein Forscherteam der Newcastle Universität eine App für eine Smartwatch. Diese soll Benutzer:innen dazu ermutigen, einfach und schnell Feedback über die Umgebung (z.B. geplante Bauvorhaben) zu geben. Dabei wollte das Forscherteam untersuchen, ob digitale Technologien das Bewusstsein für den Städtewandel erhöhen und ein nützliches Tool zur Partizipation an der Städteplanung für Bürger:innen darstellen. Die Bürger:innen empfanden die App als nützliches Tool, um in den Städtebau mit einbezogen zu werden. Auch wurden bestehende Baumaßnahmen verstärkt wahrgenommen. Den Planern haben die Informationen geholfen zu verstehen, wie die Bürger:innen den freien Bauplatz nutzen würden.

[49], [50]

Zeit



Aktive Nutzung



Nutzeranzahl



Innovationskraft



User Experience



Kosten



Mobilität



# Übersichtsgrafiken





# Zeit





## aktiv genutzt zur Partizipation

Augmented Reality

Öffentliche Bildschirme

PCs / Laptops

Smartphones

Soziale Netzwerke

Tablets

Virtual Reality



## noch nicht aktiv genutzt zur Partizipation

3D-Drucker

Artificial Intelligence

Brain-Computer-Interfaces

Datenchips im Körper

Interaktive Tische

Internet of Things

Projektionen

Roboter

Smart Dust

Spielekonsolen

Tangibles

Virtuelle Sprach-assistenten

Wearables

- i n d i v i d u e l l

Brain-  
Computer-  
Interfaces

Datenchips im  
Körper

PCs / Laptops

Smartphones

Soziale  
Netzwerke

Virtual Reality

Virtuelle  
Sprach-  
assistenten

Wearables

- a l s G r u p p e

3D-Drucker

Augmented  
Reality

Interaktive  
Tische

Roboter

Spielekonsolen

Tablets

Tangibles

- ö f f e n t l i c h

Artificial  
Intelligence

Internet of  
Things

Öffentliche  
Bildschirme

Projektionen

Smart Dust





## hohe Innovationskraft

Augmented Reality

Datenchips im Körper

Roboter

Smart Dust

Virtuelle Sprachassistenten



## mittlere Innovationskraft

3D-Drucker

Artificial Intelligence

Brain-Computer-Interfaces

Interaktive Tische

Internet of Things

Projektionen

Spielekonsolen

Tangibles

Virtual Reality



## geringe Innovationskraft

Öffentliche Bildschirme

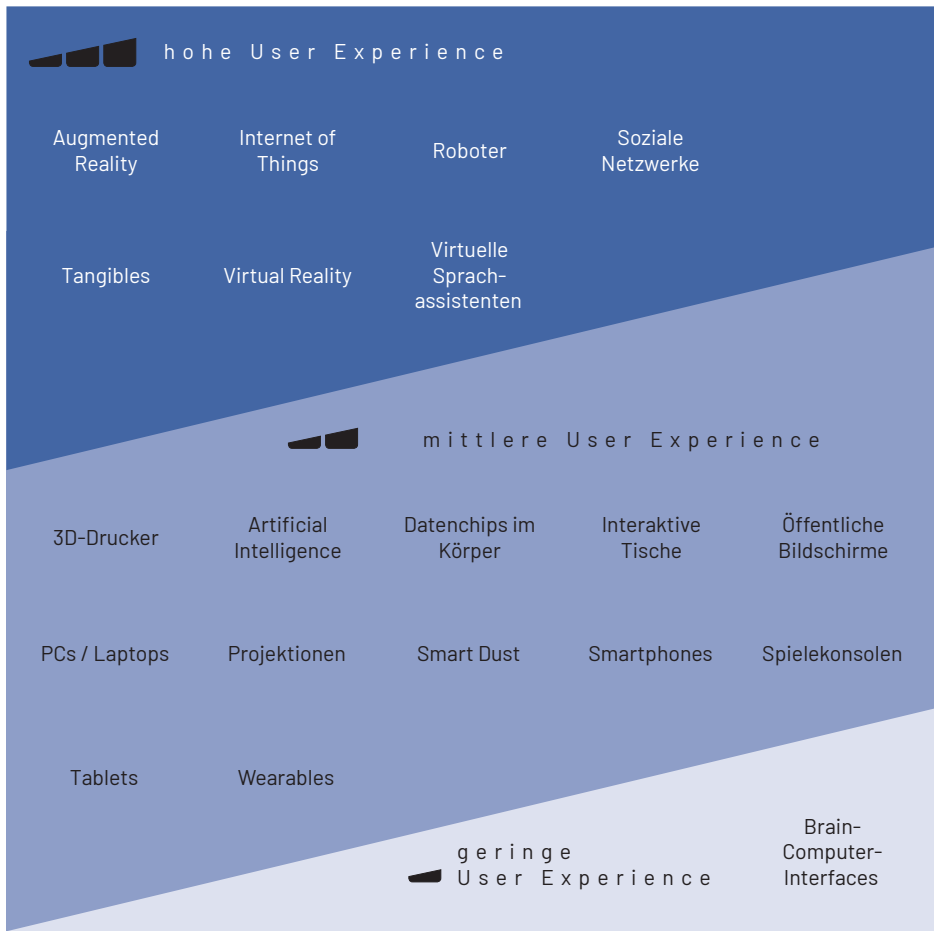
PCs / Laptops

Smartphones

Soziale Netzwerke

Tablets

Wearables



<p>€€€ hohe Kosten</p>				
		Brain-Computer-Interfaces	Internet of Things	Roboter
<p>€€ mittlere Kosten</p>				
3D-Drucker	Artificial Intelligence	Augmented Reality	Interaktive Tische	Öffentliche Bildschirme
Projektionen	Smart Dust	Virtual Reality		
<p>€ geringe Kosten</p>				
Datenchips im Körper	PCs / Laptops	Smartphones	Soziale Netzwerke	Spielekonsolen
Tablets	Tangibles	Virtuelle Sprachassistenten	Wearables	



## Stationäre Technologien

3D-Drucker

Brain-  
Computer-  
Interfaces

Interaktive  
Tische

Internet of  
Things

Öffentliche  
Bildschirme

Spielekonsolen

Virtual Reality



## Mobile Technologien

Artificial  
Intelligence

Augmented  
Reality

Datenchips im  
Körper

PCs / Laptops

Projektionen

Roboter

Smart Dust

Smartphones

Soziale  
Netzwerke

Tablets

Tangibles

Virtuelle  
Sprach-  
assistenten

Wearables



# Referenzen

- [1] Max Allen, Holger Regenbrecht, and M Abbott. 2011. Smart-phone augmented reality for public participation in urban planning. In *Proceedings of the 23rd Australian computer-human interaction conference*. ACM, 11-20.
- [2] AltspaceVR. 2016. NBC News: Virtual Democracy Plaza. Abgerufen 2020 von <https://altvr.com/nbcnews-2/>.
- [3] Deutsches Theater Berlin. 2018. Welche Zukunft? Abgerufen 2019 von <https://www.welchezukunft.org/symposium>.
- [4] Bundeszentrale für politische Bildung. 2002. Wahl-O-Mat. Abgerufen 2020 von [wahl-o-mat.de](http://wahl-o-mat.de).
- [5] Niedersächsische Landeszentrale für politische Bildung. 2018. Spot on – Demokratie auf der Spur. Abgerufen von <https://www.spot-on-niedersachsen.de/>.
- [6] Mayor’s Office of New Urban Mechanics in Boston. Street Bump. Abgerufen 2020 von <http://www.streetbump.org>.
- [7] Ministerium des Inneren und für Kommunales des Landes Brandenburg. Maerker Brandenburg. Abgerufen 2020 von <https://maerker.brandenburg.de/bb/appstores>.
- [8] Deutscher Bundestag. Online Petitionen. Abgerufen 2020 von <https://epetitionen.bundestag.de>.
- [9] Team Bürgerbot. 2019. Bürgerbot. Abgerufen 2020 von <https://buergerbot.de>.
- [10] Wang Chun, Chen Ge, Liu Yanyan, and Margaret Horne. 2008. Virtual-reality based integrated traffic simulation for urban planning. In *2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering*. IEEE, 1137-1140.
- [11] UG democy. 2017. democy. Abgerufen 2019 von <https://democy.de>.

- [12] DEMOCRACY Deutschland e.V. 2019. DEMOCRACY. Abgerufen 2019 von <https://www.democracy-deutschland.de>.
- [13] Diskutier Mit Mir e.V. 2017. Diskutier Mit Mir. Abgerufen 2020 von <https://diskutiermitmir.de/>.
- [14] Liquid Democracy e.V. 2015. OPIN. Abgerufen 2020 von <https://opin.me/de/>.
- [15] Liquid Democracy e.V. 2019. SpeakUp. Abgerufen 2020 von <https://speakup.digital/>.
- [16] Mehr Demokratie e.V. 2019. Consul – Bürgerbeteiligung im digitalen Zeitalter. Abgerufen 2020 von <https://www.mehr-demokratie.de/themen/beteiligungs-software-consul/>.
- [17] Thibault Favre. 2016. LaPrimaire.org. Abgerufen 2020 von <https://laprimaire.org/>.
- [18] Martin Fuchs. 2014. Fragt mich alles! *Politik & Kommunikation*, <https://www.politik-kommunikation.de/ressorts/artikel/fragt-mich-alles-15283>
- [19] Strange Loop Games. 2018. Eco. Abgerufen 2020 von <https://www.play.eco/>.
- [20] GeoBoxers. 2018. GeoBoxers. Abgerufen 2020 von <https://www.geoboxers.com/>.
- [21] Tarun Ghawana and Sisi Zlatanova. 2013. 3D printing for urban planning. 211–224. 10.1201/b14914-25
- [22] The Jodel Venture GmbH. #JodelWahl. Abgerufen 2020 von <https://jodel.com/wahl/>.
- [23] Timo Götzelmann. 2016. LucentMaps: 3D Printed Audiovisual Tactile Maps for Blind and Visually Impaired People. *Assets '16*: 81–90. 10.1145/2982142.2982163
- [24] Ali A. Guenduez, Tobias Mettler, and Kuno Schedler. 2020. *Citizen Participation in Smart Government: A Conceptual Model and Two IoT Case Studies*. In: *Beyond Smart and Connected Governments*, Springer International Publishing, Cham, 189–209. [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-37464-8\\_9](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-37464-8_9)
- [25] Malgorzata Hanzl. 2007. Information technology as a tool for public participation

in urban planning: a review of experiments and potentials. *Design Studies*, 28, 3: 289-307.

- [26] César Hidalgo. 2018. Augmented Democracy. Abgerufen 2020 von <https://www.peopledemocracy.com/>.
- [27] Simo Hosio, Hannu Kukka, and Jukka Riekkii. 2010. Social Surroundings: Bridging the Virtual and Physical Divide. *IEEE Multimedia*, 17, 2: 26-33. 10.1109/mmul.2010.3
- [28] Simo Hosio, Vassilis Kostakos, Hannu Kukka, Marko Jurmu, Jukka Riekkii, and Timo Ojala. 2012. From School Food to Skate Parks in a Few Clicks: Using Public Displays to Bootstrap Civic Engagement of the Young. In *Pervasive Computing*. Springer Berlin Heidelberg, 425-442. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-31205-2\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-642-31205-2_26)
- [29] Fraunhofer Institute for Computer Graphics Research IGD. 2016. smarticipate. Abgerufen 2020, von <https://www.smarticipate.eu/>.
- [30] Daniel Jahn. 2002. US-Firma pflanzt einer Familie Datenchips ein. Abgerufen 2019 von <https://www.welt.de/print-welt/article388807/US-Firma-pflanzt-ei-ner-Familie-Datenchips-ein.html>.
- [31] Stadt Karlsruhe. 2010. KA-Feedback. Abgerufen 2020 von <https://feedback.karlsruhe.de/>.
- [32] Robert Koch-Institut. Corona Datenspende. Abgerufen 2020 von <https://corona-datenspende.de/>.
- [33] Matthias Korn. 2013. *Situating engagement: Ubiquitous infrastructures for in-situ civic engagement*. Datalogisk Institut, Aarhus Universitet, Place.
- [34] Hannu Kukka, Vassilis Kostakos, Timo Ojala, Johanna Ylipulli, Tiina Suopajarvi, Marko Jurmu, and Simo Hosio. 2011. This is not classified: everyday information seeking and encountering in smart urban spaces. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17, 1: 15-27. 10.1007/s00779-011-0474-1
- [35] Université de Lausanne. DeSearch. Abgerufen 2020 von <http://wp.unil.ch/icare/desearch/>.
- [36] Anke M. Leitzgen. 2015. #stadtsache. Abgerufen 2020 von <https://stadtsache>.



[de/index.php](#).

- [37] Ranit Aharonov Noam Slonim. 2019. IBM Project Debater diskutiert sich gerade erst warm. Abgerufen 2020 von <https://www.ibm.com/de-de/blogs/think/2019/01/09/project-debater/>.
- [38] Timo Ojala, Vassilis Kostakos, Hannu Kukka, Tommi Heikkinen, Tomas Linden, Marko Jurmu, Simo Hosio, Fabio Kruger, and Daniele Zanni. 2012. Multipurpose interactive public displays in the wild: Three years later. *Computer*, 45, 5: 42-49.
- [39] Tomaz Pipan. 2018. Interactive tangible planning support systems and politics of public participation. *Urbani Izziv*, 29: 63. 10.5379/urbani-izziv-en-2018-29-supplement-000
- [40] Stéphane Poinart. VotAR. Abgerufen 2020 von <https://votar.libre-innovation.org/>.
- [41] Alenka Poplin. 2014. Digital Serious Game for Urban Planning: “B3—Design Your Marketplace!”. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41, 3: 493-511. 10.1068/b39032
- [42] Medha S Sarkar and James H William. 2010. Digital democracy: creating an online democracy education simulation in a software engineering class. In *Proceedings of the 48th Annual Southeast Regional Conference*. ACM, 55.
- [43] Paulo Savaget, Tulio Chiarini, and Steve Evans. 2018. Empowering political participation through artificial intelligence. *Science and Public Policy*, 46, 3: 369-380. 10.1093/scipol/scy064
- [44] Jennifer Schubert. 2018. *Civic Tools – Werkzeuge zur sozialen und politischen Partizipation von Nachbarschaften*. Dissertation. Fakultät Gestaltung, Universität der Künste Berlin, Place.
- [45] Arne Semsrott. 2020. Frag den Staat. Abgerufen 2020 von <https://fragdenstaat.de>.
- [46] SPD. Das Debattenportal der SPD. Abgerufen 2020 von <https://www.spd.de/service/debattenportal/>.
- [47] dilium srl. 2017. InPolitix AR. Abgerufen 2020 von <https://dilium.com/projects/inpolitixar>.

- [48] St.Galler Stadtwerke Stadt St.Gallen. 2018. Smarte Stadt St.Gallen. Abgerufen 2020 von [https://www.stadt.sg.ch/home/verwaltung-politik/direktionen/innes-res-finanzen/stab-inneres-finanzen/chief-digital-officer/smart-city/\\_jcr\\_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download.ocFile/SGSW\\_Digital\\_Day\\_Leporello\\_A5\\_V03.pdf](https://www.stadt.sg.ch/home/verwaltung-politik/direktionen/innes-res-finanzen/stab-inneres-finanzen/chief-digital-officer/smart-city/_jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download.ocFile/SGSW_Digital_Day_Leporello_A5_V03.pdf).
- [49] Wild Streets. 2018. Wild Streets. Abgerufen 2020 von <https://www.wildstreets.org/>.
- [50] takepart-projekt.de. 2018. Take Part. Abgerufen 2020 von <https://takepart-projekt.de/>.
- [51] Nick Taylor, Justin Marshall, Alicia Blum-Ross, John Mills, Jon Rogers, Paul Egglesstone, David Frohlich, Peter Wright, and Patrick Olivier. 2012. Viewpoint: Empowering communities with situated voting devices. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*: 10.1145/2207676.2208594
- [52] DU Direkte Umfrage UG. 2016. DU Direkte Umfrage. Abgerufen 2020 von <http://direkte-umfrage.de/>.
- [53] Nina Valkanova, Robert Walter, Andrew Vande Moere, and Jörg Müller. 2014. MyPosition: Sparking civic discourse by a public interactive poll visualization. *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW*: 1323-1332. 10.1145/2531602.2531639
- [54] FTW Telecommunications Research Center Vienna. 2016. Täsä. Abgerufen 2020 von <https://apkpure.com/de/t%C3%A4s%C3%A4/at.ftw.tasa.mobile.release>.
- [55] Vasillis Vlachokyriakos, Rob Comber, Karim Ladha, Nick Taylor, Paul Dunphy, Patrick McCorry, and Patrick Olivier. 2014. PosterVote: Expanding the action repertoire for local political activism. *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques, DIS*: 10.1145/2598510.2598523
- [56] Alexander Wilson, Mark Tewdwr-Jones, and Rob Comber. 2017. Urban planning, public participation and digital technology: App development as a method of generating citizen involvement in local planning processes. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*: 10.1177/2399808317712515

# Impressum

Lehrstuhl für Psychologische Ergonomie  
Oswald-Külpe-Weg 82  
Campus Hubland Nord  
97074 Würzburg

[info.psyergo@uni-wuerzburg.de](mailto:info.psyergo@uni-wuerzburg.de)

Vielen Dank an den Bayerischen Forschungsverbund Zukunft der Demokratie (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst), den Lehrstuhl für Psychologische Ergonomie der JMU Würzburg und alle Mitwirkenden des Technologieradars!

Mitwirkende Technologieradar (Text und Gestaltung)

Franzisca Maas, Sara Wolf, Nathalie Milke, Johanna Gramlich, Anna Hohm, Bastian Wolz, Michael Weber, Marie Fiedler, Manuel Sinn, Jörn Hurtienne



**PSY  
ERGO**

FOR   
**DEMOCRACY**