

## 5.1 Grundlagen visueller Ausgabe:

- Displays umfassen **Monitore**, **Projektionssysteme** und **Head-Mounted Displays (HMDs)**.
  - HMDs sind am Kopf getragene persönliche Displays, die Inhalte in der Regel für beide Augen bereitstellen.
  - Unterschied zu Smartglasses: Letztere zeigen primär kleine Informationsbereiche.
- 

## 5.2 Head-Mounted Displays (HMDs):

- Persönliche Displays, die am Kopf getragen werden.
  - **VR-Brillen:**
    - Geschlossene Bauform, die den Nutzer von der Außenwelt abschottet.
    - Immersion wird durch ein weites Sichtfeld erreicht.
  - **AR-Brillen:**
    - Erweitern die reale Welt um digitale Inhalte.
    - Unterscheidung in optische AR-Brillen (Durchsicht) und Video-AR-Brillen (Aufnahme der Umgebung und Projektion).
- 

## 5.3 Stationäre VR-Systeme:

- Nutzen Projektionsflächen oder Monitore, oft für einen einzelnen Nutzer.
  - Typen:
    - **Einseitige Displays:** Großbildprojektionen oder Monitore.
    - **Mehrseitige Displays (CAVEs):** Mehrere Projektionsflächen umgeben den Nutzer.
    - **Gekachelte Displays (Tiled Displays):** Verbessern Auflösung und Lichtstärke durch mehrere kleinere Displays.
- 

## 5.4 Akustische Ausgabegeräte:

- Simulieren **Raumklang** durch verschiedene Audiotechnologien.
  - 3D-Sound trägt zur Immersion bei, indem er den Eindruck einer realistischen Geräuschquelle vermittelt.
- 

## 5.5 Haptische Ausgabegeräte:

- Erzeugen **taktilen Feedback** (z. B. Vibrationen) oder **Kraftrückkopplung**, um physische Interaktionen zu simulieren.
- Werden häufig in Handschuhen oder speziellen Controllern integriert.