

CYBATHLON DER ETH ZÜRICH

Accessibility von Live-Events demokratisieren.

Eingabe ADC Awards 2025



AUSGANGSLAGE

Barrierefreiheit im Web ist essenziell – doch bei Live-Veranstaltungen bleiben viele Menschen mit Hör- oder Sehbehinderungen weiterhin ausgeschlossen. Die Gründe dafür sind vielfältig: Installationen sind oft zu teuer und aufwändig, die Nutzung kompliziert oder stigmatisierend – und nicht zuletzt fehlt die nahtlose Integration in das digitale Erlebnis der Veranstaltung.

Dabei ist der Bedarf enorm: Rund 15% der Weltbevölkerung leben mit einer Behinderung*. Obwohl sich 175 Länder zur Inklusion verpflichtet haben, bestehen weiterhin erhebliche Hürden, insbesondere bei der Echtzeit-Teilnahme an Events.

Der **Cyathlon der ETH Zürich** setzte hier neue Massstäbe. Dieser einzigartige Wettkampf verbindet Innovation und Inklusion, in dem internationale Forscherteams assistive Technologien weiterentwickeln. 2024 versammelte der Cyathlon **67 Teams aus 24 Nationen** in der SWISS Arena in Kloten sowie an sieben vernetzten Hubs weltweit. In acht Disziplinen standen modernste Technologie, Teamarbeit und menschliche Entschlossenheit im Mittelpunkt.

Ein zentrales Ziel: **Barrierefreiheit für alle.** Der Cyathlon machte den Event weltweit zugänglich – so unter anderem mit Gebärdensprachdolmetschern auf dem Video Cube, zusätzlichen Rollstuhlplätzen, Freiwilligen zur Unterstützung sehbehinderter Gäste und einer virtuellen Mixed-Zone für Medienvertreter. Online sorgten **65 barrierefreie Livestreams** für ein inklusives Erlebnis.

Der Cyathlon zeigt, wie Technologie und Engagement echte Inklusion ermöglichen – nicht nur im Wettkampf, sondern in der gesamten Event-Experience.

*WHO World Report on Disability 2011



HERAUSFORDERUNG

Für den Cybathlon der ETH Zürich betrieben die Veranstalter ein Event-Portal, das höchste Standards hinsichtlich digitaler Inklusion erfüllt. Doch eine entscheidende Lücke blieb: Menschen mit Seh- oder Hörbehinderungen vor Ort stossen auf erhebliche Barrieren. Die finanziellen und personellen Ressourcen reichen nicht aus, um bestehende, oft träge und aufwändige Lösungen zu implementieren.

Herausforderungen der bestehenden Lösungen:

- **Hohe Kosten & Unpraktikabilität:** Herkömmliche Höranlagen erfordern eine feste Installation, sind wartungsintensiv und stellen hygienische Herausforderungen dar.
- **Eingeschränkte Nutzerfreundlichkeit:** Menschen mit Hörbehinderungen sind oft an bestimmte Sitzplätze gebunden, was ungewollt zur Stigmatisierung führt.
- **Unzureichende Streaming-Technologie:** Standard-Streaming-Lösungen haben Verzögerungen von mehreren Sekunden – zu langsam für ein echtes Live-Erlebnis.
- **Fehlende digitale Skalierbarkeit:** Viele Lösungen für Barrierefreiheit sind nicht webbasiert und erfordern proprietäre Hardware.
- **Mangelnde Integration in die User Experience:** Bestehende Lösungen sind nicht nahtlos in die User Experience eingebunden und stören den natürlichen Nutzungsfluss.

Gesucht war eine Lösung, die sich einfach und kostengünstig installieren lässt, nahtlos in die User Experience des Events integriert ist und allen Menschen mit Seh- oder Hörbehinderung vor Ort barrierefreien Zugang ermöglicht.



INKLUSION AUF EVENT- EBENE GELEBT



IDEE

Um die Vision eines wirklich barrierefreien Live-Events zu verwirklichen, wurde eine innovative, webbasierte und KI-getriebene E-Accessibility-Lösung entwickelt. Sie ermöglicht sowohl vor Ort als auch online eine vollständig inklusive Event-Erfahrung – ohne zusätzliche Hardware. Dabei wurde der Fokus nebst der neu zur Verfügung stehenden **Technologien (u.a. KI)** auch auf die **User Experience** und die sehr einfache **Installation** bzw. Inbetriebnahme gelegt. Diese Kombination einzelner Elemente ist nicht nur innovativ, sondern auch einmalig und setzt einen neuen Benchmark im Bereich der digitalen Inklusion bei Live-Events.

Die plattformunabhängige Web-App ist per QR-Code sofort zugänglich und kann zusätzlich direkt in die Landingpage des Veranstalters eingebettet werden.

KEY FEATURES:

- ✓ **Ultra-Low-Latency Audio-Streaming** – Live-Audio mit minimaler Verzögerung für Menschen mit Hörbeeinträchtigungen.
- ✓ **Mehrere Audiospuren in Echtzeit** – Wahl zwischen Hallensignal (in verschiedenen Sprachen) oder Audiodeskription.
- ✓ **Web-App ohne Installation** – Zugriff über jeden Browser, unabhängig vom Endgerät.
- ✓ **Plug & Play für Veranstalter** – Keine teuren Installationen oder Wartungskosten.
- ✓ **KI-gestützte Skalierbarkeit** – Zukunftspotenzial mit automatischer Sprach-zu-Text-Integration und KI-basierter Gebärdensprach-Avatare.

👉 **Inklusion auf Knopfdruck – für ein grenzenloses Live-Erlebnis.**



BARRIEREFREIE LIVE-EVENTS

- In Echtzeit
- Ultra-Low-Latency
- Ohne Installation
- KI gestützt
- Plug & Play



ÜBERSICHT



UMSETZUNG UND TECHNOLOGIE (1/2)

Das Herzstück der Lösung ist eine **WebRTC-basierte Ultra-Low-Latency-Streaming-Technologie**, die speziell für Barrierefreiheit optimiert wurde. Während herkömmliche Streaming-Dienste eine Verzögerung von 15–30 Sekunden haben, reduziert das voll System die Latenz auf den **Millisekundenbereich**.

Die technologische Innovationen im Detail:

1. Echtzeit-Streaming auf Web-Basis – ohne App-Download

- Nutzung von **WebRTC** zur **direkten Peer-to-Peer-Übertragung**, um Latenz zu minimieren.
- Anpassbare **adaptive Bitrate-Technologie**, die sich in Echtzeit an Netzwerkbedingungen anpasst.
- **End-to-End-Verschlüsselung** für höchste Datensicherheit.

2. Intelligente Audio-Optimierung für Barrierefreiheit

- **Mehrspur-Technologie:** Nutzer*innen können **zwischen verschiedenen Audiokanälen wählen** – etwa Hallensignal, Sprachversionen oder Audiodeskription.
- Integration von **fortschrittlicher Audio-Kompression**, die Verzögerungen reduziert, ohne Qualität zu opfern.
- **Seamless Device Switching:** Nutzer*innen können nahtlos zwischen Mobiltelefon, Tablet oder Desktop wechseln.



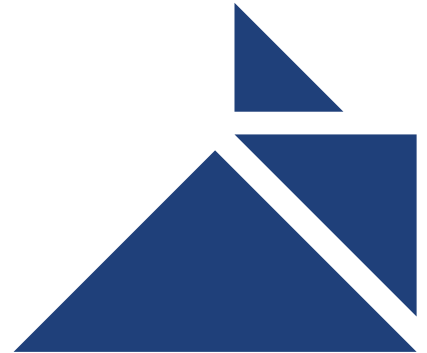
UMSETZUNG UND TECHNOLOGIE (2/2)

3. KI als Schlüssel zur inklusiven Zukunft

- Das System ist für zukünftige **KI-Erweiterungen** optimiert, darunter:
 - ✓ **Automatische Live-Transkription** für Untertitel, dies in beliebigen Sprachen
 - ✓ **KI-basierte Gebärdensprache-Avatare** (z. B. dadurch Sign-Language AI von Kara.tech).
 - ✓ **Personalisierte Audioanpassungen** für verschiedene Hörprofile (bspw. Verstärkung bestimmter Frequenzen).

4. Cloud-native & weltweit skalierbar

- **Edge Computing & intelligentes Routing** ermöglichen latenzarme Verteilung des Streams – egal ob in Zürich oder Tokio.
- Vollständig Cloud-basiert, daher **kein lokaler Serveraufbau nötig**.
- **API-First-Architektur**, um zukünftige Web-Anwendungen einfach anzubinden.



REVOLUTION FÜR DIE EVENT- INDUSTRIE



RESULTATE

-  **Inklusion auf Event-Ebene gelebt** – ohne App, ohne Hardware, ohne Verzögerung.
 -  **Demokratisierung der E-Accessibility** – einfach, effizient, kostengünstig, und daher für Events viel zugänglicher.
 -  **Revolution für die Event-Industrie** – von Konferenzen bis Sportveranstaltungen, weltweit, ohne Grenzen.
 -  **Skalierbar, flexibel, zukunftsgerichtet** – bereit und einsetzbar für KI-gestützte Accessibility der nächsten Generation.
 -  **Kostengünstig & kinderleicht integrierbar** – maximale Wirkung mit minimalem Aufwand.
 -  **Erfolgreich eingeführt & verwendet** – exzellentes Feedback von Nutzer*innen & Veranstaltern.
- ♦ **Make it happen. For a world without barriers.**



**FOR A WORLD WITHOUT
BARRIERS**

