

Trailrunning Navigationskonzept

Erarbeitet von

Linda Nussbaumer, Sarah Elsinger, Michèle von Flüe,
Dimitri Fürst und Luzi Dermont

4.1

Trailrunning Navigationskonzept



Linda Nussbaumer

Sarah Elsinger

Michèle von Flüe

Dimitri Fürst

Luzi Dermont

Modul: Projektmanagement

Dozent: Jürgen Planitzer

Praxispartner: Walter Burk, Zenit run GmbH

Fachhochschule Graubünden

Juni 2021

Management Summary

Mit dem Projekt «graubündenTRAILRUN» sollen die Potenziale des Trailrunning-Sports ausgeschöpft werden. Der Kanton Graubünden will sich dadurch als Trailrunning-Region positionieren und mit verschiedenen Massnahmen in den Jahren 2020 bis 2023 zusammen mit interessierten Partnern ein attraktives Angebot aufbauen. Mit dieser Ausgangslage entstand das Projekt im Auftrag der **Zenit run GmbH** für eine Gruppe Studierenden der Fachhochschule Graubünden, welches bestehende und zukünftige Navigationssysteme im Trailrunning-Sport aufzeigen soll. Als Empfehlung wurden zwei Stossrichtungen für die Zukunft ausgearbeitet. Erstens, der Community Ansatz, welcher für die Navigation auf den Trails die Konnektivität von Sportlern und Sportlerinnen via Apps empfiehlt. Hierbei soll die Vernetzung der bestehenden Apps weiterentwickelt und die Benutzerfreundlichkeit noch gesteigert werden. Der zweite Ansatz ist der futuristische Weg, welcher die Weiterentwicklung der Microsoft Hololens 2 empfiehlt, um sich in Zukunft auch im Sport optimal mit einer Smartbrille navigieren zu können.

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung und Zielsetzung	1
2	Projektmanagement	1
3	State of the Art: Trailrunning Navigation	2
3.1	Karte und Kompass	2
3.2	Webseite	3
3.3	Global Positioning System (GPS)	4
3.4	Smartphone	5
3.5	Navigations-Apps	6
3.6	Smartwatches	8
3.7	Smartglasses	9
4	Trendanalyse	15
5	Analyse der Umfrage	17
5.1	Alters- und Geschlechterverteilung	17
5.2	Beliebte Regionen	17
5.3	Motivationsgrund	18
5.4	Navigationsmittel	18
5.5	Zukunftswünsche	19
5.6	Fazit der Umfrage	20
6	Interviews	21
7	Zukunftsideen im Bereich der Navigation	22
7.1	Automobile	22
7.2	Indoor Orientierung	24
7.3	Rolle der Navigation in der Zukunft	26
7.3.1	Autonomes Fahren	26
7.3.2	Smart Way Navigation	26
8	Vergleich Biking	27
9	Vergleich Skitouring	28
10	Empfehlungen	29
10.1	Community Ansatz	30
10.2	Microsoft Hololens 2	31
11	Review	34
12	Fazit	37
	Quellenverzeichnis	38
	Anhang	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt der Zermatt Webseite	3
Abbildung 2: GPS-Gerät	5
Abbildung 3: Smartwatches.....	8
Abbildung 4: Every sight Raptor Datenbrille	10
Abbildung 5: Datenscreen ohne Navigationsanzeige	10
Abbildung 6: Datenscreen mit Navigationsanzeige	12
Abbildung 7: Microsoft Hololens 2	13
Abbildung 8: Bloom Geste	14
Abbildung 9: Hologramm.....	14
Abbildung 10: Post-Corona-Megatrendmap	17
Abbildung 11: Teilergebnis Umfrage: Motivationsgrund	18
Abbildung 12: Teilergebnis Umfrage: Apps und Gadgets	20
Abbildung 13: Beispiel Pokemon Go	25
Abbildung 14: Beispiel Augmented Reality Apps.....	25
Abbildung 15: Anwendung der Hololens 2 in der Industrie	32
Abbildung 16: Anwendung der Hololens 2 in der Chirurgie	32
Abbildung 17: Technischer Aufbau Microsoft HoloLens 2	33

1 Problemstellung und Zielsetzung

Wie im Management Summary bereits beschrieben, will Graubünden mit dem Projekt «graubündenTRAILRUN» die Möglichkeiten des Trailrunning ausschöpfen. Um sich die Potenziale des Sports einmal vor Augen zu halten, werden in diesem Projekt eine Bestandsaufnahme der Navigationssysteme im Trailrunning gemacht, sowie aktuelle Trends aufgezeigt. Ausserdem sollen vorhandene Alternativen und in naher Zukunft mögliche technische Mittel aus anderen Bereichen präsentiert werden. Anschliessend sollen zwei zukünftige Stossrichtungen ausgearbeitet und eine entsprechende Empfehlung ausgesprochen werden. In diesem Rahmen lautet die Zielsetzung, mit Hilfe einer Umfrage, Trailrunnerinnen und Trailrunner zu befragen, auf welche Navigationsmittel sie momentan zugreifen und was sie sich für die Zukunft wünschen, um daraus ein Konzept zur Trailrunning-Navigation zu generieren.

2 Projektmanagement

Organisation

Die Organisation im Projekt erfolgte durch wöchentliche Teammeetings, an welchen alle Teammitglieder teilnahmen. In den Wochenberichten wurden die erledigten sowie die anstehenden Aufgaben festgehalten und an die Teammitglieder verteilt. Die Meetings erfolgten aufgrund des Distance Learnings über Webex.

Teamzusammensetzung

Das Team besteht aus fünf Mitgliedern: Linda Nussbaumer; Sarah Elsinger; Michèle von Flüe; Dimitri Fürst und Luzi Dermont. Alle befinden sich im vierten Semester des Bachelor-Studiengangs Sportmanagement an der Fachhochschule Graubünden.

Rollen

Die Projektleitung wurde von Linda Nussbaumer übernommen, Sie war verantwortlich für die wöchentlichen Meetings und die Kontrolle der aufgetragenen Aufgaben. Michèle von Flüe hat die Protokollierung aller Meetings mit unserem Praxispartner sowie Dozenten übernommen. Sarah Elsinger, Dimitri Fürst und Luzi Dermont haben am Projekt gearbeitet.

Meilensteine

Als Meilensteine haben wir die vom Dozenten vorgegebenen Deadlines zu den grösseren Aufträgen definiert. Dies waren die Abgabe des Projektauftrages bis 31.03.2021, die

Trailrunning Navigationskonzept

Zwischenpräsentation am 30.04.2021, die Abgabe des Endberichts am 20.06.2021 sowie die Schlusspräsentation, welche bis 30.06.2021 erfolgen muss. Alle Meilensteine konnten von uns eingehalten werden.

Vorgehensweise und Methodik

Das Vorgehensmodell kann grundsätzlich unserer Arbeit entnommen werden. Um uns einen Überblick zu verschaffen, haben wir mit dem „State of the Art“ sowie der Trendanalyse begonnen. Gleichzeitig haben wir eine Umfrage vorbereitet, welche wir über verschiedene Kanäle geteilt haben, um möglichst viele aktive Trailrunner anzusprechen. Aufgrund der eher niedrigen Rücklaufquote haben wir die Umfrage mit schriftlichen Interviews mit professionellen Trailrunnern ergänzt, um genügend Material für die Ausarbeitung des Projektes zu erhalten. Nach der Analyse der Umfrage und Interviews haben wir die neuen Technologien für Navigationssystemen analysiert und Vergleiche vom Trailrunning zu den Outdoor-Sportarten Biking und Skitouring gemacht. Diese Vorbereitungen haben uns zu den beiden Empfehlungen *Community Ansatz* sowie *Microsoft Hololens 2 geführt*.

3 State of the Art: Trailrunning Navigation

3.1 Karte und Kompass

Die älteste Form der Navigation im Trailrunning Bereich ist die Navigation mit Karte und Kompass. Auch heute wird oft noch auf die physische Karte zurückgegriffen, da der Handyakku oder der Empfang dem Trailrunner oder der Trailrunnerin einen Strich durch die Rechnung machen kann oder auch einfach aus Gewohnheit und Gefallen.



Die Navigation mit Karte und Kompass ist in jeder Situation möglich, da man sich nicht auf die Technik verlassen muss.



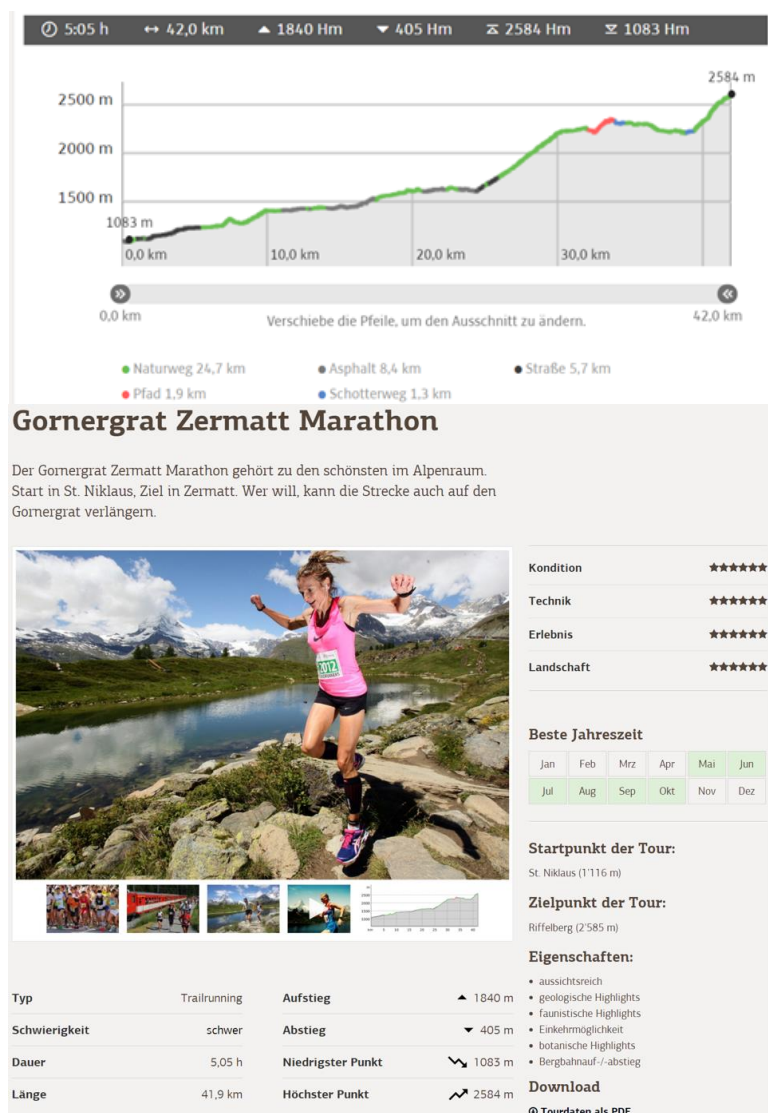
Die Navigation mit Karte und Kompass braucht Übung und beim Kartenlesen können schnell Fehler passieren. Ausserdem ist man weniger agil, da man die Karte nicht während dem Rennen lesen kann. Um sich zu navigieren, muss man entweder einen Stopp einlegen, oder die Route so gut wie möglich auswendig lernen.

3.2 Webseite



Eine zweite Variante, sich auf den Trails zu navigieren, ist die Webseite der jeweiligen Region. Viele Trailrunning Routen werden auf den Websites angezeigt und beschrieben. Man findet genauere Informationen zu den Trails und somit bestimmt die passende Strecke. Zum Beispiel werden Höhenmeter, Schwierigkeitsgrad und Dauer angezeigt, womit man sich optimal auf den Lauf vorbereiten kann. Es werden sogar Informationen wie Ausrüstungsempfehlungen, Sicherheitshinweise oder Einkehrmöglichkeiten bereitgestellt. Die Tourdaten lassen sich häufig als PDF, GPS-Track oder über Google Earth downloaden.

Abbildung 1: Ausschnitt der Zermatt Webseite





Die Website bietet dem Trailrunner oder der Trailrunnerin bereits vor dem Lauf viele Information und macht die Entscheidung für den richtigen Trail einfacher. Die Möglichkeit, die Route herunterzuladen, ist optimal für Sportler und Sportlerinnen, welche bezüglich der Navigation mit GPS-Geräten, dem Handy oder einer Smartwatch arbeiten.

Ein weiterer Vorteil: Auf vielen Websites kann man Bewertungen von anderen Trailrunning-Begeisterten lesen und sich somit ein besseres Bild vom jeweiligen Trail machen. So kann man auf Meinungen von verschiedenen Menschen zurückgreifen, welche die Route bereits gelaufen sind. Sie können mit Punkten bewerten, Kommentare hinzufügen oder Bilder der Umgebung hochladen.



Der Trail lässt sich nicht so einfach auf individuelle Bedürfnisse anpassen, da der Weg bereits sehr klar vorgegeben ist. Die heruntergeladene GPS-Datei wird bei Routenänderungen oftmals nicht automatisch anpasst, beziehungsweise es wird nicht automatisch ein neuer Weg mit gleichem Ziel ausgerechnet, wie wir es von der Autonavigation kennen. Ausserdem ist die Website oft nur in Kombination mit einem GPS-Gerät von Nutzen, da mir Informationen zum Trail nicht viel Vorteil bringen, wenn ich diese nicht speichern und während des Laufs abrufen kann.

3.3 Global Positioning System (GPS)

Das GPS ist im Trailrunning Bereich heute nicht mehr wegzudenken, sei dies in Form eines reinen GPS-Gerätes oder in einem Smartphone beziehungsweise einer Smartwatch integriertes GPS. Die GPS-Geräte verfügen über diverse Funktionen, welche dem Trailrunner oder der Trailrunnerin Vorteile bringen. Sie dienen als Navigationssystem während dem Lauf, zur Routenplanung in der Vorbereitungsphase und zeigen dem Läufer oder der Läuferin wichtige Daten während und nach dem Lauf an. Zum Beispiel messen diese Geräte die Höhenmeter, die Geschwindigkeit, Steigungen und Entfernung oder auch gewisse Gesundheits- oder Fitnessdaten, wie zum Beispiel den Kalorienverbrauch. Es lassen sich Routen hochladen oder eigene Routen erstellen. Teure Geräte weisen sogar einige Smart-Funktionen, wie Wetterupdates, Nachrichten oder ein Notrufsystem, auf. Die Empfangsstärke und die Funktionen variieren jedoch von Modell zu Modell.

Trailrunning Navigationskonzept



Das GPS-Gerät ermöglicht dem Trailrunner oder der Trailrunnerin die Route zu laufen, ohne jeweils einen Zwischenstopp für die Orientierung einzulegen. Das Gerät ist handlich und zeigt fortlaufend den Weg und andere wichtige Daten an. Ausserdem sind die Geräte oft äusserst robust und halten jedes Wetter oder jegliche Einwirkungen aus. Zudem lassen sich fast alle GPS-Geräte auch mit Handschuhen verwenden, was bei Smartphones oder Smartwatches oft nicht der Fall ist.

Abbildung 2: GPS-Gerät



Gute GPS-Geräte sind sehr teuer und für Gelegenheitsläufer und -läuferinnen oftmals zu kostspielig. Ein zweiter Nachteil ist ausserdem, dass man das Gerät immer in der Hand tragen oder zur Navigation aus der Tasche ziehen muss. Dies ist aber immer noch besser als mit Karte und Kompass hantieren, jedoch trotzdem verbesserungswürdig. Ein weiterer Punkt, ist die Komplexität der Geräte. Die Handhabung des GPS-Gerätes ist nicht einfach und braucht Übung.



3.4 Smartphone

Zur Navigation auf dem Berg wird heutzutage von einige Läufer und Läuferinnen auch ein Smartphone verwendet. Die heutigen Smartphones verfügen praktisch alle über eine integrierte GPS-Funktion und können diverse Daten aufzeichnen. Je nach Modell können, wie beim reinen GPS-Gerät, auch Routen hochgeladen, Informationen angezeigt und Gesundheitsdaten gemessen werden. Falls ein Smartphone diese Funktionen nicht als Standard integriert hat, gibt es eine Vielzahl von Apps, welche speziell für Laufsport oder Fitnesstracking entwickelt wurden und immer populärer werden. Diese Apps eignen sich hervorragend zur Navigation und Routenplanung. Am bekanntesten sind Fat Map und Strava, jedoch gibt es diverse Möglichkeiten, wie Gaia, AllTrails, Suunto oder ganz einfach Google Maps. Je nachdem welche Funktionen dem Trailrunner oder der Trailrunnerin wichtig sind, werden andere Apps bevorzugt.



In der heutigen Zeit besitzt fast jeder Mensch ein Smartphone. Daher ist es ein Vorteil, dass man nicht ein zusätzliches GPS-Gerät kaufen muss, um sich

Trailrunning Navigationskonzept

beim Trailrunning navigieren zu können. Ein weiterer Vorteil ist es, dass man alle anderen Funktionen des Smartphones auch benutzen kann. Somit kann man zum Beispiel Fotos aufnehmen und teilen oder Nachrichten versenden, was mit den meisten regulären GPS-Geräten nicht möglich ist.



Der Nachteil an der Navigation mit dem Smartphone ist es jedoch, dass die GPS-Funktion nicht die Hauptfunktion des Gerätes ist und deshalb auch weniger präzise arbeitet, wie bei einem reinen GPS-Gerät. Dies bedeutet auch, dass das Signal des Gerätes weniger gut ist. Ausserdem braucht man meistens eine zusätzliche App, um alle gewünschten Funktionen nutzen zu können. Da es diverse Optionen auf dem Markt gibt, kann es schwierig sein die passende Applikation zu finden, welche alle Wünsche erfüllt. Wie bereits oben erwähnt, sind viele Smartphone-Displays zudem nicht mit Handschuhen benutzbar, was in höheren Regionen zum Problem werden kann. Dies können einige Geräte jedoch mit einer Sprachfunktion (zum Beispiel Siri) kompensieren.

3.5 Navigations-Apps

In Zusammenhang mit dem Kapitel 3.4 zur Smartphone Navigation, werden in diesem Kapitel die beliebtesten Navigations-Apps der Trailrunning-Community genauer beschrieben.



Strava

Strava lässt sich auf dem iPhone, der Apple Watch oder einem GPS-Gerät verwenden und ist vor allem für den Rad- und Laufsportbereich geeignet. Es lassen sich Daten, wie Distanz und Geschwindigkeit, tracken und analysieren und man hat die Möglichkeit auf ein grosses Trail- und Streckennetzwerk zuzugreifen. Ausserdem kann man die eigenen Fortschritte mit Freunden oder anderen Sportbegeisterten teilen und an Challenges teilnehmen. Ein Vorteil für Apple-Nutzer: Strava lässt sich mit den Daten der Gesundheits- und Fitnessapp von Apple verknüpfen.



Komoot

Komoot bietet vielseitige Routenplanung und Navigation an. Der User hat die Wahl zwischen massgeschneiderten Touren für diverse

Trailrunning Navigationskonzept

Sportarten oder einfacher Planung von eigenen Routen. Wenn man die Routen lieber selbst plant, kann man mit Komoot eine passende Tour generieren und Zwischenstopps oder Abweichungen einplanen. Ein grosser Vorteil ist, dass sich der geplante Weg Meter für Meter im Voraus anschauen lässt und man somit die Oberflächen bereits analysieren kann. Touren und Karten lassen sich herunterladen, um diese auch offline verwenden zu können.



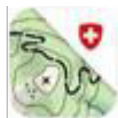
Mapout

Mapout ist optimal für Trailrunner, welche gerne für die Navigation mit einer Karte arbeiten, diese aber auf einem Gerät bevorzugen, anstelle einer physischen Karte. Die App bietet offline Karten an, auf welchen die Topografie der Ortschaften realitätsgetreu zu sehen ist. Die Karten kann man in diversen Ansichten betrachten. Zum Beispiel lassen sich speziell Velorouten abbilden, Sehenswürdigkeiten anzeigen oder für den Wintersport Pisten farblich kennzeichnen. Es lassen sich ausserdem eigene Routen direkt auf die Karten einzeichnen oder GPX-Dateien importieren. Die eigenen Touren lassen sich aufnehmen und in der App verwalten und so zum Beispiel mit Freunden teilen. Ein weiterer Vorteil: Mapout stellt ein Benutzerhandbuch online und steht auch als PDF-Download zur Verfügung.



SchweizMobil

SchweizMobil präsentiert sich als das Netzwerk für den Langsamverkehr in der Schweiz. Mit dieser App lassen sich die Karten von swisstopo ganz einfach auf dem Smartphone aufrufen. Die Karte dreht und bewegt sich jeweils in die Blickrichtung mit. Mit dem SchweizMobil Plus Abonnement (kostenpflichtig) lassen sich ausserdem selbstgezeichnete Touren erstellen oder hochladen. Die Aufzeichnung der Touren ist mit SchweizMobil jedoch nicht möglich. Im Gegensatz zu den anderen Apps ist SchweizMobil in seinen Funktionen jedoch sehr limitiert und vor allem für Trailrunner geeignet, welche nur eine Karte benötigen, ohne die ganzen Navigations- und Tourenaufzeichnungsfunktionen.



Swisstopo

Ähnlich wie SchweizMobil, welche ebenfalls mit den Swisstopo Karten arbeitet, eignet sich diese App zur mobilen Kartennutzung. Als Highlight der App wird der Panorama Modus erwähnt, welcher beim Blick durch die Handykamera direkt die

Trailrunning Navigationskonzept

umliegenden Berggipfel und Orte beschriftet. Mit Schweiz Mobil lassen sich ebenfalls Routen planen, begleiten und aufzeichnen und Karten kostenlos herunterladen und speichern.

3.6 Smartwatches

In den letzten Jahren haben sich Smartwatches zunehmend zu einem Trend entwickelt. Nicht nur im Alltag, sondern auch im Sport haben die Uhren Anklang gefunden. Kein Wunder also, dass auch im Trailrunning-Bereich die Smartwatches vermehrt als bevorzugtes Navigationsmittel verwendet werden. Von den Funktionen her sind die Uhren dem Smartphone sehr ähnlich, jedoch sind sie häufig noch mehr auf Fitness- und Gesundheitsdaten spezialisiert. Dies variiert jedoch, je nachdem für welche Smartwatch man sich entscheidet. Marken wie Garmin, Suunto oder Fitbit sind besonders beliebt, es bieten jedoch auch viele bekannte Smartphone-Hersteller, wie Samsung, Apple und Huawei eine eigene Smartwatch an. Welche die Beste ist, liegt hierbei im Auge des Betrachters und hängt von den Wünschen des Kunden ab. Es gibt Uhren, welche auf GPS spezialisiert sind, aber auch eher alltagstauglichere Uhren, welche zum Beispiel gar keine GPS-Funktion besitzen. Um die Uhr also für die Navigation im Trailrunning benutzen zu können, muss man sich gut über die jeweiligen Funktionen der Uhr erkunden.

Abbildung 3: Smartwatches





Der grösste und offensichtlichste Vorteil der Smartwatch zur Navigation im Trailrunning-Sport, ist die Handlichkeit. Da die Uhr am Handgelenk getragen wird, ist die Navigation sehr praktisch und ein Blick auf den Arm reicht, um sich orientieren zu können. Ausserdem kann das Gerät die Fitness und den Gesundheitszustand genauer analysieren, da zum Beispiel die Herzfrequenz oder der Blutsauerstoffgehalt direkt am Handgelenk gemessen werden kann. Ausserdem verfügen viele Smartwatches über eine Workout-Funktion oder Trainingseinstellung, welche den Läufer oder die Läuferin leitet und Fortschritte auswerten kann. Die Uhr hilft dabei, effizienter zu trainieren und kann sogar ein auf den Läufer oder die Läuferin zugeschnittenes Trainingsprogramm generieren. Die Uhren lassen sich zudem häufig mit einem Brustgurt kombinieren, um noch genauere Resultate zu erzielen.



Die Nachteile der Smartwatch sind ähnlich wie die des Smartphones. Je nach Uhr kann das GPS ungenauer sein als das eines reinen GPS-Gerätes. Ausserdem ist das Display der Uhr sehr klein, was die Navigation erschweren kann. Zudem ist die Akkulaufzeit bei einigen dieser Uhren sehr schwach, was jedoch stark vom Modell abhängt. Oftmals weisen Smartwatches mit vielen Funktionen eine schwache Akkulaufzeit auf, während spezialisierte Smartwatches über mehrere Tage mit nur einer Akkuladung auskommen. Die Schwierigkeit ist es also, ein passendes Gerät bei der riesigen Auswahl an Smartwatches zu finden.

3.7 Smartglasses

Die «Eversight Raptor» Datenbrille

Smartglasses sind im Bereich der Navigation derzeit in der Entwicklungsphase. Bereits seit 2019 steht die «Eversight Raptor» Datenbrille im Praxistest. Die Brille ersetzt durch die Funktion ihres Head-up-Displays einen GPS-Navigations-Computer am Lenker eines Fahrrads oder eine App auf dem Smartphone und könnte somit auch im Trailrunning Sport Verwendung finden. Die Brille soll ermöglichen, persönliche Daten wie auch die Navigation mit der Karte direkt im Blick zu behalten. (Schwindt, 2020)

Trailrunning Navigationskonzept

Abbildung 4: Eversight Raptor Datenbrille



Das Ziel der israelischen Tochterfirma eines Kampffjet-Helm-Anzeigen Herstellers ist es, dem Sportler ein sogenanntes *jet-feeling* zu verleihen. Unter den Vorteilen eines solchen Gefühls versteht man, dass alle Daten des Sportlers immer beim Blick durch die Brille zu sehen sind. Die Brille zeigt eine integrierte Karte mit Navigation und hat zusätzlich eine Verbindung zum Fitnesssensor, um aktuelle Daten wie Herzfrequenz, Bewegungsgeschwindigkeit in Stundenkilometern oder auch die bereits erbrachte Leistung in Form von Trainingszeit oder Distanz in Kilometern anzuzeigen. (Schwindt, 2020)

Abbildung 5: Datenscreen ohne Navigationsanzeige



Die Brille wiegt hundert Gramm, was im Vergleich zu normalen Sportbrillen zwischen siebenzig und achtzig Gramm mehr ausmacht und sicherlich als Nachteil gilt. Sie enthält einen Witterungsschutz IP 55 Norm, welcher einem internationalen Vergleich Stand hält. Am linken Bügel der Brille befindet sich der einzige Hardware-Knopf der Brille, welcher das Ein- und Ausschalten bewirkt. Zusätzlich ist im rechten Bügel ein Touchpad zur Bedienung und vorne an der Brille eine Kamera für Foto- und Videoaufnahmen eingebaut. Das Betriebssystem selbst basiert auf Android und die Brille kann deshalb wie ein Smartphone mit dem

Trailrunning Navigationskonzept

Computer verbunden werden. Der Datentransfer folgt simpel über eine USB-Verbindung. Die Speicherkapazität der Brille bezieht sich auf ein Volumen von 16 oder 32 GB und erklärt sich in Ordnern wie Karten, Touren, Musik, Aktivitäten, Fotos, Videos und weiteren. Eine kleine teilverspiegelte Fläche auf dem rechten Brillenglas ermöglicht es, in Form einer sogenannten Beam-Technologie, die Daten auf dem Brillenglas anzuzeigen. Somit ist die Brille grundsätzlich passender für Menschen mit rechtem Führungsauge. Was aber nicht bedeutet, dass sie für "Linksäuger" nicht benutzbar ist. Der Akku der Brille ist fest im Bügel eingebaut und reicht für bis zu acht Stunden Laufzeit. Die Ladung des Gerätes erfolgt auch über den bereits erwähnten USB-Anschluss. Die Bedienung der Brille selbst erfolgt während des Sporttreibens nur über die Touch-Fläche am rechten Bügel. Bewegungen wie vor- und zurückwischen, von oben nach unten oder auch Doppelklick und langer Druck helfen Ebenen im Programm zu wechseln oder anzuwählen. Die dazugehörige App ist Android und IOS kompatibel und wird nur zu Einstellungszwecken des Datenbildschirmes, der Kamera und für gewisse Updates benötigt. (Schwindt, 2020)

Navigation mit der Datenbrille

Um die Navigationsfunktion der Brille zu nutzen, muss zuerst der passende Datensatz auf den Datenträger der Brille geladen werden, denn ab Verkauf enthält die Brille keine Daten und nicht wie herkömmliche Navigationsgeräte bereits mit Grunddaten geladen. Auf der Eversight Webseite werden aber passende Länderkarte zum Download zur Verfügung gestellt. Die Navigationsfunktion beschränkt sich auf die Anzeige einer geplanten Route auf der dazugehörigen Karte. Der Sportler sieht für die Navigation einen Punkt, welcher einer auf der Karte erfassten Linie folgt und nicht Meldungen in Form von Sprachmeldefunktionen. Zusätzlich werden Symbole zur nächsten Abzweigung und deren Entfernung angezeigt, wie in Abbildung 5 zu sehen ist. (Schwindt, 2020)

Trailrunning Navigationskonzept

Abbildung 6: Datenscreen mit Navigationsanzeige



Ein Vorteil der Eversight Raptor Brille ist die Unabhängigkeit von einer App, die bei der Navigation mit dem Handy oder einer Smartwatch praktisch unmöglich ist. Ausserdem sind die Karten und Symbole sehr übersichtlich und der Sportler oder die Sportlerin profitiert von einem High-Tech-Feeling. Zudem überzeugt die Brille mit einer sehr einfachen Handhabung.



Auf der anderen Seite hat die Brille noch Verbesserungspotential im Bereich GPS-Empfang, welcher schwach ist. Ein weiterer Nachteil ist der enorm hohe Preis der Brille, welcher diese Navigationsart für viele Hobbysportler und -sportlerinnen nicht zugänglich macht. Ausserdem ist die Datenbrille vom Gewicht her für viele Sportarten ungeeignet und unpraktisch.

Die Microsoft HoloLens 2

Die Microsoft HoloLens 2 ist ein Mixed-Reality Gerät, bei dem der Nutzer die reale Umgebung durch ein Brillenglas wahrnimmt und gleichzeitig projizierte virtuelle Objekte sehen kann. Unter Mixed-Reality, bekannt auch als Augmented Reality, wird alles was nicht nur real oder nur virtuell ist, verstanden. Der grosse Vorteil der HoloLens 2 im Vergleich zu ähnlichen Geräten ist, dass sie nicht über eine Kabelverbindung versorgt werden muss und somit die Bewegungsfreiheit nicht einschränkt. (Berger, 2019)

Trailrunning Navigationskonzept

Abbildung 7: Microsoft HoloLens 2



Die HoloLens 2 wird aktuell vor allem in der Industrie benutzt. Die Zusammenarbeit der HoloLens 2 mit Apps und Lösungen, helfen den Arbeitern effektiver zu Lernen, Leisten oder Kommunizieren und bieten Grundlagen für eine gute Zusammenarbeit im Team. Das Headset verfügt über eine Computer-WLAN-Schnittstelle und benötigt zur Benutzung der Brille nur eine stabile Internetverbindung. Da die HoloLens 2 im Vergleich zu den wenigen konkurrierenden Produkten ein grösseres Sichtfeld bietet, können mehrere Hologramme gleichzeitig genutzt werden. Auch die ergonomisch angepasste Form des Headsets bietet genügend Komfort, um die Brille auch über mehrere Stunden tragen zu können. Zusätzlich eignet sich die Form auch für Brillenträger. Das Visier ist aufklappbar, somit kann man von der Augmented Reality schnell zurück in die Wirklichkeit finden. (Arp)

Anwendung und Bedienung

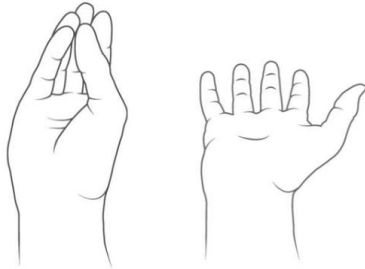
Die Aktivierung erfolgt über einen Knopfdruck am Headset selbst, einem Blick und dem anschliessenden *Windows Hello*. Die Brille verfügt über intelligente Mikrophone und eine fortgeschrittene Spracherkennung was Sprachbefehle von Benutzern auch in der lauten Industrieumgebung wirkend machen. Aktuell wird die HoloLens 2 vor allem in der Industrie wie zum Beispiel im Design Engineering bei Ford, Konstruktionen von Treppenliften bei ThyssenKrup oder zur Unterstützung der Kriminalpolizei am Tatort eingesetzt. (Arp)

Die HoloLens 2 wird ähnlich wie ein Computer mit einer Maus mit Cursor gesteuert. Jedoch hat man keine Maus in der Hand, sondern macht minimale Bewegungen mit dem Kopf und somit der Blickrichtung. Darauf aufgebaut gibt es verschiedene Gesten wie zum Beispiel die

Trailrunning Navigationskonzept

Bloom, welche den Benutzer aus jeder Situation wieder zurück ins Hauptmenu bringt.
(Berger, 2019)

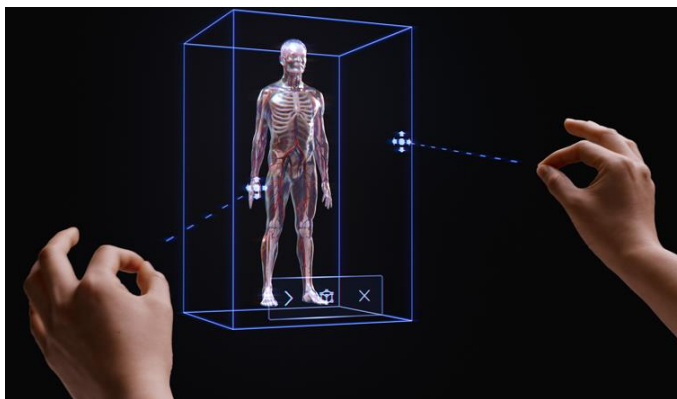
Abbildung 8: Bloom Geste



Quelle: (Berger, 2019)

Um eine solche Geste auszuführen, wird die Hand mit den Fingern nach oben gehalten und die Finger gegeneinandergedrückt, anschliessend werden die Finger geöffnet und die Handfläche nach oben gezeigt. Weiter können die Hologramme durch Zusammendrücken der Finger verschoben oder durch Auseinanderziehen vergrössert werden. Alle diese Bewegungsbefehle werden Hand-Tracking genannt. (Berger, 2019)

Abbildung 9: Hologramm



Bewegung des Hologramms durch Hand Tracking (Microsoft, 2019)



Da die Microsoft Hololens 2 an kein Kabel angehängt ist, hat man eine grosse Bewegungsfreiheit. Das Sichtfeld der Brille ist enorm gross und die ergonomisch angepasste Form des Headsets bietet Komfort beim Tragen. Der Mix aus Realität und Hologrammen (Game Feeling) könnte in Zukunft viele begeistern.



Die Brille ist mit ihrem momentanen Gewicht und ihrer Grösse für den Sport nicht geeignet. Ausserdem ist die Hololens 2 für die breite Masse noch nicht verfügbar und wäre voraussichtlich sehr kostspielig. Daher wäre sie für viele Amateursportler und -sportlerinnen nicht zugänglich oder ungeeignet. Zudem müsste der Navigationsaspekt noch weiter ausgearbeitet werden.

4 Trendanalyse

Einer der Megatrends, welcher die globale Wirtschaft seit Anfang des 19. Jahrhunderts massgebend beeinflusst hat, ist die **Digitalisierung**. Durch die stetige Weiterentwicklung von Computern und elektronischen Geräten und neuen Erfindungen, wie dem Smartphone und weiteren Smart-Geräten, sind dem Mensch viele Prozesse vereinfacht worden. Dieser Wandel hat sich auch im Sport gezeigt und einige grundlegende Änderungen mit sich gebracht. Im Trailrunning Sport hat man für die Navigation eine Vielzahl an Möglichkeiten, um sich in den Bergregionen zu orientieren. Vor der Digitalisierung war die Navigation nur mit Karte und Kompass möglich. Durch den Wandel stehen dem Trailrunner oder der Trailrunnerin nun diverse Möglichkeiten für die Navigation im Berggelände zur Verfügung. Wie bereits im Kapitel 1 erwähnt, sind handliche GPS-Geräte für Trailrunning sehr beliebt, wobei in den letzten Jahren vermehrt auch Smartwatches mit GPS-Funktion aufgekomen sind, da der Blick aufs Handgelenk angenehmer ist.

Durch die digitalen Geräte lassen sich Routen nun auch ganz einfach im Voraus planen und auf das gewünschte Gerät importieren. Von Vorteil ist auch, dass Routen und Maps heruntergeladen werden können, um diese auch offline verwenden zu können, was in Bergregionen oft notwendig ist.

Jedoch muss man beachten, dass nicht jeder Sportler oder Sportlerin von diesen digitalen Navigationsmöglichkeiten Gebrauch machen will. Viele langjährige Trailrunner und Trailrunnerinnen sind sich an ältere Navigationsmittel, wie Karte und Kompass, gewohnt und wünschen diesbezüglich keine Änderungen. Vor allem Läufer und Läuferinnen, welche den Sport wegen seiner Naturbezogenheit betreiben, wollen möglichst wenig technische Geräte verwenden. Diese Thematik wird jedoch noch vertieft in der Auswertung der Umfrage (siehe Kapitel 3) behandelt.

Ein weiterer Megatrend, welcher den Sport und somit auch den Trailrunning Bereich, massgebend beeinflusst hat, ist die **Konnektivität**. Wie man bereits dem Kapitel 1 entnehmen kann, werden heutzutage im Trailrunning, aber auch in diversen anderen

Trailrunning Navigationskonzept

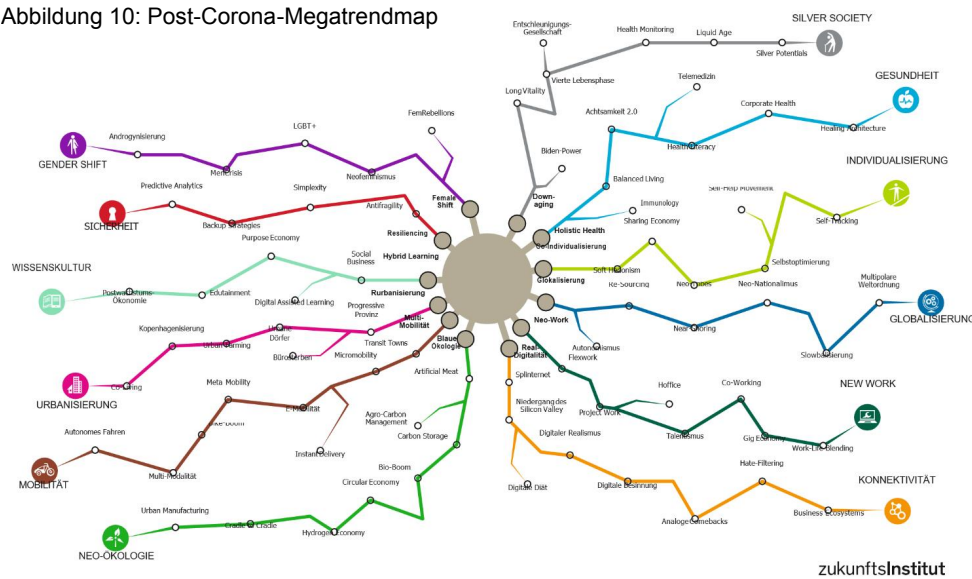
Sportarten, die verschiedensten Apps benutzt, um sich mit anderen Sportlern und Sportlerinnen messen zu können, ohne dabei am selben Standort zu sein. Daten werden gesammelt und können von überall her auf dem Smartphone geteilt und aufgerufen werden. Somit kann zum Beispiel an internationale Challenges teilgenommen werden oder können Routen sowie Trainingsabläufe von anderen Sportlern und Sportlerinnen übernommen werden (siehe Beispiel Strava). Vor allem im Zuge der Coronakrise hat dieser Aspekt des Sportes an Wichtigkeit gewonnen. Es geht also vielmehr um die sozialen, als um die technologischen Aspekte. Die Konnektivität ermöglicht es den Sport mit anderen zu teilen, ohne anderen Menschen physisch nah zu sein. Natürlich ist bei diesem Trend, im Zusammenhang mit der Digitalisierung, auch die Thematik «Big Data» zu beachten. Viele dieser Apps speichern die Gesundheits-, Trainings- und Aktivitätsdaten des Sportlers oder der Sportlerin, was zu einer riesigen Menge an Daten führt.

Die Sportwelt wurde ausserdem vom Megatrend **Gesundheit** stark beeinflusst. Gesundheit hat sich als Fundamentalwert bei den Menschen verankert und wird als ein zentrales Lebensziel festgehalten. Auch dieser Trend wurde durch die Pandemie zunehmend verstärkt. Der Trend zur Selbstoptimierung hat viele Menschen dazu getrieben sich verstärkt dem Sport zu widmen. Die Menschen probieren neue Sportarten aus und setzen vermehrt auf regelmässige Aktivität oder Trainings. Dieser Megatrend könnte in Zukunft auch den Trailrunning Sport massgeblich verändern. Im Zusammenhang mit dem Drang in der Natur zu sein und dem Wunsch nach mehr Outdooraktivitäten, welche durch die Pandemie erschwert wurden, könnte in Zukunft der Trailrunning Sport an Anhängern gewinnen. Diese Aussage ist momentan jedoch reine Spekulation und kann erst am Ende der Pandemie bewiesen oder verworfen werden.

Das Zukunftsinstitut hat auf Grund der Corona-Pandemie eine neue Megatrendmappe erstellt, welche die Megatrends nach der Krise beschreiben soll. Auf der Abbildung ist zu sehen, dass die Megatrends Konnektivität und Gesundheit voraussichtlich weiterhin eine wichtige Rolle spielen werden, was die oben genannten Aussagen bezüglich dem Trailrunning Sport unterstützt.

Trailrunning Navigationskonzept

Abbildung 10: Post-Corona-Megatrendmap



Quelle: zukunftsinstitut.de

5 Analyse der Umfrage

Um die Vorlieben und Verhaltensweisen von Trailrunnern und Trailrunnerinnen etwas besser zu verstehen, haben wir eine Umfrage gestartet. Die Resultate dieser Umfrage sollen in diesem Abschnitt analysiert und kritisch hinterfragt werden.

5.1 Alters- und Geschlechterverteilung

Rund 40 Prozent der Teilnehmer an der Umfrage waren im Alter von 20-30 Jahren. Dies übertrifft die Personenzahl von 30.1 Prozent, die gemäss Statista (Statista, 2019), in Deutschland in der Natur Sport treiben und ist wohl darauf zurückzuführen, dass Trailrunning eine verhältnismässig junge Trendsportart ist und vermehrt von jüngeren Sportbegeisterten ausgeübt wird. 20 Prozent der Umfrageteilnehmer gehören zur Gruppe der 30- bis 40-jährigen. Geschlechtertechnisch überwiegen die Männer leicht mit 53.85 Prozent gegenüber 41.03 Prozent und 5.13 Prozent ohne Geschlechtsangaben.

5.2 Beliebte Regionen

Graubünden setzt sich in der Umfrage, mit mehr als einem Drittel der Stimmen, als beliebteste Trailrunning Region durch. Ebenfalls beliebt bei den Trailrunnern ist die Zentralschweiz mit 25 Prozent, gefolgt von der Region Bern mit einem Stimmanteil von 15

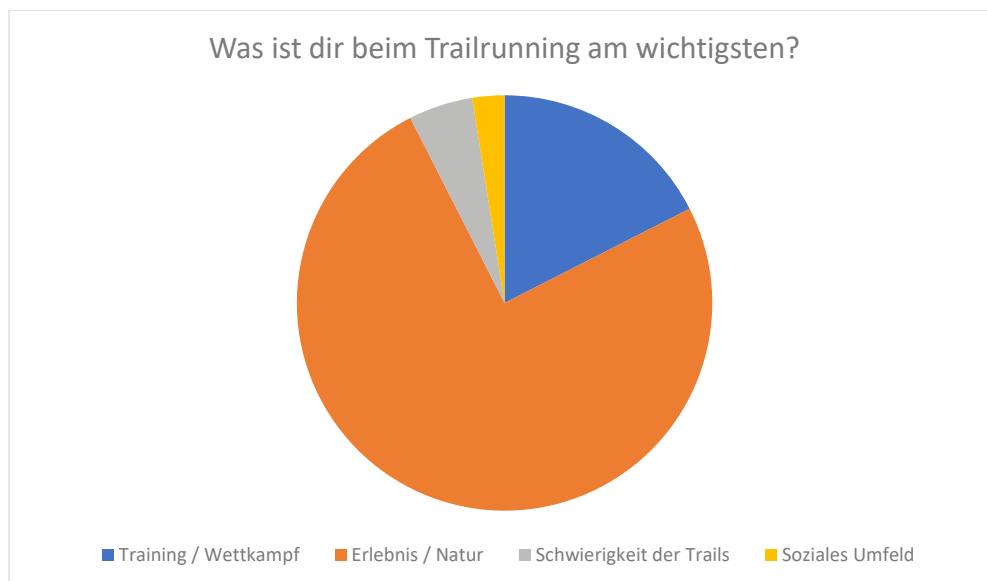
Trailrunning Navigationskonzept

Prozent. Die Region Tessin wurde in der Umfrage von keinem Teilnehmer oder keiner Teilnehmerin ausgewählt, obwohl auch dieses Gebiet viele schöne Trailrunning Strecken bietet. Dies liegt aber wahrscheinlich grösstenteils daran, dass die Befragten selbst nicht aus dieser Region stammen und eher ein Gebiet in der Nähe für ihre Strecken bevorzugen. Für eine klare Aussage zu dieser Thematik hat die Umfrage leider eine zu kleine Reichweite gehabt und die Ergebnisse können dementsprechend leicht verfälscht sein.

5.3 Motivationsgrund

Einig ist man sich im Motivationsgrund zum Trailrunning. 75 Prozent nennen das Erlebnis und die Natur als wichtigste Faktoren für diese Sportart, gegenüber gerade mal 17.5 Prozent, bei welchen Training und Wettkampf im Vordergrund stehen. Dies kann als sehr wichtigen Aspekt von Trailrunning angesehen werden und unterscheidet es deutlich von normalem Jogging/Running.

Abbildung 11: Teilergebnis Umfrage: Motivationsgrund



Quelle: Eigene Abbildung in Anlehnung an Umfrage

5.4 Navigationsmittel

Gemäss Umfrage entdecken mehr als die Hälfte der Runner gerne neue Regionen, dabei wird für Planung und Orientierung auf technische Hilfsmittel und Apps gesetzt. Hierbei fällt allerdings auf, dass es nicht die modernsten Apps, wie Fatmap und Gaia, sind, die das Rennen machen. Eher rudimentäre Hilfsmittel mit hoher Detailgenauigkeit betreffend

Trailrunning Navigationskonzept

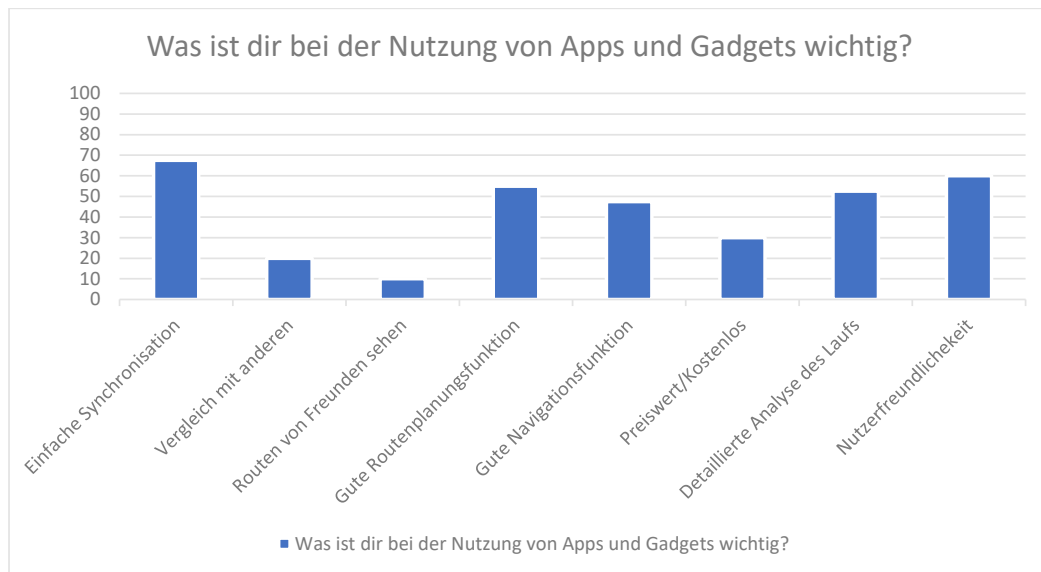
Topografie und ohne grosse Features, wie Swisstopo und SchweizMobil, sind beliebt. Bei den fortgeschrittenen Applikationen gewinnt jedoch klar die App «Strava», welche es den Usern unter anderem erlaubt, die Daten mit Freunden zu teilen und an Challenges teilzunehmen (weitere Informationen, siehe Kapitel 1). Auch physische Karten werden noch von rund einem Viertel aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen verwendet. Ebenso werden Webseiten der jeweiligen Region gerne für die Navigation und das Herunterladen von vorhandenen Routen verwendet. Dieses Navigationsmittel wurde von rund 37 Prozent der Teilnehmer und Teilnehmerinnen bei der Umfrage gewählt.

5.5 Zukunftswünsche

Bei der Frage nach Verbesserungen im Bereich der Navigation und Routenplanung konnten bei der Umfrageauswertung grosse Differenzen festgestellt werden. Während sich vereinzelte Teilnehmer sprachgesteuerte Navigation wie im Auto wünschen, schreibt ein anderer Umfrageteilnehmer, als Antwort auf die Frage, «Bin zufrieden, wenn das Navigieren einfacher wird, gibt es nur mehr Leute». Bei dieser Thematik ist es also fast unmöglich, eine einheitliche und klare Aussage aus der Umfrage zu ziehen.

Somit würden auch 62.5 Prozent der Befragten kein Head up Display für die Brille, bei dem Navigationshinweise direkt auf die Gläser projiziert wird, verwenden. Bei einem Head up Display stellt sich auch die Frage nach den Anschaffungskosten. Für 30 Prozent und somit ein Drittel der Umfrageteilnehmer und Umfrageteilnehmerinnen ist es wichtig, dass die Navigation preiswert oder kostenlos ist. Einig ist man sich in der Wichtigkeit von Nutzerfreundlichkeit und einfacher Synchronisation zwischen Geräten. Dies ist für mehr als die Hälfte der Teilnehmenden beim Benutzen von Apps und Gadgets beim Trailrunning wichtig.

Abbildung 12: Teilergebnis Umfrage: Apps und Gadgets



Quelle: Eigene Abbildung in Anlehnung an Umfrageergebnisse

5.6 Fazit der Umfrage

Zusammenfassend stellen wir einen gewissen Trend zur Einfachheit fest. Es geht in erster Linie um das Erlebnis in der Natur, die Zeit zur Planung und Navigation soll möglichst auf einem Minimum gehalten werden. So werden vor allem Sachen wie die Möglichkeit einen GPX-Track direkt via Bluetooth auf die Uhr zu übertragen und Möglichkeiten zur simplen Routenplanung gewünscht, aber nur sehr selten wirklich technische Neuheiten. Altes und Bewährtes soll also einfach besser werden. Demgegenüber könnte man Steve Jobs Zitat stellen:

«Some people say give the customers what they want, but that's not my approach. Our job is to figure out what they're going to want before they do. I think Henry Ford once said, 'If I'd ask customers what they wanted, they would've told me a faster horse.' People don't know what they want until you show it to them. That's why I never rely on market research. Our task is to read things that are not yet on the page.» (Aten, 2021)

Dies ist vergleichbar mit einem Beispiel aus der Mountainbike Industrie. Als vor ca. 10 Jahren die ersten hydraulisch absenkenden Sattelstützen auf den Markt gekommen sind, wurden diese von vielen abgelehnt. So etwas brauche es nicht, es gehe nur kaputt und man habe ja einen Schnellspanner. Heute ist der kleine Hebel am Lenker nicht mehr wegzudenken, mit dem kurzerhand der Sattel für die Abfahrt gesenkt werden kann. Solange

der Trailrunner also gar nicht weiss, welche technischen Neuheiten vielleicht möglich sind, ist es nicht verwunderlich, dass er an der Verbesserung von Bewährtem festhält.

6 Interviews

Damit wir neben der Umfrage noch weitere Inputs erhalten, haben wir uns entschieden, Interviews mit professionellen Trailrunnern durchzuführen. Die Interviews haben wir mit *Martin Anthamatten* aus Zermatt, welcher bereits das Matterhorn Ultraks gewonnen hat, *Stian Angermud* aus Norwegen, welcher an der Golden Trail Series teilnimmt, *Roberto Rivola* aus dem Engadin, welcher bereits seit dreissig Jahren im Trailrunning unterwegs ist und *Patrick Bertschi*, welcher bei Swiss Athletics verantwortlich für die Ausbildung der Trailrunning Guides ist, durchgeführt. Alle vier Interviewpartner sind bereits seit mehr als zehn Jahren im Trailrunning aktiv und bringen entsprechend viel Erfahrung mit.

Ähnlich wie bei der Umfrage, steht für die Interviewpartner ebenfalls die Natur und das Erlebnis im Vordergrund. Obwohl die Läufer auch an nationalen sowie internationalen Rennen teilnehmen, steht der Wettkampf nicht im Vordergrund. Die Navigation ist jedoch bei allen unterschiedlich wichtig und bei vielen steht diese bei der Vorbereitung im Mittelpunkt. Martin Anthamatten navigiert im Gelände mit seinem Vorstellungsvermögen ohne Karten und Applikationen und kundschaftet die Region in der Vorbereitung auf Geoadmin.ch aus. Stian Angermund navigiert entweder mit einer klassischen Karte und Kompass oder mit seiner Smartwatch. Roberto Rivola und Patrick Bertschi nutzen beide die Applikation SchweizMobil sowie Karten auf Papier, wobei Patrick Bertschi diese zur Sicherheit immer mitnimmt und zusätzlich die Signalisationen der Wanderwege anschaut, sowie ein Velonavigationsgerät mit sich trägt. Die Herausforderung beim Trailrunning mit klassischen Karten ist gemäss Bertschi, die Positionsbestimmung. Beim Navigationsgerät ist es hingegen der kleine Bildschirm, welcher die Evaluation von Alternativrouten und Abkürzungen erschwert. Bei den professionelleren Läufern ist entsprechend die Applikation SchweizMobil am gefragtesten, denn alle Schweizer Interviewpartner haben diese angegeben. Für Bertschi hat die Navigation mit Smartphone Apps den Nachteil, dass der Handyakku eine eher kurze Dauer hat, im Vergleich zu einem Navigationsgerät. Ebenfalls wurde angegeben, dass die Navigation mit den aktuellen technischen Geräten sowie Karten eine höhere Sturzgefahr mit sich bringt, da der Blick vom Trail abgelenkt wird.

Wir haben unsere Interviewpartner ebenfalls gefragt, welche technischen Verbesserungen sie sich wünschen und wie sie zu einer Head-up-Display Brille stehen, welche während des Laufs die gewünschte Richtung anzeigen könnte. Für Martin Anthamatten kommt der

Trailrunning Navigationskonzept

Gebrauch einer Head-up-Display Brille nicht in Frage. Für ihn steht die Natur und das Erlebnis im Vordergrund und er möchte diese nicht durch eine technologische Brille anschauen. Während Stian Angermud sich noch keine Gedanken zu einer Head-up-Display Brille gemacht hat, würde Roberto Rivola ihr eine Chance geben. Patrick Bertschi sieht hingegen den Vorteil, dass er den Blick mit einer solchen Brille nicht zum Navigieren vom Trail nehmen müsste, die Sturzgefahr würde entsprechend sinken. Als Nachteil sieht er jedoch die wahrscheinlich hohen Kosten für die Anschaffung der Brille, welche durch das Laufen auf Trails wahrscheinlich auch schnell Gebrauchsschäden aufweisen würde. Verbessert werden könnte im Bereich Navigation, gemäss Roberto Rivola, die Beschilderung der Trailrunning Strecken. Er wünscht sich eine Beschilderung analog zu den Wanderweg-Schildern. Als Zukunftstechnologie wünscht sich Patrick Bertschi eine Möglichkeit auf einem Luftbild die Begehbarkeit eines Trails im Voraus evaluieren zu können. Die aktuellen Karten erlauben es nicht, einen Trail durch ein Waldgebiet im Voraus zu analysieren, da bei einem Luftbild nur die Bäume von oben sichtbar sind.

Die Interviews mit den einzelnen Antworten können im Anhang nachgelesen werden.

7 Zukunfts Ideen im Bereich der Navigation

Wenn vor einigen Jahren noch die einfache Navigation von A nach B prioritär war, so stellt sich heute der Vernetzungsgedanke mit einer zunehmend digitalisierten und globalisierten Mobilität in den Fokus. Im folgenden Kapitel wird auf die zukünftigen Möglichkeiten der Navigation eingegangen und jeweils analysiert, was und wie davon für die Trailrunner Nation interessant sein könnte.

7.1 Automobile

Diverse Apps und Navigationssysteme, welche im Strassenverkehr Verwendung finden, könnten in Zukunft auch im Trailrunning Bereich Verwendung finden. Vor allem der Community- und Vernetzungsgedanke steht im Vordergrund und die Systeme könnten für die Benutzung im Sport weiterentwickelt werden.

Mobile Community: «Waze»



Das Smartphone-Navigationssystem «Waze» verdeutlicht den Vernetzungsgedanken deutlich. Das System lässt den Strassenverkehr durch Echtzeitanalyse und Social Media Eigenschaften zur digitalen Community werden (waze.com). Verkehrsteilnehmer senden nicht nur automatisch Standort- und

Trailrunning Navigationskonzept

Geschwindigkeitsdaten an die App, sondern können manuell zusätzliche Informationen, wie zum Beispiel Preise von Tankstellen oder plötzliche Verkehrshindernisse, übertragen. Damit entsteht eine interaktive Echtzeitkarte, in der sich ebenfalls Freunde verknüpfen können, um zum Beispiel Fahrgemeinschaften zu gründen.

Anwendung im Trailrunning



„Waze“ als Navigationssystem wäre auch für die Trailrunner Community interessant. Der Vernetzungsgedanke in Echtzeit spricht bestimmt viele Läufer an, indem sie sich und andere auf einer virtuellen Map laufen sehen könnten. Daraus ergeben sich Lauf-Gemeinschaften oder man kann sich gegenseitig aus dem Weg gehen, vorausgesetzt man ist daran interessiert, die Natur für sich allein zu genießen. Ebenfalls kann man sich über die App austauschen und so beispielsweise über Steinrutsche, Wasserstellen, Wölfe, gefährliche Trails oder sonstige Ereignisse informieren. Diese Mitteilungen waren ebenfalls Bestandteil der Ergebnisse aus unserer Umfrage. Einige Läufer haben sich diese Funktion gewünscht.

Effizient durch Datenanalyse: «Here»



Das direkte Zusammenspiel einer aktuellen Verkehrslage und der Wegführung wird durch die Fortschritte der technischen Entwicklung von Navigationssystemen immer weiter beschleunigt. Denn wenn der Standort der einzelnen Fahrzeuge bestimmt werden kann, kann auch die gesamte Verkehrssituation erfasst und analysiert werden. Der Kartendienst «Here», der in den Händen der Autokonzernen Audi, BMW und Daimler liegt, lanciert ein neues Konzept, welches ein Datamining in Echtzeit verspricht. Fahrzeuge mit dem eingebauten System senden während der Fahrt permanent Daten an eine Cloud, welche Daten sammeln, auswerten und an die Fahrzeuge zurückspielen kann. So sollen nicht nur der Status und die Verkehrshindernisse, sondern auch freie Parkplätze in Echtzeit angezeigt werden. Eine Möglichkeit, die nicht nur den generellen Verkehrsfluss aktiv verbessern, sondern von der auch der öffentliche Personenverkehr profitieren kann.

Anwendung im Trailrunning



Durch eine permanente Verbindung mit der Cloud wird automatisch der Weg des Trailrunners und der Trailrunnerin in Echtzeit aufgezeichnet. Das bietet die Möglichkeit, dass andere Läufer davon

Trailrunning Navigationskonzept

profitieren und sofort neue Strecken entdecken können. Sie können auch selbst eigene Wege weitergeben – ohne zusätzlichen Aufwand. Zu jedem Trail wird eine Art Tagebuch geführt. Aussichtspunkte können mit Fotos festgehalten und Erfahrungen geschildert werden. Die nachfolgenden Trailrunner und Trailrunnerinnen können dann, wie aus einem Katalog, ihre Strecke wählen. Beachtet man dazu den Sicherheitsgedanken, kann man jederzeit jeden registrierten Läufer aufspüren. Dies kann lebensrettend sein, sollte sich der Läufer unterwegs verlaufen, verletzen oder durch einen Steinrutsch mitgerissen werden. Sollte es also auf einem zu risikoreichen Trail, gesundheitlichen Problemen auf der Strecke oder unerwarteten Wetterumbrüchen zu einem Vorfall kommen, kann der Läufer mittels Notfallknopf oder GPS jederzeit überall und auffindbar sein.

7.2 Indoor Orientierung

Eine weitere wesentliche Neuerung der Navigationstechnik sind die Indoor-Navigationssysteme. Diese gestatten die Orientierung in geschlossenen Gebäuden und sind damit der satellitengestützten GPS-Ortung einen signifikanten Schritt voraus.

Eine besondere Navigation bietet auch die Indoor-Navigation anhand **Augmented Reality**, einer erweiterten Realität über das Smartphone oder eine AR-Brille. Das Live-Bild der Handycamera stützt sich dabei auf vorher eingetragene Bilderkennungsunkte und wird durch Zusatzinformationen ergänzt. Solche Informationen können beispielsweise Navigationshinweise oder wissenswerte Tatsachen zu umliegenden Zielen sein. Ein Konzept, das nicht nur für Privatpersonen, sondern auch Unternehmen beachtenswert ist.

Anwendung im Trailrunning



Anhand der immer weiterschreitenden Entwicklung der Augmented Reality könnte man den Trailrunning Sport noch attraktiver gestalten und so weiter junge Menschen dafür begeistern. Anhand einer App, oder später mit einer AR-Brille, wird ein Entdeckungskurs gestaltet – ähnlich eines Vita-Parcours – wobei man aber nicht von Übung zu Übung rennt, sondern zu versteckten Erlebnissen, geheimen Pfaden oder Geschichtsereignissen läuft, geführt von einem Avatar. Dies würde über eine App, ähnlich wie Pokémon Go und der neusten Anwendung von Google Maps, laufen.

Trailrunning Navigationskonzept

Abbildung 13: Beispiel Pokemon Go

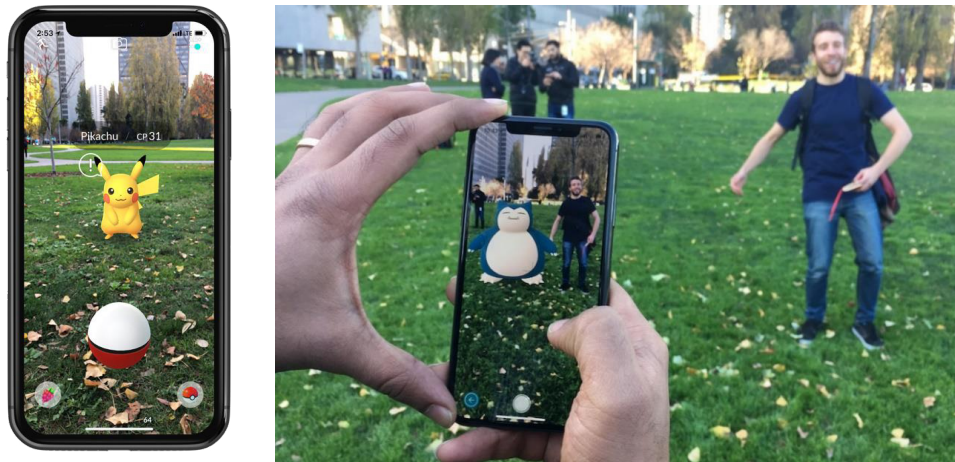
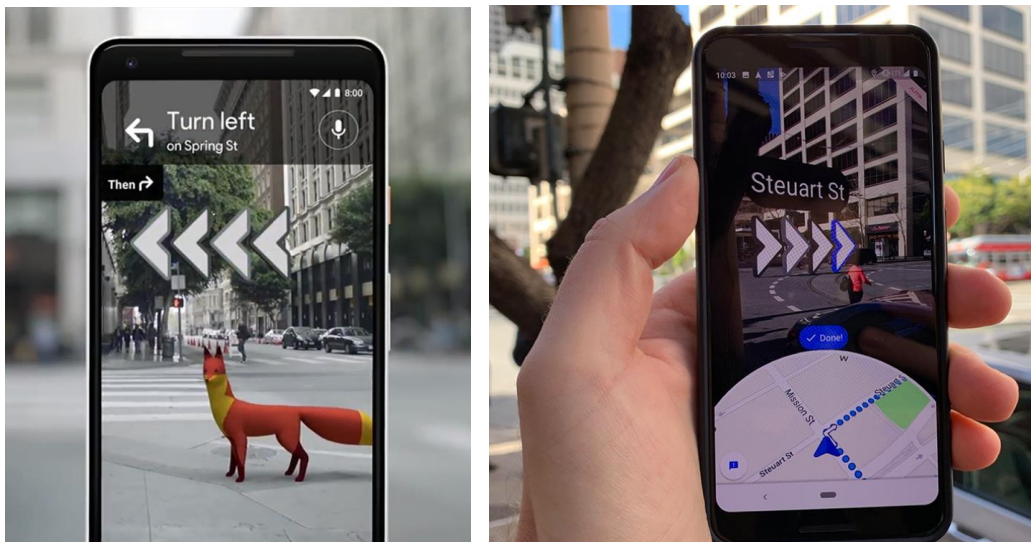


Abbildung 14: Beispiel Augmented Reality Apps



Hat man also kurzzeitig die Orientierung verloren, schaut man auf den Bildschirm des Smartphones und lässt sich vom Avatar durch die Natur führen. In der Zukunft könnte dies auch anhand einer AR Brille passieren, um nicht auf das Handy schauen zu müssen. Man wählt sich einen Avatar, wie hier den Fuchs von Google oder auch einen Hirsch, einen Falken oder einen Luchs und rennt ihm hinterher. Eine solche Verbindung zur Natur muss dann erst getoppt werden.

7.3 Rolle der Navigation in der Zukunft

Tatsache ist, dass die Geschichte der Navigation noch nicht zu Ende ist, sie gewinnt mit der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft und der Mobilität erst recht an Bedeutung.

7.3.1 Autonomes Fahren

Mit dem Vorrücken der Entwicklung selbstständig operierender Fahrsysteme werden Navigationssysteme immer wichtiger, gerade beim autonomen Fahren tragen sie die entscheidende Rolle. Denn wo eine Fahrt ohne menschliche Hilfe funktionieren soll, muss das Navigationssystem unfehlbar sein.

Zusammenhang Trailrunning



Wie beim autonomen Fahren, darf auch auf dem Trail das Navigationssystem nicht versagen. Auf dem Berg kann es gefährlich werden, wenn zum Beispiel das Gefälle zu steil wird oder der Weg einfach endet. Auch das Wetter und die Lichtverhältnisse dürfen nicht unterschätzt werden, denn diese sind vielfach unvorhersehbar. Wenn die Navigation nicht funktioniert, kann es sein, dass der Trailrunner oder die Trailrunnerin durch die Wahl einer falschen Route auf dem Berg übernachten muss, denn ohne Sicht, empfiehlt es sich nicht, im Gebirge zu laufen.

7.3.2 Smart Way Navigation

Ob Hersteller von Navigationssystemen oder Mobility-Dienstleister – beide deuten auf die gleiche Entwicklung: Die Mobilität der Zukunft ist vernetzt. Es dreht sich nicht mehr alles nur um eine Lösung für eine digitale und effiziente Navigation, sondern um alle innovativen Lösungsansätze, die zu einem optimierten mobilen Netzwerk führen. Navigation findet überall dort statt, wo Wege bewältigt werden und Ziele erreicht werden müssen. Ebenfalls zu erahnen ist, dass das Navigationssystem der Zukunft nicht nur die mobilen Dienstleister gegenseitig vernetzt, es soll vielmehr vorrangig den individuellen User mit seiner digitalen Umwelt verknüpfen. Damit bleibt es, was es eigentlich schon immer darstellte: Das grundlegende Hilfsmittel zur Orientierung in einer schnelllebigen Zeit.

Zusammenhang Trailrunning



Bei der Umfrage hat sich herausgestellt, dass sich einige Trailrunner und Trailrunnerinnen gar keine Veränderungen wünschen und am liebsten ohne technische Geräte und allein laufen möchten. Wir werden sehen, wie sich die Zukunft entwickelt, nicht nur am Berg, sondern auch in der Stadt. Zieht es die Menschen in ihrer Freizeit auf den Berg, weg von der digitalen Welt und den vielen Menschen? Dies wurde ganz passend von einem Projektteammitglied kurz zusammengefasst: Bevor es das Smartphone gab, wussten die Menschen auch nicht, dass sie so etwas einmal wollen oder brauchen. Heute kann niemand mehr ohne das kleine, elektronische Rechteck sein.

8 Vergleich Biking

In diesem Kapitel sollen Vergleiche mit dem Mountainbiken gemacht werden und eventuelle Gemeinsamkeiten oder Unterschiede eruiert werden, dabei handelt es sich um persönliche Erfahrungen und Meinungen von Dimitri Fürst, welcher im MTB Bereich tätig ist.

Die Motivation Biken zu gehen, ist bei mir dieselbe wie bei der Mehrheit der Teilnehmer der Umfrage, nämlich die Natur und das Erlebnis geniessen, auch wenn vielleicht die Schwierigkeit und Art der Trails eine wichtige Rolle spielen. Apps, die genutzt werden, sind vor allem Strava und Trailforks. Ersteres vor allem zum Aufzeichnen und Trailforks, um neue Trails zu entdecken. Im Vergleich zu Trailrunnern verwende ich fast nie physische Karten oder Swisstopo. Während ich zwar Verlauf und Gefälle aus einer Karte herauslesen kann, ist dies für die «Art» des Trails schlicht unmöglich. Dabei helfen die obengenannten community-basierten Apps. Ich kann bei beiden meine Fahrten aufzeichnen und später Trail-Segmente für alle Nutzer erstellen. Mittels Integration in meinem GPS habe ich so das ganze Trail-Netzwerk der App Community auf meinem Gerät direkt am Lenker. Bei Trailforks hat man dann auch die Möglichkeit die Fahrt auf dem Segment zu kommentieren, somit erhalten andere Feedback zum Zustand vom Trail (z.B. ob dieser im Frühling schon schneefrei ist, Holzschlag, Erdbeben etc.)

Mit diesen Hilfsmitteln zeichne ich mir nie eine Route in einem dieser Apps oder auf einer Karte, um sie dann abzufahren, sondern schaue mir die Route zum Aufstieg an und orientiere mich dann oben nach den Trails. Dies ist sicherlich ein Unterschied zum Trailrunning. Aufstiege beim Biken finden meist auf befestigten Strassen und Wegen statt, dies vereinfacht die Planung zunehmend, da ich mich im Uphill deutlich weniger orientieren muss als ein Trailrunner, welcher hoch und runter auf Trails unterwegs ist.

Trailrunning Navigationskonzept

Eine Funktion, welche ich oft nutze, kommt von der App Strava. Diese erlaubt mir einen GPX Track von einem anderen Community Mitglied als Route zu speichern und direkt mit meinem GPS zu synchronisieren und so die gleiche Strecke abzufahren, ohne selbst planen zu müssen. Es hilft natürlich, die Person ein wenig zu kennen, nicht, dass man schlussendlich auf viel zu schwierigen Trails landet. Ich kann mir sehr gut vorstellen, dass auch Trailrunner von dieser Funktion Gebrauch machen und diese schätzen.

Gegenüber einem Grossteil der Trailrunner würde ich Google Glass oder ähnliches nicht per se ablehnen. Um unterwegs die Route studieren zu können, muss ich öfters anhalten. Ich muss am GPS die Ansicht zu verändern oder das Handy zücken, was mich zwar nicht per se stört, aber trotzdem halte ich nicht gerne an, wenn es nicht sein muss. Ich teile die Ansicht, dass ich die Natur und den Trail möglichst ohne Technik geniessen möchte. Dafür müsste die Brille für mich genau vor einer Abzweigung kurz und simpel die Richtungsänderung angeben und danach wieder abschalten, ich denke gerade auf der Abfahrt könnte die Projektion durchaus stören und ablenken. Anstelle von detaillierter Navigation mit Meter Angaben etc. wie im Auto, würde für mich auch eine kleine Leuchtdiode links und rechts an der Brille reichen, welche eine Richtungsänderung signalisiert.

Eine interessante Anregung eines Teilnehmers fand ich die Integration von Wasserstellen in die Navigation. Somit würde sich die Frage, ob ich einen Camelbak brauche oder doch nur die kleine Flasche Wasser mitnehmen muss, erübrigen. Dieses Feature wäre technisch vermutlich leicht machbar und sowohl für Trailrunner wie Biker nützlich.

Zusammenfassend lassen sich viele Gemeinsamkeiten zwischen den beiden Sportarten feststellen und auch in der Navigation wird auf ähnliche Tools gesetzt. Was für Trailrunner sicherlich interessant sein könnte, ist die Nutzung von community-basierten Apps wie dies im Biken oft der Fall ist.

9 Vergleich Skitouring

Die Navigation bei Skitouren hat Ähnlichkeiten mit der Navigation beim Trailrunning. Beide Sportarten werden in ähnlichem Gelände durchgeführt, im alpinen oder hochalpinen Gelände. Die unterschiedlichen Jahreszeiten und Wetterverhältnisse führen zu unterschiedlichen Ansprüchen an die Navigation.

Gleich wie beim Trailrunning erfolgt ein Grossteil der Navigation bei den Skitouren bereits im Voraus. Die Routen werden im Voraus mit ähnlichen Apps wie outdooractive, schweiz mobil oder ähnlichen geplant. Die aktuelle Lawinengefahr muss ebenfalls beachtet werden,

Trailrunning Navigationskonzept

weshalb Apps wie Whiterisk zusätzliche Bedeutung erhalten. Whiterisk ist als App oder auch im Browser verfügbar, die gewünschte Route kann auf der Karte eingezeichnet werden und der Benutzer erhält anschliessend ein Feedback über Schlüsselstellen, bei welchen die Hangneigung über 30 Grad liegt und somit Lawinengefahr besteht. Dies erlaubt, die Schlüsselstellen nach Möglichkeit zu umgehen und die Sicherheit entsprechend zu erhöhen. Die Karten von Whiterisk können als Offlinekarten gespeichert werden und mit dem GPS erfolgt die Orientierung auch ohne Mobilnetz.

Die Unterschiedliche Jahreszeiten bei der Ausführung der beiden Sportarten Trailrunning und Skitouren führt ebenfalls zu unterschiedlichen Ansprüchen an die Navigation. Skitouren werden üblicherweise bei deutlich tieferen Temperaturen durchgeführt, wodurch Handyakkus sich schneller entleeren können. Dies ist ein Grund, weshalb viele Skitourengänger zusätzlich Karten mit sich führen, um auch ohne Smartphone den Weg im alpinen Gelände zu finden. Im Gegensatz zum Trailrunning, wo eine falsche Navigation die Route vielleicht unerwünscht deutlich verlängern kann, kann die falsche Navigation bei Skitouren die Skitourengänger in exponierte Lagen führen, wo die Lawinengefahr höher ist. Zudem können die Wetterverhältnisse im Winter ständig Einfluss auf die aktuelle Lawinensituation haben und durchgehend die Anpassung der Route verlangen.

Für viele Anfänger im Skitourenbereich ist die Navigation ohne entsprechende Kurse, wie zum Beispiel Lawinenkurse, nur schwer zu bewältigen. Aus diesem Grund buchen viele Tourengänger Bergführer für die sichere Navigation während den Touren. Dies könnte eine Möglichkeit sein, um die Navigation während dem Trailrunning ebenfalls sicher und einfacher zu gestalten. Zertifizierte Trailrunning Guides, welche die erforderlichen Kenntnisse im Gelände und die entsprechenden Gefahren auf den Routen kennen, könnten im Vergleich zu den herkömmlichen Apps einen Mehrwert bieten. Dies könnte auch die Hemmschwelle bei Anfängern reduzieren, um mit dem Sport anzufangen und erste Schritte im alpinen Gelände zu wagen.

10 Empfehlungen

Ziel der Arbeit war es am Schluss zwei alternative Navigationsmöglichkeiten aufzeigen zu können. Im Verlaufe der Arbeit haben sich zwei Ansätze herauskristallisiert, welche die Zukunft der Trailrunning Navigation sein könnten. Im folgenden Kapitel werden diese zwei Ansätze genauer erläutert.

10.1 Community Ansatz

Die Umfrage hat gezeigt, dass ein Interesse an Zukunftstechnologien wie Google Glass etc. nicht wirklich gross ist. Ein grosser Teil der Motivation Trailrunning zu betreiben, ist die Natur erleben zu können. Diese soll eben gerade mit möglichst wenig Integration von technischen Gadgets und Hilfsmitteln genossen werden können. Vielmehr sollen die bereits vorhandenen Apps und Gadgets clever miteinander verbunden werden. Dies soll Zeit sparen und die Benutzerfreundlichkeit erhöhen. Aufgefallen ist hierbei, dass sich die Biker sehr auf Community basierte Apps wie Trailforks und Strava verlassen, während dies bei den Trailrunnern noch nicht so ausgeprägt ist.

Die Beliebtheit von Strava sieht man an den Nutzerzahlen, die App zählt heute 76 Millionen aktive User und im Jahr 2020 wurden über 1 Milliarde Aktivitäten auf Strava aufgezeichnet. Während es beim Launch von Strava vor allem Radfahrer waren, die zur heutigen Beliebtheit beigetragen haben, kann man mittlerweile 33 verschiedene Sportarten mit der App aufzeichnen. Zudem denken wir, dass es die clevere Kombination aus Wettkampf und social media Aspekten ist, welche die App so populär machen.

Wie und warum könnte dies nun für die Navigation im Trailrunningbereich interessant sein? Während die Routenplanungsfunktion von Strava zwar mittlerweile kostenpflichtig ist, gibt es eine clevere Lösung auch mit der Gratisversion von Strava ("Strava Routes") zu profitieren. Damit kann man nämlich aus jeder aufgezeichneten Strecke auf Strava eine Route erstellen und diese auf dem persönlichen Account speichern. Folge ich also z.B. Freunden, welche Trailrunning betreiben oder Profis, kann ich über die Strava Webapplikation Routen aus deren aufgezeichneten Tracks erstellen. Diese kann ich dann drahtlos, beispielsweise mit meinem Garmin Gerät synchronisieren und so, ohne selbst planen zu müssen oder die Uhr mit dem Computer zu verbinden, nachlaufen.

Hierbei ist es vor allem die Integration von Konnektivität zwischen Geräten und Zeitersparnis, welche uns überzeugen. Man kann sich ganz einfach auf der Plattform vom eigenen Netzwerk an Athleten und Athletinnen, denen ich folge inspirieren lassen und innert Minuten ist die Navigation auf der Uhr oder dem GPS verfügbar.

Eine noch grössere Integration der Community bietet die App Trailforks. Hinter Trailforks steckt Pinkbike, das grösste Bikeforum im Netz. Im Jahr 2014 lancierten sie Trailforks mit der Idee einer zentralisierten Datenbank für lokale Trails. Anstelle, dass sich jede Region eine Website oder App aufbaut, um die Trails zu markieren, stellt Trailforks genau diese Ressourcen zur Verfügung. Regional werden Lizenzen verteilt, um Trails in der digitalen Karte offiziell einzutragen. Diese Trails sind dann für alle Nutzer sichtbar und mittels Kommentarfunktion kann man sich z.B zum Trailzustand und zur Schwierigkeit äussern und

Trailrunning Navigationskonzept

somit anderen Nutzern wichtige Infos mitteilen. Da es sich bei den Nutzern vor allem um Biker handelt, ist das Netz an Biketrails meistens sehr gut markiert. Gemeinsam mit lokalen Trailrunning Assoziationen könnte man dies mit geringen Ressourcen ergänzen wo nötig, denn bereits jetzt gibt es die Möglichkeit in der App nach Sportarten zu filtern und Trailrunning ist eine Option.

Diese zwei «best practice» Beispiele und die Resultate der Umfrage sollen eine mögliche Stossrichtung für die Navigation im Trailrunningbereich aufzeigen. Die Konnektivität und die Vernetzung sollen gesteigert werden, um die Zeit und den Gebrauch von technischen Hilfsmitteln auf dem Trail möglichst reduzieren können.

10.2 Microsoft Hololens 2

Wie bereits im Kapitel «State of the Art» beschrieben, ist die Microsoft Hololens 2 eine Smartbrille, welche noch in der Entwicklung steckt. Jedoch sehen wir den High-Tech-Approach zur Navigation im Sport als grosse Chance für die Zukunft und wählen deshalb als zweite Empfehlung die Weiterentwicklung von Smartglases für den Trailrunning-Sport.

Erfahrungsbericht von Michèle: Microsoft HoloLens 2

Durch *Marco von Atzigen*, ETH PhD Candidate Universitätsspital Balgrist Zürich, hatte ich die Chance eine Microsoft HoloLens 2 zu testen. Die HoloLens selbst kann man sich wie eine schwere Brille mit Visier und Headset vorstellen. Durch das ergonomisch geformte Headset sitzt die HoloLens aber erstaunlich bequem auf dem Kopf. Man kann die Brille durch einen Drehmechanismus am Hinterkopf gut befestigen und sich uneingeschränkt bewegen, ohne dass die Brille runterfällt. Mit dem Blick durch die Brille sieht man zwar die reale Umgebung jedoch mit projizierten Hologrammen. Man kann sich vorstellen, dass ein Bild wie von einem Beamer auf eine unsichtbare Leinwand projiziert wird und somit im Hintergrund stets die reale Umgebung sichtbar ist. Der Beamer wäre in diesem Fall die Brille selbst. Das faszinierende ist, dass diese Bilder in einem 3D Format projiziert sind und sogar animiert werden können. So konnte ich zum Beispiel einen virtuellen Hamster, durch ein kleines Anstossen mit meiner Fingerspitze in der Luft, im Rad laufen lassen. Von aussen betrachtet sieht es aus, als würde die Person, welche die HoloLens trägt, sinnlos mit den Händen in der Luft herumfuchteln oder mit den Fingern auf imaginäre Knöpfe drücken. Eindrücklich war, dass ich meinen Blick in verschiedenen Richtungen drehen und so auch verschiedenen Hologramme sehen konnte (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15: Anwendung der Hololens 2 in der Industrie



Quelle: Foto aus Film <https://www.youtube.com/watch?v=egFgtAJMtYE> abgerufen am 15.05.2021

Die Hologramme können platziert und verschoben werden und wenn die Brille ausgeschaltet und zu einem späteren Moment im selben Raum wiederverwendet wird, werden die Hologramme wieder sichtbar sein, erklärte mir Marco. Somit könnte man zum Beispiel eine leere Wohnung mit virtuellen Möbeln einrichten, um sich so eine Vorstellung der bezogenen Wohnung zu machen. Marco erzählte auch, dass diese Version der HoloLens aktuell in der Industrie verwendet wird. Die HoloLens dient dabei vor allem zur schnellen und einfachen Informationsübertragung. Zum Beispiel kann sie helfen gewisse Maschinen zu bedienen oder Teile in einer Lagerhalle zu finden. Weiter werden erste Projekte in Bezug auf eine Tatortsuntersuchung im Kriminalwesen durchgeführt, die HoloLens kann Tatbestände filmen oder Scannen und später im selben Verhältnis als Hologramm wiedergeben. Dabei können Tatorte auf eine virtuelle Art noch einmal besucht oder Informationen direkt weitergegeben werden. Dadurch können mehrere Personen, an verschiedenen Standorten unabhängig voneinander an derselben Untersuchung arbeiten.

Marco selbst arbeitet im Universitätsspital Balgrist in Zürich, seine Aufgabe ist es die Brille für chirurgische Eingriffe zu programmieren. Somit unterstützt die Brille Chirurgen bei Problemen wie bei Eingriffen mit extremen Blutungen den exakten Bohrpunkt zu finden, um so chirurgische Fehler zu vermeiden. Aktuell müssen bei Verwendung der HoloLens im Operationssaal aber zusätzlich noch Referenzmessungen gemacht werden, da der Gebrauch der HoloLens in der Chirurgie noch in den Kinderschuhen steckt.

Abbildung 18: Anwendung der HoloLens 2 in der Chirurgie



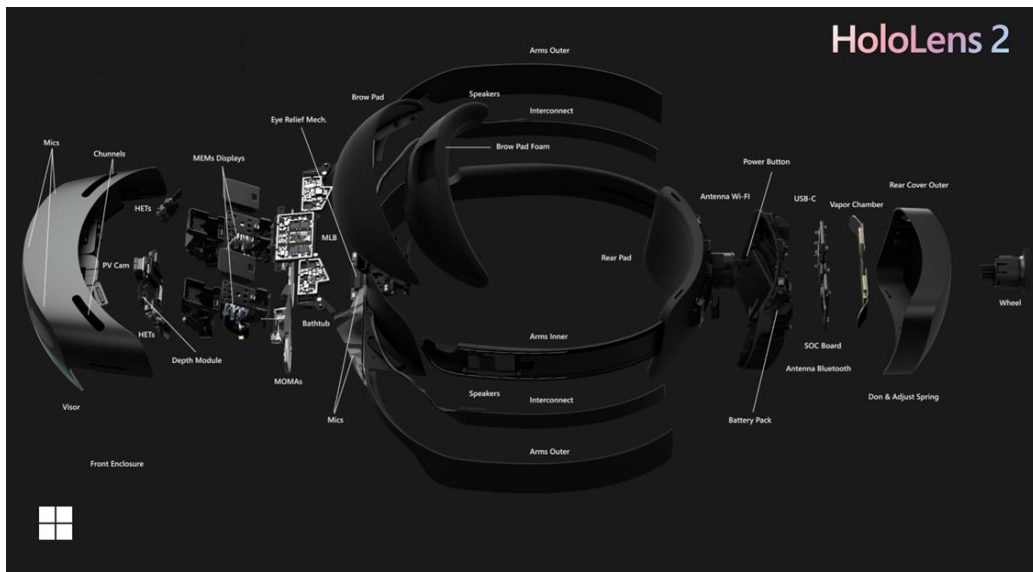
Quelle: Foto aus Film <https://www.youtube.com/watch?v=eqFqtAJMtYE> abgerufen am 15.05.2021

Fazit und Zukunftsidee

Aus Sicht des Projektteams ist die Microsoft HoloLens 2 in aktueller Form zwar noch nicht sporttauglich, da das Gewicht von 566 Gramm noch zu schwer ist. Die Augmented Reality Technik könnte jedoch ein sehr spannender Aspekt für die Zukunft der Navigation in den Alpen darstellen. Durch den Mix von Virtuellem und der Wahrnehmung des realen Umfeldes könnten Wegsignale gesetzt werden, ohne physische Gegenstände in Form einer Tafel oder eines Wegweisers in der Natur montieren zu müssen. Die Routen könnten je nach Saison und Umwelteinflüssen von der Destination angepasst oder umprogrammiert werden. Durch das Brillenglas würde der Läufer die Umgebung mit all ihren natürlichen Hindernissen gut erkennen können und durch die Hologramme von zusätzlichen hilfreichen Informationen profitieren. Ein weiterer spannender Effekt wäre, dass ein Läufer eine aktuelle Gefahr, eine Wasserstelle oder auch eine unklare Wegmarkierung in Form eines Hologramms abrufen und speichern könnte. Die darauffolgenden Läufer würde somit die bereits markierte Stelle sehen, um die Warnung oder Signalisation anwenden zu können.

Um von all diesen technischen Vorteilen zu profitieren, müsste es aber eine sehr leichte und bequeme Version der HoloLens geben. Wir sehen da weit in die Zukunft und denken an eine technisch aufgebaute Linse. Die Linse könnte man ganz einfach auf das Auge legen und so ohne zusätzliches Gewicht oder weiteren umständlichen Aspekten losrennen. Eine Linse würde jedoch eine weitere Herausforderung für Brillenträger darstellen, somit müsste die, «HoloContacts» wie wir sie in unserer Fantasie nennen, auch eine integrierte Korrektur haben. Weiter würde der Aspekt des Akkus eine Herausforderung aufzeigen. Die Microsoft HoloLens 2 hat zwar eine erstaunlich lange Akkulaufzeit von bis zu 3 Stunden aktiver Nutzung und zwei Wochen Standby-Zeit, Jedoch braucht sie auch einen entsprechenden Akku, welcher bei der aktuellen Version im Headset eingebaut ist (siehe Abbildung 17) (Cooley, 2020).

Abbildung 21: Technischer Aufbau Microsoft HoloLens 2



Quelle: Technischer Aufbau der Microsoft HoloLens 2 mit eigener Markierung an der Batteriestelle (Cooley, 2020)

Für unsere Idee der «HoloContacts» würde man einen externen Akku und eine dazu gehörige Wireless Verbindung benötigen. Einen solchen Akku könnte man an der Hose oder am Sportschuh befestigen und somit die Linse während des aktiven Laufens unterhalten. Die Aktivierung der Linse sowie das Ausschalten könnten ebenfalls über das externe Akkugerät stattfinden. Unsere Idee scheint sicher sehr futuristisch zu sein, wir sind jedoch überzeugt, dass der Mix aus Realität und Hologrammen eine passende Grundlage für die zukünftige Navigation in den Alpen bietet.

11 Review

Reflexion Teammitglieder

Sarah: Die Herausforderung im Projekt lag meiner Meinung nach vor allem im Projektanfang. Da das Projektteam eher gross ist, wusste niemand so recht wo man beginnen soll und die Bearbeitung der Umfrage nahm mehr Zeit ein als geplant. Nach der Startphase wurde jedoch von Linda die Rolle als Teamleiterin übernommen und die Aufgabenteilung funktionierte nun besser. Positiv fand ich auch, dass alle Teammitglieder laufend neue Ideen eingebracht haben, zum Beispiel Vergleiche aus dem eigenen Sport oder das Testen der Microsoft HoloLens 2.

Dimitri: Über die Zusammenarbeit mit Trailrunning Zenit irgendwas habe ich mich sehr gefreut, da ich mich als Biker zur selben Anspruchsgruppe der Outdoor Enthusiasten wie die Trailrunner zähle. Von Seiten Walter Burk war die Neugierde auf etwas technisch Neues und Innovatives gross, was dann von der Trailrunning Community etwas gedämpft wurde. Die Antworten waren für mich jedoch nicht unverständlich und zu gewissen Teilen zu erwarten. So möchte auch ich als Biker ungefiltertes Trail Erlebnis geniessen und Planung möglichst im Vorfeld stattfinden lassen. So muss ich mich unterwegs nur noch wenig auf meinen GPS konzentrieren. Die Zusammenarbeit in unserem Team lief sehr gut und die Arbeitslast konnte optimal auf die Teilnehmer verteilt werden. Auch mit Walter Burk war dank sehr schnellen Antwortzeiten und Verfügbarkeit rund um die Uhr eine optimale Zusammenarbeit möglich. Uns ist bewusst, dass dies in der Berufswelt sicherlich nicht immer der Fall ist und umso mehr haben wir dies geschätzt. Vor allem das Meeting zu Projektbeginn scheint sehr wichtig, je mehr man dabei klären kann, umso besser der Projektverlauf. Durch klares Definieren der Ausgangslage und Anforderungen, vermeidet man später unnötiges Hin und Her zwischen Projektteam und Praxispartner.

Linda: Wie ich der Zusammenarbeit in unserem Team entnehmen konnte, fiel uns und auch mir der Projektstart am schwersten. Bis zum Kick-off Meeting war es nicht ganz einfach, zu erraten was sich der Praxispartner von uns erwünscht. Auch danach gab es einige offene Fragen, welche sich während dem Verlauf des Projekts, vermehrten. Auch den Projektplan, die Risikoanalyse und die Aufwandschätzung zu erstellen, fand ich schwierig. Ohne Erfahrung konnte man nicht einschätzen, welche Aufgabe, wieviel Aufwand braucht. Nachdem der Projektauftrag jedoch unterschrieben war, konnten wir den Bereich, woran wir arbeiten wollen, besser abgrenzen. Danach ging es einfacher und schneller voran.

Die Zusammenarbeit im Team wird mir sehr positiv in Erinnerung bleiben. Jedes Teammitglied hat sich gut integriert, aktiv mitgearbeitet, innovative Ideen eingebracht und alle Deadlines eingehalten. Auch die Stimmung war gut. Dieses Semester war sehr intensiv - für alle Studierenden - dadurch mussten wir unsere Zeit sehr gut einplanen, um alle Termine einhalten zu können. Dazu kam die Zusammenarbeit mit einem Praxispartner aus der «echten Wirtschaft». Schlussendlich finde ich, haben mich alle diese Faktoren auf die Zeit und auf ein mögliches Projekt nach dem Studium, gut vorbereitet.

Trailrunning Navigationskonzept

Michèle: Die Startphase des Projektes war aus meiner Sicht etwas holprig angelaufen. Uns fehlte der persönliche Bezug zum Trailrunning. Ich persönlich hatte zwar am Matterhorn Ultraks Berglauf in Zermatt teilgenommen, aber auch diese Teilnahme lag schon einige Jahre zurück und ich war mit dem aktuellen Trend im Trailrunningbereich nicht vertraut. Als ich mich dann mit den Interviews der Profisportler befasst hatte, konnte ich richtig ins Thema eintauchen. Ich fand es sehr spannend über die Sportler zu recherchieren. Etwas verwundert hat mich, dass die Nachfrage an einem Navigationsfortschritt nicht wirklich besteht. Viele der Befragten machen Trailrunning aus Gründen wie dem Freiheitsgefühl. Jedoch schätze ich diese Antworten der Sportler sehr, denn die Wahrnehmung der Natur sollte auch während dem Sport noch bestehen und genossen werden können.

Weiter habe ich mich mit der Microsoft HoloLens 2 befasst was ich sehr spannend fand. Auch alle Hintergrundinformationen von Marco und das Testen der Brille waren sehr interessant. Ich bin gespannt wie das Projekt Trailrunning im Kanton Graubünden weiter umgesetzt wird und werde in Zukunft sicherlich ein paar Trails ausprobieren.

Luzi: Als Bergkind verbringe ich seit meiner Kindheit viel Zeit in den Bergen und war entsprechend auch bereits in den Bergen am Joggen, zum Teil liegen sie auch vor meiner Haustür. Zu einem richtigen Trailrunning-Enthusiasten habe ich mich trotzdem noch nicht entwickelt, mir liegt das Wandern noch näher. Eine gewisse Erfahrung in der Navigation in den Bergen hatte ich entsprechend bereits vor dem Projekt, trotzdem musste ich zuerst nachlesen, welche Möglichkeiten es für Trailrunner bereits gibt. Dies war aus meiner Sicht auch die Schwierigkeit am Projekt, uns fehlte schlicht die persönliche Erfahrung. Die Umfrage, welche diese Erfahrung kompensieren sollte, hat trotz vielen Versuchen nicht genügend Antworten geliefert, weshalb wir die Interviews mit den leistungsorientierten Trailrunnern durchgeführt haben. Beides hat aber bereits zum nächsten Problem geführt, dass viele den Sport lieben, gerade weil er ohne grosse Technik durchgeführt werden kann.

“Lessons Learned”

- ✓ Klare Rollenverteilung und Verantwortungen definieren
- ✓ Team Meetings kurz und effizient gestalten
- ✓ Projektstart planen und koordinieren
- ✓ Aufwand pro Projektschritt besser einschätzen
- ✓ Zeitfenster für Umfragen klar eingrenzen
- ✓ Eine Cloud o.ä. für alle projektrelevanten Dokumente verwenden

12 Fazit

Nach dem ersten Treffen mit Walter Burk, dem Verantwortlichen des Projektpartners Zenit run GmbH, schienen die Ziele der Arbeit klar. Es soll der Status Quo der Trailrunning Navigation bestimmt, sowie zwei Zukunftsvisionen im Bereich der Navigation erarbeitet werden. Die Aufarbeitung des Status Quo mittels Recherche und Befragung von Trailrunnern aus dem Amateur- sowie Profibereich hat gezeigt, dass die Nachfrage nach fortschrittlicher Zukunftstechnologie verhältnismässig gering ist. Die Umfrage half dafür dabei zu eruieren, welche der im Kapitel State of the Art beschriebenen Navigationsmöglichkeiten, am beliebtesten sind. Von grosser Wichtigkeit scheinen dabei die Einfachheit und Nutzerfreundlichkeit der aktuell verfügbaren Gadgets und technischen Hilfsmittel. Die Digitalisierung hat also noch nicht ganz überall die gleiche Bedeutung betreffend Zukunft. Nichtsdestotrotz soll mit den beiden vorgestellten Lösungen, zwei verschiedene Wege in die Zukunft präsentiert werden. Der Zeithorizont ist hierbei zu beachten, so ist die Lösung des Community Ansatzes sicherlich sofort zu einem gewissen Grad umsetzbar und damit für die nähere Zukunft gedacht. Die Idee der Hololens oder eben der HoloContacts greift weiter in die Zukunft und lässt die Möglichkeit offen, dass die Trailrunner bei der gewünschten Einfachheit trotzdem auf eine hoch technologisierte Lösung zurückgreifen werden.

Quellenverzeichnis

- Anzeigen, A. B. V. J. (2018a, Mai 10). *Navigation auf dem Trail*. Trailgierig.com. <https://trailgierig.com/2016/02/22/navigation-auf-dem-trail/>
- Anzeigen, A. B. V. J. (2018b, Mai 10). *Navigation auf dem Trail*. Trailgierig.com. <https://trailgierig.com/2016/02/22/navigation-auf-dem-trail/>
- App SchweizMobil* (2021). App SchweizMobil. <https://www.schweizmobil.ch/de/app-schweizmobil-d.html>
- Aten, J. (2021, 24. Januar). *This Is Steve Jobs's Most Controversial Legacy. It Is Also His Most Brilliant*. Inc.Com. <https://www.inc.com/jason-aten/this-was-steve-jobs-most-controversial-legacy-it-was-also-his-most-brilliant.html>
- Frey, S. M. K. (2019, 31. Mai). *MapOut Handbuch*. MapOut - Handbuch. <https://mapout.app/de/manual/>
- Komoot | Finde, plane und teile deine Abenteuer mit komoot*. (2021). komoot. <https://www.komoot.de/>
- Megatrend Gesundheit*. (2021, 8. April). Zukunftsinstitut, 2020. https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-gesundheit/?gclid=CjwKCAjw7diEBhB-EiwAskVi14Oijs_uVNwYaV-TfNsR4ZanlL5sj_rVscJrEy-D_uQw0eOq8Rxx3xoCvp4QAvD_BwE
- Megatrend Konnektivität*. (2021, 1. April). Zukunftsinstitut, 2020. https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-konnektivitaet/?gclid=CjwKCAjw7diEBhB-EiwAskVi1-_pvtJpKAKhXE4bCapJyVsYGOmwM7C9rdE_ofE4K8mex6hjFFbdVhoC3y4QAvD_BwE
- Pelletier, J. (2021a, Februar 6). *Navigation & Route Planning Apps for Trail Running*. Jeff Pelletier. <https://jeffpelletier.com/navigation-route-planning-apps-for-trail-running/>
- Pelletier, J. (2021b, Februar 6). *Navigation & Route Planning Apps for Trail Running*. Jeff Pelletier. <https://jeffpelletier.com/navigation-route-planning-apps-for-trail-running/>
- Schwindt, M. (2020, 27. April). *EverySight Raptor Datenbrille im Praxistest*. GPS Radler. <https://gpsradler.de/praxistest/eversight-raptor-test/>

Trailrunning Navigationskonzept

Statista. (2019, 7. März). *Altersstruktur der Outdoorsportaktiven*.

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/166409/umfrage/altersstruktur-im-outdoorsport-2010/>

Swisstopo App. (2021). Swisstopo.Admin.Ch.

https://www.swisstopo.admin.ch/error_path/400.html?al_req_id=YLIyJPY5JoeBgmeLJs8vkAAAAUY

Trailrunning Equipment – Infos und Tipps bei SportScheck. (2021). Sportscheck.

<https://www.sportscheck.at/trailrunning/technisches-equipment-hilfsmittel-fuer-den-trail/>

Bildquellen

Zermatt Webseite Ausschnitt Bild: <https://www.zermatt.ch/Media/Wanderungen-Touren-finden/Gornergrat-Zermatt-Marathon>

GPS-Gerät Bild: <https://www.berg-freunde.ch/garmin-etrex-10-gps-geraet/>

Strava-Bild: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.strava&start=50&hl=de_AT

Komoot-Bild: <https://www.59plus.de/mit-der-app-komoot-hinaus-die-natur/>

Mapout-Bild: <https://mapout.app/de/>

SchweizMobil-Bild: <https://www.schweizmobil.ch/de/app-schweizmobil-d.html>

Swiss-Topo-Bild: <https://storyv.com/de/swisstopo-app-infos-tipps/>

Eversight Raptor Datenbrille und Datascreen Bild:

<https://gpsradler.de/praxistest/eversight-raptor-test/>

Pokemon Go Bild links: <https://pokemongolive.com/post/arplus/?hl=de>

Pokemon Go Bild rechts: <https://www.gamespot.com/articles/pokemon-go-is-getting-a-better-ar-mode/1100-6455762/>

Google's Avatar Bild: <https://www.roadtovr.com/google-teases-ar-maps-integration-to-help-you-navigate-by-sight/>

Augmented Reality Bild: <https://www.appgefahren.de/google-maps-erste-eindruecke-vom-neuen-fussgaenger-modus-mit-augmented-reality-244075.html>

Microsoft Hololens 2: <https://www.microsoft.com/de-de/hololens/hardware>

Anhang

Interview: schnelle, simple Navigation in den Bergen

zu Forschungszwecken der FHGR, Studiengang Sport Management

Name:

MA: Martin Anthamatten

SA: Stian Angermund

RR: Roberto Rivola

PB: Patrick Bertschi

Seit wann sind Sie aktiv im Trailrunning?

MA: Seit 10 Jahren

SA: 10 years ago

RR ca. 30 Jahren

PB: Seit 2012

In welcher Region sind sie am meisten aktiv?

MA: Zermatt, VS

SA: Norway

RR: Engadin

PB: Zürcher Oberland / Tösstal, Jura, Graubünden, Tessin, Zentralschweiz

Rennen Sie am liebsten «zu Hause» (ohne Navi) oder erleben Sie gerne neue Trails (mit Navi)? Warum?

MA: Ich renne am liebste in den Bergen, egal wo, immer ohne Trail.

SA: I like both. Most of the training is in local trails because it's practical with dayliy life. Now and then I explore new areas. Then I'm often using the navigation to orientate where I am.

RR: Beides. Auch zu Hause zeichne ich Strecken auf Schweizmobil und schaue sie mir unterwegs auf dem Handy – insbesondere, wenn ich Routen für meine Kunden plane

Trailrunning Navigationskonzept

PB: Beides: Es ist schön, neue Trails zu entdecken und diese mit Karte oder Navi zu begehen. Es macht aber auch Spass, die bekannten Trails in der Nähe in wechselnder Zusammensetzung zu berennen

Was ist Ihnen am wichtigsten beim Trailrunning? Warum?

(Training, Wettkampf, Erlebnis/Natur, Herausforderung, Freiheit, etc.)

MA: Die Freiheit in den Bergen, leicht und schnell Unterwegs sein.

SA: I like the movement of running and I like spending time in nature, especially mountains. The combination of that is special for me.

RR: Natur, Bewegung in der Natur, Training, meinen Kunden schöne Landschaften zeigen

PB: 1. Erlebnis/Natur, 2. Training, 3. Herausforderung

Bewegen sie sich vor allem auf offiziellen Trails oder auch auf Terrain wie Gletscher, Geröll, Wald ohne offizielle Markierung?

MA: Auf beidem ca. 50/50.

SA: Mainly trails, but I like to go off trails, but I do more off trails in areas that are known to me.

RR: Vor allem auf Wanderwegen. In bekannten Gegenden mal auch auf Wildtierpfaden

PB: Vor allem auf bestehenden Wegen und Trails (diese müssen nicht unbedingt markiert sein). Eher selten auf weglosem Untergrund

Wenn ja, wie navigieren Sie?

MA: Immer mit meinem Vorstellungsvermögen, in der Vorbereitung mit Geoadmin.ch.

SA: -

RR: Schweizmobil auf dem Handy aber auch Karten auf Papier

PB: Route einzeichnen auf SchweizMobilPlus. Immer: Landeskartenausdruck 1:25'000.

Manchmal: Garmin Edge 1030 (Velo-Navi). Wichtige Anhaltspunkte im Gelände:

Wanderwegsignalisationen

Welche Schwierigkeiten oder Probleme erleben sie dabei?

MA: Auf unbekanntem Terrain ist eine gewisse Vorbereitung nötig.

SA: I'm using a map or my watch to find the way. If I feel safe It can be fun to just explore and see where I'll end up.

Trailrunning Navigationskonzept

RR: Keine

PB: Herausforderung Karte: Bestimmung der gegenwärtigen Position. Herausforderung Navi: kleiner Bildschirm erschwert die Evaluation von Alternativrouten, Zusatzschlaufen, Abkürzungen. Herausforderung bei beiden Systemen: Blick auf die Geräte lenkt ab, grössere Sturzgefahr

Nutzen Sie zur Orientierung Apps? Wenn ja welche?

MA: Ja gelegentlich; Swiss Map, Schweiz Mobil

SA: I'm using my watch to navigate.

RR: Schweiz Mobil. Weit verbreitet ist auch Outdooractive, aber ich finde sie «unlesbar»

PB: In der Schweiz: SchweizMobilPlus, swisstopo, international: Outdooractive, Komoot. Routenplanung jeweils in der Desktop-Version (grösserer Bildschirm am Computer).

Navigation und Positionsbestimmung in der Mobile App Version

Laufen Sie auch mit Karte? Wenn nein warum nicht?

MA: Nein, diese studiere ich vor dem Laufen.

SA: If i go fare I'm bringing a map. I can always trust a map and compass. All tecnologi can fail, but I'm using both.

RR: Ja, manchmal

PB: Ja. Vorteil: bessere Übersicht, Evaluation von Alternativrouten, Zusatzschlaufen, Abkürzungen sind möglich

Welche technischen Geräte benutzen Sie zur Navigation auf dem Berg?

MA: Keine

SA: My watch, map and compass.

RR: Handy

PB: Für einzelne Positionsbestimmungen auch das Mobile Phone (Nachteil: kurze Akkulaufdauer, deshalb nicht zur permanenten Navigation verwenden)

Was ist Ihnen bei der Nutzung von Apps wichtig?

(detaillierte persönliche Analyse, vergleich mit andern, preiswert/
gratis, Routenplanungsfunktion, Navigationsfunktion, etc.)

Trailrunning Navigationskonzept

MA: Original Kartenmaterial von Geoadmin

SA: Not using apps for navigation.

RR: Abgesehen von Schweizmobile nutze ich die GarminConnect-App für die Analyse meiner Trainings, aber nicht zur Navigation, da Bildschirm zu klein

PB: bei allen wichtig: Benutzerfreundlichkeit. Bei Karten- und Routenplanungs-Apps wichtig: gute Grundlagenkarte mit Höhenkurven, Wegsignaturen

Würden Sie eine Head-up-Display Brille (Navigation auf Gläser projiziert)

nutzen? Wenn ja warum? Wenn nein warum nicht?

MA: Nein, es ist wichtig die «richtige» Welt im Auge zu behalten.

SA: I have never thought about trying it.

RR: Wär mal ein Versuch wert

PB: Dafür spricht: ich muss den Blick nicht mehr auf die Karte richten und kann so gleichzeitig auf den Trail schauen und navigieren. Dagegen spricht: ich nutze zum Trailrunnen und Mountain Biken sehr preiswerte Brillen, da diese nach kurzer Zeit Kratzer von von Sträuchern, Bäumen, Steinen, Stürzen, etc. aufweisen. Bei einer teuren Brille mit Display-Funktion sind dann solche Gebrauchsschäden ärgerlicher.

Welche Verbesserungen wünscht Sie sich im Bereich Navigation und

Routenplanung in den Bergen?

MA: keine

SA: -

RR: Beschilderungen, damit man nicht immer das Handy hervornehmen muss, um die Strecke zu prüfen. Und ich meine damit, Schilder für Trailrunning, zusätzlich zu den Wanderweg-Schildern

PB: -

Welche Zukunftstechnologien wünschen Sie sich? Warum?

(können verrückte Ideen sein)

MA: Ich bevorzuge wieder die alte Methode mit Karten zu arbeiten und so mein Vorstellungssinn zu verbessern.

SA: I like to have better maps on the watches.

RR: Die Display Brille ist eine gute Idee. Ich weiss, es gibt sie bereits fürs Schwimmen

Trailrunning Navigationskonzept

PB: Radar- / Infrarot- oder andere Systeme, die es erlauben, auf einem Luftbild die Begehbarkeit eines Trails zu evaluieren (insbesondere in bewaldeten Gebieten sieht man auf dem Luftbild nur das Blätterwerk der Bäume)