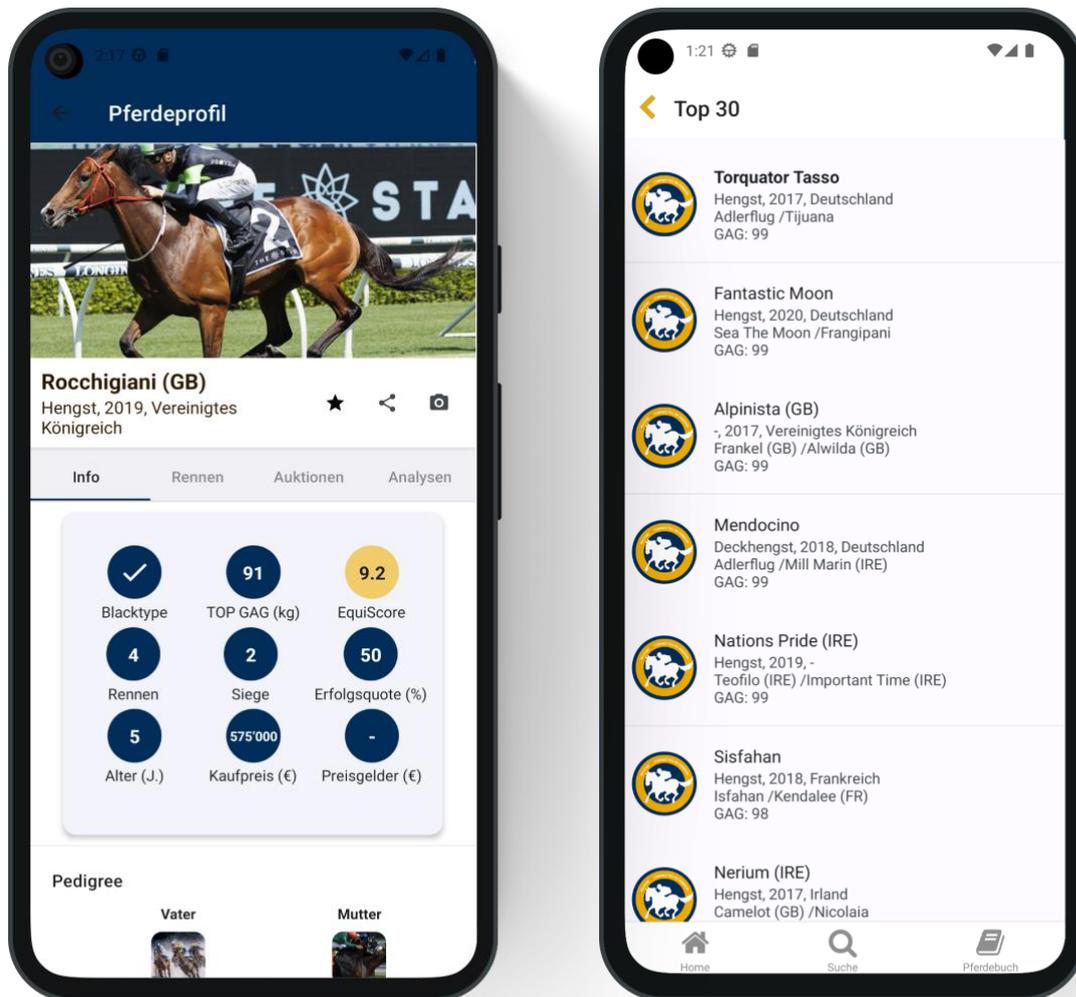


Dokumentation EquiApp 3forONE

Semesterprojekt IP5: Digital Horse Domain



Auftraggeberin: Cecilia Botcheva-Helber - 3forONE AG

Datum: 19.1.2024

Projektdauer: Herbstsemester 2023

Vorgelegt von: Karin Güdel, Petra Kohler

Eingereicht bei: Prof. Dr. Norbert Seyff, Dr. Nitish Patkar

Abstract

Die vorliegende Studienarbeit befasst sich mit einem drängenden Problem in der Rennpferdebranche: der mangelnden Digitalisierung. Derzeit stützen sich Kaufentscheidungen im Handel von Rennpferden zu einem grossen Teil auf subjektive Einschätzungen und analoge Datenanalysen, was im digitalen Zeitalter einfacher, schneller und faktenbasiert gemacht werden kann. Die 3forONE Webseite, welche sehr viele Informationen von Pferden digital zur Verfügung stellt, muss bezüglich Benutzerfreundlichkeit und mobiler Ansicht verbessert werden. Die mobile EquiApp, die im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde, soll als innovative Ergänzung zur 3forONE Webseite dienen. Sie stellt Echtzeit-Pferdedaten für Pferdehändler:innen so bereit, dass sie unterwegs einfach durchsuchbar, mittels Künstlicher Intelligenz (KI) analysierbar und personalisierbar werden und somit Kaufentscheidungen effizienter und fundierter gefällt werden können. Obwohl das Minimal Viable Product (MVP) der EquiApp noch nicht den vollen Funktionsumfang hat, ist die Pferdesuche, die übersichtliche Darstellung und Struktur der Pferdeprofile sowie die Möglichkeiten der Personalisierung und der KI-Analyse benutzerfreundlich, effizient und wartbar umgesetzt. Die EquiApp hat das Potenzial die Rennpferdebranche zu modernisieren und effizienter zu gestalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1 Stand der Digitalisierung der Rennpferdebranche	4
1.1.1 Wichtige Daten im Pferderennsport	5
1.1.2 Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Pferderennsport	6
1.1.3 Digitale Plattformen für Pferderenn- und -auktionsdaten.....	7
1.2 3forONE Plattform.....	8
1.2.3 Interview mit Pferdeexpertin über 3forONE Webseite.....	8
1.3 Ziele und Methodik der Arbeit	9
2. Usability Analyse der 3forONE Webseite.....	11
2.1 Heuristische Evaluation der Usability mit Expert:innen	11
2.2 Empirische Evaluation der 3forONE Webseite.....	12
2.2.1 Usability Testing mit Expert:innen	13
2.2.2 Quantitative Analyse von Nutzer:innendaten	13
2.3 Weitere Evaluationen der 3forONE Webseite	14
2.3.1 Evaluation der Accessibility (Barrierefreiheit)	14
2.3.2 Analyse der Navigationsstruktur	15
2.4 Zusammenfassung der Usability Analyse	15
2.5 Fazit	16
3. Konzeptlösung für EquiApp	17
3.1 Prozess.....	17
3.2 Positionierung	18
3.2.1 Problemstellung	18
3.2.2 Produktziele	19
3.3 Lösungsrahmen	21
3.3.1 Grundidee	21
3.3.2 Stakeholder-Analyse.....	22
3.3.3 Personas	24
3.4. Anforderungsspezifikation	25
3.4.1 Anforderungen	25
3.5 Konzeptlösung der EquiApp (Lo-Fi-Prototyp).....	26
3.6 Validierung der Konzeptlösung.....	29
3.6.2 Resultate Validierungs-Sessions	30
4. Umsetzung EquiApp	31
4.1 Architektur der 3forONE App.....	31
4.1.1 Backend: Node.js mit Express und Sequelize.....	32
4.1.2 Datenbankzugriff und Sequelize Domain Model	32
4.1.3 Kommunikation zwischen Backend und Frontend.....	35
4.1.4 Frontend: React Native.....	35
4.1.5 Bewertung der Pferde mit dem EquiScore	37
4.2 Präsentation EquiApp MVP.....	39
4.2.1 Implementierte Anforderungen	39
5. Validierung der Softwarequalität der EquiApp.....	43
5.1 Validierung der Funktionalität und Inhalte.....	43

5.2 Validierung der Benutzerfreundlichkeit mit Usability Tests	45
5.3 Validierung der Effizienz	48
5.4 Validierung der Wartbarkeit	49
5.4.1 Unit Testing Backend	49
5.4.2 Typisierung	50
5.4.3 Clean Code.....	50
6. Schlussfolgerungen und weiterführende Arbeiten.....	52
6.1 Zielerreichung & weiterführende Arbeiten.....	52
6.1.1 Analyse 3forONE Webseite (Z-1).....	52
6.1.2 Innovative Konzeptlösungen vorschlagen (Z-2)	52
6.1.3 Eine neue Plattform im Sinne der innovativen Konzeptlösungen aufbauen (Z-3).....	53
6.2 Erfahrungen und Reflexion.....	54
6.2.1 Prozess.....	54
6.2.2 Produkt.....	55
Literatur	57
Abbildungsverzeichnis	58
Tabellenverzeichnis	58
Beilagen.....	59
Anhang	60

1. Einleitung

Es ist kaum zu glauben, aber dennoch wahr: viele Pferdehändler:innen informieren sich auch heute noch in einem gedruckten Auktionskatalog über Rennpferde, die an Auktionen gehandelt werden. Diese Kataloge sind übersichtlicher und enthalten mehr Informationen über die Pferde und ihre Verwandten als jede digitale Lösung, die es derzeit im deutschsprachigen Raum gibt. Und dies in einer Branche, die sehr viel Geld umsetzt. Die vorliegende Studienarbeit widmet sich diesem Problem.

Der Pferderennsport repräsentiert einen bedeutenden globalen Wirtschaftszweig, der jedes Jahr über 400 Milliarden US-Dollar Umsatz generiert und bis 2030 auf fast das Doppelte wachsen soll¹. Jährlich werden weltweit über 3,2 Millionen Pferderennen durchgeführt, wobei sich die Preisgelder auf knapp 60 Milliarden US-Dollar belaufen (Zhang 2022, S. 1). Pferderennen sind ein Geschwindigkeitswettbewerb, der die Fähigkeit von Menschen testet, Pferde zu kontrollieren, zu lenken und zu ihren Höchstleistungen zu bringen (Zhang 2022, S. 2). Es ist eine der Hauptveranstaltungen des Pferdesports und findet auf Rennbahnen statt. Nur die herausragendsten und hervorstechendsten Pferde auf der Rennstrecke können zur Zucht verwendet werden (Zhang 2022, S. 2).

Trotz ihrer tief verwurzelten Tradition strebt die Rennpferdebranche eine digitale Transformation an. In dieser Studienarbeit steht die Kundin 3forONE im Fokus, die ein Problem in der digitalen Transformation der Pferdebranche identifiziert hat. Die Kundin beschreibt, dass die Branche in Bezug auf Digitalisierung noch viel offenes Potential hat. Pferdekaufentscheidungen und Wetteinsätze basieren gemäss ihren Aussagen weiterhin auf Intuition, Erfahrung und analoger Auswertung von Daten. Dies ist im Zeitalter der Digitalisierung in einer Branche mit Umsatzzahlen im Milliardenbereich kaum zu glauben. Denn eine optimale Nutzung und Analyse digitaler Daten, wie Stammbaumdaten, Rennerfolge und Auktionspreise könnte wettbewerbsentscheidend sein.

Um die Annahmen und Aussagen der Kundin zu prüfen und einen innovativen Beitrag zur Digitalisierung des Pferderennsports leisten zu können, sind die Autorinnen systematisch vorgegangen. Im Folgenden wird der Stand der Digitalisierung des Pferderennsports unter anderem anhand von bestehenden Produkten und Anbieter:innen aufgezeigt, um anschliessend die Ziele und Methoden der Studienarbeit festlegen zu können.

1.1 Stand der Digitalisierung der Rennpferdebranche

Die Rennpferdebranche ist geprägt von Traditionen und sieht sich heutzutage einer rasanten Entwicklung der Informationstechnologie gegenüber. Die Zunahme von Daten aus Pferderennen und Transaktionen im Kauf- und Verkaufsprozess stellen neue Herausforderungen für das Wettbewerbsmanagement und die Forschung zur Vorhersage von Rennresultaten dar. Das gesteigerte Interesse der Menschen an Pferderennen (Zhang 2022, S. 2), begleitet von einem schnellen Wachstum, hat dazu geführt, dass Expert:innen und Akademiker:innen die besten Ansätze für Entscheidungsfindung und Vorhersage im Pferderennsport erforschen. Insbesondere im Bereich der Kategorisierung und Vorhersage erweisen sich Anwendungen des maschinellen Lernens als vielversprechend. Mit Wetten auf Sportereignisse als einem bedeutenden Wirtschaftszweig gewinnen präzise Vorhersagen in diesem Bereich zunehmend an Bedeutung. Studien zeigen, dass maschinelles Lernen eine effektive Antwort auf das Kategorisierungs- und

¹ Bericht 2030 der Rennpferdebranche: <https://www.zionmarketresearch.com/report/horse-racing-market>[14.1.2024].

Vorhersageproblem im Pferderennsport bietet, wo herkömmliche Vorhersagealgorithmen versagt haben (Gupta 2023, S. 1).

Auch wenn in der Forschung bereits Algorithmen zur Vorhersage von Rennerfolgen entwickelt wurden, stehen sie den breiten Massen und insbesondere der tendenziell überalterten Zielgruppe der Pferdehändler:innen noch nicht zur Verfügung. Die Autorinnen zeigen in den folgenden Absätzen auf, dass im deutschsprachigen Raum aktuell noch keine etablierte digitale Plattform existiert, die sämtliche Aspekte des Pferderennsport (Rennerfolge & Auktionen) integriert.

1.1.1 Wichtige Daten im Pferderennsport

Die Analyse wichtiger Daten im Pferderennsport ist entscheidend, um ein umfassendes Verständnis für die Leistung, Gesundheit und den Wert eines Pferdes zu gewinnen und um die richtigen Entscheidungen bezüglich Kauf oder Wetteinsatz zu treffen. Zu den wichtigen Daten gehören Renneinsätze und Rennerfolge, Generalausgleich (GAG), Rennpreise, Stammbaumdaten inklusive Auktionstransaktionen sowie medizinische Bewertungen.

Renneinsätze und Rennerfolge: Die Aufzeichnung von Renneinsätzen und den damit verbundenen Erfolgen ist ein wesentlicher Indikator für die sportliche Leistung eines Pferdes. Diese Daten geben nicht nur Auskunft über die Teilnahme an Rennen, sondern auch über die Platzierungen und erzielten Leistungen. Rennerfolge spielen eine entscheidende Rolle bei Kaufentscheidungen und beeinflussen den Marktwert eines Pferdes massgeblich (Camp 2023).

Generalausgleich (GAG): Der Generalausgleich ist der Massstab der Jahresleistung eines Pferdes. Dieses theoretische Gewicht wird am Ende eines Rennjahres von den Ausgleichern berechnet. Ziel der Berechnung ist es, durch unterschiedliche Gewichte allen Pferden in einem Rennen theoretisch gleiche Chancen zu geben². Der GAG reicht von circa 40 kg für sehr schlechte Pferde bis zu circa 100 kg für die Spitzengalopper. Das Generalausgleichgewicht spielt auch eine Rolle in der Vollblutzucht. Um als Zuchthengst anerkannt zu werden, muss gemäss der deutschen Rennordnung ein Hengst am Ende eines Jahres eine GAG-Bewertung von mindestens 95 kg aufweisen (Müller 2014).

Rennpreise: Die Auszahlung der Rennpreise erfolgt an die Eigentümer:innen der Pferde, in der Regel für die ersten vier Platzierten. Die Besitzer:in des 1. Platzierten Pferdes erhält typischerweise etwa 80 Prozent des Gesamtpreises.³

Pedigree (Stammbaumdaten): Die Abstammung eines Vollblutpferdes kann lückenlos bis auf die Stammväter und Mütter verfolgt werden⁴. In einem Zuchtbuch wird der Stammbaum der Pferde aufgezeichnet und somit die Reinrassigkeit definiert. Anerkannte Zuchtverbände führen diese Zuchtbücher, die in verschiedene Abteilungen unterteilt sind, beispielsweise nach Hengsten, Stuten und Wallachen⁵. Die Stammbaumdaten eines Pferdes sind von grundlegender Bedeutung, da sie Informationen über die Abstammung, die genetische Veranlagung und die möglichen Eigenschaften des Pferdes liefern. Der Stammbaum eines Pferdes kann Aufschluss über dessen Potenzial für Rennen, Zucht oder andere Aktivitäten geben.

² Deutscher Galopp, Generalausgleich: https://www.deutscher-galopp.de/gr/galopprennsport/ratgeber/turf-abc.php#anchor_9c0fa2d9_Accordion-7-G[17.1.2024].

³ Deutscher Galopp, Rennpreise: https://www.deutscher-galopp.de/gr/galopprennsport/ratgeber/turf-abc.php#anchor_be6c0f74_Accordion-18-R[17.1.2024].

⁴ Deutscher Galopp, Pedigree: https://www.deutscher-galopp.de/gr/galopprennsport/ratgeber/turf-abc.php#anchor_553c55cd_Accordion-16-P;[17.1.2024].

⁵ Pedigree Definition: <https://www.pferde.de/magazin/erklart-was-ist-eigentlich-pedigree/>[17.1.2024].

Auktionskataloge: Bei Auktionen erstellt ein Auktionshaus jeweils einen Katalog der verhandelten Pferde. Solche Katalogeinträge (Abb. 1) enthalten oft Pedigree-Informationen (Zucht, Linien von Hengsten und Stuten, horizontale und vertikale Vererbung), sowie Rennteilnahmen und Rennerfolge der verwandten Pferde.

Medizinische Bewertung der Pferde

Die medizinische Bewertung bietet einen Einblick in den Gesundheitszustand eines Pferdes. Hierbei werden Aspekte wie körperliche Verfassung, Krankheitsgeschichte und aktuelle Gesundheitszustände berücksichtigt. Eine umfassende medizinische Bewertung ist nicht nur für potenzielle Käufer:innen relevant, sondern auch für die allgemeine Pflege und das Wohlbefinden des Pferdes. Eine Tierärztin oder ein Tierarzt begutachtet die zum Verkauf stehenden Pferde und erstellt jeweils einen Bericht, der den potentiellen Käufer:innen zur Verfügung gestellt wird⁶.

Abb. 1: Auszug aus einem BBGA-Auktionskatalog.

Box 0	Marlene Haller	56
N.N.		
Fuchs-Stute, geb. 31.03.2022		
Isfahan	Lord of England Independent Miss Areion	Dashing Blade Loveria Polar Falcon Indiaca Big Shuffle Aerleona Tannenkönig Nad Al Sheba
Night Queen 2012	Najinskaja	
Qualifiziert E.B.F.		
1. Mutter		
NIGHT QUEEN, 2 Siege in Deutschland und in Frankreich, 4-mal platziert incl. 4.in Oddo BHF Kölner Herbstpreis, L. - GAG 84 kg, Rechte Schwester von NAMERA und Najinskaja .		
Mutter von 2 Fohlen incl.: Nachsprinz (2020 H. v. Earl of Tinsdal), 2j. in Training.		
2. Mutter		
NAJINSKAJA, 1 Sieg 3j., 1-mal platziert. Mutter von 5 Siegern incl.:		
NAMERA (2009 St. v. Areion), 4 Siege incl. Am Luitpoldpark Bayerischer Fliegerpreis, L. , München, 2.in Premio Omenoni, Gr.3 , Milan, 3.in Burda@Turf Goldene Peitsche, Gr.2 , Baden-Baden - GAG 90.5 kg; Mutter von -		
NAMOS, Champion-3j, Sprinter 2019 in Deutschland , 5 Siege 3.u.4j. incl. Silberne Peitsche, Gr.3 , Baden-Baden (2 mal), Goldene Peitsche, Gr.3 , Baden-Baden, Großer Preis der Landeshauptstadt, Gr.3 , Dresden - GAG 93.5 kg.		
Narmada , 1 Sieg 3j.-2022, 3-mal platziert incl. 2.in Diana Trial, L. , Mülheim, Diana Trial, L. , Düsseldorf.		
Najinskaja (2011 St. v. Areion), 5 Siege 2.u.3j. in der Slowakei, in Österreich und in Tschechien, 2.in Premio EBF Terme di Merano-TR.SGA, L. , Merano. Mutter von 1 Sieger .		
3. Mutter		
NAD AL SHEBA (IRE) (v. Alzao (USA)), 2 Siege 2.u.3j. - GAG 75 kg. Rechte Schwester von NOUVELLE FORTUNE (IRE) .		
Mutter von 3 Siegern incl.:		
NUEVO LEÓN , 4 Siege ; Außerdem 16 Siege über Hindernisse in Deutschland, in Frankreich, in Italien und in Schweden incl. P. des Förderkreis Hindernissport Hurdle, L. , Baden-Baden.		
4. Mutter		
NOUVELLE REINE (v. Königsstuhl), 5 Siege 3j. incl. Sprei Memorial, L. , München, 3.in Nereide Rennen - Preis des Ibis Hotels, L. , Gelsenkirchen-Horst - GAG 90 kg.		
Mutter von 12 Siegern incl.:		
NOUVELLE FORTUNE (IRE) , 2 Siege 2.u.3j. incl. Frankfurter der Mehl Mühlens Stiftung, L. , Frankfurt, 2.in Deutscher Herold-Preis, Gr.3 , Hamburg, 3.in Preis der Diana Deutsches Stuten Derby, Gr.1 , Mülheim - GAG 91.5 kg. Mutter von Siegern .		
NOVITA (FR) , 1 Sieg 2j., Junioren Preis, L. , Düsseldorf, 2.in RaceBets Düsseldorf Stutenpreis, L. , 3.in Schwarzgold Rennen, Gr.3 , Köln - GAG 89 kg. Mutter von Siegern .		
NOBILISSIMA , 3 Siege 2.u.3j. incl. Kölner Stuten Meile, L. , Köln - GAG 89.5 kg. Mutter von Siegern .		

1.1.2 Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Pferderennsport

Die fortschreitende Digitalisierung hat nicht nur die traditionellen Bereiche der Wirtschaft erfasst, sondern auch in Branchen wie dem Pferderennsport erhebliche Veränderungen bewirkt. Insbesondere der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) könnte sich als entscheidender Faktor für die Optimierung von Entscheidungsprozessen im Pferderennenmanagement herausstellen.

Die Grundlage dieser Entwicklung bildet die Anwendung von Assoziationsregeln und neuronalen Netzwerken, wie sie in der Studie von Zhang (2022) dargestellt wird. Hierbei steht die Konstruktion eines Optimierungsmodells für das Pferderennenentscheidungsmanagement im Fokus. Die Hierarchie der Struktur, die funktionale Komponente und der Vorhersageprozess werden in einem integrierten Ansatz betrachtet. Dies ermöglicht eine detaillierte Analyse der Faktoren, die die Leistung im Pferderennsport beeinflussen. Um ein Entscheidungsmodell für Pferderennen zu erstellen, ist es entscheidend, die Faktoren zu verstehen, die die Leistung der Pferde beeinflussen. Dazu gehören gemäss Zhang (2022, S. 7) das Geschlecht, Punktzahl, Rang, Gewicht, Alter, die Top-Drei-Quote des Pferdes, das Geschirr, der Rennzeitplan, der Veranstaltungsort, die Beschaffenheit des Veranstaltungsorts sowie Jockey- und Trainingsfaktoren.

Die praktische Anwendung dieses Optimierungsmodells zeigt vielversprechende Ergebnisse. Die Evaluierung mehrerer Algorithmen, darunter der quadratische gleitende Durchschnitt, die dreifache exponentielle Glättung, das Gray-Modell und der neuronale Netzwerkalgorithmus, verdeutlicht die

⁶ Mündliche Aussage von Cecilia Botcheva-Helber während Meeting am 4.1.2024.

Vielseitigkeit und Effizienz von KI in der Rennpferdebranche (Zhang 2022, S. 7). Insbesondere der neuronale Netzwerkalgorithmus zeigt eine beeindruckende Vorhersagegenauigkeit von über 90%.

1.1.3 Digitale Plattformen für Pferderenn- und -auktionsdaten

Die Mehrheit der digitalen Applikationen im Pferderennsport fokussieren auf das für die breite Öffentlichkeit zugängliche Pferdewettgeschäft. In der vorliegenden Arbeit wird dieser Bereich, unter anderem aus hochschul-ethischen Gründen, vollkommen ausgeklammert und es wird auf den Rennpferdehandel fokussiert. Die Autorinnen untersuchen, welche digitalen Plattformen es, insbesondere im deutschsprachigen Raum, für den Handel von Vollblutpferden gibt.

Nationale Vereinigungen und Gesellschaften für Vollblüter

In vielen Ländern gibt es Gesellschaften und Vereinigungen, welche sich für die Vollblutzucht und die Pferderennen einsetzen ([France Galop](#), [British Horse Racing Authority - BHA](#), [Horse Racing Ireland - HRI](#) etc). In Deutschland ist dies der "[Deutscher Galopp](#)". Dieser Verein und seine Funktion im Pferde-Datenmanagement wird in der vorliegenden Arbeit exemplarisch für andere nationale Rennpferdvereinigungen vorgestellt, auch weil 3forONE seine Daten u.a. von Deutscher Galopp bezieht. Der Deutsche Galopp bezeichnet sich als die *"grosse Dachmarke, unter der spannende Pferderennen und stimmungsvolle Veranstaltungen auf den deutschen Rennbahnen stattfinden."*⁷ Der Verein ist *"die oberste Verwaltungsstelle für die Zucht von Vollblutpferden und für die Galopprennen in Deutschland, hat die Aufgabe, die Vollblutzucht zu fördern und die Rennen zu beaufsichtigen."*

Angebot:

- Mehrheitlich nationale Informationen zu Pferden, Auktionen, Rennen, Terminen etc
- Viele relevante Pferdedaten (medizinische Berichte, Stammbaum) sind weiterhin nur analog vorhanden.
- Keine mobile Applikation.

Weitere Anbieter:innen von Pferderenn- und auktionen

Wenn es um viel Geld geht, sind auch private Anbieter:innen interessiert an diesen Daten und versuchen sie anzureichern, neu zu kombinieren, um damit Geld zu verdienen. Ein solcher internationaler Anbieter ist der australische [Racing and Sports Pty Ltd](#), welcher seinen Geschäftszweck wie folgt beschreibt "Racing and Sports is a technology, data, digital and media company that services the global racing and wagering industry, and has been a trusted racing industry provider for over 20 years."⁸ Eine kurze Recherche nach erfolgreichen Deutschen Pferden zeigt, dass deren Rennerfolge in der Datenbank enthalten sind. Ein anderer globaler Anbieter, der seine Wurzeln in den USA hat, ist [BloodHorse](#) mit der Mission "to serve the Thoroughbred owner and breeder with integrity and improve breeding and racing through Thoroughbred magazines, BloodHorse.com, and a variety of professional products and services." BloodHorse hat zusammen mit Weatherbys die [GlobalStallion App](#) entwickelt, welche global umfangreiche Daten zu Deckhengsten zur Verfügung stellt. In dieser App werden, anders als bei vielen anderen

⁷ Deutscher Galopp Über uns: <https://www.deutscher-galopp.de/gr/galopprennsport/wir-ueber-uns/>[17.1.2024].

⁸ Zitat www.racingandsports.com.au[17.1.2024].

Anbieter:innen Renn- und Auktionsdaten verknüpft. Auch Pferdestammbaumdaten gibt es schon von einigen Anbietern digital. Unter anderem folgende:

Anbieter von Pedigree-Daten:

- <https://www.equineline.com/>
- <https://fn-erfolgsdaten.de/horse/1856242/AM%20ATLANTA%20ox>
- <https://www.pedigreequery.com/>
- <https://sporthorse-data.com/pedigree/atlanta-197>

Es gibt auch Anbieter, die Pedigree Analysen mittels AI machen:

- <https://geneuse.ai/why-geneuse/>
- <https://www.pedigrees360.com/>

1.2 3forONE Plattform

Das Team von 3forONE hat sich zum Ziel gesetzt, die Digitalisierung in der Pferdebranche international voranzutreiben. Wie die Kundin im ersten Treffen beteuerte, will sie unter anderem die datengetriebene Entscheidungsfindung bei Pferdeauktionen und Pferdewetten vorantreiben. Sie stellt dazu für Mitglieder (kostenpflichtig) vielfältige Informationen über Rennpferde zur Verfügung. Die [3forONE Webseite](#) hat sich im vergangenen Jahr und ebenso in den vergangenen Monaten stark entwickelt. Nicht so sehr in Bezug auf die Mitgliederzahlen, die sind wie unsere Analysen in [Kapitel 2.2.2](#) zeigen, recht tief, aber in Bezug auf Informationen, die zur Verfügung gestellt werden und in Bezug auf die Visualisierung und Aggregation dieser Informationen (Abb. 2).



Abb. 2: Neue Darstellung der Rennformen eines Pferdes auf der 3forONE Webseite (Stand 19.1.24).

In Bezug auf die Vollständigkeit der internationalen Daten ist die Webseite aber nicht zu vergleichen mit Blood Horse oder mit Racing and Sports ([Kapitel 1.1.3](#)). In deutscher Sprache ist die Webseite aber insofern einzigartig, als dass sie Pferderenn- und -auktionsdaten auf einer Seite zusammenführt. Diese Daten kommen aus zwei verschiedenen Branchen, die herkömmlich separat ausgewiesen werden.

1.2.3 Interview mit Pferdeexpertin über 3forONE Webseite

Während der Studienarbeit wurden zweimal mit (externen) Pferdeexpert:innen Interviews geführt. Einmal zu Beginn der Arbeit und einmal am Ende der Arbeit. Das Ziel des ersten Gespräches war es, zu erfahren, wie Benutzer:innen der 3forONE Webseite deren Nutzung und wünschenswerte Weiterentwicklung einschätzen. Das Gespräch wurde am 20. Oktober 2023 mit einer aktiven Rennreiterin per Zoom geführt. Ein zweites Gespräch hätte mit einer Trainerin geführt werden sollen, das wurde aber leider abgesagt. Die Rennreiterin kennt die 3forONE Webseite seit ihrer Entstehung und hat einen 3forONE Account, den sie gelegentlich nutzt. Die Fragen wurden entlang eines Interview-Leitfadens gestellt, der in [Anhang A](#) eingesehen werden kann.

Die Hauptaussagen der Rennreiterin, welche die Ausrichtung der vorliegenden Arbeit beeinflussten, sind folgende:

Probleme bei der Nutzung der Webseite:

- Manchmal ist es etwas schwierig, sich auf der Seite zu orientieren.
- Es ist nicht klar ersichtlich, welche Trainer:innen und Reiter:innen die Applikation nutzen.
- Die Webseite kann nicht gut auf dem Smartphone bedient werden.

Weshalb bricht man die Nutzung ab?

- Es gibt offensichtlich falsche und nicht aktuelle Daten (unter anderem Trainer-Daten)
- Zu wenige Nutzer:innen; Deutscher Galopp wird von mehr Leuten genutzt.
- Gewisse Informationen fehlen (gegenüber Deutscher Galopp, z.B. bei Ausschreibung der Rennen).

Was wünschen Sie sich?

- Mehr aktive Nutzer:innen (Trainer:innen, Reiter:innen etc.).
- Eine App, die mir u.a. erlaubt Beiträge auf dem Phone oder Tablet anzuschauen oder Rennausschreibungen einzusehen.
- Bessere Kommunikation bei neuen Features anstatt viele Werbemails.

1.3 Ziele und Methodik der Arbeit

Aus der Recherche zum Stand der Digitalisierung des Pferderennsports, einer ersten groben Analyse der 3forONE Webseite und einem Gespräch mit einer Benutzerin der 3forONE Webseite können Probleme auf zwei Ebenen festgestellt werden:

- Die 3forONE Webseite, welche das Problem der mangelnden Digitalisierung der Pferdebranche international lösen will, scheint nicht besonders benutzerfreundlich zu sein und die zur Verfügung gestellten Daten sind nicht vollständig und nicht immer aktuell. Andere, nationale Plattformen, wie Deutscher Galopp, werden vorgezogen.
- Im deutschsprachigen Raum gibt es noch keine mobile Applikation, die Renn- und Auktionsdaten verbindet und modernen Usability Standards gerecht wird.

Den beiden Problemen wird in der vorliegenden Arbeit mit folgenden drei Zielen begegnet:

Z-1: Eine Usability Analyse der bestehenden 3forONE Webseite durchführen und dokumentieren.

Z-2: Aufgrund der Analyseergebnisse (Z-1) eine innovative Konzeptlösung für die Optimierung der Plattform vorschlagen.

Z-3:

Plan A: Die bestehende 3forONE Webseite im Sinne der innovativen Konzeptlösung (Z-2) erweitern.

Plan B: Eine neue Applikation im Sinne der innovativen Konzeptlösung (Z-2) aufbauen.

Die Ziele werden in der Arbeit mit folgenden Methoden bearbeitet.

Methoden zur Analyse der Usability der 3forONE Webseite (Z-1)

- Heuristische Evaluation der Webseite durch UI/UX-Expert:innen
- Empirische Evaluation der Webseite:
 - Usability Tests: Testpersonen lösen Aufgaben und denken laut
 - Nutzer:innendaten analysieren: Wer nutzt die Webseite? Wie oft/lange wird sie genutzt?
 - Leitfadengestütztes Nutzer:innen Interview
- Weitere Analyse:
 - Evaluation der Accessibility
 - Analyse der Navigationsstruktur

Methoden zur Entwicklung der Konzeptlösungen (Z-2):

- Workshops mit der Kundin, RUP Problem Statement, Produktziele, Szenarien, Vision Statement
- Stakeholderanalyse, Personas, Anforderungsspezifikation, User Stories
- Brainstorming, Wireframing, Prototyping
- Validierung des Lo-Fi-Prototypen mittels Interviews

Methoden zur Umsetzung der Konzeptlösung (Z-3):

- Agile Softwareentwicklung: Sprints, Reviews, Backlog Priorisierung, Sprint planning
- Validierung der Softwarequalität:
 - Validierung Funktionalität und Inhalte: Demo, Gespräch & Fragebogen
 - Validierung Benutzerfreundlichkeit: Usability Tests
 - Validierung Effizienz: Ladezeit
 - Validierung Wartbarkeit: Unit Tests Backend, Typisierung, Clean Code

2. Usability Analyse der 3forONE Webseite

Mit der Usability Analyse werden die in [Kapitel 1.2](#) von der Rennreiterin geäusserten Usability Probleme bei der Nutzung der 3forONE Webseite mit Ergebnissen aus weiteren empirischen und heuristischen Analysen ergänzt. Das Ziel der Usability Analyse ist es, ein umfassendes Verständnis für die Herausforderungen und Bedürfnisse der Nutzer:innen im Zusammenhang mit der Nutzung der 3forONE Webseite zu entwickeln.

In den folgenden Kapitel werden die Methoden erläutert und die Anzahl identifizierter Usability Probleme und daraus abgeleiteter Empfehlungen aufgeführt. Im beigelegten Analysebericht ([Beilage 1](#)) sind alle gesammelten Informationen, Daten und Perspektiven dokumentiert. Der Analyse Bericht diente einerseits als Grundlage für die Entwicklung der Konzeptlösung des vorliegenden IP5-Projektes ([Kapitel 3](#)), andererseits soll er der Kundin aufzeigen, wie die 3forONE Webseite in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit, im Folgenden mit Usability bezeichnet, optimiert werden kann.

2.1 Heuristische Evaluation der Usability mit Expert:innen

Ziel: Die Heuristische Evaluation ist eine effiziente Methode des Usability Engineerings und besonders wertvoll, wenn Zeit und Ressourcen knapp sind. Bei dieser Methode bewerten mehrere Expert:innen die Anwendung und prüfen, ob sie einer Liste von Usability Prinzipien, den sogenannten "Heuristiken" (Hasan 2009), entspricht. Es gibt zwei weit verbreitete Leitlinien für die heuristische Evaluation, wobei Niensens Heuristiken von 1993 die am häufigsten verwendeten sind. Niensens Heuristiken gehören zu den sogenannten "Discount-Usability-Methoden", die einfach, schnell und kostengünstig sind. Während der heuristischen Evaluation gehen Expert:innen individuell oder in Anwesenheit einer beobachtenden Person durch die Systemoberfläche. Das Ergebnis einer solchen Evaluation ist eine Liste von Usability Problemen in Bezug auf die verletzten Heuristiken (Matera 2006). Grundsätzlich kann die heuristische Evaluation von nur einem Experten oder einer Expertin durchgeführt werden, der/die 35% der Gesamtzahl der Usability Probleme finden kann. Bessere Ergebnisse werden jedoch erzielt, wenn mindestens drei Expert:innen die Heuristiken beurteilen (Hasan 2009).

Expert:innen: Zwei vom Projekt unabhängige Usability Expert:innen der Fachhochschule Nordwestschweiz sowie Petra Kohler (Autorin) haben die heuristische Evaluation gemacht.

Methode: Die heuristische Evaluation wurde in der vorliegenden Arbeit entlang der 10 Heuristiken von Nielsen⁹ durchgeführt ([Anhang B](#)). Die Evaluation mit den beiden unabhängigen Expert:innen wurde von Karin Güdel geleitet und in Windisch mithilfe eines A4-Blattes mit den Fragen und Aufgaben durchgeführt. Petra Kohler hat die Evaluation selbstständig durchgeführt. Von den beiden unabhängigen Expert:innen wurde gemäss Allen & Chudley (2012) zuerst der "erste Eindruck" der Webseite erfragt. Anschliessend wurde eine Situation beschrieben, in der eine Person der Zielgruppe, welche die Webseite noch nie besucht hat, eine spezifische Aufgabe auf der Webseite lösen muss. Die Ergebnisse dazu finden sich in [Kapitel 2.2.1](#). Nach Beendigung dieser Aufgabe haben die Expert:innen Probleme und konkrete Handlungsmöglichkeiten zu den 10 Metriken von Nielsen mithilfe des "Heuristic Evaluation Workbooks"¹⁰ formuliert. Abschliessend wurde nach dem grössten Handlungsbedarf gefragt.

⁹ 10 Heuristiken nach Nielsen: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>[17.1.24],
How to Conduct a Heuristic Evaluation: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>[17.1.2024].

¹⁰ Heuristic Evaluation Workbooks:
https://media.nngroup.com/media/articles/attachments/Heuristic_Evaluation_Workbook_1_Fillable.pdf[17.1.2024].

Ergebnisse: Die ausführlichen Beschreibungen der Probleme und Empfehlungen der Expert:innen finden sich im [Usability Bericht](#) der 3forONE Webseite in Kapitel 2. In Tabelle 1 sind die Anzahl der Probleme und Empfehlungen zusammengefasst und mit oranger Farbe sind die besonders kritisch beurteilten Heuristiken hervorgehoben. Mit Abstand am meisten Probleme wurden im Zusammenhang mit der Konsistenz und den Standards identifiziert. Die UI/UX-Expert:innen waren sich einig, dass die 3forONE Webseite nicht konsistent und minimalistisch gestaltet ist und die Orientierung auf der Webseite herausfordernd ist und zu Frustrationen führen kann. Den grössten Handlungsbedarf sehen die UI/UX-Expert:innen in Struktur, Umfang, Fokus und Navigation der 3forONE Webseite.

Tab. 1: Anzahl identifizierter Probleme und Empfehlungen zu den 10 Heuristiken; orange Markierung: Heuristiken mit > 4 Probleme.

Heuristiken von Nielsen ¹¹	Anzahl identifizierte Probleme	Anzahl Empfehlungen
1 Sichtbarkeit des Systemzustands	6	4
2 Übereinstimmung zwischen dem System und der realen Welt	2	2
3 Benutzerkontrolle und Autonomie	3	2
4 Konsistenz und Standards	16	3
5 Fehlervermeidung	1	1
6 Erkennen statt Erinnern	6	2
7 Flexibilität und Effizienz bei der Nutzung	5	3
8 Ästhetisches und minimalistisches Design	8	3
9 Benutzern helfen, Fehler zu erkennen, zu diagnostizieren und zu beheben	0	0
10 Hilfe und Dokumentation	4	4

2.2 Empirische Evaluation der 3forONE Webseite

Eine empirische Evaluation ist ein unverzichtbarer Schritt im Prozess der Bewertung der Usability und spielt eine entscheidende Rolle bei der Gewinnung von wertvollen Einblicken in die tatsächliche Leistung und die Reaktionen der Benutzer:innen auf ein Produkt oder eine Anwendung. Im Gegensatz zur heuristischen Evaluation, die auf Expert:innenmeinungen und vordefinierten Usability Prinzipien basiert ([Kapitel 2.1](#)), setzt die empirische Evaluation auf reale Nutzererfahrungen und beinhaltet eine Vielzahl von datengesteuerten Techniken und Methoden. Die Wahl der Methoden wurde für die vorliegende Arbeit unter anderem mithilfe der Übersicht von Rohrer (2022)¹² getroffen.

Folgende drei Methoden wurden gewählt:

¹¹ 10 Heuristiken nach Nielsen: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>[17.1.2024], How to Conduct a Heuristic Evaluation: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>[17.1.2024].

¹² UX Research Methoden: <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>[17.1.2024].

- Usability Testing ist eine qualitative Methode, welche es erlaubt, die Nutzererfahrung aus Sicht der Nutzer:innen zu verstehen.
- Nutzer:innenzahlen (Clickstream / Analytics) ist eine quantitative Methode, welche auch das Verhalten der Nutzer:innen aufzeigt und Verhaltensmuster und Leistungsindikatoren identifizieren kann.
- Mit Nutzer:innen Interviews kann qualitativ die Einstellung von Personen erfasst werden ([Beilage 1](#) Kapitel 1.1.3).

2.2.1 Usability Testing mit Expert:innen

Ziel: Die Usability Tests sollen Hinweise dazu geben, wie gut Nutzer:innen realistische, aktivierende und genügend offene Aufgaben¹³ mit der 3forONE Webseite lösen können. Im vorliegenden Usability Testing wurden zwei Aufgaben gestellt, die die Testpersonen unter Beobachtung einer Moderatorin lösen mussten. Dabei wurden sie aufgefordert, alles zu sagen, was sie denken und sehen, während sie die Aufgaben lösen. Auf diese Weise kann beobachtet und dokumentiert werden, wie die Testpersonen die Aufgaben lösen und welche Fragen, Beobachtungen und Probleme beim Lösen auftreten. Auch solche, die nicht direkt mit der Aufgabe zu tun haben, sondern mit der Benutzeroberfläche.

Zielgruppe: Zwei vom Projekt unabhängige Usability Expert:innen; gleiche wie in heuristischer Evaluation.

Ablauf: Die 3forONE Webseite wird von der Testperson selbstständig genutzt. Sie bekommt auf einem ausgedruckten Blatt Papier zwei Szenarien mit Aufgaben, die sie lösen und dabei laut sprechen soll (Aufgaben in [Anhang C](#)). Ein:e Moderator:in sitzt daneben und beobachtet, hört zu und protokolliert alles, was sie beobachtet. Nach dem Lösen der Aufgaben beurteilt die Testperson die drei Usability Kriterien. Das Usability Testing wurde im Rahmen der heuristischen Evaluation durchgeführt.

Ergebnisse: Beim Lösen der Aufgaben sind diverse Probleme aufgetreten, welche in [Anhang C](#) beschrieben werden. Die Stichwortprotokolle der Moderatorin sind in der [Beilage 1](#) in Anhang A zu finden. Insgesamt wurden aus den Problemen 5 Empfehlungen abgeleitet, in denen es zu einem grossen Teil um Navigation und Such- und Filterfunktionen geht. Aber auch um die Darstellung der Informationen. Ein Teil dieser Usability Probleme wurde in der Zwischenzeit (seit Okt. 2023) behoben. Insbesondere in Bezug auf die Darstellung und Zusammenstellung der wichtigen Informationen zu einem Pferd wurden seit Oktober 2023 grosse Fortschritte erzielt.

2.2.2 Quantitative Analyse von Nutzer:innendaten

Ziel: Die Analyse von Nutzer:innendaten hilft dabei, die Zielgruppe besser zu verstehen. Unter anderem können Informationen über den geografischen Standort, das Alter, das Geschlecht und die Interessen der Nutzer:innen gesammelt werden. Dies ist entscheidend, um Inhalte und Marketingstrategien gezielter auszurichten. Zudem kann beobachtet werden, wie Nutzer:innen sich auf einer Webapplikation verhalten, also welche Seiten sie am meisten besuchen, wie lange die Nutzer:innen auf der Seite verweilen und welche Aktionen sie ausführen. Dies hilft bei der Identifizierung von beliebten Inhalten und Schwachstellen in der Nutzererfahrung (Allen 2012).

¹³ Ablauf Usability Testing: [https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/\[17.1.24\]](https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/[17.1.24]) , Aufgaben und Szenarien: [https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/\[17.1.24\]](https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/[17.1.24]).

Kontext: Google Analytics ist bei 3forONE seit über einem Jahr im Einsatz. Jedoch wurden das Tool und die gewonnenen Daten von der Kundin noch nicht systematisch eingesetzt und ausgewertet.

Ergebnisse: Die Analyse der Nutzer:innendaten ist nicht besonders aussagekräftig, weil der Zugang zu Google Analytics den Autor:innen zu spät zur Verfügung gestellt wurde. Eine Aussage lässt sich aufgrund der Zahlen in Tabelle 2 aber machen: Die 3forONE Webseite wird nicht besonders rege genutzt und die Anzahl Mitgliedschaften (mit Zugang zu allen Daten) sind mit 5-7 im zu vernachlässigbaren Bereich. Aus den identifizierten Problemen wurden 4 Empfehlungen abgeleitet, welche in der [Beilage 1](#) in Kapitel 3.2 nachgelesen werden können.

Tab. 2: Anzahl Nutzer:innen-Gruppen (Stand Okt. 2023).

Nutzer:innen-Gruppen	Anzahl
Anzahl bezahlte Mitgliedschaften (Gold Cup = Trainer:in, Besitzer:in, Gestüthinhaber:in)	5-7
Registrierte Nutzer:innen	350
Aktive Nutzer:innen seit 6.9.2023 (1 Monat, ohne Registration)	2'294
Aktive Nutzer:innen seit 3.10.2022 (12 Monate; ohne Registration)	13'646
Profile, wobei die meisten Profile sogenannte Schattenprofile sind (= von 3forONE selbst angelegte Profile für Trainer:innen, Besitzer:innen, Gestüte, Jockeys etc.)	18'000

2.3 Weitere Evaluationen der 3forONE Webseite

2.3.1 Evaluation der Accessibility (Barrierefreiheit)

Ziel: Barrierefreiheit ist von zentraler Bedeutung für Entwickler:innen und Organisationen, die qualitativ hochwertige Websites und Web-Tools erstellen möchten, ohne Menschen von der Nutzung ihrer Produkte und Dienstleistungen auszuschliessen. Web-Barrierefreiheit bedeutet, dass Websites, Tools und Technologien so gestaltet und entwickelt werden, dass Menschen mit Behinderungen sie nutzen können. Darüber hinaus gibt es auch ein starkes wirtschaftliches Argument für Barrierefreiheit. Barrierefreies Design verbessert das gesamte Nutzererlebnis und die Zufriedenheit, insbesondere in verschiedenen Situationen, auf verschiedenen Geräten und für Benutzer:innen mit Beeinträchtigung.¹⁴

Methode: Das [World Wide Web Konsortium](#) (W3C) entwickelte den internationalen Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Standard, welcher vorgibt, wie Webcontent zugänglicher gemacht werden kann. Da eine umfassende und vollständige Analyse der 3forONE Webseite bezüglich Barrierefreiheit den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, haben die Autor:innen einen ersten *Easy Check*¹⁵ nach WCAG durchgeführt, um die dringendsten Problematiken zu finden. Dieser Check deckt nur einige Barrierefreiheitsprobleme ab und ist darauf ausgelegt, schnell und einfach zu sein, anstatt abschliessend.

¹⁴ Accessibility Definition: Vgl. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>[17.1.2024], https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/What_is_accessibility[17.1.2024].

¹⁵ Anleitung Evaluierung: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>[17.1.2024].

Ergebnisse: Im *Easy Check* wurden folgende Elemente einer Webseite auf die Accessibility untersucht und in [Beilage 1](#) Kapitel 4.1 dokumentiert: Seitentitel, Bildtext Alternativen, Überschriften, Kontrastverhältnis, Textgrösse, Interaktion. Es wurden mit dem Easy Check insgesamt 5 Accessibility Probleme identifiziert und daraus wurden insgesamt 6 Empfehlungen abgeleitet.

2.3.2 Analyse der Navigationsstruktur

Ziel: Mit einer gut gestalteten Navigationsstruktur können Nutzer:innen die gesuchten Informationen leicht finden. Die Analyse der Navigationsstruktur hat zum Ziel, Probleme in der Navigationsstruktur zu identifizieren, welche bei Nutzer:innen zu Frust, geringer Benutzerzufriedenheit und erhöhter Absprungrate führen kann.¹⁶

Methode: Die Navigationsstruktur der 3forONE Webseite wurde in einer Treemap aufgezeichnet ([Anhang E](#); Stand 16.10.23). Diese Treemap wurde in Bezug auf folgende vier Faktoren untersucht, welche für eine gut gestaltete Navigationsstruktur zentral sind: Klarheit, Konsistenz, Exaktheit und Vollständigkeit.

Ergebnisse: Insgesamt konnten im Oktober 2023 fünf Probleme in der Navigationsstruktur identifiziert werden, welche unter anderem mit der historischen Entwicklung der 3forONE Webseite und der ebenfalls historisch gewachsenen Struktur der Datenbank zu tun haben. Die Details der Probleme und Empfehlungen können in [Beilage 1](#) in Kapitel 4.1 nachgelesen werden.

2.4 Zusammenfassung der Usability Analyse

Die Zusammenfassung und Auswertung der Usability Analyse erfolgt mithilfe von fünf gängigen Qualitätskriterien zur Beurteilung der Usability und User Experience von Produkten und insbesondere Web Produkten von Krug (2014) und Norman (2016). Die aus der Usability Analyse abgeleiteten Empfehlungen wurden in Tabelle 3 den sechs Kriterien zugeordnet und gezählt. Diese Zusammenfassung zeigt, in welchen Bereichen der Usability am meisten Handlungsbedarf besteht: "Erkennbarkeit und Orientierung" und "Klarheit und Einfachheit". Unter "Weitere Empfehlungen" sind die Empfehlungen im Zusammenhang mit der Nutzung von Google Analytics und die Empfehlungen der Professionellen aus der Pferdebranche aufgeführt, welche sich auch auf die inhaltliche Weiterentwicklung der 3forONE Webseite beziehen. In [Anhang F](#) können die einzelnen Empfehlungen nachgelesen werden. Die Zusammenstellung zeigt ausserdem, dass aus der heuristischen Evaluation mit Abstand am meisten Empfehlungen abgeleitet werden konnten. Dieses Resultat bestätigt die eingangs erwähnte Effizienz dieser Analysemethode.

¹⁶Einleitung, Beispiele Navigationstrukturen: <https://www.geeksforgeeks.org/common-website-navigation-mistakes-you-should-avoid/>[17.1.24], <https://www.beyonder.ch/blog/was-ist-eine-informationsarchitektur-die-struktur-und-der-inhalt-also-konzept-eurer-website>[17.1.24].

Tab. 3: Anzahl Empfehlungen zur Verbesserung der Usability in fünf Qualitätskriterien und nach Analyse-Methoden (vgl. Kapitel 2.1-2.3). Orange Markierung: Anzahl Empfehlungen > 6.

Qualitätskriterien Usability und User Experience	Anzahl Empfehlungen zur Verbesserung der Usability (Reaktion auf Usability Probleme)						Total
	Heuristische Evaluation	Usability Testing	Nutzer Daten	Nutzer Interview	Accessi- bility	Navigations- struktur	
Klarheit und Einfachheit	4	1			1	2	8
Konsistenz und Standardisierung	3	1			3		7
Erkennbarkeit und Orientierung	8	1			1	1	11
Ästhetik & Emotionale Ansprache	5	2			1		8
Individualisierung	4			1			5
Weitere Empfehlungen			4	5		1	10
Total	24	5	4	6	6	4	

2.5 Fazit

Die 3forONE Seite enthält unbestritten sehr viele wichtige Informationen für viele verschiedene Zielgruppen der Pferderennsports. Die Usability Analyse (Stand Okt. 2023) zeigt jedoch, dass die vielen Informationen noch nicht benutzerfreundlich zur Verfügung gestellt werden. Die Seite ist überladen. Zudem gibt es in Bezug auf Struktur und Navigation, aber auch in Bezug auf einheitliche Text- und Gestaltungselemente sehr viel Verbesserungspotential. Im Bericht in der [Beilage 1](#) wird bewusst keine Bewertung der Empfehlungen vorgenommen.

Zusammenfassend können der Kundin im Zusammenhang mit der Verbesserung der Usability von 3forONE folgende Schritte empfohlen werden:

1. In einem ersten Schritt sollten die identifizierten Probleme und Empfehlungen des Berichtes in [Beilage 1](#) hinsichtlich ihrer Machbarkeit, Dringlichkeit und Kosten bewertet werden. Letztendlich obliegt es der Kundin und dem 3forONE Team, ob und wie diese Empfehlungen umgesetzt werden.
2. Die Nutzer:innendaten von Google Analytics, welche für den Bericht nur beschränkt zugänglich waren, sollten systematisch und sorgfältig analysiert und darauf basierend klare Schwerpunkte für die Weiterentwicklung der Plattform festgelegt werden.
3. 3forONE muss sich von der Konkurrenz (z.B. Deutscher Galopp, Racing Manager) mit herausragenden Funktionen (z.B. Jockeybörse, Social Media) abheben. Diese Funktionen und Alleinstellungsmerkmale müssen einerseits professionell und vollständig ausgearbeitet sein und andererseits auf den ersten Blick auf der Startseite sichtbar sein.
4. Die Möglichkeit der Entwicklung einer mobilen Anwendung (App) für ausgewählte Funktionen und ausgewählte Zielgruppen sollte in Betracht gezogen werden.
5. Die Entwicklung von 3forONE sollte künftig nutzerzentriert erfolgen. Das heisst, neue Funktionen sollten jeweils von Nutzer:innen mit Usability Tests validiert werden, um sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Zielgruppe entsprechen. Andernfalls besteht das Risiko, dass die Entwicklung der Webseite an den Nutzer:innen vorbeigeht.

3. Konzeptlösung für EquiApp

Die Konzeptlösung zeigt auf, wie die Autorinnen dem eingangs beschriebenen Problem der mangelnden Digitalisierung in der Rennpferdebranche begegnen. Sie schlagen eine mobile Applikation vor, die den Pferdehändler:innen einen Mehrwert zum Auktionskatalog bietet und sie nicht, wie die 3forONE Webseite, frustriert zurücklässt. Die Applikation trägt den Arbeitstitel "EquiApp". Die vorgeschlagene Konzeptlösung basiert auf folgenden Arbeiten:

- Recherchen zum Stand der Digitalisierung des Pferdesports ([Kapitel 1.1](#))
- Ergebnisse der Usability Analyse der 3forONE Webseite ([Kapitel 2](#))
- Gespräche und Workshops mit der Kundin Die im folgenden beschriebenen REQ-Methoden

In den folgenden Kapiteln wird die schrittweise Entwicklung der Konzeptlösung und schliesslich deren Validierung erläutert.

3.1 Prozess

Der Entwicklungsprozess von EquiApp erstreckte sich über mehrere Phasen, die durch eine sorgfältige Planung, intensive Zusammenarbeit mit der Kundin und iterative Schritte geprägt waren.

1. Entscheidung für ein neues Produkt:

- Analyse und Meetings mit der Kundin.
- Feedbacks einer potenziellen Nutzerin.
- Austausch über technische Möglichkeiten mit Entwicklern in Deutschland ([Beilage 0](#), Mail 15.8.2022, Protokoll 18.10.2023).

2. Define-Workshop mit der Kundin:

- Erarbeitung, Diskussion und Entscheidung bezüglich des IP5-Produkts (Webanwendung oder App).
- Identifikation und Beschreibung eines validen Problems.
- Entwicklung einer groben Vision des neuen Produkts.

3. Erweiterung der Vision in Zusammenarbeit mit der Kundin:

- Definition von Szenarien, Personas und Zielen.
- Abstimmung mit der Kundin und ihrem Partner.
- Verfeinerung und Konkretisierung der Vision in enger Zusammenarbeit.

4. Erstellung von Lo-Fi-Prototypen:

- Iterative Entwicklung von Prototypen.
- Präsentation des Prototyps an Betreuer, Kundin und weitere Personen zur Validierung.
- Einbezug von Feedback für weitere Verbesserungen.

5. Integration innovativer AI-Funktionalitäten:

- Nach Besprechung mit den Betreuern: Anreicherung des Prototyps mit innovativen AI-Funktionen.
- Planung für die Untersuchung der Machbarkeit und Nützlichkeit in einem späteren Projekt.

6. Validierung des Prototyps während des Entwicklungsprozesses

- Start der technischen Umsetzung parallel zur Validierungsphase.

3.2 Positionierung

In diesem Kapitel wird gezeigt, dass EquiApp ein tatsächlich existierendes Problem anspricht ([Kapitel 3.2.1](#)), für das es bisher kein erfolgreiches, vergleichbares Konkurrenzprodukt gibt ([Einleitungskapitel 1.1](#)). EquiApp bietet eine potenzielle Lösung für dieses Problem. Das zeigen unter anderem die klar definierten Produktziele ([Kapitel 3.2.2](#)).

3.2.1 Problemstellung

Die Grundlage für das in dieser Arbeit entwickelte Produkt bildet das RUP Problem Statement Template¹⁷ (Tab. 4), welches aufgrund seiner Kompaktheit und klaren Struktur einen präzisen und verständlichen Rahmen (Ziele und Features) für die Produktentwicklung schafft.

Tab. 4: EquiApp Problem Statement Template nach RUP.

Das Problem	des Fehlens einer mobilen Lösung zum Zugriff auf aktuelle Pferdedaten, Auktionsinformationen und Kontakte und zur zeitnahen und datenbasierten Entscheidungsfindung unterwegs,
betrifft	Profis sowie Amateure im deutschsprachigen Raum, die sich mit Rennpferdehandel beschäftigen.
Die Auswirkung dieses Problems	ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Möglichkeit, in einer dynamischen und schnelllebigen Branche informiert zu bleiben und fundierte Entscheidungen zu treffen, insbesondere wenn potentielle Nutzer:innen keinen Zugriff auf einen Laptop haben.
Eine erfolgreiche Lösung	stellt, auch in Anbetracht der heutzutage geltenden Mobile-First-Devise, eine robuste und benutzerfreundliche mobile Plattform dar, die Zugang zu aktuellen Daten und Entscheidungshilfen nahtlos integriert und zudem Benutzer:innen erlaubt, sich mit anderen Benutzer:innen auszutauschen.

Die Notwendigkeit der EquiApp ergibt sich aus verschiedenen Faktoren:

3forONE Webseite reicht nicht aus:

- Die Usability Analyse hat klar gezeigt, dass die 3forONE Webseite nicht für die mobile Nutzung optimiert ist: grosse Tabellen, umfangreiche Menus, langsames Laden der Daten etc.
- Die Analyse der Nutzer:innenzahlen ([Kapitel 2.2.2](#)) hat gezeigt, dass auf der 3forONE Webseite insbesondere registrierte Nutzer:innen und Mitglieder fehlen. Eine moderne und ansprechende mobile Applikation könnte helfen, neue Nutzer:innen auf die Plattform zu locken.
- Der Wunsch nach einer App wurde zudem in User Interviews und von der Kundin geäußert ([Kapitel 1.2.3](#))

¹⁷ Angelehnt an Rational Unified Process (RUP): <https://www.mobiprep.com/post/understanding-rational-unified-process-rup-practices-process-shortcomings>[17.1.2024] und aus Unterlagen der Vorlesung "Requirements Engineering" FHNW (FS21).

3forONE Daten sind unterwegs interessant:

- Pferderennen und -auktionen finden auf Rennbahnen und in Auktionshäusern statt.
- Die neuesten Resultate müssen daher auch mobil verfügbar sein.
- Im deutschsprachigen Raum gibt es bisher keine App, die Auktions- und Pferderennenden verbindet .

3forONE Daten müssen weiter aufbereitet werden:

- Pferdekaufentscheidungen basieren zur Zeit auf Intuition, Erfahrung und der Fähigkeit Daten analog auszuwerten¹⁸.
- Digitale Pferdeprofile mit Renn-, Auktions- und Stammbaumdaten könnten mit künstlicher Intelligenz viel effizienter analysiert werden.

Innovatives Produkt durch Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI)

- Die Integration von künstlicher Intelligenz stellt einen innovativen Aspekt dar und bietet die Möglichkeit zur klaren Abgrenzung von bestehenden Lösungen.
- Zum Thema KI schreibt die Kundin:

“Ich sehe grosses Potenzial in einer mobilen App, die eine KI-unterstützte Funktion zur Pedigree-Abbildung & Analyse beinhaltet.”

“Unsere App könnte KI nutzen, um Pedigree-Daten aus hochgeladenen PDF- oder JPG-Dateien zu extrahieren und strukturiert darzustellen. Nutzer könnten wichtige Informationen markieren, Notizen hinzufügen und diese Daten zur weiteren Analyse und für personalisierte Empfehlungen nutzen und teilen. Solch eine App wäre nicht nur innovativ, sondern auch ungemein praktisch für unsere mobilen Nutzer. Ich bin überzeugt, dass eine solche Funktion unsere App einzigartig machen würde, insbesondere wenn wir die Zugänglichkeit über mobile Geräte sicherstellen – ein klarer Vorteil gegenüber aktuellen Angeboten.”

(Beides Zitate von Cecilia Botcheva-Helber, Beilage 1, Mail 8.11.2023)

3.2.2 Produktziele

In der folgenden Tabelle 5 sind drei Produktziele, die das Produkt EquiApp erreichen soll, aufgelistet. Die Bestimmung dieser Ziele erleichtern die Identifizierung der Anforderungen für die Umsetzung bestimmter Features oder Benutzererlebnisse. Sie ermöglichen ausserdem, Ressourcen optimal zu nutzen, indem sich die Autorinnen auf Komponenten konzentrieren können, die zum Gesamtziel beitragen.

Anmerkung: Es ist wichtig zu betonen, dass nicht alle Ziele mit dem MVP der EquiApp ([Kapitel 5](#)) erreicht werden können. Im Verlauf der agilen Softwareentwicklung wurde der Fokus auf Funktionen gelegt, die den Nutzerinnen und Nutzern den grösstmöglichen Nutzen bieten. Die Inhalte und Ziele jedes einzelnen Sprints wurden im Vorfeld mit der Kundin abgestimmt und definiert. Die nicht umgesetzten Funktionen und die nicht validierten Kriterien sind in der Tabelle mit ** markiert.

¹⁸ Mündliche Aussage von Cecilia Botcheva-Helber während Meeting am 23.7.2023.

Tab. 5: Übersicht der Ziele, ihrer Beschreibung und der Kriterien zur Zielerreichung.

ID	Ziel	Beschreibung	Kriterien zur Zielerreichung (Validierung der Kriterien in Kapitel 5)
Z-1	Aktuelle Daten zu Pferden, Auktionen, Rennen unterwegs einsehen.	Eine erfolgreiche Lösung ...ist einfach und intuitiv bedienbar ...hat eine kompakte und nicht überladene Navigation ... ist nach geltenden Usability Standards umgesetzt (vgl. Kapitel 2). ... hat eine funktionsfähige und einfach bedienbare Suche. ...ermöglicht von überall aus Zugang auf die wichtigsten Daten.	Funktionalität & Inhalte (nur für Prototyp): <ul style="list-style-type: none"> ■ K1: Expert:innen der Pferdebranche geben mind. eine Note 5 (Skala 1-6) für die Umsetzung der Features. ■ K2: Die Pferdesuche ergibt aus fachlicher Sicht richtige Ergebnisse. ■ K3: Die Pferdedaten sind aktuell, sie werden mind. jeden Tag aktualisiert. ■ K4: Die 5 wichtigsten Kenngrößen, die den Erfolg eines Pferdes abbilden, sind prominent auf dem Pferdeprofil abgebildet. ■ K5: Die fünf wichtigsten Kenngrößen werden zur Bewertung der Pferde sinnvoll miteinander in Beziehung gebracht. ■ K6: Die Notiz- und Personalisierungsfunktion wird von Expert:innen positiv bewertet.* ■ K7: Die KI-Analyse wird von Expert:innen positiv bewertet.* ■ Die KI-Analyse ergibt für Expert:innen nachvollziehbare Ergebnisse.** ■ Der neu berechnete EquiScore beeinflusst die Expert:innen bei ihren Kaufentscheidungen. ** ■ Pferdehändler:innen vernetzen sich über die EquiApp.**
Z-2	Fundierte Kaufentscheidungen treffen.	Eine erfolgreiche Lösung ...stellt wichtige Kenngrößen über Pferde zur Verfügung. ...berechnet und präsentiert eine Bewertung der Pferde (EquiScore) basierend u.a. auf den Auktions- und Renndaten. ...erlaubt es den Nutzer:innen, persönliche Notizen und Dokumente zu Pferden zu erfassen* ...bewertet die Pferde mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz und berechnet neue EquiScores.*	Benutzerfreundlichkeit: <ul style="list-style-type: none"> ■ K8: Zielgruppengerechte Aufgaben können ohne Hilfestellungen gelöst werden ■ K9: Die Bedienung der EquiApp ist einfach und klar. ■ K10: Die Gestaltung ist konsistent. ■ K11: Die Orientierung ist einfach. ■ Über 65-jährige Personen finden sich ohne Unterstützung auf der App zurecht.** ■ Die Applikation ist auch verfügbar, wenn der Nutzer/die Nutzerin offline ist.**
Z-3	Sich mit anderen Pferdeprofis vernetzen.	Eine erfolgreiche Lösung ...ermöglicht den Nutzer:innen, sich mit anderen Pferdeprofis zu vernetzen.** ...erlaubt Pferde- oder Events zu liken und die Likes von anderen Nutzer:innen einzusehen.** ...erlaubt Gruppenchats zu bestimmten Pferden oder Events.** ...erlaubt das einfache Kontaktieren von Züchter:innen, Besitzer:innen, Jockeys, Trainerinnen etc.	Effizienz: <ul style="list-style-type: none"> ■ K12: Die Pferdedaten benötigen nicht mehr als 2 Sekunden Ladezeit. Wartbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> ■ K13: Die Testabdeckung der Services, Models und Controllers im Backend ist > 75% ■ K14: Der Code ist typisiert. ■ K15: Die Codebasis folgt den Clean Code Prinzipien. Sicherheit: <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Kommunikation ist gesichert.** ■ Private Notizen und Dokumente auf Pferdeprofilen sind für niemanden ausser der Person, die sie erfasst hat, einsehbar.**

* Ziele bzw. Kriterien, welche im MVP anskizziert, aber noch nicht final umgesetzt bzw. validiert wurden.

** Ziele bzw. Kriterien, welche im MVP nicht umgesetzt bzw. validiert wurden.

3.3 Lösungsrahmen

Der Lösungsrahmen von EquiApp wird durch eine Reihe von Szenarien geprägt, die in enger Zusammenarbeit mit der Kundin und nach Gesprächen mit Nutzer:innen während der Usability Analyse entwickelt wurden ([Beilage 2](#)). Diese Szenarien bilden nicht nur die Grundlage für die Vision und die Erstellung von Personas, sondern dienen auch als essentielle Bausteine für die Validierung ([Kapitel 5.2](#)) und Weiterentwicklung des Produkts. Die drei Szenarien erläutern wie EquiApp in realen Situationen helfen kann spezifische Probleme zu lösen und Mehrwert zu schaffen.

Szenario 1 - sich unterwegs informieren: Heute ist Auktionstag, die Pferdehändlerin Susanne ist unterwegs, möchte aber trotzdem erfahren, welche Pferde für wie viel Geld heute verkauft werden. Sie will insbesondere Big Ben Harbour verfolgen.

Szenario 2 - Pferdeprofile personalisieren: Scott, ein Neuling im Pferdebusiness, ist an einer Auktion und will von diesem Anlass so viel wie möglich profitieren. Er macht sich in seinem digitalen Pferdebuch Notizen zu interessanten Pferden. Bspw. Wer interessiert sich für welches Pferd? Wie viel wird von wem wann geboten?

Szenario 3 - KI Pedigree Analyse für möglichen Kauf: Ralf ist sich gewohnt, die Pedigree-Datenblätter im Auktionshaus-Katalog durchzuschauen und zu bewerten. Bei der nächsten Auktion will er jedoch ausprobieren, ob ihm Künstliche Intelligenz beim Entscheidungsprozess unterstützen kann. Er will vor der Auktion die interessanten Pferde digital analysieren lassen.

3.3.1 Grundidee

Die Grundidee von EquiApp liegt darin, dass Nutzer:innen unterwegs mit nur wenigen Klicks die entscheidenden Informationen zum Wert von Pferden bei Auktionen sowie zu deren Leistungen bei Rennen abfragen können. Diese Informationen bilden die Grundlage, um potenzielle Geschäftsmöglichkeiten zu erkunden. Pferdehändler:innen haben ausserdem die Möglichkeit, diese Informationen zu personalisieren (z.B. Notizen schreiben, favorisieren) und zu analysieren. Dies sind wichtige Werkzeuge um einen Vergleich und eine Bewertung der Pferde datenbasiert vornehmen und anschliessend fundiertere Entscheidungen treffen zu können.

Vision Statement

Im Prozess wurde eng mit der Kundin zusammengearbeitet, um sicherzustellen, dass die Vision den Bedürfnissen der Zielgruppe entspricht und in Einklang mit den definierten Zielen steht. Das Vision Statement bildet die Grundlage für die Ausrichtung und Entwicklung der EquiApp, die darauf abzielt, den Rennpferdehandel durch innovative und benutzerfreundliche Lösungen zu transformieren.

EquiApp revolutioniert den Rennpferdehandel durch eine benutzerfreundliche Plattform mit KI-unterstützten Analysen. Pferdehändler:innen können mühelos wichtige Informationen zu Pferden abrufen, personalisieren und analysieren sowie Geschäftsmöglichkeiten erkunden, Daten teilen und bei Bedarf nahtlos auf die erweiterten Funktionen der 3forONE Webseite zugreifen.

3.3.2 Stakeholder-Analyse

Ziel: Das vorliegende Kapitel hat den Zweck, wesentliche Stakeholder sowie ihre Bedürfnisse zu dokumentieren. Diese Bedürfnisse sollen als Grundlage dienen, um die Produktziele zu rechtfertigen und potenzielle Produktfunktionen vorzuschlagen, die zur Erreichung dieser Ziele beitragen können¹⁹.

Methoden: *Stakeholder Sichtweisen, Betroffenheits-Analyse, Zwiebelmodell, Stakeholder Kraftfeld-Analyse.* Zuerst wurden alle relevanten Stakeholder identifiziert, welche Interesse am neuen Produkt haben oder durch dieses in irgendeiner Weise betroffen sind (Tab. 6). Mittels Zwiebelmodells und Betroffenheits-Analyse wurden die identifizierten Stakeholder auf ihren Bezug zum System analysiert. Dabei waren Fragen nach dem Einfluss der Stakeholder auf das Projekt, ihren Erwartungen und Bedürfnisse sowie der erwartete Aufwand, der den Stakeholder entstehen könnte, leitend. Anschliessend konnte der Einfluss und die Einstellung der Stakeholder in Bezug auf das Produkt mittels Kraftfeld-Analyse visualisiert werden²⁰.

Tab. 6: Übersicht Sichtweisen.

Standpunkt (Kontakt)	Charakterisierung	Funktionale, emotionale und soziale Aufgabe	Hintergrund, inkl. Vermögen und Wissen	Bedürfnisse und Ziele
App-Benutzer:in	Person, die mit Pferden handelt oder handeln möchte (oder Pferde besitzt); die Auktionen live verfolgt; am Rennsport interessiert ist.	Sich an einer Auktion oder vorab über die gehandelten Pferde schnell informieren und so fundierte Kaufentscheidungen treffen. Sich mit anderen Personen im Pferderennsport austauschen	Professionelle Pferdehändler:in oder Amateur:in, die privat Pferde kauft und verkauft. Oftmals Ü60. Oftmals viel Erfahrung und Fachkenntnis. Besitzt ein Smartphone und auch ein Tablet.	-Zugang zu aktuellen Daten. -Zugang über Smartphone oder Tablet unterwegs. -Entscheidungshilfen für informierte und gut überlegte Handlungen. -Einfache und robuste Plattform. -Interaktion mit anderen Profis. -Eigene Pferde verfolgen.

Standpunkt (Kontakt)	Zu erledigende Aufgaben	Hintergrund, inkl. Technologiestapel	Bedürfnisse
Pro-bit GmbH, Oldenburg. Entwickler-Team	-Stellen Zugang zu Daten sicher (limitierter read-Zugang). -Verwalten die Datenbank (inkl. Struktur), die hinter der EquiApp steht. -Informieren über Änderungen in der Struktur. -Informieren über Probleme/Bugs, die unsere App Entwicklung verhindern kann.	-MariaDB mySQL -ElasticSearch -PHP Pimcore -React	-Will, dass wir eine wartbare und gut lesereiche Applikation schreiben. -Möchte möglicherweise das Projekt als kostenpflichtige Dienstleistung weiterentwickeln. -Durch den limitierten Read-Zugang sind die Sicherheitsbedenken minimal. Trotzdem sollen Passwörter mit grösster Sorgfalt behandelt werden.
3forONE AG, vertreten durch Cecilia Botcheva-Helber	-Stellt sicher, dass wir mit den Entwicklern kommunizieren können, falls wir zusätzliches Material benötigen -Beteiligt sich an Sprint Reviews und Plannings -Liefert das benötigte Hintergrund- und Fachwissen	-Fundierte Fachkenntnisse in der Pferdbranche -Content Creator -phpMyAdmin	-will informiert werden. -will an Entscheidungen bzgl. Ausrichtung beteiligt sein.

¹⁹ Stakeholder-Analyse Definition: <https://methodenpool.salzburgresearch.at/methode/stakeholder-analyse>[14.1.24].

²⁰ Stakeholder-Analyse Definition: <https://methodenpool.salzburgresearch.at/methode/stakeholder-analyse>[14.1.24].

Standpunkt (Kontakt)	Zu erledigende Aufgaben	Hintergrund	Benötigt
Nachfolgendes EntwicklerInnen-Team (evtl. Pro-bit, evtl. einzelne Person)	-die App weiterentwickeln (weiterführende Features implementieren). -EquiApp backend hosten. -Release in App Store und Play Store.	TBD	-Zugang zu Code -Dokumentation -Ergebnisse der Validierungen -Lo-Fi-Prototypen -Backlog

Analyse der Stakeholder

Mithilfe des Zwiebelmodells (Abb. 3) wurden die Stakeholder auf ihren Bezug zum System analysiert. Stakeholder mit einem direkten Bezug zum Systemkontext, der für die Definition und das Verständnis der Systemanforderungen relevant ist, selbst aber nicht gestalt- oder veränderbar ist, sind die App-NutzerInnen, die Kundin sowie das Entwicklerteam der 3forONE Webseite. Die Entwickler:innen, die sich um die Weiterentwicklung der App kümmern, werden dem Systemumfeld zugeordnet.



Abb. 3: EquiApp Zwiebelmodell.

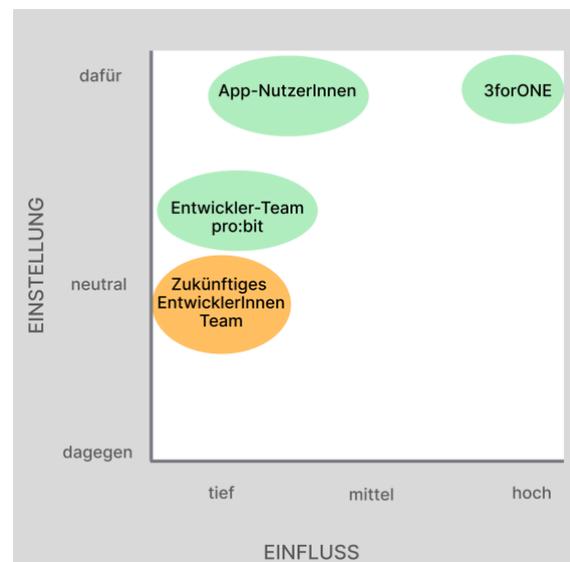


Abb. 4: Kraftfeld für Stakeholder-Analyse.

Die Kraftfeldanalyse (Abb. 4 & Tab. 7) zeigt, dass keiner der Stakeholder EquiApp gegenüber negativ eingestellt ist und überzeugt bzw. aus dem Spiel genommen werden müsste (Tab. 7).

Tab. 7: Einstellung der Stakeholder gegenüber EquiApp.

Stakeholder	Einstellung gegenüber EquiApp
App-Nutzer:innen	<i>Der App-Nutzer oder die App-Nutzerin ist sehr positiv eingestellt und übt mittelmässigen Einfluss aus, da er oder sie mitunter bestimmt, ob die App Anklang findet und wie sich die Nachfrage gestaltet.</i>

Zukünftige Entwickler:innen	<i>Die Entwickler:innen, die sich mit künftigen Versionen der App beschäftigen, haben aktuell keinen Einfluss und können aktuell nicht weiter überzeugt werden.</i>
3forONE AG, Cecilia Botcheva-Helber	<i>Als Vertreterin des Unternehmens, das die App entwickelt, ist sie sowohl strategisch als auch operativ involviert. Ihre Meinung und Entscheidungen können massgeblichen Einfluss auf die Richtung der App-Entwicklung haben. Es ist wichtig, sie regelmässig über Fortschritte, Entwicklungen und potenzielle Herausforderungen zu informieren. Da die EquiApp ein bedeutendes Projekt für die 3forONE AG darstellt, ist es entscheidend, Cecilia Botcheva-Helber aktiv in den Entwicklungsprozess einzubeziehen und sicherzustellen, dass sie von den Funktionen, dem Nutzen und den Fähigkeiten der App überzeugt ist. Ihr Feedback und ihre Einsichten sind von entscheidender Bedeutung, um sicherzustellen, dass die App den Anforderungen und Zielen der 3forONE AG entspricht.</i>
pro-bit GmbH, Entwickler-Team	<i>Der Stakeholder pro-bit GmbH wird aufgrund der persönlichen und geschäftlichen Beziehung zur Kundin als nicht kritisch eingestuft. Jedoch befindet sich die Datenbank unter der Kontrolle der pro-bit GmbH und allfällige Änderungen der Struktur oder Datenlage kann sehr grossen Einfluss auf die EquiApp haben. Trotzdem muss hier nicht weiter gehandelt werden, da der Code sowie die Daten im Besitz der Kundin sind. Zudem wurde die Ausrichtung und der Umfang des Produktsso konzipiert, dass die Abhängigkeit zu pro-bit minimal ist.</i>

Fazit der Stakeholder-Analyse

Die aktuelle Ausrichtung des Projekts führt zu einer erheblichen Einschränkung der zu berücksichtigenden Stakeholder. Der Fokus liegt hauptsächlich auf der Kundin und ihrem Bekanntenkreis, die als Repräsentanten der Benutzer:innen dienen. Die Zusammenarbeit mit dem Entwickler-Team pro-bit wird bewusst reduziert. Dennoch besteht die Möglichkeit, über die Kundin als Vermittlerin mit dem Entwicklungsteam in Kontakt zu treten, wenn dies unumgänglich ist. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass diese Interaktionen auf ein notwendiges Minimum beschränkt werden müssen, um die Effizienz und den Zeitrahmen des Projekts zu wahren.

3.3.3 Personas

Ziel: Personas ermöglichen es, die Anwendung aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und sicherzustellen, dass die entwickelten Funktionen den Bedürfnissen der Zielgruppe gerecht werden. Eine Persona ist eine kurze Beschreibung einer fiktiven Figur, die eine bekannte Gruppe von Benutzer:innen eines Produkts veranschaulicht. Die Figur wird benannt, abgebildet und mit biografischen Details versehen. Ihre Verhaltensmuster, Bedürfnisse und Ziele bei der Interaktion mit dem Produkt werden skizziert. Obwohl einige Details erfunden sind, basiert die zugrunde liegende Datenbasis auf echter Benutzerforschung. Personas unterstützen diese Teams dabei, sich in die Lage ihrer Benutzer zu versetzen, wenn sie UX-Entscheidungen treffen (Allen & Chudley 2012, Kapitel 14).

Methode: Durch die intensive Einbindung der Kundin in den Erstellungsprozess der Personas wurde sichergestellt, dass die Personas eng an den tatsächlichen Anforderungen und Erwartungen orientiert sind.

Ergebnisse: Die Personas wurden aus Platzgründen in den [Anhang H](#) verschoben. Die Originale sind unter folgendem [Link](#) zu finden.

3.4. Anforderungsspezifikation

Im Folgenden werden die Anforderungen definiert, die massgeblich zur Erreichung der zuvor festgelegten Ziele ([Kapitel 3.2.2](#)) beitragen. Diese Anforderungen dienen als Richtlinien für die Entwicklung der EquiApp und legen den Grundstein für die Umsetzung der Funktionalitäten. Jede Anforderung wird durch eine eindeutige ID und einen Namen gekennzeichnet, die in den späteren Kapiteln wieder aufgegriffen werden.

Die definierten Anforderungen spiegeln die übergeordneten Ziele des Produkts wider (Tab. 8). Als konkrete Ausprägungen dieser Anforderungen im Hinblick auf Funktionalitäten wurden ausserdem User Stories formuliert ([Anhang G](#)). Es ist wichtig zu betonen, dass die Anforderungen und User Stories nicht abschliessend festgelegt sind. Sie werden im agilen Prozess nach und nach erarbeitet oder von der Kundin vorgegeben. Tatsächlich erfolgte die Entwicklungsarbeit entsprechend diesem iterativen Ansatz. Die User Stories wurden ohne weitere Bewertung der Implementierung, Wichtigkeit oder Aufwandschätzung erstellt, da diese Aspekte ebenfalls im agilen Prozess iterativ betrachtet und angepasst werden müssen.

3.4.1 Anforderungen

Tab. 8: Anforderungen mit entsprechendem Produktziel.

ID	Anforderung	Produktziel
A-1	Aktuelle, internationale Pferde-, Auktions- und Renndaten so aufbereiten, dass die Nutzer:innen die Daten mit wenigen Klicks finden.	Z-1
A-2	Übersichtliche Pferdeprofile mit umfassenden Informationen so gestalten, dass die Nutzer:innen die wesentlichen Informationen eines Pferdes auf einen Blick erfassen können.	Z-1
A-3	Notiz- und Personalisierungsfunktionen sind entscheidend, um unseren Nutzer:innen eine effektive Datenhandhabung zu ermöglichen.	Z-2
A-4	KI-Integration für die Analyse der Pferdedaten macht EquiApp zu einem unverzichtbaren Tool für Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business.	Z-2
A-5	Optimierte und durch KI unterstützte Suche, die es den Nutzer:innen erlaubt, noch schneller wichtige Pferde und Cluster von Pferden zu finden.	Z-1
A-6	Benutzerprofil erstellen und verwalten, damit die Benutzerdaten von der Webseite mit der App synchronisiert sind.	Z-2
A-7	Ausgewählte Daten mit anderen Pferdeprofilen teilen und Nachrichten verschicken, damit sich Pferdeprofile über die App miteinander vernetzen können.	Z-3
A-8	Verlinkungen zu 3forONE oder anderen Webseiten (z.B. Auktionshäusern)	Z-1
A-9	Den Home-Tab als Werbe- und Infobereich von 3forONE nutzen.	Z-1 , Z-3

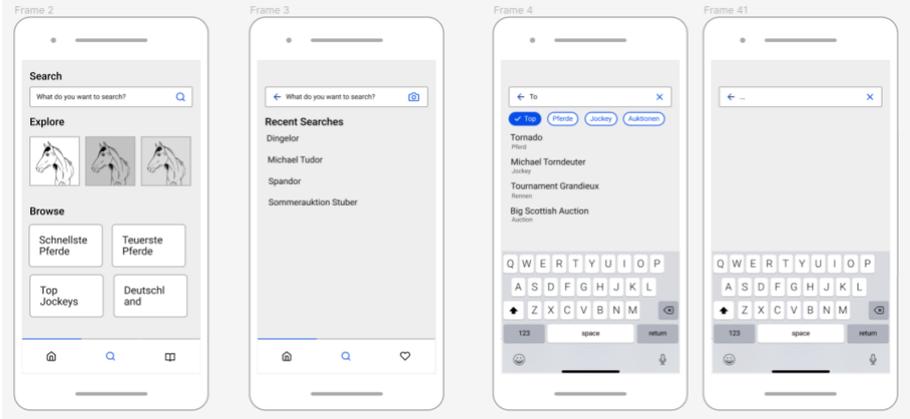
3.5 Konzeptlösung der EquiApp (Lo-Fi-Prototyp)

Der vorliegende Low-Fidelity-Prototyp (im folgenden Lo-Fi-Prototyp genannt) visualisiert die konzeptionelle Lösung im Rahmen der IP5-Arbeit. Es wurde bewusst auf eine High-Fidelity-Version verzichtet, um den Fokus auf die übergeordneten Anforderungen an die IP-Arbeit bzgl. technischer Umsetzung zu erfüllen.

Die Gestaltung des Lo-Fi-Prototyps basiert auf einer Analyse der Pferdebranche, der Untersuchung bestehender Pferdeplattformen sowie der Recherche darüber, wie Anbieter in anderen Branchen ähnliche Probleme lösen. Durch Brainstorming und Validierungen wurden schliesslich die Grundlagen für diesen Prototypen geschaffen. Die Ideen für die KI-Features der EquiApp wurden von der [Equineline Sales Catalog](#) Applikation inspiriert, die einen bemerkenswerten Dienst in Kombination mit KI bietet (Scan und Analyse der Pedigree-Katalogblätter, Ablage von Berichten), jedoch den Nachteil hat, nicht auf mobilen Geräten verfügbar zu sein. Der klickbare Lo-Fi-Prototyp wurde in Figma umgesetzt und ist [hier](#) zu finden.

Untenstehend folgen eine kurze Zusammenfassung der Screens sowie eine Beschreibung der Funktionen, jeweils verlinkt zu den entsprechenden Anforderungen (Tab. 9) .

Tab. 9: Umsetzung der Anforderungen im Lo-Fi-Prototypen.

ID	LF-1
Anforderungen	A-1: Aktuelle, internationale Pferde-, Auktions- und Renndaten so aufbereiten, dass die Benutzer:innen die Daten mit wenigen Klicks finden.
Beschreibung	In der Hauptnavigation gibt es einen Such-Tab, der zu einer umfassenden Suchfunktion führt. Die Suche schlägt vergangene Suchen vor, erlaubt Filterung und zeigt Ergebnisse übersichtlich an. Nach einer Suche gelangen Benutzer:innen zu einer Liste mit prägnanten Ergebnissen. Ein Klick auf ein Ergebnis öffnet das vollständige Profil des Pferdes mit detaillierten Informationen. Die Navigation zwischen Suche und Profilen ist intuitiv gestaltet.
Preview	 <p>The preview shows four mobile app screens. Frame 2 displays a search screen with a search bar, 'Explore' section with horse images, and 'Browse' section with filters like 'Schnellste Pferde', 'Teuerste Pferde', 'Top Jockeys', and 'Deutschland'. Frame 3 shows 'Recent Searches' with items like 'Dingelor', 'Michael Tudor', 'Spandor', and 'Sommerauktion Stuber'. Frame 4 shows search results for 'Tornado' with details like 'Pferd', 'Michael Tomdeuter', 'Jockey', 'Tournament Grandieux', and 'Big Scottish Auction'. Frame 41 shows a keyboard overlay on the search screen.</p>

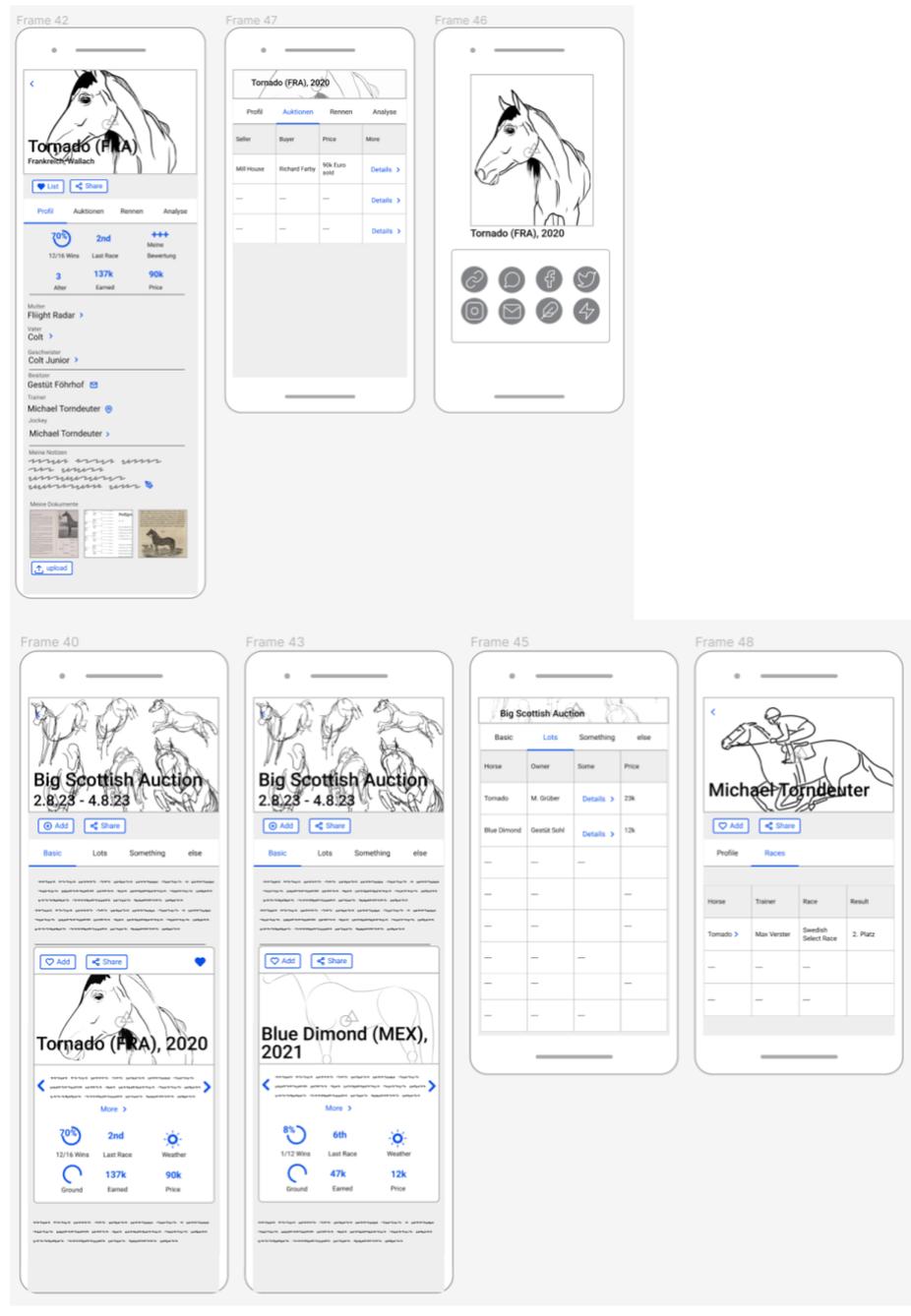
ID	LF-2
Anforderungen	<p>A-2: Übersichtliche Pferdeprofile mit umfassenden Informationen so gestalten, dass die Nutzer:innen die wesentlichen Informationen eines Pferdes auf einen Blick erfassen können.</p> <p>A-3: Notiz- und Personalisierungsfunktionen sind entscheidend, um unseren Benutzer:innen eine effektive Datenhandhabung zu ermöglichen.</p>

A-7: Ausgewählte Daten mit anderen Pferdeprofilen teilen und Nachrichten verschicken, damit sich Pferdeprofile über die App miteinander vernetzen können.
 A-8: Verlinkungen zu 3forONE oder anderen Webseiten (z.B. Auktionen)

Beschreibung

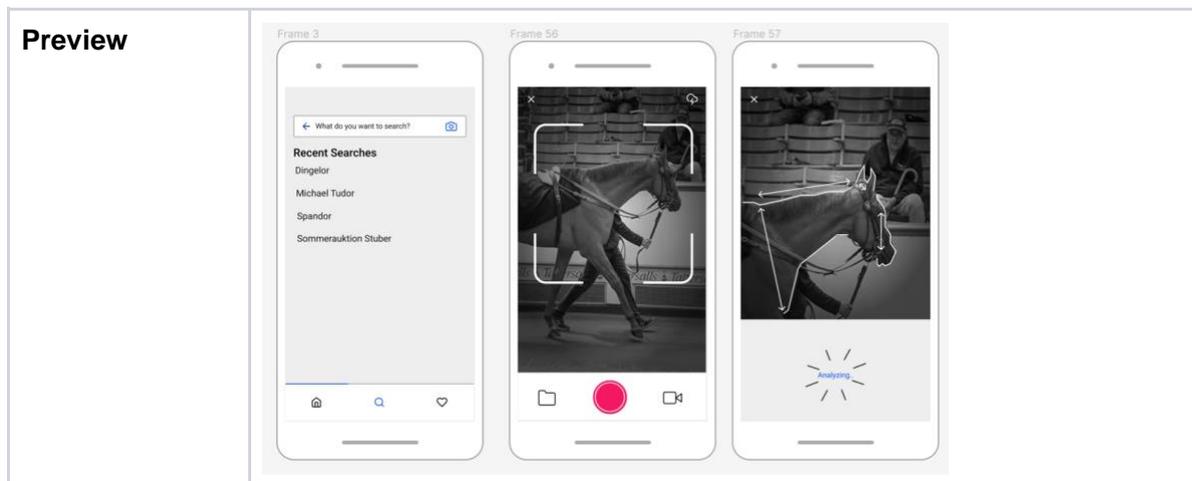
Die Pferdeprofile sind über die Suche zugänglich. Jedes Profil besteht aus Tabs, darunter grundlegende Pferdeinformationen mit wichtigen Kennzahlen (z.B. Bewertung), Rennteilnahmen mit Links zu Detailinfos, Auflistungen von Auktionsverkäufen/-käufen und einen Bereich für KI-Analysen. Notizen, Dokumente und Fotos können hinzugefügt werden. Die App ermöglicht den Austausch ausgewählter Daten und Nachrichten zwischen Pferdeprofilen mittels share-Funktion. Zudem gibt es Verlinkungen zu externen Ressourcen wie 3forONE oder Auktionshäusern für zusätzliche Informationen. Profile von Personen und Auktionen sind für eine spätere Version der App ebenfalls angedacht.

Preview



ID	LF-3
Anforderungen	A-4: KI-Integration für die Analyse der Pferdedaten macht EquiApp zu einem unverzichtbaren Tool für Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business.
Beschreibung	Über den Haupt-Tab gelangt die Nutzerin zu ihrem Pferdebuch, wo sie Listen mit Pferden erstellen kann. Diese sind sortierbar, und die Bewertungen sind auf einen Blick ersichtlich. Mit künstlicher Intelligenz können die Pferde analysiert werden, wobei die Nutzerin die Parameter individuell einstellen kann. Die Analyse kann sowohl aus dem Pferdebuch als auch direkt aus dem Pferdeprofil gestartet werden, und nach jeder Analyse wird ein Bericht mit neuer Bewertung erstellt.
Preview	

ID	LF-4
Anforderungen	A-5: Optimierte und durch KI unterstützte Suche, die es den Nutzer:innen erlaubt, noch schneller wichtige Pferde und Cluster von Pferden zu finden.
Beschreibung	Nutzer:innen können in der Haupt-Suche auf das Kamera-Symbol klicken, um entweder ein Foto aus ihrem Speicher auszuwählen oder direkt Fotos oder Videos aufzunehmen. Durch die Integration von künstlicher Intelligenz wird versucht, das Pferd im Bild zu erkennen. Bei erfolgreicher Erkennung werden mögliche Übereinstimmungen in einer Resultatliste angezeigt, was eine optimierte und durch KI unterstützte Suche ermöglicht.



<p>ID</p>	<p>LF-5</p>
<p>Anforderungen</p>	<p>A-6: Benutzerprofil erstellen und verwalten, damit die Benutzerdaten von der Webseite mit der App synchronisiert sind. A-7: Ausgewählte Daten mit anderen Pferdeprofilen teilen und Nachrichten verschicken, damit sich Pferdeprofile über die App miteinander vernetzen können.</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Neue Nutzer:innen melden sich an, bestehende Webnutzer:innen loggen sich einmalig ein. Die Verwaltung der Benutzerprofile erfolgt im Home-Tab. Der Tab bietet zudem Platz für 3for1, um Werbung, wichtige News oder Livestreams präsentiert werden können.</p>
<p>Preview</p>	

3.6 Validierung der Konzeptlösung

Ziel: Um die Konzeptlösung zu überprüfen, wurde die Lösung mehrmals mit der Kundin angeschaut und besprochen und es wurden kurze Validierungs-Workshops mit Testpersonen durchgeführt.

Methode: Nach der Begrüßung werden den Teilnehmer:innen der Testsessions die Problemstellung, die Produktziele, das Vision Statement, die Personas präsentiert. Anschliessend konnten die Testpersonen den Lo-Fi-Prototypen testen. Gleichzeitig beantworteten sie Fragen zu den wichtigsten Produktzielen ([Kapitel 3.2.2](#)).

Folgende Punkte sollten durch die Validierung überprüft werden:

- Feststellen, ob der Low-Fidelity-Prototyp die definierten Produktziele erfüllt.
- Überprüfen, ob die drei Szenarien ([Kapitel 3.3](#)) im Low-Fidelity-Prototyp abgedeckt werden.
- Sammeln von Feedback zur Benutzerfreundlichkeit und Bewertung des User Flows.

3.6.2 Resultate Validierungs-Sessions

In den Testsessions wurde überprüft, ob die App das zu lösende Problem effektiv adressieren kann. Dabei wurden die drei primären Szenarien durchgespielt ([Kapitel 3.3](#)). Detaillierte Resultate sind in [Beilage 2](#) zu finden.

Zwei der Testpersonen gehören nicht unmittelbar zur Zielgruppe der Anwendung. Dennoch erwiesen sich die Rückmeldungen der Testpersonen -als äusserst wertvoll. Die Tests und die intensiven Gespräche mit der Kundin bestätigten, dass die Anwendung eine geeignete Lösung für ein reales Problem darstellt.

Die Auswertung der gestellten Fragen zeigte, dass der Prototyp vor allem in Bezug auf die KI-Analysen und die Bereitstellung von Zustandsinformationen (z.B. Ladebalken oder Meldungen wie "wird analysiert") weiter verbessert werden sollte. Konkret gab es bei einem Teilnehmer Unklarheiten darüber, wie er vom Pferdeprofil zu den Analysen gelangen kann, ohne direkt den Tab für das Pferdebuch auszuwählen. Die Kundin merkte zudem an, dass gewisse Kennzahlen noch aufgenommen werden müssen (Blacktype, Rasse, Distanz etc.). Diese und weitere Rückmeldungen wurden analysiert und in die Weiterentwicklung der App einbezogen.

4. Umsetzung EquiApp

Die vorgeschlagene Konzeptlösung wird mit einem Node.js Backend und einem React Native Frontend mit Lesezugriff auf die Live-Daten von 3forONE umgesetzt. Von den insgesamt neun Anforderungen und 23 User Stories ([Anhang G](#)) konnten in einem agilen Softwareentwicklungsprozess 7 User Stories vollständig umgesetzt und 6 anskizziert werden. Die User Stories wurden laufend mit der Kundin priorisiert. Die hoch priorisierten Anforderungen (Suche, Pferdeprofil etc.) stellten keine besonderen Anforderungen an die Technologie, weshalb weit verbreitete und für die pro-bit Entwickler vertraute Frameworks gewählt wurden. Im Folgenden sind die wichtigsten technischen Entscheidungen und Tools dokumentiert und in [Kapitel 4.2](#) wird das Minimum Viable Product (MVP) präsentiert.

Die beiden Repositories von Frontend und Backend sind gut dokumentiert und können von Gitlab geklont werden. Der Lesezugriff auf die 3forONE Datenbank ist jedoch verschlüsselt. Dazu sind Zugangsdaten von pro-bit erforderlich:

- Repo Backend: <https://gitlab.fhnw.ch/digital-horse-domain-ip5/dhd.git>
- Repo Frontend: <https://gitlab.fhnw.ch/digital-horse-domain-ip5/equiapp.git>

4.1 Architektur der 3forONE App

Der Technologie Stack wurde in Absprache mit den Entwicklern der 3forONE Webseite, der Kundin und anderen Expert:innen beschlossen. Aufgrund der eigenen Programmiererfahrung mit React wurde der Aufbau eines Node.js Express Backends und eines React Native Frontends entschieden. Da die App keine sehr speziellen Anforderungen an die Architektur stellt, wurde eine klassische App-Architektur (Abb. 5) gewählt, die auf Javascript basiert. TypeScript wurde sowohl im Backend als auch im Frontend als Programmiersprache verwendet, um die Codequalität durch die Typensicherheit zu verbessern und die Wartbarkeit und frühe Fehlererkennung zu fördern.

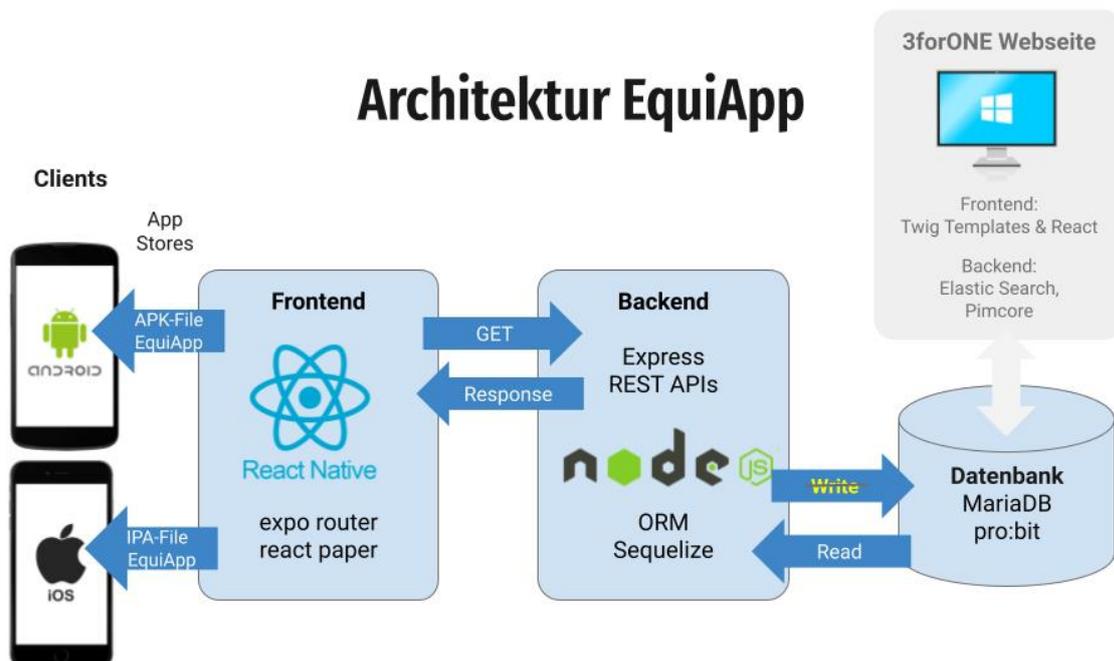


Abb. 5: Visualisierung der Architektur der EquiApp.

- Auktionslot (object_auctionlot) mit 74'945 Einträgen (MVP)
- Auktion (object_auction) mit 2'270 Einträgen (MVP)
- Auktionshaus (object_auctionhouse) mit 32 Einträgen
- Anonymisierte Profildaten (object_profile_anon) mit 22'203 Einträgen (MVP)

Im Sequelize Domain Model (Abb. 7) wird ersichtlich, wie die Tabellen im Backend genutzt werden und wie sie miteinander verbunden sind. Die wichtigsten Tabellen für die EquiApp sind Horse, Runner und AuctionLot. Die wichtigen Kenngrößen der Pferde (allRuns, allWins, totalRaceMoney, highestAuctionPrice, topGag und horseScore (bzw. EquiScore) werden in Services im Backend aus den Runner Attributen place, gag, priceMoney_value und dem Auctionlot Attribut price__value berechnet.

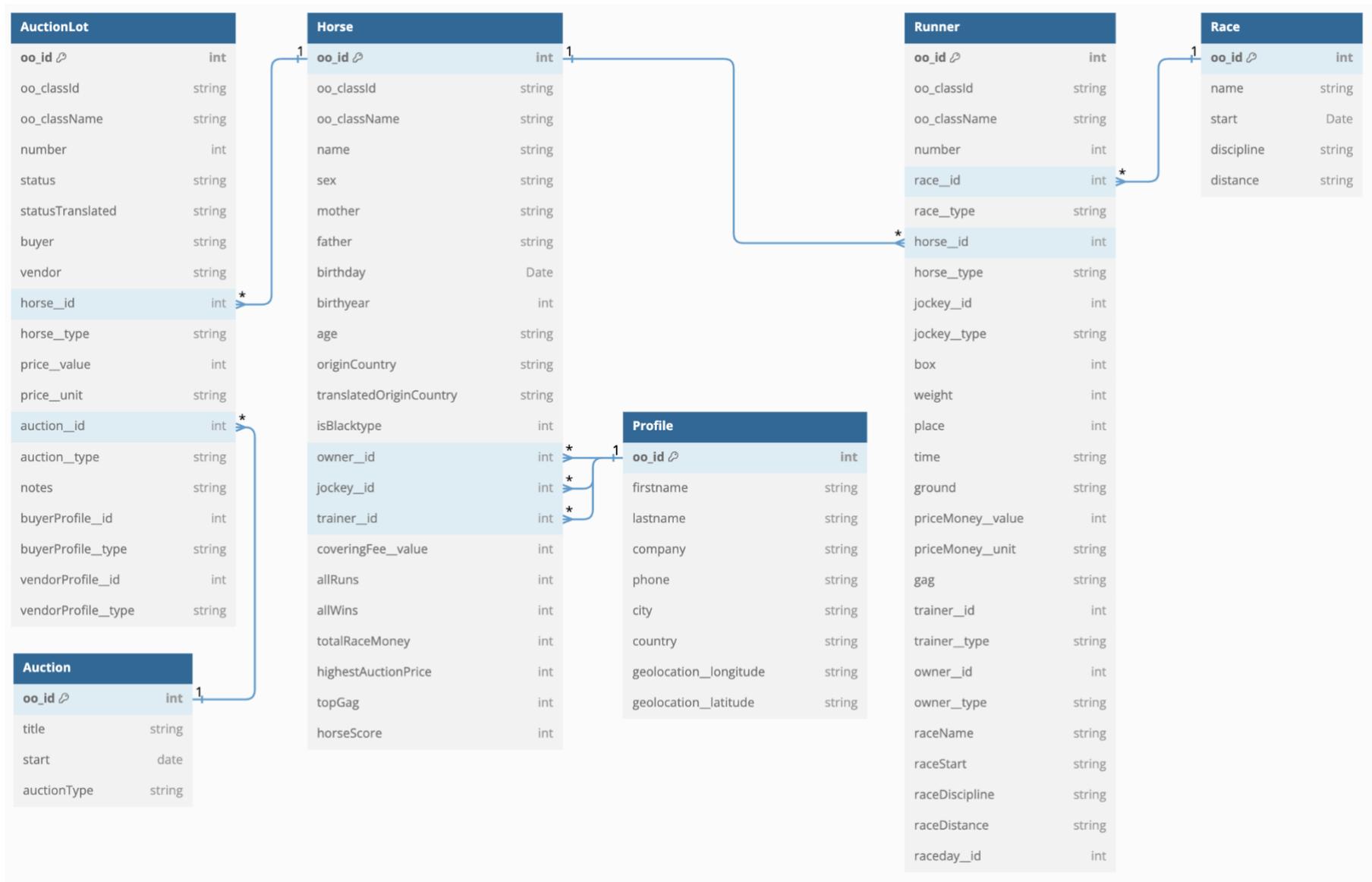


Abb. 7: Das Entity Relationship Model (ERM) der Sequize Models der EquiApp; erstellt mit <https://dbdiagram.io/>

4.1.3 Kommunikation zwischen Backend und Frontend

Die Struktur des Node.js-Backends folgt den bewährten RESTful-API-Prinzipien²¹, um eine klare und einheitliche Schnittstelle für die Kommunikation zwischen dem Client und der Datenbank bereitzustellen. Diese Struktur umfasst die folgenden Hauptkomponenten: Models, Routes, Controllers, Services und Tests. In den Routes-Dokumenten ist die [Swagger](#)-Dokumentation der jeweiligen API-Endpunkte definiert. Die Swagger Dokumentation hilft, die Interaktion zwischen dem Backend und dem Frontend reibungsloser und verständlicher zu gestalten. Sie kann für das Entwickeln, Dokumentieren und Testen der API-Endpunkte genutzt werden (Abb. 8). Die Swagger Doku ist in der Entwicklungsumgebung unter <http://localhost:3000/api-docs> einsehbar.

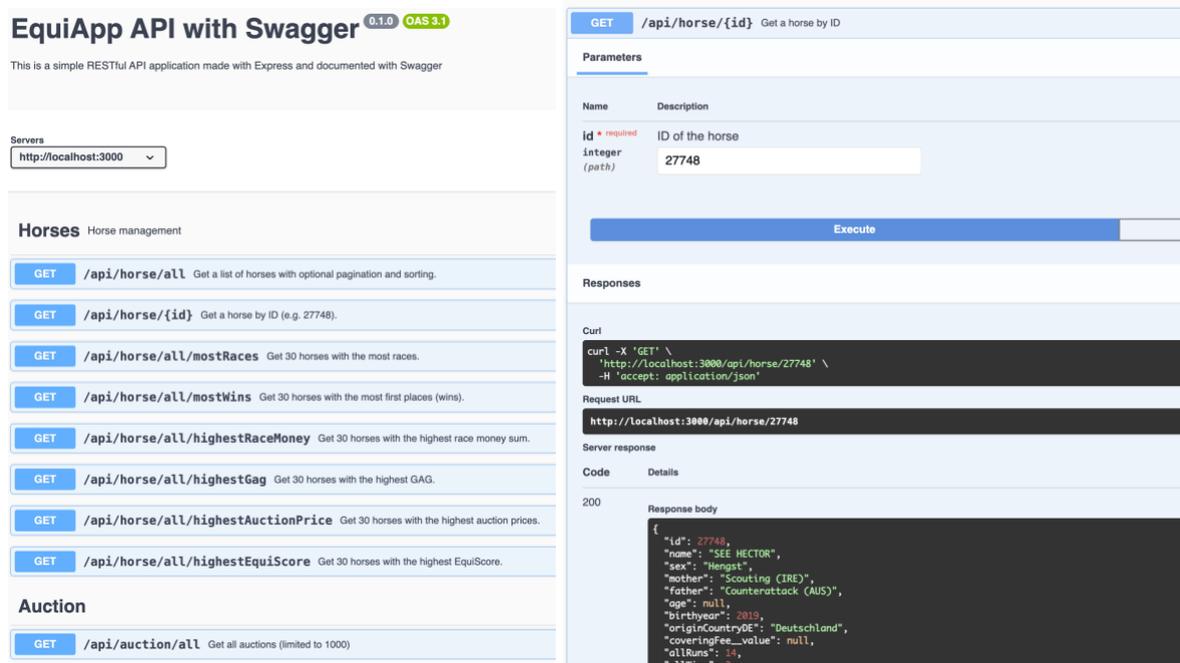


Abb. 8: Screenshots aus Swagger-Doku, mit der API-Calls ausgeführt und die Antworten angezeigt werden können.

4.1.4 Frontend: React Native

Die Auswahl von [React Native](#) als Framework war durch seine plattformübergreifenden Fähigkeiten (Unterstützung für Android, iOS und Web) sowie die Kompetenz des Teams in React und JavaScript motiviert. Zudem sind bereits einige Elemente der 3forONE Webseite mit dem verwandten React Framework geschrieben. Dies ermöglicht dem zukünftigen Entwickler:innen-Team eine rasche Einarbeitung.

Im Folgenden werden wichtige Aspekte der Filestruktur und Implementierung sowie einige verwendete Libraries besprochen. Weitere Erklärungen sind direkt dem Code zu entnehmen.

²¹ RESTful-API Prinzipien: Beriff geprägt durch Roy Fielding 2000, vgl. <https://restfulapi.net/>[19.1.2024].

Navigation und Filestruktur mit Expo Router

Seit 2023 bietet [Expo](#) mit Expo Router eine Open-Source-Routing-Bibliothek, die für universelle React Native-Anwendungen entwickelt wurde.

Das Konzept von Expo Router ist die dateibasierten Routenführung aus dem Web (das Pendant für React Anwendungen ist [next.js](#)) in eine universelle Anwendung - sodass die Routen auf jeder Plattform funktionieren. Wenn eine Datei zum app-Verzeichnis hinzugefügt wird, wird diese automatisch zu einer Route in Ihrer Navigation (siehe Bsp. Abb. 9).

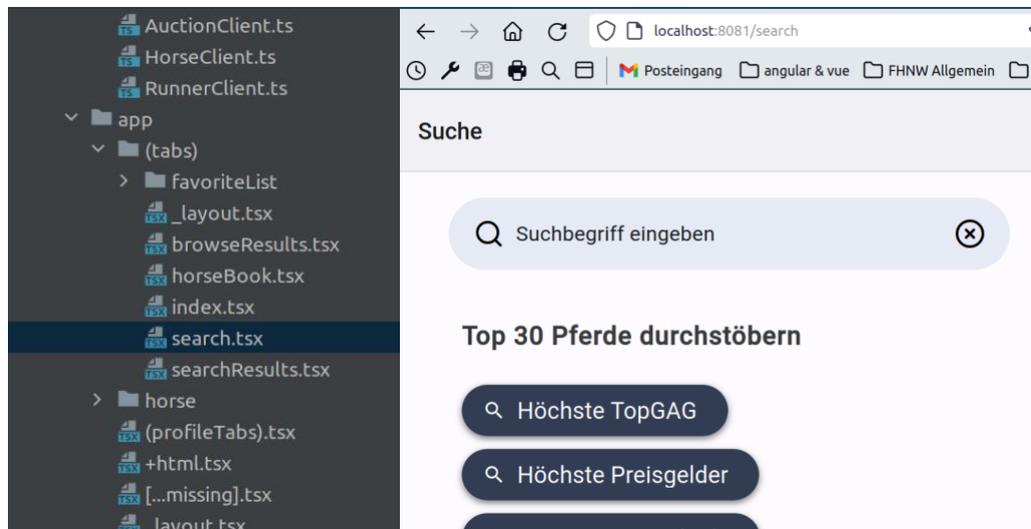


Abb. 9: Bsp. Das File 'search' im Ordner app erhält einen eigenen Pfad.

Style Guide & React Native Paper

Aufgrund der zeitlichen Beschränkungen durch den Bau eines Backends hatten die Autorinnen keine Zeit für die Entwicklung eines Hi-Fi-Prototyps, der zudem noch validiert werden müsste. Daher fehlen konkrete Designrichtlinien. Deshalb wird die Design Library [React Native Paper](#) eingesetzt, die auf dem [Material Design System](#) basiert, und UI-Elemente enthält, die vielen Nutzer:innen vertraut sind. Die Entscheidung für React Native Paper wurde getroffen, um den Designaufwand zu minimieren und gleichzeitig eine ansprechende Benutzeroberfläche zu gewährleisten. Die Farben orientieren sich zudem an der bestehenden und kürzlich überarbeiteten Webplattform.

Limitierter Datenaustausch - Async Storage

Die begrenzte Datenabfrage in bestimmten Datenbank Views und die fehlende Umsetzung personalisierter Profile erschwerten die Implementierung von Features wie der Notizfunktion oder der Favoritenlisten Anzeige. Um diese Herausforderungen zu überwinden, wurde [AsyncStorage](#) als Workaround eingesetzt. AsyncStorage ist ein unverschlüsselter, asynchroner, persistenter key-value-Speicher. Allerdings ist dies keine optimale Lösung, da beispielsweise Notizen lokal auf dem Gerät gespeichert und nicht zwischen verschiedenen Geräten synchronisiert werden. Es ist wichtig zu betonen, dass solche Workarounds vorübergehend sind und im Code dokumentiert wurden. Sobald ein vollständiger Datenaustausch mit der Datenbank und die Möglichkeit zur Anlage von Profilen implementiert werden können, müssen diese Stellen im Code überarbeitet werden, um eine nahtlose und synchronisierte Erfahrung zu gewährleisten.

4.1.5 Bewertung der Pferde mit dem EquiScore

Mit dem EquiScore Algorithmus werden die wichtigsten Kenngrößen der Pferde, die in der Datenbank zur Verfügung stehen, zu einem "Score" verrechnet. In Absprache mit der Kundin wurden wichtige Kenngrößen festgelegt: Blacktype, TopGAG, Rennpreise; bzw. Decktaxe für Deckhengste, Kaufpreis und Erfolgsquote (Anzahl gewonnene Rennen / Anzahl Rennen). Aufgrund der vielen fehlenden Einträge bei Blacktype musste dieser Wert aus der Berechnung ausgeschlossen werden. Der Code des EquiScore Algorithmus findet sich in [Anhang J](#).

Im Folgenden werden die wichtigsten Code-Abschnitte erläutert:

1. Zuerst werden die Kennzahlen der Pferde aus der Datenbank und den Services abgerufen bzw. berechnet:
 - **totalMoney**: Gesamte Rennpreisgelder, die das Pferd ab 1.1.2022 verdient hat
 - **highestGAG**: Höchster GAG-Wert des Pferdes
 - **highestAuctionPrice**: Höchster Auktionspreis des Pferdes
 - **coveringFee**: Die Decktaxe des Deckhengste, weil die keine Preisgelder haben
 - **winsPercentage**: Anzahl der gewonnenen Rennen (runnerCounts) / Anzahl Rennen (winsCount)
2. Für jede Kennzahl werden Gewichtungsfaktoren festgelegt. Diese Faktoren bestimmen, wie stark die Kennzahl in die Gesamtbewertung einfließt. Aktuell sind folgende Gewichtungsfaktoren definiert:

```
const weightHighestGAG = 5;
const weightHighestAuctionPrice = 2;
const weightTotalRaceMoney = 2;
const coveringFeeWeight = 2;
const weightWinsPercentage = 1;
```

3. Falls für das Pferd keine Daten verfügbar sind, werden Basiswerte für jede Kennzahl festgelegt. Dies ermöglicht es, eine Basisbewertung zu erstellen, wenn es keine Daten gibt. Im aktuellen Code sind die Basiswerte alle auf 0 gesetzt.
4. Jede Kennzahl wird ausserdem normalisiert und auf eine Skala von 1 bis 10 gebracht. Dies erfolgt, um sicherzustellen, dass alle Metriken vergleichbar sind und denselben Bereich haben.

```
const normHighestGAG = highestGAG ? (highestGAG / 100) * 10 : baseHighestGAG;
const normHighestAuctionPrice = highestAuctionPrice ? (highestAuctionPrice / 500000) * 10 : baseHighestAuctionPrice;
const normTotalRaceMoney = totalMoney ? (totalMoney / 300000) * 10 : baseTotalRaceMoney;
const normCoveringFee = coveringFee ? (coveringFee / 350000) * 10 : baseCoveringFee;
const normWinsPercentage = winsPercentage ? (winsPercentage / 100) * 10 : baseWinsPercentage;
```

Die Kennzahlen müssen durch Maximalwerte dividiert werden, welche im aktuellen Code hard-codiert sind. Verschiedene Tests haben gezeigt, dass die tatsächlichen Maximalwerte in der Datenbank keine guten Maximalwerte für die Berechnung des EquiScores sind. In der Datenbank gibt es zu viele Ausreisser (falsche Daten, Währungen etc.), welche die Berechnung des Equiscore verfälschen. Als Maximalwerte wurden deshalb Werte festgelegt, welche für deutsche Rennpferde sinnvoll sind:

TopGAG: 100; Auktionslot: 500'000 Euro; Preisgelder: 300'000 Euro. Einzig bei der Decktaxe wurde das tatsächliche Maximum von 350'000 Euro definiert, weil sonst bei der Berechnung der Top30 EquiScores ausschliesslich ausländische Deckhengste erscheinen, von denen ausser der Decktaxe kaum Daten vorhanden sind.

5. Der endgültige EquiScore wird als gewichtete Summe der verfügbaren Metriken berechnet. Je höher der Wert einer Metrik und je höher ihr Gewicht, desto stärker beeinflusst sie die Gesamtbewertung. Auch wenn es zu mehreren Metriken keine Daten gibt, kann der EquiScore hoch sein.

```
let score = 0;
let weightSum = 0;

if (winsPercentage !== null) { score += normWinsPercentage * weightWinsPercentage;
weightSum += weightWinsPercentage;}

if (totalMoney) { score += normTotalRaceMoney * weightTotalRaceMoney; weightSum +=
weightTotalRaceMoney;}

if (coveringFee) { score += normCoveringFee * coveringFeeWeight; weightSum +=
coveringFeeWeight; }

if (highestGAG) { score += normHighestGAG * weightHighestGAG; weightSum +=
weightHighestGAG;}

if (highestAuctionPrice) { score += normHighestAuctionPrice *
weightHighestAuctionPrice; weightSum += weightHighestAuctionPrice;}

// If at least one metric is available, calculate the overall score based on
available metrics

if (weightSum > 0) { score /= weightSum;}

const roundedScore = Math.min(10, Math.max(1, score));
return parseFloat(roundedScore.toFixed(1));
```

4.2 Präsentation EquiApp MVP

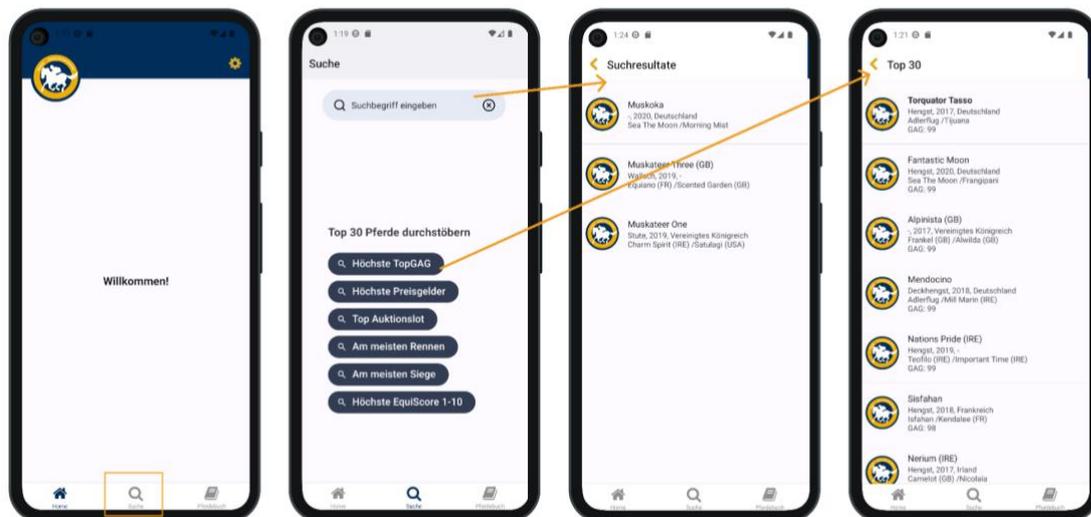
Im Rahmen des IP5 Projektes konnten die Funktionalitäten der ersten vier Anforderungen ([Kapitel 3.4.1](#)) implementiert werden. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass die KI-Funktionen und Personalisierungsfunktionen nicht funktional umgesetzt, sondern lediglich anskizziert wurden. Die Priorisierung der User Stories ([Anhang G](#)) sowie die Sortierung des Backlogs und der Sprint Scopes wurden von der Kundin vorgegeben (siehe [Beilage 0](#), Mail 8.11.23, Protokoll 15.12.23).

Die Screenshots sind im [Anhang K](#) in grösserer Auflösung einsehbar.

4.2.1 Implementierte Anforderungen

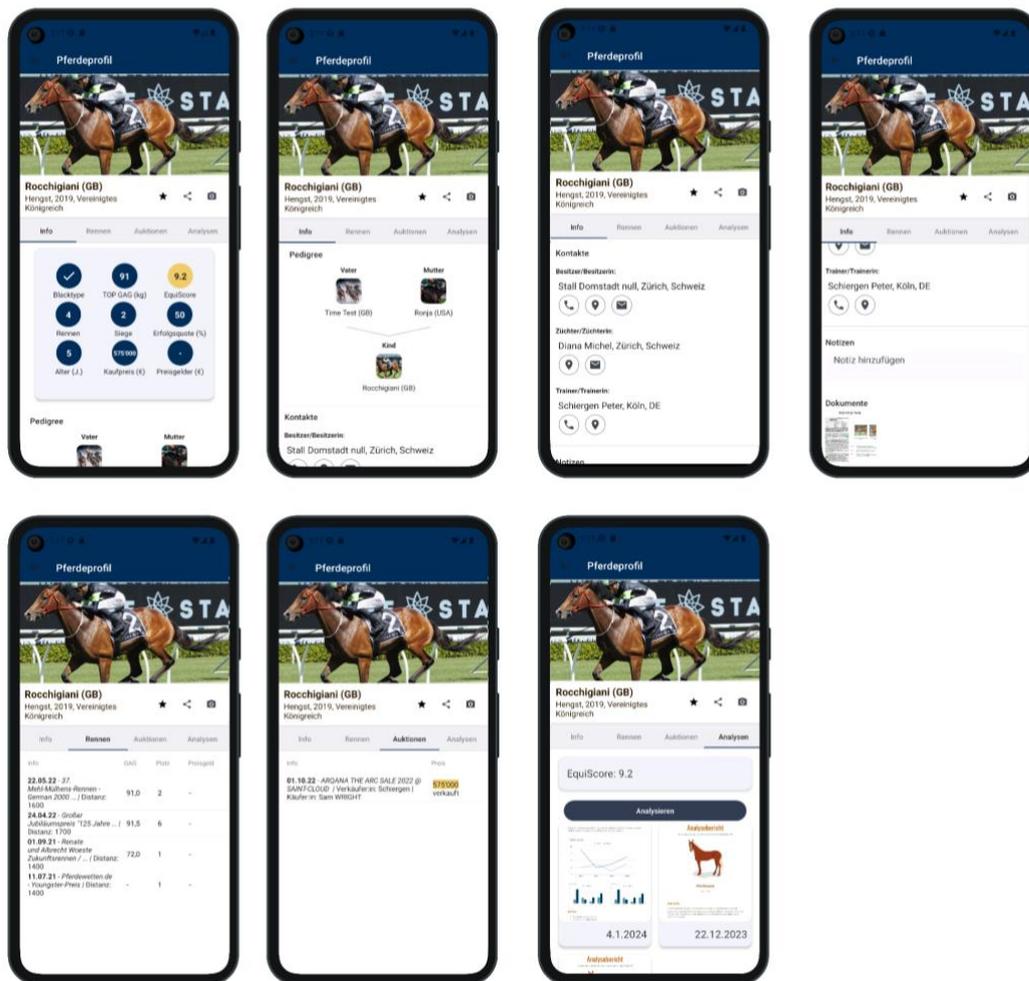
ID	MVP-1
Anforderungen	A-1: Aktuelle, internationale Pferde-, Auktions- und Renndaten so aufbereiten, dass die Benutzer:innen die Daten mit wenigen Klicks finden.
Beschreibung	In der Hauptnavigation gibt es einen Such-Tab, der zu einer umfassenden Suchfunktion führt. Die Nutzer:innen können über eine Freitext-Suche nach einem bestimmten Pferd suchen oder eine der vorgegebenen Pferdelisten durchstöbern, die jeweils die Top 30 Treffer liefert. Die Ergebnislisten zeigen jeweils den Pferdenamen, das Geburtsjahr, die Eltern, das Geschlecht und das Herkunftsland. Die Top 30 Resultatelisten zeigen zudem das entsprechende Kriterium an (z.B. Top GAG Score oder das Preisgeld). Mit einem Klick auf ein Resultat öffnet sich das vollständige Pferdeprofil mit detaillierten Informationen. Während die Screens geladen werden, erscheint ein Loading-Screen.

Preview



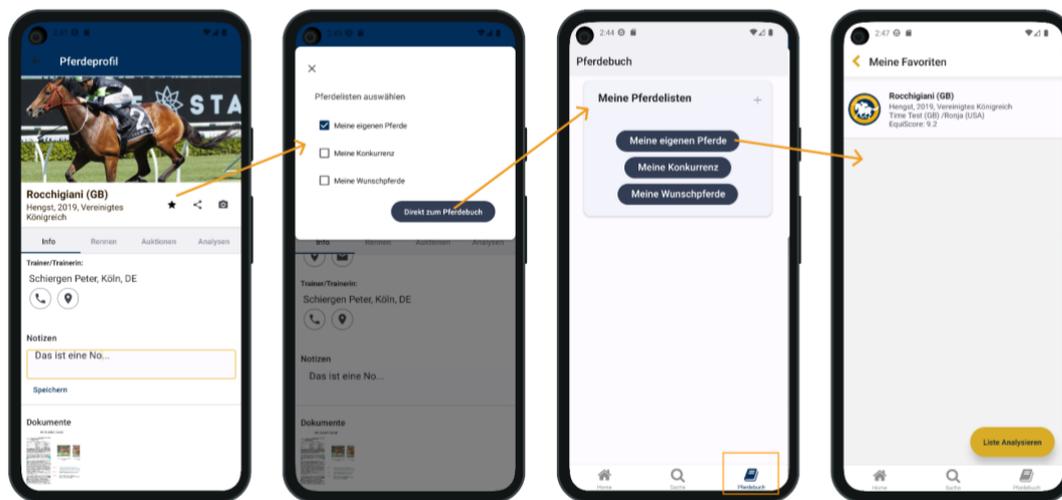
ID	MVP-2
Anforderungen	A-2: Übersichtliche Pferdeprofile mit umfassenden Informationen so gestalten, dass die Nutzer:innen die wesentlichen Informationen eines Pferdes auf einen Blick erfassen können.
Beschreibung	Die Pferdeprofile sind über die Suche zugänglich. Als Profilkopf wird jeweils ein Photo des Pferdes samt Namen, Alter, Geschlecht und Herkunft angegeben. Ebenfalls befinden sich hier die Buttons für die Favoriten-Listen, für das Teilen und für die Bildaufnahme. Jedes Profil besteht zudem aus vier Tabs. Tab 1 beinhaltet alle grundlegenden Kennzahlen (z.B. EquiScore, Siege, Preis etc.) sowie weitere Pferdeinformationen (Abstammung, Kontakte, Notizen und Dokumente) mit zusätzlichen Funktionalitäten (Anrufen, Navigieren, oder Links zu den Eltern-Profilen). In Tab 2 und 3 werden Verkäufe sowie Rennteilnahmen aufgeführt. Diese sind jeweils mit der 3forONE Webseite verlinkt. Tab 4 bietet Platz für die KI-Berichte sowie den berechneten EquiScore.

Preview



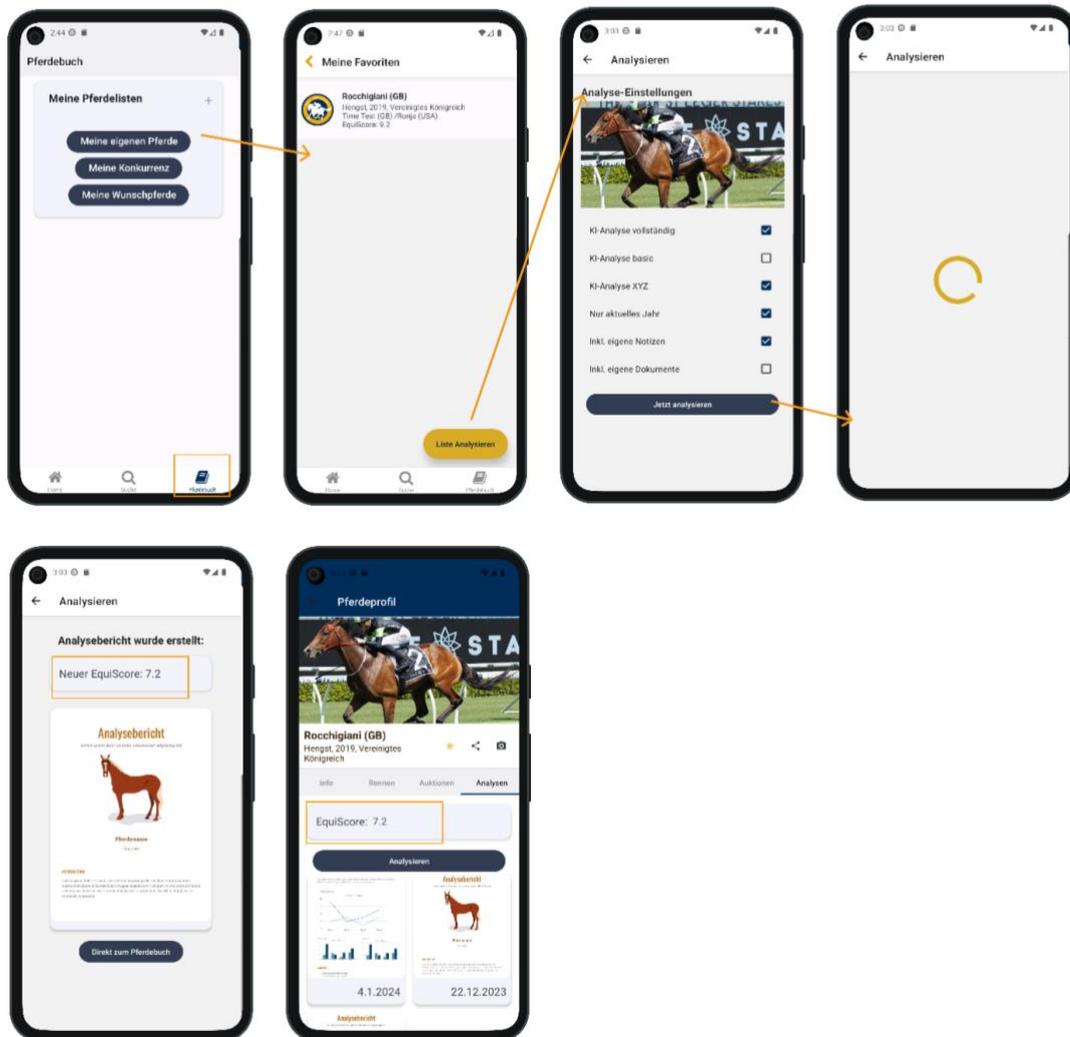
ID	MVP-3
Anforderungen	A-3: Notiz- und Personalisierungsfunktionen sind entscheidend, um unseren Benutzer:innen eine effektive Datenhandhabung zu ermöglichen.
Beschreibung	In jedem Pferdeprofil können Nutzer:innen ihre persönlichen Notizen, Dokumente und Fotos abgelegt werden. Zudem können persönliche Pferdelisten geführt werden. Diese können unter dem Hauptnavigationstab 'Pferdebuch' eingesehen werden.

Preview



ID	MVP-4
Anforderungen	A-4: KI-Integration für die Analyse der Pferdedaten macht EquiApp zu einem unverzichtbaren Tool für Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business.
Beschreibung	Über den Haupttab 'Pferdebuch' gelangen die Nutzer:innen zu ihrem persönlichen Pferdebuch. In den einzelnen Listen ist der EquiScore auf einen Blick ersichtlich. Mit künstlicher Intelligenz können alle oder einzelne Pferde innerhalb der Listen analysiert werden, wobei die Nutzer:innen individuelle Einstellungen vornehmen können. Die KI erstellt dann einen neuen Bericht und berechnet einen neuen EquiScore. . Die Ergebnisse der Analyse werden anschliessend im entsprechenden Pferdeprofil abgelegt. Diese Funktionen sind im Prototyp nur nur anskizziert.

Preview



5. Validierung der Softwarequalität der EquiApp

Im folgenden Kapitel wird der Frage nachgegangen, ob das eingangs beschriebene Problem ([Kapitel 3.2.1](#)) "Pferderenn- und -auktionsdaten für Pferdehändler:innen mobil, schnell verfügbar machen" mit der EquiApp gelöst werden konnte und ob die in [Kapitel 3.2.2](#) definierten Produktziele erreicht werden können. Die Zielerreichung wird auf verschiedenen Ebenen validiert, die sich an den ISO 25010 Standards²² orientieren und mit Anforderungen von App Providern kombiniert wurden (Corral et al. 2014). Der Fokus wird auf folgende Qualitätskategorien gelegt, welche mit verschiedenen Methoden untersucht werden:

- Funktionalität und Inhalte (Nr. 1 in Corral et. al 2014):
 - Interviews und Fragebogen mit wichtigen Stakeholdern
- Benutzerfreundlichkeit (Nr. 4 in Corral et al. 2014)
 - Usability Tests mit potentiellen Nutzer:innen
- Effizienz (Nr. 2 in Corral et. al 2014):
 - Ladezeit-Analysen in App Simulatoren
- Wartbarkeit (wichtiges Kriterium für Studierendenprojekt, das weitergeführt werden soll):
 - Unit Tests
 - Struktur von Frontend/Backend
 - Analysen des Codes und der Dokumentation

5.1 Validierung der Funktionalität und Inhalte

Ziel: Mit der Validierung der Funktionalität und der Inhalte soll die Qualität der Umsetzung der Anforderungen (A-1 bis A-4) aus fachlicher Sicht beurteilt werden:

- A-1: Aktuelle, internationale Pferde-, Auktions- und Renndaten so aufbereiten, dass die Nutzer:innen die Daten mit wenigen Klicks finden.
- A-2: Übersichtliche Pferdeprofile mit umfassenden Informationen so gestalten, dass die Nutzer:innen die wesentlichen Informationen eines Pferdes auf einen Blick erfassen können.
- A-3: Notiz- und Personalisierungsfunktionen sind entscheidend, um unseren Nutzer:innen eine effektive Datenhandhabung zu ermöglichen.
- A-4: KI-Integration für die Analyse der Pferdedaten macht EquiApp zu einem unverzichtbaren Tool für Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business.

Methode: Die Validierung erfolgt mit Expert:innen des Pferderennsports mithilfe einer Demo der App am Bildschirm, einem leitfadengestützten Interview ([Anhang L](#)) und einem schriftlichen [Fragebogen](#). Die Validierung dauert rund 45 Minuten. Die Gespräche werden aufgezeichnet und sind in der [Beilage 3](#) zu finden.

Zielgruppe: Die Validierung wurde mit der Kundin und zwei Expert:innen, welche von der Kundin vermittelt wurden, durchgeführt.

²² ISO 25010 Standart: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>[17.1.24].

Ergebnisse

Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse aus den Gesprächen mit den drei Expert:innen und aus den Antworten im Fragebogen zusammengefasst und auch gleich interpretiert (Tab. 10). Die Interpretationen durch die Autorinnen sind blau markiert.

Tab. 10: Zusammenfassung und Interpretation der Expert:innen Aussagen (vgl. [Beilage 3](#)).

Anforderung	Kriterium	Qualitative Ergebnisse aus Kommentaren und Gesprächen zusammengefasst und interpretiert blau = Interpretation	K1: Note Umsetzung mind. 5 (Skala 1-6) grün=genügend gelb=ungenügend
A-1	K2: Die Pferdesuche ergibt aus fachlicher Sicht richtige Ergebnisse. K3: Die Pferdedaten sind aktuell, sie werden mind. jeden Tag aktualisiert.	<ul style="list-style-type: none"> Wortsuche funktioniert gut; ein Expertin wünscht, dass auch nach Rennen & Auktionen gesucht werden kann TOP-Liste für Deckhengste wird zusätzlich gewünscht Die Top-Pferde-Listen führen zu Diskussionen <p>Die Top-Pferde-Listen zeigen auf einen Blick, dass die 3forONE Datenbank viele Lücken hat. Die deutschen Pferdedaten sind sehr aktuell, viele andere nicht. Die kritische Einschätzung dieser Anforderung hat mehr mit der unvollständigen Datenbank als mit dem Prototypen zu tun.</p>	Note 4.3 Anforderung umgesetzt. Ziel knapp nicht erreicht.
A-2	K4: Die 5 wichtigsten Kenngrössen, die den Erfolg eines Pferdes abbilden, sind prominent auf dem Pferdeprofil abgebildet.	<ul style="list-style-type: none"> Ja, Pferdeprofil ist übersichtlich mit Blacktype, TopGAG, Erfolgsquote, Preisgelder & Kaufpreis sind wichtigste Grössen vorhanden. Aktueller anstelle von höchster Kaufpreis und TopGAG wäre für Pferdehändler:innen wichtiger <p>Es zeigt sich, dass verschiedene Pferdeprofis (Pferdehändler:innen, Pferdetrainer:innen, Jockeys etc.), die alle zur Zielgruppe der Kundin gehören, unterschiedliche Anforderungen an die Pferdedaten haben. Es ist deshalb sinnvoll, die App auf eine Zielgruppe (Pferdehändler:innen) auszurichten.</p>	Note 5.3 Anforderung gut umgesetzt.
A-2	K5: Die fünf wichtigsten Kenngrössen werden zur Bewertung der Pferde sinnvoll miteinander in Beziehung gebracht.	<ul style="list-style-type: none"> Der EquiScore, welcher Rennerfolge (Blacktype, TopGAG, Preisgelder, Erfolgsquote) und Käuferfolge (Auktionspreis) miteinander in Beziehung bringt, wird als innovative Idee bewertet, die weiterverfolgt werden soll. Für Deckhengste muss zusätzlich die Decktaxe einbezogen werden; die entspricht den Preisgeldern, bei Rennpferden Die Berechnung muss offengelegt werden, damit sie nachvollziehbar ist. Eine optionale Konfiguration der Gewichtungen durch die Benutzer:innen ist in Erwägung zu ziehen. <p>Momentan ergibt die Berechnung des EquiScore keine sinnvollen und brauchbaren Ergebnisse, weil die Datenbank nicht vollständig und konsistent ist, u.a. in Bezug auf Währungen, Blacktype etc. Die Berechnung des EquiScore muss den Nutzer:innen in der App erklärt werden.</p>	
A-3	K6: Die Notiz- und Personalisierungsfunktion wird von Expert:innen positiv bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> Die Umsetzung des "Pferdebuchs" gefällt gut. Pedigree und Medizinische Berichte werden momentan noch kaum in die Kaufentscheidungen miteinbezogen, stellen aber sehr wichtige Grundlagen dar 	Note 5 Ziel erreicht.

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Persönliche Daten zum Pferd könnten in eigenem Tab umgesetzt werden; wichtig, dass diese Daten nicht öffentlich werden ■ Eine Konfigurationsmöglichkeit für Push-Nachrichten von Pferden in den verschiedenen Pferdelisten wäre wünschenswert. <p>Die Skizze des Pferdebuches kann aus fachlicher Sicht in diesem Sinne weiterentwickelt werden. Sie bildet eine wichtige Grundlage für fundierte Kaufentscheidungen. Automatische Benachrichtigungen bei Änderungen in favorisierten Pferdeprofilen wäre eine sehr wünschenswerte Erweiterung (vgl. Usability Testing)</p>	
A-4	K7: Die Option der KI-Analyse wird von Expert:innen positiv bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die KI-Analyse wird als interessante Ergänzung der eigenen, analogen Analysen angesehen. Aber erst wenn die Erfahrung zeigt, dass sie präziser ist als die eigene Einschätzung, kann sie Kaufentscheidungen beeinflussen ■ Verschiedene Analysen (inkl. eigene Dokumente etc.) macht die KI-Analysen noch interessanter. <p>Die KI-Analyse kann insgesamt von den Expert:innen am wenigsten gut eingeschätzt werden, weil sie noch nicht funktioniert. Die Ergebnisse müssten mit einigen sehr unterschiedlichen Pferden getestet und validiert werden.</p>	Note 4.5 Anforderung umgesetzt. Ziel knapp nicht erreicht

5.2 Validierung der Benutzerfreundlichkeit mit Usability Tests

Ziel: Mit Usability Tests wird überprüft, wie gut Nutzer:innen realistische, aktivierende und genügend offene Aufgaben²³ mit dem MVP der EquiApp lösen können. Dabei wurden einerseits die drei Szenarien ([Kapitel 3.3](#)) herangezogen und andererseits auf die drei Usability Kriterien fokussiert, welche bei der 3forONE Webseite ([Kapitel 2](#)) besonders kritisch beurteilt wurden und welche besonders wichtig sind bei Applikationen, denen grosse Datenmengen zugrunde liegen:

- **K8:** Zielgruppengerechte Aufgaben können ohne Hilfestellungen gelöst werden.
- **K9:** Die Bedienung des MVP ist einfach und klar.
- **K10:** Die Gestaltung des MVP ist konsistent.
- **K11:** Die Orientierung im MVP ist einfach.

Methode: Usability Die Applikation wird von der Testperson selbstständig genutzt. Sie bekommt auf einem ausgedruckten Blatt Papier drei Szenarien mit Aufgaben, die sie lösen und dabei laut sprechen soll (Abb. 10, [Anhang M](#)). Ein:e Moderato:rin sitzt daneben und beobachtet, hört zu und protokolliert alles, was sie beobachtet. Nach dem Lösen der Aufgaben beurteilt die Testperson die drei Usability Kriterien.

Zielgruppe: Die drei Testpersonen gehören nicht direkt zur Zielgruppe (Pferdehändler:innen) der EquiApp, weil die Kundin den Autor:innen keinen direkten Zugang zu Pferdehändler:innen geben möchte, weil sie die EquiApp momentan noch geheim halten will. Zwei der drei Testpersonen haben fundierte Domänenkenntnisse und deshalb ist eine Validierung durch sie durchaus vertretbar.

²³ Anleitung Usability Testing: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>[18.1.24] und <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/>[18.1.24].

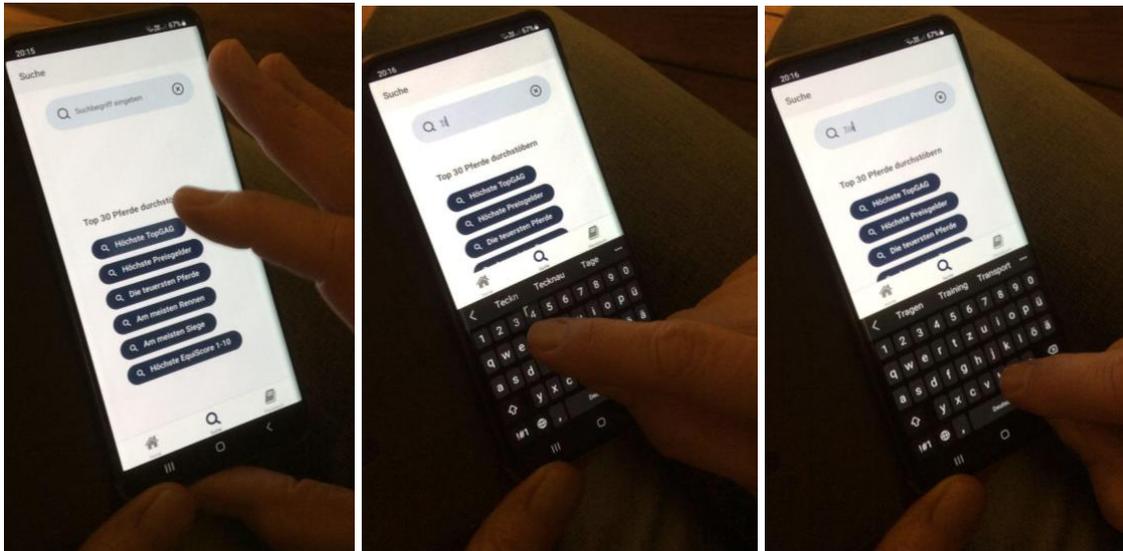


Abb. 10: Bedienung der Pferdesuche während Usability Test am 4.1.2024.

Ergebnisse

Die wichtigsten Beobachtungen und Bemerkungen der Testpersonen beim Lösen der Aufgaben (Abb. 10) sind in Tabelle 11 zusammengefasst. Zusätzlich wurde eine Bewertung in Bezug darauf, wie selbstständig die Aufgaben gelöst werden konnten vorgenommen. Und zwar wurde die Anzahl Hilfestellungen, die von der Moderator:in gegeben werden musste, gezählt. Jede Hilfestellung gab 0.25 Noten Abzug.

Aufgaben für drei Szenarien der EquiApp (vgl. [Kapitel 3.3](#)):

Tab. 11: Zusammenfassung und Bewertung der von den Testpersonen gelösten Aufgaben.

Szenario	Beobachtungen, Bemerkungen beim Lösen der einzelnen Aufgaben	K8: Zielgruppengerechte Aufgaben können ohne Hilfestellungen gelöst werden (Skala 1-6)
Szenario 1 - sich unterwegs über Muskoka informieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Textsuche wird auf Anhieb gefunden ■ Das tippen funktioniert gut, ausser auf dem iPhone, da stört die Autokorrektur ■ Das Pferdeprofil von "Muskoka" ist bei allen Testpersonen nach weniger als einer halben Minute geöffnet ■ Die Navigation innerhalb des Pferdeprofils ist intuitiv, einzig das Scrollen im Info-Tab wird von einer Testperson nicht gemacht und die Kennzahlen-Kreise werden von zwei Testpersonen als Buttons gedeutet ■ Zu den einzelnen Kennzahlen im Pferdeprofil werden ein paar Fragen gestellt, die auf fehlende Branchenkenntnisse zurückzuführen sind (Was ist TopGAG?) ■ Zu den nicht zu öffnenden Dokumenten und zur Analyse werden Fragen gestellt, die aber für diese Aufgabe nicht relevant sind ■ Der EquiScore wirft Fragen auf: Er müsste erklärt werden 	<p>Note 5</p> <p>Keine Hilfestellung beim Lösen der 1. Aufgabe bei 3 von 3 Testpersonen</p> <p>Mehrere Fragen und Hilfestellungen beim Lösen der weiterführenden Aufgaben bei 1 von 3 Testpersonen.</p>

Szenario 2 - Pferdeprofile personalisieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei diesem Szenario kann die Aufgabe grundsätzlich gut gelöst werden; es werden aber von allen Testpersonen verschiedenen Optimierungen der Suche, der Filter- und Sortiermöglichkeiten vorgeschlagen ■ Vgl. Beilage 3 	Note 5.5 Eine Hilfestellung für Notizen und für Navigation auf iPhone bei 2 von 3 Testpersonen
Szenario 3 - KI-Analyse für möglichen Kauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei dieser dritten Aufgabe (nach rund 15 Minuten) sind die Testpersonen warmgelaufen und können sich schnell und unkompliziert auf der App bewegen ■ Die Wünsche nach Erweiterungen werden vielfältiger: Push-Nachrichten für Pferde, die man verfolgt etc (vgl. Beilage 3) 	Note 6 Keine Hilfestellung bei 3/3 Testpersonen

Beurteilung der Usability Kriterien

Die Beurteilung der Usability Kriterien erfolgte in einem kurzen Interview nach dem Lösen der Aufgaben. Die Testpersonen beurteilen die Usability Kriterien sehr positiv (Tab. 12). Sie haben viele Ideen für zusätzliche Funktionen, insbesondere mehr Such- und Filterfunktionen. Mit den umgesetzten Features sind sie aber sehr zufrieden und geben auf einer Skala von 1-6 im Durchschnitt mehr als eine 5.7.

Tab. 12: Kommentare und Ideen zu den einzelnen Usability Kriterien.

Kriterium	Kommentare und Ideen zu den Kriterien	Beurteilung auf Skala von 1-6
K9: Die Bedienung des MVP ist einfach und klar.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die App ist sehr reduziert und klar gestaltet und deshalb in der Bedienung intuitiv ■ Die Startseite gar zu reduziert, es wirkt alles sehr statisch, etwas mehr Animationen, Bewegung wäre wünschenswert ■ Navigation ist sehr vertraut 	Note 5 1 x 5, 1 x 4, 1 x 6
K10: Die Gestaltung des MVP ist konsistent.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr konsistent, Gestaltungselemente sehr vertraut, intuitiv ■ Vertraut, die App fühlt sich an wie jede andere App 	Note 6 3 x 6
K11: Die Orientierung im MVP ist einfach.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Orientierung mit den Tabs im Pferdeprofil sind sehr klar ■ Mehr und optimierte Suchfunktionen wären wünschenswert, um noch flinker die Daten durchsuchen zu können 	Note 5.7 1 x 5, 2 x 6

Im abschliessenden Gesamteindruck wurden von den drei Testpersonen noch weitere Ideen genannt, was wie verbessert werden könnte. Diese Verbesserungen sind nicht im Rahmen der IP5 Arbeit umsetzbar. Die Details können in [Beilage 3](#) und eine Zusammenfassung davon in [Anhang N](#) nachgelesen werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die EquiApp als benutzerfreundlich bewertet wurde. Die Kritikpunkte beziehen sich fast ausschliesslich auf mögliche Erweiterungen, die in einer kommenden Arbeit angegangen werden können.

5.3 Validierung der Effizienz

In diesem Kapitel wurde die Effizienz des Systems validiert, insbesondere in Bezug auf das Qualitätsziel K12 "Die Ladezeit der Pferdedaten darf nicht länger als 2 Sekunden betragen" ([Kapitel 3.2.2](#)). Das Kriterium ist bei allen API-Aufrufen erfüllt (Tab. 13), mit Ausnahme der Berechnung der 30 Top EquiScores. 1000 Pferde mit den wichtigsten Angaben (für Listen) können in weniger als zwei Sekunden geladen werden. Ein Pferd mit allen Angaben kann in einer Sekunde geladen werden, inkl. der Berechnung aller Kenngrößen. Das sind gute Werte für eine Datenbank mit 67,694 Pferde-Einträgen (Stand 19.1.2024).

Der Grund für die lange Ladezeit bei den Top 30 Pferden in Bezug auf den EquiScore, liegt darin, dass der EquiScore in der Datenbank nicht persistiert werden kann, da ausschliesslich Lesezugriff auf die Datenbank gewährt ist. Mit jedem API-Request auf /highestEquiScore muss der EquiScore für jedes Pferd in der Datenbank neu berechnet werden.

Tab. 13: Ladezeiten aller API GET requests im Backend.

GET Requests	Erklärung	Ø Warten auf Serverantwort [s]	Ø Herunterladen der Daten [s]
Pferde			
/api/horse/all (default 10 Pferde)	Abrufen von 10 Pferden in der Reihenfolge des Vornamens der Mutter	0.6	0
/api/horse/all?page=1&size=1000&sortField=mother&sortOrder=asc	Abrufen von 1000 Pferden in der Reihenfolge des Vornamens der Mutter	0.6	1.2
/api/horse/:id	Abrufen eines einzelnen Pferdes anhand der ID des Pferdes; inkl. aller Kenngrößen, auch EquiScore (z.B. id: 27748)	1.0	0
Rennen und Auktionslot von einzelnen Pferden (z.B. 27748)			
/api/runner/all/:id	Abrufen aller Runs eines Pferdes anhand der ID des Pferdes (z.B. id: 27748)	0.6	0
/api/auctionlot/:id	Abrufen eines einzelnen Auktionslots anhand der ID eines Pferdes (z.B. id: 27748)	0.6	0
Auktion und Rennen			
/api/auction/:id	Abrufen einer einzelnen Auktion anhand der ID der Auktion (z.B. id: 48)	0.6	
/api/auction/all	Abrufen von 1000 Auktionen	0.6	0.7
/api/race/:id	Abrufen eines einzelnen Rennens anhand der ID des Rennens (z.B. id: 3178)		
/api/race/all	Abrufen von 1000 Rennen	0.6	0.8
Pferdesuche in mit Textsuche			
api/horse/all/search-horses?searchText=Equi	Alle Pferde mit Equi im eigenen Namen, im Namen der Mutter oder des Vaters (ca. 100 Pferde)	0.6	0
api/horse/all/search-horses?searchText=Donna	Alle Pferde mit Donna im eigenen Namen, im Namen der Mutter oder des Vaters (ca. 30 Pferde)	0.6	0
api/horse/all/search-horses?searchText=Donna%20Anna		0.6	0

Pferdesuche: Browse Top 30 Perde			
/api/horse/all/mostRaces	Abrufen der 30 Pferde mit den meisten Rennen	0.8	0
/api/horse/all/highestRaceMoney	Abrufen der 30 Pferde mit dem höchsten Preisgeld	0.7	0
/api/horse/all/highestGag	Abrufen der 30 Pferde mit dem höchsten GAG	0.7	0
/api/horse/all/highestAuctionPrice	Abrufen der 30 Pferde mit dem höchsten Auktionspreis	0.9	0.2
/api/horse/all/highestEquiScore	Abrufen der 30 Pferde mit dem höchsten EquiScore	26	0

5.4 Validierung der Wartbarkeit

Die Wartbarkeit der EquiApp ist im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Applikation in Studierendenprojekten oder auch in der Privatwirtschaft sehr wichtig. Eine gut wartbare Software kann unter anderem durch eine gute Testabdeckung und sauberen Code erreicht werden.

5.4.1 Unit Testing Backend

In diesem Kapitel wird das Qualitätsziel K13 "Die Testabdeckung der Services, Controllers und Models im Backend ist > 75%." ([Kapitel 3.2.2](#)) überprüft. Die Testabdeckung ist ein Mass dafür, wie viele Teile des Quellcodes von Unit-Tests erfasst werden. Sie wird in Prozent ausgedrückt und gibt an, wie viele Codezeilen (Lines), Zweigbedingungen (Branch) und Funktionen (Funcs) von Tests abgedeckt sind (Abb. 11). Eine höhere Testabdeckung bedeutet, dass mehr Teile deines Codes auf Fehler überprüft wurden, was die Wahrscheinlichkeit von Fehlern in der Anwendung verringert. Es wurde die Testumgebung [jest](#) verwendet, welche effektives Unit-Testing erlaubt. Bei den Tests lag der Fokus auf den Services und Controllern, wobei auch die Models integriert wurden, um einen Grossteil der Backend-Logik zu überprüfen. Details zur Testabdeckung können im Repo-Ordner "coverage" < "lcov-report" nachgelesen werden. Hier ist die Testabdeckung aller node.js Files im Detail dokumentiert.

All files

74.53% Statements 357/479 43.37% Branches 131/302 55% Functions 44/80 73.37% Lines 328/447

Press *n* or *j* to go to the next uncovered block, *b*, *p* or *k* for the previous block.

Filter:

File	Statements	Branches	Functions	Lines
src	100%	4/4	100%	4/4
src/controllers	71.62%	207/289	40.24%	190/269
src/models	65.15%	43/66	0%	43/66
src/services	85.83%	103/120	75.55%	91/108

Abb. 11: Unit Testabdeckung in jest Testumgebung aus Icov-report oder mit Befehl: `npm test -- --coverage`.

Ergebnisse. Die Zielsetzung einer Testabdeckung von mindestens 75% wurde mit einer Testabdeckung des gesamten Codes 74.53% (Statements) und 73,37% (Zeilen) fast erreicht.

- Im Verzeichnis "src/controllers" wurde eine Testabdeckung von durchschnittlich 69% erreicht.
- Im Verzeichnis "src/models" wurde eine Testabdeckung von durchschnittlich 65% erreicht.
- Im Verzeichnis "src/services" wurde eine Testabdeckung von durchschnittlich 84% erreicht.

Das Qualitätsziel der Unit Testabdeckung von mindestens 75% wurde in der Studierendenarbeit nicht vollständig erreicht. Die Verzeichnisse Model und Controller weisen eine etwas tiefere Testabdeckung auf. Um die Wartbarkeit und Qualität des Codes noch besser sicherzustellen und potenzielle Fehler frühzeitig zu erkennen, wären zusätzliche Unit Tests im Backend erstrebenswert.

5.4.2 Typisierung

In diesem Kapitel wird das Qualitätsziel K14 "Der Code ist typisiert." ([Kapitel 3.2.2](#)) überprüft. Durch den Einsatz von Typescript ([Kapitel 4.1](#)) sowohl im Backend als auch im Frontend kann sichergestellt werden, dass der Code insgesamt sauberer und wartbarer wird (Kuhar 2023). Mit statischer Typisierung ist es einfacher, den Code zu verstehen, zu pflegen und zu erweitern. Mit dem Linting Tool [ESLint](#) wurde eine durchgehende Typisierung sichergestellt.

5.4.3 Clean Code

Zum Schluss wird noch das Qualitätsziel K15 "Die Codebasis folgt den Clean Code Prinzipien." ([Kapitel 3.2.2](#)) überprüft. Clean Code²⁴ bezieht sich auf gut geschriebenen Programmcode, der leicht zu verstehen, zu warten und zu erweitern ist. Die Idee hinter Clean Code ist es, Code so zu schreiben, dass er nicht nur von Maschinen, sondern auch von anderen Menschen leicht verstanden werden kann. Folgende wichtige Prinzipien wurden unter anderem befolgt, um eine verständliche und wartbare Codebasis zu entwickeln:

Saubere und Einheitliche Formatierung

Im Frontend wurde mittels Code Formatter [Prettier](#) und dem Linter [ESLint](#) sichergestellt, dass der Code einem einheitlichen Styling entspricht und so einfach zu Lesen ist.

Aussagekräftige Variablen- und Funktionsnamen

Es wurden aussagekräftige und Namen für die Variablen und Funktionen gewählt, so dass die Autorinnen selbst und auch spätere Entwickler:Innen rasch den Zweck des Elements verstehen können.

Funktionen sollten kurz sein

Lange und komplexe Funktionen wurden soweit wie möglich aufgeteilt, um sie les- und wartbarer zu machen. Dadurch wurden sie auch einfacher zu testen und zu handhaben. Im Backend hat es einige relativ lange Controller-Funktionen, die mit klar definierten Data Transfer Objects (DTO) hätten besser lesbar gemacht werden können. Der Aufwand für DTOs zu jedem Ausgabeformat war aber zu gross und konnte im Rahmen der Studienarbeit nicht geleistet werden.

²⁴ Begriff geprägt durch das gleichnamige Buch von R.C. Martin, vgl. Best Practices: <https://dev.to/favourmark05/writing-clean-code-best-practices-and-principles-3amh>[17.1.2024] und Rules for React Native <https://www.linkedin.com/pulse/clean-code-rules-react-native-rohit-bansal>[17.1.2024].

Vermeidung von Redundanz

Wo angebracht, haben wir wiederverwendbare Komponenten erstellt, um den Code sauberer, effizienter und auch einfacher wartbarer zu machen.

Sparsame Kommentare

Prinzipiell sollte die Codebasis selbsterklärend sein. Jedoch wurden, insbesondere im Frontend, einige Kommentare für die zukünftige Entwickler:innen hinterlassen, welche auf Workarounds hinweisen (z.B. die Verwendung von AsyncStorage oder Testdaten aufgrund von beschränktem Datenbankzugriff etc.).

6. Schlussfolgerungen und weiterführende Arbeiten

Im Abschlusskapitel unserer Arbeit nehmen wir erneut die identifizierten Probleme, die definierten Ziele und unsere Hauptresultate in den Fokus. Hierbei betrachten wir kritisch, inwiefern die entwickelte Lösung, die EquiApp, einen Beitrag zur Optimierung der Digitalisierung im Pferderennsport darstellt. Dabei legen wir auch Wert auf die Reflexion des gesamten Prozesses, die Einschätzung des erzielten Produktnutzens und besprechen potentielle weiterführende Arbeiten.

6.1 Zielerreichung & weiterführende Arbeiten

Die in der Aufgabenvereinbarung ([Anhang O](#)) definierte übergeordnete Vision der IP5-Arbeit war es, die 3forONE Plattform langfristig mit innovativen und auf die Bedürfnisse der wichtigsten Stakeholder zugeschnittenen UI- und UX-Konzepten zu optimieren. Dabei wurden drei Hauptziele verfolgt, die hier abschliessend diskutiert werden. Zu jedem Ziel werden auch einige Hinweise zu weiterführenden Arbeiten genannt und jeweils grau markiert. Eine sehr ausführliche Zusammenstellung von gewünschten Erweiterungen ist in [Anhang N](#) zu finden.

6.1.1 Analyse 3forONE Webseite (Z-1)

Nach einer gründlichen Recherche zum Stand der Digitalisierung im Pferderennsport, einer fundierten Usability Analyse der 3forONE Webseite und einem Gespräch mit einer Nutzerin wurde festgestellt, dass die Webseite nicht besonders benutzerfreundlich ist und die bereitgestellten Daten nicht immer vollständig und aktuell sind. Kommentare von Nutzer:innen deuten darauf hin, dass nationale Plattformen wie Deutscher Galopp bevorzugt werden. Dies legt nahe, dass Raum für Verbesserungen besteht. Ein Bericht mit den Analyseergebnissen wurde Ende Oktober 2023 der Kundin übergeben und anschliessend besprochen. Seitdem wurden zahlreiche Optimierungen aufgrund dieses Berichts umgesetzt. So schreibt die Kundin:

“Ja, wir haben uns von eurer Usability Analyse inspirieren lassen und einige der vorgeschlagenen Änderungen umgesetzt. Eure Analyse war für uns sehr aufschlussreich und hat wesentlich dazu beigetragen, die Plattform zu verbessern. Ich bin euch für diese wertvolle Arbeit sehr dankbar.” (Zitat von Cecilia Botcheva-Helber, [Beilage O](#), Mail 17.12.2023)

Basierend auf den Ergebnissen der Usability Tests können zukünftig noch weitere Anpassungen vorgenommen werden, um die Benutzererfahrung kontinuierlich zu verbessern. Ein Empfehlung für die Kundin wäre, auch die umgestalteten Elemente mit Nutzer:innen zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Optimierungen tatsächlich die Benutzerfreundlichkeit steigern und den Bedürfnissen der Nutzer:innen gerecht werden.

6.1.2 Innovative Konzeptlösungen vorschlagen (Z-2)

Der Lösungsrahmen von EquiApp wurde durch verschiedene Szenarien geprägt, in denen das Produkt einen Mehrwert bietet. Die Grundidee besteht darin, dass Nutzer:innen unterwegs mithilfe der App entscheidende Informationen zu Pferden abfragen können, um fundiertere

Kaufentscheidungen zu treffen. Die Konzeptlösung als mobile Anwendung soll Pferdehändlern verbesserten Zugang zu relevanten Daten bieten. Insbesondere die Integration von künstlicher Intelligenz zur Analyse von Pedigree-Daten und der EquiScore als Bewertungs-Kennzahl wurde als innovatives Merkmal hervorgehoben.

Die klar definierten Produktziele dienten als Leitlinien für die spätere Umsetzung bestimmter Funktionen und Benutzererlebnisse. Aufgrund von Zeitbeschränkungen war es nicht möglich, einen Hi-Fi-Prototyp samt Style Guide zu entwickeln. Der Lo-Fi-Prototyp enthält zudem nur minimal eine konzeptionelle Integration des dritten Projektziels, die Vernetzung mit anderen Pferdeprofis. Dieser Aspekt sollte in einem zukünftigen Entwicklungsschritt berücksichtigt werden.

Die Validierung der Konzeptlösung erfolgte durch mehrere Inspektionen mit der Kundin sowie Workshops mit Testpersonen. Ergebnisse zeigen, dass EquiApp eine geeignete Lösung für das identifizierte Problem darstellt, wobei einige Verbesserungen in Bezug auf KI-Analysen und Zustandsinformationen vorgeschlagen wurden. Rückmeldungen von verschiedenen Testpersonen und der Kundin flossen in die Weiterentwicklung der App ein.

Es ist entscheidend, künftige Entwicklungen in diesem Bereich darauf zu fokussieren, die Bedürfnisse und Wünsche der Nutzer:innen frühzeitig zu erfassen und mögliche Lösungsansätze zu validieren. Die Einbindung der Perspektiven der Kunden und Kundinnen sowie der Nutzer:innen in die Bewertung ist von zentraler Bedeutung, um potenzielle Iterationsschritte zu identifizieren und die App kontinuierlich zu verbessern.

6.1.3 Eine neue Plattform im Sinne der innovativen Konzeptlösungen aufbauen (Z-3)

Die EquiApp stellt einen vielversprechenden Ansatz dar, um bestehende Probleme im Pferderennsport zu adressieren. Das MVP bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche für die Suche nach Pferde-, Auktions- und Renndaten, das Erstellen von Favoritenlisten, das Hinterlegen persönlicher Notizen und die Durchführung von KI-Analysen. Positive Ergebnisse aus den Usability Tests zeigen, dass die App von den Testpersonen gut aufgenommen wurde, wobei potenzielle Verbesserungen und Erweiterungen identifiziert wurden.

Die Implementierung des MVPs wurde detailliert beschrieben, wobei die Priorisierung und Auswahl bestimmter Funktionen in Absprache mit der Kundin festgelegt wurde. Die Anforderungen A-1 bis A-4 wurden im MVP umgesetzt, wobei die KI und Personalisierungsfunktionen erst anskizziert wurden. Um die App weiter zu stärken, sollten die anskizzierten KI-Funktionen und Personalisierungsmöglichkeiten voll funktional umgesetzt werden.

Die Validierung der Softwarequalität zeigt, dass das Produkt insgesamt gut ankommt und den bewährten Praktiken der Softwareentwicklung entspricht. Die Autorinnen haben darauf geachtet, das Produkt für zukünftige Entwicklungsteams vorzubereiten.

Die Priorisierung von Expert:innen der noch nicht umgesetzten Anforderungen zeigt, dass der Optimierung und Erweiterung der Such- und Filterfunktionen hohe Priorität gegeben wird. Die Textsuche ist im MVP sehr einfach gelöst und kann und muss verbessert werden. Denn das Suchen und Filtern der Pferde aufgrund verschiedener Kenngrößen stellt ein wichtiges Werkzeug für die EquiApp und deren Zielgruppe dar. Zudem muss die Berechnung des EquiScore und die Gewichtung der einzelnen Kenngrößen mit Expert:innen weiter diskutiert werden. Die ersten Gespräche zeigen, dass der EquiScore grosses Potenzial hat. Er kann der

EquiApp zum Durchbruch verhelfen. Er kann die App aber auch in den Abgrund führen, wenn die Ergebnisse des EquiScore wegen fehlenden Daten (z.B. blacktype) oder falschen Daten (z.B. Währungen) zu falschen Ergebnissen führt.

6.2 Erfahrungen und Reflexion

Die folgenden Ausführungen sind in einem persönlicheren Stil geschrieben als der Rest der Arbeit. Hier äussern wir Autorinnen uns dazu, wie wir den Prozess und das Produkt einschätzen und welche Erfahrungen wir während der vergangenen Monate gemacht haben.

6.2.1 Prozess

Projektplanung und -umsetzung

Insgesamt mussten wir den im Sommer erstellten Projektplan ([Anhang P](#)) mit den vier Phasen, Discover, Define, Develop und Deliver und den dazugehörigen Arbeitspaketen während des Projektes nur minim anpassen. Der Projektplan hat uns immer wieder Orientierung geboten, wo wir stehen und was noch zu tun ist. Wir mussten einzig das Arbeitspaket "Hi-Fi-Prototyp" und das Testing des Prototypen zurückstellen, weil wir erst Mitte November zusammen mit der Kundin den definitiven Entscheid fällen konnten, dass wir eine eigenständige Applikation mit einem eigenen Backends entwickeln wollen. Dass dieser Entscheid so spät erst gefällt werden konnte, hatte mit der sehr umfangreichen Usability Analyse und dem, bis zu diesem Zeitpunkt, nicht erhaltene Einblick in die Codebasis der 3forONE Applikation zu tun. Es blieben schlussendlich lediglich zwei Monate Zeit für die Entwicklung des MVP und da mussten wir klare Prioritäten setzen. Das schöne und innovative Design mussten wir zurückstellen. Dank der Design Libraries konnten wir trotzdem ein MVP entwickeln, das eine vertraute Benutzererfahrung bietet.

In einem nächsten Projekt würden wir dennoch einiges anders planen. Wir würden früher mit der Entwicklung starten und mehr Zeit für das Schreiben der Unit Tests und der Dokumentation einplanen.

Ausrichtung des Projektes

Wir sind die inhaltliche Ausrichtung des Projektes sehr agil angegangen. In der Aufgabenvereinbarung liessen wir bewusst sehr Vieles offen, weil wir die Ausrichtung des Projektes abhängig von den Ergebnissen des ersten grossen Arbeitspaketes der "Usability Analyse" machen wollten. Das hat den Vorteil, dass nach einer fundierten Analyse und nach Gesprächen mit Menschen etwas entwickelt werden kann, das breit abgestützt ist. Hat aber den Nachteil, dass es viel Zeit braucht.

In einem nächsten Projekt würden wir in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung einiges anders angehen:

- **Von Anfang an stärker fokussieren:** Es war zwar interessant, zu Beginn eine umfangreiche Usability Analyse zu machen, weil wir dabei sehr viel über Usability Standards und Testing lernten. Für unsere IP5-Arbeit hat die Usability Analyse aber nicht so viel gebracht, wie sie viel Zeit gekostet hat. Hätten wir bereits zu Beginn einen klaren Fokus (bspw. auf Rennpferdehandel & Auktionen) gelegt, hätten wir mehr umsetzen und

fachlich versierter werden können und hätten ev. unser Zeitbudget von je 180h nicht deutlich überschreiten müssen.

- **Zu Beginn mehr Recherchieren und die Kundin etwas weniger “hoch” gewichten:** Wir hätten zu Beginn nicht nur oder nicht in erster Linie die Applikation unserer Kundin analysieren sollen, sondern uns von Anfang an viel mehr Branchenkenntnisse aneignen müssen, um die Aussagen der Kundin besser verstehen und mitreden zu können. Wir verstanden die wichtigen Kenngrößen von Rennpferden erst gegen Ende des Projektes und konnten erst gegen Ende des Projektes gewisse Dinge einschätzen. Somit waren wir inhaltlich sehr abhängig von unserer Kundin.
- **Früher im Projekt mit mehr Menschen aus der Branche sprechen.** Wir haben Mitte Oktober zum ersten Mal mit jemand anderem als unserer Kundin aus der Rennpferdebranche gesprochen und es hat uns viel Überwindung gekostet, auch weil wir keinen direkten Zugang zu den Menschen haben. Wir waren sehr abhängig von unserer Kundin. Aber wir haben realisiert, dass es zwar einfacher ist im stillen Kämmerlein eine Webseite zu analysieren, als Gespräche mit fremden Menschen Gespräche zu führen. Rückblickend müssen wir aber sagen, dass uns die wenigen Gespräche mit Expert:innen am meisten und am schnellsten weitergebracht haben. So dass wir das Interview mit der Rennreiterin schlussendlich in der Einleitung der Arbeit platzierten, weil es derart grundlegende Informationen enthielt, die unsere Arbeit stark beeinflusste.

Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit im 2er-Team, mit der Kundin und mit den Betreuern lief insgesamt sehr zufriedenstellend und effizient. Zu Beginn gab es auf unserer Seite eine gewisse Unsicherheit im Zusammenhang mit dem Zugang zur 3forONE Webseite und den Abhängigkeiten und Vorgaben diesbezüglich. Mit dem Entscheid, eine unabhängige Applikation zu entwickeln, konnten die Abhängigkeiten von Dritten auf ein Minimum reduziert werden, was eine sehr effiziente Software-Entwicklung ermöglichte.

Der Zuspruch und die grosszügige und jederzeit verfügbare Unterstützung der Kundin hat diesen arbeitsintensiven Prozess sehr positiv beeinflusst. Cecilia hat sich jederzeit in unsere Fragen und Anliegen eingedacht und uns mit ihren wertvollen Ideen unterstützt. Die im Voraus festgelegten Meetings, zum Teil fix zum Teil nur “falls nötig” haben sich auch sehr bewährt. Wir konnten beide Treffen, die wir nur “falls nötig” eingeplant hatten, absagen, weil es keine Probleme oder drängenden Fragen gab. Wir würden uns insgesamt als selbstständig und wenig betreuungsintensiv einschätzen.

Die Zusammenarbeit zu zweit gestaltete sich auch sehr harmonisch. In der Umsetzungsphase hat der Entscheid, ein Backend zu entwickeln, dazu geführt, dass wir eine Backend- und eine Frontend-Verantwortliche festlegten. Das ermöglichte eine klare Aufgabenteilung, die erst gegen Ende, als im Frontend mehr zu tun war, etwas aufgeweicht wurde. Auch der spezielle Umstand, dass Petra in Mexiko und Karin in der Schweiz war, hat eigentlich in erster Linie die Zeiten der Treffen beeinflusst, aber sonst die Zusammenarbeit nicht stark beeinflusst. Die Kommunikation mit allen Stakeholdern wurde von Karin übernommen, die in der gleichen Zeitzone war. Stattdessen hat Petra mehr im Hintergrund gemacht.

6.2.2 Produkt

Wir haben in dieser Arbeit schon so viel über das Produkt geschrieben und ob wir mit ihm unsere Ziele erreicht haben. An dieser Stelle wollen wir uns deshalb sehr kurz halten. Wir geben aber

gerne ein kurzes Statement zu unserer Einschätzung des Nutzens dieser App und der möglichen Weiterentwicklung. Die EquiApp hat durchaus Potential 3forONE weiterzubringen:

- **Weil sie das Gegenteil von der 3forONE Webseite ist und diese darum gut ergänzt.** Sie ist noch klein, kann noch wenig, ist aber auf ein ganz klares Ziel hin ausgerichtet: Pferdehändler:innen in ihren Kaufentscheidungen zu unterstützen. Und das kann mit potentiellen Nutzer:innen validiert werden.
- **Weil sie mit den Top30-Listen aufzeigt, dass die 3forONE Datenbank ziemlich lückenhaft ist.** Hier gilt es abzuwägen, welche Daten 3forONE bereits publiziert und welche sie erst noch aufbereiten muss. Die Datenabdeckung und die Qualität muss noch deutlich zunehmen, damit die 3forONE Applikationen vertrauenswürdig werden.
- **Weil sie mit potentiellen Nutzer:innen validiert wurde und in diesem Bericht alle Mängel und vor allem alle Wünsche festgehalten sind.** Wichtig ist, dass eine Version 2.0 der App mit viel mehr Pferdehändler:innen, zu denen wir leider keinen Zugang hatten, validiert wird. Und diese App im Austausch mit den Menschen, die sie nutzen sollen, weiterentwickelt wird.
- **Weil sie auf Pferdehändler:innen fokussiert.** In den Gesprächen mit den Pferdexpert:innen wurde sehr deutlich, dass die Pferdehändler:innen andere Bedürfnisse haben als die Trainer:innen oder die Jockeys, nicht zu reden von den grossen Massen der Pferdewetter:innen. Wir sind der festen Überzeugung, dass es für diese verschiedenen Zielgruppen unterschiedliche Angebote braucht, die auch von den besten Usability Expert:innen nicht auf einer Plattform umgesetzt werden können. Es braucht mehrere Produkte und die EquiApp ist der Anfang.

Literatur

- J. Allen & J. Chudley, J. Smashing UX Design. Foundations for Designing Online Experiences. Smashing Magazine. 2012.
- M. Camp (2023). "A Hedonic Analysis of Thoroughbred Horses in online Auctions". Master Thesis, Illinois State University, Department of Agriculture.
- L. Corral, A. Sillitti, and G. Succi (2014). "Defining Relevant Software Quality Characteristics from Publishing Policies". In: I. Awan et al. (Eds.): MobiWis 2014, LNCS 8640, pp. 205–217. Abgerufen von https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-10359-4_17 (12.1.2024)
- M. Gupta & L. Singh (2023, Okt.). "Horse Race Results Prediction Using Machine Learning Algorithms With Feature Selection". International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, 12(2s), 132–139. Abgerufen von <https://www.ijisae.org/index.php/IJISAE/article/view/3565> (7.1.2024).
- L. Hasan (2009, Aug.). "Usability Evaluation Framework for E-commerce Websites in Developing Countries". A Doctoral dissertation. Loughborough University. Abgerufen von: https://repository.lboro.ac.uk/articles/thesis/Usability_evaluation_framework_for_e-commerce_websites_in_developing_countries/9415904 (12.1.2024)
- S. Krug. *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*. 3. Auflage, mitp Verlag. 2014.
- M. Matera, F. Rizzo, G. Carughi (2006, March). "Web Usability: Principles and Evaluation Methods". Department of Electronic Information, Milano, Italy. Abgerufen von: https://www.researchgate.net/publication/226011044_Web_Usability_Principles_and_Evaluation_Methods (12.1.2024)
- M. Kuhar (2023, December). "Reasons You Need to Switch to TypeScript". Internet: <https://blog.stackademic.com/reasons-you-need-to-switch-to-typescript-f6d0cbdfc3f> (17.1.2024)
- J.K. Müller, J. Oehmen, I. Janssen, L. Theuvsen (2014, Dez.). Sportlermarkt Galopprennsport: Zucht und Besitz des Englischen Vollbluts, Diskussionsbeitrag, No. 1412, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung (DARE), Göttingen. Abgerufen von: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/105803/1/812862759.pdf> (14.1.2024)
- D.A. Norman. *The Design of Everyday Things*. Vahlen Verlag. Erweiterte Auflage 2016.
- D.I. Zahran, H.A. Al-Nuaim, M.J. Rutter and D. Benyon (2014, June) "A comparative approach to web evaluation and website evaluation methods," International Journal of Public Information Systems, vol. 10, no. 1, p. 34. 2014. Abgerufen von: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Comparative-Approach-To-Web-Evaluation-And-Zahran-Al-Nuaim/54af27da97df8fe0673da42e0735f844b6293539> (12.1.2024)
- S. Zhang (2022, Mai). "Optimal Model of Horse Racing Competition Decision Management Based on Association Rules and Neural Network", Scientific Programming, vol. 2022, Article ID 4240244, 10 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4240244> Zhang, S., "Optimal Model of Horse Racing Competition Decision Management Based on Association Rules and Neural Network", Scientific Programming, vol. 2022, Article ID 4240244, 10 pages, 2022. Abgerufen von: <https://doi.org/10.1155/2022/4240244> (7.1.2024)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Auszug aus einem BBGA-Auktionskatalog. <https://bbag-sales.hsr-auktion.de/catalog/MG3atz3yUzB/item/4092?lng=de>[17.1.2024].

Abb. 2: Neue Darstellung der Rennformen und Kennzahlen eines Pferdes auf der 3forONE Webseite. <https://3forone.com/de/netzwerk/pferd/27748/SEE-HECTOR>[17.1.2024].

Abb. 3: EquiApp Zwiebelmodell.

Abb. 4: Krafffeld für Stakeholder-Analyse.

Abb. 5: Visualisierung der Architektur der EquiApp.

Abb. 6: Visualisierung der 3forONE Datenbankstruktur von pro-bit (grössere Ansicht in [Anhang I](#)).

Abb. 7: Das Entity Relationship Model (ERM) der Sequelize Models der EquiApp; erstellt mit <https://dbdiagram.io/>.

Abb. 8: Screenshot aus Swagger-Doku, mit der API-Calls ausgeführt und die Antworten angezeigt werden können.

Abb. 9: Bsp. Das File 'search' im Ordner app erhält einen eigenen Pfad.

Abb. 10: Bedienung der Pferdesuche während Usability Test am 4.1.2024.

Abb. 11: Unit Testabdeckung in jest Testumgebung; mit Befehl: `npm test -- --coverage`.

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl identifizierter Probleme und Empfehlungen zu den 10 Heuristiken; orange Markierung: Heuristiken mit > 4 Probleme.

Tab. 2: Anzahl Nutzer:innen-Gruppen (Stand. Okt. 2023).

Tab. 3: Anzahl Empfehlungen zur Verbesserung der Usability in fünf Qualitätskriterien und nach Analyse-Methoden (vgl. Kapitel 2.1-2.3). Orange Markierung: Anzahl Empfehlungen > 6.

Tab. 4: EquiApp Problem Statement Template nach RUP.

Tab. 5: Übersicht der Ziele, ihrer Beschreibung und der Kriterien zur Zielerreichung.

Tab. 6: Übersicht Sichtweisen.

Tab. 7: Einstellung der Stakeholder gegenüber EquiApp.

Tab. 8: Anforderungen mit verknüpftem Produktziel.

Tab. 9: Umsetzung der Anforderungen im Lo-Fi-Prototypen (mit Screenshots aus Figma).

Tab. 10: Zusammenfassung und Interpretation der Expert:innen Aussagen (vgl. [Beilage 3](#)).

Tab. 11: Zusammenfassung und Bewertung der von den Testpersonen gelösten Aufgaben.

Tab. 12: Kommentare und Ideen zu den einzelnen Usability Kriterien.

Tab. 13: Ladezeiten aller API GET requests im Backend.

Beilagen

Die Beilagen sind alle in diesem [Google-Docs Ordner](#) abgelegt und unter folgenden Links zu finden:

[Beilage 0 - Protokolle / Mails / Workshops](#)

[Beilage 1 - Usability Analyse Bericht](#)

Beilage 2 - Unterlagen zur Konzeptlösung

- [Personas](#)
- [Lo-Fi-Prototyp](#)
- [Protokoll Validierung Konzeptlösung](#)

[Beilage 3 - Validierung der EquiApp](#)

- Protokolle Validierung Funktionalität und Inhalte
- Protokolle Usability Testing

Weitere Links

[GitLab Repo Backend](#)

[Gitlab Repo Frontend](#)

[Codebase als ZIP-Archiv](#)

[Diese Dokumentation](#)

Anhang

A) Interviewleitfaden Nutzer:innen Interviews	61
B) Heuristische Evaluation Aufgaben und Fragen	63
C) Aufgaben Usability Testing - Aufgaben	64
D) Google Analytics Daten.....	68
E) Navigationsstruktur.....	69
F) Zusammenfassung Empfehlungen Usability Analyse.....	70
G) User Stories.....	75
H) Personas.....	78
I) Struktur Datenbank 3forONE	80
J) EquiScore Berechnung	81
K) MVP Screenshots.....	82
L) Drehbuch Validierung Funktionalität & Inhalte der EquiApp	86
M) Usability Testing mit Tasks und Einschätzung von Usability Standards.....	89
N) Empfehlungen für Weiterentwicklung der der EquiApp	91
O) Aufgabenvereinbarung vom 10.10.2023	94
P) Projektplan.....	95

A) Interviewleitfaden Nutzer:innen Interviews

Fragen für Rennreiterin

Sie sind aktive Rennreiterin und nutzen die 3forONE Webseite. Wie sind Sie auf die 3forONE Webseite aufmerksam geworden?

Woher kennen Sie Cecilia?

Wann waren Sie das letzte Mal auf 3forONE? Was haben Sie da gesucht?

Was haben Sie sich angeschaut?

Was läuft gut bei der Nutzung der Plattform?

Das funktioniert aber nur, wenn eine Person aktiv ist; Ich nehme an, die Natelnummern sind nicht von inaktiven Nutzern hinterlegt?

Woher sind denn diese Daten? Also sie können auch die Personen anschreiben, die eigentlich auf 3forONE nur ein Schattenprofil haben?

Wo haben Sie Probleme?

Können Sie sich auf der Seite gut orientieren? Was würde Ihrer Meinung nach zur besseren Orientierung helfen?

Haben Sie den Social Media Bereich auch schon gebraucht? Weshalb ja/nein?

Und die Alternativen sind im Rennsport?

Glauben Sie, dass andere Menschen der Pferdesportbranche eine solche branchenspezifische Social Media Plattform nutzen werden? Weshalb ja, weshalb nein?

In ihrem Umfeld, nutzen die Plattform viele?

Weshalb ist die 3forONE Webseite einzigartig? Wie hebt sie sich von Konkurrenzseiten (Galopp Deutschland, Schweiz, Racing Manager etc.) ab?

Das machen Sie oft über 3forONE?

Wenn es mehr Nutzer:innen hat, würden alle Funktionen nützlicher

Welche zusätzlichen Funktionen würden Sie sich wünschen?

Was wäre der Vorteil einer App?

Passt die Gestaltung der 3forONE Webseite zur Pferdesportbranche? Weshalb ja? weshalb nein?

Was sind typische Elemente oder Konventionen der Pferdesportbranche (Farben, Signete, Formen etc.?)

Fragen für Interview mit Trainer:in

1. Sie sind eine erfolgreiche Trainerin, nutzen die 3forONE Webseite aber noch nicht. Wo und wie informieren Sie sich über das neueste Geschehen in Ihrer Branche?
2. Was müsste 3forONE bieten, damit Sie die Webseite nutzen würden?
 - a. Was wären Alleinstellungsmerkmale?
 - b. ...
3. Ich habe gesehen, Sie nutzen Facebook und Instagram. 3forONE möchte auch Social Media Plattform werden. Gibt es Ihrer Meinung nach Bedarf nach einer solchen branchenspezifischen Social Media Plattform?
 - a. Glauben Sie, dass andere Menschen der Pferdesportbranche eine solche branchenspezifische Social Media Plattform nutzen werden? Weshalb ja, weshalb nein?
 - b. ...
4. Wie schätzen Sie die Zukunft des Pferdesports in Bezug auf Digitalisierung ein?
 - Was wird und was sollte aus Ihrer Sicht in Zukunft im Pferdesport digital möglich sein? Auktionen, Pferdewetten, ...
 - Aus welchen Gründen ist die Branche bis anhin zu einem grossen Teil analog unterwegs?
 - Was müssten die Entwickler:innen der Seite anders machen, damit die Seite richtig abhebt?

B) Heuristische Evaluation Aufgaben und Fragen

Expertin 1

Name: Katja Pott

Durchführung der Evaluation: 3.10.2023, 10.00-11.00 Uhr

Protokoll: Karin Güdel

Experte 2

Name: Nick Baur

Durchführung heuristische Evaluation: 9.10.2023, 16-17.30 Uhr

Protokoll: Karin Güdel

Erster Eindruck (5min): *Wie wirkt die Pferdeplattform auf den ersten Blick? Professionell, vertrauenswürdig, einfach zu bedienen, ansprechend? Zieht dich die Plattform an?*

2. Zwei Szenarien (15min): vgl. Anhang C

3. Heuristische Evaluation nach Metriken von Nielsen (30min)

Die Testperson hat das Heuristic Evaluation Workbook von Nielsen²⁵ ausgedruckt vor sich. Die Moderatorin notiert alles stichwortartig, was die Testperson zu den 10 Metriken sagt, insbesondere Probleme und Empfehlungen. Die Testpersonen klicken währenddessen auch auf der Webseite herum und schauen sich gewisse Dinge ein zweites Mal an.

1 Sichtbarkeit des Systemzustands

2 Übereinstimmung zwischen dem System und der realen Welt

3 Benutzerkontrolle und Autonomie

4 Konsistenz und Standards

5 Fehlervermeidung

6 Erkennen statt Erinnern

7 Flexibilität und Effizienz bei der Nutzung

8 Ästhetisches und minimalistisches Design

9 Benutzern helfen, Fehler zu erkennen, zu diagnostizieren und zu beheben

10 Hilfe und Dokumentation

4. In welchem Bereich oder welchen Bereichen der 3forONE Webseite siehst Du bezüglich Usability den grössten Handlungsbedarf? (10min)

Die Stichwortprotokolle der Moderatorin sind in Anhang A von [Beilage 1](#) zu finden.

²⁵ https://media.nngroup.com/media/articles/attachments/Heuristic_Evaluation_Workbook_1_Fillable.pdf

C) Aufgaben Usability Testing - Aufgaben

Testperson 1:

Name: Katja Pott

Durchführung der Evaluation: 3.10.2023, 10.00-11.00 Uhr

Protokoll: Karin Güdel

1. *Stell Dir vor, Du bist Pferdehändlerin und hast von der Webseite 3forONE gehört, hast sie aber noch nie besucht. Du hast gehört, dass man da zu allen möglichen Rennpferden viele Informationen findet. Du hast von der erfolgreichen Stute Muskoka gehört und willst alles über dieses Pferd wissen: Siege, Auktionsteilnahmen, Herkunft (Mutter/Vater) etc. Du hast jetzt grad 10 Minuten Zeit und willst mal schauen, was Du in dieser Zeit herausfindest. Bitte spreche laut, was Du denkst und was Dir auf der Suche auffällt.*
2. *Du hast gehört, dass 3forONE die grösste Auktionspferde-Datenbank weltweit enthält mit allen Auktionshistorien und Rennteilnahmen zu jedem Pferdeprofil. Hier willst Du schauen, ob andere Nachfahren der Eltern von Muskoka auch so erfolgreich sind.*

Probleme

Aufgabe 1: Suchen aller Informationen zur Stute "Muskoka":

- Die Suchmöglichkeiten beim Submenupunkt "Stute" sind nicht auf den ersten Blick erkennbar. Man muss erst scrollen und dann hat es zwar ein Suchfeld, daneben aber eine Info über 3forONE generell (wie viel Rennpreise, Umsatz etc.). Diese Info stört an dieser Stelle.
- Die Liste mit Pferden ist auf den ersten Blick nicht erkennbar, weil oft kein Bild, oft Flaggen, aber nie eine Pferdebild dargestellt ist
- Suchfeld: Weshalb muss man nochmals PFERD eingeben, obwohl man auf einer Pferdeplattform ist? (Die Suche funktioniert auch ohne PFERD)
- Sobald das Pferd gefunden, poppt das Anmeldefenster auf, das man nicht wegeklicken kann.
- Im Pferdeprofil hat es verschiedene Tabs/Buttons, die man anwählen kann:
 - Auktionsteilnahmen (zu langer Titel) ist standardmässig angewählt; weshalb bekommt man nicht zuerst die wichtigste Infos zusammengefasst: Letztes Rennen, letzte Auktion etc.
 - Renntagsteilnahmen (zu langer Titel!):
 - Tabs in Grossbuchstaben ist schwierig zu lesen.
 - Man muss erst "Vergangenheit" anwählen, bis man etwas sieht. Das ist umständlich.
 - In der Liste der Renntagsteilnahmen ist über Muskoko nichts zu sehen
 - Wenn man ein Rennen anwählt, kommt man auf eine Übersicht von Rennen zu verschiedenen Zeiten; man muss

sich merken, bei welchem Rennen Muskoka teilgenommen hat; man kann nur über den Browser zurück zu Muskoka; alle Tabs sind zurückgesetzt, man muss wieder auf Renntagsteilnehmen, Vergangenheit (das ist sehr umständlich).

- Wenn man auf den Namen klickt, kommt man auf das Profil des Jockeys; auch von hier gelangt man nur auf Umwegen zurück zu Muskokas Renntagsteilnahmen.
- Wenn man das Plus-Symbol anwählt, sieht man Infos zum Rennen, aber nicht den Platz von Muskoka.
- Info / Post: Die Infos sind ganz unten dargestellt und nur bei sehr breitem Bildschirm rechts.
 - Beitrag erstellen (Post oder Beitrag? Ist das dasselbe?): Man wird mit einem sehr allgemeinen Text zu 3forONE aufgefordert, einen Beitrag zu erstellen; Wer soll das machen? Welche Art von Beitrag ist da gefragt?
- Erfolge / Formen: Chart füllt die ganze Seite, ohne viel Informationsgehalt (hier gab es seit dem Testing am 3.10. Ein Update; hier werden neu mehr Infos zu den Erfolgen und Formen angezeigt)
- Presse-News / Fotos / Videos: Wenn man einen News-Beitrag auswählt, kommt man auf eine sehr anders gestaltete Seite mit viel vielen Icons, mit einer neuen Art von Tabs (runde Ecken) und mit Infos, die wie Buttons aussehen, aber nicht angeklickt werden können; dann viel Text in Bildschirmbreite (schlecht lesbar); Quelle: Deutscher Galopp; Ist diese News von 3forONE oder von Deutscher Galopp?
- Pedigree: Da sieht man die Namen der Eltern von Muskoka, jedoch ohne Kennzeichnung und Erklärung; Welches ist Vater, welches Mutter? ah und das sind die Namen, die oben im Profil unter ihrem Namen stehen.
 - leider kann man nicht direkt auf die Profile der Eltern; man muss eine neue Suche starten; wie sucht man sie am besten: Zuchtstuten, Hengste (Man kann die Namen auf allen Submenumasken eingeben und es erscheinen dieselben Resultate).
 - Unten kann man auf eine externe Seite (Deutscher Galopp), wo man die Info des Züchters findet.

Nachtrag Moderator:in:

Nach dem Durchklicken der verschiedenen Tabs auf der Pferde-Profil Seite hat die Expert:in in ihren Augen alles entdeckt. Es gibt eine wichtige Info, die im Pferdeprofil nicht erscheint: Muskoka hat am letzten Rennen am 2.10 den 10. Platz belegt. Diese Info ist nur unter Posts zu finden und nicht in den Renntagsteilnahmen. Die Datenbanken scheinen zum Teil nicht aktuell oder nicht vollständig zu sein.

Aufgabe 2: Erfolg anderer Nachfahren der Eltern von Muskoka ausfindig machen:

- Die Suche unter "Zuchtstuten" ergibt bei "Morning Mist" keine Ergebnisse.
- Moderatorin muss den Hinweis geben, dass es bei den Auktionen auch Informationen zu Pferden gibt: Aber auch dann kommt die Testperson erst nach mehreren Anläufen zur Suchmaske "Auktionspferde", wo man Vorfahren etc als Filter setzen kann

- Filter funktionieren nicht zuverlässig und jeder ein bisschen anderes; wenn man etwas selber reinschreibt, wird der Filter nicht gesetzt; es gibt aber auch keine Fehlermeldung.
- man muss aus der Auswahl einen Namen wählen, das ist aber gar nicht so einfach; das Auswahlfeld ist mal unten (wenn man zuerst Text eingibt) und mal links vom Eingabefeld.
- Wenn ich "filtern" auswähle, sehe ich nicht, was passiert (wird etwas geladen?; ist schon etwas geladen?), ich muss nach unten scrollen, um die Suchresultate zu sehen.

Testperson 2:

Name: Nick Baur

Durchführung heuristische Evaluation: 9.10.2023, 16-17.30 Uhr

Protokoll: Karin Güdel

1. *Stell Dir vor, Du bist ein Pferdehändler und hast von der online-Plattform 3forONE gehört, hast sie aber noch nie besucht. Du hast gehört, dass man da alles über Pferderennen erfahren kann. Du hast vom interessanten Sparkassen Sprint-Finale am 3.10. auf der Rennbahn Berlin-Hoppengarten gehört und willst alles über dieses Rennen wissen:*
 - Preisgeld
 - Siege: Welches Pferd ist auf Rang 1, 2, 3?
 - War der Sieg von XY zu erwarten? Wie gehst Du vor, um das herauszufinden?
 - Welche Angaben findest Du über dieses Pferd?
2. *Du hast gehört, dass 3forONE auch über den Stammbaum der Pferde Informationen enthält. Du willst jetzt herausfinden, ob die Mutter und/oder der Vater vom Sparkassen Sprint-Finale weitere so erfolgreiche Pferde gezeugt haben. Wie gehst Du vor? Welche Gene, die väterlichen oder mütterlichen sind erfolgsversprechender?*

Probleme

Aufgabe 1: Alles über Sparkassen Sprint-Finale am 3.10. auf der Rennbahn Berlin-Hoppengarten ausfindig machen.

- Unter "Rennen in Deutschland" gibt es nur künftige Rennen; weshalb? Wie finde ich vergangenen Rennen?
- Viele Rennen haben gar keine Zeiten und keine Daten.
- Die Testperson sieht unter "Alle Pferderennen" den Tab "Vergangenheit" nicht; die Moderatorin muss helfen; alleine wäre die Testperson bei diesem Task gescheitert.
- Die Übersichtstabelle aller Rennen einer Rennbahn an einem Tag ist der Text links abgeschnitten.
- Was ist der Unterschied zwischen Pfeil (oben), Plus (unten)? Es passiert genau dasselbe.
- Wenn ein Rennen angewählt wird und man dann zurück zur Übersicht will, ist Filter weg; man muss alles wieder neu einstellen, auch Vergangenheit/Zukunft: Das ist richtig mühsam.
- Darstellung der letzten fünf Rennen:

- Man weiss nicht, ob alle letzten Rennen oder nur die von Sparkasse.
- Weshalb gibt es zwei erste Platzierungen? Es wird nicht erkannt, dass es sich um unterschiedliche Rennen handelt; erst nachdem die Statistik beim einzelnen Pferd studiert wurde, wurde die andere Statistik.
- Die Disziplin der Rennen ist nicht angezeigt.
- Man bräuchte Langzeitstatistik (mehr als fünf Rennen) und ich möchte sehen, wann diese Rennen stattfinden; damit ich die Erfolgserwartung eines Pferdes einschätzen kann.
- Beim Pferdeprofil sind die Daten der Rennen dann angegeben, das ist aussagekräftiger

Aufgabe 2: Welche Nachfahren sind erfolgreicher: die von Mutter oder von Vater?

- Es ist unklar, ob es etwas bringt, wenn man auf Pferde-Suche geht oder ob man mit allgemeiner Suche (oben links; im abgeschnittenen Bereich) sucht; Testperson entscheidet sich für allgemeine Suche.
- Pedigree ist vermutlich in der Branche ein Begriff; auf der Deutschen Seite könnte dennoch das deutsch Wort "Stammbaum" gewählt werden.
- Bei vielen Pferde hat man gar kein Bild des Pferdes; das ist sehr schade, weil man sich das Pferd dann viel besser vorstellen könnte.
- Um Nachfahren oder Geschwister eines Pferdes zu finden, muss man unter "Auktionspferde" suchen; die Testperson hätte das ohne Hinweis der Moderatorin nicht selber gefunden.
- Es ist mühsam den Namen der Mutter und des Vaters mitzunehmen (copy paste; geht nur für einen Namen); das heisst man muss sich die Namen rausschreiben oder zurück in die Suche.

Die Stichwortprotokolle der Moderatorin sind in Anhang A von [Beilage 1](#) zu finden.

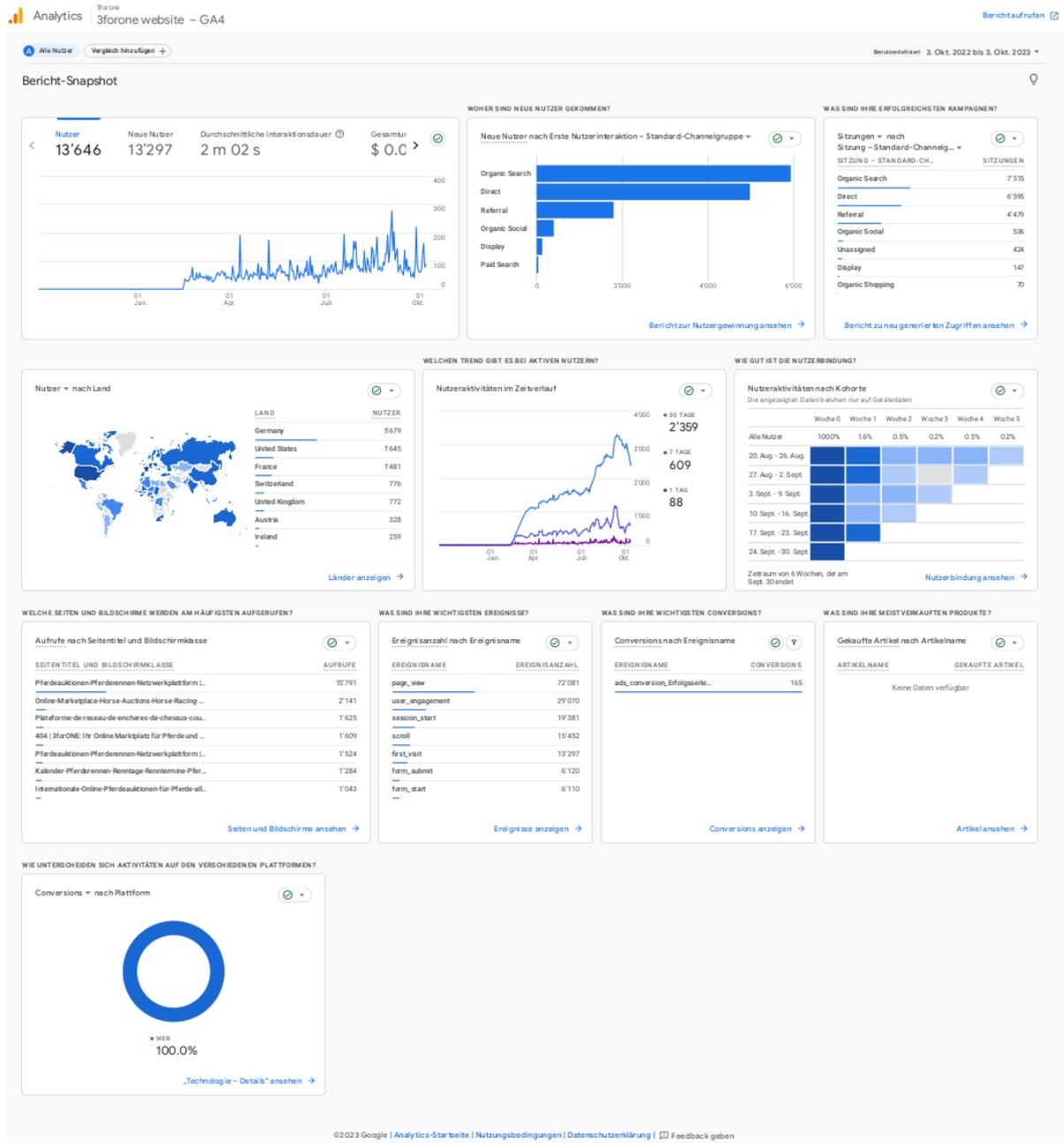
D) Google Analytics Daten

Zusammenstellung:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1yjKGmDmaHnWO1RK-UYgk-ifRDZgZtPVNorenm_ZW59w/edit?usp=sharing

Diverse .csv Dateien, welche von Cecilia zur Verfügung gestellt wurden. Zugriff anfragen:

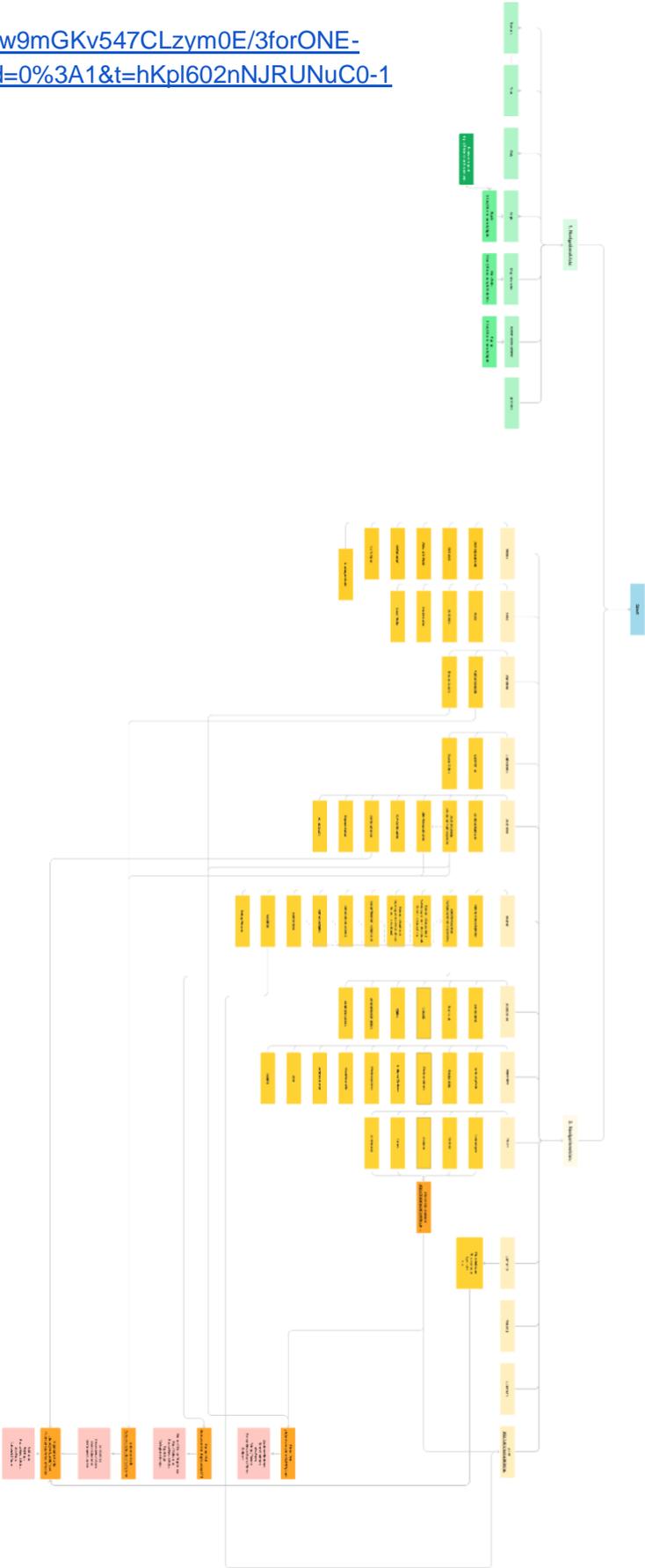
<https://drive.google.com/drive/folders/1OSqQY4anpyW64PqK3ahyhKcQaTAqffWK?usp=sharing>



E) Navigationsstruktur

Stand 16.10.23, Erste 5 Ebenen

<https://www.figma.com/file/rqaQa2w9mGKv547CLzym0E/3forONE-sitemap?type=whiteboard&node-id=0%3A1&t=hKpl602nNJRUNuCO-1>



F) Zusammenfassung Empfehlungen Usability Analyse

2.6.1 Klarheit und Einfachheit

Die Webanwendung sollte einfach und leicht verständlich sein, sodass Benutzer:innen ohne übermässiges Nachdenken und Aufwand ihre Ziele erreichen können.

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
HE-10	Heuristische Evaluation	Einheitliche Titel, Textlängen und Textstil, vgl. HE-18.
HE-11	Heuristische Evaluation	Navigation konsequent und logisch gestalten (nicht gleiche Informationen an verschiedenen Stellen; keine Submenupunkte, welche auch ein Filter sein könnten; so wenig Submenupunkte wie möglich).
HE-17	Heuristische Evaluation	Insgesamt kurze, knappe, konkrete Titel und Texte wählen, die einem schnell Orientierung bieten.
HE-21	Heuristische Evaluation	Startseite sollte dazu genutzt werden, alle Angebote, Dienstleistungen der Seite zu präsentieren und Orientierung zu bieten und Benutzer:innen auswählen zu lassen.
UT-1	Usability Testing	Es darf nicht mehrere Text-Suchfelder mit unterschiedlichen Anweisungen geben (Zuchtstute, Stute, Allgemeine Suche), die genau die gleichen Resultate ergeben. Eine Textsuche an einer prominenten Stelle wäre benutzerfreundlicher.
AE-1	Accessibility	Titel kürzer und treffender gestalten.
AN-1	Navigationsstruktur	Die Hauptmenuleiste entschlacken und neu ordnen. Sich dabei überlegen, was die zwei wichtigsten Punkte sind. Die Navigationsstruktur sollte einfach zu verstehen und zu befolgen sein.
AN-2	Navigationsstruktur	Redundanzen in den Dropdown-Menupunkten entfernen (z.B. bei Pferde/Suche).

2.6.2 Konsistenz und Standardisierung

Designelemente und Interaktionen sollten konsistent sein, um Verwirrung zu vermeiden und den Benutzern eine vertraute Erfahrung zu bieten.

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
-----	-----------------	------------

HE-3	Heuristische Evaluation	Loading auf Buttons und einzelnen Komponenten konsequent umsetzen.
HE-4	Heuristische Evaluation	Suchen und Filtern sollte immer mit Button ausgeführt werden; keine "selbstständigen" Suchen / Filterungen im Hintergrund, wie beim aktualisieren des Kalenders
HE-9	Heuristische Evaluation	Konsistente Nutzung von Schriften, Farben, Formen, Kontrollelemente, das einem professionellen Gestaltungskonzept folgt; vgl. HE-17
UT-2	Usability Testing	Die Filter- und Suchfunktionen müssen vereinheitlicht werden. Bei den Auktionspferden kann man nach Vater, Mutter, Verkäufer etc. filtern, beim Menüpunkt "Pferde" nicht. Die Textsuche und die Filtersuche sollten kombiniert werden und nur an einer Stelle zur Verfügung gestellt werden.
AE-3	Accessibility	Sicherstellen, dass jede Seite einen Titel hat.
AE-4	Accessibility	Titelhierarchien befolgen und auf allen Seiten vereinheitlichen.
AE-5	Accessibility	Titel mit gleicher Hierarchie sollten, zumindest auf der gleichen Seite, gleich aussehen.

2.6.3 Erkennbarkeit und Orientierung

Die Webanwendung sollte Benutzer:innen dabei helfen, sich leicht zurechtzufinden, indem klare Navigationsstrukturen, sinnvolle Überschriften und eine logische Informationsarchitektur bereitgestellt werden.

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
HE-1	Heuristische Evaluation	Das System muss anzeigen, wo man sich in der Navigation befindet (bspw. mit Pfad bzw. Breadcrumb) und mit Footer, der die gesamte Navigation immer anzeigt und markiert, wo man sich befindet
HE-2	Heuristische Evaluation	Navigation und Filter mit unterschiedlichem Status (aktiv, inaktiv, hover) unterschiedlich anzeigen
HE-7	Heuristische Evaluation	Breadcrumbs (vgl. HE-1) und/oder zurück-Links/Buttons auf der Seite oben rechts oder oben links darstellen.
HE-8	Heuristische Evaluation	Start/Home/Exit-Button sollte immer sichtbar sein (Floating Button); wie eine zeitlang der Button "Nachricht senden"

HE-12	Heuristische Evaluation	Die Filter der Datenbankabfragen sollten je nach Status unterschiedlich angezeigt werden und auch den Fall, dass eine Eingabe falsch ist, berücksichtigen
HE-13	Heuristische Evaluation	Verschiedene miteinander zusammenhängende Pferdeprofile (Vater, Mutter, ev. Geschwister) sollten miteinander verknüpft sein, damit man sich keine Pferdenamen merken und eintippen muss.
HE-14	Heuristische Evaluation	Gesetzte Filter dürfen nicht "automatisch" zurückgesetzt werden.
HE-23	Heuristische Evaluation	Funktionalitäten, Fachbegriffe, Abkürzungen und Akronyme jeweils kurz erklären; z.B. mit Tooltip
UT-3	Usability Testing	Der sehr wichtige Tab "Vergangenheit" / "Zukunft" muss anders gestaltet werden; der wird leicht übersehen
AE-2	Accessibility	Wichtige Bilder (insbesondere, wenn sich eine Action dahinter befindet), sollten ein alt-Attribut mit sinnvollem Alternativtext besitzen. → Sich jeweils dabei fragen, ob der Nutzer/die Nutzerin immer noch alle Informationen von der Seite erhalten würde, wenn das Bild entfernt würde.
AN-3	Navigationsstruktur	Die Profile (z.B. Pferde, Rennen etc.) sollten entweder direkt mit dem entsprechenden Menüpunkten verbunden oder dann sollte 'Netzwerk' im Hauptmenu auffindbar sein.

2.6.4 Ästhetik & Emotionale Ansprache

Die Gestaltung der Webseite sollte Emotionen ansprechen und eine positive Stimmung erzeugen. Farben, Bilder und Texte können dazu beitragen, eine Verbindung zu Nutzer:innen aufzubauen.

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
HE-5	Heuristische Evaluation	Auf Startseite ein authentisches und qualitativ gutes Bild, das eine Message zum Angebot von 3forONE enthält (Foto einer Auktion, Rangverkündigung Rennen etc.)
HE-6	Heuristische Evaluation	Edleres, schlichteres Design wählen, das Menschen im Pferderennsport attraktiv finden.
HE-18	Heuristische Evaluation	Ein professionelles, minimalistisches Gestaltungskonzept in Bezug auf Farben, Schriften, Bilder, Abstände, Icons- und Kontroll-Elemente muss entwickelt werden. Das

		Gestaltungskonzept muss etablierten Prinzipien folgen, die der modernen Nutzer-Erfahrung und dem Nutzer-Verhalten entsprechen. (vgl. HE-9)
HE-19	Heuristische Evaluation	Die Texte müssen deutlich gekürzt und von Kommunikationsprofis redigiert und in einen einheitlichen und für diese Branche üblichen Sprachstil umformuliert werden (vgl. HE-10). Alle nicht dringend notwendigen und sich wiederholenden Informationen müssen gelöscht werden.
HE-20	Heuristische Evaluation	Einheitliche Gestaltung der verschiedenen Seiten: Titel, Lead, Erklärungstexte sollten sich immer am gleichen Ort befinden und ähnlich lang sein; so kann nicht nur gestalterisch, sondern auch inhaltlich ein Wiedererkennungseffekt erzeugt werden, vgl. HE-10.
UT-4	Usability Testing	Die Infografik der letzten fünf Rennen können in Bezug auf die Gestaltung und die intuitive Informationsvermittlung und das Storytelling optimiert werden.
UT-5	Usability Testing	Alle Pferde sollten ein Profilbild haben; wenn dies nicht umsetzbar ist, dann zumindest eine Silhouette eines Pferdes und nicht die Flagge des Landes.
AE-6	Accessibility	Auf stärkere Kontraste achten. Bessere Farbkombinationen wählen.

2.6.5 Individualisierung

Die Webseite sollte personalisierte Inhalte oder Optionen bieten, um den unterschiedlichen Bedürfnissen und Präferenzen der Nutzer:innen gerecht zu werden.

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
HE-15	Heuristische Evaluation	Alles verstecken oder mit Schloss-Symbol kennzeichnen, was für nicht angemeldete Nutzer:innen nicht sichtbar ist.
HE-16	Heuristische Evaluation	HE-16: In Bezug auf Personalisierung der Plattform gibt es sehr viel Potential: momentan sieht die Seite immer gleich aus, egal ob man das erste Mal auf die Seite kommt oder als Premium Mitglied eingeloggt ist. Die Seite sollte personalisiert werden und insbesondere für Erstnutzer:innen sollte nur das sichtbar sein, was ohne Login verfügbar ist. vgl. https://monday.com/
HE-22	Heuristische Evaluation	Es braucht eine Kontaktmöglichkeit.

HE-24	Heuristische Evaluation	Wenn man (das erste Mal) bestimmte Aktionen ausführt (jemandem folgt, jemandem eine Nachricht schreibt etc.), dann muss das System darüber informieren, was sich wo verändert hat; bspw. "Du hast das Pferd XY zu deinen "Favoriten" hinzugefügt. Die Favoriten sind in deinem Profil unter "XY" aufgeführt."
NI-2	Nutzer:innen Interviews	Sehen welche Reiter und Trainer effektiv die Homepage nutzen und klar von den reinen Schattenprofilen abgrenzen (die Benutzer:innen merken momentan, dass die Profile nicht echt sind).

2.6.6 Weitere Empfehlungen

Nr.	Analyse-Methode	Empfehlung
NA-1	Analytics	Mit Google Analytics den Einfluss von z.B. Werbeaktionen oder neuen Funktionen verfolgen und feststellen, welche am effektivsten sind und danach die Ressourcen gezielt auf erfolgreiche Massnahmen zu konzentrieren.
NA-2	Analytics	Mit Google Analytics herausfinden, wie Nutzer:innen auf verschiedene Elemente der Seite reagieren, wie z.B. die Platzierung von Schaltflächen/Bannern/Buttons. Durch die Analyse von Daten wie Klickverhalten und Verweildauer kann festgestellt werden, welche Positionen am besten funktionieren und ob Optimierungen notwendig sind.
NA-3	Analytics	Durch die Analyse von Nutzerverhalten und -präferenzen sicherstellen, dass die Seite benutzerfreundlich und intuitiv ist.
NA-4	Analytics	Nützlichen Nutzer:innen Zahlen sollten in regelmässigen Intervallen betrachtet werden ²⁶ : (siehe Kapitel für Liste)
NI-1	Nutzer:innen Interviews	Mobile first! Die meisten potentiellen Nutzer:innen sind heutzutage mit ihren Smartphones unterwegs. Kaum jemand prüft seine Social-Media- und auch andere Accounts (Reise, News, Games, Videos etc.) auf einem Desktop-Gerät. Zudem könnte eine mobile Lösung (App) genau das Herausstellungsmerkmal gegenüber den Konkurrenzprodukten sein.
NI-3	Nutzer:innen Interviews	Um mehr Nutzer:innen für die Social-Media-Funktionalitäten von 3forONE gewinnen zu können, müssen mehr Teilnehmer:innen präsent sein.

²⁶ Nützliche Google Analytics Metriken <https://uxdesign.cc/7-google-analytics-metrics-that-help-in-optimizing-website-ux-for-higher-conversions-7e9309eb6516>
<https://themeisle.com/blog/most-important-google-analytics-metrics/#percentage-of-return-visitors>

		Insbesondere macht eine Nutzung für Reiter:innen keinen Sinn, wenn kaum Trainer:innen auf den Seiten präsent sind.
NI-4	Nutzer:innen Interviews	Neue Funktionalitäten der Plattform offen kommunizieren. Bisher kriegten die Nutzer:innen neue Features nicht wirklich mit.
NI-5	Nutzer:innen Interviews	Nutzer:innen die Frequenz der Newsletters einzustellen.
NI-6	Nutzer:innen Interviews	Sich mittels einzigartigen Funktionalitäten klarer von anderen Anbietern (z.B. Galopp-Deutschland) abheben.
AN-4	Navigationsstruktur	Idealerweise wird die Navigationsstruktur mit echten Nutzer:innen überprüft und getestet. ²⁷

Anhang zu Kapitel 3

G) User Stories

grün = in MVP funktional umgesetzt, Stand 19.1.24

orange = in MVP anskizziert, Stand 19.1.24

ID	User Story	Anforderung
US-1.1	Als Benutzer:in möchte ich, dass die Navigation in der EquiApp einfach und intuitiv ist, sodass ich mühelos zu den gewünschten Informationen navigieren kann.	A-1
US-1.2	Als Benutzer:in möchte ich eine benutzerfreundliche Suchfunktion, um die gewünschten Daten schnell und präzise finden zu können.	A-1
US-1.3	Als Benutzer:in wünsche ich mir vorgeschlagene Top-Suchen oder Filteroptionen, wie "Beste" oder "Schnellste", um die relevantesten Daten sofort verfügbar zu haben.	A-1
US-1.4	Als Benutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, die Suchresultate nach meinen Kriterien zu filtern, um gezieltere und relevantere Informationen zu erhalten.	A-1
US-2.1	Als Benutzer:in möchte ich klare und übersichtliche Pferdeprofile sehen, um schnell einen umfassenden Eindruck von einem Pferd zu bekommen.	A-2
US-2.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir, dass wichtige Kennzahlen wie die Erfolgsquote, die Anzahl der Rennen und die Anzahl der Siege für Pferdeprofile berechnet werden, um die Leistung eines Pferdes besser beurteilen zu können.	A-2

²⁷ <https://www.nngroup.com/articles/tree-testing/>

US-2.3	Als Benutzer:in möchte ich, dass der EquiScore berechnet wird, indem Renn- und Auktionsdaten mithilfe eines Algorithmus verrechnet werden, um eine fundierte und automatisierte Bewertung der Pferdeprofile zu erhalten.	A-2
US-3.1	Als Benutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, eigene Favoritenlisten von Pferden zu erstellen, um schnell auf meine bevorzugten Profile zugreifen zu können.	A-3
US-3.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir die Funktion, persönliche Notizen zu einzelnen Pferden zu machen, um meine individuellen Beobachtungen und Einschätzungen festzuhalten.	A-3
US-3.3	Als Benutzer:in möchte ich Medien wie Fotos, Videos und Dokumente zu den Pferdeprofilen hinzufügen können, um zusätzliche Informationen visuell zu erfassen und zu organisieren.	A-3
US-4.1	Als Benutzer:in möchte ich Pedigree-Analysen durchführen können, indem ich bestehende Daten, eigene Notizen und hochgeladene Dokumente kombiniere, um fundierte Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business zu treffen.	A-4
US-4.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir die Möglichkeit, ein klares Analyse-Fazit mittels Punkte- oder Notenschemas zu erhalten, um die Ergebnisse der KI-Integration besser zu verstehen und zu interpretieren.	A-4
US-4.3	Als Benutzer:in möchte ich auf vergangene Analysen zugreifen können, um die Entwicklung und Veränderungen im Laufe der Zeit nachvollziehen zu können	A-4
US-5.1	Als Benutzer:in möchte ich, dass die Suche mithilfe von KI optimiert wird, um Cluster ähnlicher Pferde oder konkurrierender Pferde zu bilden und so meine Recherche zu vereinfachen.	A-5
US-5.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir die Möglichkeit, nach Pferden anhand von Videos, Fotos oder anderen Dokumenten zu suchen, um meine Suche noch präziser und effizienter zu gestalten.	A-5
US-6.1	Als Benutzer:in möchte ich mich sicher ein- und ausloggen können, sowie die Option haben, mein Passwort zurückzusetzen, falls nötig.	A-6
US-6.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir die Möglichkeit, mein Benutzerprofil zu löschen, falls ich die App nicht mehr nutzen möchte.	A-6
US-6.3	Als Benutzer:in möchte ich meine Privilegien anpassen können, um den Zugang zu bestimmten Bereichen der App entsprechend meiner Rolle festzulegen.	A-6
US-7.1	Als Benutzer:in möchte ich ausgewählte Daten einfach mit anderen Pferdeprofis teilen können, indem ich verschiedene Kommunikationskanäle wie Email, Whatsapp, Threema oder Facebook nutze.	A-7
US-7.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir eine übersichtliche Möglichkeit, Kontakte zu anderen Pferdeprofis herzustellen und zu verwalten.	A-7

US-8.1	Als Benutzer:in möchte ich die Möglichkeit haben, direkt von der EquiApp auf die 3forONE Webseite weitergeleitet zu werden, wenn ich weitere Informationen benötige	A-8
US-9.1	Als Benutzer:in möchte ich auf dem Home-Tab aktuelle News und Livestreams von 3forONE sehen, um stets über relevante Geschehnisse informiert zu sein.	A-9
US-9.2	Als Benutzer:in wünsche ich mir Informationen zu Top-Pferden und weiteren relevanten Inhalten auf dem Home-Tab, um einen umfassenden Überblick über die Pferdebranche zu erhalten.	A-9

H) Personas

Die Originale sind unter folgendem [Link](#) zu finden.



Dr. oec. Susanne Mährbau, 58

Präsidentin Stiftung Gestüt Mährbau

“**Der Auktions- und Rennsport sind nicht nur meine Leidenschaft, sondern auch eine unerschöpfliche Quelle für Faszination und Gelegenheiten. Jedes Rennen und jede Auktion eröffnen neue Kapitel, neue Geschichten, und die Welt des Pferdesports ist voller unerwarteter Möglichkeiten. Es ist eine Ehre, Teil dieser aufregenden Reise zu sein.**”

Background

Susanne ist die Präsidentin der renommierten Stiftung Gestüt Fährhof, die 12 hochkarätige Rennpferde besitzt. Ihr Leben dreht sich fast ausschliesslich um Pferderennen und Auktionen. An den meisten Wochenenden ist sie persönlich bei Live-Rennen oder Auktionsveranstaltungen vor Ort, während sie unter der Woche entweder im Homeoffice arbeitet oder beruflich unterwegs ist.

Ziele und Ambitionen

- Susanne möchte die Pferde ihrer Stiftung optimal präsentieren und verfolgen.
- Sie ist ständig auf der Suche nach neuen Pferden und Geschäftsmöglichkeiten, um das Gestüt weiterzuentwickeln.
- Die von ihr genutzte App muss benutzerfreundlich sein, einfach zu bedienen und immer aktuelle Informationen liefern.
- Sie bevorzugt klare und einfache Sprache in der App.

Frustrationen

- Sie benötigt stets aktuelle Informationen über Pferderennen und Auktionen. Wenn die Daten nicht zeitnah und präzise sind, könnte dies zu Fehlentscheidungen führen und die Effizienz beeinträchtigen.
- Die Verwaltung von Pferden in Rennsport und Auktionen kann kompliziert sein. Wenn das Produkt, nicht benutzerfreundlich ist, könnte dies zu Frustration führen und Zeit kosten.
- Sie ist ständig auf der Suche nach neuen Geschäftsmöglichkeiten. Wenn sie keine effiziente Möglichkeit hat, potenzielle Chancen zu identifizieren und zu verfolgen, könnte dies ihre Expansionspläne behindern.

Perönlichkeit

- engagiert
- leidenschaftlich
- entschlossen
- ehrgeizig
- vernetzt

Tools

- iOS (iPhone, iPad, MacBook Air)
- Office 365
- Gmail
- Whatsapp, Treema, Instagram
- Apple Maps, Google Maps
- Galopp Deutschland
- eBook-Reader
- Uber



Ralf Ebnöter, 73

Züchter im Familienbetrieb

“ Die Welt des Pferdesports hat sich über die Jahre verändert, und die Digitalisierung spielt eine wichtige Rolle dabei.

Es ist wie eine neue Generation von Pferdeleidenschaft, bei der wir von bewährten Praktiken lernen und zugleich in die Zukunft blicken, um unseren Betrieb und die Verbindung zur Pferdewelt zu pflegen.

Background

Ralf Ebnöter ist ein gestandener Pferdezüchter aus Norddeutschland. Er wurde auf dem Familienhof gross und hat jahrzehntelange Erfahrung im Pferdebusiness. Früher nahm er aktiv an Pferderennen teil, ist aber aufgrund von Herzproblemen jetzt hauptsächlich bei Auktionen in der Nähe seines Hofes präsent. Aufgrund seiner Erfahrung, weiss er wie man einen Auktionskatalog lesen und interpretieren muss.

Ziele und Ambitionen

- Ralf benötigt eine saubere Aufstellung der zu verkaufenden Pferde (Lote).
- Er möchte Käufe und Verkäufe von Pferden verfolgen können.
- Er möchte gerne Notizen und eigene Fotos zu Pferden erfassen und lesen.
- Er möchte das Produkt nutzen, um andere Besitzer zu kontaktieren oder interessante Pferdeprofile mit Freunden zu teilen.
- Er wünscht sich, mit KI Unterstützung noch bessere Kaufentscheidungen zu treffen.

Frustrationen

- Das manuelle Verfolgen dieser Transaktionen (Auktionskataloge) ist zeitaufwändig und fehleranfällig.
- Er mag es gar nicht, wenn Dinge nicht reibungslos ablaufen.
- Oft kann er seine eigenen Notizen im Auktionskatalog nicht mehr lesen.
- Aufgrund seiner nachlassenden Sehfähigkeit könnten schlecht gestaltete Benutzeroberflächen oder zu kleine Schriftgrößen eine erhebliche Frustration verursachen.
- Lange Ladezeiten, komplizierte Menüs oder umständliche Schritte könnten seine Geduld strapazieren.

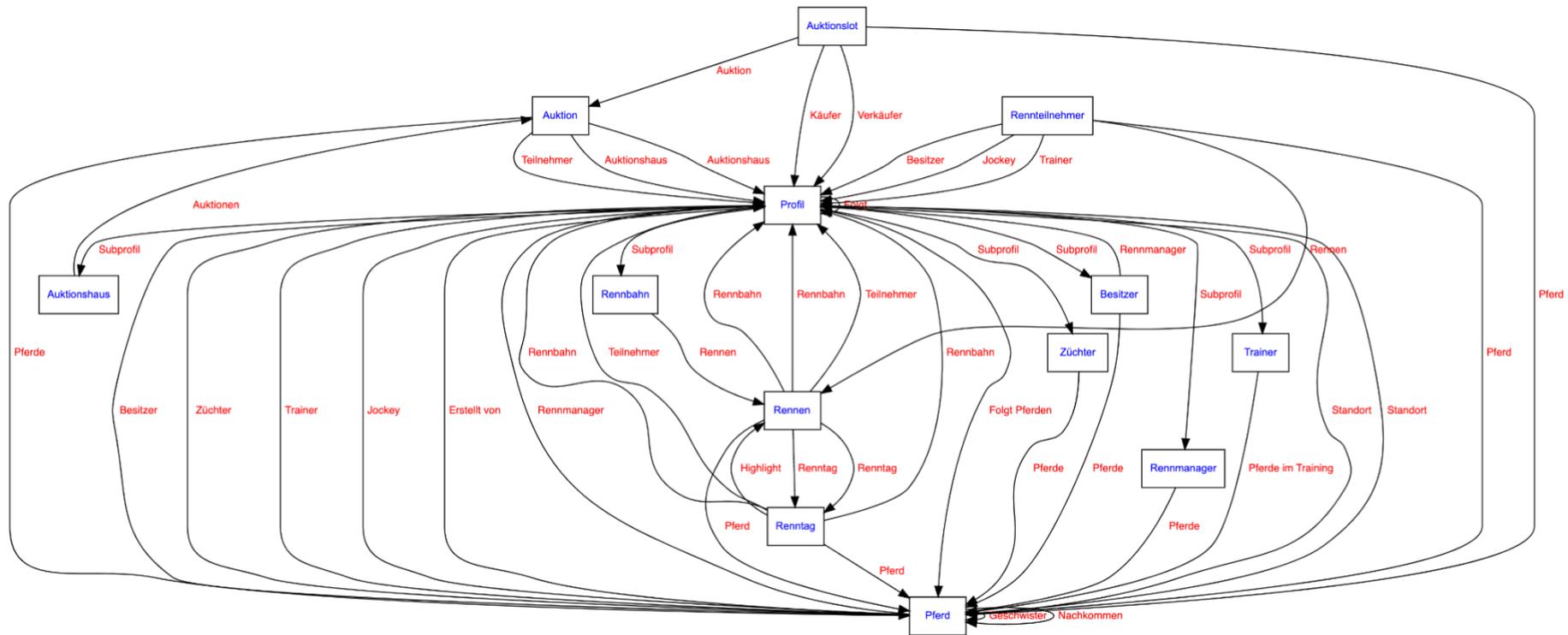
Perönlichkeit

- erfahren
- traditionell
- pragmatisch
- gesellig
- beharrlich

Tools

- Android Phone, PC
- MS Excel
- Outlook Mail & Kalender
- Whatsapp
- Google Maps
- Youtube

I) Struktur Datenbank 3forONE



J) EquiScore Berechnung

```
const getEquiScore = async (horseId: number): Promise<number | null> => {
  try {
    // Initialize all relevant metrics to calculate the EquiScore
    const runnersCount = (await runnerCalcService.getRunnersSumForHorse(horseId)) as number | null;
    const winsCount = (await runnerCalcService.getWinsSumForHorse(horseId)) as number | null;
    const totalMoney = (await runnerCalcService.getTotalRaceMoneyForHorse(horseId)) as number | null;
    const highestGAG = (await runnerCalcService.getHighestGAGForHorse(horseId)) as number | null;

    const highestAuctionPrice = (await auctionCalcService.getHighestAuctionPriceInEuroForHorse(horseId) .
    const horseInfo = await Horse.findByPk(horseId);
    const coveringFee = horseInfo?.coveringFee value || 0;

    // Define weight factors for each metric
    const weightHighestGAG = 5;
    const weightHighestAuctionPrice = 2;
    const weightTotalRaceMoney = 2;
    const coveringFeeWeight = 2;
    const weightWinsPercentage = 1;

    // Define base values for metrics if there are no runs
    const baseTotalRaceMoney = 0;
    const baseHighestGAG = 0;
    const baseHighestAuctionPrice = 0;
    const baseCoveringFee = 0;
    const baseWinsPercentage = 0;
    const winsPercentage = runnersCount && winsCount ? (winsCount / runnersCount) * 100 :
baseWinsPercentage;

    // Normalize and scale each metric to a 1-10 range
    const normHighestGAG = highestGAG ? (highestGAG / 99) * 10 : baseHighestGAG;
    const normHighestAuctionPrice = highestAuctionPrice ? (highestAuctionPrice / 500000) * 10 :
baseHighestAuctionPrice;
    const normTotalRaceMoney = totalMoney ? (totalMoney / 300000) * 10 : baseTotalRaceMoney;
    const normCoveringFee = coveringFee ? (coveringFee / 350000) * 10 : baseCoveringFee;
    const normWinsPercentage = winsPercentage ? (winsPercentage / 100) * 10 : baseWinsPercentage;

    // Calculate the final score as a weighted sum of available metrics
    let score = 0;
    let weightSum = 0;

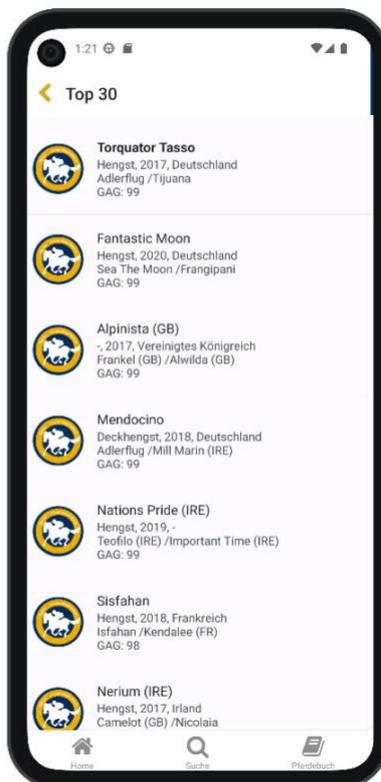
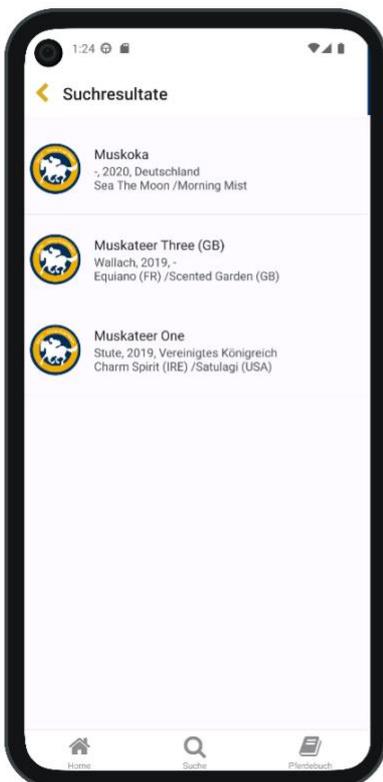
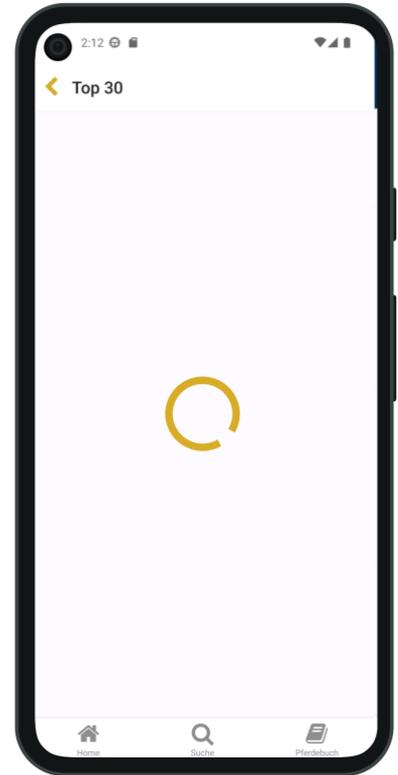
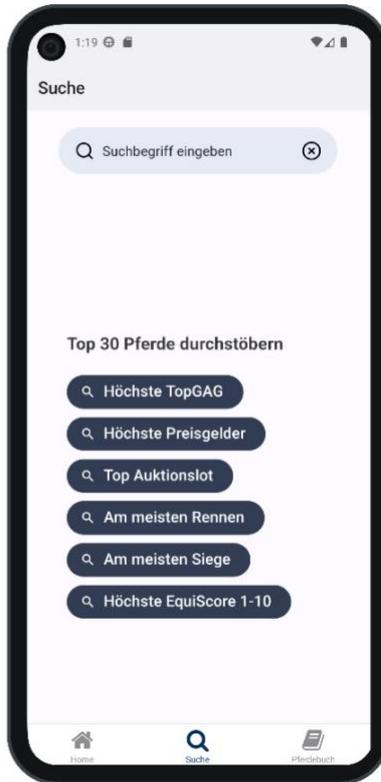
    if (winsPercentage !== null) { score += normWinsPercentage * weightWinsPercentage; weightSum +=
weightWinsPercentage;}
    if (totalMoney) { score += normTotalRaceMoney * weightTotalRaceMoney; weightSum +=
weightTotalRaceMoney;}
    if (coveringFee) { score += normCoveringFee * coveringFeeWeight; weightSum += coveringFeeWeight; }
    if (highestGAG) { score += normHighestGAG * weightHighestGAG; weightSum += weightHighestGAG;}
    if (highestAuctionPrice) { score += normHighestAuctionPrice * weightHighestAuctionPrice; weightSum
+= weightHighestAuctionPrice;}

    // If at least one metric is available, calculate the overall score based on available metrics
    if (weightSum > 0) { score /= weightSum;}

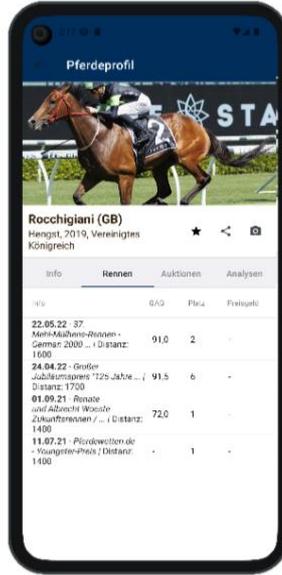
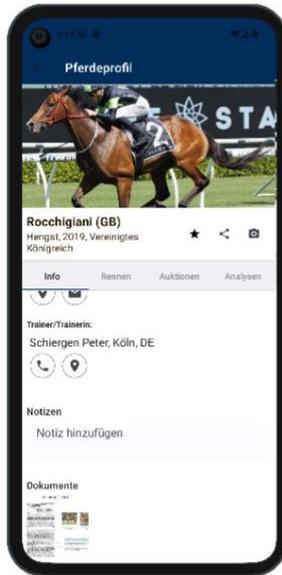
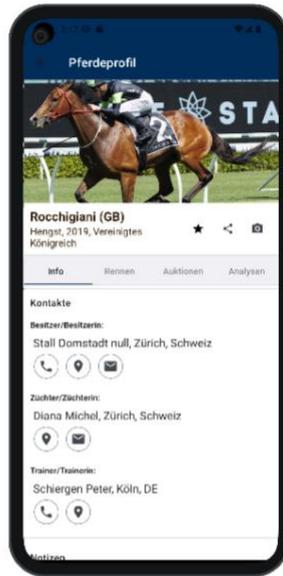
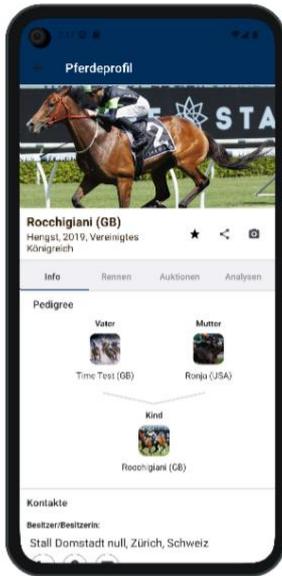
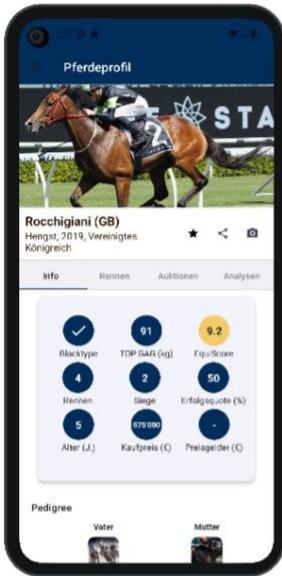
    const roundedScore = Math.min(10, Math.max(1, score));
    return parseFloat(roundedScore.toFixed(1));
  } catch (error) {
    console.error('Error calculating horse score:', error);
    throw new Error('Internal Server Error');
  }
};
```

K) MVP Screenshots

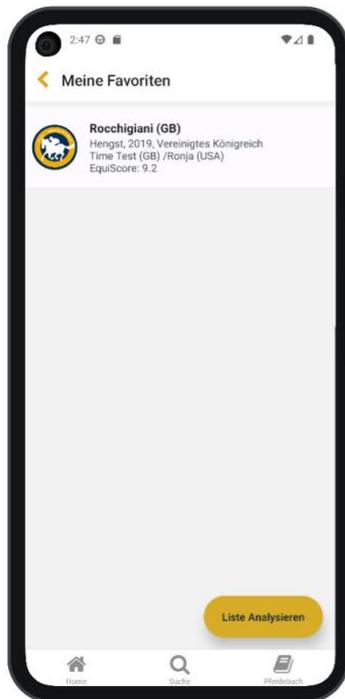
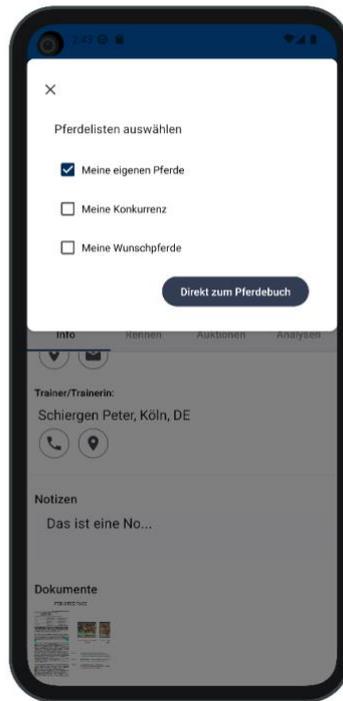
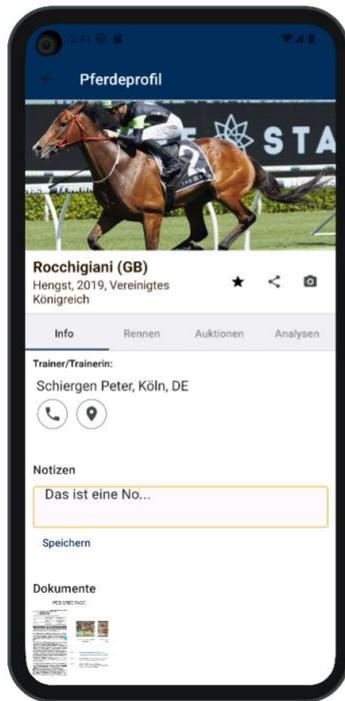
MVP-1



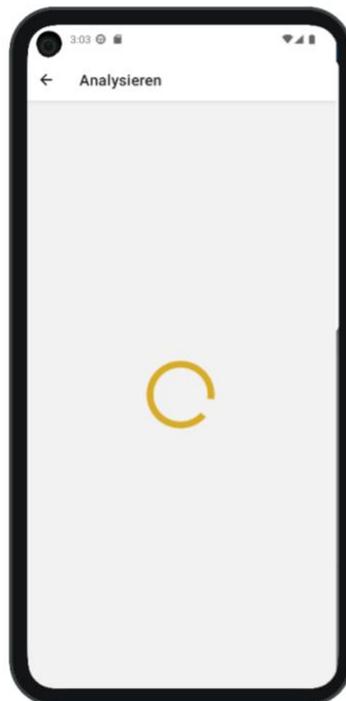
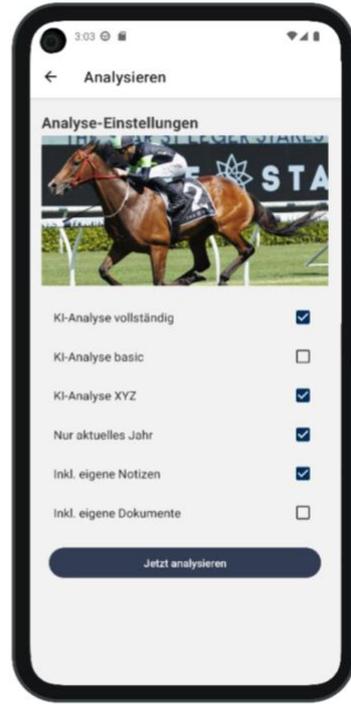
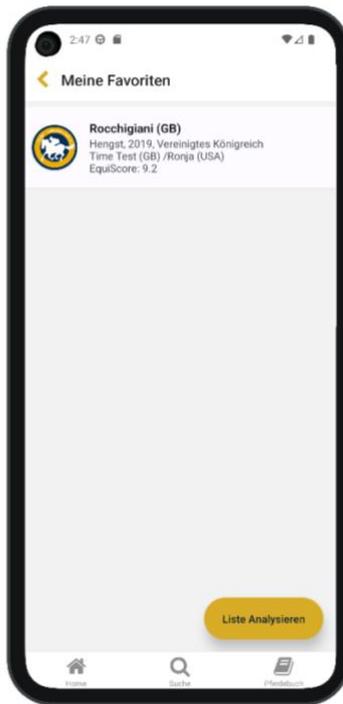
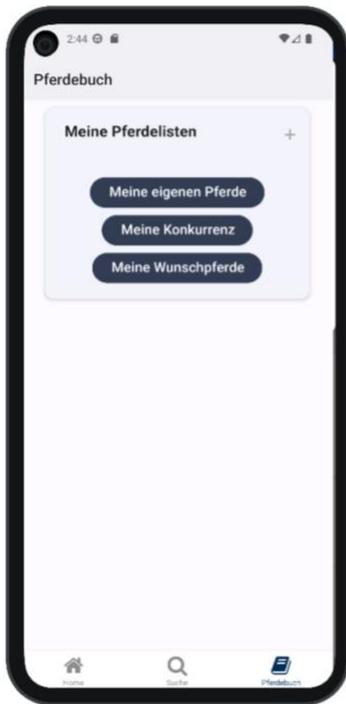
MVP-2



MVP-3



MVP-4



L) Drehbuch Validierung Funktionalität & Inhalte der EquiApp

Die Protokolle und Audio-Aufnahmen sind in [Beilage 3](#) abgelegt.

Kontextinformationen für Testpersonen:

- Die EquiApp ist noch nicht fertig; es ist ein Prototyp, der nur minimal gestaltet ist
- Die EquiApp soll die mobile Ergänzung zur umfangreichen 3forONE Webseite werden

Wir haben uns vier grössere Features zum Ziel gesetzt

- Wichtigste Daten möglichst schnell verfügbar machen
- Ein übersichtliches Profil mit den wichtigen Informationen über Rennpferde zur Verfügung stellen

Skizzen von:

- Personalisierungs- und Notizfunktionen
- KI-Analysen

Anforderung 1: Aktuelle, internationale Pferde-, Auktions- und Renndaten so aufbereiten, dass die Nutzer:innen die Daten mit wenigen Klicks finden. (Produktziel 1)

Dazu braucht es:

- Einfache Navigation: Ich navigiere zuallererst durch die drei Hauptseiten.
- Einfach bedienbare Suche: ich gehe auf "Suche" und führe eine Textsuche mit einem Wort (Donna) und mit zwei Wörtern (Donna Anna) vor.
 - Kommentare zur Navigation und zur Suche?
 - Willst Du, dass ich nach etwas Bestimmtem suche?
 - Bist Du mit den Resultaten zufrieden?
 - Was könnte verbessert werden?
- Top-30 Listen nach bestimmten Kennzahlen der Pferde: Ich führe Schnellsuche mit zwei Top30-Listen vor: Höchste Top GAG, Höchste Preisgelder, Höchste Auktionspreise
 - Uns gefällt dieses Feature ganz besonders, weil es einem schnell einen Überblick über erfolgreiche Pferde bietet. Wie siehst Du das? Bringt das etwas?
 - Welche weiteren Top30 Listen wären für Pferdehändler:innen interessant?
 - Optimierungen?

Anforderung 2: Übersichtliche Pferdeprofile mit umfassenden Informationen so gestalten, dass die Nutzer:innen die wesentlichen Informationen eines Pferdes auf einen Blick erfassen können. (Produktziel 1)

- Übersichtliche Pferdeprofile: jetzt gehe ich mit der Textsuche auf das Pferd "Muskoka" und zeige alle Informationen und Funktionen, die vorhanden sind
 - Gibt es Fragen zum Pferdeprofil?

- Ist das Pferdeprofil übersichtlich?
- Welche weiteren Informationen wären für Pferdehändler, die unterwegs sind, hilfreich?
- Die Benutzer:innen auf 3forONE Webseite weiterleiten, wenn sie mehr Informationen benötigen: Auf Rennen und Auktionen die Weiterleitung zeigen (Epic 9)
 - Ist die Weiterleitung an dieser Stelle sinnvoll?
- Berechnung des EquiScores, der Renn- und Auktionsdaten mit einem Algorithmus miteinander verrechnet: Ich zeige die Resultate des EquiScore-Liste und zeige im Hintergrund, wie das Backend rechnet. Anschliessend schauen wir die Liste miteinander an
 - Machen die Resultate Sinn? Sind das die besten Pferde?
 - Falls Zeit: Wie könnte man den Algorithmus verbessern? Code zeigen (Gewichtung TopGAG etc)

Anforderung 3: Notiz- und Personalisierungsfunktionen sind entscheidend, um unseren Nutzer:innen eine effektive Datenhandhabung zu ermöglichen. (Produktziel 2)

Eigene Favoritenlisten (Pferde) zusammenstellen.

- Welches Pferd willst Du in dein Pferdebuch aufnehmen? Ich suche das Pferd und füge es den Favoriten hinzu
- Gibt es ein weiteres Pferd, das Du aufnehmen möchtest?
- Die Idee ist, dass die Nutzer:innen ihre eigenen Listen erstellen können und dass die Pferde dann den jeweiligen Listen hinzugefügt werden. Wir haben das noch nicht umgesetzt, weil das alles angepasst werden muss, sobald die Benutzerprofile auch auf der App verfügbar sind.
 - Gibt es Kommentare zu dieser Skizze des Pferdebuchs

Persönliche Notizen zu Pferden erfassen

- Wenn ich das Pferd nun im Pferdebuch habe, kann ich Notizen erfassen. Was könnte ich hier schreiben?
 - ...

Fotos, Videos und Dokumente zu Pferdeprofilen ablegen:

- Da unten werden die Dokumente angezeigt, die zu einem Pferd hochgeladen wurden

Anforderung 4: KI-Integration für die Analyse der Pferdedaten macht EquiApp zu einem unverzichtbaren Tool für Kauf- und Verkaufsentscheidungen im Pferde-Business. (Produktziel 2)

Pedigree-Analysen mittels bestehender Daten, eigener Notizen und hochgeladener Dokumente

- So jetzt gehen wir ins Pferdebuch und machen eine Analyse. Die Idee ist, dass hier die Pferde ausgewählt werden können, die analysiert werden sollen. Es gibt Einzelanalysen und Gesamtanalysen. Bei der Analyse sehen wir, dass wir auswählen können, welche Daten in der KI-Analyse berücksichtigt werden. Alle, oder nur das aktuelle Jahr, inkl. eigene Notizen, eigene Dokumente

Analyse-Fazit mittels Punkte- oder Notenschemas verfügbar machen

- Jetzt analysieren wir die Pferde in den Favoriten. Wir sehen es rechnet und am Schluss wird ein neuer EquiScore berechnet und ein Analysebericht wird zur Verfügung gestellt.

Vergangene Analysen sind verfügbar.

- Wenn wir in das Profil des Pferdes gehen, sehen wir den neuen Bericht vom 4.1. und alle älteren auch.

Fragen:

- Habt ihr noch Ideen welche weiteren Daten für die Analyse berücksichtigt werden könnten?

Fragebogen zur Zielerreichung und zu Branchenkonventionen:

<https://forms.gle/5UDazqriZT7sbxYP9>

M) Usability Testing mit Tasks und Einschätzung von Usability Standards

Die Stichwortprotokolle sind in [Beilage 3](#) zu finden.

Testperson 1

- Angaben zur Testperson: weiblich, 33, Optimestrinin, Freizeitreiterin, rege Benutzerin eines iPhones
- Angaben zum Testzeitpunkt: 7.1. 11.00-11.45
- Angaben zum Testgerät: iPhone Simulator auf einem MacBook Pro

Testperson 2

- Angaben zur Testperson: weiblich, 60 Jahre, Dozentin Fachhochschule, keine speziellen Pferdekennnisse, rege Android (Fairphone) Nutzerin
- Testzeitpunkt: 4.1.2024, 20.15-20.45
- Testgerät: Android Simulator auf einem MacBook Pro

Testperson 3

- Angaben zur Testperson: männlich, 36 Jahre, Online Marketing Analyst, keine speziellen Pferdekennnisse, rege Nutzung eines Android Gerätes (Pixels)
- Testzeitpunkt: 4.1.2024, 18.15-18:45
- Testgerät: Android Studio Simulator auf einem Linux Laptop

Tasks

1. Erster Eindruck

Wie wirkt EquiApp auf den ersten Blick? Professionell, vertrauenswürdig, einfach zu bedienen, ansprechend? Zieht dich die App an?

2. Konkrete Aufgaben lösen und dabei laut sprechen.

Szenario 1:

*Stell Dir vor, Du bist Pferdehändlerin und hast von der EquiApp gehört, hast sie aber bisher nicht genutzt. Du hast gehört, dass man auf der EquiApp zu Rennpferden viele Informationen findet. Du hast von der erfolgreichen **Stute Muskoka** gehört und willst alles über dieses Pferd wissen: Siege, Auktionsteilnahmen, Herkunft (Mutter/Vater) etc.*

Du bist im Zug unterwegs und hast jetzt grad 5 Minuten Zeit und willst mal schauen, was Du in dieser Zeit herausfindest. Bitte sprich laut, was Du denkst und was Dir auf der Suche auffällt.

Weiterführende Aufgaben:

- a) *Muskoka gefällt Dir. Du möchtest sie in Zukunft "verfolgen" und persönliche Notizen machen. (Produktziel: Personalisieren)*

- b) *Du hast gehört, dass Muskoka an der nächsten JRHA Auktion teilnimmt und hast auch schon gehört, dass einer deiner grossen Konkurrenten "Northern Farm" sie kaufen will. Du willst jetzt alle Informationen über Muskoka, die momentan auf der EquiApp zur Verfügung stehen, analysieren. (Produktziel: KI-Analyse & Personalisieren)*

Szenario 2:

Stell Dir vor, Du bist ganz neu in der Branche und willst Dir einen Überblick verschaffen, welche Pferde auf dem internationalen Markt momentan am erfolgreichsten sind. Du willst deren Entwicklung in den nächsten Wochen beobachten. Wie gehst Du vor?

Szenario 3:

Du bist an der Auktion xyz und hast soeben das Pferd Donna Anna gesehen, das dich interessiert. Das Pferd ist noch etwas jung und unerfahren, aber du siehst grosses Potential. Wie kannst Du die EquiApp in dieser Situation nutzen?

3. Allgemeine Fragen zur Usability der App

Einfachheit und Klarheit:

- Ist das visuelle Design und der Inhalt auf das Wesentliche ausgerichtet?
- Wurden alle ablenkenden und unnötigen Elemente entfernt?
- Auf einer Skala von 1-6: Wie gut kannst Du mit der App deine Ziele erreichen?

Konsistenz und Standardisierung

- Sind die Designelemente konsistent oder gibt es verwirrende Designelemente?
- Bietet Dir die App eine vertraute Benutzererfahrung?
- Werden visuelle Gestaltungen im Design konsistent angewendet?
- Auf einer Skala 1-6 wie konsistent und standardisiert ist das Design?

Erkennbarkeit und Orientierung:

Die Webanwendung sollte Benutzer:innen dabei helfen, sich leicht zurechtzufinden, indem klare Navigationsstrukturen, sinnvolle Überschriften und eine logische Informationsarchitektur bereitgestellt werden.

- Sind die Navigationsstrukturen und die Überschriften sinnvoll gewählt?
- Ermöglicht dir das Design, einen Schritt im Prozess rückgängig zu machen?
- Kommuniziert das Design seinen Zustand klar?
- Wird Feedback schnell nach Benutzeraktionen präsentiert?
- Auf einer Skala 1 bis 6: Wie gut findest Du dich als Benutzerin auf der App zurecht?

4. Hast Du noch Ideen, welche weiteren Features die App aufwerten würde? Möchtest Du sonst noch etwas zur App sagen?

Die Stichwortprotokolle der Moderatorin finden sich in [Beilage 3](#) Kapitel B

N) Empfehlungen für Weiterentwicklung der der EquiApp

Tabelle: Vorschläge für Optimierungen aufgrund der Validierung; strukturiert nach den Anforderungen (vgl. [Kapitel 3.4](#))

Vorschläge für Optimierungen	Nutzen für Kundin/Zielgruppe (klein, mittel, gross)	Aufwand für Entwickler_innen (klein, mittel, gross)
<i>A-1 & A-4: Einfache und optimierte Pferdesuche</i>		
Resultatelisten: Preisgeld total (seit 1.1.2023) oder Preisgeld 2023	mittel	erledigt
Suche-Tab/Browseliste: Am meisten Rennen, am meisten Siege braucht's nicht	mittel	erledigt
Filtern der Suchresultate	gross	gross
Weitere Filter bei der Suche: Geschlecht, Land, Alter, Besitzer:in, Trainer:in etc.	gross	gross
Suchfunktion innerhalb der Pferdeprofile	mittel	gross
Suche-Tab: Liste mit Top 30 Deckhengste	mittel	mittel/klein
Resultatliste: Avatar-Platzhalter mit 3forONE Logo ersetzen	mittel	klein
<i>A-2: Übersichtliche Pferdeprofile</i>		
Kontakte in Pferdeprofil: Anstatt Jockey, Züchter:in	mittel	erledigt
Header in blau	mittel	erledigt
Eltern mit Link auf Profil verknüpfen	mittel	mittel
Rasse, Gewicht, Eigenheiten des Pferdes ergänzen	mittel	mittel

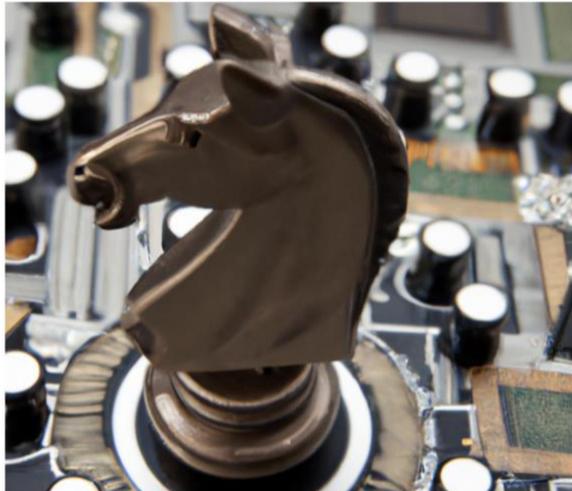
Kennzahlen-Bubbles klickbar bzw. mit Tooltip oder mit Weiterleitung auf die entsprechenden Tabs	gross	mittel
Klar machen, dass Dokumente auch hochgeladen werden können	gross	klein
Kontaktmöglichkeit via Whatsapp	gross	mittel
Neue Favoritenlisten direkt innerhalb des Modals erstellen	mittel	mittel
Erläutern/Verständnis schaffen EquiScore. Was ist das? Und wie wird dieser berechnet?	gross	mittel
Mehrere Notizen erfassen und löschen	Gross (aber nicht dringend)	mittel
Eigene Notizen und Dokumente in einem eigenen Tab anzeigen	mittel	gross
Hochladen von Dokumenten; u.a. Medizinische Berichte	Gross (aber nicht dringend)	gross
A-3: Personalisierung und Notizen (Pferdebuch)		
“Mein Pferdebuch” anstatt “Pferdebuch”	klein	niedrig
Push Nachricht, wenn die Pferde in meinem Pferdebuch an einem Rennen oder einer Auktion teilnehmen	gross	gross
Suche auch innerhalb der Favoritenlisten	mittel	mittel
Dokumente sollten geöffnet werden können	gross	gross
Favoritenlisten: Vermerk wann ein Pferd einer Liste hinzugefügt wurde	klein	gross

A-4: KI-Analysen		
Zwei weitere Auswahl-Kästchen: Medizinischer Bericht, Pedigree	mittel	klein
A-9: Inhalte auf Home Tab		
Home-Tab: Auf Startseite ein Bild oder ein Video eines Pferdes oder eines Pferderennens	gross	klein
Top Auktionslots (nur von BBAG)	gross	mittel/klein
Top Verkäufer:innen & Käufer:innen (BBAG)	gross	mittel
Renn- & Auktionskalender	gross	gross
Home-Tab: Anzeige z.B. neuer Pferdeprofile in der App, oder Top-verkäufe etc.		
Allgemeine Vorschläge für Optimierungen		
Allgemein: Preisgelder und Auktionspreise müssen mit Währungsangaben versehen werden	gross	mittel
Allg. Mehr Dynamik: Animationen & Bilder von Pferden	gross	gross
Allgemein: 'reines' loading von 'berechnen' unterscheiden (z.B. beim analysieren)	klein	klein

O) Aufgabenvereinbarung vom 10.10.2023

Informationen zum Projektablauf & Projektvereinbarung

IP5, Digital Horse Domain



Betreuer: Prof. Dr. Norbert Seyff
Dr. Nitish Patkar

Auftraggeberin: Cecilia Botcheva-Helber - 3ForONE

Projektdauer: Herbstsemester 2023, Abgabe 19.01.2024

Team: Karin Güdel, Petra Kohler

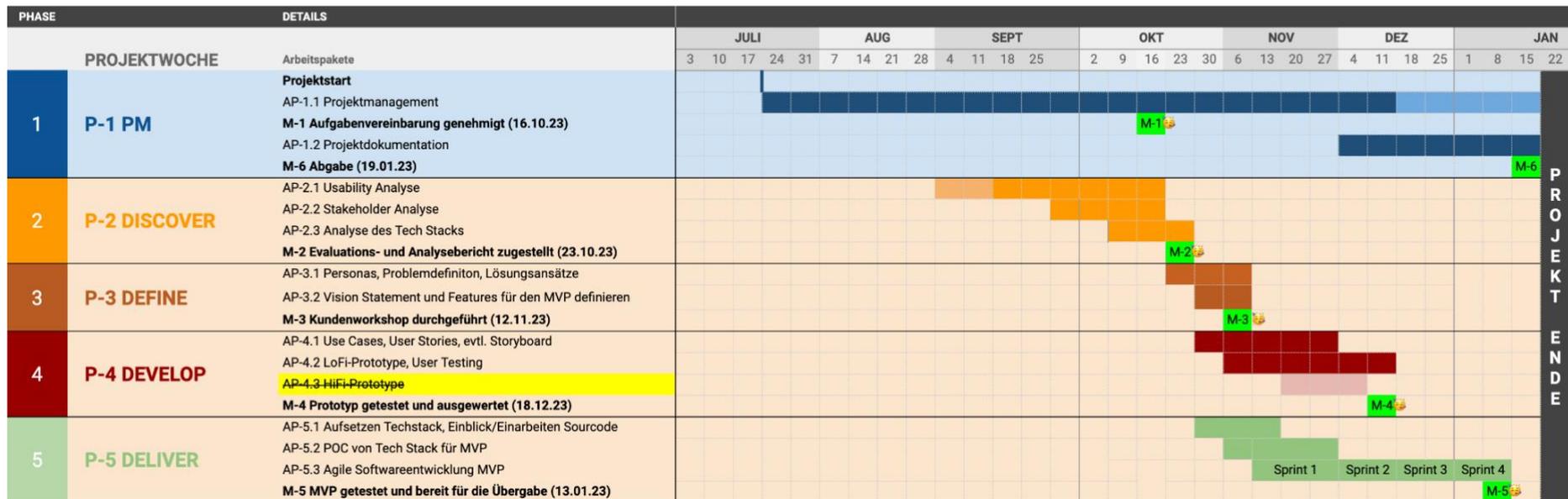
¹ Titelbild, P. Kohler (2023). Generiert mittels DALLE-2, prompt: "a chess horse on a computer motherboard".

Titelseite Aufgabenvereinbarung der IP5 Arbeit vom 10.10.2024; [Download hier](#)

P) Projektplan

PROJEKTPLAN

Projekt	IP5 Digital Horse Domain	Client	Cecilia Botcheva-Helber - 3ForONE
Team	Karin Güdel, Petra Kohler	DATE	18/12/2023
Version	0.0.2		



<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YnPTB2N5uxD7EpLX4ORpjmfkO2oDEUnkcMQH8FFsZzE/edit?usp=sharing>