

Konzeption einer mobilen Anwendung zur Zuckerreduktion bei Jugendlichen - die GlyxBuddyApp

Sophie Schümann
Department of Life Sciences
HAW-Hamburg
Hamburg, Deutschland
sophie.schuemann@haw-hamburg.de

Kevin Tobaben
Department Informatik
HAW-Hamburg
Hamburg, Deutschland
kevin.tobaben@haw-hamburg.de

Malte Schick
Department Informatik
HAW Hamburg
Hamburg, Deutschland
malte.schick@haw-hamburg.de

Adel Ahmad
Department Informatik
HAW-Hamburg
Hamburg, Deutschland
adel.ahmad@haw-hamburg.de

Abkürzungen: DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung, WHO - Weltgesundheitsorganisation, En% - Energieprozent, NVS II – Nationale Verzehrstudie II, SDG – Sustainable Development Goals, NCDs – Noncommunicable diseases/Nicht-übertragbare Erkrankungen, BmFg – Bundesministerium für Gesundheit, PAL – Physical Activity Level, BZgA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, TPB – Theory of Planned Behavior/Theorie des geplanten Verhaltens, WW – WeightWatchers, SQL – Structured Query Language, REST-API - Representational State Transfer-Application Programming Interface, BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, GUI – Graphical User Interface, PSP – Projektstrukturplan, IST – Informatik Technischer Systeme

I. EINLEITUNG

Diese schriftliche Ausarbeitung ist Teil der Prüfungsleistung des Moduls Digital Health (M.Sc.) und Health Informatics (B.Sc.) der Departments Life Sciences und Informatik der HAW Hamburg. Sie stellt die Konzeption der prototypischen GlyxBuddy-App nach wissenschaftlichen Kriterien, die im Laufe des Wintersemesters 2022/23 im Rahmen einer interdisziplinären Projektarbeit von einer Master-Studentin (Health Sciences) und drei Bachelor-Studierenden (Informatik Technischer Systeme) ausgearbeitet wurde dar. Die Abgabe der Ausarbeitung erfolgt am 15. Februar 2023 an Prof. Dr. Christian Lins und Prof. Dr. Sabine Wöhlke.

A. Beschreibung des Gesundheitsproblems sowie der technischen Anwendungen

1) Gesundheitsproblem Zucker

Eine gesunde Ernährung wirkt sich gesundheitsförderlich auf unseren Körper aus. Eine ungesunde Ernährung kann hingegen gesundheitsschädlich sein und bestimmte Krankheiten begünstigen [1]. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung, nachfolgend DGE abgekürzt, hat „auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse“ [2] 10 Regeln für eine vollwertige Ernährung formuliert. Mit Zucker gesüßte Lebensmittel und Getränke zählen in diesen Empfehlungen zu den Nahrungsmitteln, die eingespart oder vermieden werden sollten [2]. Eine erhöhte Zuckeraufnahme stellt ein Risiko für Übergewicht und Adipositas, Zahnschäden sowie für ernährungsbedingte

Folgeerkrankungen dar. Hierzu zählen Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskuläre Erkrankungen. Aufgrund dieses Gesundheitsrisikos gibt die Weltgesundheitsorganisation, kurz WHO, in ihrer Richtlinie „Sugar intake for adults and children“ die starke Empfehlung heraus, dass sowohl Erwachsene als auch Kinder ihre Zufuhr von freiem Zucker auf 10 Energieprozent, kurz En%, reduzieren sollten. Weiter empfiehlt die WHO bedingt die Zuckeraufnahme auf 5 En% zu reduzieren [3]. Freier Zucker „umfasst Monosaccharide [...] und Disaccharide [...], die Hersteller oder Verbraucher Lebensmitteln zusetzen, sowie in Honig, Sirupen, Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten natürlich vorkommende Zucker“ [3, S. 1, Fußnote]. Diesen Empfehlungen steht die geschätzte Zuckeraufnahme in Deutschland gegenüber. Entsprechend der Ergebnisse aus der Nationalen Verzehrstudie II, kurz NVS II, nehmen Männer und Frauen zwischen 15-80 Jahren 13,0 und 13,9 En% freien Zucker zu sich. Die NVS II sowie die DONALD Studie zeigten, dass Kinder und Jugendliche einen höheren Anteil an freiem Zucker an ihrer Gesamtenergiezufuhr haben. „Mit steigendem Alter nahm die Zufuhr ... fortlaufend ab“ [4, S. 9]. Entsprechend der Daten in Tabelle 1 verzehren neben den Bevölkerungsgruppen allen Alters insbesondere Kinder und Jugendliche weitaus mehr freien Zucker als von der WHO empfohlen [4].

Tabelle 1: Geschätzte Zuckeraufnahme entspr. DONALD-Studie in En%

Alter	6-10 Jahre	11-14 Jahre	15-18 Jahre
Mädchen	17,5	16,7	15,2
Jungen	17,0	16,9	15,8

(in Anlehnung an 4, S. 10)

2) Technische Anwendung

Damit die Erfassung des Zuckerkonsums praktikabel ist, wurde sich für eine Smartphone-App entschieden. Ein Benutzer meldet sich dafür mit seinem zuvor registrierten Account in der App an. Neben dem Einstellen der persönlichen Daten wie beispielsweise des Aktivitätslevels, der Größe, des Gewichts oder des Alters, bietet die App die Möglichkeit Produkte einzuscannen. Dabei wird der Zuckergehalt des Produkts erfasst und der Benutzer kann seine Verzehrmenge angeben. Es wird grafisch dargestellt,

wie viel Prozent der empfohlenen Verzehrmenge an Zucker pro Tag zu sich genommen wurde. Zudem ist eine manuelle Eingabe möglich, wenn sich kein Barcode auf dem Produkt befindet.

Da Smartphones bereits eine Kamera integriert haben, die das Scannen von Barcodes ermöglicht, bietet sich bei diesem Anwendungsfall eine App auf einem Smartphone an.

B. Bezug zu den Health Goals der WHO

Die United Nations General Assembly (UNGA) hat 2015 im Rahmen der Post-2015 Development Agenda (Agenda 2030) die United Nations Sustainable Development Goals, kurz SDGs, formuliert, die alle UN-Mitgliedstaaten bis 2030 versuchen zu erreichen. In „SDG 3: Ensure healthy lives and promoting well-being for all at all ages“ [5, o.S.] findet sich der Bereich Gesundheit [5].

Wie bereits im vorherigen Kapitel beschrieben, begünstigt das diesem Projekt zugrunde liegende Problem des erhöhten Zuckerkonsums in Deutschland (und auf der ganzen Welt) die Entstehung von Krankheiten wie Übergewicht und Adipositas, Zahnsklerose, Diabetes mellitus Typ 2 und kardiovaskuläre Erkrankungen [3]. Alle diese Erkrankungen zählen zu nicht-übertragbaren Erkrankungen, die in den Health Goals der WHO dem SDG Ziel 3.4 „Reduce by one third premature mortality from non-communicable diseases through prevention and treatment and promote mental health and well-being“ [6, o.S.] zugeordnet werden können. Nicht-übertragbare Erkrankungen, kurz NCDs, sind die Hauptursache (71%) aller Tode weltweit. Kardiovaskuläre Erkrankungen machen hiervon den Großteil (jährlich 17,9 Millionen) aus und an den Folgen eines Diabetes sterben jährlich ungefähr 2 Millionen Menschen. Eine ungesunde Ernährung zählt, neben anderen, zu den Risikofaktoren, die zu nicht-übertragbaren Krankheiten beitragen [6].

Auf nationaler Ebene wurden in Deutschland neun Gesundheitsziele entwickelt [7]. Auf folgende der Gesundheitsziele kann das beschriebene Gesundheitsproblem des (zu) hohen Zuckerkonsums und die damit in Verbindung stehenden Krankheiten bezogen werden.

1. „Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln (2003) ...“
4. Gesund aufwachsen: Lebenskompetenz, Bewegung, Ernährung (2003; Aktualisierung 2010) ...“
5. Gesundheitliche Kompetenz erhöhen, Patient(inn)ensouveränität stärken (2003; Aktualisierung 2011) ...“ [7].

C. Unsere Idee für eine Lösung

Da Kinder und Jugendliche den Daten aus der NVS II sowie der DONALD-Studie entsprechend einen vergleichsweise zu hohen Zuckerkonsum haben [4], der mit den beschriebenen Krankheiten in Verbindung steht, wird im Rahmen dieses Projekts eine digitale Gesundheitsanwendung entwickelt, die Jugendliche ab 14 Jahren dabei unterstützt ihren Zuckerkonsum sowohl zu kontrollieren als auch zu reduzieren. Da unsere Gesundheitsanwendung in Form einer Gesundheits-App entwickelt wird und somit der Besitz eines Smartphones notwendig ist, wurde das Alter von 14 Jahren für die

Nutzergruppe vorgesehen. Der Name der App ist eine Kombination der Begriffe „Glyx“ und Buddy. Der Begriff „Glyx“ ist eine abgewandelte Kurzform von Glykämie. Diese beschreibt den Zuckergehalt des Blutes [8]. „Buddy“ heißt übersetzt Freund oder Kumpel [9] und soll die Nutzergruppe altersgerecht ansprechen. Mit der GlyxBuddy-App können die Jugendlichen Lebensmittel entweder per Barcode-Scan oder manuell in ihr Benutzerprofil eintragen. Der Zuckergehalt dieses Eintrags wird daraufhin mit dem täglichen Zuckerbedarf verrechnet. Dieser errechnet sich mithilfe des Gesamtenergiebedarfs der App-Nutzenden, der durch personenbezogene Faktoren wie Geschlecht, Alter, Gewicht, Größe und Aktivitätsfaktor (Physical Activity Level, kurz PAL) bestimmt wird [10]. Die Use Cases der GlyxBuddy-App werden unter Kapitel III. A ausführlich beschrieben. Die App bietet eine schnelle Lösung die Auswirkung verzehrter Lebensmittel auf die individuell empfohlene Zuckeraufnahme im Blick zu behalten. Ohne die GlyxBuddy-App sind hierfür umständliche und zeitintensive Rechenwege notwendig. Diese Rechnung sieht ausformuliert und anhand einer der definierten Personas (Julius Koop) aus der Projektphase wie folgt aus. Julius Koop ist männlich, 14 Jahre alt, wiegt 57 kg, ist 167 cm groß und ist sportlich. Entsprechend der Harris-Benedict-Formel werden geschlechtsspezifisch folgende Formeln zur annähernden Berechnung herangezogen. Grundumsatz (Kalorien pro 24 Stunden) je nach Geschlecht x PAL-Wert = täglicher Kalorienbedarf

weiblich: $655,1 + (9,56 \times \text{Gewicht in kg}) + (1,85 \times \text{Größe in cm}) - (4,7 \times \text{Alter in Jahren}) \times \text{PAL-Wert}$

männlich: $66,5 + (13,75 \times \text{Gewicht in kg}) + (5,0 \times \text{Größe in cm}) - (6,76 \times \text{Alter in Jahren}) \times \text{PAL-Wert}$

Der PAL-Wert ergibt sich nach Aktivitätslevel in Stunden pro Tag und variiert zwischen 0,95 (schlafend) - 2,4 (körperlich anstrengend) [11]. Julius Koop: $66,5 + (13,75 \times 57) + (5,0 \times 167) - (6,76 \times 14) = 1.590,61 \text{ kcal} \times \text{PAL-Wert} = 2.100 \text{ kcal}$. Entsprechend des täglichen Kalorienbedarf von Julius werden die von der WHO empfohlenen 10En% für den Zuckerkonsum berechnet. 10En% von 2.100 kcal entsprechen 210 kcal. Da Zucker 400kcal pro 100g hat [12], ergibt sich für Julius die maximal empfohlene Zuckermenge von 52,5g. Diese Rechnung ist aufwendig und zeitintensiv und begründet somit die Nutzung der GlyxBuddy-App als Hilfsmittel. Da sich die personenbezogenen Faktoren besonders im Jugendalter rapide verändern können, bietet die App die Möglichkeit diese jederzeit zu ändern.

Den Zugang zu der Nutzergruppe schaffen wir über die Institution Schule. Die Nutzung der GlyxBuddy-App wird den Jugendlichen im Rahmen des Unterrichts vermittelt. Über die Einbindung der App in den Schulalltag soll über den Zugang hinaus auch die Motivation der Jugendlichen die App zu nutzen aufrechterhalten werden.

Das Ziel für das beschriebene Projekt wurde anhand der SMART-Kriterien wie folgt formuliert. Die Nutzung der App und dem damit verbundenen Eintrag der täglich verzehrten Lebensmittel reduziert sich der errechnete Zuckerkonsum von am Projekt teilnehmenden SchülerInnen ab der 8. Klasse innerhalb eines Jahres nach Nutzungsbeginn von 16,5En% auf (die von der WHO

empfohlene Menge von) 10En% und demzufolge ist das Gesundheitsrisiko durch einen erhöhten Zuckerverzehr verringert.

II. WISSENSCHAFTLICHER HINTERGRUND

A. Stand der Technik

Der Nutzeranteil von Smartphones liegt in Deutschland 2021 bei den 14-49-jährigen bei 95 Prozent, da die mobilen Geräte mittlerweile über umfangreiche Funktionen verfügen [13]. Smartphones haben in der Regel eine Kamera mit ausreichender Qualität, die es ermöglicht hochauflösende Bilder aufzunehmen, um anschließend Bildverarbeitungsmethoden wie das Scannen von QR- oder Bar-Codes in Echtzeit durchzuführen. Außerdem bieten Smartphones die Möglichkeit der Installation von Applikationen, kurz Apps, auf ihre mobilen Betriebssysteme. Apps greifen häufig auf Backend- oder Server-Systeme zurück und sollten demnach in der Umsetzung eine sichere Anbindung zum Backend haben. Die Bereitstellung von Apps wird durch App-Stores der großen Unternehmen wie Apple und Google ermöglicht. Dabei ist zu beachten, dass die Betriebssysteme unterschiedlicher Hersteller variieren können [14]. Demzufolge ist es nicht ohne weiteres möglich eine Android-App für ein Gerät mit einem iOS-Betriebssystem bereitzustellen. Hierfür gibt es Frameworks, die bei der Projektierung einer App das sogenannte Cross-Plattform-Programming ermöglichen. Zu den gängigen Frameworks, die dies unterstützen, gehören unter anderem React Native <https://reactnative.dev/> oder Flutter <https://flutter.dev/>. Die Nutzung mobiler Apps stellt heutzutage dank des Stands der Technik keine Barriere mehr dar. Fitness-Tracker-Apps werden beispielsweise mit großer Selbstverständlichkeit genutzt. Laut John & Kleppisch [15, S. 1033/1034] „wird deutlich, dass digitale Präventionsmaßnahmen für alle Indikationen angewendet werden, von der Adipositas-Prävention, der Stress- und Schmerzbewältigung über orthopädische Einschränkungen bis hin zum eigenverantwortlichen Regulieren der Vitalwerte bei Bluthochdruck oder Diabetes. Die Anwendungen adressieren alle Lebensbereiche, von Angeboten in der Schule, dem Studium, in der Freizeit, beim Sport, im Beruf, während der Schwangerschaft bis hin zu Angeboten in der geriatrischen Versorgung und Gesunderhaltung.“

B. Stand der Wissenschaft zum Zuckerkonsum

Die Präferenz für den süßen Geschmack ist angeboren und Kleinkinder haben eine Vorliebe für eher energiereiche Lebensmittel. Da die Neigung zu bestimmten Lebensmitteln, auch zum süßen Geschmack, durch das Angebot von Lebensmitteln (durch Eltern) bestimmt wird, kann sie ebenso teilweise wieder verändert werden [16]. Eine Studie zum Einschätzungsvermögen des Zuckergehalts in Lebensmitteln hat gezeigt, dass Eltern häufig dazu neigen den Anteil an Zucker zu unterschätzen und dies einen Risikofaktor für die Entstehung von Übergewicht darstellt [17]. Die AOK-Gesundheitskasse startete auf die Vorstellung dieser Ergebnisse beim 1. Deutschen Zuckerreduktionsgipfel im Jahr 2017 eine nationale Kampagne zur Zuckerreduktion unter dem Namen „süß war

gestern“ und forderte gesundheitspolitische Maßnahmen [18]. Die im Projektziel beschriebene Reduktion des Zuckerkonsums von durchschnittlich 16,5 En% auf 10 En% erfordert eine Verhaltensänderung. Gesundheitspsychologische Theorien und Modelle können durch Verhaltensdeterminanten das Gesundheitsverhalten von Menschen beschreiben und spielen insbesondere bei nicht-übertragbaren Erkrankungen eine entscheidende Rolle. Zur Erklärung der notwenigen Verhaltensänderung bei einer Reduktion des Zuckerkonsums, kann beispielsweise die sozial kognitive Theorie angewendet werden. Diese sieht „Lernen und Handeln [...] als Triade zwischen Person, Verhalten und Umwelt an, die sich gegenseitig bedingen und beeinflussen“ [19, sozial-kognitive Theorie Banduras]. Überträgt man die Theorie auf das Projekt zur GlyxBuddy-App, stellt es sich wie folgt dar. Die mögliche Reduktion des Zuckerkonsums der Nutzergruppe wird durch individuelle Vorlieben (Präferenz für den süßen Geschmack), Einstellungen und Gewohnheiten (zu hoher Zuckerkonsum) beeinflusst (Person). Außerdem spielt die Fertigkeit gesunde, in diesem Fall zuckerarme Lebensmittel beim Einkauf erkennen zu können (Verhalten) eine Rolle. Letzteres wird weitestgehend durch das Scannen oder den manuellen Eintrag von Lebensmitteln in die GlyxBuddy-App gewährleistet. Die letzte Determinante beschreibt die kulturelle Akzeptanz bestimmter Waren (Umwelt). Die Nutzergruppe kann innerhalb dieser Theorie sowohl durch eigene Erfahrungen (Folgen des (zu) hohen Zuckerkonsums) lernen oder indem sie andere Menschen (Familienmitglieder, Bekannte, Lehrpersonen etc.) beobachtet und durch die Konsequenzen des Verhaltens anderer Schlüsse auf sich selbst zieht (Modelllernen). Die Selbstwirksamkeitserwartung, kurz Selbstwirksamkeit, ist in dieser Theorie bedeutsam und wird mit der GlyxBuddy-App bedient. Die Gesundheitskompetenz [20] der Nutzergruppe wird gefördert, da die Jugendlichen die Gesundheitsinformationen (Zuckergehalt der Lebensmittel) mit Hilfe der GlyxBuddy-App finden und im Alltag anwenden können, indem sie sich entsprechend der Empfehlung für oder gegen ein Lebensmittel entscheiden. Die Kompetenz die Verhaltensänderung erreichen zu können wird gefördert. Das Konstrukt der Selbstwirksamkeit „hat sich in Bezug auf Gesundheitsverhalten als wichtige Determinante erwiesen und ... ist demnach die Grundlage von Motivation und Handeln“ [19, sozial-kognitive Theorie Banduras]. Die Nutzergruppe kann erwarten die Reduktion ihres Zuckerkonsums durch ihr eigenes Verhalten mit Hilfe der GlyxBuddy-App hervorzurufen. Die Überzeugung der eigenen Kompetenz beeinflusst die Ergebniserwartung positiv. Die erwarteten Ergebnisse können dabei körperlich durch eine verbesserte Gesundheit [21], sozial durch Anerkennung von Mitschülern und Mitschülerinnen sowie Lehrpersonen oder selbstevaluativ in Form von Stolz über die erbrachten Leistungen (Einhaltung der täglich empfohlenen Menge an Zucker) sein. Die Selbstwirksamkeit hilft der Nutzergruppe dabei Hindernisse wie beispielsweise das Überschreiten der täglich empfohlenen Zuckermenge zu überwinden und motiviert zu bleiben. Zusätzlich zur sozial kognitiven Theorie nach Bandura, kann auch die Theorie des geplanten Verhaltens (Theory of Planned Behavior, kurz TPB) herangezogen werden, um die Verhaltensänderung der

Nutzergruppe in diesem Projekt zu erklären. Dieser Theorie nach ist die Intension „der direkteste Verhaltensprädiktor in Bezug auf [...] gesundheitsrelevante Verhaltensweisen“ [19, Theorie des geplanten Verhaltens]. Die Intension ein Verhalten umzusetzen, wird von der Einstellung, der subjektiven Norm sowie der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle bestimmt. Die Maßnahme der Zuckerreduktion mithilfe der GlyxBuddy-App zielt auf diese Determinanten bei der Nutzergruppe ab. Die Überzeugungen zu dem Thema Zuckerreduktion werden über die institutionelle Einbindung identifiziert und beeinflusst. In der Schule wird durch das gemeinschaftliche Projekt auch die subjektive Norm geformt. Die GlyxBuddy-App bietet der Nutzergruppe, wie bereits bei der sozial-kognitiven Theorie beschrieben, ein hohes Maß an Selbstwirksamkeit und hat damit einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle [19]. Beide Theorien zeigen die Machbarkeit der Verhaltensänderung, die für eine Zuckerreduktion mit der GlyxBuddy-App notwendig ist, auf. Auf die Beschreibung des Transtheoretischen Modells der Verhaltensänderung wird verzichtet.

Die Entscheidung dieser Maßnahme zur Gesundheitsförderung mit Hilfe der gewählten digitalen Gesundheitsanwendung an der definierten Nutzergruppe durchzuführen, basiert zum Teil auf den Ergebnissen aus dem HealthApps4Teens Report. Demnach nutzen 97% aller 12-19-jährigen regelmäßig ein Smartphone. Gesundheits-Apps, insbesondere mit den Themen Fitness, Ernährung, Schlaf, Menstruation und Meditation werden von Jugendlichen häufig (durchschnittlich 1,6 Apps/Smartphone) genutzt. Beschrieben wird, dass der Zugang zu diesen Apps oft vom App-Store sowie dem Endgerät abhängig und durch die unüberschaubare Angebotsmenge von teilweise gesundheitswissenschaftlich unzureichend basierten Apps eingeschränkt ist [22].

Dieser Problematik begegnen wir in unserem Projekt mit der Cross-Plattform-Programmierung. Dadurch wird die GlyxBuddy-App simultan für Android und iOS aus einem Quellcode erstellt [23]. Eine gesundheitswissenschaftliche Grundlage schaffen wir durch den Einbezug von Projektbeteiligten mit gesundheitswissenschaftlicher Expertise zum einen und einer geplanten Evaluationsstudie nach der Umsetzung des Projekts an zunächst einer Pilotsschule und später zu einem bestimmten Zeitraum nach der Umsetzung an weiteren Schulen zum anderen.

C. Verwandte Arbeiten

Unsere Idee mit der App den Barcode von Lebensmitteln zu scannen, um den Zuckergehalt anzuzeigen, orientiert sich an dem Konzept der Codecheck-App. Diese dient als „Online-Produkthandbuch“ [24, o.S.], das nach dem Scannen eines Produkts detaillierte Informationen unter anderem zu den Inhaltstoffen und Nährstoffen zeigt. Die App zielt darauf ab die Kaufentscheidung von Konsumenten hinsichtlich gesundheitlicher und ökologischer Aspekte zu erleichtern und stützt sich in ihren Inhaltsstoffbewertungen auf namenhafte Datenquellen. Ähnlich wie in unserer App, soll hier der Problematik begegnet werden, dass negative Effekte auf die Gesundheit durch Produkte häufig auf den ersten Blick schwer erkennbar sind. In der Codecheck-App

können, wie auch in der GlyxBuddy-App, Produkte manuell eingetragen werden. Die hohe Anzahl an Downloads der App zeigt, dass viele Menschen bereits mit dem Konzept des Barcode-Scans vertraut sind [24].

Neben der Anlehnung an das Codecheck-App-Prinzip, bedient sich die GlyxBuddy-App auch der Idee der WeightWatchers, kurz WW, App. Die WW App bietet ebenfalls die Möglichkeit des Barcode-Scans sowie des manuellen Eintrags von Lebensmitteln. Für die verzehrten Lebensmittel werden mittels der App Punkte ermittelt, die mit dem persönlichen Punkte Budget verrechnet werden. Das Ziel der App ist es den Mitgliedern die Gewichtsabnahme zu erleichtern. Außerdem bietet die App die Möglichkeit durch Bewegung das persönliche Punkte Budget zu erhöhen. Ebenso wie die GlyxBuddy-App, die auf der Benutzeroberfläche die individuell empfohlene Zuckermenge pro Tag und die gegebenenfalls bereits konsumierte Menge Zucker an der Tagesmenge anzeigt, finden die Mitglieder der WW App auf der Startseite einen Überblick über das Punkte Budget [25].

Beide Apps haben Funktionen, an denen wir uns in unserer App orientieren. Das Ziel dieser Apps unterscheidet sich jedoch von unserer. Die GlyxBuddy-App zielt darauf ab vornehmlich Jugendliche dabei zu unterstützen ihren Zuckerkonsum zu reduzieren, indem sie die Kaufbeziehungsweise Verzehrentscheidung durch die Information über den Zuckergehalt eines Lebensmittels beeinflusst. Es geht nicht um eine Gewichtsreduktion, sondern ausschließlich um die Reduktion des Lebensmittels Zucker als Risikofaktor für bestimmte nicht-übertragbare Krankheiten.

III. PROJEKTBESCHREIBUNG

A. Detaillierte Beschreibung des Konzepts

Das dem Projekt für die GlyxBuddy-App zugrunde liegende Konzept wird nachfolgend anhand der Use-Cases, der institutionellen Einbindung und der Finanzierung beschrieben. In den vorherigen Kapiteln wurde bereits ungefähr beschrieben, was die App leistet. Es werden folgend exemplarisch die bedeutendsten Anwendungsfälle (Use Cases) beschrieben. Beteiligte sind hierbei immer mindestens die Nutzenden und die GlyxBuddy-App auf deren Smartphone.

1) Use-Case-Beschreibung

a) Use-Case: Registrieren

Nachdem die App aus dem App-Store heruntergeladen wurde und zum ersten Mal geöffnet wird (Vorbedingung), können die Nutzenden ein Benutzerprofil erstellen. Um die Nutzerdaten speichern und zur Auswertung der Daten (Evaluationsstudie) verwenden zu können, werden sie in einer zentralen Datendank auf einem SQL-Server gespeichert. Um die Daten zuordnen zu können, registrieren sich die Nutzenden mit ihrer E-Mail-Adresse und einem Passwort (Normalablauf). Hierfür können die Jugendlichen, wenn vorhanden, ihre eigene E-Mail-Adresse verwenden. Es kann jedoch auch die E-Mail-Adresse der Eltern verwendet werden. Ein weiteres Ziel von Registrierung und externer beziehungsweise zentraler Speicherung der Daten ist, dass die Nutzenden, beispielsweise bei Verlust, unabhängig von ihrem mobilen Endgerät sind. Um die Registrierung

abzuschließen, stimmen die Nutzenden den Nutzungsbedingungen der GlyxBuddy-App zu. Der alternative Ablauf zum Registrieren ist das Anmelden. Die Nutzenden sind in diesem Fall bereits registriert und können sich mit ihren Nutzerdaten in ihren vorhandenen Benutzeraccount einloggen. Ein Fehler beim Anmelden könnte entstehen, wenn entweder E-Mail-Adresse oder Passwort falsch eingegeben werden. Das Ergebnis der Registrierung ist ein im System eingetragener Benutzer-Account.

b) Use-Case: Persönliche Dateneingabe

Nach der Registrierung (Vorbedingung) können die Nutzenden ihre personenbezogenen Daten eingegeben. Diese werden benötigt, um die individuell empfohlene Zuckermenge zu errechnen (siehe Rechenweg in I C.), die die nutzende Person maximal verzehren sollte. Die hierfür zu erfassenden Daten sind Geschlecht, Alter, Gewicht, Größe und PAL-Wert. Anhand dieser Daten errechnet die GlyxBuddy-App zunächst den individuellen, täglichen Gesamtenergiebedarf und daraufhin die individuell maximal empfohlene Menge für den Zuckerkonsum (anhand der von der WHO empfohlenen 10En%). Das Ergebnis dieses Use-Cases ist eine Benutzerdefinierte App-Oberfläche, die inklusive der eingetragenen personenbezogenen Daten im System gespeichert ist.

c) Use-Case: Produkt-Scan/Mengeneingabe

Für diesen Anwendungsfall wird per REST-API, kurz für Representational State Transfer-Application Programming Interface, auf eine Produkt-Datenbank als zusätzlicher Beteigter am Use-Case zu gegriffen. Die Nutzenden haben hierfür als Vorbedingung die GlyxBuddy-App geöffnet, auf das entsprechende App-Button gedrückt (Auslöser) und ein zu scannendes Produkt in der Hand beziehungsweise vor sich. Beim Normalablauf scannt der Nutzende mit der GlyxBuddy-App das Produkt und die App zieht sich den Zuckergehalt des Produkts aus der Datenbank. Das Produkt mit dem entsprechenden Zuckergehalt wird angezeigt. Daraufhin gibt der Nutzende die verzehrte Menge in Stück, Gramm oder Milliliter manuell ein. Vor dem Speichern dieser Eingabe zeigt die App dem Nutzenden die Auswirkung der verzehrten Menge auf den maximalen Tagesbedarf an Zucker an und der entsprechende Zuckergehalt der verzehrten Menge wird der individuellen Zuckermenge, die laut Empfehlung maximal verzehrt werden sollte, hinzu. Ein Fehler entsteht, wenn es in der Produkt-Datenbank keinen Eintrag zu dem gescannten Produkt gibt. Die GlyxBuddy-App zeigt dem Nutzenden den Fehler beim Barcode-Scan an. Der alternative Ablauf zum Barcode-Scan ist die manuelle Eingabe des Produkts, wenn ein Produkt beispielsweise nicht verpackt und dementsprechend kein Barcode vorhanden ist (siehe nächster Use-Case). Das Ergebnis dieses Anwendungsfalls ist, dass der Zuckergehalt eines verzehrten Produkts entsprechend der Menge zu der maximal empfohlenen Zuckerzufuhr nach der endgültigen Eingabe auf der Benutzeroberfläche hinzugefügt ist. Außerdem wird dem Nutzenden

d) Use-Case: Manuelle Produkteingabe

Bei diesem Anwendungsfall gelten die gleichen Vorbedingungen wie beim Use-Case Produkt-Scan/Mengeneingabe. Er stellt den alternativen Ablauf zum

Barcode-Scan da, wenn ein Produkt beispielsweise keinen Barcode enthält. Beim Normalablauf geben die Nutzenden hierfür in der Oberfläche „Manuelle Eingabe“ entweder den Namen des entsprechenden Produkts im Suchfeld „Produktsuche“ ein oder wählen das Produkt aus den vorgegebenen Kategorien aus. Ist das gesuchte Produkt gefunden, kann die verzehrte Menge manuell eingegeben werden (siehe Use-Case: Produkt-Scan/Mengeneingabe). Auch bei diesem Use-Case kann ein Fehler bei der manuellen Produkteingabe entstehen, wenn das Produkt nicht in der Datenbank eingetragen ist. Wie bei dem Barcode-Scan ist das Ergebnis dieses Anwendungsfalls, dass der Zuckergehalt des manuell eingegebenen Produkts nach dem Speichern der verzehrten Menge zu dem individuell empfohlenen Zuckerkonsum pro Tag hinzugefügt ist und die Nutzenden eine aktualisierte Übersicht über ihre verbleibende Zuckermenge haben.

e) Use-Case: Persönliche Datenaktualisierung

Bei diesem Anwendungsfall können die Nutzenden ihre persönlichen Daten ändern. Dafür drücken die Nutzenden in der GlyxBuddy-App auf den Button für die persönlichen Daten (Auslöser). Die Vorbedingung für dieses Use-Case ist ein erstellter Benutzeraccount mit eingegebenen Nutzerdaten. Beim Normalablauf wählt der Nutzende das entsprechende Eingabefeld aus und verändert den eingetragenen Wert (Alter, Größe, Gewicht, PAL-Wert). Abschließend wird die Änderung des jeweiligen Wertes mit durch das Drücken auf den entsprechenden Buttons gespeichert. Einen alternativen Ablauf stellt das Abbrechen der Datenaktualisierung dar. Ein Fehler des Ablaufes entsteht, wenn der eingegebene Wert ungültig ist. Das Ergebnis dieses Anwendungsfalls sind entsprechend angepasst Daten der Nutzenden in der GlyxBuddy-App und demzufolge eine aktualisierte Zuckermenge, die täglich maximal verzehrt werden sollte.

2) Einbindung in die Institution Schule

Anstelle der Einbindung in eine gesundheitliche Versorgungsstruktur, wird die GlyxBuddy-App in die Institution Schule eingebunden. Darauf soll zum einen der Zugang zu der hauptsächlichen Nutzergruppe stattfinden und zum anderen enthält das Konzept die Idee, dass die Umsetzung der GlyxBuddy-App gemeinsam mit dem Thema Reduktion des Zuckerkonsums in den Schulunterricht integriert wird. Geplant ist, dass die App zunächst als Pilotprojekt an einer sich zur Verfügung stellenden Schule erprobt wird. Dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, kurz BMEL, zufolge ist Bildung zwar Angelegenheit der Bundesländer. Die Studie „Ernährungsbezogene Bildungsarbeit in Kitas und Schulen“ hat jedoch gezeigt, dass „die Themen Essen und Ernährung [...] in vielen Bildungsplänen der Bundesländer für Kita und Schule verankert“ [26] sind. Ernährungsbildung findet in den Leitfächern Sachunterricht und Biologie beziehungsweise Naturwissenschaften statt. In der Sekundarstufe 1 wird das Thema je nach Bundesland ergänzend in den Unterrichtsfächern Hauswirtschaft, Alltagskultur, Ernährung, Soziales oder Verbraucherbildung vermittelt [26]. In der Pilotsschule wird das Thema zuckerhaltige Lebensmittel und deren Auswirkungen auf die Gesundheit entsprechend unterrichtet. Daraufhin, so der

bisherige Ansatz, wird den Jugendlichen die GlyxBuddy-App entweder durch Lehrpersonen, die zuvor eingewiesen werden, oder durch Projektbeteiligte vorgestellt und in die Nutzung eingeführt. Je nach Möglichkeit der Einbindung in den Lehrplan, werden in bestimmten sich wiederholenden (wöchentlich, zweiwöchentlich etc.) Unterrichtseinheiten praktische Übungen (Challenges) durchgeführt. Hierzu können Schulklassen beispielweise Lebensmittelmärkte besuchen, um die Nutzung des Use-Cases „Produkte scannen“ zu üben. Entsprechend der in Kapitel II. B. beschriebenen sozial kognitiven Theorie, sollen die wiederholenden Unterrichtseinheiten die Determinanten Person, Verhalten und Umwelt ansprechen. Gemäß des Projektziels wird das Pilotprojekt nach einem Jahr beziehungsweise Schuljahr evaluiert. Unter Einverständnis der Erziehungsberechtigten der Nutzergruppe werden sowohl die Benutzerdaten als auch das Feedback der Nutzergruppe zur Umsetzbarkeit und Motivation erhoben und ausgewertet. Mithilfe dieser Evaluation kann das Projekt und die GlyxBuddy-App entsprechend überarbeitet und verbessert werden. Nach der Erprobungsphase an der Pilotschule werden weitere Schulen gesucht, die an dem Projekt interessiert sind.

3) Finanzierung der GlyxBuddy-App

Da es sich bei der GlyxBuddy-App per Definition nicht um ein Medizinprodukt mit medizinischer Zweckbestimmung [27] handelt, ist die Aufnahme ins DiGA-Verzeichnis nicht möglich. Die Glyx-Buddy-App kann somit nicht Ärztinnen und Ärzten verschrieben werden und die Kosten nicht von der gesetzlichen Krankenkasse erstattet werden [28]. Da ein Abonnement laut dem HealthApps4Teens Report [22] zu einer Downloadhürde führt und die Nutzergruppe als Minderjährige die App zusätzlich im Rahmen des Schulunterrichts nutzen soll, wird die GlyxBuddy-App kostenfrei angeboten. Aus Datenschutzgründen der minderjährigen Nutzergruppe werden die Nutzerdaten ebenfalls nicht als Zahlungsmittel verwendet. Die Monetarisierungsstrategie für unsere kostenlose App sieht folgendermaßen aus. Um das Projekt starten zu können wird zunächst Crowdfunding als Finanzierungsform gewählt. Da die Projektidee eine zuckerarme Ernährung Jugendlicher beinhaltet, ist ein öffentliches Interesse an der Finanzierung zu erwarten. Die Gegenleistung für das Crowdfunding ist das öffentliche zur Verfügung stellen der App über die App-Stores. Mithilfe der Geldsumme aus dem Crowdfunding wird die Projektarbeit gestartet. Sobald ein Konzept beziehungsweise Projektstrukturplan fertiggestellt wurde, wird dieser einer Bank vorgestellt, um ein Darlehen zu beantragen. Dieses Darlehen finanziert das Projekt wünschenswerterweise bis zum marktfähigen Produkt. Sobald die GlyxBuddy-App von der Nutzergruppe verwendet wird, beginnt die Finanzierung über In-App-Werbung. Die Einnahmen durch In-App-Werbung ermöglichen langfristig die kostenlose Nutzung der App. Außerdem werden sie zur Darlehensrückzahlung verwendet. Durch In-App-Käufe können sich die Nutzenden der GlyxBuddy-App werbefrei kaufen. Auch dies trägt zur Monetarisierungsstrategie bei [29].

B. Detaillierte Beschreibung des technischen Prototyps

Folgend wird der technische Prototyp der GlyxBuddy-App mit den Funktionen beschrieben sowie die Software-Architektur grafisch dargestellt.

Es wird eine Client-Server-Architektur verwendet. Auf der Serverseite liegen zwei Datenbanken vor. Die erste ist für die Speicherung der Benutzerdaten und Benutzerverhaltens zuständig, um zu den Anmeldedaten E-Mail-Adresse und Passwort, auch noch die personenbezogenen zu speichern. Dafür wird in der Umsetzung eine SQL-Datenbank zur Hand genommen. Die zweite Datenbank dient als allgemeine Produktdatenbank mit dem Zuckergehalt der Produkte. Dafür wird eine Key-Value-Datenbank wie beispielsweise „Redis“ in Betracht gezogen, da diese zum jeweiligen Produkt die Zuckermenge schnell und effizient zurückgeben kann. Zudem bietet sie eine dynamische Erweiterung an, um nicht mehr existierende Produkte zu entfernen beziehungsweise weitere Produkte hinzuzufügen. Als Client dient die Smartphone-App. Diese ist für die Eingabe der Benutzerinformationen (hierzu zählen auch die verzehrten Produkte) und Anzeige der Benutzerdaten zuständig. Dafür kommuniziert der Client mit dem Server und holt sich von dort die benötigten Daten. Während die Anzeige von täglichen, benutzerspezifischen Auswertungen auf der Clientseite ausgeführt werden, wird die wissenschaftliche Auswertung, ob die Smartphone-App zu einer generellen Reduktion des Zuckerkonsums führt, auf der Serverseite ausgeführt. Für die Kommunikation zwischen Client und Server, dient eine REST-API. Diese ist aufgrund ihrer Flexibilität bei mobilen Applikationen weit verbreitet. Folgende Funktionen sollen in der App implementiert werden:

- Anmelden / Registrieren: Der Benutzer kann sich zu Anfang registrieren oder sich in seinem bereits registrierten Account einloggen.
- Produkt scannen: Mit der Smartphone-Kamera soll der Barcode einer Verpackung gescannt werden. Anschließend wird in der App der enthaltene Zuckergehalt angezeigt.
- Manuelle Produkteingabe: Steht kein Barcode zur Verfügung, wie beispielsweise ein Brot vom Bäcker, kann aus einer Vorauswahl das entsprechende Produkt ausgewählt werden.
- Verehrte Produkte eintragen: Nachdem ein Produkt ausgewählt wurde, lässt sich die verzehrte Menge eintragen und speichern.
- Benutzerinformationen eintragen: Der Benutzer kann seine persönlichen Informationen wie beispielsweise E-Mail-Adresse, Geschlecht, Alter, Gewicht, Größe oder PAL-Wert eintragen und/oder bearbeiten.
- Grafische Darstellung: Eine Grafik zeigt dem Benutzer wie viel Prozent er von seiner individuellen empfohlenen Tagesverzehrmenge an Zucker zu sich genommen hat.
- Korrigieren verzehrter Produkte: Sollte der Benutzer versehentlich falsche Produktmengen oder Produkte eingetragen haben, kann er diese nachträglich aus seinem Verlauf löschen.
- Errungenschaften: Der Benutzer soll als Motivation „Errungenschaften“ erhalten. Der Benutzer kann

- beispielsweise die Errungenschaft „10 Tage unter dem Zuckerlimit“ in seinem Profil finden.
- Neuigkeiten: Das System kann der Nutzergruppe Nachrichten senden. Dies können zum Beispiel aktuelle Änderungen oder Fehlerbehebungen der App sein.

Abb. 1 zeigt die grafische Darstellung der Software-Architektur der GlyxBuddy-App.

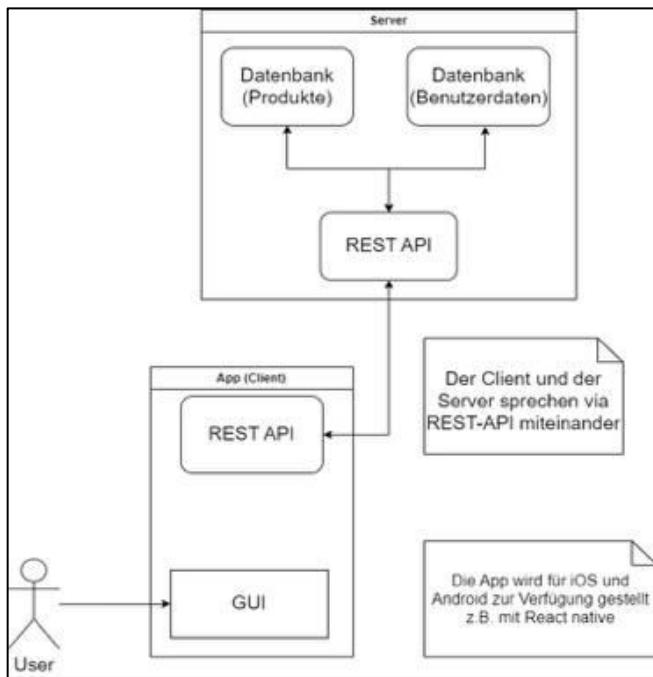


Abbildung 1 Software-Architektur der GlyxBuddy-App

C. Beschreibung der genutzten Sensorik/Aktorik

In unserem Projekt ist abgesehen von der Sensorik auf dem Smartphone Bildschirm, die Kamera im Smartphone ein sehr wichtiger Teil. Die Kamera, welche als Sensor agiert, dient für den Scann der Produktbarcodes. Hierbei wird vom Barcode ein Bild gemacht und mit der Datenbank für die Produkte verglichen. Dabei wird bei erfolgreicher Zuordnung in der Datenbank das Produkt und dessen Zuckergehalt zum gegebenen Barcode zurückgegeben.

D. Diskussion des Ansatzes

1) Master-Studentin

Eine vollwertige Ernährung besteht aus ausreichend Flüssigkeit, einem ausgewogenen Verhältnis der energieliefernden Nährstoffe und enthält Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe [30]. Die 10 Regeln für eine vollwertige Ernährung empfehlen eine vielfältige, aus ausreichend Obst und Gemüse bestehende Ernährung, bei der hauptsächlich Vollkorngetreide, wenig tierische Lebensmittel, überwiegend pflanzliche Fette, wenig Salz und Zucker, mindestens 1,5 Liter Flüssigkeit (am besten Wasser) und schonend zubereitete Lebensmittel achtsam gegessen werden. Auch ausreichend Bewegung spielt eine Rolle [2]. Die Reduktion des Zuckerkonsums stellt dementsprechend nur einen Teilbereich einer gesunden Ernährung dar. Folglich ist der Ansatz der App diskutabel. Da die GlyxBuddy-App aktuell nur den Zuckergehalt der

gescannten oder eingegebenen Lebensmittel anzeigt, werden andere wichtige Informationen über die Lebensmittel vernachlässigt. Ein zuckerarmes Lebensmittel muss nicht zwingend zu einer vollwertigen Ernährung beitragen und es könnten falsche Anreize vermittelt werden. Die Codecheck-App hingegen zeigt alle enthaltenen Nährstoffmengen an. Allerdings bietet sie den Nutzenden nicht die Information wie sich der Verzehr eines Lebensmittels auf den eigenen Bedarf auswirkt. Die WW App bietet diese Möglichkeit, zielt jedoch auf eine Gewichtsreduktion ab. Eine optimale Lösung für diese Problematik wäre demnach eine Gesundheitsanwendung, die alle für eine vollwertige Ernährung relevanten Inhaltsstoffe in Lebensmitteln scannt und die Auswirkung auf den individuellen Bedarf errechnet. Das kann jedoch unübersichtlich und herausfordernd sein. Die GlyxBuddy-App könnte somit als Einstieg der Nutzergruppe in die Thematik einer gesunden Ernährung verstanden werden. Die Jugendlichen, die die App im Rahmen des Projekts nutzen, können im Schulunterricht über das Risiko des Schwerpunkts auf diesen einen Teilbereich vollwertiger Ernährung vorbereitet werden.

Die GlyxBuddy-App ist bis zum jetzigen Zeitpunkt ausschließlich auf Deutsch geplant. Für Menschen, die die deutsche Sprache entweder gar nicht sprechen oder Schwierigkeiten damit haben, stellt dies eine Barriere dar. Die Codecheck-App ist zusätzlich auf Englisch verfügbar und die WW App auf sechs Sprachen. Es ist daher sinnvoll die GlyxBuddy-App zumindest auch auf Englisch anzubieten.

Der Ansatz einer Anwendung für mobile Endgeräte zu entwickeln hat sowohl Stärken als auch Schwächen. Laut Lampert & Scherenberg [22] ist eine App eine gute Lösung, um die Nutzergruppe zu erreichen. Das Konzept einer App schließt jedoch alle Menschen ohne ein Smartphone aus. Menschen, die altersbedingt oder aufgrund fehlender finanzieller Mittel kein Smartphone besitzen, können die Anwendung nicht als Hilfsmittel zur Zuckerreduktion verwenden.

Eine Stärke der GlyxBuddy-App ist die Anpassung des Zuckerkonsums entsprechend der Lebensphase. Die App bietet die Möglichkeit personenbezogene Daten wie den PAL-Wert, das Alter, die Größe oder das Gewicht in den Einstellungen zu aktualisieren und dementsprechend einen angepassten Wert für die maximal empfohlene Zuckermenge pro Tag zu erhalten. Dadurch ist die App dynamisch und passt sich den insbesondere bei Jugendlichen schnell verändernden Bedingungen an.

2) Bachelor-Studierende

Dank einer Client-Server-Architektur werden Nutzerdaten zentral in eine Datenbank gespeichert. Dies ermöglicht eine einfache Auswertung der Nutzerdaten. Für die Produktdatenbank wird eine Key-Value Datenbank ausgewählt, die eine gute Skalierbarkeit und einen sehr schnellen Zugriff zulässt. Sowohl die Auswahl der Architektur als auch die minimal gehaltene GUI (kurz für Graphical User Interface), führen dazu, dass die Anwendung auch auf älteren Smartphones flüssig benutzbar ist. Durch die Unterstützung weitverbreiteten älteren Smartphones, wird keine zusätzliche Hardware für die Anwendung benötigt. So können insbesondere auch einkommensschwächere Personen die Anwendung

nutzen. Bezuglich der Produktdatenbank sind einige Nachteile zu erwarten. So wird zusätzliches Personal benötigt die Produktdatenbank aktuell zu halten. Mit der Verwendung einer Datenbank eines Drittanbieters wie beispielsweise von CodeCheck, könnte dem Nachteil ausgewichen werden. Um sowohl Produktdaten als auch Nutzerdaten abrufen zu können, ist eine Internetverbindung erforderlich.

IV. PROJEKTDURCHFÜHRUNG

A. Beschreibung des Projekt- und Planungsablaufes

Der folgend dargestellte Projektstrukturplan, kurz PSP, dient der Strukturierung des Projektablaufs und ist funktionsorientiert gegliedert. Der PSP wurde in Form eines Organigramms erstellt und ist hierarchisch strukturiert. Auf der ersten Ebene steht das Projekt, die GlyxBuddy-App. Auf der zweiten Ebene werden die Teilaufgaben (Projektstrukturpakete, kurz PSP) des Projekts nummeriert abgebildet. Die dritte Ebene zeigt die einzeln formulierten Arbeitspakete mit Namen, die innerhalb der Teilaufgaben erledigt werden müssen und entsprechend numerisch gegliedert sind. Die Nummerierung der einzelnen Teilaufgaben und Arbeitspakete dient der eindeutigen Zuordnung. In einigen Arbeitspaketen enthält der PSP eine vierte Ebene. An der Erstellung des PSP waren sowohl die Projektleitung (Master-Studentin) als auch das Projektteam (Bachelor-Studierende) beteiligt, um das Know-how aller zu integrieren. Für die praktische Umsetzung des Projekts können dem PSP die Verantwortlichkeiten (Namen der Verantwortlichen) sowie der Aktualisierungsstand der einzelnen Arbeitspakete hinzugefügt werden. Der separat erstellte Ablauf- und Meilenstein enthält, zusätzlich zum PSP die Personenmonate, kurz PM, mit entsprechendem Aufwand, die jeweils für die Arbeitspakete im PSP notwendig sind und die Meilensteine, die in gewissen Abständen erreicht werden sollen. Zu den Meilensteinen zählen das theoretische Konzept (am Ende des App-Designs), der lauffähige Prototyp (am Ende des App-Entwurfs), die Grundfinanzierung (als Ergebnis des Marketings), die Grund- und Vollfunktionalität (zu bestimmten Zeitpunkten in der App-Entwicklung) sowie das marktfähige Produkt als Ergebnis der Qualitätssicherung/Evaluierung.

In dem PSP für das Projekt „GlyxBuddy-App“ ist zuerst die Teilaufgabe beziehungsweise das Projektstrukturpaket 1 „Projektmanagement“ aufgeführt. Dem Projektmanagement gliedern sich die Arbeitspakete 1.1 Vision, 1.2 Teamorganisation und 1.3 Projektplan unter. Die Vision des Projekts enthält das übergeordnete Projektziel (siehe I. C.). Dem Arbeitspaket 1.2 Teamorganisation sind zwei weitere Pakete untergeordnet. Im Arbeitspaket 1.2.1 werden die Verantwortlichkeiten innerhalb des Projekts geklärt. Diese können dem PSP für die praktische Umsetzung namentlich hinzugefügt werden. Im Arbeitspaket 1.2.2 Zeitplanung wird der Ablaufplan mit den notwendigen Personenmonaten, kurz PM, erstellt, um die Gesamlaufzeit des Projekts abschätzen zu können. Zu dem Arbeitspaket 1.3 Projektplan gehört, wie dem Arbeitspaketname inne, die Planung des Projekts. Zusätzlich wird hier auch das Dokumentenmanagement (Arbeitspaket 1.3.1) erledigt. In der zweiten Teilaufgabe werden alle Aufgaben rund um die

Komponenten und den Entwurf des Systemdesigns (PSP 2) erledigt. Hierzu gehören die 2.1 Anforderungen an das System, die 2.2 Systemarchitektur (siehe Abb. 1 in Kapitel III. B.), die Beschreibung der 2.3 Use Cases (siehe III. A.), die Identifizierung der 2.4 Stakeholder, die für das Projekt von Belang sind, sowie 2.5 der Entwurf der Datenbanken (siehe System-Architektur). Innerhalb der dritten Teilaufgabe werden alle notwendigen Arbeitspakete für das App-Design durchgeführt. Die 3.1 App Icons, also die visuellen Grundbausteine der GlyxBuddy-App, 3.2 die Texte, die in der App angezeigt werden, 3.3 das App-Layout (Design der Oberfläche) sowie 3.4 der Entwurf für das Belohnungssystem zur Motivation der Nutzergruppe werden erstellt. Im Projektstrukturpaket 4 wird der Prototyp erstellt. Hier wird sich bereits in den Entwicklungsprozess der Anwendung hineinbegeben. Eine einfache Darstellung der Interaktion wird programmiert, um zum einen eine Vorstellung davon zu bekommen wie die GlyxBuddy-App aussehen wird und zum anderen die Usability zu testen. Unter der Teilaufgabe Marketing (PSP 5) werden die Arbeitspakete 5.1 Werbekampagne, 5.2 Finanzierung, Investoren, Sponsoren (siehe III. A. 3)) und der Marktstart der App geklärt. Innerhalb des Projektstrukturpaketes App-Entwicklung (PSP 6) werden das Frontend und Backend entwickelt. Zum Frontend (6.1) gehört alles, was die Nutzergruppe der GlyxBuddy-App sieht. Hier sind die einzelnen Grundfunktionen der App untergegliedert. 6.1.1 der Barcode-Scan, 6.1.2 die manuelle Produkteingabe, 6.1.3 die Mengeneingabe, 6.1.4 die persönliche Dateneingabe/Registrierung, 6.1.5 der Login, 6.1.1 die Hilfetexte und FAQs, 6.1.7 die persönliche Diagramm Er-/Darstellung und 6.1.8 das Belohnungssystem. Zum Backend (6.2) gehört hingegen alles, was die Nutzergruppe nicht sieht. Es werden die Datenbanken für die Produkte sowie die Benutzerdaten angelegt/entwickelt (6.2.1). Hier wird auch die Datenauswertung (6.2.2) für die Evaluation des Projekts (siehe III. A. 2)) als Arbeitspaket eingegliedert. Die Teilaufgabe Qualitätssicherung (PSP 7) beinhaltet den Test (7.1) der App sowie die Lessons learned (7.2). Zum Test der App zählen im PSP 7.1.1 die Testszenarien, 7.1.2 der Testplan und 7.1.3 der Abnahmetest der GlyxBuddy-App. Wichtig zu erwähnen ist, dass die einzelnen Arbeitspakete in den Teilaufgaben nicht zwingend in einer zeitlichen Abfolge zu erledigen sind, sondern teilweise ineinander greifen oder zu späteren Zeitpunkten des Projekts nochmals aufgegriffen werden können. Sowohl der Projektstrukturplan in Form eines Organigramms als auch der tabellarische Ablauf- und Meilensteinplan sind dem Anhang hinzugefügt.

B. Teamarbeit und Teamorganisation

Für das Projekt, in dessen Rahmen eine mobile Anwendung konzipiert wurde, die Jugendlichen dabei unterstützen soll ihren Zuckerkonsum zu reduzieren, wurde interdisziplinär gearbeitet. Zu dem Projektteam gehören drei Studierende der Informatik Technischer Systeme, kurz ITS, im fünften Bachelorsemester und eine Studentin der Health Sciences im ersten Mastersemester. Das Team hat sich zusammengefunden, indem sich die Bachelorstudierenden nach dem Pitch am 1. November 2022 für das Projekt der Masterstudentin entschieden haben. Nach einem kurzen Kennenlernen der Teammitglieder, begann das

Teambuilding und die Diskussion der Projektidee. Die Vorstellungen der Masterstudentin (Projektleitung) wurde von den ITS-Studierenden als machbar beurteilt. Bei diesem Treffen wurde besprochen, wie die Projektarbeit organisiert werden soll. Es wurde eine WhatsApp-Gruppe für eine unkomplizierte Kommunikation erstellt, die im Verlauf der Projektarbeit regelmäßig für den Austausch genutzt wurde. Zusätzlich wurde ein Microsoft Teams-Raum für den Dokumentenaustausch erstellt. Es wurde besprochen, dass Masterstudentin als Projektleitung für die Dokumentation der Projektarbeitsphase sowie der Recherche zum theoretischen Hintergrund des Projekts zuständig ist. Die Bachelorstudierenden arbeiten neben den wöchentlichen Treffen im Rahmen des Seminars an dem technischen Prototyp. Das Design der Anwendung wird von allen Teammitgliedern gestaltet. In den fünf folgenden Wochen (8. November bis 6. Dezember 2022) fanden jeweils Seminare statt, in denen das Projektteam vorgegebene Projektaufgaben bearbeitet hat. Häufig war es dem Team nicht möglich die Aufgaben innerhalb der Seminarzeit zu bearbeiten. Es fanden dementsprechend regelmäßig Online-Meetings außerhalb der Seminare statt, in denen das Team die Projektaufgaben zu Ende bearbeitet hat. Auch für Aufgaben, die außerhalb der durch die Dozierenden vorgegebenen lagen, wurden regelmäßig Online-Meetings über Microsoft Teams oder Zoom veranstaltet. Am 17. Januar 2023, also elf Wochen nach Projektbeginn, wurden die Ergebnisse der Teamarbeit in Form eines Referats und als erster Teil der Prüfungsleistung vor den anderen Projektteams sowie den Dozierenden präsentiert. Hierfür wurde eine Power-Point-Präsentation gestaltet. Nach dieser Präsentation startete für die Teammitglieder die schriftliche Ausarbeitung.

C. Kritische Würdigung des Ablaufes

1) Master-Studentin

Die Digitalisierung des Gesundheitswesens bietet viele Möglichkeiten den Herausforderungen in der Gesundheitsversorgung zu begegnen [31]. Die Zusammenarbeit von Studierenden der Gesundheitswissenschaften und Studierenden der Informatik bietet den Masterstudierenden in diesem Projekt demnach einen informativen Einblick in eine zwar zukünftig bedeutsame aber bisher fast unbekannte Disziplin. Dieses im Rahmen der Konzipierung einer digitalen Gesundheitsanwendung umzusetzen ist interessant und lehrreich für alle Projektbeteiligten. Die wöchentlichen Aufgaben in der Projektarbeitsphase geben den Studierenden eine Hilfestellung in dem Vorgehen bei dieser für vermutlich alle Beteiligten unbekannte Art der Projektarbeit. Dementsprechend wurden die während der Seminarzeit zu bearbeiteten Aufgaben von dem Team teilweise als hilfreich beurteilt. Einige der Aufgaben erachtete das Team jedoch als verzichtbar und es bestand teils Konsens, dass die Zeit für diese als entbehrlich erachteten Aufgaben lieber in andere Bereiche der Projektarbeit investiert worden wäre. Bezuglich des Arbeitsumfeldes wurden insbesondere aus Sicht der Masterstudentin die Online-Meetings mit dem Projektteam als produktiver empfunden. Die Lautstärke im Seminarraum durch die Anwesenheit aller Projektteams hat die

Konzentration auf die Projektarbeitsphase gestört. Die Möglichkeit über den Teams-Raum gemeinsam an einem Dokument zu arbeiten war ebenfalls vorteilhaft und hat die Projektarbeit deutlich vereinfacht. Die Dozierenden, hauptsächlich die aus dem Bereich Informatik, waren für Rückfragen während der Seminarzeiten jederzeit erreichbar. Auch das Zwischenfeedback zu den Aufgaben der Projektarbeitsphase wurde als hilfreich empfunden und entsprechend der Kritik überarbeitet. Die Information zum Layout des ersten Teils der Prüfungsleistung ist allerdings nicht ausreichend kommuniziert worden. Bis zum Zeitpunkt der Gestaltung der Präsentation ist das Projektteam davon ausgegangen, dass die Präsentation in Form eines Pitches ansprechend gestaltet werden soll. Diese Information war mit der Information der anderen Masterstudierenden (Projektleitungen) übereinstimmend. In dem Feedback-Gespräch zur Präsentation wurde von Seiten der Dozierenden kritisiert, dass das Layout der Präsentation hätte wissenschaftlich gestaltet werden sollen. Diese Information hätte das Projektteam gerne vor der Gestaltung der Power-Point-Präsentation gehabt, um entsprechend handeln zu können.

Für die schriftliche Ausarbeitung des Konzepts als zweiten Teil der Prüfungsleistung wäre es wünschenswert gewesen, wenn die Bachelor-Studierenden bereits eine wenig Erfahrung im wissenschaftlichen Schreiben inklusive von Zitierregeln gehabt hätten. Die dadurch entstandene Mehrarbeit wäre vermeidbar und besser einzusetzen gewesen.

2) Bachelor-Studierende

In unserer Projektarbeit hat uns gut gefallen, dass die Zusammenarbeit während der Projektarbeitsphase aber auch bei ergänzenden Team-Meetings sehr gut verlief. Sehr positiv überrascht waren wir über die dynamischen Ideen, die nur durch die Mitwirkung von allen Teammitgliedern aus unterschiedlichen Fachrichtungen entstehen konnten. Dabei wurden die Kompetenzen zwischen den Master-/Bachelorstudierenden wertgeschätzt und es lag ein respekt- und humorvoller Umgang miteinander vor. Dies führte dazu, dass wir zu Anfang jede Aufgabe gemeinsam im Team bearbeiteten. Manchmal kam es vor, dass wir uns an Kleinigkeiten aufgehalten haben, wodurch wir mit Zeitengpässen zu kämpfen hatten. Im Laufe der Projektphase konnten wir das Zeitproblem lösen, indem wir Aufgaben untereinander aufteilten. Diskussionen waren bei Kleinigkeiten in 2-er Teams kürzer und die Arbeit dadurch effizienter. Eine Hybrid-Zusammenarbeit in der Universität und Arbeit aus dem Home-Office hat dabei unterstützt, wenn eine Person aus gesundheitlichen Gründen nicht vor Ort sein konnte.

Mit fortschreiten des Projekts mussten wir feststellen, dass anfängliche Visionen und Vorhaben, nicht im zeitlichen Rahmen realisierbar wären. So haben wir gelernt uns die Frage zu stellen, ob unsere Ideen im vorgegebenen Zeitraum umsetzbar sind, um diese entsprechend anzupassen. Zudem zeigte sich, dass durch die Zusammenbringung von komplett unterschiedlichen Fachrichtungen, die Ergebnisse durch den größeren Horizont und Weitblick verstärkt werden. Bei der Planung eines neuen Projekts haben Erkenntnisse darüber erlangt,

wie ein Projekt von Grund auf an bis hin zu einem Prototyp beziehungsweise Mockups zu planen ist.

Wir Bachelor-Studierende aus dem Bereich der technischen Informatik haben durch dieses Projekt erstmals die Gelegenheit bekommen in einem Projekt die menschlichen sowie ethischen Aspekte mit einzubeziehen. In den bisher belegten Modulen sind vor allem technische Aufgaben zu lösen gewesen, die sich von diesem Projekt stark unterscheiden.

V. SCHLUSS

A. Zusammenfassung des Projekts

Um dem Problem des (zu) hohen Zuckerkonsums speziell bei Kindern und Jugendlichen [4] zu begegnen, wurde im Rahmen dieses Projekts in einem interdisziplinären Team bestehend aus drei ITS-Studierenden und einer Health Sciences-Studentin eine digitale Anwendung mit dem Namen GlyxBuddy konzeptioniert. Die Entscheidung für eine Anwendung, die bei der Reduktion des Zuckerkonsums unterstützen kann, wurde aufgrund des Risikos für die Entstehung von bestimmten Erkrankungen durch übermäßigen Zuckerkonsum und der entsprechenden Relevanz für das Gesundheitssystem getroffen. Die mobile App wurde hauptsächlich für Jugendliche ab 14 Jahren geplant, die häufig ein Smartphone nutzen und im Rahmen des Schulunterrichts sowohl an die Nutzung der App herangeführt werden als auch über praktische Aufgaben im Verlauf des Projektzeitraums motiviert die App regelmäßig zu nutzen. Die verzehrte Zuckermenge zu reduzieren erfordert eine Verhaltensänderung bei der Nutzergruppe. Um dieses Gesundheitsverhalten vorhersagen zu können, wurde die notwendige Verhaltensänderung durch gesundheits-politische Modelle wie der sozial-kognitiven Theorie und der Theorie des geplanten Verhaltens erklärt. Unter Einbezug möglichst aller relevanten Determinanten wurden ein Konzept sowie ein Prototyp der GlyxBuddy-App erstellt. Das Projektteam hat sich entsprechend der Aufgabenstellung organisiert und unter Einbringung der verschiedenen Kompetenzen einen Projektplan erstellt. Das Konzept zu der mobilen Anwendung wurde mit dieser Ausarbeitung verschriftlicht.

B. Problemlösung durch unseren Ansatz

Die gesundheitspolitischen Modelle, die als Grundlage zur Vorhersage des Verhaltens der Nutzergruppe beschrieben worden sind, betonen die Wichtigkeit der Selbstwirksamkeit und die Kontrolle über das Verhalten. Um angemessene Ernährungsentscheidungen treffen zu können, benötigt die Zielgruppe Zugang zu den Informationen wie gesund ein Lebensmittel ist. Die Fertigkeit gesunde Lebensmittel erkennen zu können als Verhaltensdeterminante. Der Ansatz des Konzepts zur GlyxBuddy-App setzt an diesem Punkt an. Die Nutzergruppe erhält nach dem Scannen beziehungsweise Eingeben des jeweiligen Produktes die Information über den Zuckergehalt. Darüber hinaus zeigt die App den Nutzenden vor dem Speichern der Menge (Stück, Milliliter oder Gramm) die Auswirkung des Verzehrs auf den täglich maximal empfohlene Verzehrmenge an. Das ermöglicht, vorausgesetzt das Produkt wird vor dem Verzehr

eingetragen, die Entscheidung für oder gegen ein Lebensmittel. Damit wird die eigene Kompetenz das Verhaltensergebnis zu erreichen gefördert. Die Nutzenden erhalten die Kontrolle über das Gesundheitsverhalten.

Da die Neigung zu bestimmten Lebensmitteln durch das Angebot bestimmt wird, beeinflusst somit die Gewohnheit das Verhalten. Die Gewohnheit zuckerreiche Lebensmittel zu verzehren, kann durch die Verwendung der GlyxBuddy-App unterbrochen werden. Wählen die Nutzenden häufiger mal zuckerärmere Lebensmittel oder verzehren eine geringere Menge von zuckerhaltigen Produkten, um die maximal empfohlene Zuckermenge einzuhalten, kann die Präferenz zum süßen Geschmack verändert werden.

Wird das Projektziel die verzehrte Zuckermenge der am Projekt teilnehmenden SchülerInnen ab der 8. Klasse innerhalb eines Jahres von durchschnittlich 16,5 En% auf die von der WHO empfohlene Menge von 10 En% reduziert, wirkt sich das maßgeblich auf das Risiko für bestimmte Erkrankungen aus. Es müssen die beschriebenen Schwächen des Ansatzes eingeräumt werden. Abschließend lässt sich sagen, dass der Ansatz der konzipierten GlyxBuddy-App eine Möglichkeit darstellt dem übermäßigen Verzehr von Zucker unter Kindern und Jugendlichen zeitgemäß, also entsprechend des prägenden Einflusses von digitalen Technologien auf das Leben der Menschen, zu begegnen.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Pietrowsky, R. (2022). Ernährung und Gesundheit. In: Haring, R. (eds) Gesundheitswissenschaften. Springer Reference Pflege – Therapie – Gesundheit . Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-65219-0_31
- [2] DGE (2017). Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>
- [3] World Health Organization (Hg.) Guideline: sugars intake for adults and children. Genf (2015)
- [4] Ernst JB, Arens-Azevêdo U, Bitzer B, Bosy-Westphal A, de Zwaan M, Egert S, Fritsche A, Gerlach S, Hauner H, Heseker H, Koletzko B, Müller-Wieland D, Schulze M, Virmani K, Watzl B, Buyken AE für Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes Gesellschaft und Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Quantitative Empfehlung zur Zuckerzufuhr in Deutschland. Bonn, 2018
- [5] WHO (2022). THE GLOBAL HEALTH OBSERVATORY. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/world-health-statistics>
- [6] WHO (2022). SDG Target 3.4 Non-communicable diseases and mental health. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3_4-noncommunicable-diseases-and-mental-health
- [7] BmfsG (2022a). Gesundheitsziele. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitsziele.html>
- [8] Duden online (o.J.). Glykämie. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Glykaemie>
- [9] Cambridge University Press (2014). buddy. <https://dictionary.cambridge.org/de/worterbuch/englisch-deutsch/buddy>
- [10] DGE (2015). Wie viel Energie braucht der Mensch? DGE veröffentlicht neue Referenzwerte für die Energiezufuhr. <https://www.dge.de/presse/pm/wie-viel-energie-braucht-der-mensch/>
- [11] sportunterricht.ch (2019). Energieberechnungen. <https://www.sportunterricht.ch/Theorie/Energie/energie.php>
- [12] USDA (2019). Sugars, granulated. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169655/nutrients>
- [13] Statista (2022). Anzahl der Smartphone-Nutzer in Deutschland bis 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/198959/umfrage/anzahl-der-smartphonenuutzer-in-deutschland-seit-2010/>

- [14] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2020). APP1.4: Mobile Anwendungen (Apps). https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/Kompendium_Einzel_PDFs_2021/06_APP>Anwendungen/APP_1_4_Mobile>Anwendungen_Edition_2021.pdf?blob=publicationFile&v=2
- [15] John, M. & Kleppisch, M. (2021). Digitale Gesundheitsanwendungen in der Prävention und Gesundheitsförderung – Stand der Technik und Praxis. In M. Tiemann & M. Mohokum (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (Seite 1019-1038). Springer Verlag GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5>
- [16] Fidler Mis, N., Braegger, C., Bronsky, J., Campoy, C., Domellöf, M., Embleton, N. D., Hojsak, I., Hulst, J., Indrio, F., Lapillonne, A., Mihatsch, W., Molgaard, C., Vora, R., Fewtrell, M., & ESPGHAN Committee on Nutrition: (2017). Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 65(6), 681-696. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001733>
- [17] Dallacker, Mattea & Hertwig, Ralph & Mata, Jutta. (2018). Parents' considerable underestimation of sugar and their child's risk of overweight. *International Journal of Obesity*. 42. 10.1038/s41366-018-0021-5.
- [18] AOK (2017). „süß war gestern“: AOK startet Kampagne zur Zuckerreduktion. https://www.aok-bv.de/presse/pressemittelungen/2017/index_18836.html
- [19] Finne, E., Gohres, H., & Seibt, A. C. (2021). Erklärungs- und Veränderungsmodelle 1: Einstellungs- und Verhaltensänderung. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i012-2.0>
- [20] BmfG (o.J.). Gesundheitskompetenz. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/gesundheitskompetenz.html#:~:text=Der%20Begriff%20E%280%9EGesundheitskompetenz%20Begriff%20umfasst%20das,und%20Krankheitsbew%C3%A4ltigung%20eine%20wichtige%20Rolle.>
- [21] do Carmo Greier, M. (2021). Zucker eine Gefahr für die Gesundheit? *Bewegung & Sport*; 3, Seite 23-26. https://www.researchgate.net/profile/Maria-Do-Carmo-Greier/publication/355678256_Zucker_eine_Gefahr_fuer_die_Gesundheit/links/619b7e4b07be5f31b7a98412/Zucker-eine-Gefahr-fuer-die-Gesundheit.pdf
- [22] Lampert, C. & Scherenberg, V. (2021). HealthApps4Teens Report. <https://www.apollon-hochschule.de/fileadmin/content/pdf/HealthApps4Teens.pdf>
- [23] Bochkor, E. & Dr. Krypczyk, V. (2021). Cross-Platform-Entwicklung für Android und iOS. <https://www.dev-insider.de/cross-platform-entwicklung-fuer-android-und-ios-a-1003763/>
- [24] Producto Check GmbH (o.J.). Codecheck.info – Barcode scannen, Produkte checken und gesünder einkaufen. <https://www.codecheck.info>
- [25] WW (Deutschland) GmbH (o.J.). Mit der WeightWatchers App zum Wohlfühlgewicht. <https://www.weightwatchers.com/de/programm/app>
- [26] BMEL (2020). Neue Studie zur Ernährungsbildung in Schulen und Kitas in Deutschland. <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/gesunde-ernaehrung/kita-und-schule/studie-ernaehrungsbildung.html>
- [27] BmfG (2022). Was sind Medizinprodukte? <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/medizinprodukte/definition-und-wirtschaftliche-bedeutung.html>
- [28] Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (o.J.). Für DiGA-Nutzende. <https://diga.bfarm.de/de/diga-nutzende>
- [29] App-Entwicklung (2021). 19 MÖGLICHKEITEN UM DIE APP-ENTWICKLUNG ZU FINANZIEREN. <https://appentwicklung.eu/app-finanzierung/>
- [30] DGE (o.J.). Vollwertige Ernährung. <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/>
- [31] BmfG (2022). Digitalisierung in Gesundheitswesen. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/digitalisierung/digitalisierung-im-gesundheitswesen.html>

VI. ANHANG

Nr. Arbeitspaket	Aufw. in PersonMon	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	PM16	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30
1 Projektmanagement	7,5																														
1.1 Vision	1,00																														
1.2 Teamorganisation																															
1.2.1 Verantwortlichkeiten																															
1.2.2 Zeitplanung																															
1.3 Projektplan																															
1.3.1 Dokumentenmanagement																															
2 Systemdesign	18,5																														
2.1 Anforderungen	2																														
2.2 Systemarchitektur	3*3 = 9																														
2.3 Use Cases	1																														
2.4 Stakeholder	0,5																														
2.5 Datenbankentwurf	2*3 = 6																														
3 App Design	7																														
3.1 Icons	1																														
3.2 Texte	1																														
3.3 App-Layout	4																														
3.4 Entwurf Belohnungssystem Mellenstein "Theoretisches Konzept"	1																														
4 App Entwurf	16																														
4.1 Prototyp erstellen Mellenstein "Lauffähiger Prototyp"	5*4 = 16																														
5 Marketing	33																														
5.1 Werbe-Kampagne	2*3 = 6																														
5.2 Finanzierung, Investoren, Sponsoren Mellenstein "Grundfinanzierung"	2*13 = 26																														
5.3 Marktstart	1																														
6 App Entwicklung	181																														
6.1 Entwicklungs Front-End	4*16=64																														
6.1.1 Barcode-Scan	1*2=2																														
6.1.2 Manuelle Produkteingabe	1*2=2																														
6.1.3 Mengeneingabe	1*4=4																														
6.1.4 Persönliche Dateneingabe / Registrierung	1																														
6.1.5 Login	1																														
6.1.6 Hilfetexte FAQ	1*2=2																														
6.1.7 Persönliche Diagramm Er-/Darstellung	2*3=6																														
6.1.8 Belohnungssystem	2*3=6																														
6.2 Entwicklung Back-End	5*17=85																														
6.2.1 Datenbankentwicklung	2																														
6.2.2 Datenauswertung Mellenstein "Grundfunktionalität" Mellenstein "Vollfunktionalität"	2*3=6																														
7 Qualitätssicherung/Evaluierung	77																														
7.1 Test	3*20=60																														
7.1.1 Testszenarien	2*2=4																														
7.1.2 Testplan	1*3=3																														
7.1.3 Abnahmetest	1+2*4=9																														
7.2 Lessons Learned Mellenstein "Marktfähiges Produkt"	1																														

Abbildung 2 Tabellarischer Ablauf- und Meilensteinplan

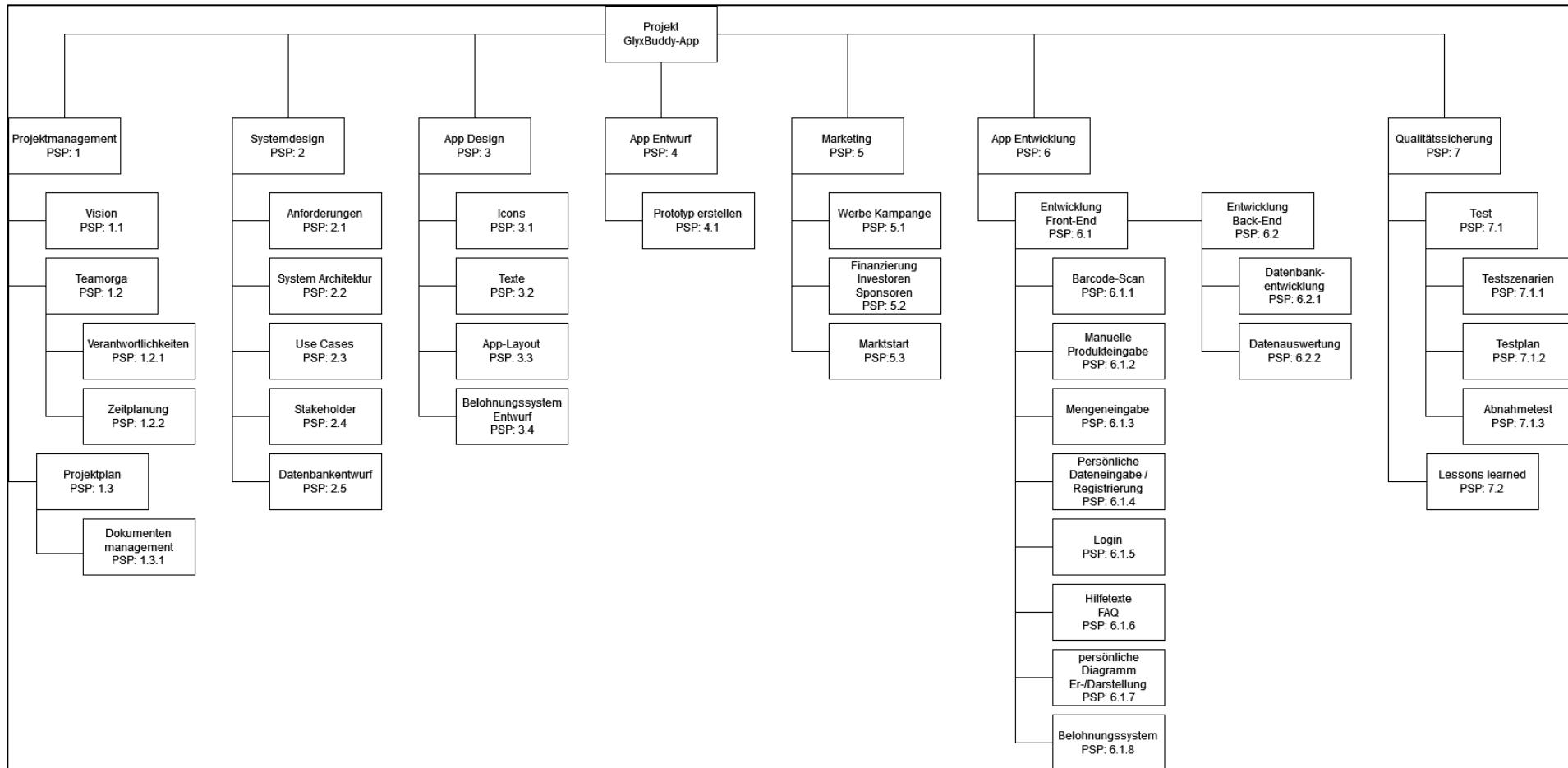


Abbildung 3 Projektstrukturplan