

# Konzept des Projekts

## Harvest Hand

Studierende:

Franziska Gonschor  
Sergej Atamantschuk

Betreuer:

Robert Gabriel  
Prof. Dr. Gerhard Hartmann  
Prof. Dr. Kristian Fischer

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	II
Abbildungsverzeichniss .....	IV
Tabellenverzeichniss.....	IV
1. Einleitung.....	1
1.1. Nutzungsproblem .....	1
1.2. Ziel des Projekts .....	1
2. Domänenrecherche.....	1
3. Marktrecherche.....	8
3.1. Konkurrenzprodukte – icow .....	8
3.2. Konkurrenzprodukte – e-Soko .....	9
3.3. Konkurrenzprodukte – Irmgard.....	9
3.4. Fazit .....	10
4. Alleinstellungsmerkmale .....	10
5. Stakeholderanalyse .....	10
6. Zielhierarchie.....	13
6.1. Operative Ziele .....	13
6.2. Taktische Ziele .....	13
6.3. Strategische Ziele .....	13
7. Risiken .....	14
8. POCs .....	15
8.1. Benutzer anlegen .....	15
8.2. Eintrag mit Ackerdaten erstellen .....	16
8.3. Collaborators dem Eintrag hinzufügen .....	16
8.4. Effiziente Datenübertragung.....	16
8.5. Auswertung der Bodendaten .....	16
8.6. Effiziente Erstellung interaktiver Anleitungen .....	17
8.7. Klimatische Daten der Externen Dienste .....	17
8.8. Erstellung der Anleitungen für Mobiltelefone .....	17
8.9. Didaktische Darstellung der Informationen.....	17
8.10. Fazit .....	18
9. Methodischer Rahmen.....	18
9.1. Auswahl des methodischen Rahmens.....	18
9.2. Auswahl des Vorgehensmodells .....	18
9.3. Fazit .....	19

10.	Kommunikationsmodell .....	20
10.1.	Deskriptives Modell.....	20
10.2.	Präskriptives Modell.....	21
11.	Architektur .....	22
12.	Quellenverzeichnis .....	24

## Abbildungsverzeichniss

Abb. 1 Ursachen für Analphabetismus.....	6
Abb. 2 Übersicht der Faktoren welche die Bodenfruchtbarkeit beeinflussen.....	7
Abb. 3 Unterscheidung zwischen Grob – und Feinböden.....	8
Abb. 4 Bodeneigenschaften im Bezug auf Sand- und -Tonanteil.....	8
Abb. 5 Ergebnis einer Schlammprobe.....	9
Abb. 6 Anordnung der Bodenbestandteile .....	9
Abb. 7 Zusammensetzung organischer Substanzen.....	10
Abb. 8 Deskriptives Kommunikationsmodell .....	23
Abb. 9 Präskriptives Kommunikationsmodell .....	24
Abb. 10 Architekturmodell.....	25

## Tabellenverzeichniss

Tab. 1 ICow Vor - und Nachteile.....	9
Tab. 2 e-soko Vor - und Nachteile.....	10
Tab. 3 Irmgard Vor -und Nachteile.....	10
Tab. 4 Stakholder.....	12
Tab. 5 Risiken - und Nachteile .....	15

## 1. Einleitung

---

### 1.1. Nutzungsproblem

In vielen Entwicklungsländern ist die Bevölkerung sehr hoch und ein Großteil davon sind Kinder. Die Menschen leben in Armut und haben meist nur ungefähr einen US-Dollar pro Tag zum Leben zur Verfügung. Ca. 20% der dort lebenden Menschen sind stark unterernährt, was sich auf die dortige Armut zurückführen lässt. Oft wird dies durch mangelnde Aufklärung z.B. im Bereich Ackerbau verursacht, da das nötige Wissen für einen ertragreichen Anbau fehlt. Die Aufklärung der Bevölkerung wird jedoch dadurch erschwert, dass in diesen Entwicklungsländern ein Großteil der Menschen Analphabeten sind. So ist eine Aufklärung in Form von schriftlichen Informationen nicht möglich. Beispiel für diese Länder sind: Burkina Faso, Peru, Togo und Nepal. Die Bildungsbarriere zwischen den Entwicklungs- und den Industrieländern stellt ein erhebliches Problem dar.

### 1.2. Ziel des Projekts

Ziel ist es ein System zu entwerfen, welches die Bevölkerung der Entwicklungsländer im Bereich Ackerbau aufklärt. Dabei soll es zum einen den Menschen direkt etwas vermitteln, beispielsweise durch Abbildungen und Erklärungen die als Ton abgespielt werden können. Zum anderen, soll es auch die Helfer vor Ort bei der Vermittlung wichtiger Strategien und Untersuchungen in diesem Bereich unterstützen. So können zum Beispiel ermittelte Werte des Bodens, gespeichert und verarbeitet werden, so dass eine Anbauempfehlung vorgeschlagen wird. Außerdem werden kurzfristige Informationen über bestimmte Ereignisse, z.B. das Wetter (Dürreperioden oder Niederschlag) an die Landwirte gesendet. Doch nicht nur der aktuelle Anbau soll gefördert werden, sondern das System soll die Landwirtschaft nachhaltig unterstützen, so dass auch langfristige Klimaveränderungen in Betracht gezogen werden. In Folge dessen, sollen die Ackerbauern darüber informiert werden, ob es beispielsweise noch Sinn macht Kakaopflanzen in den nächsten 5 Jahren anzubauen, oder ob sie auf eine andere Pflanze zurückgreifen sollen, da durch die Klimaveränderungen die Erträge einbrechen könnten.

Besonders wichtig ist es dabei, die Wissensbarriere zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern zu schließen. Die Menschen in Afrika sollen von unserem Wissen profitieren können und daher werden die Informationen für sie gerecht aufbereitet.

## 2. Domänenrecherche

---

### 2.1 Analphabetismus

#### **Analphabetismus**

In ganz Deutschland gibt es ungefähr 7,5 Millionen Erwachsene die nicht richtig lesen und schreiben können. Dies kann verschiedene Ursachen haben, z.B. kommen die Menschen aus einem anderen Land wo sie nicht alphabetisiert wurden.

Oft schämen sich diese Menschen für ihre mangelnde Lese-Schreibkompetenz.

Um diesen Menschen Inhalte zu vermitteln, kann man mit Audio, Videos und Visualisierungen arbeiten, welche leicht verständlich sind. [6]

Zu unterscheiden ist der primäre Analphabetismus vom Sekundären.

**Primärer Analphabetismus**

Man spricht von primärem Analphabetismus, wenn ein Mensch in seinem ganzen Leben weder Lese- noch Schreibkompetenzen gesammelt hat. Meistens betrifft dies Menschen, welche in Regionen dieser Erde leben in welcher das Schulsystem nur gering ausgebaut ist bzw. nicht alle Menschen die Möglichkeit haben sich bilden zu können. [5]

**Sekundärer Analphabetismus**

Im Gegensatz zum Primären Analphabetismus haben die Menschen bereits eine Schule besucht und Lese- und Schreibkompetenzen vermittelt bekommen. Allerdings kommt es vor, dass das Gelernte in Vergessenheit gerät und verloren gehen. Lesen und Schreiben wurde mit der Zeit verlernt. [5]

**Funktionaler Analphabetismus**

Funktionaler Analphabetismus beschreibt den Grad zwischen der notwendigen und der erwarteten Beherrschung der Schriftsprache. Heute ist die Schreib-Lesekompetenz nicht aus unserem Leben weg zu denken, doch vor hundert Jahren sah das noch anders aus. Da waren nur geringe Erfordernisse in diesem Bereich notwendig, um Teil an der Gesellschaft zu sein.

Doch man kann nicht nur historisch betrachtet differenzieren, sondern es reicht bereits ein Vergleich von Industrie- und Entwicklungsländern. In unseren gut entwickelten Regionen wird eine besonders gute Beherrschung der Schriftsprache vorausgesetzt. In Entwicklungsländern wird noch lange nicht so viel Wert darauf gelegt, da es auch nicht alle Menschen ermöglicht wird sich zu bilden.

Menschen können aus verschiedenen Ursachen in den Analphabetismus geraten. Die folgende Abbildung verdeutlicht einen Großteil möglicher Ursachen. [5]

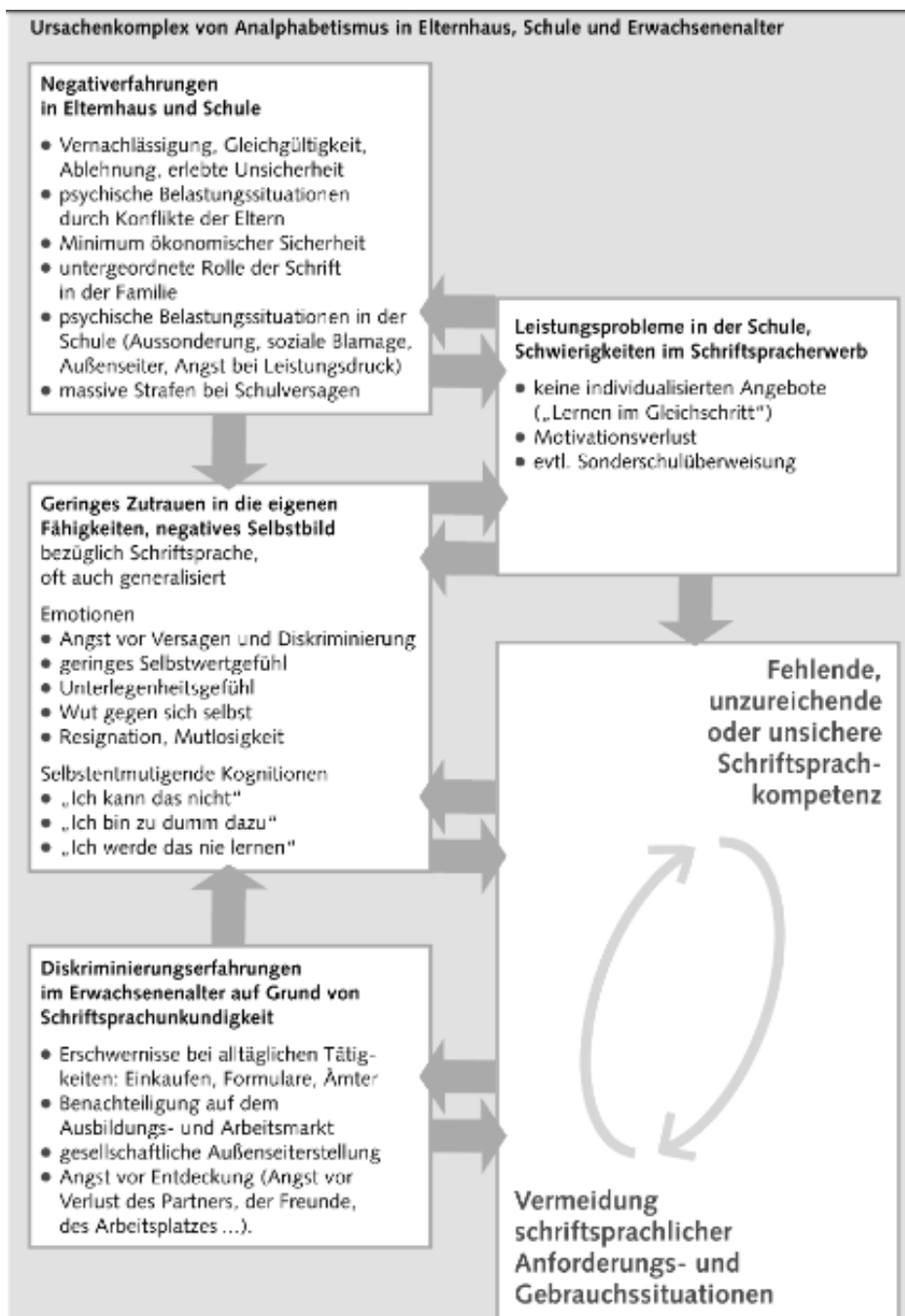


Abb. 1 Ursachen für Analphabetismus

## 2.2 Bodenfruchtbarkeit

" ... die Fähigkeit eines Bodens, Frucht zu tragen, d.h. den Pflanzen als Standort zu dienen und nachhaltig regelmäßige Pflanzenerträge von hoher Qualität zu erzeugen." [3]

### Wichtige Faktoren für einen fruchtbaren Boden

1. Bodentiefe (Bodengründigkeit bzw. maximale Durchwurzelungstiefe)
2. Bodenkörnung bzw. Bodenart
3. Struktur des Bodenkörpers bzw. Bodengefüge
4. Luft- und Wasserführung
5. Humusgehalt und -zusammensetzung (s. Organische Substanz)
6. Bodenaktivität
7. Austauschkapazität und Nährsalzgehalt der Bodenlösung
8. Bodenreaktion
9. Gehalt an schädlichen bzw. wachstumshemmenden Stoffen
10. Oberflächenrelief, Hangneigung und Exposition
11. Klimafaktoren

Im Allgemeinen besteht der wichtigste Zusammenhang zwischen Bodenfruchtbarkeit, organischer Substanz und Bodenaktivität. Organische Substanzen werden von Bodenorganismen zersetzt, wobei anorganische Substanzen entstehen und anschließend den Pflanzen als Nährstoffe zur Verfügung stehen. Diese werden über die Wurzeln aus dem Boden entnommen. Die Gesamtheit von allen physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren des Bodens beeinflusst die Fruchtbarkeit.

„Ideal für eine hohe Bodenfruchtbarkeit wäre ein tiefgründiger, ausgewogen strukturierter Bodenkörper mit guter Durchlüftung und ausreichender Bodenfeuchte, hohen Huminstoffgehalten und ausgeprägter Krümelstruktur, der eine schwach saure Bodenreaktion (pH 5.0 - 6.5) aufweist, frei von Hemm- und Schadstoffen ist und sich durch eine hohe Bodenaktivität auszeichnet. Unterstützt wird diese Entwicklung durch klimatische Faktoren wie eine ausreichende Niederschlagsverteilung und Wärmeversorgung während der gesamten Vegetationsperiode.“ [4]

Beziehungen zwischen Bodenfruchtbarkeit und Ertragsleistungen des Bodens in einem Agrarökosystem (Abb. nach GSI et al. 1997, S. 237)

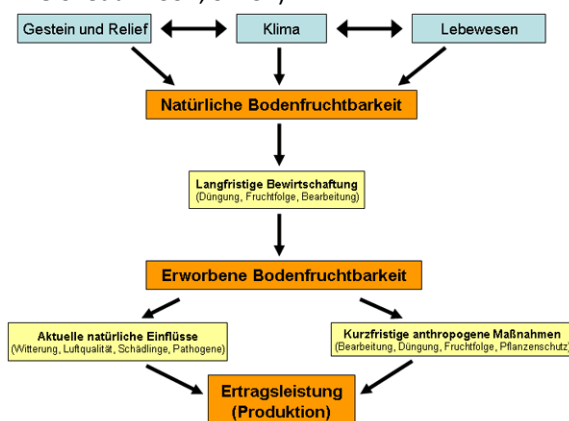


Abb. 2 Übersicht der Faktoren welche die Bodenfruchtbarkeit beeinflussen



### Bodenkörnung bzw. Bodenart

Böden lassen sich in verschiedene Arten einteilen. Dies geschieht anhand der Bodenkörnung bzw. Bodentextur. Ebenso wie an der Korngrößenzusammensetzung und ihrer mineralischen Substanz.

Im Allgemeinen wird zwischen Grobböden und Feinböden unterschieden. Genaue Bezeichnungen lassen sich dieser Tabelle entnehmen. [4]

	Bezeichnung der Kornfraktion		Durchmesser	Symbol
	gerundet	eckig-kantig	mm	
<b>Grobböden</b>	Gerölle	Steine	> 63	Steine: <b>X</b>
	Kiese	Grus	63 - 2	Kiese: <b>G</b>
<b>Feinböden</b>	Sand		2 - 0,063	<b>S</b>
	Schluff		0,063 - 0,002	<b>U</b>
	Ton		< 0,002	<b>T</b>

Abb. 3 Unterscheidung zwischen Grob – und Feinböden

Die Bodenart und seine Eigenschaft der Körnung haben große Auswirkung auf den Wasser-, Luft- sowie Nährstoffhaushalt im Boden. Diese wiederum sind wichtige Faktoren, welche den Grad der Durchwurzelung und Bearbeitbarkeit festlegen. [4]

Eigenschaften	Böden mit hohem Sandanteil	Lehmböden	Böden mit hohem Tonanteil
Porenweite	groß	nimmt eine Mittelstellung ein	klein
Luftgehalt in Vol.-%	30 - 40		0 - 15
Durchlüftung	intensiv		schlecht
Wasserführung	gut		schlecht
Wasserhaltevermögen	gering		hoch
Nährstoffgehalt	gering		hoch
Adsorptionsvermögen	gering		hoch
Erwärmung	gut		schlecht
Durchwurzelbarkeit	gut		schlecht
Bearbeitbarkeit	leicht		schwer

Abb. 4 Bodeneigenschaften im Bezug auf Sand- und -Tonanteil

## Schlammprobe

In einem Glaszylinder wird eine Bodenprobe mit Wasser gut geschüttelt. Nach und nach lagern sich die verschiedenen Schichten des Bodens ab. An welcher Stelle sie sich anordnen hängt von Korngröße und Gewicht der Partikel ab. So kann man Informationen über die verschiedenen Fraktionen des Bodens erhalten und ihm einer Bodenart zuordnen. [4]

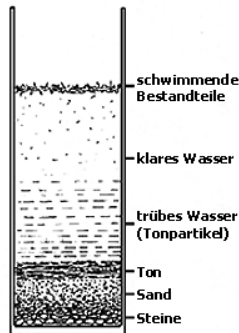


Abb. 5 Ergebnis einer Schlammprobe

## Bodengefüge

Das Bodengefüge ist die Anordnung aller Bodenbestandteile. Sie sind unregelmäßig geformt und bestehen aus mineralischen wie auch organischen Bestandteilen. [4]

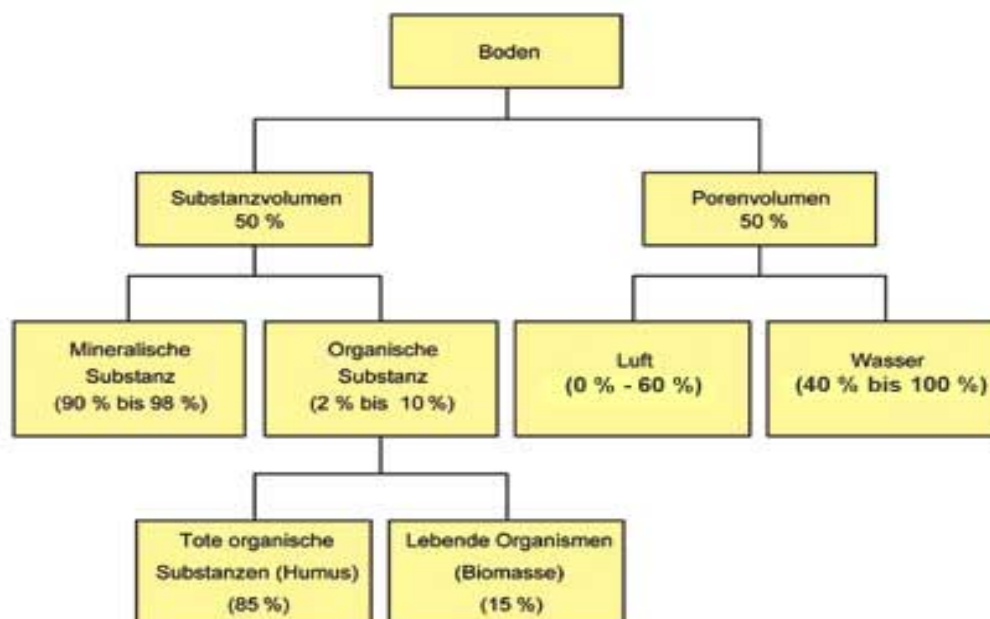


Abb. 6 Anordnung der Bodenbestandteile

## Organische Substanzen

Alle Bodenbestandteile welche lebenden Ursprungs sind werden als organische Substanz bezeichnet. Pflanzenwurzeln, Bodenorganismen und abgestorbene bzw. umgewandelte Reste von Pflanzen oder Lebewesen gehören zur organischen Substanz. Die umgewandelte Substanz wird als Humus (lat. = feuchter fruchtbarer Boden) bezeichnet. Er macht zu ungefähr 85% den Großteil der organischen Substanz des Bodens aus. [4]

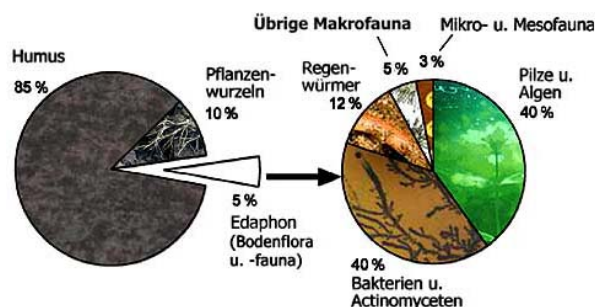


Abb. 7 Zusammensetzung organischer Substanzen

## Bodenaktivität

Zur Bodenaktivität gehören alle Atmungs- und Stoffwechselprozesse, sowie Zersetzungs- und Umlagerungsprozesse. Diese Prozesse machen in ihrer Gesamtheit die Lebensaktivität der Organismen im Boden aus.

Eine funktionierende Lebensgemeinschaft setzt eine hohe Bodenaktivität voraus.

Die Bodenaktivität hängt von mehreren Faktoren ab. Dabei sind Bodenart, Vegetation, Menge und Qualität der organischen Substanz, sowie der Bodenreaktion von besonders großer Bedeutung. Gerade Bodenreaktion nimmt einen besonderen Einfluss auf die Organismen im Boden. Einige von ihnen reagieren säureempfindlich und meiden daher, saure Böden. [4]

## Ionenaustausch und Austauschkapazität

Der Ionenaustausch findet immer zwischen festen und flüssigen Bestandteilen des Bodens statt. Alle Ionen die in der Bodenlösung vorhanden sind, sind auch austauschbar. Ionen welche fest in organischen Substanzen gebunden sind, sind nicht austauschbar und können nur durch Verwitterungs- oder Zersetzungsprozesse mobilisiert werden. [4]

## Bodenreaktion

Die Bodenreaktion umfasst die Säure- und Basenwirkung in der Bodenlösung. Durch die Bodenlösung kann man den pH-Wert des Bodens bestimmen. Dabei wird die Konzentration der Wasserstoffionen in der Bodenlösung gemessen.

Einen pH-Wert von 7 bezeichnet man als neutral. Alles was kleiner als 7 ist, wird als sauer bezeichnet. Werte über 7 sind alkalisch.

In mitteleuropäischen Boden liegt der pH-Wert zwischen 3 und 8. [4]

### pH-Wert im Boden messen

1. man gräbt ein kleines Loch in den Boden
2. man füllt das Loch mit Wasser auf
3. man steckt die Prüfspitze des Geräts für 60 Sekunden in den Schlamm
4. der pH-Wert kann am Gerät abgelesen werden [4]

### Schadstoffe im Boden

Schadstoffe wie Blei, Calcium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink können den Boden verunreinigen. Diese Stoffe können das Pflanzenwachstum und die Gesundheit der Konsumenten durch die Pflanzen und deren Früchte beeinträchtigen.

Um dies zu untersuchen muss eine Bodenprobe genau in einem Labor untersucht werden. [4]

## 3. Marktrecherche

---

### 3.1. Konkurrenzprodukte – icow

iCow ist eine App, welche afrikanische Bauern bei der Viehzucht unterstützen soll. [7] Der Nutzer registriert jede seiner Kühe und bekommt Haltungs- und Nutzungsvorschläge im Bezug auf jedes einzelne Tier. Termine werden gesetzt und der Landwirt rechtzeitig an diese erinnert. Außerdem werden Tipps im Bereich Fütterung und Milchproduktion regelmäßig zur Verfügung gestellt. Damit die Bauern einen konstanten Bestand sichern können, werden auf die Themen Fortpflanzung und insbesondere künstliche Befruchtung eingegangen, um leistungsfähige Tiere zu züchten. [8]

Diese App passt sich an seinen Nutzer an und so muss man weder lesen können, noch ein Smartphone besitzen. Alle Informationen werden mittels Sprachnachricht übermittelt.

iCow hat viele positive Rezensionen, denn die Landwirte konnten nachweislich die Sterberate der Kühe senken und gesundes Vieh züchten. Folglich erzielten die Landwirte einen deutlich gestiegenen finanziellen Ertrag. [9]

Tab. 1 iCow Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
Nutzer können einzelne Tiere registrieren und bekommen daher spezifische Tipps.	Die App ist nicht frei zugänglich.
Es können Termine gesetzt werden an die, die Landwirte rechtzeitig erinnert werden.	Es werden ausschließlich über Audio Inhalte vermittelt.
Allgemeine Tipps zur Fütterung, Milchproduktion, Fortpflanzung etc. werden regelmäßig dem Benutzer mitgeteilt.	
Der Nutzer muss nicht lesen können. Alle Informationen werden mittels Sprachnachricht übermittelt.	

<p>Icow hat bereits positive Rezensionen und es konnte nachweislich die Sterberate der Kühe gesenkt werden. Daraus resultierte ein höherer finanzieller Ertrag für die Viehzüchter.</p>	
---	--

### 3.2. Konkurrenzprodukte – e-Soko

e-Soko ist ein Dienst, welcher Bauern über aktuelle Marktpreise Ihrer Produkte informiert. Diese Informationen erreichen die Landwirte per SMS. Dies ermöglicht es den Bauern ihre Waren rechtzeitig auf dem Markt zu einem guten Preis anzubieten. So wird ein Handel ohne Zwischenhändler unterstützt, welche meist einen großen Abschlag des Erlöses für den Verkauf erhalten haben. Außerdem werden Daten zum Wetter, Erinnerungen, sowie hilfreiche Tipps im Bezug auf Pflügen, Säen, Düngen und Ernten mitgeteilt. [10]

Tab. 2 e-Soko Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
Fördert die Landwirte nachhaltig zu wirtschaften, um einen größtmöglichen Gewinn zu erzielen.	Nicht für Analphabeten geeignet, da es ausschließlich auf schriftlichen Informationen basiert.
Es werden Daten zum Wetter und Tipps zur Feldbearbeitung, Ernten etc. mitgeteilt.	Nicht frei zugänglich.

### 3.3. Konkurrenzprodukte – Irmgard

IRMGARD ist eine App mit der Jugendliche und Erwachsene Lesen und Schreiben lernen können. Geboten werden neun Level mit 100 verschiedenen Übungen um das Lesen und Schreiben zu trainieren. Es sind keine Kenntnisse nötig, um die App nutzen zu können. Die App ist nur auf Android-Geräten nutzbar und multimedial ausgestattet. Die Vermittlung der Inhalte wird durch Audio, Video und Animationen unterstützt. Die Betroffenen können ganz bequem von Zuhause aus lernen und empfinden kein Schamgefühl. Ein großer Nachteil ist jedoch, dass die Installationsdatei der Applikation sehr groß ist und daher viel Speicher in Anspruch nimmt. [6]

Tab. 3 Irmgard Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
Bietet Jugendlichen und Erwachsenen die Möglichkeit Lesen und Schreiben in verschiedenen Leveln zu lernen.	Nur für Android-Geräte verfügbar.
Ein schamfreier Lernvorgang kann gewährleistet werden.	Beansprucht stark den Akku.
Es sind keine Kenntnisse nötig, um die App nutzen zu können.	Es wird viel Speicher benötigt, da die Installationsdatei sehr groß ist.

Informationen werden angepasst auf die Nutzer präsentiert in Form von Audio, Video und Animationen.	
Kann kostenlos runter geladen werden.	

### 3.4. Fazit

Insgesamt kann festgehalten werden, dass es bisher kein System gibt, welches sich mit unserem Nutzungsproblem beschäftigt. Es gibt Systeme die decken den Bereich Landwirtschaft ab und es gibt Systeme, welche sich mit dem Überwinden der Wissensbarriere im Bezug auf Lesen und Schreiben beschäftigen. Eine Kombination kann nur die App iCow bieten, welche sich jedoch eine andere Domäne abdeckt.

## 4. Alleinstellungsmerkmale

---

Die Marktrecherche ergab vor allem, dass das geplante System keine direkten Konkurrenzprodukte hat, die sich unmittelbar in der gleichen Domäne befinden. Aktuell gibt es keine Systeme auf dem Markt, die sich mit der didaktischen Wissensvermittlung im Bereich des Ackerbaubetriebes beschäftigen, was an sich schon ein Alleinstellungsmerkmal ist.

Eins der wichtigsten Alleinstellungsmerkmale ist es, dass das System die Wissensbarriere zwischen den Menschen in Entwicklungsländer und denen der Industrieländer schließt. Dies geschieht durch eine maßgeschneiderte Vermittlung von Informationen für Analphabeten, welche Ackerbau betreiben. Außerdem werden nicht nur die Menschen vor Ort angesprochen, sondern auch die Helfer, welche die Menschen im Bereich Landwirtschaft aufklären möchten. Daher ist dieses System für zwei Zielgruppen ausgerichtet. Des Weiteren wird das System kostenlos und frei zur Verfügung stehen.

Das System sollte zudem die Bauer langfristig unterstützen, in dem die Informationen zur lokalen Wetterbedingungen in bestimmten Zeitabschnitten und langjährigen Klimaänderungen zur Verfügung gestellt werden, so dass der Ackerbau nachhaltig getrieben werden kann.

## 5. Stakeholderanalyse

---

Im Folgenden Kapitel wird die Stakeholderanalyse durchgeführt. Dabei werden möglichst alle relevanten Stakeholdergruppen berücksichtigt, deren Erfordernisse identifiziert und Bezug zum System bestimmt. Die Analyse ergab verschieden Gruppen, deren Erfordernisse und Erwartung sich in bestimmten Teilen des Systems überschneiden können. Grundsätzlich lassen sich die Stakeholder in primäre und sekundäre aufteilen. Zu den primären Stakeholdern gehören Bauer und Helfer, die unmittelbar mit dem System interagieren. Zu den sekundären gehören unter anderem die Endverbraucher der Anbauprodukte, Hilfsorganisationen, Händler usw., da diese nicht direkt mit dem System interagieren.

Tab. 4 Stakeholder

#	Bezeichnung	Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erfordernis, Erwartung
1	Bauer	Anrecht	Teilsystem	Der Benutzer möchte Informationen zum Ackerbau erhalten.
		Anspruch	Teilsystem	Der Benutzer möchte die Informationen in Form von Visualisierung und Sprachnachrichten für Analphabeten erhalten.
		Anspruch	Teilsystem	Der Benutzer möchte spezielle Informationen zu kurzfristigen Wetterereignissen erhalten, die den Anbau beeinflussen.
		Anspruch	Teilsystem	Der Benutzer möchte spezielle Informationen zur langfristigen Vorausschau von Vegetationsveränderungen erhalten. Welche Pflanzen kann man auch in 2 Jahren noch mit hohen Erträgen anbauen?
		Interesse	Teilsystem	Der Benutzer möchte, dass das System möglichst wenige Daten über das Internet austauscht, damit sein mobiles Datenvolumen nicht zu stark belastet wird.
	Familienbetriebe	Anspruch	Teilsystem	Familienbetriebe möchten ihre Erträge steigern, um mehr Produkte vermarkten zu können, so dass sich ihre Lebensumstände verbessern.
2	Mitarbeiter bzw. Helfer	Anrecht	Teilsystem	Der Benutzer möchte Lehrmaterial zur Unterstützung der Lehrinhalte erhalten.
		Anspruch	Teilsystem	Der Benutzer möchte vom System aktiv bei der Vermittlung unterstützt werden.
		Interesse	Teilsystem	Der Benutzer möchte, dass das System möglichst wenige und kleine Daten über das Internet austauscht, damit sein mobiles Datenvolumen nicht zu stark belastet wird.
3	Endverbraucher der Anbauprodukte	Anspruch	Teilsystem	Der Endverbraucher möchte weiterhin seine Produkte konsumieren können, was eine bestimmte Höhe von Ernteerträgen voraussetzt.
4	Hilfsorganisationen	Anrecht	System	Der Benutzer möchte die Informationen für die Bauern auf dem aktuellsten Stand halten.

#	Bezeichnung	Beziehung zum System	Objektbereich der Beziehung	Erfordernis, Erwartung
		Anrecht	System	Der Benutzer möchte die Gesamten Lebensumstände der Menschen in Entwicklungsländern verbessern.
5	Händler	Interesse	Teilsystem	Händler möchten, dass Landwirte höhere Erträge erzielen, damit sie mehr Waren zum Handel zu Verfügung haben.
	Saatguthändler	Interesse	Teilsystem	Saatguthändler möchten ihre Produkte an die Landwirte vermarkten, um ihren Umsatz zu steigern.
	Produkthändler	Interesse	Teilsystem	Produkthändler möchten Produkte von den Landwirten erwerben, um sie auf den lokalen Märkten weiter zu verkaufen.
		Interesse	Teilsystem	Produkthändler möchten den Produzenten Produkte verkaufen, welche sie selbst nicht anbauen.
	Düngemittel-Händler	Interesse	Teilsystem	Händler möchten ihre Düngemittel vermarkten, um höhere Erträge zu erzielen und den Umsatz zu steigern.
6	Regierung	Interesse	Teilsystem	Die Regierung möchte die Wirtschaft in ihrem Land nachhaltig unterstützen und verbessern, um die Lebensumstände der Bevölkerung zu verbessern.
7	Kreditinstitute	Interesse	Teilsystem	Kreditinstitute möchten Kredite an die Bauern vergeben um Einnahmen zu erzielen.
		Interesse	Teilsystem	Kreditinstitute möchten, dass Bauern ihr Geld bei der Bank anlegen, welches ihr dann zur Verfügung steht.
8	Spender/Investoren	Anrecht	System	Spender und Investoren möchten die Lebensumstände von Menschen in Entwicklungsländern nachhaltig verbessern.
9	Telekommunikationsanbieter	Interesse	Teilsystem	Telekommunikationsanbieter möchten mit der Regierung kooperieren, um das Datenvolumen für dieses System nicht zu belasten. In ihrem Interesse ist es die Landwirtschaft zu fördern und die Lebensbedingungen der Menschen zu verbessern.



## 6. Zielhierarchie

---

Im Folgenden werden die Entwicklungsziele erläutert. Dabei werden diese in strategische, taktische und operative Ziele gegliedert.

### 6.1. Operative Ziele

- Der Projektplan muss erstellt und gepflegt werden. Dabei muss der Workload von 600 Stunden verteilt werden.
- Ein Rapid-Prototype muss entstehen, um mindestens einen PoC zu demonstrieren.
- Im präskriptiven Kommunikationsmodell müssen die mit dem System direkt interagierenden Stakeholder dargestellt werden.
- Es muss sich auf ein Vorgehensmodell beschränkt werden, welches auf das Projekt skaliert wird. Dazu müssen alle notwendigen Artefakte erstellt werden.
- In der Domänenrecherche müssen alle wichtigen Punkte zur weiteren Entwicklung erfasst werden.
- Bei der Spezifizierung der Risiken sollen bereits Gegenmaßnahmen für das Auftreten eines Risikos festgelegt werden.
- Es müssen Anforderungen an das System spezifiziert werden. Diese sollen in funktionale, organisationale, qualitative und technischen Anforderungen gegliedert werden.
- Es soll ein Style Guide entwickelt werden, welcher die Entwicklung des User Interfaces bestimmt.
- Jeder Projektfortschritt muss in der Dokumentation festgehalten werden.
- Das Projekt soll so konzeptioniert sein, dass eine gute Basis geschaffen wird um das System mit weiteren Features ausstatten zu können

### 6.2. Taktische Ziele

- Der Projektplan soll eingehalten werden.
- Proof of Concepts sollen getestet und umgesetzt werden.
- Ein Prototyp des Systems soll erstellt werden, um die Usability zu testen.
- Der Prototyp soll sich durch Einhaltung von Style Guides übersichtlich gestaltet werden.
- Die Kommunikationswege zwischen den Stakeholdern sollen analysiert und visualisiert werden.
- Der methodische Rahmen muss in Form eines Vorgehensmodells festgelegt werden.
- Um das Projekt erfolgreich abzuschließen, soll lösungsorientiert entwickelt werden. Das System gilt als abgeschlossen, wenn alle Funktionalitäten implementiert sind.

### 6.3. Strategische Ziele

- Durch die Kombination möglichst vieler Daten, sollen Benutzer möglichst präzise und individuelle Anbauempfehlungen erhalten. Dabei soll jeder Bauer mindestens eine Anbauempfehlung erhalten.

- Die Applikation muss zur Lösung des Eingangs beschriebenen Nutzungsproblem verwendet werden können.
- Die Kommunikation zwischen den Stakeholdern soll verbessert werden.
- Die Applikation soll Verwendung im Alltag finden.
- Die Benutzung der Applikation soll nicht als Aufwand wahrgenommen werden.
- Die Verwendung der Applikation soll für Benutzer möglichst kostenfrei sein und daher soll ein hoher Datenverbrauch vermieden werden. Ziel ist es eine Übertragungszeit von 5 Sekunden nicht zu überschreiten.

## 7. Risiken

Tab. 5 Risiken

Risiko	Effekt	AW	SR	EW	RPZ	Mögliche Risikominderung
Hardware der Benutzer sind nicht leistungsstark genug	Die Funktionalität des Systems wird eingeschränkt	7	5	2	175	Anwendungslogik so gestalten, dass leistungsintensive Algorithmen nicht auf dem Endgerät laufen
geringe Datenübertragungsrate	Datenaustausch wird verlangsamt und Funktionalität wird eingeschränkt. Das System wird nicht gebrauchstauglich	7	5	1	126	Datenaustausch möglichst effizient gestalten
Den Lehrenden fehlt spezielles Wissen für den Ackerbau in den Entwicklungsländern	Den Bauern fehlen Informationen um nachhaltig Ackerbau zu betreiben	2	2	9	120	Qualifikationen der Lehrenden im Vorfeld prüfen
Die Anbauvorschläge können nicht umgesetzt werden aufgrund der fehlenden Anbauwerkzeuge	Das System wird nicht gebrauchstauglich	5	7	5	120	Die in betroffenen Ländern eingesetzte Anbauwerkzeuge recherchieren und das System entsprechend anpassen
Vom System bereitgestellte Infos sind nicht valide	Einschränkung der Ackerbauerträge durch fehlerhafte Infos	3	5	8	108	Die Informationsquellen ständig validieren
Workload des Entwicklungsprozesses wurde unterschätzt	Die Funktionalität des Systems kann nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden	3	6	7	70	Den Projektplan detailliert aufstellen
Den primären Stakeholdern in Entwicklungsländern fehlen die Kenntnisse im Umgang mit Interaktiven Systemen	Die Usability des Systems wird eingeschränkt	6	6	3	36	Schulungen der Stakeholder vor Ort durchführen. Das System entsprechen gebrauchstauglich gestalten
Anforderung falsch formuliert. Entwicklung unnötiger Funktionen	Steigerung des Entwicklungsaufwandes. Die überflüssigen Funktionen beschränken die Usability	3	4	2	35	Genauere Aufgabenanalyse. Ist – und Bedarfsanalyse, Prototyping
Nicht valide Daten der externen Dienste	Die Funktionalität des Systems wird fehlerhaft. Die Bauer erhalten ebenso falsche Informationen zum Ackerbau	3	5	8	24	Externe Daten validieren und nur zuverlässige Dienste benutzen

\*AW-Auftretens-wahrscheinlichkeit \*SR-Schwere des Risikos \*EW- Entdeckungs-wahrscheinlichkeit \*RPZ- Risiko-Prioritätszahl

Das größte Risiko ist, dass die Geräte der Benutzer nicht leistungsstark genug sind, um die App vollständig nutzen zu können. Dies hängt davon ab, wie verbreitet Smartphones in afrikanischen Regionen bereits sind. Um Funktionalität auf leistungsschwachen Smartphones zu gewährleisten, werden leistungsintensive Algorithmen nicht auf dem Endgerät laufen.

Durch eine geringe Datenübertragungsrate wird der Datenaustausch verlangsamt und das System kann nicht arbeiten. Harvest Hand wird gebrauchsuntauglich. Um dies zu vermeiden, wird der Datenaustausch möglichst effizient gestaltet, so dass ein Transport großer Datenmengen vermieden wird.

Das dritte schwerste Risiko ist, dass die Helfer vor Ort nicht genügend Wissen im Bereich Ackerbau mitbringen um den Menschen vor Ort ausreichend Hilfe bieten zu können. Daher sollten die Helfer im Vorfeld auf ihre Qualifikationen in dieser Domäne geprüft werden.

Harvest Hand übermittelt Helfern und Landwirten Vorschläge wie sie den Ackerbau nachhaltig verbessern können. Ein Problem kann auftreten, wenn den Menschen vor Ort das nötige Equipment fehlt um diese Empfehlungen umsetzen zu können. Um diesem Problem aus dem Weg zu gehen, wird im Vorfeld recherchiert, welche Anbauwerkzeuge vor Ort zur Verfügung stehen und wird sie in den Empfehlungen berücksichtigen.

Ein weiteres Risiko stellt die Vermittlung fehlerhafter Informationen dar. Diese würden den Landwirten schaden, wenn da durch fehlerhafter Anbau betrieben wird. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig die Informationsquellen ständig zu überprüfen.

Die Entwicklung des Systems könnte unterschätzt werden, so dass die Funktionalität des Systems nicht rechtzeitig fertig gestellt werden kann. Um dies zu vermeiden sollte der Projektplan bis ins letzte Detail durchdacht werden.

Des Weiteren können den primären Stakeholdern Kenntnisse für den Umgang mit einem interaktiven System fehlen. Dies würde die Usability des Systems massiv einschränken. Daher sollten die Stakeholder zu Beginn eine Einführung in das System erhalten und eine gebrauchstaugliche Gestaltung muss gewährleistet sein.

Die Anforderungen an das System sollten genau spezifiziert werden. Eine Entwicklung unnötiger Funktionen sorgt für mehr Aufwand und raubt Entwicklungszeit. Außerdem schränken sie die Usability ein. Aus diesem Grund ist eine genau Aufgabenanalyse von Nöten, sowie ein Prototyping.

Daten die von externen Diensten bezogen werden, müssen ständig validiert werden. Fehlerhafte Informationen führen zu einer fehlerhaften Funktionalität und es kommt zu unwissentlichen Anbaufehlern.

## 8. POCs

---

Die POCs beschreiben wesentliche Funktionen und Alleinstellungsmerkmale des Systems, von denen schließlich die Realisierbarkeit und Usability des Systems abhängen. Dabei beziehen sich einige direkt auf die ermittelten Risiken.

### 8.1. Benutzer anlegen

**Beschreibung:** Helfer und Bauer müssen jeweils Profile erstellen können, um Zugriffsrechte zu erhalten. Dabei werden verschiedene Daten der Benutzer als JSON – Objekt an Server geschickt und gespeichert.

**Exit:** Nach Eingabe erforderlicher Daten wird der User in Datenbank angelegt. Nur Mitarbeiter der Hilfsorganisationen können ein Helfer – Profil erstellen.

**Fail:** Der Benutzer hat keine Berechtigung um Helfer – Profil zu erstellen. Dem Benutzer fehlen Kenntnisse im Umgang mit interaktiven Systemen.

**Fallback:** Der Helfer soll die Bauer bei Erstellung eines Profils unterstützen. Außerdem kann beim Start der App eine Anleitung zum Erstellen von Profilen vorgeführt werden

## 8.2. Eintrag mit Ackerdaten erstellen

**Beschreibung:** Der User muss einen Eintrag erstellen können, wo Relevante Daten der Anbaufläche eingegeben werden zum weiteren Speichern und Verarbeiten auf dem Server. Die Einträge mit Ackerdaten werden in einer Liste im Userprofil gespeichert. Die Daten werden auf dem Client interaktiv mit Grafiken, Animationen und Bildern dargestellt.

**Exit:** Eintrag wird erstellt und in der Datenbank gespeichert, wenn alle für die Verarbeitung relevante Daten eingegeben wurden. Anhand der evaluierten Daten wird die Visualisierung angepasst.

**Fail:** Der Benutzer ist nicht berechtigt zum Erstellen der Einträge oder die Daten nicht vollständig sind.

**Fallback:** Die Daten sollen bei Eingabe auf dem Client validiert werden.

## 8.3. Collaborators dem Eintrag hinzufügen

**Beschreibung:** Der User muss einem Eintrag als Collaborator hinzugefügt werden, damit er die Ackerdaten ansehen kann und dazu spezialisierte Empfehlungen erhält.

**Exit:** Profil des Benutzers wird in der Datenbank gefunden und dem Eintrag hinzugefügt. Die Datenbanksuche darf nicht länger als 5-10 Sekunden dauern.

**Fail:** Das Benutzerprofil wird nicht in der Datenbank gefunden oder die Suche überschreitet die zugelassene Suchzeit.

**Fallback:** Stattdessen wird die Mobiltelefonnummer des Users eingegeben, damit die Kommunikation über ein Mobiltelefon stattfinden kann.

## 8.4. Effiziente Datenübertragung

**Beschreibung:** Die Daten Übertragung zwischen Systemkomponenten muss effizient realisiert werden, so das im JSON – Format nur für Verarbeitung relevante Daten übertragen werden, und keine Bilder, Audio oder Video Dateien.

**Exit:** Es wird geringer Datenvolumen zwischen Komponenten transferiert. Die Daten zur Visualisierung der Informationen werden lokal auf dem Client – Gerät gespeichert und abgerufen.

**Fail:** Datenübertragung wird stark beeinträchtigt oder abgebrochen.

**Fallback:** Schlechte Kommunikationsinfrastruktur in den betroffenen Ländern muss bei der Entwicklung der Systemarchitektur berücksichtigt werden. Längere Datenübertragungszeiten sollen zugelassen werden, im Fail – Fall soll die Anfrage erneut gesendet werden.

## 8.5. Auswertung der Bodendaten

**Beschreibung:** Die aufgehobenen Daten werden auf dem Server analysiert und darauf aufbauend werden individuelle Szenarien zum Ackerbau für Benutzer erstellt. Dazu sollen auch Informationen zur aktuellen Wetterbedingungen bezogen werden. Die rechenaufwändigen Algorithmen werden dadurch nicht auf dem Client realisiert und beeinträchtigen nicht die Performance des Endgeräts.

**Exit:** Die Daten werden ausgewertet und zur weiteren Verarbeitung an den Client geschickt.

**Fail:** Der Algorithmus arbeitet fehlerhaft oder die Daten sind zur Analyse nicht vollständig, so dass nicht valide Empfehlungen für Benutzer erstellt werden.

**Fallback:** Dem Benutzer wird eine standardisierte nicht individuell angepasste Anleitung angezeigt.

## 8.6. Effiziente Erstellung interaktiver Anleitungen

**Beschreibung:** Es Werden dynamisch personalisierte Anleitungen auf dem Client in interaktiver form dargestellt. Dazu verwendete Bild – Audio oder – Videodateien sollen lokal in möglichst komprimierter Form vorliegen, so dass die Performance und Akkuleistung des Endgeräts nicht beeinträchtigt wird.

**Exit:** Die Anleitungen werden auf Basis der vom Server Erhaltenen Daten erstellt und interaktiv dargestellt.

**Fail:** Der Algorithmus arbeitet fehlerhaft oder die lokalen Daten werden zu lange geladen oder können nicht gelesen werden. Dadurch wird der Client stakt belastet und die Anleitungen werden nicht angezeigt.

**Fallback:** Eine in textueller Form gestaltete Anleitung anzeigen. Auf die interaktive Visualisierung wird verzichtet.

## 8.7. Klimatische Daten der Externen Dienste

**Beschreibung:** Zur Erstellung der genaueren Empfehlungen werden klimatische Daten von externen Diensten gebraucht. Abhängig von aktuellen Wetterbedingungen werden die Empfehlungen ständig aktualisiert.

**Exit:** Die Wetterdaten werden erfolgreich von externen Diensten abgefragt und zur Analyse der Bodendaten und Definition der Anleitungen herangezogen.

**Fail:** Der externe Dienst ist nicht erreichbar oder die gelieferten Daten sind nicht valide. Die Anleitungen werden fehlerhaft.

**Fallback:** Es müssen alternative zuverlässige Dienste verwendet werden oder es wird auf externe Daten verzichtet. Dadurch werden die Anleitungen nicht Wetterabhängig dargestellt.

## 8.8. Erstellung der Anleitungen für Mobiltelefone

**Beschreibung:** Falls ein Benutzer kein Smartphone besitzt, soll er die Empfehlungen in vereinfachter Form zeitnah auf seinem Mobiltelefon per SMS erhalten.

**Exit:** Aktuelle Informationen werden per SMS an die Telefonnummer des Benutzers verschickt.

**Fail:** SMS wird nicht verschickt, da das SMS Gateway nicht erreichbar ist. Oder die Funktion wird gar nicht realisiert, da das Verschicken von SMS kostenpflichtig ist.

**Fallback:** Auf die Funktion kann wird verzichtet. Die Helfer informieren die Ackerbauer vor Ort informieren.

## 8.9. Didaktische Darstellung der Informationen

**Beschreibung:** Die Informationen sollen didaktisch sinnvoll Visualisiert oder in anderen Formen dargestellt werden, damit auch die analphabeten Benutzer sie nachvollziehen können.

**Exit:** Die dargestellten Informationen sind klar dargestellt und sind für alle Stakeholder verständlich.

**Fail:** Die Form der Informationsdarstellung ist ungeeignet, so dass das System nicht für alle Stakeholdergruppen gebrauchstauglich wird.

**Fallback:** Auf die Funktion darf nicht verzichtet werden. Es sollen intensive Recherchen im Bereich der didaktischen Informationsdarstellung und Wissensvermittlung durchgeführt werden.

## 8.10. Fazit

Zu den wichtigsten POCs gehören unter anderem die 8.4, 8.5, 8.9, da diese die Kernfunktionalitäten des Systems beschreiben und den wesentlichen Teil der Entwicklungszeit in Anspruch nehmen werden.

# 9. Methodischer Rahmen

---

Im Folgenden werden die Vorgehensmodelle analysiert, im Rahmen derer der Entwicklungsprozess des Systems abgewickelt wird.

## 9.1. Auswahl des methodischen Rahmens

Da das System sich mit einer komplexen Domäne beschäftigt, ist wichtig die Aufgaben der Benutzer detailliert zu analysieren und den Verwendungszweck zu verstehen. In diesem Sinne eignet sich optimal **Usage centered design** als methodischer Rahmen. Beim Usage centered design wird Funktionalität des Systems in den Vordergrund gestellt. Damit ein hoher Grad der Usability eines interaktiven Systems erreicht wird, werden bei diesem Ansatz die Aufgaben der User und Ziele dieser Aufgaben im gegebenen Nutzungskontext analysiert und spezifiziert. Dies erleichtert vor allem das Verständnis vom Verwendungszweck des Systems für Entwickler und verbessert die Kommunikation mit den Benutzern.

Andererseits liegt der Fokus des Systems zum größten Teil auf Wissensvermittlung für die bestimmte Stakeholder-Gruppe. Aus dieser Perspektive ist das Vorgehen nach Usage centered design nicht geeignet, da es sich mehr auf die Benutzung des Systems konzentriert. Das geplante System wird von den Benutzern mit extrem unterschiedlichen Merkmalen (Helfer und Ackerbauer in den Entwicklungsländern) benutzt. Daher ist es wichtig die Benutzermerkmale (Aufgaben, Ziele, Wissenstand, Fähigkeiten...) der verschiedenen Stakeholder zu berücksichtigen. Der **User centered design** – Ansatz, bei dem die Benutzermerkmale im Fokus der Konzeption der Entwicklung stehen, sorgt dafür, dass die Anforderung der verschiedenen User erfüllt werden und dadurch die Gebrauchstauglichkeit des System erhöht wird.

Aus der Analyse folgt, dass im Rahmen des Projekts eine geeignete Kombination aus **Usage centered design** und **User centered design** zur Entwicklung eines gebrauchstauglichen Systems verwendet wird. Auf diese Weise wird erreicht, dass sowohl der Verwendungszweck des Systems detailliert verstanden wird, als auch die unterschiedlichen Anforderung und Merkmale der User berücksichtigt werden.

## 9.2. Auswahl des Vorgehensmodells

In diesem Kapitel werden die Vorgehensmodelle abgewogen.

### Usability engineering lifecycle

Das Modell von Deborah Mayhew stellt ein komplexes und umfangreiches Werkzeug dar, mit dem man den Entwicklungsprozess der gebrauchstauglichen Systeme in wesentlichen Aktivitäten gestalten kann.

Dieses skalierbare Vorgehensmodell hat eine klar detaillierte Struktur mit Iterationen in allen Stufen der Entwicklung. Durch die Anforderungsanalyse im ersten Prozess-Bestandteil werden sowohl User als auch Ihre Aufgaben modelliert. Somit vereint Usability engineering lifecycle in sich die Ansätze von Usage centered design und User centered design. Anzumerken ist jedoch, dass das Modell sehr Umfangreich ist und einen gewissen Zeitaufwand fordert.

#### DIN EN ISO 9241 Teil 210

Die Norm ISO 9241 Teil 210 ist ebenso skalierbar und iterativ. Sie bietet vordefinierte Struktur, ist aber im Vergleich zu Usability engineering lifecycle übersichtlicher und ermöglicht eine frei Wahl der Techniken. Aus diesem Grund ist dieses Modell weniger zeitaufwendig.

#### Szenario based usability engineering

Das Szenario based usability engineering ist ein aufwändiges narratives Vorgehen, das auf den Szenarien basiert, die das menschliche Handeln beschreiben und modellieren. Es ist ebenso ein iterativer Prozess, ist aber nicht auf die Komplexität des Projekts skalierbar und dadurch entsteht ein unangemessener Aufwand bei Erstellung der Szenarien.

#### Discount usability engenierring

Discount usability engenierring ermöglicht einen möglichst schnellen und kostengünstigen Entwicklungsprozess. Doch wegen fehlenden Kernaktivitäten der Entwicklung interaktiver Systeme wie Anforderungsanalyse oder Evaluation kann mit dieses Modell hohe Usability nicht erreicht werden.

### 9.3. Fazit

Für dieses Projekt kommt hauptsächlich ein Vorgehensmodelle in Frage – Usability engineering lifecycle. Das Modell ist ziemlich aufwändig und braucht längere Einarbeitungszeit, bietet jedoch konkrete effektive Techniken zum Vorgehen an. Da die Zeit im Rahmen des Projekts eine sehr knappe Ressource ist, muss das Modell auf die Projektgröße skaliert werden. In den Entwicklungsphasen werden bestimmte schritte angepasst und Techniken aus anderen Vorgehensmodellen verwendet, die ähnliche Ergebnisse liefern. Somit wird der Entwicklungsprozess nicht strikt in einem Vorgehensrahmen stattfinden, sondern es wird eine Kombination von Techniken, Methoden und Vorgehensmodellen verwendet, was im Kontext des Systems und des Entwicklungsprozess durchaus sinnvoll ist.

## 10. Kommunikationsmodell

### 10.1. Deskriptives Modell

Diese Abbildung zeigt das deskriptive Kommunikationsmodell. In diesem Falle ist eine Kommunikation zwischen dem Helfer und dem Landwirt nur auf zwei Wegen möglich. Der Helfer kann dem Landwirt verbale Informationen zu senden. Jedoch besteht dort unter Umständen das Problem, dass die Akteure nicht die gleiche Sprache sprechen und daher die Informationsübertragung eingeschränkt wird und nicht vollständig möglich ist. Hat der Landwirt diese Informationen nicht verstanden. So muss er nachfragen, was jedoch schwer sein kann, wenn beide Akteure nicht eine Sprache sprechen. In diesem Fall erschwert die Bildungs- und Sprachbarriere die Kommunikation massiv. Eine weitere Möglichkeit ist die non-verbale Kommunikation. So kann der Helfer dem Landwirt durch vormachen von Aktivitäten zeigen, wie gewisse Abläufe im Ackerbau stattfinden.

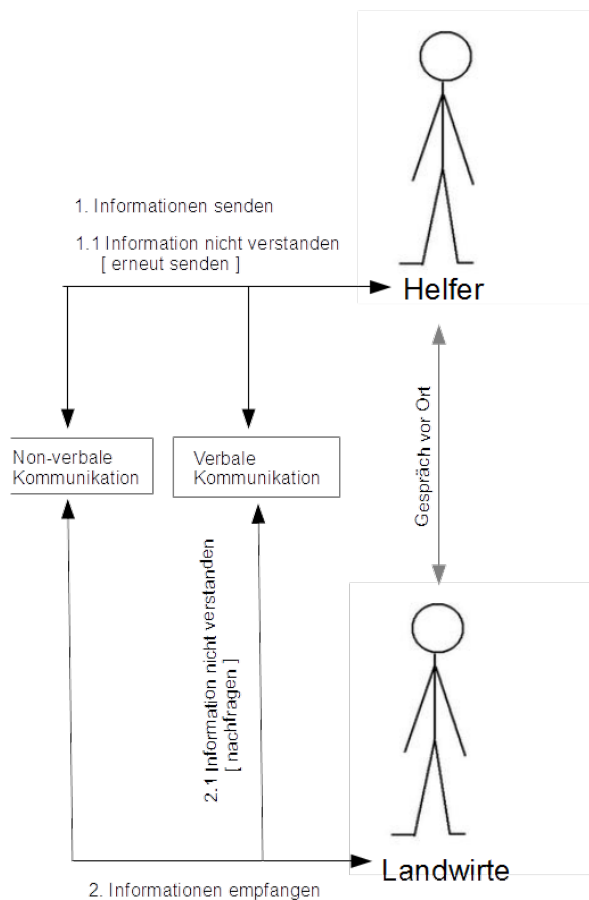


Abb. 8 Deskriptives Kommunikationsmodell



## 10.2. Präskriptives Modell

Das präskriptive Kommunikationsmodell zeigt die Kommunikation unserer Hauptakteure Helfer und Landwirt mit dem System Harvest Hand.

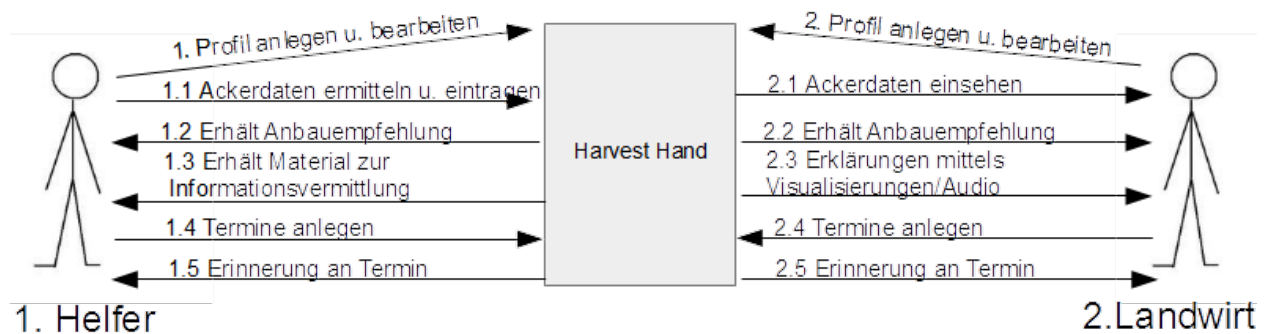


Abb. 9 Präskriptives Kommunikationsmodell

Beide Akteure ist es möglich zu Beginn ein Profil anzulegen, welches sie auch jederzeit bearbeiten können. Die Helfer vor Ort ermitteln Daten zu den Ackerflächen der Landwirte. Das können Daten wie Fläche, pH-Wert, Bodenfeuchtigkeit etc. sein. Diese werden im System hinterlegt. Der Landwirt kann diese Daten abrufen und einsehen. Die Ackerdaten werden genau evaluiert und anschließend bekommen Helfer und Landwirt eine Anbauempfehlung vorgeschlagen. Beide Akteure erhalten die Informationen, da der Helfer gegebenenfalls noch etwas dazu erklären muss. Um die Empfehlungen umsetzen zu können, erhalten beide Lernmaterial in Form von Visualisierungen und Audio. Sie unterstützen den Helfer beim Vermitteln und dem Landwirt beim Lernen. Außerdem können beide Termine anlegen, an welche sie dann automatisch vom System erinnert werden.

## 11. Architektur

In diesem Kapitel wird die Architektur des Systems skizziert und einzelne Komponenten werden erläutert. Das System ist eine verteilte Anwendung bietet damit größere Performance und Skalierung. Es ist besonders wichtig im Kontext des Projekts, da durch das verteilte System z.B. der Client keine aufwändigen Anfragen zu den externen Diensten schicken muss.

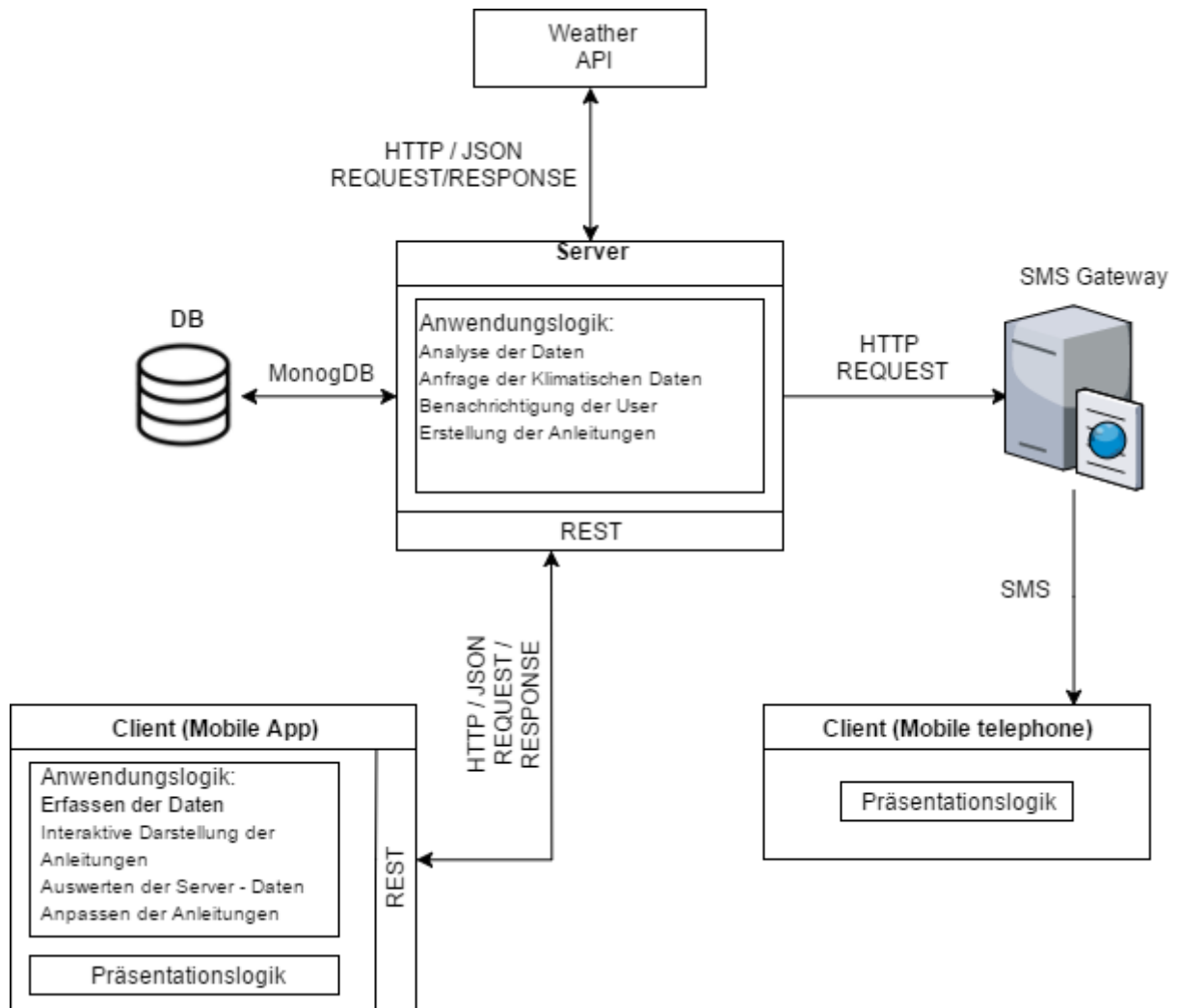


Abb. 10 Architekturmodell

### Client-Server Kommunikation

Die einzelnen Komponenten kommunizieren nach dem Client-Server Paradigma, wodurch eine zentralisierte Datenhaltung und strikte Verteilung der Anwendungslogik erreicht wird.

#### Clients

Als Clients agieren mobile App und Mobiletelefon, die jeweils für die Präsentationslogik zuständig sind. In der mobilen App wird auch Teil der Anwendungslogik ausgeführt.

#### Server

Der Server ist eine Node.js App, die vor allem rechenaufwändige Aufgaben übernimmt und mit externen Diensten kommuniziert. Zur Speicherung der Einträge und User wird vom Server die Datenbank verwaltet.

## **SMS Gateway**

Externer Dienst wird Benutzt, um SMS an die Clients zu verschicken. Dabei wird ein API benutzt, um die Nachricht an Gateway zu schicken, die dann an den Client weitergeleitet wird.

## **Zielplattform**

Als Zielplattform wurde Android Smartphone gewählt. Android hat den größten Anteil am Weltmarkt[1]. Mit diesem Betriebssystem werden aber auch sehr günstige Geräte angeboten, was gerade für die Entwicklungsländer ein großer Vorteil ist. So gibt es z.B. ein Smartphone in Indien schon für 3,28 Euro angeboten[2].

## **Datenformat**

Als Datenformat wird JSON bevorzugt. Dieses Format eignet sich optimal für eine effiziente Datenübertragung zwischen Komponenten. Kommunikation mit externen Diensten wird ebenso mit JSON abgewickelt.

## **Protokolle**

Für die grundlegende Übertragung wird HTTP verwendet, da es mit Node.js und REST optimal arbeitet und JSON-Daten problemlos übertragen werden. Benachteiligung des Clients wird mit FCM (Firebase Cloud Messaging) realisiert, was sowohl Android als auch IOS Plattformen unterstützt.

## **Synchrone und Asynchrone Kommunikation**

Die Speicherung von Daten in DB und auch Erstellen und Schicken der Anleitungen zum Client sollte Synchron ablaufen. Abfragen von Wetterdaten und Benachrichtigung der Clients wird dagegen asynchron realisiert.

## 12. Quellenverzeichnis

---

- [1] Günstigstes Smartphone: <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article152327016/Das-ist-das-guenstigste-Smartphone-der-Welt.html> (11.05.17)
- [2] Android Marktanteil: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/184332/umfrage/marktanteil-der-mobilen-betriebssysteme-in-deutschland-seit-2009/> (11.05.17)
- [3] Schroeder, D. (1992): Bodenkunde in Stichworten. Berlin; Stuttgart: Borntraeger. (01.05.2017)
- [4] Alles zum Thema Boden, Uni Münster <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/17.htm> (01.05.2017)
- [5] Bundesverband Alphabetisierung und Grundbildung e.V.  
<http://www.alphabetisierung.de/infos/alphabetismus/> (13.05.2017)
- [6] Internetseite zur App Irmgard, <http://www.appirmgard.de/> (10.05.2017)
- [7] Internetseite zur App iCow <http://www.icow.co.ke/> (27.04.2017)
- [8] Zeitungsartikel zu iCow <https://reset.org/blog/icow-kenias-bauern-hueten-kuehe-app-04292014> (27.04.2017)
- [9] Huffingtonpost, Entwicklung der Landwirtschaft in Afrika [http://www.huffingtonpost.de/jean-claude-bastos-de-morais/auf-dem-weg-zur-hightech-revolution-in-der-afrikanischen-landwirtschaft\\_b\\_5757040.html](http://www.huffingtonpost.de/jean-claude-bastos-de-morais/auf-dem-weg-zur-hightech-revolution-in-der-afrikanischen-landwirtschaft_b_5757040.html) (27.04.2017)
- [10] gfm Nachrichten, Artikel über mobile Landwirtschaft in Afrika <http://www.gfm-nachrichten.de/news/aktuelles/article/icow-und-mehr-wie-mobile-landwirtschaft-in-afrika-veraendert.html> (28.04.2017)