

Entwicklung von Strategien und Konzepten für einen zukunftsorientierten Streuobstanbau

Konfiguration einer Erfassungs- und Pflegeapp - app-gestützte Sicherung alter und seltener Obstsorten, sowie Organisation und Dokumentation der Pflege großkroniger Obstbäume (Obstbaumkataster)

Zusammenfassung

Es wurde eine App entwickelt, die Obstsorten und ihre Bäume in Sammlungen (in-situ) und ausgewählte Bestände/Mutterbäume außerhalb von Sammlungen (ex-situ) erfasst, sowie die Arbeiten rund um deren Bestimmung und Pflege dokumentiert.

Mit dem Kataster kann die Organisation der Arbeiten insbesondere an Obsthochstämmen (unabhängig ob in einer Sammlung oder in Beständen außerhalb) digital umfassend und kulturangepasst erledigt werden. Verortung, Dokumentation der Sorten und der Gehölzpflege, fotografische Begleitung, Führen von Quartierlisten und Auswahl anstehender Arbeiten erfolgen in digital vernetzten Schritten.

Folgende grundlegende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Erfassung des Standortes (auch innerhalb einer Sammlung) mittels eines geografischen Informationssystems
- Eingabe von Sorten- und Baumdaten (u.a. Obstart, Alter, Pflegezustand, Pflegemaßnahmen, Sorte, Stand der Sortenbestimmung)
- Datenübertragung für Sicherung und Auswertungen auf Server (Aufwand, Arbeitskoordination, Baumhistorie, Kartografie)
- Erfassung und Pflege der Daten mobil und browserbasiert

Die Sortenerhaltungszentrale Baden-Württemberg (SEZ) erhält darüberhinaus durch die Nutzung der App von verschiedensten Akteuren in Baden-Württemberg Hinweise auf interessante Sortenvorkommen. Insbesondere regionaltypische oder lokal verbreitete Sorten können so aufgefunden und nach pomologischer Prüfung in die Erhaltungssammlungen der SEZ aufgenommen werden.

Die App steht kostenlos für alle privaten, ehrenamtlich oder hoheitlich im Landesauftrag arbeitenden Personen in Baden-Württemberg zur Verfügung.

Die App wird unter dem eingängigen Kürzel "SEPP" (Sortenerfassungs- und Pflegeapp) bekannt gemacht.

Ausgangssituation

In der modernen allgemeinen Baumpflege gibt es seit einigen Jahren ausgereifte digitale Kataster, mit denen Bäume erfasst und Pflegeschritte dokumentiert werden. Sie sind so konfiguriert, dass Baumzustand, Pflegebedarf, Pflegemaßnahmen, Baumentwicklung und die gesamte Dokumentation dieser Pflege (Baumhistorie) ausgewertet und dargestellt werden können (Baumentwicklung anhand von Daten und Fotos, kartografische Übersicht, Arbeitsaufwand, Auswahl der zu pflegenden Bäume). Die dafür verwendeten Apps sind speziell an die Ansprüche der Pflege von Laub- und Ziergehölzen allgemein angepasst und berücksichtigen nicht die für die Obstbaumpflege notwendigen anderen oder zusätzlichen Kriterien, bspw. deren erhöhte Anforderungen an Stabilität, Pflegeintervalle oder Nutzung der Kronen. Die Sortenebene mit Kriterien wie Wüchsigkeit, Habitus, Anfälligkeiten oder die

Bestimmungshistorie (Reiserherkunft, Stand der pomologischen Bestimmung) fehlten bisher vollständig.

Vorhaben

Wie im Projektantrag als Ziel formuliert, wurde eine Anwendung für Obstgehölze entwickelt, die Daten über Standorte, Bäume, deren Pflege und der erfassten Sorten in Karten und Formularen angezeigt, verwaltet und in einem zentralen Datenbestand zusammenführt - vergleichbar den ausgereiften Katastern der allgemeinen Baumpflege. Die Anwendung ermöglicht die Online-Erfassung von Geoobjekten auf mobilen Geräten und browserbasiert am PC mit einer gemeinsamen zentralen Datenhaltung. Die Daten können also zusätzlich über einen Browser im Internet angezeigt und ausgewertet werden.

Die App soll von möglichst vielen Personen genutzt werden. Ziel des Einsatzes der App ist, die Erfassungs- und Erhaltungsarbeit der Sortenerhaltungszentrale effizienter zu gestalten. Ebenso soll sie allen weiteren, professionell mit der Erhaltungsarbeit in Baden-Württemberg betrauten Personen zur Verfügung stehen (Kreisfachberater, Mitarbeiter von Erfassungsprojekten in Verbänden und Vereinen). Nicht zuletzt soll sie auch von interessierten Laien genutzt werden. So entsteht ein Netzwerk, das die Erhaltung der Obstsortenvielfalt in Baden-Württemberg breit vernetzt. Alle Erfassungen können durch die zentrale Datenspeicherung von der Sortenerhaltungszentrale eingesehen und für ihre Arbeit nutzbar gemacht werden. Insbesondere sind für die noch unvollständige Sicherung regionaltypischer und lokaler Baden-Württembergischer Obstsorten Fortschritte zu erwarten.

Die Anwendung soll also von Experten wie von Laien unkompliziert und datensicher genutzt werden können.

Dafür wurden folgende Anforderungen zugrundegelegt:

- offenes Erfassungsportal ("open source"-Anwendung; leicht anpassbar (z.B. Merkmale und – Merkmalsausprägungen hinzufügen, ohne dazu Folgeaufträge an Spezialisten vergeben zu müssen)
- zentraler Datenpool (Wissensbündelung zu Sorten und Pflegezustand der Bäume)
- Funktion zur Trennung von öffentlichen und privaten Erfassungen (Nutzer können entscheiden, ob und in welchem Umfang ihre Erfassungen von anderen eingesehen werden können; eine Einsicht aller Erfassungen durch den Administrator der Sortenerhaltungszentrale ist allerdings obligatorisch)
- Erfassung mit mobilem Endgerät (Smartphone)
- breite Auswertung- und Darstellungsmöglichkeiten (Fotos, Kartografie wahlweise mit Luftbildern oder mit basemap-Karten, Tabellen; browserbasiert)
- Möglichkeit der Dateneingabe über längere Zeiträume (z.B. Pflegehistorie der Einzelbäume, Bestimmungshistorie einzelner Sorten)
- Verknüpfung der Daten mit Fotos (Zuordnung von Bildern zu Einzelbäumen/Sorten)

Material und Methoden

Die Umsetzung erfolgte mit den Partnern Streuobstnetzwerk Mecklenburg-Vorpommern, der Firma Umweltplan GmbH Stralsund und dem Büro GDI Service.

Das Streuobstnetzwerk Mecklenburg-Vorpommern verfügte bereits über eine ausgereifte, open-source-basierte WebGIS-Plattform. Sie ermöglicht die grundlegenden Anforderungen an die browserbasierte Datenauswertung und Kartografie der mobil über die App erfassten Daten. Die Nutzung ist kostenfrei möglich.

Den Zuschlag für die Entwicklung der APP erhielt die Firma Umweltplan GmbH mit Sitz in Stralsund. Neben der primären Aufgabe, die Anwendung funktional auszugestalten, war sie für die Einrichtung und Hosting des Servers zuständig, sowie für Erweiterungen und Anpassungen des bestehenden Portals an die APP-Struktur.

Die Programmierung der Software erfolgte durch das Büro für Geodateninfrastrukturservice von Dr.-Ing. Peter Korduan.

Die Umsetzung basiert auf WebGIS kvwmap, einer client-server-Anwendung auf Basis verschiedener open-source Softwarelösungen.

Nutzer- und Rechteverwaltung

- Anwender können grundsätzlich nur die für sie vorgesehenen oder von ihnen erfassten Daten sehen und bearbeiten
- wahlweise erfolgt ein einheitliches Arbeiten von Anwendern über das Konzept von Arbeitsstellen (alle Nutzer, die einer Stelle zugeordnet sind, können die gleichen Layer sehen und bearbeiten und haben die gleichen Funktionen, die an deren Aufgaben angepasst sind)
- Inhalte und Editierrechte sind entsprechend der Aufgaben und Zuordnung zur jeweiligen Stelle unterschiedlich detailliert
- Plugin kvmobile für die Anzeige und Bearbeitung von Geodaten mit Android-Geräten (Stellen für Experten und Baumpfleger sind auch über die mobile App nutzbar; Daten werden beim Start vom Server geladen und sowohl in einer Karte als auch in Formularen angezeigt)

Konzept der Erfassungsprojekte

- über Layerparameter eingeführt
- ermöglicht es, die Definition der Datenabfrage dynamisch zu gestalten; Nutzer, die Bäume ohne Erfassungsprojekte erfassen, können nur ihre eigenen Bäume sehen und bearbeiten bzw. ihre Daten können mit Ausnahme des Administrators von keinem anderen Nutzer eingesehen werden; Nutzer, die mit Erfassungsprojekten arbeiten, sehen dagegen zusätzlich alle Bäume von Nutzern, die im gleichen Erfassungsprojekt arbeiten; Dateneinsicht und -bearbeitung sind gemeinschaftlich möglich

Die App kvmobile (Abb. 3)

- als Web-Anwendung in Javascript und HTML geschrieben
- nutzt das Cordova-Framework, um auf Funktionen des mobilen Endgerätes wie GPS oder die Dateiverwaltung zugreifen zu können
- als APK-Datei kompiliert und über eine Downloadseite den Anwendern zur Verfügung gestellt
- alle Anwender müssen einen Nutzer-Account auf dem Server haben
- neue Nutzer werden vom Administrator eingeladen (sobald der Nutzer sich registriert hat kann er die Anwendung starten, sich mit dem Server verbinden, Daten bearbeiten oder neue Daten einpflegen)
- Fotos werden ebenfalls mit dem Server synchronisiert
- Synchronisation der Daten erfolgt über SQL-Delta-Datensätze
- funktionsfähig für Android-Betriebssysteme (bisher nicht für iOS)

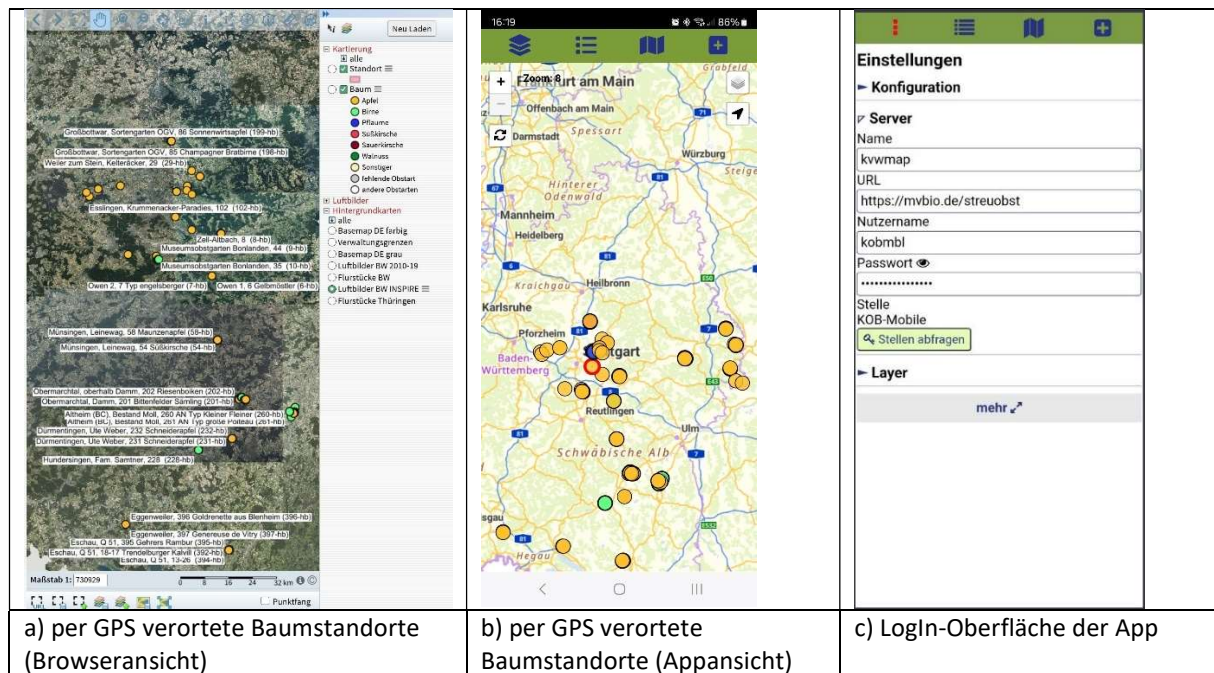


Abb. 3a-c: Ansichten der Browser- und der Appoberfläche mit verorteten Standorten) und LogIn-Oberfläche mit Eingabefelder für Nutzernamen, Passwort und der Arbeitsstelle ("Stelle"), die ein Arbeiten mit einer speziell angepassten Oberfläche für mehrere Nutzer ermöglicht

Hardware

Für die Arbeit der SEZ wurde die App auf einem leistungsfähigen Smartphone installiert. Entscheidungsgrundlage für die Wahl des Gerätes waren neben Funktionen wie Prozessorqualität und Speichervolumen auch Bildschirmqualität (Arbeiten auch bei Sonnenlichteinstrahlung), Akkulaufzeit und Bildschirmgröße.

Für eine browserbasierte Anwendung (nur online möglich) fiel die Wahl auf ein robustes, für die Arbeit im Feld ausgelegtes Tablet mit GPS-Funktion (hitze- und feuchtebeständig, bruchsicher). Es kommt vorwiegend bei der Organisation der Sammlungen am Standort KOB zum Einsatz.

Ergebnis

Die App bietet zwei Arbeitsebenen, die der Sortenerfassung und die der Dokumentation von Pflegemaßnahmen an Obstgehölzen.

Beide Ebenen greifen auf Grunddaten zu Standort (Stammdaten) und Einzelbäumen (Baumbeschreibung) zurück, die vorab erfasst werden, darunter u.a. vom System automatisch erstellte und unverwechselbare Kennnummern (Baum-uuid und ID-Nr.; Abb. 4). Auch Fotos werden dort abgelegt und mit den weiteren Arbeitsebenen verknüpft (Sortenerfassung und Obstbaumpflegeorganisation).

Die Eingabe wird in der Regel durch ein drop-down-Menue mit entsprechenden Boniturbegriffen unterstützt.

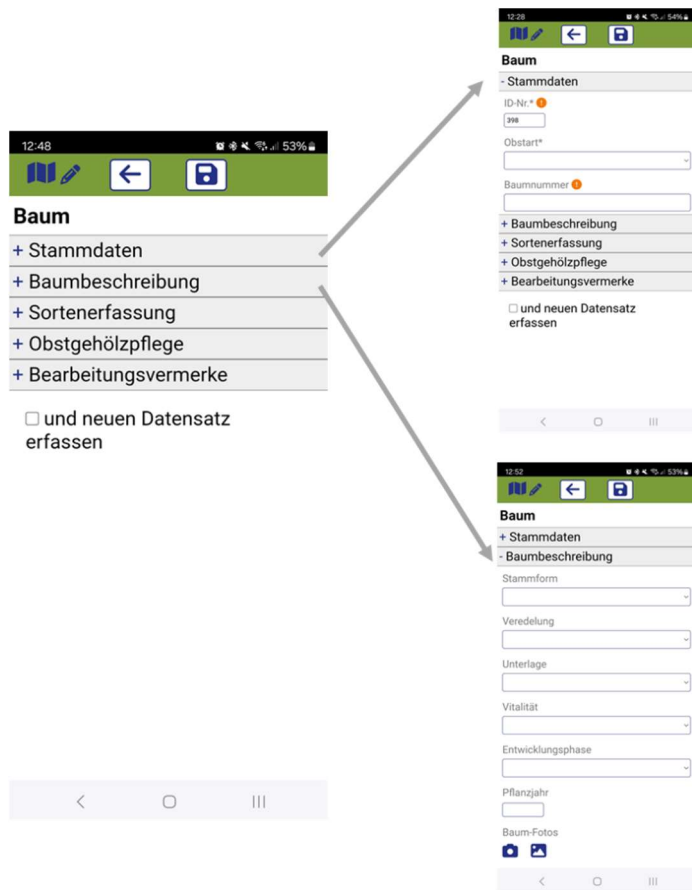


Abb. 4: Screenshot der Appoberfläche für die Eingabe der Grunddaten (Stammdaten); sie werden mit der Sortenerfassung und der Pflegeorganisation automatisch verknüpft; auch die Fotos zur Dokumentation der Früchte werden hier abgelegt (Fotos, die speziell die Pflege dokumentieren werden dagegen auf der Ebene der Obstgehölzpflge abgelegt).

Ebene der Sortenerfassung (Abb. 5 und 6)

Die Sortenerfassung dokumentiert die Baum- und Fruchteigenschaften einer Sorte und organisiert deren pomologische Bearbeitung.

Zu den Eigenschaften einer Sorte können erfasst werden:

- Sortenname oder bei unbekannten Sorten ein Arbeitsname (AN)
- Kronenhabitus
- Wuchsstärke
- Bekanntheit (selten oder allgemein bekannt)
- Verwendung (Verwendungstyp und spezielle Verwendung)
- Reifezeit (Pflück- und Genussreife)
- Ertragseigenschaften (u.a. Alternanz)

Zur weiteren pomologischen Bearbeitung und um eine eventuelle Erhaltung in einer Sammlung zu organisieren stehen folgende Felder zur Verfügung:

- Mehrsortenbaum (verhindert, dass die falsche Sorte abveredelt wird)
- Behang
- Entnahme von Frucht- oder Blattproben (für phänotypische und genotypische Untersuchungen)
- Wiedervorlage (erneute Bearbeitung von Früchten in den Folgejahren/im Folgejahr)
- Reiserschnitt (potentielle Eignung/Vermerk zum Zeitpunkt)

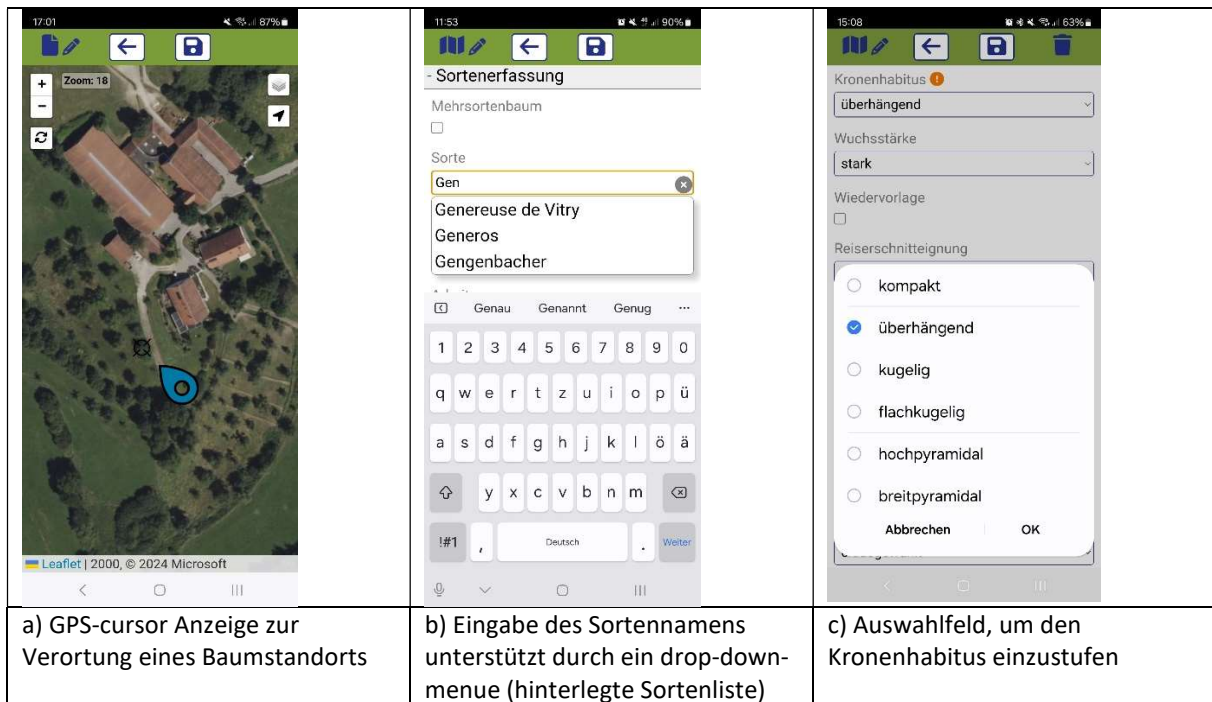


Abb. 5a-c: Screenshots der App-Oberfläche zur Sortenerfassung und Sortenerhaltung

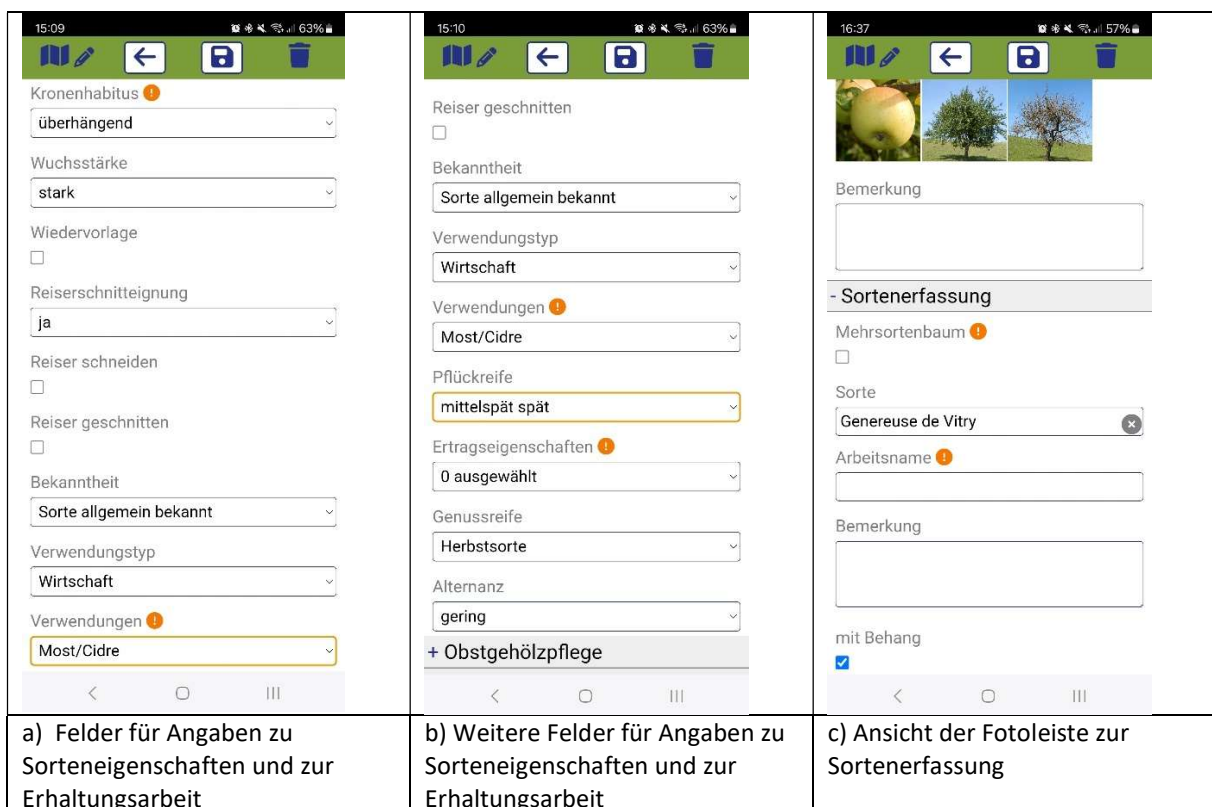


Abb. 6a-c: Screenshots der App-Oberfläche zur Sortenerfassung und Sortenerhaltung

Ebene der Pflegedokumentation (Abb. 7 und 8)

Dokumentation und Organisation von Pflegemaßnahmen orientieren sich begrifflich und methodisch an den derzeitigen Empfehlungen für eine fachgerechte Pflege großkroniger Obstbäume. Sie gliedert sich im Wesentlichen in die folgenden Arbeitsschritte:

- Baumbeurteilung (Stabilität, Vitalität, Nutzbarkeit)
- Festlegung Pflegeziel
- Festlegung Eingriffsstärke und Schnittmaßnahmen
- Fotodokumentation vor und nach dem Eingriff
- Festlegen des Pflegemanagements (Pflegezyklus, Pflegedauer)

Jedem Arbeitsschritt ist eine Eingabemaske zugeordnet.

Die Pflege von Jungbäumen unterscheidet sich methodisch und begrifflich von der älterer Bäume.

Entsprechend wurden die Eingabemasken angepasst und grundsätzlich nach der Pflege jüngerer und älterer Bäume gruppiert.

Auch das Auftreten bedeutender Krankheiten und Schädlingen kann dokumentiert werden, u.a. von Mistel, Rindenbrand, Birnenverfall und Viren.

In weiteren Feldern können zudem Details zur Umsetzung (z.B. zur Dringlichkeit oder Name der ausführenden Person/Firma), sowie zu Pflegezyklus (über wie viele Jahre soll der Baum gepflegt werden, z.B. im Rahmen eines länger angelegten Pflegeplans), Pflegeintervall (in welchen Abständen soll die Pflege stattfinden) und Schnittzeitpunkt (Winter/Sommer) angegeben werden.

Zudem kann die Pflege mit Fotos dokumentiert werden. Aussagekräftig sind v.a. Fotos, die den Baumzustand vor und nach dem Eingriff festhalten, Details zum Zustand der Kronenfunktionen oder Fotos von Krankheiten und Schädlingen.

Jeder Pflegedurchgang wird mit Datum automatisch archiviert. Anhand der so entstehenden Pflegehistorie lassen sich baumpflegerische und organisatorische Details über längere Zeiträume nachvollziehen. So kann auch darauf zurückgeschlossen werden, ob Eingriffe zu den gewünschten Entwicklungen geführt haben und die Pflegeziele erreicht wurden (Erfolgskontrolle).

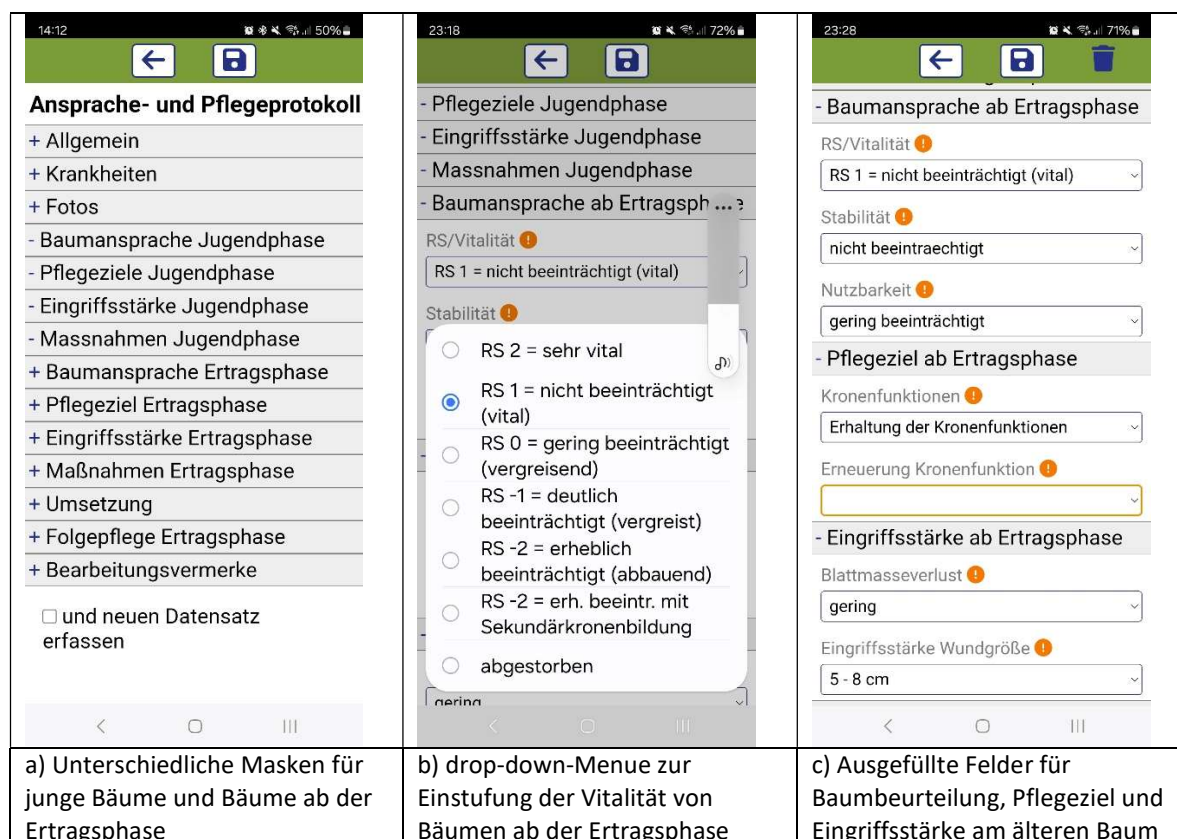


Abb. 7a-c: Screenshots der App-Oberfläche zur Organisation der Obstgehölzpflege

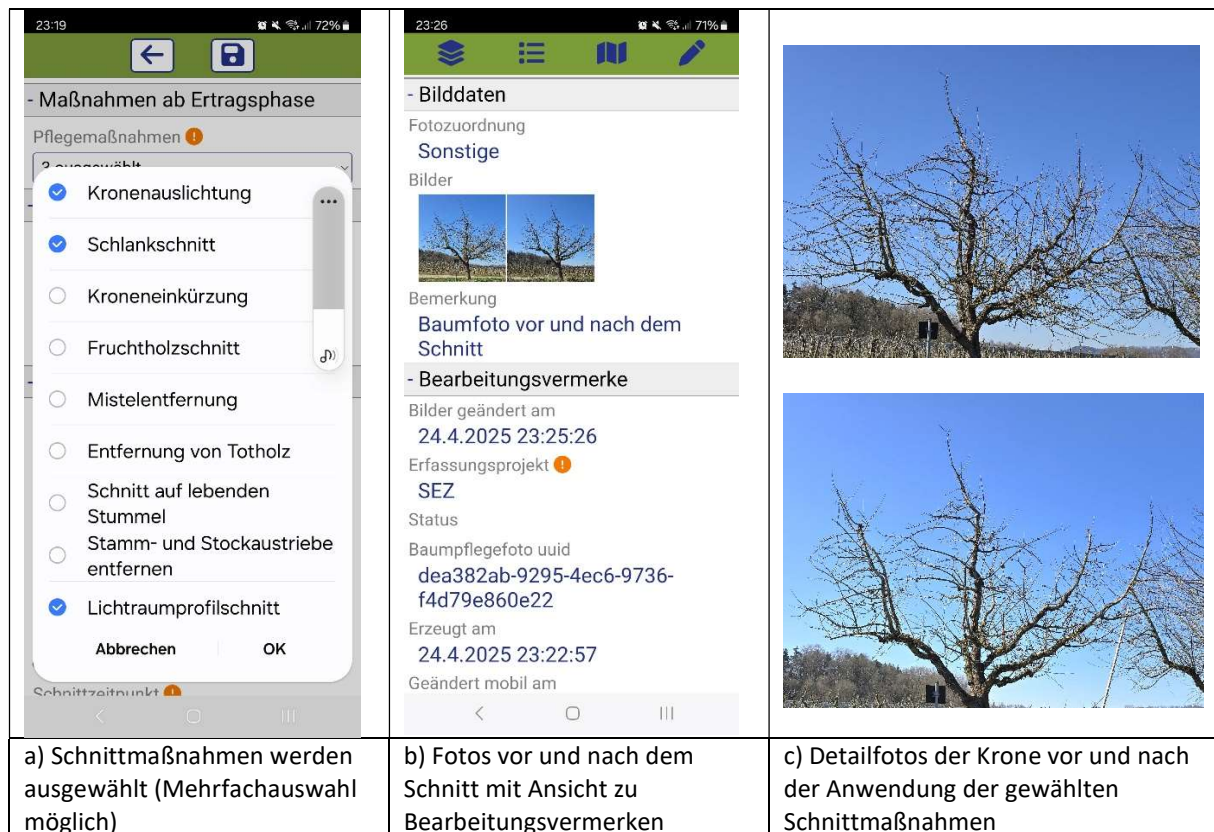


Abb. 8a-c: Screenshots der App-Oberfläche zur Organisation der Obstgehölzpflge

Aktueller Stand der Nutzung

Sortenerhaltungszentrale Baden-Württemberg

Im Herbst 2024 wurde die App erstmals zur Erfassung seltener Obstsorten im Rahmen der Erhaltungsarbeit der Sortenerhaltungszentrale Baden-Württemberg eingesetzt.

Es wurden insgesamt 406 Apfel- und Birnbäume erfasst. Details zeigen die Abbildungen 9 und 10.

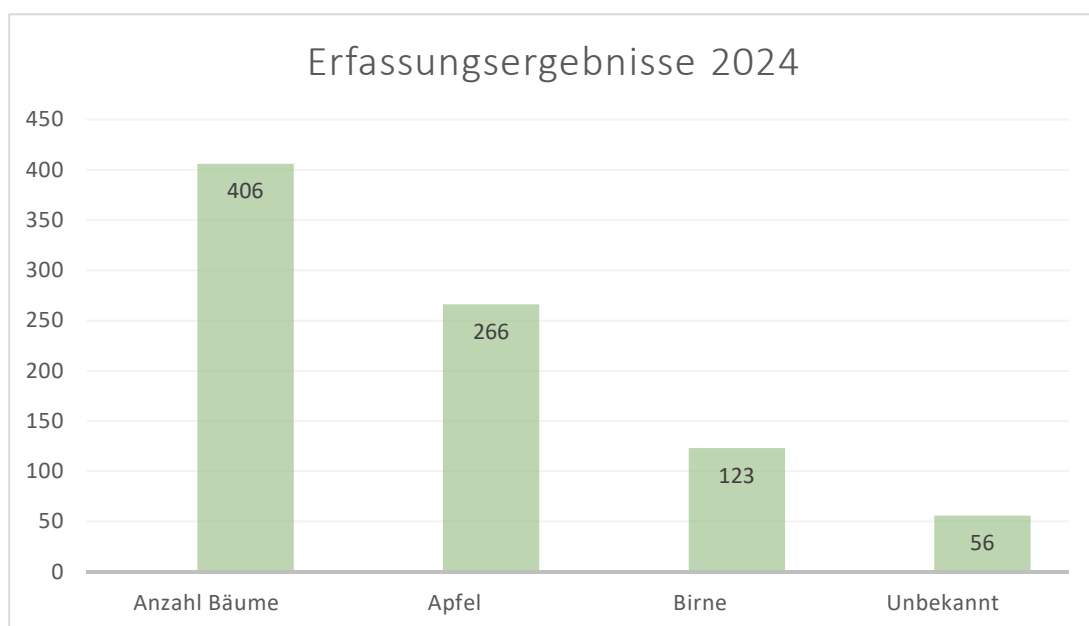


Abb. 9: Anzahl erfasster Apfel- und Birnbäume der Erfassung im Herbst 2024 gesamt und nach Obstarten; bemerkenswert ist die Anzahl an Bäumen, deren Sorte pomologisch nicht zuzuordnen ist (unbekannte Sorten)

Seltene Apfelsorten		Seltene Birnensorten	
Eifeler Rambur		Biberacher Butterbirne (Früchte)	
Flandrischer Rambur		Biberacher Butterbirne (Baum)	
Schemmerberger Apfel		Biberacher Winterbirne (Früchte)	
Knollesapfel		Biberacher Winterbirne (Baum)	
Weißer Herbstrenette			

Abb. 10: Seltene Apfel- und Birnensorten der ersten appgestützten Erfassung durch die SEZ vom Herbst 2024 mit Fruchtphotos (Apfelsorten) und Fotos von Früchten und Baum (Birnensorten)

Die Standorte mittels GPS zu erfassen und sortenspezifische Daten anhand eines Geräts zu verknüpfen, erleichterte die Arbeit vor Ort deutlich. Luftbildauflösung, Meßgenauigkeit und Signalstabilität erwiesen sich als sehr zweckmäßig.

Die Organisation und Dokumentation der Obstgehölzpflge erfolgte bis zum Ende der Projektlaufzeit nur an einzelnen Modellbäumen (s. Abb. 7 und 8). Im Gegensatz zur wissenschaftlichen Erfassung und Bearbeitung von Sorten, die durch frühere Arbeiten bereits ausgereift war, ist die Organisation und Dokumentation der Pflge großkroniger Obstbäume methodisch und fachlich erst in jüngster Zeit auf ein professionelles Niveau gehoben worden. Entsprechend erforderte die Strukturierung der App in diesem Bereich mehrere Entwicklungsschritte. Inzwischen ist sie ebenfalls zur Praxisreife gelangt und steht für eine breite Anwendung zur Verfügung.

Ausblick

Eine Weiterentwicklung der mobilen App-Anwendung als auch des browsergestützten Portals wird allein aus fachlichen Gründen notwendig sein. Das Gebiet der Obstgehölzpflege wird in den nächsten Jahren eine weitere wissenschaftliche Vertiefung erfahren, deren Ergebnisse in Struktur und Begrifflichkeit in das Obstbaumkataster eingearbeitet werden müssen.

Auch bei Grafik und Layout sind weitere Entwicklungen denkbar, die die Menüführung erleichtern. Diese Arbeiten werden im Wesentlichen von der „Arbeitsgemeinschaft Erfassungsbapp“ übernommen werden können.

Eine weitere wünschenswerte technische Anpassungen wird nur mit zusätzlicher finanzieller Unterstützung möglich sein. So funktioniert die App bisher nur auf Geräten mit dem Betriebssystem „Android“. Um eine möglichst breite Anwendung zu ermöglichen, sollte sie in Zukunft auch für „iOS“ angepasst werden.

Eine weitere Entwicklung dürfte sich sehr wahrscheinlich in Form einer Anwendung der App über Baden-Württemberg hinaus einstellen.

Nach aktuellem Kenntnisstand gibt es auch bundesweit kein der App vergleichbares digitales Werkzeug. Dem gegenüber besteht auch überregional ein großer Bedarf innerhalb der Fachkreise und der interessierten Laien in der Obstgehölzpflege und der Sortenerfassung nach einer digitalen Unterstützung. Ein bundesweiter Gebrauch könnte zu einem großen Datenpool führen, der nach einheitlichen fachlichen Kriterien gesammelt und ausgewertet werden könnte. Fragen zum Verhalten von Sorten mit ihren Früchten und Bäumen auf unterschiedlichen Standorten und bei unterschiedlichsten klimatischen Verhältnissen könnten anhand der zahlreichen Daten objektiver und belastbarer beantwortet werden als bisher.

Hans-Thomas Bosch

Sortenerhaltungszentrale Baden Württemberg
Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee
Schuhmacherhof 6
88213 Ravensburg