

Mal eben schnell die Fläche messen

Telefonie, E-Mail, Messenger, Nachrichtendienst, Internetbrowser, Onlineshopping, Onlinebanking, Wetterbericht, Navigation, Foto, Video, Musikstreaming oder Smarthome-Steuerung...

...die Vielfalt der Apps für diese Anwendungen ist unübersichtlich groß geworden. Vergleichbar vielfältig, möglicherweise aber etwas unbekannter ist die Zahl der Apps zur Unterstützung der Flächensuche und Messung oder gleich der Arbeiten im Wald.

Das Internetportal Waldwissen.net¹ – selbst ein guter mobiler Helfer für die Waldeigentümer – testete 2012 einige Apps für forstliche Anwendungen. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen² führt eine, nach eigenem Anspruch immer wieder aktualisierte Liste mit diesen Apps. Die Bayerische Landesanstalt für Forsten in Freising³ widmete 2015 einen Beitrag den smarten Messgehilfen zur Bestimmung von Baumdimension und Vorrat. Im Folgenden sollen einige Android-Apps und Konzepte zur Orientierung und Messung von Flächen und Strecken im Wald vorgestellt werden.

Der Beitrag erhebt nicht den Anspruch, einen umfassenden Marktüberblick zu geben, den Funktionsumfang und die Kosten oder die Genauigkeit der Ergebnisse zu bewerten. Vielmehr waren verschiedene Konzepte der Nutzung des Mobiltelefons der Ausgangspunkt der Recherche. Weil der Autor ein Android-

- 1 <https://www.waldwissen.net/de/wussten-sie-schon/smart-phones-im-wald>
- 2 <https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/94/nav/2201/article/31240.html>
- 3 <https://www.lwf.bayern.de/wissenstransfer/forstliche-informationsarbeit/110811/index.php>



Abb. 1: Im Ahornbestand mit abgestorbenen Altlichten liegen zwei kleinere Landeswaldflurstücke. Können die Grenzen mittels Handy-App im Wald nachvollzogen und vermessen werden? Foto: Sven Martens

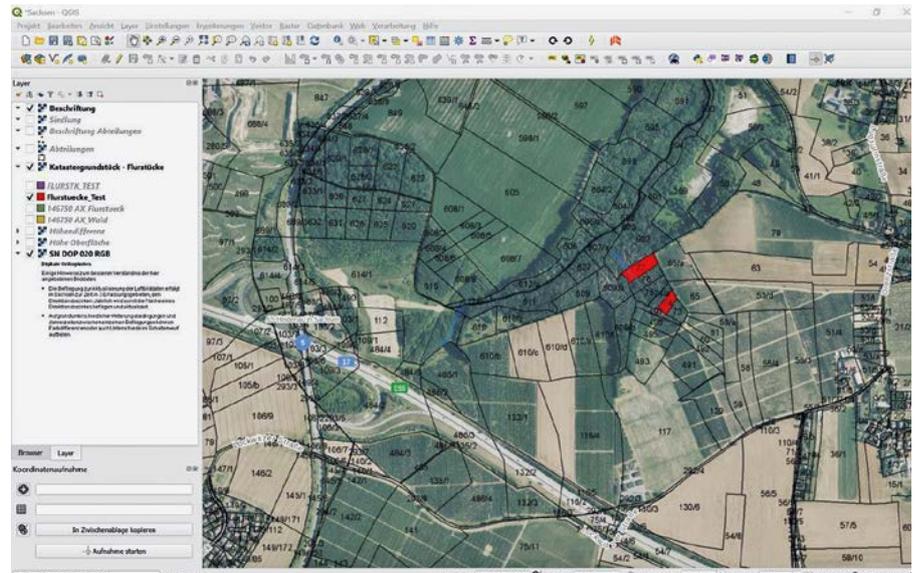


Abb. 2: Die beiden Flurstücke (rot) und verschiedene als WMS-Dienst angebotene offene Geodaten (Luftbild, Flurstücke, Beschriftungen aus der Basiskarte) im Programmfenster von QGIS. Abb.: Sven Martens

Gerät nutzt, wurden ausschließlich kostenlose Apps dieses Betriebssystems erprobt. So verschieden die Apps sind, so verschieden sind auch die Vorlieben seiner Nutzer. Der Autor gibt deshalb kein Fazit oder vergleichendes Urteil zu den verwendeten Apps, sondern stellt den Funktionsumfang und die Anwendung möglichst neutral dar.

Einige Produkte bieten als kostenpflichtige Dienstleistung weitere Funktionen an. Oftmals werden dabei Daten auf einen Server (Cloud-Speicher) abgelegt. Dieses Funktionsangebot wurde nicht genutzt. Generell können in Bezug auf die Sicherheit der Daten, was bereits die Ablage der Daten auf dem Smartphone und ihre Verwendung innerhalb der App einschließt, keine Aussagen gemacht werden.

Für die Praxiserprobung dienten zwei kleine Flurstücke des Forstbezirkes Neustadt in einem schmalen Waldgebiet in der Nähe von Dresden. Es galt „mal eben schnell“ die Flächen aufzusuchen, Grenzen nachzuvollziehen und zu messen. Dies erfolgte zunächst auf Basis einer analogen Luftbildkarte unter Nutzung der App. Während dies als ein häufiger Anwendungsfall angesehen wird, ist es natürlich komfortabler, die Eigentumsgrenzen als weitere Kartengrundlage zu nutzen. Deshalb wird zunächst auf die Beschaffung der digitalen Informationen und die Nutzung spezieller GIS-Software eingegangen.

Offene Geodaten und GIS-Software nutzen

Der Staatsbetrieb für Geobasisinformation und Vermessung, kurz GeoSN, stellt im Internet unter der Rubrik „Offene Geodaten“ eine ganze Bandbreite an Informationen zur Verfügung. Angefangen bei topografischen Karten, Luftbildern, Flurstücken bis hin zu Höhenmodellen und Laserpunktwolken.

In unserem Fall sind die Flurstücke von grundlegender Bedeutung. Diese können als WMS-Dienst sachsenweit oder ALKIS-Daten für einzelne Gemarkungen ohne Eigentümerinformation heruntergeladen werden. Eigentümer können Luftbildkarten als PDF oder Shape-Dateien einzeln anfordern. Um die digitalen Flurstücke in einer App zu nutzen, müssen diese häufig als Shape-File oder als KML-Datei vorliegen. Um das Format zu wechseln, stehen Online Converter zur Verfügung.

Im Vergleich zur GIS-Software auf dem Computer ist der Funktionsumfang am Smartphone bewusst auf die mobilen Anwendungsfälle begrenzt. Als ständiger Begleiter wird das Mobiltelefon von den Entwicklern der GIS-Programme als Ergänzung gedacht. So bieten die Firma ESRI (ArcGIS Field Maps) oder die Entwicklergemeinschaft von QGIS (QField) ebenfalls Apps zur mobilen Datenerfassung an. Als Open-Source-Software ist die Nutzung von QGIS ebenfalls kostenlos möglich.

Eine Anleitung zur Einarbeitung in die weitreichenden und vielfältigen Möglichkeiten von QGIS ist an dieser Stelle nicht sinnvoll. Deshalb wird hier auf die umfangreichen Anleitungen und Schulungen im Internet verwiesen. An dieser Stelle werden nur die sechs Schritte zur Anlage eines QFIELD-Projektes aufgelistet (siehe Kasten).

App-Konzepte

Insgesamt wurden fünf Apps erprobt: QFields, ArcGIS Field Map, Google Earth, Fields Areal Measure und AndMeasure. Alle Apps nutzen die GPS-Sensoren des Handys.

QFields ist für die mobile Erfassung von Punkten und Flächen sowie die anschließende Synchronisierung der Daten im QGIS-Projekt auf dem Computer zu Hause entwickelt worden. Etwas versteckt ist die Funktion zum Messen von Strecken und Flächen. Wenn eine Kartenebene zum Erfassen von Punkten, Linien und Flächen vorbereitet wurde, können auch Attribute wie Baumart, Planvorschläge oder Bemerkungen eingegeben werden. Im QGIS-Projekt können die erfassten Geometrien dann weiterverarbeitet und mit weiteren Informationen ergänzt werden.

1. Installation QGIS auf dem Computer (website: <https://www.qgis.org/de/site/>)
2. Laden der QFIELDS Erweiterung (im Menü Erweiterungen „QField Sync“ suchen und installieren)
3. Erstellen eines Kartenprojektes mit WMS-Diensten, die GeoSN bereitstellt (im Menü Layer die gewünschten WMS/WMTS Layer hinzufügen).
4. Flurstücke als Shapefile (oder ALKIS XML Datei) laden (im Menü Layer die gewünschten Vektorlayer hinzufügen)
5. Daten für QField verpacken (im Menü Erweiterung, das QField Projekt konfigurieren und exportieren)
6. Daten auf das Smartphone übertragen (das QField Projekt als ZIP Datei per Mail, via Cloud oder direkt auf das Handy in den QFields Ordner übertragen)

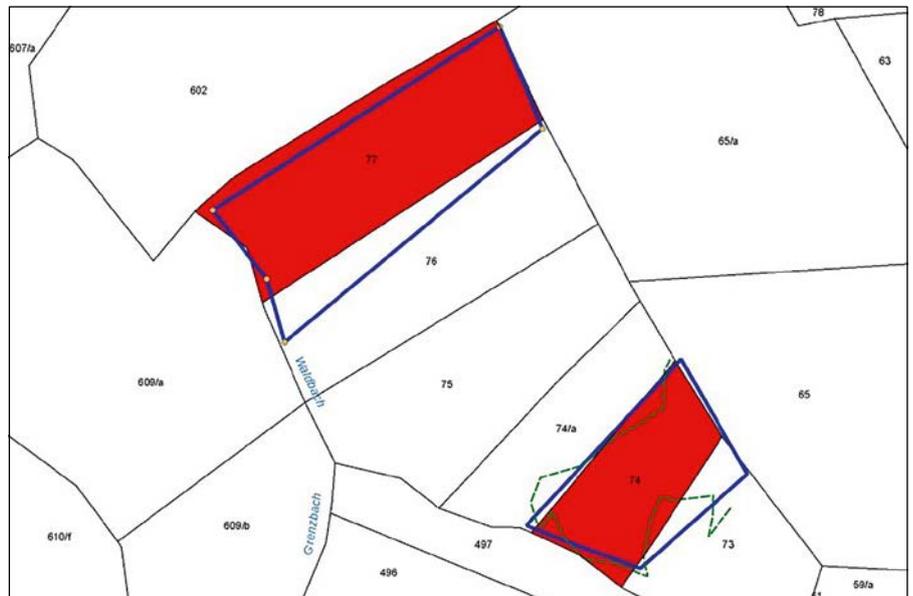


Abb. 3: Lagefehler der mittels Luftbildkarte und App aufgesuchten Flurstücke. Amtliche Flurstücksgeometrien in Rot; die Umrisse der exportierten gemessenen Flächen in Blau und die aufgezeichnete Laufstrecke in Grün. Abb.: Sven Martens

In ArcGIS Field Maps ermöglicht der kostenlose Funktionsumfang das Messen von Strecken und Flächen auf einer topografischen Karte. Konzeptionell vergleichbar ist die App Fields Area Measure, allerdings kann hier die Topografische Karte mit Reliefschattierung hinterlegt oder ein Luftbild als Hintergrund verwendet werden. Der kostenlose Funktionsumfang erlaubt hier das Speichern der Messungen mit Bild und Bemerkungen. Die Flurstücke können als Shape oder KML-Datei importiert werden.

Google Earth zeigt die Erdoberfläche in 3D, was im konkreten Fall ein anderes Luftbild mit blühenden Kirschbäumen und frisch ausgetriebenen Birken als Orientierungspunkte brachte. Dafür ist das Flurstück nur als KML-Datei zu importieren. AndMeasure braucht den wenigsten Speicher, bietet dafür aber keine Möglichkeit, das Luftbild mit eigenen Daten zu hinterlegen.

Die Abgrenzung der Flächen erfolgt in jeder App etwas anders. Innerhalb weniger Minuten und einiger Versuche gelingt es einem – ohne Internetrecherche oder Hilfe – die Technik herauszufinden.

Die Suche der Grenzhinweise im Gelände – Grenzsteine, Gräben o. ä. – ist dagegen weitaus aufwändiger. Im konkreten Fall ergebnislos. Insofern waren die Luftbilder die einzigen Orientierungspunkte.

Und die genaue Position?

Das Resultat ist keine amtliche Vermessung des Grundstückes. Versucht wurde hier, die

Grenzen aus einer Karte im Gelände nachzuvollziehen und die Fläche zu vermessen. Die Lagefehler (siehe Abbildung 3) resultieren im Wesentlichen aus dem Bestimmen der Lage des Flurstückes im Luftbild der Karte und im Luftbild der App. Der Import der Flurstücke in die App verbessert das Finden der Grenzen erheblich. Die Genauigkeit der Handyortung spielt dagegen eine untergeordnete Rolle. Sie erweist sich meiner Meinung nach für viele Anwendungen als hinreichend genau.

Die Abweichungen von der Größe des Flurstückes hängen nicht von der App, sondern von der Kartengrundlage und dem Setzen der Punkte mit dem Finger ab. Im Test schwanken die Abweichungen zwischen 107 und 117 % von der Größe des Flurstückes im GIS. Die Größen der beiden Flurstücke im GIS betragen 98 % (Flurstück 77) bzw. 104 % der amtlichen Katasterfläche.

Zeichnet man mit der App ein importiertes Flurstück ab, werden Fläche (99 %) und Umfang (100 %) getroffen. Meiner Ansicht nach erweist sich dabei das Verschieben des Bildschirms als effizienteres Verfahren. Das Übernehmen der GPS-Position ist hierfür unsinnig und hilft beim schnellen Erfassen in einer großen homogenen Fläche, bei der ein Luftbild keine genaueren Hinweise zur Position gibt.

Die Genauigkeit des GPS-Signals geben viele Apps als blauen Kreis um den Lagepunkt an (siehe Abbildung 4), nur ArcGIS Field Maps berechnet einen metrischen Wert. Zum Vergleich wurden eine Wiese, ein sehr dichter junger Bestand und eine alte großkronige

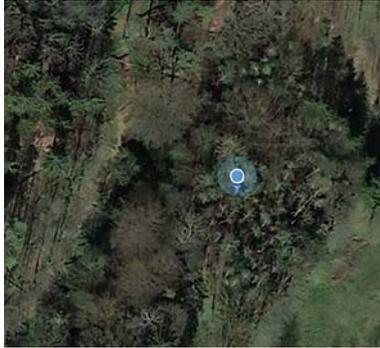
Mittlere Genauigkeit unter dem Kronendach einer Altbuche im Bachgrund	Höchster Fehler im stammzahlreichen dichten Stangenholz	Höchste Genauigkeit auf der benachbarten Wiese
		
		

Abb. 4: Das Handy-GPS erreicht auch im Wald Genauigkeiten von 3 bis 5 Metern. Dies entspricht oftmals einer Baumkrone im Luftbild. Insofern ist es unerheblich, ob man sich am verzerrten Luftbild oder dem GPS orientiert. Blaue Kreise geben Hinweise auf die Genauigkeit der Position. Fotos: Sven Martens

Buche am Bachgrund aufgesucht. Für die Positionsbestimmung konnte das Handy 24 Satelliten in einer breiten Verteilung nutzen.

Möglicherweise ist das Signal während oder nach dem Regen oder in sehr engen und tiefen Schluchten schlechter. In vielen Regionen kann heute aber auch im Wald von einer guten Genauigkeit ausgegangen werden. Im Luftbild ließ sich hier erkennen, unter welchem Altbaum man sich befindet.

Eine App für alle Fälle?

Wer sein Mobiltelefon vielfältig nutzt, bei dem füllt sich der interne Speicher schnell mit den verschiedenen Apps. Das Auslagern der App und ihrer Daten auf externe SD-Speicher mindert dieses Problem. Andernfalls hilft es nur, zwischen Funktionalität

und Speicherbedarf abzuwägen. Bezieht man diese Überlegungen in die Auswahl einer App mit ein, so sind QField und AndMeasure die effizientesten Werkzeuge. QField ist flexibel konfigurierbar und von der Speicherkarte aus nutzbar. AndMeasure bietet weniger Funktionalität benötigt zugleich aber kaum Ressourcen.

ArcGIS Field Map und „Feld Gebiet Messung“ erweitern ihren Funktionsumfang in den kostenpflichtigen Diensten, die hier nicht ausprobiert wurden. Die Apps benötigen viele Ressourcen bieten, in der kostenlosen Version aber wenig Funktionalität. Wobei „Feld Gebiet Messung“ hier mit dem Import und Export, der Möglichkeit der Speicherung der Flächen mit Notizen und Fotos weitaus mehr bietet.

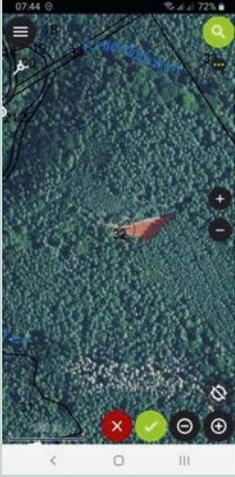
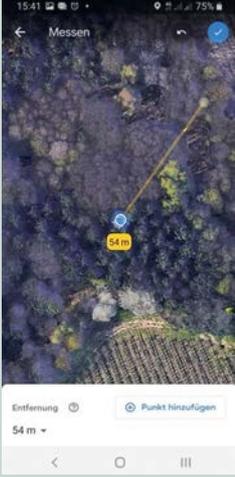
Wer in seiner Freizeit gern wandert oder Geocaching mag, nutzt Apps für diesen Zweck.

Mit Apps wie Locus Maps oder Orux Maps, lassen sich die gelaufenen Wege oder Punkte ebenfalls aufzeichnen und exportieren. In Kombination mit QGIS bieten auch diese Programme die Möglichkeit, Strecken und Flächen digital zu erfassen und zu vermessen. Wer nur mal schnell eine Fläche messen möchte, dem helfen die kleinen maßgeschneiderten Apps. Wer regelmäßig und häufig im Wald Daten erfassen möchte, dem bietet QGIS die Möglichkeit, die Daten einer Vielzahl von Erfassungsmöglichkeiten zu nutzen. Das kann dann schon die smarte Uhr am Handgelenk sein.

Sven Martens
ist Leiter des Referates
Forsteinrichtung, Wald-
bewertung, Waldinventuren bei
Sachsenforst



Übersicht

App	QField	ArcGIS Field Maps	Google Earth	Feld Gebiet Messung	AndMeasure
Hersteller	OPENGIS.ch, Schweiz	Esri, USA	Google LLC, USA	Farmis, Litauen	Mikkel Christensen
Screen					
Hintergrund	Beliebig anzupassen, GeoSN WMS Dienste (Vegetationshöhen, Geländehöhe, Luftbild)	Auswahl verschiedener Karten, Luftbild nicht aktuell	GeoSN Luftbild via Google oder Google 3D	GeoSN Luftbild via Google oder Topografische Karte	GeoSN Luftbild via Google
Funktion	Erfassen von Punkten und Flächen mit Merkmalen, Messen von Strecken und Längen	Messen von Strecken und Längen, GPS-Genauigkeit wird metrisch geschätzt	Messen von Strecken und Punkten	Messen von Strecken und Flächen, Notizen und Bild	Messen von Strecken und Flächen
Methode	Verschieben des Bildschirms unter einer Messmarke, Setzen, Löschen und Verschieben von Punkten, Übernahme der GPS-Position möglich	Setzen und Verschieben von Punkten mit dem Finger	Verschieben des Bildschirms unter einer Messmarke	Setzen und Verschieben von Punkten mit dem Finger oder GPS-Position	Setzen und Verschieben von Punkten mit dem Finger
Import		kostenpflichtig, Cloud	KML als Projekt	KML oder Shape (als ZIP)	keine Möglichkeit
Export	Synchronisieren der Daten mit einem Projekt in QGIS	kostenpflichtig, Cloud	Messergebnisse über Zwischenspeicher	KML, Shape, GeoJSON (kostenpflichtig auch PDF)	Geometrie und Messergebnisse per Mail
Ressourcen	200 MB (extern möglich)	165 MB (nur intern)	66 MB (nur intern)	127 MB (nur intern)	12 MB (extern möglich)