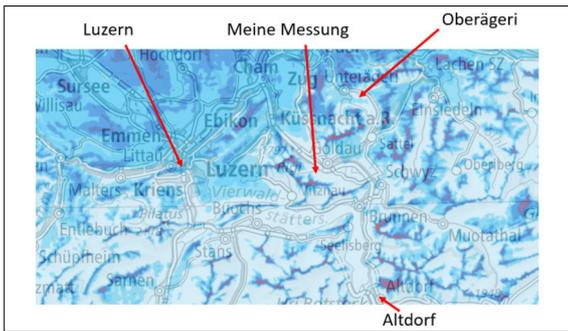




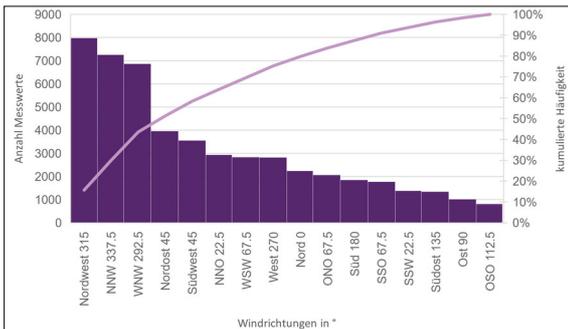
Michael Gwerder

Student	Michael Gwerder
Examinator	Prof. Christof Biba
Themengebiet	Elektrische Solartechnik (PV, Wind, H2)

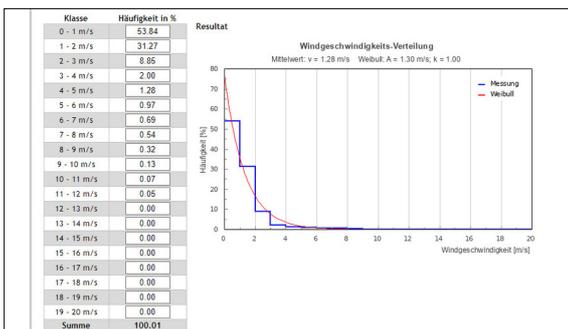
Machbarkeitsstudie für eine Kleinwindenergieanlage



Windmessstandorte und geplanter Anlagenstandort (Meine Messung)
www.wind-data.ch



Windrichtungen in den letzten zwei Jahren
Eigene Darstellung



Weibull-Verteilung für den Winter 2018-2019
www.wind-data.ch

Ausgangslage: Kleinwindenergieanlagen haben einen kleinen Anteil an der Schweizer Windenergieerzeugung. Vor allem ähnlich umfangreiche gesetzliche Bestimmungen wie bei Grossanlagen und die fehlende Akzeptanz in der nahen Umgebung sind die Gründe dafür. Da Windenergieanlagen mehr Strom im Winter erzeugen, sind sie eine sehr gute Ergänzung zur Wasserkraft und Solarenergie. Weiter muss durch den beschlossenen Atomausstieg in der Schweiz in den nächsten Jahren der Strom durch eine andere Quelle erzeugt werden. Aus diesen Gründen ist es sinnvoll, möglichst viele zukünftige Windenergieanlagenstandorte zu untersuchen.

Vorgehen: Bereits vor Beginn der Arbeit wurde aus Neugier eine Wetterstation in Betrieb genommen. Grund dafür war, dass der Wind spürbar abends regelmässig vorhanden war. Es wurde, ohne die Grundlagen zu kennen, versuchsweise ein Anemometer in die Mitte eines Baums platziert und die so generierten Daten des Anemometers grösstenteils in einer Tabelle festgehalten. Nach Erhalt der Aufgabenstellung für diese Arbeit wurden anhand erarbeiteter Grundlagen die gesammelten Daten in der Tabelle nochmals untersucht. Aus den Daten sind charakteristische Tabellen und Diagramme für den Standort erstellt worden. Daraus konnte in einer Wirtschaftlichkeitsprüfung als finales Untersuchungsinstrument der Standort beurteilt werden.

Ergebnis: Während der Datenauswertung sind mehrere Fehler zum Vorschein gekommen, welche durch entsprechende Anpassungen aufgearbeitet worden sind. Bei genauer Betrachtung stellt sich schliesslich heraus, dass das Gebiet aufgrund der Geländebeschaffenheit mit Hindernissen und zu kleiner durchschnittlicher Windgeschwindigkeit ungeeignet scheint. Dies lässt sich gut aus der Weibull-Verteilung für den Winter 2018-2019 herauslesen. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist als erster Anhaltspunkt mit 1.28 m/s sehr klein. Bei Betrachtung der Verteilung bläst der Wind in über 85% der Zeit mit einer Geschwindigkeit unter 2 m/s. Dies ist insofern problematisch, da Windturbinen üblicherweise erst ab einer Einschaltgeschwindigkeit von 2-4 m/s anfangen zu drehen bzw. Strom zu produzieren. Spätestens bei der Ertragsschätzung ist klar, dass der Betrieb an diesem Standort, auch bei einer dafür optimal ausgewählten Anlage, nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Ein Indiz für einen wirtschaftlichen Standort ist eine mittlere Windgeschwindigkeit höher als 3 m/s oder eine Verteilung mit grossen Anteilen über der Einschaltgeschwindigkeit.