

Potentielle Standorte für Hütten anhand festgelegter Kriterien

Leonie Große Allermann, Geographisches Institut, Universität Heidelberg

1 Einleitung

Einige aufeinanderfolgende Jahre fuhren meine Familie und ich nach Nauders im Bundesland in Österreich zum Skifahren. Die Gemeinde liegt an der Ferienregion Reschenpass im Dreiländereck. Die italienische und Schweizer Grenze ist jeweils nur einige Kilometer entfernt und dort befinden sich weitere Urlaubsgebiete. Nauders ist besonders im Winter ein beliebtes Reiseziel von Skifahrern, die 211 km Pisten befahren können und außerdem auch die Möglichkeit haben, (grenzüberschreitend) weitere Skigebiete zu befahren. Doch auch im Sommer hat die Region einiges zu bieten und lockt somit Wanderer, Fahrradfahrer, Familien und Naturbegeisterte an, die mehr als 300 km Wanderwege unterschiedlicher Schwierigkeit, von einfacher Wanderung bis hochalpiner Tour, nutzen können. Zudem stehen bereits mehrere Berghütten und Almen zum Einkehren zur Verfügung (NAUDERS o.J.)

Die meisten Berghütten dienen meist als Restaurant, als Ziel, um bei Wanderungen eine kurze Pause einzulegen, bieten aber keine Übernachtungsmöglichkeit. Somit komme ich zu meiner Fragestellung. Wo wären geeignete Standorte für Berghütten bzw. Almen im Gebiet Nauders?

Dafür habe ich einige Kriterien festgelegt. Zum einen ist die Entfernung von bereits vorhandenen Hütten, Almen und Hotels entscheidend, welcher mindestens einen Kilometer betragen soll. Zudem müssen sich im Umkreis der Hütte Wanderwege bzw. ein Wanderweg befinden, damit sie gut zu erreichen ist – für Wanderer und die Hüttenversorgung. Eine Bergbahn im Umkreis ist zwar kein Kriterium, aber trotzdem eine relevante Information. Weiterhin soll die Hangneigung nicht mehr als 15 ° betragen, da dies den Hüttenbau beschwert und für optimale Lichtverhältnisse an einem Südhang gelegen sein (BAU PLUS 2014). Zudem soll die Hütte nicht auf Wasserflächen (Seen, Bäche, etc.) und Landnutzungsflächen wie Hochwald, Moor und landwirtschaftlichen Freihalteflächen gebaut werden. Das letzte Kriterium betrifft die Größe der Hütte, bzw. der Fläche, die für die Hütte gebraucht wird. Diese soll zwischen 100 – 150 m² liegen.

2 Material und Methodik

Datenbeschaffung

Zuerst müssen die Daten beschaffen werden, die für das Projekt nötig sind. Passende Datensätze fanden sich auf Seiten der Geofabrik (www.geofabrik.de), Offene Daten Österreich (www.data.gv.at) und Europäisches Datenportal (www.europeandataportal.eu). Nachdem die Daten heruntergeladen und in ArcGIS geladen wurden, kann mit der Bearbeitung und Analyse dieser begonnen werden. Als Koordinatensystem für alle Daten wurde das *ETRS_1989_Austria_Lambert* benutzt. Damit auch das Raster (DGM Höhenprofil) das richtige Koordinatensystem annimmt, wurde dies durch das Werkzeug **Project Raster** zu genanntem Koordinatensystem umprojiziert.

Bearbeitung und Analyse

Zuerst ist es sinnvoll, die Daten auf ein bestimmtes Gebiet zu reduzieren. Hierzu wurden die Verwaltungsgrenzen von Tirol als Grundlage benutzt. Durch die Erstellung einer *feature class* lässt sich ein *neues Polygon Layer* erstellen. Die Verwaltungsgrenzen als „Unterlage“ ermöglichen es nun, sich auf das Verwaltungsgebiet von Nauders zu beschränken, indem man ein neues Polygon Feature entlang dieser Grenzen zieht. Der neu erstellte Layer zeigt somit das Gebiet der Gemeinde Nauders in Bundesland Tirol. Die restlichen Verwaltungsgrenzen sind irrelevant und können ausgeblendet werden. Nun müssen alle anderen Daten, die später auch verwendet werden sollen, durch das Geoverarbeitungswerkzeug **Clip** ausgeschnitten werden. Das Eingabe-Feature ist immer der jeweilige Layer und das Clip-Feature ist der Layer, der die Grenzen von Nauders darstellt. Somit werden alle Layer auf die Form von Nauders „ausgestochen“. Um das Raster auf die Grenzen von Nauders auszuschneiden, muss das Werkzeug **Extract by Mask** benutzt werden. Schließlich macht es Sinn, jene Daten bzw. Layer zu löschen, welche irrelevant für die Fragestellung sind (zum Beispiel Kirchen oder Parkplätze, dies war ein POIs-Layer) oder nicht im Ausschnitt vorhanden sind.

Aber es bot sich an, einen weiteren Layer zu erstellen, um die Bergbahnen und Lifte zu *digitalisieren*, da zwar die Stationen, aber nicht die Wege an sich in den Daten vorhanden waren. Dafür wurde ebenfalls über eine Feature Class ein *neues Linien-Layer* erstellt und mithilfe von einer OSM-Karte die Wege zwischen den Stationen der einzelnen Bahnen und Lifte digitalisiert und mit Namen versehen.

Die nächsten Schritte beschäftigen sich mit dem Höhenraster. Zuerst wurde mithilfe des Werkzeuges **Slope** die Neigung des Gebietes bestimmt. Da ein Kriterium besagt, dass die Neigung nicht größer als 15 ° sein sollte, wurde der **Raster Calculator** mit folgender Formel benutzt: „*slope*“ < 16. Es entstand ein Layer, welcher alle Flächen zeigt die kleiner als 16 ° sind (1) und alle anderen Werte (0). Da nur die (1)er Werte relevant sind, konnten die anderen gelöscht werden. Dies passierte, indem das Werkzeug **Raster to Polygon** verwendet wurde, um das Slope-Raster in einen Polygon-Layer umzuwandeln. Nun konnten über die Attributtabelle alle (0)er Werte gelöscht werden. Ähnlich verlief es mit der Ausrichtung. Hierbei wurde erneut das Höhenraster verwendet und das Werkzeug **Aspect** benutzt. Als nächstes wurden mit folgender Formel alle Südhangflächen berechnet: („*aspect*“ >157.5) + („*aspect*“ < 202.5). Nun wurde das Raster ebenfalls in ein Polygon umgewandelt und die irrelevanten Daten, also die Flächen, die nicht am Südhang liegen, gelöscht. Um diese Layer schon einmal zusammenzufassen, wurde sie durch **Intersect** überschritten. Es entsteht ein neuer Layer (*südhang_undkleiner16grad*, Abb.1).

Die nächsten Schritte bestehen daraus, das Kriterium bezüglich der Entfernung zu anderen Hütten/Almen/Hotels zu erfüllen. Zuerst mussten in den Attributtabellen der POIs und Buildings Layer die Hütten und Hotels herausselektiert werden. Ein Problem war allerdings, dass es in einem Layer Punkt-Features und in einem anderen Layer Polygon-Features waren, die sich nicht verschneiden ließen. In dem Gebäude Layer waren zwar alle Gebäude, aber nicht alle Hotels und Almen als solche gekennzeichnet, welche wiederum aber in dem POIs Layer auftauchten. Die Lösung dafür war es, ein neuen Punkt Layer zu erstellen und nun die Hütten und Hotels zu *digitalisieren*, auf Basis der Gebäude, die nicht alle Hotels/Hütten ausgezeichnet waren und auf sie einen *Punkt-Feature* zu setzen. Daraufhin ließen sich die beiden Layer, also der neu erstellte Layer und der POIs Layer (der nur Almen/Hütten enthält) zusammenführen mit dem Werkzeug **Merge**. Um den neu erstellten Layer nun einen **Puffer** von einem Kilometer legen (*dissolve* auswählen) und daraufhin das Werkzeug **Symmetrical Difference** benutzen, um die Flächen außerhalb des Puffers zu bekommen, welcher in dem Kontext der Fragestellung relevant ist (Unterschied siehe Abb.2 und Abb.3)

Die Vorgehensweise für die Wasserflächen ist ähnlich, denn hier wurde jeweils einmal für den Layer mit den Seen und den Layer mit den Bächen ein **Puffer** von 10 m um die Features gelegt und durch **Symmetrical Difference** der Bereich außerhalb ausgewählt. Jene Wasser Features die in den „Löchern“

lagen, ließen sich über die Attributtabelle löschen (siehe Abb.4 und Abb.5). Nun wurden die Layer untereinander überschritten (**Intersect**) und schließlich mit dem zuvor erstellten Hotel/Hütten Layer. Das Ergebnis ist ein Layer, welches die Flächen zeigt, die außerhalb der Puffer von Hütten/Hotels und Wasser liegen.

Als nächstes wurde ein Puffer von 10 m um die Straßen bzw. Wanderwegen gelegt und dieser neue Layer mit dem zuletzt genannten überschritten (**Intersect**) und dieser wiederum mit dem Layer südhang_undkleiner16grad. Übrig bleiben jene Flächen, die außerhalb der Puffer um Hotels/Hütten und Wasserflächen, dafür aber in der Nähe von Wegen und an einem Südhang mit einer Neigung kleiner als 16 ° liegen.

Der nächste Schritt bestand daraus, aus dem Landnutzungs-Layer alle Flächen zu löschen, die aus verschiedenen Gründen nicht für eine Bebauung geeignet wären, also: Öffentliches Wassergut, Freihaltefläche Landwirtschaft, Acker, Feldgehölze, verschiedene Siedlungstypen, geschützte Gebiete, forstliche Strauchflächen, Hochwald, Moor). Diese restlichen Flächen ein letztes Mal mit dem Layer des vorherigen Absatzes überschneiden (**Intersect**). Übrig bleibt ein Layer mit den potentiellen Standorten. Der letzte Schritt betrifft die Größe der Fläche. Über die Attributtabelle und den **Raster Calculator** die Flächen zwischen 100-150 m² auswählen ("**Shape_Area**" >= 100 AND "**Shape_Area**" <=150), die Auswahl umkehren und den Rest löschen. Übrig blieben 15 potentielle Stellen, von denen allerdings noch jene gelöscht wurden, die eine ungeeignete Flächenaufteilung hatten (siehe Abb. 6 und 7). Das Endergebnis sind 7 potentielle Standorte. Auf diese wurden noch *Punkt Features* gesetzt, damit sie später besser zu erkennen sind.

Ausarbeitung/Kartenerstellung

Schließlich musste nur noch die Karte mit den wichtigsten Informationen und Layern erstellt werden. Die Gipfel, Seilbahnen und Höhenlinien sind essentiell, da es sich um eine Karte im Gebirge handelt, allerdings wurden die Höhenlinien nur leicht angegeben, da sie sonst das Gesamtbild stören. Die Hütten und Hotels wurden nicht in die Karte mit aufgenommen, da es um die potentiellen Standorte geht und dies in der Analyse schon vorhanden ist. Aufgrund der extremen Differenzierung (Abb. 8) von Landnutzungsflächen wurden diese durch *digitalisieren* grob zusammengefasst und in Siedlungsfläche, Grünland, Wald und Sport & Erholung eingeteilt. Die Straßen wurden in der Legende in zwei Gruppen zusammengefasst, da es hauptsächlich um den Zugang zu den potentiellen Berghütten geht. Abschließend müssen noch alle Kriterien eingefügt werden, die eine Karte ausmachen (Legende, Titel, Übersichtskarte, etc.). Bei der Übersichtskarte wurden die administrativen Grenzen von Österreich in einen Datenrahmen geladen, die Grenzen innerhalb aufgelöst (**Dissolve**) und das Gebiet Nauders lokalisiert.

3 Ergebnisse und Diskussion

Bei meiner Bestimmung potentieller Standorte wurden bereits einige Kriterien berücksichtigt, die ich als wichtig erachtet habe. Bereits bei der Analyse anhand dieser Kriterien blieben nur sieben potentielle Standorte für Berghütten übrig. Allerdings gäbe es noch weitere Kriterien, die den Bau einer Hütte beeinflussen oder beeinträchtigen können und bei dem tatsächlichen Bau einer Hütte beachtet werden müssten.

Dazu zählt zum einen das vorhandene Hangwasser und die wasserführenden Schichten. Damit zusammenhängend muss auch der Untergrund betrachtet werden, zum Beispiel ob Fels oder Lehm, ob also die Erschließung sehr aufwendig ist oder es zu Rutschungen bei Regen kommen kann (MASSIVHAUS ZENTRUM 2018). Außerdem könnten noch Faktoren wie die Gefahr von Lawinen betrachtet werden

oder es kann genau geschaut werden, wie lange die Hütte saisonal aufhaben kann, aufgrund der Schneegrenze, Zufahrt, Versorgung, etc.

4 Referenzen

Geodaten

Geofabrik: <https://download.geofabrik.de/>

Offene Daten Österreich: <https://www.data.gv.at/>

Europäisches Datenportal: <https://www.europeandataportal.eu/>

Referenzen

BAU PLUS (2014): Bauen am Hang – Herausforderungen für das Bauunternehmen. Online unter: <https://www.bau-plus.de/post/15766/bauen-am-hang-herausforderungen-fuer-das-bauunternehmen> (abgerufen am 16.07.2018).

MASSIVHAUS ZENTRUM (o.J.): Bauen in Hanglage. Online unter: <https://www.massivhaus-zentrum.de/hanglage.php> (abgerufen am 19.07.2018).

NAUDERS AM RESCHENPASS (o.J.): Vom Zauber der Zeit und den Schönheiten der Natur. Online unter: <https://www.nauders.com/de/info/nauders> (abgerufen am 13.07.2018).

5 Abbildungen

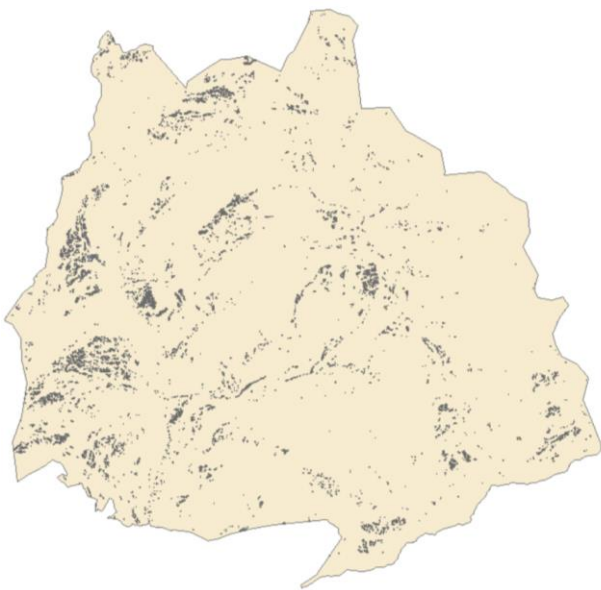


Abbildung 1: Hangneigung (<16°) und Südhang überschritten

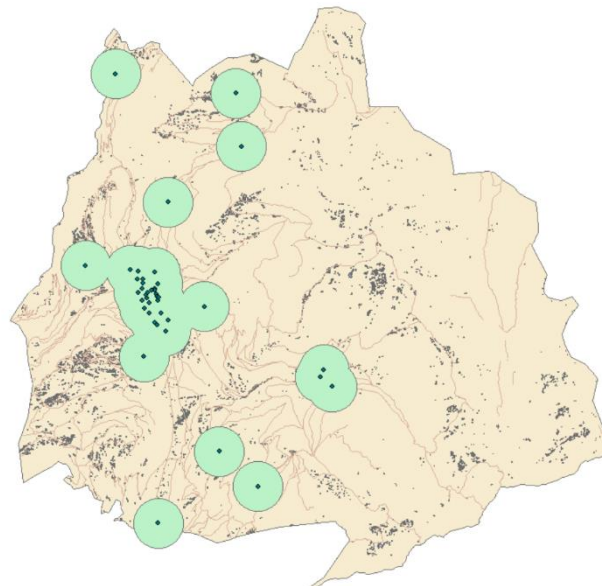
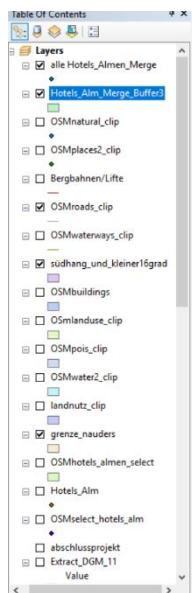


Abbildung 2: Puffer um die Hotels, Hütten und Almen

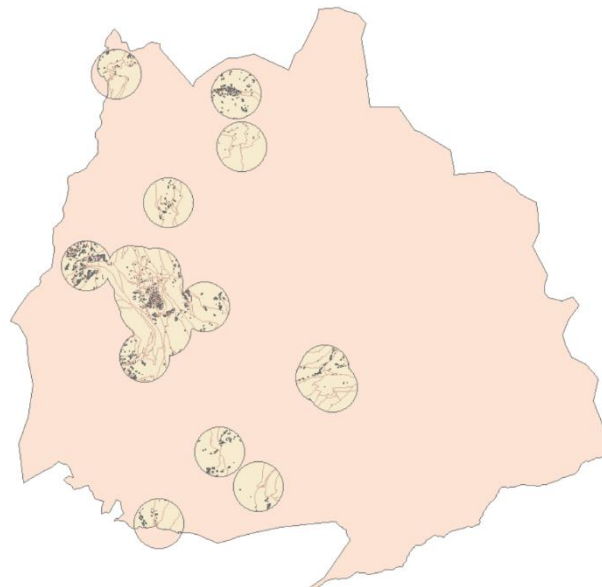
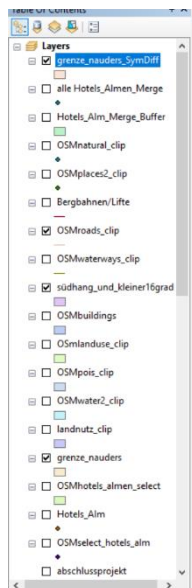


Abbildung 3: Gebiete, außerhalb des Puffers um Hotels, Hütten und Almen

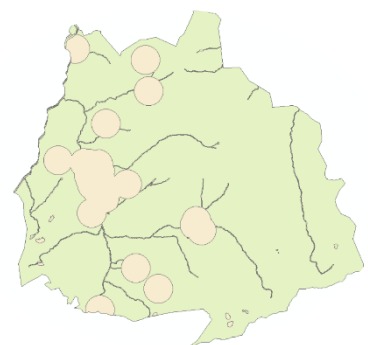
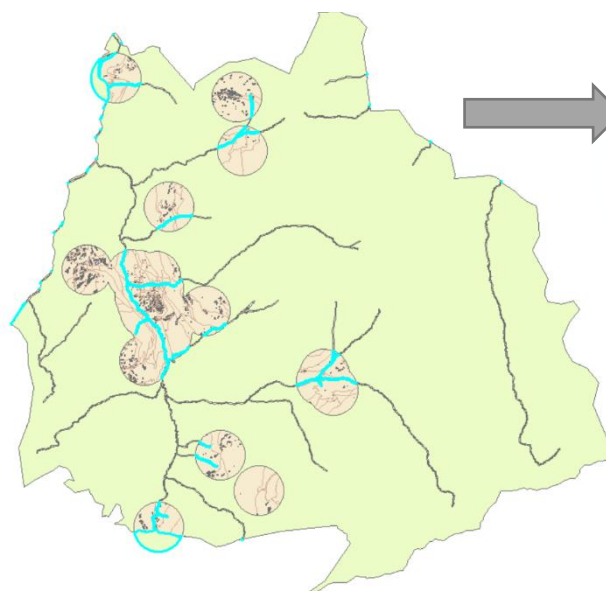
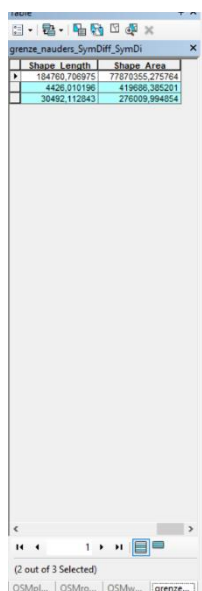


Abbildung 5: Nach dem Löschen

Abbildung 4: Wasserflächen in den "Löchern"

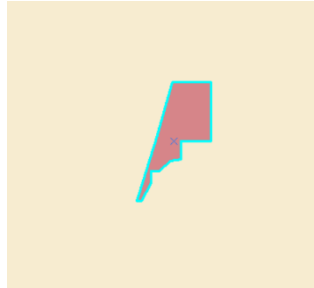
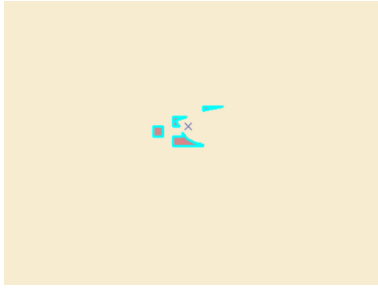


Abbildung 6 und 7: ungeeignete Flächenformen

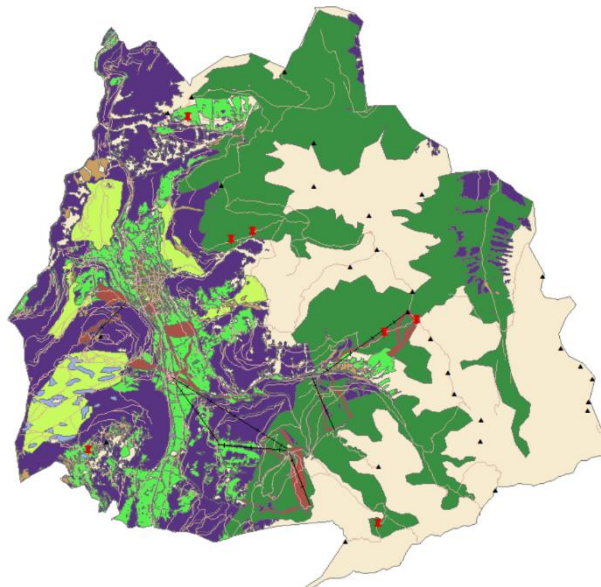
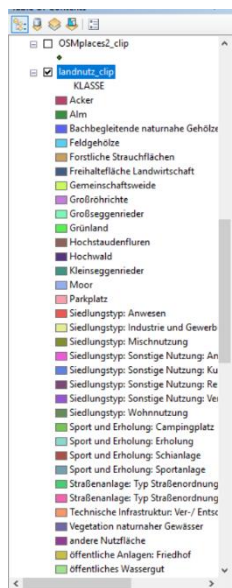


Abbildung 8: Vielfalt der Landnutzungsflächen