

Interessengruppenprozess (IGP)
Protokoll der 7. Begleitgruppensitzung

27. September 2018, 19 Uhr – 21Uhr 30, Schulhaus, Beinwil (Freiamt)

Themen:

- Parklayouts
- Landschaft
- Fotomontagen

Beteiligte:

Die Begleitgruppe (BG) zum Windprojekt Lindenberg setzt sich wie untenstehend zusammen.

Gemeinde	Vorname	Name	Hintergrund	Präsenz / Vertretung
Beinwil	Benno	Nietlispach	Landwirt	
Beinwil	Albert	Kreyenbühl	Interessierter	
Beinwil	Vakant			
Hitzkirch	Alfred	Gloor	Anwohner, IG gegen Windpark Lindenberg	
Hitzkirch	Sandra	Meyer	Umweltkommission, Interessierte	
	Philip	Gassner		entschuldigt
Hitzkirch	Heiri	Knaus	Pro Lindenberg	
Beinwil	Stephan	Bucher- Sommer	Technische Betriebe Wasser (Beinwil)	
Hitzkirch	Michael	Ruchenstein	Präsident Wasserversorgung Müswangen	entschuldigt
Beinwil	Roland	Sachs	Jagdrevier 138 (Beinwil)	
Beinwil	Jean-Charles	Nichini	Präsident Loipenverein	
	Tonja	Zürcher	WWF Aargau	entschuldigt
	Kurt	Eichenberger	WWF Luzern, Geschäftsleiter	entschuldigt
	Raimund	Rodewald	Stiftung Landschaftsschutz	entschuldigt
	Katrin	Hochuli	BirdLife	Vertreten durch Ursula Hagmann und Mathis Wissler
	Johannes	Jenny	Pro Natura Aargau	entschuldigt
Hitzkirch	Herbert	Birrer	Windenergie Lindenberg	
Beinwil	Hermann	Bütler	Elektro Bütler	
	Herbert	Strebel	Erlebnis Freiamt	
	Tobias	Wiss	Gemeindeförster „Reuss- Lindenberg“	
	Roland	Eichenberger	Windpark Lindenberg AG	
	Louis	Lutz	Windpark Lindenberg AG	
	David	Gautschi	Windpark Lindenberg AG	(Nachfolger von Louis Lutz bei der AEW)
	Michael	Stotzer	Ennova SA	
	Roger	Michelon	Planteam S AG, Luzern	Vertreten durch Vanessa Studer
	Ruth	Schmitt	FHNW	

	Ursula	Dubois	Sociolution	
	Sandro	Fiechter	FHNW	

Der Interessengruppenprozess (IGP) wird von Ruth Schmitt, Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und Ursula Dubois, Sociolution (Schweizer Netzwerk für Sozial- und Politikmanagement), begleitet und moderiert.

Als Gast war Nico Lehmann, SKK Landschaftsarchitekten AG, anwesend.

1. Genehmigung Protokoll 6. BG-Sitzung (Standortbegründung und Landschaft)

Die Genehmigung des Protokolls wurde auf die BG-Sitzung vom 25. Oktober 2018 verschoben. Aufgrund der Arbeitsüberlastung des Projektteams im Zusammenhang mit den öffentlichen Veranstaltungen in Beinwil und Hitzkirch (Sulz) war das Protokoll nicht rechtzeitig für die Begleitgruppe zum Kontrolllesen verfügbar.

2. Überblick Themen

2.1. Umgang mit der Bewertung der Landschaft: Nico Lehmann, SKK Landschaftsarchitekten AG, diskutierte mit den BG-Mitgliedern ihre Wahrnehmung der Landschaft auf dem Lindenberg und nahm ihre Beobachtungen auf.

2.2. Erstellung von Parklayouts: Projektleiter Roland Eichenberger, AEW, liess die BG-Mitglieder im möglichen Projektperimeter (siehe Standortbegründung in der BG 5) entsprechend der technischen Vorgaben mögliche Parklayouts erstellen. Zur Anwendung kamen dabei konkrete Anlagentypen mit verschiedener Höhe und unterschiedlichen Rotordurchmessern.

2.3. Umgang mit Fotomontagen: Michael Stotzer, Ennova SA, stellte das Vorgehen zur Erstellung von realitätsnahen Fotomontagen dar und ging anhand von Bildmaterial nochmals auf die konkreten räumlichen Auswirkungen der möglichen Windparklayouts und der verschiedenen Windenergieanlagen ein.

3. Landschaft

Einleitend erinnerte Nico Lehmann, SKK Landschaftsarchitekten AG, an die Aufgabe einer Landschaftsanalyse und der anschliessenden Bewertung: Sie erstellt einen Überblick über den Ist-Zustand sowie die Stärken und Schwächen einer Landschaft vor einer beabsichtigten Veränderung. Sie dokumentiert deren naturgeschichtlichen, kulturhistorischen und funktionellen Merkmale. Bei vorliegendem Vorhaben sind dabei sowohl der Nahbereich (bis 1 Km) als auch der Mittelbereich (bis 5 Km) und der Fernbereich (über 5 Km) zu berücksichtigen.

Zur Abrundung der Analyse sollten in der BG 7 auch die Beobachtungen der verschiedenen Interessenvertreter und -Vertreterinnen gesammelt werden. Als Ausgangspunkt diente eine Karte des Lindenberg, die schon in der 5. Begleitgruppensitzung bei der Erläuterung der Methodik einer Landschaftsanalyse verwendet wurde. Diese zeigt auf dem Luftbild verschiedene Wahrnehmungsaspekte wie Blickrichtungen und Blickbeziehungen im Nahbereich und beschreibt, wie diese vom Betrachter

empfunden werden: entweder als in sich geschlossener, d.h. introvertierter Ort oder als nach aussen gerichteter, offener, d.h. extrovertierter Ort.

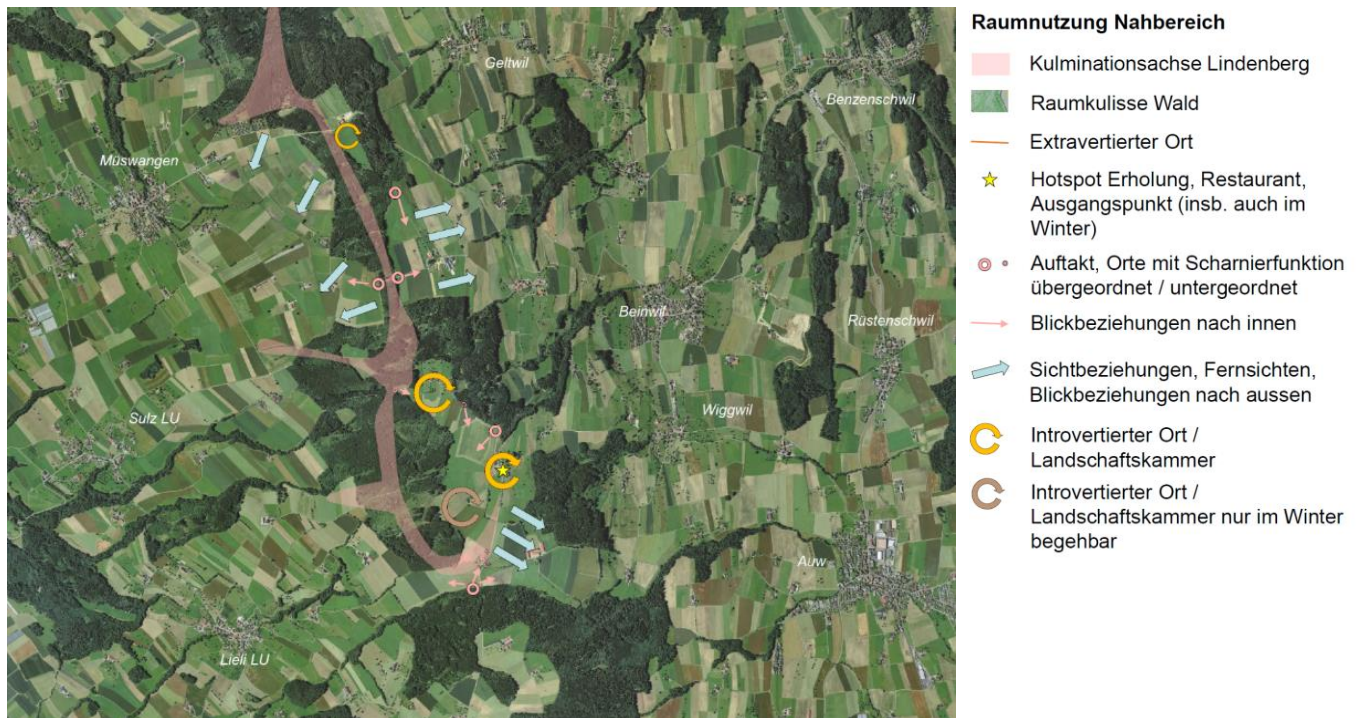


Abbildung 1: Räumliche Analyse des Nahbereichs

3.1. BG-Beobachtungen zu Landschaft und Ortsbild

Die in den verschiedenen Gruppen geäusserten Voten sind im Luftbild (Poster) festgehalten worden (vgl. unten). Im Nachgang zur BG-Sitzung wurden die handschriftlichen Einträge digitalisiert (vgl. untenstehende Tabelle).

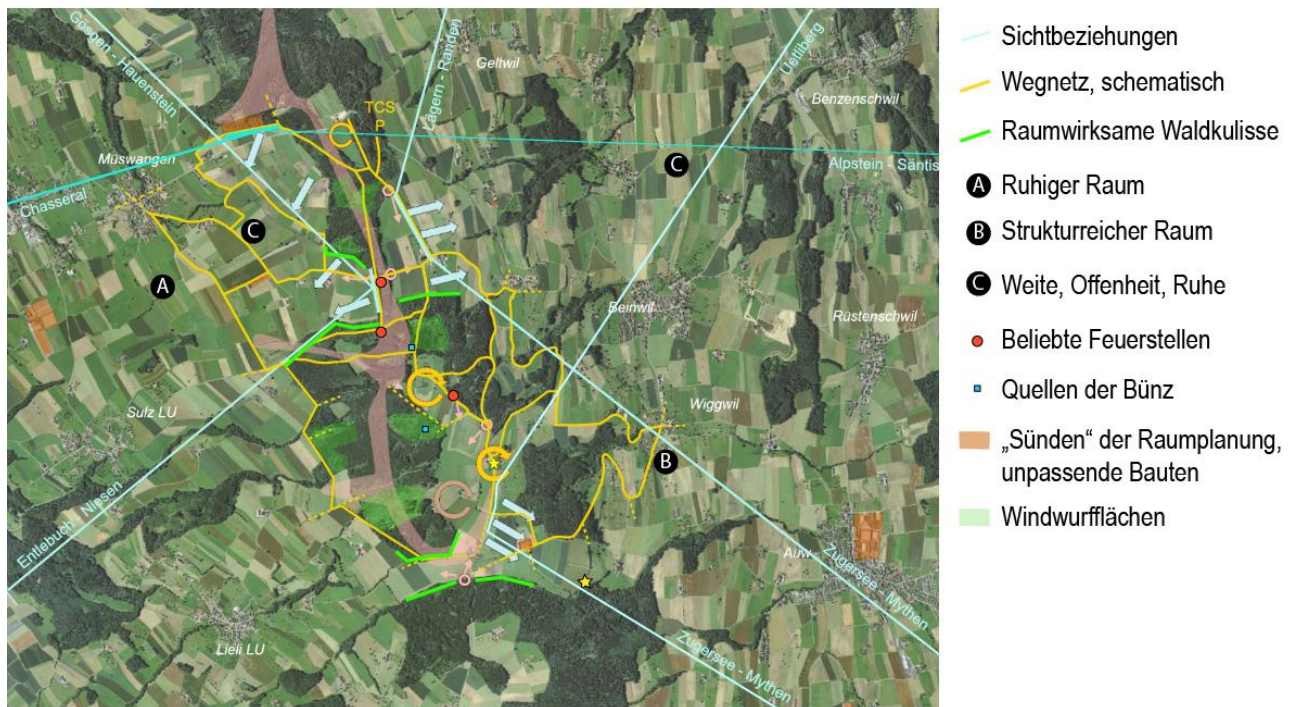


Abbildung 1: Digitalisierte Version des in der BG kommentierten Luftbild

Grundsätzlich erklären die BG-Mitglieder, dass hohe und vielschichtige Ansprüche an den Raum Lindenberg „Tradition“ haben. Früher genauso – erwähnt wird die inzwischen stillgelegte Kiesgrube – wie heute, wo u.a. Naherholung, Landwirtschaft, Militärübungen, Flugbetrieb aus Buttwil etc. auf Landschaft, Natur und die Ortsbilder Einfluss nehmen.

Nebst den dokumentierten Stärken und Schwächen (vgl. untenstehende Tabelle) wurde aufgrund des starken „Erholungsverkehrs“ der Bedarf geäussert, ein regionales Konzept zur Bewirtschaftung der „Touristenströme“ (bspw. Parkplatzmanagement) zu erstellen. Zu beachten sei dabei, dass das Bewegungsmuster der Erholungssuchenden von der Wettersituation (Westwind vs. Biese, Morgensonne oder Abendsonne) abhängig ist. Eine wichtige Bewegungsachse für Erholungssuchende liegt entlang der Kulmination. Sie ergänzt die zahlreichen Rundwegmöglichkeiten an den beiden Hangflanken. Als Grillplatz besonders beliebt ist der Platz auf dem „Cheschtäpass“ (Übergang Müswanger Allmend / Grod).

Der Lindenberg sei tatsächlich windexponiert, erklärten verschiedene BG-Mitglieder. Und nannten die vielen Windwurfflächen unterschiedlichen Alters als Zeichen dafür. Der „Cheschtäpass“ sei früher unbewaldet gewesen. Die Aufforstung als Schutz vor Hagel und Sturm erfolgte ca. Ende des 19. Jahrhunderts.

Weiter wurde festgestellt, dass die kantonal unterschiedliche Raumplanungshistorie in der Besiedlungsstruktur der Landschaft ablesbar sei. Als Indizien dafür wurden der Umgang mit dem baukulturellen Erbe sowie beispielhaft die Siedlung am Hämikerberg genannt.

Qualitäten der Landschaft und der Ortsbilder	Schwächen der Landschaft und der Ortsbilder
• Geländeformen; sanft, kleinräumig gegliedert, abwechslungsreich. • „Cheschtäpass“ als Übergang von flacher Müswanger Allmend zur steilen Ostflanke des Lindenberg. • „Frische Luft“; Gefühl durchatmen zu können. • viele schöne Rundwege vorhanden; interessantes Wegnetz für Erholung aller Art (Spazieren, Wandern, Jogging, Fahrrad, MTB); im Winter auch Langlauf und Schneeschuhe. • Charakterstarke Einzelbäume. • Bünzquelle. • Kontrast zwischen offenen, weiten Landschaftsräumen (bspw. nördlich Beinwil) und strukturreichen Landschaftsräumen (bspw. um Wiggwil). • Ruhe (visuelle und auditive). • kleine Waldinseln (insb. auch durch Sturmschäden entstanden) führen zu einem abwechslungsreichen Waldbild. • einige beliebte und abgelegene Feuerstellen (bspw. Häxehüsli mit „Hüttenbuch“, Grillplatz „Cheschtäpass“). • Sommer: Wegnetz wird als verbindlich betrachtet. Im Winter werden die Weidezäune grösstenteils entfernt. Somit löst sich die Bewegungsfreiheit vom bestehenden Wegnetz → Gefühl von Freiheit erlebbar. (Landwirte nicht unbedingt glücklich mit dieser Situation) • Panoramaaussichten vom Lindenberg (unterschiedliche Aussichtslagen in alle Richtungen; jeweils mit attraktivem Vorder- und Mittelgrund vor beeindruckender Alpenkulisse). Hämikon Berg: Chasseral-Gantrisch-Jungfrau-Titlis-Glärnisch-Säntis Cheschtepass West: Hauenstein-Gösigen-Gantrisch-Entlebuch-Niesen Grod: Lägern-Randen-Säntis-Glarneralpen-Zugersee-Mythen Aussichtspunkt Horben: Uetliberg-Zugersee_Mythen	• Verkehrsbelastung durch Erholungssuchende. • Zersiedelung (tags und nachts) im östlichen Fernbereich wahrnehmbar und störend. • teilweise sind Bauten entstanden, welche die Massstäbe der bestehenden Bebauung sprengen (bspw. Gewächshäuser, Industriegebäude Auw, Hühnermast-Betriebe). • Siedlungsgebiet Hämikerberg wird von einigen Teilnehmenden als störend empfunden („Raumplanungssünde“). • Trockenlegung des Hochmoors während der Anbauschlacht im zweiten Weltkrieg. Leider keine Bemühungen das Moor nachher wieder zu renaturieren. Keine nennenswerten Hecken. Intensive landwirtschaftliche Nutzung. Überangebot an Nitraten. • Wintertourismus hält sich nicht an Wegnetz → führt zu Störungen des Wilds. • Lärm von Militäraktivitäten und Flugbetrieb (Buttwil).

Die Flipchartnotizen zu der obigen Tabelle finden sich im Anhang

4. Parklayouts

Bei der Entwicklung von Windparklayouts werden in einem ersten Schritt auf der Basis von Anlagehöhen und Rotordurchmessern mögliche Standorte in jene Standortgebiete projiziert, die sich bei den raumplanerischen Vorabklärungen als primär geeignet erwiesen haben: D.h. sie liegen im von Kanton Aargau ausgeschiedenen Richtplangebiet und sind mit keinen harten Ausschlusskriterien belegt. Um den Anforderungen der Lärmschutzverordnung gerecht zu werden, dürfen die Türme der Anlagen nicht näher als 300m zu den Höfen positioniert werden. Damit kamen für die Positionierung der Turmmittelpunkte einzig die weissen Flächen auf der Karte innerhalb des Parkperimeters in Frage (siehe weiter unten die Abbildungen der Parklayouts).

Auf der Basis der so erstellten Groblayouts werden in den noch folgenden Begleitgruppensitzungen die verschiedenen, spezifischen Standorte anhand der Vorgaben der Umweltverträglichkeitsprüfung im Detail überprüft. Sie dienen der Lindenberg AG u.a. als Grundlage für das mit den kantonalen Stellen abzustimmende Variantenstudium. Im Fall des Lindenbergs geht es dabei u.a. um layoutspezifische hydrogeologische Abklärungen, um Vögel und Fledermäuse, Schallemissionen, Schattenwurf, Eiswurf, etc. Auch Ertrag und Rentabilität werden im Hinblick auf mögliche konkrete Layouts nochmals berechnet. Ziel ist es, für das definitive Layout die verschiedenen Faktoren zu gewichten, um schliesslich die 4 Standorte zu nutzen, die am besten geeignet sind.

4.1. Aufgabe der BG

Die BG arbeitete in drei Gruppen, die jede die Aufgabe hatte, selbst ein Grundwindparklayout (Turbinenaufstellungsplan) zu entwickeln. Dazu standen ihnen insgesamt vier verschiedene Turbinentypen mit jeweils zwei Gesamthöhen zur Verfügung. Die Hauptmerkmale dieser Anlagentypen und die zugehörigen Energieproduktionen sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst. **Die errechnete Anzahl Haushalte basiert auf dem langjährig festgestellten mittleren Verbrauch eines Zweipersonenhaushalts in einem Einfamilienhaus. Er umfasst die übliche Stromanwendung wie Beleuchtung, Kochen, Waschen und Trocknen. Elektroboiler ist nicht inbegriffen (Quelle: «Der typische Haushalt-Stromverbrauch», Bulletin SEV/VSE 19/2007).**

Maschine	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Produktion EP75 je WEA	Produktion EP75 4 WEA	Anzahl Haushalte 4.5 MWh
GE 158	200 m	121 m	158 m	7.7 GWh	30.8 GWh	6'800
GE 158	228 m	149 m	158 m	8.3 GWh	33.2 GWh	7'300
E - 141	200 m	129 m	141 m	6.7 GWh	26.8 GWh	6'000
E - 141	230 m	159 m	141 m	7.1 GWh	28.4 GWh	6'300
V 136	200 m	132 m	136 m	6.1 GWh	24.4 GWh	5'400
V 136	217 m	149 m	136 m	6.3 GWh	25.2 GWh	5'600
V 150	198 m	123 m	150 m	7.4 GWh	29.6 GWh	6'500
V 150	230 m	155 m	150 m	7.9 GWh	31.6 GWh	7'000

Tab. 1: Kennzahlen der verschiedenen Anlagentypen.

4.2. Technische Vorgaben für Windparklayouts

Um übermässige Energieverluste zu vermeiden und die Struktur der Anlage über 20 Jahre nicht übermässig zu belasten, waren die Anlagen in Nebenwindrichtung 3 und in Hauptwindrichtung 4.5 Rotordurchmesser voneinander entfernt zu positionieren. Dazu standen den Teilnehmern für jeden Anlagentyp vorgefertigte transparente Abstandsellipsen zur Verfügung. Jeweils das Zentrum der Ellipsen stellte den Turmmittelpunkt dar.

Die Ellipsen mussten in der langen Achse entlang der Hauptwindrichtung (WSW) ausgerichtet werden, um die oben dargestellte Bedingung Abstände in Haupt und Nebenwindrichtung nicht zu verletzen. Sie durften sich auch nicht überschneiden.

4.3. Lösungsvorschläge und Statements der Gruppen

Die drei Arbeitsgruppen haben sich alle für die für die grösste Anlage (GE 158) entschieden mit dem Argument: «Windenergieanlagen sieht man ohnehin. 20 oder 30 Meter mehr oder weniger machen da keinen Unterschied». Es wurde von allen Gruppen erkannt, dass grosse Anlagen (grosse Gesamthöhe, grosser Rotor) eine bessere Effizienz aufwiesen als kleinere Anlagen. «Wenn Eingriff in Natur und Landschaft stattfinden soll, dann soll damit wenigstens der grösstmögliche Stromertrag generiert werden».

Eine der Gruppen verglich die sich aus den Distanzregeln ergebende Gesamtausdehnung des Windparks im Bereich Grod und plante dazu einmal diesen Bereich mit GE 158 (Rotordurchmesser 158m) und einmal mit Vestas V136 (Rotordurchmesser 136m). Sie stellte dabei fest, dass sich bei Verwendung einer kleineren Anlage nur eine unwesentliche Verkürzung Gesamtparklänge von Nord nach Süd im Bereich Grod ergäbe. Die Gruppen arbeiteten mit Ausnahme der oben erwähnten Abklärung zur V136 ausschliesslich mit den Ellipsen des Typen GE158.

In einer Gruppe wurde darauf hingewiesen, dass der Durchmesser des Turmes der Enercon E-141 als deutlich markanter wahrgenommen würde als die Türme der restlichen Anlagen. Es wurde auch die Frage gestellt, ob verschieden hohe Türme in Frage kämen. Dies, um auch Anlagen ganz im Süden des Projektgebietes zu ermöglichen, wo möglicherweise aufgrund der Platzrunde des Flughafens Emmen eine Beschränkung auf 200m Gesamthöhe besteht (ist nochmals koordinatenscharf anzufragen). Die Projektleitung wies dazu darauf hin, dass das Abkommen zwischen den Gemeinden nur gleichartige Anlagen vorsehe, die Höhen der Anlagen somit gleich sein müssten.

Wesentliche Diskussionen gab es zur Aufteilung der Anlagen zwischen den beiden Teilzonen Grod und Horben. Die meisten der BG-Mitglieder schlugen Layouts vor, die im Horben und auf der Müswanger Allmend je zwei Windenergieanlagen vorsehen (Layout 1 bis 5). Eine Gruppe sah ein Layout mit drei Anlagen ausschliesslich im Bereich Horben vor (Layout 6).

Ein BG-Mitglied forderte während der Varianten Diskussion, dass als mögliche Variante auch «keine Windräder» genannte werden sollte. Die von den Herstellern angegebenen Nennwerte für die Leistung seien aus seiner Sicht zweifelhaft, d.h. nicht ausreichend, um einen derartigen Eingriff in Umwelt, Natur, Lebenswelt zu rechtfertigen.

4.3.1 Varianten «Horben und Grod»

Die meisten der BG-Mitglieder schlugen Layouts vor, die im Horben und auf der Müswanger Allmend je zwei Windenergieanlagen vorsehen. Wobei sich die räumliche Verteilung je nach Interessenlage der einzelnen BG - Mitglieder mehr oder weniger deutlich unterscheidet (siehe untenstehende Abbildungen 1 bis 4). Kriterien waren dabei:

- eine möglichst grosse Distanz zu Häusern;
- die Wasserfrage;
- eine vertretbare Distanz zu den Loipen auf dem Horben sowie den Wanderwegen (möglicher Eiswurf);
- die Wild-, und Waldproblematik;

- Aussichtsfragen;
- Höhe über Meer (in Höhenlage steigender Stromertrag);
- Möglichst gute Anbindung an schon existierende Stassen;
- Weiter war man sich einig, dass das Parklayout, die von Privaten und Bauern auf der Hitzkircher Seite des Lindbergs geplante Windkraftanlage nicht beeinträchtigen sollte.

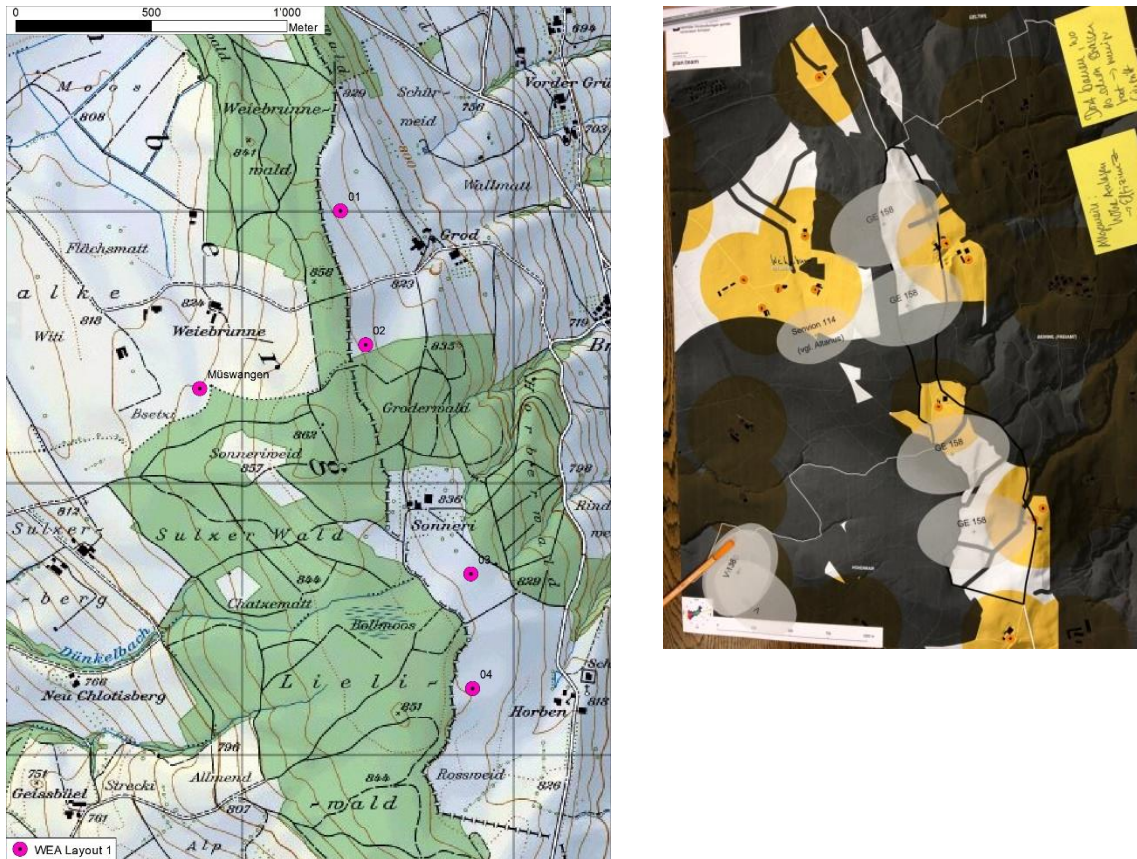


Abbildung 2: Layout 1. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung

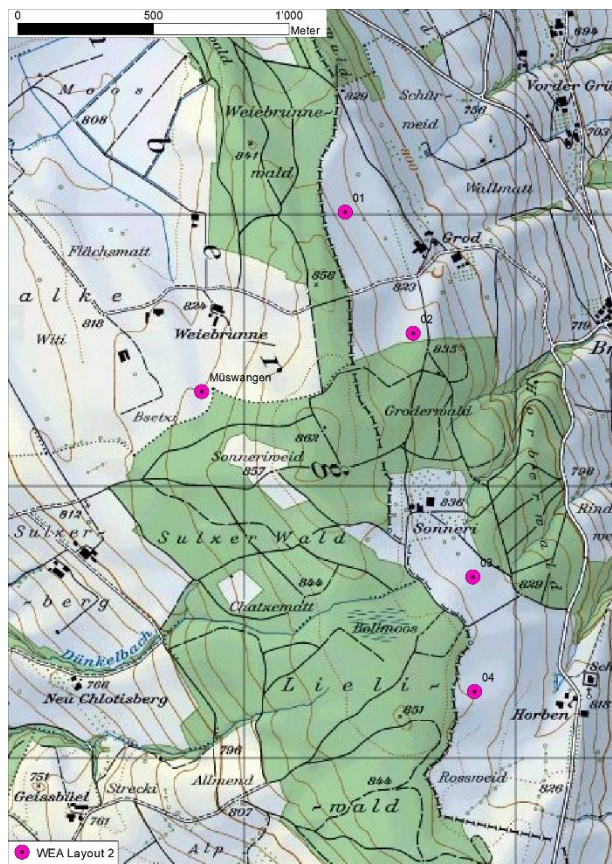


Abbildung 3: Layout 2. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung

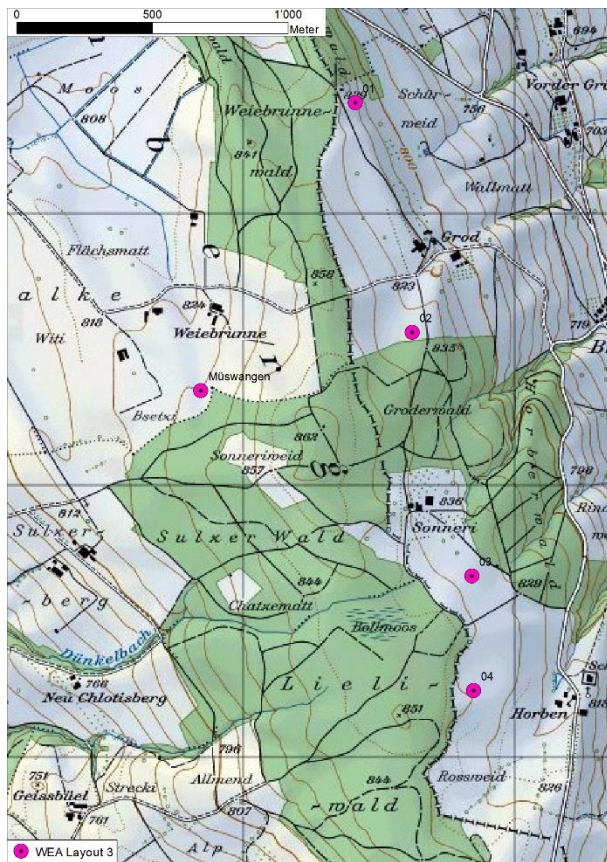


Abbildung 4: Layout 3. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung

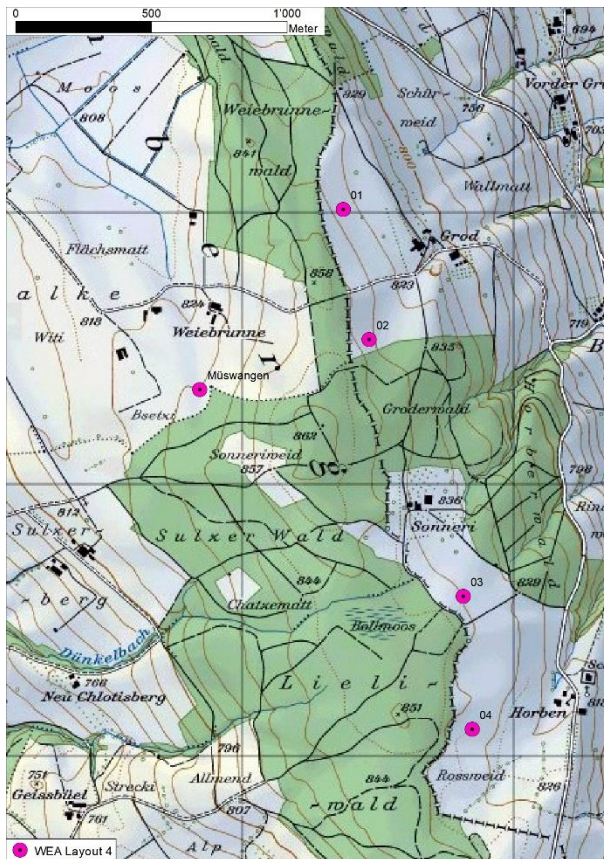


Abbildung 5: Layout 4. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung

- Mehrere Lösungen sahen zwei Anlagen vor, die sich in geringem Abstand zueinander im Südteil des Grod befanden (Layout 1, 2 und 4). Diese Layouts weisen eine grössere Distanz zu den folgenden Gebieten auf: den Grundwasserschutzzonen Schürboden und Schlatt, die sich im Norden des Projektgebietes oder dazu nördlich angrenzend befinden, sowie zu den nördlich gelegenen besiedelten Gebieten.
- Im Layout 2 und 3 wurde zudem darauf geachtet, dass die Anlagen möglichst nahe von bestehender Strasseninfrastruktur platziert wird. Die Projektleitung machte darauf aufmerksam, dass dies aufgrund der geringeren Höhe mit einem Energieverlust einhergeht und im Falle der südlicheren Anlage auch die Schallbelastung der Höfe noch genauer abgeklärt werden müsste, da auf der Karte mit einer vereinfachten Darstellung gearbeitet würde, d.h. im Fall des Schallschutzes ging man von einem Abstand von 300m aus und nicht von einer Berechnung.
- Eine Variante sah vor die nördliche Anlage ganz in das Nordende des Grod zu stellen, da so der Winkel zur Sichtachse des Hämikerberges in die Alpen grösser würde und die Anlage dann weniger stören würde (Layout 3).

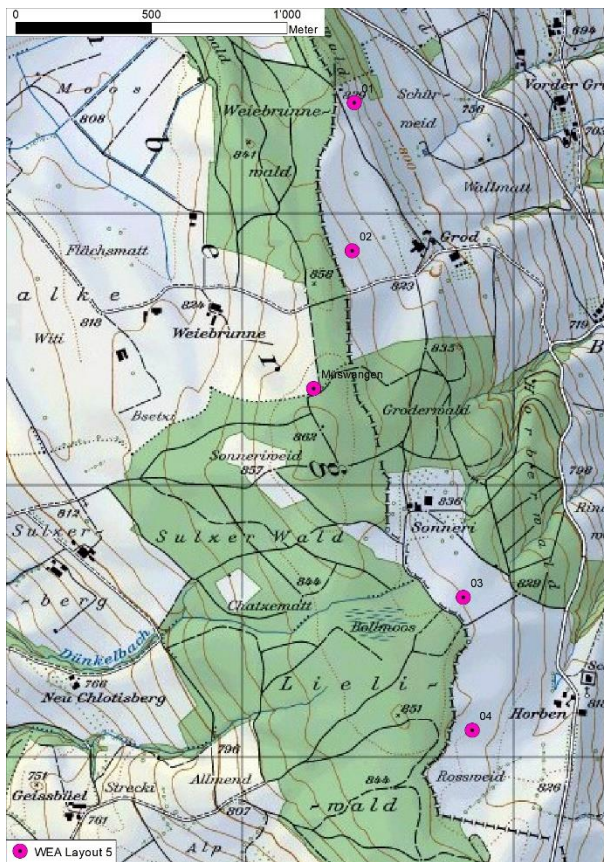


Abbildung 6: Layout 5. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung

- Ebenfalls eine Verschiebung der Anlagen in den Norden ergibt sich in Layout 5. Bei diesem Layout würde eine Verschiebung der Anlage auf der Luzerner Seite direkt an die Krote des Lindenberges möglich.

4.3.2 Variante nur Horben

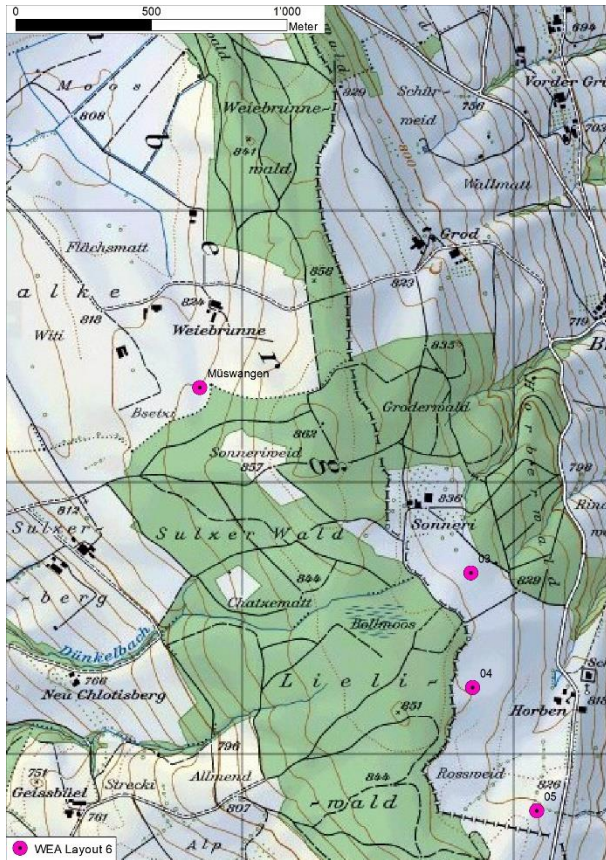


Abbildung 7: Layout 6. Links: Karte (erstellt im Nachgang der BG Sitzung). Rechts: Foto aus der BG-Sitzung.

Einzelne BG-Mitglieder möchten auf der Müswanger Allmend und dem Grod grundsätzlich keine Windenergieanlagen sehen und schlagen vor, dass nur im Horben drei Windräder aufgestellt werden (Layout 6 und 7 untenstehende Karten). Sie führten dazu zwei Begründungen an:

- Es könne eine grössere Distanz zu den besiedelten Gebieten in Brunnwil, Geltwil, Hämikerberg und Müswangen geschaffen werden;
- Der Schutz der Vögel – auf der Müswanger Allmend insbesondere der Störche, Milane und Feldlerchen sowie im Grod Störche und Milane könne so besser gewährleistet werden.

Die Vertreter dieser Variante erklärten, dies sei die einzige Möglichkeit die Anliegen der Bevölkerung auf der Hitzkircher Seite zu berücksichtigen. Wiederum andere BG-Mitglieder hielten fest, dass eine derartig starke Bebauung des Horbens nicht akzeptabel sei und es so zu einer Überlastung dieses Gebietes kommen würde. Zudem würde damit die Produktion um einen Viertel reduziert, was, wenn ein Windpark gebaut werde, eine verpasste Chance sei.

- In der Diskussion wurde dieser Variante entgegengehalten, dass die Alpgenossenschaft südlich der Alpwirtschaft keine Anlagen wünsche, da sie diesen Bereich stets frei von Schattenwurf halten wolle.
- Da im Bereich des Horbens auch eine grosse Konzentration von Loipen besteht, wurde diskutiert, welche Auswirkungen auf diese im Falle von drei Anlagen im Süden bestünden. Die Projektleitung erklärte, dass man mit fünf bis zehn Tagen Vereisung an den Rotorblättern zu rechnen hätte. Im Gespräch ergab sich, dass aber nicht alle diese Eistage zwingend in die Zeit, in welcher Schnee liegt,

zu liegen kommen. Die Anlagen würden die Eisbildung automatisch feststellen können, stoppen und einen Tauvorgang (Blattheizung) einleiten. Bei der anschliessenden Wiederinbetriebsetzung käme es dann zum Eisfall unter dem Rotor. Unterhalb des Rotors sollten sich an Eistagen somit keine Personen aufhalten. Vonseiten Loipenverein wurde erklärt, dass Anlagen im Bereich der Loipen immer dann als möglich erachtet würden, wenn sich eine technische Lösung finde.

- Es wurde zudem festgestellt, dass im Bereich des Horbens im Regionalkonzept zugleich eine Erholungs- und Freizeitzone und eine Windparkzone ausgewiesen seien. Wie das denn vereinbar wäre, wurde gefragt. Indem die Ansprüche der Naherholung mit bei der Planung der Windkraft mitberücksichtigt würden, erklärte die Projektleitung. Im Fall von drei Windrädern würde das natürlich entsprechend komplizierter.
- Es würde zudem seit geraumer Zeit versucht, das Naherholungsgebiet Horben neu zu ordnen. Insbesondere im Bereich Verkehr sei eine Überlastung festzustellen. Dieser Frage müsste auch Beachtung geschenkt werden.

5. Fotomontagen

Im Rahmen der Landschaftsanalyse muss im Umweltverträglichkeitsbericht die visuelle Wirkung der Windkraftanlagen auch mit Fotomontagen dokumentiert werden. Solche Simulationen erlauben es, dass man sich vor dem Bau der Anlagen eine Vorstellung von der Veränderung in der Landschaft machen kann. Die Bildsimulationen müssen realitätsnah sein, d.h. das wiedergeben, was ein Mensch, der an bestimmten Ort steht und in eine bestimmte Richtung blickt, wirklich wahrnehmen kann.

Michael Stotzer, der im Projektteam für die Bildsimulationen verantwortlich ist, legte das wissenschaftlich und technische korrekte Vorgehen dafür dar. Dazu hielt er als erstes fest, dass das menschliche Auge eine Brennweite von ca. 47mm hat. Um das Blickfeld von menschlichen Betrachtern abzubilden, müssen realitätsnahe Bildsimulationen daher von Fotos ausgehen, die mit einer Brennweite von ca. 50mm aufgenommen würden.

5.1. Werkzeuge und Vorgehen für professionelle, wissenschaftlich anerkannte Bildsimulationen

Die Software WindPro (<https://www.emd.dk/windpro/>) erlaubt im Fall von Windparks «state of the art» Bildsimulationen. Dieser liegt ein 3D-Modell zugrunde, das in der Lage ist, einem Punkt auf einer Karte mit bekannten Koordinaten (X, Y, Z: Länge, Breite, Höhe über Meer) die korrekte Position auf einem Foto zuzuweisen. Dazu reicht es den Aufnahmestandort und die Richtung der Aufnahme einzugeben sowie die Brennweite 50mm zu bestätigen.

Das Aussehen einer Windenergieanlage ist vom Anlagentyp (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, Form der Rotorblätter, Form der Gondel, Farbe) abhängig. Ihre Sichtbarkeit wird von den meteorologischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Fotoaufnahme (z. B. der Position der Sonne, der Witterung: klarer Himmel oder Bewölkung) mitbestimmt. Auch diese Daten werden in die Software eingegeben.

Weiter braucht es ein digitales Höhenmodell, das die Form des Geländes kennt. Für die Simulation des Windparks auf dem Lindenberg wird auf der Luzerner Seite das Höhenmodell von Swisstopo DHM25 verwendet¹. Auf der Aargauer Seite kommt das vom Kanton verwendete Modell DTM2014 (Äquidistanz 1m, also genauer) zum Einsatz².

¹ <https://www.swisstopo.admin.ch/de/home/products/height/dhm25.html>

² https://www.ag.ch/de/dvi/grundbuch_vermessung/produkte/dtm_av_dom/DTM_AV___DOM.jsp

Damit sichergestellt ist, dass die Fotomontage tatsächlich korrekt ist, werden Kontrollpunkte eingesetzt. Dabei handelt es sich um bereits vorhandene Elemente, welche auf dem Foto zu sehen sind und deren Position auf Karten ersichtlich ist. Beispiele dafür sind Strom- und Telefonmasten, Bäume, Häuser und andere Gebäude, Berggipfel, Radio- und Mobilfunkantennen. Werden Abweichungen festgestellt, kann das Programm die Position der Aufnahme, Brennweite und Winkel anpassen, bis die Kontrollpunkte passen.

Man kann nun entscheiden, in welche Richtung die Gondel und der Rotor der Windkraftanlage ausgerichtet sind. Dazu nutzt man idealerweise die Windrichtung zum Zeitpunkt der Aufnahme. Der Zeitpunkt der Aufnahme (Stand der Sonne) und die Wetterverhältnisse (Bewölkung) bestimmen die Helligkeit und den Kontrast der Windkraftanlage. Wenn Windkraftanlagen hinter Wald oder Gebäuden stehen, wird dies manuell berücksichtigt.

5.2. In der Diskussion nachgefragt

Ob es auch andere Computerprogramme gebe, um solche Bildmontagen zu machen, wollte man wissen. Ob man auch **Google Earth** nehmen könnte. Michael Stotzer erklärte dazu, WindPro sei das einzige Programm, das er kenne, das spezifisch auf die Simulation von Windparks zugeschnitten sei. Das Höhenmodell von Google Earth sei nicht geeignet. Es basiere auf Messungen von Satelliten und sei weniger gut aufgelöst. Hinzu komme, dass z. B. die Höhe des Waldes in Google Earth mitgemessen würde. Dadurch werde Gelände mit Wald teilweise bis zu 30m zu hoch vermessen. Aufgrund der Interpolation der Messpunkte wird dadurch in der Folge in der Umgebung des Waldes das Gelände falsch dargestellt. Damit würden Bildmontagen auf dem Lindenberg, wo es sehr viel Wald gebe, bei der Verwendung von Google Earth als Basis sehr ungenau.

Fotosimulationen seien **zweidimensional** und **statisch**. Es fehlten ihnen die Tiefenschärfe. Interessant wäre es auch die Simulationen dreidimensional und bewegt zu sehen, stellten verschiedene BG-Mitglieder fest. Wenn die Standorte punktgenau feststünden, könnte man sich überlegen auch solche Videosimulationen zu machen, meinte Michael Stotzer dazu.

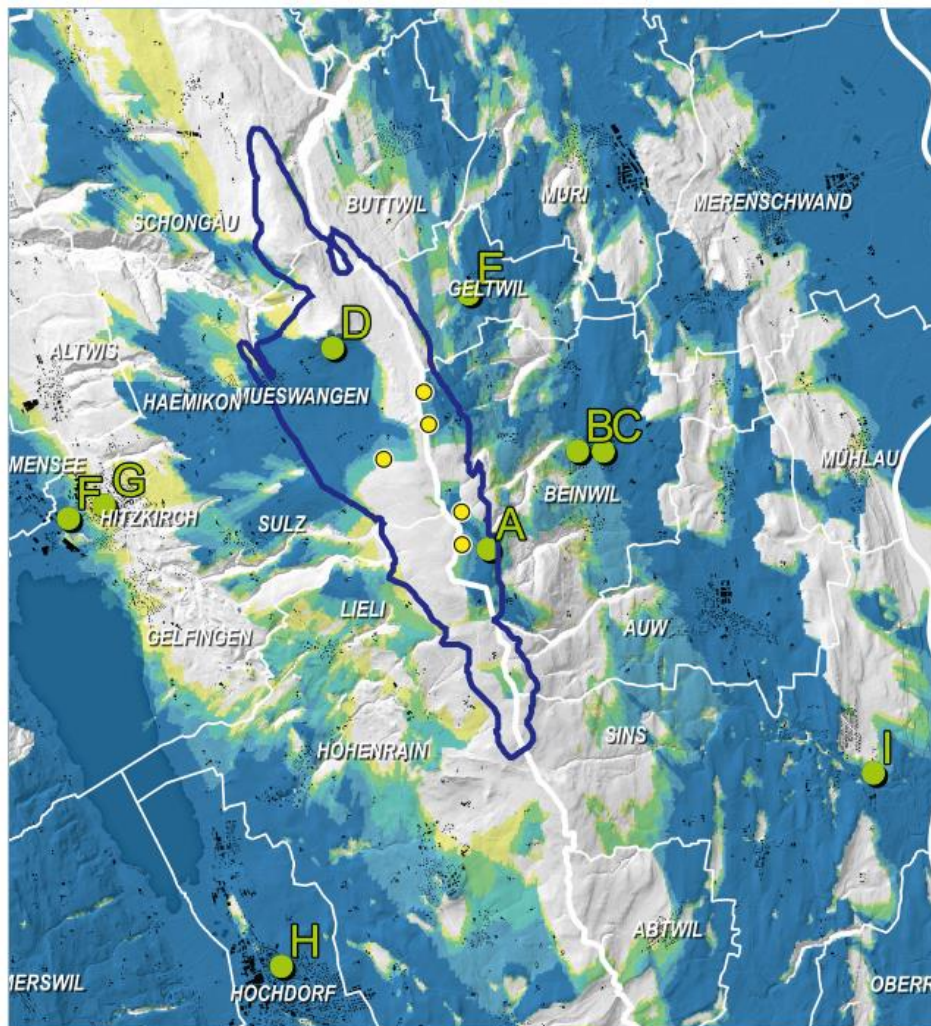
Wie es mit der Darstellung des **Schattens** wäre, wurde weiter nachgefragt. Michael Stotzer erklärte dazu, dass er bis anhin keine Schattenwürfe in Fotomontagen simuliert habe. Er erklärte, dass dies mit der Eingabe von Uhrzeit und Datum der Aufnahmen möglich sein müsste. Nach der Analyse des Schattenwurfs mit einem gesonderten Programm wüsste man genau, wann, wo, wie lang (Dauer und Länge) Schatten auftreten. Zu bedenken sei aber auch, dass man von gewissen Blickpunkten zwar die Windkraftanlagen sehe, deren Schattenwurf aber hinter dem Wald oder einem Haus verschwinde.

Es kam auch die Frage auf, was man **nachts** sehen würde. Dazu meinte Michael Stotzer, dass nachts die Beleuchtung (Luftfahrtsicherheit) zu sehen wäre. Ob sich diese bewegen würde, wurde nachgehakt. Dazu erklärte Michael Stotzer: Die Befeuerung für die Luftfahrtsicherheit befinden sich am Turm und an der Gondel der Anlagen. An den Rotorblättern befindet sich keine Beleuchtung, die mit ihnen drehen würden. Bewegen würden sich einzig die Lichter an der Gondel, wenn sich diese bei einer Veränderung der Windrichtung neu nach dem Wind ausrichte.

Von wo aus die Räder überhaupt zu sehen seien, wollte man wissen. Michael Stotzer erinnerte an das Plakat mit der ZVI-Karte³, das an der Ausstellung im September zu sehen war. Dieses zeigte, von welchen Gebieten aus wie viele Anlagen sehen würden. Die Windenergieanlagen seien auch in naher oder mittlerer Distanz nicht überall zu sehen. Wald und Geländeformen, aber auch Gebäude könnten sie

³ ZVI: Zones of Visual Interest

verstecken, erklärte Michael Stotzer (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** unten):



Die Karte zeigt von wo aus man Windkraftanlagen grundsätzlich sehen kann. Die vier Anlagen der Windkraft Lindenberg AG wurden mit 230 m Gesamthöhe eingesetzt.

Die Anlage Müswangen der Windenergie Lindenberg AG wurde mit 200 m Gesamthöhe eingesetzt. Es wird also die jeweils grösste Variante dargestellt.

Da die Karte nur die Topografie genau berücksichtigt und weitere Sichtbeeinträchtigungen durch Häuser und Gehölze bestehen, zeigt sie oft eine bessere Sichtbarkeit an, als in der Realität besteht. Die folgenden Fotomontagen sind genauer als die Karte.

- Möglicher WEA-Standort
- Standort Fotomontage

- 1 Gebiet mit Sicht auf eine WEA
- 2 Gebiet mit Sicht auf zwei WEA
- 3 Gebiet mit Sicht auf drei WEA
- 4 Gebiet mit Sicht auf vier WEA
- 5 Gebiet mit Sicht auf fünf WEA

Abbildung 9: Plakat mit Angaben zur Sichtbarkeit (ZVI), dass während der Ausstellung gezeigt wurde.

Wie weit man die Windenergieanlagen sehen könne, wollte man wissen. Michael Stotzer hielt dazu fest, dass diese mit zunehmender Distanz immer kleiner werden und dass sie ab einer Entfernung von ca. 10 km am Horizont zu verschwinden beginnen, d.h. vom menschlichen Auge kaum mehr wahrgenommen werden. Die Sichtbarkeit ist stark wetterabhängig, bei Wolken, Nebel oder starker Luftverschmutzung sind die Anlagen weniger sichtbar, bei sehr klarem Wetter und bei Föhnlagen, können die Anlagen aber durchaus über viel weitere Distanzen gesehen werden.

In der Diskussion um die Wirkung der verschiedenen Höhen von Windenergieanlagen meinten die meisten BG-Mitglieder, dass es äusserst schwierig wäre, auf den Bildern einen wirklich signifikanten Grössenunterschied zwischen den verschiedenen dargestellten Windkraftanlagentypen festzustellen. Insgesamt wurde die Meinung vertreten, dass das Schätzen von Distanzen, von Höhen und Volumen im Gelände sehr schwierig sei. Zwanzig oder dreissig Meter mehr oder weniger würde den Eindruck, den eine Windkraftanlage auslöse, kaum beeinflussen. Fakt sei, dass man sie sehe.

Verschiedene BG-Mitglieder wünschten zudem **zusätzliche Fotomontagen von weiteren Betrachtungspunkten**. Genannt wurden Brunnwil, Merenschwand und das Gestüt Schlatt.

6. Nächste BG-Sitzung

7. BG-Sitzung: 27. September 2018, Schulhaus Beinwil, 19 – 22 Uhr

7. Anhang



In der BG-Sitzung kommentiertes Luftbild – Digitalisierte Version unter 3.1

