



**Application of  
Winklmoosalm in Reit im Winkl  
as International Dark Sky Park**

Submitted to the International Dark Sky Association  
in January 2018

Photo: *Sebastian Voltmer*

## Table of Contents

1 Support of the application for International Dark Sky Park Winklmoosalm Letter of Intent and Decision of the Council of Reit im Winkl .....	3
2 Letter of Nomination .....	5
3 Location and Description of Winklmoosalm in Reit im Winkl .....	6
4 Sky Quality .....	8
5 Lighting .....	13
6 Lighting Guidelines for Winklmoosalm and Reit im Winkl .....	20
7 Education .....	24
8 Outreach .....	25
9 Appendices .....	26
9.1 Letters of Support	
9.2 Description of Lighting Replacements (in German)	

### Contact:

Florian Weindl, Tourist Information, Dorfstraße 38, 83242 Reit im Winkl, [weindl@reitimwinkl.de](mailto:weindl@reitimwinkl.de)  
Manuel Philipp, Ratzing 6, 83253 Rimsting, [info@abenteuer-sterne.de](mailto:info@abenteuer-sterne.de)

This application has been prepared by Andreas Hänel with the help of Manuel Philipp, Eike Hüsing and Sabine Frank.



Fig. 1: Rise of the winter constellations at Winklmoosalm (Photo: *S. Voltmer*)

# 1 Support of the application for International Dark Sky Park Winklmoosalm

The General Assembly of the Almgensenschaft Winklmoos-Dürnbach as the representative of the local landowners voted on May 8<sup>th</sup>, 2017 with majority to support the application of Winklmoosalm as an International Dark Sky Park. The lighting guidelines for Winklmoosalm are supported by the Almgensenschaft Winklmoos-Dürnbach as signed by the chair of the board (p.20/21). The final legislative decisions will be taken by the council of the municipality of Reit im Winkl, represented by the 1<sup>st</sup> Mayor.

## Letter of Intent and decision of the council of Reit im Winkl



Gemeinde Reit im Winkl Rathausplatz 1 D-83242 Reit im Winkl

Board of Directors  
International Dark-Sky Association  
3223 N. First Avenue  
Tucson, AZ 85719  
USA

**Gemeinde  
Reit im Winkl**

Rathausplatz 1  
D- 83242 Reit im Winkl  
Tel +49(0)8640/800-0  
Fax +49(0)8640/800-34  
gemeinde@reitimwinkl.de  
www.reitimwinkl.de

10. Januar 2018

Ihr Schreiben vom/Ihr Zeichen

Unsere Zeichen

Durchwahl 08640 800  
-41

### Ref. Application of Winklmoosalm as an International Dark Sky Park

Dear Board of Members,

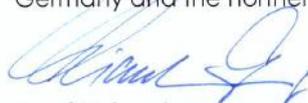
As the acting mayor of the city of Reit im Winkl, I feel honoured to support the nomination of Winklmoosalm as an International Dark Sky Park.

With Winklmoosalm being part of our municipality, we are aiming to protect nature in its entirety, not only during day time but also at night.

With this recognition we hope to promote sustainable astro tourism and show our guests at Winklmoosalm how responsible lighting will preserve a natural dark sky.

Therefore we will follow the lighting guidelines for Winklmoosalm and the city of Reit im Winkl to keep the adverse effects of artificial lighting as low as possible.

Also, we hope that the nomination as an International Dark Sky Park will become an example of best practice for sustainable lighting in southern Germany and the northern Alps.



**Josef Heigenhauser**  
1. Bürgermeister

St.Nr. 163/114/20422  
UID-Nr. DE 131 5679 13

Kreissparkasse  
Traunstein-Trostberg  
IBAN: DE11 7105 2050 0000 3550 16  
BIC: BYLA DEM1 TST  
{Kfo.Nr.: 355 016 BLZ: 710 520 50}

Volksbank Raiffeisenbank  
Rosenheim-Chiemsee eG  
IBAN: DE39 7116 0000 0001 4203 05  
BIC: GENO DEF1 VRR  
{Kfo.Nr.: 1420305 BLZ: 711 600 00}

**Auszug aus dem Sitzungsbuch anlässlich der  
Sitzung des Gemeinderates am 20.06.2017**

Nr.	Anwesend	Für den Beschluss		Gegen	Zahl der Ausschussmitglieder: 15	
					Die Einladung erfolgte ordnungsgemäß.	Die Sitzung war nicht öffentlich.
057	13				<p><b>TOP 07 – Umsetzung zertifizierter Sternepark auf der Winklmoos-Alm</b></p> <hr/> <p>Am 2.8.2016 wurde im Tourismusausschuss über eine mögliche Ausweisung eines international anerkannten Sterneparks (durch die IDA, International Darksky Association, in Amerika) auf der Winklmoos-Alm diskutiert.</p> <p>Der Tourismusausschuss unterstützt das Projekt, wenn die Gesamtkosten im überschaubaren Rahmen liegen und wenn die Almgemeinschaft hinter dem Projekt steht.</p> <p>Am 8. Mai entschied sich die Almgemeinschaft Winklmoos-Dürnbach mehrheitlich für die Ausweisung eines Sterneparks auf der Winklmoos-Alm. Die Almgemeinschaft entbindet sich jedoch jeglicher Verpflichtungen, die durch die Zertifizierung entstehen, hierzu muss ein Vertrag mit der Gemeinde geschlossen werden. Zudem muss auch die Haftung bei der Gemeinde liegen. Aus Sicht der Verwaltung kann ein entsprechender Gestattungsvertrag mit der Almgemeinschaft geschlossen werden.</p> <p>Herr Manuel Philipp (Astronom und Physiker), der auf der Winklmoos-Alm die Sternführungen seit 2016 durchführt, hat im Vorfeld mit den Hotelbetreibern gesprochen, welche Veränderungen sie an der bestehenden Hausbeleuchtung vornehmen müssen, um die Vorgaben der IDS zu erfüllen. Die Hotelbetreiber stimmen diesen Umrüstungen zu und tragen die Kosten.</p> <p>Nun liegt ein Angebot von Herrn Philipp für das Projekt Sternepark Winklmoos-Alm vor. Die einmaligen <u>Gesamtkosten</u> zur Beantragung des Parks bei der IDA in Amerika (inklusive Erstaufnahme der bestehenden Beleuchtung, „Vorher-Nachher-Gegenüberstellung“, Abwicklung des gesamten Antragsverfahren in englischer Sprache, grafische Erstellung Info-Tafel und Flyer) belaufen sich auf 6.250,00 Euro netto. Hinzu kommen die mengenabhängigen Druckkosten der Infotafeln, Flyer und Werbeaktionen.</p> <p>Die <u>jährlichen Kosten</u> belaufen sich auf 600 Euro netto. Darin enthalten ist der jährliche Status-Bericht, inklusive den regelmäßigen Dunkelheits-Messungen im Sternepark-Gebiet mit einem Spezialmessgerät, den die IDA jährlich fordert.</p> <p>Um ein erfolgreiches Marketing zu gestalten braucht es sehr gutes Bildmaterial, dazu ist ein Fotograf mit spezieller Fotoausrüstung und entsprechender Erfahrung nötig. Dafür muss mit 1.100,00 Euro gerechnet werden.</p> <p>Sinnvoll wären auch 2-3 neue („sternbeobachtungstaugliche“) <b>Sitzgelegenheiten</b> in der Nähe der Kirche auf der Winklmoos-Alm für die Gäste des Sterneparks und für die regelmäßigen Führungen.</p> <p>Der durch die IDA zertifizierte Sternepark Winklmoos-Alm wäre der erste Sternepark in den Alpen. Durch die vorliegenden Erfahrungen der bereits zertifizierten Sterneparks Rhön und Westhavelland ist mit sehr großem Presseecho (Radio, TV, Print und Online) zu rechnen. Reicht im Winkler Gäste haben einen Mehrwert, besonders durch die kostenlose Auffahrt zur Winklmoos-Alm mit der InklusivCard. Es kann auch mit Mehreinnahmen bei der Maut gerechnet werden, da auch Sterneparkbesucher aus der Umgebung (bzw. Deutschland/Österreich) die Mautstraße nutzen (es kommen schon jetzt Menschen aus Landshut, München und Salzburg zu den Sternführungen). Besonders in den Vor- und Nachsaison ist der Sternepark attraktiv, da die Sonne früher untergeht und so die Führungen und der Sternhimmel ab ca. 21 Uhr (Oktober bis November bereits ab ca. 19.30 Uhr) zu sehen ist. Die Betriebe auf der Winklmoos-Alm können mit weiteren Angeboten Gäste ansprechen.</p>	
	13	13	0			

Für die Richtigkeit des Auszuges:

Reit im Winkl,  
20.06.2017



Josef Heigenhauser  
1. Bürgermeister

Beschluss:

Der Gemeinderat beauftragt die Verwaltung einen Gestattungsvertrag mit der Almgemeinschaft abzuschließen. Danach wird Herr Philipp mit der Umsetzung des Sterneparks beauftragt. Die Kosten für die Umsetzung in Höhe von 6.250,00 Euro sollen in den Haushalt 2018 eingestellt werden.

Die Kosten für das Bildmaterial werden im Haushalt 2017 verrechnet. Für die Sitzgelegenheiten sollen 5.000,00 Euro in den Haushalt 2018 eingestellt werden.

## 2 Letter of Nomination by Andreas Hänel

### Fachgruppe DARK SKY - Initiative gegen Lichtverschmutzung

www.lichtverschmutzung.de



A. Hänel, Am Sportplatz 7, D-49124 Georgsmarienhütte

International Dark-Sky Association  
IDA Board of Directors  
3223 N. First Avenue  
Tucson, Arizona 85719  
USA

Geschäftsstelle  
Postfach 1169  
64629 Heppenheim  
Telefon 06252/787154  
Telefax 06252/787220  
service@vds-astro.de

**Leader of the  
working group**  
Dr. Andreas Hänel  
Am Sportplatz 7  
D-49124 Georgsmarienhütte  
Email: ahaenel@uos.de

2017-12-17

#### Nomination of the Winklmoosalm/Reit im Winkl as International Dark Sky Park

Dear Board of Directors of the International Dark Sky Association,

I am honored to nominate the Winklmoosalm in the German Alps and on the border to Austria as an International Dark Sky Park.

Winklmoosalm is one of the traditional Alm pastures in the Central European Alps where transhumance is practiced: in summer livestock is brought up to the mountain pastures, while in winter it stays on pastures in the lower valley of the village Reit im Winkl or in barns. The intention of many Alms is to maintain the traditional customs and preserve the cultural habits. To this belongs the preservation of a natural dark sky which on Winklmoosalm is still relatively dark due to the remoteness from bright artificial light sources.

Since 2016 Manuel Philipp, a local amateur astronomer, offered star tours in cooperation with the tourist organization Reit im Winkl. The success of these star tours convinced him to try to protect the dark sky at Winklmoosalm. So I was invited in August 2016 to check the sky quality and the possibilities to create an internationally recognized Dark Sky Park. A Sky Quality Meter was acquired and since then sky brightness measurements have been taken whenever it was possible.

After the municipality of Reit im Winkl and the Winklmoosalm cooperative declared to support the application for an IDSPark in June 2017, Manuel Philipp adjusted or exchanged in September and October 2017 nearly all lighting at the Alm to bring them in compliance with the Dark Sky Park criteria.

Based on the sky brightness measurements, the exchange of the lighting, and from my experience with the dark sky places I have visited or worked with, I am convinced that Winklmoosalm would be a very good location for an International Dark Sky Park.

Dr. Andreas Hänel

Astronomer and director of the planetarium in the Museum am Schölerberg, Osnabrück  
Section leader of the working group Dark Sky Germany,  
Member of the International Dark Sky Association IDA, Member of the International Planetarium Society IPS,  
Member of the Astronomische Gesellschaft and of the International Astronomical Union IAU

### 3 Location and Description of Winklmoosalm

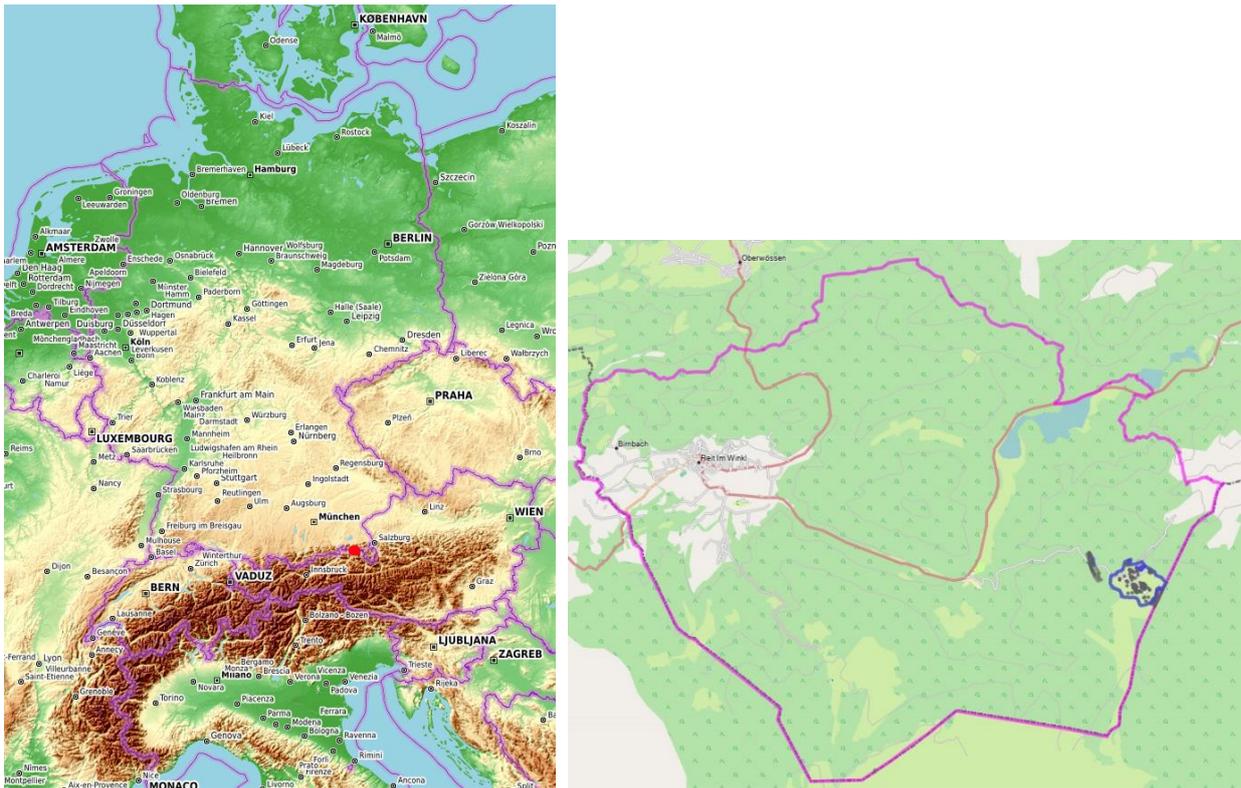


Fig.2: Left: Map of central Europa with Reit im Winkl located at the North of the Alps (red dot). Right: The area of the municipality of Reit im Winkl (border: red line, the village itself is at the West (left), while the Winklmoosalm is the area to the East (blue border) (source: OpenTopo map).

#### 3.1 The situation

**Winklmoosalm** is part of the municipality of Reit im Winkl (short: Reit iW) situated in the Bundesland Bavaria in the Southeast of Germany. It is situated in the Chiemgauer Alps on the Northern slopes of the Alps.

Coordinates: N 47°39', E 12°35', altitude 1170m

The municipality **Reit im Winkl** covers an area of 71 km<sup>2</sup> and has about 2400 inhabitants. The village is situated at an altitude of about 700 m at the west of the municipal area, while Winklmoosalm is at a distance of 8.5 km at the Eastern end of the municipal area. To the West, South and East the municipality borders to Austria and geographically Reit belongs to the so called Kaiserwinkl in Austria.

Reit is situated in a valley that is open towards the West, while in the other directions there are high mountains. Therefore air masses experience an orographic lift resulting in larger amounts of rain and snow in winter. Reit is known as a place with good winter sport possibilities and at Winklmoosalm in most years more than 1 m snow can be expected till March. The region is also known to have a high sunshine rate, expecting to have a large number of clear nights. When the pre-alpine country is covered for days with a low lying fog, the sun shines especially on the Winklmoosalm and the fog even absorbs a lot of the artificial light from the lowland, so these nights are especially dark.

The next larger cities are Rosenheim (60 500 inhabitants, 35 km) in the Northwest, Salzburg /Austria (147 000 inhabitants, 45 km) in the Northeast and München (Munich, 1.5 mio. inh., 80 km) in the Northwest. Reit im Winkl is easily accessible by road and via the close Autobahn (motorway) for many people in the surroundings. Therefore Reit has a long touristic tradition starting in 1858 when Maximilian II., king of Bavaria, visited Reit. In 1973 the skiing area Winklmoos – Steinplatte (in Austria) was opened, with several downhill skiing areas and tracks for cross-country skiing. At seasons without

snow it is a popular trekking and hiking area. About 100 000 tourists (overnighters) are visiting the municipality each year.

As early as in the year 2000, Reit installed a biomass district heating system to reduce CO<sub>2</sub> emission. Thus Reit was awarded as “Community of the Future” and afterwards as “Climatic Spa Area”. Meanwhile, about 500 customers are using the heat which reduces the local harmful emissions by 90%. Mainly local citizens are shareholders of the biomass plant.

### 3.2 Winklmoosalm – an Alpine Alm

**Winklmoosalm** is an Alm where transhumance is practiced: traditionally, grazing cattle is brought to these alpine pastures during summer, when the few houses on an Alm are habited. The name Alps and Alm originate from the same word. The area of Winklmoosalm covers about 0.79 km<sup>2</sup> and owner of the area is a cooperative of farmers, the “Winklmoosalm-Dürenbach Almgenossenschaft”. At Winklmoosalm there are about 35 houses, only some are inhabited all year around. The houses belong partly to the cooperative and partly to individuals. Amongst these are 2 hotels with about 100 beds and an Alpine hut, the Traunsteiner Hütte, which is run by the Deutsche Alpenverein (German Alpine Association). One house is run by the German mountain troops and there are further houses with 3 small restaurants that are open only during summer. The other houses are inhabited only occasionally. In summer the Alm is mainly visited by hikers and cyclists who use the many well prepared paths, while in winter it is a famous skiing area with several ski lifts. There is no night skiing and therefore no illumination for the skiing.

Nowadays Alms do have further importance, why they are protected: they offer free spaces in the landscape which would otherwise be dominated by large forests like North of Winklmoosalm. This diverse landscape has also an attractive touristic value. Furthermore they help to reduce the danger of avalanches. And they are important open areas to protect the typical high mountainous alpine flora like e.g. orchids.

Winklmoosalm was home of *Rosi Mittermaier* who was a famous World Cup alpine ski racer. In 1976 she was World Cup champion and won two gold medals at the Olympic Winter Games in Innsbruck. For this reason Winklmoosalm is a legendary place and very well known in Germany.



Fig. 3: View from the observing hill towards the East and South, showing that the horizon towards this direction is relatively low and unobstructed. (photo: A. Hänel)

### 3.3 Protection status

Winklmoosalm is “Landschaftliches Vorhaltsgebiet”, a protection that is applicable in Bavaria, and implies that it is very important to protect nature and landscape. To the North is an extended FFH (Flora-Fauna-Habitat) area that is strongly protected by European law. To the East is a smaller FFH area and to the South is a landscape protected area in neighboring Tyrol/Austria. The aim for installing a Star Park is to protect also the nocturnal environment on the Alm by not installing too much artificial light. No management or development plans exist for Winklmoosalm as further development (especially further buildings) is not allowed. Responsible for the control is the municipality of Reit im Winkl.

### 3.4 Access

The Alm can be accessed via a steep road from Seegatterl, which was built in 1936 and originally was used only by a Post bus. With increasing tourism it was asphalted and opened to the public in 1954. A toll has to be paid (7 Euro in 2017) for the use to support the maintenance. Cars have to be parked at a

large parking area from where the whole Alm is freely accessible by day and night. Access by foot (or cycle) is always possible by using the hiking paths. In winter the road will be closed for safety reasons when there is heavy snowfall. Then the access will be possible with a gondola cableway during the day (information on: [www.reitimwinkl.de/winterurlaub/skigebiet-bayern-schneebericht](http://www.reitimwinkl.de/winterurlaub/skigebiet-bayern-schneebericht)).

Live webcam pictures by day and dawn allow to observe the weather situation (but also the lighting situation!) at the Winklmoosalm: <https://winklmoos.panomax.com/>.



Fig. 4 (left): The chapel *Mariä Himmelfahrt* is well known on the Winklmoosalm (photo: A. Hänel)

Fig. 5 (right): One of the typical Alm houses (photo: A. Hänel)

#### 4 Sky Quality

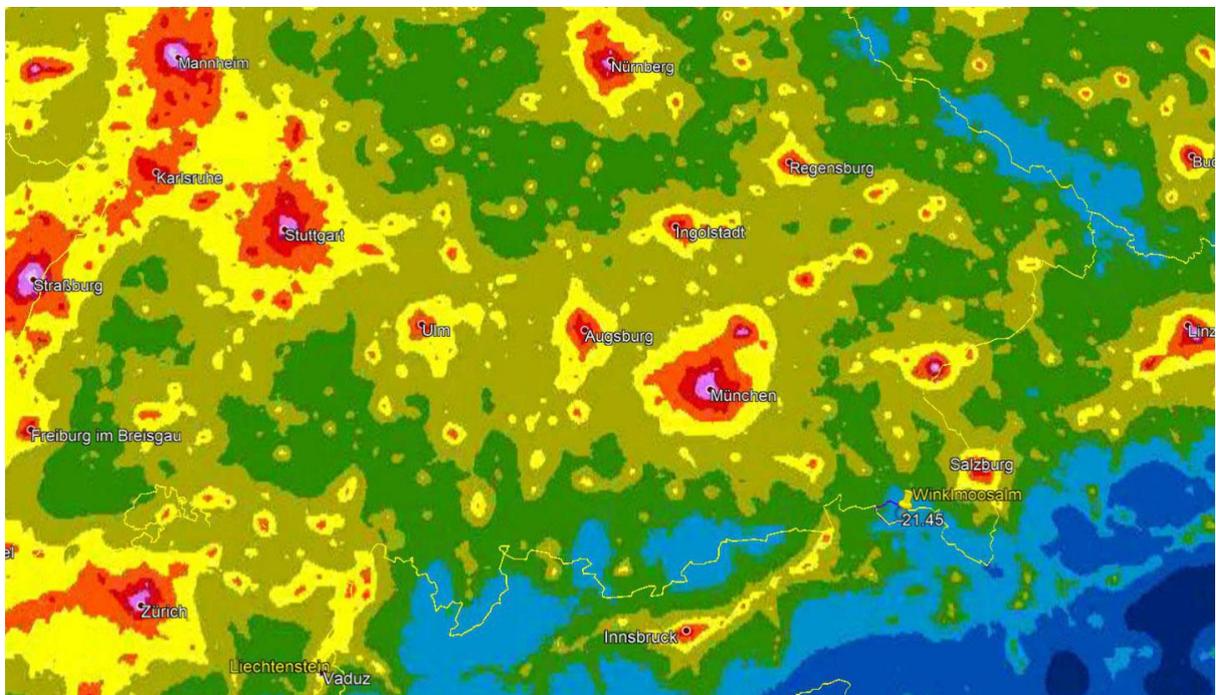


Fig. 6: *Falchi's* sky brightness atlas of Southern Germany with the situation of the Winklmoosalm marked in the Southeast.

Winklmoosalm/Reit im Winkl is situated in the Southeast of Germany directly on the border to Austria. From the *Falchi* atlas (2016) one could expect a sky brightness of 21.77 mag/arcsec<sup>2</sup> as derived from *Jurij Stare's* [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info) (fig. 6).

On August 03/04, 2016, A. Hänel could take first measurements of the sky brightness with a SQM-L and pictures with fisheye lens at Winklmoosalm and surrounding regions with the help of Florian Weindl. The aim was to study if and how the lights of Reit im Winkl influence the sky brightness in the surrounding regions. The city is relatively bright (fig. 7), however no serious influence on the sky brightness over the mountains in the East could be detected. Though the sky was mostly covered, no significant variations could be observed in the regions towards the Winklmoosalm (fig. 8).



Fig. 7: The city of Reit im Winkl as seen from the southeast. Many not very well shielded luminaires dominate the nightscape. (photo: A. Hänel)

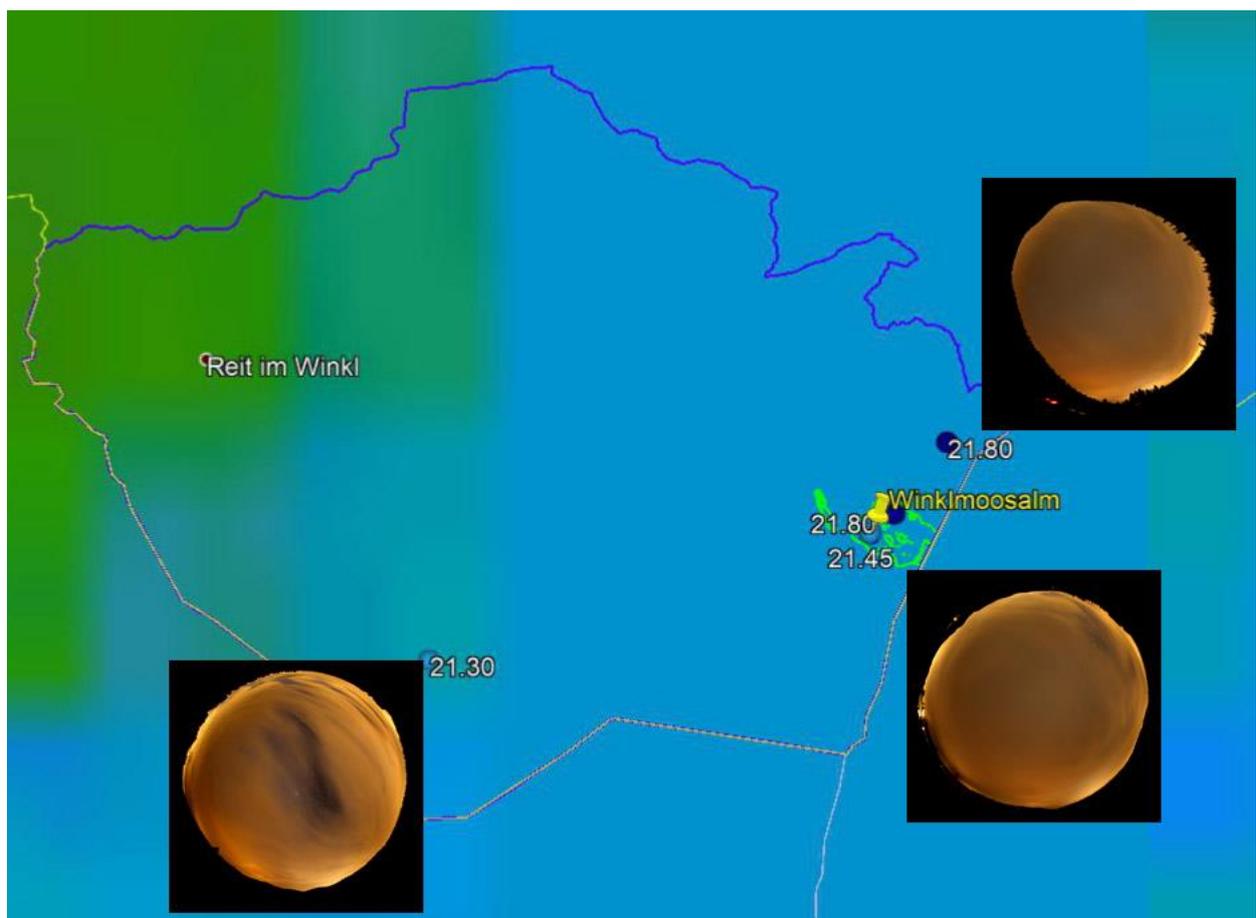


Fig. 8: The sky brightness map from Falchi *et al.* overlaid with SQM-L measurements and fisheye images which show no variation of the sky brightness from the city Reit im Winkl (left allsky picture had a clear spot in the zenith). Yellow is the border to Austria, purple the border of the municipality of Reit and green the border of the Winklmoosalm (photos: A. Hänel).

On the evening of Aug 04 2016, the sky was clear and at Winklmoosalm a sky brightness value of 21.45 mag/arcsec<sup>2</sup> could be measured with the SQM-L. High clouds near the horizon reflected the lights of distant cities, with the dominating light dome of Salzburg (35 km away) in the Northeast (fig. 9). Main light sources to the South and West are from the Austrian cities. One interesting observation is, that while high clouds are illuminated from distant cities, low foreground clouds appear dark as there are no lights illuminating them (fig. 11).

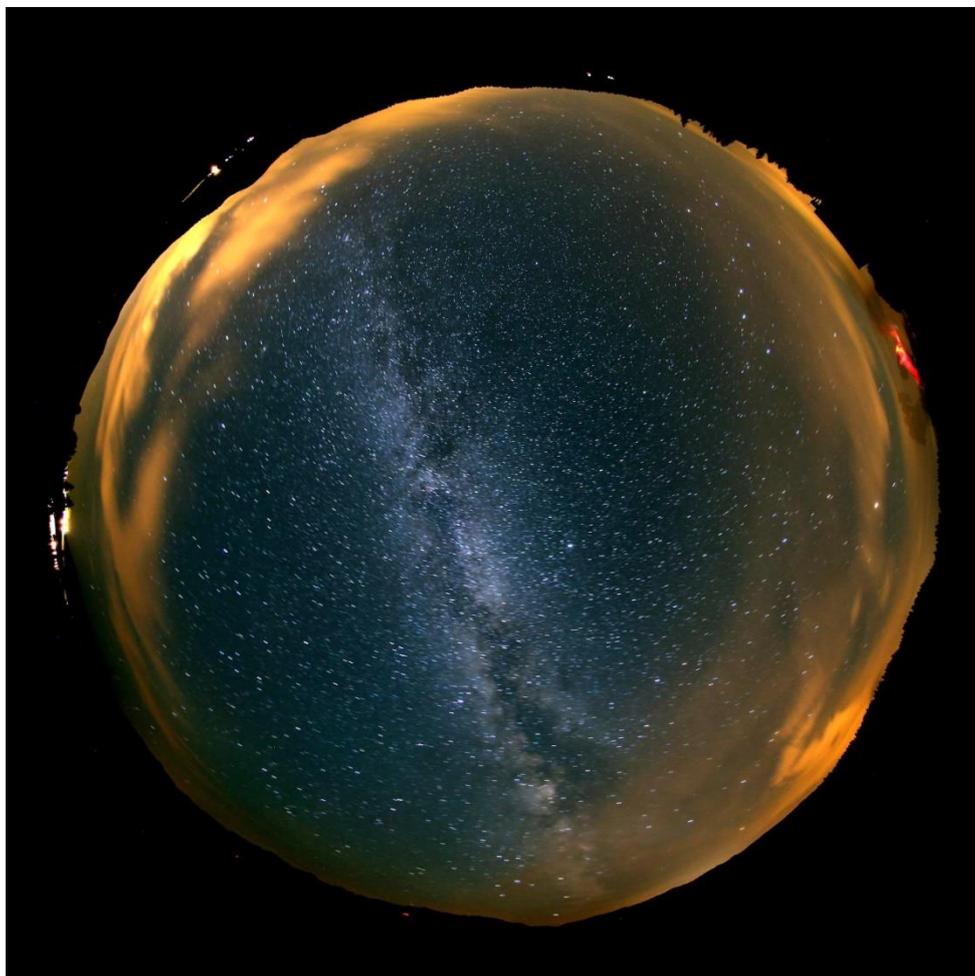


Fig. 9: Fisheye picture from Winklmoosalm (3.5/8mm, Canon 6D, 1600 ISO, 180 s). SQM-L value was 21.45 mag/arcsec<sup>2</sup>. The bright clouds towards the Northeast (top left) are illuminated from Salzburg (35 km), in the southwest from Austrian villages, like Kufstein and St. Johann. (photo: A. Hänel)

Later measurements have been taken with an SQM-L (serial number 9583, calibrated by +0.12 mag/arcsec<sup>2</sup> against A. Hänel's, ser. number 2536) by *Manuel Philipp* when he gave his star tours at the Alm. The measurements were taken at the elevated observing place just south of the parking space. Most measurements were taken in clear and moonless nights (see table 1). As expected, the nights without Milky Way in spring were much darker with brightness down to 21.84 mag/arcsec<sup>2</sup>. The Gegenschein is easily visible. The SQM measurements will be repeated and documented in the future at the same observing place whenever (normally Wednesday evening) *Manuel Philipp* offers his star tours and when weather permits.

*Manuel Philipp* could make a particular interesting experience during a cloud covered night, when it was very dark at the Alm confirming that local light sources have not much influence. The quality of this dark sky could also be documented by the well-known astrophotographer *Sebastian Voltmer* in October 2017 (fig. 12).

**These measurements down to a sky brightness of 21.84 mag/arcsec<sup>2</sup> confirm the exceptional dark sky quality of Winklmoosalm.**

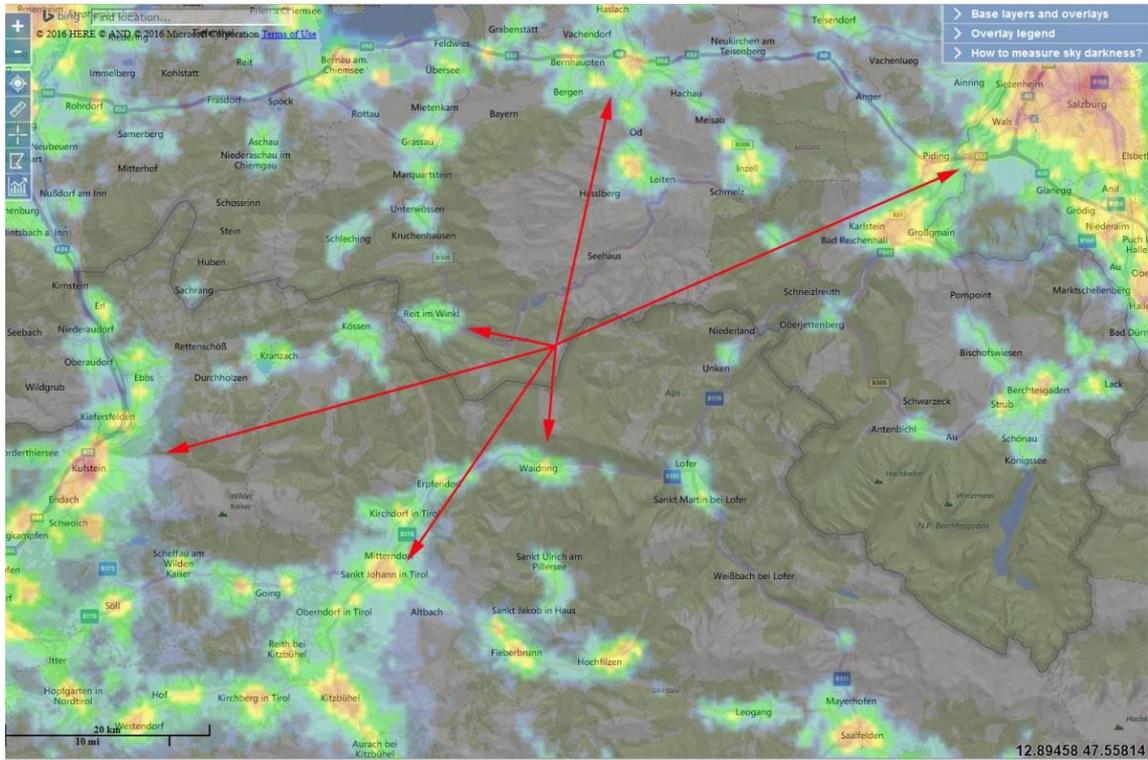


Fig. 10: Identification of bright light sources as seen from Winklmoosalm using the 2016 VIIRS data and *Jurij Stare's* lightpollutionmap.info.



Fig. 11: Later the sky was covered more by clouds, lower and nearer clouds appear dark against the higher clouds, which underlines the dark quality of the place. (photo: A. Hänel)



Fig. 12: Allsky picture taken by *Sebastian Vollmer* in the clear night of 18/19 Oct. 2017 showing the Milky Way and the Zodiacal Band (photo. *S. Voltmer*)

Date	Time	Mag/	SQM	remarks
	CET			
2016-08-04	22:45	21.45	2536	clouds near horizon
2016-08-24	22:30	21.53	9583	
2016-08-26	22:25	21.55	9583	
2016-08-31	22:00	21.56	9583	
2016-09-28	22:15	21.53	9583	dizzy
2016-12-20	22:30	21.64	9583	
2017-02-18	23:20	21.60	9583	
2017-03-25	23:20	21.62	9583	
2017-05-17	22:30	21.80	9583	
2017-05-18	00:15	21.84	9583	
2017-05-21	22:45	21.69	9583	dizzy
2017-06-14	23:30	21.58	9583	rising moon
2017-07-16	22:30	21.71	9583	
2017-07-19	23:45	21.21	9583	cirrus clouds
2017-08-16	22:50	21.42	9583	dizzy
2017-08-23	22:20	21.45	9583	cirrus clouds
2017-08-25	23:20	21.49	9583	
2017-10-11	22:00	21.37	9583	humid
2017-10-18	21:50	21.33	9583	humid
2018-02-14	22:00	21.19	9583	Snow, clouds

Tab. 1: Sky brightness measurements (in mag/arcsec<sup>2</sup>) taken with SQM-Ls

## 5 Lighting

### 5.1 Lighting Inventory and Changes

As Winklmoosalm is private land, there is no public artificial lighting, even the parking is not illuminated. Most of the buildings have installed lights around, which however are mostly **only switched on when they are really needed!** So mostly they are switched off as *Manuel Philipp* could observe during his numerous visits. The dominating and most disturbing light sources are the two hotels situated on the Alm as can be seen in figure 13.



Fig. 13: The most disturbing light sources at Winklmoosalm are the two hotels to the right. The yellow ball in the foreground is the sun model used during the star tours by *Manuel Philipp*. The parking is in the foreground where a camping car can be recognized. The background light is from the city of Salzburg, which was intensified through the clouds. (photo: *A. Hänel*)

First impressions about the lighting were obtained in August 2016 and in August 2017 *Manuel Philipp* made a detailed inventory of all lights which are inscribed in the map (fig. 15) and table 2. He also exchanged them as far as possible to conform to the lighting guidelines for International Dark Sky Parks and which is also documented in table 2. As funding for these changes was limited, **simple but effective solutions were chosen to reduce light pollution (fig. 14), which are:**

- flood lights were oriented horizontal whenever possible, otherwise exchanged or removed
- conventional bulbs were changed to reflector bulbs or bulbs with a top shading (head mirror)
- changes to LED lamps with correlated color temperature under 3000 K and luminous flux under 500 lm according to the guidelines

As these are simple measures to reduce light pollution that everybody can realize at home, they are documented and explained in detail on [www.abenteuer-sterne.de/sternenpark-winklmoosalm/!](http://www.abenteuer-sterne.de/sternenpark-winklmoosalm/)



Fig. 14: Some examples of exchanges: changing inclination of floodlights, globe bulb to reflector bulb, globe bulb to top mirror bulb (photos *M. Philipp*)

By this way most of the lighting installations could be changed to conform to the IDS Park guidelines and the removal of the disturbing light sources has improved the nocturnal environment considerably.

There are some exceptions:

- house 10 (Bundeswehr – German army): floodlight is only switched on in the morning for a short time, when the court has to be cleaned from snow (only in winter)
- house 23 (Bergwacht – rescue force of the Red Cross for the mountains): safety floodlight will be only used in case of rescues (emergency)
- house 17 (Hotel): light chains on the roof: they are controlled with a timer, but shall be covered by a shade to reduce the emission as agreed with the owner.
- house 1b and 19: this lighting will be checked and changed if necessary, as soon as the owners can be contacted
- house 18 (Almstüberl): this small restaurant closes at 18:00, lights are switched off ½ hour later, later some use motion detectors
- house 28: several lighting installations at the ski lift, which are only on when the lift is running, typically Dec – Feb with snow. End of operation and using light is latest at 18 o'clock, after the last gondola leaves the Alm to the valley. Generally all is switched off much earlier, it was never observed later. The flexible use of the light reduces light emission considerably, installing a timer with fixed times would result in much longer illumination times. In addition the house lies so low, that the luminaires deep under the roof are not visible from most areas of the Alm.

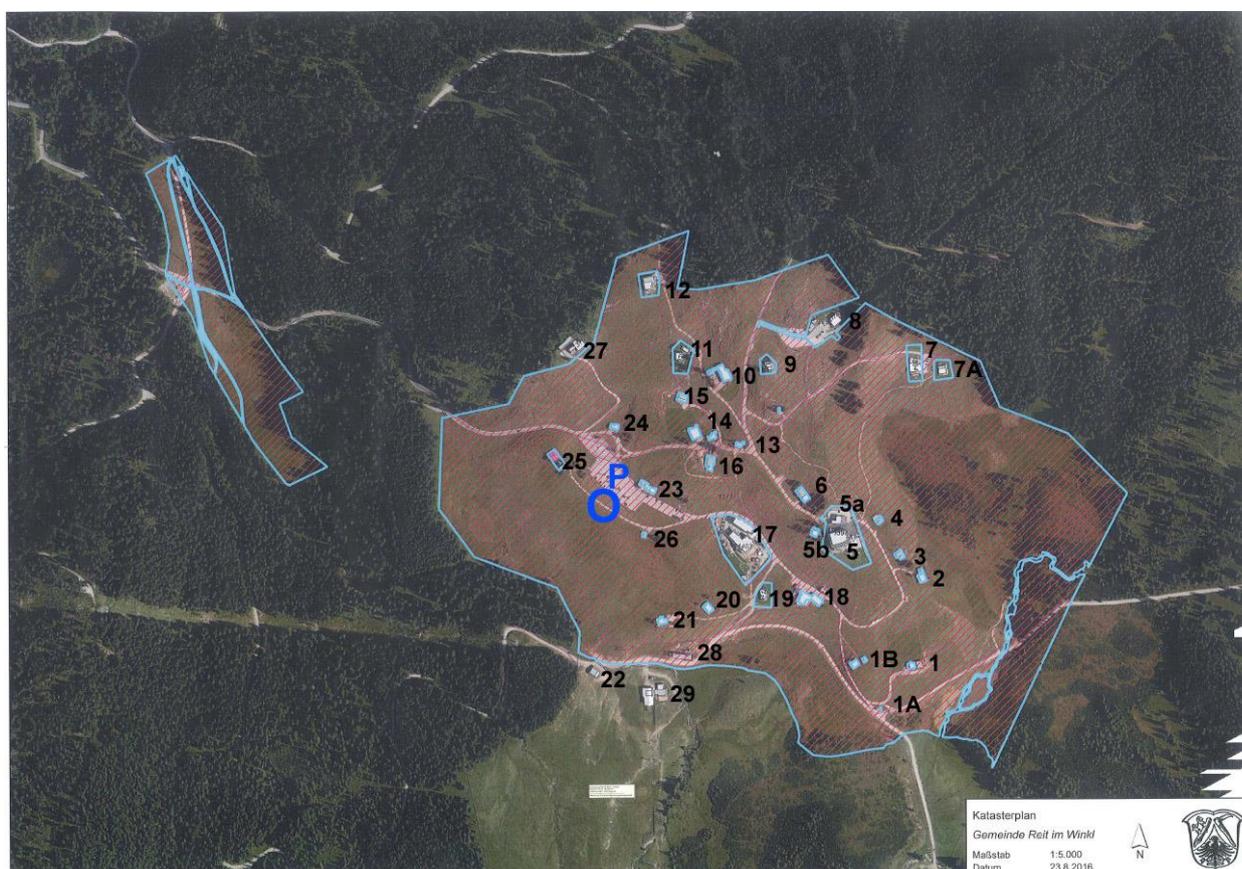


Fig. 15: Winklmoosalm with the numbers of the buildings with lighting. P is the public parking, O the observing place. (map: Reit i.W.)

Altogether 18 of 240 luminaires do not fully conform to the guidelines, that means that **at least 92% of the lamps conform to the guidelines**. Some of the non-concurrent luminaires have never be seen switched on, because the houses are uninhabited, or some are switched off in the early evening, when in winter all operations stop latest at 18:00 after the last gondola left from Winklmoosalm at 17:00.

**The principal aim is to reduce especially the amount of light from those installations that disturb night vision and the nocturnal ecosystem (e.g. insects). The brightest sources were especially the two brightly illuminated hotels, which already agreed to cooperate and had already changed many of their brightest lights.** It is planned that the other luminaires will be brought to conformity with the lighting guidelines within 2 years, latest all (100%) lighting shall conform to the guidelines in 5 years.

	#	Status Aug 2017	Conformity				Exchange Sept/Oct 2017 and conformity	Conformity after replacement.		
			ULR	<500 lm	≤3000K			ULR	<500 lm	≤3000K
01	1	tung flood	n	n	y	S+M	Lowered to inclination 10°	y	n	y
	1	Tung lamp	n	n	y	S	LED reflector (250 lm)	y	y	y
01a	1	Tung flood	n	?	y	M	removed	y	y	y
01b	2	Incand 40W yellow	n	y	y	S	Never on, house not inhabited?	n	y	y
	2	incand ?	n	?	?	S	Never on	n	?	?
02	1	incand 100 W	n	n	y	S+M	LED-Flood (1200 lm) URL=0°,	y	n	y
	1	Incand. 60W	n	n	y	S+M	LED (250 lm)	n	y	y
	1	Incand. 60W	n	n	y	S+M	LED (250 lm)	n	y	y
	1	Incand 60W	n	n	y	S+M	Top covered LED (400 lm)	n	y	y
	1	incand 60 W in entrance	y	n	y	S+M	replaced LED 250 lm	y	y	y
03	1	Incand 40 W	y	y	y	S	-	y	y	y
04	1	incand 40 W	y	y	y	S		y	y	y
	1	CFL 8W, 400 lm	n	y	y	S		n	y	y
05	1	Tung flood	n	y	y	M	Mounted horizontally	y	y	y
	2	CFL 15W, 800 lm	n	n	n	M	LED 4 W, 370 lm	n	y	y
	23	CFL 12W, 610 lm, Balcony, yellow	n	n	y	S	changed to 250 lm LED	n	y	y
	8	LED 5 W Winter garden	y	y	y	S	3 further reduced	y	y	y
	2	CFL 12W 610 lm, 45°, at tables	y	n	y	S	Changed to 8 W LED 380 lm	n	y	y
	1	Reflect flood 15W, 1200 lm, 15° incl.	y	n	y	S	Change impossible, not switched on	y	n	y
05b	1	Tung lamp 46 W, >700 lm	n	n	y	S	LED reflector 390 lm	y	y	y
06	1	Incand 40 W	n	y	y	S	Never on	n	y	y
	1	CFL 8W, 450 lm	n	y	y	S	Never on	n	y	y
07	1	Tung-Flood	n	n	y	M	Inclined horizontal	y	n	y
	3	Tung 42 W	n	y	y	S	LED reflector 370 lm	y	y	y
	1	CFL 12W	n	n	?	S	LED reflector 370 lm	y	y	y
07a	1	Incand 40 W	n	y	y	S	Seldom on	n	y	y
08	1	Tung-Flood	n	n	y	M	Inclined horiz. defect	y	n	y
	1	CFL 12W	n	n	n	S	Top covered + LED 470 lm	y	y	y
	1	Tung 60 W	n	n	y	S	LED 470 lm	n	y	y
09	1	CFL ?W	-	-	-	M	defect, unmounted	-	-	-
	2	CFL 12W	n	n	n	S	LED flood 600 lm horizontal	y	n	y
	1	CFL 12W	n	n	n	S	Unmounted	-	-	-
10	1	Tung-Flood	n	n	y	S	only in morning for snow plug	n	n	y
	1	Tung-Flood	n	n	y	M	Inclined horizontal	y	n	y
	1	LED-Flood	n	n	y	M	Inclined to 10°	y	n	y
	4	CFL 9W	n	n	y	S	LED 250 and 136 lm	n	y	y
	1	CFL 12W	n	n	y	D	At moment LED 470 lm flood 600 lm will be mounted under balcony then URL=0	n	y	y
	1	CFL 12W	n	n	y	D	LED 136 lm	n	y	y
	1	CFL 6W	n	y	y	S	Only in morning for snow plug	n	y	y
11	1	Tung 30 W	n	y	y	S	Never on	n	y	y
	1	Incand 40 W	y	y	y	S	Roof shields luminaire	y	y	y
	1	Incand 40 W	y	y	y	S	Never on	y	y	y
12	3	Incand 60/75 W	n	n	y	M	LED 470 lm	y	y	y
	1	Tung 42W	n	n	y	S	LED 470 lm	n	y	y

	1	Tung 42W	n	n	y	M	LED 250 lm	n	y	y
	1	Incand 40 W	n	y	y	S	defect	n	y	y
13	1	Tung 46W	n	n	y	S	LED reflector 210 lm	y	y	y
	1	CFL 9W	y	n	?	S	LED 250 lm, under roof	y	y	y
14	3	Tung 42W	n	n	y	S	LED reflector 250 lm	y	y	y
	1	CFL 9W	n	n	n	S	LED reflector 250 lm	y	y	y
15	1	Tung 42W	n	n	y	S	LED 250 lm	n	y	y
16	2	CFL 9W	n	n	y	S	LED reflector 210 lm	y	y	y
	1	CFL 9W	n	n	y	S	LED reflector 250 lm	y	y	y
	1	No lamp	n	-	-		Since 2 years defect	-	-	-
17	5	LED light chains, ?W	n	n	y	S	Switch off at 21:00	n	n	y
	1	Menu illumination fluorescent, ?W	y	n	y		50% covered with tape	y	y	y
	4	Menu illumination fluorescent, ?W	y	y	y			y	y	y
	7	CFL, 11 W (600 lm),	n	n	y		LED top covered (400 lm) + tape	y	y	y
	9	LED cut-off, 5W, <500 lm	y	y	y	S+D	Reduce, switch-off	y	y	y
	4	LED cut-off, 5W, <500 lm	y	y	y	S+D	Reduce, switch-off	y	y	y
	3	„Sonnen“ LED, 4W, <500 Lum	y	y	y	S+D		y	y	y
	2	Tung 30W, <500 lm	y	y	y	S	In floor	y	y	y
	1	Wall luminaire.	?	?	?		never on	?	?	?
	1	Wall luminaire	?	?	?		never on	?	?	?
	41	Tung balcony, 30W, 42 W, 46 W	n	y + n	y	S	LED 136 lm	n	y	y
	8	Wall lum.5 LED reflector, 350 lm	n	y	y		reflector lamps (350/370 lm)	y	y	y
	4	Incand 40W	y	y	y	S		y	y	y
	1	CFL 8W (?)	n?	y	y			n?	y	y
	1	Tung-Flood	y	n	y	M		y	n	y
	1	Tung-Flood	y	n	y	M	.	y	n	y
	2	Tung 30W	y	y	y	M		y	y	y
18	4	CFL 10W	n	n	y	M	Switched-off at 18:30	n	n	y
	1	Tung 30W	n	y	y	S	Switched-off at 18:30	n	y	y
	1	Tung 30W	n	y	y	S	Advertising, switched-off at 18:30	n	y	y
	1	LED flood, 400 lm	n	y	n	M	under roof, horizontal orient.	y	y	n
	1	LED flood	y	n	y	M	Switched off at 18:30 h	y	n	y
19	1	Incand 40W	n	y	y	S	Under roof	n	y	y
	2	Tung 30W	n	y	y	S	Under roof	n	y	y
	1	Fluo. 1m, 1900lm	n	n	?	S	Under roof	n	n	?
	1	Tung 30W	n	y	y	S	Under roof	n	y	y
20	1	Incand 60W	n	n	y	S	LED reflector (210 lm)	y	y	y
21	1	Incand 60W	n	n	y	S	LED reflector (370 lm), under roof	y	y	y
	1	Incand 40W	n	y	y	S	Under roof, switched-off	n	y	y
	1	CFL 12W	y	n	n	S	LED (470 lm), under roof	y	y	y
	1	CFL 7W	y	y	y	S	Under roof	y	y	y
	1	LED-Flood	n	y	y		Changed horizontally	y	y	y
22	1	Tung-Flood	y	n	y	M	Only in summer for cows	y	n	y
23	1	Tung-Flood	n	n	y	S	Under roof, safety lighting	n	n	y
	1	Tung 46W	y	n	y	S	Under roof, LED 250 lm	y	y	y
	1	CFL 15 W entrance	y	n	?	S	Changed LED reflector 370 lm	y	y	y
	1	CFL 15W	n	n	?	S	changed LED 250 lm	n	y	y
24	1	Incand 75W	n	n	y	M	LED-Flood 600 lm, URL=0°	y	n	y
	1	Fluoresc. tube 1m	y	n	?	M	LED-Flood 600 lm, URL=0°	y	n	y

25	1	Incand ?W	n	?	?	S	LED- with reflector 400 lm	y	y	y
26	1	Tung 350 lm	n	y	y	M	Motion detector lowered	n	y	y
27	1	LED-Flood 30W	n	n	n	M	Horizontally inclined	y	n	n
	2	LED 4W „Sun“-light	y	y	y	S+D		y	y	y
	7	LED 6W	y	y	y	S+D	No horizontal emission	y	y	y
	1	CFL 7W	y	y	y	S	inside between houses	y	y	y
	1	CFL 9W	n	y	y	S	under roof	n	y	y
28	1	CFL 8W	n	y	y	M	switched-off at 18:00	n	y	y
	1	Fluoresc. tube 1m	n	n	n	S	switched-off at 18:00	n	n	n
	3	Fluoresc. tube 1m	n	n	n	S	switched-off at 18:00	n	n	n
	1	Tung Flood	n	n	n	S	switched-off at 18:00	n	n	n
29	1	CFL 6W	n	y	y	S	switched-off at 18:00	n	y	y
Σ	240	Light sources								

Table 2: Inventory of the light sources at Winkmoosalm with changes done in Sept./Oct. 2017. To fulfill the IDA criteria, the luminaire must at least be either full cut-off (ULR) or have less than 500 lm and a correlated color temperature (cct) of 3000 K or less. That means that either row **ULR must be green** or **row <500 lm and row <= 3000K**. Tung – tung-ram, CFL – compact fluorescent, (S) = Switch (manual), (M) = Motion detector (conformity), (D) = astronomical (dawn), (Z) = time switch. **Non-concurrent or unknown lighting is marked dark yellow**. (with replacements till 02/2018)

## 5.2 Lighting situation Reit im Winkl

As in the beginning it was not yet clear, if the village of Reit im Winkl will be included in the application for an International Dark Sky Place, a lighting inventory was made in August 2016. For this we drove along all streets (fig. 16) and counted the luminaires. 58 tubular fluorescent lamps with warm white color (fig. 17) are extremely inclined. Therefore they illuminate not only the streets, but – rather inefficiently - also the surrounding meadows (fig. 18).



Fig. 16: The streets that were passed to derive the lighting inventory (Open Street Map)



Fig. 17: The highly inclined luminaires (“Langfeldleuchte”) with fluorescent tubes. (photos: A. Hänel)

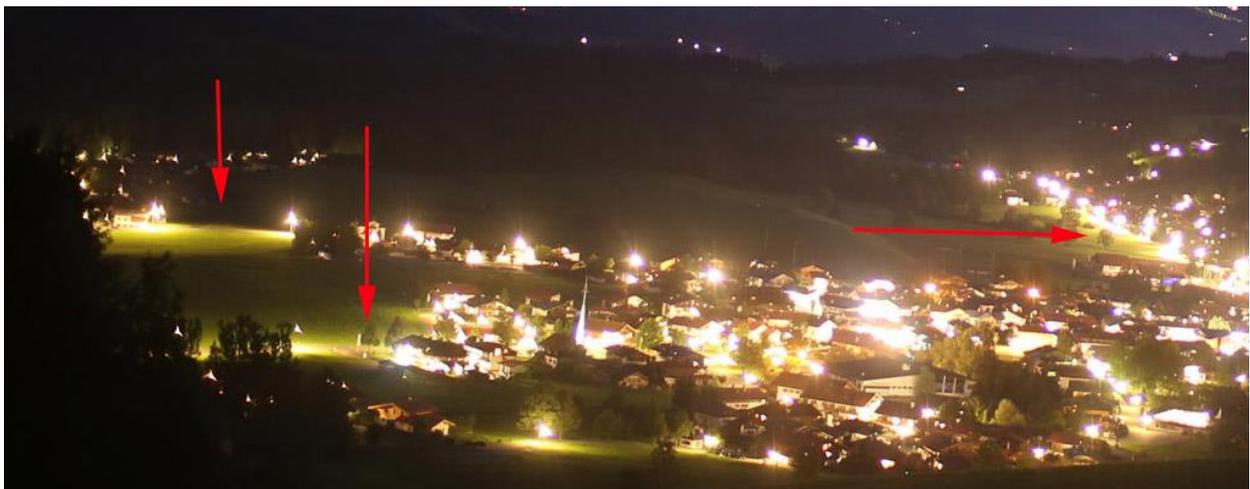


Fig. 18: The night picture shows clearly how the inclined luminaires illuminate not only the road, but also the surrounding meadow (red arrows). (photo: A. Hänel)

Further 200 luminaires are mushroom type luminaires which also have a quite inefficient light distribution (fig. 19). Most use warm white compact fluorescent lamps. The illuminance has not been measured but is generally relatively low.

These luminaires do not fulfill the criteria of shielding though they mostly have a warm white light color (about 3000 K) with few blue content. A replacement will not be possible on a short time scale because it could not be funded. Certainly due to the low amount of light, an influence of the light dome at Winklmoosalm which is situated 8.5 km to the east could not be detected. Therefore the initial application for a designation as International Dark Sky Park will be only for Winklmoosalm, but Reit im Winkl will use full cut-off lighting for future installations.



Fig. 19: Left: the traditional “mushroom” luminaires, middle: modern form with shadings and right: with LED. (photos: A. Hänel)



Fig. 20: Star tour by Manuel Philipp on Winklmoosalm. The illumination of the two hotels in the background appears so bright due to the long exposure time (photo: S. Voltmer)

## 6 Lighting Guidelines for Winklmoosalm and Reit im Winkl

### 6.1 Lighting guidelines for Winklmoosalm

To maintain and hopefully improve the night sky quality at Winklmoosalm the following lighting guidelines have been approved by the Winklmoosalm-Dürnbach Almgemossenschaft:

Winklmoosalm belongs to the few regions in Bavaria and the German Alps that offer an almost naturally dark night sky. The aim to install an „International Dark Sky Park“ is to conserve the darkness, that people can experience a dark night in the region and animals have nocturnal retirement possibilities. This supports the natural bio rhythms, health and species protection. If necessary objectively for safety in the area, artificial light may be installed, which influences the nocturnal landscape as little as possible. Acknowledging some rules this is relatively simple and shall be applied for future installations and renovations using the following guidelines:

**Is artificial light really necessary (e.g. for safety)?** It must be thoroughly weighed if artificial light must be used and where a real necessity for lighting exists. It should be considered that the human eye has good vision even at low lighting levels. Only glare by peering into bright light sources interferes the dark adaption of the eye. Large area advertisement and illumination of houses, facades, trees etc. should be avoided. Luminances should not be higher than 10 cd/m<sup>2</sup>.

**How much light is necessary?** The amount of light should be chosen as low as possible, to not disturb the dark adaption of the eye. Illuminances of 1 lux are sufficient, remembering that even the illuminance of the full moon mostly just reaches one tenth of this value. In practice cut-off lights with a luminous flux of 250 lumens are normally sufficient.

**Where is light necessary?** It must be paid attention that only the area that must be lit (paths, stairs), will be illuminated. A light source should not be visible from the distance, as it will shine much brighter than the brightest stars. Full cut-off luminaires must be used, that no light is emitted towards the horizon. For all lamps brighter than 500 lumens it is necessary that they are full cut-off. Light towards the sky must be avoided especially.

**When must light be used?** Artificial light should only be switched on when it is necessary. This can be done through a simple switch, time clock, motion detector or modern (“smart”) control systems. Artificial light should be switched off in the night after 22 h or 23 h for the rest of the night.

**Which lighting quality shall be used?** Artificial light at night with high blue content can be harmful for human beings and nature, as has been shown during the last years. Optimal are amber lamps. Otherwise warm white lamps with correlated color temperature (cct) up to 3000 K should be used, the best choice are lamps with a cct between 2200 and 2700 K. The best lamp for this is LED.

At the latest 5 years after recognition as an International Dark Sky Park by IDA all lighting fixtures must conform to these guidelines.

Signed *Alois Speicher jun.*, board of the cooperative

## Beleuchtungsrichtlinien für den Sternepark Winklmoosalm/Reit im Winkl

Die Winklmoosalm gehört zu den wenigen Gegenden in Bayern und in den deutschen Alpen, die noch einen nahezu natürlich dunklen Nachthimmel aufweist. Ziel der Einrichtung eines Sterneparks („International Dark Sky Park“ der International Dark Sky Association IDA) soll es sein, diese Dunkelheit zu erhalten, um den Menschen in der Region das Erlebnis einer dunklen Nacht zu ermöglichen und Tieren nächtliche Rückzugsräume zu schaffen. Das unterstützt den Biorhythmus, fördert damit die Gesundheit und trägt zum Artenschutz bei. Sofern für die objektive Sicherheit im Gebiet unbedingt notwendig, darf künstliche Beleuchtung installiert werden, die allerdings die nächtliche Landschaft möglichst wenig beeinflussen sollte. Dies ist unter Einhaltung einiger Grundsätze relativ einfach möglich und soll für zukünftige Installationen oder Renovierungen im Gebiet der Winklmoosalm im Rahmen dieser Richtlinien berücksichtigt werden:

**Ist eine künstliche Beleuchtung (z.B. für die Sicherheit) wirklich notwendig?** Es muss stets genau abgewägt werden, ob künstliches Licht eingesetzt wird und wo eine echte Notwendigkeit für eine Beleuchtung existiert. Generell soll bedacht werden, dass das menschliche Auge selbst bei geringem Beleuchtungsniveau gute Seheigenschaften entwickelt. Lediglich die Blendung durch zu helle Lichtquellen stört diese Dunkeladaption des Auges. Großflächige Werbebeleuchtungen und Anstrahlungen von z.B. Gebäuden/Fassaden/Bäumen usw. sollen unterbleiben. Leuchtdichten sollen 10 cd/m<sup>2</sup> nicht überschreiten.

**Wieviel Licht ist notwendig?** Die Lichtmenge muss stets so niedrig wie möglich gewählt werden, um diese Dunkeladaption des Auges nicht zu stören. Oft sind Beleuchtungsstärken von 1 Lux ausreichend, es soll daran erinnert werden, dass der Vollmond meist gerade ein Zehntel dieses Wertes erreicht. In der Praxis sind Lampen mit einer Lichtleistung (Lichtstrom) von 250 Lumen normalerweise völlig ausreichend.

**Wo wird Licht benötigt?** Es muss darauf geachtet werden, dass gezielt nur die zu beleuchtende Fläche (z.B. Treppen, Wege) angestrahlt wird. Eine Lichtquelle soll aus der Ferne nicht zu sehen sein, da sie meist viele heller als alle Sterne strahlt. Vorzuziehen sind immer Leuchten mit einer Vollabschirmung, so dass kein Licht zur Seite abgestrahlt wird. Für alle Leuchtmittel (Lampen) mit mehr als 500 Lumen Lichtstrom ist eine Vollabschirmung zwingend notwendig. Jede Abstrahlung nach oben in den Himmel ist zu vermeiden.

**Wann wird Licht benötigt?** Künstliches Licht soll nur eingeschaltet werden, wenn es wirklich benötigt wird. Dies kann einfach durch Schalter, Zeitschaltuhren, Bewegungsmelder oder moderne Regelungen („smart“) gesteuert werden. Licht in den späten Nachtstunden (ab ca. 22 - 23 Uhr) sollte grundsätzlich für die restliche Nacht abgeschaltet werden.

**Welche Lichtqualität soll benutzt werden?** In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass künstliches Licht in der Nacht, das hohe Blauanteile enthält, für Mensch und Natur schädlich sein kann bzw. ist. Deshalb sollen stets Leuchtmittel mit geringen Blauanteilen gewählt werden. Optimal sind bernsteinfarbene („amber“) Lampen. Ansonsten sind warmweiße Lampen einzusetzen, deren Farbtemperatur maximal 3000° Kelvin betragen darf. Optimal sind Lampen mit einer Farbtemperatur zwischen 2200 und 2700° Kelvin. Das derzeit beste Leuchtmittel für diese Zwecke ist die LED.

Spätestens in 5 Jahren nach Anerkennung als Sternepark durch die IDA müssen alle Leuchten entsprechend umgerüstet sein.

Winklmoosalm-Dürnbach Almgemeinschaft



Reinhold Winkler 15.11.2017  
1. Vorstand Alois Speicher jun.

## 6.2 Lighting guidelines for the municipality Reit im Winkl

The city of Reit im Winkl supports the aims of the International Dark Sky Park Winklmoosalm to maintain a dark sky by avoiding unnecessary light emissions in the whole area of the community in the future. Thereby an environmental friendly and sustainable lighting will be supported. The following simple rules should be applied for future installations and renovations:

**Is artificial light really necessary (e.g. for safety)?** It must be thoroughly weighed if artificial light must be used and where a real necessity for lighting exists. It should be considered that the human eye has good vision even at low lighting levels. Only glare by peering into bright light sources interferes the dark adaption of the eye.

**How much light is necessary?** The amount of light should be chosen as low as possible. Illuminances of 1 lux are sufficient for pedestrian zones. For street lighting the illuminance should not be higher than it is for the actual illumination. If choosing an illumination according to the norm (which is not legally necessary!) the lowest lighting class should be chosen. For orientation the illuminance is 7.5 lux for lighting class M6/C5.

**Where is light necessary?** It must be paid attention that only the area that must be lit (roads, paths), will be illuminated. A light source should not be visible from the distance, therefore full cut-off luminaires must be used (ULR = 0%, Lichtstärkeklasse G6).

**When must light be used?** Artificial light should be reduced considerably (best by 70%, at least by 50% for LED) or even switched off during the night. Control according to need (eg. motion detector) should be installed. This is the most effective way to save energy!

**Which lighting quality shall be used?** Artificial light at night with high blue content can be harmful for human beings and nature, as has been shown during the last years. Optimal are amber or pc amber lamps. Otherwise warm white lamps with correlated color temperature (cct) up to 3000 K should be used, the best choice are lamps with a cct between 2200 and 2700 K.

Signed Mayor of Stadt Reit im Winkl, *Josef Heigenhauser*

## Beleuchtungsempfehlungen für Reit im Winkl

Die Stadt Reit im Winkl unterstützt die Ziele des Sternenparks Winklmoosalm, einen dunklen Himmel zu erhalten, indem sie versucht, in Zukunft unnötige Lichtimmissionen im gesamten Gemeindegebiet zu vermeiden. Damit wird auch eine umweltfreundliche und nachhaltige Beleuchtung gefördert. Insbesondere sollten bei Renovierungen oder Neuinstallationen von Lichtquellen die nachfolgend genannten Punkte befolgt werden:

**Ist eine künstliche Beleuchtung (z.B. für die Sicherheit) wirklich notwendig?** Es sollte stets genau abgewägt werden, ob künstliches Licht eingesetzt wird und wo eine echte Notwendigkeit für eine Beleuchtung existiert. Generell soll bedacht werden, dass das menschliche Auge selbst bei geringem Beleuchtungsniveau gute Seheigenschaften entwickelt. Lediglich die Blendung durch zu helle Lichtquellen stört diese Dunkeladaptation des Auges.

**Wieviel Licht ist notwendig?** Die Lichtmenge sollte so niedrig wie möglich gewählt werden. Oft sind Beleuchtungsstärken von 1 Lux für Fußgängerbereiche ausreichen. Bei der Straßenbeleuchtung sollte das Beleuchtungsniveau nicht höher als bei aktuell installierter Beleuchtung sein. Wird eine DIN gerechte Beleuchtung angestrebt (was gesetzlich nicht vorgeschrieben ist!) sollte die niedrigste mögliche Beleuchtungskategorie gewählt werden. Als Anhalt möge eine Beleuchtungsstärke von 7,5 Lux gelten (Beleuchtungskategorie M6 bzw. C5).

**Wo wird Licht benötigt?** Es sollte darauf geachtet werden, dass nur die zu erhellende Fläche (z.B. Straßen, Wege) angestrahlt wird. Eine Lichtquelle sollte aus der Ferne nicht zu sehen sein, daher sollten die Leuchten voll abgeschirmt sein (sog. ULR = 0%, Lichtstärkeklasse L6).

**Wann wird Licht benötigt?** Die künstliche Beleuchtung sollte im Laufe der Nacht merklich (bei LEDs möglichst um 70%, mindestens aber um 50%) reduziert oder gar abgeschaltet werden. Gegebenenfalls ist eine bedarfsorientierte Steuerung z.B. durch Bewegungsmelder einzusetzen. Das ist die effektivste Art, Energie einzusparen!

**Welche Lichtqualität soll benutzt werden?** In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass künstliches Licht in der Nacht, das hohe Blauanteile enthält, für Mensch und Natur schädlich sein kann bzw. ist. Deshalb sollen stets Leuchtmittel mit geringen Blauanteilen gewählt werden. Optimal sind bernsteinfarbene („amber“ oder „pcamber“) Lampen. Ansonsten sind warmweiße Lampen einzusetzen, deren Farbtemperatur maximal 3000° Kelvin betragen darf. Optimal sind Lampen mit einer Farbtemperatur zwischen 2200 und 2700° Kelvin.

15.11.2017

1. Bürgermeister Reit im Winkl



Josef Heigenhauser

## 7 Education

### 7.1 Observing place

The quality of the region was recognized already earlier, because in the years 2004 - 2008 annual star parties were organized at Winklmoosalm.

Nocturnal observations would be possible at the public paths on the Alm, however, it is advised not to disturb the livestock on the area during night. Instead observations are possible from the parking lot as during night there is very few traffic. The hill to the South is easily accessible and can be used as another observing place, which is high enough that the headlights of occasionally passing cars will not disturb too much.

It is intended to install information panels at the parking to inform visitors about the star park and sustainable lighting to protect the natural night as far as possible. This will happen in summer when construction is possible again and the inclusion of the IDA logo is possible (financial funding has been reserved for 2018).



Fig. 21: Left: The parking area as seen from the observing place, view is towards the North with the Dürnbachhorn (altitude 1776 m) in the background.

Right: View of the observing hill towards the West with the parking to the right (photos: A. Hänel)

### 7.2 Educational program

Since July 2016 *Manuel Philipp*, an amateur astronomer from the region, offers star tours at the Alm in cooperation with the tourist information of Reit im Winkl. Since then (till end of 2017) about 350 people have participated in 36 star tours. They were generally offered on Wednesday evenings, during the touristic summer season also on Friday evenings. No tours were offered in winter with snow and some were cancelled due to bad weather. In addition several additional private tours for groups were offered. It is expected that the recognition as an IDSPark will attract more visitors and more public programs will be developed, offered and advertised by the Reit tourist information. During his tours *Manuel* always addresses the problems of light pollution and he demonstrates the changes to more environmental friendly lighting on the Alm, he has done. He explains the lighting situation on the Alm as can be seen from the observing place (fig. 13) and shows examples of the old and retrofitted lamps (fig. 22). For the moment (as long as he has no own material) he hands out an information leaflet about light pollution "Das Ende der Nacht" to interested participants.

More information about the program (including dates, normally every Wednesday, in summer also on Friday) is given under: [www.abenteuer-sterne.de](http://www.abenteuer-sterne.de) and [www.reitimwinkl.de](http://www.reitimwinkl.de) (-> Veranstaltungen).

More information about light pollution: [www.abenteuer-sterne.de/lichtverschmutzung](http://www.abenteuer-sterne.de/lichtverschmutzung).



Fig. 22: Manuel Philipp during his star tours with (photos: left: M. Philipp, right: S. Voltmer)

## 8 Outreach

Public outreach for the star park was not made as long as the Almgemossenschaft had not voted on supporting the application. But after the positive support, publications about the project came up:

**Actual information** about the star park can be found on:

<http://www.abenteuer-sterne.de/sternenpark-winklmoosalm/>

### TV report:

[www.br.de/mediathek/video/sendungen/quer/171214-quer-beleuchtung-100.html](http://www.br.de/mediathek/video/sendungen/quer/171214-quer-beleuchtung-100.html)

with intense discussions on Facebook: <https://www.facebook.com/quer> on 13th Dec. 2017

### Radio interviews:

[soundcloud.com/abenteuer-sterne/sternfuhrung-winklmoosalm-juli-2016-br-radio-interview](https://soundcloud.com/abenteuer-sterne/sternfuhrung-winklmoosalm-juli-2016-br-radio-interview)

<http://www.bayernwelle.de/chiemgau/bald-sternepark-auf-der-winklmoos-alm>

### Internet reports:

<https://blog.schoeffel.de/fuer-laue-sommernaechte-faszination-nachtwanderung/>

<https://weather.com/de-DE/wissen/wetterphaenomene/news/sterne-sterne-schnuppen-sterne-schnuppen-nacht-perseiden-meteorstrom>

<https://www.ovb-online.de/rosenheim/chiemgau/zahl-uebernachtungen-steigt-deutlich-7037031.html>

### Print:

<https://www.ovb-online.de/rosenheim/chiemgau/sternenpark-durchstarten-9418531.html>

Star guides in: National Geographic Traveller, 03/2017, p.91

Bayerischer Glückswinkel, Bergwelten Okt/Nov. 2017

Die Bayerin: Unter steinalten Sternen staunend entschleunigen: <http://www.diebayerin.online/unter-steinalten-sterne-staunend-entschleunigen/>



Fig. 23: Some of the media releases

## 9 Appendices

### 9.1 Letters of Support

#### Letter of support by the local tourist association for Reit im Winkl

Verkehrsverein Reit im Winkl  
Loferastrasse 5  
D-83242 Reit im Winkl

Mr  
Manuel Philipp  
Project coordination "Sternenpark Winklmoos-Alm"  
Ratzing 6  
D-83253 Rimsting

02 August 2017

#### **Our support for the project "Dark Sky Park Winklmoos-Alm"**

Dear Mr. Philipp,

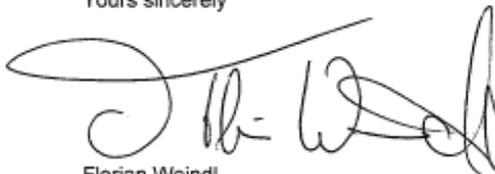
the tourist association ("Verkehrsverein") of *Reit im Winkl* has 278 members. Joined in a community of interests, all operators of the large hotels, restaurants and holiday apartments are actively helping to shape tourism in the region. *Reit im Winkl* hosts over 105,000 guests per year.

The management board supports the project "Sternenpark Winklmoos-Alm", since we see our pristine nature as one of the main attractions for our guests. As we are constantly striving to preserve nature, this project fits very well with our activities and orientations. By constituting a Dark Sky Park we are aiming for a rethinking of the community's population regarding artificial lighting, to further protect the night sky for humans and animals, as well as saving energy.

We feel very positive that the Dark Sky Park will be an additional attraction for overnight guests and daily visitors. Furthermore, we see a high potential in this project regarding sustainable tourism.

Our association will make all reasonable efforts to support the project - in any case through financial participation.

Yours sincerely



Florian Weindl

1. Vorsitzender  
association chairman

**Verein für Gartenbau und Landespflege  
Reit im Winkl**



Manuel Philipp  
Projektkoordination  
Sternenpark Winklmoosalm  
Ratzing 6  
83252 Rimsting

Reit im Winkl, 13. September 2017

**Supporting „Dark-Sky-Area Winklmoosalm“**

Dear Mr. Philipp,

fortunately Reit im Winkl and the surrounding area has no serious problems with light pollution. But also in our region it happens more and more often, that at night houses and places are enlightend.

Therefore our club is supporting your initiative „Dark-Sky-Area Winklmoosalm“, because we want to preserve, what we already have at the Winklmoosalm.

Some of us attended one of the guided tours, at night, at the Winklmoosalm, to watch the starry sky. And even if we already knew the place at night, it was amazing what you can discover through the eyes of a professional.

My members and me think, that this initiative will not only protect the sky from light pollution, it can also help to protect the extraordinary flora and fauna of the Winklmoosalm.

Yours sincerely

Christina Robok

1. Vorstand

Verein für Gartenbau und Landespflege Reit im Winkl

Verein für Gartenbau und Landespflege Reit im Winkl  
[www.gartenbauverein-reitimwinkl.de](http://www.gartenbauverein-reitimwinkl.de)

**Astronomie im Chiemgau e. V.**  
Sitz Gemeinde Unterreit

Tel. 08638 8842864  
17.09.2017

[www.astronomie-im-chiemgau.de](http://www.astronomie-im-chiemgau.de)

A.I.C. e.V. – Hilger Thomas – Lohen 6 – 84559 Kralburg

Herrn  
Manuel Philipp  
Projektkoordination „Sternenpark Winkelmoos-Alm“  
Ratzing 6  
83253 Rimsting

Subject: Dark Sky Area Winkelmoosalm

Dear Mr. Philipp,

We are delighted to hear from your endeavors in establishing the dark sky area Winkelmoosalm. We, the association „Astronomie im Chiemgau e.V.“ are backing this project, since it is supporting our long-term endeavors in exposing our guests to the natural beauty of the starry skies.

We have been operating our globally unique solar powered observatory for 10 years now. Combining electrical power generation by photo voltaic, observing the sun during daylight and watching the stars at night time helps in grasping what is taking place in the universe. We are trying to raise the level of consciousness on light pollution by consciously handling energy and its generation.

The location Winkelmoosalm is just perfect as we were allowed to conduct our „Chiemgau Astronomy Days“ from 2004 – 2008. Not only hobby astronomers were amazed by the wonderful sky above the alm, but also guests from our partnership with Reit im Winkl enjoyed star gazing through our telescopes. This enthusiasm inspired us in building our own observatory.

We could very well imagine conducting future „Chiemgau Astronomy Days“ at the alm. By doing this we would like to sustain and support this magnificent location as a „dark oasis“ in the sea of lights.

Kind regards



Hilger Thomas  
1. Chairman  
Astronomie im Chiemgau e.V.

Registered in the club register  
District Court Traunstein  
. VR 1729

1. Chairman: Hilger Thomas  
2. Chairman: Seidl Sebastian  
3. Chairman: Ehmke Burkhard

VR Bank Rosenheim-Chiemsee eG  
BLZ 711 600 00  
Konto 253 90 80  
IBAN: DE 78711600000002539080  
BIC: GENODEF1VRR

Herrn  
Manuel Philipp  
Projektkoordination „Sternenpark Winklmoos-Alm“  
Ratzing 6  
83253 Rimsting



### Supporting „Dark-Sky-Area Winklmoosalm“

Dear Mr. Philipp,

Salzburg Observatory has been around for about 31 years. Our observatory is pleased to welcome thousands of astronomy-interested people from all over the world each year since our opening. Even longer around than our observatory is our group for astronomy, which is located at the „Haus der Natur“ in Salzburg, a well-known museum for nature and science.

The interest in astronomy in Salzburg and it`s neighbourhood-countries is growing every year and there are not enough facilities to cope with those enourmous numbers of interested people. Because of this inconvenience this Dark-Sky-Area would attract many interested people, who haven`t had the chance to watch the pure, dark sky, because oft he missing facilities and the bright nights of the big cities. The Dark-Sky-Area would be a great way to show people the fascination of the darkness of the sky and the wonders which lay within it.

Our guests and our astronomy group would be pleased to visit your Dark-Sky-Area in our neighbourhood-country Germany and would be happy to hear from you, in the future.

With best regards

**Ing. Helmut Windhager**

Leiter ARGE Astronomie



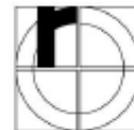
<http://www.hausdernatur.at/>

[astro.sbg@aon.at](mailto:astro.sbg@aon.at)

Salzburg 2017 – 09 - 06

**Fakultät für  
Angewandte Natur- und  
Geisteswissenschaften  
Sternwarte Rosenheim**

**Hochschule Rosenheim**  
University of Applied Sciences



■ Hochschule für angewandte Wissenschaften - Hochschule Rosenheim für angewandte Wissenschaften -  
ANG/Junker • Hochschulstraße 1 • 83024 Rosenheim

■ Angewandte Natur- und  
Geisteswissenschaften  
Betriebswirtschaft  
Elektro- und  
Informationstechnik  
Holzbau und Ausbau  
Holztechnik  
Informatik  
Innenarchitektur  
Innenausbau  
Kunststofftechnik  
Produktionstechnik  
Wirtschaftsingenieurwesen

Herrn  
Manuel Philipp  
Projektkoordination „Sternenpark Winklmoos-Alm“  
Ratzing 6  
83253 Rimsting

26.07.2017

Unser Zeichen  
ANG/Ju

Telefon  
+49 8031 805-2405

Telefax  
+49 8031 805-2402

E-Mail  
[Elmar.Junker@fh-rosenheim.de](mailto:Elmar.Junker@fh-rosenheim.de)

**Supporting „Dark-Sky-Area Winklmoosalm“**

Dear Mr. Philipp,

Rosenheim Observatory was established 30 years ago. Besides our students, every year more than 1000 enthusiastic star gazers from Rosenheim county visit our telescopes and learn a lot about our universe, stars, planets and galaxies and more.

Unfortunately, light pollution in towns like Rosenheim is not favourable for astronomy. Therefore, my team and myself are supporting your initiative a lot to value the dark skies at Winklmoosalm as a “Dark Sky Park”. It will for sure attract more people to astronomy, which increases their interest in STEM subjects (i.e. science, technology, engineering and maths), which is essential for economy.

My students would be happy to make excursions to this dark area. Especially because the Winklmoosalm is only 55 kilometres away from our Observatory.

With best regards

Prof. Dr. Dipl. Phys. Elmar Junker

Fakultät für Angewandte Natur- & Geisteswissenschaften der Hochschule Rosenheim  
Director Observatory Rosenheim  
email: [elmar.junker@fh-rosenheim.de](mailto:elmar.junker@fh-rosenheim.de)  
[www.sternwarte-rosenheim.de](http://www.sternwarte-rosenheim.de)  
[www.fh-rosenheim.de/junker.html](http://www.fh-rosenheim.de/junker.html)

■ Zentrale  
+49-8031-805-0

Telefax  
+49-8031-805-105

Internet  
[www.fh-rosenheim.de](http://www.fh-rosenheim.de)

Bankverbindung  
Sparkasse Rosenheim  
Konto Nr. 215632  
BLZ 711 500 00

IBAN: DE49 7115 0000 0000 2156 32  
BIC: BYLADEM1RO3



Mr  
Manuel Philipp  
Project coordination "Sternenpark Winklmoos-Alm"  
Ratzing 6  
D-83253 Rimsting

31.10.2017

**Supporting the project "Dark Sky Park Winklmoos-Alm"**

Dear Mr. Philipp,

we, the Hotel Sonnenalm at the Winkelmoos-Alm, are pleased to support your Dark Sky Project Winklmoos-Alm.

The majority of our guests up here at the Alm are looking for tranquility and relaxation whilst enjoying the unique alpine panoramic view. The spectacular starry sky you can marvel at up here at the Winkelmoos-Alm enchant our guests and the many hikers to a large extent.

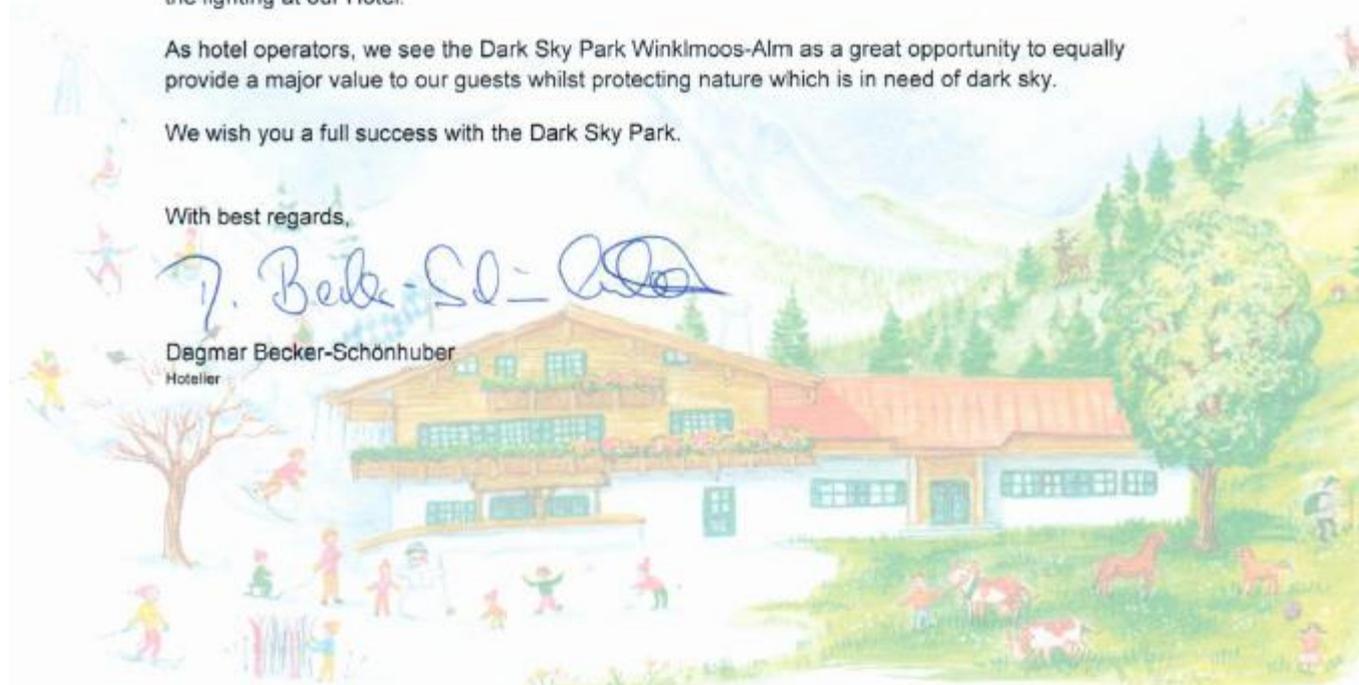
We are pleased to contribute to the dark night and the magnificent starry sky adopting and optimizing the lighting at our Hotel.

As hotel operators, we see the Dark Sky Park Winklmoos-Alm as a great opportunity to equally provide a major value to our guests whilst protecting nature which is in need of dark sky.

We wish you a full success with the Dark Sky Park.

With best regards,

Dagmar Becker-Schönhuber  
Hoteller



Winklmoos-Sonnen-Alm e.K.

Inhaberin Dagmar Becker-Schönhuber, D-83242 Reit im Winkl - Winklmoos, Klammweg 2  
Tel: +49 (0)8640 - 79720, Fax: +49 (0)8640 - 797222, E-mail: [info@sonnenalm.de](mailto:info@sonnenalm.de), [www.sonnenalm.de](http://www.sonnenalm.de)  
Bankverbindung: Kreissparkasse Traunstein-Trostberg, Kto.Nr: 5226543, BLZ: 71052050  
UID: 285171502, IBAN DE 06710520500005226543, SWIFT - BIC BYLADEM 1TST



Traunsteiner Hütte · Dürnbachhornweg 14 · 83242 Reit im Winkl

Mr.  
Manuel Philipp  
Project coordination "Sternenpark Winklmoos-Alm"  
Ratzing 6  
D-83253 Rimsting

02. Oktober 2017

**Supporting the project "Dark Sky Park Winklmoos-Alm"**

Dear Mr. Philipp,

The "Traunsteiner Hütte" at the Winklmoosalm has been since almost 100 years an alpine hut with the DAV (German Alpine Association) and is open throughout the year.

Our guests, being hikers, walkers, mountainbikers or simply nature lovers and recreational people enjoy not only the peace and stillness as well as the serenity, but also the fantastic view from our terrace of the surrounding mountains and the alps. A particular highlight for our guests is the beautiful starry sky above the Winklmoosalm.

We therefore welcome highly your project "Sternenpark Winklmoosalm" preserving the dark sky and thus the terrific starry sky.

And as nature lovers and tenants of the "Traunsteiner Hütte" we enjoy the idea that preserving the darkness of the night serves also to protect nocturnal animals.

We gladly support this project as good as we can. And we have amended our complete lighting system with your assistance in order to fulfil 100% of the requirements.

We wish you a huge success with your project Sternenpark!

Yours sincerely

Jeannette Lorenz  
Tenant Traunsteiner Hütte



# ALPENVEREIN



Sektion München des DAV e.V., Rindermarkt 3-4, 80331 München

Herrn  
Manuel Philipp  
Projektkoordination  
„Sternenpark Winklmoos-Alm“  
Ratzing 6  
83253 Rimsting

**Sektion München des DAV e.V.**

**Servicestelle Gilching**

DAV Kletter- u. Boulderzentrum  
Frühlingstr. 18  
82205 Gilching  
Telefon (089) 55 17 00 – 680  
Telefax (089) 55 17 00 – 689

**Sektion München des DAV e.V.**

**Servicestelle am Marienplatz**

Im Sportheus Schuster  
**Postanschrift:**  
Rindermarkt 3-4, 80331 München  
Telefon (089) 55 17 00-0  
Telefax (089) 55 17 00-99

**BANKVERBINDUNG:**

Stadtsparkasse München  
IBAN DE2570150000000030759  
BIC SSKMDEM3333

**ÖFFNUNGSZEITEN:**

Mo-Fr 14.00 – 19.30 Uhr  
Sa, So 09.00 – 18.00 Uhr

**BÜROZEITEN:**

Mo - Fr 10.00 – 17.00 Uhr

Datum: 26.09.2017

Ihr Schreiben:

Zuständig: Harald Dobner - 089/ 55 17 00 - 721

Datei: 370-Supporting Dark Sky-Area Winklmoosalm\_170926

[service@alpenverein365.de](mailto:service@alpenverein365.de)  
[www.alpenverein365.de](http://www.alpenverein365.de)

[service@alpenverein-muenchen.de](mailto:service@alpenverein-muenchen.de)  
[www.DAVplus.de](http://www.DAVplus.de)

Dear Mr. Philipp,

as on May 9th, 1869 the German Alpine Association (Deutscher Alpenverein DAV) was founded by the its founding section in Munich as an „everyman educational climbers’ association“, the founding fathers wanted to sense and feel the nature as well as bring this feeling close to other persons.

We, the Munich section of the German Alpine Association with approx. 170.000 members, entertain since 1927 an alpine hut at the Winklmoosalm.

Until today the above mentioned founding idea of that time has not changed, only the new issue of environmental protection has gained on importance.

And this is precisely the aspect followed at the Dark Sky Area at the Winklmoosalm. To bring nature closer to other people and point at environmental protection, here via the light pollution.

These are the reasons we fully and utmost support the project of Dark Sky Area and wish the initiator of this Dark Sky Area, Mr. Manuel Philipp, success and all the best with it.

With best regards

Sektion München des  
Deutschen Alpenvereins e.V.

Harald Dobner  
Managing Director

## 9.2 Report about Lighting Changes (in German)

### Beleuchtungs-Ist-Situation: Winklmoos-Alm (Stand: 12.01.2018)

Fotos und Erfassung: 16.07.2017, 04.08.2017, 15.09.2017, 18.09.2017, 22./23.09.2017, 4.10. und 7.10.2017



Anblick der Winklmoosalm von Süden Richtung Norden (Foto: Stockklauser)

#### Ziel:

Die Errichtung eines **Lichtschutz-Gebietes** im Rahmen eines international **zertifizierten Sternenparks (via IDA)**

#### Beleuchtungssituation (nachts):

Ab Mitternacht ist auf der Alm kaum mehr ein künstliches Licht an den Häusern und Hütten mehr zu sehen. In den dunklen Abendstunden fallen auf der Winklmoos-Alm allerdings die nachfolgenden Häuser durch blendendes und/oder helles, störendes Licht sehr auf:

Das Hotel Sonnenalm (Haus #17) als eindeutiger Haupt-Lichtverzeuger!

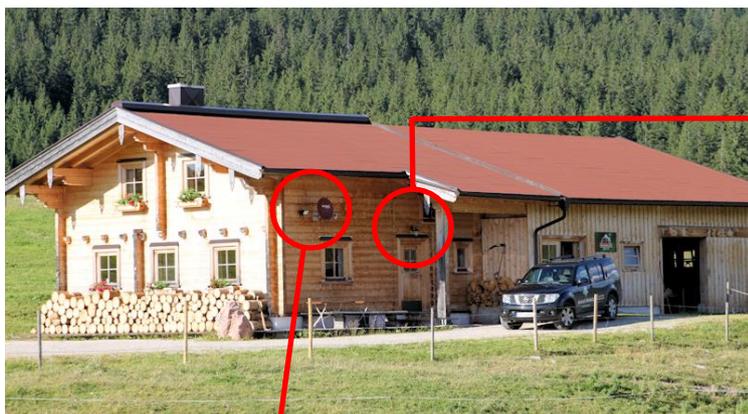
Zudem: das Bundeswehrhaus (Haus #10), die Hütte des Alpenvereins Sektion Süd/München (Haus #09), das Hotel Winklmoos-Alm (Haus #05), die Hütte „Zenzkaser“ (Haus #16) und im kleinen Umfang die Traunsteiner Hütte (Haus #07). Am Haus für die Mitarbeiter der Sonnenalm (Haus #27) stört nur der sehr helle/grelle LED-Fluter, der immer angeht, wenn Autos vor das Haus fahren. Das Almstüberl stört zwar etwas, doch ist dort meist ab ca. 18/18.30 Uhr alles aus (bis auf 1-2 Leuchten mit Bewegungsmeldern).

Von Oktober bis ca. April (also in den Monaten mit möglichem Schnee auf der Alm) sind viele Hütten unbewohnt. Bei den vielen Abenden, an denen wir seit Juli 2016 auf der Winklmoos-Alm waren, leuchtete an machen Hütten bis heute nie ein Licht.

Montiert sind (wie es in Bayern an vielen Häusern üblich ist) viele Wand- oder Deckenlaternen aus Glas (mit schmiedeeisernen/Metall-Rahmen). Diese strahlen folglich viel Licht zur Seite und teils nach oben in den Himmel ab. Dennoch sind ca. 1/3 dieser Laternen so weit und/oder hoch unter dem vorstehenden Dach montiert, dass es zu keiner Abstrahlung oberhalb der Waagrechten kommt.

Erfreulich ist, dass die meiste Lichtquellen warmweiß sind. Hier fällt jedoch negativ insbesondere das Bundeswehrhaus (Haus #10) mit deren weißen, runden Wandleuchten auf und die beiden sehr hellen (grelle) Eingangs-Beleuchtungen des Hotel Winklmoos-Alm (Haus #05). Ebenso erfreulich ist, dass viele Lichtquellen mit Bewegungsmelder gekoppelt sind.

## Haus 01:



Beide Lichtquellen sind auf SSO-Seite des Hauses montiert und unter dem Hausdach.



Halogen (42 Watt), manuell geschaltet.



Halogenstrahler mit Bewegungsmelder. Diese kann von Innen im Haus manuell ein- bzw. ausgeschaltet werden. Dieser ist zu hoch geneigt.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 2 Leuchten (Halogenfluter mit Bewegungsmelder unbekannter Leistung, Wand-Laterne mit 42 Watt Halogenlampe, d.h. ca. 600 Lumen Lichtstrom). Die Lampe über der Tür wird manuell geschaltet. Der Halogenfluter ist zwar mit einem Bewegungsmelder gekoppelt, jedoch wird das komplette System von Innen mit einem Schalter aktiviert bzw. deaktiviert. In dem Haus halten sich zeitweise Feriengäste auf, doch die wissen laut dem Besitzer nicht, wo der Schalter für den Halogenfluter ist. Dieser ist für gewöhnlich (und die meiste Zeit des Jahres) ausgeschaltet. Bewusst leuchten haben wir beide Lichtquellen bisher nicht gesehen.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon geschehen

Da die Laterne über der Eingangstüre unter der Dach montiert ist und fast nie eingeschaltet ist, wurde am 18.9.17 die 42 Watt Halogen-Lampe (600 Lumen) gegen eine warmweiße 5 Watt LED-Reflektorlampen (250 Lumen, 40° Abstrahlung) getauscht (siehe die letzten beiden Fotos). Zudem wurde der Halogen-Fluter weiter nach unten geneigt. Jetzt ist er nur noch etwa 10° aufgeneigt. Mehr ist baulich bei diesem Modell nicht möglich. Da der Fluter unter dem etwa 2 m überragenden Hausdach montiert ist, strahlt jetzt in der Waagrechten nichts mehr in die Landschaft ab. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 01a (Wasserversorgung Almgrossenschaft):



Halogenstrahler (kleine Leistung, Watt =?) mit Bewegungsmelder. Leuchtet nach Aktivierung für jeweils 2 min. Montiert auf Südseite der Hütte.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 kleiner Halogenfluter (mit kleiner Leistung) über der Türe des Wasserversorgungs-Hauses. Das Licht ist nur selten im Jahr an und das auch immer nur für jeweils maximal 2 min. Wir haben den Fluter in einem Jahr nie in Betrieb gesehen. Der Hüttenwart sagte aber, dass er das Licht eigentlich gar nicht benötigt, sondern Taschenlampe und das Licht vom Auto genügt.



◀ Der Fluter wurde am 23.9.17 komplett abmontiert.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Der Fluter lässt sich bauartbedingt nicht weiter nach unten neigen als ca. 40° (Aufneigung). Somit bleibt nur der Austausch des Fluters gegen eine warmweißen 8 Watt-LED Fluter, der sich bis in die Waagrechte Position neigen lassen kann (und zugleich der Sensor des Bewegungsmelders nicht zeitgleich zu weit weggeigt ist).

Da jedoch der Fluter laut dem Hüttenwart nicht (mehr) benötigt wird, wurde dieser am 23.9.17 komplett abmontiert (siehe letztes Foto). Damit genügt auch dieses Haus bzgl. der Lichtquellen den gewünschten Anforderungen.

## Haus 01b



◀ Hier sind zwei Glas-Hänge-Leuchten mit Abstrahlung in Richtung SSO installiert, mit manueller Schaltung von Innen.

Die Leuchten sind unter einem ca. 2m überstehendem Dach montiert.

Als Leuchtmittel ist jeweils eine Globe-Lampe (große runde Glühlampe) mit 40 Watt eingeschraubt. Siehe Detailbild.



◀ Auf der NW-Seite des Hauses sind zwei Wand-Leuchten angebracht. Vermutlich sind hier auch jeweils Glühbirnen installiert. Beide Leuchten sind unter dem überstehenden Dach montiert (nämlich 0,5 m bis 1,5 m nach innen versetzt). Die Schaltung erfolgt manuell (gemeinsam).

Daten der Lampen: unbekannt

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 4 Leuchten. Davon zwei Laternen aus gelbem Glas (jeweils mit 40 Watt Glühlampen) auf der Terrasse und zwei Wandleuchten mit milchigem Gehäuse unter dem Dach auf der Nordwest-Seite des Hauses. Die Schaltung auf beiden Hausseiten erfolgt manuell. Die Leistung der Lampen in Wand-Leuchten unter dem Dach ist unbekannt. Innerhalb eines Jahres waren diese Lampen nie an. Haus sieht stets unbewohnt aus.

### B. Umrüstungs-Empfehlung.

In die beiden Terrassenlampen könnten (weil unten offen) LED-Reflektorlampen eingeschraubt werden. Aufgrund der Höhe am besten vollgeschirmte warmweiße LED (mit nur ca. 30-36° Abstrahlwinkel und ca. 300-400 Lumen). In die weißen Wand-Leuchten unter dem Dach sollten, falls jetzt zu leistungsstarke Glühlampen, warmweiße normale LED (ca. 5 Watt) mit etwas weniger als 500 Lumen. Falls diese auf einmal oft genutzt, sollten die beiden Wandleuchten am besten gegen warmweiße LED-Fluter (mit jeweils ca. 600-800 Lumen) ersetzt werden (bei 0° Aufneigung).

Hinweis: an dem in Richtung NO rückversetzten kleinen „Zuhause“ befindet sich keine Beleuchtung!

## Haus 02 (Klammweg 9):



Eingangsbeleuchtung (SSO-Seite des Hauses): eine Wand-Laterne (manuelle Schaltung), bestückt mit einer 60 Watt Glühlampe, matt



Wandleuchten auf NNW-Seite des Hauses und auf der WSW-Seite Nordseite.



Manuell geschaltet



Und: Wandleuchte mit Bewegungsmelder auf der NNW-Seite (100 Watt GL)



Deckenleuchte im Haus-Durchgang, manuell zum Schalten (60 Watt GL)

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 5 Stück. Alle Leuchten sind mit 60 Watt Glühlampen ausgerüstet. Die hohe, weiße eckige Wand-Leuchte auf der Nordwest-Seite sogar mit einer 100 Watt Glühlampe (ca. 1400 Lumen). Die 3 Wand-Leuchten strahlen alle seitlich in die Landschaft ab. Die Decken-Leuchte im Haus-Gang ist gut geschützt. Und am Hauseingang (ONO-Seite) ist eine weitere Wand-Leuchte montiert. Alle drei Glas-Wandleuchten sind unten zu; strahlen also alle drei seitwärts ab. Über zwei Bewegungsmelder (einer auf der NNW-Seite, und einer neben der Eingangstüre auf der ONO-Seite) wird die Wand-Laterne am Nord-Eingang geschaltet, die hohe weiße eckige Wand-Leuchte auf der NNW-Seite und die Deckenleuchte im Hausgang. Die beiden Wand-Laternen an den Außenwänden des Hauses und vor allem die hohe weiße eckige Wand-Leuchte stören sehr.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Am 23.9.17 wurden alle Lichtquellen umgebaut/angepasst. In die Wand-Laterne auf der SSO-Seite wurde eine warmweiße 4 Watt (400 Lumen) eingeschraubt – und zwar eine mit Verspiegelung der oberen Hälfte des Glaskolbens der Lampe (siehe linkes Foto). In die zweite Wand-Leuchte wurde eine 2,8 Watt warmweiße LED (250 Lumen) geschraubt. In die Decken-Leuchte im Hausgang eine warmweiße 2,8 Watt LED mit 250 Lumen (siehe rechtes Foto). Und die hohe Außen-Wandleuchte (mit der 100 Watt Glühlampe, ca. 1400 Lumen) wurde gegen einen warmweißen 15 Watt LED-Fluter (1200 Lumen) getauscht, der waagrecht (0° Neigung) montiert wurde (siehe Foto). Die Lichtquellen dieses Hauses sollten damit den gewünschten Anforderungen genügen.

## Haus 03 (Klammweg 10):



Eingangsbeleuchtung (SO-Seite), hängende Laterne. Leuchtmittel: Glühlampe (40 Watt), manuell schaltbar

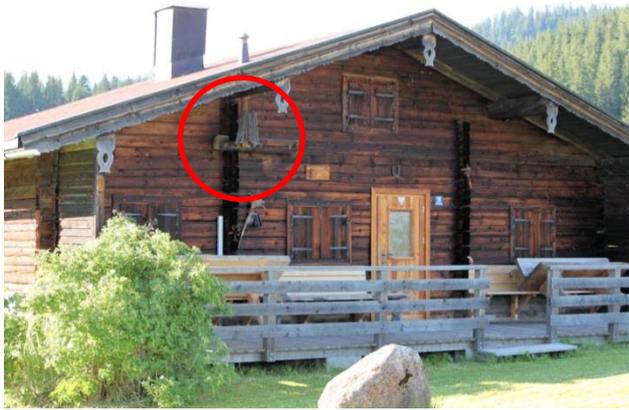
### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Stück (Laterne, unten offen bzw. verglast). Als Leuchtmittel ist eine 40 Watt Glühbirne eingeschraubt. Wir haben die Lichtquelle in einem Jahr nie in Betrieb gesehen. Laut dem Nachbar ist die heute so gut wie nie bewohnt.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Ggf. könnte man eine warmweiße z.B. 2,8 Watt LED (250 Lumen) einsetzen oder evtl. besser noch eine 5 Watt LED-Reflektorlampe (250 Lumen, 40° Abstrahlung), da das Gehäuse ja nach unten offen ist. Doch da die 40 Watt Glühlampe nur ca. 400 Lumen Lichtstrom aufweist und sich knapp 2m unter dem Hausdach befindet, sollte dieses Haus im jetzigen Zustand die gewünschten Anforderungen bzgl. der Beleuchtung bereist erfüllen.

## Haus 04 (Klammweg 11):



Vollabgeschirmte Leuchte auf der SO-Seite, mit 40 Watt Glühlampe



Wand-Laterne, Hausseite in Richtung SW. 8 Watt Energiespar-Lampe.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 2 Leuchten. Die Beleuchtung auf der Südostseite (40 Watt Glühlampe) ist mit einem Holzschirm sehr gut abgeschirmt (manuelle Schaltung). Die „Laterne“ auf der Südwestseite (8 Watt Energiesparlampe, ca. 400 Lumen, Farbtemperatur: warmweiß) lässt das Licht seitlich in die Umgebung abstrahlen. Schaltung manuell mit Schalter.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Beide Lampen sind so gut wie nie an (Aussage Nachbar). Zudem haben wir die beiden Lampen (innerhalb eines Jahres) nie in Betrieb gesehen. Die 8 Watt Energiesparlampe (3000°K) in der Laterne hat laut Hersteller 400 Lumen Lichtstrom und genügt damit – trotz seitlicher Abstrahlung – den Anforderungen. Die Lampe unter dem Holz-Lampenschirm ist komplett verdeckt, so dass es bei Betrieb zu keiner störenden seitlichen Abstrahlung kommt (Leuchtmittel: 40 Watt Glühlampe). Falls man hier überhaupt umrüstet, dann am besten (statt der Wand-Laterne) mit einem warmweißen 8 Watt LED-Fluter (z.B. 600 Lumen) mit Bewegungsmelder (mit 0° Neigung montiert). Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen derzeit den Anforderungen.

Haus 05 (Hotel Winklmoos-Alm) mit Personalhaus (5a)



5a: Eingangsbeleuchtung am Personalhaus des Hotel Winklmoos-Alm, ein Halogenfluter mit Bewegungsmelder, strahlt in Richtung Süd.



Balkon-Leuchten auf der NNW-Seite (6 Stück) und auf der WSW-Seite (9 Stück), Leuchtmittel: Energiesparlampen, 12 Watt, 2700°K, 610 Lumen.



Seite mit Eingang (Richtung NOO): Weitere Balkon-Leuchten (5 Stück), plus 2 Hänge-„Laternen“ am Eingang (Kompaktleuchtstofflampen, 15W, kalt!)



Hotel Südseite: 3 Balkon-Leuchten, plus 2 Wandleuchten (warm, 610 Lumen) manuell geschaltet (45° geneigt) ... Plus ein gerichteter LED-Fluter mit ca. 15° aufgeneigter Reflektorplatte, manuell schaltbar. Leistung 15 W, warmweiß.



SSO-Seite: zusätzlich „Ambiente“-Beleuchtung (gesamt 8 Stück), montiert auf den Holzbalken. Strahlen warmweiß nach oben/unten in Richtung Balken. Und ein LED-Reflektor, der ab und an bei Veranstaltungen genutzt wird.



Detailaufnahme eines „Ambiente“-LED-Strahlers (5 Watt, warmweiß, <500 lm) von oben gesehen. Die Lichtmenge wird durch die Schlitzbreite individuell eingestellt.



Wintergarten (WSW-Seite): 3 der gesamt 8 Ambiente-Strahler (LED).

### Situation bei Nacht (16.7.2017, 22 Uhr):



Hoteleingang (ONO-Seite): Die Balkon-Leuchten (12 Watt Energiesparlampen, je 610 Lumen) strahlen zwar warmweiß, jedoch trotz 2m überstehendem Dach ringsum ein bisschen zu sehr zur Seite in die Nacht ab. Die beiden Hänge-Laternen am Eingang sind sehr grell/hell und strahlen kaltweißes Licht ab.

Das Licht der beiden Eingangs-Hänge-Laternen (15 W Kompaktleuchtstoff-Lampen, ca. 800 Lumen) blendet in 100m Abstand noch sehr (z.B. auf dem Dürnbachhorn-Parkplatz).



▲SSO-Seite des Hotels: Neben den warmweiß leuchtenden Balkon-Leuchten, sieht man hier auch das Abstrahlverhalten der warmweiß leuchtenden Ambiente-Strahler (5 Watt LED, warmweiß), die auf den Holzbalken montiert sind. Das meiste Licht nach oben wird durch das ca. 50 cm überstehende Dach abgeschirmt.

◀Nach unten sind die LED-Leuchten etwas zu weit offen. Das Licht dieser 5 Watt LED-Leuchten wird zwar senkrecht nach unten gestrahlt, jedoch sind die Schlitze etwas zu weit geöffnet, weil doch recht viel Licht nach unten auf Wiese (SSW-Seite) abgestrahlt wird. Gerade bei Schnee am Boden ist das problematisch.

## A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 36 Stück. Davon 1 Halogenfluter mit Bewegungsmelder, 23 Balkon-Leuchten (12 W Energiesparlampen, 610 Lumen, warmweiß, kein Klarglas) ums Haus herum (gekoppelt an Bewegungsmelder, der am Eingang des Hotels montiert ist), 2 grelle Hänge-Laternen am Eingang (15 Watt Kompaktleuchtstoff-Lampen, neutralweiß), die ebenso an denselben Bewegungsmelder gekoppelt sind. Zudem: 2 gewinkelte Wandleuchten (je 12 Watt Energiesparlampen, 610 Lumen, warmweiß, manuelle Schaltung), 8 Ambiente-Leuchten (LED, 5 Watt warmweiß, <500 Lumen, Lichtmenge über Schlitze einstellbar, manuelle Schaltung).

Am störendsten sind definitiv und eindeutig die beiden Lichtquellen am Hotel-Eingang. Deutlich weniger störend sind die 23 Balkon-Leuchten rings um das Haus. Positiv: diese sind alle warmweiß. Die Beleuchtung schaltet bereits um ca. 20.15 Uhr ein (zumindest am Abend des 16.07.2017, vermutlich ist Bewegungsmelder auf zu hell gestellt), obwohl es noch hell ist. Ab ca. 23/23.30 Uhr schaltet ein Teil ab bzw. ist es ab ca. 23 Uhr um das Haus zumeist komplett dunkel.

## B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. teils schon erfolgt

Die beiden grellen (neutralweiß leuchtenden) Lampen in den Laternen am Eingang (ONO-Seite) gehören getauscht gegen abgeschirmte Laternen/Gehäuse, jeweils mit LED-Reflektorlampen (2700°K, URL=0°). Die 23 Balkon-Leuchten haben kein Klarglas-Gehäuse, sondern trübes Glas und in der Mitte jeweils einen gelb-orangen Glaseinsatz. Die eingeschraubten 610 Lumen Lampen strahlen deshalb etwas gedämpfter ab, als es Gehäuse mit Klarglas-Einsätzen täten. Der Lichtstrom ist dadurch um ca. 20% reduziert, so dass jede Balkon-Leuchte knapp unter jeweils 500 Lumen Lichtstrom abstrahlt. Trotzdem empfehlen wir eine Reduzierung pro Leuchte auf etwa 250 Lumen (evtl. sogar 136 Lumen). Da die Leuchten alle unten geschlossen sind, können leider keine LED-Reflektorlampen genutzt werden. Vorteilhaft ist, dass überall etwa 1,5m weit das Hausdach oben drüber ragt und teils auch zusätzlich die Balkon-Böden. Kurzum: Will man optimale Verhältnisse schaffen, so bleibt nur der Austausch aller Leuchten gegen solche, die Licht nur nach unten entlang der Hauswand abstrahlen. Oder es werden alternativ LED-Fluter (URL=0°) unter dem Dach/unter den Balkonböden mit Bewegungsmeldern installiert.

Die 8 Ambiente-Leuchten auf den Holzbalken (am Wintergarten), also auf der SSO-Seite und SW-Seite, könnte man mithilfe der Schiebe-Platten noch etwas „dimmen“ (also die Lichtmenge etwas reduzieren). Dies sollte in jedem Fall bei der Lichtabstrahlung nach unten in Richtung Wiese gemacht werden, damit bei Schnee das Licht weniger intensiv nach oben reflektiert wird.

Die beiden 45° geneigten Leuchten an der Hauswand über 2 Tischen (die jeweils mit 12 Watt Energiesparlampen, je 610 Lumen bestückt waren) wurden am 27.09.2017 gegen 8 Watt Energiesparlampen (je 380 Lumen) getauscht. Ebenso wurde der Halogen-Fluter am Mitarbeiter-Haus auf 0° nach unten geneigt.

Update: November 2017:

Nachdem wir geschafft haben, bei der Sonnenalm (Haus#17) so viele Lampen umzurüsten (<50 Stück), hat sich nun auch der Inhaber des Hotel Winklmoosalm (Haus#05), Christian Dirva, bereit erklärt, Lampen zu tauschen. Er sagte uns am Telefon zu, dass er die 23 Balkonlampen gegen jeweils warmweiße 250 Lumen LED Lampen bald tauschen werde. Ob er die beiden sehr hellen Leuchten am Eingang seinen Hotels auch gleich tauscht, bleibt abzuwarten. Anderenfalls werden wir das in einem nächsten Schritt angehen. Wir möchten in jedem Fall versuchen, dass die Lichtmenge der 8 Ambiente-Leuchten (Wintergarten) durch Verringerung der Schlitzbreite noch merklich reduziert wird. Das ist das Ziel.

Update: 10.01.2018:

In die 23 Balkon-/Wandleuchten wurden wie gewünscht jeweils warmweiße LED-Lampen mit je 250 Lumen Lichtstrom eingeschraubt. In die beiden Leuchten am Hoteleingang wurden jeweils warmweiße LED-Reflektorlampen (5 Watt, 370 Lumen) eingeschraubt. Zudem wurden an 3 der insgesamt 8 Wintergarten-Leuchten die Schlitze viel kleiner gestellt, so dass die Lichtmenge um über 50% reduziert werden konnte.

## Haus 05b: (Hütte DAV, Sektion Oberland, westlich neben dem Hotel Winkelmoos-Alm)



Diese „Laterne“ (mit Glühlampe) ist auf der SO-Seite unter dem Dach montiert und strahlt in Richtung WSW-Seite des Hotel Winkelmoos-Alm.

Sie ist unten offen und wird manuell geschaltet. Warmweiß, 46 Watt, > 700 Lumen.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Stück Decken-Laternen (unten offen) mit Halogenlampe 46 Watt (700 Lumen) bestückt. Die Leuchte haben wir noch nie in Betrieb gesehen.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits geschehen

Da die Laterne in allen Richtungen abstrahlt, sollte eine Reflektorlampe eingeschraubt werden.

Update: 7.10.17: Die Halogen-Lampe wurde getauscht gegen eine warmweiße, 5 Watt LED Reflektorlampe (390 Lumen, URL = 0°). Siehe letztes Foto.

Die Beleuchtung an diesem Haus entspricht somit den Anforderungen.

## Haus 06:



Eingangsbeleuchtung (Abstrahlung in Richtung SW). Matte Glühlampe mit 40 Watt.



Die zweite Eingangsbeleuchtung, Abstrahlung Richtung SO, warmweiße Energiesparlampe, 8 Watt (450 Lumen, laut Hersteller)

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 2 Stück Wand-Laternen (beide unten geschlossen). Eine ist mit einer 40 Watt Glühlampe ausgerüstet, die zweite seitlich am Haus mit einer 8 Watt Energiesparlampe (Laut Hersteller: 450 Lumen, Farbtemperatur 2700°K). Geschaltet werden beide manuell.

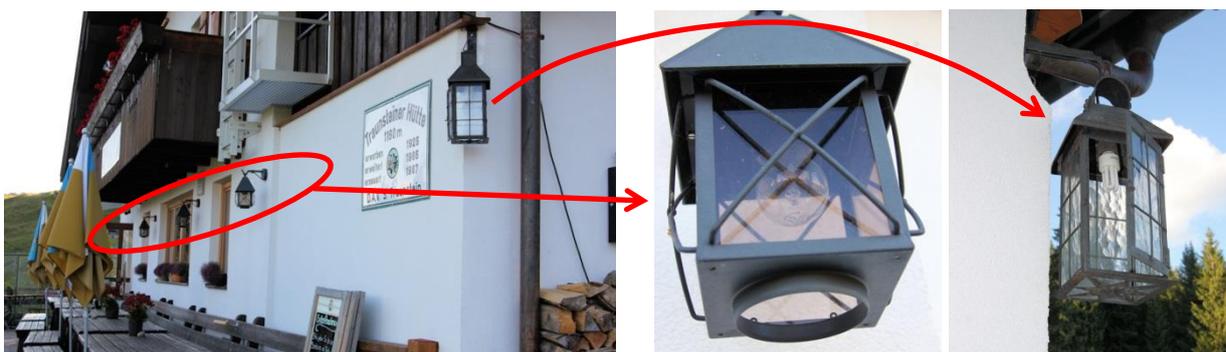
### B. Umrüstungs-Empfehlung

An diesem Haus haben wir in einem Jahr nie eine der beiden Lichtquellen leuchten sehen. Aufgrund der eingesetzten Leuchtmittel (beide unter 500 Lumen) ist die seitliche Abstrahlung durch die Glasflächen im akzeptablen Rahmen. Über beide Leuchten ragt zu mindestens 1 m das Dach (bei der rechts ums Hauseck sogar noch der direkt darüber befindliche Balkon). Sollte das Haus in Zukunft auf einmal und widererwartend oft besucht/bewohnt sein, so sollte die Lampe in der Laterne rechts (ums Hauseck) idealerweise mit einer warmweißen LED ausgestattet werden. Z.B. eine 2,8 Watt LED (= 250 Lumen) oder sogar ggf. Bewegungsmelder zum Einsatz kommen. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen derzeit den Anforderungen.

## Haus 07 (Traunsteiner Hütte):



Halogenfluter unter einem Vordach, mit Bewegungsmelder (strahlt Richtung OSO ab), der zu hoch geneigt war ▲ Am 15.9.17 auf 10° geneigt ▲



4 Wand-Laternen, unten offen (Abstrahlung Richtung S/SSO). 3 davon sind mit 30 Watt Halogenlampen ausgestattet; eine mit einer Kompakt-Leuchtstoff.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 5 Stück. Davon 1 Halogen-Fluter mit Bewegungsmelder (unbekannte Leistung), 4 manuell gemeinsam schaltbare Laternen, davon 3 mit Halogen-Lampen (je 30 Watt, je ca. 400 Lumen) und 1 mit einer Kompakt-Leuchtstofflampe (12 Watt, ca. 800-900 Lumen) bestückt.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits geschehen

Der viel zu hoch geneigte Halogenfluter wurde am 15.9.17 auf 10° nach unten geneigt (Bild rechts oben). Alle vier Wand-Laternen wurden am 18.9.17 mit warmweißen vollgeschirmten LED-Reflektorlampen (5 Watt, 370 Lumen, 36° Abstrahlwinkel) bestückt (siehe letztes Foto). Alle Lichtquellen genügen somit auf ideale Weise den Vorgaben.

## Haus 07a (neben Traunsteiner Hütte):



Wand-Leuchte strahlt Richtung SSO ab.

Installiert ist eine 40 Watt Glühlampe.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Stück (Wandleuchte, manuell geschaltet. 40 Watt Glühlampe). Nach Auskunft Nachbarin aber fast nie an.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Evtl. könnte man eine warmweiße 2,8 Watt LED dort einschrauben. Da das Gehäuse nach unten transparent (wenn auch wenig breit), könnte man es mit einer kleinen, warmweißen 250 Lumen LED-Reflektorlampe versuchen. Eigentümer ist nur nie dort anzutreffen, weil eben so gut wie nie im Haus. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 08 (Dürnbachhorn-Seilbahn):



Hier strahlt (in Richtung W) eine Kompakt-Leuchtstofflampe (12 Watt, 700 Lumen) mit Bewegungsmelder. ▲lampe wurde gewechselt + geschirmt.



Links daneben diese Hütte mit 1 Laterne (unten transparent) mit Strahlrichtung SO (Halogen 60 Watt, 650 Lumen). ▲Getauscht durch 4 Watt LED



Links davon, an den Garagen, hängt oben (in Richtung SO) ein kleiner defekter Halogenfluter mit Bewegungsmelder (Lampe vor 3 Jahren durchgebrannt), der viel zu hoch geneigt ist.

Der Fluter wurde von uns am 15.9. maximal (d.h. soweit es „baulich“ möglich war) nach unten geneigt, so dass er jetzt nur noch gut 10° aufgeneigt ist.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 3 Stück. Davon 1 Kompakt-Leuchtstofflampe (laut Hersteller 12 Watt, 700 Lumen) mit Bewegungsmelder am Hauseck, 1 Laterne (60 Watt Halogen, ca. 650 Lumen) zur Eingangs-Beleuchtung mit manueller Schaltung. Und 1 kleiner, jedoch defekter Halogenfluter mit Bewegungsmelder. Alle 3 Beleuchtungen sind nur sehr selten an bzw. haben wir sie noch nie nachts eingeschaltet gesehen. Laut Betreiber: nur im Winter bis max. 19 Uhr zum Skibetrieb bzw. sporadisch für den dortigen Anwohner). Hauptproblem: die ungeschirmte Kompaktleuchtstoff-Lampe.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erfolgt

Der Halogenfluter wurde am 15.09.17 bis auf ca. gut 10° nach unten geneigt (hier wird bei Wiederinbetriebnahme ein passender warmweißer LED-Fluter mit Bewegungsmelder gekauft werden). In die Laterne wurde am 15.9.17 eine 4 Watt warmweiße LED (470 Lumen Lichtstrom) geschraubt. Bei der Kompakt-Leuchtstofflampe wurde das Glasgehäuse am 18.09.17 mit lichtdichtem witterungsbeständigem Klebeband komplett abgeschirmt (siehe Foto) und eine 5 Watt (470 Lumen) warmweiße LED eingeschraubt. Die Lichtquelle strahlt jetzt nur noch nach unten ab. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 09 (Alpenvereinshütte Sektion München):



Auf der W-Seite der Hütte sind zwei Laternen installiert ...



Links: funktionslos und defekt (wird irgendwann abmontiert).  
Rechts: Kompakt-Leuchtstofflampe (12 Watt, > 900 Lumen).



Auf der S-Seite sind es zwei Laternen, links und rechts am Hauseck (jeweils mit Kompakt-Leuchtstofflampen, 9 Watt, ca. 650 Lumen).



## A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 4 Stück (4 Laternen, 3 davon mit Kompakt-Leuchtstofflampen). Da alle seitlich abstrahlen und relativ leistungsstark sind, stören diese Leuchten nachts extrem. Zudem: Farbtemperatur eher neutralweiß.



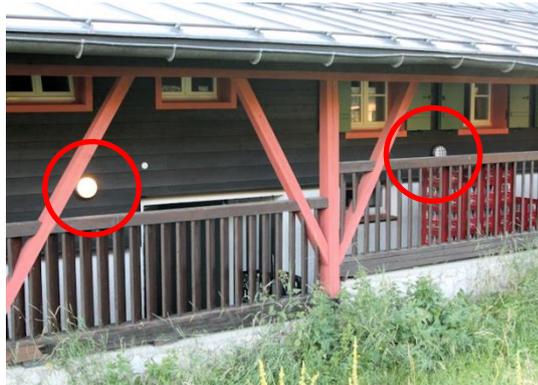
## B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Hier wurde am 7.10.17 alles umgerüstet. Die beiden Leuchten ganz links und ganz rechts wurden stillgelegt, weil diese nicht mehr gebraucht werden (die linke Leuchte war ohnehin schon nicht mehr in Gebrauch und ohne Leuchtmittel). Die beiden Leuchten links und rechts vom Eingang (markiert mit „getauscht“) wurden getauscht gegen 2 warmweiße, 8 Watt (600 Lumen) LED-Fluter mit Bewegungsmelder. Beide Fluter wurden ca. 8-10° gegen die Waagrechte aufgeneigt. Somit erfüllt dieses Haus die Beleuchtungsanforderungen perfekt.

## Haus 10 (Reichenhaller Haus, Bundeswehr):



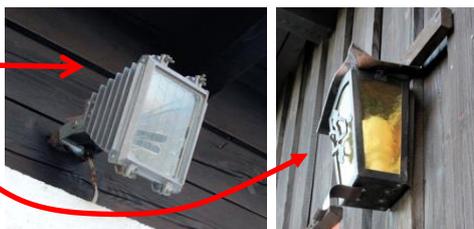
6 solche ▲Wandleuchten (2700°K, 9 u.12 Watt Energiesparlampen) sind am Haus. Gestrichelter Kreis: die beiden sind mit Dämmerungsschaltel gekoppelt.



NO-Seite: 2 Stück (manuell geschaltet; die Rechte ist kaputt)



NNW-Seite: Halogenfluter mit Bewegungsmelder. Wurde am 18.9.17 auf 0° geneigt



▲Neben dem Hauptgebäude sind an diesem Nebengebäude diese beiden Beleuchtungen installiert (ein silberner Fluter und eine Wandlaterne (6 Watt Energiesparlampe, 2700°K, 400 Lumen), Abstrahlung jeweils Richtung SSO. Beide werden manuell gemeinsam geschaltet. Beleuchtung ist nur im Winter und nur immer morgens zum Schneeräumen des großen Hofes an.

◀Mit Abstrahlung in Richtung ONO (also Richtung Reichenhaller Haus) ist dieser kleine warmweiße LED-Fluter mit zugehörigem Bewegungsmelder installiert. Der Fluter wurde am 18.9. auf ca. 10° nach unten geneigt.



### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 10 Stück. Davon 6 weiße Wandleuchten mit Energiesparlampen bestückt (9 +12 Watt, warmweiß, bis ca. 800 Lumen). Die 2 auf der NO-Seite werden gemeinsam manuell geschaltet (eine ist defekt). Die beiden mit der gestrichelten Linie gekennzeichneten sind mit Dämmerungsschalter gekoppelt (die leuchten extrem stark und störend in die Landschaft!). Da es ein Bundeswehr-Haus ist, muss mindestens 1 Lichtquelle bei Dunkelheit immer an sein (laut deren Bestimmungen), damit Haus immer zu finden ist. Der Fluter im Hof (zusammen mit der Wandlaterne) ist nur im Winter und nur morgens zum Schneeräumen an. Abends wird nie geräumt! 1 LED-Fluter mit Bewegungsmelder an Werkstatt. 1 Halogen-Fluter mit Bewegungsmelder auf Rückseite. 1 Wandlaterne mit 6 Watt (Energiespar).

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits fast komplett geschehen

Zwei Fluter wurden am 18.9.17 weiter nach unten geneigt (jeweils 0°). In alle 6 Wandleuchten wurden warmweiße LED mit 2,8 Watt (250 Lumen) und 1,2 Watt (136 Lumen) eingeschraubt. Gestrichelte Kennzeichnung (die sind immer an, wenn es dunkel ist): In die links oben wurde eine warmweiße 1,2 Watt LED (136 Lumen) eingeschraubt. In die rechts unten über dem Eingang eine warmweiße 5 Watt LED (470 Lumen). Diese Leuchte wird in Kürze unter den Balkonboden versetzt. Damit wird sie nicht mehr sichtbar sein (keine seitliche Abstrahlung mehr oberhalb der Waagrechten). Danach erfüllt die Beleuchtung die Anforderungen. **Update 29.12.17/10.01.18**: Leider kam deren Elektriker noch nicht zum Umbau der Leuchte. Evtl. werden alternativ zwei je max. 600 Lumen LED-Fluter (URL=0) mit Bewegungsmelder eingesetzt. Als Umrüstungsziel ist derzeit Ende Februar 2018 vereinbart.

## Haus 11



Auf der S-Seite dieses Hauses ist eine Wand-Laterne montiert. Diese hat einen Glasboden. Leuchtmittel: 30 Watt Halogen-Lampe)



Auf der NNO-Seite dieser separaten Hütte ist eine Wandleuchte montiert, die separat schaltbar ist (Lampe: 40 Watt Glühbirne)



Auf der O-Seite der separaten Hütte ist eine geschirmte Hängeleuchte. (Lampe: 40 Watt Glühbirne, Kerzenform, manuell schaltbar).

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 3 Stück. Eine Wand-Hänge-Laterne mit offenem Boden (30 Watt Halogen) auf der Südseite, eine Wandleuchte an der Hütte, NNO-Seite (40 Watt Glühlampe) mit Innenschalter, die aber so weit unter dem überragenden Dach montiert ist, dass kein Licht über der Waagrechten angestrahlt wird. Und eine Hängeleuchte (mit Tontopf/Blumentopf) auf der Ostseite mit einer kerzenförmigen 40 Watt Glühbirne, die unten nur ca. 15% herauschaut. Das Haus ist so gut wie nie bewohnt. Wir haben dort in über einem Jahr nie ein Licht brennen sehen.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Man könnte allenfalls die Wand-Hänge-Laterne mit einem Bewegungsmelder ausrüsten. Mit der jetzigen Beleuchtung genügt dieses Haus jedoch den Anforderungen.

## Haus 12



SSO-Seite: 1 Wand-Laterne. ONO-Seite: 1 kugelige Wand-Leuchte (Bewegungsmelder). Eingangsbereich (überdacht): 3 matte Wand-Leuchten mit Bewegungsmelder.



Über beide Lichtquellen ragt das Dach und/oder teils auch der Balkon.



WSW-Seite: Lose Fassung mit einer 40 Watt Glühlampe. Von Innen schaltbar.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 6 Stück. 1 Wand-Laterne (42 Watt Halogen-Lampen, 600 Lumen), 1 Glas-Kugel-Wandleuchte mit Bewegungsmelder (42 Watt Halogen-Lampen, 600 Lumen), 3 weiße Wand-Leuchten unter dem Dach zur Eingangstüre mit Bewegungsmelder (die inneren beiden mit jeweils 60 Watt Glühbirnen, die äußere mit einer 75 Watt Glühbirne. Die inneren beiden sind weit genug unter dem Vorraum/Dach, dass diese nur maximal bis zur Waagrechten abstrahlen). Und die lose 40 Watt Glühbirne auf der Terrasse. Das Haus ist derzeit komplett unbewohnt.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon erledigt

Am 18.9.17 (siehe die letzten drei Fotos) wurde in die äußere der drei weißen Wandlaterne eine warmweiße 5 Watt LED (470 Lumen) eingeschraubt (rechtes Bild). Die innen beiden Leuchten sind weit genug innen, so dass sie nicht stören und nicht über die Waagrechte abstrahlen (zudem sind sie ohnehin schon warmweiß). In die Wand-Laterne auf der Terrasse (linkes Bild) wurde eine warmweiße 5 Watt LED (470 Lumen) geschraubt, in die Kugel-Wand-Laterne eine warmweiße 3,3 Watt LED mit 250 Lumen (mittleres Bild). Mit der 40 Watt Glühbirne mit loser Fassung auf der Terrasse (Westseite) muss man abwarten, bis das Haus wieder bewohnt ist und dann mit dem Eigentümer ein geeignete Beleuchtung besprechen. Sollte kein Problem sein. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 13



SSW-Seite: 1 Wand-Laterne neben Eingang. Energiesparlampe (9 Watt). Gehäuse unten geschlossen. ▲Gewechselt gegen 2,8 Watt LED 250 Lumen



WNW-Seite: 1 Wand-Laterne (unten offen), mit 46 Watt Halogenlampe (700 Lumen). ▲Gewechselt gegen 2,7 Watt LED Reflektor, 210 Lumen

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 2 Stück. Davon 1 Wand-Laternen, unten offen, manuell schaltbar (mit 46 Watt Halogen-Lampe bestückt, ca. 600 Lumen) und eine weitere Wand-Laterne (über der Eingangstüre) mit einer 9 Watt Energiesparlampe bestückt (3000°K, 460 Lumen laut Hersteller), die aber weit genug unter dem überstehenden Vordach und Hausdach montiert ist und so nur maximal bis zur Waagrechten abstrahlt. Beide Lichtquellen haben wir noch nie eingeschaltet gesehen. Das Licht wird also offenbar so gut wie nie benutzt.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits geschehen

Am 23.09.17 wurde in der Wand-Laterne die 46 Watt Halogenlampe gegen eine 2,7 Watt warmweiße LED-Reflektorlampe (210 Lumen, 36° Abstrahlwinkel) getauscht. Und in der Wand-Laterne über der Eingangstür die 9 Watt Energiesparlampe gegen eine 2,8 Watt warmweiße LED Lampe (250 Lumen) getauscht. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 14



Auf der SSO-Seite sind 2 Wand-Laternen. Beide mit 42 Watt Halogen-Lampen bestückt (ca. 600 Lumen). Die Rechte mit 60 Watt Glühbirne (Birne ist kaputt).



◀Auf der SW-Seite des Hauses sind an der Wand diese beiden Laternen (jeweils unten offen) montiert.

Die Linke Laterne ist mit einer Kompakt-Leuchtstofflampe bestückt (9 Watt, ca. 650-700 Lumen, neutralweiß); die rechte Laterne mit einer klaren Halogenlampe (42 Watt, ca. 500 Lumen).

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 4 Stück (jeweils alles Wand-Laternen. Drei mit Halogenlampen (je 42 Watt, 600 Lumen), eine mit einer Kompakt-Leuchtstofflampe (9 Watt, ca. 600 Lumen) bestückt. Alle manuell aus dem Hausinneren zu schalten.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon geschehen

Da alle Laternen unten offen sind (teils mit Klarglasboden) wurden am 18.9.17 (siehe letzte Fotos) alle 4 Laternen mit jeweils warmweißen 5 Watt LED-Reflektorlampen (250 Lumen, 40° Abstrahlung) ausgestattet. Damit genügen an diesem Haus alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 15 (Knappen Kaser)



SSW-Seite, 1 Wand-Laterne über der Eingangstüre. 42 Watt Halogenlampe. Wurde am 15.9.17 getauscht gegen eine 2,8 Watt warmweiße LED.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Wand-Laterne. Montiert über der Haustüre. Ausgestattet mit einer 42 Watt Halogenlampe (ca. 600 Lumen Lichtstrom), mit manueller Schaltung. Sehr selten während eines Jahres eingeschaltet. Wir haben diese in einem Jahr nie leuchten sehen. Laut Eigentümer ist das Haus im Winter komplett unbewohnt.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Die 42 Watt Halogen-Lampe dieser Wand-Leuchte wurde am 15.9.17 gegen eine 2,8 Watt warmweiße LED (mit 250 Lumen Lichtstrom) ausgetauscht. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 16 (Zenzkaser)



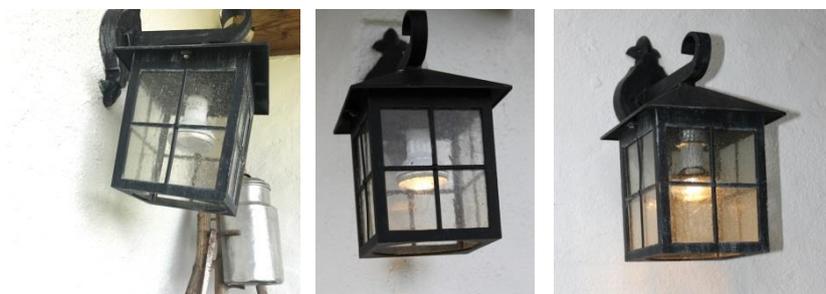
Auf der N-Seite ist über dem Stalleingang eine Laterne mit Bewegungsmelder. Laut Besitzer seit langem außer Betrieb; wir nicht mehr benötigt.



Auf der SSW- und WNW-Seite sind 3 solche (unten offenen) Glas-Laternen, je mit warmweißen 9 Watt Kompaktleuchtstofflampen (ca. 380 Lumen).

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 4 Stück. Davon eine nicht benutzte Laterne (ohne Leuchtmittel) über der Stalltüre (N-Seite). 2 Wand-Glas-Laternen an der SSW-Seite des Hauses 1 auf der WNW-Seite (alle drei sind jeweils unten offen). Diese drei Leuchten sind nur von ca. Mai bis Oktober überhaupt im Einsatz und auch nur, wenn Gäste im Haus sind (die jedoch fast immer lieber Kerzen auf der Terrasse benutzen und das elektrische Licht aus lassen). Ab spätestens ca. 21.30 Uhr waren die Lampen meistens aus. Daten der vorhandenen Leuchtmittel: 9 Watt Kompaktleuchtstofflampen, jeweils ca. 600 Lumen, 2700°K.

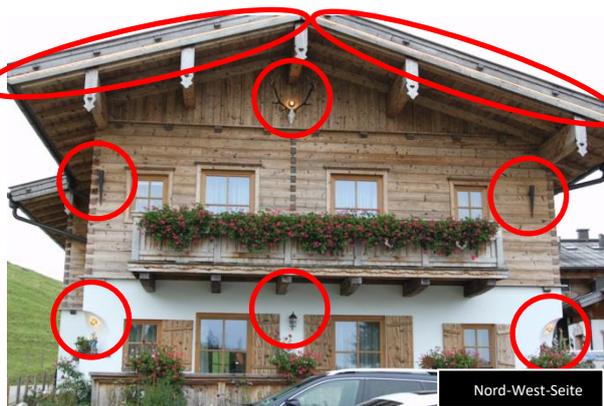


### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits geschehen

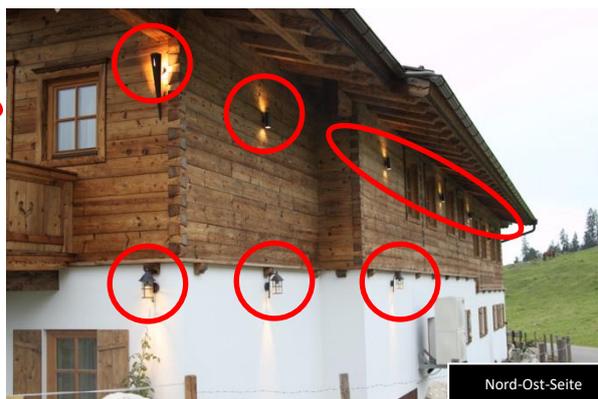
In alle drei Laternen wurden am 18.9.17 jeweils warmweiße LED-Reflektorlampen eingeschraubt (siehe Fotos). Und zwar: 2 Stück LED-Lampen mit jeweils 2,7 Watt (210 Lumen, je 36° Abstrahlwinkel), und eine 5 Watt LED-Lampe (250 Lumen, 40° Abstrahlwinkel). In die rechte Leuchte wurde deshalb ein Reflektor mit leicht gewölbtem Glaskolben eingeschraubt (40° Abstrahlung), damit diese Leuchte den überdachten Terrassen-Raum nach rechts etwas besser ausleuchtet. Evtl. wird diese dann nächstes Jahr auch gegen eine LED-Reflektorlampe mit 36° Abstrahlwinkel ausgetauscht. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

# Haus 17 (Hotel Sonnenalm)

## Hauptgebäude 1



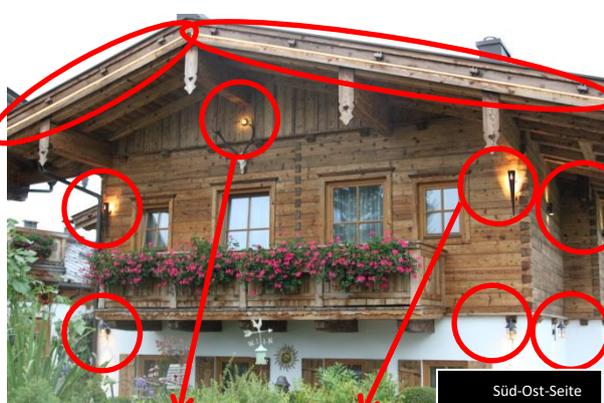
Nord-West-Seite



Nord-Ost-Seite

Auf der NW-Seite und auf der SO-Seite sind an diesem Gebäude oben am Giebel entlang jeweils warmweiße LED-Lichterketten montiert. Gesamtanzahl der LED-Ketten an dem Gebäude: 2 Stück.

Alle Leuchten am Gebäude sind unter dem jeweils mindestens ca. 1,5m weit herausragenden Dach montiert.



Süd-Ost-Seite



Süd-West-Seite

Gesamt: 3 Sonnen-Leuchten und 4 Eck-Leuchten sind um dieses Gebäude herum verteilt.

Die 2 Leuchten sind geschirmt und weit genug innen, so dass sie nicht stören



Von diesen warmweißen Lampen sind insgesamt 9 Stück montiert

Rund um dieses eine Gebäude sind diese Leuchten montiert. Alle Leuchtmittel sind warmweiß; jedoch nur teilweise ausreichend abgeschirmt. Wand-Glas-Laternen gesamt: 8 Stück. Davon 5 Stück mit 6 Watt warmweißen LED-Reflektorlampen (je 350 Lumen, 30° Abstrahlung), dimmbar. 3 dieser Glas-Laternen werden mit Bewegungsmelder geschaltet. In 3 der 8 Stück sind Halogen-Lampen eingeschraubt, keine Reflektor-LED.



Nord-West-Seite



Leuchtet sehr hell in Richtung West: die Speisekarten-Beleuchtung. 2 warm-weiße (ca. 3000-3500 Lumen), helle Leuchtstoff-Lampen beleuchten die Karten im Schaufenster von oben. Sehr viel Licht wird senkrecht zum Kasten abgestrahlt.

Garten-Leuchten (warmweiß, alle mit 11 W Energiesparlampen, je 570 Lumen): Von diesen freistehenden Leuchten sind insgesamt 7 Stück um das Hotel verteilt. Diese leuchten sehr hell!

# Haus 17 (Hotel Sonnenalm)

## Hauptgebäude 2



Auch am zweiten Hauptgebäude sind oben, entlang aller Giebel, jeweils warmweiße LED-Lichterketten montiert. An diesem Gebäude gesamt: 3 Stück.



Neben den LED-Lichterketten entlang der Hausgiebel dieses Gebäudes sind an den Balkonen viele Balkon-Leuchten montiert.



Von diesen Balkon-Leuchten (Wand-Laternen), die mit 30 Watt Halogen, teils auch mit 42/46 Watt Halogen-Lampen und einigen 11 Watt Energiespar-Lampen (also bis zu 600 Lumen) ausgestattet sind, sind insgesamt an diesem Hotel 41 Stück montiert (alle werden gemeinsam manuell geschaltet).



Leuchten (warmweiß, aber hell) in Richtung Ost: die Speisekarten-Kästen. Die Rückseite ist ebenso beleuchtet (nämlich mit kleinen Leuchtstoff-Lampen)

## Haus 17 (Hotel Sonnenalm)

### Neben-Gebäude: Kleine Hütte (steht südlich der Hauptgebäude des Hotels)



In dieser kleinen Hütte sind unter dem Dach der Hütte insgesamt 2 Hänge-Lampen (jeweils mit 40 Watt Glühlampen) montiert, die manuell geschaltet werden.



◀ Auf der rechten Seite der Hütte ist eine Wand-Laterne montiert mit einer 8 Watt Kompaktleuchtstoff-Lampe (warmweiß, 450 Lumen), die in Richtung S-Seite abstrahlt.

### Neben-Gebäude: Tagungs-Hütte SonnenStad'l



SO-Seite der Hütte: Hier ist unter dem ca. 2 m breiten Dach ein kleinerer, gut geschirmter Halogen-Fluter mit Bewegungsmelder montiert.



◀ Auf der SW-Seite ist zum Ausleuchten der Eingangstüre ein kleiner Halogen-Fluter mit Bewegungsmelder montiert



Auf der NO-Seite sind unter dem ca 1m breiten Dach 2 Laternen montiert. Leuchtmittel sind jeweils 30 Watt Halogen-Lampen (mit Bewegungsmelder).

Situation bei Nacht (16.7.2017, 22.00-22.30 Uhr):



Blick aus Richtung NW (Dämmerung):

Positiv ist, dass alle Lichtquellen warmweiß sind.

Die störendsten dieser Quellen sind: die Giebel-Beleuchtungen (vor allem die linke), die freistehenden „Garten“-Leuchten (ganz links im Bild), die große Leucht-Infotafel (mit Leuchtstoff-Lampen beleuchtet) und (beispielhaft ganz rechts im Bild) die Wandbeleuchtungen an den Balkonen und im Parterre.



Blick aus Richtung NNW (Nacht):

Die Giebel-Beleuchtung leuchtet sehr weit in die Landschaft. Vor allem die hier vom „linken“ Haus (sie ist heller und weißer als die restlichen). Die Giebel-Beleuchtung kann mit einer Holz-Verblendung abgeblendet werden. Hier auf dieser Hausseite sieht man, dass 3 der gesamt 8 Wand-Laternen noch nicht mit voll geschirmten Reflektorlampen ausgestattet sind und deutlich weiter abstrahlen (auch seitlich).



Blick aus Richtung NNO: die Wandleuchten sind recht gut geschirmt, aber alle etwas zu hell bzw. in Summe sind sie evtl. etwas zu hell (dimmen). Vorteil: alle unteren Wand-Laternen sind mit vollgeschirmten warmweißen LED-Reflektorlampen ausgerüstet.



▲Diese Wandleuchten (gesamt 40) sind zwar mit warmweißen Lampen ausgerüstet, strahlen aber bauartbedingt allesamt grell in die Landschaft hinaus ab. Bestückt sind sie mit 30, 42, 46 Watt Halogen- und teils 11 Watt Energiespar-Lampen (zu etwa gleichen Teilen). Installiert sind sie auf der Südost- und Südwest-Seite, und zwar jeweils im Parterre und 1. Stock

Blick aus Richtung Ost: vorne rechts eine der sehr hellen „Garten“-Leuchten, von denen gesamt 7 Stück ums Haus herum verteilt stehen (je mit 11 Watt Energiesparlampen (570 Lumen) bestückt).



◀Blick aus Richtung SO: hier fallen die beiden recht hell beleuchteten Infotafeln (Speisenkarten) auf, und (rechts im Bild) drei der insgesamt sieben ziemlich hellen (warmweißen) „Garten-Leuchten“.

## Haus 17 (Hotel Sonnenalm)

### A. Beleuchtungssituation

Gesamtanzahl aller Lichtquellen: **95 Stück**. Alle warmweiß. Davon:

+ Balkon-Leuchten	41 Stück (je mit 30, 42, 46 Watt Halogen + teils 11 Watt Energiespar bestückt).
+ Garten-Leuchten	7 Stück (je mit 11 Watt Energiespar-Lampen bestückt).
+ Giebel-Beleuchtung	5 Stück (LED-Schläuche)
+ Speisenkarten-Kästen	5 Stück (Mini-Leuchtstofflampen (warmweiß))
+ Wandleuchten geschirmt	9 Stück (leuchten nach oben und unten an Hauswand entlang, unter Dach!)
+ Wand-Glas-Laternen	8 Stück (ums Haus herum montiert an den Wänden)
+ Eckwand-Leuchten	4 Stück (montiert an den 4 Hausecken des einen Gebäudes, unter Dach!)
+ „Sonnen“-Leuchten	3 Stück (an Hauswand unter Dach montiert, je in 30 cm ausgehöhlten Nischen)
+ Decken-Leuchten	2 Stück (im Hausgang, ganz geschirmt, 30 Watt Halogen)
+ Wandleuchte rund	1 Stück (an Hauswand montiert, noch nie leuchte gesehen)
+ Wandleuchte eckig	1 Stück (an Hauswand montiert, noch nie leuchte gesehen)
+ Deckenleuchten	4 Stück (separate Hütte. Glühbirnen, an der Decke in offener Hütte)
+ Wand-Leuchte	1 Stück (separate Hütte. Kompaktleuchtstoff, seitlich an Hütte unter dem Dach)
+ Halogen-Fluter	2 Stück (Tagungs-Hütte. Unter dem Dach mit Bewegungsmelder)
+ Wand-Leuchten	2 Stück (Tagungs-Hütte. 30 W Halogen. Unter Dach mit Bewegungsmelder)

**Am problematischsten** sind (weil hell und viel seitliche Abstrahlung): die fünf Giebel-Beleuchtungen (LED-Ketten), die sieben Garten-Leuchten, die Speisenplankästen (vor allem der vordere, in Richtung Nordwest) und die 41 Balkonleuchten in Summe !! (obwohl ca. 1/3 der Leuchten mit 30 Watt Halogen ausgerüstet sind (< 500 Lumen).

Etwas undurchsichtig ist bisher die Schaltung aller Lichtquellen. Im Hof sind links und rechts ca. 10-15 Leuchten, die mit Bewegungsmeldern geschaltet sind. Der Rest (eher) manuell und/oder mit Zeitschaltungen (und evtl.??) auch mit Dämmerungsschaltern. In jedem Fall ist das Hotel Sonnenalm auf der Winklmoos-Alm der größte Produzent an künstlichem Licht.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits teils geschehen

Am 23.09., und am 7.10. wurden in allen sieben Garten-Leuchten die 11 Watt Energiesparlampen (570 Lumen) gegen 7 Stück warmweiße LED mit Kopfspiegel (obere Hälfte komplett silber verspiegelt) mit jeweils 400 Lumen Lichtstrom getauscht. Um die seitliche Abstrahlung noch weiter zu reduzieren bzw. nach unten in Richtung Boden zu lenken, wurde mithilfe eines lichtdichten schwarzen Klebebandes (Tape) die seitliche Abstrahlung noch weiter unterbunden. Alle sieben Lampen strahlen nun sehr gut nach unten in Richtung Boden ab. Evtl. werden alle 7 Stück gegen Kopfspiegel-LED-Lampen getauscht, die z.B. nur 250 Lumen Lichtstrom haben.

Zudem wurden am 7.10. und am 13.10. in allen 41 Balkon-Leuchten die bisherigen Lampen (30, 42, 46 Watt Halogen- und 7 Stück 11 Watt Energiespar-Lampen) einheitlich gegen warmweiße LED Lampen mit nur mehr jeweils 136 Lumen (1,2 Watt) getauscht. Insgesamt wurde damit eine drastische Reduzierung der Beleuchtungsstärke an diesem Hotel geschaffen.

Ebenso wurden am 7.10. in die 3 (von gesamt 8) Wand-Laternen, in denen bisher nur jeweils 42 Watt Halogen-Lampen eingeschraubt waren, jeweils warmweiße 5 Watt LED-Reflektorlampen (370 Lumen, URL = 0°) eingeschraubt, so dass nun in allen 8 Wand-Laternen vollgeschirmte warmweiße Lampen sind.

Und: am 7.10. wurden bei dem Speisenplan-Kasten auf der Nordwestseite die weißen Kunststoffabdeckungen der warmweißen/neutralweißen Leuchtstofflampen mit schwarzem, lichtdichten Klebebandstreifen um ca. 50% abgeklebt, so dass nur noch ca. 50% der Beleuchtungsstärke wirken kann. Hier wäre es aber unbedingt erforderlich (und ist auch so schon in Planung), dass die Leuchtstoff-Lampen, die ja oberhalb des eigentlichen Kastens montiert sind, entfernt werden und dafür direkt in die Glaskästen hinein LED-Streifen kommen (mit weniger Lumen). So auch dann in die hinteren beiden Kästen auf der Nordseite (Tausch innenliegende Leuchtstofflampe gegen LED-Streifen).

Geplant ist für die nächsten Monate, dass vor die LED-Leisten an den Giebeln Blenden montiert werden, so dass kein/weniger Licht seitlich und vor allem nach oben abgestrahlt wird. Zudem muss und wird das gesamte Beleuchtungskonzept in puncto Nachtabschaltung, Bewegungsmelder usw. weiter optimiert. Das betrifft vor allem die 41 Balkon-Leuchten und die Giebel-Beleuchtung. Möglich wäre evtl. in die Balkon-Laternen vor die weiße Rückplatte einen schwarzen Karton (oder Velours) einzuschieben, so dass es an den Rückseiten zu keinen Rückreflektionen mehr kommt und so gerade die seitliche Abstrahlung noch weiter reduziert werden könnte.

## Haus 18 (Almstüberl)



Wand-Laterne (Energiesparlampe) mit Bewegungsmelder, strahlt Richtung SW. ▲Gegenüber: tiefer offener Raum. Lampe mit Bewegungsmelder.



NO-Seite: Wand-Laterne (Energiesparlampe) mit Bewegungsmelder unter Vordach. ▲Unmittelbar daneben: Eine Brauerei-Laterne, manuell geschaltet.



SSW-Seite: Laterne (manuell), und LED-Fluter mit Bewegungsmelder. ▲SW-Seite: 2 Laternen (Energiesparlampen) mit Bewegungsmelder

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 8 Lampen. Davon 4 Wand-Laternen (jeweils mit Bewegungsmelder), jeweils mit 10 Watt Energiesparlampen ausgestattet (laut Hersteller: 2700°K, 800 Lumen). 2 Laternen mit Brauerei-Werbe-Aufdruck (jeweils betrieben mit 30 Watt Halogen-Lampen, < 400 Lumen) mit manueller Schaltung. 1 schwenkbare Doppel-LED-Fluter mit Bewegungsmelder (neutralweiß, 400 Lumen) in dem tiefen, offenen Raum (6 m weit hinten an Holzwand montiert). Und 1 größerer LED-Fluter (mit Bewegungsmelder), der unter das Dach/den Giebel auf der NW-Hausseite (die Werbung) an die Holzwand anleuchtet (Leistung:?, neutralweiß, ca. 3500 °C Kelvin geschätzt). Die Lichtquellen an diesen Gebäuden sind allesamt mindestens 1,5 m (bis teils über 3 m) weit unter dem Hausdach montiert. Nur eine Laterne (die Brauerei-Leuchte auf der Nordwest-Seite) strahlt seitlich über die Waagrechte in den Himmel ab. Alle anderen nicht. Das Dach über dem LED-Fluter ist ca. 5 m breit. Betrieb der Beleuchtung nur von September bis April und auch nur dann, wenn ab und zu Gäste bis 18/19 Uhr da sind (zum Essen). Normal ist um 18 Uhr dort immer geschlossen. Keine Übernachtungsgäste. Nachts sind üblicherweise nur die Bewegungsmelder aktiv.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. teils schon geschehen

Die Wandlaternen könnte man mit warmweißen LED (jeweils mit 470 Lumen) ausstatten. Doch die Eigentümerin will unter dem Dach auf den jeweiligen Seiten unbedingt genug Licht haben. Diese Lichtquellen seien ja eh mit Bewegungsmeldern gekoppelt. Es schleichen wohl nachts immer mal wieder irgendwelche Leute ums Haus, darum will sie das so und auch die Lampen so hell. Da tatsächlich überall und jeweils recht weit das Dach übersteht (kein Licht in den Himmel) und alle Lampen, die nachts angehen können, warmweiß sind, sollte die Beleuchtung ok sein. Evtl. kann mit der Inhaberin nach der Zertifizierung noch über ein paar kleine Optimierungen gesprochen werden.

Update 27.9.17: der kleine LED-Fluter (400 Lumen) in dem tiefen, offenen Raum wurde auf 15° nach unten geneigt.

## Haus 19



◀ Wand-Leuchten, die in Richtung West abstrahlen. Bestückt mit Glühbirne (40 Watt) und zwei Halogen-Lampen (30 Watt). Schaltung manuell. Die links an der Tür hat ein milchiges Gehäuse, die beiden rechts sind aus Klarglas. Alle sind weit genug unter dem Vordach (ca. 1m Tiefe), so dass die Abstrahlung nur maximal in die Waagrechte erfolgt.



◀ Diese Hausseite ist südlich ausgerichtet. Dort ist unter dem überhängenden Dach eine ca. 1m lange Leuchtstoff-Röhre installiert. Manuell geschaltet. Das Dach hängt ca. 1 m über, so dass es zu keiner seitlichen Abstrahlung über die Waagrechte hinaus kommt.



◀ Diese Hausseite ist in Richtung ONO ausgerichtet. Dort ist 1 Wand-Laterne mit trübem Glas installiert. Leuchtmittel: 30 Watt Halogen- Lampe. Manuell geschaltet. Das Dach ragt dort knapp 2m über. Hier kommt es zu einer leichten Abstrahlung über der Waagrechten

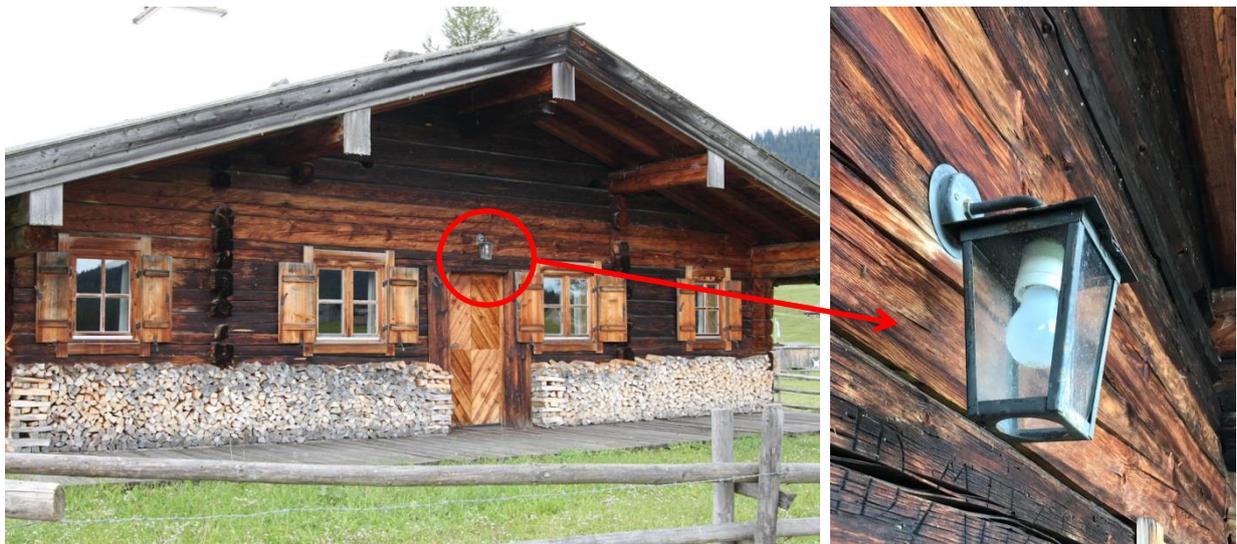
### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 5 Lampen (alle ringsum unter überhängendem Dach montiert). Davon: 1 Leuchtstofflampe (Leistung und Farbtemperatur: ?), die kein Licht oberhalb der Horizontalen abstrahlt, weil weit genug unter dem überhängenden Dach. 1 Wand-Laterne auf der Terrasse, die unten offen ist (30 Watt Halogenlampe, < 400 Lumen). 1 Wand-Leuchte am Eingang (Glühlampe, 40 Watt, < 400 Lumen). Und auf derselben Seite, rechts daneben, noch zwei Wand-Laternen mit jeweils 30 Watt Halogen-Lampen (< 400 Lumen). Diese Haus haben wir in einem Jahr nie bewusst beleuchtet gesehen. In jedem Fall ist es nur sehr wenig oft und lange bewohnt. Bis auf die Wand-Laterne auf der Terrasse sind alle Lichtquellen weit und hoch genug unter dem Dach montiert, so dass keine Abstrahlung oberhalb der Waagrechten erfolgt.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Hier könnte man allenfalls die Glüh-Lampe und Halogenlampen gegen energiesparendere warmweiße LED-Lampen (250 Lumen) ersetzen. Und evtl. vor die Leuchtstoff-Lampe unter dem Dach eine Holzblende davor bauen, so dass das Licht zu 100% am Haus (Boden) bleibt. Insgesamt genügt die Beleuchtung aber derzeit den Anforderungen.

## Haus 20



SO-Seite: 1 Wand-Laterne (unten offen) mit einer 60 Watt Glühlampe (ca. 700 Lumen) über der Eingangstüre. Das Dach ragt ca. 1,5 m weit vor.



### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Wand-Laterne (unten offen), bestückt mit einer matten 60 Watt Glühlampe. Manuell geschaltet. Montiert ist die Leuchte über der Eingangstüre. Das Dach des Hauses ragt gut 1,5 m weit vor.

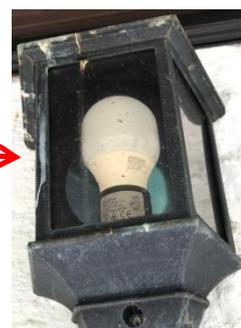
### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon erledigt

Das Leuchtmittel wurde am 23.9.17 getauscht gegen eine warmweiße 2,7 Watt LED Reflektorlampe mit 210 Lumen, so dass fast das gesamte Licht nur noch nach unten strahlt (siehe letztes Foto). Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen den Anforderungen.

## Haus 21



ONO-Seite: 1 Wand-Laterne (unten offen) neben Eingang, manuell geschaltet. Rechts: Schuppen, mit 1 Wand-Laterne (manuell) und 1 LED-Fluter ▲



▲Auf der SSO-Seite des Hauses: 2 Wand-Laternen, eine ist unten offen (links), die andere ist unten geschlossen (rechts)

12 Watt Energiesparlampe manuell geschaltet, weit unter Dach

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 5 Stück. Davon 2 Wand-Laternen (jeweils unten offen) manuell geschaltet, in denen eine 60 Watt Glühlampe (700 Lumen) am Eingang, und eine 40 Watt Glühlampe (400 Lumen) links auf Terrasse eingeschraubt sind (strahl über Waagrechte). Links davon (bei der zweiten Terrasse) ist eine weitere Wand-Laterne (unten geschlossen) mit einer 12 Watt Energiesparlampe (> 700 Lumen), die so hoch unter dem Dach montiert ist, dass sie nicht über die Waagrechte abstrahlt. Ebenso die Lampen im Schuppen nicht (rechts vom Haus), da sie 6m weit unter dem Dach sind. Eine Wand-Laterne mit einer 7 Watt Energiesparlampe (warmweiß, < 500 Lumen) und ein LED-Fluter (warmweiß) mit Bewegungsmelder installiert. Die Lampen sind allesamt fast nie an. Im Winter nur ab und an.



◀In beide Wand-Laternen wurden am 23.9.17 warmweiße LED-Lampen geschraubt.

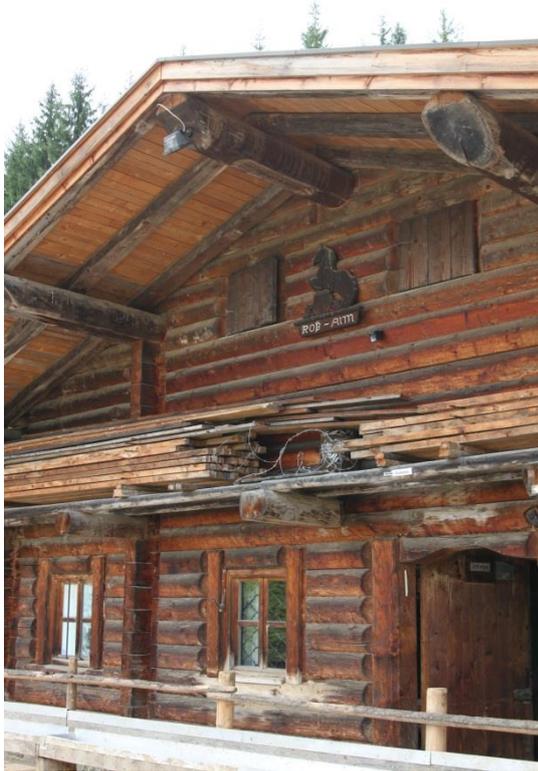
Links im Bild (am Eingang): hier wurde eine 370 Lumen LED-Reflektorlampe eingeschraubt (statt vorher eine 60 Watt Glühlampe (700 Lumen).

In die Leuchte rechts im Bild eine 470 Lumen LED (statt vorher die sehr helle 12 Watt Energiesparlampe)

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Der Fluter im Schuppen wurde am 23.9.2017 etwas weiter nach unten geneigt. Beide Lichtquellen im Schuppen sind warmweiß und schwach genug bzw. ragt zudem das Dach ca. 6 m weit heraus, so dass kein Licht über der Waagrechten abgestrahlt wird. In die Laterne neben den Eingang wurde die 60 Watt Glühlampe (700 Lumen) gegen eine warmweißen vollgeschirmten LED-Reflektorlampen (5 Watt, 370 Lumen, 36° Abstrahlwinkel) getauscht (siehe letzte beiden Fotos). Dieses Licht ist am meisten von allen Lichtquellen an (laut Pächterin). Die 40 Watt Glühlampe in der einen Wand-Laterne auf der Südseite wurde belassen, da diese mit 400 Lumen ohnehin schwach genug ist. Das Dach ragt zwar ca. 2m weit über, dennoch kommt es zu einer Abstrahlung über der Waagrechten. Die 12 Watt Energiesparlampe der hinteren Terrassen-Lampe wurde gegen eine warmweiße LED-Lampe mit 5 Watt (470 Lumen) getauscht. Insgesamt genügen damit alle Lichtquellen dieses Hauses den Anforderungen.

## Haus 22 (Stall für Kühe im Sommer)



SO-Seite: 1 Halogen-Fluter (warmweiß) mit Bewegungsmelder.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Halogen-Fluter mit Bewegungsmelder (Leistung: unbekannt, >500 Lumen) auf der Süd-Ostseite dieser Stallung. Diese dient den Kühen im Sommer zum Unterstellen und schlafen. Oktober bis April komplett leerstehend. Der Fluter ist komplett nach unten in Richtung Boden an der Hauswand geneigt. Somit strahlt kein Licht direkt seitlich oder in Richtung Himmel ab. Der Bewegungsmelder dient den Arbeitern dort, falls die direkt am Haus etwas tun müssen. Das kommt laut Aussage der Almbauern aber so gut wie nie vor.

### B. Umrüstungs-Empfehlung

Die Beleuchtung an diesem Haus ist so installiert, dass die den Anforderungen einer sternparkkonformen Beleuchtung entspricht. Somit gibt es hier – außer evtl. eine Leistungsreduzierung des Fluters (evtl. LED zum Stromsparen) – keine weiteren Empfehlung zur Umrüstung.

## Haus 23 (Bergwacht und rechts daneben ein Privathaus)



Bergwacht-Haus (SSW-Seite): 1 Halogen-Fluter unter breitem Vordach, der evtl. noch etwas geneigt werden könnte. 1 Wandleuchte mit 46 Watt Halogenlampe.



Haus rechts daneben: 2 Wand-Laternen mit je einer 15 Watt Kompaktleuchtstoff-Lampen (in Richtung SSW und OSO). Beide manuell geschaltet.

### A. Beleuchtungssituation beider Häuser

Gesamt Bergwacht: 2 Stück. Davon unter einem etwa 4m herausragenden Vordach 1 Halogen-Fluter (Leistung unbekannt), der bei Not-Einsätzen und ggf. zeitweise zum Schneeräumen an ist (geschaltet). Und eine flache Wand-Laterne über der Eingangstür (bestückt mit 42 Watt Halogen-Lampe, 700 Lumen) mit Bewegungsmelder.

Gesamt (Haus rechts daneben): 2 Stück. Beides sind Wand-Laternen, die mit Kompaktleuchtstofflampen (je 15 Watt, somit > 800 lm, Farbtemperatur unbekannt) bestückt sind. Die Leuchte rechts ist außer Betrieb (defekt?). Die Leuchte über der Tür ist weit unter dem Dach, so dass es zu keiner Abstrahlung oberhalb der Waagrechten kommt.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits erledigt

Bergwacht: Der große Fluter könnte evtl. noch etwas mehr geneigt sein. Allerdings braucht die Bergwacht bei Not-Einsätzen genug Licht auf dem Vorplatz des Hauses. Eine Abstrahlung über die Waagrechte ist durch das breite Vordach (4m ragt es über) aber derzeit nicht vorhanden. In einem Jahr haben wir den Fluter nachts nie eingeschaltet gesehen. Am 7.10.17 wurde in die Wandlaterne eine warmweiße 2,8 Watt LED (mit 250 Lumen) eingeschraubt.

Haus rechts: Am 7.10.17 wurde in die Leuchte über der Tür eine warmweiße 5 Watt LED-Reflektorlampe (370 Lumen, URL=0°) eingeschraubt und in die andere (defekte) Leuchte vorbeugend eine warmweiße 250 Lumen LED.

## Haus 24 (Bus-/Wartehaus)



Außen, jeweils unter dem Dach: Eine Leuchtstofflampe (1m Länge) und eine Wandleuchte (mit 75 Watt Glühbirne). Abstrahlung in Richtung SSW



◀Innen: eine 1m Leuchtstofflampe. Schaltung über Bewegungsmelder.

### A. Beleuchtungssituation

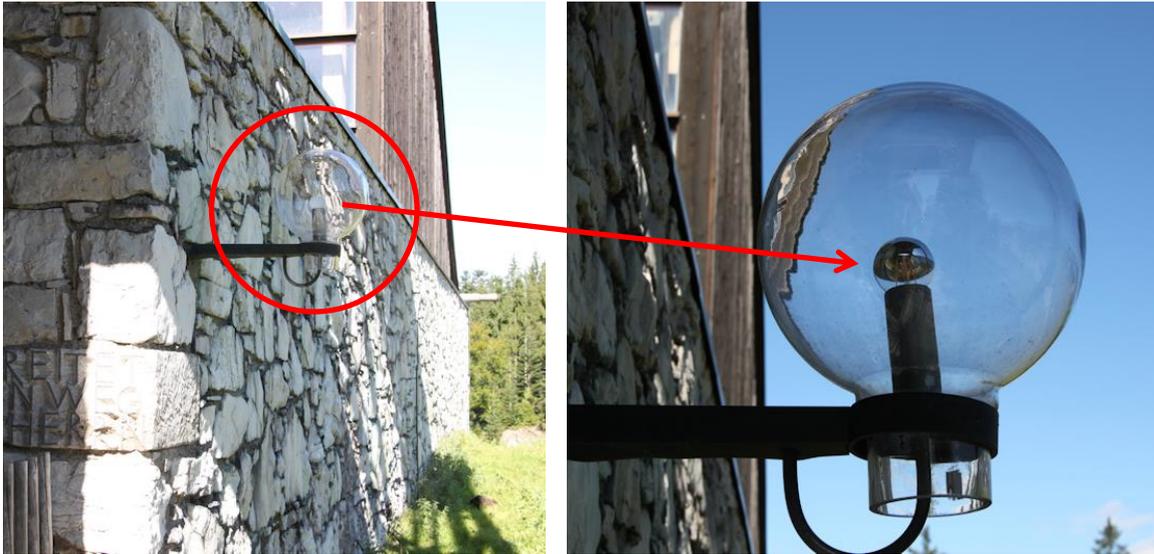
Gesamt: 3 Stück. Außen: eine manuell geschaltete 1 m lange Leuchtstofflampe (montiert außen, über dem Schiebetor), eine weiße, eckige Wandleuchte über der Eingangstüre (bestückt mit 75 Watt Glühbirne), die über den Bewegungsmelder Innen geschaltet ist. Innen im Wartehaus eine 1 m lange Leuchtstofflampe, die ebenso am selben Bewegungsmelder wie die Wand-Leuchte über der Eingangstür (außen) schaltet.



### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. bereits geschehen

Am 3.10.17 wurden die beiden Leuchten außen komplett ausgetauscht. Über der Eingangstüre hängt nun ein warmweißer LED-Fluter (600 Lumen) mit eigenem Bewegungsmelder. Rechts außen über dem Garagentor wurde ein weiterer warmweißer LED-Fluter (600 Lumen) montiert. Dieser wird über einen Schalter in der Garage geschaltet. Beide Fluter sind fast waagrecht nach unten geneigt und hängen ja zudem über einem etwa 1 m überstehenden Dach. Die Leuchtstofflampe Innen wurde gegen eine warmweiße Röhre getauscht. Somit erfüllt das gesamte Haus bzgl. der Beleuchtung die Anforderungen.

## Haus 25 (Kirche St. Johann)



Außenwand Richtung NW: Kugelleuchte mit mattem Leuchtmittel (Stärke unbekannt). Rechts: 4 Watt LED-Reflektor-Speziallampe eingeschraubt.

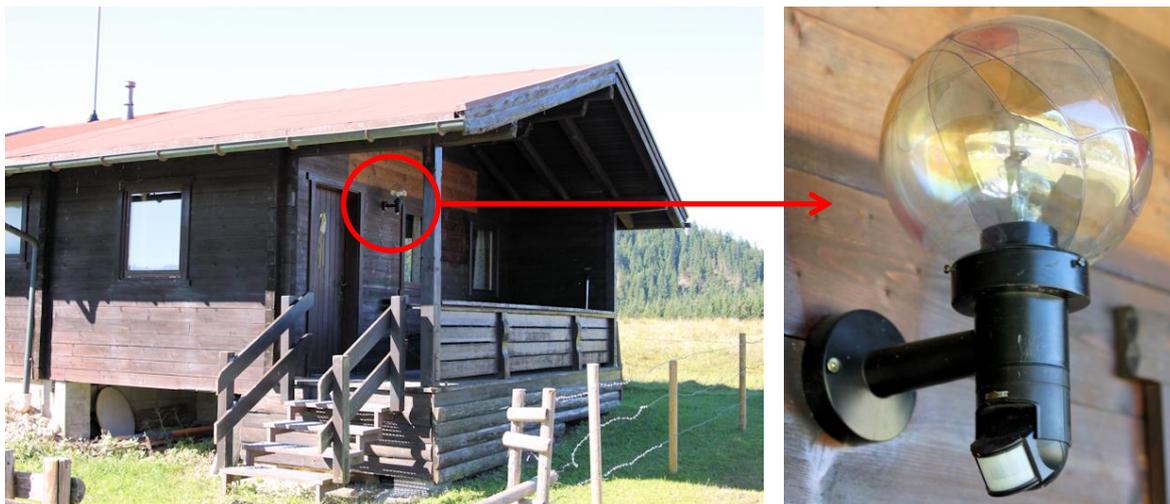
### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 3 Stück. Außen: eine Kugelleuchte mit einer matten Lampe unbekannter Stärke, die manuell eingeschaltet wird. Das Licht war in 1,5 Jahren bei den Sternführungen jedoch nie an. Es wird nur ein paar Mal pro Jahr eingeschaltet (laut dem Pfarrer der Kirche). Innen im Hof der Kirche sind unter dem Dach zwei weitere solcher Kugelleuchten. Diese sind jedoch komplett unter einem breiten Dach so dass es zu keiner Abstrahlung (direkt wie indirekt) des Himmels kommt.

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon erledigt

Da eine Umrüstung/Umbau dieser einen Kugelleuchte nicht machbar ist und diese so gut wie nie eingeschaltet ist, ist von uns am 15.9.17 eine Spezial-Reflektorlampe (LED, 4 Watt, 400 Lumen, warmweiß 2700°K) eingesetzt worden, deren obere Glaskolben-Hälfte komplett verspiegelt ist. Somit strahlt das Licht nur noch maximal bis zur Waagrechten ab. Insgesamt genügen an diesem Haus somit alle Lichtquellen derzeit den Anforderungen.

## Haus 26



An diesem Haus gibt es nur diese eine Glas-Kugel-Leuchte (mit 30 Watt Halogen-Lampe) mit Bewegungsmelder. Abstrahlung in Richtung NNO.

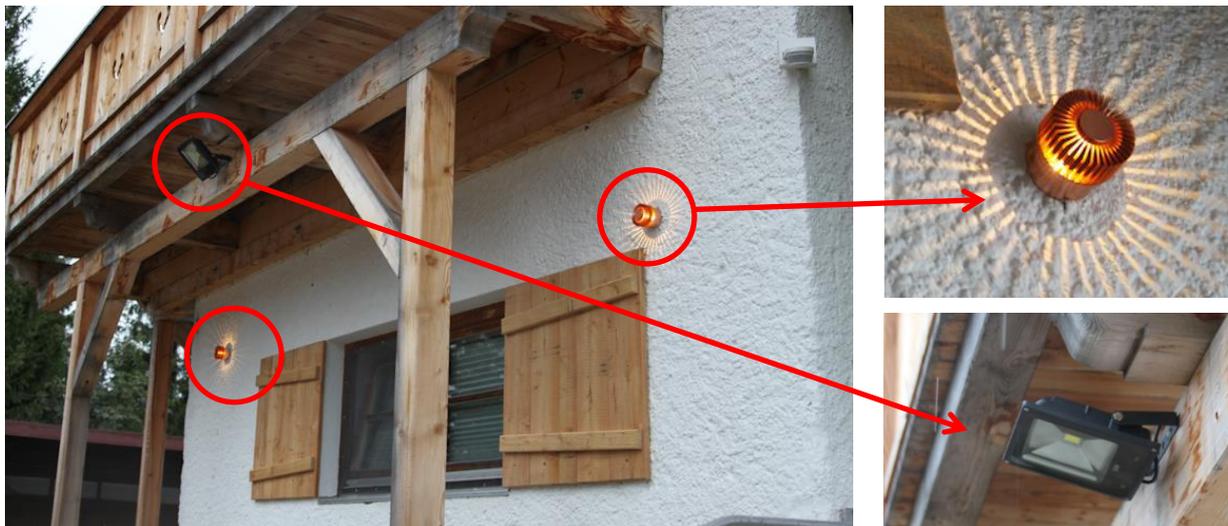
### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Stück. Nämlich 1 Wand-Kugel-Leuchte mit Glasgehäuse und Bewegungsmelder. Bestückt mit einer 30 Watt Halogenlampe (= ca. 350 Lumen). Die Lampe befindet sich unter dem ca. 2m überstehenden Dach des Hauses. In einem Jahr war das Licht dieses Hauses nur an einem Abend für einen Schaltzyklus an (8 min).

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. schon geschehen

Der Bewegungsmelder wurde von uns am 15.9.17 weiter nach unten gekippt, damit das Licht wirklich erst dann angeht, wenn jemand unmittelbar an das Haus herantritt. Die Zeitdauer (Schaltzyklus) haben wir auf unter 2 Minuten zurückgestellt. Gut wäre, wenn hier eine noch etwas schwächere Lampe eingeschraubt wird. Z.B. eine 250 oder gar 136 Lumen LED. Das breite Dach schirmt zwar viel ab, doch noch etwas mehr wäre sicher besser. Denn die 30 Watt Halogenlampe ist gerade an der Grenze des „erlaubten“. Leider ist das Haus extrem selten bewohnt, so dass hier noch mit niemanden bisher gesprochen werden konnte. Gesamtheitlich erfüllt auch dieses Haus die Richtlinien.

## Haus 27 (Personalhaus der Sonnenalm)



Richtung SW: Zwei kleine Ambiente-Wandleuchten (jeweils warmweiß bzw. gelb). Und ein großer 30 Watt LED Fluter (2250 Lumen, kaltweiß 6000°K), geschaltet über Bewegungsmelder (Schaltzeit: ca. 1 min). Dieser wurde bereits von ca. 60° (links im Bild) auf nur mehr 10° nach unten geneigt.



Richtung SO: Insgesamt 7 Wandleuchten (4 davon unter sehr breitem Dach, 3 weitere unter etwa „nur“ ca. 1m breitem Dach (=rechtes Bild). Alle jeweils ausgestattet mit 2700°K warmweißen LED-Leuchtmitteln. Schaltung: nicht bekannt. Vermutlich über Helligkeit/manuell.



◀Richtung Südost in Richtung Innenhof: An diesem separaten und überdachten Haus sind 2 solche Wand-Leuchten montiert (manuelle Schaltung), die jeweils mit Kompakt-Leuchtstoff-Lampen (7 und 9 Watt) ausgestattet sind. Eine davon (7 Watt, nicht im Bild) ist komplett unter dem Dach, das beide Häuser verbindet. Diese stört somit gar nicht.

Bei dieser hier im Bild sollte man das Leuchtmittel vorzugsweise gegen eine 2,8 Watt (250 Lumen) warmweiße LED tauschen.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 12 Stück. 1 LED-Fluter mit Bewegungsmelder (30 Watt, kaltweiß 6000°K, 2250 Lumen), 2 sehr leistungsschwache Ambiente-Wand-Leuchten „Sonne“ (warmweiß bzw. gelb, 4 Watt, <500 lm), 7 leistungsschwache Wand-Leuchten (LED, 6 Watt, warmweiß, <500 lm) und 2 Wandleuchten (7 und 9 Watt Kompakt-Leuchtstoff-Lampen, Lichtfarbe unbekannt). Die 7 Watt Lampe im Zwischengang an der Decke stört nicht (URL = 0°).

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. teils schon erledigt

Eigentlich ist hier nur der leistungsstarke 30 Watt LED-Fluter ein Problem. Dieser wurde am 15.9.17 von uns fast waagrecht geneigt (10°). Da über einen Bewegungsmelder geschaltet, strahlt dieser nur, wenn Autos vor das Haus zum Parken kommen (und leuchtet dann nur für jeweils 1min). Evtl. sollte der Fluter gegen einen mit warmweißen Licht getauscht werden. Auch stellt sich die Frage, ob es einer mit 30 Watt Leistung (2250 Lumen) sein muss, da ein schwächerer (mit z.B. vorzugsweise nur 1200 oder max. 1800 Lumen) sicherlich reicht. Die 9 Watt Kompakt-Leuchtstofflampe sollte gegen eine warmweiße nur 2,8 Watt starke LED (250 Lumen) getauscht werden.

## Haus 28 (Skilift-Anlage: Winklmoosalm-Bahn)



Unter dem Dach des Kassen-Hauses sind 2 Lichtquellen installiert (Abstrahlung in Richtung SSW). 1 Leuchtstofflampe. 1 Kompaktleuchtstoff-Lampe (8 Watt) mit Bewegungsmelder.



Um diese Säule herum sind insgesamt 4 Lichtquellen. 3 (1m) Leuchtstoff-Lampen und 1 großer Halogenfluter (rechts im Bild), der Richtung WNW strahlt. Manuelle Schaltung.

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 6 Stück. 1 LED-Fluter (unbekannte Leistung), 4 Leuchtstoff-Lampen (je 1 m, unbekannt Leistung und Farbtemperatur) und eine Decken-Leuchte unter dem Dach des Kassen-Hauses mit Bewegungsmelder und einer 8 Watt warmweißen Kompaktleuchtstofflampe (< 500 Lumen). Die Lichtquellen sind allesamt so montiert, dass es zu keiner Abstrahlung oberhalb der Waagrechten kommt. Der Skilift ist nur im Winter (bzw. bei Schnee im Winter) in Betrieb und das auch nur bis ca. 18 Uhr. Spätestens um 19 Uhr sind dort regelmäßig alle Lichter aus. Es gibt keine Beschneigungs-Anlagen oder beleuchtet Skipisten usw..

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. teils schon erledigt

Da regelmäßig spätestens um 19 Uhr alle Lichter aus sind, genügt die gesamte Beleuchtung dieses Skiliftes den Beleuchtungs-Anforderungen (zumaal alle Lichtquellen nicht oberhalb der Waagrechten abstrahlen).

## Haus 29 (Skilift-Anlage: Rossalm-Bahn)



Wand-Leuchte, strahlt Richtung West. Die einzige Außenbeleuchtung der gesamten Anlage. Manuelle Schaltung. Leuchte ist hoch genug unter dem vorstehenden Dach montiert, so dass oberhalb der Waagrechten nichts abgestrahlt wird..

### A. Beleuchtungssituation

Gesamt: 1 Stück. Wand-Leuchte mit 6 Watt Kompaktleuchtstoff-Lampe (warmweiß). Manuelle Schaltung von innen. Keine Abstrahlung oberhalb der Waagrechten, weil das Dach weit genug hervorragt. Ansonsten befinden sich nur unter der Überdachung der Skilift-Anlage fünf Scheinwerfer (manuelle Schaltung) mit warmweißen Glühlampen (Halogen). Die gesamte Anlage ist jedoch nur im Winter und dann auch nur bei Schnee im Betrieb. Um 17 Uhr – spätestens 17.30 Uhr – schließt der Skilift und die Lichter der gesamten Anlage werden abgeschaltet (spätestens um 18.30 Uhr laut dem Betreiber). Auch hier gibt es bei den zugehörigen Skipisten keine Beschneigungs-Anlagen oder beleuchtet Skipisten usw..

### B. Umrüstungs-Empfehlung bzw. teils schon erledigt

Da regelmäßig spätestens um 18.30 Uhr alle Lichter aus sind, genügt die gesamte Beleuchtung dieser Skilift-Anlage den Beleuchtungsvorgaben.