

Licht und Lichtverschmutzung

Vermeidung von Lichtemissionen

- Vollzug Fachbereich Licht im Kanton Uri
- Lichtmonitoring Andermatt



Amt für Umweltschutz



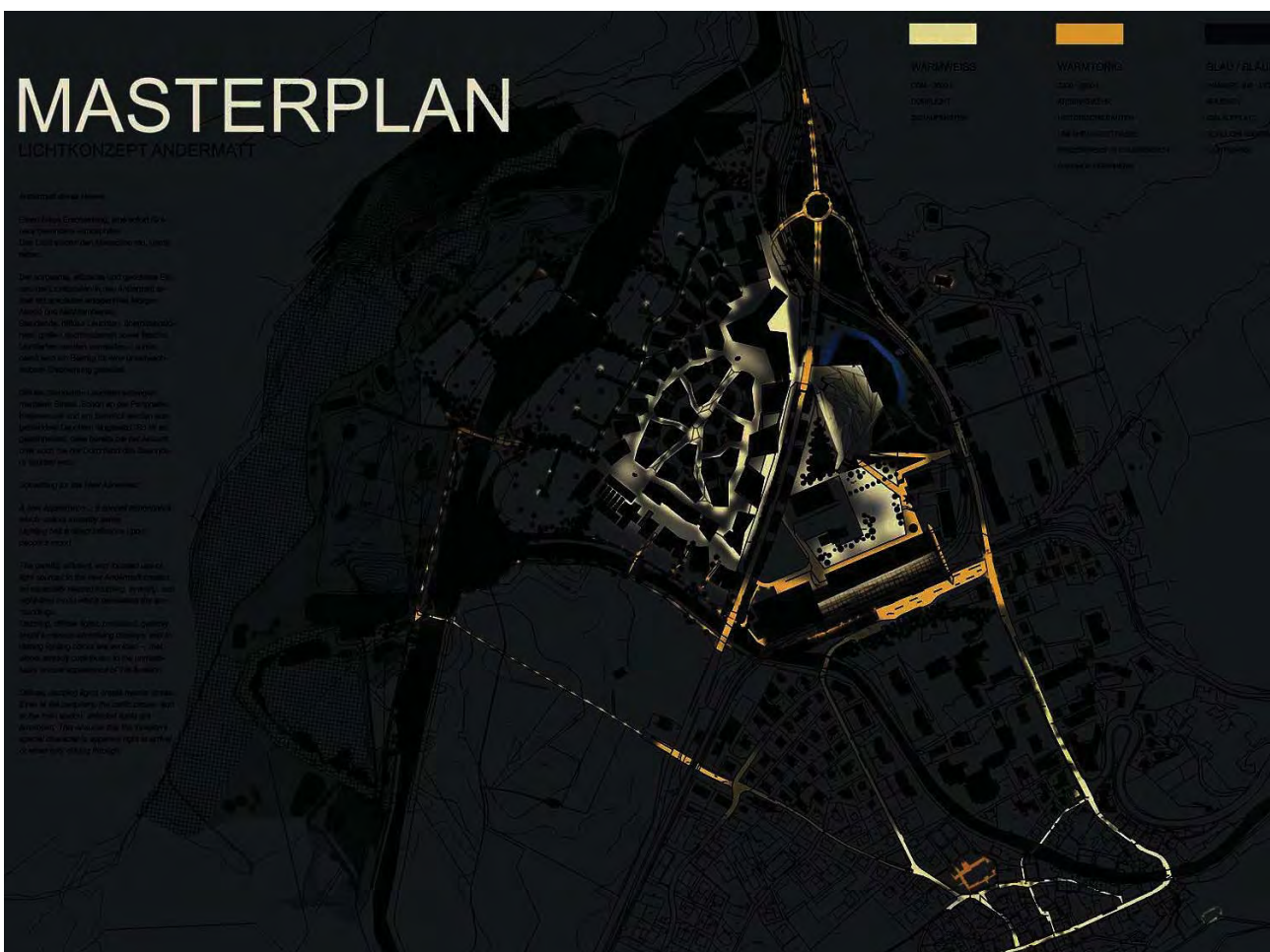
Vollzug FB Licht im Kanton Uri

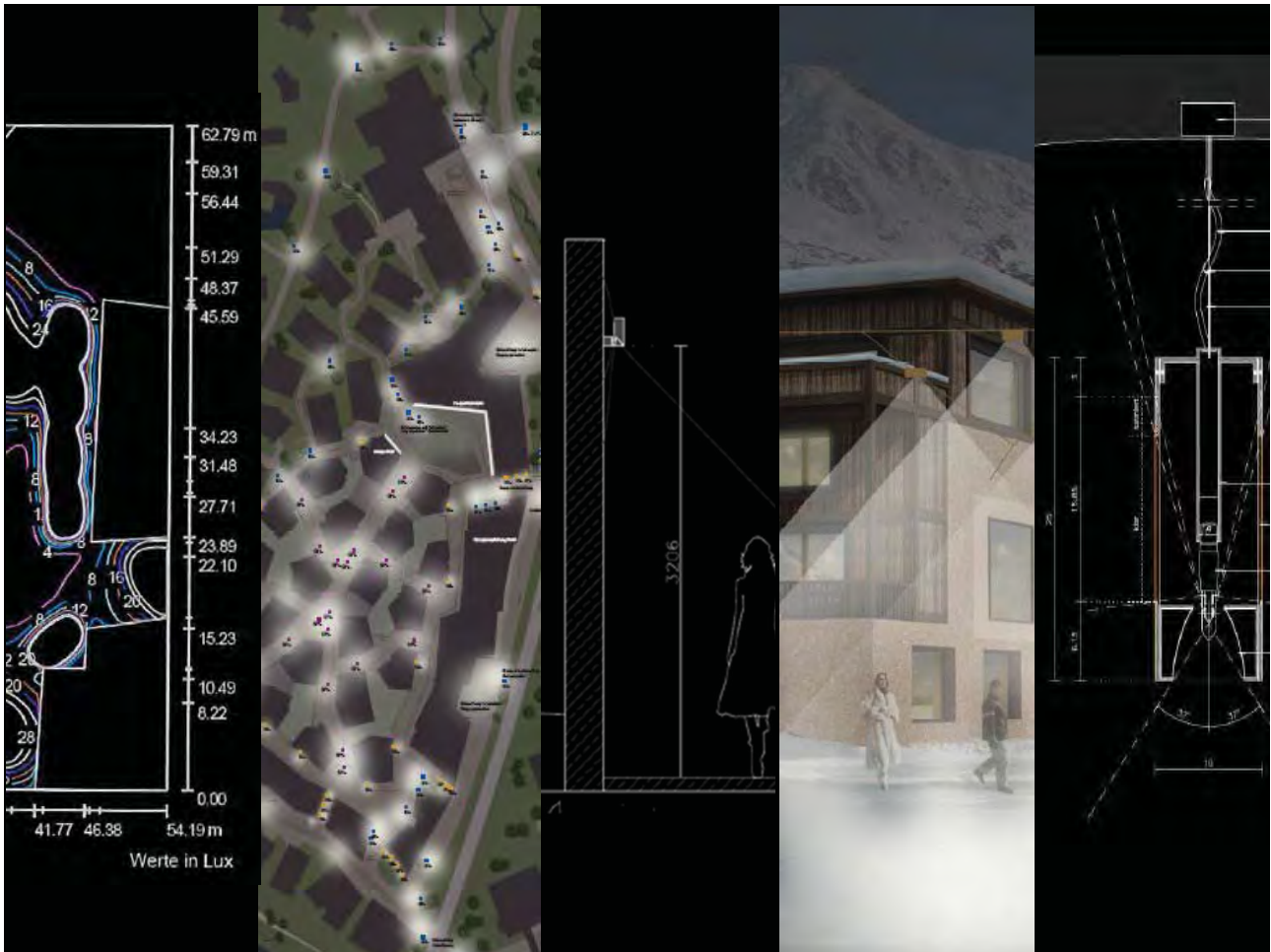
- **Vollzug FB Licht (Beispiel TRA)**
- **Ausgangslage**
- UVP + QGP Verfahren für Tourismusresort Andermatt (TRA) im 2007/2008
- Lichtschutz bis anhin kein grosses Thema



Vollzug FB Licht im Kanton Uri

- **Auflagen und Umsetzung**
- **Auflagen in Bewilligungsverfahren**
 - Basis für die Beurteilung und die Auflagen: Empfehlungen BAFU / Merkblatt Zentralschweiz / SIA 491
 - Stellungnahme mit Grundsätzen des Lichtschutzes
 - Detailliertes Beleuchtungskonzept verlangt
- **Umsetzung der Auflagen**
 - Lichtschutz wurde lange nicht behandelt und Bauherrschaft musste für das Thema sensibilisiert werden
 - Wettbewerb übergeordnetes Lichtkonzept (bildet Rahmenbedingungen für gesamtes TRA)



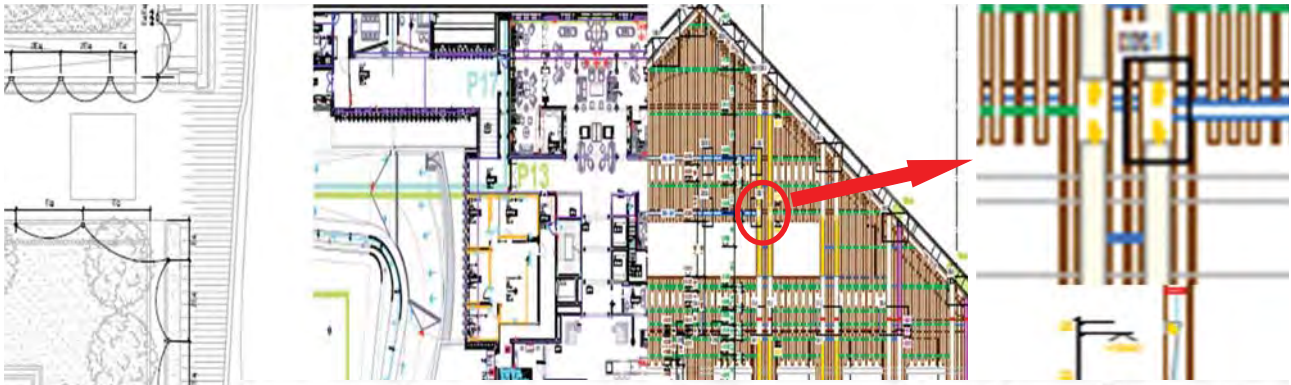


Amt für Umweltschutz



Vollzug FB Licht im Kanton Uri

- **Detailliertes Beleuchtungskonzept «The Chedi»**
- Pläne mit Aussenbeleuchtungen, Schaltgruppen
- Detailausgestaltung
- Lampenwahl
- Betriebszeiten der Beleuchtungen



Stromkreis	Leuchtenart	Einschaltung	Ausschaltung	Leistung in W
HSP11	Baumstrahler	Helligkeit < 500 Lux	24 Uhr	350 W
HSP13	Baumstrahler	Helligkeit < 500 Lux	24 Uhr	280 W
HSP14	Gehwegbel.	Helligkeit < 500 Lux	über B-PC	30 W
HSP15	Gehwegbel.	Helligkeit < 500 Lux	über B-PC	130 W
HSP16	Wandleuchte	Helligkeit < 500 Lux	22 Uhr = 50% 24 Uhr = Aus	210 W
HSP17	Galerie	Helligkeit < 500 Lux	über B-PC	840 W
HSP18	Galerie	Helligkeit < 500 Lux	über B-PC	1960 W
	Eisflächenbel.	Winterbetr. 0°C Freigabe		
HSP07		Helligkeit < 500 Lux	22 Uhr = Aus	240 W
HSP21		Helligkeit < 500 Lux	22 Uhr = Aus	80 W
HSP04	Baumstrahler	Helligkeit < 500 Lux	24 Uhr	560 W
HSP05	Baumstrahler	Helligkeit < 500 Lux	24 Uhr	144 W
HSP06	Gehwegbel.	Helligkeit < 500 Lux	über B-PC	70 W
HSP02	Thekenbel.	über B-PC	über B-PC	20 W
HSP22	Thekenbel.	über B-PC	über B-PC	28 W
HSP01	Latticebel.	Helligkeit < 500 Lux	22 Uhr = 50% 24 Uhr = Aus	70 W





Amt für Umweltschutz



Vollzug FB Licht im Kanton Uri

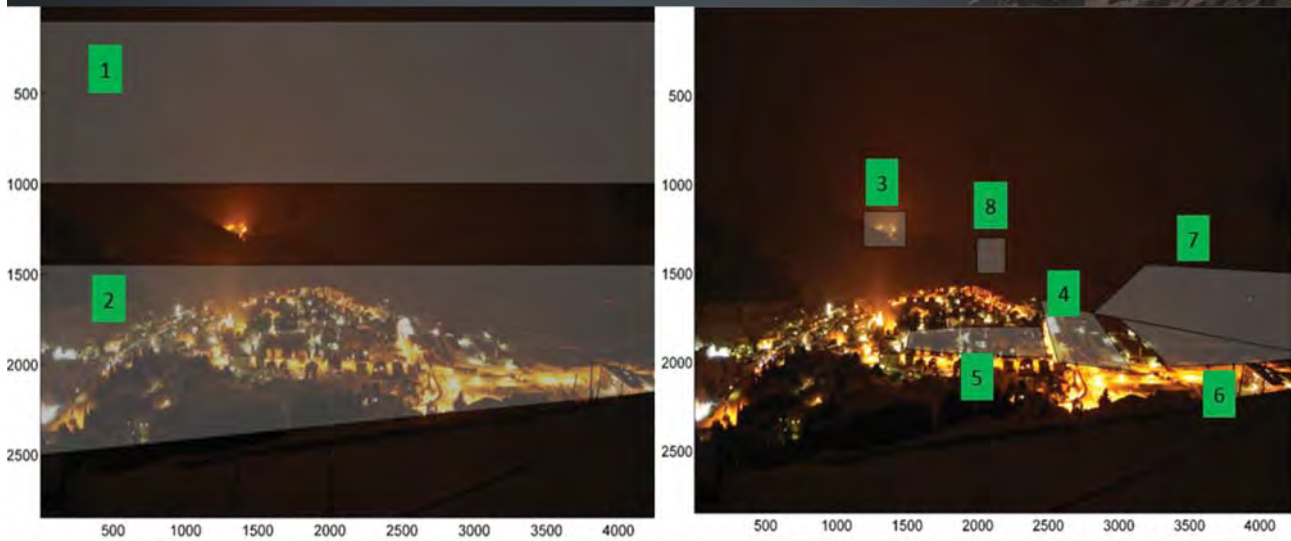
- **Fazit Vollzug FB Licht (TRA)**
- Zu Beginn war Lichtschutz kein Thema bei Bauherr
- Bauherrschaft konnte mit der Zeit für Lichtschutz sensibilisiert werden
- Massnahmen und Auflagen wurden in der Folge gut umgesetzt
- Aussenbeleuchtungen dezent und gewählt eingesetzt / Lichtschutz gebührend berücksichtigt
- Entwicklung der Beleuchtungssituation in den folgenden Jahren weiterverfolgen

Lichtmonitoring Andermatt

- **Lichtmonitoring Andermatt**
- Grössere Veränderungen erwartet
- Gesamtsituation beobachten
- Konzepte und Pilotprojekte wurden erstellt
- Start Monitoring: 22. Februar 2013
- Täglich an vier Zeitpunkten Fotoaufnahmen
 - Nacht: 23:00, 01:00 und 03:00 Uhr
Belichtungsreihe: 1/100;1/10;1;3.2;**10;30s**
 - Tag: 12:00 Uhr als Referenz
Belichtungszeit 1/1000s

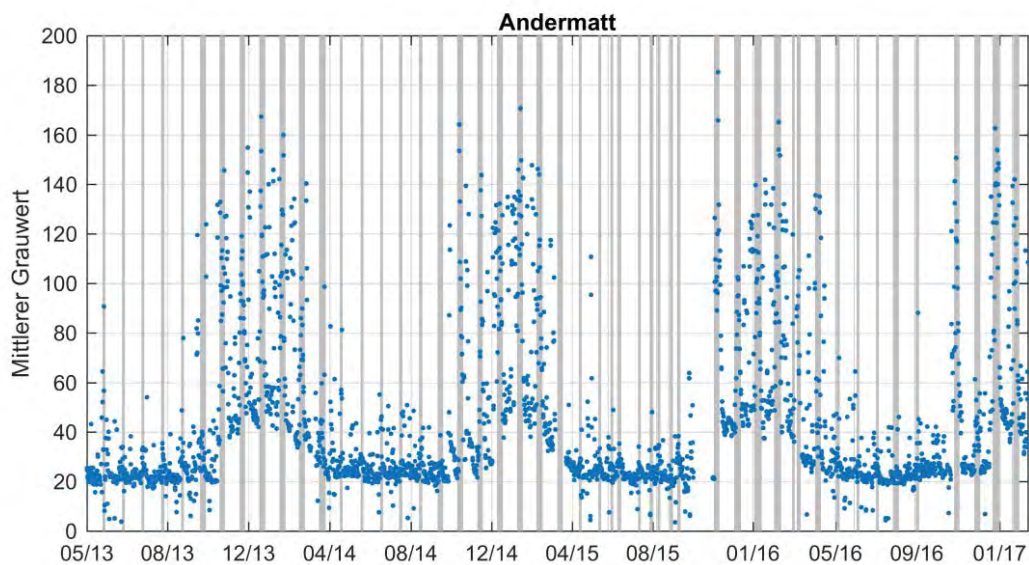


Auswertungsbereiche



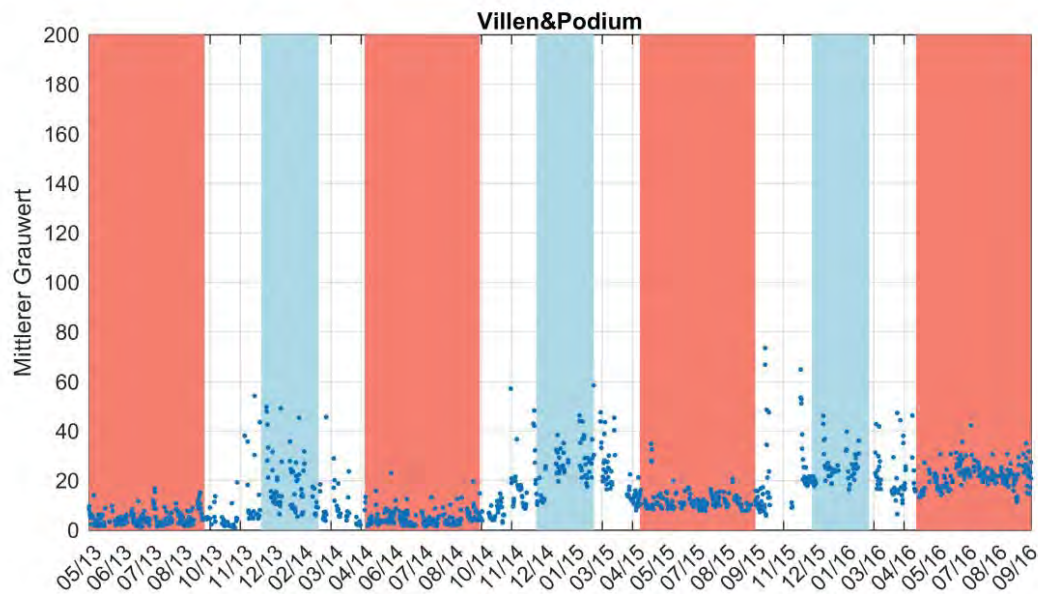
- Mittlerer Grauwert (MG)
- $MG = \frac{R+G+B}{3}$

MG-Werte «Andermatt» 2013 - 2017
ohne Nebel- und Mond-Filterung



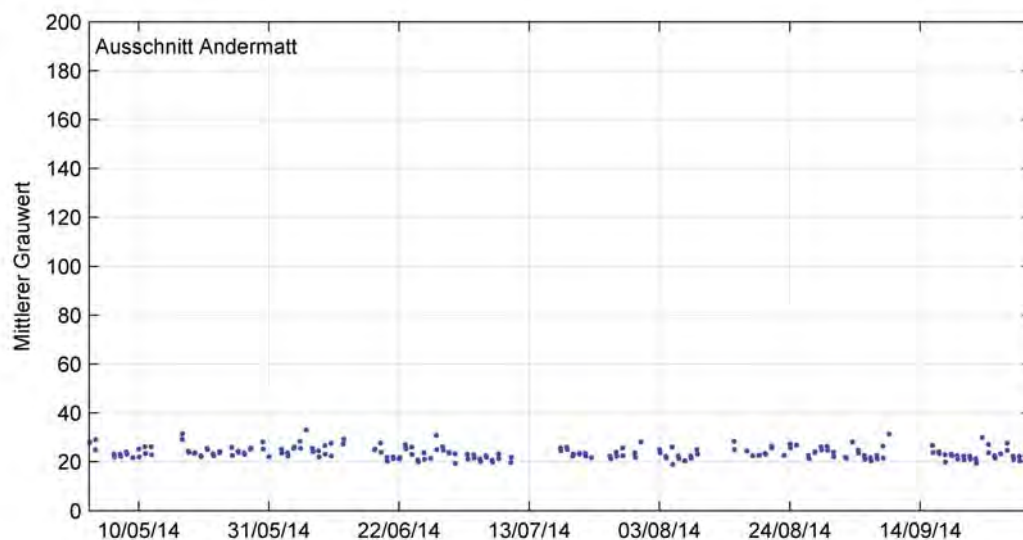
Datensätze 23&1&3 Uhr

MG-Werte «Villen & Podium» 2013 - 2016 mit Nebel- und Mond-Filterung



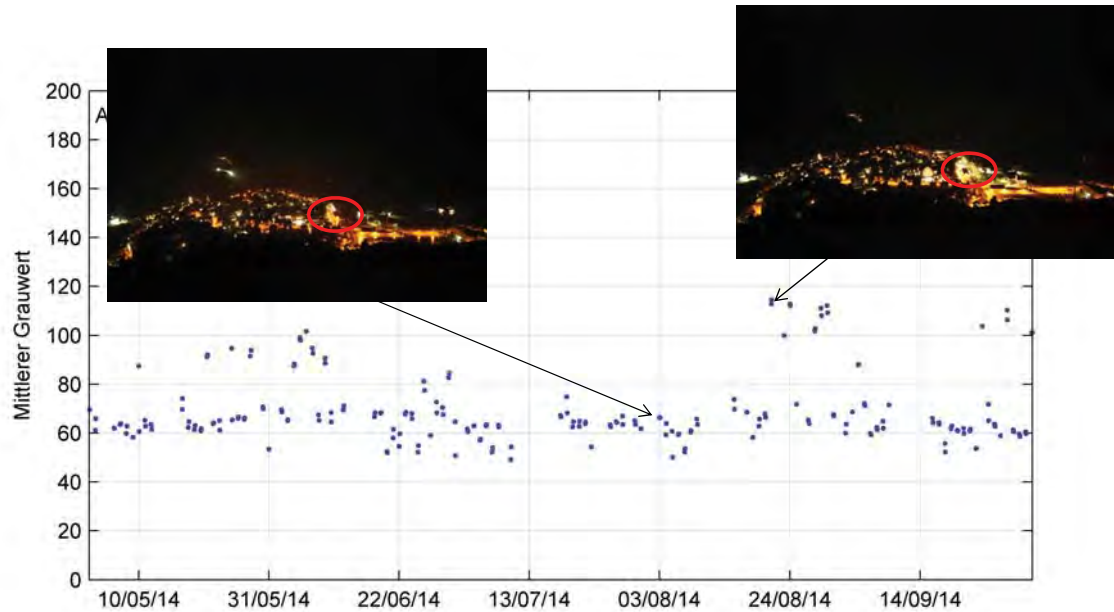
Datensätze 23&1&3 Uhr

MG-Werte «Andermatt» mit Filterung, Sommerperiode 2014



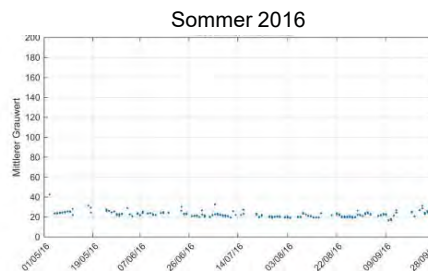
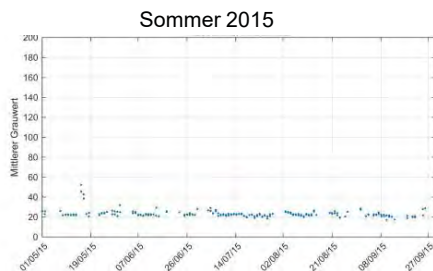
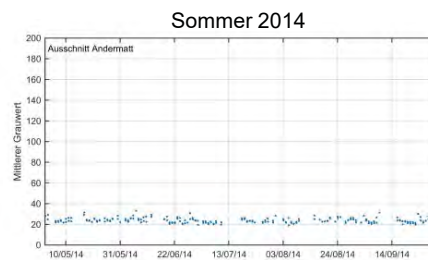
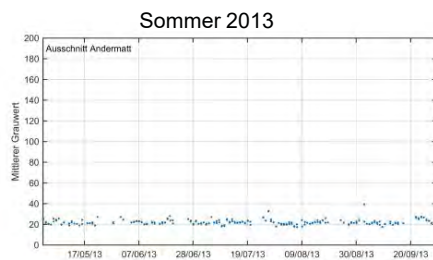
Datensätze 1&3 Uhr

MG-Werte «Bahnhof» mit Filterung, Sommerperiode 2014



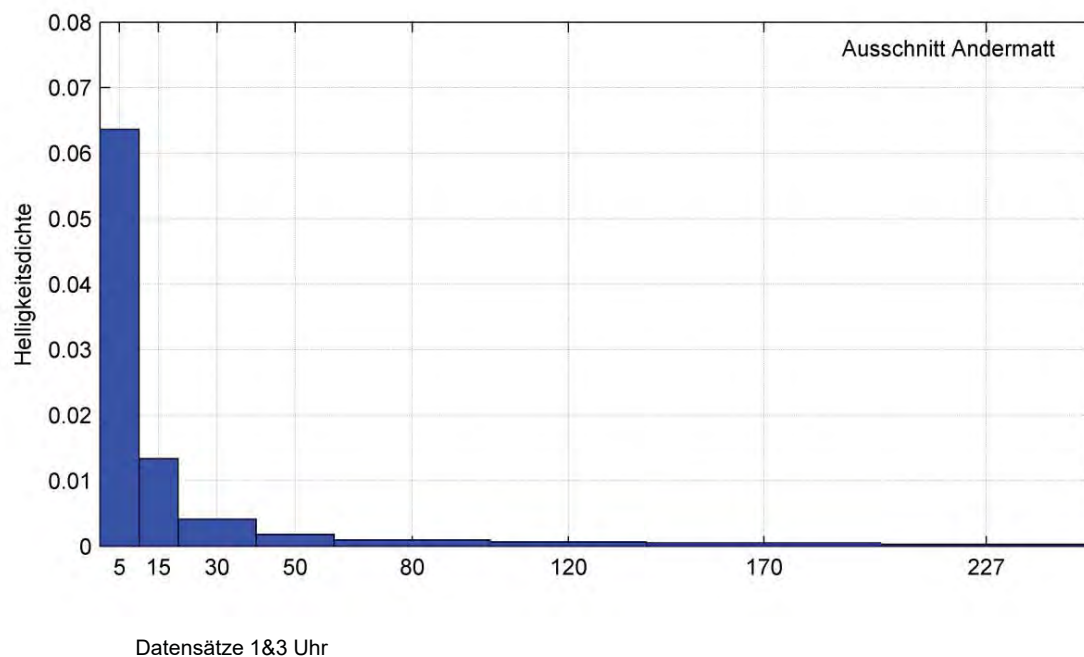
Datensätze 1&3 Uhr

MG-Werte «Andermatt» mit Filterung, Sommerperioden 2013 - 2016

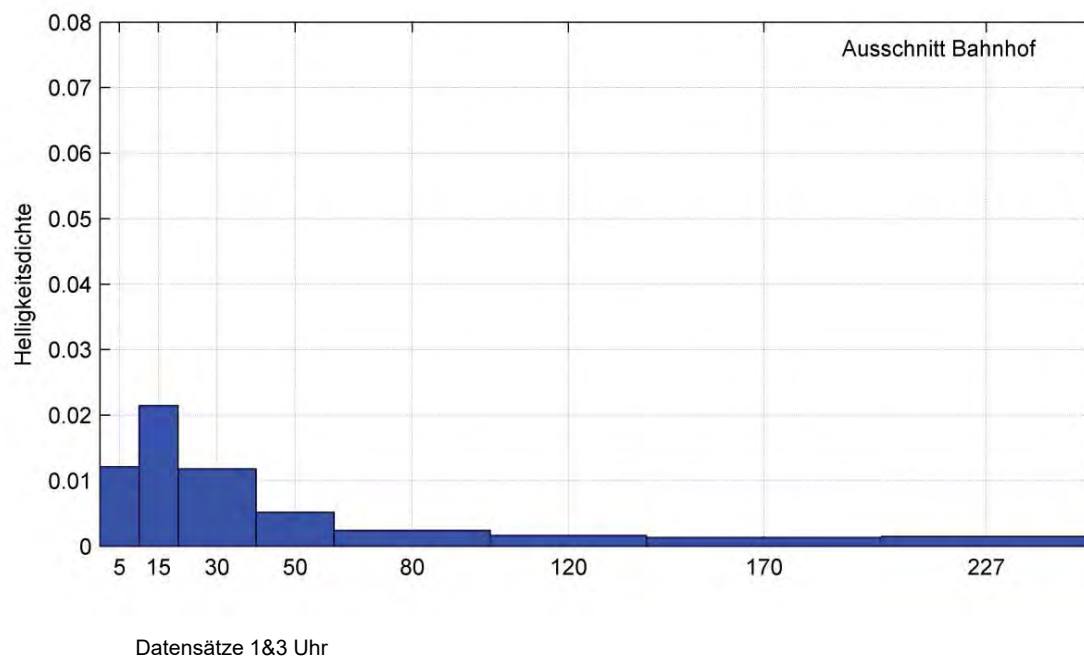


Datensätze 1&3 Uhr

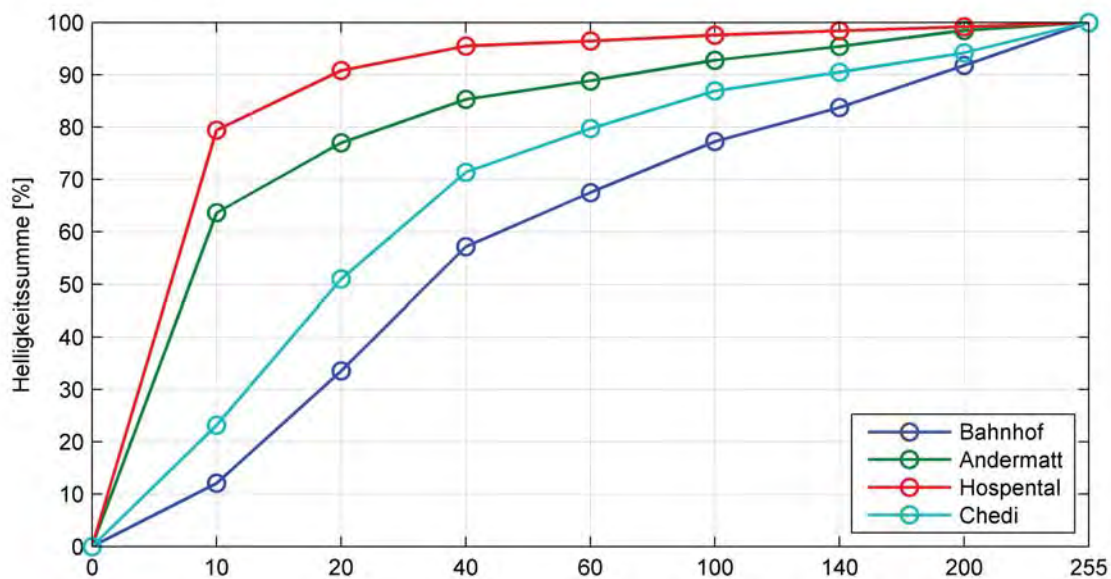
Normierte Häufigkeitsverteilungen «Andermatt», Sommerperiode 2014



Normierte Häufigkeitsverteilungen «Bahnhof», Sommerperiode 2014

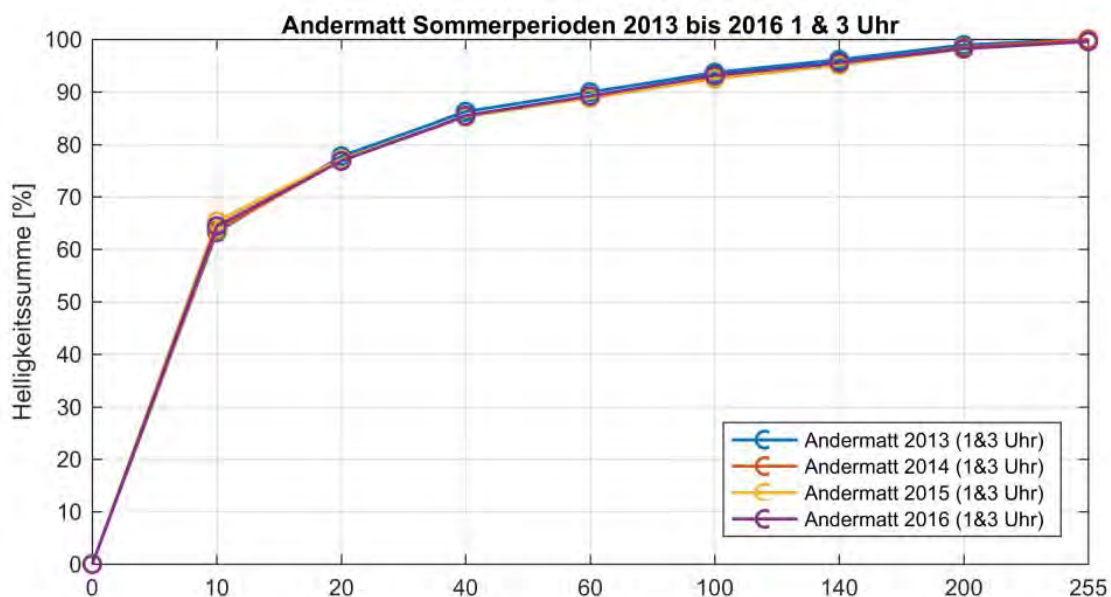


Kumulative Häufigkeitsverteilungen Sommerperiode 2014



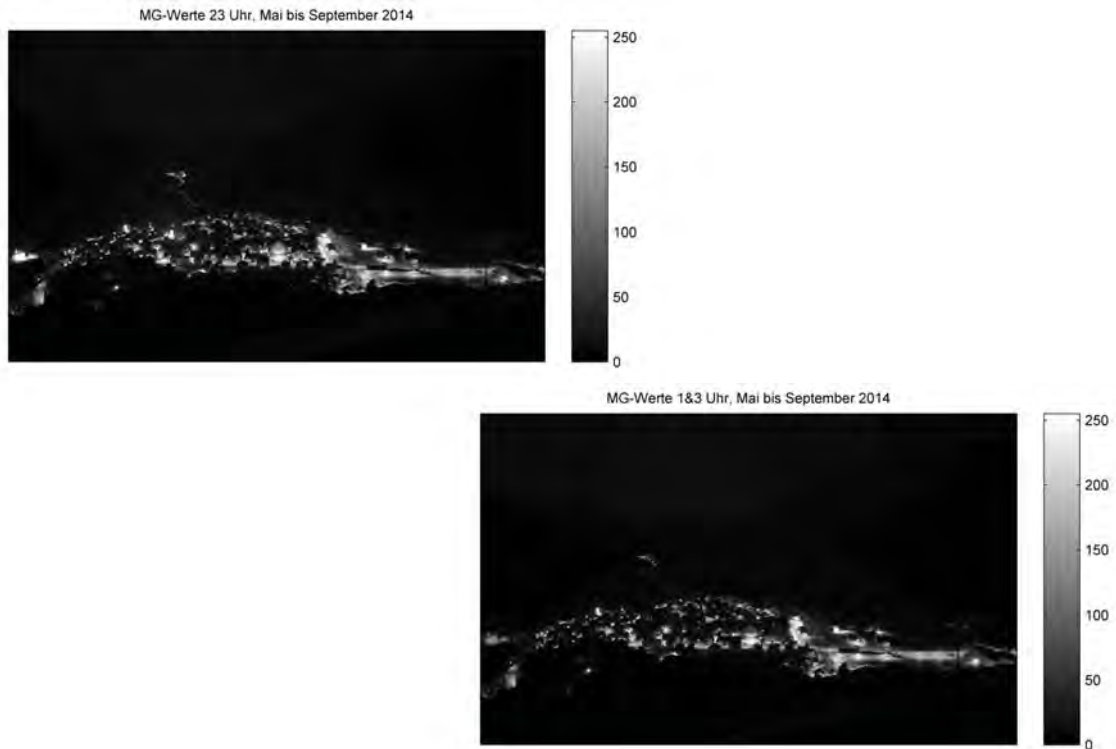
Datensätze 1 & 3 Uhr

Kumulative Häufigkeitsverteilungen «Andermatt» Sommerperioden 2013 - 2016

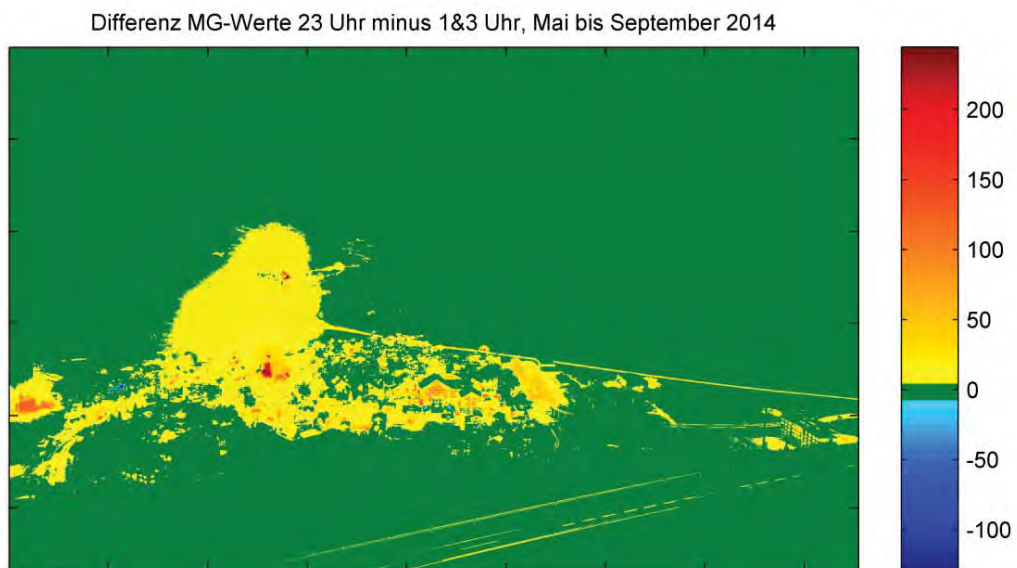


Datensätze 1 & 3 Uhr

Visuelle Mittelung Sommer 2014



Visuelle Mittelung Diff. 23 – (1&3)



Vollzug FB Licht im Kanton Uri

- **Fazit Lichtmonitoring**
- Fotoaufnahmen zeigen Veränderungen
- verschiedene Auswertungsmöglichkeiten
- Änderungen der Helligkeit sind in den Zeitreihen, den Häufigkeitsverteilungen und den visualisierten Bildern einheitlich ersichtlich
- Weitere Zunahme durch TRA Projekte erwartet
- Abnahme durch Sanierungen best. Anlagen möglich
- Weiterverfolgen Änderungen der Helligkeit im Urserntal



Danke