

Dark Sky Parks in Germany



11th European Symposium for the Protection of the Night Sky



Working Group DARK SKY
der Vereinigung der Sternfreunde

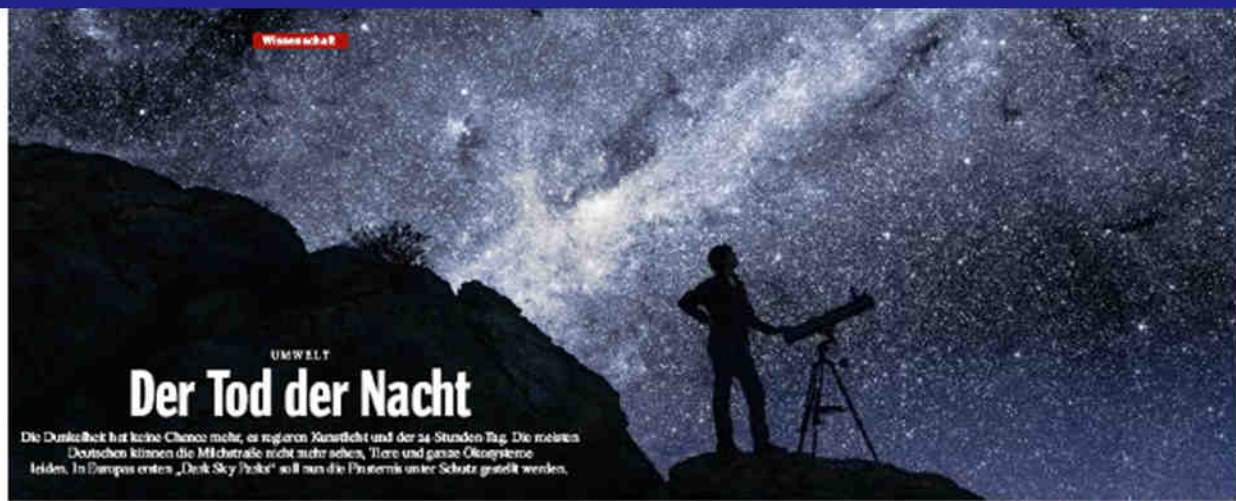
Andreas Hänel

Planetarium, Museum am Schölerberg, Osnabrück



DER SPIEGEL 7/2009

dark sky park in Schottland?



Umwelt

Der Tod der Nacht

Die Dunkelheit hat keine Chance mehr, es regieren Kunstlicht und der 24 Stunden Tag. Die meisten Deutschen können die Mitternacht nicht mehr sehen. Tiere und ganze Ökosysteme leiden. In Dampssorten „Dark Sky Parks“ soll nun die Privatsphäre unter Schutz gestellt werden.

Jedes Abend verläuft sich an Deutschlands Himmel ein kleines Drama. Die Sonne geht unter – und trotzdem bleibt es hell. So hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.

Die letzten Stunden leuchten noch, die Leuchten der Deutschen selbst. Millionen Glühlampen, Neonröhren und Scheinwerfer von Baustellen leuchten, Hunderte von Kirchen, Schlössern und Burgen. Glücklich der Licht regiert Tag und Nacht. Aber es ist nicht nur das Licht, das die Nacht so hell macht. Es ist auch die Luft, die die Nacht so hell macht. Die Luft ist so hell, dass man fast nicht mehr sieht.



Satellitbild von Europa bei Nacht. Eigenes Licht und vom Leuchten der Sonne.

aus megalomaniert. Hier aber kommt es daher als glücklicher Zufall, der sich ebenfalls aus Deutschland heraus ergibt. In der Nacht ist die Dunkelheit nicht nur ein Zustand, sondern eine Erfahrung. Sie ist ein Gefühl, das man nicht mehr kennt. Sie ist ein Gefühl, das man nicht mehr kennt. Sie ist ein Gefühl, das man nicht mehr kennt.

Konsequenzen der wenig profunden Mittel, um mehr Licht zu erzeugen. Weil es oft kein Licht ist, das man will, sondern nur ein Licht, das man will. Ein Licht, das man will, aber nicht mehr sieht. Ein Licht, das man will, aber nicht mehr sieht. Ein Licht, das man will, aber nicht mehr sieht.

EUROPARC Germany: National Natural Landscapes

101 nature parks (26%)

MAN and nature

16 biosphere reserves (3,6%)

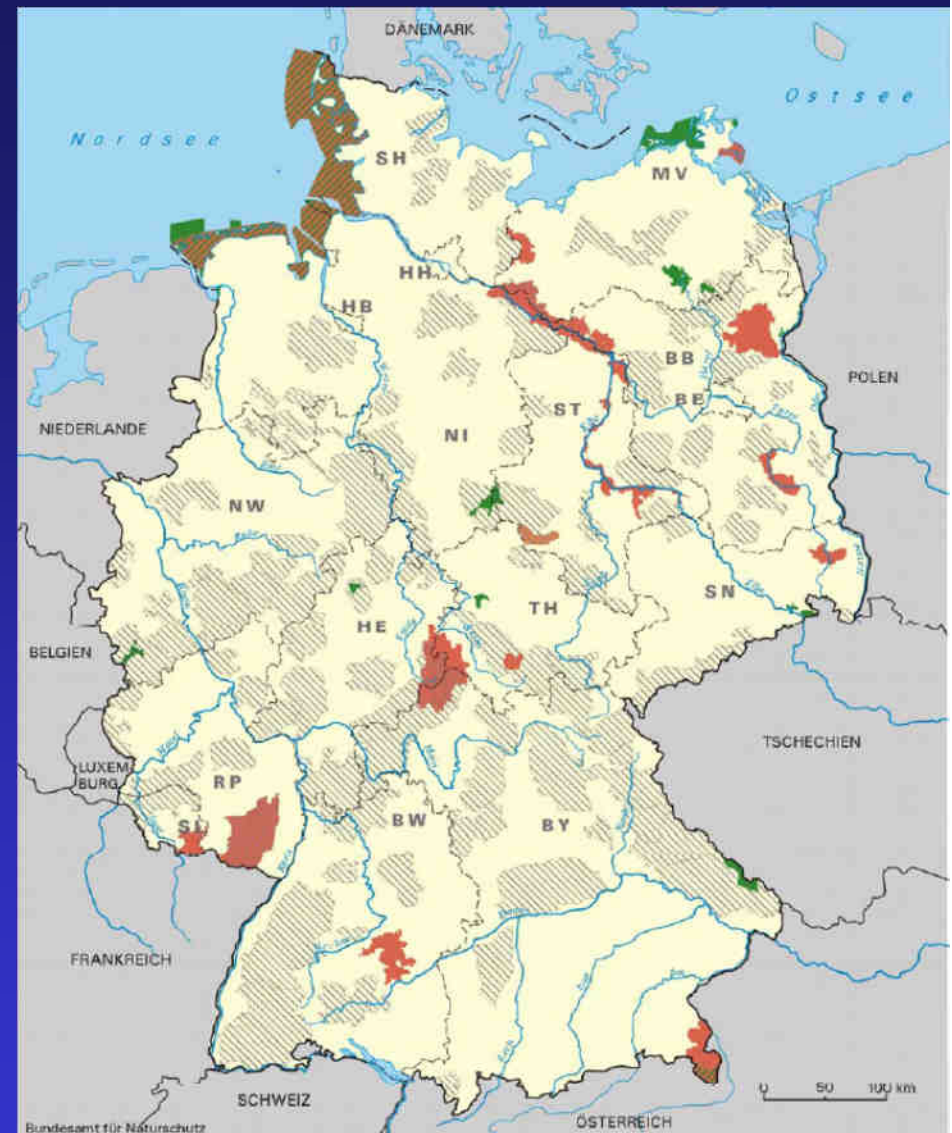
man and nature

14 national parks (0.55%)

man and NATURE



Nationale
Naturlandschaften



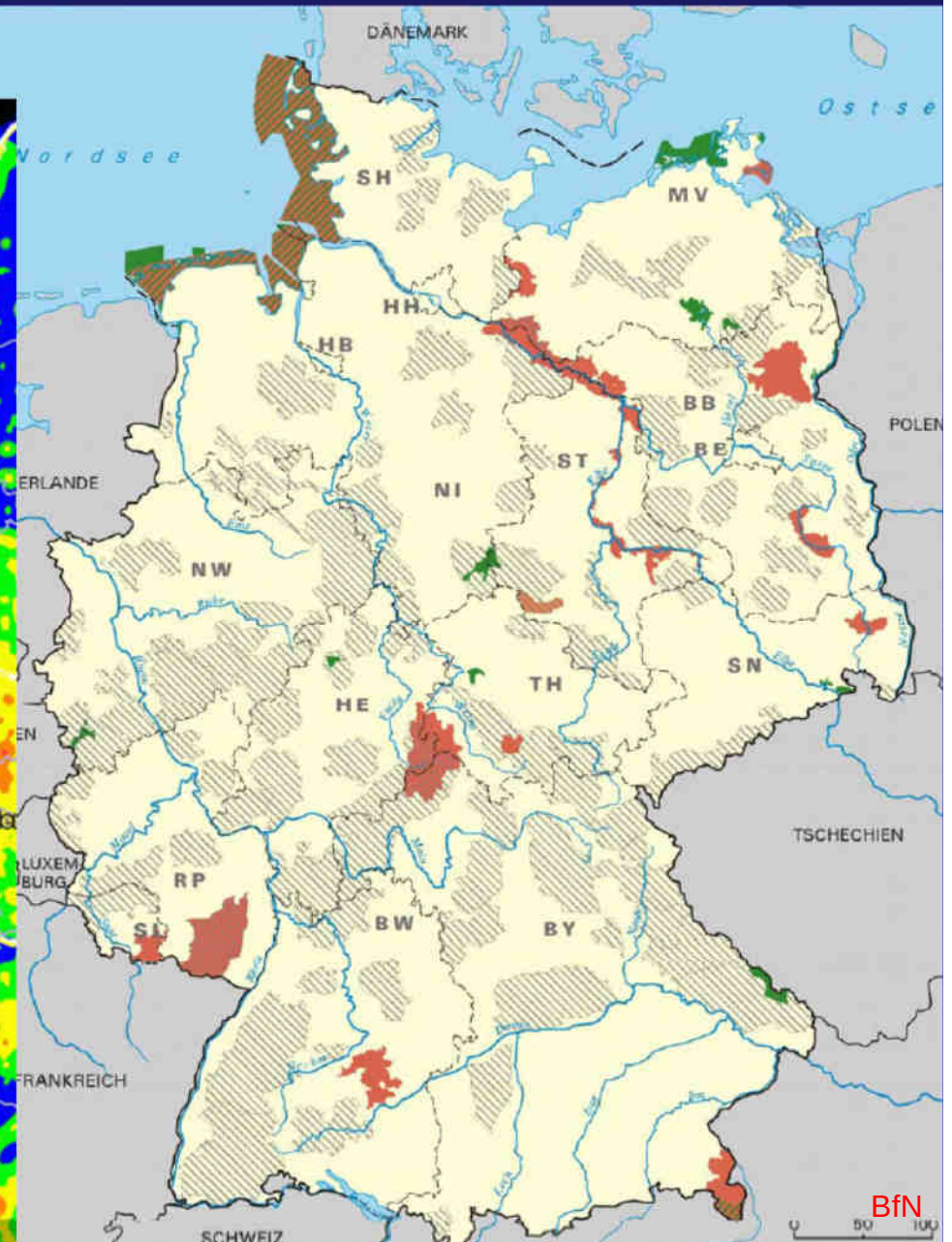
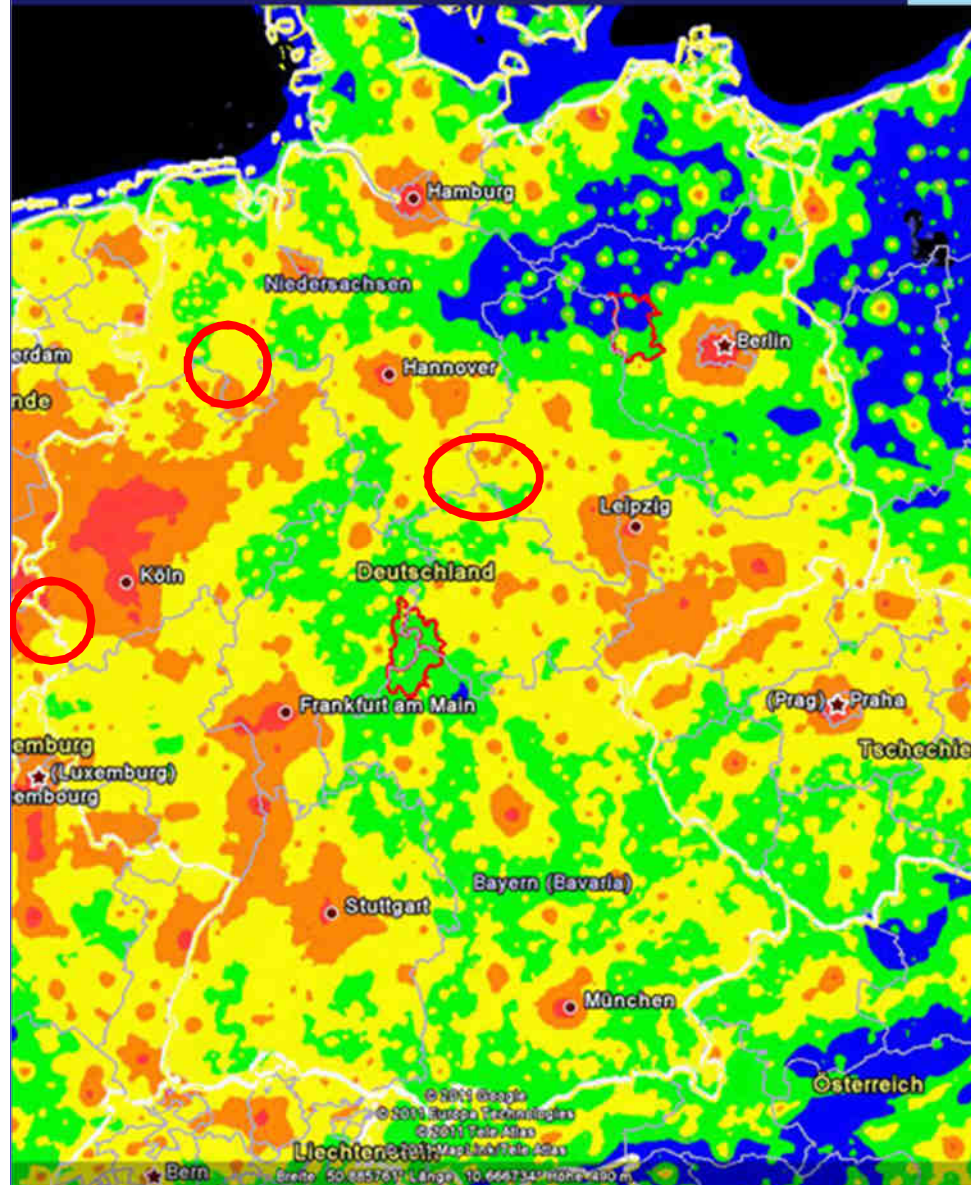
Bundesamt für Naturschutz

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2010

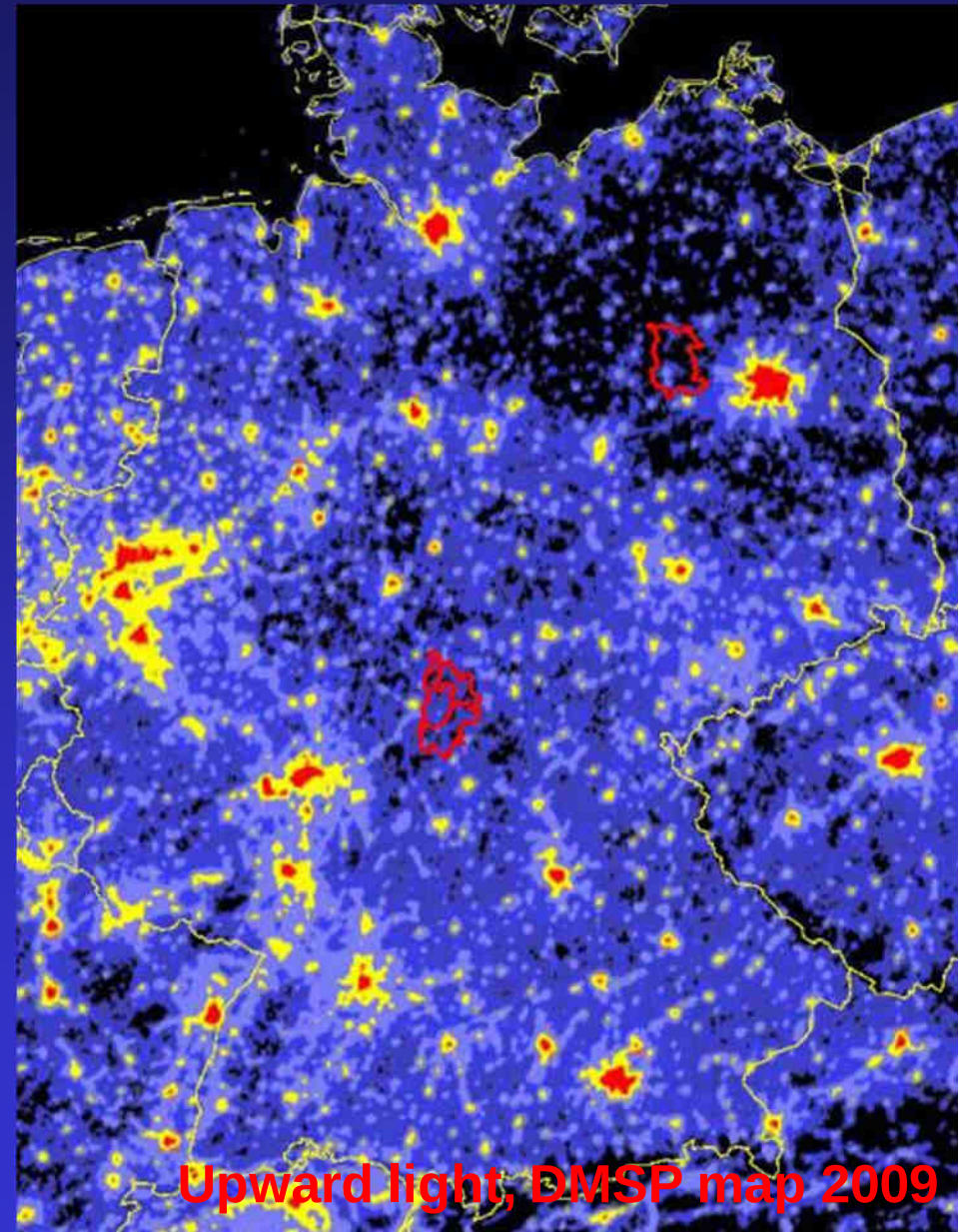
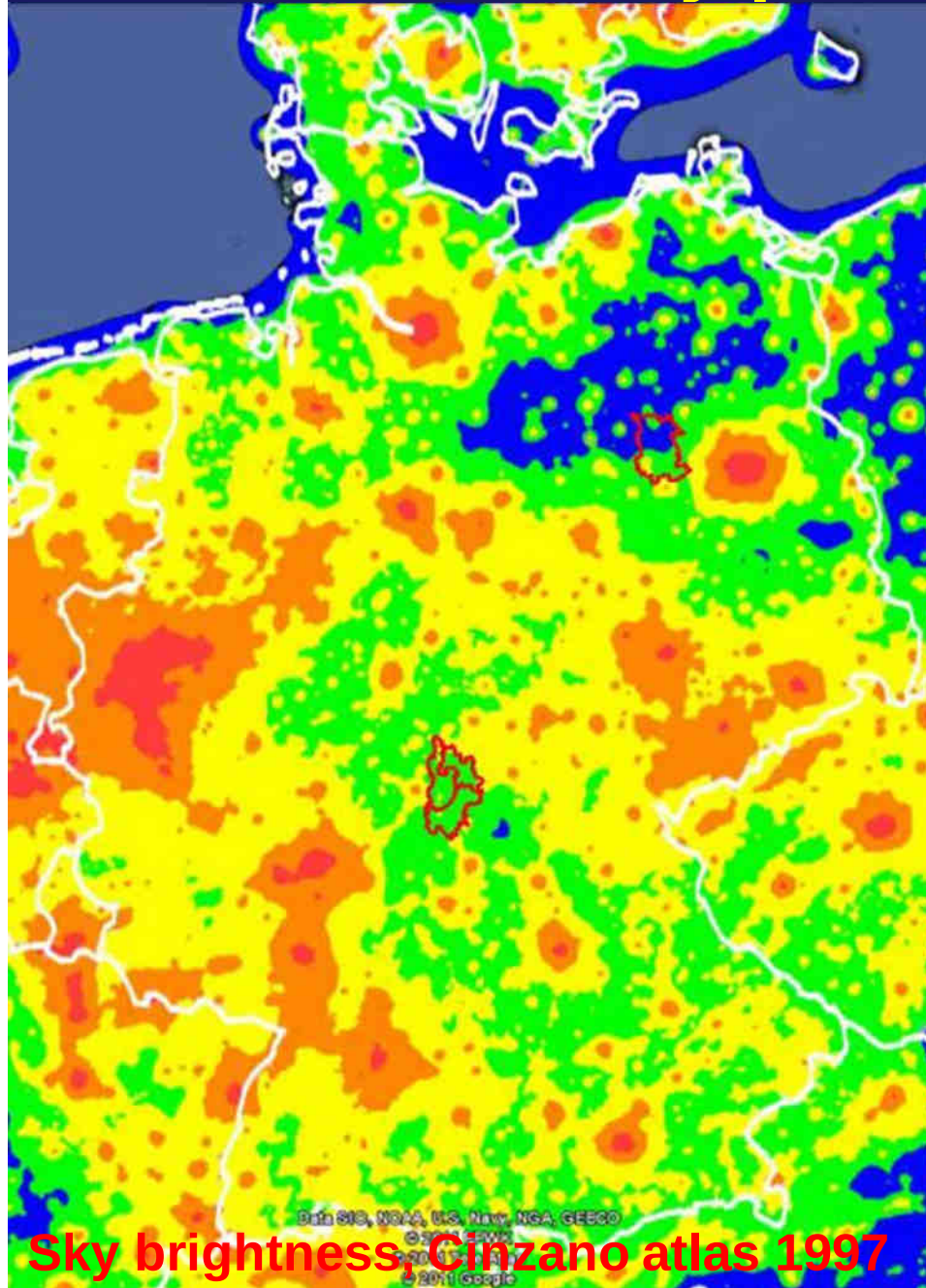
- | | |
|---|---|
| Nationalparks | Biosphärenreservate und Nationalparks |
| Biosphärenreservate von der UNESCO anerkannt | Nationalparks und Naturparks (Harz-ST, Eifel) |
| Biosphärenreservat nach Landesrecht ausgewiesen und Naturpark (Karstlandschaft Südharz) | Naturparks und Biosphärenreservate |
| | Naturparks |

BfN

Natural Landscapes and Dark Skies



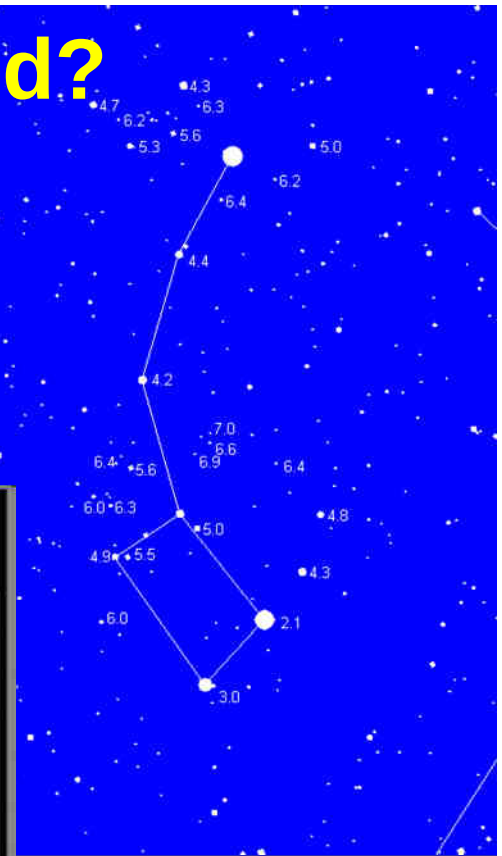
How can dark sky places be identified?



How can dark sky places be verified?

- limiting magnitude (subjective)
- Bortle scale (subjective)

Color Magnitude	Bortle Class	Sky Brightness mag/arcsec ² Artifi./Natural	
7.6 - 8.0	1	>21.90	<0.01
7.1 - 7.5	2	21.90 - 21.50	0.01 - 0.11
6.6 - 7.0	3	21.50 - 21.30	0.11 - 0.33
6.3 - 6.5	4	21.30 - 20.80	0.33 - 1.00
6.1 - 6.3	4.5	20.80 - 20.10	1.00 - 3.00
5.6 - 6.0	5	21.1 - 19.10	3.00 - 9.00
5.0 - 5.5	6,7	19.1 - 18.00	9.00 - 27.0
<4.5	8,9	<18.00	>27.0



OMI

- zenithal sky brightness (SQM-L): 21.8 mag/arcsec²
always same instrument: SQM-L #2536
- integrated sky brightness (all sky photometry),
identical exposures!



Measuring sky brightness with the SQM/SQM-L

- handy tool
- simple measurements
- but know and respect the limits!
- tests by *Pierantonio Cinzano*

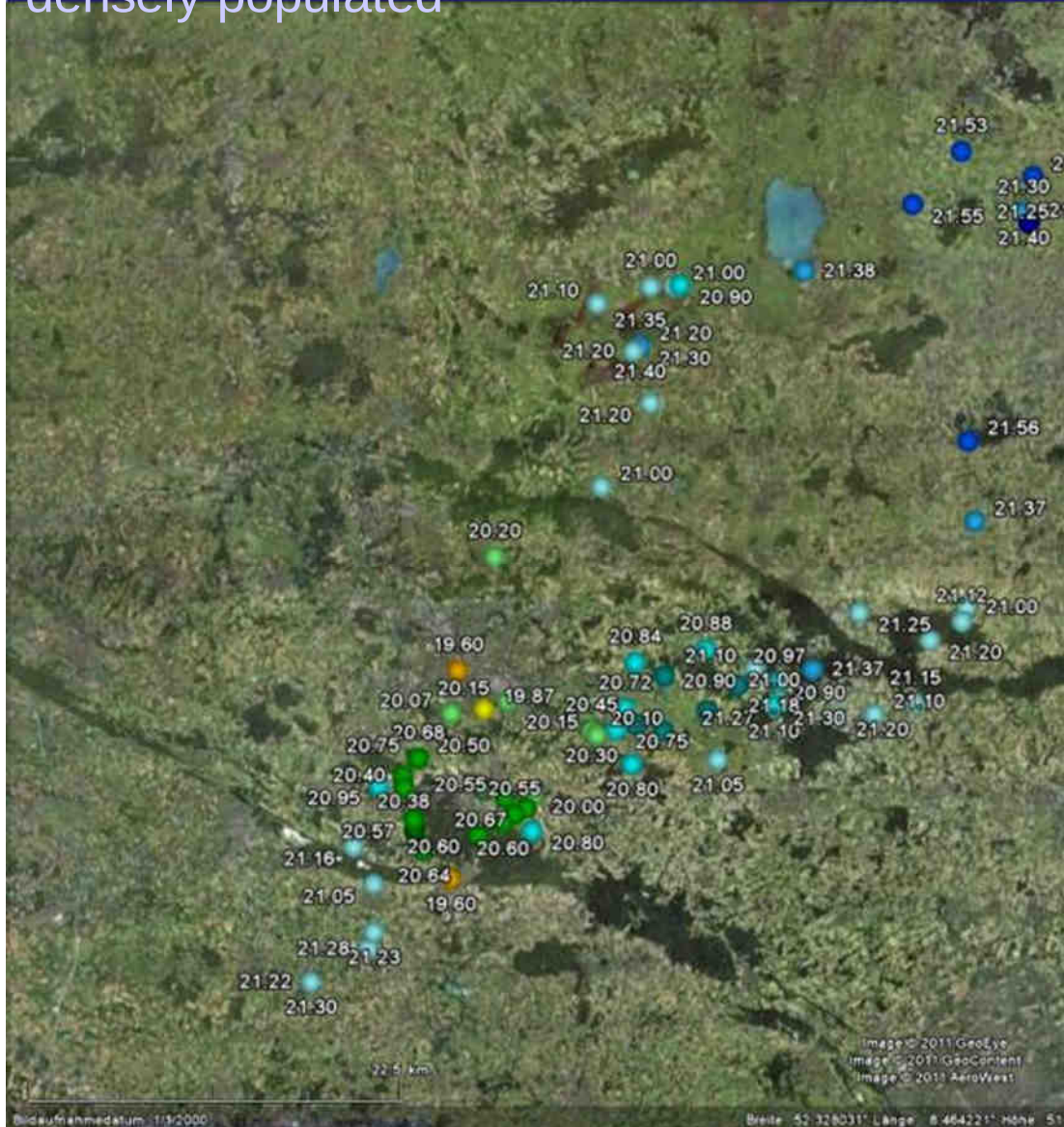


geopositions with GPS

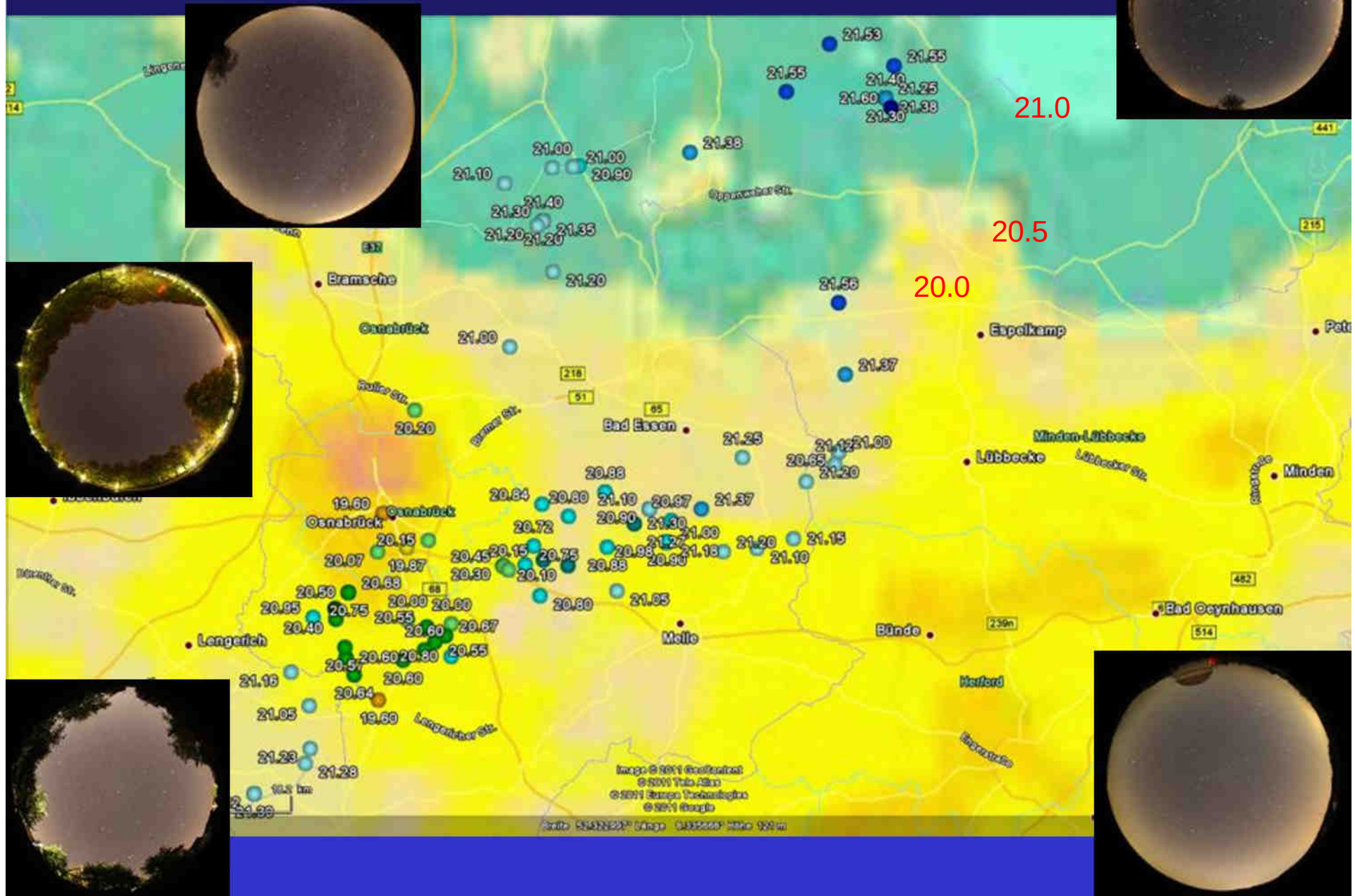
- exact positions
- waypoints with SQM measurement
- navigation tool to search dark places

TERRA.vita, Osnabrück

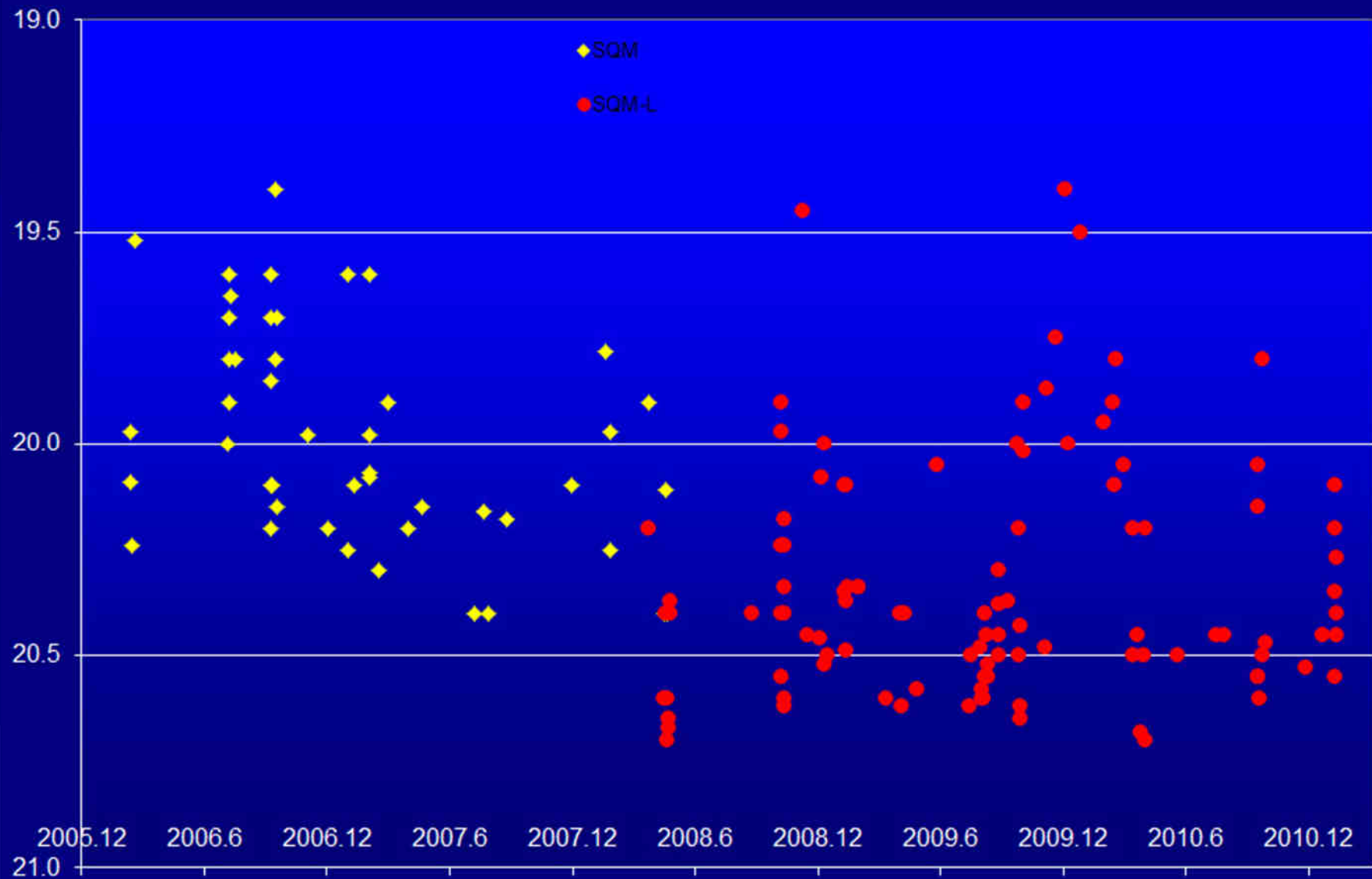
nature and UNESCO GeoPark,
densely populated



TERRA.vita, Osnabrück

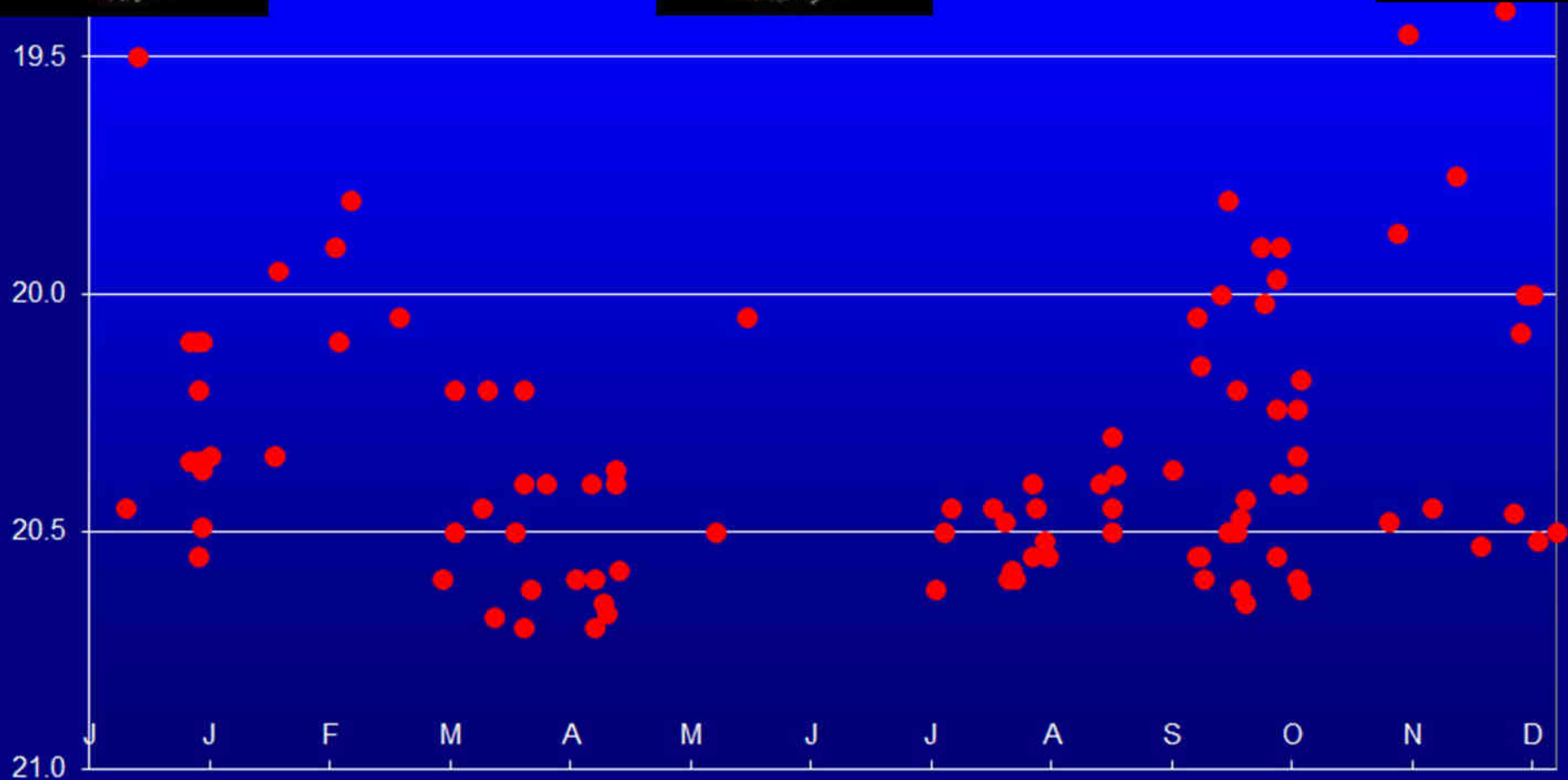


Variation during time (Holzhausen)



Seasonal variation (Holzhausen, SQM-L)

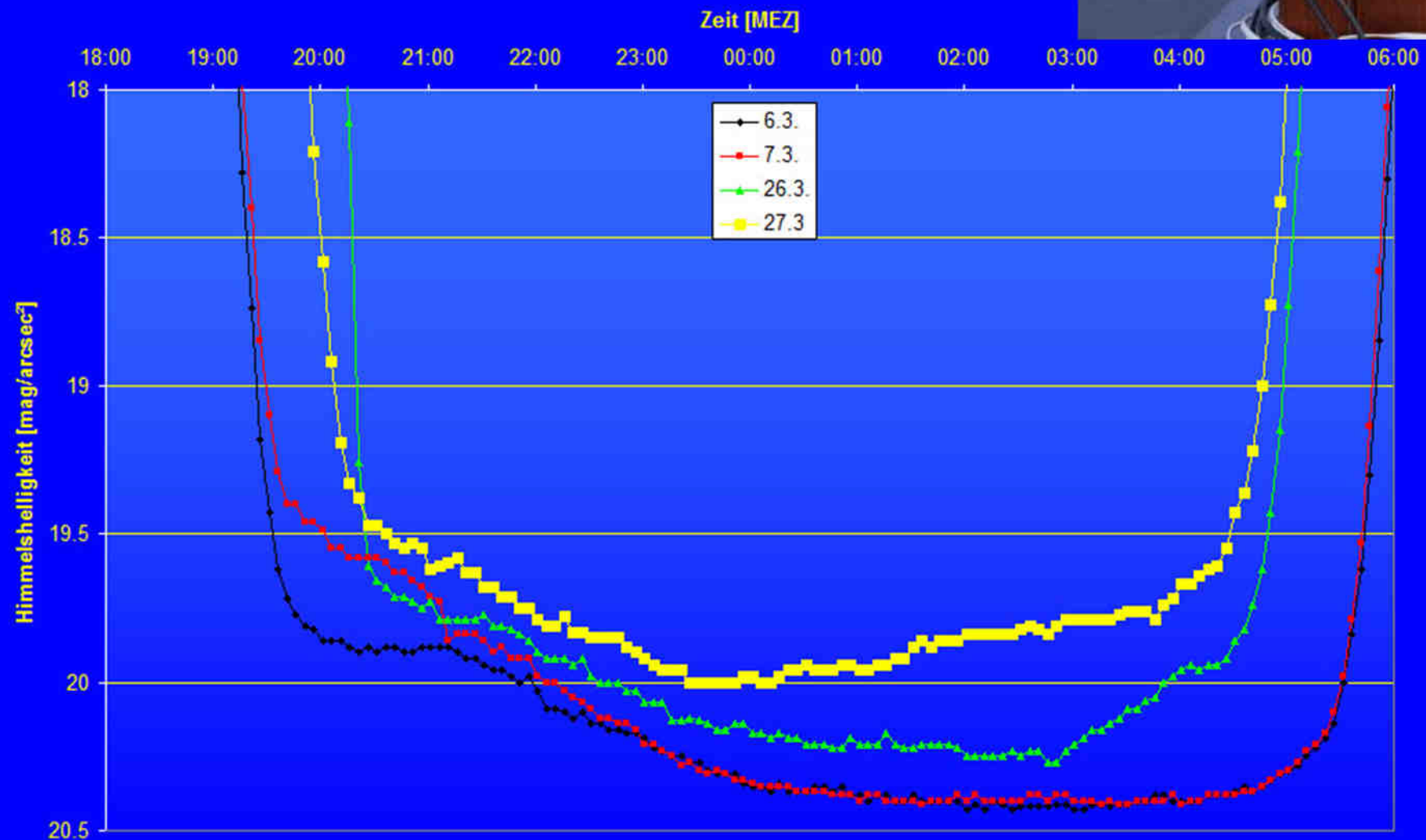
screening by vegetation?



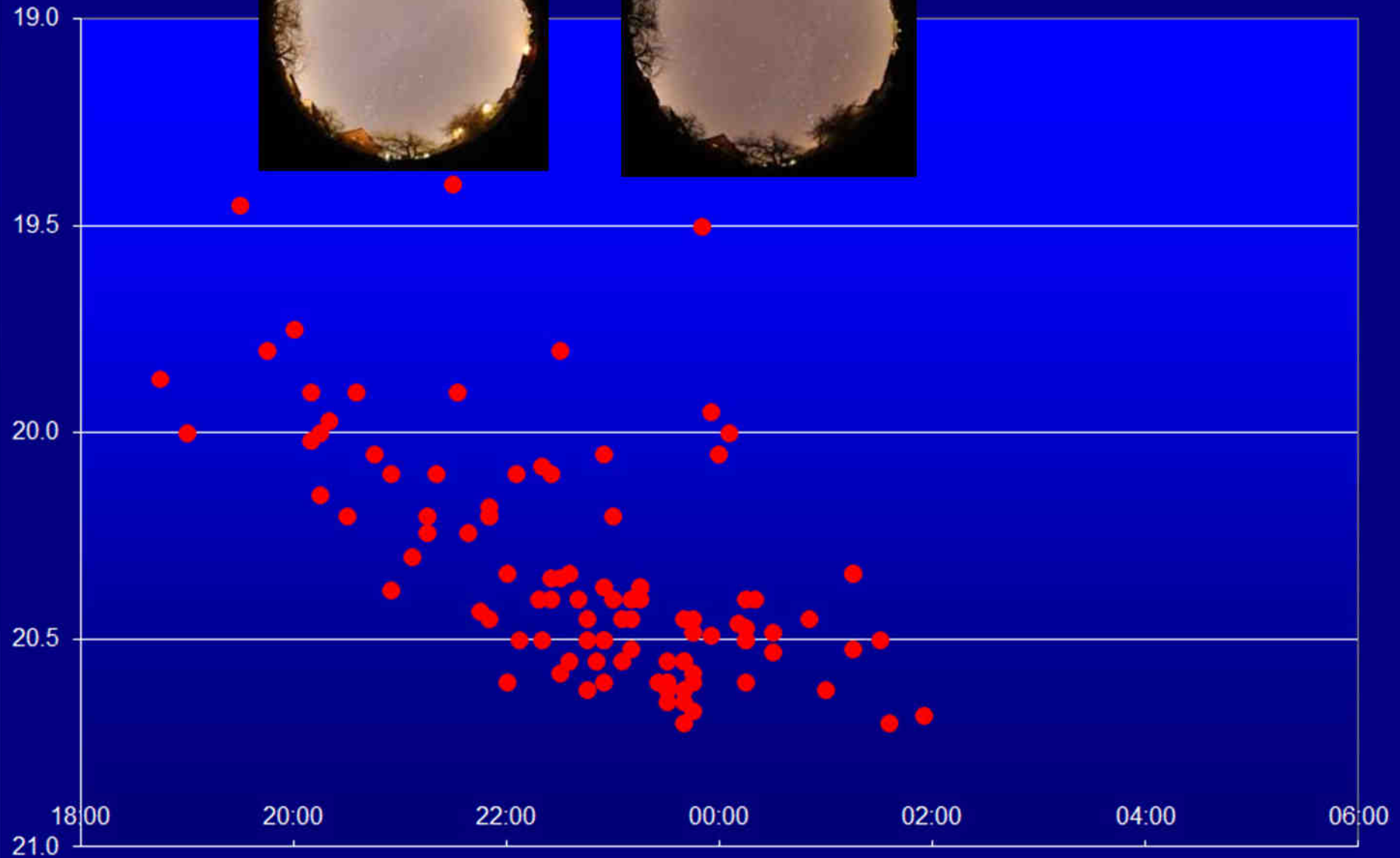
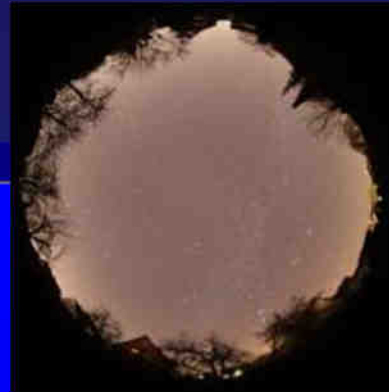
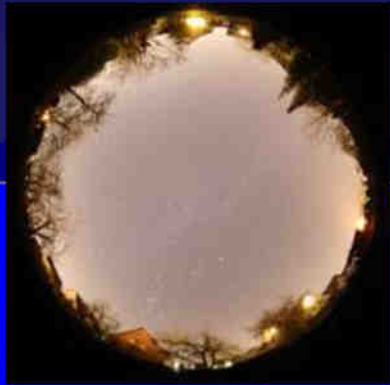
Variation during night

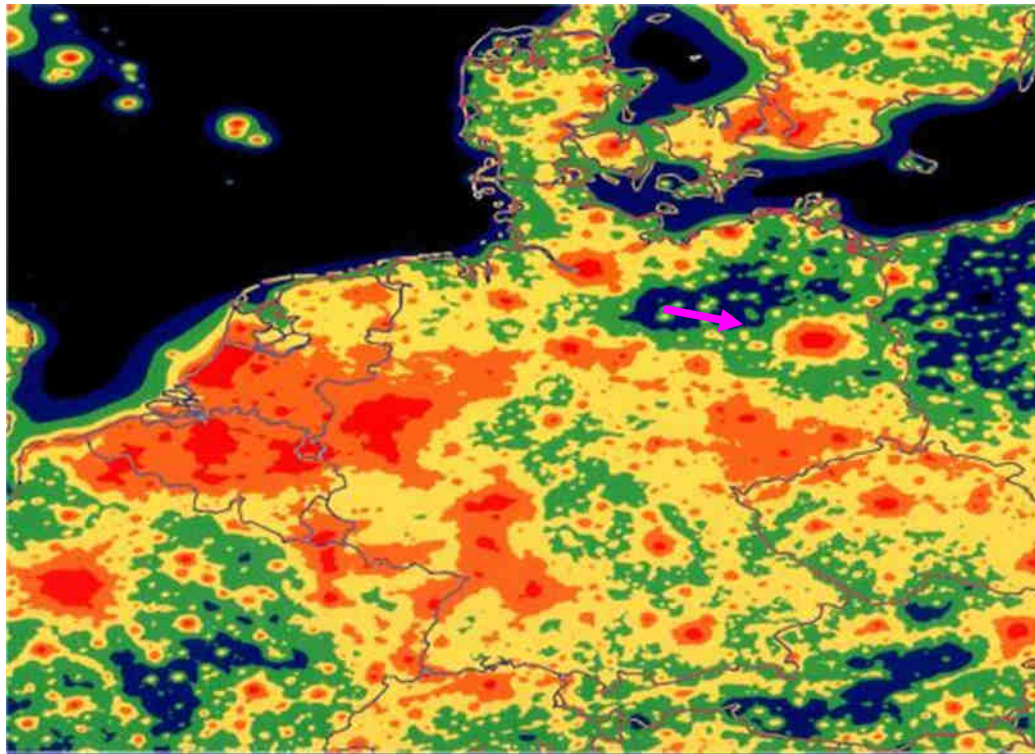
(Osnabrück Museum, SQM-LU)

switch-off



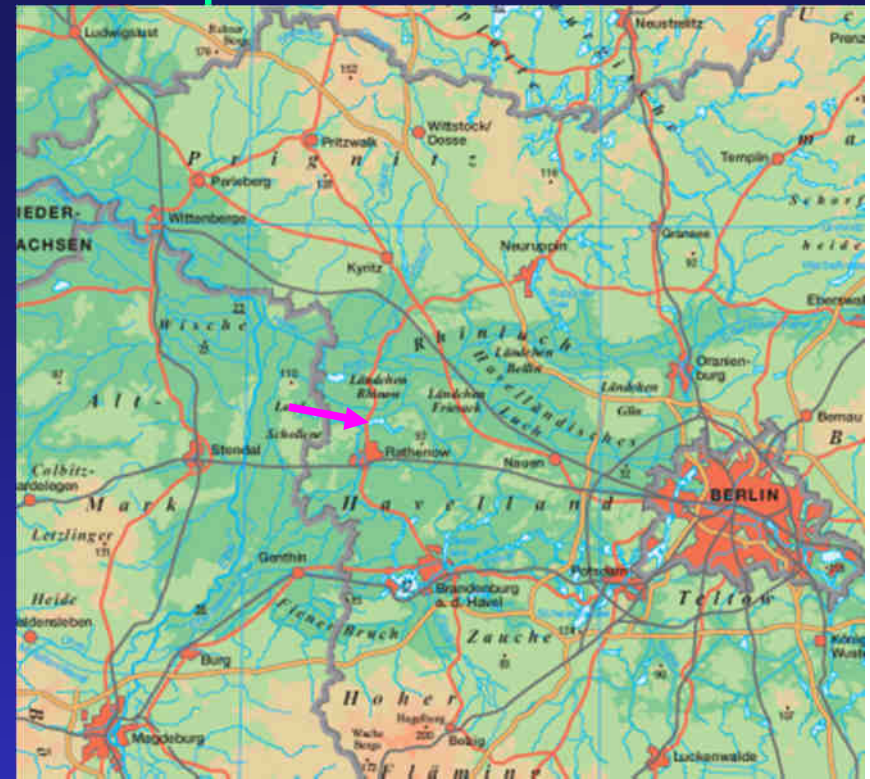
Variation during night (Holzhausen, SQM-L)





Touristic undevelopped region,
nature reserve:
darkest region in Germany
discussion about $21.7 \text{ mag/arcsec}^2$
70 km west of Berlin

Naturpark Westhavelland



Naturpark Westhavelland

Havel - water reservoir, swamps
important stop for migratory birds

cranes, wild geese, bustard

FFH, RAMSAR

1315 km²



Naturpark Westhavelland 04/2009



Zodiacal light

Naturpark Westhavelland

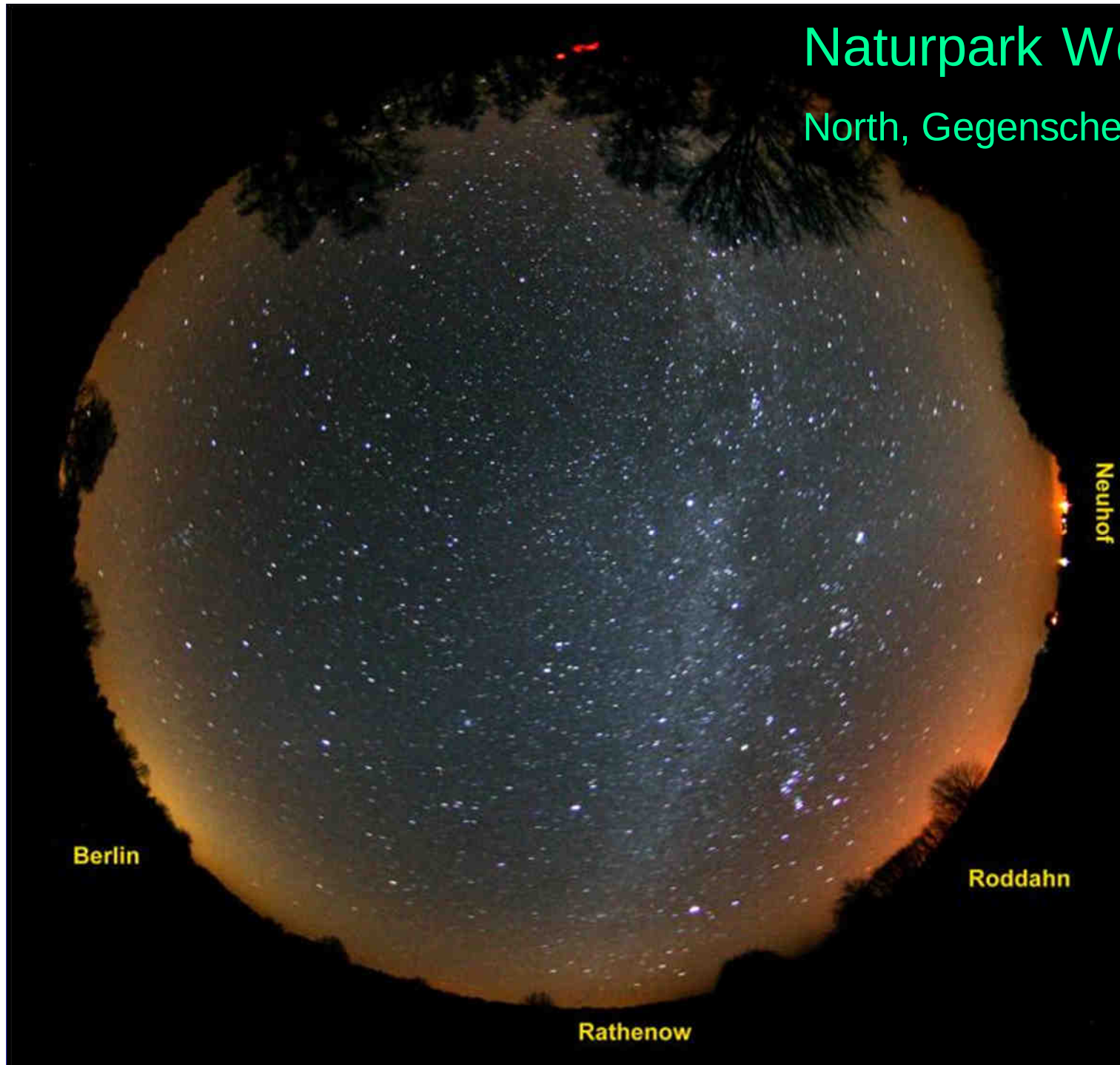
zodical light 22.2.2011



Zellstoff Stendal – Europe's largest cellulose producer

Naturpark Westhavelland

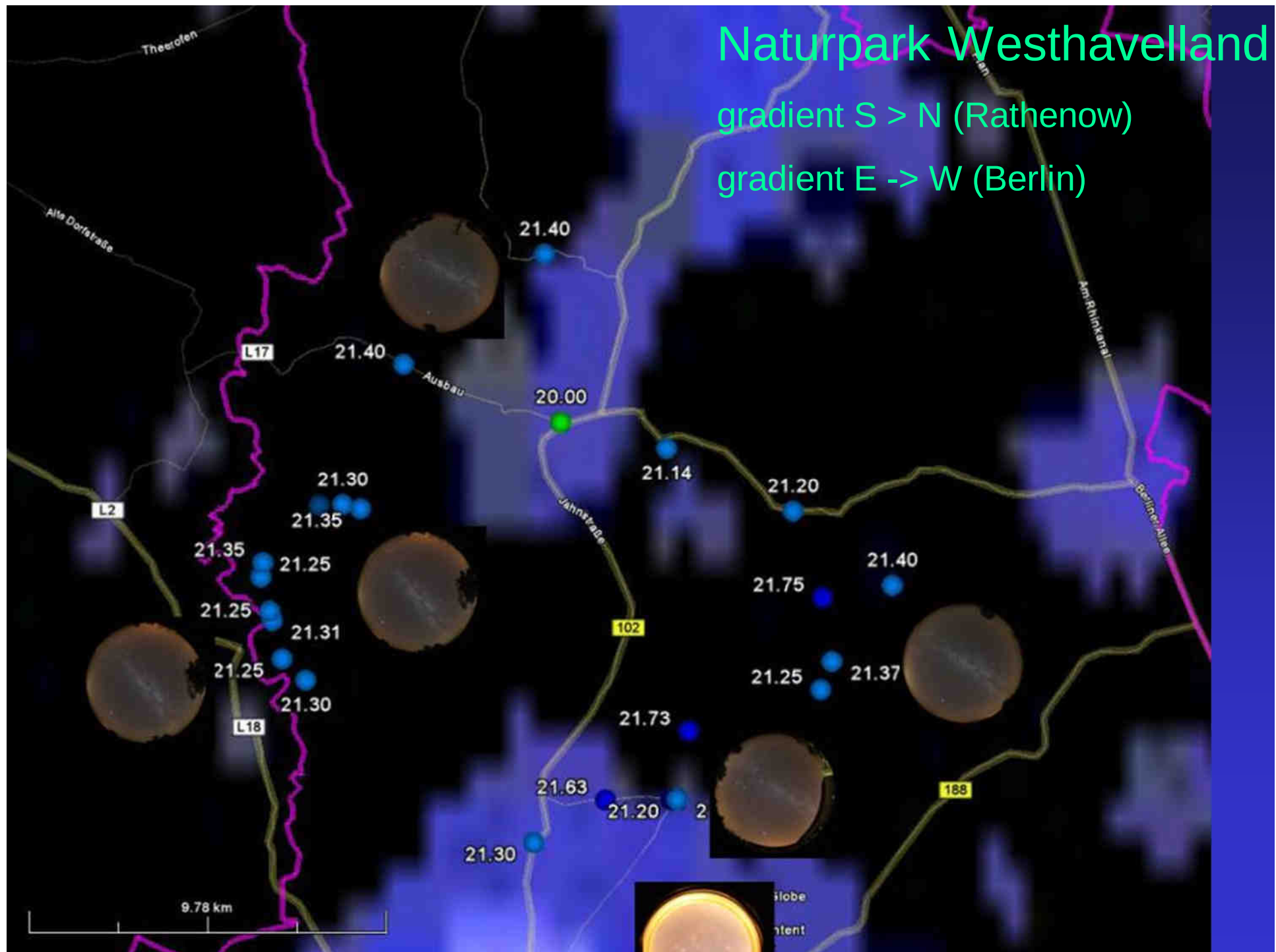
North, Gegenschein, 22.2.2011



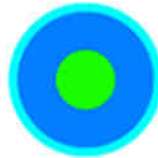
Naturpark Westhavelland

gradient S > N (Rathenow)

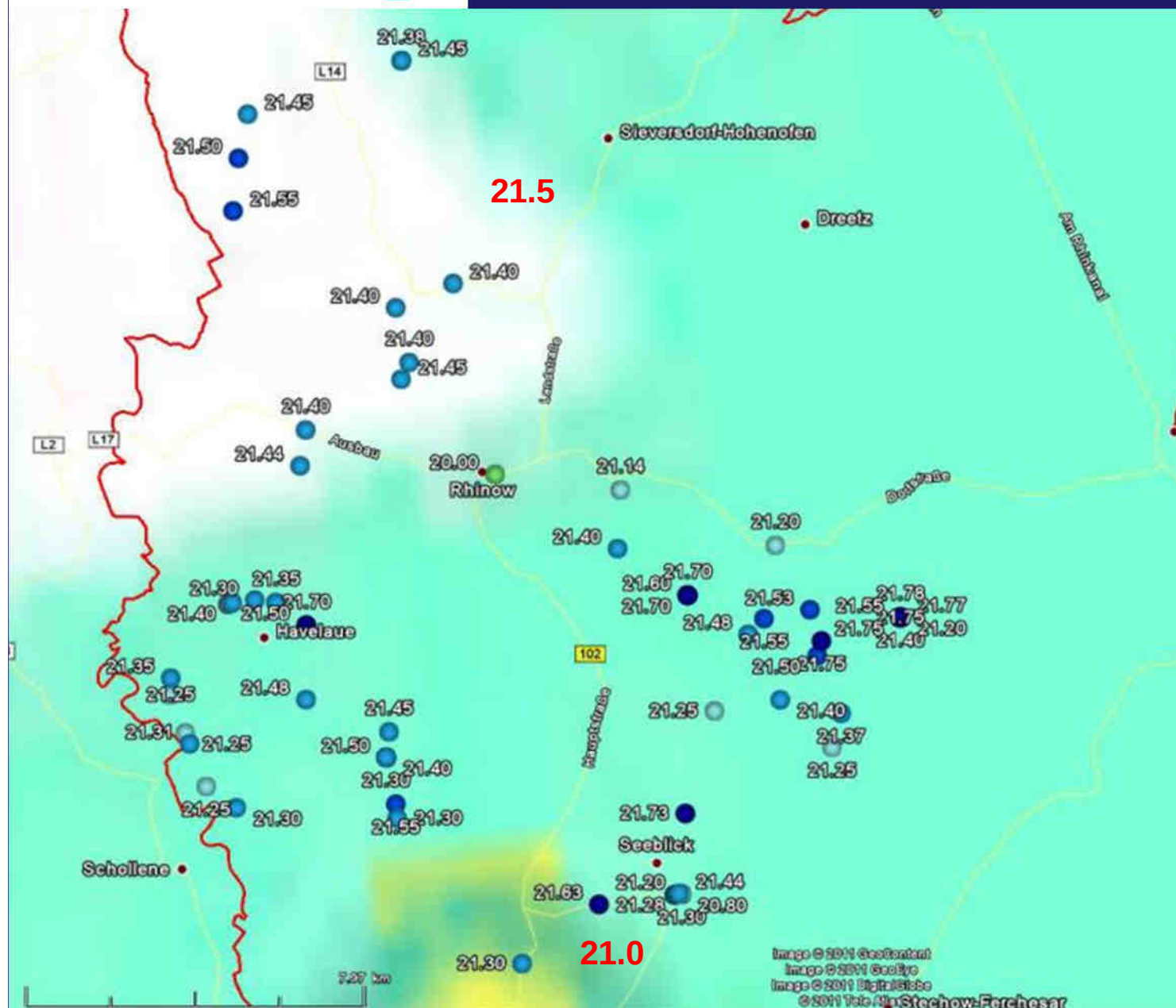
gradient E -> W (Berlin)

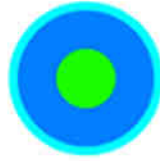


Naturpark Westhavelland



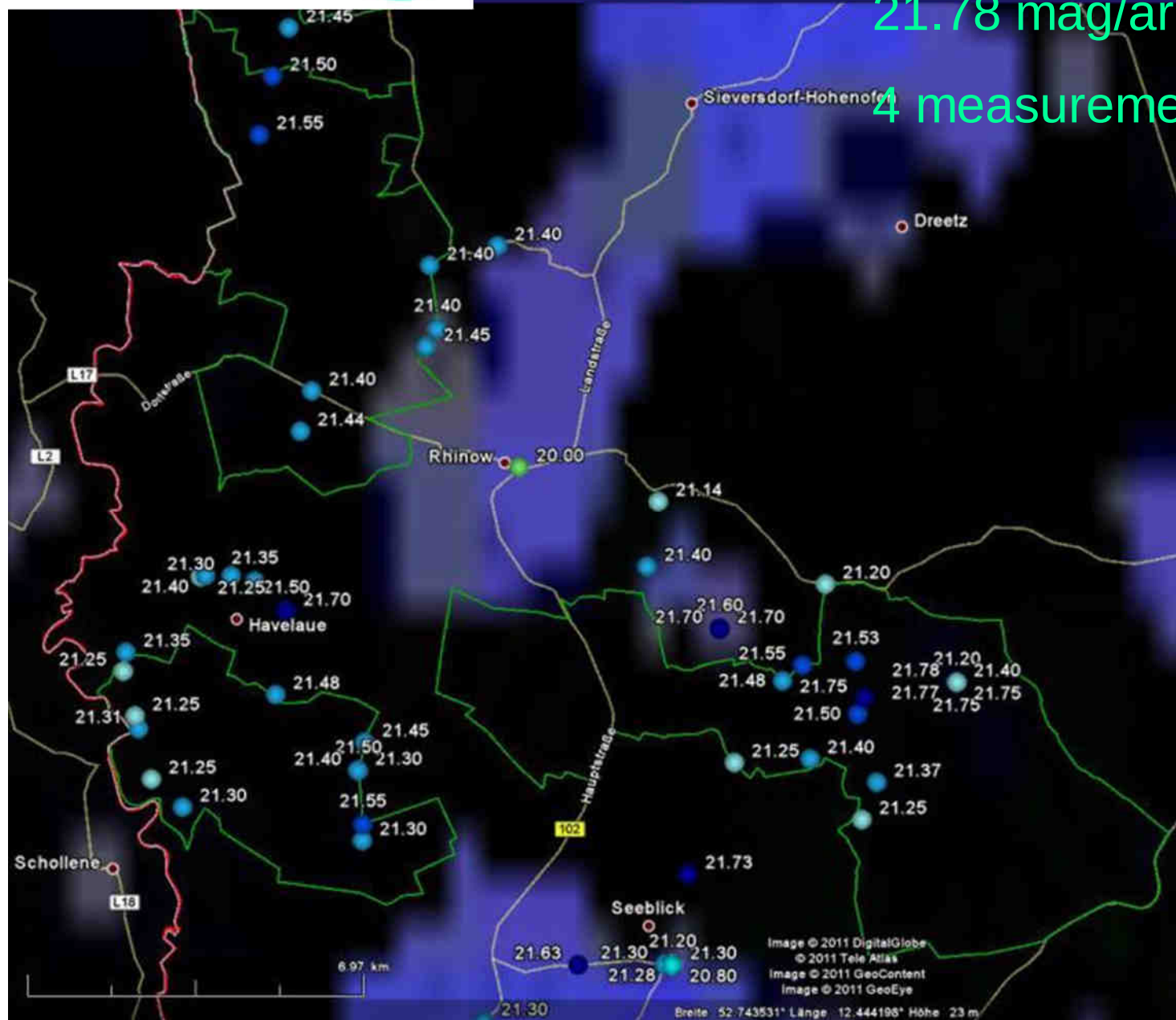
Naturpark Westhavelland

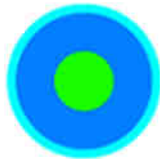




21.78 mag/arcsec² !

4 measurement campaigns





Naturpark Westhavelland

Influence Milky Way

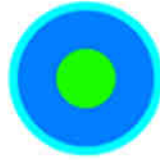
21.4



21.75



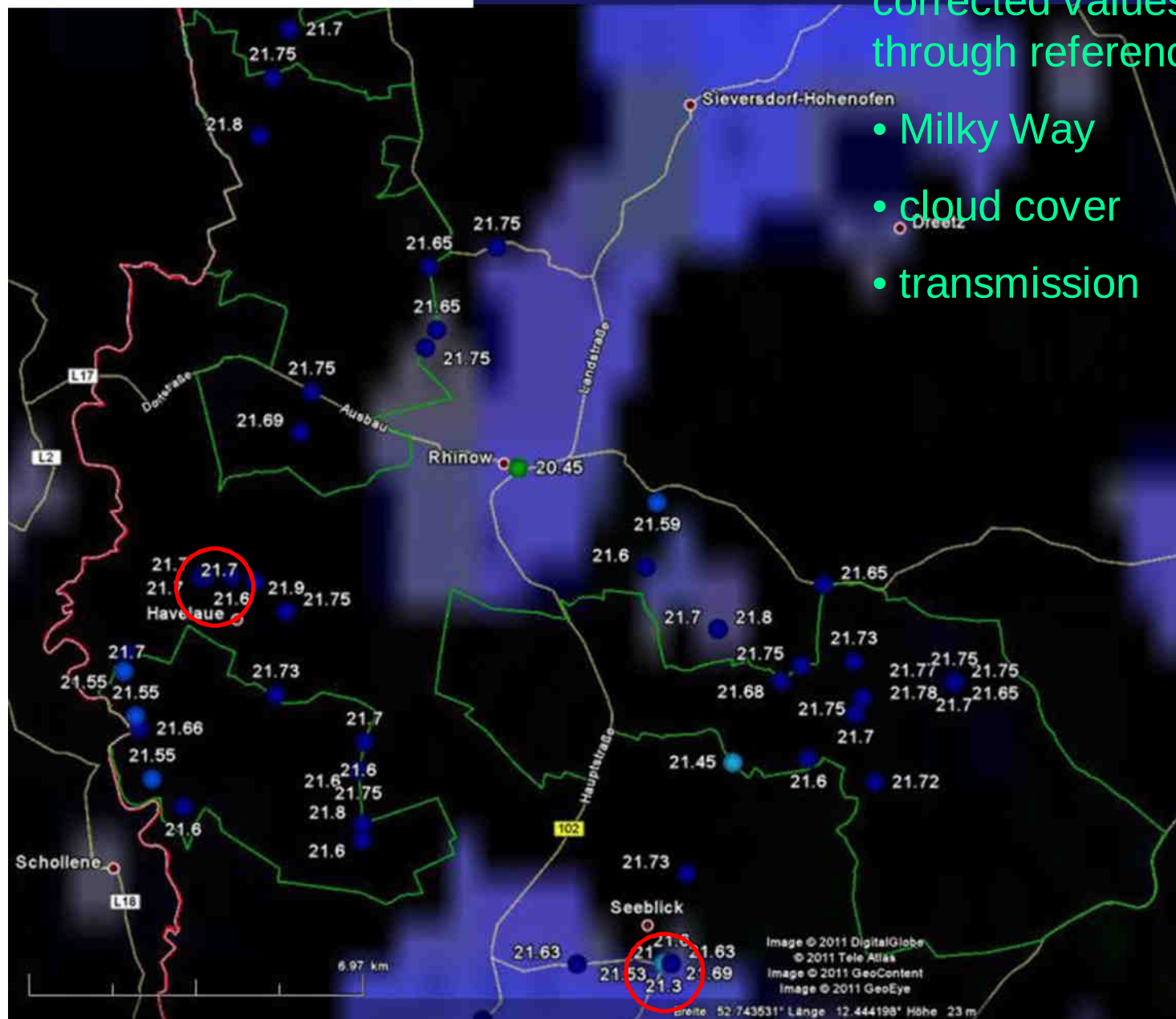
Naturpark Westhavelland



Naturpark Westhavelland

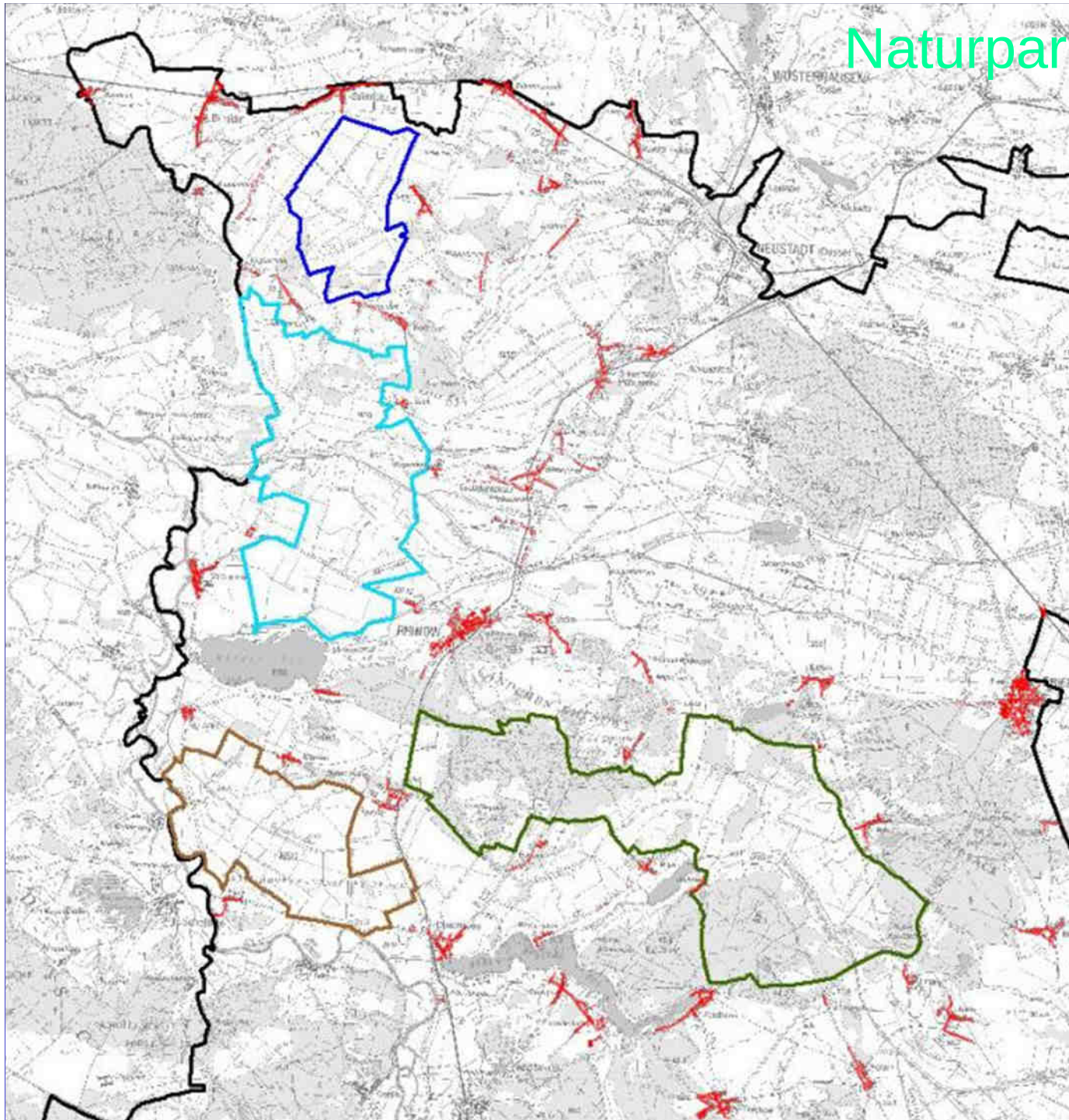
corrected values
through reference points:

- Milky Way
- cloud cover
- transmission



Naturpark Westhavelland

lighting inventory
~4000 luminaires!



Naturpark Westhavelland

estimation upward light:

very low!

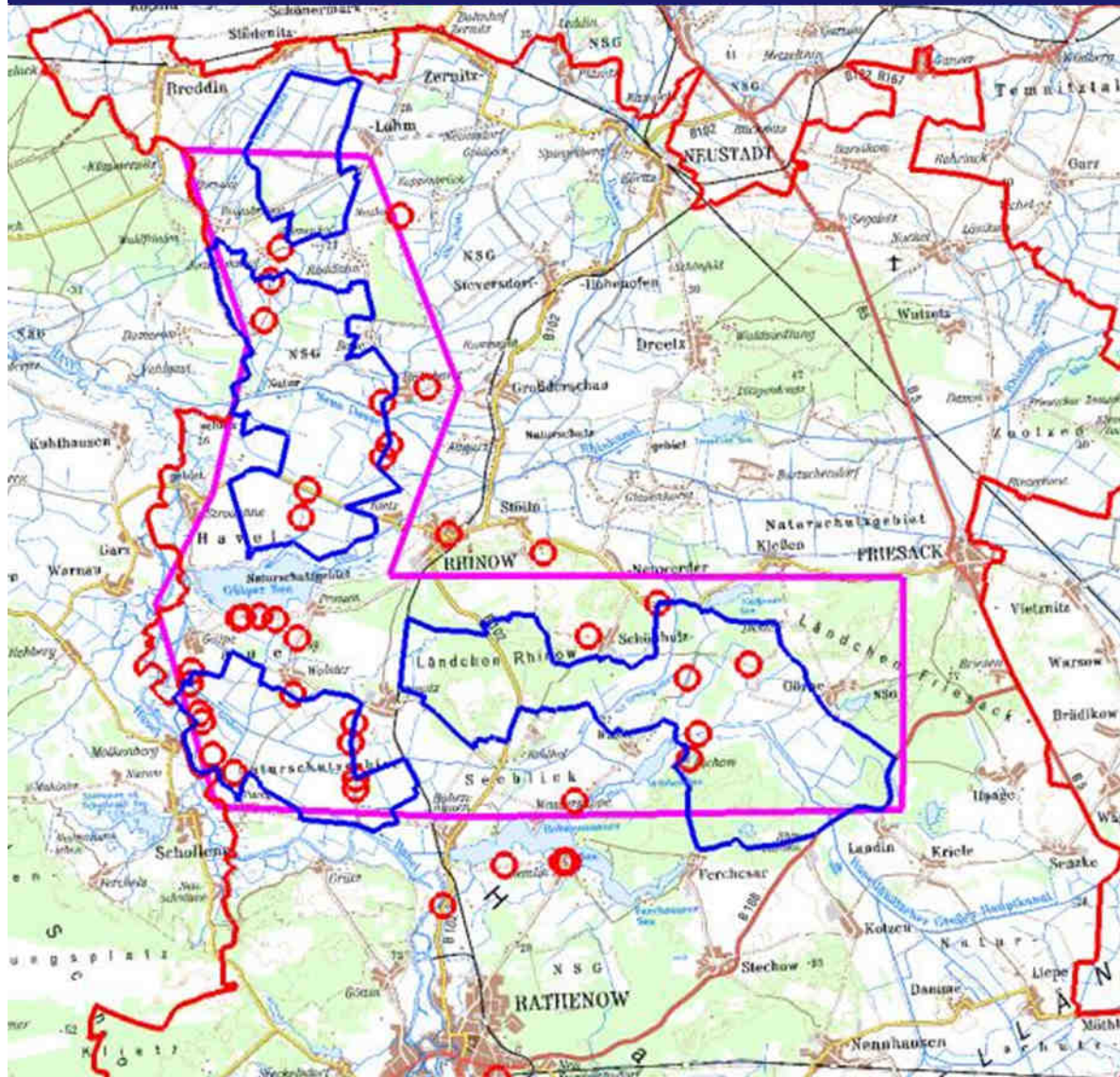
Village	Luminaires	Upward light [Lumen]	Switch-off
Wolsier	34	18200	50% 21:30-5:00
Spaatz	65	14800	
Elslaake-Kohlhof	25	8100	
Schönholz	29	18700	50% 22:00-5:00
Witzke	29	21800	
Lochow	16	0	---
Dicke	7	5700	
Görne	51	13800	
Joachimshof	29	28400	---
Neuhof	17	2856	23:00-5:00
Roddahn	33	30240	23:00-5:00
Babe	11	2500	---
Rübehorst	10	0	1:00-5:00
Buchhorst	2	0	



Naturpark Westhavelland

1. 4 darks sky reserves

2. Extension after replacement



Naturpark Westhavelland

Political support for "Sternenpark"

Guidelines



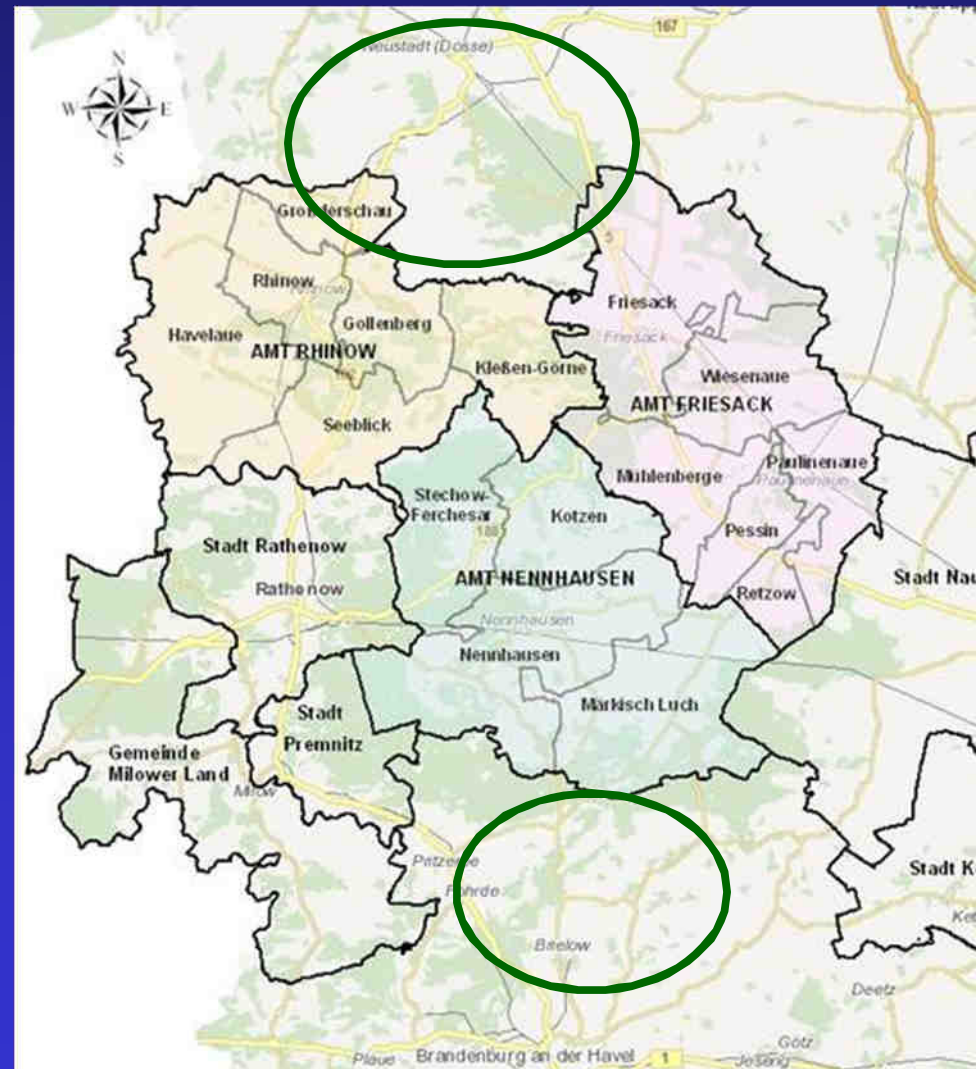
Empfehlungen zur Reduzierung von Lichtsmog

Eine Stellungnahme der Fachgruppe DARK SKY
der Vereinigung der Sternfreunde e.V.



Affiliate organisation of the International Dark Sky Association

Dr. Andreas Hänel
Museum am Schölerberg
Osnabrück





Naturpark Westhavelland

Mayor of Rathenow, 25 000 inhab.

Semlin: Replacement of HQL
through
LED 3000 K

energy saving: 22 000 -> 4 900 kWh



Leipziger Leuchten

WHAT



Naturpark Westhavelland

information of the public

introduction to astronomical observations for np guides

touristic development

MAZ | DIENSTAG, 30. AUGUST 2011

Komet passierte das Sternbild Pfeil

NATUR Wissenschaftler aus Osnabrück hat den L. Westhavelländer Astrotreff als Erfolg bewertet

Im Oktober will der Naturpark Westhavelland seine Bewerbung um den Titel „Sternenpark“ abgeben. Dieser würde dokumentieren, dass man von hier aus den Sternenhimmel sehr gut beobachten kann.

Von Hubert Stein

COUPE. „Garrad“ bewegt sich auf einer um 100 Grad zur Ekliptik geneigten Umlaufbahn um die Sonne. Der Komet mit der Bezeichnung C/2009 F1 wurde erst im Zuge einer astronomischen Himmelsüberwachung am 13. August 2009 von dem Australier A. L. Garrad am Südpol Spring Observatorium entdeckt.

An diesem Wochenende, in der Nacht vom 26. auf den 27. August, beobachteten beim 1. Westhavelländer Astrotreff vom Sportplatz in Gilpe aus Astronomen mit ihren Teleskopen „Garrad“, als er einen Kugelhaken im Sternbild Pfeil passierte. „Der Komet war gut sichtbar“, schilderte Andreas Händl vom Planetarium Osnabrück die Beobachtungen. Uitz Schmidtke aus Burgwedel kannte das besondere Ereignis in der Nacht vom Freitag zum Samstag im Bild festhalten.

Zu den von der Naturparkverwaltung Westhavelland und dem Amt Blönow organisierten 1. Westhavelländer Astrotreff waren Astronomen aus Hamburg, Köln, Osnabrück und Berlin nach Gilpe gekommen. Dazu gesellten sich interessierte Sternengucker aus der Region. Und sie hatten Glück in der Nacht vom Freitag zum Samstag. Der Sternenhimmel war gut sichtbar. So konnten insgesamt 25 Sternengucker nicht nur den Kometen „Garrad“ beobachten, sondern auch ihre Teleskope noch viel mehr entdecken.

Sie sahen die Milchstraße, den Jupiter und die internationale Raumstation. In der Nacht zum Sonntag zum Sonntag hatte Peter einen alten Sternennamen mit einem dicken Wuldenband zu-



Andreas Händl (links), Wissenschaftler im Planetarium von Osnabrück, diskutiert mit dem Natur- und Landschaftsführer Martin Mierke über mögliche Sternenguckergebiete im Westhavelland.



Warten, dass die Sterne sich am Nachthimmel zeigen.



„Garrad“, das hellste Objekt, im Sternbild Pfeil.

peppen. Es gab es nichts zu sehen. Astronomen kennen solche Situationen, so blieb man auf dem Gilpe Sportplatz ganz gefasst. Plaudern und Fachsprache, schaute sich Teleskope an und blickte immer wieder zum Himmel, der aber wolkenverhangen blieb.

Auch wenn es in der Nacht mit den Sternbeobachtungen nichts mehr wurde, wertete Andreas Händl den 1. Westhavelländer Astrotreff als Erfolg. „Die ersten Astronomen haben das Westhavelland für sich entdeckt“, meinte Händl, der den Naturpark Westhavelland in sei-

nem Bemühen unterstützt, ein Sternepark zu werden. Der Wissenschaftler vom Planetarium Osnabrück war vor allem beeindruckt vom regionalen Interesse. So wie Naturparkleiterin Cordula Hermann und Astronomin Lea Assmann waren auch Natur- und Landschaftsführer, Tourismusambler und weitere Bürger zu den begleitenden Vorträgen über den Sternepark und Sonnenfotografie gekommen. Für Händl war das ein gutes Zeichen, dass die Menschen in der Region einen Sternepark wollen. Dafür wurden in den letzten Monaten Lichtmessun-

gen und andere Untersuchungen angestellt.

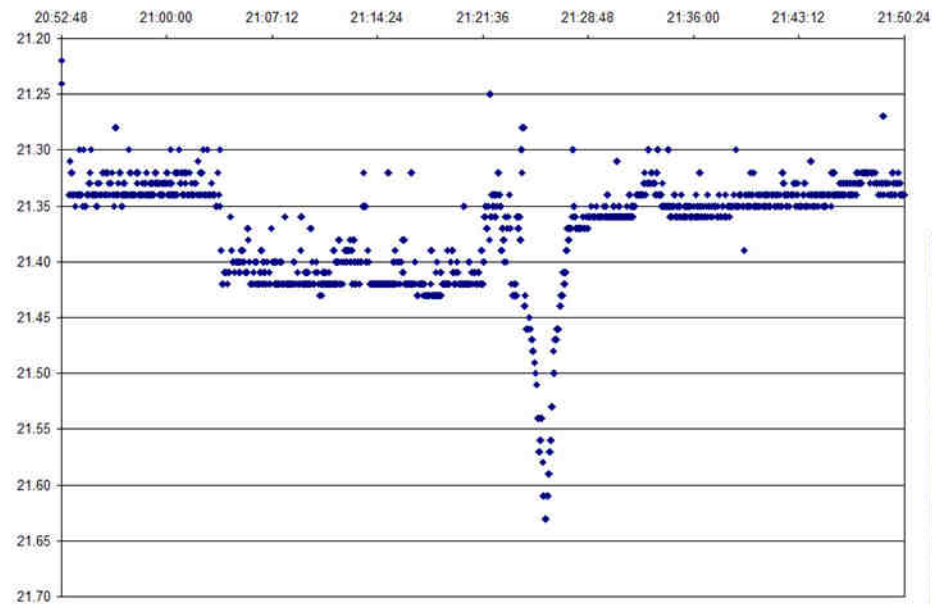
Viel Gelbes hat man als besonders geeignet befunden. Die Größe der Gemeinde, die Landschaft um Kleinen-Görke, die Landschaft südlich des Gilpe Sees und eine kleinere Fläche bei Babelsberg. Um die Gemeindeführer und -bürger einbestehen zu können, ist eine wesentliche Voraussetzung, dass mit weiteren Sanierungsmaßnahmen die Stadtlandschaft gelindert werden kann. Händl sieht aber schon heute gute Chancen für das Westhavelland, als erster deutscher Sternepark anerkannt zu werden. Dafür

gibt es nun gewissermaßen auf der Zielgerade. Am 8. Oktober findet in Osnabrück das 11. Europäische Symposium zum Schutz des nächtlichen Himmels statt. Bei diesem Symposium wird der Naturpark Westhavelland seine Bewerbung als Sternepark offiziell an die Dark Sky Association übergeben. Internationale Wissenschaftler werden die Bewerbung prüfen. Händl rechnet mit einer Entscheidung innerhalb von sechs Monaten. Alles andere als eine Anerkennung wäre für das Westhavelland, als erster deutscher Sternepark.



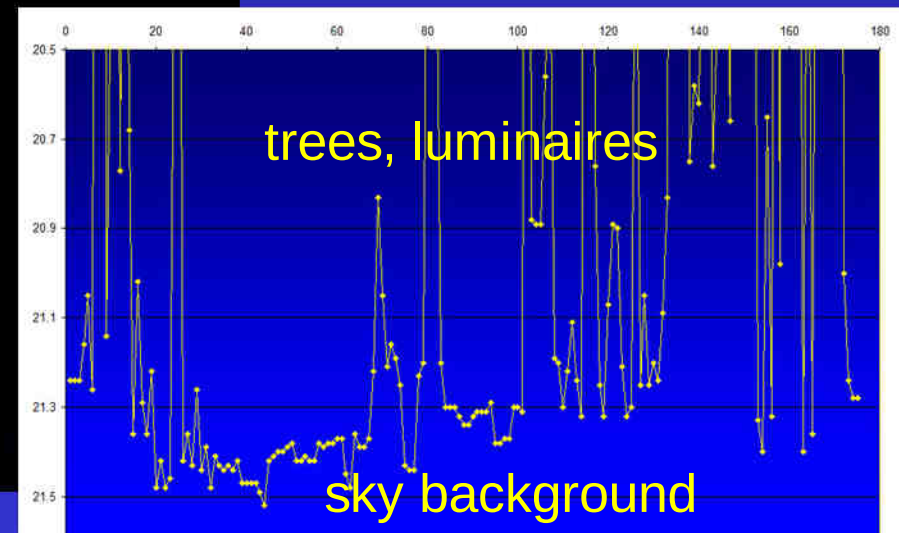
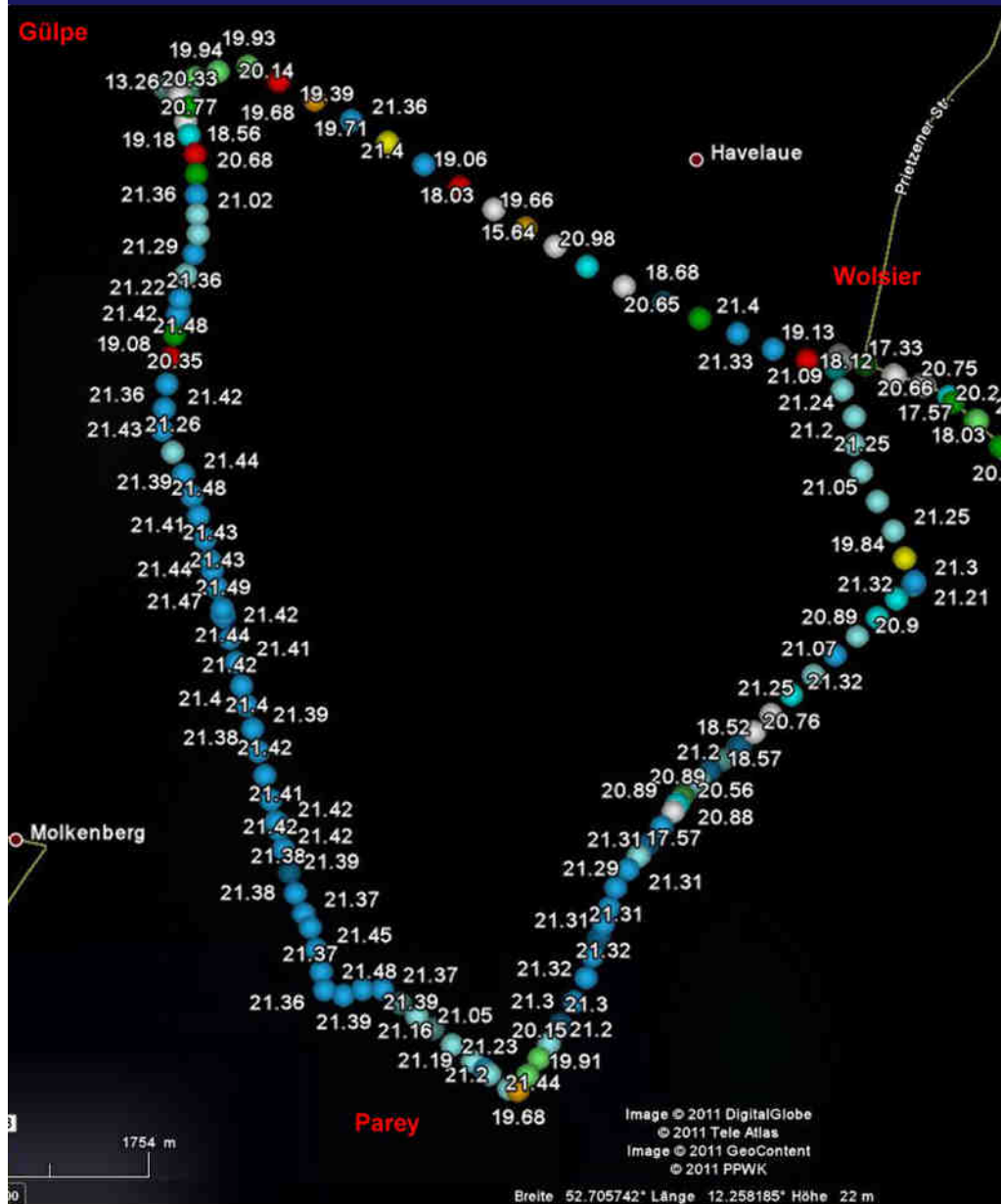
Naturpark Westhavelland

Switch-off of 25 70 W NAV =
140.000 lm



Naturpark Westhavelland

Roadrunner SQM-LU measurements



Comparison with other dark regions



La Palma 21.6

Lastovo Palma 21.55

W-Havelland 21.4 mag/arcsec²

Naturpark Westhavelland

- first measurements April 2009
- first proposal Nov. 2009
- presentation to the board of directors May 2010
- bachelor thesis Hanna Weickelt 10-12/2010
- luminaire cadaster -3/2011: ~4000 luminaires
- further measurements: 10/2010, 2 + 4/2011
- political decisions in the villages 12/10 – 4/11
- star party, education of park guides 8/2011
- application 10/2011

Designation important for motivation!

Der Naturpark Westhavelland als Sternenpark?
- Aspekte von Ökologie, Beleuchtung und Tourismus -



Bachelorarbeit
zur Erlangung des Grades „Bachelor of Science“ im Studiengang
Landschaftsnutzung und Naturschutz



Hinzel
Bgabe: 14.11.2010



Biosphärenreservat Rhön

„Land of great panoramic views“

1850 km²; Wasserkuppe 950 m

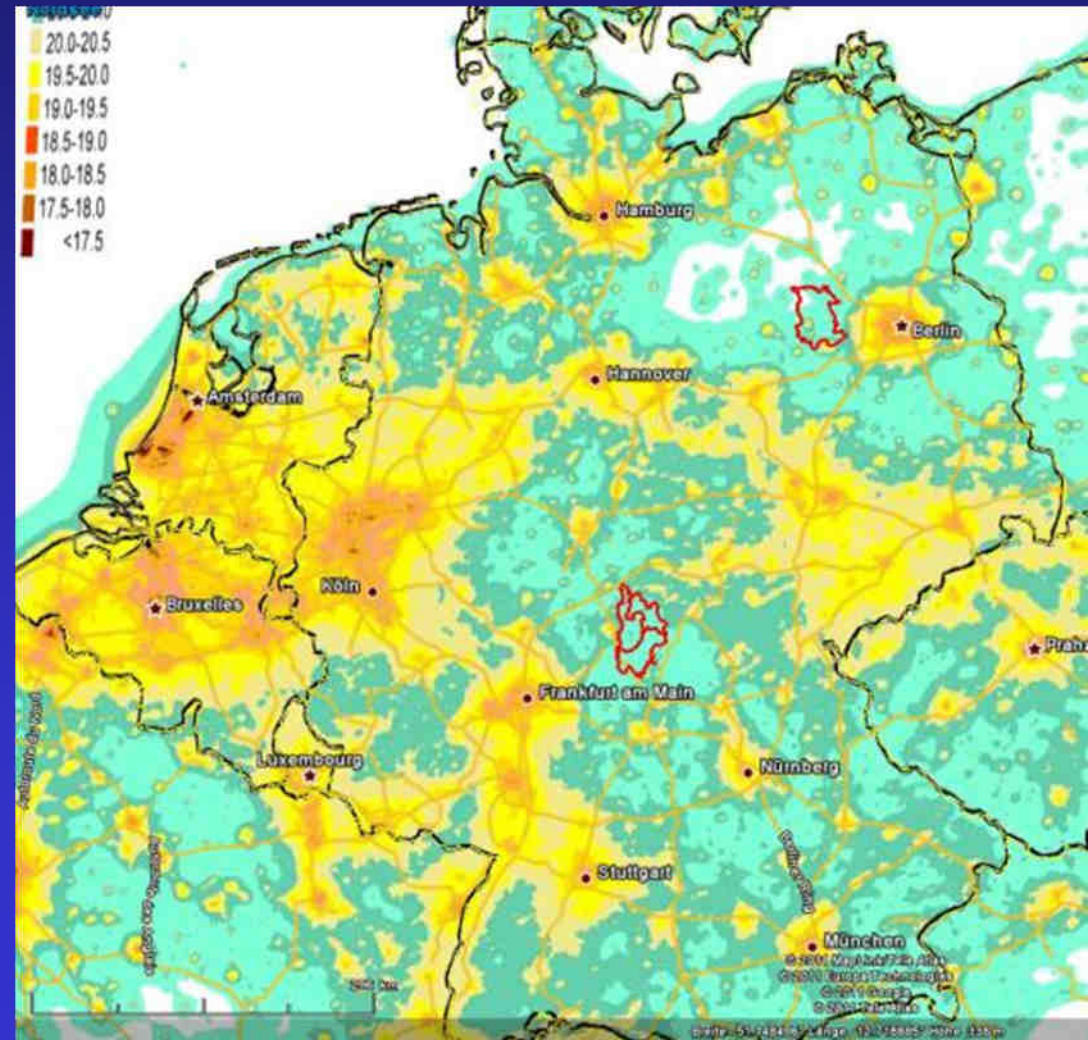
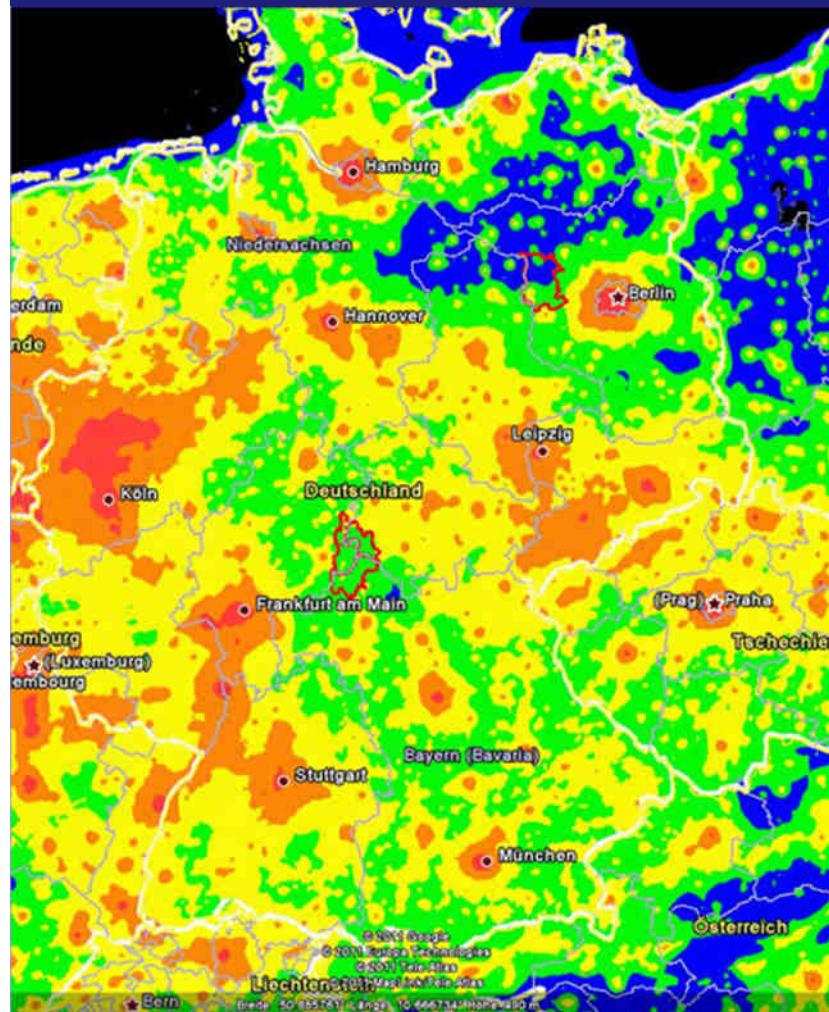


Biosphärenreservat Rhön

Biosphärenreservat
Rhön



„Land of great panoramic views“



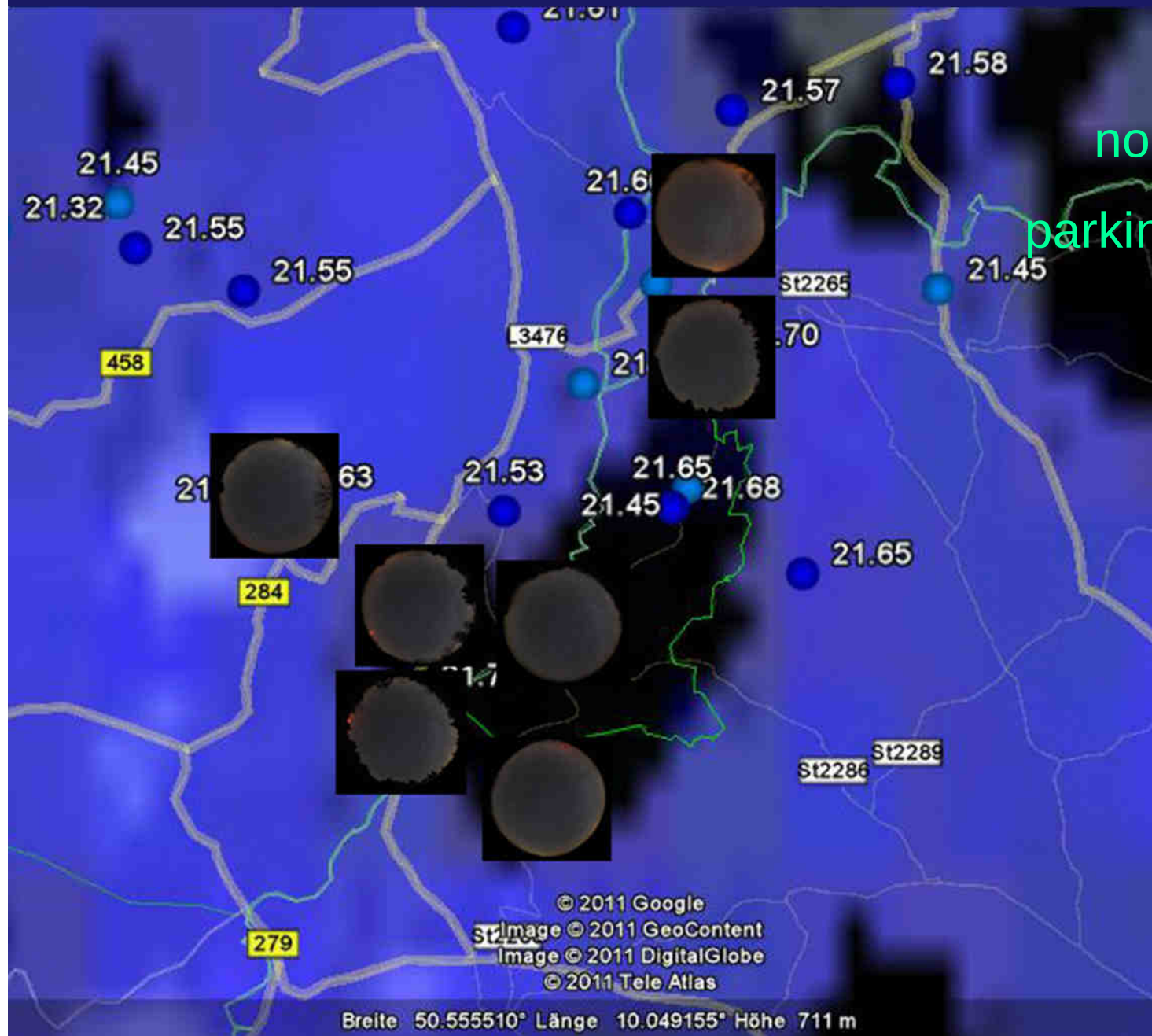
Lange Rhön 21.65 mag/arcsec²

No Entry!



Lange Rhön

no parking allowed
parking at the borders
similar dark

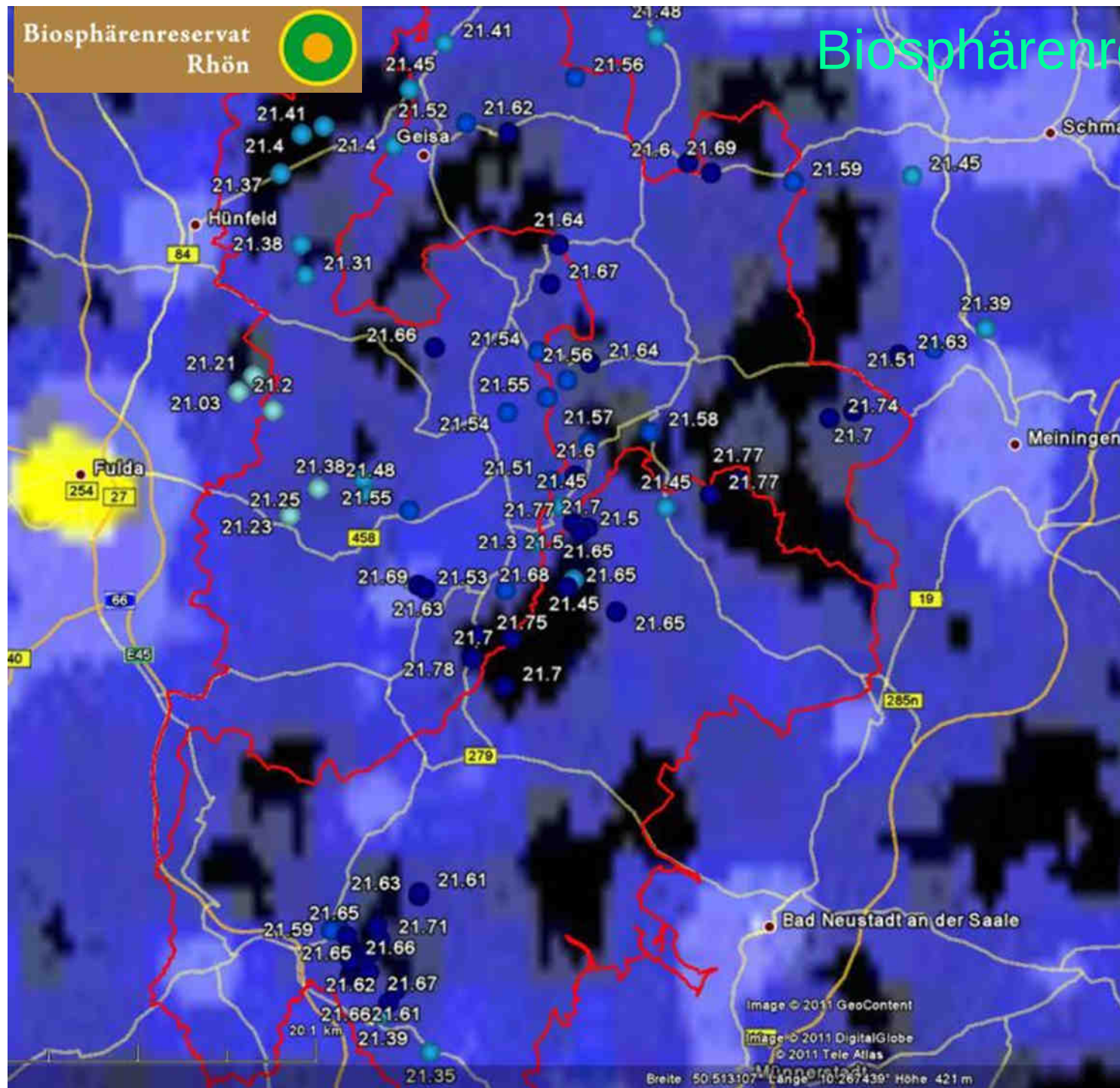


Biosphärenreservat
Rhön



Biosphärenreservat Rhön

DMSP 2009



Nationalpark Harz

climates 200 - 1140 m

bogs, forest, high mountains

Lynx

Geo park, mining tradition

UNESCO heritage

247 km²

Nationalpark
Harz

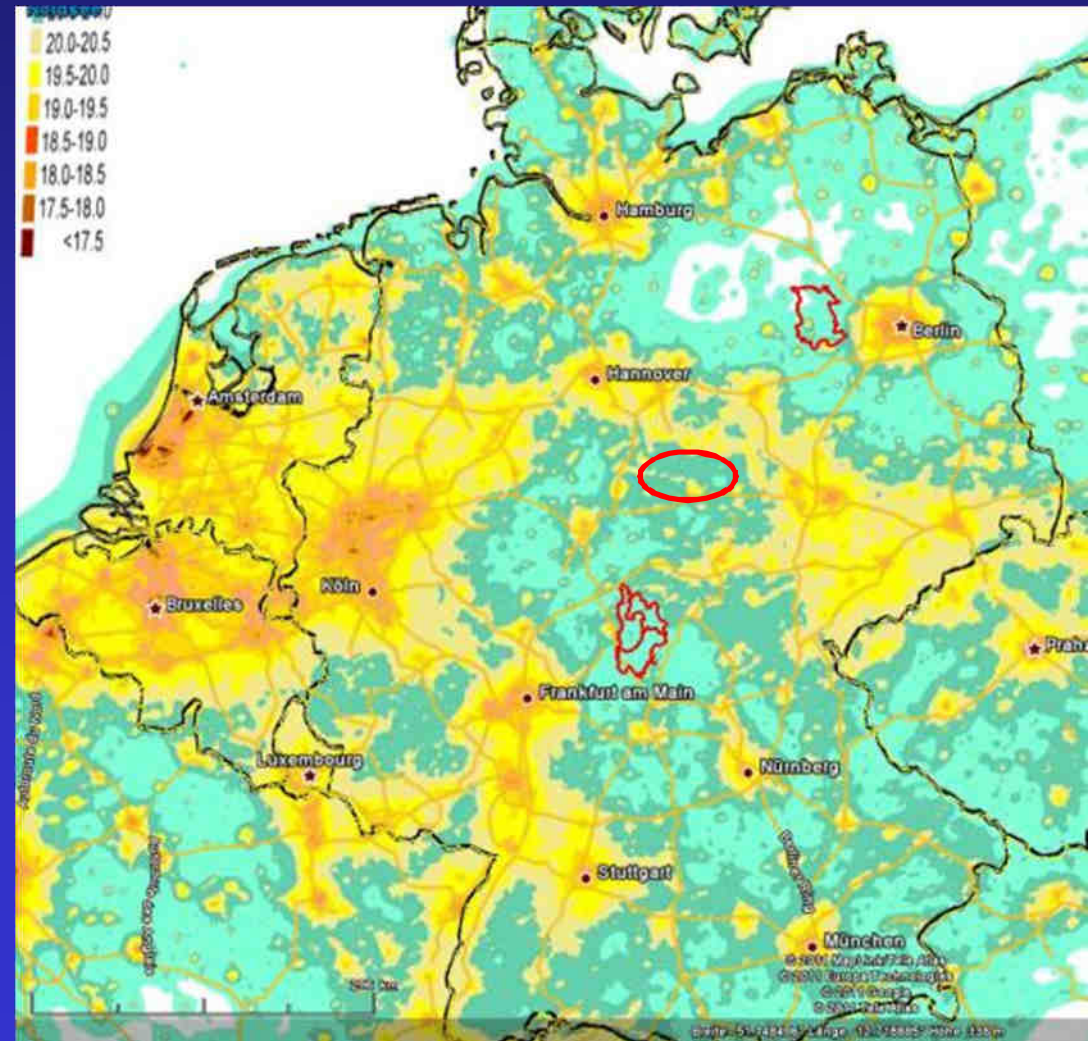
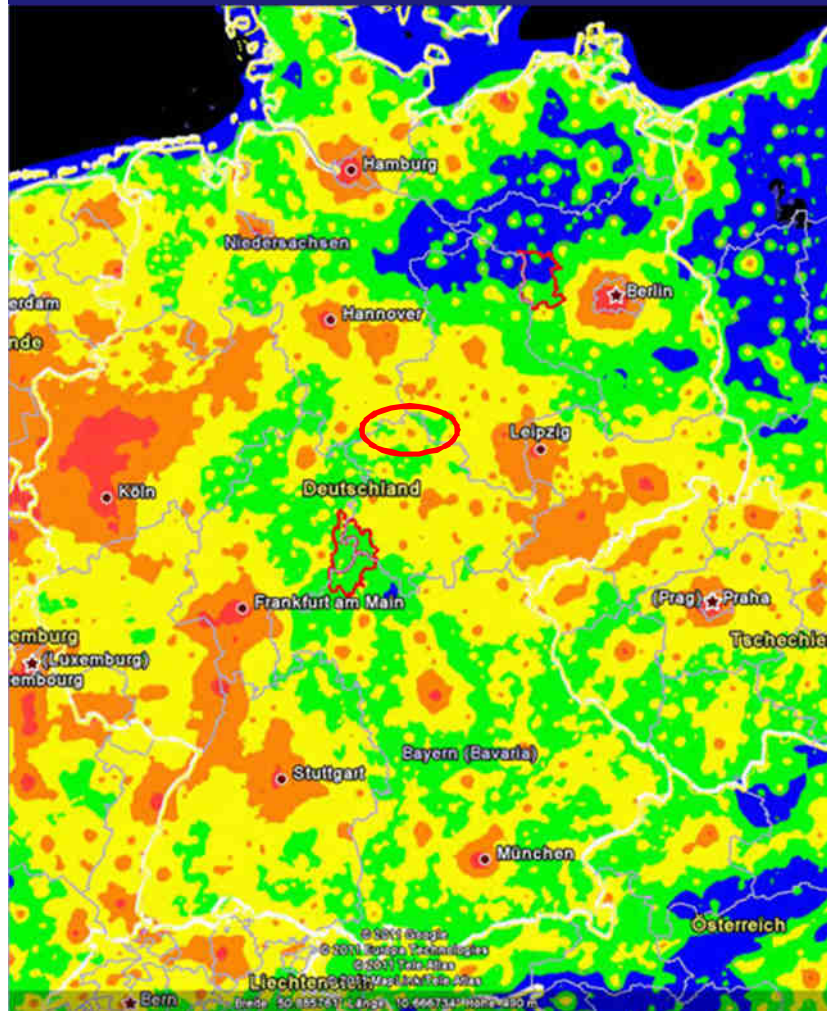


Nationalpark Harz

Nationalpark
Harz



sky brightness 20.5-21 mag/arcsec²

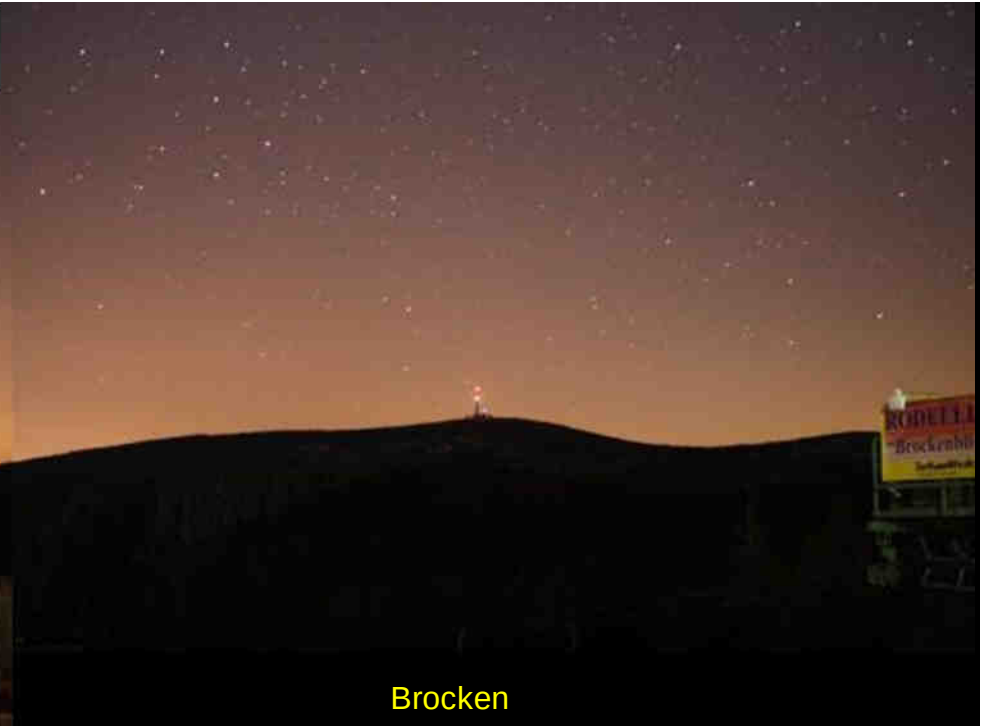


Nationalpark Harz

telescope meeting/star party (STATT)

construction of a public observatory
St. Andreasberg



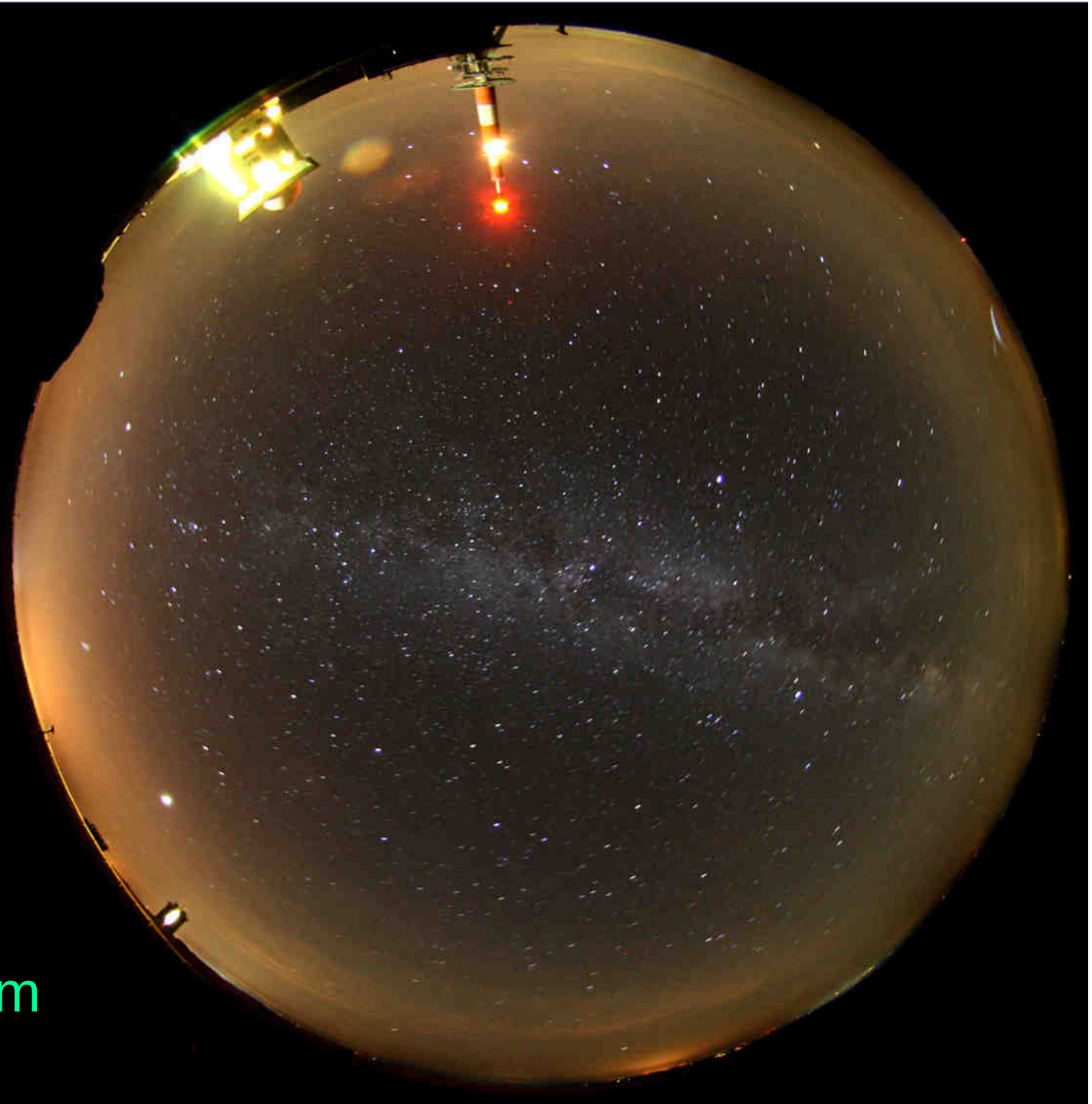
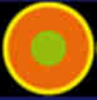


Brocken



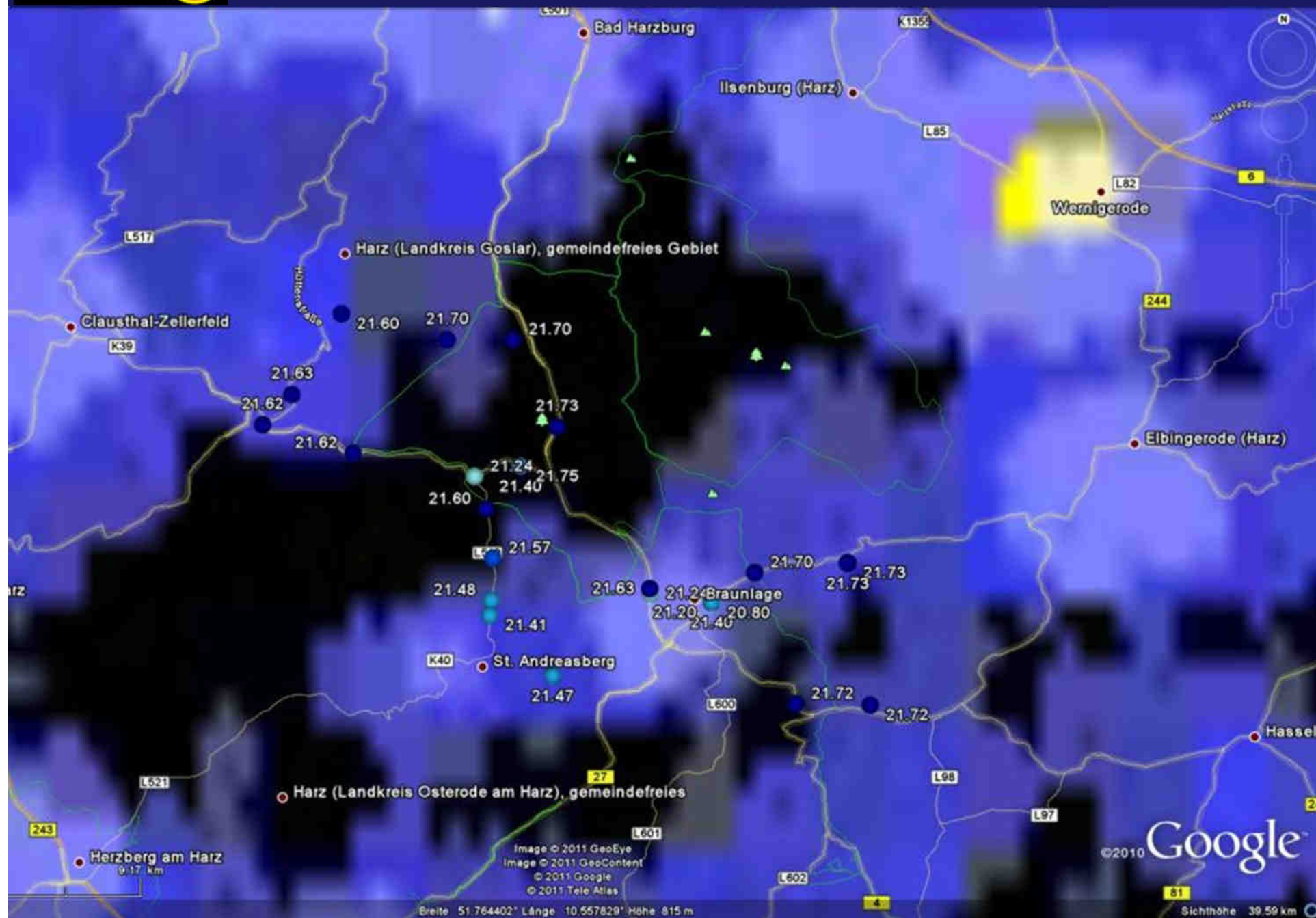
Torfhaus

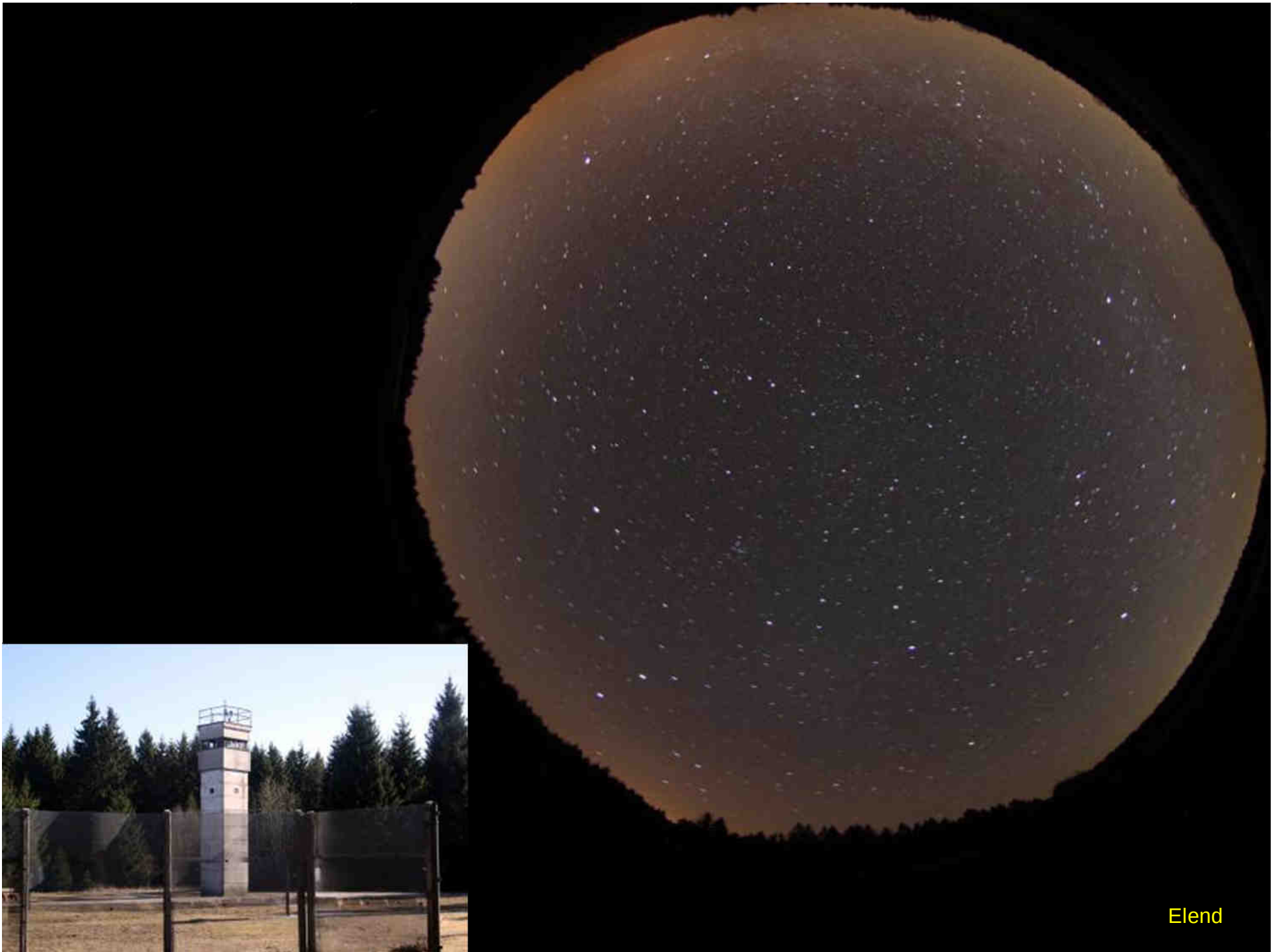
Nationalpark
Harz



Brocken, 1141m

21.0 mag/arcsec²





Elend



Zodiacal light and Gegenschein

Gegenschein:

200 10^m stars ~ 0.15 mcd/m² ~ 22.15 mag/arcsec² (Leinert)

natural dark sky:

21.7 mag/arcsec² ~ 0.23 mcd/m²

dark sky:

21.4 mag/arcsec² ~ 0.30 mcd/m²

Bortle Dark-Sky Scale

	Milky Way	Astronomical Objects	Zodiacal Light/ Constellations	Airglow and Clouds	Night Time Scene	LM
Class 1	MW shows great detail, and Scorpio/Sagittarius region casts obvious shadow on ground	Pinwheel galaxy is an obvious object	Zodiacal light has obvious color, and can stretch across entire sky	Bluish airglow is visible near the horizon and clouds appear as dark blobs against stars	Jupiter and Venus annoy night vision, ground objects are barely lit, trees and hills are dark	7.6-8.0
Class 2	Summer MW shows great detail, and has a veined appearance	Pinwheel galaxy is an visible with direct vision, as are many globular clusters.	Zodiacal light bright enough to cast weak shadows after dusk and has apparent color	Airglow may be weakly apparent, and clouds still appear as dark voids	Ground is mostly dark, but object projecting into the sky are discernible	7.1-7.5
Class 3	MW still appears complex, dark voids and bright patches and a meandering outline are visible	Brightest globular clusters are distinct, Pinwheel galaxy visible with averted vision.	Zodiacal light is striking in Spring and Autumn, extending 60° above horizon	Airglow is not visible, and clouds are faintly illuminated except at zenith	Some light pollution evident along horizon, ground objects are vaguely apparent	6.6-7.0
Class 4	Only well above horizon does MW reveal any structure. Fine details are lost	Pinwheel galaxy is a difficult object, even with averted vision; Andromeda galaxy very visible	Zodiacal light is clearly evident, but extends less than 45° after dusk	Clouds are faintly illuminated except at zenith	Light pollution domes evident in several directions, sky is noticeable brighter than terrain	6.1-6.5

Naturpark Westhavelland



Nationalpark Harz



Biosphärenreservat Rhön



Dark Sky Park Zselic, Ungarn



Lastovo, Kroatien



La Palma, Spanien

