

Quer durch den Mittelwesten der USA zur „Great American Eclipse“



AVL-Reisegruppe kurz vor der Sonnenfinsternis in Douglas, USA
(von links: Brigitte Lüke-Kleine, Florian Detken, Alexander Alin, Ute Spiecker, Kai-Oliver Detken, Marieluise Alin)

Referent: Dr. Kai-Oliver Detken, AVL



Astronomische Vereinigung Lillienthal e.V.

www.avl-lillienthal.de

Übersicht

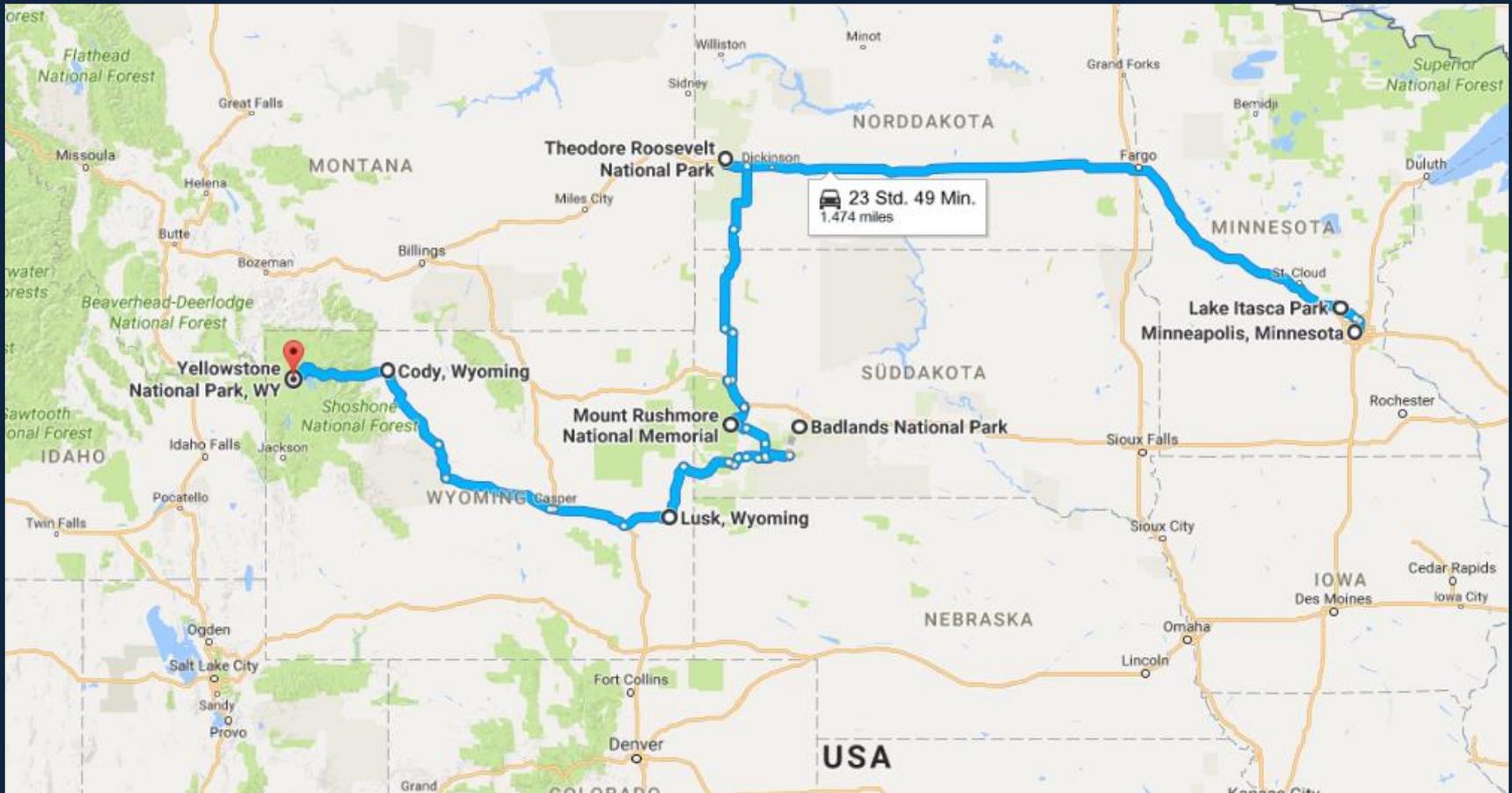


- (Vor-)Planung der SoFi-Reise
- Reiseroute
- Warum überhaupt zu einer SoFi reisen?
- Start in Minneapolis
- Quer durch den Mittelwesten der USA
- Am Tag der SoFi
- Totalität aus verschiedenen Blickpunkten
- Yellowstone Nationalpark
- Glacier Nationalpark
- Abschluss einer tollen Reise
- Quellen

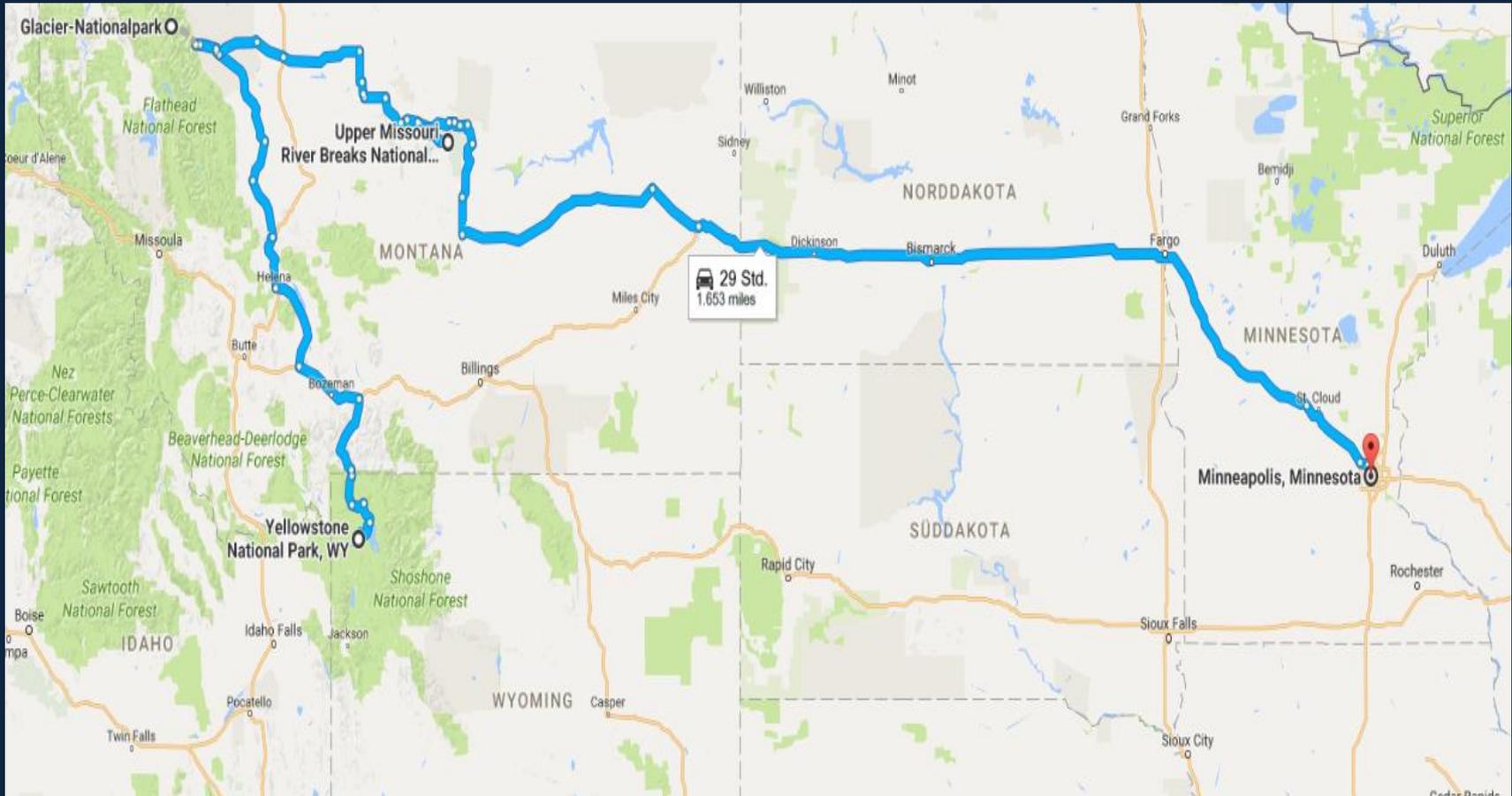
(Vor-)Planung der SoFi-Reise

- Die erste Vorplanung fing bereits im Oktober 2016 an!
- Aufgrund des großen Interesses , waren Hotels und Flüge recht schnell ausgebucht bzw. die Preise stiegen
- Zu beachten waren:
 - Welche Route durch die USA?
 - Wo sind die besten Wetterbedingungen entlang der Zentrallinie?
 - Wie kommt man an den Verkehrsknotenpunkten zur SoFi vorbei?
 - Welche Nationalparks oder Sehenswürdigkeiten liegen auf der Route?
 - Wie bekommt man die Interessen von 6 Teilnehmern unter einen Hut?
- Als Strategie wurde festgelegt:
 - Meidung der Verkehrsknotenpunkte (wie z.B. Denver)
 - Meidung der bekannten Nationalparks
 - Meidung bekannter und großer Städte (wie z.B. San Francisco)

Reiseroute – erster Abschnitt



Reiseroute – zweiter Abschnitt



Ungefähr 6.000 km wurden in drei Wochen zurückgelegt!

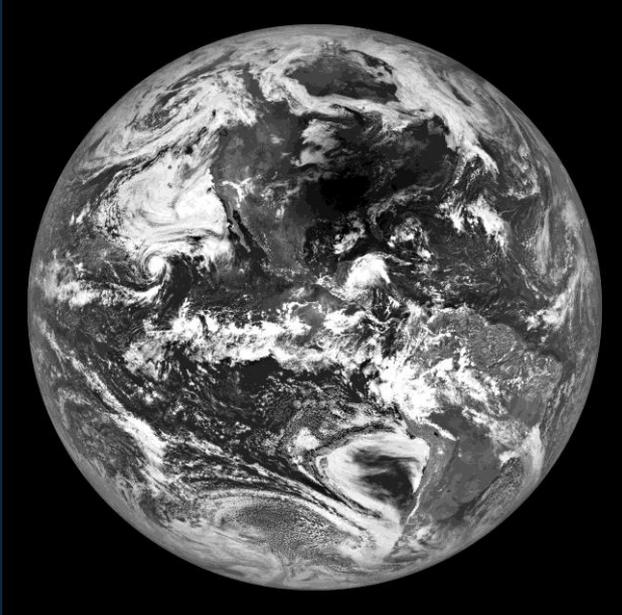
Warum überhaupt zu einer SoFi reisen?

- Eine Sonnenfinsternis zählt zu den faszinierendsten astronomischen Erlebnissen
- Es lassen sich während der Totalität begeisternde Phänomene beobachten:
 - Zartschimmernde Korona um die Sonne
 - Rosa Flammzungen um den Sonnenrand
 - Leuchtende helle Sterne und Planeten am verdunkelten Tageshimmel
 - Diamantringerscheinung
 - Heranrasenden Mondschatten
 - Kühler Wind während der Finsternis
 - Fliegende Schatten
 - Reaktion von Flora und Fauna
 - Unwirklich anmutendes Dämmerlicht
- Außerdem lassen sich durch eine SoFi-Reisen verschiedene Interessen miteinander verbinden:
 - Fotografie
 - Astronomie
 - Reisen (Abenteuer)



Partielle Sonnenfinsternis in
Wührden/Lilienthal (20. März 2015)

Oder einfach auf eine SoFi warten?



Quelle: APOD vom 31. August 2017: Lunar Reconnaissance Orbiter, Arizona State University (NASA)

- Nur wenige Menschen erleben in ihrem Leben dieses spektakuläre Ereignis
 - Grund: nur alle 400 Jahre ereignet sich im Durchschnitt an einem bestimmten Ort der Erde eine totale Sonnenfinsternis
 - Beispiel: es gab nur eine totale Sonnenfinsternis in Deutschland, die im 20. Jahrhundert beobachtet werden konnte: 11. August 1999
- Die nächste totale Sonnenfinsternis in Deutschland wird erst am 03. September 2081 stattfinden!
- Daher muss man reisen, um eine SoFi erleben zu können – oftmals auch in unwirtliche Gegenden
- Die Great American Eclipse in den USA ermöglichte das Erlebnis dieses Events in einem verkehrstechnisch gut erschlossenem Land

Start in Minneapolis, Minnesota



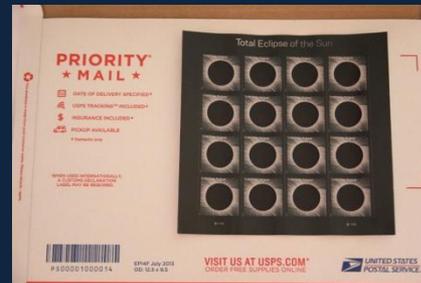
Blick auf Downtown von Minneapolis, Post Office, Mill Ruins Park und Straßenbahn. In dem Postamt, dass für die Stadt etwas überdimensioniert wirkte, fragten wir nach einer SoFi-Briefmarke. Der nette Postbeamte gab aber bekannt, dass alle Briefmarken ausverkauft waren!



Theodore Roosevelt Nationalpark (1)



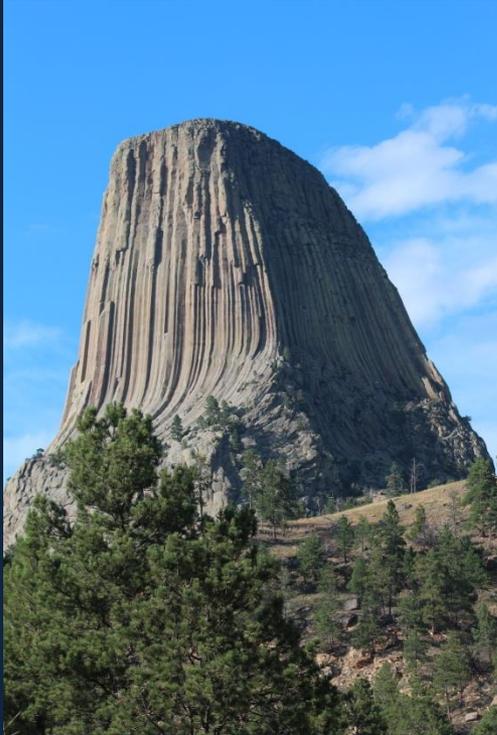
Das Besucherzentrum des Nationalparks ist nach einer Westernstadt aufgebaut. Das Post Office hatte dieses Mal SoFi-Briefmarken. Im Gift Shop gibt es Astro-Equipment und es wurde auf die Dakota Nights hingewiesen – ein Astronomie-Festival.



Theodore Roosevelt Nationalpark (2)



Devils Tower Nationalpark



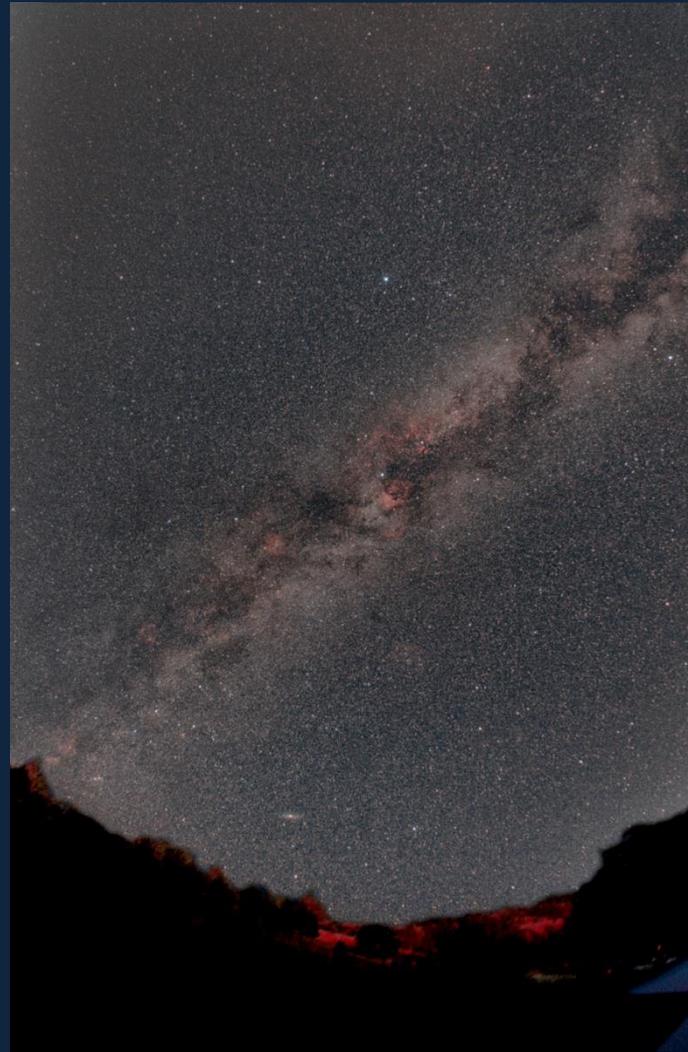
Der Devils Tower (Teufelsturm) ist ein turmartiger Härtling magmatischen Ursprungs. Der Monolith selbst besteht aus Vulkangestein und entstand vor ca. 50 Millionen Jahren. Die Prärie-Indianer verehren ihn als heiligen Ort. Es gibt auch eine passende Astronomie-Legende mit sieben Mädchen dazu, die zu den Plejaden am Himmel wurden.



 Neben Steilwandakrobaten kann man hier auch Sterne betrachten

Erste Milchstraßenbeobachtung

19 Bilder á 3 min, 800
ASA, Canon 700Da,
Brennweite 10 mm,
f2,8, CLS-Filter,
6 Darkframes,
Reisemontierung
AstroTrac TT320X-AG



Es war erst 21:30 Uhr und trotzdem konnte die Milchstraße fast in ihrer gesamten Pracht bewundert werden (Bortle-Wert 2-3). Das Sternbild Skorpion war zu erkennen sowie die Planeten Jupiter und Saturn: das wir am 34 Breitengrad waren, machte sich deutlich bemerkbar. Wir suchten weiter den Himmel ab und waren vom Lagunennebel begeistert, der durch das Fernglas klar herauskam. Aber auch Kugelsternhaufen wie M13 machten Spaß. Richtig umwerfend war aber die Andromeda-Galaxie, dessen Kern klar herauskam.

Zweite Milchstraßenbeobachtung

Am gleichen
Aufnahmeort
wird der
südliche Teil der
Milchstraße
fotografiert und
beobachtet



12 Bilder á 3
min, 800 ASA,
Canon 700Da,
Brennweite 21
mm, f2,8, CLS-
Filter, 6
Darkframes,
Reisemontierung
AstroTrac
TT320X-AG

Bortle-Skala

- Bestimmung des Grades der Lichtverschmutzung erfolgt bei der Bortle-Skala ohne optische Hilfsmittel
- Veröffentlichte Skala von John E. Bortle teilt den Himmel in neun Klassen ein
 - Klasse 1: extrem dunkel (Wüste, Milchstraße wirft Schatten, M33 ist direkt erkennbar)
 - Klasse 2: sehr dunkel (Gebirge, Sommermilchstraße stark strukturiert, Wolkenbildung)
 - Klasse 3: Land (Milchstraße deutlich differenzierbar, Horizont noch lichtverschmutzt)
 - Klasse 4: Übergang Land/Vorstadt (Milchstraße deutlich, aber teilweise strukturlos)
 - Klasse 5: Vorstadt (Milchstraße in Horizontnähe kaum erkennbar, im Zenit strukturlos)
 - Klasse 6: helle Vorstadt (Milchstraße nur im Zenit, Wolken hell angeleuchtet)
 - Klasse 7: Übergang Vorstadt/Stadt (Nachthimmel grau/weiß, Milchstraße ist unsichtbar)
 - Klasse 8: Stadt (Sternbilder mit großen Lücken, Zeitungsschlagzeilen lesbar)
 - Klasse 9: Innenstadt (gesamter Nachthimmel bis in den Zenit hell erleuchtet)
- Bortle-Skala in Hotsprings lag bei der Klasse 2-3
- Im Yellowstone-Nationalpark sollten wir noch Klasse 1 zu sehen bekommen!
- Vergleich: in Grasberg/Wührden haben wir ungefähr die Skala 3-4

Badlands Nationalpark (1)



Bei 40 Grad Celsius: Wanderung in den Badlands

© Dr. Kai-Oliver Detken, AVL

Badlands Nationalpark (2)



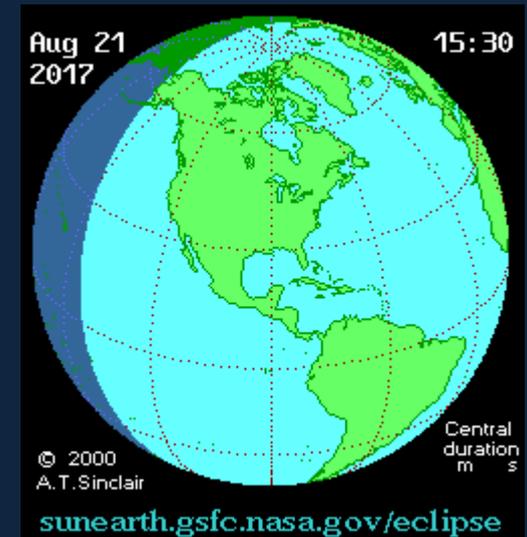
Um 15 Uhr baute ein Ranger ein Sonnenteleskop von Coronado auf und richtete es auf die Sonne. Der Anblick war sehr scharf, am Rand waren einige Protuberanzen zu sehen und ein kleiner Sonnenfleck war mittig zu erkennen. Zusätzlich machte der Ranger auch Werbung für die anstehende SoFi, indem er kostenlos Brillen verteilt.



Verlauf der SoFi



Quelle: Verlauf der Zentralzone am 21.08.2017 durch die USA. Quelle: Jay Anderson (www.sofi2017.de)



Quelle: Wanderung des Kernschattens über die Erdoberfläche (www.sofi2017.de)

SoFi-Beobachtung (1)



Trotz Stau bis Lusk kamen wir rechtzeitig um 10 Uhr in Douglas am North Plate River an, so dass die SoFi um 10:20 Uhr beginnen konnte. Die letzten Wolken hatten sich inzwischen auch verabschiedet. Die Folienfilter leisteten dabei erstaunliches: die Sonnenoberfläche ließ sich damit in Strukturen auflösen und es gab einige Sonnenflecken zu bestaunen.



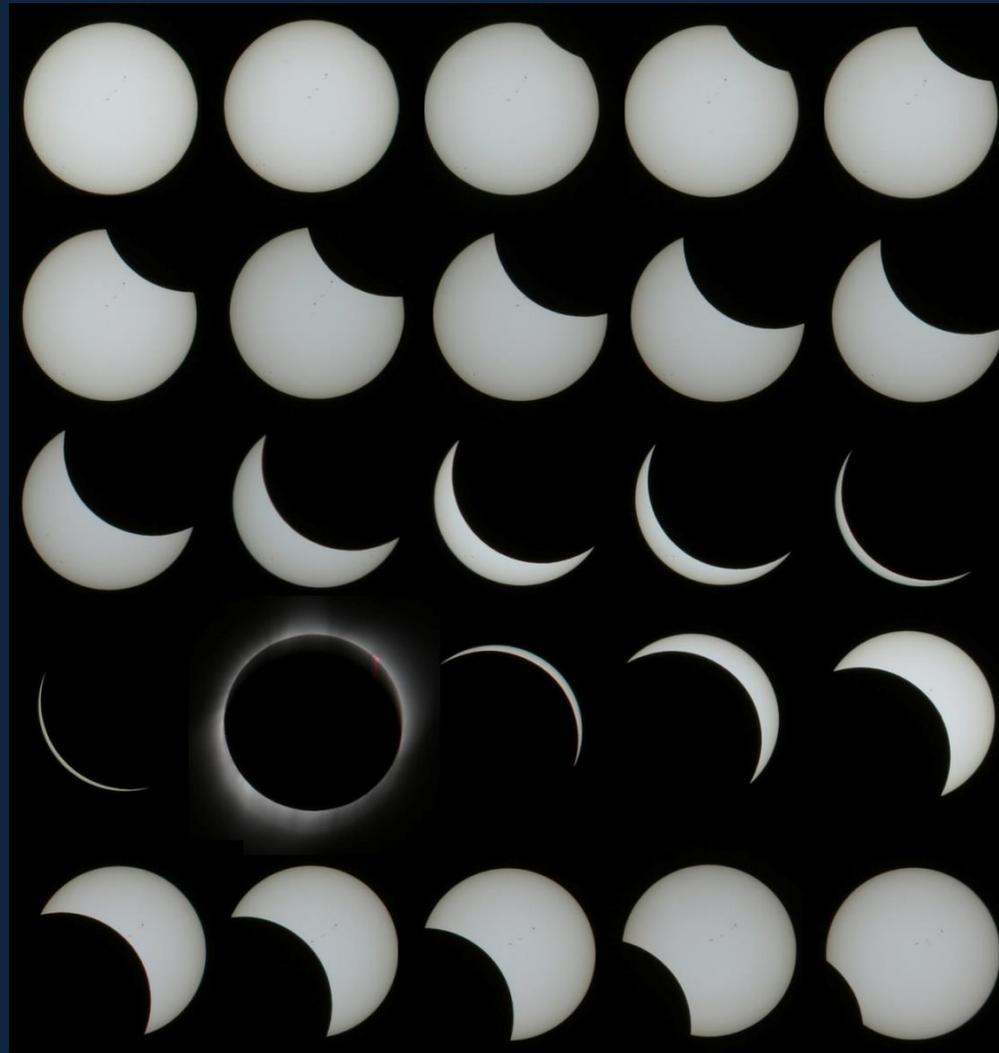
Quellen: Staufoto (Alexander Alin)

SoFi-Beobachtung (2)



Quelle: Aufnahme von Alexander Alin (AVL)

SoFi-Beobachtung (3)



25 Einzelaufnahmen, 400 mm
Brennweite, f45, Hoya 77 mm
HMC-NDX400- und Grau-Filter,
100 ASA, 1/1000-1/5 s, Canon
700Da

SoFi-Beobachtung (4)



Quelle: Steve Noble, YouTube, Mitchell (Oregon)

SoFi-Beobachtung (5)



Neben den Fotos wird trotz aller Hektik die Sonne auch visuell beobachtet und es offenbart sich ein wahnsinnig toller Anblick. Die Landschaft war nun wirklich dunkel, was auch ganze Mückenschwärme mitbekommen hatten, die plötzlich aktiv wurden. Man konnte direkt – ohne Schutz - in die Sonne schauen und sah die Korona in allen Fassetten. Mit dem Fernglas wurde dieser Eindruck noch einmal um ein Vielfaches verbessert.



SoFi-Beobachtung (6)



Was man bei der Totalitätsphase unbedingt beachten sollte: keinen Autofokus verwenden, Objektivstabilisation ausschalten, Filter rechtzeitig abnehmen, keine zu hohe Blende (f45) verwenden, keine Nachjustierung während der Totalität durchführen.



Quelle der Bilder: Alexander Alin (AVL)

SoFi-Beobachtung (8)



Quelle: Jun Ho Oh (KAIST, HuboLab), APOD vom 12.09.17

SoFi-Beobachtung (9)



SoFi-Beobachtung (10)



Quelle: Stefan Binnewies (VdS), in der Nähe John Day (Oregon)



Weitwinkelaufnahme,
alle drei Minuten
belichtet, 15 mm
Brennweite, Blende f5,6,
zentral 1 s mit ISO 100

SoFi-Beobachtung (11)



200 mm Canon-Tele,
Komposition aus 20
Einzelbildern
unterschiedlicher
Belichtungszeit von
1/2000 s bis zu ½ s Dauer

Quelle: Stefan Binnewies (VdS), in der Nähe John Day (Oregon)

SoFi-Beobachtung (12)



Quelle: Peter Rimmel (VdS) von der Sternwarte Limburg, in Rexburg (Idaho)



4 Einzelaufnahmen (2x
1/10 s + 1x 1/100 s + 1
x2 s), Canon EOS 6D,
Sigma 150-600 mm mit
Kenko 1,4xTeleplus Pro
300 DG, Star Adventure
Reisemontierung

SoFi-Beobachtung (14)



Quelle: Peter Rimmel (VdS) von der Sternwarte Limburg

SoFi-Beobachtung (15)



Quelle: Simon Tang, Huron (California), APOD vom 28.08.17

Weiterfahrt über Cody zum Yellowstone



Tageszeitung in der Kleinstadt Cody – der Stadt von Buffalo Bill alias William Frederick Cody



Die SoFi verblüffte, inspirierte und war vorbei...

Yellowstone Nationalpark (1)



Grand Prismatic Spring ist der Name der größten Thermalquelle der USA und der drittgrößten der Erde. Die Farben stammen von einzelligen Mikroorganismen (Bakterien und Archaeen) im Biofilm an den Randbereichen der mineralienreichen Thermalquelle.



Yellowstone Nationalpark (2)



Die Terrassen boten eine sensationelle Farbzusammenstellung: es wechselten sich weiße, kupferne und grünliche Farben ab. Es floss zusätzlich noch Wasser über den Fels, so dass man den Eindruck eines versteinerten Wasserfalls erhielt. Auf dem obigen Aussichtspunkt konnte man die Geysire in Gänze überblicken.



Yellowstone Nationalpark (3)



Der Old Faithful (der alte Getreue) ist einer der bekanntesten Geysire der Erde. Zwar war die Wasserfontäne nicht ganz so hoch wie gedacht, aber trotzdem versetzte es alle Beobachter, die rundum auf ihren Sitzplätzen das Ereignis sich ansahen, in Verzückung.



Yellowstone Nationalpark (4)



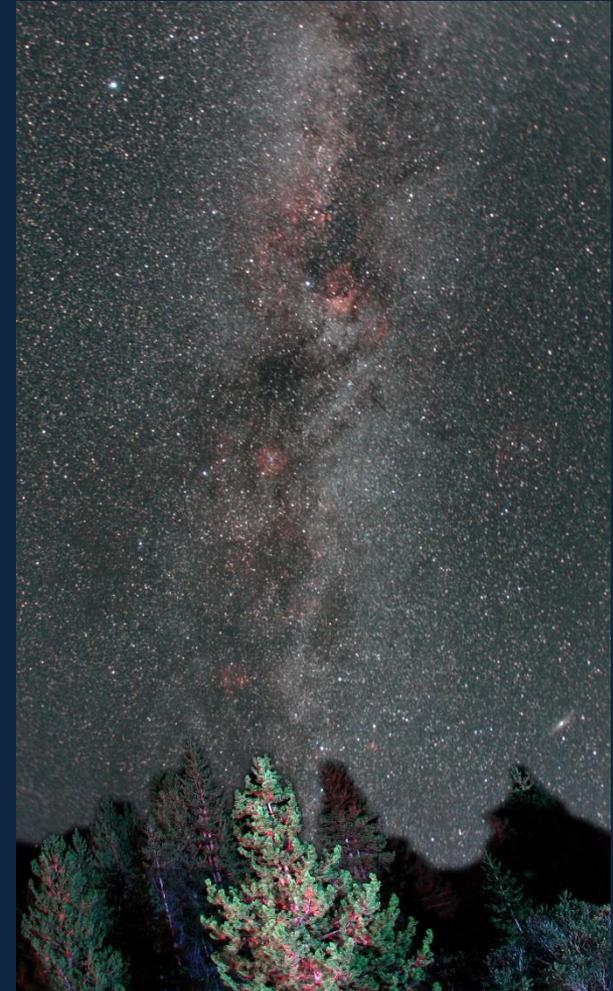
Canon 700Da, Sigma-
Fisheye 10 mm, Blende
f2,8, CLS-Filter, 215
Bilder, 800 ASA,
Belichtung 1 min pro
Bild, Dunkelbilder 12

Yellowstone Nationalpark (5)

Canon 700Da,
Sigma- Fisheye 10
mm, Blende f2,8,
CLS-Filter, 100
Bilder, 800 ASA,
Belichtung 1 min,
Dunkelbilder 12



Canon 700Da,
Sigma- Fisheye 10
mm, Blende f2,8,
CLS-Filter, 46 Bilder,
800 ASA,
Belichtung 1 min,
Dunkelbilder 12



Yellowstone Nationalpark (6)



Canon 700Da, Sigma 17-50 mm, Brennweite 50 mm, Blende f2,8, 1600 ASA, OWB-Filter, 20 s pro Bild, 52 Bilder, 11 Darkframes, Stativ



Canon 700Da, Sigma 17-50 mm, Brennweite 50 mm, Blende f2,8, 1600 ASA, OWB-Filter, 20 s pro Bild, 25 Bilder, 11 Darkframes, Stativ

Yellowstone Nationalpark (7)



Canon 700Da, Sigma 17-50 mm, Brennweite 17 mm, Blende f2,8, 1600 ASA, 30 s pro Bild, 46 Bilder, 11 Darkframes, Stativ

Weiterfahrt zum Glacier Nationalpark



Bisons auf der Straße waren keine Seltenheit: wenigstens benutzten sie die richtige Straßenseite

Glacier Nationalpark (1)



Glacier Nationalpark (2)



Canon 700Da, Sigma-
Weitwinkel 17-50 mm,
Brennweite 17mm,
Blende f2,8, CLS-Filter,
71 Bilder, 1600 ASA,
Belichtung 30 s pro
Bild, Dunkelbilder 14

Trotz Viertelmond lies sich auch die Milchstraße bereits gut ausmachen. Als der Mond gegen 23:15 Uhr unterging, konnte man wieder Wolkenbildung erkennen: nicht ganz so gut wie im Yellowstone, aber vergleichbar mit Hotsprings (Bortle-Skala 2-3).

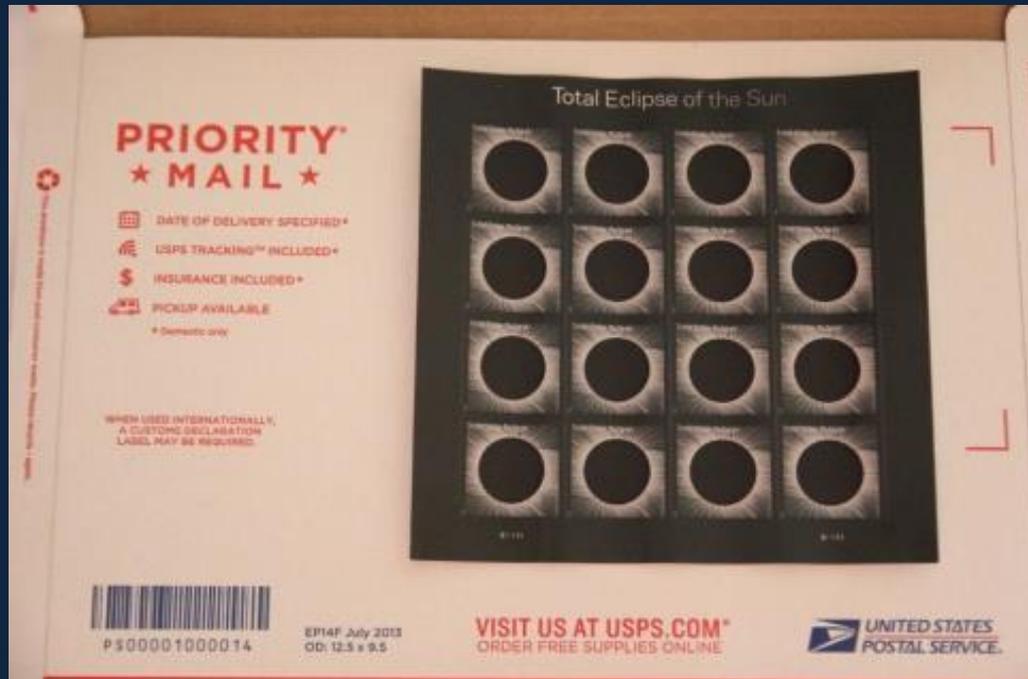
Fazit

- Insgesamt wurden ca. 6.000 km mit dem Auto gefahren und 10 Nationalparks besucht: man lernt das Autofahren manchmal zu hassen!
- Als besondere Höhepunkte der Reise sind mir die Sonnenfinsternis, die Nationalparks (speziell der Yellowstone-Park) und die klaren Nächte im Gedächtnis geblieben
- Trotz aller Vorbereitung, sind Dinge schiefgegangen (Belichtungsreihe während der Totalität, defekte Reisemontierung), die aber den Gesamteindruck nicht schmälern konnten
- In der letzten Nacht hielt die Reise noch einen weiteren Höhepunkt für uns bereit: Polarlichter!
- Während die eine Hälfte der Gruppe auf Island weitere Polarlichter genießen konnte, machte die andere Hälfte sich direkt auf den Heimweg

Flug nach Hause über Island



Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit



Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V.
www.avl-lilienthal.de

Quellen und Literaturverweise

1. Infoportal zum Thema Sonnenfinsternisse: <http://www.sonnenfinsternis.org>
2. Theodore Roosevelt Nationalpark: <https://www.nps.gov/thro/index.htm>
3. Devils Tower National Monument: <https://www.nps.gov/deto/index.htm>
4. Badlands National Park South Dakota: <https://www.nps.gov/badl/index.htm>
5. Yellowstone National Park: <https://www.nps.gov/yell/index.htm>
6. Glacier National Park: <https://www.nps.gov/glac/index.htm>
7. Buffalo Bills Irma Hotel: <http://www.irmahotel.com>
8. Steve Noble, YouTube, Mitchell (Oregon):
<https://www.youtube.com/watch?v=61CnLnw5CwA>
9. Jun Ho Oh (KAIST, HuboLab), APOD vom 12.09.17: <https://www.youtube.com/watch?v=5D9j-8Vhyto&feature=youtu.be>
10. Peter Rimmel (VdS) von der Sternwarte Limburg: <https://flic.kr/s/aHsm47PpVK>
11. Stefan Binnewies (VdS): Capella Observatory (<http://www.capella-observatory.com>)
12. APOD vom 31. August 2017: Lunar Reconnaissance Orbiter, Arizona State University (NASA)
13. APOD vom 28.08.17 : A Fleeting Double Eclipse of the Sun, Simon Tang, Huron (California)
14. American Eclipse: Totale Sonnenfinsternis am 21.08.2017 (www.sofi2017.de)