

Erderwärmung beeinflusst Bedingungen am ESO-Teleskop in der Atacama-Wüste

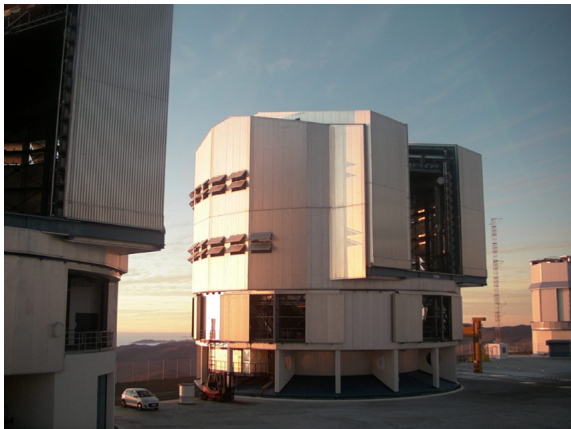
18. September 2020 gh

Klimawandel beeinträchtigt astronomische Beobachtungen



In Zukunft müssen neue Teleskope an die zu erwartenden Klimaveränderungen angepasst werden, sagt eine Studie („The impact of climate change on astronomical observations“) in *Nature Astronomy*, wie die [Universität zu Köln](#) am 11.09.2020 in einer [Medienmitteilung](#) schreibt. Denn Klimaveränderungen, die durch die weltweite Erwärmung entstehen, können zu einer Beeinträchtigung von astronomischen Beobachtungen führen. Dies ergab eine Studie unter Beteiligung von Kölner Wissenschaftlern.

Ein Forschungsteam hatte eine Reihe von Klima-Parametern am Very Large Telescope (VLT) am Cerro Paranal in der Atacama-Wüste in Chile untersucht, wo die Europäische Südsternwarte ihre Teleskope betreibt. Unter anderem wertete das Team die Daten für Temperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung sowie für den Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre über einen Zeitraum von mehreren Dekaden aus. Dabei zeigte sich ein Anstieg der Temperaturen über dem Weltdurchschnitt und auch stärker werdende Bildunschärfe durch Luftunruhe – das sogenannte Seeing.



Die Ergebnisse der Studie sind nicht nur wichtig für die Astronomen, um ihre Beobachtungen auf die veränderten Umweltbedingungen einzustellen, sie müssen auch bei der Planung neuer großer Teleskope in Betracht gezogen werden – etwa beim Extremely Large Telescope (ELT), das derzeit nahe des Paranal errichtet wird.

Die Kölner Wissenschaftler Susanne Crewell und Christoph Böhm vom Institut für Geophysik und Meteorologie waren an der Studie beteiligt, da beide bereits im Sonderforschungsbereich 1211 „Earth – Evolution at the Dry Limit“ verschiedene Untersuchungen zum Verständnis des dortigen Klimas in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft durchgeführt haben. Hauptautorin des Artikels ist Faustine Cantalloube vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg. Die Forscherinnen und Forscher untersuchten, inwieweit der Klimawandel die Astronomie und insbesondere die Qualität der Beobachtungen beeinflusst. Dabei konzentrierte sich das Team auf das Paranal-Observatorium im Norden Chiles, da es dort eine ganze Reihe von Umweltsensoren gibt, die die meteorologischen Bedingungen des Standorts dokumentieren. Dadurch entstand einer der umfassendsten Datensätze der letzten drei Jahrzehnte an einem unberührten Standort.



Auf der Grundlage dieses Datensatzes untersuchten Astronomen, Klimatologinnen, Atmosphärenwissenschaftler und Meteorologinnen gemeinsam wichtige meteorologische Parameter, die eine Rolle für die Qualität astronomischer Beobachtungen spielen und analysierten ihre langfristigen Trends über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren, um die Auswirkungen des Klimawandels auf zukünftige Beobachtungen zu erfassen. An vier Beispielen zeigten sie, wie sich der Klimawandel bereits auf den Betrieb eines astronomischen Observatoriums auswirkt oder möglicherweise auswirken könnte.

Die Kölner Wissenschaftler Susanne Crewell und Christoph Böhm vom Institut für Geophysik und Meteorologie waren an der Studie beteiligt, da beide bereits im Sonderforschungsbereich 1211 „Earth – Evolution at the Dry Limit“ verschiedene Untersuchungen zum Verständnis des dortigen Klimas in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft durchgeführt haben. Hauptautorin des Artikels ist Faustine Cantalloube vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg. Die Forscherinnen und Forscher untersuchten, inwieweit der Klimawandel die Astronomie und insbesondere die Qualität der Beobachtungen beeinflusst. Dabei konzentrierte sich das Team auf das Paranal-Observatorium im Norden Chiles, da es dort eine ganze Reihe von Umweltsensoren gibt, die die meteorologischen Bedingungen des Standorts dokumentieren. Dadurch entstand einer der umfassendsten Datensätze der letzten drei Jahrzehnte an einem unberührten Standort.



– Energie für die Zukunft –

SOLARIFY, das unabhängige Informationsportal für Nachhaltigkeitsfragen, Erneuerbare Energien, Klimawandel und Energiewende.

Verwandte Themen

Unterschiedliche Voraussagen des Meeresspiegelanstiegs

Internationales Großprojekt ISMIP liefert Modellvergleich: Forscher schätzen und vergleichen erwartete Eisverluste Grönlands und der Antarktis. Sogenannte Eisschildmodelle sind unverzichtbares Werkzeug, um Vorhersagen zur Zukunft der Eisschilde Grönlands und der Antarktis zu treffen. Doch die Modelle weisen noch viele Schwächen auf. In einem internationalen Modellvergleich haben 14 Forschergruppen ihre Eisschildmodelle jetzt jeweils sechs Jahre lang mit ...

Argumente für Elektroautos

Beim Kauf von Elektroautos zählt Umweltschutz und Sparpotenzial. Eine aktuelle YouGov-Umfrage im Auftrag der DEVK Versicherungen zeigt, was Gründe für die Anschaffung eines Elektroautos sprechen. Gefragt wurde die 2.036 Teilnehmer auch, was sich ändern muss, damit der Kauf eines elektrischen Fahrzeugs für sie in Betracht käme.

Erste Carnot-Batterie mit Dampfkraft speichert Strom in Wärme

DLR und europäisches CHESTER-Konsortium bauen weltweit erste Carnot-Batterie auf Basis von Dampfkraft-Prozessen. Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird eine weltweit erste Carnot-Batterie auf Basis von Dampfkraft-Prozessen entwickelt. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Die Batterie speichert überschüssigen Strom in Form von Wärme in einem Dampfkraft-Generator. Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird eine weltweit erste Carnot-Batterie auf Basis von Dampfkraft-Prozessen entwickelt. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Die Batterie speichert überschüssigen Strom in Form von Wärme in einem Dampfkraft-Generator.

„Es zeigt sich ein Anstieg der bodennahen Temperatur von 1,5 ° C in den letzten vier Jahrzehnten am Paranal-Observatorium. Dies ist etwas höher als der weltweit gemittelte Wert von 1° C seit dem vorindustriellen Zeitalter“, erklärt Susanne Crewell. Da das ursprüngliche Teleskopkühlsystem nicht für solch warme Bedingungen ausgelegt war, komme es zunehmend zu einer Gefährdung der Beobachtungsqualität durch verstärkte Turbulenzen – einer Folge der Erwärmung. Im Zusammenhang mit dem Bau des 39 Meter großen Extremely Large Telescope (ELT) in einem nahegelegenen Gebiet sollte der erwartete Anstieg von 4° C (gemäß des pessimistischsten Szenarios der Klimasimulationen des IPCC) innerhalb des nächsten Jahrhunderts berücksichtigt werden. Dies betreffe insbesondere die Gefahr des sogenannten „Dome-seeing“, eine Verminderung der Auflösung durch Turbulenzen innerhalb der Teleskopkuppel.



Weiterhin haben die Forscher und Forscherinnen eine Zunahme der Turbulenz in der bodennahen Luftschicht festgestellt, wodurch Bilder unschärfer werden, da sich kalte und warme Luftschichten mit unterschiedlichem Brechungsindex schneller abwechseln. Die Zunahme der Windscherung in der oberen Troposphäre im Zusammenhang mit dem Jetstream führte außerdem zu einem sogenannten „wind-driven Halo“. Dieses Phänomen erscheint, wenn die atmosphärischen Turbulenzbedingungen schneller variieren, als die Steuerung des Teleskops sie korrigieren kann. Dadurch werden die Kontrastfähigkeiten des Instruments eingeschränkt. Eine Zunahme des Wasserdampfes in der Atmosphäre führe nicht zuletzt zu einer Dämpfung des astronomischen Signals.

Astronominnen und Astronomen sind sich durch ihre einzigartige Perspektive über das Universum bewusst, dass die Entstehung des auf der Erde bekannten Lebens ein komplexer Prozess war, der nur durch das Zusammentreffen äußerst seltener Umstände möglich wurde. Eine zweite Erde in unserer Nachbarschaft gibt es nicht. Aus diesem Grund erschien am 10.09.2020 eine [Ausgabe der Zeitschrift Nature Astronomy](#), die dem Thema Klima gewidmet ist. Diese Sonderausgabe zielt darauf ab, das Bewusstsein in der Astronomie für Klimaaspekte zu schärfen, die Arbeitsgewohnheiten zu ändern und die Auswirkungen auf die Forschung in der Astronomie zu minimieren.

->Quellen:

- portal.uni-koeln.de/klimawandel-beeintraechtigt-astronomische-beobachtungen
- Cantalloube, F., Milli, J., Böhm, C. *et al.* **The impact of climate change on astronomical observations.** *Nat Astron* **4**, 826–829 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41550-020-1>

📁 Forschung, News 🔗 Erderwärmung, Klimawandel

← Zurück

IEA: Ausbau der Erneuerbaren dringend forcieren

Weiter →

Kommentare zur EEG-Novelle 2021: Erheblicher Überarbeitungsbedarf

entsteht derzeit die weltweit erste, einem innovativen Dampfkraft-Prozess basierende Carnot-Batterie. Sie funktioniert nach dem vom DLR entwickelten CHEST-Verfahren (Compressed Heat Energy Storage)

“Die heimliche Gegenreformation Zentralwirtschaft“

Eurosolar-Kompodium geht mit Digitalisierung der Energiewende im Gericht “Die Energiewende wird wegen mangelnder Technik oder fehlender Forschungsergebnisse scheitern, an ökonomischem Potenzial”, schreiben Claus Baumeister, und Axel Berg in ihrem soeben veröffentlichten “Kompodium zur Digitalisierung der Energiewende”. Es trägt den aufklärerischen Alternativ-Titel “Die heimliche Gegenreformation der Zentralwirtschaft”. Die Energiewende so geht die Einleitung weiter, ...

Kommentare zur EEG-Novelle 2021 Erheblicher Überarbeitungsbedarf

Fachverbände reichen Stellungnahmen zum EEG-Referenten-Entwurf ein. Am 17.09.2020 konnten im Rahmen der Verbändeanhörung Stellungnahmen zum aktuellen Referentenentwurf der EEG-Novelle 2021 beim Bundeswirtschaftsministerium abgegeben werden. Das Echo – all voran der Bundesverband Winden und Greenpeace Energy – ist nicht schmeichelhaft.

ERDERWÄRMUNG BEEINFLUSST BEDINGUNGEN AM ESO-TELESKOP DER ATACAMA-WÜSTE

Klimawandel beeinträchtigt astronomische Beobachtungen. In Zukunft müssen neue Teleskope an die erwartende Klimaveränderung angepasst werden, sagt eine Studie („The impact of climate change on astronomical observations“) in *Nature Astronomy*, wie die Universität zu La Serena am 11.09.2020 in einer Medienmitteilung schreibt. Denn Klimaveränderungen, die durch die weltweite Erwärmung entstehen, können zu einer Beeinträchtigung astronomischer Beobachtungen führen. ...

IEA: Ausbau der Erneuerbaren drin forcieren

Internationale Energieagentur veröffentlicht Energy Technology Perspectives 2020. Noch vor wenigen Jahren hätte das niemand für möglich gehalten. Die IEA fordert in ihren am 10.09.2020 veröffentlichten 400 Seiten starken Energy Technology Perspectives 2020 (ETP 2020) den schnellen und konsequenten Ausbau sauberer Energietechnologien, wenn die Energie- und Klimaziele erreicht werden sollen. Doch die Sache hat einen Haken: ..