

Paläoklima Kaliforniens

Zur Rekonstruktion der klimatischen Bedingungen während des Holozäns (12000 Jahre vor heute bis heute) gibt es in Kalifornien vielfältige Methoden: Baumringweite, Sedimentationsraten in Flüssen, Dicke von Muschelschalen, Mikrofossilien (Pollen, Algen, Einzeller), Sauerstoff- und Strontiumisotopenverhältnisse in Kalkschalen,...

Wie bei allen paläoklimatischen Proxies erlaubt jede dieser Methoden nur indirekte Aussagen über Klimazustände, andere Umweltfaktoren spielen ebenfalls eine Rolle und müssen bei der Auswertung berücksichtigt werden. Um die Einwirkung anderer Einflüsse zu minimieren, werden mehrere Proxies betrachtet und die Ergebnisse verglichen. Bei der Rekonstruktion von Dürren ist eine hohe zeitliche Auflösung von mindestens Jahren nötig, die nur wenige Proxies geben können. Am besten sind dafür Baumringanalysen geeignet, weil bei ihnen einzelne Jahre und sogar Jahreszeiten gut unterschieden werden können.

Aus der Kombination verschiedener Methoden ergibt sich laut der Studie von Malamud-Roam et al (2006) folgende Klimarekonstruktion für das Holozän:

Zu Beginn des Holozäns, nach dem Ende der letzten nordamerikanischen Vereisung, gab es eine Periode steigender Temperaturen und zunehmend trockeneren Bedingungen. Der Höhepunkt wurde vor etwa 5000-6000 Jahren erreicht. In der Zeit von 4000-2000 Jahren vor heute war es außergewöhnlich feucht. Seit etwa 2000 Jahre vor heute wurde es kontinuierlich trockener und kühler. Die selbe Studie bildet in einer übersichtlichen Abbildung die Rekonstruktion der letzten 2000 Jahre mit paläoklimatischen Proxies ab.

Besonders deutlich sind dabei die mittelalterlichen Trockenphasen von 900 bis 1100 und 1200 bis 1350.

Eine Studie von Griffin et al (2014) benutzt und erweitert vorhandene Baumringarchive und kommt zu dem Schluss, dass die derzeitige Trockenheit innerhalb der letzten 1200 Jahre zwar außergewöhnlich, nicht aber unerreicht sind. Innerhalb der letzten 1200 Jahre finden sie 6 Jahre, für die die Trockenheit von 2014 innerhalb einer Standardabweichung liegt (die also sehr wahrscheinlich genauso oder trockener waren) und 36 Jahre, für die 2014 innerhalb von zwei Standardabweichungen liegt. Ebenso finden sie, dass dreijährige Dürren innerhalb der letzten 1200 Jahre nicht selten waren. Insgesamt gibt es 37 Ereignisse dreijähriger Dürren und 66 ununterbrochene Trockenzeiten (trockener als Mittelwert von 800-2014) mit einer Dauer von 3 bis 9 Jahren. Etwa 44% aller dreijährigen Trockenzeiten hielten insgesamt 4 Jahre oder länger an. Als Maß für die Stärke der Dürre kombinieren sie Niederschlagsanomalie mit der Temperatur im Palmer Drought Severity Index (PDSI) und schlussfolgern, dass es innerhalb der letzten 1200 Jahre zwar trockenere Perioden gegeben hat, nicht aber Perioden, die gleichzeitig so warm waren. Daher wird nach ihrer Studie 2014 ein PDSI erreicht, den sie für die letzten 1200 Jahre nicht rekonstruieren können. Die überdurchschnittliche Temperatur könnte zu etwa 36% zur Stärke/Strengung der derzeitigen Dürre beitragen.

Literatur

Griffin, D. & Anchukaitis, K.(2014): „How unusual is the 2012-2014 California drought?“, Geophysical Research Letters

Malamud-Roam, F. P. et al. (2006): „Holocene paleoclimate records from a large California estuarine system and its watershed region: linking watershed climate and bay conditions“, Quaternary Science Reviews 25