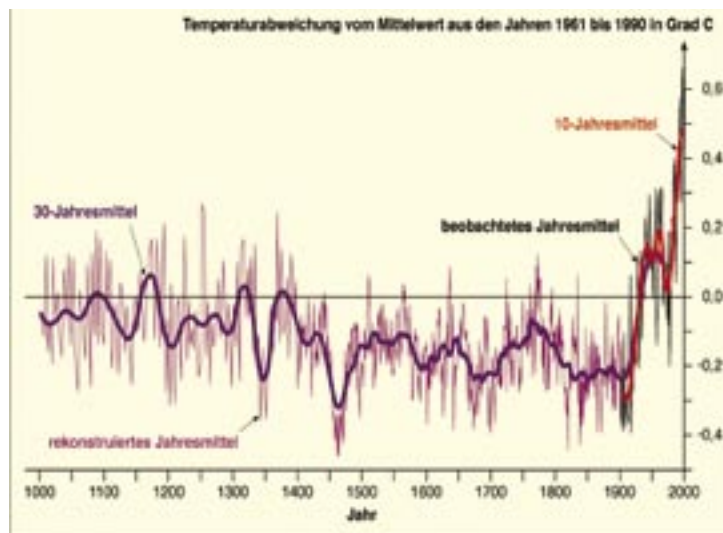


KLIMAVARIABILITÄT

Kunst und Kartographie als buntes Klimaarchiv

BILDER ZEIGEN PERSONEN IM SCHNEE UND LANDSCHAFTEN MIT SCHNEE UND EIS. KARTEN BELEGEN DIE ZUNAHME VON MEEREIS UND DAS VORSTOSSEN DER GLETSCHER: DIE KLEINE EISZEIT HAT BEGONNEN. DREI JAHRHUNDERT SPÄTER DOKUMENTIEREN KARTEN DEN MASSIVEN RÜCKZUG DER GLETSCHER.

Klimaverlauf auf der Nordhalbkugel seit tausend Jahren.



INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 1997

Diagramm festhält. Diese Klimakurve wurde vom Klimabeirat der UNESCO, dem *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) bei der Klimakonferenz 1997 in Kyoto angenommen.

Das Diagramm zeigt Temperaturabweichungen auf der Nordhalbkugel in °C zum Durchschnitt des Zeitraums 1961 bis 1990. Dieses Diagramm ist inzwischen umstritten, nicht aber die Maxima und Minima der Kurve, also Zeiten mit extremer Wärme und Kälte.

Das Diagramm macht das Auslaufen des *Mittelalterlichen Klimaoptimums* deutlich, welches von etwa 800 bis 1300 herrschte. Weiterhin sind die so genannte *Kleine Eiszeit* von etwa 1350 bis 1850 und das 1850 beginnende *Zeitgenössische Klimaoptimum* gut zu erkennen. Die Minima des Diagramms belegen kalte Zeiten mit wohl strengen und schneereichen Wintern.

Klimadarstellungen auf Karten und in der darstellenden Kunst

Das Auftreten von Zeitabschnitten mit kalten, schneereichen Wintern lässt sich auch in der darstellenden Kunst feststellen, was bisher kaum beachtet wurde. Ebenso dokumentieren Karten die Klimavariabilität: sie zeigen die Zunahme von Meer eis und den Vorstoß der Gletscher ab dem 16. Jahrhundert bzw. deren Rückzug ab 1850.

VON KURT BRUNNER

Unser Klima ist bekanntlich einem fortwährenden Wandel unterworfen. So können wir für die vergangenen zwei Jahrtausende fünf unterschiedliche Klimaepochen feststellen:

- Klimaoptimum der Römerzeit (etwa 200 v. Chr. bis 400 n. Chr.)
- Klimapessimum der germanischen Völkerwanderung (400 bis 800)
- Mittelalterliches Klimaoptimum (800 bis 1300)
- Die Kleine Eiszeit (1350 bis 1850)
- Zeitgenössisches Klimaoptimum (seit 1850)

Messungen von Klimawerten mittels Thermometer gibt es aber

erst seit etwa dreihundert Jahren, und erst seit rund hundert Jahren haben wir einheitliche Regeln zu Temperaturmessungen und Mittelbildungen.

Das Wissen über das Klimageschehen vor den Instrumentenmessungen kommt von indirekten Klimazeugen: Dendrochronologie, Pollenanalysen und Auswertungen von Eisbohrkernen liefern hierzu Daten. Auch Chroniken, die über klimabedingte Katastrophen, aber auch über Ernteertragszahlen, Eisstände und Gletschervorstöße berichten, sind von Bedeutung. Mit solchen indirekten Daten erfolgte auch eine Rekonstruktion des Klimaverlaufs der vergangenen tausend Jahre, welche die Klimavariabilität in einem anschaulichen

Jahreszeiten- und Monatsbilder belegen einen Klimawandel

Jahreszeiten- und Monatsbilder gibt es seit der Antike. Winterbilder beinhalten dabei symbolische Attribute wie Jagdszenen, das Schlachten von Tieren und Festmahle; seltener wärmen sich Personen am Feuer.

Bemerkenswert ist, dass Mitte des 14. Jahrhunderts, also zu Beginn der *Kleinen Eiszeit*, ein erstes Winterbild mit realistischen Darstellungen von Schnee auftritt: In einem Freskenzyklus vom Jahre 1339 im *Palazzo Pubblico* in Siena findet sich eine Darstellung der Jahreszeit Winter, das einen warm bekleideten Mann mit einem Schneeball im Schneetreiben zeigt.

Die Wandmalereien im Torre Aquila des Castello del Buon Consiglio in Trient, die um 1415 entstanden, enthalten ein Januarbild, das eine Schneeballschlacht wiedergibt. Das Stundenbuch des Herzogs Jean de Berry, die *Très Riches Heures* von 1413, bringt als Februarbild die Darstellung eines Bauernhofs in Schneekälte.

Suche nach der Nordwestpassage

Ab Ende des 16. Jahrhunderts wird von Engländern – zunächst von Martin Frobisher und John



Winterbild im Palazzo Pubblico Siena, Fresko 1339.



MUSEE CONDÉ, CHANTILLY, FRANKREICH

Februarbild im Stundenbuch des Herzogs von Berry, 1413.

Davis – intensiv die Suche einer Nordwestpassage nach China betrieben, dann aber zu Beginn des 17. Jahrhunderts wieder eingestellt, als 1616 William Baffin und 1632 Thomas James am Packeis scheiterten. Die *Kleine Eiszeit* verhinderte Fahrten in Richtung Norden. Die Suche und das Scheitern sind gut in Atlaskarten nachzuvollziehen. In einer Weltkarte in Mercatorprojektion, die sich ab 1621 zunächst im Mercator-Hondius-Atlas und ab 1630 im *Atlas Novus* von Janszon Blaeu findet, lädt die Davisstraße zur Fahrt nach Norden ein. In den Nordpolarkarten beider Atlanten, die ab 1635 gedruckt wurden, führt die Davisstraße jedoch in eine nach Norden und Westen verschlossene Bucht. Die gleiche Aussage bringen die ab 1630 erscheinenden Hemi-

sphären-Karten. Die Nordwestpassage wurde erst 1850 gefunden, exakt zum Ende der *Kleinen Eiszeit*; auch dies ist in Atlaskarten dokumentiert.

Augenschein- und Regionalkarten als Klimazeugen

Ab 1500 treten zwei neue Typen von Karten auf: für Verwaltung und Gerichte gezeichnete Augenscheinkarten und gedruckte Regionalkarten, die von Landesherren in Auftrag gegeben wurden. Sowohl Regional- als auch Augenscheinkarten belegen regional die klimabedingte Einstellung von Weinbau und das zum Teil massive Vorstoßen von Ostalpengletschern. Von den belegten katastrophalen

Vorstößen des Vernagtferners in den Ötztaler Alpen ab 1600, die zur Entstehung und dann zum meist verheerenden Ausbruch eines Eisstausees führten, dokumentieren Augenscheinkarten – einschließlich schriftlicher Berichte – von 1601, 1678 und 1681.

Den Hochstand des Vernagtferners und den wiederum gebildeten Eisstausee, der 1773 ausbrach, zeigt der 1774 erschienene *Atlas Tyrolensis*.

Landschaftsmalerei als buntes Klimaarchiv

1565 schuf der flämische Maler Pieter Bruegel d. Ä. mit dem Gemälde *Die Jäger im Schnee* die berühmteste Winterlandschaft der europäischen Malerei. Es folgt eine Reihe weiterer Winterbilder. Anlass hierzu waren wohl die äußerst strengen und schneereichen Winter ab 1560.

von der gescheiterten Nordpolar-expedition von William Edward Parry, der sich 1821 bis 1823 in der kanadischen Arktis aufhielt.

Gletscherkarten belegen den Gletscherrückzug

Kurz vor Mitte des 19. Jahrhunderts werden erste Karten bearbeitet, die sich ausschließlich dem Phänomen Gletscher widmen und dabei unbewusst den letzten Maximalstand der



Vernagtferner 1601

Dieses Kartenwerk bringt eine weitgehend richtige Grundrissdarstellung der Gletscher und dokumentiert die Maximalstände Tiroler Gletscher jener Zeit. Diesen Maximalstand um 1770 des Vernagtferners und anderer Ötztaler Gletscher zeigen auch Kupferstiche im Buchwerk von Joseph Walcher aus dem Jahre 1771; dieses wertvolle Buch befindet sich im Besitz der Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Im gesamten 17. Jahrhundert gestalten zunächst flämische und danach vor allem holländische Maler umfangreich Winterbilder, die Eisvergnügen wie das Schlittschuhlaufen beinhalten. Zu Beginn des 19. Jahrhundert malt der deutsche Romantiker Caspar David Friedrich Bilder mit Schnee und Eis. 1823/24 entsteht *Das Eismeer*. Das Ölgemälde zeigt in faszinierender Präzision Meereisschollen vor einem gestrandeten Schiff: Friedrich hat die schweren Eisgänge der Elbe ab 1821 beobachtet und hatte Kenntnis

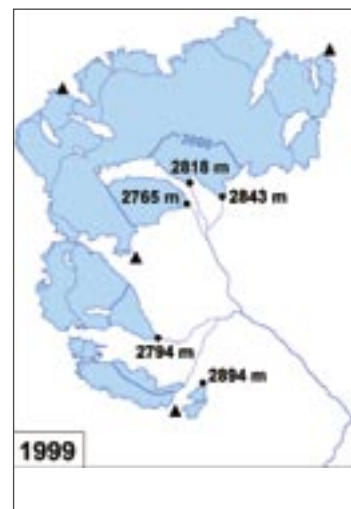
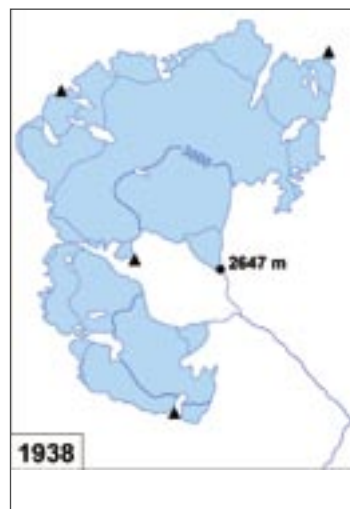
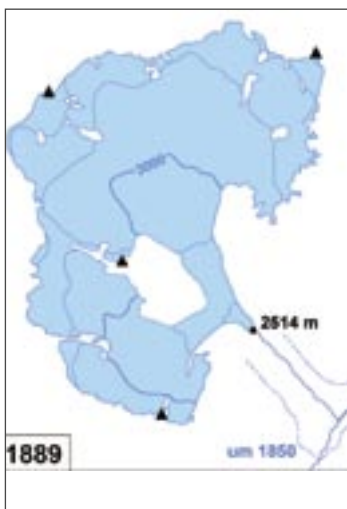
Alpengletscher dokumentieren. So entsteht in den Westalpen eine Karte des Mont-Blanc-Gebiets von James D. Forbes und eine Karte des Unteraargletscher von Johannes Wild im Auftrag des Paläontologen und Gletscherforschers Louis Agassiz. Für die Ostalpen sind hier unter anderem eine Karte der Pasterze der Gebrüder Emil und Hermann von Schlagintweit und die *Karte des Rofenthals* von Michael Stotter zu nennen. Letztere zeigt den letztmals durch den Vernagtferner gebildeten Eisstausee von 1850.

Ab 1880 entstehen dann umfangreich exakte Karten in großen Maßstäben von vielen Gletschern der Ostalpen; sie dokumentieren zum Teil bis heute den Rückzug der Alpengletscher. Der Vernagtferner – Hauptarbeitsgebiet der Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften – war der erste Gesamtgletscher, der so kartiert wurde. Neben dieser Karte im großen Maßstab 1:10 000 von 1898 entstanden Kartierungen im Jahre 1912 und 1938. Die Karte *Vernagtferner 1969* wurde bereits von der 1962 gegründeten Kommission für Glaziologie herausgegeben. Die letzte Karte stammt vom Jahre 1999.



TIROLER LANDESMUSEUM, INNSBRUCK

Zustand des Vernagtferners 1681 (oben) sowie im 19. und 20. Jahrhundert (unten). Der Rückzug des Gletschers ist deutlich zu erkennen.



UWE KLEIM

Resümee

Kunst und Kartographie dokumentieren seit über fünfhundert Jahren das Auftreten kalter Zeitabschnitte mit Eis und Schnee. Kunst- und Kartographiegeschichte haben sich mit dieser Thematik noch nicht beschäftigt. Die historische Klimaforschung hat sich dieser Themenstellung nur in sehr geringem Maße angenommen.

Der Autor ist Universitätsprofessor für Kartographie und Topographie der Universität der Bundeswehr München. Seit 1970 steht er in enger Zusammenarbeit mit der Kommission für Glaziologie.

Am 15. Dezember 2005 wird Prof. Brunner sein Forschungsthema in einem öffentlichen Vortrag in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften vorstellen.

