

NCAR-Führung

Deutsche Übersetzung für Erwachsene

**** Bitte geben Sie das Manuskript zurück bevor Sie die Ausstellung verlassen ****

- 101. Begrüßung durch NCAR-Direktor Tim Killeen**
- 102. Einleitung in die Führung**
- 103. Tornados**
- 104. Fallwinde**
- 105. „El Niño“**
- 106. Das Architekturmodell des Mesa Lab**
- 107. Gesellschaftliche Auswirkungen**
- 108. Flugzeugmodelle**
- 109. Der Computerraum**
- 110. Einführung in die Klimaforschung**
- 111. Das heutige Klima**
- 112. Das zukünftige Klima**
- 113. Das historische Klima**
- 114. Die Erdatmosphäre – eine Wandabbildung**
- 115. Die Kunstgalerie I und II**
- 116. Der Cray Computer und Schlussbemerkung**

NCAR-Führung

Deutsche Übersetzung für Erwachsene

Vorbemerkung: Zur Zeit kann die NCAR-Führung leider nur in englisch und spanisch mit Kopfhörern gehört werden. Wir möchten unseren Besuchern, die andere Sprachen sprechen, die Informationen trotzdem zur Verfügung stellen. Deshalb haben wir den gesprochenen Begleittext, der durch die Ausstellung führt, etwas verändert und in mehrere Sprachen übersetzt. Wir schlagen Ihnen deshalb vor, dass Sie sich bitte die Zeit nehmen, das kurze NCAR-Video anzusehen. Die Bilder sprechen für sich und das Video ist mit eingeblendeten Untertiteln versehen – der gesprochene Text wird unten auf der Leinwand in Englisch eingeblendet.

101. Begrüßung durch NCAR-Direktor Tim Killeen

TIM KILLEEN: „Guten Tag, mein Name ist Tim Killeen. Ich bin der Direktor des „National Center for Atmospheric Research“ – auch als NCAR bekannt. Das NCAR ist ein nationales Wissenschaftslabor, das die Atmosphäre, die Sonne und das Wetter erforscht. Wie viel wissen Sie über Wetter und Klima? Sie können mehr darüber hier am NCAR mit Hilfe unserer Ausstellung und Broschüren erfahren. Wenn Sie unseren Audioführer verwenden, können Sie aus erster Hand von Wissenschaftlern hören, was sie über ihre innovative Forschung berichten. Wenn Sie möchten, beginnt die Runde mit einem kurzen Video. Es ist eine hervorragende Einführung in die Arbeit am NCAR. Der Vorführraum befindet sich am Ende der Halle, wenn Sie an dem Ausstellungsobjekt über Tornados vorbeigehen. Im Namen des NCAR und der Mutterorganisation UCAR, University Corporation for Atmospheric Research, möchte ich Sie herzlich willkommen heißen. Ich hoffe, dass Ihnen der Besuch bei uns gefällt.“

102. Einleitung in die Führung

ERZÄHLER: „Wenn Sie Ihre Runde beginnen, werden Sie an der Wand kreisförmige, weiße Audio Symbole (Kopfhörer) und Nummern in der Nähe einiger Ausstellungsobjekte sehen. *Achten Sie auf die dreistelligen Zahlen an den Symbolen.*

Diese Zahlen korrelieren mit den Ausstellungsinformationen auf dieser gedruckten Übersetzung (für die Übersetzung der Kinder gelten andere Nummern). Folgen Sie den Zahlen in der Reihenfolge wie Sie es möchten. Wir hoffen, dass Ihnen der Rundgang gefällt!“

103. Tornados

ERZÄHLER: „Stellen Sie sich die unglaubliche Lautstärke eines Tornados im Inneren einer der stärksten und zerstörerischsten Winde auf der Erde vor. Sie können 483 Kilometer (300 Meilen) pro Stunde erreichen. Bob Henson, ein NCAR-Journalist, Meteorologe und Tornado-Experte, kommentiert“:

HENSON: „Die extremen Windstärken in einem Tornado können erstaunliches anrichten. Es kann vorkommen, dass ein Stück Stroh oder Heu vom Wind herumgewirbelt wird. Wenn sich die ganze Energie auf dieses winzige Strohstück konzentriert, kann es durch die Windkraft wie ein Nagel in einem Baumstamm stecken bleiben.“

ERZÄHLER: „Aber wie funktioniert ein Tornado? Ein Tornado bildet sich, wenn warme feuchte Luft in einem Gewitter schnell spiralförmig aufsteigt und sich zu drehen beginnt. Dieses Exponat gibt Ihnen einen guten Einblick in das Luft-Wirbel-Modell eines Tornados, ohne dass Sie sich selbst in

p. 3

Gefahr begeben müssen. Wie ein wirklicher Tornado ändert sich dieses Modell ständig. Sie sehen zunächst eine kleine, aufsteigende Wolke, aber innerhalb von Sekunden kann ein ausgewachsener Wirbel entstehen. Wenn dieser sich aufwärts dreht, zieht er noch mehr Luft von allen Seiten an. Die Luft in einem Tornado steigt schnell auf. Die innere Luftspirale wird schneller und schneller, und schafft eine gewaltige Drehbewegung. Wissenschaftler am NCAR – manche nennen sie „Sturmjäger“ – gehen sehr nah an richtige Tornados heran, um diese besser zu erforschen und vorherzusagen. Bob Henson kommentiert nochmals“:

HENSON: „Seit mehr als 24 Jahren spüre ich Tornados auf und verfolge sie. In dieser Zeit habe ich mehr als 25 Tornados von nahem gesehen. **Der Tornado selbst erscheint in einem Bruchteil der Zeit, in der man im Freien verbringt und das Wetter beobachtet. Auf der anderen Seite sind es sehr kurze intensive Minuten. Es scheint als würde der Sturm sich häufig auf dieses Ereignis konzentrieren:** Ein Wolkenschlauch taucht vom Himmel herab. Es ist wirklich ein sehr beeindruckender und geradezu hypnotisierender Anblick.“

104. Fallwinde

ERZÄHLER: „Drücken Sie auf den Gummiball oben am Exponat. Sehen Sie wie der absteigende Strahl in die Flüssigkeit strömt? So in etwa verhält sich ein Fallwind in der Atmosphäre. Fallwinde sind die gefährlichsten aller Scherwinde, denn sie ändern ihre Windgeschwindigkeit oder -richtung. Gerät ein Flugzeug in einen Fallwind können schnell wechselnde Winde bewirken, dass das Flugzeug an Fluggeschwindigkeit verliert und gefährlich sinkt. Bis in die 80er Jahre waren Fallwinde eine tödliche Bedrohung für Flugzeuge. NCARs Forscher halfen dabei, ein Doppler-Radar-System zu

p. 4

entwickeln, das Fallwinde rechtzeitig aufspürt, um Flugzeuge vor einer drohenden Gefahr zu warnen. Seitdem gab es keine Unfälle mehr aufgrund von Fallwinden in Flughäfen, wenn sie dieses Erkennungssystem eingebaut haben. Kim Elmore arbeitete an diesem Projekt am NCAR. Er ist nun am „National Severe Storms Laboratory“ in Oklahoma beschäftigt. Kim beschreibt einen Fallwind so“:

ELMORE: „Stellen Sie sich vor, dass Sie in einem Flughafen auf einem der Laufbänder gehen und ein wahnsinniger Aufseher beginnt die Geschwindigkeit der Laufbänder zu erhöhen. Wenn diese Person das Tempo der Laufbänder beschleunigt, müssen Sie Ihre Geschwindigkeit drosseln, um genauso vorwärts zu kommen wie bislang. Auf der anderen Seite – stellen Sie sich vor die gleiche verrückte Person verlangsamt die Geschwindigkeit, dann müssen Sie schneller gehen, um ihr bisheriges Tempo bei zu behalten. Das Problem für ein Flugzeug ist nun, genauso schnell zu beschleunigen oder abzubremesen. Wir Menschen können ziemlich rasch reagieren, aber ein Flugzeug hat nicht annähernd diese Flexibilität.“

105. „El Niño“

ERZÄHLER: „Gewaltige Fluten, Trockenheit, Waldbrände. Wir hören oft, dass sich der so genannte „El Niño“ hinter diesen extremen Wetterausprägungen verbirgt. Aber was genau bedeutet dies?

El Niño ist die Umkehr der Strömung durch veränderte Luftdruck- und Windverhältnisse, so dass warmes Wasser aus dem Westpazifik in den kühlen Ostpazifik transportiert wird und diesen erwärmt. Während eines El Niño-Ereignisses erwärmt sich die Wasseroberfläche um 1° C bis 4° C (2° bis 7° Fahrenheit). Dieser Anstieg mag gering erscheinen. Aber er findet

p. 5

über einer riesigen Fläche statt, wie Sie auf der dreidimensionalen Hologrammkarte an den rot eingezeichneten Gebieten erkennen können.

Diese Temperaturänderung hat Auswirkungen auf das Wetter – weltweit – angefangen von Waldbränden in Indonesien bis zu Überschwemmungen in Kalifornien.

Fischer an der ecuadorianischen und peruanischen Küste haben als erstes die Wassererwärmung vor Hunderten von Jahren entdeckt. Weil es um die Weihnachtszeit auftauchte, nannten sie es im spanischen El Niño, „das Kind“. Noch in den 80er Jahren überraschte uns dieser globale Wetterkreislauf. Dies hat sich geändert, teilweise dank der jahrelangen Arbeit von NCAR-Forschern und ihren internationalen Kollegen. Mittlerweile gibt es ein globales Netzwerk, das ein sich entwickelndes El Niño-Phänomen in seinem frühesten Stadium erkennt. Länder haben dann einige Zeit sich darauf vorzubereiten und es hilft folglich dabei, einige unabwendbare Auswirkungen abzuschwächen.“

106. Das Architekturmodell des Mesa Lab

ERZÄHLER: „Sie schauen auf ein Modell des „NCAR Mesa Lab“. An den Wänden oberhalb des Modells sehen Sie Fotografien des Gebäudes vor den Rocky Mountains. NCAR-Gründer Walter Orr Roberts arbeitete mit dem Architekten I.M. Pei am Design des Gebäudes. Für Pei, der bislang (bis in die frühen 60er Jahre) vor allem Gebäude in städtischer Umgebung entworfen hat, war das Projekt ein tiefgreifender Wandel. Er schilderte diese Herausforderung so“:

p. 6

PEI: „Wirklich dies ist eine spektakuläre Lage. Tatsächlich ist sie so außergewöhnlich, dass ich bei dem ersten Anblick gehemmt von ihr war. Ich dachte, wie kann jemand ein Gebäude auf diesem Stück Land errichten? Denn die Lage ist sehr herausfordernd. Meine ersten Bedenken waren natürlich – auf welche Art und Weise kannst Du hier nur bauen? Dann stellte sich die Frage des Ausmaßes – denn es handelt sich um die Ausläufer der Rocky Mountains. Unglaubliche Ausmaße. Kein Gebäude, noch nicht einmal das Empire State Building, kann dagegen antreten.“

ERZÄHLER: „Pei schaute sich Beispiele von frühen Felsbehauungen der Ureinwohner im amerikanischen Südwesten, beispielsweise im Mesa Verde Nationalpark an, um das Problem zu lösen. Er verwendete heimische Steine, um dem Gebäude die unverwechselbare rosarote Farbe der sie umgebenden Bergausläufern zu geben. Vielleicht fällt Ihnen auf auf den Fotos auf, dass es ab einem gewissen Abstand keine Trennung zwischen den einzelnen Etagen des Gebäudes mehr gibt. Folglich erscheint das Mesa Lab als eine einzige, einheitliche Anordnung gegenüber seinem Hintergrund. Die Wahl von Pei's Design gibt dem Labor eine zeitlose Qualität. Dieses besondere „Etwas“ hat das Gebäude zu einer idealen Wahl für den Science Fiktion Film „Sleeper“ gemacht. Wenn sie den Film gesehen haben, werden Sie sich vielleicht erinnern, dass sich Woody Allen vom 4. Stock der Eingangsseite des Mesa Lab abseilt.“

107. Gesellschaftliche Auswirkungen

ERZÄHLER: „Hier am NCAR erforschen einige Wissenschaftler die Auswirkungen von Wetter und Klima auf Menschen und umgekehrt. Das eigentliche Ziel ist es, den Menschen dabei zu helfen, besser auf sich

p. 7

verändernde Umweltbedingungen der Erde zu reagieren zu können. Da sich das globale Klima wandelt, gewinnt dieser Forschungszweig an Bedeutung.

Alaska ist ein geeignetes Gebiet, um nach Signalen oder Indikatoren der Klimaveränderung zu schauen, da hier die Anzeichen am stärksten sind. Es ist ein unglaublich sensibles Ökosystem. Heidi Cullen, Wissenschaftlerin am NCAR, bevor sie als Klimaexpertin zum „Weather Channel“ wechselte, erklärt“:

CULLEN: „In Alaska ist ein unglaubliches indigenes Wissen innerhalb der einheimischen Gemeinschaft vorhanden, das Wetter vorher zu sagen. Die Ureinwohner Alaskas haben seit hunderten von Jahren Wolkenmuster beobachtet und heute ist es so, dass sich das Verständnis von den Einwohnern Alaskas zum Wetter verändert hat. Die Fähigkeit das Wetter hervorzusagen ist nicht mehr so einfach zu erlangen, wie es früher einmal war. Und so entstand der Eindruck, dass die globale Erwärmung tatsächlich das Wettergeschehen in Alaska verändert hat.“

ERZÄHLER: „NCAR-Forscher beraten lokale Gemeinschaften auch, wie sie auf Klimaabweichungen reagieren sollen.“

CULLEN: „Einer der Wissenschaftler hat mit Saatgutfirmen in Zimbabwe zusammen gearbeitet. Wenn das El Niño-Phänomen vorher gesagt wird, dann weiß man, dass dies zum Beispiel zu geringeren Regenfällen in Zimbabwe führt. Die Saatgutfirmen würden dann die Bauern ermutigen, widerstandsfähiges Saatgut gegen die Trockenheit zu kaufen.“

108. Flugzeugmodelle

ERZÄHLER: „Schauen Sie bitte nach oben. Dies sind Modelle von NCAR-Forschungsflugzeugen, die fliegende Labore sind. Diese Flugzeuge sind

p. 8

auch die Abenteurer der Flugzeugwelt. Einige fliegen mehr als 14,5 km (9 Meilen) hoch – weit höher als kommerzielle Flugzeuge – um Luftproben zu sammeln. Sie fliegen routinemäßig in den Wettertyp, den die meisten Piloten versuchen zu vermeiden. Die Flüge sind nicht immer angenehm. Der Forscher Elliot Atlas hat während seiner NCAR-Zeit mehr als 40 Forschungsflüge zwischen Denver und Grönland begleitet.“

ATLAS: „Wir mussten auf dem Weg zwischen Denver und Grönland in Kanada landen, wie sich herausstellte in einem Ort namens Churchill, welches eine der kältesten, absolut kältesten Winterbedingungen vorweisen kann, die ich jemals erlebt habe. Die Temperatur betrug minus 34,4° C (minus 30 Grad Fahrenheit), die Windgeschwindigkeit 129 km (80 Meilen) pro Stunde. Im Flugzeug haben wir gefroren. Alles auf dem Boden des Flugzeuges war festgefroren. Die Motoren hatten Probleme und das hat es extrem schwierig gemacht. Auf der anderen Seite war es eine außergewöhnliche Erfahrung, nördlich in den arktischen Winter zu fliegen.“

ERZÄHLER: „Nun sehen Sie bitte auf das Licht auf dem Flur vor dem großen Glasfenster. Sehen Sie die Ausrüstung im Stockwerk darunter? Dies ist der Computerraum und es ist unser nächster Halt. Folgen Sie bitte der Rampe nach rechts.“

109. Der Computerraum

ERZÄHLER: „Hinter der Glaswand befinden sich Supercomputer die Milliarden von mathematischen Rechnungen in der Sekunde bewältigen, 24 Stunden am Tag. Dies ist globale Wissenschaft in Aktion. Diese Computer können Ihnen alles von den Eiszeitbedingungen vor 18.000 Jahren bis zu

p. 9

den vielfachen Wegen von Waldbränden erklären „simulieren“ „. Klimamodelle benötigen mathematische Gleichungen, um die Atmosphäre sowie Ozeane zu modellieren, und um zu zeigen wie das Klima in Zukunft aussehen könnte – oder wie es in der Vergangenheit aussah. Eine unglaubliche Anzahl von Daten wird für solche Vorhersagen verwendet. Die Computer benötigen ca. 2 Wochen Rechenzeit, Tag und Nacht, um 100 Jahre Klimaentwicklung zu berechnen. Aber ohne sie wären die Berechnungen gar nicht möglich.

Alle Informationen werden in der NCAR-Datenbank gespeichert, dem Hauptspeicher in diesem Raum. Er bewahrt mehr Klimadaten auf als irgendwo sonst auf der Welt. Die Datenbank enthält mehr Informationen als eine Milliarde Taschenbücher. Heutzutage sind die Computerergebnisse teilweise so komplex, dass wir sie nur verstehen, wenn wir die Berechnungen als Computeranimation visualisieren. Die neuesten Animationen, die von NCAR-Mitarbeitern und ihren Kollegen entwickelt wurden, können Sie auf dem großen Fernsehbildschirm und auf den Fotos um sie herum sehen.“

110. Einführung in die Klimaforschung

ERZÄHLER: „Klimaforschung ist das Herz der NCAR-Mission. Diese Ausstellung heißt „Entdeckungen der Klimaforschung“ und ist in zwei Hauptteile gegliedert. Sie zeigt die aktuellen Gedanken der heutigen Wissenschaftler über Klima und Klimaveränderung.

p. 10

Klima ist ein Wort, das häufig diskutiert wird. Aber was ist es wirklich? Klima ist Wetter, das über einen längeren Zeitraum betrachtet wird. Aber so einfach ist es nicht. Das Erdklima ist ein unglaublich komplexes System, das sich über Millionen von Jahren verändert hat. Die Darstellungen vor Ihnen zerlegen das komplexe Thema in seine einzelnen Teile. Verbringen Sie hier so viel Zeit wie Sie möchten. Sie werden lernen was Klima heute ist – und wie es sich verändert.“

111. Das heutige Klima

ERZÄHLER: „Klimawandel ist nichts neues. Es hat mit der Entstehung der Erde angefangen. Aber nun ändert sich unser Klima schneller als in der Vergangenheit. Woher wissen wir das? Warren Washington, ein hochrangiger Wissenschaftler am NCAR, kommentiert“:

WASHINGTON: „Wir haben festgestellt, dass sich die Atmosphäre in den letzten 30 bis 40 Jahren erwärmt hat. Sie hat sich ungefähr um 0,5° bis 1° C (oder 3° Fahrenheit) im globalen Durchschnitt erwärmt. Allerdings ist die Erwärmung, die wir in den höheren Breitengraden im Winter feststellen, zum Beispiel in Alaska, sehr dramatisch: Wir haben festgestellt, dass das arktische Meereseis mit der Zeit geschrumpft ist. Wir haben beispielsweise bemerkt, dass verschiedene Pflanzen, die normalerweise nicht in Alaska oder Nordkanada wachsen, aufgrund des veränderten Klimasystems nun dort gedeihen.“

ERZÄHLER: „Warum erwärmt sich die Atmosphäre?“

WASHINGTON: „Durch die Erhöhung der Menge an Treibhausgasen können wir tatsächlich das Klima ändern. In England beginnt der Frühling zum Beispiel einen Monat früher als gewöhnlich.“

p. 11

ERZÄHLER: „Die wissenschaftliche Gemeinschaft glaubt, dass die Zunahme der Treibhausgase hauptsächlich durch die Verwendung fossiler Brennstoffe von uns Menschen verursacht wird. Treibhausgase sind Gase die eine Auswirkung auf die planetare Strahlung haben – insbesondere auf die infrarote Erdatstrahlung. Und das Treibhausgas, das die Atmosphäre am meisten beeinflusst, ist das Kohlendioxid. Kohlendioxid ist ein natürliches Gas. Aber es nimmt in der Atmosphäre durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe zu. Ozon und Methan sind ebenfalls Treibhausgase. Und wie auch das Kohlenstoffdioxid sind diese Gase in der Atmosphäre angestiegen.“

112. Das zukünftige Klima

ERZÄHLER: „Was sagt uns die Forschung am NCAR über unser zukünftiges Klima? Warren Washington kommentiert diese Bedenken:“

WASHINGTON: „Wenn wir weiter so mit der Verbrennung von fossilen Brennstoffen fortfahren, dann wird der Globus sich bis zum Jahre 2100 tatsächlich um 3° C bis 6° C erwärmen.“

ERZÄHLER: „Dies sind ungefähr 5° bis 9° Fahrenheit, dies ist etwa der gleiche Anstieg wie der Temperaturwechsel seit der letzten Eiszeit. Wie wird der Temperaturanstieg andere Bereiche unseres Klimas beeinflussen?“

WASHINGTON: „Wir können das ganze Jahr über heißere Tage erwarten. Schneestürme werden vielleicht mehr Feuchtigkeit mit sich bringen, und es wird deshalb mehr Regen und Schnee geben. Auch die Dürre wird sich weiter verbreiten. Dies mag paradox klingen, aber bedenken Sie, dass wir während der Sommerzeit wärmere Temperaturen haben. Und obwohl der Niederschlag zunimmt, wird

die Verdunstung noch mehr ansteigen, so dass der Boden austrocknet. Diese Art der Trockenheit während der Sommerzeit kann eine große Auswirkung auf die Ernte haben. Klimaänderung ist ein auf Generationen übergreifendes Problem. Die Frage, die sich jeder beantworten muss, der diese Ausstellung anschaut: Haben Sie nicht auch eine gewisse Verantwortung, diesen Planeten mit Vernunft zu bewahren und bewohnbar zu hinterlassen?“

113. Das historische Klima

ERZÄHLER: „Entlang dieser Wand sehen Sie Hinweise auf das Klima in der Vergangenheit. Wenn Sie diesen Teil der Ausstellung erkunden, werden Sie Meteoriten, Versteinerungen, einen Eiskern und einen Baumstamm entdecken. Diese Hinweise in die Vergangenheit zeigen, dass sich das Klima unaufhörlich gewandelt hat seit die Erde vor mehr als 4 Milliarden Jahren entstand. Um das frühere Klima zu verstehen, nutzen Wissenschaftler, Paleoklimatologen genannt, Hinweise aus der Vergangenheit.

Nun betrachten Sie das Modell eines Eiskernes. Forscher haben Eiskerne, wie diesen hier, aus alten Gletschern der Antarktis und Grönlands entnommen. Winzige Luftblasen, die im Eis eingefangen sind, erzählen uns wie das Wetter vor 10.000 oder auch vor 100.000 Jahren war.

Wenn Sie nun bitte zum Baumstamm gehen. Dies ist ein Querschnitt von einer Goldkiefer der Bergausläufer oberhalb von Boulder. Sie ist mehr des Baumes anzeigt. Aber das Ringmuster gibt auch Hinweise auf das vergangene Klima. Sie bemerken, dass manche Ringe dick und manche dünn sind. In einem Jahr, in dem die Wachstumsbedingungen gut sind, wachsen die Baumringe breiter als wenn die Wachstumsbedingungen

p. 13

schlecht sind. Forscher, die wiederum Bäume in der Umgebung untersuchen, haben festgestellt, dass das Jahr 2002 das trockenste Jahr seit 1725 war. Am Ende hilft jeder Anhaltspunkt mit Daten aus der Vergangenheit, den Wissenschaftlern dabei, die Klimageschichte zu rekonstruieren.“

114. Die Erdatmosphäre – eine Wandabbildung

ERZÄHLER: „Dies ist eine Darstellung der Erdatmosphäre, einer dünnen durchsichtigen Decke mit verschiedenen Schichten. Wenn wir an einem klaren Tag in den Himmel schauen, dann erscheint uns die Atmosphäre unendlich weit. Aber tatsächlich ist es nur eine ganz dünne Haut, die den Planeten umgibt. Stellen Sie sich die Schale eines Apfels vor, so dünn ist die Atmosphäre im Vergleich zur Erde.

Betrachten Sie die untere Schicht der Atmosphäre auf der Erde. Dies ist die Troposphäre. Hier leben wir und hier spielt sich das Wetter ab. Unsere Atmosphäre erwärmt uns, in dem sie Sonnenwärme zurückhält. Aber sie schützt uns auch vor der vollen Einwirkung der Sonneneinstrahlung. Bemerken Sie den Temperaturindikator auf der rechten Seite des Diagramms. Die Temperatur fällt zunächst beim Verlassen der Erde. Aber sehen Sie was mit der Temperatur in den oberen Schichten der Atmosphäre passiert. . . .

Nun, suchen Sie die Plus- und Minuszeichen in der höheren Atmosphäre. Diese sind elektrisch geladene Ionen. Wenn Sie von Sonnenstürmen mit Energie geladen werden, können sie Bogen aus farbigem Licht herstellen, dass wir als Nord- und Südlicht kennen. Aber dieser Effekt

p. 14

hat seinen Preis. Die gleiche Sonnenenergie kann Satelliten zerstören und sogar Hochspannungsnetze auf der Erde in Mitleidenschaft ziehen.

Sie haben wahrscheinlich schon von der Ozonschicht gehört. Sie ist eine der wichtigsten Komponenten der Atmosphäre. Ozon ist beides – es kann schützen und schädlich sein, abhängig davon wo es sich befindet. In der Troposphäre wird Ozon normalerweise als zerstörerisches Ozon bezeichnet. Warum? Troposphärisches (bodennahes) Ozon ist ein Luftverschmutzer. Es wird aus Auto- und Schornsteinabgasen gebildet, es greift Kulturpflanzen und die menschliche Gesundheit an. Aber weiter oben in der Stratosphäre gibt es eine natürliche Ozonschicht. Sie können es auf der Abbildung sehen. Die Schicht absorbiert einen Teil der von der Sonne ausgestrahlten ultravioletten Strahlung bevor sie den Lebewesen auf der Erde gefährlich werden kann.

Sie haben sicherlich gehört, dass diese Schicht durch die industrielle Verwendung von Chemikalien wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe, kurz FCKW, angegriffen wird. Wissenschaft und Industrie arbeiten daran, den Schaden zu verringern und die Ozonschicht wieder herzustellen. Wenn Sie möchten, gehen Sie die Treppen hinunter und schauen sich die Abbildung genauer an. Wenn Sie soweit sind um fort zu fahren, gehen Sie die die Treppe zum Erdgeschoss hinunter, oder benutzen sie den Aufzug in der Nähe (drücken Sie auf G).“

115. Die Kunstgalerie I und II

ERZÄHLER: „Es ist Zeit von Klima und Wetter zu pausieren. Genießen Sie die Kunst an den Wänden der Lobby und in der Kantine. Die Arbeit, die Sie sehen, ist Teil des Kunst Programms am NCAR. Künstler aus der ganzen Welt werden ermutigt ihre Arbeit auszustellen. Wir haben bislang sehr verschiedene Sachen ausgestellt – Öl- und Acrylgemälde, Fotografien, Steppdecken, Bleistiftskizzen, Kunst aus verschiedenen Materialien und sogar einige Türen mit Kunstzeichnungen. Verbringen Sie hier so viel Zeit wie Sie möchten. Die Ausstellung in der Galerie wechselt regelmäßig, wenn Sie möchten, kommen Sie wieder.“

116. Der Cray Computer und Schlussbemerkung

ERZÄHLER: „Sie schauen auf den Cray 1A, der erste Supercomputer, der für Wissenschaft verwendet wurde. Seymour Cray, der visionäre Erbauer, der diese Maschine in den 1970iger Jahren gebaut hat, entwickelte weitere, schnellere Supercomputer. Alle sind Meisterstücke der Technologie und des optischen Designs. NCAR-Wissenschaftler sahen das Potential für Crays neue Technologie sehr schnell. Der Supercomputer würde helfen die großen Berechnungen auszuführen, die globale Klimaforschung benötigt. Das NCAR spielte eine entscheidende Rolle in der Entwicklung von Supercomputern für wissenschaftliche Forschung. Als Wertschätzung hat Crays Firma diesen Meilenstein der Computergeschichte dem NCAR gestiftet.

p. 16

Wir nähern uns dem Ende der Führung. Wenn Sie wieder die Treppe hinauf in das Erdgeschoss gegangen sind, bitte lesen Sie die abschließende Bemerkung.

Forschung am NCAR und an den Universitäten mit denen wir zusammenarbeiten, haben unser Verständnis vom Erdklima, Wetter und der Sonne mit geprägt. Es gibt noch viele Dinge, die wir über unseren komplexen und empfindlichen Planeten nicht wissen. Wir wissen, dass sich unser Klima ändert und wir wissen, dass menschliche Einflüsse bei diesen Veränderungen eine Rolle spielen. Das Klima unserer Urenkel wird sich voraussichtlich von unserem unterscheiden. Aber die Geschichte von unserem zukünftigen Klima ist noch nicht geschrieben. Entscheidungen, die wir jetzt treffen, werden das künftige Klima prägen.

Gehen Sie bitte zurück zum Eingang, um den Kopfhörer und den Recorder zurückzugeben, wenn Sie diese ausgeliehen hatten. Zum Abschluss laden wir Sie ein, eine Weile am NCAR zu bleiben, um sich andere Ausstellungsobjekte anzuschauen. Wenn sie hungrig sind, gehen Sie in unsere Cafeteria. Sie ist alle Werkstage für das Frühstück und Mittagessen geöffnet, und sie hat einen wundervollen Blick auf die Berge und die Ebene. Wenn Sie gerne ins Freie gehen und das Wetter selbst wahrnehmen möchten, gehen Sie auf unserem Wetter-Lehrpfad hinter dem Mesa Lab spazieren. Wir hoffen, dass Ihnen die Zeit hier gefallen hat und würden uns freuen, wenn wir Sie hier wieder entweder persönlich oder virtuell über das Internet begrüßen können.“

Vielen Dank an Katja Muchow und Frank Flocke für ihre Übersetzung, die ein wenig von der original „Antenna Audio“ Produktion abweicht. Die „Antenna Audio“ Produktion wurde von der „National Science Foundation“ und „den Freunden des UCAR“ finanziert.