

Abschnitt A**Zusammenfassung –****Problemdarstellung, bisherige Arbeit der Kommission und Handlungsempfehlungen im Überblick**

1. KAPITEL

Problemdarstellung im Überblick

Die Veränderungen der Erdatmosphäre, der zusätzliche Treibhauseffekt und die daraus resultierenden Klimaänderungen und Folgewirkungen sowie damit zusammenhängend die Rolle der klimarelevanten Emissionen aus dem Energiebereich, der Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre sowie die Vernichtung der tropischen Wälder stellen eine weltweite Gefährdung für die Menschheit und die ganze Biosphäre der Erde dar. Werden keine wirksamen Gegenmaßnahmen ergriffen, ist mit dramatischen Folgen für alle Regionen der Erde zu rechnen.

Die Abwendung dieses globalen Gefährdungspotentials oder – da ein Teil der Entwicklung schon nicht mehr zu vermeiden ist – zumindest seine Eindämmung ist zu einer der großen Herausforderungen für die Menschheit geworden. Maßnahmen, die der gegenwärtig beobachteten Veränderungen der Erdatmosphäre durch den Menschen Einhalt gebieten, sind daher dringend notwendig und erfordern neben entschlossenem nationalen Handeln eine weitreichende und umfassende internationale Zusammenarbeit.

1. Zusätzlicher Treibhauseffekt und weltweite Klimaänderungen

Der natürliche Treibhauseffekt, der von den Gasen Wasserdampf (H_2O), Kohlendioxid (CO_2), Ozon (O_3), Distickstoffoxid (N_2O) und Methan (CH_4), ihrer Bedeutung nach gereiht, hervorgerufen wird, bewirkt, daß die heutige Durchschnittstemperatur auf der Erde in Bodennähe rund 15 °C beträgt. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt würde die globale Durchschnittstemperatur bei etwa -18 °C liegen.

Seit Beginn der Industrialisierung sind die Konzentrationen dieser Treibhausgase in der Atmosphäre durch menschliche Tätigkeit angestiegen und zusätzliche Treibhausgase, vor allem die FCKW, hinzugekommen. Durch diesen zusätzlichen Treibhauseffekt wird der natürliche Treibhauseffekt verstärkt.

Der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um $0,5\text{ °C}$ in den vergangenen 100 Jahren sowie der Anstieg des Meeresspiegels um 10 bis 20 cm im selben Zeitraum sind wahrscheinlich bereits auf den vom

Menschen verursachten, zusätzlichen Treibhauseffekt zurückzuführen.

Nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand wird sich die globale Mitteltemperatur um etwa 5 °C (wahrscheinlichster Wert, wobei ein Unsicherheitsbereich von 3 bis 9 °C angegeben wird) gegenüber ihrem vorindustriellen Wert erhöhen, wenn die Emissionen von Treibhausgasen (Kohlendioxid, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Methan, Distickstoffoxid sowie Stickoxide, Kohlenmonoxid und flüchtige organische Verbindungen (außer Methan), aus denen sich Ozon in der Troposphäre bildet) mit denselben Raten wie zur Zeit bis zum Jahre 2100 ansteigen. Bis zu diesem Zeitpunkt werden von den 5 °C Erwärmung etwa 4 °C realisiert sein, da der Ozean die Erwärmung um einige Jahrzehnte verzögert. Diese Erwärmung in gut 100 Jahren wäre genauso groß wie die Erwärmung seit der letzten Eiszeit vor 18 000 Jahren (vgl. Abb. 2).

Wenn der Trend der Emissionen bis zum Jahr 2025 unverändert anhält, wird sich die globale Mitteltemperatur um etwa $2,5\text{ °C}$ (wahrscheinlichster Wert, wobei ein Unsicherheitsbereich von $1,5$ bis $4,5\text{ °C}$ angegeben wird) über ihren vorindustriellen Wert erhöhen. Bis zum Jahr 2025 wird wegen der verzögernden Wirkung der Ozeane davon eine Temperaturerhöhung von etwa 2 °C realisiert sein.

Diese Ergebnisse stützen sich auch auf seit kurzem vorhandene Klimamodelle, die die Atmosphäre und den Ozean koppeln. Die Größenordnung der Erwärmung wird durch Beobachtungen aus der Klimageschichte (Paläoklimatologie) gestützt.

Die Erwärmung wird sich gravierend auf die Ökosysteme und damit auf den Menschen auswirken, da sich die Atmosphäre während der vergangenen 10 000 Jahre nie so schnell erwärmt hat. Die Temperatur wird im Mittel um $0,3\text{ °C}$ pro Dekade ansteigen, dreimal so schnell wie es natürliche Ökosysteme nach heutigem Wissen noch vertragen können. Es ist wahrscheinlich, daß wegen der starken natürlichen Schwankungen des Klimasystems zwischenzeitlich noch höhere Erwärmungsraten auftreten. Da die Temperatur so außerordentlich schnell steigt, werden sich die Klimazonen schneller verschieben, als die Vegeta-

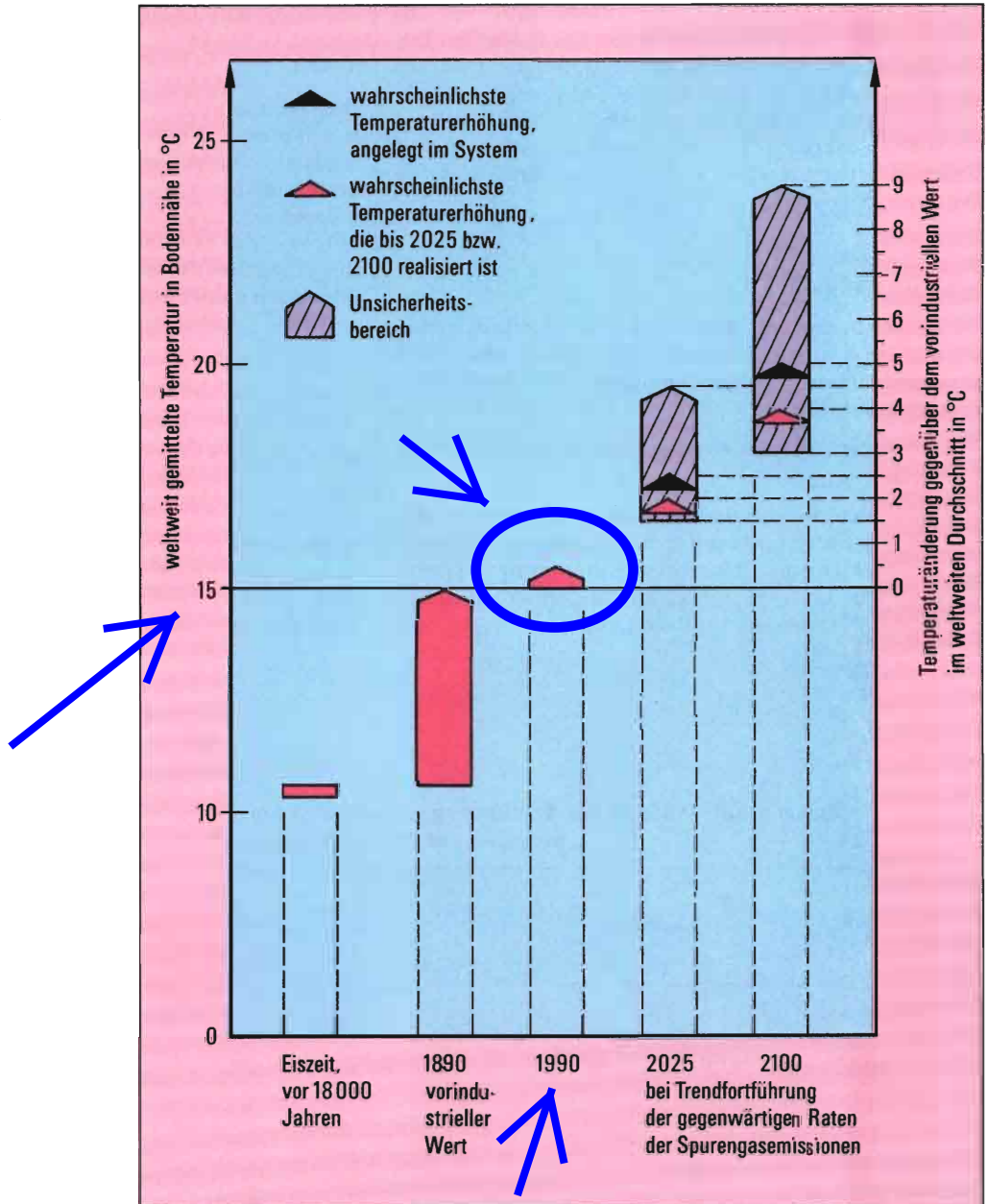


Abb. 2: Temperaturerhöhung seit der letzten Eiszeit (seit 18 000 Jahren) und zu erwartende Temperaturerhöhungen gegenüber dem vorindustriellen Wert bei einer Trendfortführung der gegenwärtigen Raten der Spurengasemissionen bis zu den Jahren 2025 und 2100.

tionszonen folgen können. Die unbelastete Vegetation kann vermutlich einer Temperaturerhöhung um 0,1°C pro Dekade gerade noch unbeschadet folgen. Eine bereits belastete Vegetation – wie die vom Waldsterben heimgesuchten Wälder in großen Teilen Europas – wird bereits durch eine geringere Erwärmung irreversibel geschädigt.

Die Aussage dieses Berichtes, daß sich die Erdatmosphäre um 3 bis 9°C gegenüber dem vorindustriellen Wert erwärmen wird, wenn bis zum Jahre 2100 die Emissionen mit derzeitigem Trend weiter steigen, entspricht der früheren Aussage der Kommission in ihrem ersten Bericht. Demzufolge wird sich die Temperatur um 1,5 bis 4,5°C durch eine Verdopplung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und um 3 bis 9°C durch eine Vervielfachung erhöhen. Dasselbe gilt für

eine Verdopplung beziehungsweise eine Vervielfachung der äquivalenten CO₂-Konzentration, das heißt für einen Anstieg der Konzentrationen aller Treibhausgase in einem Maße, daß die gleiche Strahlungswirkung entsteht wie durch eine Verdopplung beziehungsweise Vervielfachung der CO₂-Konzentration allein. Die äquivalente CO₂-Konzentration wird sich bei anhaltendem Trend etwa bis zum Jahr 2025 verdoppeln und bis zum Zeitabschnitt von 2080 bis 2100 vervierfachen.

Die globale Erwärmung führt bei unverändertem Trend der Emissionen unter anderem zu einem Anstieg des Meeresspiegels um 60 cm (Unsicherheitsbereich 30 bis 100 cm) bis zum Jahr 2100 und einem weiteren Anstieg in den folgenden Jahrhunderten. Dieser Anstieg kommt zum einen durch das größere

THE GLOBAL CLIMATE 2001 – 2010

A DECADE OF CLIMATE EXTREMES

SUMMARY REPORT



World
Meteorological
Organization

Weather · Climate · Water

WMO-No. 1119

Figure 1. Decadal global combined surface-air temperature over land and sea-surface temperature (°C) obtained from the average over the three independent datasets maintained by the UK Met Office Hadley Centre and the Climatic Research Unit, University of East Anglia, in the United Kingdom (HadCRU), NOAA-National Climatic Data Center (NCDC) and the US National Aeronautics and Space Administration-Goddard Institute for Space Studies (NASA-GISS). The horizontal grey line indicates the long-term average value for 1961–1990 (14°C).

temperature anomaly estimated at 0.54°C above the 14.0°C baseline, followed closely by 2005. The least warm year was 2008, with an estimated anomaly of +0.38°C, but this was enough to make 2008 the warmest La Niña year on record.

The 2001–2010 decade was also the warmest on record for both land-only and ocean-only surface temperatures. The warmest worldwide land-only surface-air temperature was recorded in 2007, with a temperature anomaly of +0.95°C. The warmest worldwide ocean-only surface temperature was measured in 2003, with an anomaly of +0.4°C above the 1961–1990 average. This is consistent with climate-change science, which projects that the ocean surface will warm more slowly than the land because much of the additional heat will be transported down into the ocean depths or lost through evaporation.

When considered region by region, most areas of the world also experienced above-average temperatures during the decade,

particularly in 2010, when records were broken by over +1°C in some areas. At the national level, a large majority of countries responding to the WMO survey reported that they experienced their warmest decade on record. Many geographically large countries and regions saw decadal temperature anomalies over 2001–2010 that exceeded +1°C relative to the long-term average of 1961–1990.

Europe experienced above-normal temperatures between 2001 and 2009, with 2007 the warmest year on record for large parts of the region. Europe, including Greenland, saw a median temperature anomaly of +1.0°C for the decade. Greenland recorded the world’s largest decadal mean temperature anomaly of +1.71°C.

Much of Asia also saw anomalies exceeding +1°C over the course of the decade, including China, the Islamic Republic of Iran, Mongolia and the Russian Federation. For the whole continent the median temperature anomaly of the decade was +0.84°C.

