

IASA International Association for Sustainable Aviation e.V.

Deutsche Welle, Grosser Gremiensaal

Kurt Schumacher Str 3 , 53113 Bonn

26.10.2017



Sehr geehrter Herr Präsident Rudolf Doeringhaus,

Sehr geehrte Damen und Herren

Werte Kolleginnen und Kollegen

Ich bin gerne Ihrer heutigen Einladung gefolgt und bin erfreut mit Ihnen Gedanken zu einem Segment, des globalen Klimawandels auszutauschen.

Wir sprechen heute über den Einfluss des Luftverkehrs und der Notwendigkeit seiner Dekarbonisierung.

Ich unterstütze Ihren Vorschlag zur COP23

(Message to the Participating Parties of COP23, Bonn 2017,)

About the Reduction of GHG Emissions in Aviation through Innovation and Technology

SL 3



1. Aktuell Situation und Gedanken über die Zukunft des Luftverkehrsystems

Wir wissen, dass die Reduzierung von Treibhausgasen schon länger auf der dringlichen Tagesordnung der Weltöffentlichkeit steht.

Auf jährlich stattfindenden Weltklimagipfeln wird die Thematik der Klimaerwärmung diskutiert und Ziele wie die 2 Grad Grenze festgeschrieben.

Der Luftfahrtsektor und seine politischen Unterstützern setzen sich ebenfalls intensiv mit der seit Jahren geführten Debatte zur Nachhaltigkeit von erneuerbaren Energieträgern, und damit insbesondere auch Biokerosin, auseinander.

Die Einführung von nachhaltigem, **klimafreundlichem Kerosin** auf Basis von Biomasse und erneuerbarer Energien bzw. erneuerbarem Strom für die Luftfahrt geht einher mit absehbar höheren Gestehungskosten als für fossiles Kerosin und ist kein Selbstläufer.

Neben dem Wandel des Treibstoffs, als einen Aspekt der neuen Ausrichtung wird es erforderlich sein **weitere Themenbereiche** progressiv aufzugreifen.

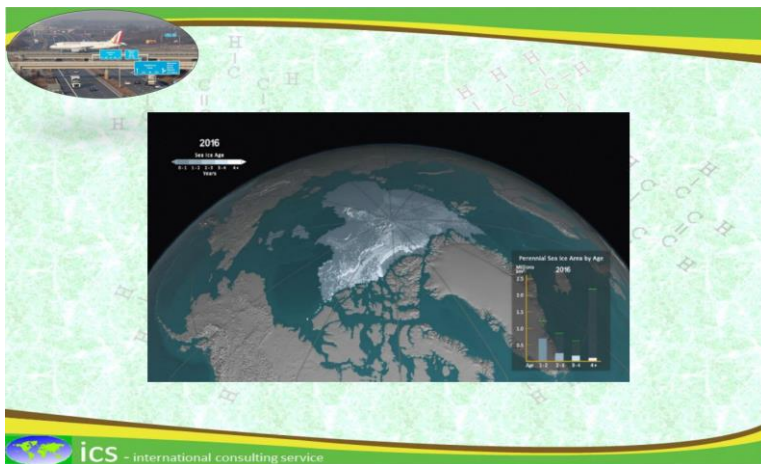
Gestatten Sie mir bitte einige diesbezügliche Gedanken anzureissen.

Es ist mir klar, dass es längerer Diskussionen der zuständigen politischen und wirtschaftlichen Gremien dazu bedarf.

Für eine ernstzunehmende Realisierung sind jedoch weiterführende Aktivitäten notwendig.

Während **mehrmaligen Forschungsaufenthalte** auf den Inseln im Pacific sah ich mit aller Deutlichkeit die sich anbahnenden negativen Einflüsse des voranschreitenden Klimawandels.

LS 4



Bis Ende dieses Jahrhundert wird ein mittlerer Anstieg des Meeresspiegel um 0.45 bis 0.82 Meter prognostiziert. An einigen Lokationen werden der Anstieg wegen regionaler Abweichungen und lokaler Faktoren hoehere ausfallen.

Fuer Kuestenstaedte, Flussdeltas, tiefliegender Staaten und die bezaubernden Inselwelten hat die Entwicklung ernste Folgen.

500 Millionen Bewohner werden direkt bedroht.

Was ist dafuer die Ursache. Einfach gesagt, die Wassermasse in den Ozeanen nimmt stetig zu.

Tabelle der Abschmelzung

Eisabschmelzung – Massenverlust - Flaechenrueckgang

2002 - 2011	weltweite Gletscher	275 Milliarden	Tonnen/Jahr
2002 - 2011	groenlaendischen Eisschild	215 Milliarden	Tonnen/Jahr
2002 - 2011	antarktischen Eisschild	147 Milliarden	Tonnen/Jahr
1979 - 2012	antarktischen Meereises	130.000 - 200.000	km ² / Jahrzehnt
1979 - 2012	arktischen Meereises	730.000 - 1.070.000	km ² / Jahrzehnt

entspricht ein Rueckgang von 9,4 bis 13,6 % pro Jahrzehnt

zum Vergleich die BRD-Flaeche betraegt 357.385 km²

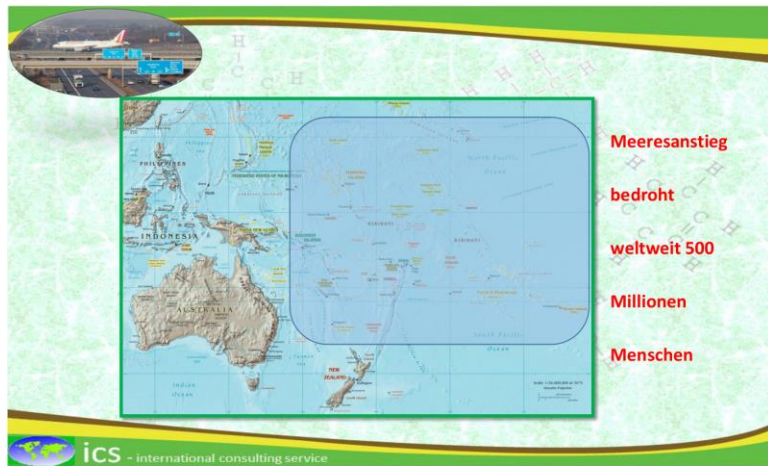
Diese Entwicklung fuehrt zur Beschleunigung des Meeresspiegelanstieges!

Die Erwaermung der oberflaechlichen und tieferliegenden Wasserschichten fuehrt zur Volumenausdehnung des Wassers.

Weiterhin ist der Einfluss auf die Stroemungsverlaeufe in den Ozeanen zu erwarten.

Die Stroemungsverlaeufe haben wiederum Einfluss auf die Wetterbildung und auf die Haeufigkeit von Wetterphenomaenen.

SL 5



Die Suedsee ist nur ein ganz kleiner GHG-Emitent aber sie wird mit der Erste sein, der grosse Opfer bringen wird.

Jedoch die **weltweiten ersten Klimafleuchtlinge** stammen aus dem Yupik-Dorf Newtok in West Alaska.

SL 6



Steigende Temperaturen verwandeln dort den Dauerfrostboden in Morast, der Ningslik schwillt an, unterspelt die Ufer und reisst die Erde mit.

180 Doerfer sind vom Untergang bedroht.

Das Packeis , das die Kueste bei Sturm vor Erosion schuetzte haelt vor Newtok nur noch wenige Winterwochen.

Diese Menschen, sie verlieren ihr Haus und Habe, sie verlieren ihre Insel, Grund und Boden dank unseres zoegerlichen Handelns.

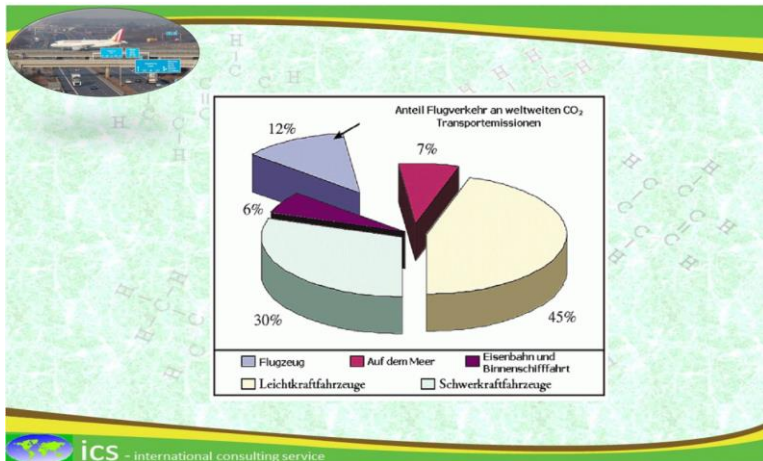
SL 7



Wir die Industriestaaten sind die groessten Emitenten an GHG.

Der Anteil des weltweiten Flugverkehrs betraegt 12% an den weltweiten CO2 Transportemissionen.

SL 8



Die Bürger aus den Industriestaaten und den reichen Entwicklungsländern haben einen sehr grossen Anteil am Flugverkehr und nicht die Inselbewohner oder die Bewohner aus Alaska, aus dem Amazonasdelta oder aus der Tiefebene Bangladeschs.

SL 9

Paradigmawechsel

Es geht um die Implementierung der Klimaneutralität für Gesellschaft und Wirtschaft, mit allen Konsequenzen aus politischer, ökonomischer und sozialer Sicht.

Ziel ist es, die immer noch wachsenden Emissionen von Treibhausgasen müssen drastisch reduziert werden !

Der Zeitplan ist sehr anspruchsvoll – zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts.

Wir, die Menschheit muss es verstehen, dass ein **Paradigmawechsel** erforderlich ist.

Es geht um die Implementierung der Klimaneutralität für Gesellschaft und Wirtschaft, mit allen Konsequenzen aus politischer, ökonomischer und sozialer Sicht.

Es geht um den Rückbau der GHG Emissionen.

Die **Feststellungen von Paris** und der jüngste IPCC-Report 2016 entwickeln ein bezeichnendes Bild.

Am 12.12.2015 wurde in Paris ein Klimaabkommen (Übereinkommen von Paris) beschlossen, dass die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2° Celsius, möglichst 1,5° Celsius im Vergleich zu dem vorindustriellen Level vorsieht.

Um das zu erreichen, müssen die GHG weltweit zwischen 2045 und 2060 auf Null reduziert werden. Anschliessend ist ein Teil des zuvor emittierten Kohlenstoffdioxids (CO₂) wieder aus der Atmosphäre zu entfernen.

Fragen: Nach der Ratifizierung, welche unterstützende Gesetze wurden lassen?
 Welche anschließende Dynamik koennen wir beobachten?

Die gesamte Finanzierung für Klimaschutz und Anpassung wurden auf 343 bis 385 Milliarden USD (2010/11/12 USD) geschätzt

Die Finanzierung für die Entwicklungsländer wird auf 39 bis 120 Milliarden USD (2009-12 USD) geschätzt

LS 10

Der weltweite Luftverkehr beansprucht z.Zt. ca 13% des gesamten Treibstoffverbrauchs.

Der deutsche Luftverkehr beansprucht z.Zt. ca 8,5 Millionen Tonnen Treibstoff

ics - international consulting service

Aber lassen Sie mich zurueck zum **Luftverkehr** wenden.

In Deutschland wurden 2016 ca. 8.5 Millionen Tonnen Flugtreibstoff verbraucht.

LS 11

Luftverkehrsemissionen in der Übersicht

4 kg Kerosin	3.150g Kohlendioxid, CO ₂	wirken als Treibhausgase
	0,35g/0,13g Methan, CH ₄	
	0,12g/0,09g Lachgas, N ₂ O	
	14,15g/16,7g Stickoxid, NO _x	führt zur Bildung von Ozon, O ₃ führt zum Abbau von Methan, CH ₄
	1,237g Wasserdampf, H ₂ O	wirkt als Treibhausgas
Treibwerk	0,2g Schwefeldioxid, SO ₂	Führen abhängig von klimatischen und geografischen Bedingungen zur Bildung von Kondensstreifen und damit ggf. Zirruswolken
	1,06g/1,1g Kohlenwasserstoff, HC	
	0,08g/0,09g Staub	
Luft	10,16g/15,7g Kohlenmonoxid, CO	
	0,7g/0,9g flüchtige organische Verbindungen, NMVOC	
	0,17g/0,17g Ammoniak, NH ₃	

Quelle: LTO-Angaben 2014 für nationale /international Flüge, Umweltbundesamt (UBA) www.bdi.de

ics - international consulting service

LS 12

Gliederung

1. Situation und Gedanken über die Zukunft der Luftverkehrssysteme
2. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien
3. Aerodynamisches Design
4. Geschwindigkeitsbegrenzung im Luftverkehr
5. Kofinanzierung zur Einführung neuer Kraftstoffe

ics - international consulting service

2. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien

Der weltweite Luftverkehr verbraucht z.Zt. ca 13% des gesamten Treibstoffbedarfs.

LS 13

Der weltweite Luftverkehr verbraucht z.Zt. ca 13% des gesamten Treibstoffbedarfs.
Prognosen der FESG für das Jahr 2050 schließlich liegen zwischen 270 und 770 Mio t Treibstoff.

Deutscher Treibstoffverbrauch	1980	2,6 Mio t
	1989	4,0 Mio t
	1996	5,7 Mio t
	2016	8,5 Mio t

ics - international consulting service

In Deutschland wurden 2016 rund 8,5 Millionen Tonnen Treibstoff an Flugzeuge abgegeben.

Quelle dieser bisherigen Treibstoffe basieren auf Kohlenstoff, geformt aus der Erde. Die Treibstoffherstellung erfolgt mittels traditionell produzierter Energie.

Gruene Treibstoffe dagegen basieren auf Kohlenstoffverbindungen aus natürlichen bzw. industriellen Abfällen und werden mit **grüner Energie** produziert.

PtX Power to Green Energy

LS 14



CO₂ - Quellen

Biogasanlagen produzieren ein Gasmisch aus 55-60 % Methan und 40-45 % Kohlenstoffdioxid (CO₂). Das CO₂ wird aktuell als Abfallprodukt in die Atmosphäre abgegeben. Bei einer Benutzung dieses CO₂ als Reaktant für die Herstellung von Methan wird die Klimabilanz somit verbessert.

Umgebungsluft: Hierbei wird CO₂ als Reaktant genutzt, welches sich bereits in der Umgebungsluft befindet. Es werden CO₂ Ausstöße aus der Luft herausgefiltert. Dieses Verfahren ist durch die erhöhten Kosten und den technischen **Aufwand aktuell nicht praxisrelevant**.

Industriellen Abgasströmen: Das CO₂ kann ebenfalls als Quelle direkt aus einem Verbrennungsprozess entnommen werden.

- das Kraftwerk bereits mit EE-Gas zu betreiben und somit einen CO₂-Kreislauf einzuführen.
- der Kraftwerksbetrieb mit konventionellen Kraftstoffen ist aus technischer Sicht eine mögliche CO₂-Quelle.
- die Einsatzmöglichkeiten einer nachgeschalteten CO₂-Gewinnung ist im gesamten Industriesektor denkbar.



Quelle organische Abfaelle

So lange wir Menschen leben produzieren wir organische Abfaelle unterschiedlicher Form und Provinenz.

Die jaehrlichen weltweiten organischen Haushaltsabfaelle wuerden den Grossraum Berlins 12 bis 15 Meter hoch bedecken, jedes Jahr!

Das ist nicht ein kommunales Problem!

Es ist ein Weltproblem!

Aus dieser Abfaellemenge koennten jaehrlich zwischen 1,1 bis 1,5 Milliarden Tonnen gruener Treibstoffe hergestellt werden.

Zu Ihrer Erinnerung die Prognosen der (Luftverkehrs) FESG fuer das Jahr 2050 schlieBlich liegen zwischen 270 und 770 Mio t Treibstoff fuer den weltweiten Flugverkehr.

Ethanol – Brasilien

LS 16



Brasiliens Ethanol wird grÖBtenteils aus Zuckerrohr hergestellt.

Es ist das billigste Ethanol weltweit.

1 Liter kostet 20 Euro-Cent.

Solar

SL 17



26. Juli 2016 - Abu Dhabi erfolgreiche Weltumrundung

PAYERNE-BRUSSELS FLIGHT REPORT

Pilot	Andre Borschberg
Take-off time	13 May 2011 08:40
Time of landing	13 May 2011 21:39
Flight duration	12h 59 min
Average speed	27 kt
Average altitude	6.000 ft
Distance	630 km

Es ist eine grosse Befriedigung ohne Treibstoff, Lärm oder Umweltverschmutzung zu fliegen, also ohne negative Auswirkungen!

ics - international consulting service

Solar Impuls Bertram Piccard und Andre Boschberg

Weltumrundung

von Abu Dhabi Weltumrundung bis Abu Dhabi (Al Bateen Airport – Royal Airport) 2013

SL 18



Gliederung

1. Aktuell Situation und Gedanken über die Zukunft der Luftverkehrssysteme
2. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien
- 3. Aerodynamisches Design**
4. Geschwindigkeitsbegrenzung im Luftverkehr
5. Kofinanzierung zur Einführung neuer Kraftstoffe

ics - international consulting service

3. Aerodynamisches Design

Flugzeugeentwicklung und Bau dauert ca. 10 Jahre

Lebenszyklus mind. 35 Jahres

SL 19



Boeing B 747 - Consumption	Kerosin/100 km	kg CO ₂ /100 km
Flight Situation		
Start – first 2 km	23.500 l	47.000 kg
Climb	3.400 l	6.400 kg
Cruising Flight	1.300 l	2.600 kg

ics - international consulting service

Nach Hundert Jahren Luftfahrt hat sich das Aerodynamische Design nicht substantiel verandert.

Jedoch gab es eine Sternstunde im September 1933.

SL 20



Henry Minet unternahm seinen Jungfernflug mit dem ersten Doppelt-Fluegeler mit versetzten Fluegelpaaren.

Die grossen Flugzeugbauern wie Junkers, Heinkel, Donier, Airbus, Boeing u.a. sowie diverse wissenschaftliche Einrichtungen haben dieses Design nicht weiter verfolgt.

Erst ein Beduin aus dem Stamm der Yabhoni, **Dr. Ali Al Dhaheri** erforschte die Moeglichkeiten dieses interessanten Designs. 80 Jahre nach dem Jungfernflug von Henry Minet startete am 09.03.2013 Dr. Al Dhaheri seine „United 40“ zu ihrem Jungfernflug.

SL 21 a




Ach ja, zwei Jahre spaeter gab es eine Airbus Studie dazu.

SL 21 b

Vorteile im Vergleich zu Standardflüge-Entwürfen

SL 22



Vorteile im Vergleich zu Standardflüge-Entwürfen

- Einfluss auf den Flugzeugschwerpunkt
- Verbesserung der Lastverteilung pro kg/m² (Flügelfläche)
- Je länger die Spannweite um so niedriger ist die Stall-Geschwindigkeit
- Verringerung des hp / kg - Verhältnis
- Erhöhung der Flugdauer
- Nutzung kürzerer Start- und Landebahnen
- Verbesserte und stabile Flugeigenschaften – einfach zu fliegen

ics - international consulting service

- Einfluss auf den Flugzeugschwerpunkt
- Verbesserung der Lastverteilung pro kg/m² (Flügelfläche)
- Verringerung der Stall-Geschwindigkeit
- Verringerung des hp / kg - Verhältnis
- Erhöhung der Flugdauer
- Nutzung kürzerer Start- und Landebahnen
- Verbesserte und stabile Flugeigenschaften – einfach zu fliegen

Operationsdetails verglichen mit Standardflügel-Entwürfen

SL 23



Operationsdetails verglichen mit Standardflügel-Entwürfen

(Ergebnisse aus Simulator-, Windkanal - & Testflügen)

- Nutzlastgewichterhöhung um max. 67 %
- PS_{Take-off} - Verringerung um max. 50 %
- PS_{Cruising} – Verringerung um max. 70 %
- Startgeschwindigkeitsverringierung (v_1) um max. 38 %

Reduzierung des Treibstoffverbrauch
Reduzierung der Emissionen und Luftverschmutzung

ics - international consulting service

(Ergebnisse aus Simulator-, Windkanal - & Testflügen)

- Nutzlastgewichterhöhung um max. 67 %
- PS_{Take-off} - Verringerung um max. 50 %
- PS_{Cruising} – Verringerung um max. 70 %
- Startgeschwindigkeitsverringierung (v_1) um max. 38 %

Reduzierung des Treibstoffverbrauch

Reduzierung der Emissionen und Luftverschmutzung

SL 24


Gliederung

1. Aktuell Situation und Gedanken über die Zukunft der Luftverkehrssysteme
2. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien
3. Aerodynamisches Design
- 4. Geschwindigkeitsbegrenzung im Luftverkehr**
5. Kofinanzierung zur Einführung neuer Kraftstoffe

ics - international consulting service

4. Geschwindigkeitsbegrenzung im Luftverkehr

/ SL 25



ics - international consulting service

/ SL 26

Die Piloten sind bestrebt die Flugdauer zu minimieren, bei optimalem Triebwerkseinsatz.

Was spricht dagegen, dass Frachtflugzeuge langsamer von A nach B unterwegs sind und somit weniger GHG (CO₂ u.a.) emittieren?

ics - international consulting service

1. Jeder Pilot ist bestrebt die Flugdauer zu minimieren, bei optimalem Triebwerkseinsatz.

Was spricht dagegen, dass Frachtflugzeuge langsamer von A nach B unterwegs sind und somit weniger GHG (CO₂ u.a.) emittieren?

Cargo-Aircrafts basieren auf Passagierflugzeugen (alten bzw. neuen Fluggeräten) und können selten ein optimales Flugregime anwenden, um langsamer und damit treibstoffsparender zu fliegen. (ausser einige militaerischen Varianten)

2. Flugzeuge fliegen selten die **kürzeste Strecke** zwischen A und B.

SL 27

Cargo-Liner basieren auf Passagierflugzeugen (alten bzw. neuen Fluggeräten) und können selten ein optimales Flugregime anwenden, um langsamer und damit treibstoffsparender zu fliegen.

Flugzeuge fliegen selten die kürzeste Strecke zwischen A und B.

- festgelegte Luftverkehrsstrassen sowie deren Auslastung
- international nicht maximal effizient aufgestellte Luftkontrollbehörden behindern es.

ics - international consulting service

- festgelegte Luftverkehrsstrassen sowie deren Auslastung
- international nicht maximal effizient aufgestellte Luftkontrollbehörden behindern es.

SL 28

Gliederung

1. Aktuell Situation und Gedanken über die Zukunft der Luftverkehrssysteme
2. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien
3. Aerodynamisches Design
4. Geschwindigkeitsbegrenzung im Luftverkehr
5. Kofinanzierung zur Einführung neuer Kraftstoffe

ics - international consulting service

5. Kofinanzierung zur Einführung neuer Kraftstoffe

Finanzieller Bedarf um den Treibstoffwandel zu erreichen ist immens.

SL 29

Finanzieller Bedarf um den Treibstoffwandel zu erreichen

Die gesamten Investitionskosten für den Umstieg auf PtX im Verkehrswesen lägen im Bereich von 650 bis 1500 Milliarden Euro.

Zum Vergleich, das BIP Deutschland 2016 beträgt 3100 Milliarden Euro.

ics - international consulting service

Die gesamten **Investitionskosten** für den Umstieg auf PtX im Verkehrswesen lägen im Bereich von 650 bis 1500 Milliarden Euro.

Zum Vergleich, das BIP Deutschland 2016 betrug 3100 Milliarden Euro.

Investitionsbeginn ab 2018

SL 30



Gesamtkosten_{max} 1500 Milliarden Euro

Investitionen/Jahr von 46,875 Milliarden Euro bzw. 1,5 % des BIP Deutschlands

Gesamtkosten_{min} 650 Milliarden Euro

Investitionen/Jahr von 20,312 Milliarden Euro bzw. 0,65 % des BIP Deutschlands

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

SL 31



Ultimatum des **US Präsident Donald Trump**, dass die NATO-Mitgliedstaaten 2% des BIP für die Verteidigung investieren müssen!

Daraus abgeleitet ergibt sich meine Forderung an die Regierungen für einen finanziellen

Extrabeitrag_{mil} zum Umweltschutz!

SL 32

Forderung an die Regierung für einen finanziellen Extrabeitrag zum Umweltschutz

Mindestens 0.1 % der militärischen Investitionen in Europa sollte für R&D neuer Treibstoffe, Motoren und die Installation von Raffinerien für erneuerbare Energien zusätzlich jährlich eingeplant werden!

Begründung:

- Wenn der Klimawandel nicht gestoppt wird, dann benötigen wir auch keine neuen Waffensysteme, die sinnlos eingelagert werden.
- Militärische Ausbildung, Übungen und Operations benötigt Treibstoffe und ist somit ebenfalls ein grosser Emitent von GHG.

ics - international consulting service

Mindestens 0.1 % der militärischen Investitionen in Europa sollte für R&D neuer Treibstoffe, Motoren und die Installation von Raffinerien für erneuerbare Energien zusätzlich jährlich eingeplant werden!

Begründung:

- Wenn der Klimawandel nicht gestoppt wird, dann benötigen wir auch keine neuen Waffensysteme.
- Militärische Ausbildung, Übungen und Operationen erfordern Treibstoffe und sind somit ebenfalls ein grosser Emitent von GHG.

Schlussfolgerungen:

SL 33

Schlussfolgerungen:

- Paradigmenwechsel hin zu einer neuen Klimaschutzpolitik
- Integration aller gesellschaftlichen Klassen und Institutionen im Kampf gegen den Klimawandel
- Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel
- Verteidigungspolitik ist auch Kampf gegen den Klimawandel

→ **Wir sind nur zu Gast auf dieser Welt** ←

ics - international consulting service

- Paradigmenwechsel hin zu einer neuen Klimaschutzpolitik
- Integration aller gesellschaftlichen Schichten und Institutionen im Kampf gegen den Klimawandel
- Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel
- Verteidigungspolitik ist auch Kampf gegen den Klimawandel

Wir sind nur zu Gast auf dieser Welt

Gedanken von Uwe Busse

Der Mensch braucht diese Erde,
doch die Erde braucht ihn nicht,
wer zuviel nimmt lebt gefaehrlich,
bringt sie aus dem Gleichgewicht
noch seh'n wir das Licht der Sonne,
das die Dunkelheit erhellt,
doch es ist schon 5 vor 12
und wir sind nur Gast auf dieser Welt.

SL 34



I C S international consulting services

One of your country's strategic thesis is:
Millions of tons of country wide waste => 0 ton of waste + MG Watt of Energy
and could become reality for a better environmental future!

Let us work together!
For the ecological future of your country and for the future of our planet Mother Earth!

Ich danke Ihnen fuer Ihre Aufmerksamkeit!