



UMWELT

Szenarien der räumlichen /
regionalen Entwicklung Österreichs

2. Zukunftsworkshop, 17. April 2007

Gebhard Banko, Wolfgang Lexer



umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at



Szenarien und driving forces

SZ1: Umweltvorsorge

präventiv, antizipativ

driving forces:

- "autonom" ablaufende Umweltprozesse (Klimawandel)
- Klimafolgen und bestimmte Umweltbelastungen werden spürbarer ("Schadens-/ Leidensdruck") und beeinflussen Wahrnehmungen & öffentliche Meinung
- generelles Bewusstsein für Handlungsbedarf steigt
- politische Handlungsbereitschaft nimmt zu, Akzeptanz von Umweltvorsorge-maßnahmen steigt
- Die EU ist Schrittmacher für nationale Umweltpolitik &-gesetzgebung

SZ2: Umweltreparatur

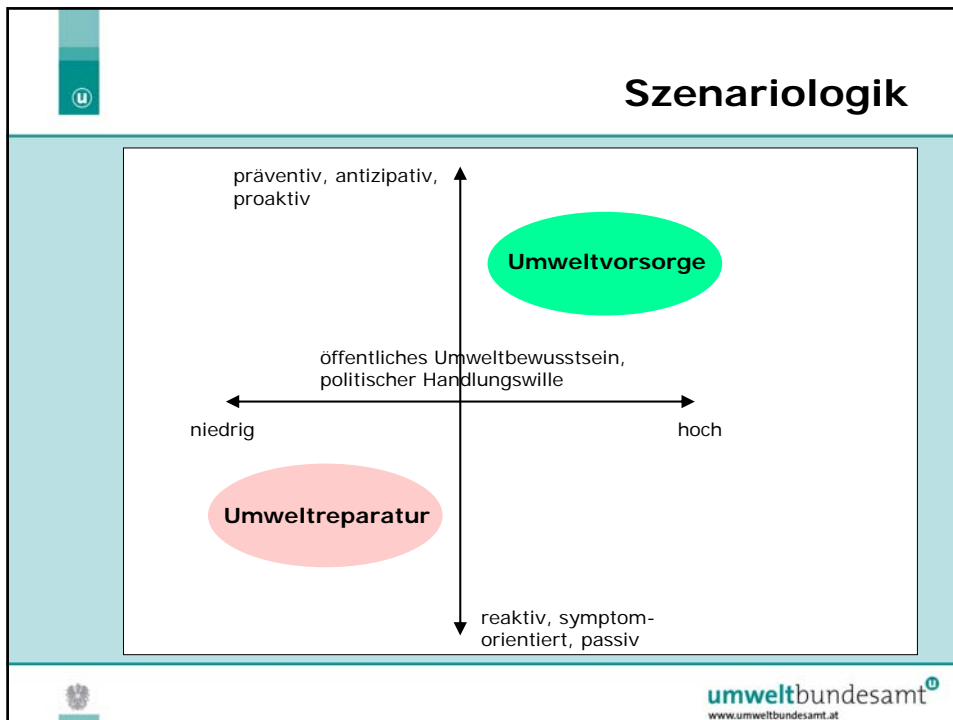
reaktiv, symptomorientiert

driving forces:

- andere politische Prioritäten (Wirtschaftswachstum etc.)
- Überschattung von Umweltthemen durch andere Probleme (Sicherheit, Immigration etc.)
- Reparatur von Schäden gilt als billiger als Vorsorge, Schäden werden toleriert bzw. von öffentlicher Hand abgedeckt
- Allgemeines Umweltbewusstsein sinkt, weniger Druck durch öffentliche Meinung
- mangelnder politischer Handlungswille, Belastungen für Umweltzwecke sind unpopulär



umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at



Klimawandel

Vorbemerkung:

- Klimaszenarien bis 2030 insensitiv gegenüber Emissionsszenarien (Klimasignal "fixiert, Klimaänderung kaum beeinflussbar)
- bei klimatischen Parametern bis 2030 keine Differenzierung von Szenarien
- Szenarienbildung bei Politikmaßnahmen (Klimaschutz, Klimaanpassung) und Klimafolgen

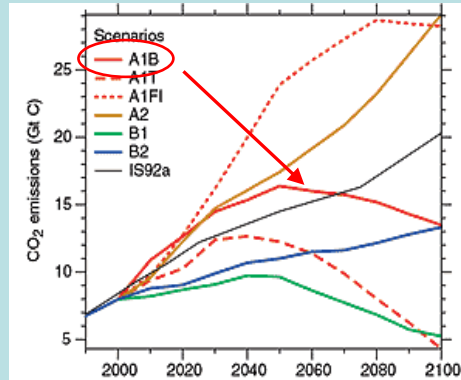
umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at



Klimawandel

Auswertung des Klimamodells ECHAM5/REMO

- **SRES Szenario A1B:**
 - "mittleres" IPCC-Emissionsszenario
 - dynamisches Wirtschaftswachstum
 - globales Bevölkerungswachstum bis 2050, danach Abnahme
 - Angleichung der Weltregionen
 - rasche Einführung neuer und effizienterer Technologien
 - ausgewogener Mix der Energieträger
 - **moderater Klimawandel**



Modell: MPI Hamburg, im Auftrag des Umweltbundesamt Dessau
Bearbeitung, Visualisierung: Umweltbundesamt GmbH Wien

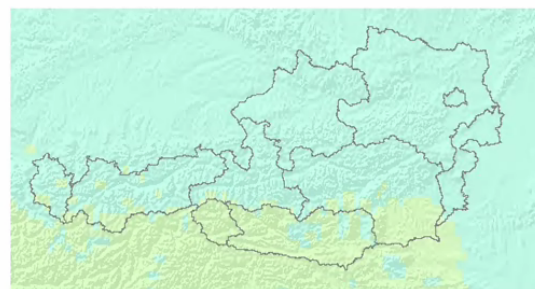


umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at



Jahrestemperatur bis 2085

Veränderung der Jahresmitteltemperatur
2015 - 2025
bezogen auf die Klimanormalperiode 1961 - 1990, Szenario A1B



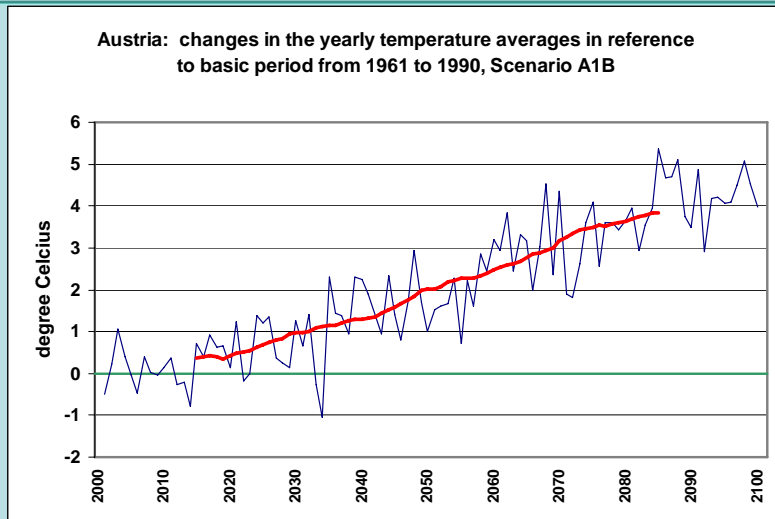
0 25 50 100 150 200
Kilometer

ECMWF/REMO processed by: Max-Planck-Gesellschaft für Meteorologie, Hamburg
coordination by: Umweltbundesamt Dessau
graph created by: Umweltbundesamt Wien, Umweltbundesamt Wien, 2007



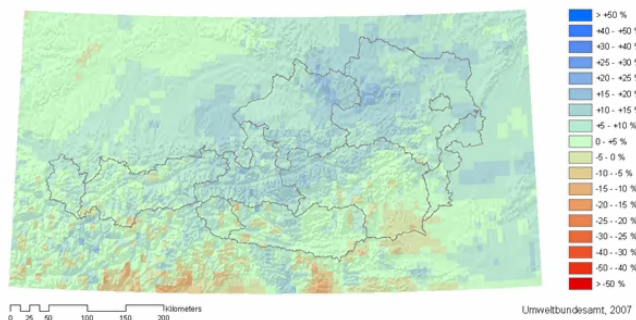
umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at

Jahrestemperatur bis 2085



Jahresniederschlag bis 2085

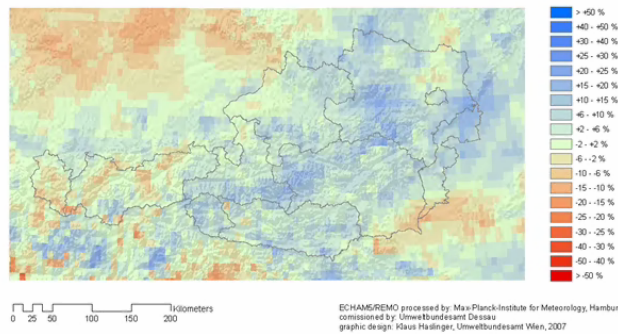
2015: Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschläge
bezogen auf die Klimanormalperiode 1961 - 1990, gemittelt über 30 Jahre, Szenario A1B





Niederschlag Sommer bis 2085

2035: Veränderung der durchschnittlichen Niederschläge im Sommer (Juni, Juli, August)
bezogen auf die Klimanormalperiode 1961 - 1990, gemittelt über 30 Jahre, Szenario A1B



umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at



Klimawandel: klimatische Parameter

- Temperatur: bis 2030 Anstieg um +1°C, stärkere Erwärmung bis +1,5°C im Süden, Westen und in zentralalpiner Lagen
 - Szenario 1: bis 2100 +4-6°C
 - Szenario 2: bis 2100 +2,5-3,5°C
- heiße Tage ($T_{\max} \geq 30^\circ\text{C}$) werden häufiger, weniger Frosttage
- häufigere und intensivere "heat waves"
- Jahresniederschlag: bis 2030 Zunahme im Norden um 2-15%, Abnahme im Süden um 2-15% (kleinräumig variierend); bis 2100 starke Abnahme um bis -20% im Süden und Westen, im Norden regional differenziert leichte Zu- oder Abnahme
- Saisonale Niederschlagsverteilung:
 - Winter: mehr Niederschlag im Norden (bis +30%), im S auch Abnahme möglich (bis -15%)
 - Frühling: deutliche Zunahme (ausg. S-Stmk., Waldviertel)
 - Sommer: Abnahmetrend im Westen und Süden, sonst heterogen; ab 2050 in ganz Österreich bis -25%
 - Herbst: weniger Niederschlag im Süden (bis -15%), mehr im Norden (bis +20%)



umweltbundesamt[®]
www.umweltbundesamt.at

Klimawandel: klimatische Parameter

- zunehmende interannuale Niederschlags-Variabilität
- häufigere und intensivere Starkniederschläge
- Schneefallgrenze steigt bei +1°C um 100-200m, bei +3°C um 300-500m; dann keine geschlossene Schneedecke unter 1.200m mehr; Dauer und Höhe der Schneedecke sinken
- häufigere Trockenperioden, insb. in Süd-Österreich
- starker Rückgang der Gletscherfläche
- Anstieg der Permafrostgrenze
- höhere Abflüsse im Winter, bes. im Norden; niedrigere Abflüsse im Sommer, bes. im Süden
- höhere Abflussspitzen, stärkere Niederschlagsabhängigkeit
- starke Veränderung glazialer Abflussregime
- tendenziell niedrigere Grundwasserstände (bes. Sommer)
- häufigere, intensivere Hochwässer, insb. im Winter & Frühjahr
- häufigere Stürme, Muren, Hangrutschungen, Steinschläge, Bergstürze; steigende Waldbrandgefahr



Klimawandel: Klimapolitik

Umweltvorsorge

- wirksame Klimaschutzpolitik, Reduktion der THG-Emissionen
- nationale Klimaanpassungsstrategie, proaktive Maßnahmen, reduzierte Vulnerabilität
- starker Ausbau des Windkraftpotenzials
- großflächiger Anbau biogener Energieträger, v.a. in Gunstlagen
- Beschleunigung der Waldausdehnung (CO₂-Senke)

Umweltreparatur

- Klimaschutzpolitik wenig wirksam, weitere THG-Zunahme
- kaum koordinierte Anpassungsmaßnahmen, primär Schadensbeseitigung, Vulnerabilität steigt
- kaum Erschließung neuer WKA-Standorte
- Anbaufläche von NAWAROS bleibt vergleichsweise gering
- Verlangsamung der Waldausdehnung





Klimawandel: Klimafolgen

Umweltvorsorge

- Schäden infolge Hochwasser & geogener Naturgefahren werden durch vorsorgende Raumplanung und technische & passive Schutzmaßnahmen wirksam begrenzt
- Gesundheitssystem ist auf klima-induzierte Belastungen vorbereitet, kein signifikanter Anstieg von Todesfällen & Erkrankungen
- waldbauliche Anpassungsmaßnahmen (Umbau von Risikobeständen etc.) werden gefördert und umgesetzt; Waldökosysteme bleiben mittelfristig verwundbar
- Ertragssteigerungen der Landwirtschaft bei höherem Ertragsrisiko, Bewässerungsfläche nimmt stark zu, trockenresistentere Kulturen

Umweltreparatur

- Schadenspotenzial in Risiko- & Restrisikozonen steigt (Bebauungsdruck), flächiger Schutz nicht finanzierbar, Schäden durch Naturgefahrenereignisse nehmen stark zu
- Hitzewellen, pathogene Neobiota, zunehmende Allergien verursachen Anstieg der Todes- & Krankheitsfälle und belasten das Gesundheitssystem
- Fichtenwälder in Tieflagen nicht mehr nachhaltig bewirtschaftbar; starke Zunahme von Sturm-, Trocken-, Käferschäden; Waldfunktionen gefährdet
- Wasserknappheit reduziert in vielen Jahren Agrarerträge, Bewässerung v.a. in Gunstlagen, dadurch verstärkte Dualisierung



Klimawandel: Klimafolgen

Umweltvorsorge

- Linie der "natürlichen Schneesicherheit" steigt bei +1°C um 150m; Schigebiete unter 1.500m geschlossen oder schließungsgefährdet (30%)
- Ausfälle im Wintertourismus durch rechtzeitige Diversifikation und alternative Angebote teils ausgeglichen
- Produktionsschwankungen und zeitweise verringerte Kapazitäten bei Flusskraftwerken; Bau neuer Speicherkraftwerke
- Sommerliche Engpässe bei Wasserversorgung durch Umverteilung, Erschließung neuer Vorräte und höhere Wasserpreise verhindert
- Systematische Vernetzung von Lebensräumen & Schutzgebieten, um erhöhtes Aussterberisiko zu vermindern
- Invasive Neobiota etablieren sich vorerst nicht, sind keine "Schadarten" oder können bekämpft werden

Umweltreparatur

- keine rechtzeitige Konversion von Wintersportgebieten, Zusammenbruch monostrukturierter Tourismusregionen
- Vermehrte Engpässe bei Wasserversorgung während sommerlicher Bedarfsspitzen, verschärft durch erhöhten Verbrauch
- Fragmentierung verhindert Ausgleichsbewegungen, insb. spezialisierte Arten extinktionsgefährdet
- Ausbreitung invasiver Neobiota verursacht Artenverluste, wirtschaftl. Schäden, Gesundheitsprobleme





Klimawandel: Klimafolgen

Umweltvorsorge

- Klimainduzierte Flüchtlingsströme aus EU-Außenraum nehmen leicht zu
- Alpenraum gewinnt gegenüber mediterranem Raum an Attraktivität als Wohnort; Zweit-, Neben-, Alterswohnsitze werden vermehrt in Österreich errichtet
- Veränderung der potenziell-natürlichen Waldvegetation zu langfristig laubholzreicheren Wäldern; Anstieg der Waldgrenze

Umweltreparatur

- Klimainduzierte Flüchtlingsströme aus EU-Außenraum nehmen stark zu

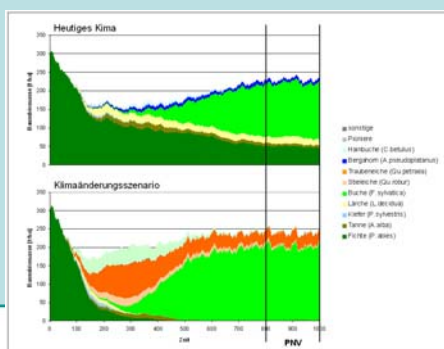


Abb.: Simulierte natürliche Entwicklung eines sekundären Fichtenwaldes (Süd-Österreich, 550m SH) unter heutigem Klima sowie einem Klimaänderungsszenario

Quelle: Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur Wien



Luftqualität

Umweltvorsorge

- Nationale Emissionshöchstmengen gem. NEC-RL und österreichische Grenzwerte werden abgesenkt
- Jährliche Emissionsmengen der wichtigsten Luftschadstoffe (NO_x , PM, O_3 , NMVOC, SO_2 , NH_3) sinken, private Biomasseheizungen werden optimiert, Versorgung verstärkt über große Heizanlagen, Luftgüte verbessert sich
- Feinstaub: Inländische Emissionen und Belastung sinken, Grenzwertüberschreitungen selten
- Verschärfte Maßnahmenpakete gegen Feinstaub in belasteten Gebieten (IG-L), Ausweitung auf alle Verursacher
- Reduktion der NO_x -Emissionen; lokale Ozon-Spitzenwerte niedriger als heute, weniger Zielwertüberschreitungen

Umweltreparatur

- Verkehrswachstum und dezentrale Biomasseheizungen verhindern signifikante Emissionsreduktionen (Feinstaub, NO_x)
- Inländische Feinstaub-Emissionen sinken, aber die Belastung steigt infolge internationaler Ferntransporte; häufige Grenzwertüberschreitungen
- Bestehende Maßnahmenpakete reichen aus, um Feinstaubbelastung wirksam abzusenken
- NO_x -Emissionshöchstmengen werden weiterhin überschritten; häufige Ozon-Zielwertüberschreitungen





Luftqualität

Umweltvorsorge

- Enge rechtliche Koppelung von Luftreinhaltepolitik und Raumordnung: emittierende Vorhaben in belasteten / Sanierungs-Gebieten nicht mehr genehmigungsfähig
- Drastische Maßnahmen im Verkehrssektor (Abgasvorschriften, Partikelfilterpflicht, Treibstoffsteuern, Mauterhöhung etc.)
- Kerosinsteuer
- Verschärfte Gesetzgebung:
 - Gesundheitliche Auswirkungen von Feinstaub und Ozon sind geringer als projiziert

Umweltreparatur

- relativ geringer Einfluss von Luftreinhaltezielen auf Raumordnung
- keine gravierenden Maßnahmen im Verkehrssektor, technische Emissionsminderungen werden durch Verkehrswachstum überkompensiert
- keine Kerosinsteuer
- Bestehende Gesetzgebung:
 - Feinstaub bleibt Gesundheitsrisiko, aber verringerte statistische Lebenserwartung sinkt von 8 auf 5 Monate (2020)
 - Ozon bleibt Gesundheitsrisiko, aber vorzeitige Todesfälle sinken von 430 auf 320 / Jahr (2020)



Luftqualität

Umweltvorsorge

- Eutrophierung von Ökosystemen durch N-Einträge bleibt ein Problem: betroffene Fläche reduziert sich von 96% auf 86% (2020)
- Problem der Versauerung von Ökosystemen ist gelöst

Umweltreparatur





Boden

Umweltvorsorge

- Ein System für handelbare Flächenausweisungsrechte wird eingeführt, und ähnlich den CO₂-Emissionszertifikaten entsteht eine Flächenverbrauchsbörse für Gemeinden, die in Summe zur starken Verringerung des Flächenverbrauchs führt.
- Schonender Umgang mit Boden-Ressourcen wird als Kriterium in den Finanzausgleich zusätzlich zum abgestuften Bevölkerungsschlüssel integriert
- Grundsteuer wird reformiert, zu einer "Flächennutzungssteuer" umgestaltet und als Steuerungsinstrument für den Bodenverbrauch etabliert.
- Eine EU-BRRL wurde beschlossen und sieht die Ausweisung von Risikogebieten u.a. für Erosion und die Verminderung organischer Bodensubstanz vor.

Umweltreparatur

- Keine Änderung des Status quo und kein Einfluss auf den Flächenverbrauch.



Oberflächengewässer

Umweltvorsorge

- Hochwasserschutz durch vorsorgende Raumplanung und engere Koppelung von Flächenwidmung & Gefahrenzonplanung
- Verstärkte Ausweisung großräumiger Hochwasser-Rückhalteräume
- zur Verringerung diffuser Nährstoffeinträge werden Agrarflächen in Intensivgebieten extensiviert & stillgelegt
- zur Zielerreichung WRRL werden hydrologische & morphologische Verbesserungsmaßnahmen an bis zu 56% der Gewässer durchgeführt
- WRRL und Naturschutz verhindern weiteren Ausbau der Wasserkraft
- Problem der Stoffeinträge aus Punktquellen (Industrie, Kommunen) ist gelöst

Umweltreparatur

- technischer Hochwasserschutz wird massiv forciert
- passiver Hochwasserschutz nur in Einzelfällen
- Extensivierungen im Agrarbereich werden nicht systematisch durchgeführt, diffuse Belastung bleibt hoch
- Aufrechterhaltung bestehender Nutzungen wird Vorrang vor Zielerreichung eingeräumt
- Ungenutztes Wasserkraftpotenzial wird ausgebaut (Kleinkraftwerke und Großprojekte), massive Investitionen in Speicherkraftwerke & Reservoirs
- Spezifische (neue) Stoffe rücken in den Fokus der Gewässerreinigung





Grundwasser

Umweltvorsorge

- Für die Gewährleistung der Wasserversorgung von Ballungsräumen kommt es vor allem in sensitiven Bereichen (Karst.Bereiche) zur verstärkten Einschränkung der Landnutzung und des Tourismus.
- Durch Leitungssanierungen und technische Einrichtungen wird mit dem Wasser sehr sparsam umgegangen. Der Pro-Kopf Verbrauch bleibt relativ konstant

Umweltreparatur

- Keine Einschränkung der Siedlungsentwicklung. Die GW-Nutzung wird auf weniger belastete Gebiete bzw. tieferliegende Schichten konzentriert. Dafür werden längere Leitungswege in Kauf genommen.



Biodiversität/Naturschutz

Umweltvorsorge

- Agrarlandschaften werden hinsichtlich der Agrar-Umweltmaßnahmen in HNV- (high nature value) und Nicht-HNV-Gebiete differenziert.
- Landschaftspflege wird in ihrer Intensität auf den Naturraum abgestimmt. Entstehung von Wildnislandschaften
- Verpflichtende Ausweisung von ökologischen Korridoren führt zu Flächenbedarf bzw. Nutzungsbeeinträchtigungen auf großen Flächen und Nachrüstungsverpflichtungen von Grünbrücken im höherrangigem Straßensystem
- Der Bedarf an erneuerbarer Energiebereitstellung führt zur Umsetzung von Kraftwerksprojekten an bisher unberührten Flussabschnitten (z.B.: Lech, Koppen-Traun, Salza, ..)

Umweltreparatur

- Weiterhin keine Gebietskulisse
- Raumplanung integriert den Bedarf an ökologischen Korridoren bereits in ihren Grünraumkonzepten. Kein zusätzlicher Schutz von Flächen erforderlich.
- der ex-lege Schutz von Gletschern wird stark aufgeweicht. Skigebietsneuerschließungen und Lückenschlüsse werden im große Umfang durchgeführt





Lärm

Umweltvorsorge

- Reduktion des Schwellwertes von 65db auf 60db führt zu Ausweitung von Problemgebieten im Einzugsbiet von größeren Flughäfen
- Die Planungsrichtwerte der ÖNORM S50/21 werden rechtsverbindlich in die Raumordnungsgesetze übernommen (z.B. 55db für Wohnbauland). Baulandwidmung ist mit entsprechenden verpflichtenden Bebauungsplänen zum Lärmschutz verbunden.
- Die im Jahr 2012 vorliegenden Lärmkarten getrennt nach den Verursachergruppen Straße-Schiene und Luft führen zu einer starken Sensibilisierung der Bevölkerung. In Zukünftige Wohnentscheidungen wird der Faktor Lärm stärker mitberücksichtigt.

Umweltreparatur

- Schwellwert für Flugverkehr bleibt unverändert bei 65db.
- Bei Grenzwertüberschreitungen wird die Sanierung vorrangig behandelt, jedoch die Ausweisung im Rahmen der Flächenwidmung nicht in Frage gestellt.
- Lärmkarten werden von der Bevölkerung als Teil des normalen behördlichen Prozesses nicht näher beachtet.



GVO

Umweltvorsorge

- Verstärkte GVO-freie Zonen durch vorsorgende Ausweisung von Restriktions- und Gefährdungsgebieten (Naturschutzgebiete, Biolandbau, Biodiversitäts-HotSpot Gebiete)
- Die Bevölkerung bleibt sehr verunsichert und dadurch wird die GVO-Freisetzung weiterhin größtenteils unterbunden.
- Bei Raps kann durch ein designtes Fettsäuremuster die Effizienz für die Biokraftstoffproduktion wesentlich erhöht werden. Bei Energieholzplantagen gelangen vermehrt gentechnisch veränderte Baumarten zum Einsatz.

Umweltreparatur

- Beschränkung der GVO-freien Zonen auf die sehr strengs geschützte Naturschutzgebiete (z.B. Nationalparks)
- Die Bevölkerung wird anhand einer Reihe von weltweit positiven Beispielen des GVO-Einsatzes (Golden Rice – Vit-A – keine Erblindungen mehr; Impfbanane, ...) auch für den Einsatz von GVO-Saatgut in Österreich sehr offen





SUP, UVP

Umweltvorsorge

- Anwendungsbereich der SUP wird auf Politiken und Gesetze ausgeweitet
- Verlagerung von Projekttypen von der UVP zur SUP (z.B. Stadtentwicklung)
- NVP nach FFH-RL und UVP werden formal, inhaltlich und praktisch integriert

Umweltreparatur

- UVP- & SUP-RL werden in gemeinsamer EU-RL zusammengeführt; Abschichtung in der Vollzugspraxis wird enger gekoppelt
- Wirksamkeit der SUP steigt mit zunehmender Erfahrung, Planungs- & Entscheidungsprozesse werden optimiert
- keine Zusammenführung von UVP- & SUP-RL, Abschichtung unverändert
- Vollzugs- & Anwendungsdefizite; SUP kann Erwartungen nicht voll erfüllen



Megatrends

- Klimawandel
 - Beschleunigung nach 2030





Wild Cards

- Abrupter Klimawandel:
 - Abschwächung / Unterbrechung der THZ (N-Atlantik)
 - Ausgasung großer Methanmengen (Clathrate, auftauende Permafrostböden)
 - Zusammenbruch der tropischen Amazonas-Regenwälder infolge temperaturinduzierter Niederschlagsreduktion
- SuperGAU oder Terroranschlag in (benachbartem) AKW
- Massive Vulkaneruption

