



Global
Nature
Fund



Bodensee
Stiftung

Living Lakes

**Red Internacional para la Protección
de Lagos y Humedales**





El Cambio Climático y los lagos en Europa

- **2010: La NASA publica un estudio sobre los 167 lagos más grandes del mundo = La subida media de temperatura es de 0,45 grados por década.**
Los lagos más afectados están en el Norte de Europa, Mongolia, Siberia y Norte de China con más de 1 grado de subida de temperatura por década!
- **2005: Climate Change and the European Water Dimension = Informe de la Comisión Europea para los Directores de Agua en la UE y países candidatos**



Climate Change and the European Water Dimension

- **La subida media de temperatura en Europa es de 0,8 grados. En general, la temperatura subirá más durante el invierno que durante el verano**
- **El verano 2003 ha sido el más caliente desde que existen estadísticas meteorológicas. Los últimos 30 años han sido los más calientes de los últimos cinco siglos**
- **Los aerosols y el ozono aumentan considerablemente la radiación en la cuenca del Mediterraneo**
- **Las precipitaciones en el Norte de Europa aumentaron en un 10 al 40 % durante el siglo pasado, mientras en la cuenca del Mediterraneo han bajado en un 20 %**
- **Olas de calor y precipitaciones muy intensos serán mas frecuentes en Europa. El riesgo de sequías aumentará para Europa Central y Europa del Sur**



Febrero 2007, Conferencia Climate Change and European Water Dimension in Berlin:

- **Los impactos del cambio climático afectarán seriamente a las actividades económicas claves: Agricultura, energía hidrológica, turismo y navegación así como la biodiversidad y los ecosistemas.**
- **Es imprescindible una estrategia integrada con participación de todos los actores**
- **Habrá que reforzar el enfoque sobre el cambio climático en la legislación europea referente al agua (Directiva Marco Europea sobre el Agua) e intensivar las medidas de mitigación = aumentar el uso eficiente del agua y la gestión del agua hacia un mercado de demanda**

Peipsi – Estonia /Rusia



Balaton, Hungría



Trasimeno, Italia





**Humedales de La Mancha
Miembro de Living Lake desde 2010**



IPPC Report, 2007:

- Temperatura de aguas someras de lagos aumenta hasta 4 grados durante el verano**
- Temperatura de aguas profundas aumenta 0,1 – 0,2 grados por decada (impacto negativo para contenido de oxígeno y nutrientes)**
- Aumento de la estratificación /disposición de capas termales**
- Cambios significantes en algas, planctón y peces**
- Aumento de erosión de las orillas por precipitaciones = aumento de eutroficación**

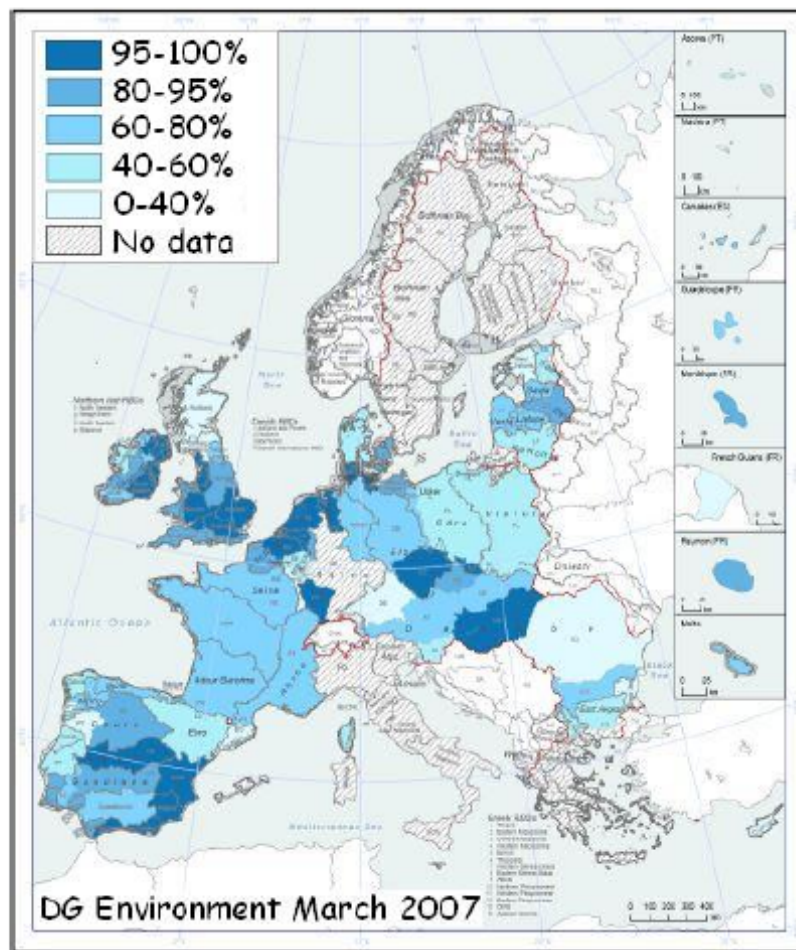


Consecuencias

- Inversiones en infraestructuras tendrán que ser “climate proofed”
- Subvenciones para la agricultura tendrán que ser “climate proofed”
- Turismo tiene que ser más sostenible = reducción de consumo de agua, tratamiento apropiada de aguas residuales
- Los instrumentos económicos que exige la Directiva Europea Marco del Agua tienen que ser aplicados urgentemente:
 - User Pays Principle: Todos los usuarios del agua tienen que cubrir parte de los costes del cambio climático – incluidos los costes económicos



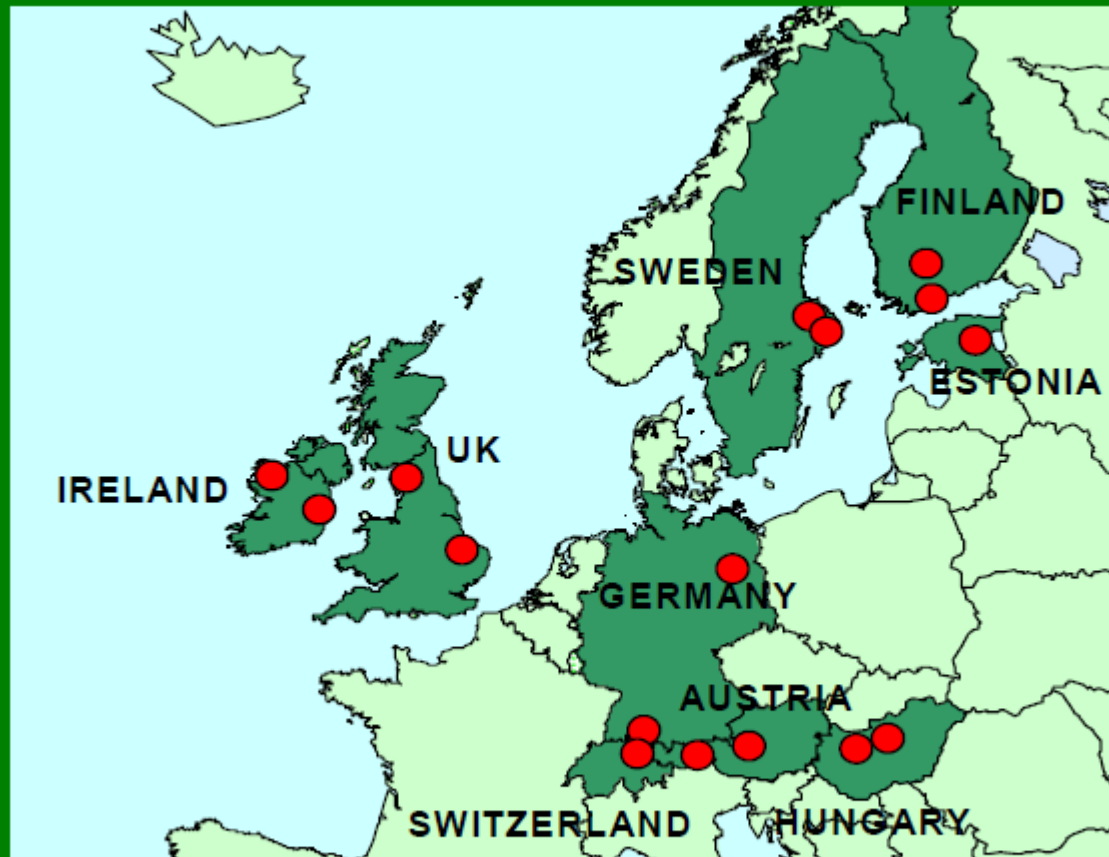
Water bodies at risk not to meet the WFD objectives



- Number of water bodies meeting WFD objectives was low, sometimes only 1% and generally less than 40%.
- Significant pressures were diffuse pollution and physical degradation
- In southern Europe, over-exploitation of water resources.



Climate and Lake Impacts in Europe



CLIME



Programa CLIME (Climate and lake impacts in Europe)

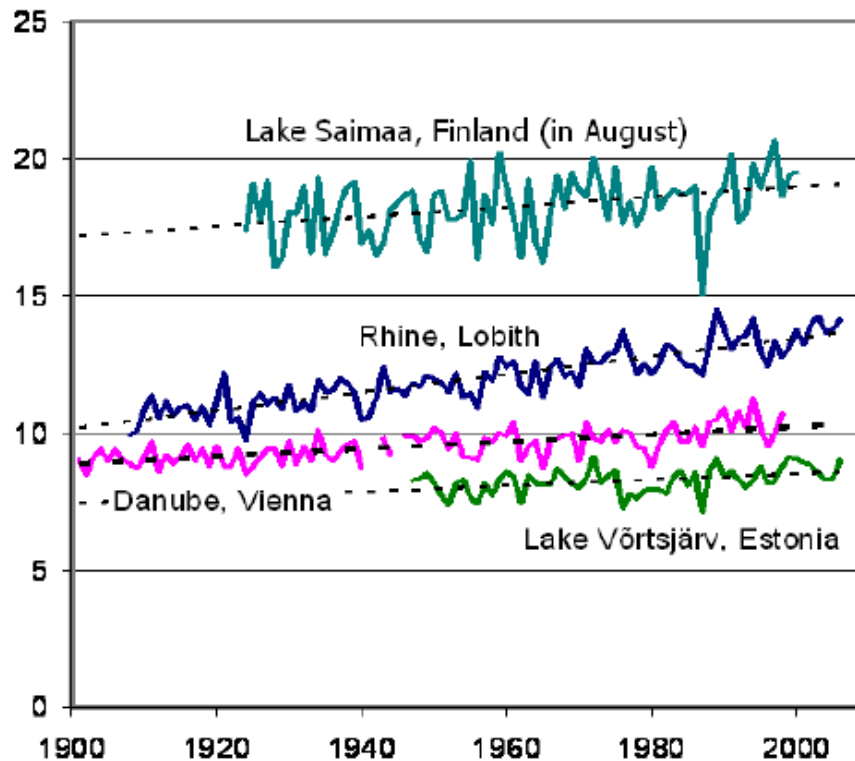
- **La subida de temperaturas empeora la relación del oxígeno en las aguas profundas de lagos = menos mezcla entre aguas de zonas profundas y de zonas someras, creación de “dead zones” sin oxígeno = negativo para la biodiversidad y especialmente los peces**
- **Desplacamiento de especies de agua frío**
- **Efectos negativos sobre la reproducción de especies acuáticas provocado por lluvias intensas, prematuro schmelzen de la nieve, inundaciones**
- **Llegada prematura de la primavera = cambios en la migración, llegada de otras especies de climas más cálidas**
- **Aumento de enfermedades por bacterias del agua por aumento de temperatura del agua, precipitaciones, inundaciones**



Programa CLIME (Climate and lake impacts in Europe)

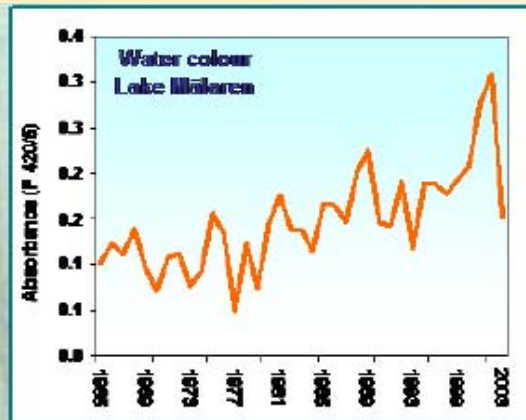
Water temperature in lakes and rivers

- Increase 1-3 °C
- 2/3 of the increase in R. Rhine is caused by the discharge of cooling waters





Programa CLIME (Climate and lake impacts in Europe)



Water color changes in Lake
Mälaren 1965-2003



Nordic countries have experienced a doubling or even a **tripling of water colour** levels over the last decades

The impact of climatic factors on DOC production and transport is complex and includes the **combined effects of both temperature and precipitation** on the decomposition, solubility and hydrological transport of these compounds (Jennings et al. 2010)



EU Climate Strategy and Action Plan 2020

La temperatura no debería subir más de 2° de la temperatura pre-industrial = máxima subida 1,2°

Cómo??

Aumentar el uso eficiente de la energía

Un mínimo de 20% de energías renovables hasta 2020

Reducir las emisiones un 30% hasta 2020

Desarrollar métodos de almacenamiento de CO²

Comercio de certificados de CO²

Apoyo a medidas de reforestación, protección de bosques y otros almacenes de CO²



Programas Europeas para la adaptación- entre otros:

- **EU Lakes (European Lakes under Environmental Stress). 2010 – 2013. Mejora de gestión de lagos en Europa Central**
- **WISER (Water Bodies in Europe). 2009 – 2012. Metodologías para analizar y restaurar ecosistemas acuáticas en Europa. Mejor implementación de la Directiva Marco del Agua**
- **REFRESH**



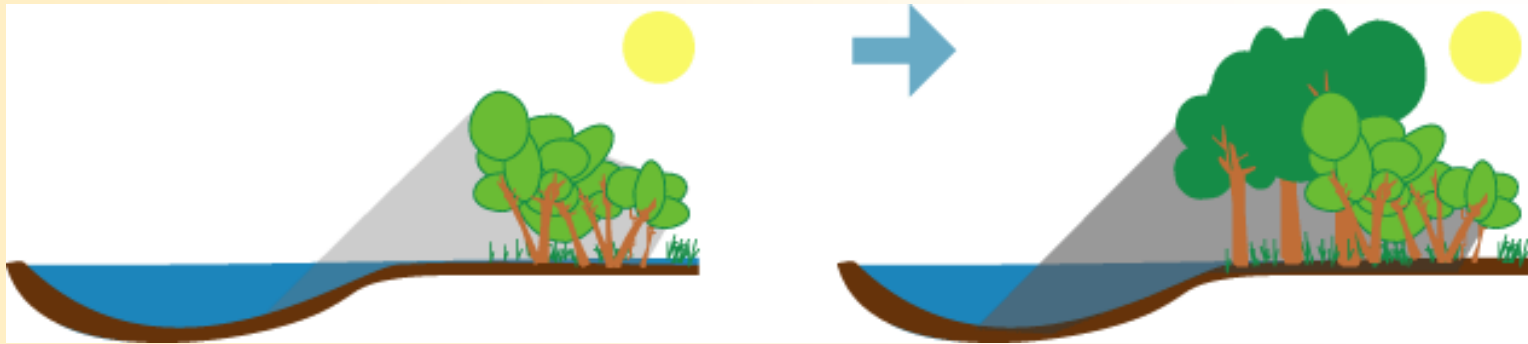
REFRESH: Referencias para la elaboración de programas de restauración para ecosistemas de agua dulce

- **2010 – 2014**
- **Seis zonas climáticas: Sweden, Denmark, Netherlands, north and south of France, Spain**
- **Enfoque: Las principales relacionadas con el cambio climático: Aumento de temperatura, cambios en los niveles y flujo del agua, exceso de nutrientes.**
- **Ríos, lagos, humedales – focus especial hacia los lagos someros**
- **Elaboración de escenarios para adaptaciones al cambio climático: uso del suelo, deposition de nitrógeno, demanda de agua, gestión de ecosistemas, etc.**
- **Identificación de efectos del cambio climático respecto a estructura, función y biodiversidad de lagos, respecto a la gestión y a la interacción entre la temperatura y hidrología en lagos naturales y eutroficados**
- **Realización de experimentos: fluctuaciones y funciones del ecosistema respecto a carbono, nitrógeno, fósforo, oxígeno and salinidad. Especial atención a los lagos en el Norte de Europa**



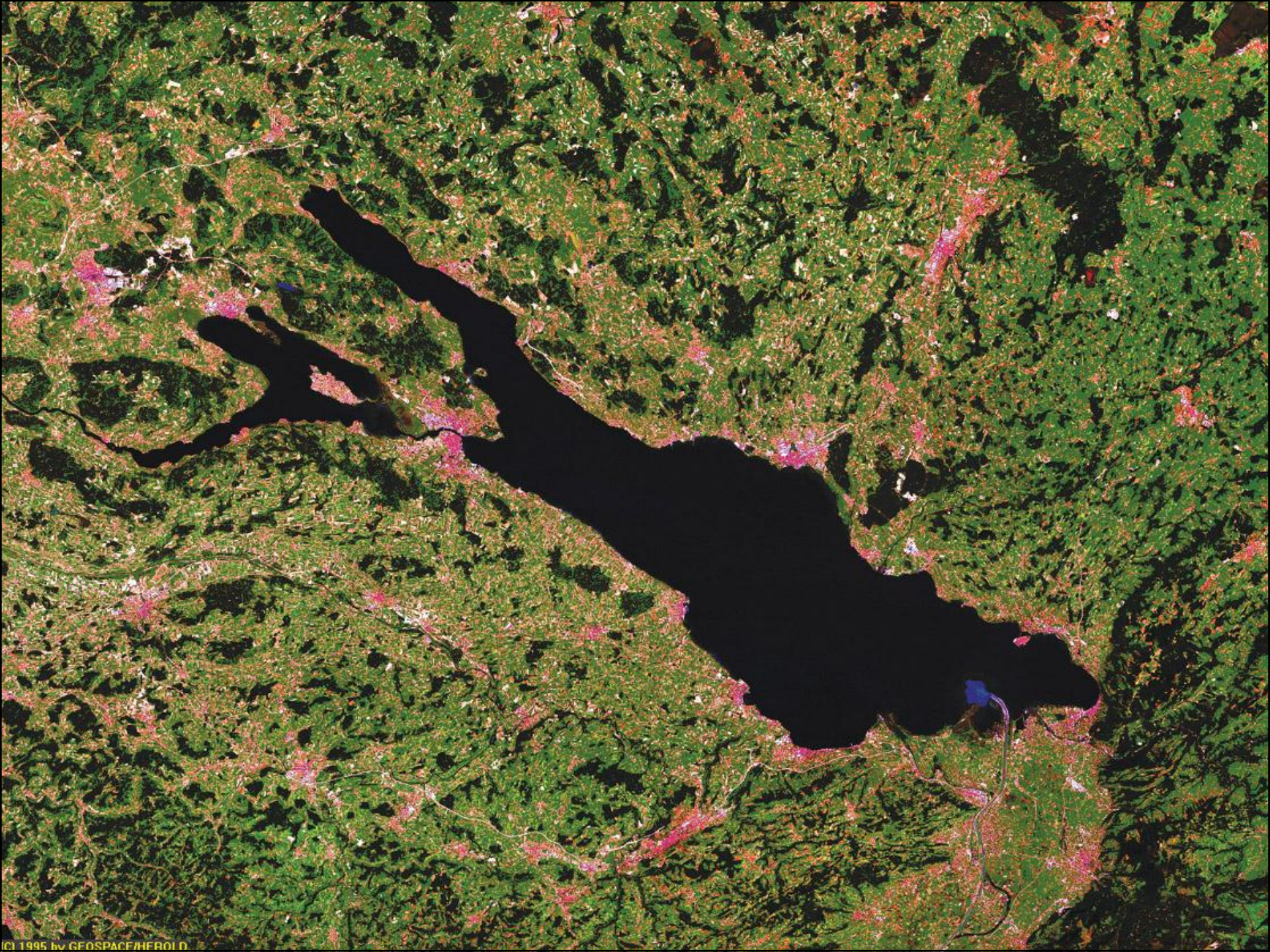
REFRESH

Propuesta para medidas de adaptación, p.e.



Increased shading (and cooling) due to re-vegetation or restoration of wooded floodplains

- Recuperación de bufer zones y bosques de ribera
 - Reducción importante de fertilizantes en la agricultura
 - Reforestación
 - Control de erosión
 - Reducción del consumo de agua
- etc.





Bodensee – Lake Constance



**Lago Internacional:
Alemania, Suiza, Austria
La cuenca incluye a Lichtenstein**

- Size: 571 km²**
- Shoreline: 273 km**
- Max. Length: 63.5 km**
- Max. Depth: 254 metres**
- Catchment area: .. 11.500 km²**
- Tributaries: 236**
- Outlets: 1 (Rhine)**

Lago de Constanza





Bodensee – Lago de Constanza

- **Uno de los pocos lagos no regulados en Europa**
- **Reserva de agua potable para 4,5 millones de personas**
- **Zona de invernada para más de 250.000 aves acuáticas**
- **350 especies de aves (migradoras y nidificantes)**
- **Ca. 28.500 hectareas de áreas protegidas (Natura 2000, parques naturales)**
- **Densamente poblado (hasta 500 habitantes/km² cerca del lago)**

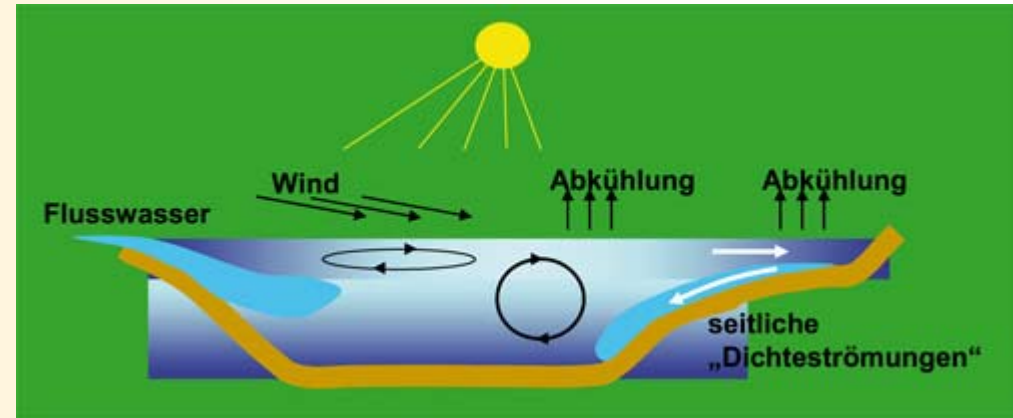
Muy mala calidad del agua en los años 70 (1979 contenidos máximos de fósforo = 87mg/m³). Inversión en plantas de tratamiento de agua de 4 mil millones de Euro



Cambio Climático Lago de Constanza

Los Alpes y Pre-Alpes:

**Desaparición de glaciares y
campos permanentes de nieve**



Baden-Württemberg:

Aumento de temperatura por 1,5 grados desde 1951.

**Inviernos más cálidos y húmedos
= aumento de temperatura en 4,5° hasta 2050.**

Veranos más secos



Cambio Climático Lago de Constanza

- Se reduce considerablemente la mezcla natural entre aguas frías profundas y aguas calientes someras durante el invierno = menos oxígeno en aguas profundas
- Los Felchen se reproducen más tarde debido a temporadas más largas de aguas templadas
- Cambios más fuertes de niveles de agua debido a precipitaciones extremas y tiempos de sequía más largos. En general reducción de nivel de agua
- Incremento de vientos /tormentas/ precipitaciones extremas
- Cambio de las orillas (erosión) y bosques de ribera
- Fauna y flora de zonas más cálidas; aves que ya no migran
- Necesidad de adaptar /cambiar cultivos agrícolas
- Efectos sobre el turismo





GLOBAL NATURE FUND

Living Lakes



SOLARSCHIFF

Netzwerk



www.solarschiff-netzwerk.org



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Umwelt
Bundes
Amt 
Für Mensch und Umwelt



Solarboot-Hersteller
NOPF
Sonnen- und Wasserpumpen
Kraft AG - 72177 Aals-Bruggen - Tel. 0 71 34 75-0

Solarboot-System





Los lagos son el espejo del ser humano

(Pueblo de Huicholes, Mexico)

www.globalnature.org

Marion.hammerl@bodensee-stiftung.org