

Klimawandel und Waldentwicklung Notwendigkeiten und Anpassungsmassnahmen in der Forstwirtschaft



Andreas Rigling

Peter Brang, Matthias Dobbertin, Simon Egli, Roland Engesser,
Beat Wermelinger, Thomas Wohlgemuth

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL



Rahmenbedingungen Waldwirtschaft (versus Landwirtschaft)

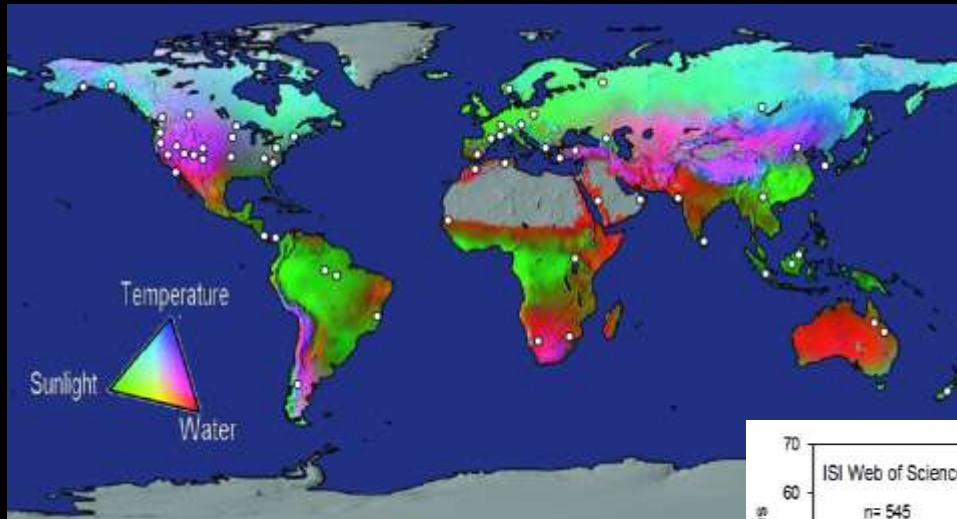


- Langfristigkeit (Produktionszeiträume > 100 Jahre)
- Abschätzung zukünftiger gesellschaftlicher Ansprüche schwierig (Bsp. Eiche)
- Klimawandel erschwert die langfristige Planung
- Fehlentscheide sind nachhaltig sicht- und spürbar
- Naturnahe Systeme - Steuerungsmöglichkeiten eingeschränkt (z.B. Verbote von Schädlingsbekämpfung & Düngung)



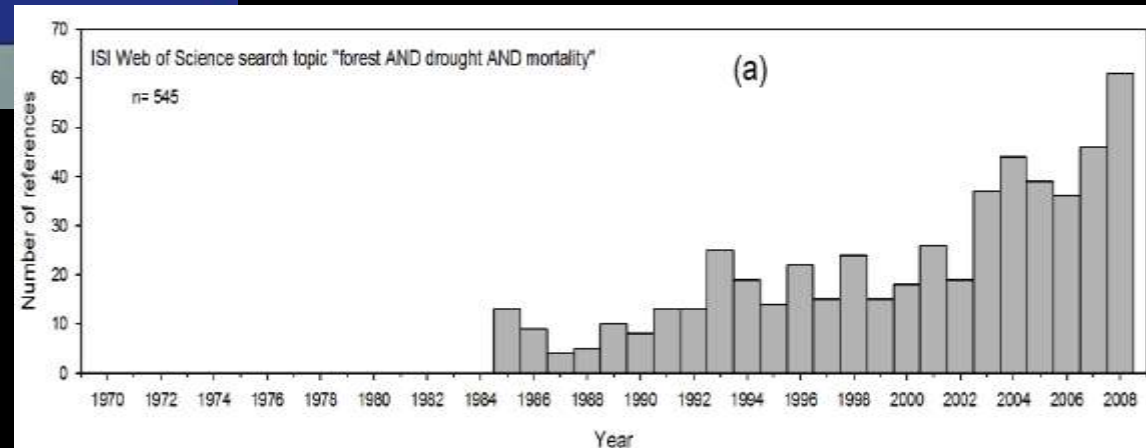
Limitierung: Trockenheit

- Weltweite Zunahme von trockenheitsbedingten Absterbephänomenen in den Wäldern seit den 1980er Jahren
- Am stärksten betroffen sind Trockenstandorte, Arealgrenzen und Semi-aride Gebiete
- Klimawandel als Hauptfaktor?



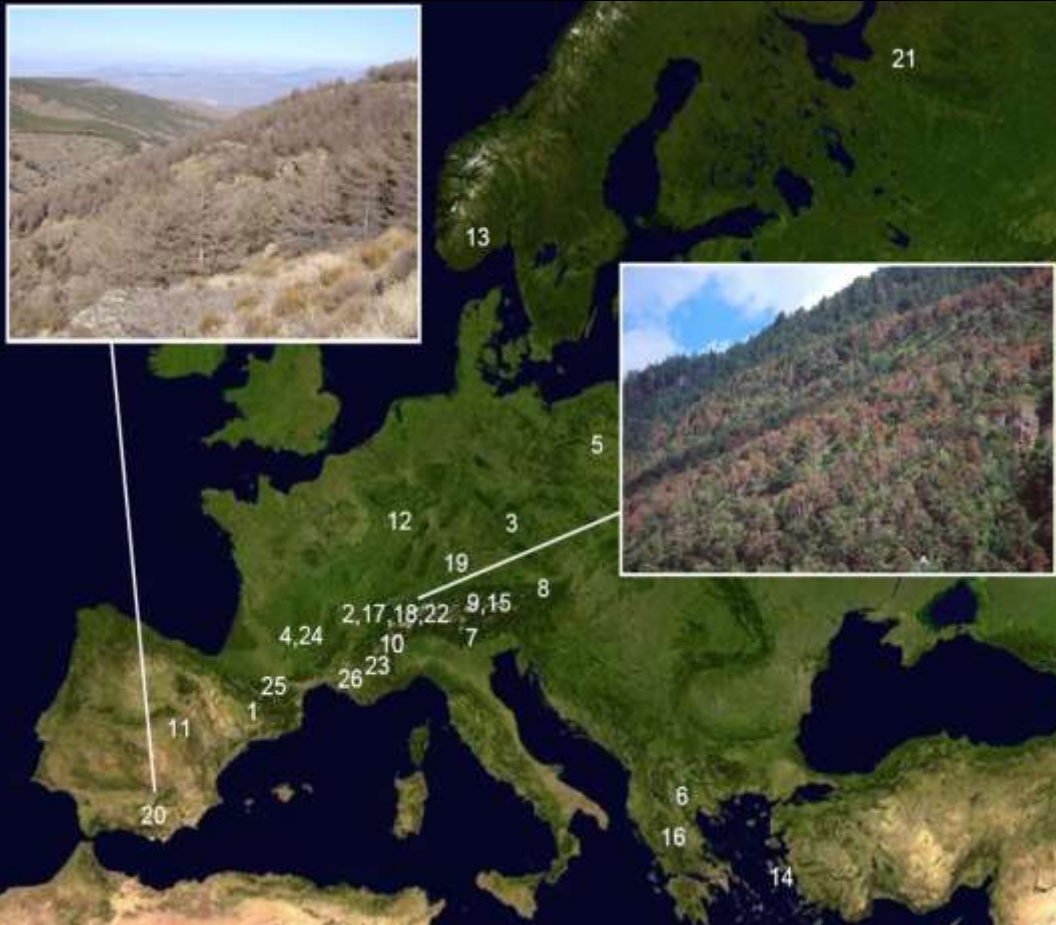
(Allen et al., 2009)

Publikationen im Web of Science



Limitierung: Trockenheit in der Schweiz

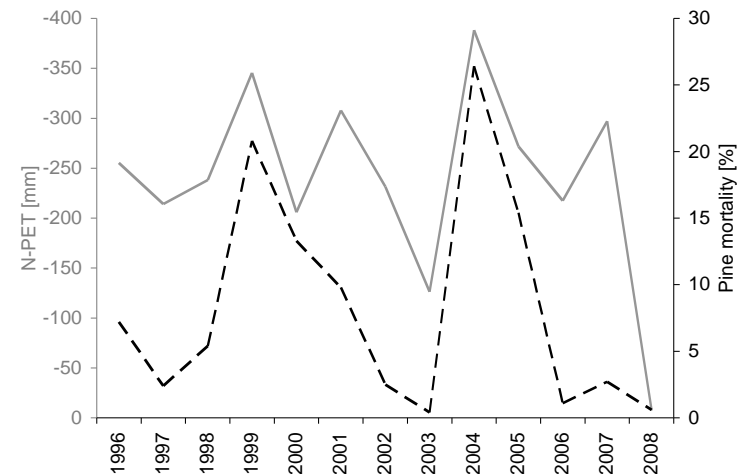
- Föhrensterben als Zusammenspiel von direkten und indirekten Faktoren der Klimaveränderung
 - **Trockenheit als auslösender Faktor**



- 18: Wallis, *Pinus sylvestris*
- 20: Südspanien, *P. sylvestris*, *P. nigra*

(Allen et al., 2009)

(Rigling et al. 2006, abgeändert)

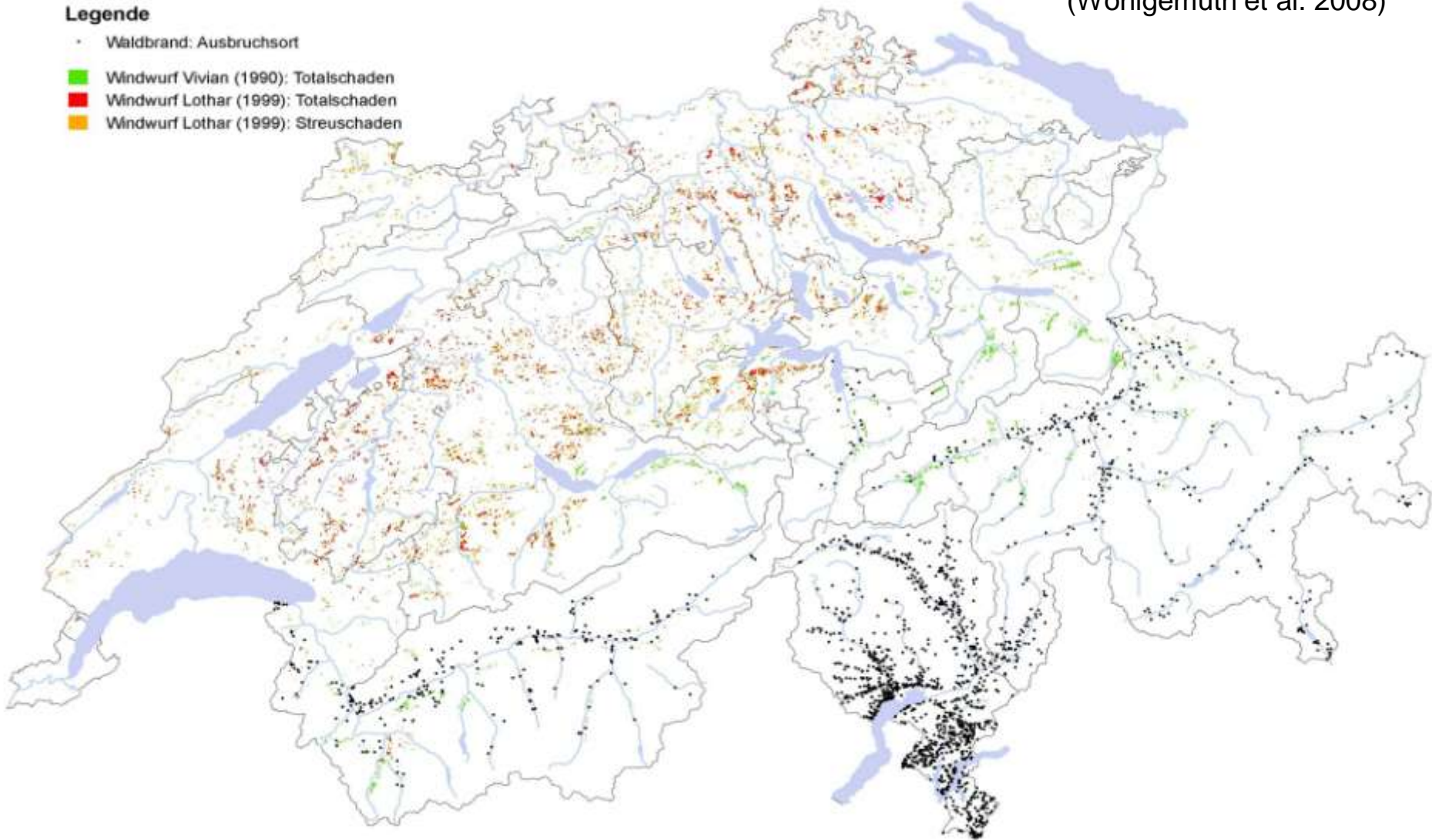


Limitierung: Sturm und Waldbrand

(Wohlgemuth et al. 2008)

Legende

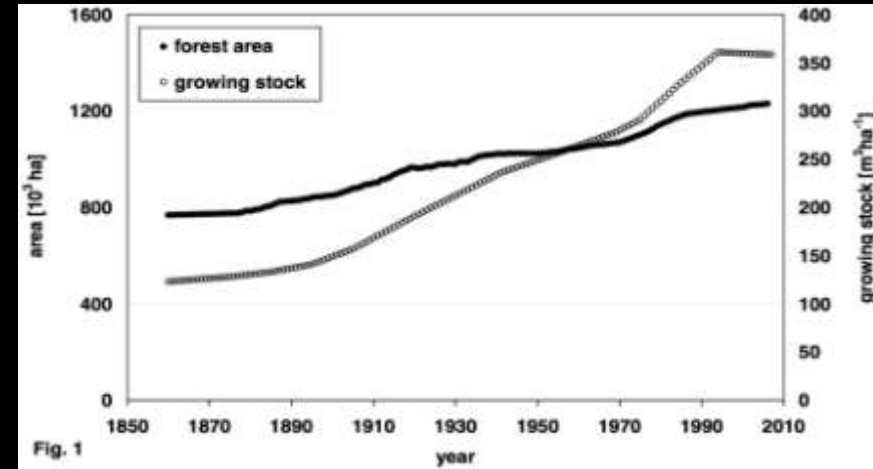
- Waldbrand: Ausbruchsort
- Windwurf Vivian (1990): Totalschaden
- Windwurf Lothar (1999): Totalschaden
- Windwurf Lothar (1999): Streuschaden



- Sturm und Waldbrand, von der Ausnahme zur Regel?
- Konsequenzen für die Baumartenwahl? Welche Baumarten sind an Störungen angepasst?

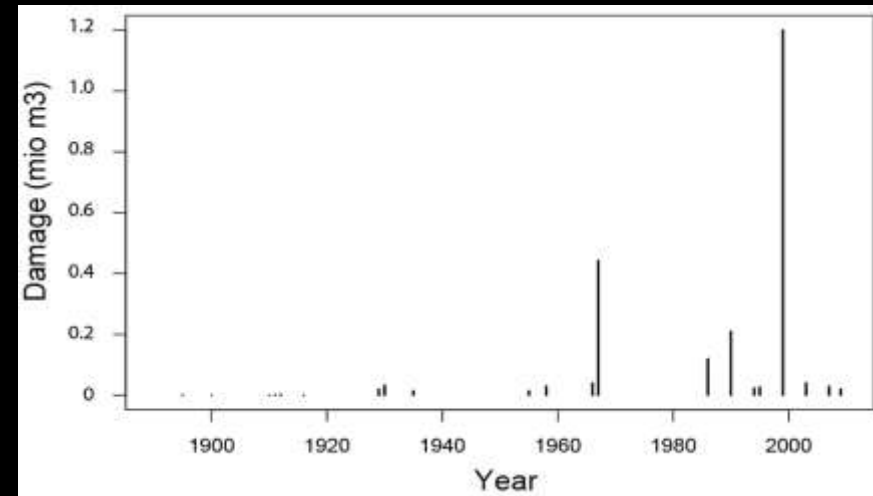
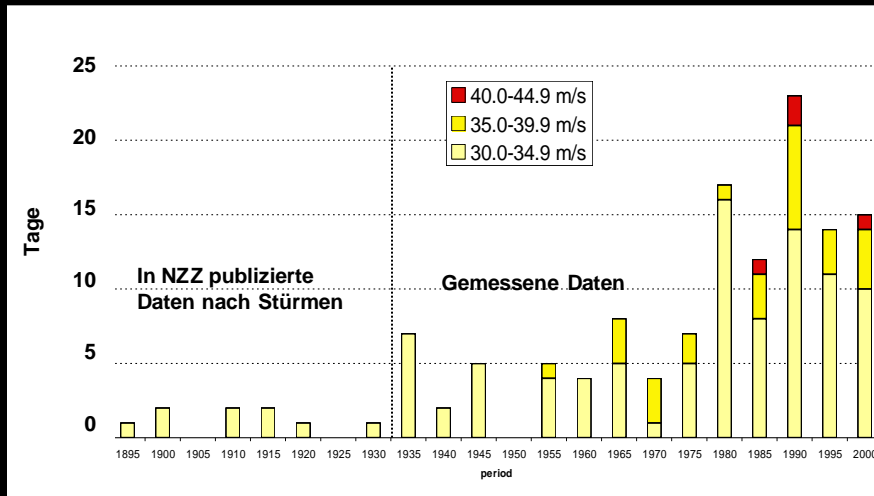
Limitierung: Extreme Sturmereignisse Kt. Zürich

1. Waldfläche (50%) und Holzvorrat (>300%) haben sehr stark zugenommen - je mehr Holzvorrat desto grösser die Schäden (Usbeck et al. 2009). Je höher die Baumhöhe desto grösser das Sturmrisiko (Mayer et al. 2004)



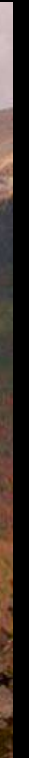
2. Windspitzen signifikant zugenommen - je höher die Windgeschwindigkeit desto höher die Schäden (Usbeck et al. 2009)

3. Folge: Extreme Sturmschäden haben stark zugenommen (Usbeck et al. 2009)

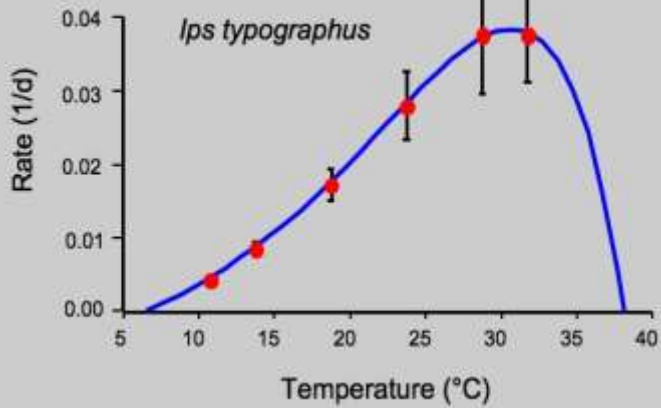


Limitierung: Insekten

- Mountain Pine Beetle (Mexiko bis Kanada): Grösste, je beobachtete Insektenschäden
--> **Erhöhte Temperaturen als auslösender Faktor**
- In Britisch Kolumbien wurden 2006 9.2 Millionen ha Föhrenwälder abgetötet. Bis 2013 dürften 80% der hiebsreifen Föhren tot sein (www.mpb.cfs.nrcan.gc.ca)



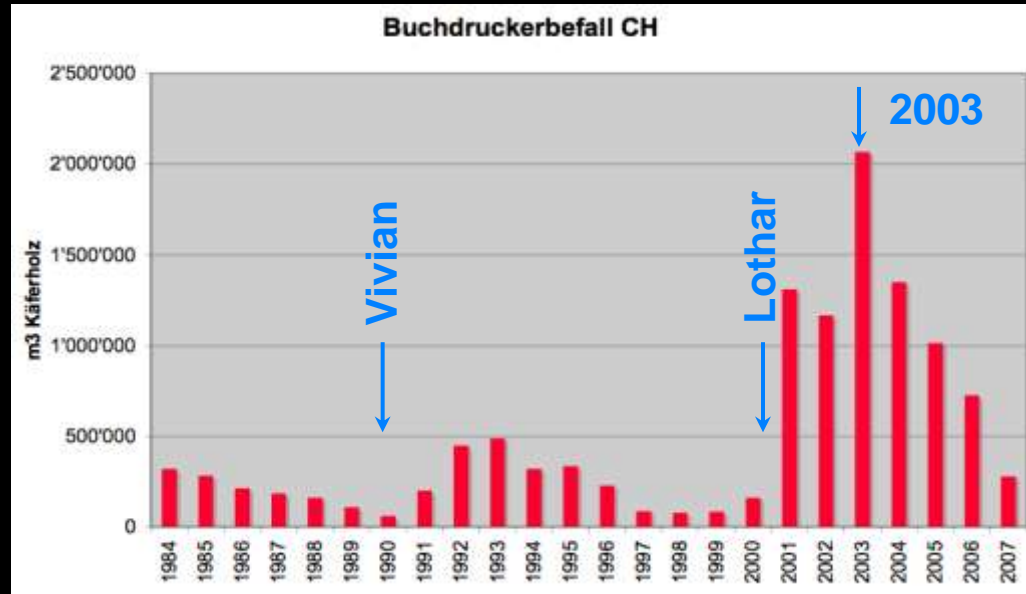
Limitierung: Buchdrucker Europa und CH



- Buchdruckerentwicklung linear von der Temperatur abhängig -> je wärmer desto grösser die Populationen

- Buchdruckerschäden Bayerischer Wald seit 1998 - bald die Regel für Europa?

- Buchdruckerbefall als Folge der Stürme Vivian, Lothar und Sommer 2003 (Waldschutz CH)



Limitierung: Invasive Organismen

- **Ulmenwelke** (*Ceratocystis ulmi*) als bekanntester, aus Asien eingeschleppter Schadorganismus zerstörte 95% der Ulmenpopulation in Europa

Aktuelle invasive Schadorganismen:

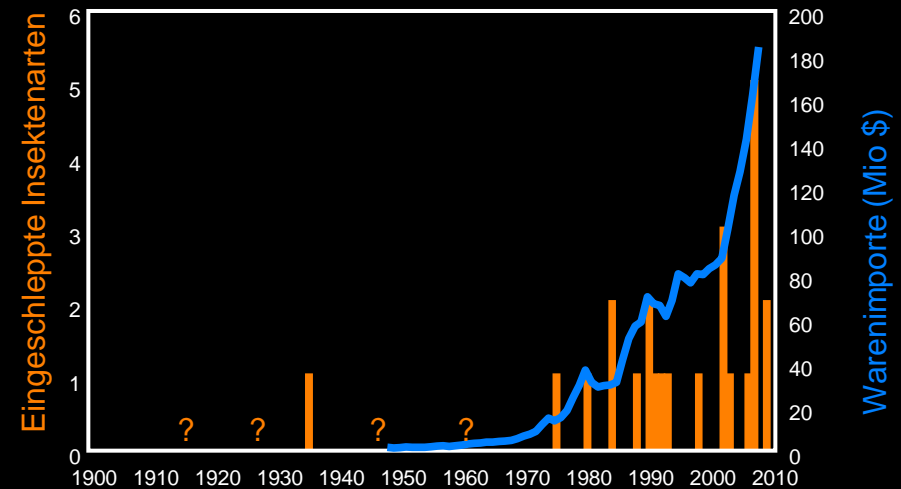
- Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) eingeschleppt aus Ostasien. Grosse Schäden in der Region Mailand an Parkbäumen und Pflanzgärten, In CH seit 2006
- Eschenwelke (*Chalara fraxinea*) seit > 10 Jahren in Europa, seit 2008 in der CH
- Buchsbaumzünsler (*Glyphodes perspectalis*), eingeschleppt aus Ostasien, Erstfund CH 2007



Buchsbaumzünsler (*Glyphodes perspectalis*): Meldungen über das Vorkommen
Stand Oktober 2009, Waldschutz Schweiz



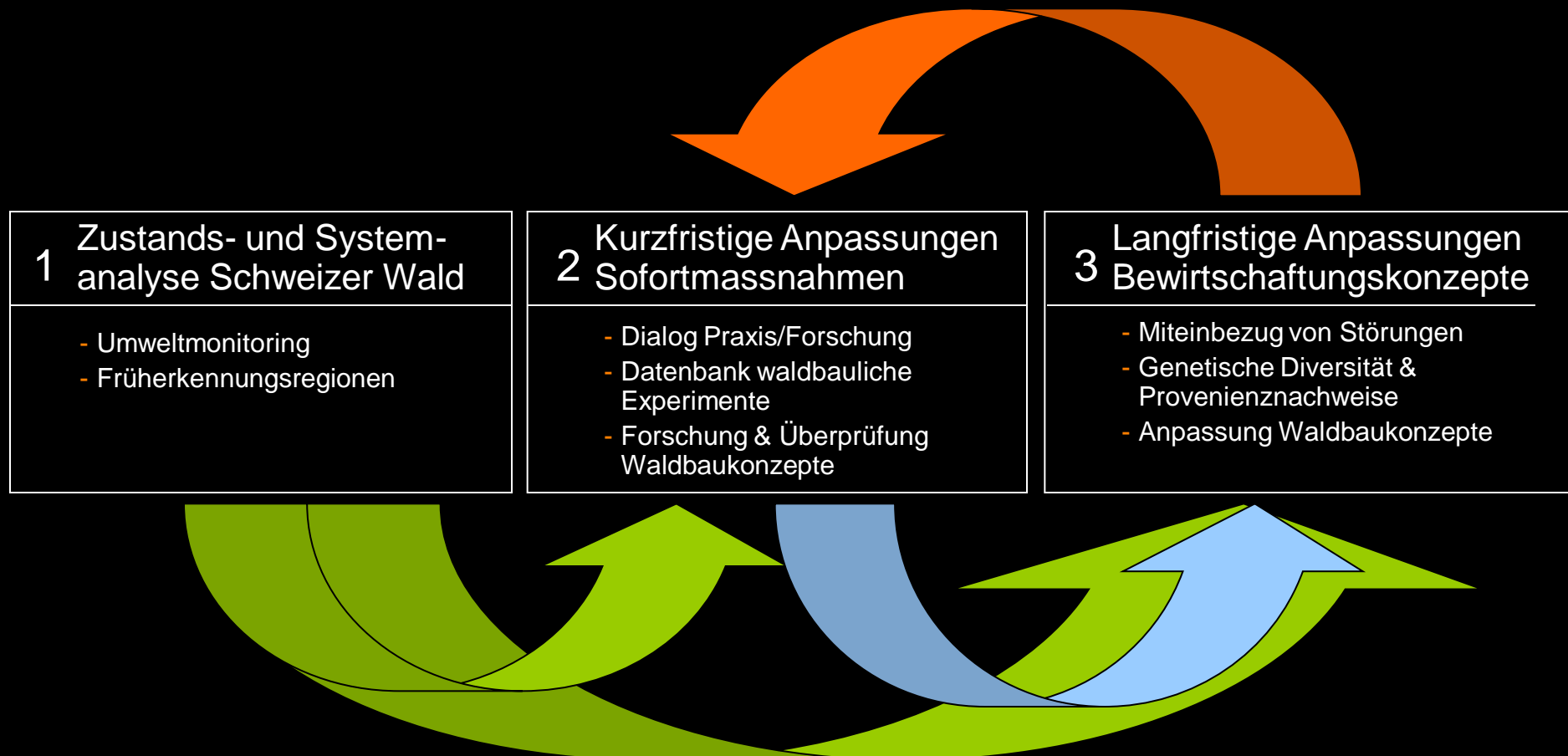
- Einschleppung durch Warentransporte u. eingeführte Gehölzpflanzen



-> Monitoring ausserhalb Wald ausdehnen auf Städte, Pflanzgärten, Gärtnereien

Handlungsbedarf für Forschung und Praxis

... nach wie vor unsicher, übereilter Aktivismus **NICHT** angezeigt. Aufgrund der langen Produktionszeiträume aber auch Nichtstun falsch - pragmatisches, **iteratives** Vorgehen im Sinne des adaptiven Managements angezeigt:



• Sanasilva 10-15 km OCP Level II
• WNF (ICP Level II)



Umweltmonitoring

- Landesforstinventar LFI
- Sanasilva-Waldzustandsinventur
- nationales Bodenschutzzinventar NABO
- Interkantonale Walddauerbeobachtungsflächen
- langfristige Waldökosystemforschung LWF
- Waldschutz CH
- Neu: Überwachung Grün-urbaner Bereich, Gärtnereien ...

Früherkennungsregionen

- Trockenheit: Rhonetal, Chur, Klettgau, Basel
- Borkenkäfer: Tieflagen
- Invasive Organismen: Städte, Grenzen, Gärten, Tessin, Störungsflächen
- Blick über die Grenzen



Dialog Forschung & Praxis

- Montagskolloquien der ETHZ
- FORUM für WISSEN WSL
- Journée thématique WSL
- Schweiz. Forstverein
- Fortbildung Wald & Landschaft
- KoK erweitert
- GWG
- ...



Datenbank waldbauliche Experimente

Auswertung alter Experimente und Versuche (Pflanzungen, Durchforstungen, ...) aus heutiger Perspektive:

Aufbau **Datenbank waldbauliche Experimente** und Versuche aus Forschung und PRAXIS.



Bsp. Aufforstungsexperiment STILLBERG

Forschung

- Identifizieren von Wissenslücken
- Experimente zur Quantifizierung von Engpässen
- Modelle für Prognosen
- Überprüfung der Waldbaukonzepte zur Nachhaltigkeit der Waldleistungen
- Anpassung des zukünftigen Baumartenportfolios

-> z.B. im BAFU-WSL Forschungsprogramm „Wald & Klima“

Regendachexperiment in Leuk VS (Wohlgemuth et al.)



Wiederbewaldung nach Sturm (Wohlgemuth & Brang)



Handlungsbedarf - Langfristige Anpassungen

- Miteinbezug von Störungen in die waldbauliche Planung (Ausnahme wird zur Regel)
- Erhöhung der Diversität in den Wäldern (Baumarten, Struktur, Alter)



- Neben der Baumarten und Strukturvielfalt auch genetische Vielfalt erhalten respektive fördern
- Einführung flächendeckender Provenienznachweise für Saaten und Pflanzungen.



Übereilter Aktivismus **NICHT** angezeigt, denn Schweizer Wälder, aufgrund Vielfalt der angewendeten Bewirtschaftungssysteme gut für den Klimawandel gerüstet

Funktionieren der Wälder (Baummortalität, -wachstum & -verjüngung) und **Entwicklung zukünftiger Waldprodukte & -leistungen** sind im Klimawandel nur schwer abschätzbar

Statement 1

- Im Wald von morgen wachsen die heutigen Baumarten an anderen Standorten
- Das zukünftige Baumartenportfolio beinhaltet fremdländische Provenienzen und Exoten

Statement 2

- Klimawandel und erhöhte Nachfrage nach Holz führen dazu, dass Störungen und Holzschlag für einen Waldumbau genutzt werden sollten

Statement 3

- Die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis wird im Klimawandel wichtiger denn je. Aber allein deswegen wird sie wohl kaum besser werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

