

*SVS-Naturschutztagung 17./18. November 2012*

# Alt- und Totholzkonzept für den Schweizer Wald

Rita Bütler Sauvain

Rita.Butler@vd.ch

Service des forêts, de la faune et de la nature (VD)  
WSL Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft



# Inhalt

---

**1. Einleitung**

**2. Alt- und Totholzkonzept**

**3. Beispiel Kanton Waadt:  
Ansatz und Schwierigkeiten**



# 1. Einleitung

- **Erkenntnisse aus der Totholzökologie**  
(Schwellenwerte, Totholzdiversität und –kontinuität ist wichtig...)
- **Bildung von Altersmerkmalen**  
(Habitatstrukturen) **braucht Zeit**
- **Bewirtschaftung verkürzt den Lebenszyklus des Waldes** => Mangel an totholzreichen Beständen in der Alters- und Zerfallsphase



# Je älter ein Baum, desto mehr (verschiedene) Habitatstrukturen

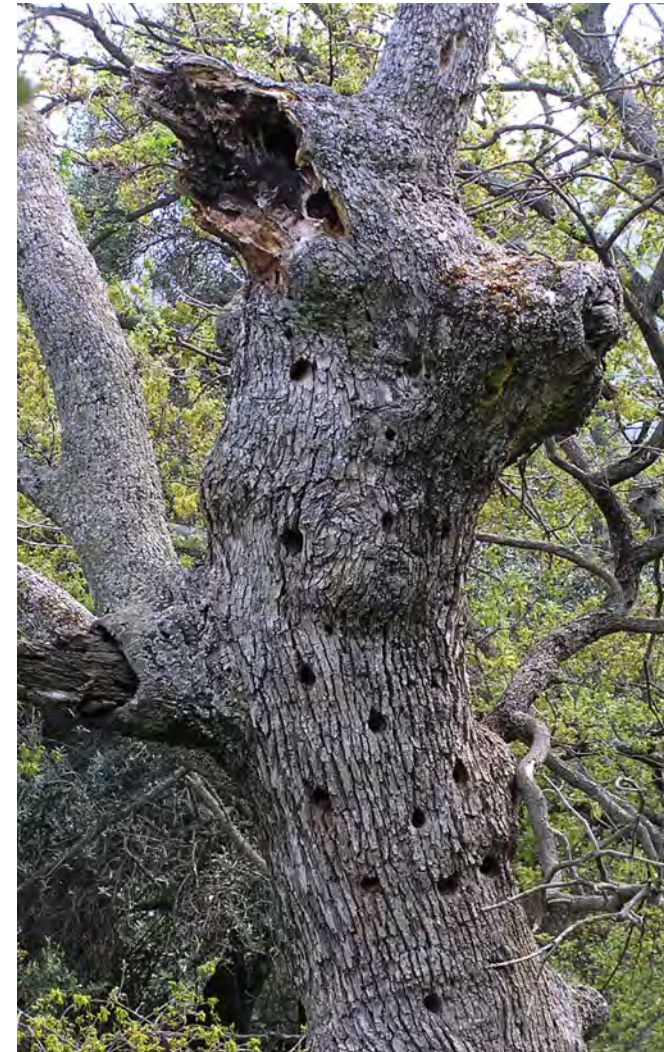
---

## Stiel-Eichen (*Quercus robur*)

<100 Jahre:	<1% mit Höhlen
200-300 J.:	50% "
>400 J.:	100% "

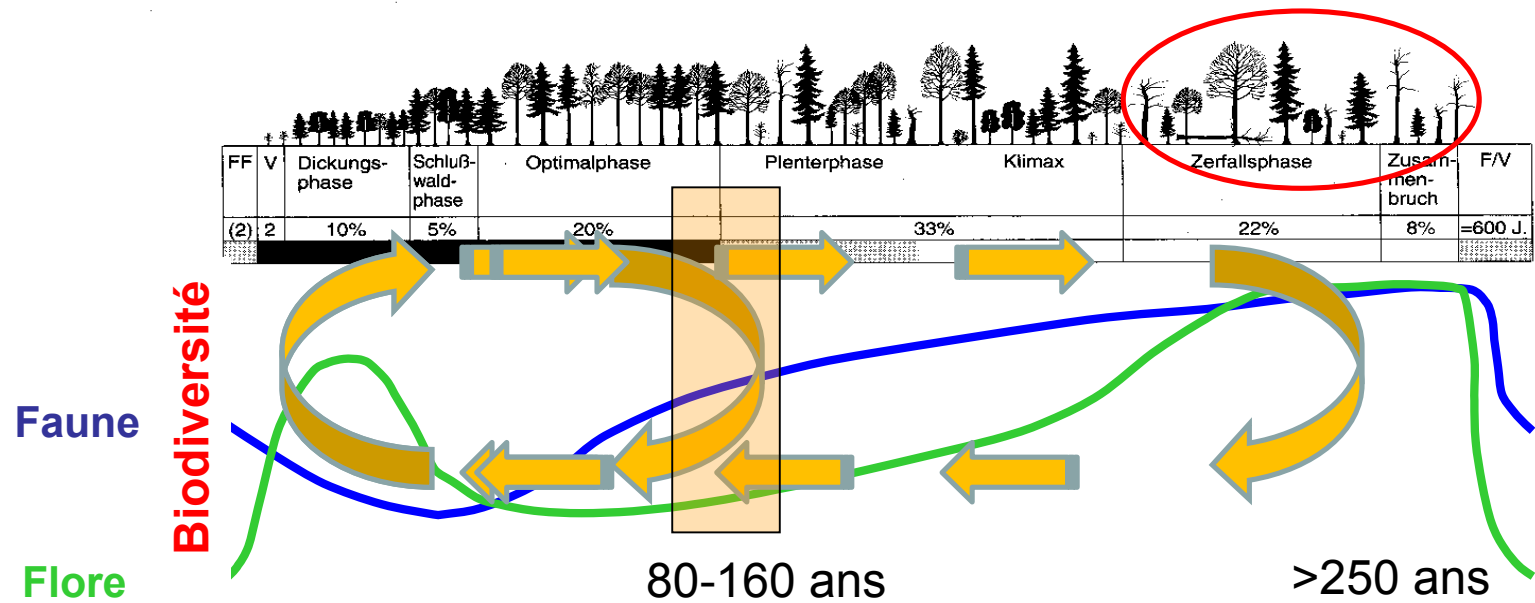
*Ranius, Niklasson et al. (2009)*

**=> Das Entstehen von Altersmerkmalen (Habitatstrukturen) braucht Zeit.**



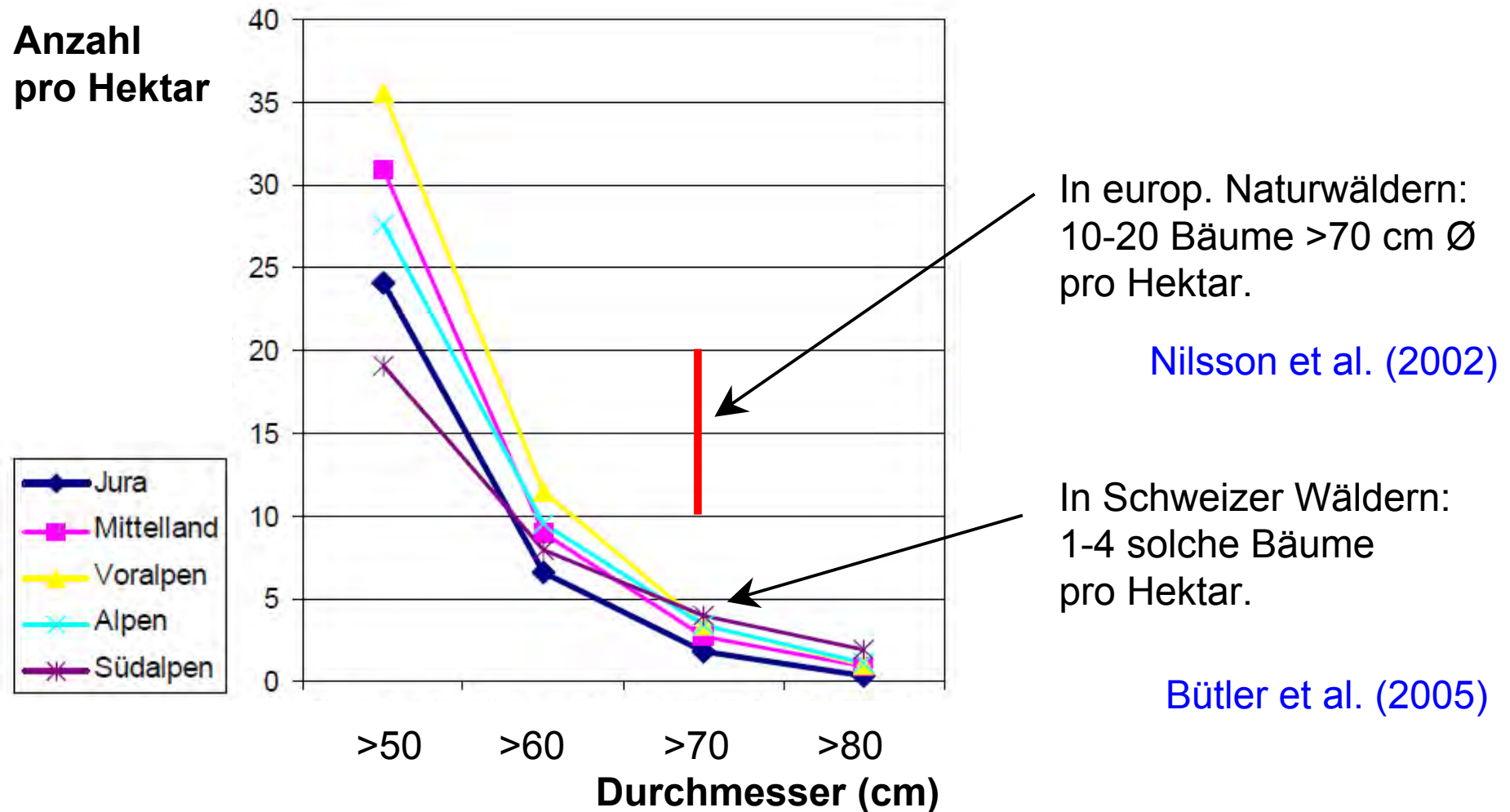


Dans la forêt naturelle, le **cycle biologique complet** peut se dérouler. Dans la forêt exploitée, ce cycle est **fortement raccourci**, ce qui a pour conséquence un manque de peuplements sénescents, riches en bois mort et vieux arbres.



(d'après Scherzinger 1994)

# Wenig alte Bäume in Schweizer Wäldern



LFI3

Totholzvorrat: Wirtschaftsregion

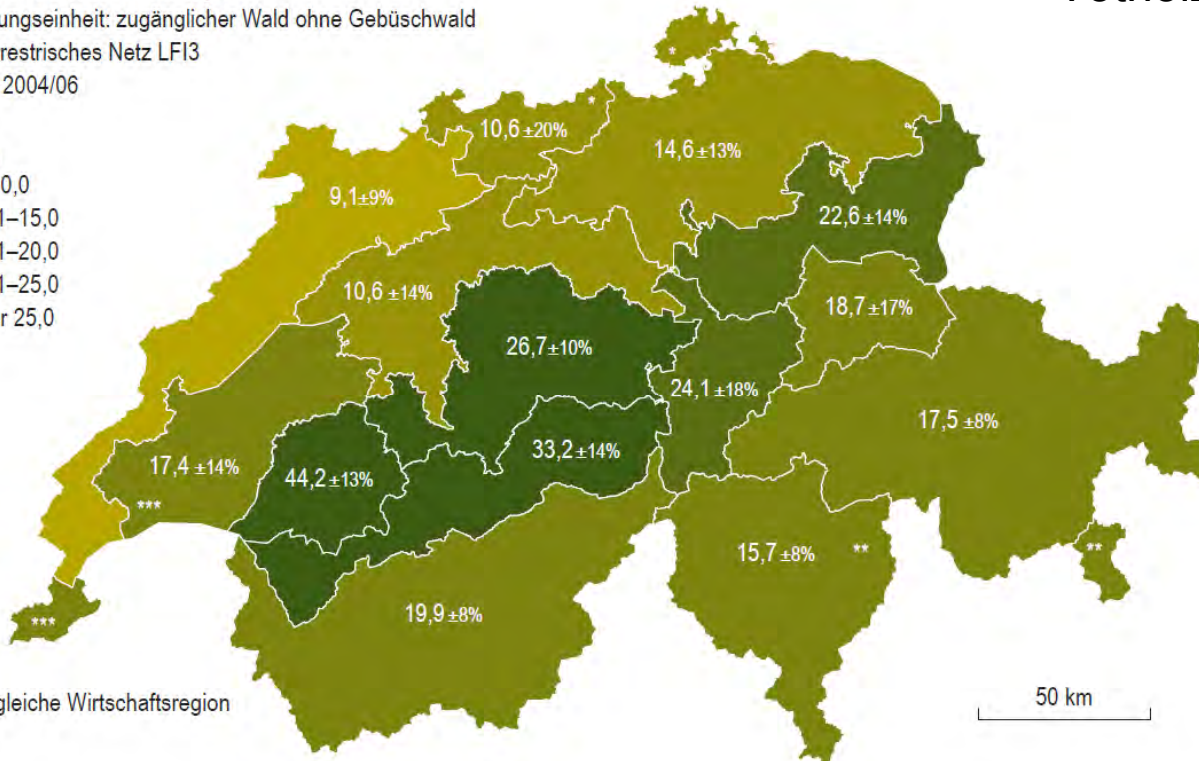
Auswertungseinheit: zugänglicher Wald ohne Gebüschwald

Netz: terrestrisches Netz LFI3

Zustand 2004/06

in m<sup>3</sup>/ha

- 0–10,0
- 10,1–15,0
- 15,1–20,0
- 20,1–25,0
- über 25,0



\*/\*\*/\*\*\* gleiche Wirtschaftsregion

berechnet pro Wirtschaftsregion

© 2010 WSL, Schweizerisches Landesforstinventar LFI, #10413/6841

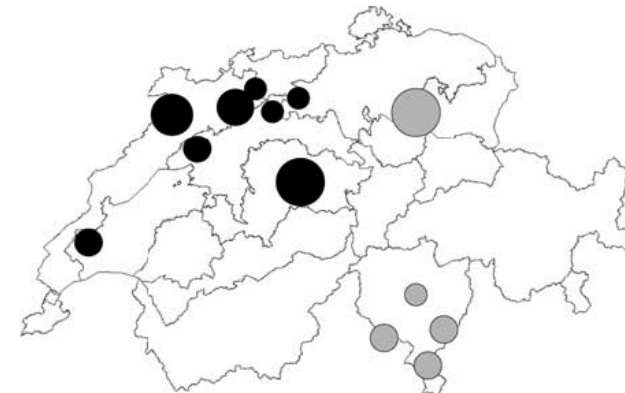
## Totholzvorrat in der Schweiz

WSL (2010)

Totholzdefizit im Jura und Mittelland

Potentielle Hotspots z.T. in Defizitregionen

## Hotspots für Alt- und Totholzarten

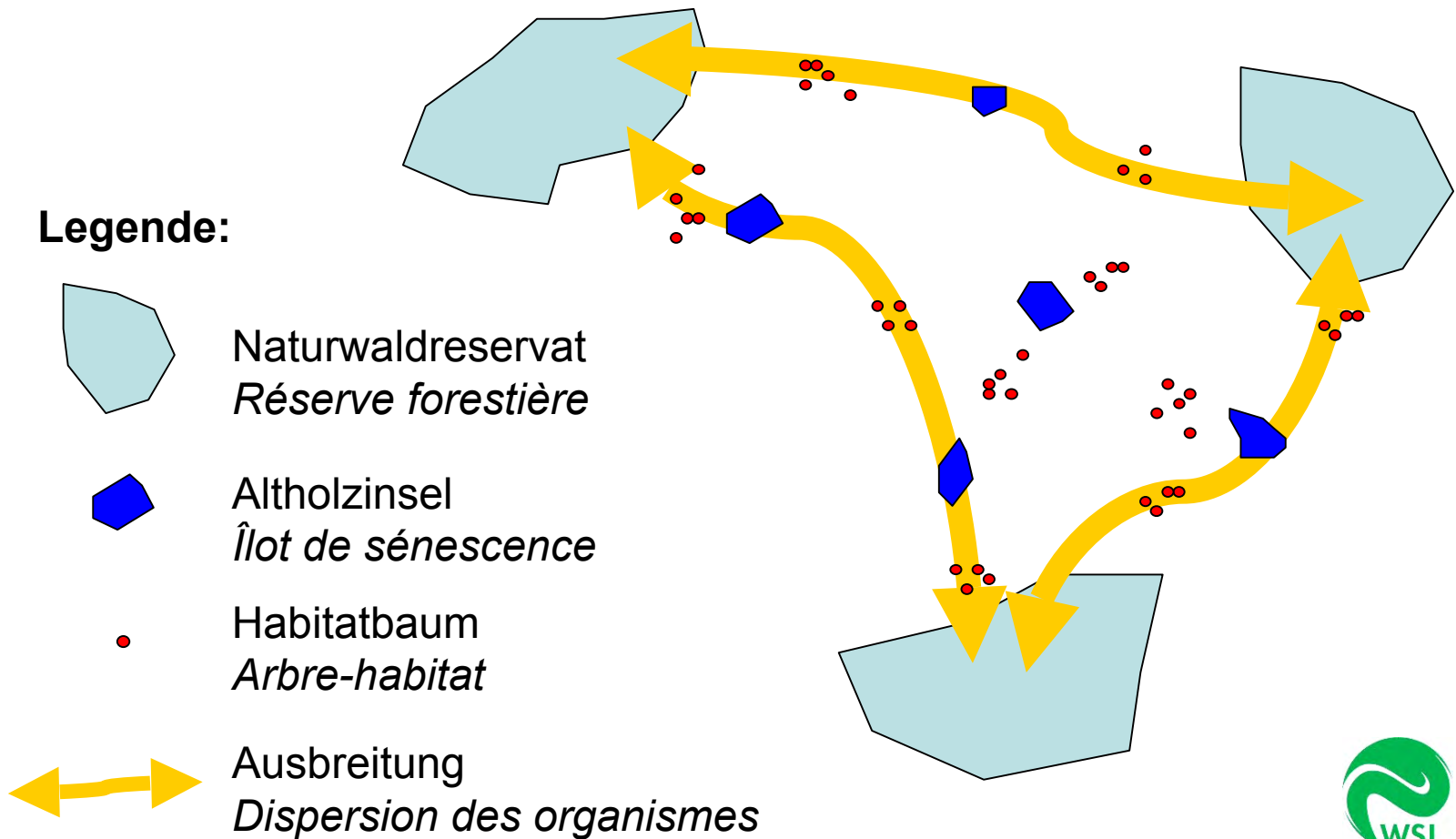


Lachat & Bütler (2009)



# 2. Alt- und Tothholzkonzept

## 3-Komponenten-Konzept zur Vernetzung



# Was soll beachtet werden?

- **Möglichst grosse Flächen** (Reservate) und **Trittsteine** (Altholzinseln, Habitatbäume)
- **Differenziertes Konzept** (hohe Totholzanteile für Spezialisten in Reservaten und Altholzinseln) **ist besser als überall zu geringer Mittelwert** (Schwellenwerte!)
- Gute **Anfangsqualität** wichtig!
- **Lange Zeiträume** anstreben!  
(Habitatkontinuität)



# Der Weg zum Naturwald ist lang

**Alle Schweizer Wälder**  
21.5 m<sup>3</sup>/ha Totholz

Brändli et al. (2010)

**6 Naturwaldreservate**  
40-90 Jahre ohne Eingriff  
69 m<sup>3</sup>/ha

Herrmann et al. (2012)

**Naturwälder Europas**  
91-210 m<sup>3</sup>/ha

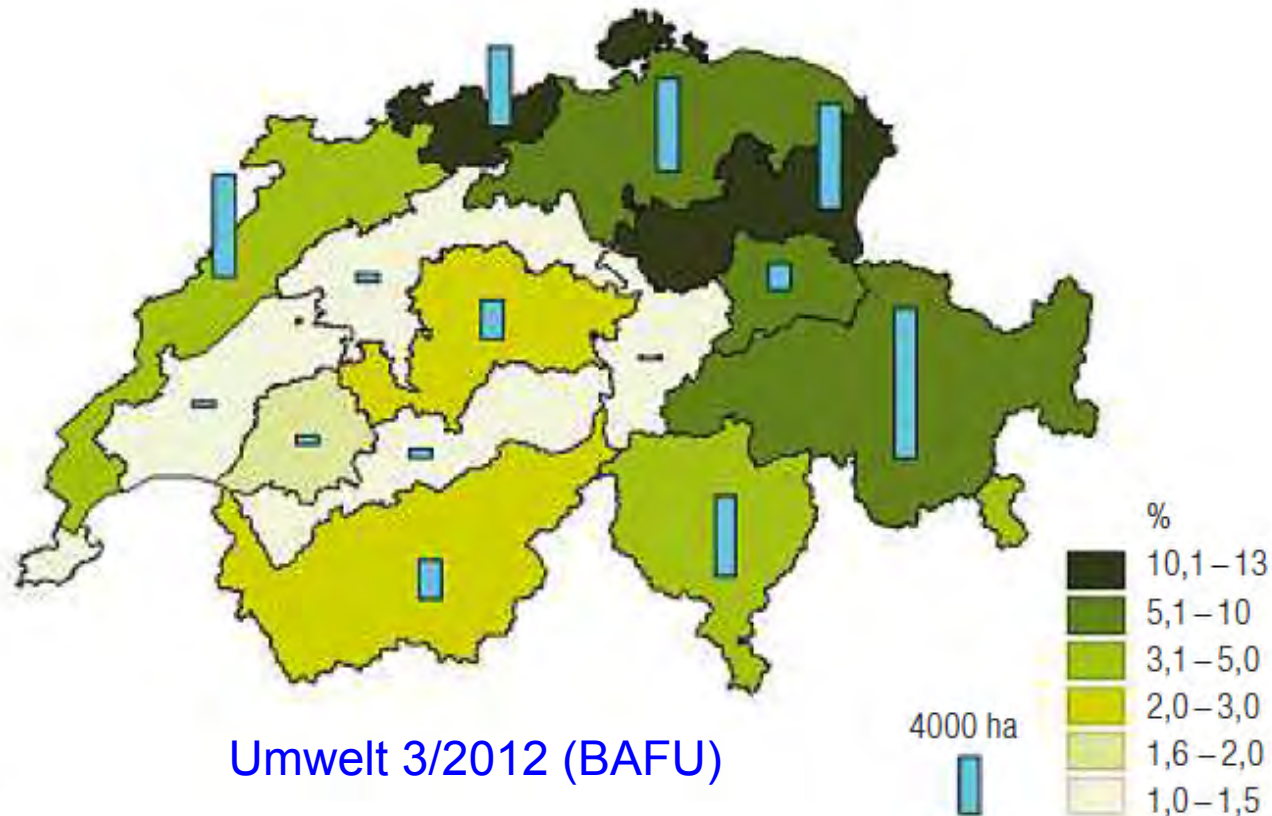
Korpel (1997)



# Wie viel braucht es?

Bund + Kantone streben 10% Waldreservate bis 2030 an

ANTEIL DER WALDRESERVATE AN DER WALDFLÄCHE IN PROZENT  
UND IHRE FLÄCHE IN HA (SÄULEN)



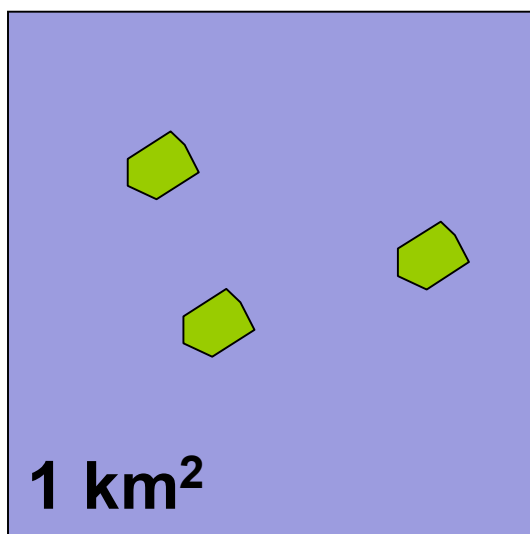
Umwelt 3/2012 (BAFU)

# Empfehlung für Altholzinseln und Habitatbäume

---

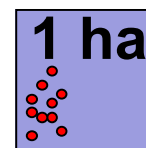
## Îlots de sénescence

2-3 îlots par km<sup>2</sup>  
Surface: ≥ 1 ha



## Arbres-habitat

5-10 par ha

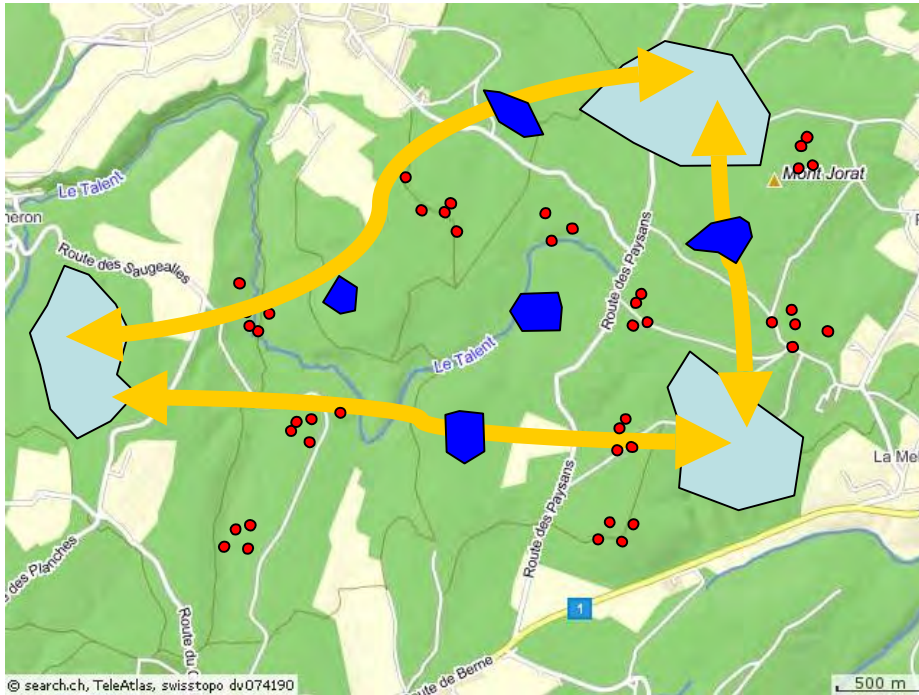


En groupe  
(sécurité)

Soit 50-100 arbres-habitat  
par 10 ha de surface forestière



# Vernetzung ist wichtig



## À l'intérieur de la forêt

Réserves forestières



Îlots de sénescence



Arbres-habitat

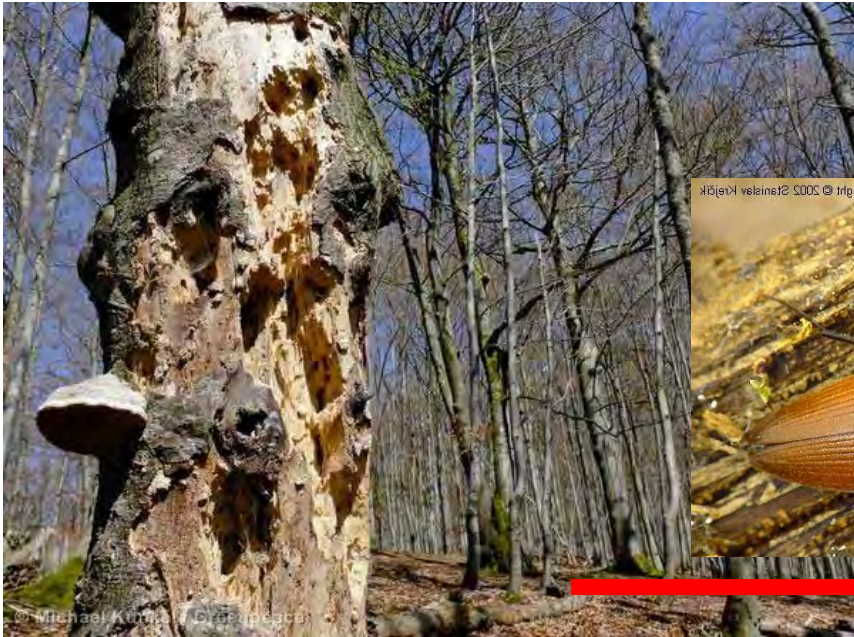


## Entre forêt et zone agricole

Lisières, cordons boisés,  
bosquets, haies,  
arbres isolés, vergers haute-tige



**Synergien mit  
Landwirtschaft suchen!**



*Elater ferrugineus* (Feuerschmied)



**Espèces forestières: Habitats de remplacement en zone agricole**



*Osmoderma eremita* (Eremit)



# 3. Beispiel Kanton Waadt: Ansatz und Schwierigkeiten

Multifunktionale Waldbewirtschaftung

Energieholz nicht auf Kosten der Totholz-Lebensgemeinschaft!

Totholz-Lebensgemeinschaft



(Energie-)Holznutzung





# Prioritätensetzung im Bereich Waldbiodiversität: finanziell



Objectifs 2012-2015		Enveloppe financière
1: Protection durable	Réserve forestière	4'249'400 SFr.
	Îlot de sénescence	811'000 SFr.
	Arbres-habitat	
2: Valorisation d'habitats prioritaires	Lisière	2'754'600 SFr.
	Habitats et espèces prioritaires	
	Chênes	
	Pâturages boisés	
	Taillis et taillis-s.futaie	
	Selve de châtaigniers	

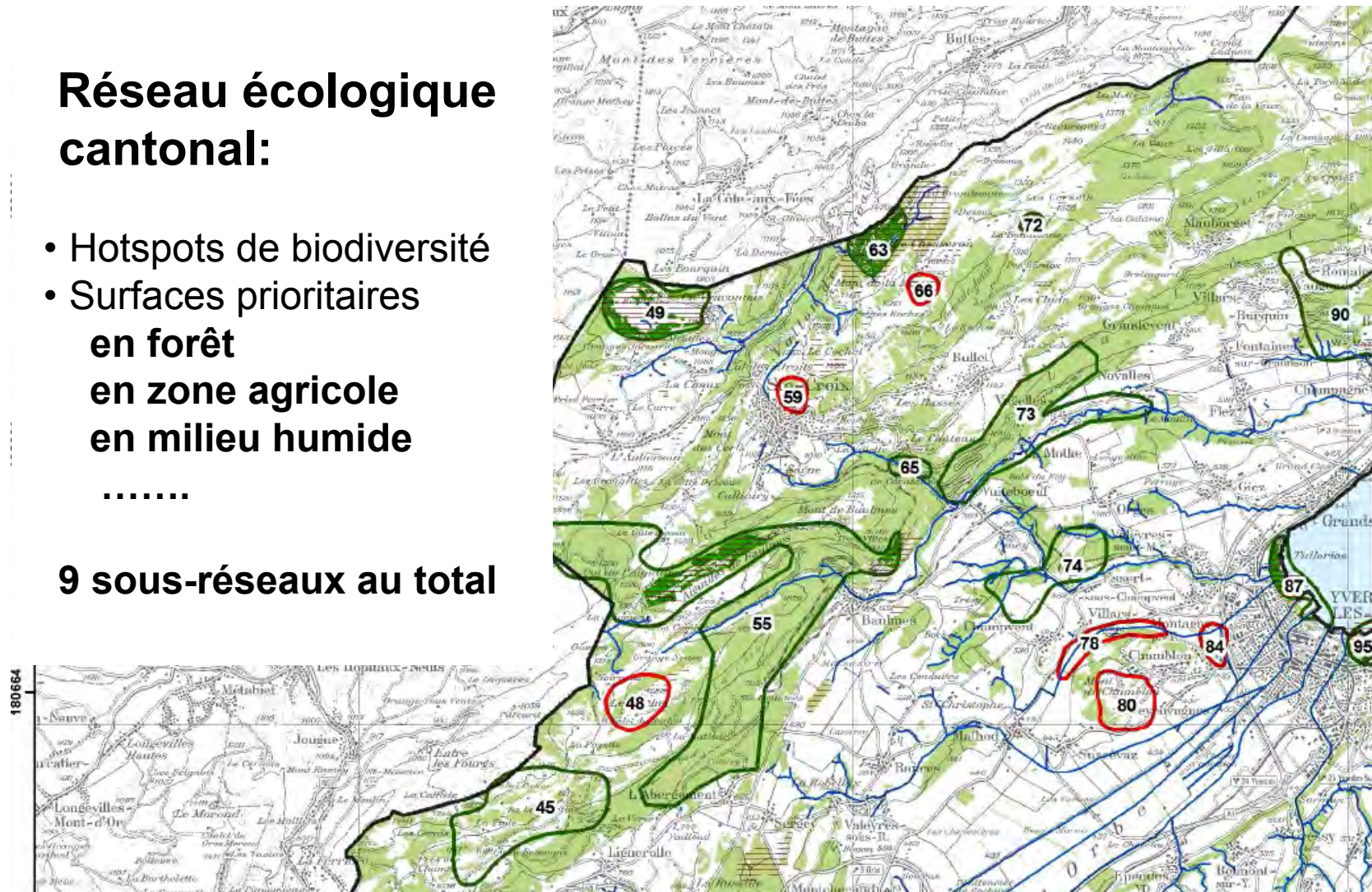
# Prioritätensetzung im Bereich Waldbiodiversität: geografisch

## Réseau écologique cantonal:

- Hotspots de biodiversité
- Surfaces prioritaires  
en forêt  
en zone agricole  
en milieu humide

.....

9 sous-réseaux au total



# Finanzielle Anreize: Beispiel Naturwaldreservate

a) Grundpauschale  
(progressiv - Fläche)

+

b) Ertragseinbusse 

+


c) Einrichtung: Projektbericht, Eintrag ins Grundbuchamt, usw.

Classes de fertilité					
I	II	III	IV	V	VI
très bonne	bonne	moyenne	médiocre	faible	très faible
12 - 14*	10 - 11.9	8 - 9.9	6 - 7.9	4 - 5.9	<4
Perte de rendement en francs par hectare et année					
Préalpes, Alpes					
60	50	40	30	20	10
Jura					
120	100	70	50	30	10
Plateau, Bassin lémanique, Bassin rhénan					
170	150	120	80	60	40

\* Accroissement exprimé en m<sup>3</sup> bois fort/ha/an

# Technische Hilfen für das Forstpersonal:

## Beispiel Altholzinseln

 canton de vaud  
LIBERTÉ PATRIE

Service des forêts, de la faune  
et de la nature


Inspection cantonale des forêts –  
Biodiversité en forêt

Chemin de la Vuilliette 4  
1014 Lausanne

Directive N°: IFOR-BIODIV-ILO.SEN-2012

**ANNEXE 2**  
"Critères de qualité pour les  
îlots de sénescence"

Date de création : 01.11.2011  
Date mise à jour : 27.03.2012  
Date de révision : -



© Sébastien Cajot      © François Anet      © Pila Balm

### Qualitätskriterien:

- Mindestfläche (0.7 – 1.2 ha)
- letzter Eingriff (>20 Jahre)
- Bestandesalter (>120 Jahre)
- einheimische Baumarten
- Totholz und alte Bäume
- Vernetzung

### Technische Hilfen auch für:

- Waldreservate
- Habitatbäume

# Technische Hilfen für das Forstpersonal:

## Aktionspläne für 24 prioritäre Waldarten

ROSALIE DES ALPES  
*Rosalia alpina* L.

Fiche no  
13



Beispiel: Alpenbock

Source : <http://www.artinsect.all.pl/europa.htm>

### Description générale

La rosalie des Alpes est un coléoptère de la famille des cérambycides (longicornes). Elle mesure entre 15 et 40 millimètres, est d'un bleu cendré, avec des taches noires veloutées en nombre et de formes variables. Les antennes, composées de 11 articles, dépassent largement la longueur du corps chez le mâle, où des touffes de poils noirs ornent les articles 3 à 6 (les articles 3 à 8 chez la femelle). Son hôte de prédilection est le hêtre. Dans le sud de son aire de répartition, la rosalie des Alpes vit également sur d'autres feuillus: frêne, bouleau.

### Identification

La détermination de l'insecte parfait ne pose aucun problème. Les longicornes ne peuvent être confondus avec aucun autre groupe de coléoptères, et parmi les longicornes aucune espèce n'a une décoration ressemblant à celle de la rosalie.

La larve en revanche est très difficile à distinguer des autres « vers à bois ». Les galeries de cette espèce sont remplies de sciure. Le trou de sortie de la rosalie est assez typique. Il se caractérise par une forme aplatie, en général orientée dans l'axe des fibres du bois et perpendiculaire à l'axe du tronc. Il est en outre d'assez grande taille (10 mm).



Trou de sortie de la rosalie (*Rosalia alpina*; photo P. Duelli)

### Habitat

#### Macrohabitat :

Le nom de la rosalie prête à confusion ; bien qu'elle soit souvent associée à des massifs montagneux, il ne s'agit pas d'une espèce de haute altitude. Son aire de répartition est plutôt méridionale et en Grèce on la trouve au niveau de la mer. En Suisse, elle habite des hêtraies calcicoles relativement sèches de l'étage montagnard et submontagnard, entre 500 et 1500 m d'altitude (hêtraie à séslerie, VD-220 ; hêtraie à cardamine xérophile, VD-152 ; hêtraie à laïches, VD-210, etc.) dans les régions chaudes du pays (pied du Jura, vallée du Rhône, Tessin, etc.).

La rosalie pond principalement sur le hêtre mort ou malade. La larve est également signalée dans le bois d'autres feuillus (érable surtout).



Une station de rosalie dans le Chablais (Vallon de la Tinière)

Alle Dokumente auf Internet:

[www.vd.ch](http://www.vd.ch)

→ Environnement

→ Forêts

→ Services rendus par la forêt

→ Biodiversité

→ Subventions

[www.totholz.ch](http://www.totholz.ch)

[www.boismort.ch](http://www.boismort.ch)

# Weiterbildung für Förster: Beispiel «Alpenbock»



# Vulgarisierung: Beispiel Habitatbäume



Comment suis-je indemnisé pour le maintien d'arbres-habitats?

Le Canton verse une aide financière forfaitaire pour le maintien permanent d'arbres-habitats vivants jusqu'à leur décomposition. Les arbres morts sur pied ne bénéficient d'aucune aide financière. La désignation et le marquage sont compris dans l'aide.

Feuillus  $\geq 60$  cm de diamètre ou feuillus  $< 60$  cm présentant plusieurs structures d'habitat :

**100.- CHF/arbre**

Chênes  $\geq 60$  cm de diamètre ou chênes  $< 60$  cm présentant plusieurs structures d'habitat :

**300.- CHF/arbre**

Résineux  $\geq 70$  cm de diamètre ou résineux  $< 70$  cm présentant plusieurs structures d'habitat (seulement dans le Jura) :

**100.- CHF/arbre**

▸ Votre forestier



Quelles sont les conditions contractuelles ?

Vous vous déclarez prêt à renoncer entièrement à l'exploitation des arbres-habitats jusqu'à leur décomposition. Les travaux de bûcheronnage dans les environs ne doivent pas porter préjudice aux arbres-habitats. Vous marquez les arbres par un signe spécifique et vous les reportez sur un plan (travail confié au garde forestier).

Impressum

Texte et photos :  
Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud

Lausanne, mai 2012

Plus d'informations sur :  
[www.vd.ch/forets](http://www.vd.ch/forets)



# Schwierigkeiten bei der Umsetzung

- **Mentalität: « *Nichts tun ist schlecht* »**



Prozessschutz ohne menschliches Eingreifen:  
Naturwaldreservat,  
Altholzinseln und Habitat-  
bäume

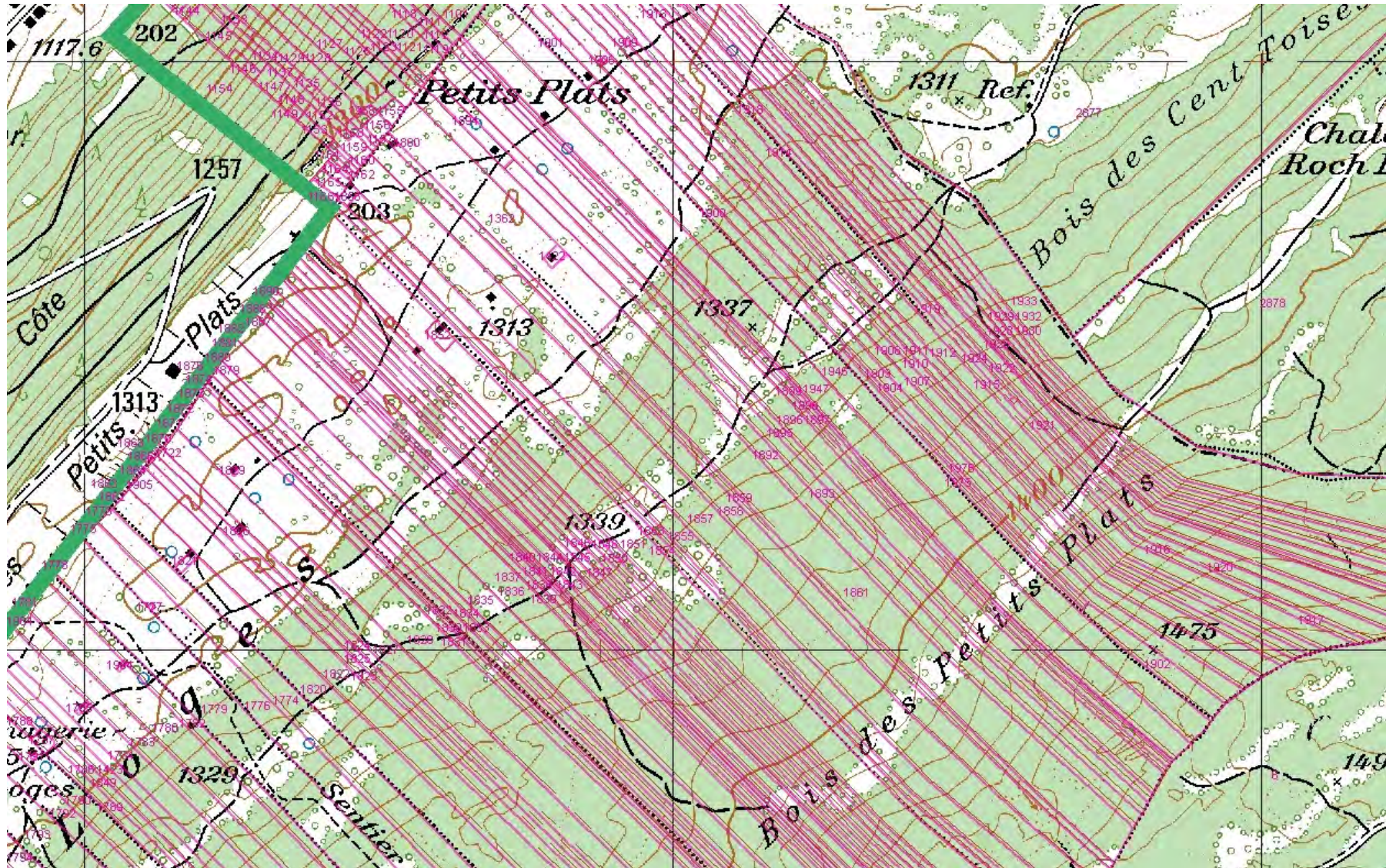


# Schwierigkeiten bei der Umsetzung

- **Gründe oder Ausreden?**
  - Die Bevölkerung will gepflegte Wälder
  - Sicherheit: Stehendes Totholz ist gefährlich!
  - Der Eigentümer will sich nicht langfristig (50 Jahre) verpflichten (Energieholz!)
  - Es ist zu kompliziert (Parzellengrößen)



# Beispiel: Parzellen im Waadtländer Jura



# Schwierigkeiten bei der Umsetzung

- **Gründe oder Ausreden?**
  - Es gehen Arbeitsplätze verloren
  - Finanzielle Abgeltungen sind zu knapp. Sie müssen jeglichen Verzicht decken (Totholz...)
- **Innovationen nötig: Reservatsbörse?** (ähnl. CO<sub>2</sub>-Kredite), Kauf von Wäldern...

**=> Fazit: Es braucht Zeit!**



# Zusammenfassung

- **3-Komponenten-Konzept:**  
Naturwaldreservate, Altholzinseln und Habitatbäume => räumliche Vernetzung in verschiedenen Massstäben
- **Verbesserung der Rahmenbedingungen:**  
Aus- und Weiterbildung, Information der Bevölkerung, Klärung "Haftbarkeit",  
Forschung in Totholzökologie





www.rando-bivouac.com



defdef.free.fr



C. Koenig



R. Bütler



R. Bütler



[www.swisspanorama.ch](http://www.swisspanorama.ch)



R. Bütler



P. Rienth



**Merci pour votre attention!**

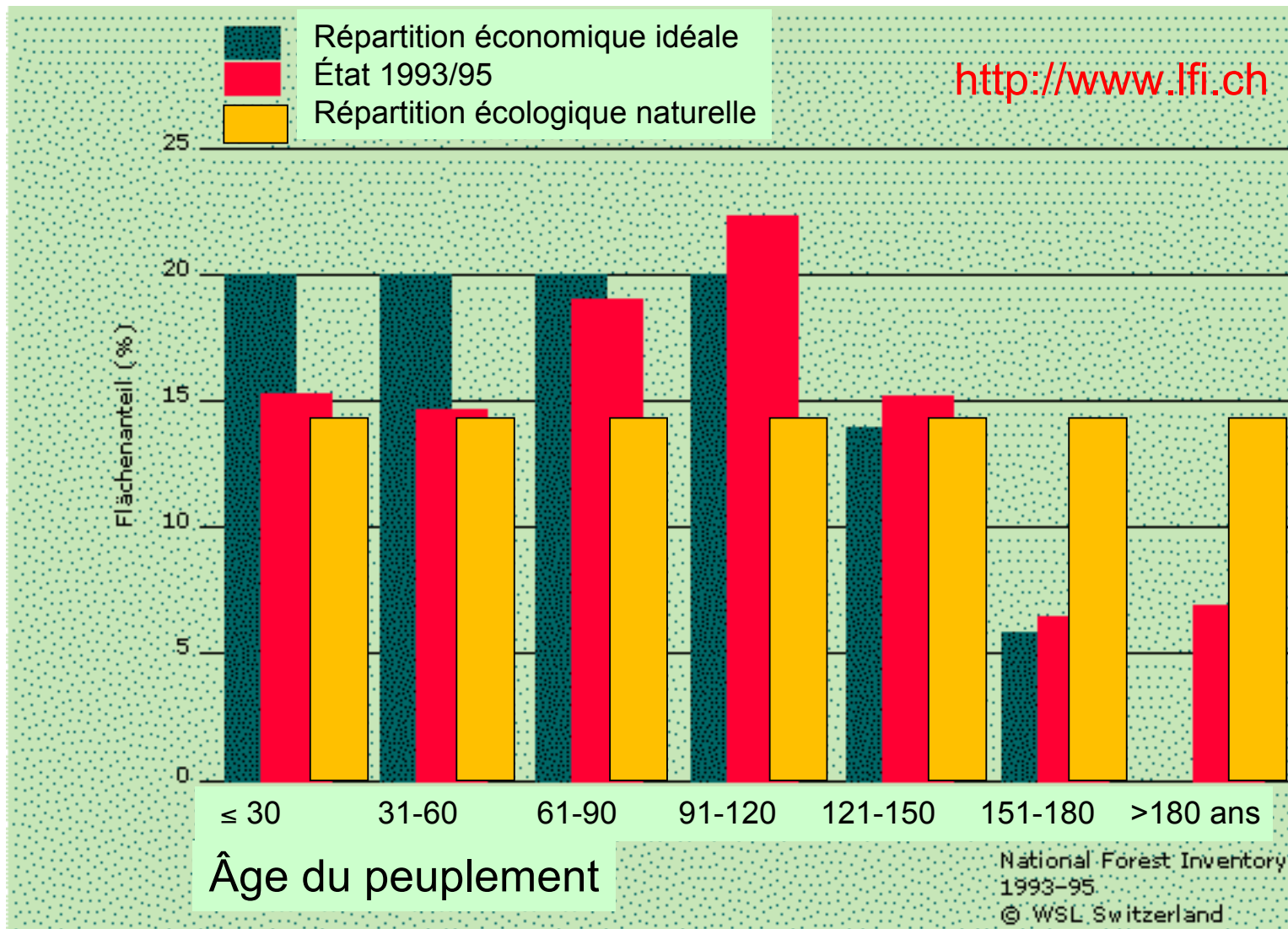


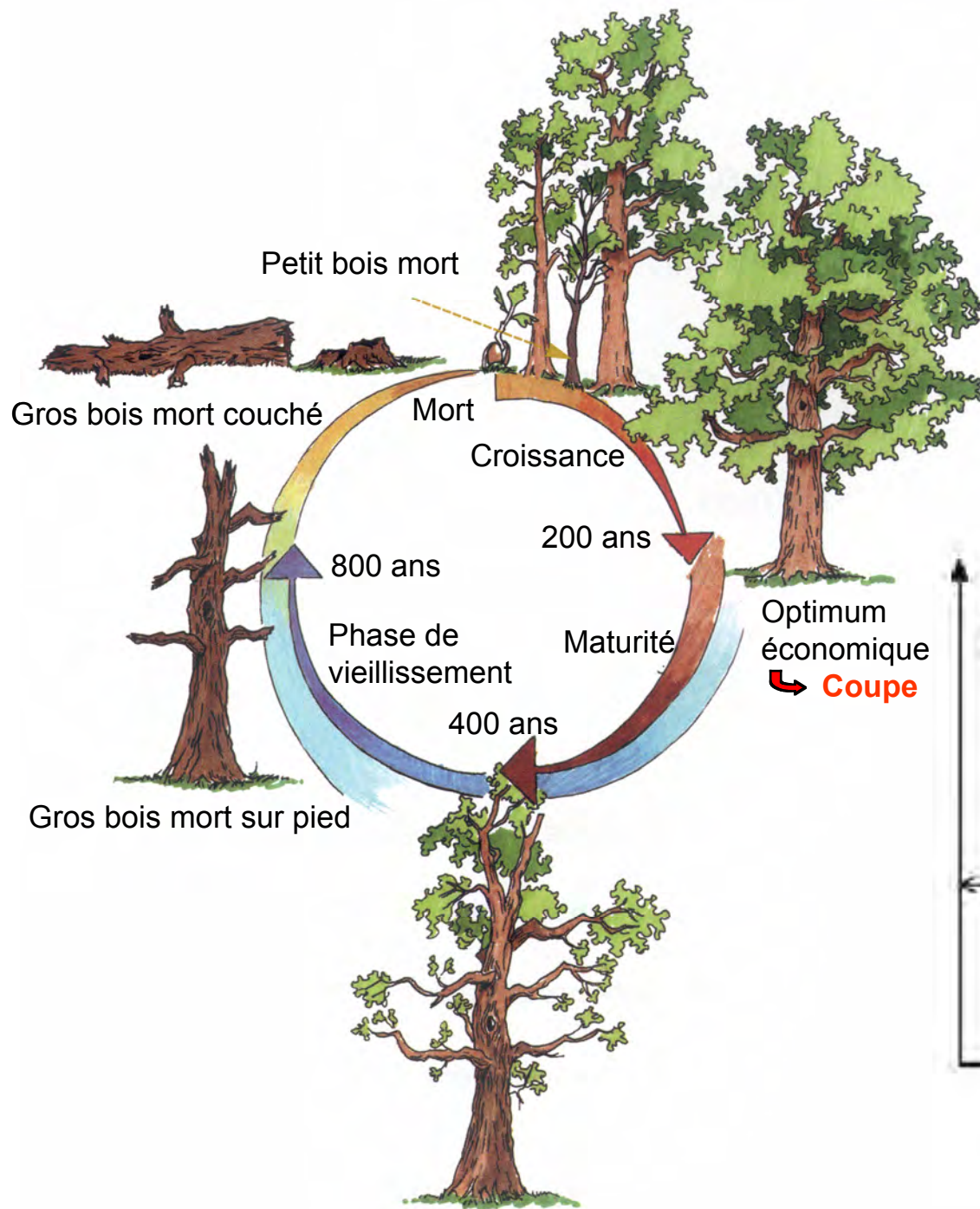
# Bibliografie

- Brändli, U.-B. et al. (2010). Biologische Vielfalt. In: Brändli UB, editor. Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf, Eidgenöss. Forsch. anstalt WSL. pp. 187–228.
- Bütler, R. et al. (2005). Grundlagen für eine Alt- und Totholzstrategie der Schweiz. Im Auftrag des BAFU, EPFL, Lausanne, 100 S.
- Herrmann, S. et al. (2012). Totholzvolumen und -qualität in ausgewählten Schweizer Naturwaldreservaten. Schweiz Z Forstwes 163 (2012) 6: 222–231.
- Korpel, Š. (1997). Totholz in Naturwäldern und Konsequenzen für Naturschutz und Forstwirtschaft. Forst Holz 52: 619–624.
- Lachat, T. & Bütler, R. (2009). Identifying Conservation and Restoration Priorities for Saproxylic and Old-Growth Forest Species: A Case Study in Switzerland. Environmental Management 44:105–118.
- Nilsson, SG. et al. (2002). Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. For. Ecol. Manage. 161: 189-204.
- Ranius, T., Niklasson, M. & Berg, N. (2009). Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*). Forest Ecology and Management 257: 303–310.

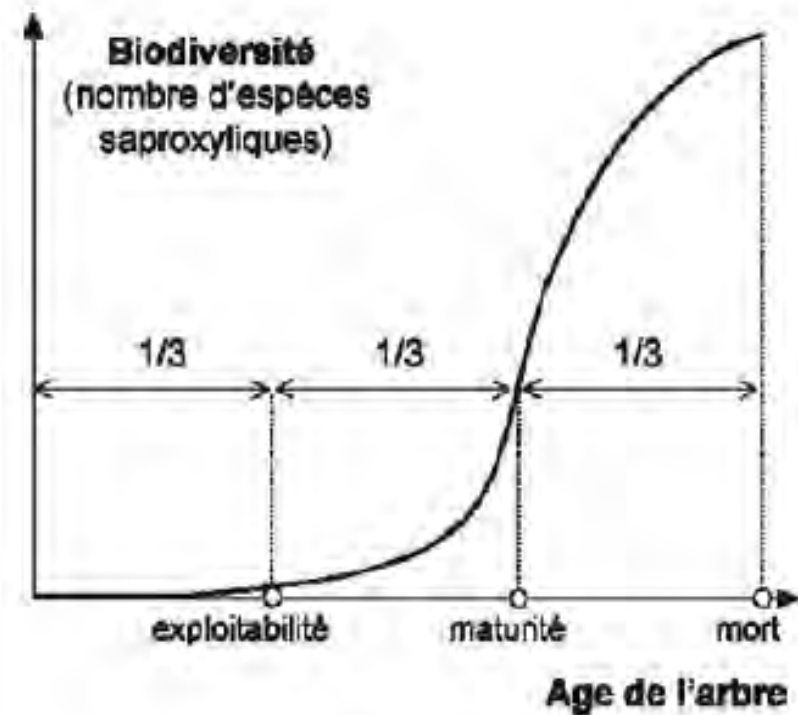


# Divergence d'intérêts: écologie/économie





L'intérêt d'un arbre pour la biodiversité croît fortement **après** sa maturité.



<b>Classes de fertilité</b>					
I	II	III	IV	V	VI
très bonne	bonne	moyenne	médiocre	faible	très faible
12 – 14*	10 - 11.9	8 - 9.9	6 - 7.9	4 - 5.9	<4
<b>Perte de rendement en francs par hectare et 50 ans</b>					
<b>Préalpes, Alpes</b>					
6600	5500	3850	2200	1100	550
<b>Jura</b>					
6600	5500	3850	2750	1650	550
<b>Plateau, Bassin lémanique, Bassin rhénan</b>					
9350	8250	6600	4400	3300	2200
<b>Perte de rendement en francs par hectare et 25 ans</b>					
<b>Préalpes, Alpes</b>					
3000	2500	1750	1000	500	250
<b>Jura</b>					
3000	2500	1750	1250	750	250
<b>Plateau, Bassin lémanique, Bassin rhénan</b>					
4250	3750	3000	2000	1500	1000

Aide financière:  
Îlot de sénescence

a) Perte de rendement



b) Forfait unique:  
2000-3000.-  
par objet

# Naturwaldreservate: was anders machen?

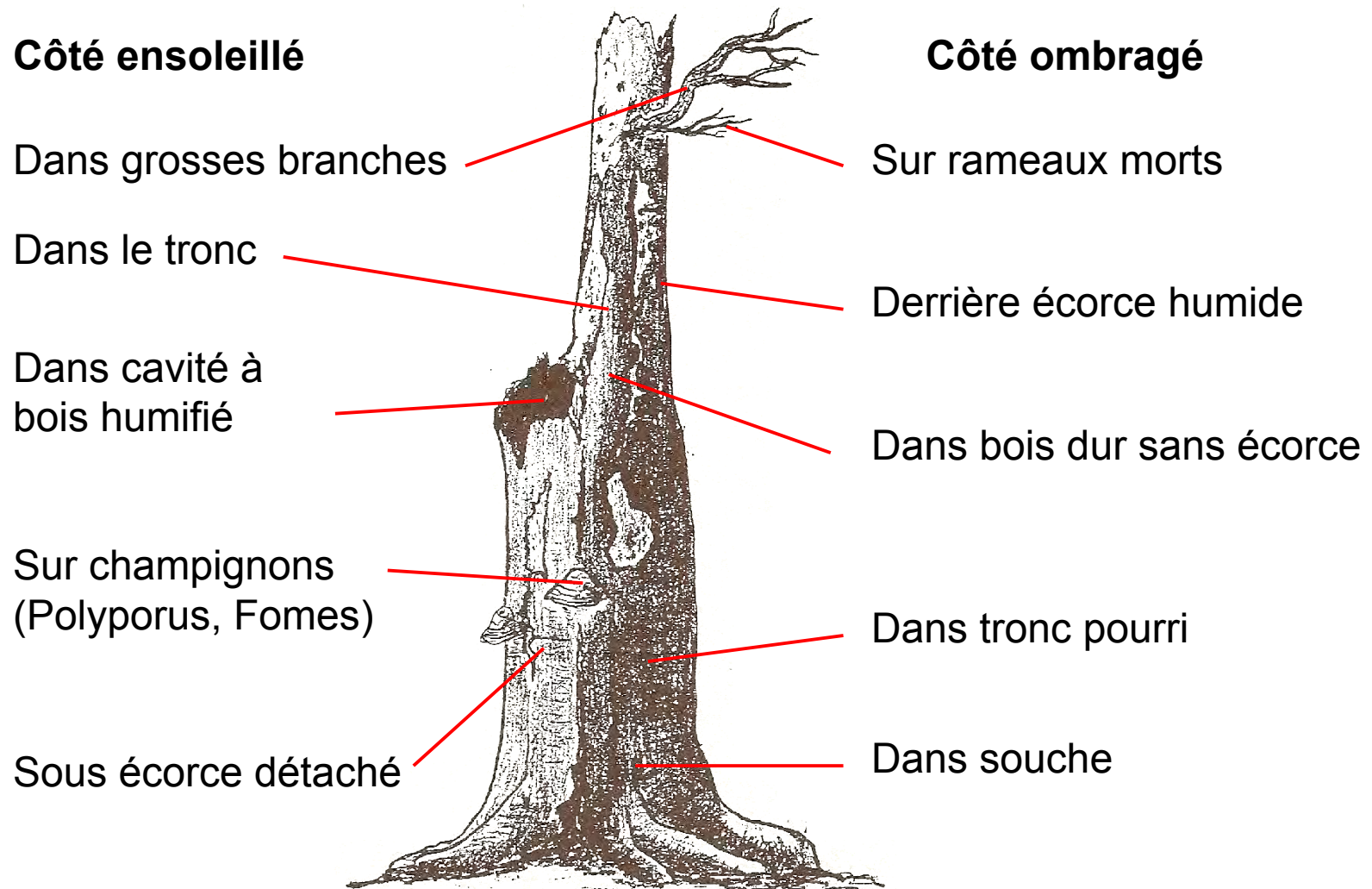
## Was sollen wir tun?

- Einfach vermitteln
- Aktiv werden
- Finanziell attraktiver
- Innovativ werden

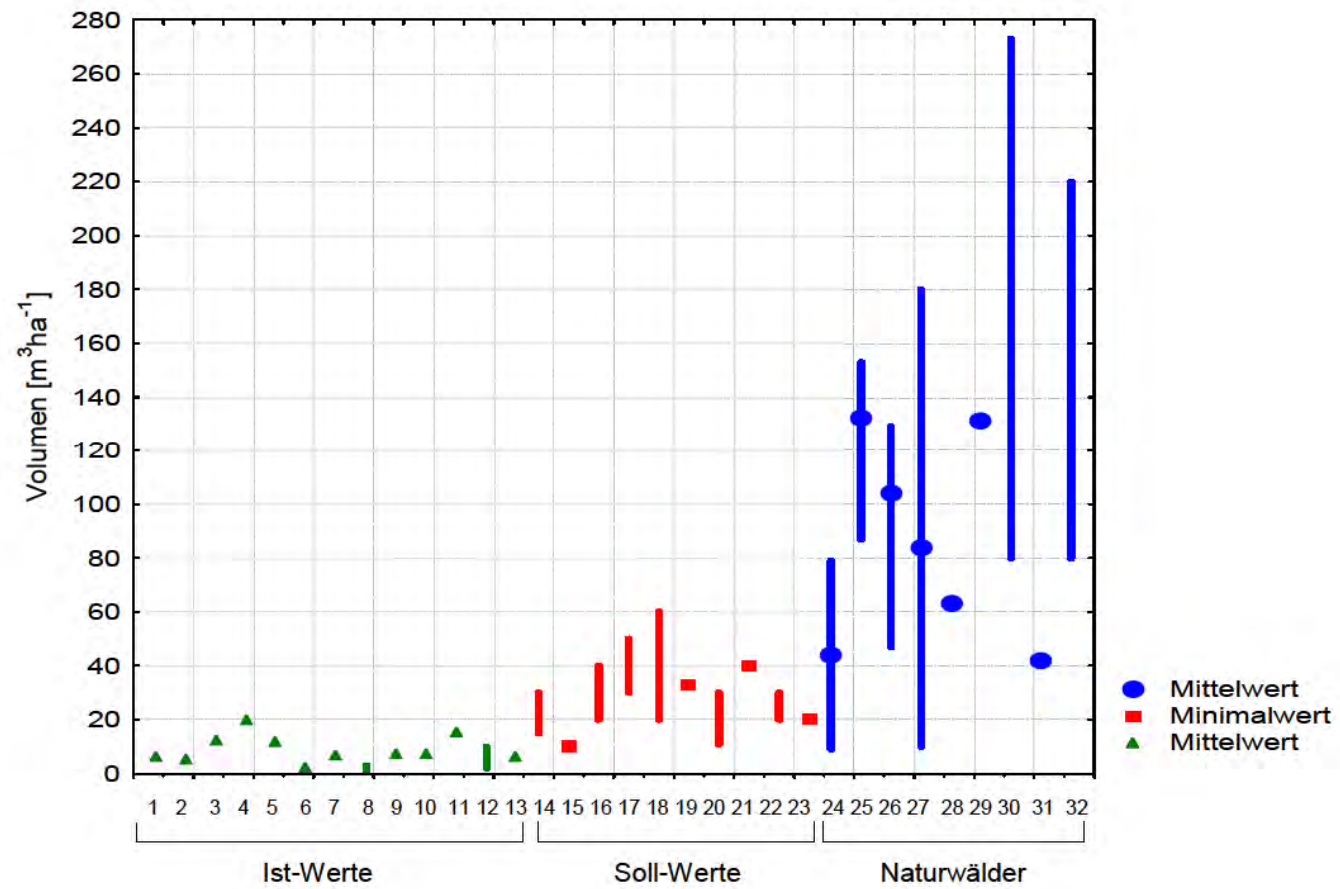
## Wie?

- Internetseite Biodiversität  
[www.vd.ch/biodiversite](http://www.vd.ch/biodiversite)  
Internetseite Totholz  
[www.totholz.ch](http://www.totholz.ch)
- Multikriterien-Analyse
- Entschädigungen erhöhen => mehr Mittel!
- Reservatsbörse? Ähnlich CO<sub>2</sub>-Kredite?  
Ökolog. Ausgleich?

# Habitats divers pour coléoptères dans un hêtre mort







Bütler et al. (2005)



# A chacun son réseau ... à son échelle

Dispersion	Taxon	Distances	Habitat
<p style="text-align: center;"><b>Forte</b></p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;"><b>Faible</b></p>	Oiseaux	Plusieurs km	Cavités
	Chauves-souris		Cavités
	Coléoptères (Scolytes)		Bois mort frais
	Champignons corticoles <i>Heterobasidion annosum</i>	Plusieurs km	Bois mort
	<i>Fomitopsis rosea</i>	Moyenne = quelques m Extrême = plusieurs centaines de km	
	Autres insectes <i>Boletophagus reticulatus</i>	Moyenne = 30 m	Champignons corticoles
	<i>Dorcatoma sp (coléoptère)</i>	Extrême = 7 km	
	<i>Diptères</i>	Extrême = 1 km Extrême > 500 m	
	Mousses	Quelques mètres	Bois mort
		Osmoderme (coléoptère)	Extrême = 190 m



Species group	Jura		Central Plateau		Pre-Alps		Alps		Southern Alps	
	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
All species (55)	39	83	42	101	14	30	7	27	20	34
Birds	34	72	33	80	40	84	24	92	34	58
Insects	15	32	18	43	2	4	1	4	2	3
Fungi	17	36	24	58	3	6	2	8	16	27
Thermophilous species	25	53	35	84	1	2	2	8	16	27
Sp. on broad-leaves	15	32	18	43	2	4	3	11	9	15
Sp. on conifers	43	91	14	34	39	82	31	119	12	21
Red-listed sp.	17	36	11	27	51	108	6	23	18	31
Sp. in Annex EU	33	70	15	36	35	74	10	38	11	19
Mean $\pm$ SE	26 $\pm$ 4	56 $\pm$ 8	23 $\pm$ 4	56 $\pm$ 9	21 $\pm$ 7	44 $\pm$ 41	10 $\pm$ 4	37 $\pm$ 14	15 $\pm$ 3	26 $\pm$ 5
Mean ranking	2.0	2.2	2.2	2.2	2.9	3.2	4.7	3.4	3.1	3.9

Note: Upper part: a hotspot is defined as containing at least one-half of the maximum regional species richness. Lower part: a hotspot contains at least two-thirds of the maximum species richness. Black = highest rank (1) to white = lowest rank (5). Values are given as percentages of the whole forest area in 1000 ha

Für Aufwertungs- oder Erhaltungsmaßnahmen müssen regionenweise spezifische Schwerpunkte gesetzt werden.

Im Mittelland: Insekten, Pilze, wärmeliebende und laubbaumtypische Arten.

Im Jura: Nadelbaumtypische Arten.

In den (Vor-)Alpen: EU-Verantwortungsarten (European Habitat / Bird Directive)

Wälder ohne Bewirtschaftung (z.B. Altholzinseln, Naturwaldreservate) haben mehr Habitatstrukturen als bewirtschaftete Wälder.

Gilt für: Wurzelteller, Stammbrüche, Konsolenpilze, Bruthöhlen, Frassspuren von Spechten und Insekten, Höhlen am Stammfuss, Risse und Spalten, Rindentaschen, gebrochene oder tote Äste <20 cm Ø

Keine Unterschiede für: Schürfstellen, Zwiesel und –abbrüche, hohle Stämme, natürliche Höhlen, Krebsbildungen, gebrochene oder tote Äste >20 cm Ø

Anzahl Strukturen pro Baum	Anzahl Bäume und Prozentwerte				Statistische Signifikanz	
	Ohne Bewirtschaftung		Mit Bewirtschaftung		Chi <sup>2</sup> -Wert	p-Wert
	Anzahl Bäume	%	Anzahl Bäume	%		
0	1572	61.6	1702	74.1	16.58	0.0000
1	662	26	477	20.8	11.23	0.0008
2	250	9.8	104	4.5	43.02	0.0000
3	55	2.2	13	0.6	21.5	0.0000
4 oder mehr	12	0.5	1	0	n.a.	n.a.
Total	2551	100	2297	100		

Tab 5 Anteil der Bäume in Wäldern ohne und mit Bewirtschaftung mit 0 bis mindestens 4 Habitatstrukturen. Anzahl Bäume und Prozentwert. n.a.: nicht analysiert (Struktur zu selten für eine statistische Auswertung). Chi<sup>2</sup>-Test.

Bütler & Lachat (2009)

## Grosser Stammdurchmesser wichtig für (Multi-)Habitatstrukturen

Schweiz:

Je **dicker** ein Baum, desto **mehr (verschiedene) Habitatstrukturen** weist er auf.  
Im Mittelland: Bäume >60 cm Ø haben mind. 1 Habitatstruktur, Bäume >90 cm Ø sogar mind. 2.5 Strukturen (Effekt Eichen, Buchen).

Im Jura: Bäume

Aber im Wirtschaftswald: grösserer Baumdurchmesser ≠ mehr Habitatstrukturen wegen positiver Auslese (fehlerfreie Bäume!)

SW-Schweden:

Stiel-Eichen (*Quercus robur*)

<100 Jahre:	<1% mit Höhlen
200-300 J.:	50% "
>400 J.:	100% "

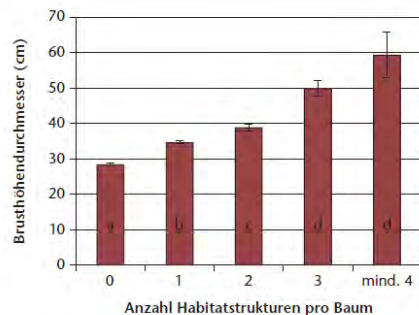


Abb 5 Mittlerer Durchmesser der Bäume mit 0 bis mindestens 4 verschiedenen Habitatstrukturen. Unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede: Alle Unterschiede zwischen den Klassen sind signifikant mit Ausnahme desjenigen zwischen den Klassen «3» und «mindestens 4». ANOVA mit Posthoc Tukey HSD Test.

[Ranius, Niklasson et al. 2009](#)

Bütler & Lachat (2009)