

NATÜRLICHE PROZESSE FÜR DEN WALD DER ZUKUNFT NUTZEN

ARGUMENTARIUM FÜR DAS
ZULASSEN VON NATÜRLICHER
DYNAMIK

UTILISER LA DYNAMIQUE NATURELLE POUR LA FORÊT DU FUTUR

ARGUMENTAIRE EN FAVEUR
DE PLUS DE LIBRE ÉVOLUTION

ARGUMENTARIUM FÜR DAS ZULASSEN VON NATÜRLICHER DYNAMIK ARGUMENTAIRE EN FAVEUR DE PLUS DE LIBRE ÉVOLUTION

Thibault Lachat, HAFL & AG Waldbiodiversität

► School of Agricultural, Forest and Food Sciences HAFL



Schweizerischer Forstverein
Société forestière suisse
Società forestale svizzera

ARBEITSGRUPPE
WALDBIODIVERSITÄT

NATÜRLICHE PROZESSE FÜR DEN WALD DER ZUKUNFT NUTZEN

ARGUMENTARIUM FÜR DAS
ZULASSEN VON NATÜRLICHER
DYNAMIK



Schweizerischer Forstverein
Société forestière suisse
Società forestale svizzera

ARBEITSGRUPPE
WALDBIODIVERSITÄT

UTILISER LA DYNAMIQUE NATURELLE POUR LA FORÊT DU FUTUR

ARGUMENTAIRE EN FAVEUR
DE PLUS DE LIBRE ÉVOLUTION

Motivation und Mitwirkende / Motivation et acteur·rice·s



Steffi Burger, AG



Zora Urech, BE



Kerngruppe der AG
Waldbiodiversität



Florian Walter



Gregor Klaus

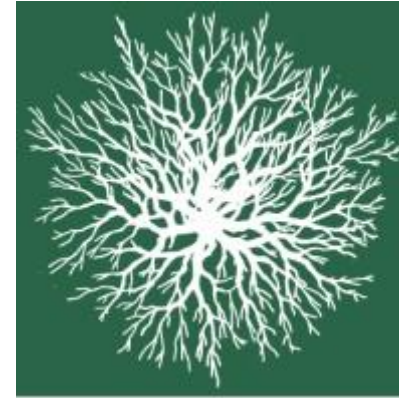
Entstehung / Genèse



1. Ideen und
Diskussionen



Präsentation bei
der Praxistagung
in Tessin



Vorstand SFV, AG Wald
Wildtiere, WaPlaMa

Redaktion,
Überarbeitung,
und Absegnung



Veröffentlichung

2023

1^{ères} idées et
discussions

2024

Présentation à la
conférence au TI

2025

Rédaction, révision
et approbation

2026

Publication

Argumente im Überblick

Arguments en un coup d'oeil

ARGUMENTE IM ÜBERBLICK

ARGUMENT 1: NATÜRLICHE DYNAMIK FÖRDERT DIE LANGFRISTIGE FUNKTIONALITÄT DES ÖKOSYSTEMS WALD...

- ... WEIL SIE FÜR INTAKTE NÄHRSTOFFKREISLÄUFE SORGT
- ... WEIL SIE HUMUS AUFBAUT UND FÖRDERT
- ... WEIL SIE DIE NATURVERJÜNGUNG UNTERSTÜTZT
- ... WEIL MEHR WASSER IM SYSTEM BLEIBT
- ... WEIL EINE NATÜRLICHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG STATTFINDEN KANN

ARGUMENT 2: NATÜRLICHE DYNAMIK FÖRDERT DIE WIDERSTANDS- UND REAKTIONSFÄHIGKEIT DES WALDES...

- ... WEIL EIN STRUKTUREICHER UND FITTER WALD ENTSTEHEN KANN
- ... WEIL JENE BÄUME AUFKOMMEN KÖNNEN, DIE BESTMÖGLICH AN DEN STANDORT ANGEPAßT SIND
- ... WEIL EINE GROSSE GENETISCHE VIELFALT GEFÖRDERT UND ERHALTEN WIRD
- ... WEIL SIE ZUR VERMINDERUNG VON WILDVERBISS BEITRAGEN KANN
- ... WEIL SCHÄDLINGE DIE ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL BESCHLEUNIGEN KÖNNEN

ARGUMENT 3: NATÜRLICHE DYNAMIK ERHÄLT UND FÖRDERT DIE BIODIVERSITÄT IM WALD...

- ... WEIL DER WALD ALLE SUKZESSIONSSTADIEN DURCHLAUFEN KANN
- ... WEIL AUCH DIE SPEZIALISTEN UNTER DEN HÖLZBEWOHNENDEN ARTEN LEBENSRAUM FINDEN
- ... WEIL SIE GLEICHZEITIG LICHT UND GROSSE MENGEN AN TOTHOLZ SCHAFFEN KANN
- ... WEIL TOTHOLZ UND ANDERE STRUKTUREN KONTINUIERLICH UND IN AUSREICHENDER QUANTITÄT UND QUALITÄT VERFÜGBAR SIND

ARGUMENT 4: GROSSE NATURWALDFLÄCHEN SIND NÖTIG...

- ... WEIL SIE WICHTIGE REFERENZSYSTEME FÜR DEN NATURNAHEN WALDBAU SIND
- ... WEIL SIE WICHTIGE GRUNDLAGENFORSCHUNG ERMÖGLICHEN
- ... WEIL SIE DAS ENTSTEHEN SELTENER HABITATSTRUKTUREN GARANTIEREN
- ... WEIL DIE NATUR ZEIGT, WIE PROBLEME GELÖST WERDEN KÖNNEN
- ... WEIL NUR MIT IHRER HILFE DIE WALDBIODIVERSITÄT ERHALTEN WERDEN KANN
- ... WEIL SIE WICHTIGE KOHLENSTOFFSPEICHER SIND
- ... WEIL SIE EINEN BESONDEREN ERHOLUNGSWERT SCHAFFEN

ARGUMENT 5: DAS ZULASSEN NATÜRLICHER DYNAMIK HAT AUCH EINE ETHISCHE BEDEUTUNG...

- ... WEIL NATURWÄLDER EINEN EIGENWERT HABEN
- ... WEIL NATURWÄLDER UNSERE WERTSCHÄTZUNG GEGENÜBER DER NATUR AUSDRÜCKEN
- ... WEIL NATURWÄLDER UNS DEMUT UND GELASSENHEIT LEHREN
- ... WEIL NATURWÄLDER ZUM STAUNEN UND ERHOLEN EINLADEN
- ... WEIL WIR ES KOMMENDEN GENERATIONEN SCHULDIG SIND

ARGUMENT 6: NATÜRLICHE DYNAMIK IM WALD ZAHLT SICH AUS...

- ... WEIL DAS INTAKTE ÖKOSYSTEM GRATISARBEIT LEISTET
- ... WEIL DIE NATÜRLICHE DYNAMIK AUCH EINEN FINANZIELLEN ANREIZ BIETEN KANN
- ... WEIL EINE NATURNAHE LANDSCHAFT EIN WERT FÜR DEN TOURISMUS SEIN KANN
- ... WEIL SIE ZUM IMAGE EINES INNOVATIVEN UND ZEITGEMÄSSEN FORSTBETRIEBES GEHÖRT
- ... WEIL SIE ZUR RISIKOMINIMIERUNG BEITRÄGT

LES ARGUMENTS EN UN COUP D'OEIL

ARGUMENT 1 : LA DYNAMIQUE NATURELLE GARANTIT LES FONCTIONS DE L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER À LONG TERME...

- ... PARCE QU'ELLE CONTRIBUE AU CYCLE COMPLET DES NUTRIMENTS
- ... PARCE QU'ELLE FAVORISE LA FORMATION D'HUMUS
- ... PARCE QU'ELLE FAVORISE LE RAJEUNISSEMENT NATUREL
- ... PARCE QUE LA RÉTENTION D'EAU SERA MEILLEURE
- ... PARCE QU'ELLE ENCOURAGE LA LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES RAVAGEURS

ARGUMENT 2 : LA DYNAMIQUE NATURELLE RENFORCE LA RÉSISTANCE ET LA RÉSILIENCE DE LA FORÊT...

- ... PARCE QU'ELLE ENGENDRE UNE FORÊT PLUS STRUCTURÉE ET EN MEILLEURE SANTÉ
- ... PARCE QUE LES ARBRES LES MIEUX ADAPTÉS AUX STATIONS PEUVENT S'INSTALLER
- ... PARCE QU'ELLE CONTRIBUE À LA CONSERVATION ET LA PROMOTION D'UNE GRANDE DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE
- ... PARCE QU'ELLE PEUT CONTRIBUER À DIMINUER L'ABROUTISSEMENT
- ... PARCE QUE LES RAVAGEURS PEUVENT ACCÉLÉRER L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ARGUMENT 3 : LA DYNAMIQUE NATURELLE PROTÈGE ET CONSERVE LA BIODIVERSITÉ EN FORÊT...

- ... PARCE QUE LA FORÊT PEUT PASSER PAR TOUS LES STADES DE SUCCESSION
- ... PARCE QUE MÊME LES INSECTES SAPROXYLIQUES EXIGEANTS TROUVENT UN HABITAT
- ... PARCE QU'ELLE PEUT SIMULTANÉMENT APPORTER DE LA LUMIÈRE ET DE GRANDES QUANTITÉS DE BOIS MORT
- ... PARCE QUE LE BOIS MORT ET D'AUTRES STRUCTURES SONT DISPONIBLES EN CONTINU ET EN QUANTITÉ ET QUALITÉ SUFFISANTES

ARGUMENT 4 : DE GRANDES SURFACES DE FORÊTS EN LIBRE ÉVOLUTION SONT INDISPENSABLES...

- ... PARCE QU'ELLES SERVENT DE RÉFÉRENCE IMPORTANTE POUR UNE SYLVICULTURE PROCHE DE LA NATURE
- ... PARCE QU'ELLES PERMETTENT DE MENER DES RECHERCHES FONDAMENTALES IMPORTANTES
- ... PARCE QU'ELLES GARANTISSENT LA CRÉATION DE STRUCTURES D'HABITATS RARES
- ... PARCE QUE LA NATURE DÉMONTRE COMMENT RÉSOUDRE LES PROBLÈMES
- ... PARCE QUE LA BIODIVERSITÉ EN FORÊT NE SERA MAINTENUE QU'AVEC LEUR AIDE
- ... PARCE QU'ELLES REPRÉSENTENT D'IMPORTANTES PUISES DE CARBONE
- ... PARCE QU'ELLES ONT UNE VALEUR RÉCRÉATIVE PARTICULIÈRE

ARGUMENT 5 : AUTORISER LA DYNAMIQUE NATURELLE EST ÉTHIQUEMENT JUSTE...

- ... PARCE QUE LES FORÊTS NATURELLES ONT UNE VALEUR INTRINSÈQUE
- ... PARCE QUE LES FORÊTS NATURELLES TÉMOIGNENT DE NOTRE ATTACHEMENT À LA NATURE
- ... PARCE QUE LES FORÊTS NATURELLES NOUS ENSEIGNENT HUMILITÉ ET SÉRÉNITÉ
- ... PARCE QUE LES FORÊTS NATURELLES INVITENT À L'ÉMERVEILLEMENT ET À LA DÉTENTE
- ... PARCE QUE NOUS AVONS UN DEVOIR VIS-À-VIS DES GÉNÉRATIONS FUTURES

ARGUMENT 6 : LA DYNAMIQUE NATURELLE PORTERA SES FRUITS...

- ... PARCE QU'UN ÉCOSYSTÈME INTACT TRAVAILLE GRATUITEMENT
- ... PARCE QUE LA DYNAMIQUE NATURELLE PEUT ÉGALEMENT ÊTRE LIÉE À UNE INCITATION FINANCIÈRE
- ... PARCE QU'UN PAYSAGE NATUREL PEUT REPRÉSENTER UNE VALEUR TOURISTIQUE
- ... PARCE QU'ELLE FAIT PARTIE DE L'IMAGE D'UNE EXPLOITATION FORESTIÈRE INNOVANTE ET MODERNE
- ... PARCE QU'ELLE MINIMISE LES RISQUES

ARGUMENT 1: NATÜRLICHE DYNAMIK FÖRDERT DIE LANGFRISTIGE FUNKTIONALITÄT DES ÖKOSYSTEMS WALD...

... WEIL MEHR WASSER IM SYSTEM BLEIBT

Alt- und Totholz sowie eine ausreichend dicke Streuschicht am Waldboden können beträchtliche Regenmengen zurückhalten und damit die Verdunstung und die Dynamik der Bodenfeuchtigkeit beeinflussen. Die Speicherkapazität des Totholzes steigt dabei mit dem Grad des Zerfalls.

Die Verdunstung aus der Streu am Waldboden erhöht die Luftfeuchtigkeit und senkt die Temperatur in Bodennähe. Ein feuchtes Mikroklima im Wald verringert den Wasserbedarf der Atmosphäre und hilft den

Bäumen, Trockenperioden besser zu übersteher^{23 24 25}. Dieser Effekt dürfte eine immer wichtigere Rolle bei der Anpassung von Wäldern an die häufiger werdenden Trocken- und Hitzeereignisse spielen. Die kühlende Wirkung ist auch von zunehmender Bedeutung in Erholungswäldern: Wälder in Stadtnähe werden als kühle Rückzugsorte von der Bevölkerung geschätzt.

ARGUMENT 1 : LA DYNAMIQUE NATURELLE GARANTIT LES FONCTIONS DE L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER À LONG TERME...

... PARCE QUE LA RÉTENTION D'EAU SERA MEILLEURE

Le bois mort ainsi qu'une couche suffisamment épaisse de litière au sol peuvent retenir des quantités considérables d'eau de pluie et influencer ainsi l'évaporation et l'humidité du sol. La capacité de rétention d'eau du bois mort augmente avec son degré de décomposition.

L'évaporation provenant de la litière du sol forestier augmente l'humidité de l'air et abaisse la température à proximité du sol. Un microclimat humide dans la forêt diminue les besoins en eau atmosphérique et aide les arbres

à mieux résister aux périodes de sécheresse²³.^{24 25} Cet effet devrait jouer un rôle de plus en plus important pour l'adaptation des forêts aux périodes de sécheresse et de chaleur de plus en plus fréquentes. L'effet rafraîchissant occupe également une place toujours plus importante dans les forêts de détente : les forêts situées à proximité des villes sont appréciées par la population qui désire se protéger des canicules.

23 Floriancic M.G., Allen S., Meier R., Truniger L., Kirchner J.W., Molnar P. (2022): Potential for significant precipitation cycling by forest-floor litter and deadwood. *Ecohydrology*, e2493.

24 Floriancic M.G., Allen S.I., Kirchner J.W. (2024). Young and new water fractions in soil and hillslope waters, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 28, 4295–4308.

25 Martinetti S., Molnar P., Carminati A., Floriancic M.G. (2025): Contrasting the soil-plant hydraulics of beech and spruce by linking root water uptake to transpiration dynamics. *Tree Physiology* 45/1.

Potential for significant precipitation cycling by forest-floor litter and deadwood

Marius G. Floriancic^{1,2} | Scott T. Allen³ | Raphael Meier¹ | Lucas Truniger¹ | James W. Kirchner^{2,4} | Peter Molnar¹

¹Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, ETH Zürich, Zürich, Switzerland

²Department of Environmental Systems Science, ETH Zürich, Zürich, Switzerland

³Department of Natural Resources & Environmental Science, University of Nevada, Reno, Nevada, USA

⁴Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland

Correspondence

Marius G. Floriancic, Department of Environmental Systems Science, ETH Zürich, Zürich, Switzerland.

Email: floriancic@ifu.baug.ethz.ch

Abstract

The forest-floor litter layer can retain substantial volumes of water, thus affecting evaporation and soil-moisture dynamics. However, litter layer wetting/drying dynamics are often overlooked when estimating forest water budgets. Here, we present field and laboratory experiments characterizing water cycling in the forest-floor litter layer and outline its implications for subcanopy microclimatic conditions and for estimates of transpiration and recharge. Storage capacities of spruce needle litter and beech broadleaf litter averaged 3.1 and 1.9 mm, respectively, with drainage/evaporation timescales exceeding 2 days. Litter-removal experiments showed that litter reduced soil water recharge, reduced soil evaporation rates, and insulated against ground heat fluxes that impacted snowmelt. Deadwood stored ~0.7 mm of water, increasing with more advanced states of decomposition, and retained water for >7 days. Observed daily cycles in deadwood weight revealed decreasing water storage during daytime as evaporation progressed and increasing storage at night from condensation or absorption. Water evaporating from the forest-floor litter layer modulates the subcanopy microclimate by increasing humidity, decreasing temperature, and reducing VPD. Despite the relatively small litter storage capacity (<3.1 mm in comparison to ~10² mm for typical forest soil rooting zones), the litter layer alone retained and cycled 18% of annual precipitation, or 1/3 of annual evapotranspiration. These results suggest that overlooking litter interception may lead to substantial overestimates of recharge and transpiration in many forest ecosystems.

KEYWORDS

deadwood, evaporation, forest, interception, litter, precipitation partitioning, storage, water cycle

... WEIL MEHR WASSER IM SYSTEM BLEIBT ... PARCE QUE LA RÉTENTION D'EAU SERA MEILLEURE

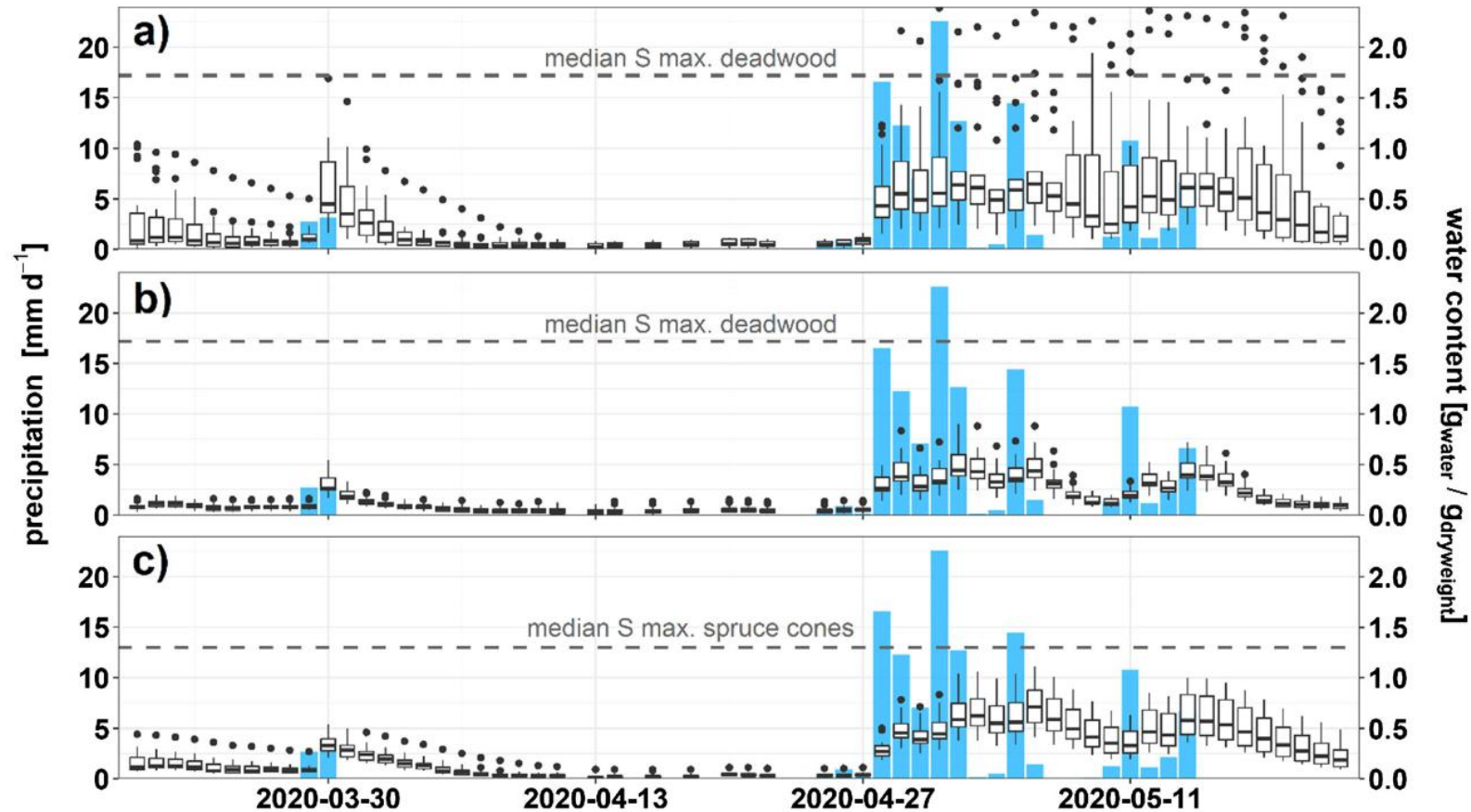


FIGURE 6 Ten weeks of daily measurements of deadwood weights (at two sites) and of spruce cone weights. Each boxplot shows the statistics of 20 measurements. In the background, we show the daily precipitation sums (light blue columns).

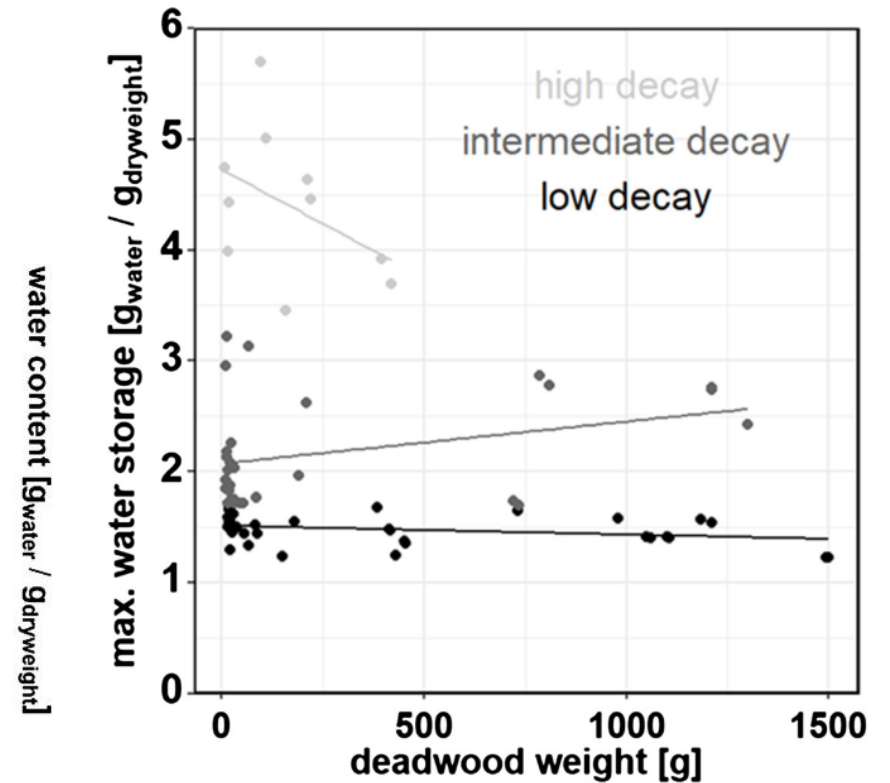


FIGURE 7 The relation of deadwood weight and maximum water storage for 76 deadwood pieces with different levels of decay (low–intermediate–high). Note that the regression lines indicate the general direction of the relationship and not its statistical significance.

ARGUMENT 2: NATÜRLICHE DYNAMIK FÖRDERT DIE WIDERSTANDS- UND REAKTIONSFÄHIGKEIT DES WALDES...

ARGUMENT 2 : LA DYNAMIQUE NATURELLE RENFORCE LA RÉSISTANCE ET LA RÉSILIENCE DE LA FORÊT...

... PARCE QU'ELLE ENGENDRE UNE FORÊT PLUS STRUCTURÉE ET EN MEILLEURE SANTÉ

Les forêts complexes et non équiennes sont moins vulnérables face aux perturbations que les forêts équiennes et pauvres en structures.²⁸ Une gestion basée sur une utilisation ciblée et, si possible, généralisée de la dynamique naturelle pourrait ainsi contrer, au moins en partie, l'augmentation des effets des perturbations naturelles dans les forêts d'Europe centrale. Les forêts issues de rajeunissement naturel contribuent par exemple à la diversité structurelle et génétique, deux éléments essentiels pour l'adaptation au changement climatique.²⁹ Dans les forêts tempérées proches de la nature, les événements naturels ont en moyenne une ampleur plus limitée que dans les forêts exploitées environnantes.^{30 31} Cela s'explique principalement par la plus grande diversité des essences et des systèmes racinaires, ainsi que par une meilleure résistance à la sécheresse. A l'opposé, les peuplements équiens dominés par l'épicéa dans des régions où cette essence n'est pas en station sont vulnérables aux perturbations naturelles (notamment aux chablis et aux infestations de scolytes).³² Certaines interventions sylvicoles (p. ex. des éclaircies) peuvent également augmenter à court terme la vulnérabilité aux perturbations³²

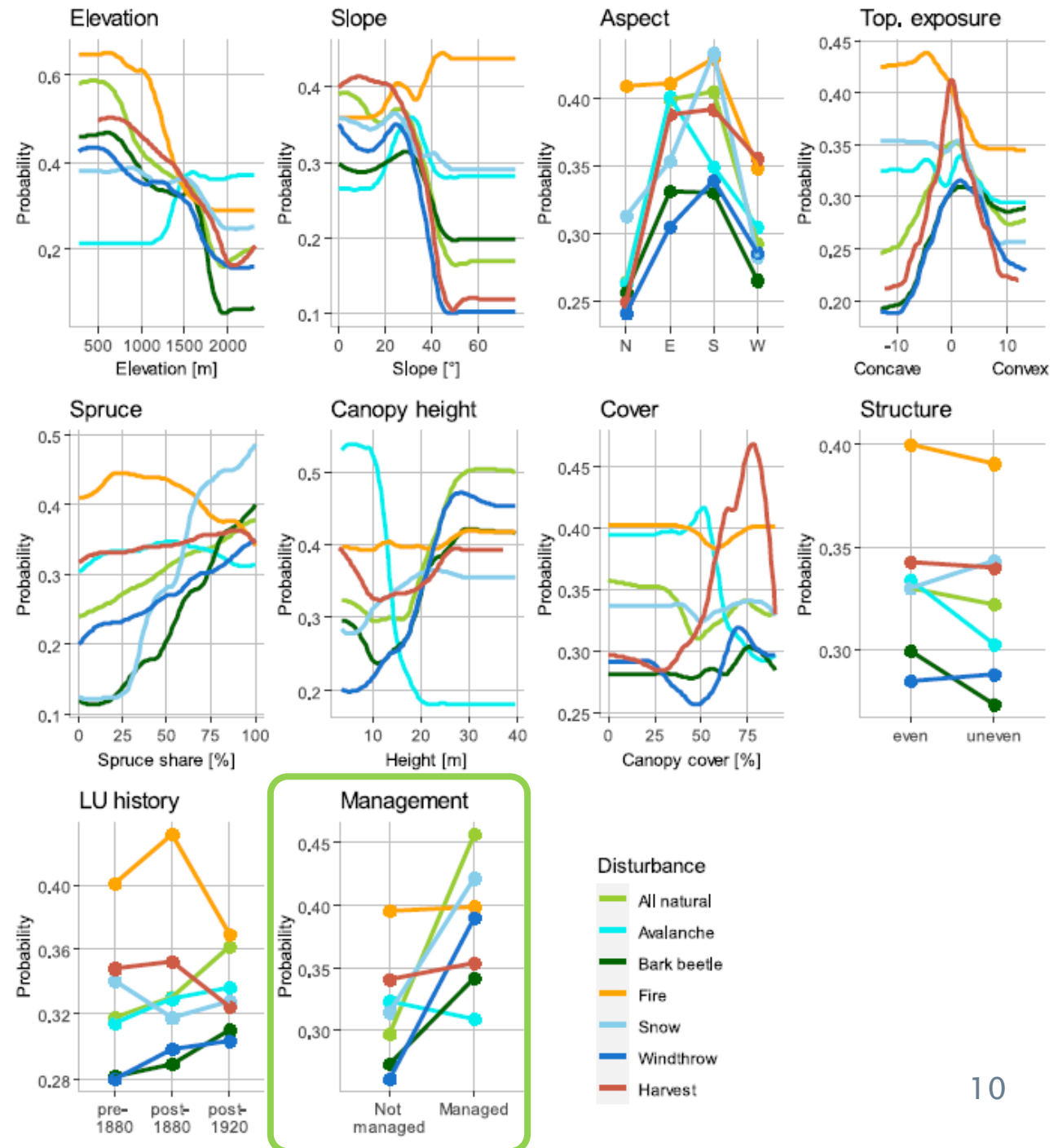
Après une perturbation, les forêts naturelles, en libre évolution, ou proches de la nature se rétablissent plus rapidement, de même que leurs services écosystémiques.³³ Si les chablis sont laissés sur place de manière ciblée après un événement naturel majeur, cela peut avoir un effet positif en cascade sur la biodiversité, les conditions du sol, les cycles biogéochimiques ainsi que sur l'hétérogénéité à différentes échelles. Globalement, cela pourrait à l'avenir renforcer la résilience des paysages forestiers et, sur certaines périodes, maintenir leurs fonctions de protection, car notamment le bois mort couché et enchevêtré peut jouer un rôle efficace contre les chutes de pierres et les avalanches.^{34 35}

Avec l'aggravation des conséquences du changement climatique, les effets positifs de la diversité structurelle et biologique gagnent en importance : l'augmentation de la diversité des essences forestières peut amortir les effets de plus en plus fréquents des événements extrêmes sur les écosystèmes forestiers.^{36 37}

... WEIL EIN STRUKTURREICHER UND FITTER WALD ENTSTEHEN KANN

... PARCE QU'ELLE ENGENDRE UNE FORÊT PLUS STRUCTURÉE ET EN MEILLEURE SANTÉ

Stritih et al. 2021



Forest Ecology and Management 484 (2021) 118950

Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



ELSEVIER



The impact of land-use legacies and recent management on natural disturbance susceptibility in mountain forests

Ana Stritih^{a,b,*}, Cornelius Senf^c, Rupert Seidl^{c,d}, Adrienne Grêt-Regamey^a, Peter Bebi^b

^a ETH Zurich, Institute for Landscape and Spatial Development, Planning of Landscape and Urban Systems (PLUS), Stefano-Franscini Platz 5, 8093 Zürich, Switzerland

^b WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF, Flüelstrasse 11, 7260 Davos Dorf, Switzerland

^c Ecosystem Dynamics and Forest Management Group, Technical University of Munich, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, 85354 Freising, Germany

^d Berchtesgaden National Park, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgaden, Germany

ARGUMENT 3: NATÜRLICHE DYNAMIK ERHÄLT UND FÖRDERT DIE BIODIVERSITÄT IM WALD...

ARGUMENT 3 : LA DYNAMIQUE NATURELLE PROTÈGE ET CONSERVE LA BIODIVERSITÉ EN FORÊT...

... WEIL DER WALD ALLE SUKZESSIONSSTADIEN DURCHLAUFEN KANN

Eine vielfältige Waldstruktur in Raum und Zeit ist für die Biodiversität und die Ökosystemleistungen von zentraler Bedeutung.⁵⁶ Das Absterben von Bäumen ist dabei ein bedeutender Faktor. Baumsterben ist ein komplexer Prozess,⁵⁷ und die Faktoren, die zum Absterben eines Baumes führen, können durch natürliche Dynamik entweder in plötzlichen grossen Ereignissen auftreten oder sich über Jahrzehnte entwickeln (z. B. durch Pilzbefall).

Im bewirtschafteten Wald fehlen die Ruderal- und Pionierphasen mit vielen Weichhölzern sowie die Alterungs- und Zerfallsphasen weitgehend, und zwar sowohl auf lokaler als auch auf regionaler Ebene. Nur eine ausgewogene Vertretung bzw. Sicherstellung aller Sukzessionsstadien in Raum und Zeit (z. B. mit Altholzinseln und Habitatbäumen) ermöglicht die Erhaltung des gesamten Artenreichtums in Wäldern.⁵⁸

... PARCE QUE LA FORÊT PEUT PASSER PAR TOUS LES STADES DE SUCCESSION

Une structure forestière diversifiée dans l'espace et dans le temps est essentielle pour la biodiversité et les services écosystémiques.⁵⁶ À cet égard, le dépérissement des arbres est un processus important et complexe.⁵⁷ En effet, les facteurs qui conduisent à la mort d'un arbre peuvent survenir de manière soudaine à grande échelle ou se développer sur plusieurs décennies à l'échelle d'un seul arbre (p. ex. en raison d'une infestation fongique).

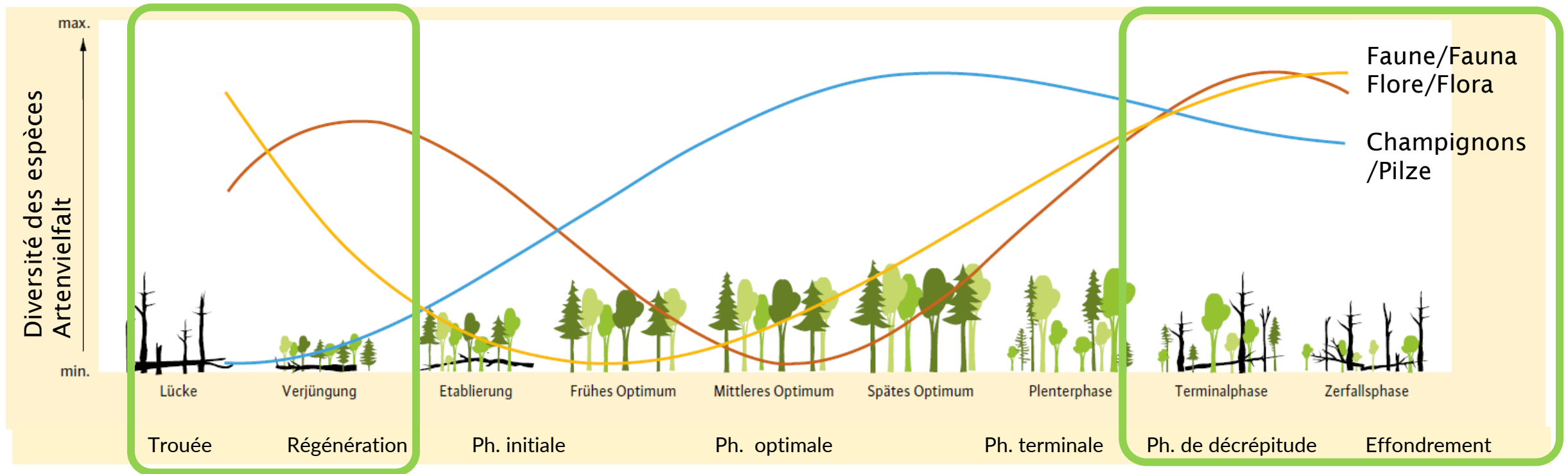
Dans les forêts exploitées, les phases rudérales et pionnières, caractérisées par une

forte présence d'essences de bois tendre, ainsi que les phases de décrépitude et d'effondrement sont largement absentes, tant au niveau local que régional. Seule une distribution équilibrée ou la garantie de la présence de tous les stades de succession dans l'espace et dans le temps (par exemple avec des îlots de sénescence et des arbres-habitats) permet de préserver toute la richesse en espèces des forêts.^{58 5}

58 Hilmer T., Friess N., Bässler C., Heurich M., Brandl R., Pretsch H., Seidl R., Müller J. (2018): Biodiversity along temperate forest succession. *Journal of Applied Ecology* 55(6), 2756–2766.

59 Leidinger J., Weisser W. W., Kienlein S., Blaschke M., Jung K., Kozak J. et al. (2020): Formerly managed forest reserves complement integrative management for biodiversity conservation in temperate European forests. *Biological Conservation* 242, 108437.

... WEIL DER WALD ALLE SUKZESSIONSSTADIEN DURCHLAUFEN KANN ... PARCE QUE LA FORÊT PEUT PASSER PAR TOUS LES STADES DE SUCCESSION



D'après Müller und Hilmers, 2020,
Hilmers et al. 2018

ARGUMENT 4: GROSSE NATURWALDFLÄCHEN SIND NÖTIG...

... PARCE QU'ELLES REPRÉSENTENT D'IMPORTANTES PUIXS DE CARBONE

Les prestations climatiques de la forêt consistent à stocker du CO₂ dans les produits dérivés du bois, à substituer des combustibles fossiles ou des matériaux à forte intensité énergétique et à séquestrer du carbone en forêt.⁹⁷ Une attention particulière est accordée à l'utilisation du bois comme stock à long terme de CO₂ dans les bâtiments. Mais l'effet de substitution obtenu en utilisant du bois à la place du béton comme matériau de construction revêt une importance encore plus grande. En outre, les forêts séquestrent également beaucoup de carbone, tant en surface que dans le sol. Les forêts âgées et diversifiées, en particulier, constituent d'importants puits de carbone.^{98 99 100}

Les forêts riches en biodiversité et donc en structures contiennent plus de carbone que les forêts pauvres en espèces, car la diversité des espèces est positivement corrélée avec le stockage de carbone dans les parties

ARGUMENT 4 : DE GRANDES SURFACES DE FORÊTS EN LIBRE ÉVOLUTION SONT INDISPENSABLES..

épigées et hypogées des fûts, les racines, le bois mort, la litière et le sol.¹⁰¹ La restauration de forêts naturelles permettrait ainsi de séquestrer de grandes quantités de carbone.¹⁰² Si cela se déroule sur des surfaces suffisamment grandes, cela améliorera aussi le potentiel de le stockage du carbone en cette période de changements climatiques.¹⁰³

Près de la moitié du carbone organique présent dans les écosystèmes terrestres est stockée dans les sols forestiers. Les exploitations à grande échelle entraînent généralement une diminution des stocks de carbone dans le sol, en particulier dans les sols forestiers et les couches supérieures des sols minéraux.¹⁰⁴ La récolte d'arbres entiers, par l'export des résidus de coupes habituels, entraîne un impact négatif supplémentaire sur les stocks de carbone des sols.

... WEIL SIE WICHTIGE KOHLENSTOFFSPEICHER SIND ... PARCE QU'ELLES REPRÉSENTENT D'IMPORTANTES PUIES DE CARBONE

PROCEEDINGS B

rspb.royalsocietypublishing.org



Research

Cite this article: Liu X *et al.* 2018 Tree species richness increases ecosystem carbon storage in subtropical forests. *Proc. R. Soc. B* 285: 20181240

Tree species richness increases ecosystem carbon storage in subtropical forests

Xiaojuan Liu^{1,2,†}, Stefan Trogisch^{4,5,†}, Jin-Sheng He⁶, Pascal A. Niklaus², Helge Bruelheide^{4,5}, Zhiyao Tang⁶, Alexandra Erfmeier⁷, Michael Scherer-Lorenzen⁸, Katherina A. Pietsch¹⁰, Bo Yang¹¹, Peter Kühn¹², Thomas Scholten¹², Yuanyuan Huang², Chao Wang⁶, Michael Staab⁹, Katrin N. Leppert⁸, Christian Wirth¹⁰, Bernhard Schmid^{2,3} and Keping Ma¹

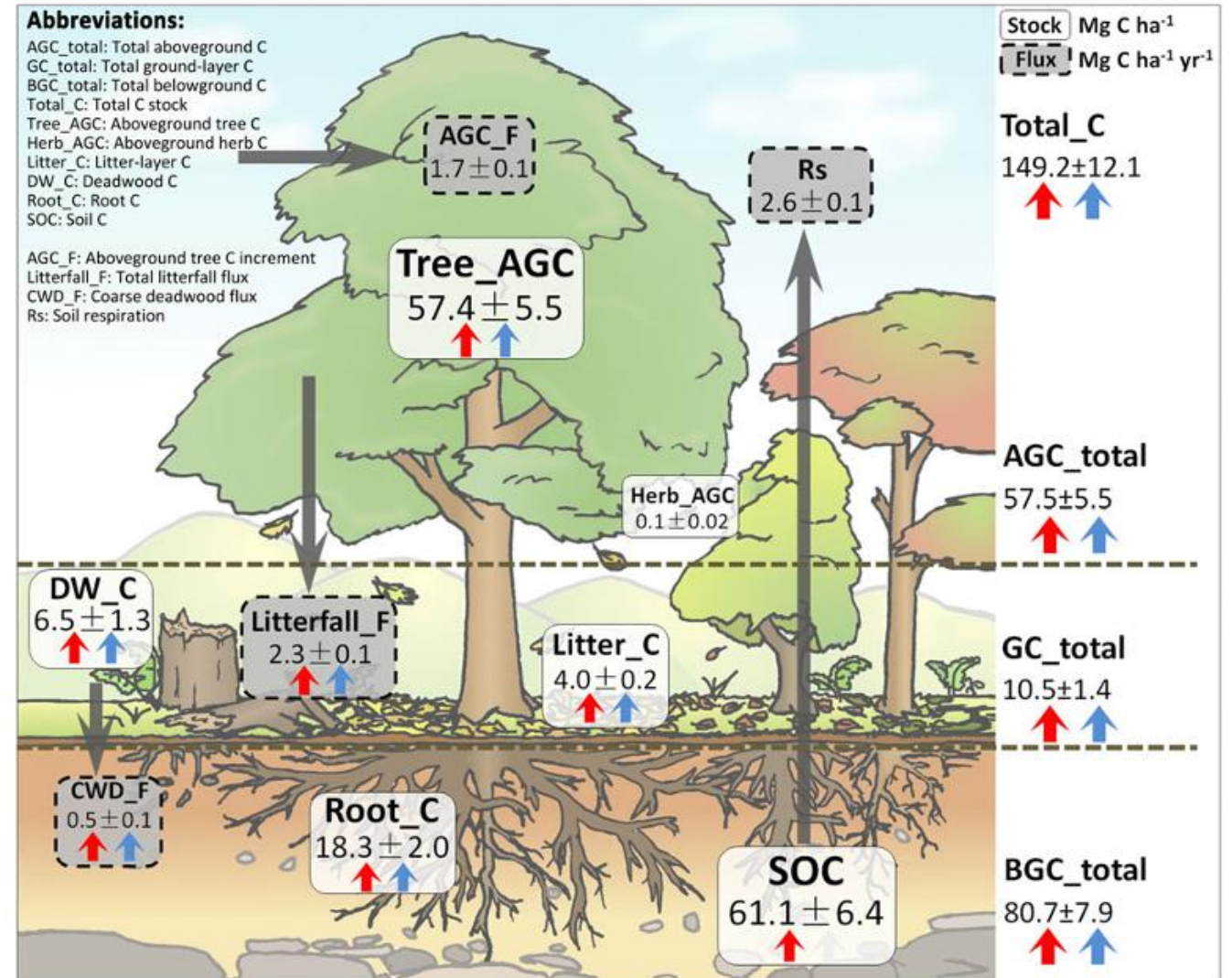
¹State Key Laboratory of Vegetation and Environmental Change, Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences 100093 Beijing, People's Republic of China



Effekt der Baumartenvielfalt
Effet de la richesse en essences



Effekt des Bestandesalters
Effet de l'âge du peuplement



ARGUMENT 5: DAS ZULASSEN NATÜRLICHER DYNAMIK HAT AUCH EINE ETHISCHE BEDEUTUNG...

... WEIL NATURWÄLDER EINEN EIGENWERT HABEN

Nicht nur der Mensch hat eine Würde bzw. einen moralischen Eigenwert, sondern auch die Natur, die viel älter und grösser ist als wir und das Leben auf dem Planeten aufrechterhält.¹⁰⁷ Dieser Selbstwert betont auch die Verpflichtung zu einem respektvollen Umgang mit allen Wesen unserer Mitwelt.¹⁰⁸

Die Anerkennung des Eigenwerts der Natur gehört zu einem guten menschlichen Leben.¹⁰⁹ Mit Naturwaldreservaten geben wir beispielsweise einen Teil der genutzten Land-

schaft an die Natur zurück, und mit der Integration von natürlichen Prozessen in die Waldbewirtschaftung zumindest einzelne, aber elementare Mosaiksteine. Die Fähigkeit, in Verbundenheit mit Tieren, Pflanzen und der ganzen Natur zu leben und pfleglich mit ihnen umzugehen, ist eine menschliche Grundfähigkeit, deren Verwirklichung erstrebenswert ist.¹¹⁰

ARGUMENT 5 : AUTORISER LA DYNAMIQUE NATURELLE EST ÉTHIQUEMENT JUSTE...

... PARCE QUE LES FORÊTS NATURELLES ONT UNE VALEUR INTRINSÈQUE

Ce n'est pas seulement l'être humain qui possède une dignité ou une valeur morale intrinsèque, mais aussi la nature qui est bien plus ancienne et plus importante que nous et qui assure la vie sur la planète.¹⁰⁷ Cette valeur met aussi l'accent sur l'obligation de traiter avec respect l'ensemble des êtres qui nous entourent.¹⁰⁸

La reconnaissance de la valeur intrinsèque de la nature fait partie intégrante d'une vie humaine épanouie.¹⁰⁹ Avec les réserves fo-

restières totales, par exemple, nous rendons à la nature une partie du paysage exploité, et en intégrant des processus naturels dans la gestion forestière, nous lui rendons au moins quelques éléments, peut-être isolés mais essentiels. L'aptitude à vivre en harmonie avec les animaux, les plantes et la nature tout entière, et d'en prendre soin, est une faculté fondamentale de l'être humain qu'il est souhaitable d'appliquer.¹¹⁰

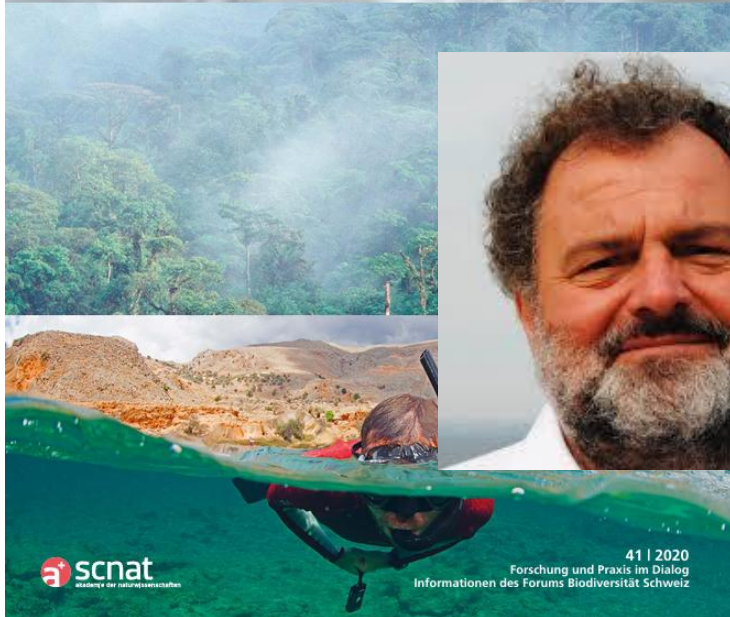
107

Krebs A. (2023): Das Herz hat seine Gründe. HOTSPOT 47, 15–17. Zeitschrift des Forums Biodiversität Schweiz.

108

Potthast T. (2019): Biodiversität schützen, weil sie da ist. HOTSPOT 41, S. 10. Zeitschrift des Forums Biodiversität Schweiz.

Krebs (2023) et Potthast (2019)



Plus de sentiments, sans pour autant réduire la raison.
A. Krebs Prof. Philosophie, Uni Basel



Biodiversité et émotions

Selbstwert der Biodiversität, weil sie da ist...
T. Potthast, Prof. Ethik, Uni Tübingen

CE QUE LA BIODIVERSITÉ SUSCITE EN NOUS

COMMENT LA PERTE DE LA NATURE NOUS AFFECTE

SANS SENTIMENTS PAS D'ACTION

ARGUMENT 6: NATÜRLICHE DYNAMIK IM WALD ZAHLT SICH AUS...

ARGUMENT 6 : LA DYNAMIQUE NATURELLE PORTERA SES FRUITS...

- 117 Ruppert O., Rothkegel W. (2015): Naturverjüngung – Potenzial für die Zukunft. LWF-Merkblatt Nr. 32
- 118 Ammann P. (2012): Jungwaldpflegekonzepte mit biologischer Rationalisierung. Zürcher Wald 2/2012, 12–15.
- 119 Seibold S., Thorn S. (2022): Bedeutung von Störungflächen für den Schutz der biologischen Vielfalt in Wäldern. Natur und Landschaft 97(7), 334-339.

... PARCE QU'UN ÉCOSYSTÈME INTACT TRAVAILLE GRATUITEMENT

Les interventions sylvicoles sont coûteuses. La question qui se pose est de déterminer quelles mesures sont réellement nécessaires sur quelles stations, pour produire tel ou tel assortiments de bois, pour assurer une fonction protectrice ou encore pour fournir d'autres prestations. Dans la mesure où les aspects sécuritaires le permettent, une inaction réfléchie est souvent le meilleur choix. Ainsi, une évacuation complète du bois après des événements naturels de grande ampleur n'est généralement pas judicieuse d'un point de vue économique.¹¹⁶ Même après des événements de plus faible ampleur, la question se pose souvent de savoir dans quelle mesure il faut intervenir. Cela peut également s'appliquer à certaines forêts protectrices, où les coûts d'intervention sont très élevés par rapport aux produits de la vente du bois.

A travers le rajeunissement naturel, c'est la nature qui s'occupe de la production et de la plantation des jeunes arbres, gratuitement. L'énorme quantité de graines et de semis garantit aux futurs individus vitalité et qualité.¹¹⁷ C'est vraiment très avantageux par rapport à la régénération artificielle.

Ne PAS tenir compte de la dynamique naturelle reviendrait à renoncer aux prestations gratuitement offertes par la nature (résilience, diversité génétique, adaptation au climat, biodiversité, etc.). Autrefois, l'objectif des soins aux jeunes peuplements et des éclaircies était d'optimiser la valeur des arbres cibles. Aujourd'hui, l'objectif est plutôt de mi-

nimiser les coûts d'investissement.

Le principe de rationalisation biologique s'appuie déjà sur les processus naturels de la manière la plus rentable possible.¹¹⁸ S'il est possible d'assurer une prestation forestière ou d'atteindre un objectif sylvicole sans agir ou uniquement grâce à des interventions minimales, il faudrait alors laisser faire la nature. En matière des soins aux jeunes peuplements par exemple, des interventions ciblées plutôt que surfaciques apporteront divers effets secondaires positifs : le travail est réduit, les essences à bois tendres et les espèces pionnières, importantes pour la biodiversité, sont maintenues dans le peuplement et les individus les plus vigoureux s'imposent.

Les phénomènes naturels tels que les infestations de bostryches, les chablis et les incendies locaux peuvent également contribuer à rendre les forêts de pauvre naturalité plus diversifiées, et donc plus résistantes aux perturbations futures, sans intervention humaine directe ni moyens techniques coûteux.¹¹⁹ Grâce à leur plus grande diversité en essences et en structure, les forêts issues de zones de chablis sont moins vulnérables aux événements naturels à venir.^{120 121} Il ne s'agit pas de minimiser les dégâts de catastrophes naturelles qui peuvent être dévastateurs, en particulier dans un premier temps. Mais ces phénomènes peuvent également être considérés comme une opportunité. Ils représentent un outil idéal et favorable à l'adaptation de la forêt et la promotion de la biodiversité.

Jungwaldpflege
12

ZÜRCHER WALD 2/2012

Jungwaldpflegekonzepte mit biologischer Rationalisierung

Bei der biologischen Rationalisierung geht es darum, natürliche Abläufe für das Erreichen der waldbaulichen Zielsetzung soweit möglich auszunutzen. Dies beginnt mit einer gezielten Naturverjüngung. Danach kommt die Phase der Selbstdifferenzierung und der automatischen Stammzahlabnahme. Heisst das, dass nur noch konkurrenzstarke Baumarten wie Fichte, Tanne, Buche, Esche und Bergahorn aufwachsen? Die konkrete Umsetzung für artenreiche Mischbestände ist Thema dieses Artikels.

von Peter Ammann, Fachstelle Waldbau und Abteilung Wald Kanton Aargau

... WEIL DAS INTAKTE ÖKOSYSTEM GRATIS-ARBEIT LEISTET

“Beim naturnahen Waldbau geht es nicht um «Naturschutz», sondern die Anlehnung **an natürliche Abläufe** garantiert tiefe Kosten und geringe Risiken (welche letztlich auch Kosten sind), und damit wirtschaftlichen Erfolg”.

... PARCE QU'UN ÉCO-SYSTÈME INTACT TRAVAILLE GRATUITEMENT

*"Sylviculture proche de la nature" n'est pas synonyme de "protection de la nature", mais de mise à profit des **processus naturels** gratuits pour minimiser les coûts et les risques (qui sont en fin de compte aussi des coûts) afin de garantir le succès économique.*



Traditionelle Jungwaldpflege
Soins à la jeune forêt traditionnels



Biologischer Rationalisierung
Rationalisation biologique

Zum Schluss

- ▶ Keine rein wissenschaftliche Publikation, aber solide untermauert: 127 Quellen;
- ▶ Ein Plädoyer für die natürliche Dynamik im Wald;
- ▶ Ein Grundlage für Akteure der Waldwirtschaft und darüber hinaus;
- ▶ Heute zu diskutieren: Wie sich dieses Argumentarium weiterentwickeln und genutzt werden soll.

Pour conclure

- ▶ Pas une publication strictement scientifique, mais solidement étayée : 127 références;
- ▶ Un plaidoyer pour la dynamique naturelle en forêt;
- ▶ Une base de réflexion pour les acteurs du milieu forestier et au-delà;
- ▶ À discuter aujourd'hui : comment cet argumentaire va évoluer et être utilisé.

Merci
pour votre
attention

Danke für
eure
Aufmerk-
samkeit

BLITZ
Absterben einzelner Bäume.
Entstehung von Lücken im
Wald, Schaffung von Totholz
und Mikrohabitaten.

**BRIS DE NEIGE, CHUTES DE
PIERRES, AVALANCHES**
Création de microhabitats, apport de
lumière et de bois mort.

WASSER
Wechselt die Wasserstände und die
gestaltende Kraft des Wassers im
Überschwemmungsgebiet der
Fließgewässer. Ausbildung eines
komplexen und vielfältigen
Lebensraummosaiks.

MORT
Apport de bois mort : Offre des
structures, de la nourriture et des
microhabitats pour de
nombreuses espèces.

SÉCHERESSE
Contribution à l'adaptation et au rajeunissement
des forêts : sélection d'essences plus
résistantes, notamment à la sécheresse, et
création d'habitats propices à des espèces
animales et végétales spécialisées.

ALTERUNG
Stärke Wechselwirkungen
mit Biodiversität, Erholung
und Entstehung von
Mikrohabitaten.

CHABLIS
Apporte de la lumière et du bois
mort, favorisant ainsi la biodiversité.
Peut améliorer l'adaptation des
forêts aux nouvelles conditions.

BORKSCHWÄPER
Absterben einzelner Fichten oder
ganzer Fichtengruppen im Talgebiet.
Förderung des Strukturaltbestands, der
Biodiversität und der Naturverjüngung
mit standortgerechten Baumarten.

INCENDIE DE FORÊT
Création de nouveaux habitats
pour des espèces spécialistes.
Accumulation de grande quantité
de bois mort.

NATURVERJÜNGUNG
Erneuerung des Baumbestands
auf natürliche Weise durch die
Keimung von Samen und das
Wachstum junger Bäume ohne
menschliche Eingriffe.

TIERE
Beispiel Elber: Sorgt dafür, dass das
Wasser länger in der Landschaft
bleibt, Totholz entsteht, Licht auf
den Boden gelangt und
Biodiversität gefördert wird.

DÉCOMPOSITION
Interactions importantes avec le rajeunissement naturel, la
formation d'humus, le cycle des nutriments et le régime
hydrique. Fournit des structures, de la nourriture et des
dendromicrohabitats pour de nombreuses espèces.