



Räumen von Sturm- und Käferholz – die phytosanitäre Sicht

Beat Wermelinger

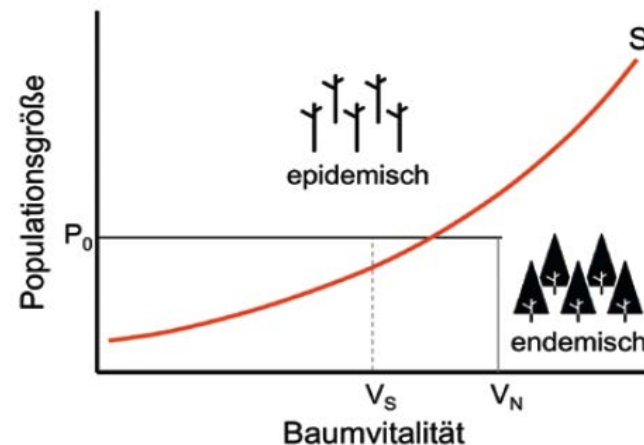
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Birmensdorf





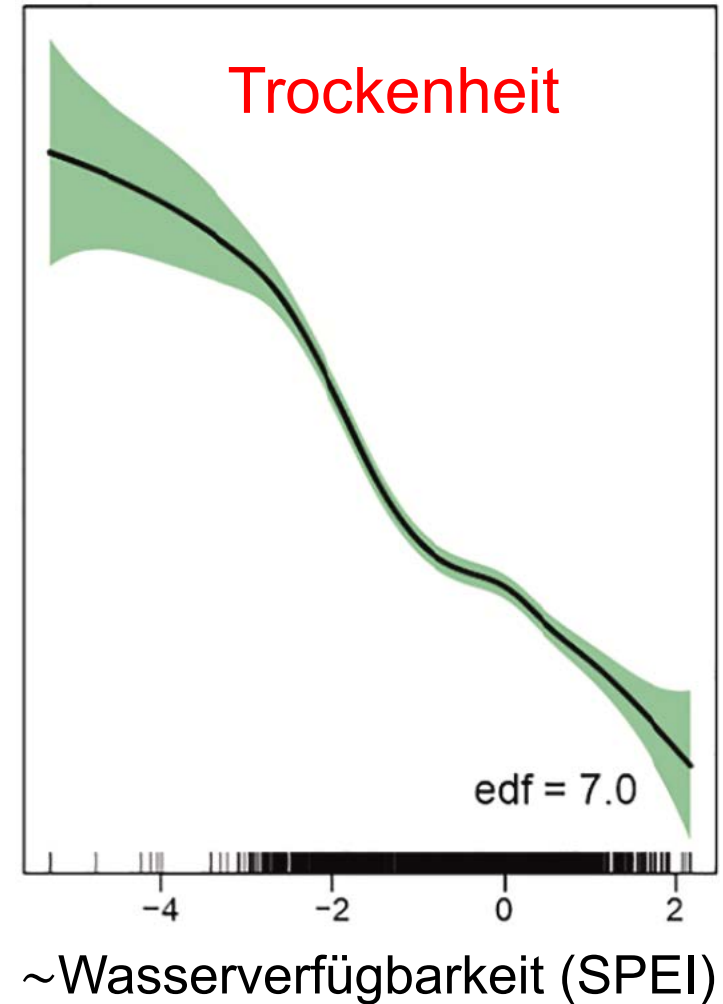
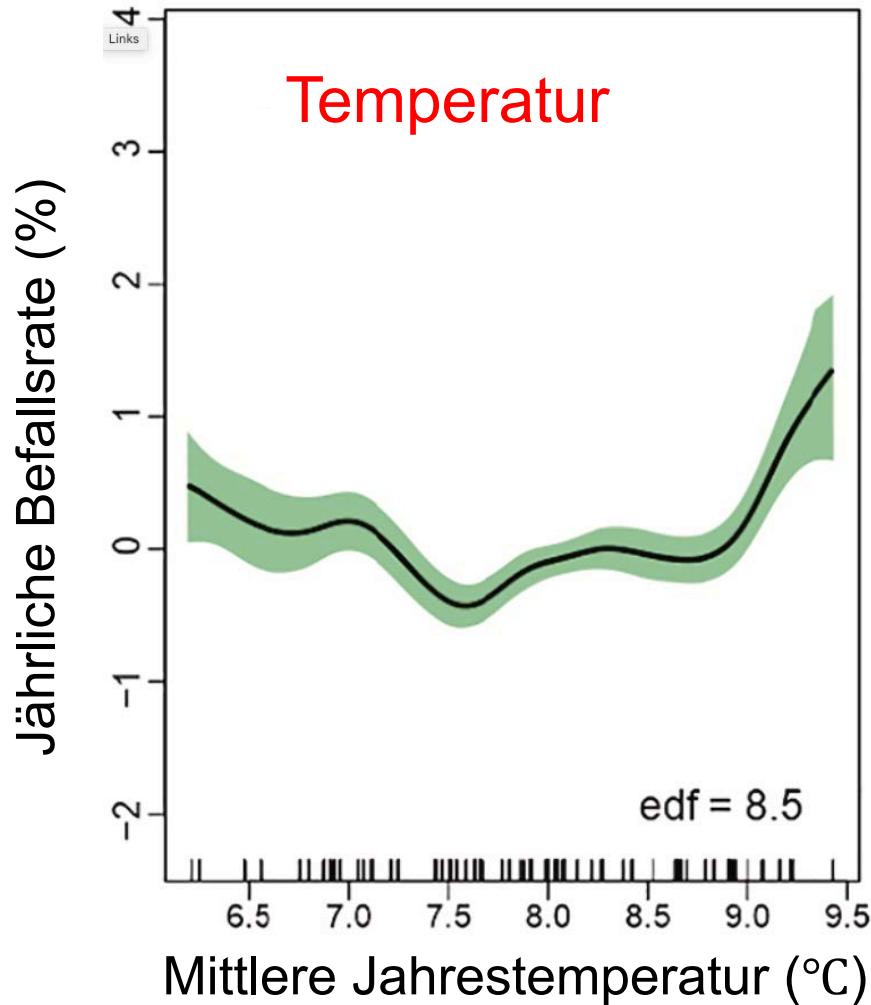
Buchdruckerbefall

- nur in Fichtenbeständen
- für eine Massenvermehrung braucht es eine vorgängige Störung: üblicherweise Windwurf, aber auch Trockenheit
- Störung ermöglicht Übergang von endemischer zu epidemischer Phase
- Stehendbefall hängt von Käferdichte und Baumprädisposition ab



(Wermelinger & Jakoby 2019)

Die wichtigsten Steuerfaktoren von Massenvermehrungen



(Hlásny et al. 2021)

Fakten zur Sturmholzräumung

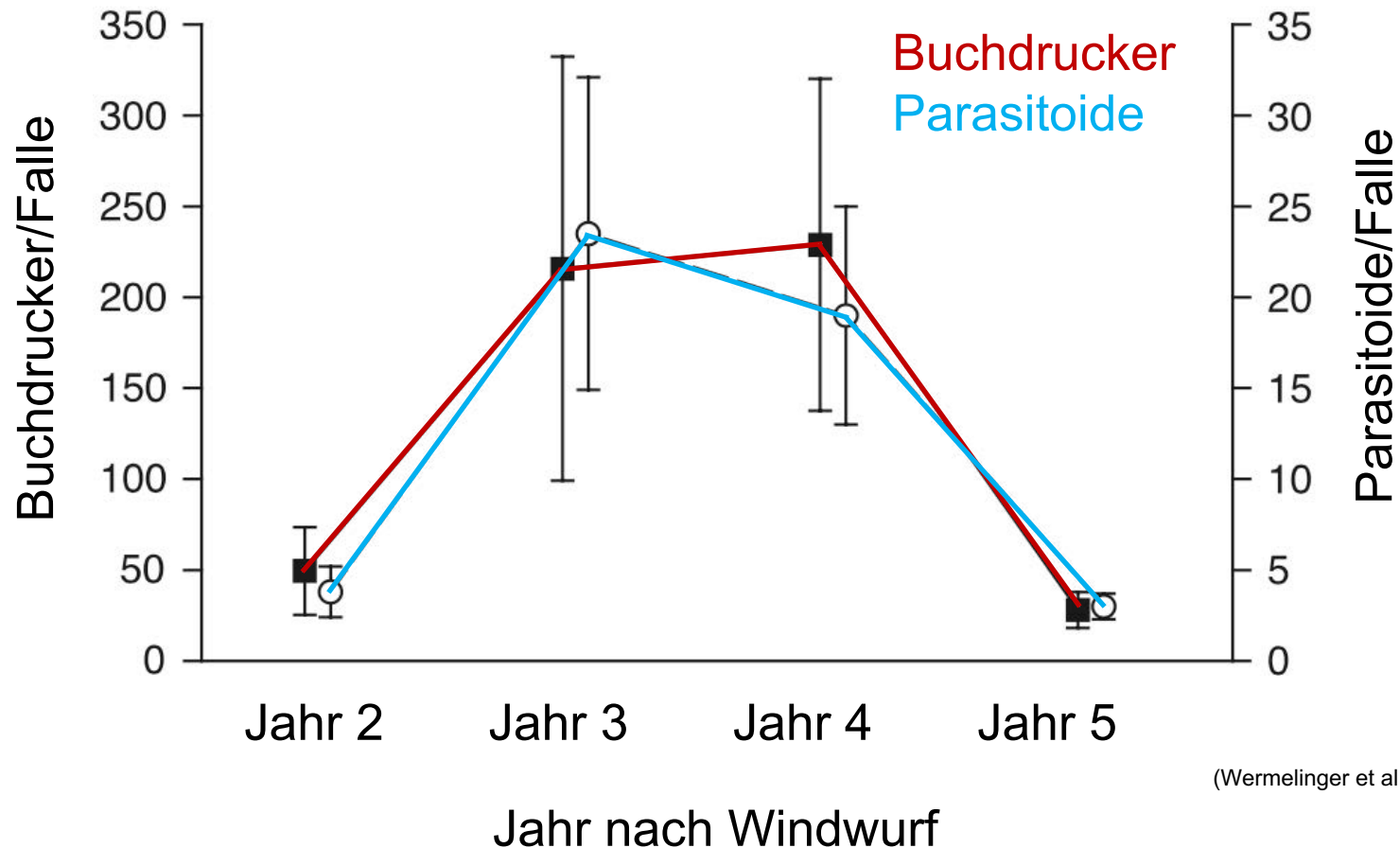
Ab wann entsteht Stehendbefall?

- Borkenkäfer-Populationsaufbau im Sturmholz bis die Rinde zu trocken / zu stark besiedelt
- Stehendbefall in Tieflagen: ab 2. Saison
Stehendbefall in Hochlagen: ab 3. Saison
(Økland et al. 2016)
- je grösser eine Sturmfläche, desto später der Übergang zu Stehendbefall; bei Streuwürfen am schnellsten (Potterf & Bone 2017)





Populationsdynamik im Sturmholz (Pfäfers 1450 m)



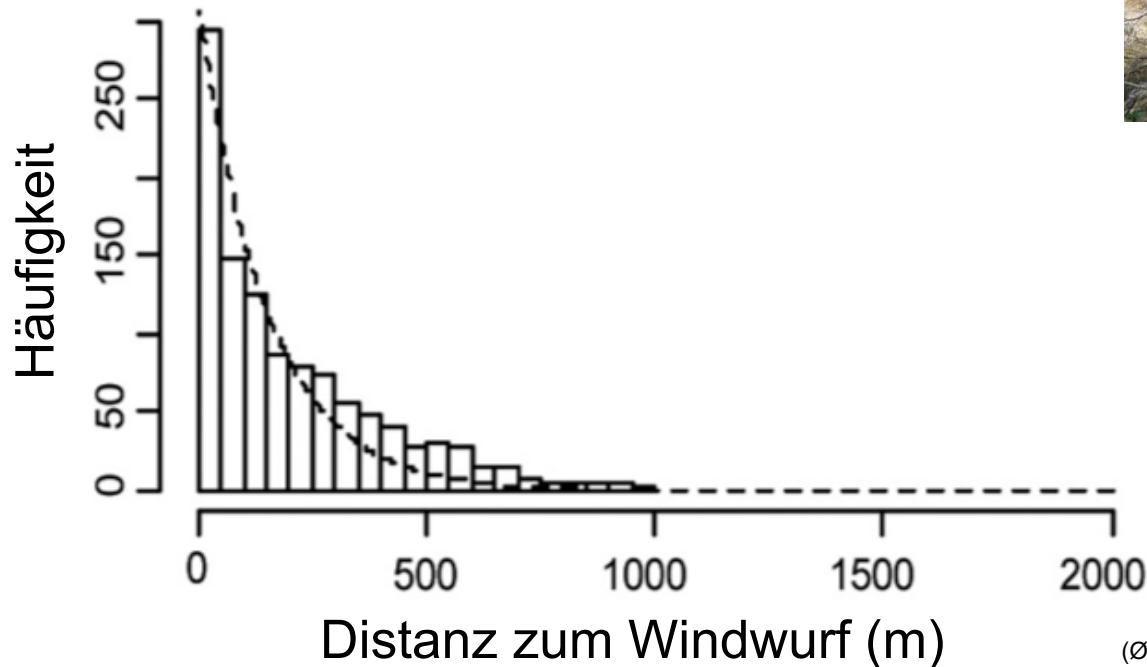
(Wermelinger et al. 2013)

Fakten zur Sturmholzräumung

Wo entsteht erster Stehendbefall?

- bei belassenem Windwurf: Distanz <200 m
- bei geräumtem Windwurf: Distanz 250-700 m

(Havašová et al. 2017)

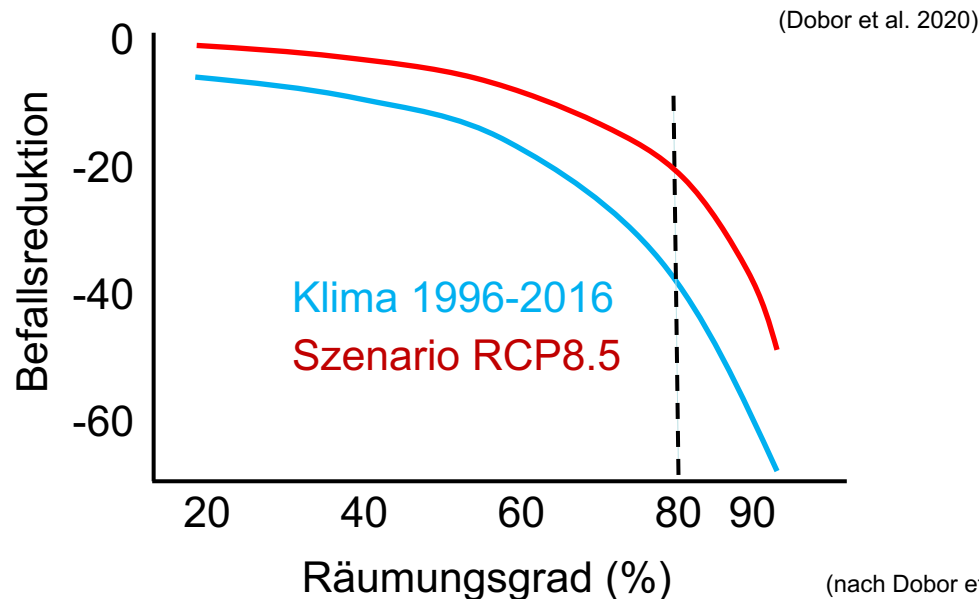


(Økland et al. 2016)

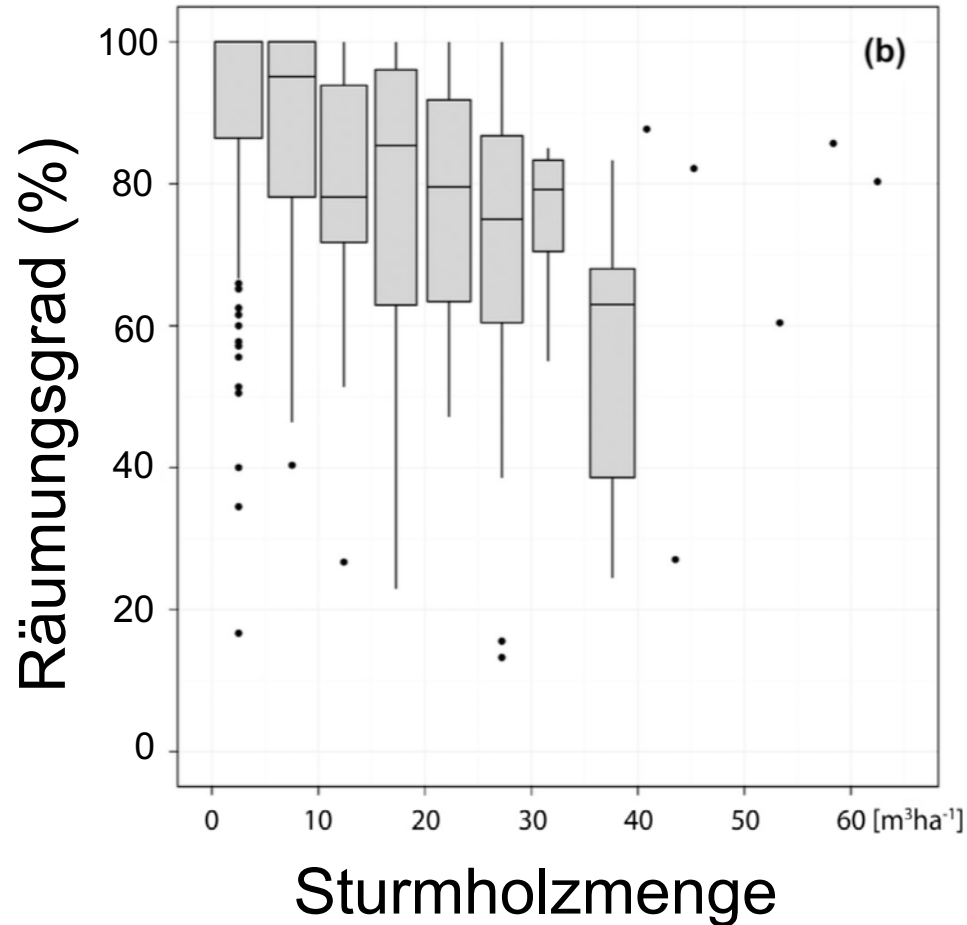
Fakten zur Sturmholzräumung

Wirkung (Landschaftsebene)

- erst ein Räumungsgrad ab 80% zeigt signifikante Wirkung auf Folgebefall
- ungeräumte Wälder (Reservate) haben geringen Einfluss auf Folgebefall in der Region



Räumungsgrad nach Lothar



(Stadelmann et al. 2013)

Fakten zur Sturmholzräumung

Wirkung (Landschaftsebene)

- erst ein Räumungsgrad ab 80% zeigt signifikante Wirkung auf Folgebefall
- ungeräumte Wälder (Reservate) haben geringen Einfluss auf Folgebefall in der Region



(Dobor et al. 2020)

- Stehendbefall beginnt bei geräumten Flächen früher als bei belassenen, dafür ist der Gesamtbefall 2-3mal geringer

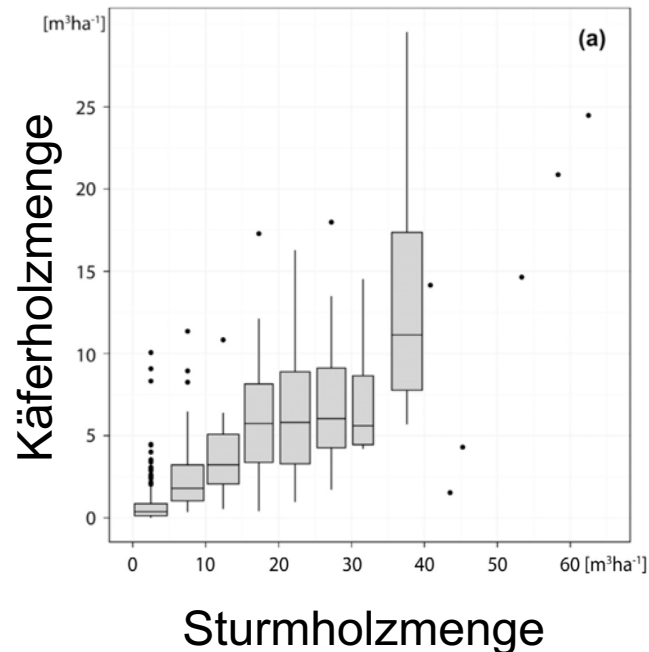
(Schroeder & Lindelöv 2002, Økland et al. 2016)

- Zwangsnutzung von Stehendbefall hat Vorrang vor Sturmholzräumung

(Forster & Meier 2010)

Fakten zur Zwangsnutzung von Käferholz

- Stürme im Fichtenwald führen grundsätzlich zu Stehendbefall; je grösser Sturmschäden, desto mehr Befall



(Stadelmann et al. 2013)

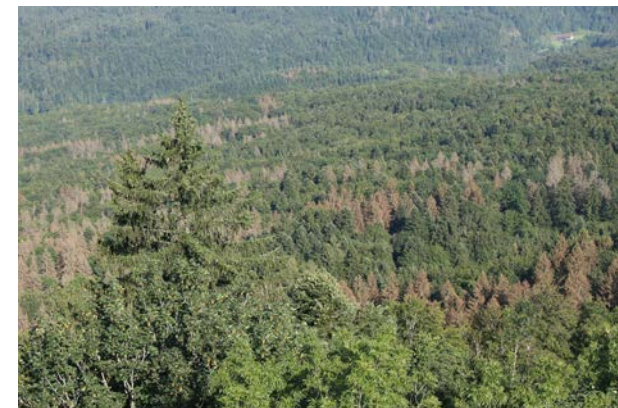
Fakten zur Käferholz-Zwangsnutzung

Wirkung

- Je grösser der Anteil des zwangsgenutzten Käferholzes, desto kleiner der Folgebefall im nächsten Jahr (Stadelmann et al. 2013)

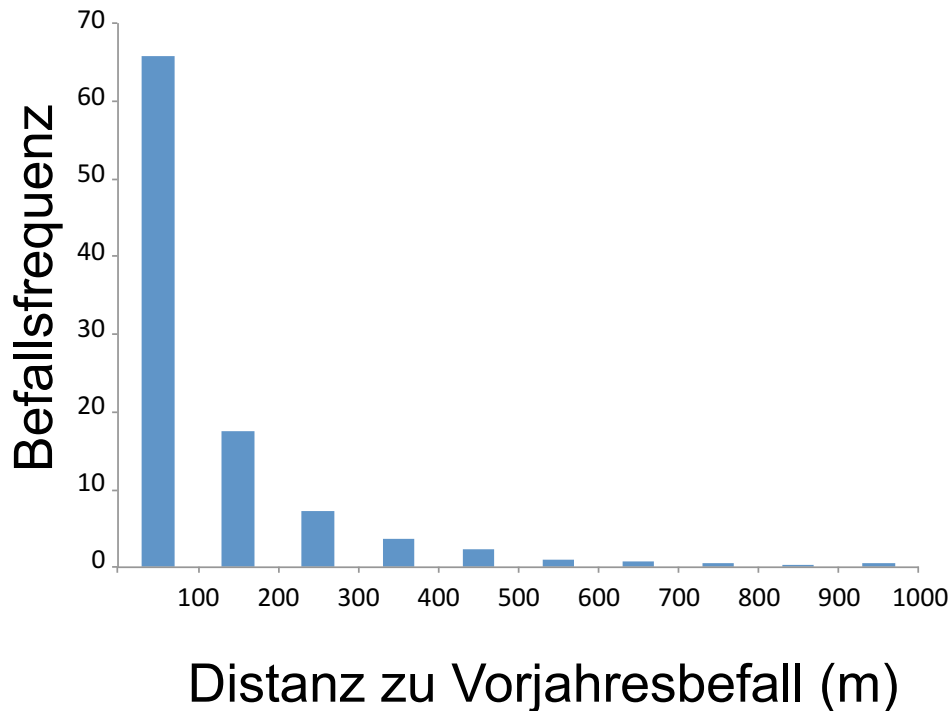
Wo entstehen neue Käfernester?

- 2/3 der neuen Käfernester entstehen innerhalb von 100 m, 95 % innerhalb von 500 m (Kautz et al. 2011, Potterf et al. 2019)



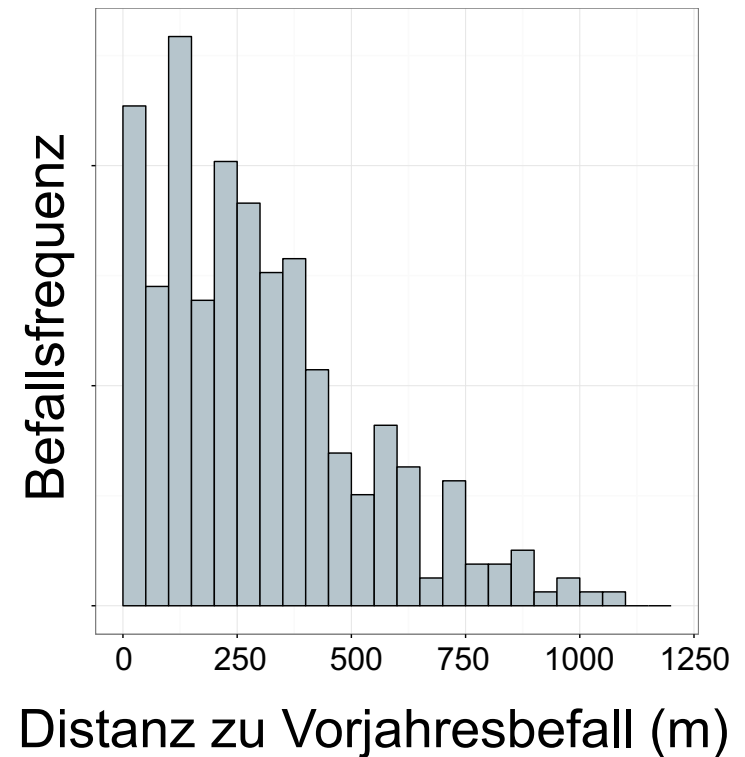
Ausbreitung von Käferbefall

ohne Bekämpfung
(NP Bayer. Wald)



(Kautz et al. 2011)

mit Bekämpfung
(Lothar Napf)



(Stadelmann et al. 2014)

Aus phytosanitärer Sicht

Dies gilt für Fichte!

- Das Räumen von Sturm- und Käferholz verhindert keinen Stehendbefall, es kann ihn aber stark reduzieren.
- Das Räumen von Sturmholz wirkt regional präventiv, wenn innerhalb eines Jahres (Hochlagen 2 Jahre) und nahezu vollständig durchgeführt ($> \frac{3}{4}$).
- Zwangsnutzungen von Käferholz zeigen Wirkung, wenn rechtzeitig (vor Käferausflug), konsequent und regional koordiniert durchgeführt.
- Käfernester entstehen im Umkreis von wenigen Hundert Metern um Windwurf/Käfernest. Bekämpfungsmassnahmen vergrössern diesen Radius.
- Bei allen Entscheiden müssen Waldfunktionen, Befallsrisiko, Ressourcen, Wiederbewaldung und Klimaszenarien berücksichtigt werden.

Literatur

- Dobor L., Hlásny T., Rammer W., Zimová S., Barka I., Seidl R., 2020. Spatial configuration matters when removing windfelled trees to manage bark beetle disturbances in Central European forest landscapes. *J. Environ. Manage.* 254: 109795.
- Forster B., Meier F., 2010. Sturm, Witterung und Borkenkäfer. *Merkbl. Prax. WSL* 44: 8 S.
- Havašová M., Ferenčík J., Jakuš R., 2017. Interactions between windthrow, bark beetles and forest management in the Tatra national parks. *For. Ecol. Manage.* 391: 349-361.
- Hlásny T., Zimová S., Merganičová K., Štěpánek P., Modlinger R., Turčáni M., 2021. Devastating outbreak of bark beetles in the Czech Republic: Drivers, impacts, and management implications. *For. Ecol. Manage.* 490: 119075.
- Kautz M., Dworschak K., Gruppe A., Schopf R., 2011. Quantifying spatio-temporal dispersion of bark beetle infestations in epidemic and non-epidemic conditions. *For. Ecol. Manage.* 262: 598-608.
- Økland B., Nikolov C., Krokene P., Vakula J., 2016. Transition from windfall- to patch-driven outbreak dynamics of the spruce bark beetle *Ips typographus*. *For. Ecol. Manage.* 363: 63-73.
- Potterf M., Bone C., 2017. Simulating bark beetle population dynamics in response to windthrow events. *Ecol. Complexity* 32: 21-30.
- Potterf M., Nikolov C., Kočická E., Ferenčík J., Mezei P., Jakus R., 2019. Landscape-level spread of beetle infestations from windthrown- and beetle-killed trees in the non-intervention zone of the Tatra National Park, Slovakia (Central Europe). *For. Ecol. Manage.* 432: 489-500.
- Schroeder L.M., Lindelöw Å., 2002. Attacks on living spruce trees by the bark beetle *Ips typographus* (Col. Scolytidae) following a storm-felling: a comparison between stands with and without removal of wind-felled trees. *Agric. For. Entomol.* 4: 47-56.
- Stadelmann G., Bugmann H., Meier F., Wermelinger B., Bigler C., 2013. Effects of salvage logging and sanitation felling on bark beetle (*Ips typographus* L.) infestations. *For. Ecol. Manage.* 305: 273-281.
- Stadelmann G., Bugmann H., Wermelinger B., Bigler C., 2014. Spatial interactions between storm damage and subsequent infestations by the European spruce bark beetle. *For. Ecol. Manage.* 318: 167-174.
- Wermelinger B., Obrist M.K., Baur H., Jakoby O., Duelli P., 2013. Synchronous rise and fall of bark beetle and parasitoid populations in windthrow areas. *Agric. For. Entomol.* 15: 301-309.
- Wermelinger B., Jakoby O., 2019. Borkenkäfer. In: Wohlgenuth T., Jentsch A., Seidl R. (Eds), *Störungsökologie*. Haupt, Bern. 236-255.