

Klimawandel

Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft



Zunehmende Schäden durch Borkenkäfer im Klimawandel

Autoren: Gernot Hoch, Gottfried Steyrer (Bundesforschungszentrum für Wald)

begutachtet von: Herbert Formayer, Sigrid Netherer (Universität für Bodenkultur Wien)

Hauptergebnisse

- Seit den 1990er Jahren werden Borkenkäfer-Kalamitäten¹ in Österreichs Wäldern häufiger und stärker.
- Seit 2015 kam es zu einem extremen Anstieg der Schadholzmengen, die 2018 im Rekordwert von 5,2 Mio. Vorratsfestmetern gipfelten. Die Kalamität konzentrierte sich vor allem auf den Norden Österreichs.
- Für die Hauptschadgebiete Waldviertel und Mühlviertel zeigt sich ein starker Zusammenhang der Borkenkäfer-Schadensrate mit Temperaturen in der Vegetationszeit und Jahresniederschlag.

Schäden durch rindenbrütende Borkenkäferarten im österreichischen Wald zeigen in den letzten Jahrzehnten eine klar zunehmende Tendenz. Waren bis zum Ende der 1980er Jahre auch nach großen Sturmereignissen – und des dadurch bedingten Überangebots an für die Borkenkäfervermehrung geeigneten Holzes – keine Schäden über 0,5 Mio. Vorratsfestmeter (Vfm) zu verzeichnen, änderte sich das Schadensmuster mit den 1990er Jahren. 1993 wurde die Rekordmenge von 1,9 Mio. Vfm befallenes Holz erreicht. In der Folge sank das SchADVolumen bis heute nur in sieben Jahren unter die Millionengrenze. Die klar dominante Art ist dabei der Buchdrucker (*Ips typographus*) an Fichte, der laut DWF in den letzten zehn Jahren für 81 % der Schäden durch Borkenkäfer verantwortlich zeichnet.

Auch wenn sich in den letzten Jahrzehnten die forstliche Bewirtschaftung geändert hat und strikte waldhygienische Maßnahmen weniger konsequent durchgeführt werden, ist ein Zusammenhang mit steigenden Temperaturen deutlich (Abb. 1).

Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF)

Das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) koordiniert seit 2002 die österreichweite Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (DWF), die auf Erhebungen der Bezirksforstdienste basiert. Im Fokus des Schätzverfahrens steht dabei die physiologische Schädigung von Bäumen, ungeachtet einer folgenden Kalamitätsnutzung. Die Zuordnung erfolgt zu dem Jahr des Auftretens der Schädigung. Aus der DWF lassen sich die jährliche Entwicklung der Schadholzmengen aufgrund von Borkenkäferbefall (Buchdrucker und andere Borkenkäfer werden artspezifisch erhoben) und durch abiotische Schadereignisse wie Sturmschäden und Schneebruch nachvollziehen.

Projektinfobox

Zusammenhang mit Temperatur und Niederschlag

Im Laufe des warm-trockenen Sommers 2015 wurden im Nordosten Österreichs große Flächen mit befallenen Fichten sichtbar; die Schäden stiegen in den Folgejahren extrem an und erreichten 2018 die Rekordmenge von 5,2 Mio. Vfm, wovon 90 % durch den Buchdrucker befallen waren. Bemerkenswert ist dabei, dass sich die Borkenkäferkalamität auf den Norden Österreichs konzentrierte: 69 % der Borkenkäferschäden fielen in den Regionen Wald- und Mühlviertel an, wobei dort nur 12 % des österreichweiten Fichtenvorrats stocken. Die Niederschlagsanomalie des Sommers 2018 betraf Gebiete nördlich des Alpenhauptkammes – wobei Teile Ober- und Niederösterreichs weniger als 60 % des Normalniederschlags verzeichneten (Stangl et al. 2019).

Im Gegensatz dazu verlief die Borkenkäfersituation im Alpenraum in den letzten Jahren unauffällig. Wir untersuchten in ausgewählten Regionen basierend auf den Zahlen aus der DWF den Zusammenhang der Dynamik der Borkenkäferschäden mit Temperatur und Niederschlag sowie mit dem Anfall von Schadholz durch Sturm und Schnee in den Vorjahren.

Vor 2015 lag die jährliche Schadholzmenge im Waldviertel unter 500.000 Vfm bis es ab 2015 zu dramatischen Anstiegen kam – in Jahren mit deutlich erhöhten Mitteltemperaturen in den Monaten der Borkenkäferaktivität und geringen Jahresniederschlägen um oder unter 600 mm. Im größten Teil des Alpenraums, wie z. B. in der Obersteiermark blieb ein derartiger Anstieg der Borkenkäferschäden völlig aus.

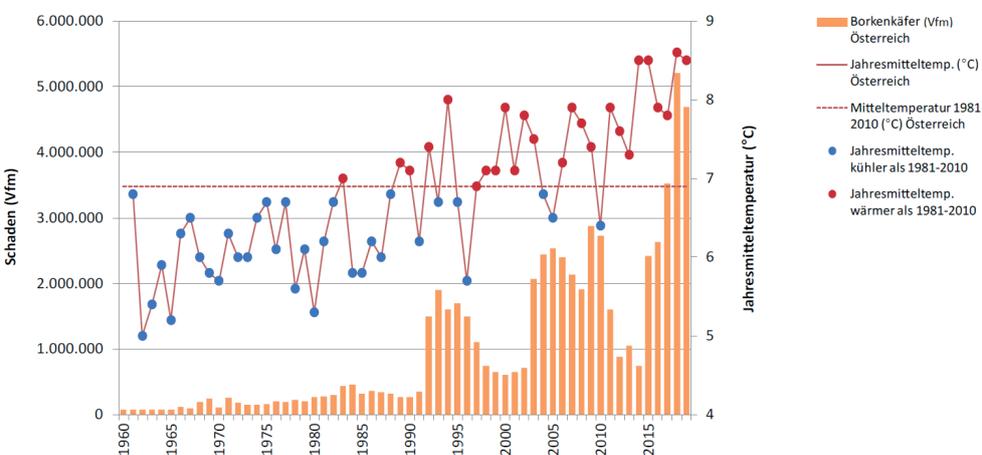
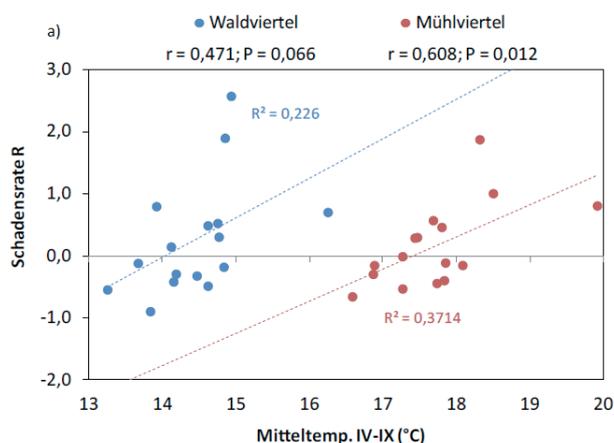


Abbildung 1: Jährliche Schäden durch Borkenkäfer bzw. Wind und Schnee sowie Mitteltemperaturen in Österreich: Datenquellen: DWF und frühere Erhebungen; ZAMG (Österreich-Mittel).

¹ Durch Borkenkäfer in der Massenvermehrung hervorgerufene schwere Schäden in Wäldern

Die Borkenkäfer-Schadensrate (als relative Maßzahl für die Entwicklung der Borkenkäferpopulation) im Wald- und Mühlviertel war mit der Temperatur in der Vegetationszeit positiv und mit dem Niederschlag negativ korreliert (Abb. 2), während sich mit abiotischem Schadholzanfall in den Vorjahren kein Zusammenhang zeigte. Vergleichsweise konnte in der Obersteiermark keine Korrelation des Borkenkäferbefalls mit der Temperatur nachgewiesen werden; diese war dagegen signifikant positiv mit den abiotischen Schadholzmengen zwei Jahre davor korreliert.



Borkenkäfer als Nutznießer des Klimawandels

Der Klimawandel lässt – welche Szenarien wir auch der Betrachtung zugrunde legen – für die nahe und mittlere Zukunft eine weiterhin große Bedeutung des Buchdruckers und anderer Borkenkäfer erwarten. Höhere Temperaturen sorgen für günstige Entwicklungsbedingungen der Käfer und diese werden aufgrund steigender Evapotranspiration stärker gestresste und damit anfällige Wirtsbäume vorfinden.

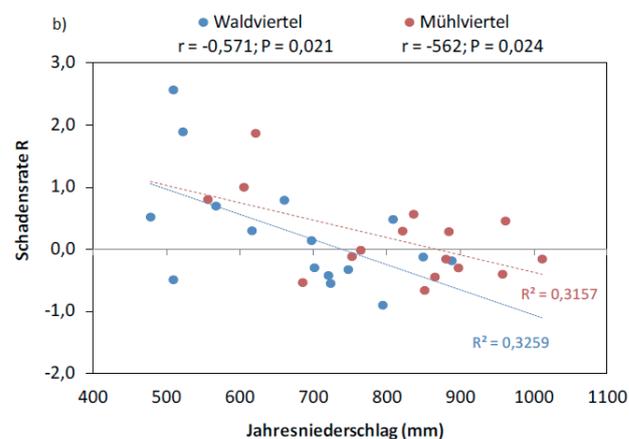


Abbildung 2: Zusammenhang Borkenkäfer-Schadensrate ($R = \ln(\text{Schaden}_t / \text{Schaden}_{t-1})$) mit a) Mitteltemperatur der Monate April-September und b) Jahresniederschlagssumme für Wald- und Mühlviertel ($r = \text{Pearson Korrelationskoeffizient}$), 2002-2018. Datenquellen: DWF; Klimastationen Zwettl und Linz (ZAMG).

Entstehung von Borkenkäfer-Massenvermehrungen

Prinzipiell sind Borkenkäfer sekundäre Schädlinge, die nur physiologisch geschwächte oder abgestorbene Bäume befallen können. Der Buchdrucker ist dabei eher aggressiv und besiedelt lebende, geschwächte oder gefällte bzw. vom Wind geworfene, noch frische Bäume. Kommt es bei einem Sturmereignis zu einem großen Angebot an bruttauglichem Material, kann sich der Buchdrucker sehr stark vermehren. Wie sehr er dieses Potential nutzen kann, hängt auch von der Temperatur ab. Höhere Temperaturen erlauben eine raschere Entwicklung der Bruten und eine beschleunigte Vermehrung mit mehreren Käfergenerationen pro Jahr. Ist das leicht verfügbare Brutholz aufgebraucht, weichen die nunmehr in Massen vorhandenen Käfer auf stehende Bäume aus. Die Massenvermehrung kommt in die Phase mit Stehendbefall, wo durch konzentrierten Angriff der Käfer auch wenig vorgeschädigte Bäume erfolgreich besiedelt werden (Hoch & Schopf 2019). Dies kann mehrere Jahre andauern, wie das etwa in der Obersteiermark nach Sturmereignissen 2002, 2007 und 2008 der Fall war.

Neben dem Überangebot an Brutholz durch Windwürfe, Schneebrüche oder aufgrund ungesicherter Lagerung von befallstauglichem Holz in Rinde kann auch Trockenheit eine Massenvermehrung begünstigen. Geraten Fichten unter Trockenstress, verringert sich ihre Abwehrfähigkeit und sie können vom Buchdrucker besiedelt werden (Baier & Netherer 2019). Die Fichte verträgt Trockenperioden nicht gut und benötigt von Mai bis August zumindest 300 mm verfügbaren Niederschlag bzw. 600 mm Jahresniederschlag. Wie das Beispiel des Wald- und Mühlviertels zeigt, kann sich auf diese Weise eine andauernde, großflächige Massenvermehrung mit Stehendbefall lebender Bäume aufbauen, ohne dass es zuvor zu übermäßigem Brutholzangebot durch abiotische Vorschädigung gekommen wäre.

Es ist zu erwarten, dass Baumarten am warmen Rande ihres klimatischen Verbreitungsgebietes zunehmend unter Stress geraten werden. Für die Fichte war dies im Waldviertel in den letzten Jahren der Fall. Der Buchdrucker ist hier weniger als primärer Schadfaktor, sondern als Symptom für stressbedingte erhöhte Schadensanfälligkeit der Fichte infolge geänderter klimatischer Bedingungen zu sehen. Die Lösung für eine Anpassung an ein wärmeres Klima und eine Verringerung des Schadensrisikos muss in waldbaulichen Maßnahmen gefunden werden. In Zukunft muss man auch in höheren Lagen und bei guter standörtlicher Wasserversorgung mit einem steigenden Risiko von Borkenkäfer-Massenvermehrungen aufgrund höherer Temperaturen rechnen. Insbesondere nach abiotischen Schadereignissen ist rasches Handeln erforderlich, um Brutholz zu entziehen, bevor Borkenkäferpopulationen in Massenvermehrung geraten.

Literatur

- Baier, P., Netherer, S., (2019) Wechselwirkungen des Käfers mit der Wirtsbaumart Fichte. In: Hoch, G., Schopf, A., Weizer, G., (Hrsg.) Der Buchdrucker. Biologie, Ökologie, Management. Bundesforschungszentrum für Wald, Wien. 72-93.
- Hoch, G., Schopf, A., (2019) Einleitung: Der Buchdrucker als Forstschädling, Entstehung von Massenvermehrungen. In: Hoch, G., Schopf, A., Weizer, G., (Hrsg.) Der Buchdrucker. Biologie, Ökologie, Management. Bundesforschungszentrum für Wald, Wien. 1-8.
- Stangl, M., Formayer, H., Hofstätter, M., Orlik, A., Andre, K., Hiebl, J., Steyrer, G., Michl, C., (2019): Klimastatusbericht 2018, CCCA (Hrsg.) Wien.

Projektleitung:

Gernot Hoch, Gottfried Steyrer
(Bundesforschungszentrum für Wald)



Impressum

CCCA

Servicezentrum servicezentrum@ccca.ac.at
Mozartgasse 12/1 www.ccca.ac.at
A-8010 Graz Stand: August 2020
ZVR: 664173679 ISSN 2410-096X

