

# INTEGRIERTES BORKENKÄFERMANAGEMENT

Zeigerpflanzen für das Monitoring des Buchdruckers

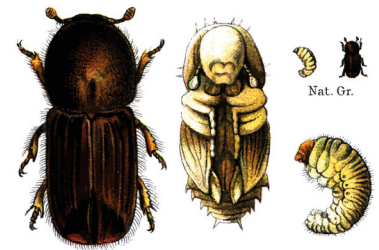


© H. Kloth, wikicommons

HANDOUT

[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)





# VORWORT

## PHÄNOBORKIS

In Kooperation mit dem Bundesforschungszentrum für Wald und der Universität für Bodenkultur Wien dürfen wir uns näher mit dem Thema integriertes Borkenkäfermanagement auseinandersetzen und eine neue Methode zum rechtzeitigen Erkennen des Frühjahrsschwärmen der Borkenkäfer erforschen und mit Ihnen gemeinsam umsetzen. Wir freuen uns, dass sie ein Stück des Weges mit uns gemeinsam gehen und beim Projekt „Integriertes Borkenkäfermanagement – Zeigerpflanzen für das Monitoring des Buchdruckers“ mitmachen!

### WIR SIND

- das Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft – die Spezialisten für knifflige Fragestellungen rund um Wald und Wild
- das Büro LACON – Phänologie ist ihr tägliches Brot und ihre Bestimmung
- das Österreichische Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung – die Profis zum Thema Bildung

### IMPRESSUM:

Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft, Horst Leitner  
 Anton-Gassner-Weg 3, A-9020 Klagenfurt  
 +43 664/1019191, office@wildoekologie.at, www.wildoekologie.at  
**FÜR DEN INHALT VERANTWORTLICH:**  
 Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft: Stephanie Wohlfahrt, Horst Leitner  
 Büro LACON: Ulrike Mittermüller, Klaus Wanninger  
**KONZEPTION UND REDAKTION:**  
 Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft: Stephanie Wohlfahrt  
**GRAFIK UND PRODUKTION:** DIEANA grafik! communication&design, www.dieana.at  
**FOTOS:** Stefanie Wohlfahrt, Büro LACON



# DAS PROJEKT



In Österreichs Wäldern fallen jährlich hohe Mengen an Schadholz an, die durch den Buchdrucker oder andere Forstschädlinge verursacht werden. Das rechtzeitige Erkennen frisch befallener Wirtsbäume im Frühjahr zur Zeit des ersten Schwärmfluges der Käfer ist entscheidend, um den Anfall von Kalamitätsholz einzudämmen. Eine Folge des herrschenden Klimawandels sind jährlich wechselnde Temperaturbedingungen und Klimaextreme, die eine Vorhersage des Schwärmstartes zunehmend erschweren.

Dieses Projekt zielt darauf ab, eine rechtzeitige Erkennung der beginnenden Buchdrucker-Aktivität im Frühjahr zu ermöglichen. Diese einfache, verlässliche und anwenderfreundliche Methode erfolgt mit Hilfe der **Pflanzenphänologie**.

Dabei soll sich eine „**neue Bauernregel**“, die eine Ergänzung und Erweiterung des temperaturgestützten Modells PHENIPS ist, ableiten lassen.

Das Projekt stützt sich dabei auf das wertvolle Wissen der heimischen WaldbewirtschafterInnen und deren generationenübergreifenden Erfahrungsschatz. Um zu zeigen, dass die beobachteten Zusammenhänge zwischen Pflanzenphänologie und Käferphänologie für ganz Österreich stimmen, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen. Als Teil des Projektes werden Sie zum/r Forschenden für das integrale Monitoring des Buchdruckers. Sie erhalten Fangmaterialien und Beobachtungsanleitungen und können damit aktiv in Ihrem eigenen Wald zum Wissensgewinn und zur direkten praktischen Umsetzung einer neuen „Bauernregel“ beitragen. Wir freuen uns auf Ihre Erkenntnisse und einen regen Austausch!

Bisherige Methoden zum rechtzeitigen Erkennen frisch befallener Wirtsbäume sind entweder sehr zeitaufwendig oder setzen ein gewisses technisches Know-how voraus. Rund 145.000 WaldbesitzerInnen sind darauf angewiesen, den Zeitpunkt des Frühjahrschwärmens möglichst effizient und genau zu erfassen, um bei Befall rasch handeln zu können. Die übliche Vorgehensweise ist die mindestens wöchentliche Begehung des Waldes, um nach Hinweisen für die Einbohraktivität der Käfer in der Rinde von Fichten zu suchen. Der Zeitraum für dieses Ereignis kann sich je nach biogeographischer und kleinklimatischer Lage von Ende Februar bis Ende Mai erstrecken. Eine zusätzliche Hilfe ist die Verwendung von Pheromonfallen. Diese müssen ebenfalls wöchentlich kontrolliert und entleert werden. Auch hier ist der Zeitaufwand hoch.

Eine sehr gute Methode zur Bestimmung des lokalen Beginns der Buchdruckeraktivität bietet das temperaturgestützte Softwaremodell PHENIPS. Hierzu werden laufend aktuelle Temperaturwerte aus dem Netz der ZAMG erhoben und für jeden Standort in Österreich die Temperatursumme ab dem ersten April berechnet. Daraus lässt sich der Beginn der Käferaktivität genau errechnen. Die Anwendung erfordert den Zugang zu einem PC und die korrekte Abfrage auf der entsprechenden Website der Universität für Bodenkultur.

Die mit Hilfe dieses Projektes neu zu etablierende Methode ist so einfach in der Anwendung, dass sie von jedem und jeder allein durch das Beobachten der „Dorfkastanie“ oder der Fichten am Waldrand angewendet werden kann. Die ausgewählten Zeigerarten sind in ganz Österreich verbreitet, leicht zu erkennen und nicht mit anderen Arten zu verwechseln. Das Beobachten der phänologischen Phase benötigt keinen zusätzlichen Zeitaufwand und ist leicht in den Alltag zu integrieren.

# PROJEKTECKDATEN

## LAUFZEIT: NOVEMBER 2021 BIS AUGUST 2024

Das Projekt ist Teil des **Waldfond-Forschungsprojektes** „Buchdrucker - Ökologie und integriertes Borkenkäfermanagement“ mit dem Bundesforschungszentrum für Wald als Projektträger. Der Waldfonds ist eine Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft.

Die **Teilnahme** erfolgt über die kostenlose App ‚Naturkalender‘. Diese ist frei erhältlich für iOS-Nutzer im AppStore und für Android-Nutzer im Google Play Store. Die Teilnahme ist auch analog ohne App oder Computer möglich. Jede und jeder ist willkommen!

### PROJEKTABLAUF

- Datenanalyse der bestehenden Datensätze von ‚Phenowatch‘ und ‚PHENIPS‘
- Teilnehmer:innen-Schulungen in drei Bundesländern
- Erhebungsperiode I: Frühjahr 2023
- Betreuungsworkshop I: April 2023
- Zwischenbericht: August 2023
- Erhebungsperiode II: Frühjahr 2024
- Betreuungsworkshop II: April 2024
- Endbericht: August 2024

### SCHULUNGSMÖGLICHKEITEN

- **Steiermark**  
**Wo:** HBLA Bruck an der Mur, Dr.-Theodor-Körner-Straße 44, 8600 Bruck an der Mur  
**Wann:** 18.11.2022
- **Oberösterreich**  
**Wo:** FAST Traunkirchen, Forstpark 1, 4801 Traunkirchen  
**Wann:** 25.11.2022
- **Kärnten**  
**Wo:** Bildungszentrum Litzlhof, Litzlhof 1, 9811 Lendorf  
**Wann:** 20.01.2023

Die Schulung erfolgt ganztägig in zwei Blöcken

**vormittags:** integrales Borkenkäfermanagement **nachmittags:** Workshop für TeilnehmerInnen

#### Quick Start: Versuchsaufbau

Eine Käferfalle wird mit einem Pheromon zur Anlockung des Buchdruckers *Ips typographus* bestückt und an einer geeigneten Stelle im Wald aufgestellt. Der Zeitpunkt dafür liegt je nach Höhenlage zwischen Mitte März und Mitte April. Ab dem Zeitpunkt der Aufstellung erfolgt mindestens zwei Mal pro Woche eine Kontrolle der Falle. Gleichzeitig wird ein Eintrag in der App ‚Naturkalender‘ erstellt, wenn eine der Zeigerpflanzen die zu beobachtende Entwicklungsphase erkennen lässt.

#### Erhebung 2023/2024

April: Aufbau der Käferfalle

April bis Mai: Kontrolle der Falle und Beobachtung der Zeigerpflanzen zweimal pro Woche

## MATERIALIEN

#### Zur Verfügung gestellt vom Projekt:

- 1x Käferschlitzfalle und Steher
- 2x Pheromon
- 1x Temperaturlogger
- 1x Schulungsunterlagen

#### Vom Teilnehmer:

- 1x Holzpfehl und Untersetzer für Logger
- Schnur zur Befestigung
- Zipp-Lock Sackerl 1l
- Wasserfester Stift zur Beschriftung
- Pinsel zur leichteren Entleerung des Fallenbehälters

# INHALT

	<b>TEIL 1: GRUNDLAGENWISSEN</b>	<b>7</b>
1.1	Was bedeutet Phänologie?	8
1.1.1	Angewandte Phänologie	9
1.2	Der Buchdrucker ( <i>Ips typographus</i> )	10
1.2.1	Aussehen	10
1.2.2	Biologie	10
1.2.3	Schadbild	11
1.2.4	Entwicklungsphasen	11
1.3	Waldbau für einen klimafitten Wald	12
1.4	Integriertes Borkenkäfermanagement	14
1.4.1	Borkenkäferbefall rechtzeitig erkennen	14
1.4.2	Regelmäßige Waldbegehungen (Bohrmehlsuche)	14
1.4.3	Bekämpfungstechnische Behandlung	15
1.4.4	Überwachung der Käferentwicklung mit PHENIPS	16
1.4.5	Österreichisches Borkenkäfer-Monitoring	18
1.4.6	Käfermanagement mit Nützlingen	18
1.4.7	Käfermanagement mit Hilfe phänologischer Merkmale	23
	<b>TEIL 2: MONITORING MIT ZEIGERPFLANZEN</b>	<b>25</b>
2.1	Erhebungsdesign	26
2.1.1	Flächenauswahl Käferfalle	26
2.1.2	Beobachtung der Zeigerpflanzen	27
2.1.3	Fallenbetreuung	28
2.1.4	Beobachtung der Zeigerpflanzen	29
2.1.5	Kriterien für die Phasenbeobachtung	30
2.1.6	Beobachtungspflanze/ Beobachtungsbestand	30
2.1.7	Pflanzenentwicklungsphasen	31
2.2	Die Zeigerpflanzen	32
2.2.1	Gemeine Rosskastanie ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	32
2.2.2	Fichte ( <i>Picea abies</i> )	34
2.2.3	Schlehdorn ( <i>Prunus spinosa</i> )	35
2.2.4	Eberesche ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	36
2.2.5	Winterlinde ( <i>Tilia cordata</i> )	37
2.2.6	Schwarzer Holunder ( <i>Sambucus nigra</i> )	38
2.2.7	Robinie ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	39
2.2.8	Heidelbeere ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )	40
2.3.	Anleitungen	41
2.3.1	Käferfallen	41
2.3.2	Temperatur-Logger HOBO	43
2.3.3	Naturkalender-App	44
2.3.4	Buchdruckermonitoring	45
2.3.5	Erhebungsbogen Pflanzenmonitoring	46
	<b>TEIL3: KONTAKTE</b>	<b>47</b>

# TEIL I

## GRUNDLAGENWISSEN

In diesem Teil finden Sie die nötigen Grundlagen zum Thema integriertes  
Borkenkäfermanagement sowie zum Thema Phänologie.

© Giles San Martin, wikicommons

HANDOUT

[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)



Seit es uns Menschen gibt, beobachten wir die Pflanzen- und Tierwelt. Mindestens seit der Jungsteinzeit wurde mittels mündlicher Überlieferung oder schriftlich festgehalten wann was in der Natur los ist und wie die Naturentwicklung mit Niederschlag, Temperatur oder Sonnenscheindauer zusammenhängt. Dabei war das Aufschreiben der Abfolgen unserer Naturerscheinungen im Jahreslauf weit verbreitet. Blattaustrieb, Blüte, Fruchtreife, die Rückkehr der Schwalben oder das Legen der Kartoffel war bis vor wenigen Jahrzehnten auch in Schulen Teil des Naturkunde-Unterrichts. Nicht zuletzt durch die spürbare Klimaerwärmung der letzten Jahre erfährt das Begleiten und Aufschreiben der Naturentwicklung eine Renaissance und wird auch in der Natur- und Klimaforschung immer wichtiger.

Die der vergleichenden Naturbeobachtung zugehörige Wissenschaft heißt Phänologie und leitet sich vom altgriechischen Wort *phaíno* – „ich erscheine“ ab. Die Phänologie ist also die „Lehre von den Erscheinungen“. Phänologinnen beobachten die Entwicklungszustände unserer Pflanzen und das Verhalten der Tiere im Jahresverlauf und erforschen die Zusammenhänge, die mit der jahreszeitlichen Witterung

einhergehen. Mittels langjähriger Beobachtungsreihen analysieren sie die Trends der Naturentwicklung im Zusammenhang mit Klimaveränderungen und liefern wertvolle Grundlagen für Maßnahmen zur Klimawandelanpassung. Dazu kann die Phänologie unter Mithilfe möglichst vieler interessierter Naturbeobachter wesentliche Dienste leisten. Pflanzen funktionieren nämlich als sehr empfindliche Messinstrumente der bodennahen Atmosphäre und reagieren mit zunehmend früherer Blüte oder Fruchtreife unmittelbar auf die „verrückte“ Temperaturentwicklung der letzten Jahre. In den phänologischen Daten kommt der Gesamtkomplex der Umwelteinflüsse zum Ausdruck. Die Pflanze funktioniert als integrierendes Messinstrument für eine Vielzahl von Faktoren, wie Witterung im vergangenen und aktuellen Vegetationsjahr, aber auch Boden, Konkurrenz und genetische Veranlagung. Somit sind unsere Pflanzen die besten lebendigen Klimamessgeräte die wir haben und jeder phänologische Beobachter kann einen unschätzbaren wertvollen Beitrag für die Naturforschung und Klimawandelanpassung leisten.





# ANGEWANDTE PHÄNOLOGIE

Angewandte Phänologie wird heute in immer mehr Projekten umgesetzt. Die nachfolgenden Beispiele zeigen auf, wie hilfreich phänologische Erkenntnisse für die Praxis sein können.

## PHÄNOFLEX - AUFLAGENFLEXIBILISIERUNG - PHÄNOLOGIE FÜR WIESEN:

Mit dem Angebot der Auflagenflexibilisierung können Bewirtschaftungsmaßnahmen im Grünland an die jährlichen Witterungsverläufe bzw. Klimaveränderungen angepasst werden. Die Initiative ist ein Vorzeigeprojekt für partnerschaftlichen Biodiversitätsschutz mit Klimawandelanpassungswirkung durch die Kooperation zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und phänologischer/meteorologischer Forschung der ZAMG. Mit den Projektmaßnahmen können tausende Betriebe in ganz Österreich die ÖPUL Naturschutzmaßnahmen WF (ökologisch wertvolle Flächen) effizienter anwenden. Dies führt zu mehr betrieblicher Flexibilität und höherem Futterwert des Mähgutes.



Alle Informationen gibt es unter [www.mahdzeitpunkt.at](http://www.mahdzeitpunkt.at).

## SCHNITTZEITPUNKTVERZÖGERUNG NACH PHÄNOLOGIE: PHÄNOLOGISCHE ZEIGERPFLANZEN „MÄHEN, WENN DER HOLLER BLÜHT“

Dies ist ein europaweit einzigartiger Zugang, der auf wertvollen Mähwiesen gleichzeitig die Anliegen des Naturschutzes berücksichtigt und eine praktikable Bewirtschaftung gewährleistet. Dabei wird der Schnittzeitpunkt an Blüh- und Fruchtphasen ausgewählter Zeigerpflanzen ausgerichtet, die direkt bei der Wiese oder beim Hof stehen. Sobald ein schwarzer Holunder am Betrieb in Vollblüte steht, darf die Wiese gemäht werden. Durch diesen innovativen Ansatz werden die Schwankungen in der Vegetationsentwicklung automatisch berücksichtigt und hohe Flexibilität in der Bewirtschaftung ermöglicht. An diesem Projekt nehmen über 230 landwirtschaftliche Betriebe in ganz Österreich teil, 22 phänologische Phasen werden dabei beobachtet.



## NATURKALENDER

Im Rahmen des Naturkalenders erheben sogenannte Citizen Scientists wissenschaftlich fundierte phänologische Daten. Über die Naturkalender App werden die Daten direkt in das phänologische Beobachtungsnetzwerk der ZAMG sowie in die paneuropäische phänologische Datenbank (PEP725) eingespeist und stehen so auch anderen Forschungs- und Bildungsinitiativen zur Verfügung. Beim Vergleich mit Witterungsdaten erforscht man Zusammenhänge zwischen Temperaturverlauf und Naturentwicklung der Wildgehölze und landwirtschaftlichen Kulturarten. So werden die Auswirkungen der Klimaänderung direkt analysiert. Für jede beobachtete Pflanze wird ein Punkt in einer Karte angelegt. Die Pflanze soll gesund sein und dem Entwicklungsstadium der umgebenden Pflanzen gleichen. Die Entwicklungsphasen dieser Zeigerpflanzen werden in eine Liste eingetragen. Auf diese Weise entstehen dichte und lange Zeitreihen der Pflanzenentwicklung. Diese Zeitreihen können in der Naturkalender-App verglichen werden und sind für weitere Auswertungen besonders gut geeignet.



Weitere Informationen finden Sie unter [www.naturkalender.at](http://www.naturkalender.at)

## 1.2

# DER BUCHDRUCKER (*Ips typographus*)

© Netha Hussein, wikicommons



## 1.1.1

### AUSSEHEN

Borkenkäfer sind etwa 2 bis 8 mm große Insekten. Sie bohren sich durch die Rinde von Bäumen und zerstören dort durch den Fraß der Larven und erwachsenen Käfer das für den Baum lebensnotwendige Bastgewebe. In den meisten Fällen sterben Bäume, die von Borkenkäfern erfolgreich besiedelt wurden, innerhalb kurzer Zeit ab. Der Buchdrucker (*Ips typographus*) ist ein 4,5 bis 5,5 mm großer Borkenkäfer mit 8 Zähnen am Flügeldeckenabsturz. Im Gegensatz zu den anderen 8-zähligen *Ips*-Arten erscheint der Absturz seidenmatt und nicht glänzend. Die Larven sind wie bei allen Borkenkäferarten weiß, beinlos und etwas gekrümmt.



Ein markantes Merkmal des Buchdruckers ist der Absturz der Flügeldeckel am Hinterende des Käfers

## 1.2.2

### BIOLOGIE

Nach der Überwinterung in der Rinde befallener Bäume oder im Boden in der Nadelstreu fliegen die erwachsenen Käfer im April-Mai, deren Nachkommen je nach Witterung im Juni-Juli, in höheren Lagen im August. In warmen, trockenen Sommern fliegt eine weitere Generation im August oder September. Sind die Temperaturen hoch

genug, kann sich noch eine dritte Generation von Nachkommen im Jahr entwickeln. Die Elternkäfer verlassen jeweils das Brutsystem nach dessen Fertigstellung, um Geschwisterbruten anzulegen. Die Überwinterung des Buchdruckers erfolgt im Käferstadium, das an tiefe Wintertemperaturen angepasst ist.

## SCHADBILD

Runde, ca. 3 mm große Einbohrlöcher, aus welchen braunes Bohrmehl ausgestoßen wird, sichtbar an der Rinde von Fichten ab der 3. Alterklasse. Beim Abheben der Rinde werden dann ein- bis max. 3-armige (= Stimmgabel), längsgerichtete Muttergänge und davon +/- rechtwinkelig ausgehende Larvengänge sichtbar.



## ENTWICKLUNGSPHASEN

### SCHWÄRMFLUG:

Erster Flug im Frühjahr der überwinterten Käfergeneration; erfolgt im Zuge des Klimawandels immer früher im Jahr, wenn eine bestimmte Temperatursumme der Tagesdurchschnittstemperatur erreicht ist und die aktuelle Temperatur über 16,5 °C liegt. Die Männchen beginnen mit dem Einbohren in die Rinde des Wirtsbaumes.



### BEFALLSBEGINN F<sub>1</sub>:

Die Paarung erfolgt und die Weibchen legen die erste Brut in den dafür gefressenen Muttergängen an. Die Eiablage zieht sich über mehrere Wochen und die ersten Nachkommen sind bereits fertig entwickelt, wenn die letzten schlüpfen. Die jungen Käfer benötigen nach der Zeit in der Puppenwiege einen Reifungsfraß, um ihre Geschlechtsorgane voll auszubilden.



### BEFALLSBEGINN GESCHWISTERBRUT F<sub>1</sub>:

Zum Zeitpunkt der ersten schlüpfenden Käfer der ersten Generation verlassen die Elterntiere den Wirtsbaum und beginnen damit eine erste Geschwisterbrut anzulegen.



### BEFALLSBEGINN F<sub>2</sub>:

Die erste Generation F<sub>1</sub> ist geschlechtsreif und beginnt ihrerseits mit dem Befall von Wirtsbäumen und der Anlage der Generation F<sub>2</sub>.



### BEFALLSBEGINN DER GESCHWISTERBRUT F<sub>2</sub>:

Die Elternkäfer von F<sub>1</sub> legen eine zweite Geschwisterbrut an; hier werden allerdings nur mehr rund die Hälfte der Eier von der ersten Geschwisterbrut abgelegt. Auch die Generation F<sub>1</sub> kann nach der Anlage der zweiten Generation noch eine zusätzliche Geschwisterbrut anlegen.

### BEFALLSBEGINN F<sub>3</sub>:

In Tieflagen kann es zu einer dritten Generation kommen, gebildet aus den fertig herangereiften Käfern der Generation F<sub>2</sub>.

### DIAPAUSE:

Überwinterungsreaktion, wird von der Tageslichtlänge eingeleitet und beginnt üblicherweise mit dem Einstellen der Bruttätigkeit Mitte August, wenn die Tageslichtlänge unter 14,5 Stunden fällt. Die eigentliche Überwinterung beginnt im Oktober. Im Zuge der Klimaerwärmung verändert die durchschnittlich höhere Tagestemperatur die Zeitgeberfunktion der Tageslichtlänge. Dadurch wird in warmen Sommern in tiefen Lagen keine Diapause im August induziert und die Käfer können eine dritte Generation oder eine weitere Geschwisterbrut anlegen.



© Daniel Leissing

## KLIMAFITTER WALD ERFORDERT ANGEPASSTEN WALDBAU

Die beste Strategie im Umgang mit dem Borkenkäfer ist ein der fortschreitenden Erderwärmung angepasster Waldbau. Das Ziel sind resiliente Wälder, die Herausforderungen, wie Sturm, Dürre, Borkenkäfer oder Waldbrand überstehen und ihre Funktionen für die Gesellschaft – und zwar die Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktion – weiterhin erbringen können.

Das kann der Waldbauer oder die Waldbäuerin tun:

### BAUMARTENWAHL ANPASSEN

- potenziell natürliche Waldgesellschaften berücksichtigen
- seltene Baumarten fördern (Eibe, Speierling, Elsbeere...)
- Umwandlung naturferner Monokulturen in Mischwälder
- vorhandene Mischbaumarten fördern

### NATURVERJÜNGUNG FORCIEREN

- rechtzeitiges Einleiten von Naturverjüngung
- Kahlhiebe durch kleinstrukturierte Nutzungsformen, wie Femel-, Lichtungs-, Saum- und Plenterhiebe ersetzen
- Dauerwaldbewirtschaftung anstreben

### WIDERSTANDSKRAFT DER WÄLDER ERHALTEN UND FÖRDERN

- Baumarten mit höherer Temperatur- und Trockenheitstoleranz bevorzugen
- notwendige technische Borkenkäferbekämpfung rechtzeitig durchführen
- weitgehender Verzicht auf Pflanzenschutzmittel im Wald

### SCHALENWILDBESTÄNDE ANPASSEN

- an den natürlichen Lebensraum angepasste Schalenwildbestände fördern eine artenreiche standortheimische Flora
- natürliche Verjüngung standortangepasster gemischter Altbestände sollte ohne Schutzmaßnahmen möglich sein
- konsequente Jagd in Schutzwäldern
- Bestandesschwankungen beim Schalenwild zulassen
- Rehwildfütterung einstellen, Rotwildfütterungen wohl überlegen, da Schalenwildfütterung erhöhten Abschuss verlangt

## BODENSCHUTZ

- der Boden ist zentrale Lebensgrundlage unserer Waldökosysteme und verdient höchsten Schutz
- gesunder Boden ist Grundvoraussetzung für den Rückhalt von Wasser im Wald und kann so Starkwetterereignisse mildern
- Befahren vermeiden, wenn dann nur auf ausgewiesenen Rückegassen und diese durchdacht anlegen
- Boden- und Witterungsbedingungen beachten und geeignete Technik mit umweltverträglichen Treibmitteln verwenden
- Humusverluste vermeiden, keine Bodenfreilegung

## WASSERMANAGEMENT

- tiefwurzelnde Baumarten fördern und dauerhaft Bestockung gewährleisten
- Hochwasserschutz durch verbesserte flächige Wasserrückhaltung (Bewuchs, Totholz, Astmaterial)
- ausreichende Entwässerung der Forststraßen gewährleisten und instand halten (Zuständigkeiten klären!)
- Neuerschließungen auf das unbedingt nötige Ausmaß beschränken

## VIelfalt ERHÖHEN

- Eine Vielfalt an Lebensräumen ermöglicht eine Vielfalt an Arten und Funktionen im Ökosystem.
- Kleinbiotope und Sonderstandorte wie Hochmoor- und Moorrandwälder, Kleingewässer, Bruchwälder, Block- und Hangschuttwälder fördern und erhalten
- Totholzanteil qualitativ und quantitativ steigern, sowohl liegend als auch stehend (unter Berücksichtigung der Wegesicherung und Arbeitssicherheit)
- ökologisch besonders wertvolle Wälder erhalten und bei gestörten Verhältnissen die Rückentwicklung fördern
- seltene Baumarten fördern
- Horst-, Höhlen- sowie Veteranenbäume und Habitatbaumgruppen erhalten und fördern
- Brut- und Aufzuchtzeiten bei der Waldbewirtschaftung berücksichtigen, vor allem bei Maßnahmen am Waldrand
- strukturierte Wald- und Bestandesränder forcieren, indem dem Waldrand ausreichend Platz gegeben wird und reich blühende Baum- und Straucharten eingebracht oder gefördert werden
- Struktureichtum und Phasenvielfalt der Wälder durch geeignete Maßnahmen fördern
- Altbäume und Altholzgruppen erhalten
- Bei der Waldbewirtschaftung und der Jagd Ausübung die besonderen Ansprüche geschützter Tier- und Pflanzenarten berücksichtigen

## UMGANG MIT ABGESTORBENEN KÄFERBÄUMEN ODER TOTHOLZ

- Sofern die Käfer schon ausgeflogen sind und keine Gefahr der Borkenkäfervermehrung mehr besteht, ergeben sich durch das Belassen von Totholz folgende Vorteile:

### STEHENDE BÄUME:

- Lawinen- und Erosionsschutz
- Verbessertes Kleinklima für die Jungpflanzen: Beschattung, weniger Austrocknung, erhöhte Feuchtigkeit, weniger Wind, geringerer Schneeschub
- Entfall der Holzerntekosten
- Brutstätte für Parasiten und Fressfeinde des Borkenkäfers (Förderung von Nützlingen wie dem Ameisenbuntkäfer)

### LIEGENDE BÄUME:

- Erhöhter Lawinen- und Erosionsschutz
- Wasserrückhaltung und Wasserspeicherung
- Verbessertes Kleinklima für die Jungpflanzen: Beschattung, weniger Austrocknung, erhöhte Feuchtigkeit, weniger Wind, geringerer Schneeschub
- Nährstoffe bleiben im Wald
- Keimbett für Samen (Kadaverjüngung)
- Erschwerte Begehrbarkeit für Schalenwild vermindert den Verbiss und erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine rasche Regeneration des Waldes
- Brutstätte für Parasiten und Fressfeinde des Borkenkäfers (Förderung von Nützlingen, wie dem Ameisenbuntkäfer)



## BORKENKÄFERBEFALL RECHTZEITIG ERKENNEN

Das oberste Prinzip zur Abwehr ist die **rechtzeitige Erkennung** und **unverzögliche Entfernung** von befallenen Bäumen. Die Symptome an Käferbäumen variieren je nach Befallsstadium, sie können nur direkt am Befallsort erkannt werden.

### MERKMALE DER FRÜHEN BEFALLSPHASE

Kreisrunde Einbohrlöcher in der Rinde (je nach Art ein bis wenige Millimeter); braunes Bohrmehl auf Rindenschuppen, Stammfuß, Spinnweben oder naher Vegetation; frischer Harzfluss (bei den Einbohrlöchern), manchmal zu Harztrichtern verklebt.

### MERKMALE DER MITTLEREN BEFALLSPHASE

Fahlfärbung der Nadeln am Baum; grüne Nadeln am Boden, beginnende Kronenverlichtung; weiterer Harzfluss; Spuren von Spechtaktivität (Spechtlöcher, Spechtspiegel).

### MERKMALE DER SPÄTEN BEFALLSPHASE

Abfallen von Rindenteilen bei noch grüner Krone; zahlreiche Ausbohrlöcher. In weiterer Folge: Nadeln rotbraun, die Rinde platzt vollständig ab. In dieser Phase haben die Käfer meist den Baum verlassen und Nachbarbäume attackiert.

## REGELMÄSSIGE WALDBEGEHUNGEN (Bohrmehlsuche)

Die Suche nach den Merkmalen der frühen Befallsphase sollte in Bestandesteilen mit letztjährigen Schäden (Überwinterung im Boden), mit größerer Gefährdung (geschwächte Bäume, Randbäume) und im Umkreis von aktuell befallenen Bäumen – unmittelbar nach dem Schwärmbeginn – begonnen werden. Nach der Brutanlage legen die

Weibchen in benachbarten Bäumen Geschwisterbruten an. Geschlüpfte Käfer haben ein individuell höchst unterschiedliches Ausbreitungsvermögen und verfolgen unterschiedliche Verbreitungsstrategien. So versucht ein Teil der Käferpopulation, Befall nicht nur in unmittelbarer Umgebung zum vorigen Wirtsbaum zu initiie-

ren, sondern befällt entlegene Bäume. Untersuchungen zeigten, dass 90 % der Ausbreitung unter 500 m stattfinden, 10 % aber zum Teil weit darüber. Es tritt ein Verdünnungseffekt mit der Entfernung ein, letztlich sind die Befallschancen von der absoluten Käfermenge abhängig. Bereits einige 100 Käfer können die Abwehr attackierter Bäume überwinden. Topographie und Wind beeinflussen das Verhalten darüber hinaus. Daher ist eine häufige und regelmäßige Kon-

trolle erforderlich, wobei an früheren Befallschritten begonnen werden sollte. Auch in entfernten Bestandteilen ist die Überprüfung fortzusetzen. Die wichtigsten Kontrollen sind im Mai und Hochsommer in kurzen Abständen durchzuführen. Eine abschließende Waldbegehung im Spätherbst verschafft einen Überblick, um befallenes Material jedenfalls vor dem Winter zu entnehmen.

**WALDBEGEHUNGEN SIND UNVERZICHTBAR: REGELMÄSSIG, IN SCHWÄRMZEITEN WÖCHENTLICH.**

## 1.4.3

# BEKÄMPFUNGSTECHNISCHE BEHANDLUNG

<p><b>ENTRINDEN</b></p>	<p>Bekämpfend oder vorbeugend. Der Stamm und höhere Baumstöcke müssen weitgehend entrindet werden (Phloem vollständig durchtrennen); intakte Rindenstreifen ab 5 cm Breite ermöglichen eine Brut. Manuelle Entrindung (Schöpser, Schälisen) für kleine Holz mengen; sonst Einsatz eines Motorsägenaufsatzes zur flächigen (Rindenhobel) oder geschlitzten Entrindung (Schlitzfräse). Beim Einsatz von umgerüsteten, entrindenden Harvesteraggregaten (debarking heads) erfolgt die Entrindung im Zug der Holzernte.</p>
<p><b>ABDECKUNG</b></p>	<p>Vliese (Bauvliese) bieten bei sorgfältiger Abdeckung eine wirksame mechanische Barriere für zu- oder abfliegende Käfer.</p>
<p><b>FOLIENLAGERUNG</b></p>	<p>Konservierung von Holz durch Sauerstoffentzug und steigendem CO<sub>2</sub>-Gehalt (holzschädigende Pilze und Insekten werden abgetötet). Folienlager sind eine Alternative zu bewilligungspflichtigen Nasslagern und können dezentral für kleinere Holz mengen angelegt werden.</p>
<p><b>HACKEN UND ZERKLEINERN, VERBRENNEN</b></p>	<p>Verbleibendes Restholz (Stammstücke, Ast- und Kronenmaterial) wird brutuntauglich gemacht oder trocknet durch Ablängen in kurze Stücke schneller aus. Verbrennen bei Einhaltung der nötigen Sorgfaltspflicht und anderer gesetzlicher Bestimmungen.</p>
<p><b>INSEKTIZIDE</b></p>	<p>Insektizidbehandlung mit zugelassenen Stammschutzmitteln; Einsatz nur bei erforderlichem Sachkundenachweis möglich Insektizidnetze kombinieren einen mechanischen Schutz und Giftwirkung; der Wirkstoff ist in die Netzfaser eingebracht. Für Polter geeignet, ebenfalls vorbeugend und bekämpfend. Im Sinne einer naturnahen Waldbewirtschaftung sollte auf den Einsatz von Insektizide möglichst verzichtet werden!</p>
<p><b>UNBEKÄMPFTER BEFALL</b></p>	<p>Wurde ein Befall zu spät entdeckt und die Käfer haben den Baum bereits verlassen, so kann dieser Baum als Totholz stehen gelassen werden. Die Entnahme trägt nichts mehr zur Bekämpfung bei, ein Belassen wirkt sich positiv auf natürliche Gegenspieler, die Artenvielfalt und die Bestandesstruktur aus. Dafür aber umso mehr Zeit und Sorgfalt für Kontrollen verwenden!</p>

# ÜBERWACHUNG DER KÄFERENTWICKLUNG MIT PHENIPS

Die Überwachung der Phänologie des Buchdruckers wie Schwärmezeiten, Befallsbeginn, Brutentwicklung und die potenzielle Anzahl an Generationen pro Jahr ist ein wichtiger Bestandteil der Einschätzung des Befallsrisikos von Fichtenbeständen. Das Phänologie-Modell PHENIPS berechnet anhand von bekannten Temperaturschwellenwerten und Entwicklungskennwerten die weitgehend temperaturabhängige Entwicklung und Phänologie des Buchdruckers. Die dazu erforderlichen täglichen Wetterdaten werden von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Verfügung gestellt.

Die aktuellen Entwicklungsstände der Borkenkäfer an 244 ausgewählten Wetterstationen in Österreich werden als Liniendiagramme dargestellt. Die Liniendiagramme zeigen die Temperatursummen für die Entwicklung der Käfer, wobei die verschiedenen Linien mit der gleichen Farbe für jede Generation den Bereich zwischen der schnellsten bzw. der langsamsten Entwicklung darstellen.

Die beiden Grafiken (a, b) veranschaulichen die Generationsentwicklung für zwei sehr unterschiedliche Standorte in Österreich im Jahr 2021. Am hochmontanen Standort „Loferer Alm“ wurden nur eine Generation und eine Geschwisterbrut begründet (a); am Tieflandstandort „Brunn am Gebirge“ wurde eine Borkenkäferentwicklung mit drei Generationen und zwei Geschwisterbruten absolviert (b).

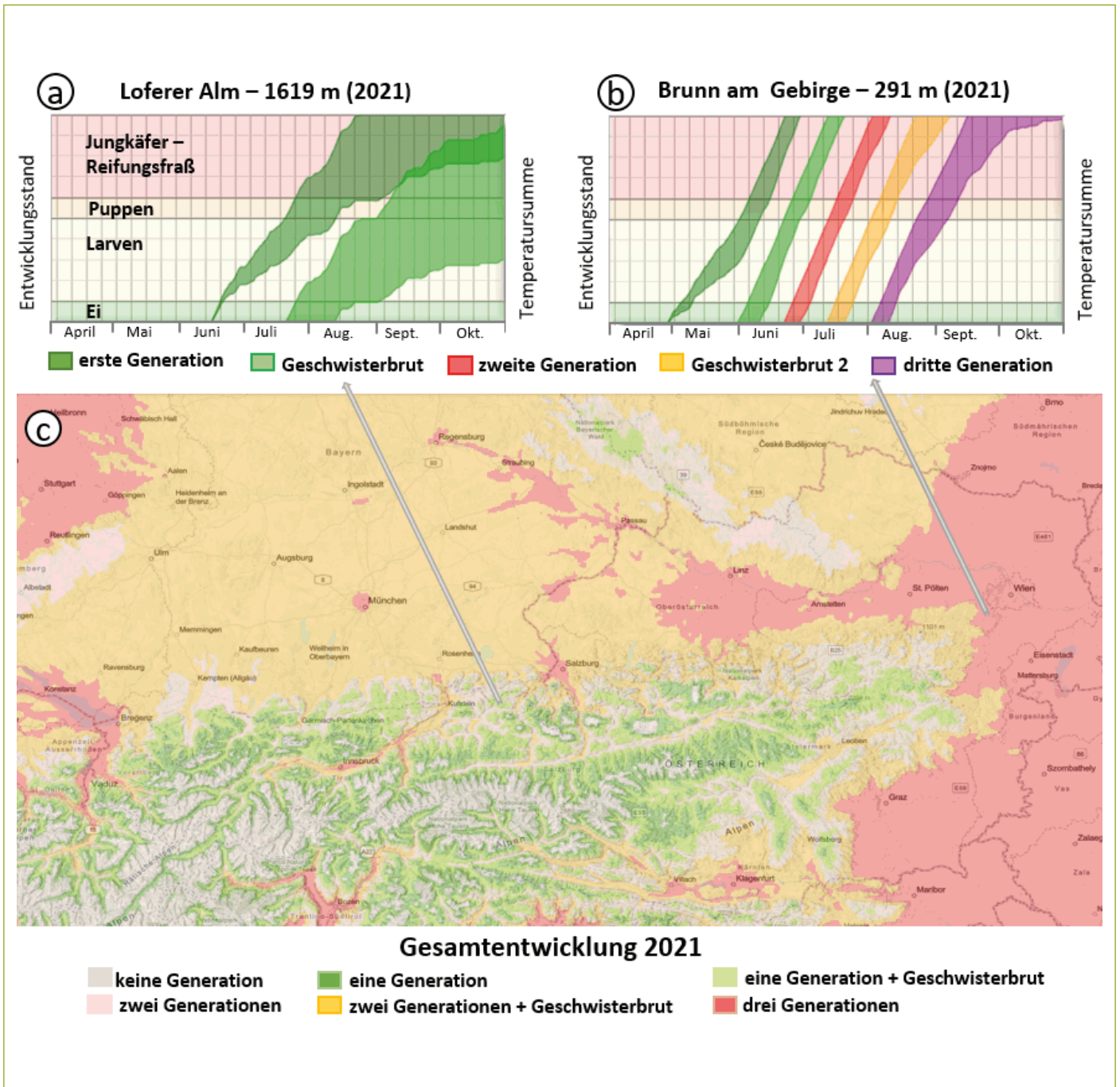
Darüber hinaus beinhaltet „PHENIPS plus“ raumzeitliche Simulationen und Prognosen der saisonalen Borkenkäferentwicklung auf Basis gerasterter Wetterdaten mit einer räumlichen Auflösung von 1 x 1 km. Die täglich aktualisierten Karten, die in der Online-Anwendung dargestellt werden, befassen sich mit verschiedenen Schlüsselereignissen in der Phänologie und Brutentwicklung der Käfer, wie z.B. der räumlichen Verteilung des Beginns des Frühjahrsschwärmflugs, dem Beginn des Befalls und dem Fortschritt der Generationsentwicklung. Als Beispiel wird in der Graphik die maximale Anzahl von Generationen und Geschwisterbruten am 31. Oktober 2021 gezeigt (c).

Das Online-Kartenservice zur Überwachung der Entwicklung des Buchdruckers kann zur Planung und rechtzeitigen Umsetzung von direkten Kontroll- und Hygienemaßnahmen (rechtzeitige Entfernung, Entrindung von befallenen Bäumen und Baumstämmen, rechtzeitige Einrichtung von Überwachungsprogrammen mit Pheromonfallen und Fangbäumen, rechtzeitige Räumung von sturmgeschädigten Fichtenbeständen) verwendet werden. Darüber hinaus trägt es zu einem tieferen Verständnis der Populationsdynamik der Käfer bei und kann bei der Entscheidungsfindung für Waldumbaumaßnahmen und für die präventive waldbauliche Anpassung an die Klimaänderung helfen.



# PHENIPS PLUS - KURZANLEITUNG

Taglich aktualisierte Modellierungsergebnisse werden über interaktive Webkarten-Services (<https://ifff-riskanalyses.boku.ac.at>) im Internet veröffentlicht. Eine Kurzanleitung für das Kartenservice ist unter dem Punkt PHENIPS Online Monitoring -> PHENIPS Österreich -> PHENIPS Map-Services -> Map-Services Kurzanleitung aufzurufen.



# ÖSTERREICHISCHES BORKENKÄFER-MONITORING

Das österreichische Borkenkäfer-Monitoring ist ein Service des BFW, das gemeinsam mit den Landesforstbehörden und den Forstberatern der Landwirtschaftskammern 2005 ins Leben gerufen wurde, um betroffene und interessierte WaldbesitzerInnen über die aktuelle Flugsituation der wichtigsten Borkenkäferarten zu informieren. Aktuelle Fangzahlen aus offiziell betreuten Fällen können auf der Webseite des BFW abgefragt werden.

Die Aufstellung und Betreuung der Käferfallen sowie die Dateneingabe erfolgt durch Mitarbeiter der Landes- bzw. Bezirksforstdienste,

der LW-Kammern und des Instituts für Waldschutz, BFW. Die Organisation, die wissenschaftliche Betreuung und Auswertung sowie die Erstellung der Internetplattform wird am BFW durchgeführt (Institut für Waldschutz, IKT-Abteilung).

Dieser QR-Code führt direkt zur entsprechenden Webseite des BFW:



# KÄFERMANAGEMENT MIT NÜTZLINGEN

Die Natur trachtet nach Gleichgewicht und so hat jede Art auch ihre Gegenspieler. Je häufiger eine Art ist, umso mehr anderen Arten kann sie als Nahrungsgrundlage dienen. So ist es auch beim Buchdrucker und den anderen Borkenkäferarten unserer Wälder. Eine Vielzahl an Vögeln und Insekten sowie Kleinsäugetern haben den Buchdrucker am Speiseplan. Sind von Haus aus viele dieser natürlichen Regulierungsstellen in einem gesunden Waldökosystem besetzt, ermöglicht das bis zu einem gewissen Grad eine Eindämmung des Buchdruckers. Massenvermehrungsphänomene nach Windwürfen oder Schneebruchereignissen können dadurch freilich nicht verhindert werden. Was kann ich also tun, um diese Helfer in meinem Wald zu fördern? Wer zählt alles zu den Antagonisten des Buchdruckers? In der nebenstehenden Tabelle ist ein kleiner Auszug der Borkenkäfer-Antagonisten in heimischen Wäldern aufgelistet.

Die Aufstellung und Betreuung der Käferfallen sowie die Dateneingabe erfolgt durch Mitarbeiter der Landes- bzw. Bezirksforstdienste, der LW-Kammern und des Instituts für Waldschutz, BFW. Die Organisation, die wissenschaftliche Betreuung und Auswertung sowie die Erstellung der Internetplattform wird am BFW durchgeführt (Institut für Waldschutz, IKT-Abteilung).

## RÄUBER

ORDNUNG	ART/FAMILIE
VÖGEL	Dreizehenspecht
	Buchfink
KÄFER	Ameisenbuntkäfer
	Stutzkäfer
	Glanzkäfer
	Kurzflügler
	Schwarzkäfer
	Jagdkäfer
	Scheinrüssler
ZWEIFLÜGLER	Raubfliegen
	Langbeinfliegen
	Echte Fliegen
	Zitterfliegen
WANZEN	
KAMELHALSFLIEGEN	
KLEINSÄUGER	Waldspitzmaus
	Zwergsitzmaus

## PARASITOIDE

ORDNUNG	ART/FAMILIE
HAUTFLÜGLER	Brackwespen
	Erzwespen

## FÖRDERMASSNAHMEN FÜR NÜTZLINGE

Durch gezieltes Handeln, wie das Stehen- und Liegenlassen von Totholz oder durch das Unterlassen von Handlungen, wie der Verzicht auf Chemikalien im Wald, können viele nützliche Tier- und Pflanzenarten gefördert werden. Eine bunte Vielfalt im Wald ist ein guter Indikator für reichhaltige und intakte Ökosysteme. Diese Vielfalt kann sich auf Pflanzen-, Tier und Pilzarten bis hin zu Einzellern beziehen, aber auch auf eine Vielfalt der Lebensräume oder eine Vielfalt der Ökosystemfunktionen und Ökosystemleistungen. Es liegt in der Hand eines jeden Waldbesitzenden den Wald biodivers zu gestalten.



### Folgende Maßnahmen dienen der gezielten Förderung der natürlichen Borkenkäfer-Gegenspieler:

- Struktur- und Artenvielfalt erhöhen durch möglichst viele Arten in der Baum-, Strauch und Krautschicht
- Heimische Doldengewächse fördern: Bärenklau, Engelwurz, Giersch, Mädesüß, Hasenohr, Hirschwurz
- Verzicht auf Pestizide: Raupenfliegen, Schlupfwespen, Brackwespen und andere Nützlinge sind gegenüber chemischen Präparaten sensibler als die Schädlinge selbst. Ameisenbuntkäfer landen oft als Beifang in Borkenkäfer-Lockstofffallen. Auch Bekämpfungsverfahren wie mit Lockstoff beköderte Insektizid-Fangholzhäufen beziehungsweise -Fanghölzer sind für Ameisenbuntkäfer daher nachteilig.
- Totholzmanagement: von rund 13.000 im Wald lebenden Pflanzen-, Tier- und Pilzarten sind etwa ein Drittel an Totholz gebunden. Der Dreizehenspecht kommt nur in Wäldern mit einem hohen stehenden Totholzanteil vor.
- Gleichmäßiges Angebot an Wirts- bzw. Beutetieren - Toleranz für das Vorhandensein von Schadinsekten: die Nützlinge benötigen eine dauerhafte Lebensgrundlage, um Kalamitäten vorzusorgen und zu begegnen. Fehlen Wirts- bzw. Beutetiere, fehlen auch deren Prädatoren und Schmarotzer.



## ACHTUNG

Der Ameisenbuntkäfer und einige der parasitoiden Arten benötigen ein paar Wochen länger als der Buchdrucker für ihre fertige Entwicklung. Wenn ein befallener Käferbaum übersehen wurde und die fertig entwickelten Buchdrucker bereits den Baum verlassen haben, sollte dieser stehen bleiben dürfen, damit sich die Antagonisten des Käfers ihre Entwicklung abschließen können und die nächste Generation für die Käferabwehr bereitsteht!

## DREIZEHENSPECHT



Der Dreizehenspecht kann als Leitart des hochmontanen und subalpinen Nadelwaldes bezeichnet werden und gilt als einer der heimlichsten Waldbewohner.

WISSENSCHAFTLICHER NAME	<i>Picoides tridactylus</i>
FAMILIE	Spechte
AUSSEHEN	schwarz-weißer mittelgroßer Specht ohne rote Färbung, Bauchseite hell, Rücken dunkel gebändert; Männchen mit leicht zitronengelbem Scheitel
VORKOMMEN	naturnahe Nadelwald mit hohem Fichtenanteil
BEUTETIERE	bis zu 1.200 Buchdrucker täglich werden vor allem in den Wintermonaten gefressen

## AMEISENBUNTKÄFER



Der auffällige Ameisenbuntkäfer ernährt sich sowohl als Larve als auch als Käfer ausschließlich vom Buchdrucker. Dadurch gehört er zu den nützlichsten Forstinsekten in unseren Wäldern



Auch die Larve des Ameisenbuntkäfers lebt räuberisch und jagt unter der Baumrinde nach Buchdruckerlarven

WISSENSCHAFTLICHER NAME	<i>Thanasimus formicarius</i>
FAMILIE	Buntkäfer
AUSSEHEN	ameisenartig, mit flachem, behaartem Körper, 7-10 mm
VORKOMMEN	in Kiefern- und Fichtenbeständen; auf gefällten Baumstämmen, auf Meterholz sowie auf Baumstümpfen bei der Jagd nach Borkenkäfern zu beobachten
LEBENSWEISE	Räuber
BEUTETIERE	Larve und Käfer ernähren sich vor allem von Borkenkäfern, wie dem Buchdrucker und dem Kupferstecher. Ameisenbuntkäfer legen mehr als 100 Eier im Jahr, ein Käfer frisst täglich drei Buchdrucker und eine Larve braucht für ihre Entwicklung rund 60 Buchdruckerlarven.

## 1.4.6.4

# LANGBEINFLIEGEN



© Gabriele Buschmann

Die Langbeinfliegen sind eine artenreiche Familie innerhalb der Ordnung der Zweiflügler. Vor allem Vertreter der Artengruppe Medetera haben sich auf Borkenkäfer spezialisiert.

**Tipp:** Die Langbeinfliegenpopulation kann sich sehr rasch an die Populationsdichte ihrer Beute anpassen und kann dadurch ein wirksamer Antagonist sein!

WISSENSCHAFTLICHER NAME	<i>Dolichopodidae</i>
FAMILIE	bunt und metallisch glänzende Fliegen mit auffällig langen Beinen
AUSSEHEN	in Wäldern, auf Baumstämmen
VORKOMMEN	Räuber
BEUTE UND VERMEHRUNG	bis zu 120 Eier werden pro Fliege an einem befallenen Baum abgelegt; die schlüpfenden Larven ernähren sich von Borkenkäfer-Brut. Auch die erwachsenen Fliegen leben räuberisch und jagen auf Baumstämmen nach kleinen Insekten.

## 1.4.6.5

# BRACKWESPEN



Die Brackwespen bilden eine artenreiche Familie mit mehr als 1.500 Arten in Mitteleuropa.

**Coeloides bostrichorum:** Diese häufige und verbreitete Brackwespenart ist einer der wichtigsten Buchdrucker-Gegenspieler in unseren Wäldern. Ein interessanter Artikel zum Einfluss dieser Art auf den Borkenkäfer ist hier zu finden:



WISSENSCHAFTLICHER NAME	<i>Braconidae</i>
AUSSEHEN	meist 2 bis 4 mm lang, überwiegend einfarbig schwarz oder braun; die Weibchen haben lange Legebohrer, die manchmal mit einer Giftdrüse verbunden sind
VORKOMMEN	bei sonnigem Wetter auf den Blütenständen von Doldengewächsen und anderen Pflanzen, wo sich die Tiere von Nektar ernähren
LEBENSWEISE	Parasitische Larven, Imago ernähren sich von Nektar
WIRTSSTIERE	Bock- und Borkenkäfer, sowie Schmetterlingsraupen. Die Eier werden entweder am oder im Körper des Wirtes abgelegt.

# WALDSPITZMAUS



Die Waldspitzmaus ist einer von neun heimischen Vertretern der Familie der Insektenfresser. Gemeinsames Merkmal ist die rüsselförmige Schnauze, welche vor allem dem Aufspüren und Orten von Beute dient. die Waldspitzmaus nutzt Ultraschall zur Orientierung in den unterirdischen Gängen ihres Baus. Ihr Energiebedarf ist so hoch, dass sie alle 70 Minuten fressen muss.

<b>WISSENSCHAFTLICHER NAME</b>	<i>Sorex araneus</i>
<b>FAMILIE</b>	Spitzmäuse
<b>AUSSEHEN</b>	spitzmaustypische spitze Schnauze, Rücken braun-schwarz gefärbt mit hellerer Bauchseite, kleine Ohren und sehr kleine Augen, die vorrangig nur der hell und dunkel Unterscheidung dienen. Die Kopf-Rumpf Länge beträgt rund sieben Zentimeter.
<b>VORKOMMEN</b>	feucht-kühle Habitate mit dichter Vegetation, wie zum Beispiel entlang von Ufern und Verlandungszonen, bei Quellen sowie in Hochstaudenfluren, nassen Wäldern und Mooren; anpassungsfähig genug, um Windwurfflächen und Laubwälder zu besiedeln
<b>BEUTETIERE</b>	Schnecken, Würmer, Käfer, Spinnentiere. Wie auch die Zwergspitzmaus ernährt sich die Waldspitzmaus bei Massenaufkommen des Borkenkäfers vorwiegend von dieser im Überfluss vorkommenden Beute.

# KÄFERMANAGEMENT MIT HILFE DER PHÄNOLOGIE

Warum also noch eine weitere Art des Monitorings für den Buchdrucker? Ganz einfach: es gibt keinen leichter zu verfolgenden Ansatz, als die notwendigen Informationen direkt aus der Natur abzulesen. Sozusagen ist mit Ihrer Mithilfe eine neue Bauernregel „ToGo“ im Entstehen.

Die hier zum Einsatz kommenden Zeigerpflanzen sind das Ergebnis umfangreicher Auswertungen zweier Datensätze:

- die phänologischen Daten der ZAMG und der paneuropäischen phänologischen Datenbank
- die PHENIPS Daten der Käferentwicklungsphasen für die Beobachtungsstandorte

Die aktuell von Ihnen gesammelten Daten im Frühjahr 2023 und im Frühjahr 2024 werden die entdeckten Zusammenhänge bestätigen und verfeinern!

## Das Prinzip der Zeigerpflanzen ist denkbar einfach:

Wenn eine bestimmte Pflanze eine bestimmte Entwicklungsphase zeigt, macht der Käfer im Wald gerade folgendes:

Die Tabelle stellt die Entwicklungsphasen der Zeigerpflanzen mit den Entwicklungsphasen des Käfers gegenüber und gibt den Zeitunterschied zwischen Pflanze und Käfer an.

PFLANZE	ENTWICKLUNGSPHASE	KÄFERPHASE	ZEITUNTERSCHIED
ROSSKASTANIE	Mausohrstadium	Schwärmbeginn	-1 Woche
FICHTE	Maitrieb	Schwärmbeginn	am Zeitpunkt
SCHLEHDORN	Blühbeginn	Schwärmbeginn	am Zeitpunkt
ROSSKASTANIE	Blattentfaltung	Schwärmbeginn	am Zeitpunkt
EBERESCHE	Blattentfaltung	Befallsbeginn F1	-1 Woche
WINTERLINDE	Blattentfaltung	Befallsbeginn F1	am Zeitpunkt
SCHWARZER HOLUNDER	Blühbeginn	Befallsbeginn Geschwister- brut F1	-2 Wochen
HEIDELBEERE	Fruchtreife	Befallsbeginn F2	+3 Tage
ROBINIE	Blühbeginn	Befallsbeginn Geschwister- brut F1	-2 Wochen

Die Tabelle gibt einen schnellen Überblick, wann im Wald was zu beobachten ist und wie weit der Buchdrucker in seiner Entwicklung ist. Das ermöglicht zukünftig ein zeitgerechtes Eingreifen und Setzen der entsprechenden Maßnahmen zur Eindämmung der Käferentwicklung. Ein Zeitunterschied von minus einer Woche bedeutet also, dass die Pflanze eine Woche vor dem Eintreten der Käferphase ihre phänologische Phase zeigt.





# TEIL 2

## MONITORING MIT ZEIGERPFLANZEN

In diesem Teil finden Sie die genauen Beschreibungen der Zeigerpflanzen und ihren Phasen sowie die genaue Anleitung zur Datenerhebung in den zwei Zeiträumen Frühjahr 2023 und Frühjahr 2024.



HANDOUT

[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)



**Zeitraum:** der Erhebungszeitraum ist von der Höhenlage abhängig und wird für alle Teilnehmenden nach den PHENIPS Berechnungen des Vorjahres der nächstgelegenen PHENIPS Station festgelegt.

Als Richtwert lässt sich sagen: <1000 m Seehöhe Start Erhebung rund um den 01. April / >1000m Seehöhe Start Erhebung rund um den 01. Mai

## FLÄCHENAUSWAHL KÄFERFALLE

Für das Aufstellen einer mit Pheromonen bestückten Borkenkäferfalle gilt es, ein paar Maßnahmen zu beachten:

- die gewählte Fläche sollte eine Schlagfläche oder eine Lichtung innerhalb des Waldes sein
- die Fläche muss einen Mindestabstand der Falle zum Bestandesrand von 10 bis 12 Metern ermöglichen
- Dickungs- bzw. Jungwuchsflächen, die bereits in Dickungsflächen übergehen, eignen sich nicht als Fallenstandorte
- wenn mehrere Flächen zur Auswahl stehen, ist nach dem Kriterium der Zeigerpflanzen auszuwählen; das bedeutet, es werden jene Flächen bevorzugt, die die meisten Zeigerarten auf der Fläche selbst oder im umgebenden Bestand aufweisen
- **Expositionen** in Richtung Norden (NNO, N, NNW) meiden
- **Expositionen** zwischen Ost, Süd und West bevorzugen
- extrem trockene oder nasse Sonderstandorte meiden
- Zeigerpflanzen wie die Rosskastanie und die Winterlinde sind eher im Siedlungsbereich zu finden, daher ist der Höhenunterschied zur beprobten Fläche möglichst gering zu halten
- **Koordinaten und Seehöhe** des Standortes möglichst genau ermitteln und notieren; das geht am einfachsten mittels google maps auf Android Smartphones und iPhones – **bei Unklarheiten hilft das Projektteam (siehe Kontakte) gerne weiter.**



Beispielfläche mit Schlitzfalle; die Falle hat ausreichenden Abstand zum Bestandesrand

Je nach Zeigerart sind verschiedene Beobachtungsorte besser oder schlechter geeignet.  
Gut beobachtet können folgende Arten an diesen Standorten werden.

## ALLEE, DORFKERN, HOFBAUM



Roskastanie, Winterlinde

## WALDRAND



Fichte Altbestand, Robinie, Eberesche, Schwarzer Holunder, Schlehdorn

## SCHLAGFLÄCHE



Fichte Jungwuchs, Schwarzer Holunder, Eberesche

## HECKENZEILE



Schwarzer Holunder, Schlehdorn

## EINZELBAUM



Winterlinde, Roskastanie, Robinie, Fichte Baum- oder Altholz

## WALDBESTAND



Heidelbeere

# FALLENBETREUUNG

DAS ZIEL DER UNTERSUCHUNG IST ES, DEN ZEITPUNKT DER ENTWICKLUNGSPHASEN DER ZEIGERPFLANZEN UND JENEN DES BUCHDRUCKERS ZU ERMITTELN.

- mindestens bis zum Eintreten des Buchdruckerschwärmens und dem ersten Befallsbeginn
- ein Zeitraum von **6 Wochen** ab Aufstellung der Falle sollte diese Ereignisse auf jeden Fall abdecken
- mindestens **zwei Kontrollen pro Woche** mit drei bis vier Tagen Abstand
- Beobachtungsrhythmus einhalten
- bei jeder Kontrolle ist die Falle auf **Beifang** kontrollieren und diesen ggf. frei zu lassen: Ameisenbuntkäfer sind auf der Jagd nach dem Buchdrucker immer wieder als Beifang zu finden!
- werden nur wenige Käfer gefangen, kann die Zählung vor Ort erfolgen
- die gefangenen Käfer werden aus dem Fangbehältnis in ein Zipp-Lock Plastiksäckchen geschüttet und mit Datum beschriftet
- den Sack mit den Buchdruckern für mindestens zwei Tage in die Tiefkühltruhe legen um die Käfer abzutöten



**Zählung bei großen Mengen:** einen kleinen Behälter, wie die Dosierkappe eines Hustensaftes bis zur angezeigten Mengenangabe (Standardwerte sind 10 oder 15 ml) mit Käfern locker befüllen, anschließend die Anzahl an Käfer durch Zählung ermitteln und die Anzahl Käfer pro ml berechnen. Anschließend ist die tatsächliche Menge der gesamten Buchdrucker in ml hochzurechnen. Alternativ kann auch gezählt werden, wie oft eine Dosierkappe gefüllt werden kann.














RECHENBEISPIEL	in eine 10ml Dosierkappe passen 330 Buchdrucker, das ergibt 33 Buchdrucker/ml; insgesamt wurden 50 ml Buchdrucker gefangen, ergibt eine Gesamtmenge von 165 Buchdrucker
DEFINITION SCHWÄRMBEGINN	in der Falle sind die ersten Buchdrucker zu beobachten
DEFINITION BEFALLSBEGINN	in der Falle ist die erste Massenansammlung an Buchdruckern zu beobachten. Eine genaue Zahl als Definition lässt sich nicht im Vorhinein festsetzen, da sie vom Befallsdruck des beprobten Standortes abhängt. Daher wird dieser Zeitpunkt erst im Nachhinein beim Betrachten der Fangkurve im Laufe der Beobachtungszeit bestimmt.

## 2.1.4

# BEOBACHTUNG DER ZEIGERPFLANZEN

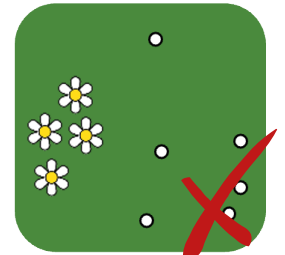
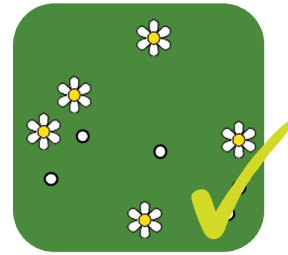
- möglichst alle acht Arten sollten beobachtet werden
- die Eintragung erfolgt bevorzugt über die App „Naturkalender“, alternativ kann auch der Erhebungsbogen dafür genutzt werden – nach dem Erhebungszeitraum wird der Erhebungsbogen per Email oder Post an das Projektteam (siehe Kontakte) übermittelt
- die Zeigerpflanzen werden bei jeder Fallenkontrolle beobachtet und das Datum beim jeweiligen Eintreten der Entwicklungsphase als Eintrag in der App notiert, oder am Erhebungsbogen festgehalten
- die Beobachtungen können gerne öfter und in geringerem Abstand gemacht werden, eingetragen wird immer nur einmal das Eintrittsdatum der Entwicklungsphase
- falls nötig, bedarf es einer verlängerten Beobachtung der Zeigerpflanzen über die sechs Wochen der Fallenbetreuung hinaus
- Sonderfall Heidelbeere: aus den Phänologie-Daten der ZAMG ist zu entnehmen, dass die Fruchtreife der Heidelbeere in Höhenlagen unter 1000 m Seehöhe, ungefähr Mitte Juni beginnt. Sie ist somit erst nach der Fallenbetreuung zu beobachten
- Standortwahl beachten (siehe Punkt Beobachtungsstandorte)
- Exposition, Höhenlage und Standortbedingungen der Zeigerpflanzenflächen sollten jenen der Fallenflächen entsprechen
- ähnliche Exposition, Höhenlage wie Fallenfläche bevorzugen
- nicht eine Pflanze am Wegrand auswählen, die ganztags im Schatten steht, während die mit der Falle beprobte Fläche Großteils besonnt ist

Die folgende Tabelle zeigt eine Zeittafel für die Zeigerpflanzenbeobachtung und dient der groben Orientierung für die Beobachtungszeiträume. Die Farbbalken sind Richtwerte, da sie hier die Entwicklung für ganz Österreich abbilden. Die zwei verschiedenen Grüntöne zeigen unterschiedliche Höhenstufen an, wobei auf Grund der Verteilung der vorhandenen Daten der Zeitraum einmal für über (dunkler Grüntöne) und einmal für unter 600 m Seehöhe dargestellt ist (heller Grünton).

ART	PFLANZE	KÄFER	MÄRZ			APRIL			MAI			JUNI			JULI											
			KW 9	KW 10	KW 11	KW 12	KW 13	KW 14	KW 15	KW 16	KW 17	KW 18	KW 19	KW 20	KW 21	KW 22	KW 23	KW 24	KW 25	KW 26	KW 27	KW 28	KW 29	KW 30		
Roskastanie																										
Fichte																										
Schlehdorn																										
Roskastanie																										
Eberesche																										
Winterlinde																										
Schwarzer Holunder																										
Robinie																										
Heidelbeere																										

## 2.1.5

# KRITERIEN FÜR DIE PHASENBEOBACHTUNG



- bevorzugt ist ein Bestand von mehreren Individuen zu beobachten
- im Fall, dass nur ein Individuum vorhanden ist, wird dieses allein beobachtet
- beobachte immer denselben Bestand von allen Seiten
- schaue im Beobachtungsrhythmus bei deinem Bestand vorbei und notiere die phänologische Phase genau dann, wenn sie gemäß Definition eintritt
- die Phase (z.B. Blattaustrieb, Blühbeginn) soll an mindestens drei Individuen im Bestand oder an mindestens drei Stellen des beobachteten Baumes bereits eingetreten sein

## 2.1.6

# BEOBACHTUNGSPFLANZE BEOBACHTUNGSBESTAND



- gesund, vital und typisch entwickelt
- ohne Krankheiten, Verbiss, Schädlingsbefall, Fehlbildung

- keine Pflanzen mit vom Typus abweichenden Wuchsformen oder auffälligen Merkmalen beobachten

- an möglichst typischen Standorten wachsend

- keine Pflanzen an kleinklimatisch bzw. standörtlich besonderen Orten wie
  - z.B. Frostlöcher, stark erwärmende Hausmauern, Asphaltnähe, besonders feuchte Standorte beobachten, da
  - die Entwicklung der Pflanzen in der Regel deutlich früher bis deutlich später erfolgt

- fruktifizierend und im mittleren Alter
- die Beobachtungsobjekte sollen blühen und fruchten, auch wenn Blüte
- und Fruchtreife nicht im Beobachtungsprogramm sind

- keine Jungpflanzen (außer Fichte) und keine Altbäume beobachten
- es sollen keine Pflanzen beobachtet werden, die sich
- noch im Jugendstadium befinden

- Bestände bevorzugen
- Pflanzen wählen, die in ihrer Entwicklung im Mittelfeld umgebender Pflanzen der gleichen Art sind

- keine Pflanzen beobachten, die sich deutlich früher oder später als ihre Artverwandten in der unmittelbaren Umgebung entwickeln

Wie jede Wissenschaft, braucht auch die Phänologie Standards zur Erhebung der Daten, damit diese vergleichbar und auswertbar sind. Dafür gibt es genaue Definitionen von Entwicklungsphasen für verschiedene Gruppen der Pflanzen. Insgesamt beobachten wir in diesem Projekt vier verschiedene Entwicklungsphasen der Zeigerpflanzen. Im Folgenden sind die Phasendefinitionen der ZAMG angeführt:

 <p><b>MAUSOHR-STADIUM</b></p>	<p>Grüne Blattspitzen überragen die Knospenschuppen an mindestens drei Stellen um 10 mm.</p>
 <p><b>BLATT-ENTFALTUNG</b></p>	<p>Die ersten Blätter sind an mindestens drei Stellen des zu beobachtenden Objekts vollständig entfaltet, entrollt, und bis zum Blattgrund bzw. Blattstiel ganz aus der Blattanlage herausgeschoben, so dass sie zwar schon ihre endgültige Form, aber noch nicht die endgültige Größe haben. Beim Maitrieb der Fichte sind die ersten Knospen an mindestens drei Stellen des zu beobachtenden Objekts aufgerissen und die Hülle im Abfallen begriffen. Die frischen hellgrünen Nadeln sind noch gebündelt, nicht gespreizt.</p>
 <p><b>BLÜHBEGINN</b></p>	<p>Erste Blüten sind vollständig an mindestens drei Stellen des zu beobachtenden Objekts geöffnet, so dass die Staubgefäße (Antheren) zwischen den entfalteten Blütenblättern sichtbar sind und Pollen abgegeben. Bei den Kätzchenträgern und den Gräsern, die keine Blütenblätter von gewöhnlichem Aussehen haben, müssen die Antheren heraushängen und stäuben. Das Heraushängen der Antheren geschieht im Allgemeinen schon ein bis drei Tage vor dem Stäuben (Öffnen der Antheren), also nicht zu früh eintragen. Das Stäuben kann gut festgestellt werden, indem man mit dem Finger gegen die Kätzchen schnippt oder mit einem dunklen Gegenstand, zum Beispiel einem Stück Holz oder schwarzem Papier, leicht gegen die Kätzchen schlägt, wodurch sich Pollen am Gegenstand zeigt.</p>
 <p><b>FRUCHTREIFE</b></p>	<p>Erste Reife von normalen, gesunden Früchten an mindestens drei Stellen des zu beobachtenden Objekts. Bei saftigen Früchten bspw. Vogelbeere ist dies der Zeitpunkt der vollständigen und endgültigen Verfärbung. Beim Schwarzen Holunder ist der Beginn der Fruchtreife, wenn alle Beeren der am weitesten entwickelten Dolde verfärbt sind. Bei trockenhäutigen Früchten wie der Rosskastanie und der Buchecker ist dies der Zeitpunkt des spontanen Aufplatzens der Hülle und des Abfallens der Samen. Die Samen müssen also ohne Hülle zu Boden fallen.</p>

## MAUSOHR-STADIUM



Mausohrstadium der Rosskastanie, Knospenschuppen und Blätter sind deutlich zu unterscheiden

## BLATT-ENTFALTUNG



Blattentfaltung der Winterlinde, die Herzform der Blätter ist schon gut zu erkennen

## DEFINITION STAUBGEFÄSS



Der Teil der Blüte, der den Blüthenstaub enthält (am Foto, gelb)

## FRUCHTREIFE



Bei Eintreten der Fruchtreife der Heidelbeere schmecken die Früchte süß

## 2.2 DIE ZEIGERPFLANZEN



### 2.2.1 GEMEINE ROSSKASTANIE (*Aesculus hippocastanum*)



**DIE ROSSKASTANIE** kommt ursprünglich vom Balkan und ist in Mitteleuropa weit verbreitet. Sie bevorzugt einen sonnigen bis halbschattigen Standort. Der Baum kann bis zu 25 Meter hoch werden und hat eine ausladende Krone, der Kronenansatz ist häufig sehr niedrig. Die Rosskastanie ist auch noch in der montanen Stufe zu finden (bis ca. 1.500 Meter). Die Knospen sind braun, groß, eiförmig zugespitzt und oft klebrig.

### WAS WIRD BEOBACHTET:

Bei der Rosskastanie werden die Phasen **Mausohrstadium** und **Blattentfaltung** beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase **Mausohrstadium** ca. eine Woche vor dem Schwärmbeginn und die Phase der **Blattentfaltung** zeitgleich mit dem Schwärmbeginn auftreten dürfte.



### VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

#### GEMEINE ROSSKASTANIE (*Aesculus hippocastanum*)

- bis 25 m Höhe
- gefiederte Blätter, Fiederblättchen bis 25 cm lang
- Blüten weiß

#### ROTLÜHENDE ROSSKASTANIE (*Aesculus x carnea*)

- Mittelgroßer Baum bis 20 m Höhe
- die Fiederblättchen sind mit 8 – 15 cm etwas kleiner und dunkler
- Blüten hellrot
- die Früchte haben weniger Stacheln
- als bei Schlehdorn



## MAUSOHRSTADIUM:

Grüne Blattspitzen überragen Knospenschuppen an mindestens drei Stellen um 10 mm.

ZU FRÜH



RICHTIG!



ZU SPÄT



## BLATTENTFALTUNG:

Die ersten Blätter sind an 3 Stellen vollständig entrollt oder entfaltet, wobei die Blätter schon ihre endgültige Form, aber noch nicht ihre endgültige Größe haben.

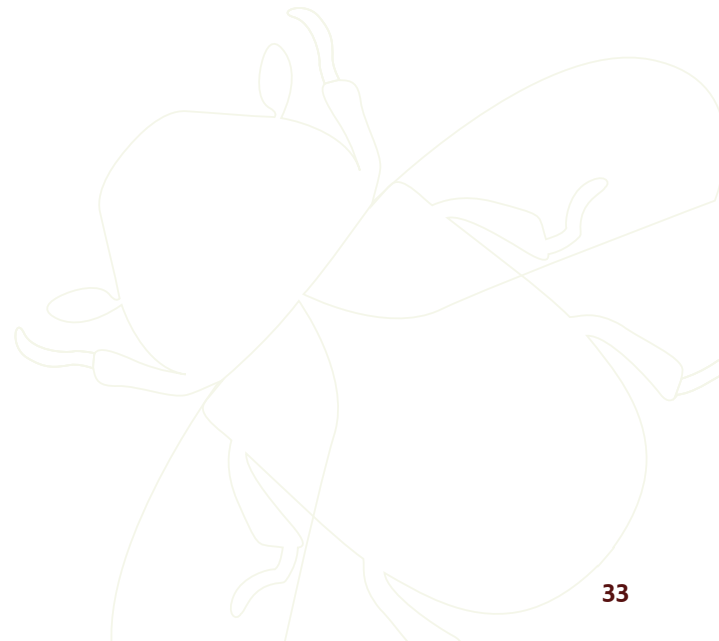
ZU FRÜH



RICHTIG!



ZU SPÄT





**DIE FICHTE** kommt natürlicherweise in höheren Lagen vor, dort wo die Konkurrenzkraft der Buche aufgrund von klimatischen Gegebenheiten nachlässt. Sie ist ein flachwurzelnder, immergrüner Nadelbaum mit kegelförmiger Krone im Freiland. Sie kann bis zu 50 m hoch werden, die Borke ist bräunlich rot und leicht geschuppt.

Die leichten Samen werden aufgrund der Windverbreitung über weite Strecken transportiert und können rasch frei gewordene Flächen (z.B. Kahlschläge) besiedeln. Die Nadeln sind spitz, stechend. Die Zapfen hängen und fallen nach der Reife als Ganzes ab.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

Bei der Fichte wird die Phase des Maitriebs in zwei verschiedenen Altersklassen (Jungwuchs und Altholz) beobachtet. Es wird vermutet, dass der Maitrieb der Fichte im Jungwuchs zeitgleich mit dem Schwärmbeginn des Buchdruckers stattfindet.

✓	✗
<p>1) JUNGWUCHS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unter 150 cm</li> <li>• auf freier Fläche (Schlagfläche)</li> <li>• mindestens drei Individuen im Bestand zeigen Maitrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbiss</li> <li>• Krankheiten</li> <li>• im Unterstand</li> </ul>
<p>2) ALTHOLZ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• am Waldrand</li> </ul>	

## MAITRIEB:

Die ersten Knospen sind an mindestens drei Stellen des beobachteten Baumes aufgerissen und die Hülle ist im Abfallen begriffen. Die frischen hellgrünen Nadeln sind noch gebündelt, nicht gespreizt.





**DER SCHLEHDORN**, auch Schlehe genannt, ist ein Kleinstrauch vieler wärmegeprägter Gebüsch- und Saumgesellschaften. Sie vermehrt sich durch Ausläufer und erreicht eine durchschnittliche Größe von 1,5 bis 2 Meter, in Ausnahmefällen bis 4 Meter.

Die Schlehe verfügt über ausgeprägte Sprossdornen, die typischerweise in einem rechten Winkel zur Sprossachse abstehen. Diese sind mit zahlreichen winzigen Knospen besetzt, welche bei Bedarf austreiben können.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Beim Schlehdorn wird die Phase des Blühbeginns beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase gleichzeitig mit dem Schwärmbeginn auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### SCHLEHDORN

(*Prunus spinosa*)

- bis 5m Höhe
- Blüte weiß, ungestielt bis kurzstielig
- Blattform länglich und gesägt
- Frucht: runde, schwarz-blaue Steinfrüchte, bis zu 1,5 cm groß
- Sprossdornen

### KIRSCHPFLAUME

(*Prunus cerasifera*)

- bis 8 m Höhe
- Blüten sind größer als bei Schlehdorn und lang gestielt
- Blattform eiförmig und gesägt
- Frucht: gelblich-rötliche, kugelige Steinfrüchte, 2 bis 3 cm groß
- unbedornt bzw. weniger Dornen als bei Schlehdorn

## BLÜHBEGINN:

Die ersten Pflanzen beginnen zu blühen. Bei den Sträuchern sind die ersten Blüten an mindestens 3 Stellen vollständig geöffnet, sodass die Staubgefäße sichtbar sind.

ZU FRÜH

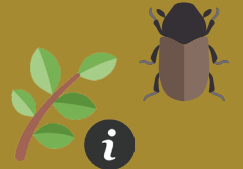


RICHTIG!



ZU SPÄT





**DIE EBERESCHE,** oder auch Vogelbeere genannt, bevorzugt Waldränder und Lichtungen. Der anspruchslose Baum kommt in allen Bundesländern Österreichs vor und stockt neben mageren und feuchten Böden in Tieflagen bis hin zur Baumgrenze. Die Eberesche wächst meist in Gruppen, da sie sich mit Hilfe von Wurzelsprossen aber auch durch Vögel und Stockausschläge vermehrt. Das Blatt ist gefiedert und besteht aus mehreren Teilblättchen, die Winterknospen sind auffällig (schwarz, oft behaart und klebrig).

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Bei der Vogelbeere wird die Phase der Blattentfaltung beobachtet.**

**Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase circa eine Woche vor dem Befallsbeginn der F1 Generation auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### EBERESCHE

(*Sorbus aucuparia*)

- bis 25 m Höhe
- Blattform gefiedert, Blattrand gesägt
- Blattgröße: 15 cm lang, 8 cm breit
- Borke: glatt
- Frucht: orange bis rote Apfelfrüchte
- Knospe: bräunlich, behaart

### SPEIERLING

(*Sorbus domestica*)

- bis 30 m Höhe
- Blattgröße: 25 cm lang, 10 cm breit
- Blattstiel: 3 - 5 cm lang
- Borke: rau und rissig
- Knospe: kahl und klebrig
- Frucht: 2 - 3 cm große Apfelfrucht

## BLATTENTFALTUNG:

Die ersten Blätter sind an drei Stellen vollständig entrollt oder entfaltet, wobei die Blätter schon ihre endgültige Form, aber noch nicht die endgültige Größe haben.

ZU FRÜH

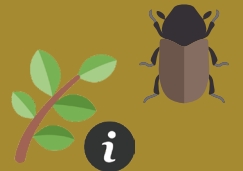


RICHTIG!



ZU SPÄT





**DIE WINTERLINDE** hat rundlich herzförmige Blätter, welche eine Länge von drei bis zehn Zentimetern erreichen können. Die Haarbüschel in den Blattachseln sind rotbraun.

Sie kommt in Eichen-Hainbuchenwäldern in der kollinen Höhenstufe vor. Trockenheit ist für sie gut verträglich, allerdings ist sie spätfrostgefährdet.

Die Winterlinde zählt zu den Pionierbaumarten, ist also eine der ersten Arten, die eine Freifläche besiedelt, und hat bodenfestigende Eigenschaften. Sie vermehrt sich natürlich durch Stockausschläge.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Bei der Winterlinde wird die Phase der Blattentfaltung beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase gleichzeitig mit dem Befallsbeginn der F1 Generation auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### WINTERLINDE (*Tilia cordata*)

- Blätter: Oberseite und am Stiel kahl, 3-10 cm, bräunliche Achselbärte (kleine Büschel an Blattunterseite), rundlich herzförmig
- lückigere Krone
- Früchte: weich, dünn und leicht zerdrückbar

### SOMMERLINDE (*Tilia platyphyllos*)

- Blätter: rundum behaart, 8-15cm, weißliche Achselbärte, rundlich eiförmig
- dichtere Krone
- Früchte: groß, holzig und ausgeprägt kantig

## BLATTENTFALTUNG:

Die ersten Blätter sind an drei Stellen vollständig entrollt oder entfaltet, wobei die Blätter schon ihre endgültige Form, aber noch nicht die endgültige Größe haben.

ZU FRÜH

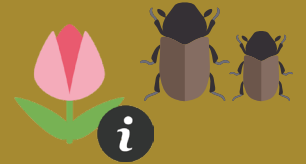


RICHTIG!



ZU SPÄT





## DER SCHWARZE HOLUNDER

liebt nährstoffreiche Böden in der kollinen und montanen Höhenstufe, deshalb kommt er gerne in menschlichen Siedlungen und auf Waldschlägen vor.

Für Insekten ist es eine wichtige Pflanze, im Frühling locken die zahlreichen fein duftenden Blüten. Die schwarzen Früchte sind für Vögel und Säugetiere eine wertvolle Nahrungsquelle, diese Tiere tragen auch zu deren Verbreitung bei.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Beim schwarzen Holunder wird die Phase des Blühbeginns beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase circa 14 Tage vor der Geschwisterbrut F1 auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### SCHWARZER HOLUNDER (*Sambucus nigra*)

- purpurschwarze Früchte
- dunkelgrüne Blätter
- Fruchtansatz tellerförmig-flach
- Fruchstänche hängend
- Korkporen auf jüngeren Zweigen
- Mark weiß und schaumstoffartig

### ROTER HOLUNDER (*Sambucus racemosa*)

- rote Früchte
- bronzefarbene Blätter
- Fruchstänche stehen aufrecht
- Fruchtansätze zeigen sich bereits beim Blattaustrieb
- Fruchtansatz kegelig rundlich

## BLÜHBEGINN:

Die ersten Pflanzen beginnen zu blühen. Bei den Sträuchern sind die ersten Blüten an mindestens drei Stellen vollständig geöffnet, sodass die Staubgefäße sichtbar sind.

ZU FRÜH

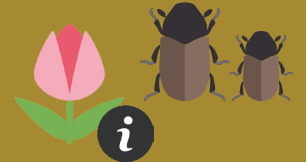


RICHTIG!



ZU SPÄT





**DIE ROBINIE** zählt zu den invasiven Neophyten, so werden nicht heimische Gewächse genannt, die sich bei uns etablieren und auf Kosten von heimischen Pflanzen sehr effizient ausbreiten. Der Baum ist sehr anspruchslos und raschwüchsig, deshalb wird diese Baumart gerne auf trockenen, mageren und humusarmen Flächen aufgeforstet. Von ihren Standorten ist sie schwer zu entfernen. Wird sie geschlägert, treibt sie durch Wurzelausschläge wieder aus und wird dadurch mehrstämmig. Sie hat ein sehr witterungsbeständiges und hartes Holz und dient mit ihren Blüten als wertvolle Bienenweide.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Bei der Robinie wird die Phase des Blühbeginns beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase in tiefen Höhenlagen (unter 800 m) circa 14 Tage vor der Geschwisterbrut F1 auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### ROBINIE

(*Robinia pseudoacacia*)

- ein- bis mehrstämmiger Baum bis 25 m Höhe
- unpaarig gefiederte Blätter
- Gesamtblatt 15-20 cm lang
- Nebenblätter zu Dornen umgestaltet
- tiefrissige Rinde

### LEDERHÜLSENBAUM - AMERIKANISCHE GLEDITSCHIE

(*Sambucus racemosa*)

- hat auch Dornen und gefiederte, wechselständige Blätter
- Fiederblättchen sind jedoch länglicher und schmaler
- kein Endblättchen, Blätter sind also paarig gefiedert
- Rinde ist viel glatter als bei der Robinie

## BLÜHBEGINN:

Die ersten Pflanzen beginnen zu blühen.

An einem Baum sind die ersten Blüten an mindestens drei Stellen vollständig geöffnet, sodass die Staubgefäße sichtbar sind.

ZU FRÜH



RICHTIG!



ZU SPÄT





**DIE HEIDELBEERE** ist ein Zwergstrauch, mit kantigen, grünen, reich verästelten Stängeln. Sie kommt in Nadelwäldern oft flächig vor, in den Alpen bis zu 1.900 m Seehöhe.

Die Heidelbeere wächst langsam und wird bis zu 70 cm hoch. Sie vermehrt sich durch Samen, aber auch durch unterirdische Kriechtriebe. Sie liebt Halbschatten und kühle, dunstreiche Lagen.

## WAS WIRD BEOBACHTET:

**Bei der Heidelbeere wird die Phase der Fruchtreife beobachtet. Die Datenanalyse zeigt, dass die Phase circa 3 Tage nach dem Befallsbeginn der F2 Generation auftreten soll.**



## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT

### HEIDELBEERE

(*Vaccinium myrtillus*)

- Fruchtfleisch blau
- junge Zweige der Heidelbeere sind grün und kantig
- Laubblätter eiförmig zugespitzt mit fein gezähntem Rand

### RAUSCHBEERE

(*Vaccinium uliginosum*)

- Fruchtfleisch weiß
- jungen Ästchen sind braun und rund
- Laubblätter ganzrandig

## FRUCHTREIFE:

Normal gewachsene und gesunde Früchte sind an mindestens drei Stellen der Pflanze reif, die Früchte sind vollständig verfärbt und schmecken süß.

ZU FRÜH



RICHTIG!



ZU SPÄT





## 2.3 ANLEITUNGEN



### 2.3.1 KÄFERFALLEN

#### DETAILS ZU DEN MATERIALIEN

<p>FALLE WITAPRALL KREUZBARRIEREFALLE</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pheromon wird im Inneren der Falle aufgehängt</li><li>• erweiterbar mit automatischem Zählsystem</li><li>• mit Wita Universal-Auffangbehälter - Auffangbehälter ist als Nass- und Trockenfangbehälter ausgeführt</li></ul>
<p>TRINET® STEHER</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• hochwertige Aluminiumkonstruktion - höhenverstellbar</li><li>• leichte Montage und Aufstellung</li><li>• Hohlkammermaterial (PP), UV-stabil</li><li>• inkl. Erdnägel zur Befestigung am Untergrund</li><li>• geeignet für mehrere Fallensysteme, wie WitaTrap Segmenttrichterfalle, WitaPrall Kreuzbarrierenfalle, WitaPrall Ecco uvm.</li><li>• Gesamthöhe ca. 2,80 m</li><li>• geringes Gewicht</li><li>• Bodenunebenheiten sind durch die Teleskopstangen leicht auszugleichen, somit ist er auch in Steillagen optimal einsetzbar</li><li>• die eingepressten Spitzen sorgen für besten Halt im Boden</li><li>• am Trinet® Steher befestigte Fallen können an den Standfüßen mit einer Schnur/Faden abgespannt werden, somit taumelt die Falle nicht im Wind</li></ul>
<p>TEMPERATURLOGGER HOBO PENDANT MX TEMP</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zeichnet alle 5 Minuten die aktuelle Temperatur auf</li><li>• Daten über App „HoboConnect“ auslesbar</li><li>• kein Kabel nötig, Bluetooth fähig</li></ul>

# AUFSTELLEN DER FALLE


BEGINN AUFSTELLUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitte/Ende März</li> </ul>	
ANLEITUNG KREUZBARRIERENFALLE (A) UND ANWENDUNGSBEISPIELE (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a) </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• b) </li> </ul>
PHEROMON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vor dem ersten Käferflug</li> <li>• sollte im oberen Drittel innen hängen</li> </ul>	
WO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frisch geräumte Flächen, wie Windwurf</li> <li>• an besonnten Rändern</li> </ul>	
ABSTAND ZU GESUNDEN BÄUMEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 10-12 Meter</li> </ul>	
ABSTAND ZU WEITERER FALLE (FALLS VORHANDEN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schwacher Vorbefall &lt; 50 m</li> <li>• mittlerer Vorbefall &lt; 30 m</li> <li>• starker Vorbefall &lt; 20 m</li> </ul>	



## AUFSTELLUNG

	
Im Waldbestand unter Schirm	Keine direkte Sonneneinstrahlung
An Holzpfehl mit Kabelbinder befestigen	Nicht zu nahe am Boden
In einer Höhe von rund 1 Meter über dem Boden anbringen	
Als zusätzlicher Sonnenschutz Plastikuntersetzer verkehrt herum am Stempel festschrauben	

## QUICK START APP HOBObCONNECT

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone und Apple-Devices: App-Download HOBObconnect von App Store oder Google Play</li> <li>• Windows Computer: App-Download HOBObconnect von <a href="http://onsetcomp.com/products/software/hobobconnect">onsetcomp.com/products/software/hobobconnect</a></li> </ul>	
2	Öffne die App auf deinem Smartphone und erlaube die Verwendung von Bluetooth.	
3	Kurz den Knopf in der Mitte des Loggers drücken, um es zu aktivieren. Die LEDs am Gerät blinken kurz auf. In der App auf „Devices“ klicken, dann das angezeigte Gerät auswählen. Falls das Gerät nicht zu sehen ist, bitte überprüfen, ob es innerhalb der Reichweite ist.	
4	Set-Up des Loggers: auf den Stift klicken und anschließend auf das Speichersymbol, der Logger wird jetzt konfiguriert und fängt sofort mit dem Aufzeichnen an.	
5	Den Logger laut Anleitung anbringen.	
6	Download der Daten: in der App auf „Devices“ klicken, dann den eigenen Logger auswählen. Im nächsten Schritt „Download Data“ anklicken und der Download wird gestartet. Das File kann jetzt exportiert und geteilt werden (Export and Share). Es wird automatisch unter „Data“ abgespeichert und mit dem aktuellen Datum benannt.	

### DIE ERSTEN SCHRITTE

Downloade die App oder rufe die Desktop Version auf. Lege einen Account an.



### BENUTZEROBERFLÄCHE

Die App startet an deinem Standort und du siehst bereits eingetragene Spots und Stapel auf der Karte. Oben wird die aktuelle Anzahl von Einträgen, neue Nachrichten und dein Benutzer-Profil angezeigt. In der unteren Zeile findest du Filter, die neuesten Einträge, Statistiken und das Menü.

### NEUEN SPOT EINTRAGEN

Mit dem Icon legst du einen neuen Spot in der Karte an. Entweder kannst du bei eingeschaltetem GPS zu deinem aktuellen Standort springen, wenn du die Beobachtung vor Ort eintragen willst, oder du nutzt die Adresssuche. Wahlweise kannst du auch auf der Karte manuell den Standort verschieben.

### FORMULARFELDER FÜR DEN NEUEN SPOT

Zunächst musst du die Kategorie auswählen, zu der dein Beobachtungselement gehört. Danach kannst du die Art auswählen. Achtung, hier sind nur eine Handvoll Arten vertreten, du kannst aber unter „eine andere Art“ etwas selbst eintragen. Bei der phä-nologischen Phase kannst du wieder eine vorgegebene Phase auswählen oder unter „eine andere Phase“ etwas schreiben. Wenn du ein Foto hinzufügst, auf denen die Phase gut erkennbar ist, hast du die Optionen, aus der Galerie eines auszuwählen oder direkt mit der Kamera deines Smartphones eines zu machen. Als Datum wird das aktuelle Datum und die Uhrzeit angegeben, diese kannst du jedoch beliebig anpassen. Mit dem freien Feld „Kommentar“ kannst du Anmerkungen machen, Fragen an die Community stellen etc.



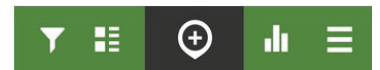
Wichtig: am Ende nicht vergessen zu speichern!

Wenn du keine Internetverbindung hast, kannst du den neuen Spot auch über das Sanduhr-Icon in der Warteschlange speichern. Alle in der Karte sichtbaren Spots können aktualisiert werden. Über das Jahr lassen sich so Veränderungen einer Pflanze oder eines Standortes gut dokumentieren. Klicke dafür in einem bereits erstellten Spot auf das + Icon in der Karte. Ab hier funktioniert die Eintragung wie beim Anlegen eines Spots.

Wenn dir ein Fehler beim Neuanlegen oder Aktualisieren eines Spots unterlaufen ist, kannst du deine Beobachtung mit dem Stiftsymbol nachträglich noch bearbeiten. Es ist auch möglich den Spot zu löschen (gehe auf die drei übereinander liegenden Punkte und wähle dann „Spot löschen“).

### WEITERE FUNKTIONEN

Es gibt noch eine Vielzahl weiterer Funktionen, um auch Einträge andere UserInnen zu beobachten oder deine Einträge zu teilen! Über die Filter Funktion (1. Symbol) kannst du dargestellte Spots nach Eintragszeitraum und Art filtern. Über die neuen Spots (2. Symbol) werden dir die brandneuen Einträge angezeigt und über das Ranking Icon (3. Symbol) gelangst du zur Statistik (4. Symbol) der fleißigsten UserInnen. Außerdem gibt es ein Menü (5. Symbol), über das du deine persönlichen Daten verwalten kannst, Nachrichten, Einstellungen, Abmelden etc. Wenn du auf dein eigenes Profil klickst, wird dir dein User-Profil angezeigt mit Infos über UserInnen, denen du folgst, eine Übersicht der eigenen Spots und dein eigenes Profil, das du mit dem Stiftsymbol bearbeiten kannst.



Weitere Funktionen, die es dir ermöglichen aktiv am Community Geschehen teilzunehmen, sind „Gefällt-mir-Angaben“ über das Herzsymbol oder Kommentare über das Sprechblasen-Symbol. Außerdem kannst du Einträge auch teilen.

### UNTERSCHIEDE ZUR DESKTOP VERSION










Das Eintragen von neuen Spots läuft über die App oder die Webseite ähnlich, die Benutzeroberfläche unterscheidet sich. Bei der App ist unten am Bildschirm eine Leiste, über die man die Funktionen auswählen kann, bei der Desktop Version befindet sich diese links oben am Bildschirm und nur die Funktion „Neuer Spot“ und „Ansicht ändern“ sind links unten zu sehen.

# ERHEBUNGSBOGEN BUCHDRUCKERMONITORING

ALLGEMEINE ANGABEN			
Name			
Anschrift			
Jahr		Email	
ANGABE ZUR BESTANDSFLÄCHE			
Lage	GPS Breitengrad (N): <small>(Grad, Min, Sek WGS 84)</small>		
	GPS Längengrad (O): <small>(Grad, Min, Sek WGS 84)</small>		
Seehöhe			
Exposition			
Entstehung der Freifläche	Käfernest <input type="radio"/>	Kahlschlag <input type="radio"/>	Brache <input type="radio"/>
	Windwurf <input type="radio"/>	Sonstiges: <input type="radio"/>	
Hauptbaumarten der Umgebung	Baumart	Anteil in %	Baumart
Datum der Fallenaufstellung		Temperaturlogger aufgehängt <input type="radio"/>	Pheromon aufgehängt <input type="radio"/>

BEOBACHTUNGEN					
Datum	Anzahl Buchdrucker <small>(gezählt oder in ml)</small>	Anmerkung	Datum	Anzahl Buchdrucker <small>(gezählt oder in ml)</small>	Anmerkung

ALLGEMEINE ANGABEN			
Name			
Anschrift			
Jahr		Email	

BEOBACHTUNGEN						
Zeigerpflanze	Lage (Grad, Min, Sek WGS 84)		See- höhe	Exposition	Datum Phase	Anmerkung
	GPS Breitengrad (N):	GPS Längengrad (O):				
 <b>Roskastanie</b> Mausohrstadium						
 <b>Roskastanie</b> Blattentfaltung						
 <b>Schlehdorn</b> Blühbeginn						
 <b>Fichte</b> Maitrieb						
 <b>Eberesche</b> Blattentfaltung						
 <b>Winterlinde</b> Blattentfaltung						
 <b>Schwarzer Holunder</b> Blühbeginn						
 <b>Robinie</b> Blühbeginn						
 <b>Heidelbeere</b> Fruchtreife						

# TEIL 3

## KONTAKTE

### TEILNEHMERBETREUUNG

DI CHRISTIANE GUPTA, ÖKL

erreichbar: Montag-Donnerstag 9:00-15:30

Tel. +43 (0) 1 505 1891-18

E-Mail: [christiane.gupta@oekl.at](mailto:christiane.gupta@oekl.at)

### FRAGEN ZUR NATURKALENDER-APP

ULRIKE MITTERMÜLLER, LACON

erreichbar: Montag - Freitag

Tel. +43 (0) 650 4210508

E-Mail: [mittermueller@lacon.at](mailto:mittermueller@lacon.at)

### PROJEKTPARTNER

DI HORST LEITNER, BÜRO FÜR WILDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT

Anton-Gassner-Weg 3a, A-9020 Klagenfurt

[www.wildoekologie.at](http://www.wildoekologie.at)

LACON, RANSMAYER, VONDRUSKA UND WANNINGER OG

Hasnerstraße 123/Top 3.2.2, A-1160 Wien

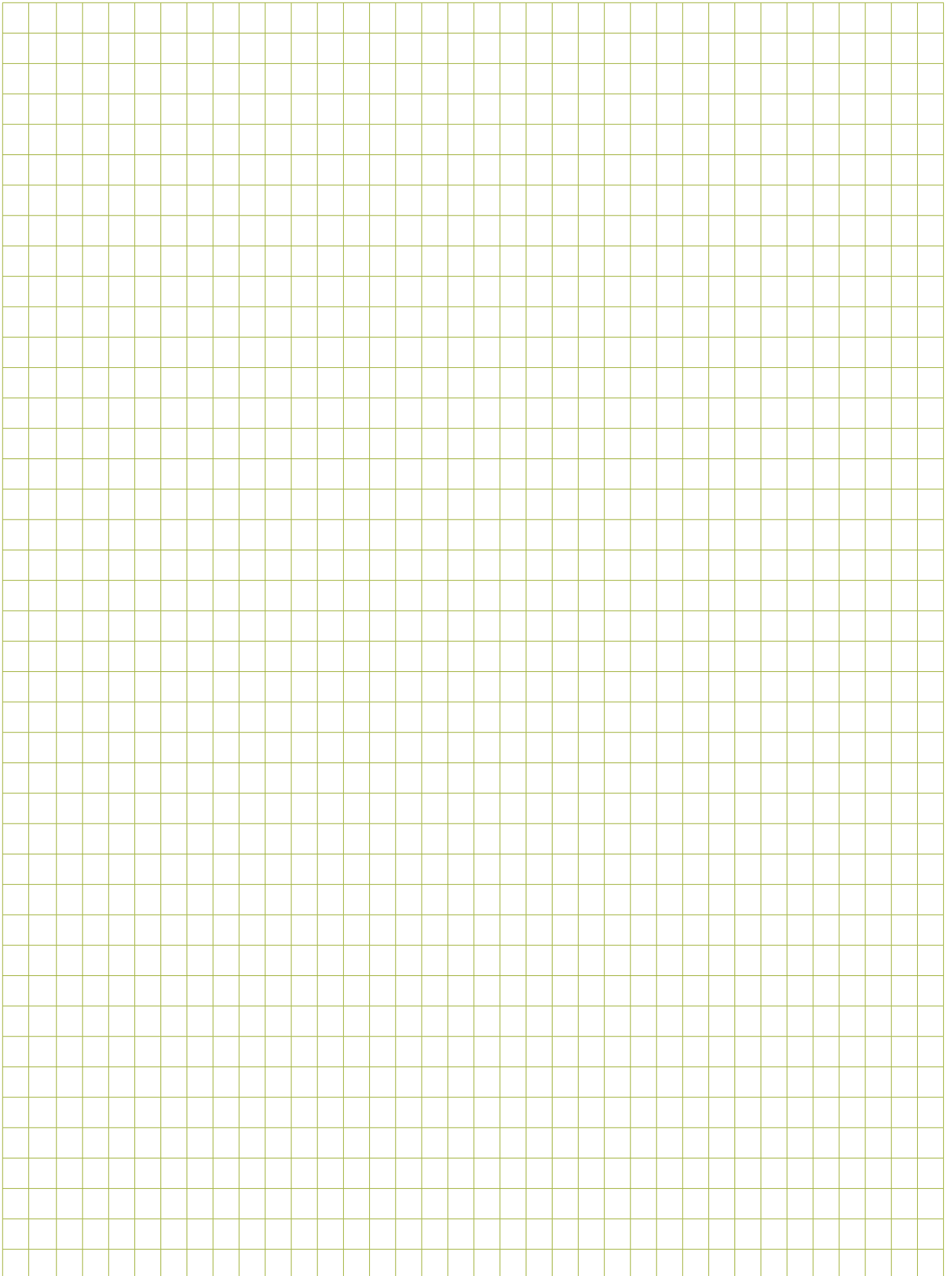
[www.lacon.at](http://www.lacon.at)

ÖKL, ÖSTERREICHISCHES KURATORIUM FÜR LANDTECHNIK UND LANDENTWICKLUNG

Gußhausstraße 6 | A-1040 Wien

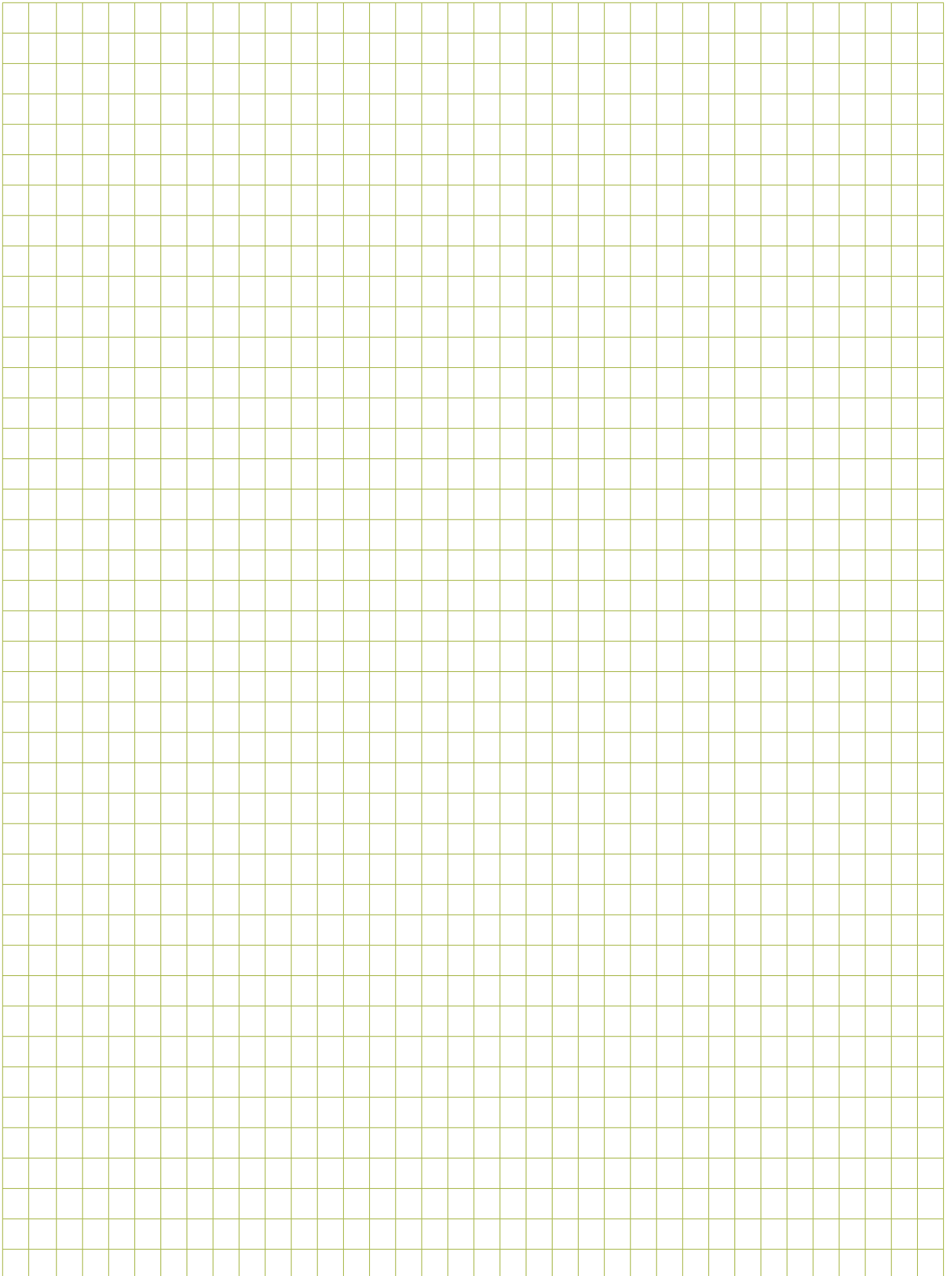
[www.oekl.at](http://www.oekl.at)

# NOTIZEN

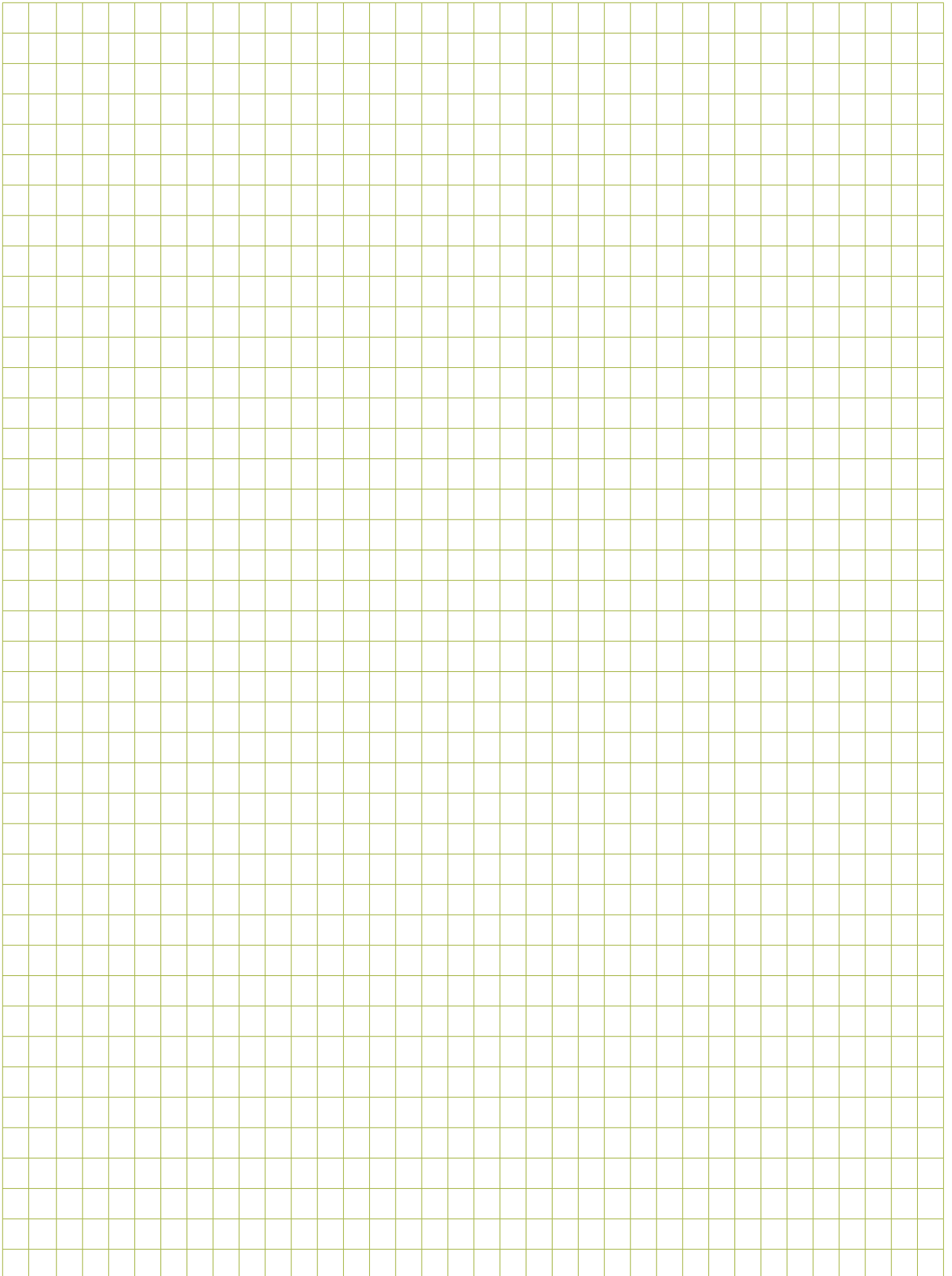




# NOTIZEN



# NOTIZEN





*Zusammenkommen ist ein Beginn,  
zusammenbleiben ist ein Fortschritt,  
zusammenarbeiten ist ein Erfolg.*

Henry Ford

