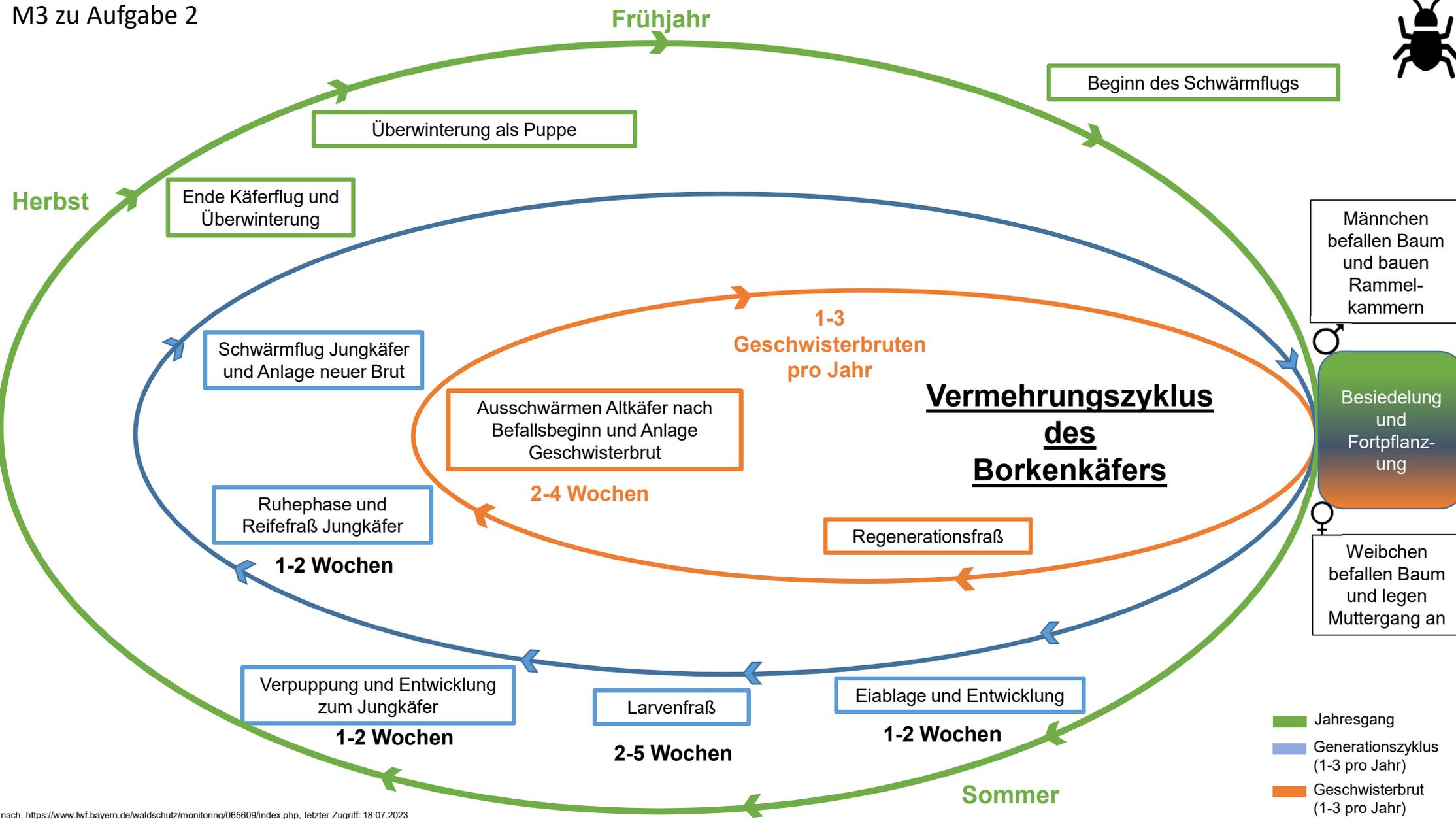


Lösungserwartung zu Aufgabe 1:

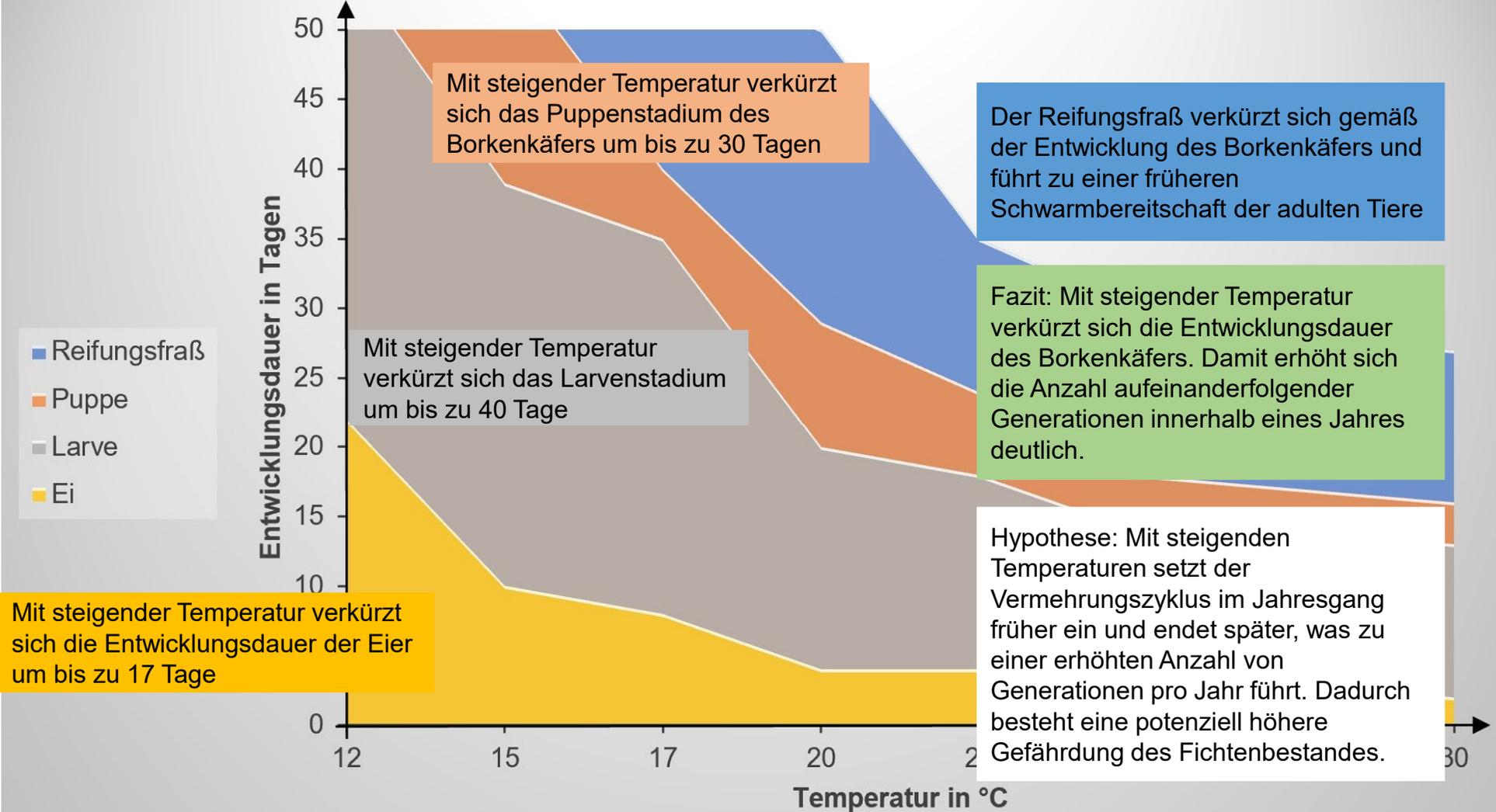
z.B.:

- **Lebensraum:** der Fichtenborkenkäfer lebt Fichtenwäldern
- **Befall:** befällt vor allem alte und schwache Bäume
- **Abwehrmechanismus der Bäume:** gesunde Bäume wehren sich durch Harz, welches die Käfer tötet
- **Strategie Borkenkäfer:** wenn etwa 200 Käfer einen Baum angreifen, kann der Baum sich nicht mehr wehren
- **Trockenheit:** weniger Wasser bedeutet weniger Harzproduktion, was die Abwehrkraft der Bäume schwächt
- **Natürliche Feinde Borkenkäfer:** Ameisenbunkäfer, Spechte, Schlupfwespen und Pilze
- **Temperaturtoleranz:** der Borkenkäfer verträgt kältere Temperaturen in höheren Lagen schlecht





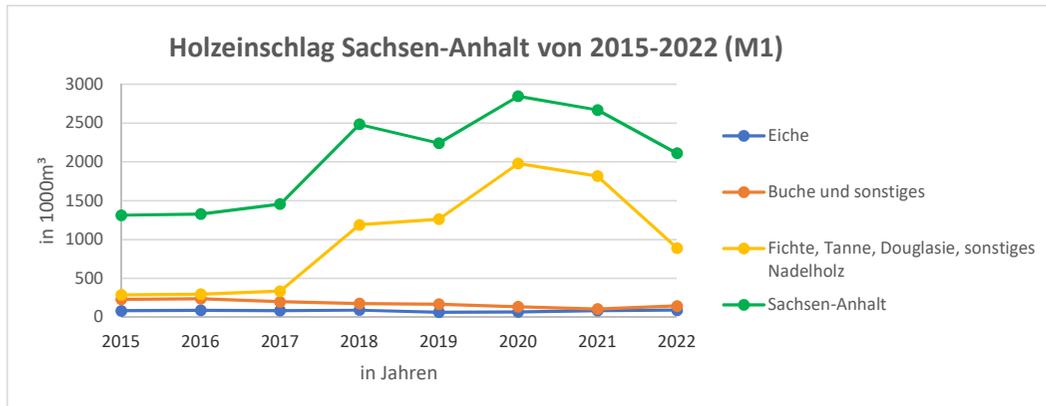
Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung des Borkenkäfers



nach: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/klimawandel-und-borkenkaefer>

Name(n):

Jahr	Eiche	Buche und sonstiges	Fichte, Tanne, Douglasie, sonstiges Nadelholz	Sachsen-Anhalt
2015	81	227	285	1313
2016	87	236	295	1327
2017	82	197	333	1455
2018	90	175	1188	2484
2019	62	165	1260	2241
2020	67	133	1980	2845
2021	83	105	1816	2669
2022	89	143	889	2111

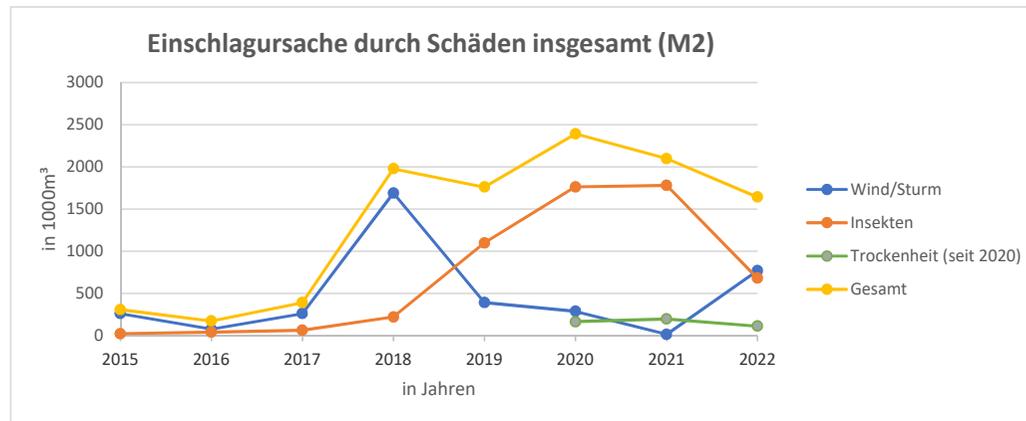


Auswertung:

- keine signifikanten Veränderungen im Holzeinschlag bei Eiche und Buche im Zeitraum von 2015-2022 (jeweils unter 500m³)
- bei den Nadelhölzern ist ab 2018 ein starker Anstieg im Holzeinschlag zu erkennen
- der größten Holzeinschlag bei den Nadelhölzern ist 2020 zu verzeichnen
- ab 2021 ist ein Rückgang des Holzeinschlages bei Nadelhölzern zu und in ST gesamt zu verzeichnen

Name(n):

Jahr	Wind/Sturm	Insekten	Trockenheit (seit 2020)	Gesamt
2015	259	22		307
2016	75	40		171
2017	260	62		389
2018	1689	220		1977
2019	390	1098		1760
2020	288	1762	163	2392
2021	13	1780	195	2098
2022	767	680	110	1643

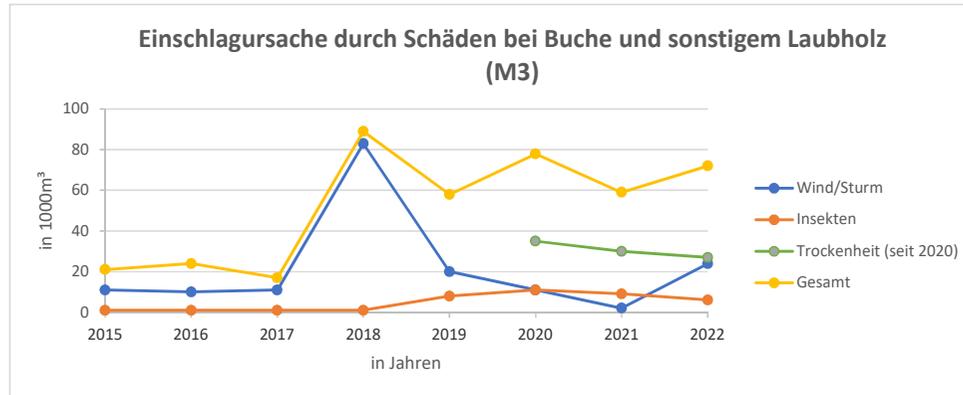


Auswertung:

- insgesamt ist ein Anstieg der Schäden durch Wind/Sturm, Insekten und Trockenheit seit 2017 zu erkennen
- Wind- und Sturmschäden sind im Jahr 2018 besonders hoch
- Insektenschäden waren in den Jahren 2015-2017 noch relativ gering, sind aber ab 2018 stetig angestiegen, geringere Insektenschäden gab es wieder im Jahr 2022, welche aber immer noch höher lagen als im Jahr 2018
- Trockenschäden zeigen einen leichten Anstieg in den erfassten Jahren 2020 und 2021; leichter Rückgang im Jahr 2022

Name(n):

Jahr	Wind/Sturm	Insekten	Trockenheit (seit 2020)	Gesamt
2015	11	1		21
2016	10	1		24
2017	11	1		17
2018	83	1		89
2019	20	8		58
2020	11	11	35	78
2021	2	9	30	59
2022	24	6	27	72

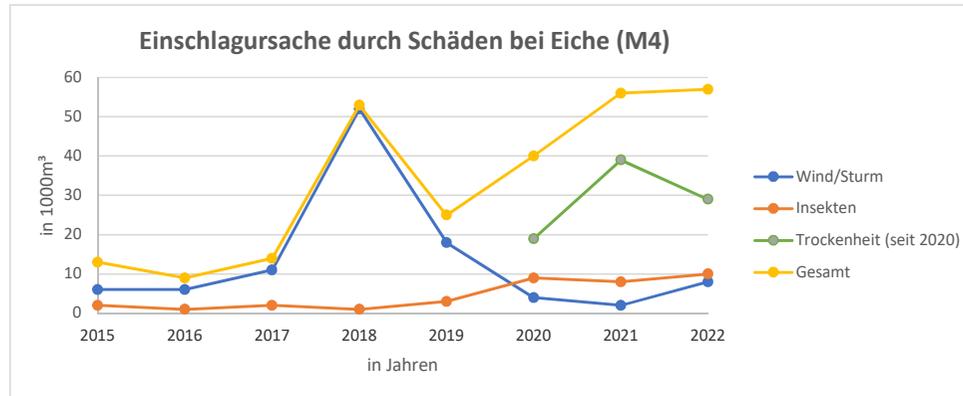


Auswertung:

- die Schäden bei Buchen und sonstigem Laubholz durch Wind/Sturm, Insekten und Trockenheit überschreiten im Untersuchungszeitraum 100.000m³ nicht
- Windschäden und Trockenschäden (ab 2020) sind die häufigsten Ursachen bei Buche und sonstigem Laubholz
- die Schäden durch Insekten sind insgesamt gering und haben den höchsten Wert im Jahr 2020

Name(n):

Jahr	Wind/Sturm	Insekten	Trockenheit (seit 2020)	Gesamt
2015	6	2		13
2016	6	1		9
2017	11	2		14
2018	52	1		53
2019	18	3		25
2020	4	9	19	40
2021	2	8	39	56
2022	8	10	29	57

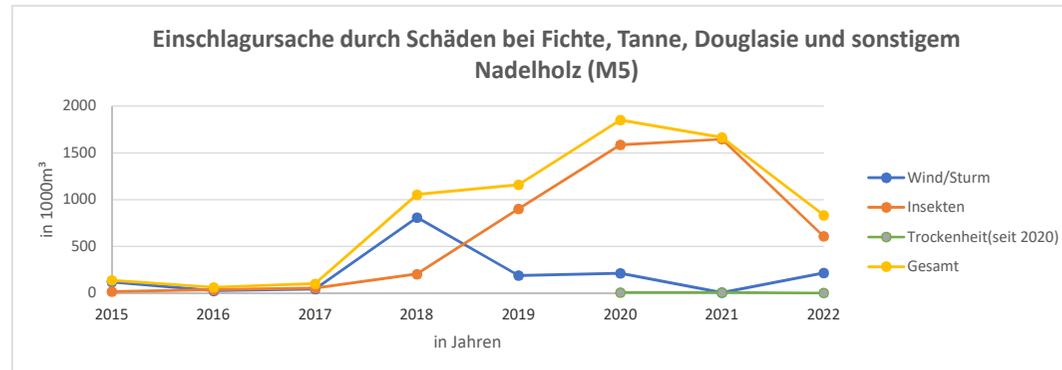


Auswertung:

- die Schäden bei Eichen durch Wind/Sturm, Insekten und Trockenheit überschreiten im Untersuchungszeitraum 60.000m³ nicht
- 2018 sind fast ausschließlich Wind- und Sturmschäden zu verzeichnen
- die Schäden durch Insekten erhöhen sich ab 2019 und bleiben in den Folgejahren auf ähnlichem Niveau
- Trockenschäden stellen bei Eichen ab 2020 die häufigste Ursache dar

Name(n):

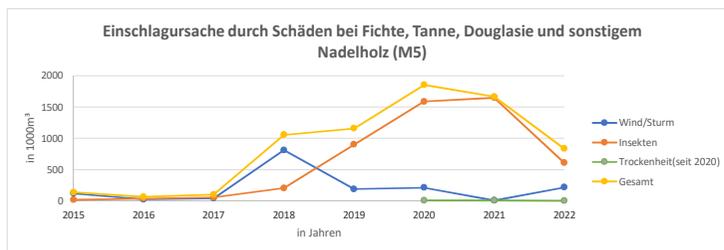
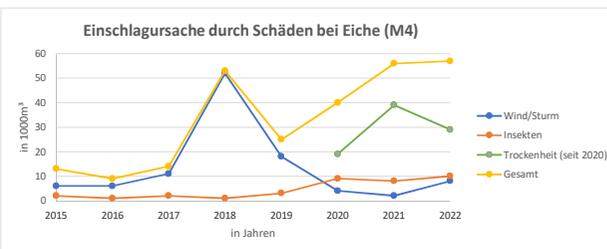
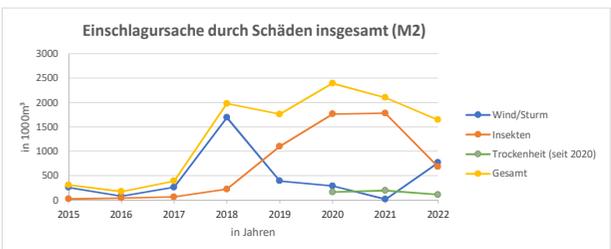
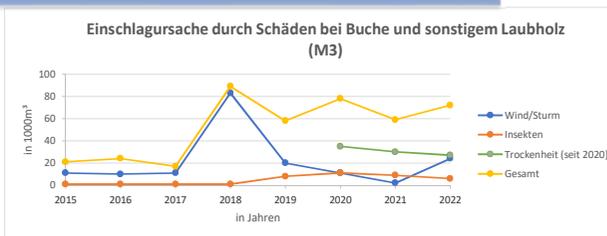
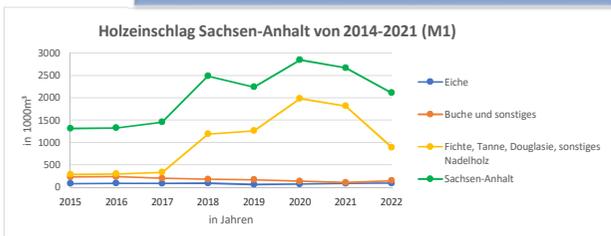
Jahr	Wind/Sturm	Insekten	Trockenheit (seit 2020)	Gesamt
2015	119	16		137
2016	24	35		62
2017	42	54		100
2018	809	203		1053
2019	188	899		1158
2020	211	1585	7	1851
2021	6	1646	7	1663
2022	215	607	1	833



Auswertung:

- die Schäden bei Nadelhölzern durch Wind/Sturm, Insekten und Trockenheit überschreiten 2017 bis 2021 immer über 1.000.000m³
- Schäden durch Insekten sind ab 2019 die häufigste Einschlagursache
- Trockenschäden als Hauptursache gibt es im Erfassungszeitraum 2020 bis 2022 nur wenige

Übersicht der Diagramme zur Auswertung



Schlussfolgerungen:

- der Holzeinschlag ist im Unterrichtszeitraum ab 2017 durch Zunahme der Schadereignisse gestiegen (2018 Wind/Sturm; ab 2020 Insekten)
- Unterschiede sind in der Schadenanfälligkeit zwischen Laub- und Nadelhölzern erkennbar, was auf unterschiedliche Toleranzbereiche gegenüber Schadereignissen schließen lässt
- somit haben unterschiedliche Baumarten Standortvorteile bzw. -nachteile in Bezug auf die Schadensereignisse
- die Abnahme des Holzeinschlages im Jahr 2022 ist zurückzuführen auf den bis dahin schwindenden Baumbestand insgesamt
- Schadensereignisse Wind/Sturm und Trockenheit (seit 2020 in die Statistik aufgenommen) sind Indikatoren des menschengemachten Klimawandels, welche sich längerfristig auf den abnehmenden Baumbestand auswirken können

Lösungserwartung zu Aufgabe 1:

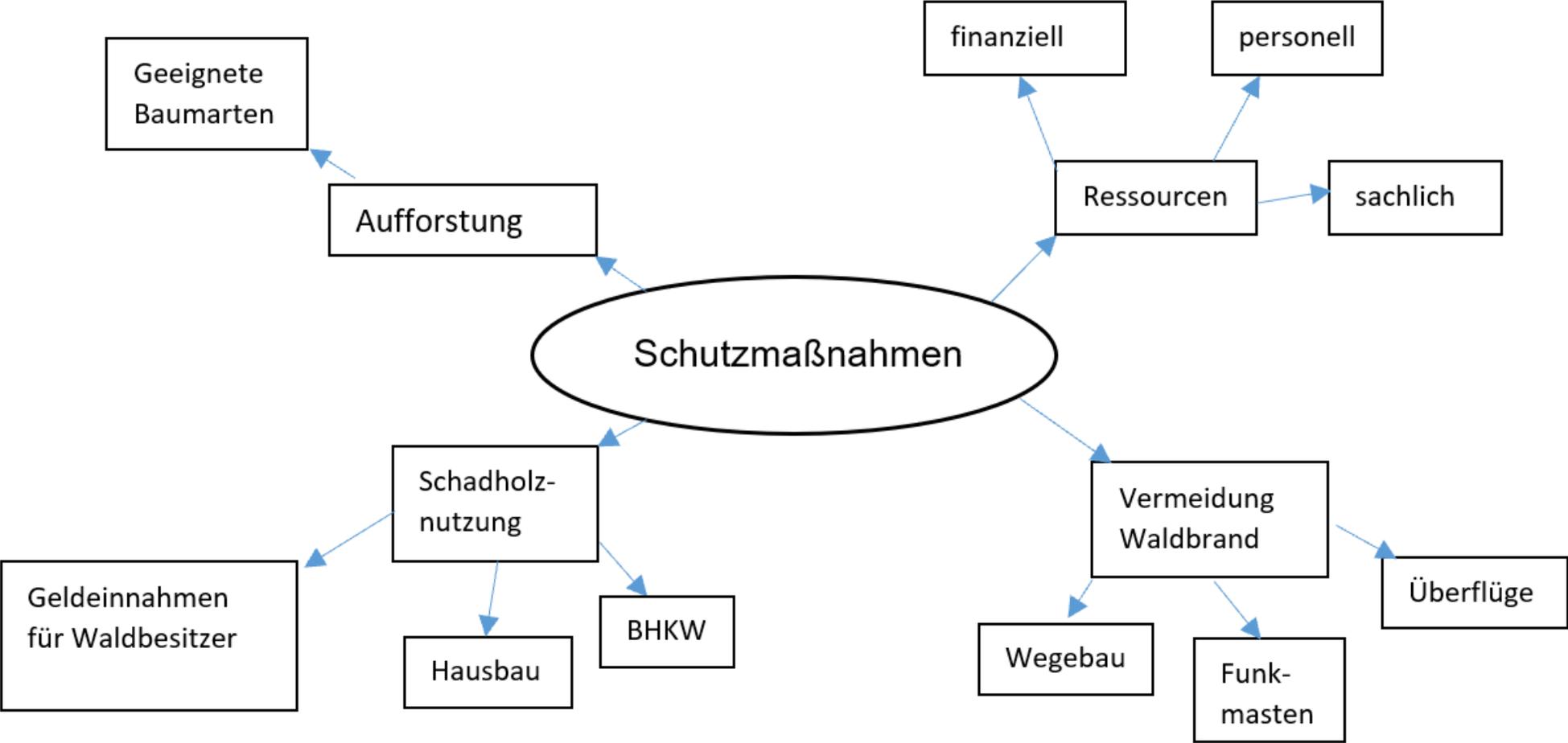
z.B.:

- **Verschlechterung der Situation:** die Situation im Harzer Wald hat sich im Jahr 2020 weiter verschlechtert, was auf eine anhaltende Krise hinweist
- **Klimatische Bedingungen:** 2020 war das zehnte Jahr in Folge, in dem die Durchschnittstemperatur über dem vieljährigen Mittel lag, diese ungewöhnlich hohen Temperaturen haben die Situation im Wald weiter verschärft
- **Initiative zur Beratung:** aufgrund der kritischen Lage initiierte Landrat Thomas Balcerowski im September 2020 eine Beratung mit Sachsen-Anhalts Ministerpräsidenten Dr. Reiner Haseloff und Umweltministerin Prof. Dr. Claudia Dalbert in der Staatskanzlei in Magdeburg
- **Ergebnis der Beratung:** als Ergebnis dieser Beratung wurde unter der Leitung des Landrats ein Krisenstab Wald für den Landkreis Harz einberufen

Die Bildung des Krisenstabes war notwendig, um die koordinierende Unterstützung aller Waldbesitzer und Nutzer der Harzer Wälder zu gewährleisten.



Maßnahmenplan – Vier Säulen



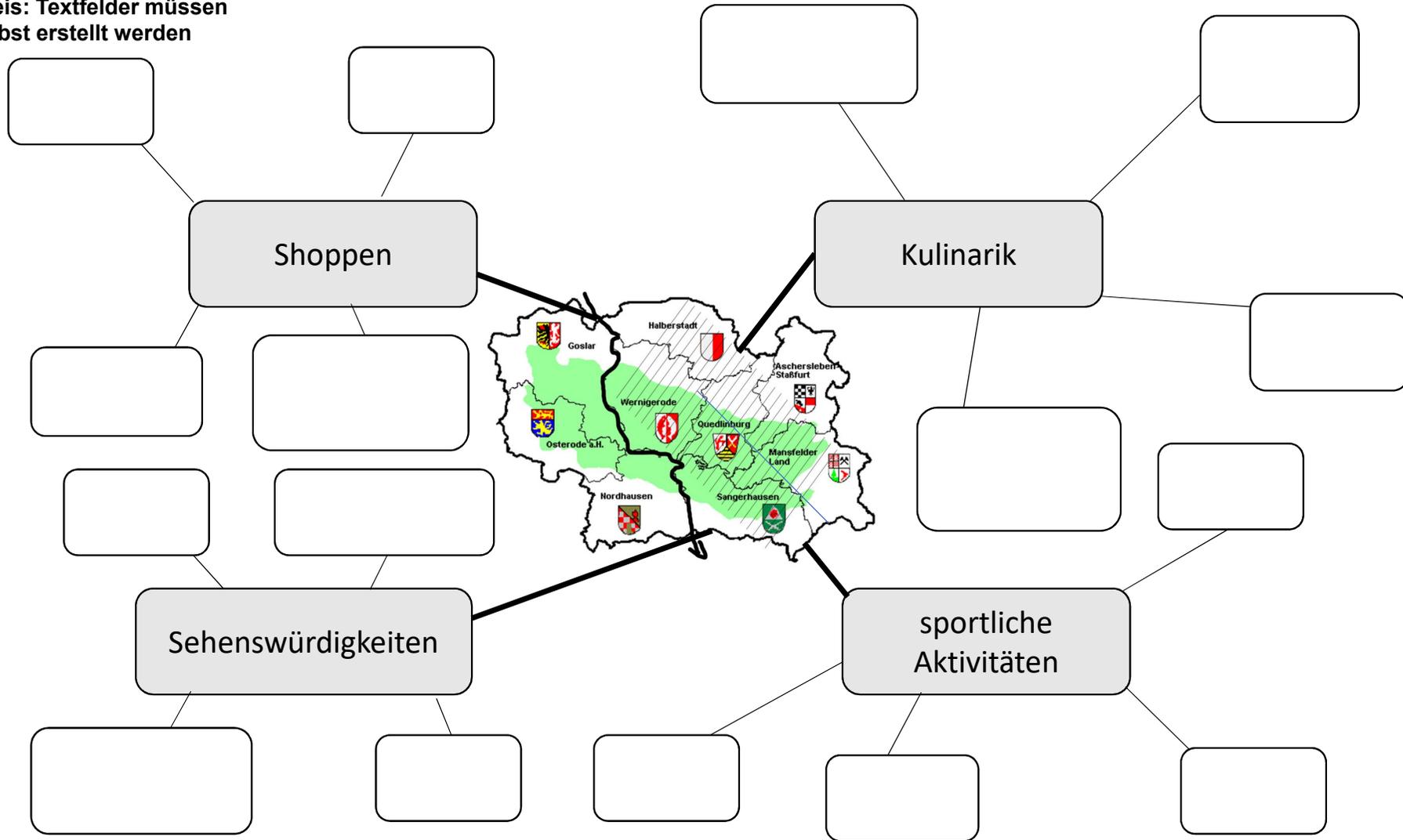
Diskussion zu den Schutzmaßnahmen



Perspektive ökonomisch		Schutzmaßnahme	Perspektive ökologisch	
pro	contra		pro	contra
Holzindustrie wird unterstützt	kostenintensiv	Aufforstung	Wald CO ₂ Speicherfunktion kann schneller aufnehmen, Regenerierung/Artenvielfalt forciert	Eingriff in die Natur/ Selbstregulation
Entlastung Waldbesitzer	kostenintensiv	finanzielle Ressourcen	Anerkennung CO ₂ Speicherfunktion und Wichtigkeit des Ökosystems Harz	Eingriff in die Natur/ Selbstregulation
Umgehung Erlösverfall, Bau von kommunalen Bauten aus Harzholz reduziert CO ₂ Fußabdruck	Bau v. BHKW kostenintensiv	Entfernung oder Nutzung Schadholz	Entfernung reduziert Lebensraum des Borkenkäfers	Nutzung als Heizmaterial fördert CO ₂ Produktion, wichtiger Lebensraum für Specht etc.
Funklöcher werden gleichzeitig geschlossen, Aufwand für FW wird reduziert (keine großen Waldbrände mehr)	kostenintensiv	Waldbranderkennung u. -meldung verbessern	Zerstörung Flora/Fauna reduziert sich, weniger CO ₂ durch Waldbrände	Feuer als Keimungsstart fällt weg/ Ausstoß CO ₂ durch Flüge erhöht sich/ Bau von Masten und Zufahrten etc. sind Eingriff in Natur

M2 zu Aufgabe 1

***Hinweis: Textfelder müssen selbst erstellt werden**



individuelle Schülerleistung; siehe Webseiten

M3 zu Aufgabe 2

***Hinweis:**
Textfelder
müssen selbst
erstellt werden



Tourismusmagnet
für
Abenteuerlustige
und
Naturliebhaber

Arbeitgeber



Umweltverschmutzung
durch Touristen

Müll und
Verkehr

Störung des
Lebensraums von
Tieren (Lärm)



Stärkung des
traditionellen
Handwerks

Stärkung der
lokalen
Wirtschaft



Belastung für
Anwohner (Lärm
und Verkehr)

M4 zu Aufgabe 3

***Hinweis:
Textfelder
müssen selbst
erstellt werden**

Chancen und Herausforderungen für den Tourismus im Harz:

- Touristen anlocken
- regionale Vielfalt stärken
- Anlocken von Global Playern (Sportevents mit/von RedBull)
- Ausbau ÖPNV → Nachhaltigkeit
- Weltkulturerbe stärken
- Umdenken von Winter- auf Sommerevents

- Ausbau ÖPNV
- Naturschutz und Nachhaltigkeit fördern
- Finanzierung bei ausbleibenden Touristen
- Digitalisierung ausbauen



Weltkulturerbe
Digitalisierung
ÖPNV
Naturschutz
GlobalPlayer
Nachhaltigkeit
Tourismus