

DISSERTATION

Studie zur Erfassung der Häufigkeit von Sensibilisierungen und dem Auftreten allergischer Symptome durch Ambrosia im Gebiet Drebkau

Study to record the frequency of sensitisation and the occurrence of allergic symptoms caused by ragweed in the Drebkau area

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät

Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Ulf Gereke

Erstbetreuung: Professor Dr. med. Torsten Zuberbier

Datum der Promotion: 28.02.2025

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Abbildungsverzeichnis	3
3. Tabellenverzeichnis	4
4. Abstrakt	6
5. Einleitung	9
5.1 Ausbreitung und Pollenflug der Ambrosie	9
5.2 Monitoring und Bekämpfung	12
5.3 Gesundheitliche Risiken	14
5.4 Formen der Ambrosiaallergie	15
5.5 Ausgangsdatenlage zur Ambrosiasensibilisierung in Brandenburg	16
6. Fragestellung und Zielsetzung	17
7. Material und Methoden	18
7.1 Probanden	18
7.2 Inhalt der Befragung und Serundiagnostik.....	19
7.3 Messung des IgE.....	20
7.4 Definition erhöhter Werte.....	20
7.5 Allgemeine statistische Beschreibung und Methodik	20
8. Ergebnisse	21
8.1 Probandenkollektiv	21
8.2 Wohnort der Probanden.....	21
8.3 Arbeitsstelle und Beschwerdesymptomatik	23
8.4 Altersverteilung, Sensibilisierung und Beschwerden.....	24
8.5 IgE Verteilung	26
8.6 Klinische Symptomatik der Probanden	29
8.6.1 Allergische Beschwerden der primär Ambrosia-sensibilisierten Probanden ...	30
8.6.2 Allergische Beschwerden der primär Beifuß sensibilisierten Probanden.....	31
8.6.3 Vergleich der Beschwerdesymptomatik	32
8.6.4 Altersverteilung beim Asthma bronchiale als schwerste allergische Symptomatik unter allen Probanden.....	33
8.6.5 Asthma bronchiale als allergische Symptomatik bei nAmb a1 positiven Probanden mit Beschwerden in Bezug auf das Alter	34
8.6.6 Verlauf der allergischen Beschwerdesymptomatik über das Jahr	34
8.7 Allergische Symptomatik in Bezug zur Zeitdauer der Ambrosiapollenexposition.....	36

8.8 Betrachtung des Gesamt-IgE als diagnostischer Marker.....	37
8.9 Verhältnis des spezifischen IgE zum Gesamt-IgE als diagnostischer Marker	37
9. Diskussion	39
9.1 Probandenkollektiv.....	39
9.2 Sensibilisierungsraten und Vergleichbarkeit der Studien.....	39
9.3 Besonderheiten der Gruppe der 0-30-jährigen Probanden	40
9.4 Allergische Symptomatik im Jahresverlauf.....	41
9.5 Zeitpunkt bis zum Auftreten allergischer Beschwerden.	41
9.6 Betrachtung der Werte des Gesamt-IgE und der spezifischen IgE-Antikörper	42
9.7 Zusammenfassung	43
10. Literaturverzeichnis	44
11. Anhang	47
11.1 Probandeninformationsbogen.....	47
11.2 Einwilligungserklärung.....	50
11.3 Probandenfragebogen	51
12. Eidesstattliche Versicherung	53
13. Lebenslauf	55
14. Danksagung	56
15. Bescheinigung des Akkreditierten Statistikers	57

2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Massiver Ambrosiabestand in einem Sonnenblumenfeld bei Koschendorf.....	9
Abbildung 2: Straßenrand Drebkau nach der Mahd mit nachgewachsenen Ambrosiapflanzen.....	10
Abbildung 3: Blütenstände einer Ambrosia artemisiifolia kurz vor der Blüte.....	11
Abbildung 4: Überblick über Ambrosiabestände in NRW, Bayern und Brandenburg	11
Abbildung 5: Anzahl der Tage mit Pollenbelastung > 10Pollen/m ³ Luft in der Summe der Messstandorte in den Jahren 2012 bis 2016.....	12
Abbildung 6: Pollenflug Drebkau und Cottbus 2014.....	14
Abbildung 7: Geografische Orientierung	22
Abbildung 8: Sensibilisierungen gegenüber Ambrosia und Beifuß in den unterschiedlichen Altersklassen.....	25

Abbildung 9: Venn-Diagramm der spezifischen IgE zur Darstellung der Schnittmengen von <i>Ambrosia artemisiifolia</i> und <i>Artemisia vulgaris</i>	27
Abbildung 10: Medianwerte IgE.....	28
Abbildung 11: Anzahl der Fälle mit allergischen Symptomen..	29
Abbildung 12: Differenzierung nach allergischen Symptomen bei Probanden mit primärer <i>Ambrosia</i> Sensibilisierung	30
Abbildung 13: Differenzierung nach allergischen Symptomen bei Probanden mit primärer Beifuß Sensibilisierung	31
Abbildung 14: Beschwerdesymptomatik in Bezug auf das Allergen.....	32
Abbildung 15: Prozentanteil Patienten aufgeteilt nach Altersklassen mit und ohne Asthma..	33
Abbildung 16: Prozentualer Anteil der Probanden, aufgeteilt nach Altersklassen mit und ohne Asthma mit einer primären <i>Ambrosia</i> Sensibilisierung	34
Abbildung 17: Beschwerdeverlauf über das Jahr mit Darstellung des <i>Ambrosia</i> pollenfluges. mit Darstellung des durchschnittlichen Pollenfluges 2010 bis 2023.	35
Abbildung 18: Boxplot, Zeit zwischen Expositionsbeginn in der Region Drebkau und dem Auftreten allergischer Beschwerden in Jahren.....	36
Abbildung 19: Boxplot von prozentualem Anteil der spezifischen IgE Werte im Verhältnis zum Gesamt IgE Wert zu den Parametern: <i>Ambrosia</i> (w1), natives <i>Amb</i> a1 (w230) und natives <i>Art</i> v1 (w231).	38
Abbildung 20: Kreuzreagibilität zwischen <i>Ambrosia artemisiifolia</i> und <i>Artemisia vulgaris</i> .	41

3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Jahrespollensummen für <i>Ambrosia</i> und Beifuß in Cottbus und Drebkau im Vergleich.....	13
Tabelle 2: Vergleich zwischen den Ergebnissen der Studien über <i>Ambrosia</i> -und Beifußsensibilisierung der Jahre 2010-2011 und 2020 und 2021 nach brandenburgischen Regionen	16
Tabelle 3: Unterteilung der Probanden nach Geschlecht	21
Tabelle 4: Verteilung der teilnehmenden Probanden nach Wohnort/Postleitzahl	22
Tabelle 5: Arbeitsstelle der Patienten in Verbindung mit Beschwerden und dem Arbeitsbereich.	23
Tabelle 6: Anzahl Probanden mit Beschwerden, unterteilt in männlich und weiblich. Prozentualer Anteil der Geschlechterverteilung ist bezogen auf den Anteil aller Probanden mit Beschwerden.	24

Tabelle 7:	Spezifische Betrachtung (Häufigkeiten) von nAmb a1 und sx1.....	24
Tabelle 8:	Altersverteilung von primär Ambrosia und Beifuß sensibilisierten Probanden.....	25
Tabelle 9:	Verteilung der spezifischen IgE: 1 Summe der spezifischen IgE Werte $\geq 0,1$ (zusammengefasst in Anzahl total und in Prozent zur Gesamtzahl der Probanden), nach Monosensibilisierungen und nach allergischen Beschwerden	26
Tabelle 10:	Medianwerte der allergen-spezifischen IgE Werte mit Standardabweichung	27
Tabelle 11:	Anzahl der Probanden mit allergischen Symptomen. Der prozentuale Anteil der spezifischen Symptome ist bezogen auf Anzahl der Probanden mit Beschwerden (n=85)	29
Tabelle 12:	Allergische Symptomatik der Probanden mit einer primären Sensibilisierung gegenüber Ambrosia (w230).....	30
Tabelle 13:	Allergische Symptomatik der Probanden mit einer primären Sensibilisierung gegenüber Beifuß (w231).....	31
Tabelle 14:	Beschwerdesymptomatik in Bezug auf das Allergen	32
Tabelle 15:	Anzahl der Probanden mit Asthma als allergisches Symptom.....	33
Tabelle 16:	Anzahl der Probanden mit Asthma als allergisches Symptom und primärer Ambrosia Sensibilisierung nach Altersklassen. (w230).....	34
Tabelle 17:	Beschwerdeverlauf über das Jahr in Zusammenhang mit allergen-spezifischen Sensibilisierungen.	35
Tabelle 18:	Aufenthaltsdauer in der Region Drebkau bis zum Beginn der Beschwerden in Jahren.	36
Tabelle 19:	Beschwerden in Zusammenhang des Gesamt IgE Wertes und den spezifischen IGE. Prozentualer Anteil bezogen auf Gesamtanzahl Patienten mit Beschwerden bzw. auf das Ges IgE ≤ 100 IU/ml.	37
Tabelle 20:	Prozentualer Anteil spezifischer IgE von w230 und w1 jeweils am Gesamt-IgE mit oder ohne Beschwerden von Juli bis September.	38

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

4. Abstrakt

Brandenburg, genauer die Region um Drebkau, weist die größten Ambrosiabestände in Deutschland auf. Die Pollen der Ambrosie gehören zu den potentesten allergieauslösenden Pollen. Bereits 10 Pollen/m³ Luft sind in der Lage, zu einer Sensibilisierung zu führen und nachfolgend Allergien auszulösen. In Drebkau konnten erhebliche Jahrespollensummen von Ambrosiapollen, teilweise bis zu 2500 Pollen/m³ Luft im Jahr 2016, gemessen werden.

Für Brandenburg liegen bisher nur Pricktestergebnisse aus allergologisch tätigen Praxen für die Jahre 2010-2011 und 2020-2021 vor. Für den Süden Brandenburgs zeigte sich ein signifikanter Rückgang der Sensibilisierungsrate unter den getesteten Patienten von 13% auf 8% gegenüber dem Gesamtpollenextrakt der Ambrosie. Dieser Rückgang überraschte auf Grund der anhaltend hohen Ambrosiapollenbelastung und den Ergebnissen der Studie aus Italien. Es war zu vermuten, dass die anhaltend hohe Pollenexposition zu einer deutlich erhöhten primären Sensibilisierungsrate geführt hatte.

Um erstmals Daten über die primäre Sensibilisierungsrate gegenüber Ambrosia zu erhalten, wurde eine Pilotstudie mit 129 lange im Raum Drebkau ansässigen Probanden durchgeführt. Die Untersuchung beinhaltete die allergologische Anamnese und die Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper.

Durch die Bestimmung der spezifischen, gegen Ambrosia-Allergen gerichteten IgE-Antikörper, konnte die These einer deutlich erhöhten primären Sensibilisierungsrate mit 23 (17,8%) nAmb a1 positiven Probanden bestätigt werden. Noch höher war der Anteil der Probanden mit spezifischen IgE-Antikörpern gegenüber dem Gesamtpollextrakt der *Ambrosia artemisiifolia* (n=49;37,9%). Gegenüber dem gereinigten Majorallergen des Beifußes (nArt v1) zeigten sich bei 14 Probanden (10,9 %) positive Befunde.

Auffälligster Befund in der Fragestellung einer primären Sensibilisierung ist, dass 6 der 18 Probanden (33%) unter 30 Jahren, nAmb a1 positiv waren, aber kein Proband erhöhte nArt v1 Titer aufwies. Das bedeutet, dass sämtliche allergische Beschwerden gegenüber dem Ambrosia-Beifuß-Komplex bei der jüngeren Generation allein durch eine primäre Sensibilisierung gegenüber Ambrosia ausgelöst wurden.

Hinsichtlich der allergischen Beschwerden zeigen sich in der Studie zwischen dem Gesamtprobandenkollektiv mit Beschwerden gegenüber primär Ambrosia oder Beifuß sensibilisierten Probanden keine Unterschiede.

Da aber 22 der 23 nAmb a1 positiven Patienten polyvalent sensibilisiert sind, führt die zusätzliche Sensibilisierung gegenüber dem Ambrosia-Beifuß-Komplex zu einer erheblichen Verkürzung des symptomfreien Intervalls der Probanden.

Insgesamt bestätigt sich die These einer weit über dem Durchschnitt der Gesamtbevölkerung liegenden primären Sensibilisierung gegenüber Ambrosia durch die über Jahre anhaltend hohe Ambrosiapollenexposition in diesem Probandenkollektiv. Auf Grund der niedrigen Probandenzahl wären Folge- bzw. Anschlussstudien erforderlich.

Abstract

Brandenburg, more precisely the region around Drebkau, has the largest ragweed populations in Germany. Ragweed pollen is one of the most potent allergenic pollens. As little as 10 pollen/m³ of air can lead to sensitization and subsequently trigger allergies. In the evaluation of the Drebkau pollen trap, considerable annual pollen sums of ragweed pollen were measured, in some cases up to 2500 pollen/m³ of air in 2016.

For Brandenburg, only prick test results from allergology practices are available for the years 2010-2011 and 2020-2021. For the south of Brandenburg, there was a significant decrease in the sensitization rate among the tested patients from 13% to 8% compared to the total ragweed pollen extract. This decrease was surprising due to the persistently high exposure to ragweed pollen and the results of the study from Italy. It was to be assumed that the persistently high pollen exposure had led to a significantly increased primary sensitization rate.

In order to obtain data on the primary sensitization rate to ragweed for the first time, a pilot study was carried out with 129 test persons who had been living in the Drebkau area for a long time. The study included an allergological anamnesis and the determination of specific IgE antibodies.

The determination of specific IgE antibodies directed against ragweed allergen confirmed the thesis of a significantly increased primary sensitization rate with 23 (17.8%) nAmb a1 positive subjects. The proportion of test subjects with specific IgE antibodies was even higher in

comparison to the total extract of *Ambrosia artemisiifolia* (n=49;37.9%). There were positive findings against the purified major allergen of mugwort (nArt v1) in 14 subjects (10.9%).

The most striking finding in the question of primary sensitization is that 6 of the 18 test subjects (33%) under 30 years of age were nAmb a1 positive, but none of the test subjects had elevated nArt v1 titres. This means that all allergic symptoms to the ragweed-mugwort complex in the younger generation were triggered solely by a primary sensitization to ragweed.

With regard to the allergic symptoms, the study showed no differences in the overall subject collective with symptoms of primary ragweed or mugwort sensitization.

However, since 22 of the 23 nAmb a1 positive patients are polyvalently sensitized, the additional sensitization to the ragweed/mugwort complex leads to a considerable shortening of the symptom-free interval of the test subjects.

Overall, the hypothesis of a primary sensitisation to ragweed far above the average of the total population due to the long-term high exposure to ragweed pollen in this group of subjects is confirmed. Due to the small number of test subjects, follow-up studies would be necessary.

5. Einleitung

5.1 Ausbreitung und Pollenflug der Ambrosie

Ursprünglich in Nordamerika beheimatet, ist die Ambrosie als Neophyt besonders in den süd- und südosteuropäischen Ländern stark verbreitet. Durch klimatische Veränderungen, Import von Vogelfutter, landwirtschaftliche Maschinen, Transport von Erdmaterial und Wildackereinsaaten kam es auch in Deutschland und insbesondere in Brandenburg zu einer massiven Verbreitung der Pflanze (Alberternst et al. 2006). Zusätzlich scheint, im Boden verbliebener Samen, z.B. bei Sonnenblumenkulturen (Abbildung 1) und die Verbreitung des Samens durch die Mahd der Straßenränder (Abbildung 2) eine Rolle zu spielen. Neben der Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*, echte Ambrosie, Traubenkraut, Aufrechtes Traubenkraut, Ragweed, Wilder Hanf) stellen auch die Ausdauernde Ambrosie (*Ambrosia Psilostachya*, Stauden-Ambrosie, Ausdauerndes Traubenkraut, Krähenfuß Traubenkraut) und die Dreilappige Ambrosie (*Ambrosia trifida*) gesundheitlich bedenkliche Arten dar, die inzwischen auf verschiedenen Kontinenten verbreitet sind (Montagnani et al. 2023).



Abbildung 1: Massiver Ambrosiabestand in einem Sonnenblumenfeld bei Koschendorf am 03.07.2023, GPS: 51, 41' 25.208160" Nördlicher Breitengrad, 14, 11' 58.869240" Östlicher Längengrad (eigenes Bild)



Abbildung 2: Straßenrand Drebkau nach der Mahd mit nachgewachsenen Ambrosiapflanzen. 03.07.2023, GPS: 51, 39' 31.964400" Nördlicher Breitengrad, 14, 14' 6.000000" Östlicher Längengrad (eigenes Bild)

Zur massenhaften Verbreitung der Pflanze kommt die hohe Allergenität hinzu. Während z.B. bei Gräserpollen ca. 15 Pollen/m³ Luft und bei Birkenpollen ca. 30 Pollen/m³ benötigt werden, um Symptome einer allergischen Rhinitis auszulösen, liegt dieser Wert bei Ambrosia bei ca. 10 Pollen/m³ Luft (Bergmann et al. 2008). Durch den Aufbau der Pflanze mit ihren dichten Blütenständen (Abbildung 3) ist eine einzige Pflanze in der Lage, bis zu einer Milliarde Pollen und 60.000 Samen zu produzieren (Julius-Kühn-Institut 2020).



Abbildung 3: Blütenstände einer *Ambrosia artemisiifolia* kurz vor der Blüte 03.07.2023, GPS: 51, 41' 25.208160" Nördlicher Breitengrad, 14, 11' 58.869240" Östlicher Längengrad (eigenes Bild)

Im Gebiet um Drebkau/Vetschau/Cottbus befinden sich die größten Ambrosiabestände Deutschlands.

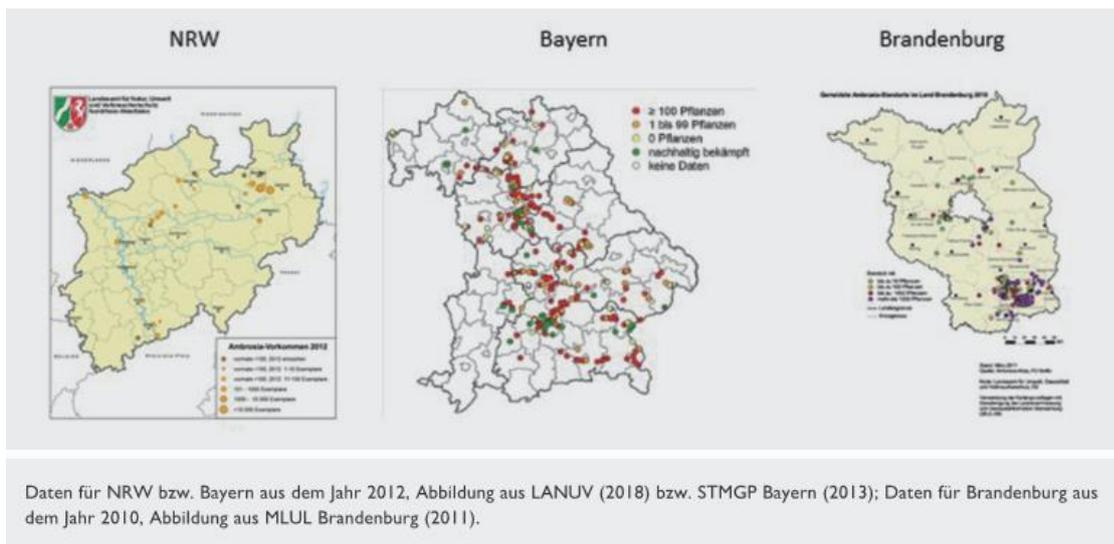


Abbildung 4: Überblick über Ambrosiabestände in NRW, Bayern und Brandenburg (Höflich, C. 2018)

Durch die hohe Zahl der Ambrosiabestände ergibt sich in dieser Region eine erhebliche Jahrespollensumme von ca. 2500 Pollen/m³ Luft im Gebiet Drebkau in Brandenburg im Vergleich zu NRW (Mönchengladbach) von 5 Pollen/m³ Luft und München 6 Pollen/m³ Luft (Messdaten 2016) (Höflich, C 2018).

5.2 Monitoring und Bekämpfung

Ein Ausrotten der Ambrosia in Deutschland ist unwahrscheinlich. Es geht vielmehr um eine Eindämmung der Bestände. Hierzu wären klare gesetzliche Regelungen (wie z.B. in der Schweiz) erforderlich. Wichtigste Inhalte wären eine Melde- und Entfernungspflicht (Buters J et al. 2015).

Das Land Brandenburg hat neben der Erfassung der Ambrosiabestände und der Pollenzählung auch verschiedene Aktivitäten zur Bekämpfung der Pflanze durchgeführt oder unterstützt. So führt der Pflanzenschutzdienst des Landes Brandenburg seit 2007 Versuche zur Bekämpfung auf landwirtschaftlichen Flächen durch. 2014 wurde die Broschüre „Die Bekämpfung der Beifußblättrigen Ambrosie auf Landwirtschaftlichen Flächen“ veröffentlicht. Über Projekte zum ökologischen Anbau wurde informiert. Die amtliche Futtermittelkontrolle beprobt seit 2009 das im Handel befindliche Futtermittel. Zur Bekämpfung der Ambrosia am Straßenrand wurde ein Strategiepapier erstellt und umgesetzt (Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, 2018) (Schröder, G 2015). Diese Maßnahmen führten in der Lausitz bisher nicht zu einer Reduktion des Pollenfluges. In Cottbus und Drebkau stieg die Anzahl der Tage mit einer Pollenbelastung > 10 Pollen/m³ bis 2016 kontinuierlich an.

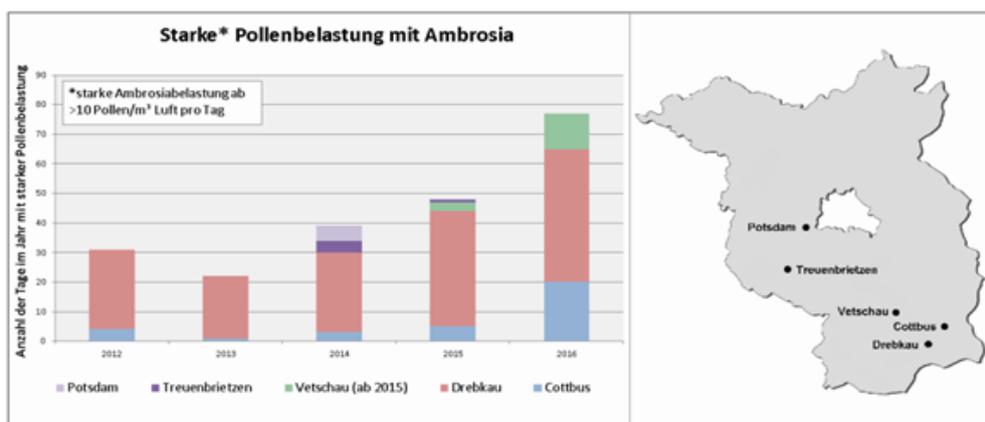


Abbildung 5: Anzahl der Tage mit Pollenbelastung > 10Pollen/m³ Luft in der Summe der Messstandorte in den Jahren 2012 bis 2016 (Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, 2018)

Im weiteren Verlauf bis 2023 schwankte die Jahrespollensumme zwar, bewegt sich aber trotz der Bekämpfungsmaßnahmen weiter auf einem sehr hohen Niveau.

Die Pollenfalle in Drebkau musste aus organisatorischen Gründen seit Messbeginn (2010) viermal versetzt werden. Standorte waren: ein Privatgrundstück in Domsdorf, die Stadtverwaltung Drebkau, die Feuerwehr Leuthen und seit Juli 2022 bis jetzt ein Privatgrundstück in Greifenhain. Die Pollenfalle in Cottbus steht seit Messbeginn (2011) auf einem Flachdach in ca. 12m Höhe im Stadtzentrum. Die Daten 2023 beziehen sich auf die Messung bis zum 31.08.2023. Die Pollenfalle Drebkau war bis zu diesem Zeitraum 14 Tage ausgefallen.

	Drebkau		Cottbus	
	Ambrosia	Beifuß	Ambrosia	Beifuß
2010	2544	342		
2011	1534	209	551	1191
2012	1398	394	166	142
2013	549	122	66	56
2014	1015	138	151	91
2015	1343	121	216	130
2016	2508	214	441	259
2017	1324	207	278	162
2018	1350	149	220	150
2019	1037	248	355	287
2020	2483	306	181	351
2021			256	228
2022	834	81	96	143
2023	960	62	228	215

Tabelle 1: Jahrespollensummen für Ambrosia und Beifuß in Cottbus und Drebkau im Vergleich, Quelle: eigene Messungen

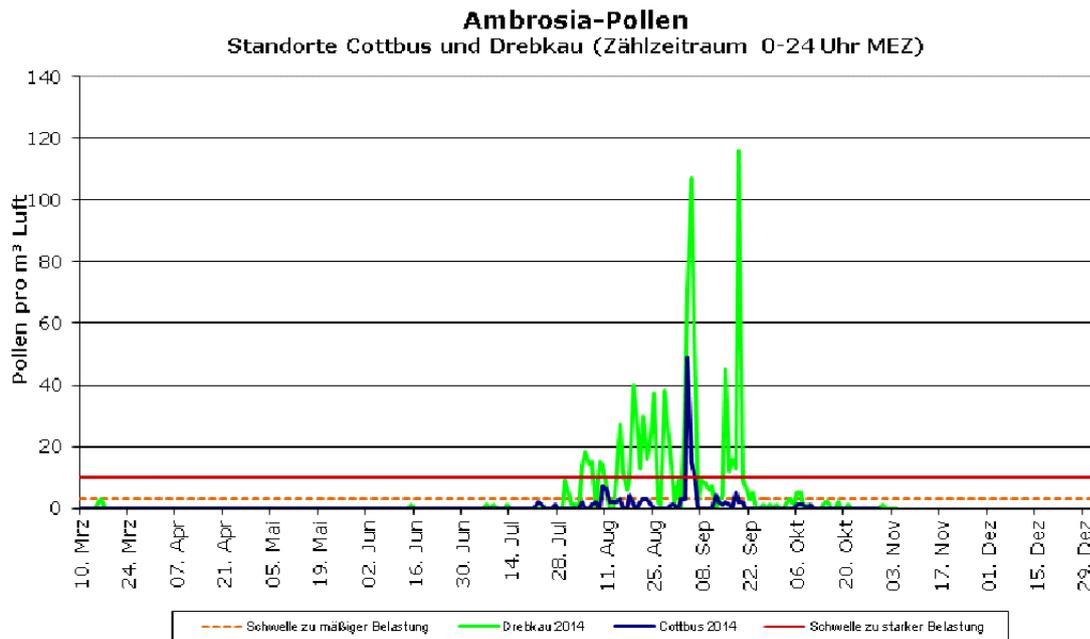


Abbildung 6: Pollenflug Drebkau und Cottbus 2014, eigene Messungen (Praxis Gereke/Dr. Schneider Cottbus)

Selbst in Jahren mit relativ niedriger Jahrespollensumme werden Pollenkonzentrationen von 10 Pollen/m³ Luft von Ende Juli bis Ende September regelmäßig überschritten.

5.3 Gesundheitliche Risiken

Die Exposition gegenüber Ambrosiapollen kann zu einer Sensibilisierung mit nachfolgender Allergie führen.

Bisher wurde davon ausgegangen, dass das größte Risiko einer Sensibilisierung gegenüber Ambrosia bei den Menschen besteht, die bereits eine Beifußsensibilisierung aufweisen bzw. polyvalent gegenüber weiteren Allergenen sensibilisiert sind (Ruëff et al. 2012).

In einer Arbeit von Jaeger wird eine erhöhte Sensibilisierungsrate nach 10-15 Jahren Exposition beschrieben (Jaeger, 2000). In einer Langzeitstudie im Gebiet Legnano (Italien), konnte unter Pollenallergikern ein kontinuierlicher Anstieg einer zusätzlichen Ambrosiasensibilisierung von 24 auf 71% im Zeitraum von 1989 bis 2008 nachgewiesen werden. Zwischen der Ambrosia-Sensibilisierung und dem Auftreten allergischer Beschwerden bestand eine zeitliche Verzögerung von ca. 5 Jahren. Die Prävalenz unter Ambrosia sensibilisierten Patienten für ein Asthma bronchiale blieb in den ersten vier Studienjahren stabil, stieg dann aber von 30% auf

40% bei den Ambrosia sensibilisierten Patienten. Der prozentual geringe Anstieg täuscht, da die Anzahl der sensibilisierten Patienten deutlich zunahm (Tosi et al. 2011).

Pricktestuntersuchungen unter Patienten in Nordrhein-Westfalen zeigten eine Sensibilisierungsrate gegenüber Ambrosia von 18%, in Bayern von 11% (Höflich, C et al. 2016).

Unter Kindern (n=2687) in Baden-Württemberg bestand in IgE-Testungen 2004-2009 ein Sensibilisierungsgrad von 15% gegenüber dem nativen *Ambrosia artemesiifolia*-Allergen und 3% gegenüber dem nativen Majorallergen (Amb a1). Unter den Erwachsenen (n=1134) Probanden waren lediglich 1% gegenüber Amb a1 sensibilisiert (Gabrio et al.2010).

Eine Studie im Raum Göttingen unter 6220 Patienten mit einem Beobachtungszeitraum von 1998-2007 gegenüber 2008-2017 zeigte einen signifikanten Anstieg der Ambrosiasensibilisierungen im Pricktest von 21,4% auf 36%. Als Zeichen einer wachsenden Bedeutung der Kräuter als Allergen, bestand ebenso ein signifikanter Anstieg der positiven Pricktests gegenüber Wegerich, Kamille, Raps und Beifuß (Forkel S et al. 2020).

Ob die über Jahre bestehende, erheblich über dem Bundesdurchschnitt liegende, Ambrosiapollenexposition im Süden Brandenburgs eine klinische Relevanz hat, ist bisher nicht umfänglich untersucht (Bergmann, KC et al. 2023).

5.4 Formen der Ambrosiaallergie

Prinzipiell besteht hinsichtlich der allergischen Symptomatik der gleiche Mechanismus mit gleichen Beschwerden wie gegenüber anderen Pollenallergenen.

Die allergische Rhinokonjunktivitis entspricht dem klassischen Heuschnupfen mit Fließschnupfen, erschwerter Nasenatmung, Niesen und Juckreiz im Bereich der Nase, Augenlider und des Gaumens. Zusätzlich beklagen die Patienten eine Rötung der Augen und ein Tränen der Augen.

Dem allergischen Asthma geht meist die allergische Rhinokonjunktivitis voraus. Durch fehlende Allergenkarrenz oder fehlende Therapie (SCIT/SLIT) kann es zum Etagenwechsel kommen. Die Patienten beklagen Husten, eine thorakale Enge, eine pulmonale Spastik, welche

anfänglich in der Nacht und unter Belastungen, später aber auch zu anderen Gelegenheiten auftreten kann. Nach einigen Jahren kann sich, insbesondere ohne Therapie, aus dem saisonalen Asthma bronchiale ein ganzjähriges Asthma bronchiale entwickeln.

Das orale Allergiesyndrom entsteht durch Kreuzallergien von Nahrungsmitteln gegenüber dem Ambrosia-Beifußkomplex. Es äußert sich durch einen Juckreiz im Mund, Kribbeln, Brennen oder Schwellung der Lippen oder Zunge und seltener auch Husten und Atembeschwerden 15-30 Minuten nach dem Genuss von Sellerie oder Gewürzen wie Anis, Petersilie, Pfeffer, Paprika oder Kümmel.

Die allergische Dermatitis tritt durch direkten Kontakt zur Pflanze auf. Ambrosia gehört als Korbblütler zu den Sesquiterpenlactone-haltigen Pflanzen, die bei direktem Hautkontakt zu einem akuten Ekzem führen kann. Primär dienen Sesquiterpenlactone der Pflanze zur Abwehr von Fressfeinden (Bergmann, 2015).

5.5 Ausgangsdatenlage zur Ambrosiasensibilisierung in Brandenburg

In Brandenburg liegen bisher keine Zahlen zu einer primären Sensibilisierung gegenüber Ambrosia (nAmb a1) vor. Es existieren lediglich Daten von Pricktestungen im Rahmen der regulären Gesundheitsversorgung für 2009 bis 2011 und 2020 bis 2021. In diesen Untersuchungen zeigt sich eine Zunahme sensibilisierter Personen in Nord- und Mittelbrandenburg, nicht aber in Südbrandenburg im Verlauf von 10 Jahren.

Region	2010-2011			2020-2021		
	Durchgeführte Untersuchungen n	Sensibilisierung		Durchgeführte Untersuchungen n	Sensibilisierung	
		Ambrosia n (%)	Beifuß n (%)		Ambrosia n (%)	Beifuß n (%)
Nord-Brandenburg	82	5 (6)	12 (15)	226	27 (12)	25 (11)
Mittel-Brandenburg	705	53 (8)	84 (12)	1.667	183 (11)	288 (17)
Süd-Brandenburg	356	45 (13)	59 (17)	349	28 (8)	50 (14)
Gesamt	1.143	103 (9)	155 (14)	2.242	238 (11)	363 (16)

Tabelle 2: Vergleich zwischen den Ergebnissen der Studien über Ambrosia- und Beifußsensibilisierung der Jahre 2010-2011 und 2020 und 2021 nach brandenburgischen Regionen (LAVG 08/2022)

Da diese Zahlen Untersuchungen aus der Praxis bei üblicherweise nicht bestehender Vordiagnostik darstellen, sind sie kritisch zu bewerten, da bereits diagnostizierte

Sensibilisierungen nicht berücksichtigt wurden. Gemessen wird in der Praxis üblicherweise mit dem Gesamtpollenextrakt und nicht mit dem gereinigten Majorallergen.

6. Fragestellung und Zielsetzung

Es ist zu vermuten, dass die anhaltend hohe Pollenexposition zu einer erhöhten primären Sensibilisierungsrate gegenüber Gebieten mit niedriger Pollenexposition geführt hat. Dies legen Daten aus Italien nahe, in denen die Region mit einer hohen Ambrosiapollenbelastung eine primäre Sensibilisierungsrate von 26,7% aufwies, während in Regionen mit niedrigen Pollenbelastungen lediglich 1,2% bis 5% der untersuchten Allergiepazienten primär Ambrosia sensibilisiert waren (Scala et al. 2016).

Ziel der Studie ist es, primäre Sensibilisierungsdaten im Raum Drebkau zu erhalten und die These zu prüfen, dass die über mindestens ein Jahrzehnt deutlich erhöhte Pollenexposition gegenüber Ambrosia zu einer bedeutsamen Sensibilisierung dort wohnender Personen gegenüber Menschen in niedrig belasteten Gebieten geführt hat.

7. Material und Methoden

Ziel der Pilotstudie ist es, erstmals Sensibilisierungsdaten und klinische Daten im hoch Ambrosiapollen belasteten Gebiet bei Personen zu erheben, die um Drebkau ihren Wohnsitz haben.

7.1 Probanden

Das primäre Ziel einen Ort komplett, als geschlossenes Kollektiv oder eine Verwaltungsstruktur, zu untersuchen und zu befragen, musste auf Grund zu geringer Bereitschaft geändert werden. Nach Konsultationen mit dem Ministerium für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz, dem Umweltbundesamt und in Absprache mit dem Studienleiter (Prof. Bergmann), musste die Fragestellung auf eine Pilotstudie mit mindestens 125 Probanden reduziert werden.

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte maßgeblich über den Ortsbeirat von Greifenhain, Rüdiger Krause, den Landtagsabgeordneten Julian Brüning (CDU) und durch spontane Meldungen nach Veröffentlichung des Aufrufes im Informationsblatt der Stadt Drebkau vom 30.07.2022.

Nach einem positiven Votum der Ethikkommission der Landesärztekammer Brandenburg (1022-190-BO-ff) und der Bereitschaftserklärung einer ausreichenden Anzahl an Probanden erfolgte die Einladung der Probanden.

129 Probanden (73 Frauen (57%) und 56 Männer (43%)) wurden befragt und waren zur Blutabnahme bereit.

Auf Grundlage des veröffentlichten Probandeninformationsbogens (vgl. Anhang 9.1), wurden die Fragen der Probanden beantwortet. Nachfolgend wurde die Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie unterzeichnet (vgl. Anhang 9.2).

7.2 Inhalt der Befragung und Serumiagnostik

Die Untersuchung der Probanden bestand aus der Beantwortung eines Fragebogens (vgl. Anhang 9.3) und einer Blutabnahme. Auf Grund der Dezentralisierung des Probandenkollektivs wurde die Untersuchung und Befragung nicht vor Ort, sondern in der Lungenarztpraxis Gereke/Dr. Schneider in 03046 Cottbus, Bahnhofstraße 62 durchgeführt. Im allgemeinen Teil des Fragebogens (Anlage) wurden Name, Geburtstag, Geschlecht und Arbeitgeber abgefragt. Der Name wurde vor der statistischen Aufarbeitung aus den Datenreihen entfernt, die Information über den Arbeitgeber wurden nicht weiterverfolgt.

In den Angaben zu Arbeits- und Wohnort wurde die PLZ des Arbeitsortes und die Dauer der Tätigkeit am Arbeitsort erfragt. Zusätzlich wurde erfragt, ob sich der Arbeitsbereich im Innen- und/oder Außenbereich befindet. Ebenso wurde die PLZ des Wohnortes und die Dauer der Ansässigkeit an diesem Ort erfragt.

In den Gesundheitsfragen wurde erfragt, ob, seit wann und zu welchem Zeitpunkt allergische Beschwerden bestehen. Es wurde zwischen allergischer Konjunktivitis, allergischer Rhinitis, Husten und einem allergischen Asthma differenziert. Abschließend wurde der Proband gefragt, ob wir ihn ggf. nochmals kontaktieren dürfen.

Die Blutentnahme erfolgte durch die Studienschwester. Im Serum wurden folgende Parameter durch das MVZ Gemeinschaftslabor Cottbus, Uhlandstraße 53 in 03050 Cottbus bestimmt:

1. Gesamt-IgE
2. Allergen-spezifisches IgE gegen sx1 (Aeroallergene: t3 [Birke], g6 [Lieschgras], g12 [Roggen], w6 [Beifuß], e1 [Katzenschuppen], e5 [Hundeschuppen], d1 [Hausstaubmilbe (*Dermatophagoides farinae* und *Dermatophagoides pteronyssinus*)], m2 [*Cladosporium herbarum*])
3. Allergen-spezifisches IgE gegen w1 (Echte Ambrosie)
4. Allergen-spezifisches IgE gegen w230 (nAmb a 1, Hauptallergen Ambrosie)
5. Allergen-spezifisches IgE gegen w6 (Beifuß)
6. Allergen-spezifisches IgE gegen w231 (nArt v 1, Hauptallergen Beifuß)
7. Allergen-spezifisches IgE gegen w2 (Ausdauernde Ambrosie)
8. Allergen-spezifisches IgE gegen w3 (Dreilappige Ambrosie)

7.3 Messung des IgE

Die Messung der Antikörper-Titer wurde im Gemeinschaftslabor Cottbus MVZ GbR, Uhlandstraße 53, 03050 Cottbus mittels ImmunoCAP durchgeführt.

Die Reagenzien stammen von der Thermo Fisher Diagnostics GmbH, ImmunoDiagnostics, Munzinger Straße 7 in 79111 Freiburg.

ImmunoCAP Tests basieren auf Fluoreszenz-markierten Detektionsantikörpern, um die Konzentrationen spezifischer IgE zu messen. Die Lichtintensität, die nach dem Binden an spezifischer IgE abgegeben wird, wird im Phadia Laborsystem gemessen, welches diese Daten dann in Ergebnisse übersetzt.

Gerät: Phadia™ 250, der Life Technologies GmbH, Frankfurter Str.129b, 64293 Darmstadt, Deutschland

7.4 Definition erhöhter Werte

Das Gesamt-IgE wurde ab einer Serumkonzentration von 100 IU/ml als erhöht gewertet. Die spezifischen IgE-Antikörper wurden bei $> 0,1$ kU/l als erhöht eingeordnet.

7.5 Allgemeine statistische Beschreibung und Methodik

129 Probanden (im Alter von 9 bis 85 Jahren) wurden in der vorliegenden Pilotstudie erfasst. Es wurden alle Probanden eingeschlossen, die die Aufnahmekriterien erfüllten. Ein Proband wurde wegen einer abgeschlossenen subkutanen Immuntherapie gegen Ambrosia ausgeschlossen.

Die aus dem Fragebogen erhobenen Daten und die IgE-Werte wurden durch die Studienschwester in eine Exceltabelle eingepflegt und nach Pseudonymisierung zur statistischen Aufarbeitung übergeben.

Die Daten wurden mit Hilfe von Excel (Version 2306) ausgewertet. Für die Auswertung wurden die gängigen deskriptiven-statistischen Kennzahlen bestimmt, wie beispielsweise die Anzahl bestimmter ausgewählter Parameter, Mittelwerte, Standardabweichungen und auch der

prozentuale Anteil im Verhältnis. Die Nominalen Daten werden als absolute und relative Anteile dargestellt.

Für die Darstellung der Häufigkeitsverteilungen wurden Säulendiagramme bevorzugt. Die lineare Entwicklung der allgemeinen Beschwerden über ein Jahr wurden in einem Liniendiagramm grafisch dargestellt. Die metrischen Daten bezüglich des zeitlichen Auftretens von Beschwerden und des Aufenthaltsbeginns in der Region Drebkau wurden in Boxplots dargestellt. Die kontinuierlichen Daten wurden auf Normalverteilung getestet. Im Anschluss folgte ein t-Test zur Bestimmung des statistischen Unterschiedes. Daten, die keine Normalverteilung aufwiesen, wurden mittels des Wilcoxon-Tests auf die statistische Signifikanz untersucht.

8. Ergebnisse

8.1 Probandenkollektiv

In die Studie konnten 129 Probanden eingeschlossen und befragt sowie die spezifischen IgE und das Gesamt-IgE bestimmt werden. Unter den 129 untersuchten Probanden fanden sich 73 (57%) Frauen und 56 (43%) Männer. Wenn man die Geschlechterverteilung im Land Brandenburg betrachtet (in der Altersgruppe 20-35 Jahre 47,71% Frauen und 52,29% Männer, in der Altersgruppe über 56 Jahre 55,61% Frauen und 44,39% Männer), sind die Frauen gering überrepräsentiert (Ministerium für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz, sozial spezial 2020).

	n	%
Anzahl Probanden	129	100
weiblich	73	57
männlich	56	43

Tabelle 3: Unterteilung der Probanden nach Geschlecht

8.2 Wohnort der Probanden

Ziel war es ein Probandenkollektiv, das schon lange (mindestens 5 Jahre) in der Region Drebkau lebt/arbeitet, zu untersuchen. Zur Kontrolle der geografischen Voraussetzung wurde die

Postleitzahl des Wohnortes herangezogen. 124 Probanden leben im Postleitzahlenbereich Drebkau, 4 Probanden leben im angrenzenden Postleitzahlenbereich Spremberg und ein Proband in Cottbus. Dieser Proband arbeitet in Drebkau. Somit kommen alle Probanden aus dem hoch Ambrosia belasteten Gebiet. Die Entfernung Cottbus-Drebkau beträgt 15km.

	Anzahl
D - 03046	1
D - 03116	124
D - 03130	4

Tabelle 4: Verteilung der teilnehmenden Probanden nach Wohnort/Postleitzahl

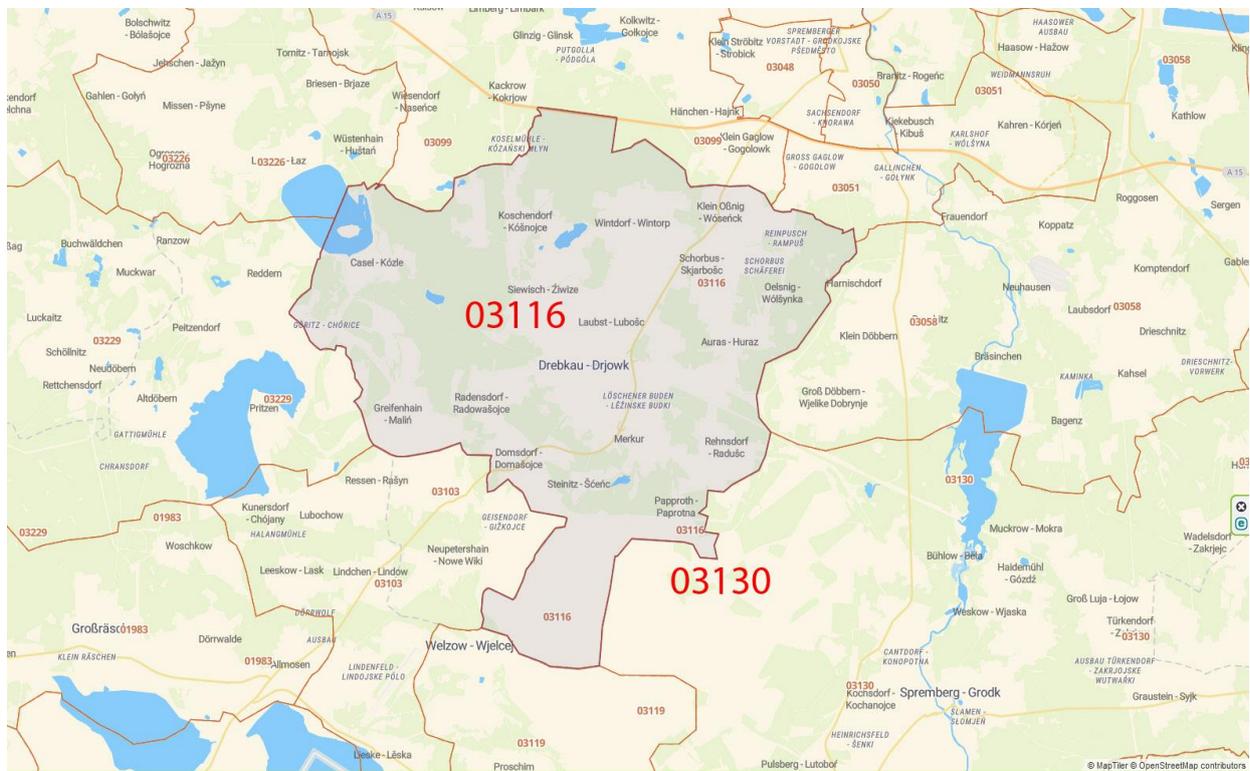


Abbildung 7: Geografische Orientierung, Quelle: OpenStreetMap

8.3 Arbeitsstelle und Beschwerdesymptomatik

Die Probanden wurden befragt, ob sich die Arbeitsstätte im Innen- oder Außenbereich befindet. Von den 129 Probanden arbeiten 81 im Gebiet Drebkau. Von diesen 81 Probanden geben 56 (69%) allergische Beschwerden an. Von den 54 Probanden, die ganz oder teilweise im Außenbereich arbeiten, gaben 36 (66%) allergische Beschwerden an, bei den 25 im Innenbereich tätigen waren es 20 Probanden (80%).

PLZ Arbeitsstelle	Anzahl Probanden Arbeitsstelle	Anzahl Probanden mit Beschwerden	Arbeitsbereich Außenbereich + Innen -und Außenbereich	Anzahl Beschwerden + Arbeitsbereich Außenbereich + Innen -und Außenbereich	Anzahl Beschwerden + Innenbereich allein
D-01968 OSL	2	0	0	0	0
D-01983 Großräschen	3	3	1	1	2
D-02943 Görlitz	1	1	0	0	1
D-03042 Cottbus	5	2	3	2	0
D-03044 Cottbus	3	3	1	1	2
D-03046 Cottbus	13	7	5	3	4
D-03048 Cottbus	8	6	4	2	4
D-03050 Cottbus	1	0	0	0	0
D-03051 Cottbus	1	1	0	0	1
D-03099 Kolkwitz	1	1	0	0	1
D-03103 Neupetershain	1	0	1	0	0
D-03116 Drebkau	70	48	49	34	14
D-03119 Welzow	2	1	1	0	1
D-03130 Spremberg	8	7	3	2	5
D-03149 Forst	3	2	1	1	1
D-03205 Calau	2	2	2	2	0
D-03253 Doberlug-Kirchh.	1	0	0	0	0
D-10099 Berlin	1	0	0	0	0
D-10178 Berlin	1	0	1	0	0
D-15926 Luckau	1	1	1	1	0
10557 + 03116 Bln +s.o.	1	0	0	0	0

Tabelle 5: Arbeitsstelle der Patienten in Verbindung mit Beschwerden und dem Arbeitsbereich. Gelb unterlegt sind die Orte im höchst belasteten Gebiet um Drebkau.

Der Aufruf zur Teilnahme an der Studie richtete sich an alle Bewohner, unabhängig von allergischen Beschwerden. Von den 129 Probanden beklagten 85 (66%) allergische Beschwerden. Unter diesen 85 Probanden mit Beschwerden befanden sich 40% Männer und 60% Frauen, was der Ausgangsgeschlechterverteilung entspricht.

		Anteile	
Anzahl Probanden mit Beschwerden	85	66%	Gesamt
Männlich	34	40%	anteilig an Probanden mit Beschwerden
Weiblich	51	60%	

Tabelle 6: Anzahl Probanden mit Beschwerden, unterteilt in männlich und weiblich. Prozentualer Anteil der Geschlechterverteilung ist bezogen auf den Anteil aller Probanden mit Beschwerden.

8.4 Altersverteilung, Sensibilisierung und Beschwerden

Zusätzlich zum Gesamt-IgE und zu den spezifischen IgE-Antikörpern des Ambrosia-/Beifußkomplexes, wurde Allergen-spezifisches IgE gegen sx1 (Aeroallergene: t3 [Birke], g6 [Lieschgras], g12 [Roggen], w6 [Beifuß], e1 [Katzenschuppen], e5 [Hundeschuppen], d1 [Hausstaubmilbe Derm. pteron.], m2 [Cladosporium herbarum]) bestimmt, um zwischen polyvalent und monovalent sensibilisierten Probanden zu unterscheiden und die Beschwerden der Probanden einordnen zu können. Im untersuchten Kollektiv stellt die Monosensibilisierung gegenüber nAmb a1 die Ausnahme dar. Lediglich ein Proband weist eine Monosensibilisierung gegenüber nAmb a1 auf.

	Anzahl Probanden
Anzahl Probanden nAmb a1 pos, aber sx1 negativ	1
Anzahl Probanden sx1 pos und nAmb a1 pos	22
Anzahl Probanden sx1 pos, aber nAmb a1 negativ	58
Anzahl der Probanden sx1 pos	79
Anzahl der Probanden Ges IgE > 100	49

Tabelle 7: Spezifische Betrachtung (Häufigkeiten) von nAmb a1 und sx1.

Dem Aufruf folgten deutlich weniger Probanden unter 30 Jahren als Probanden der älteren Altersgruppen. Gleichzeitig wiesen die Probanden unter 30 mit 33% den höchsten Anteil an primären Ambrosiasensibilisierungen gegenüber den anderen Altersgruppen auf.

Auffälligster Befund ist, dass sich unter den unter 30-jährigen kein Proband mit einer positiven primären Sensibilisierung auf Beifuß befand.

Unter den primär Ambrosia sensibilisierten Probanden beklagten 82% allergische Beschwerden. Die Probanden über 60 Jahren stellen die größte Gruppe mit der geringsten Beschwerdesymptomatik dar, während in der Gruppe der 46-60-jährigen alle primär Ambrosia sensibilisierten Probanden allergische Beschwerden angaben.

Die Einteilung der Altersgruppen ist angelehnt an die Prickteststudien des Landes Brandenburg.

Altersgruppen	Anzahl Probanden total in der Altersgruppe (Prozentualer Anteil); (Min, Max, Mittelwert)	Ambrosia w230 (nAmb a1) positiv	Beifuß w231 (nArt v1) positiv	allergische Beschwerden aller Probanden der Altersgruppe	w230 positiv + allergische Beschwerden
0 bis 30 Jahre	18 (13%) (9;28;17)	6 (33%)	0	14	5 (83%)
31 bis 45 Jahre	38 (30%) (32;45;40)	7 (18%)	7	26	6 (85%)
46 bis 60 Jahre	33 (25%) (46;60;53)	4 (12%)	3	20	4(100%)
über 60 Jahre	40 (31%) (61;85;68)	6 (15%)	4	25	4 (66%)
Summe	129	23 (18%)	14	85	19 (82%)

Tabelle 8: Altersverteilung von primär Ambrosia und Beifuß sensibilisierten Probanden.

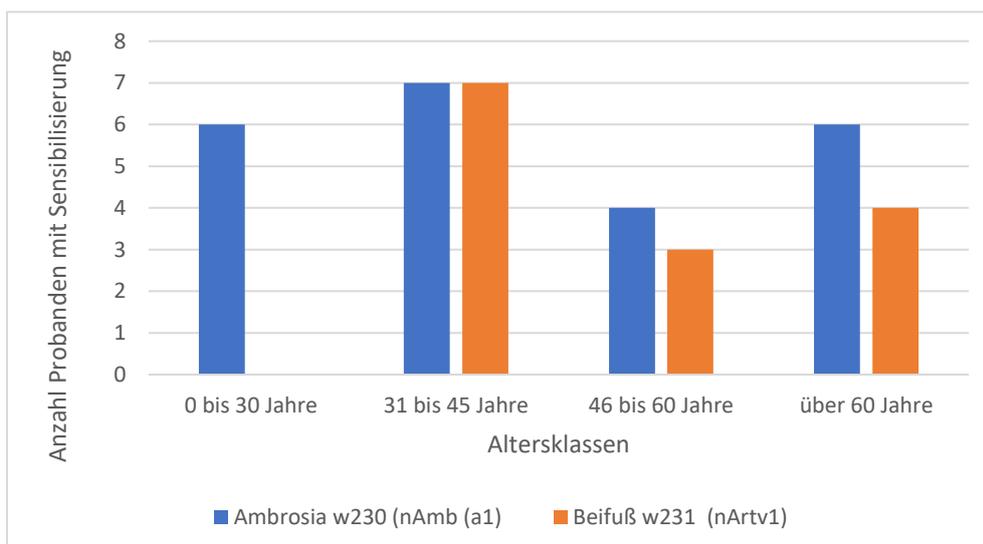


Abbildung 8: Sensibilisierungen gegenüber Ambrosia und Beifuß in den unterschiedlichen Altersklassen. Grafik basiert auf Tabelle 8.

8.5 IgE Verteilung

Einzelergebnisse für spezifische IgE-Antikörper des Ambrosia-Beifußkomplexes

Neben den Hauptallergenen gegenüber Ambrosia (nAmb a1, w230) und Beifuß (nArt v1, w231) wurden zusätzlich das jeweils allergen-spezifische IgE gegen w1 (*Ambrosia artemisiifolia*), gegen w2 (*Ambrosia Psilostachya*), und gegen w3 (*Ambrosia trifida*) und für Beifuß das allergen-spezifische IgE w6 (Beifuß) bestimmt.

Die erste Zeile in der Tabelle 9 stellt die Anzahl der Probanden dar, die positiv auf das o.g. Allergen getestet wurden. Die zweite Zeile stellt die Probanden dar, die ausschließlich gegenüber dem o.g. Allergen positiv getestet wurden. Nicht berücksichtigt wurde dabei sX1. Hier zeigt sich, dass Monosensibilisierungen auch im Ambrosia-Beifußkomplex selten sind. Lediglich ein Proband war nur Beifuß (w6) positiv sieben Probanden waren w1+w2+w3+nAmb a1 positiv, ohne eine Sensibilisierung gegenüber Beifuß zu zeigen. Beachtlich ist der Unterschied zwischen nAmb a1 und w1. Während 23 (17,8%) Probanden nAmb a1 positiv sind, sind 49 (37%) Probanden positiv gegenüber dem Gesamtpollenextrakt der echten Ambrosia w1. Von diesen 49 Probanden beklagen 31 (63,2%) allergische Beschwerden im August und/oder September. Als primär Ambrosia sensibilisierte Probanden werden die nAmb a1 positiven Probanden gewertet.

	Ambrosia w230 nAmb a1	Beifuß w231 nArt v1	Echte Ambro- sia w1	Aus- dauernde Ambrosia w2	Dreilappige Ambrosia w3	Beifuß w6	w1+ w2+ w3	Ambrosia w230 + Beifuß w231	w1+ w2+ w3+ w230	w1+ w2+ w3+ w231+ w6
Anzahl total	23 (17,8%)	14 (10,8%)	49 (37,9%)	46 (35,6%)	41 (31,6%)	38 (29,4%)	38 (29,4%)	8 (6,2%)	21 (16,2%)	10 (7,7%)
Anzahl ausschließ- lich; ` - STx1 nicht betrachtet	0	0	1	1	1	1	3	0	7	2
Anzahl total + Beschwerden	19	12	38	36	35	32	33	8	18	9
Anzahl total + Beschwerden im August und/oder September	16	10	31	29	29	26	27	7	15	8

Tabelle 9: Verteilung der spezifischen IgE: 1 Summe der spezifischen IgE Werte $\geq 0,1$ (zusammengefasst in Anzahl total und in Prozent zur Gesamtzahl der Probanden), nach Monosensibilisierungen und nach allergischen Beschwerden

Die enge Verwandtschaft innerhalb des Ambrosia-Beifuß-Komplexes lässt sich sehr gut im Venn-Diagramm darstellen (Abbildung 9). So haben von den 23 primär Ambrosia sensibilisierten Probanden auch 8 eine primäre Beifußsensibilisierung. Weitere 7 haben positive Titer gegenüber dem Gesamtpollenextrakt des Gemeinen Beifußes. Von den 49 Probanden, die positive IgE gegenüber dem Gesamtpollenextrakt der Ambrosie haben, zeigen 34 Probanden auch positive IgE-Titer gegenüber dem Gesamtpollenextrakt des Gemeinen Beifußes und 11 gegenüber dem gereinigten Majorallergen des Gemeinen Beifußes.

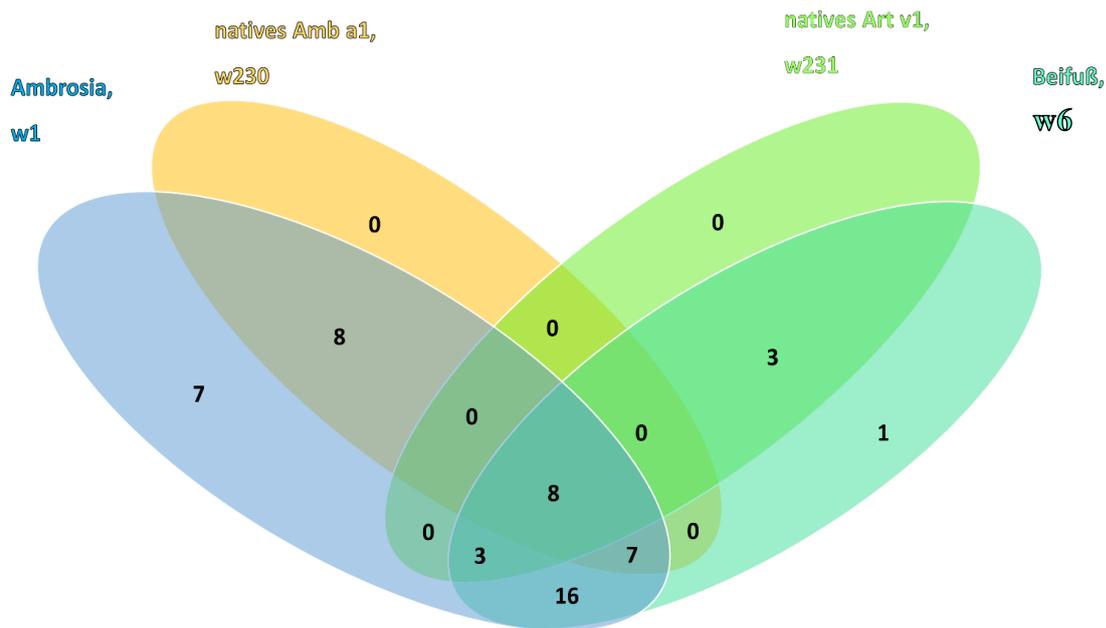


Abbildung 9: Venn-Diagramm der spezifischen IgE zur Darstellung der Schnittmengen von *Ambrosia artemisiifolia* und *Artemisia vulgaris*

Verteilung von IgE Medianwerten (ohne >1000 IgE Werte) mit Standardabweichung

	n, Anzahl	Median	Stabw.	Min	Max
Gesamt IgE (kU/l)	123	56	152,68	1,99	902,00
Echte Ambrosia (w1) (kU/l)	49	0,65	25,60	0,11	101,00
Hauptallergen Ambrosia (w230) (kU/l)	23	12,8	32,11	0,28	101,00
Beifuß (w6) (kU/l)	38	0,41	10,44	0,10	46,20
Hauptallergen Beifuß (w231) (kU/l)	14	0,48	6,63	0,11	23,90
Ausdauernde Ambrosia (w2) (kU/l)	46	0,76	17,46	0,10	101,00
Dreilappige Ambrosia (w3) (kU/l)	41	0,65	12,65	0,10	70,30

Tabelle 10: Medianwerte der allergen-spezifischen IgE Werte mit Standardabweichung. IgE Werte >1000 wurden für die berechneten Werte nicht betrachtet, da es sich im Rahmen der Atopie dieser Probanden um ein gesondertes Krankheitsbild handelt.

Abbildung 10 stellt die Medianwerte der spezifisch untersuchten IgE Werte zusammen mit der positiven Standardabweichung dar. Die Medianwerte der spezifischen IgE und Gesamt IgE Werte zeigen, dass bei w230 der höchste Medianwert detektiert wurde, allerdings besitzt er auch die höchste Standardabweichung bei den spezifischen IgE Werten (vgl. Tabelle 8). Das deutet darauf hin, dass eine sehr große Streuung der Daten gegeben ist. Dies lässt sich auch am Minimalwert von 0,28 kU/l und dem Maximalwert von 101 kU/l ablesen. Auch bei den anderen betrachteten IgE Kategorien, gibt es große Spannweiten zwischen Minimum und Maximum, welches sich in der Standardabweichung widerspiegelt. Die Anzahl der Probanden variiert für die unterschiedlichen untersuchten IgE Kategorien. Eine große Standardabweichung kann auch die kleine Anzahl von Probanden begünstigt werden.

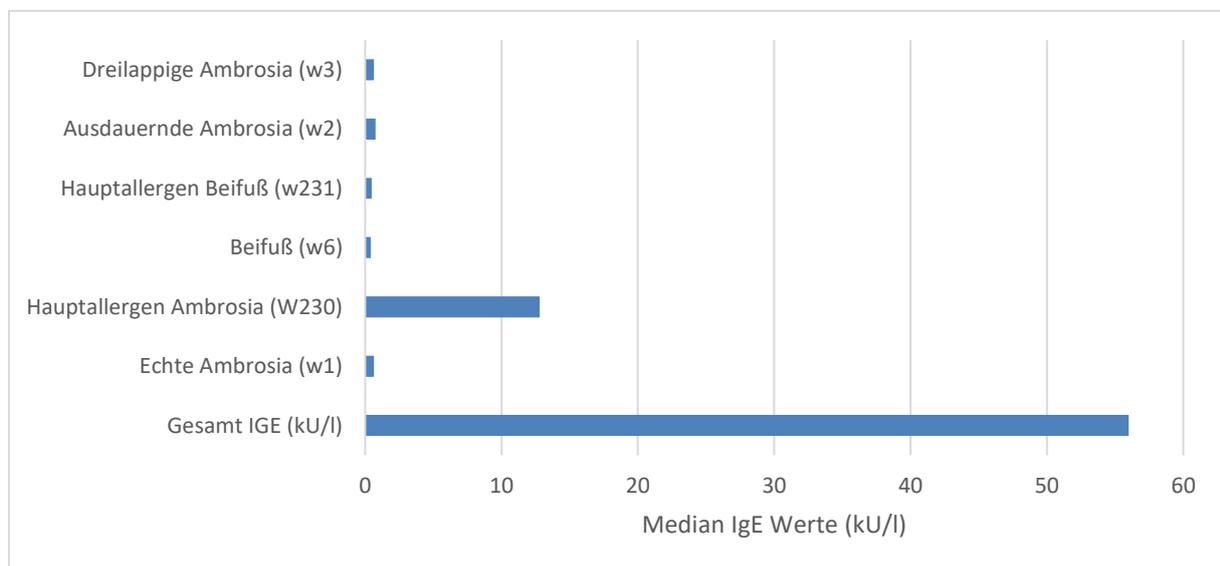


Abbildung 10: Medianwerte IgE. Daten basieren auf Tabelle 10.

8.6 Klinische Symptomatik der Probanden

Da die Studie ein allgemeiner Aufruf an die Bevölkerung war und nicht nur Probanden mit Beschwerden eingeschlossen wurden, teilt sich das Probandenkollektiv in 85 (66%) Probanden mit Beschwerden und 44 (34%) Probanden ohne Beschwerden auf. Am häufigsten traten bei den Probanden Symptome einer allergischen Rhinitis und Konjunktivitis (82%) auf. Reizhusten beklagten 49% der Probanden, bei 32% der Probanden bestanden Symptome eines Asthma bronchiale.

	Anzahl (n)	Anteil (%)
Gesamt	129	100%
ohne Beschwerden	44	34%
mit Beschwerden	85	66%
Rhinitis	70	82%
Konjunktivitis	70	82%
Reizhusten	42	49%
Asthma bronchiale	27	32%

Tabelle 11: Anzahl der Probanden mit allergischen Symptomen. Der prozentuale Anteil der spezifischen Symptome ist bezogen auf Anzahl der Probanden mit Beschwerden (n=85)

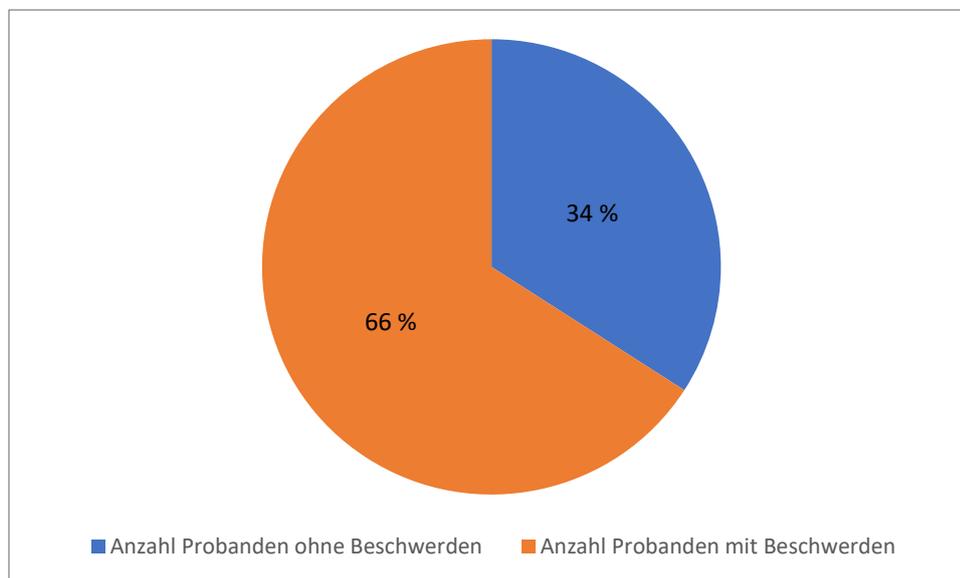


Abbildung 11: Anzahl der Fälle mit allergischen Symptomen. Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 11.

8.6.1 Allergische Beschwerden der primär Ambrosia-sensibilisierten Probanden

23 der 129 Probanden (18%) zeigen in den spezifischen IgE eine primäre Sensibilisierung gegenüber Ambrosia, 4 (17%) dieser 23 Probanden beklagen keine allergischen Beschwerden. Von den 19 Probanden mit Beschwerden beklagen 79% eine allergische Rhinitis, 89% eine allergische Konjunktivitis, 65% leiden unter Husten und 32% unter einem Asthma bronchiale.

	Anzahl (n)	Anteil zu Fällen mit allergischen Beschwerden (n=85)	Anteil Fälle in Bezug zu w230 sensibilisiert mit Beschwerden (n=19)
w230 nAmb a1 Sensibilisierung	23		
ohne Beschwerden	4	9%	
mit Beschwerden	19	22%	
Rhinitis	15	21%	79%
Konjunktivitis	17	24%	89%
Reizhusten	12	29%	63%
Asthma bronchiale	6	22%	32%

Tabelle 12: Allergische Symptomatik der Probanden mit einer primären Sensibilisierung gegenüber Ambrosia (w230).

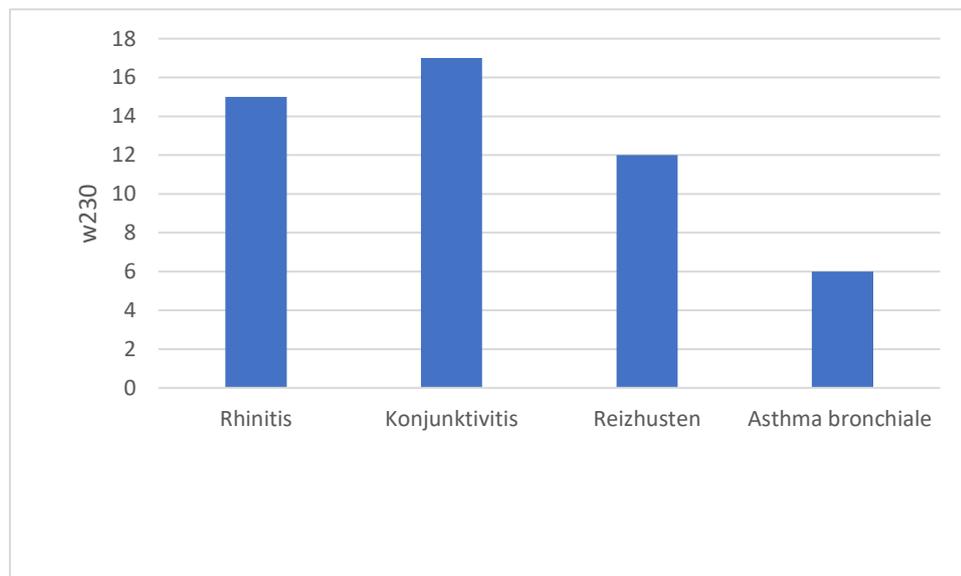


Abbildung 12: Differenzierung nach allergischen Symptomen bei Probanden mit primärer Ambrosia Sensibilisierung (n=19). Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 12.

8.6.2 Allergische Beschwerden der primär Beifuß sensibilisierten Probanden

Die Anzahl der primär Beifuß sensibilisierten Probanden liegt bei 14 (11% von 129 Probanden). Zwei dieser Probanden beklagen keine allergischen Beschwerden. Bei den übrigen 12 Probanden ist die Beschwerdesymptomatik charakterisiert durch 75% rhinitische Beschwerden, 100% konjunktivale Beschwerden, 58% Reizhusten und 33% Asthma bronchiale - ähnlich zu den primär Ambrosia sensibilisierten Probanden.

	Anzahl (n)	Anteil zu Fällen mit allergischen Beschwerden (n=85)	Anteil Fälle in Bezug zu w231 Sensibilisiert mit Beschwerden (n=12)
w231 Sensibilisierung	14		
ohne Beschwerden	2	5%	
mit Beschwerden	12	14%	
Rhinitis	9	13%	75%
Konjunktivitis	12	17%	100%
Reizhusten	7	8%	58%
Asthma bronchiale	4	15%	33%

Tabelle 13: Allergische Symptomatik der Probanden mit einer primären Sensibilisierung gegenüber Beifuß (w231)

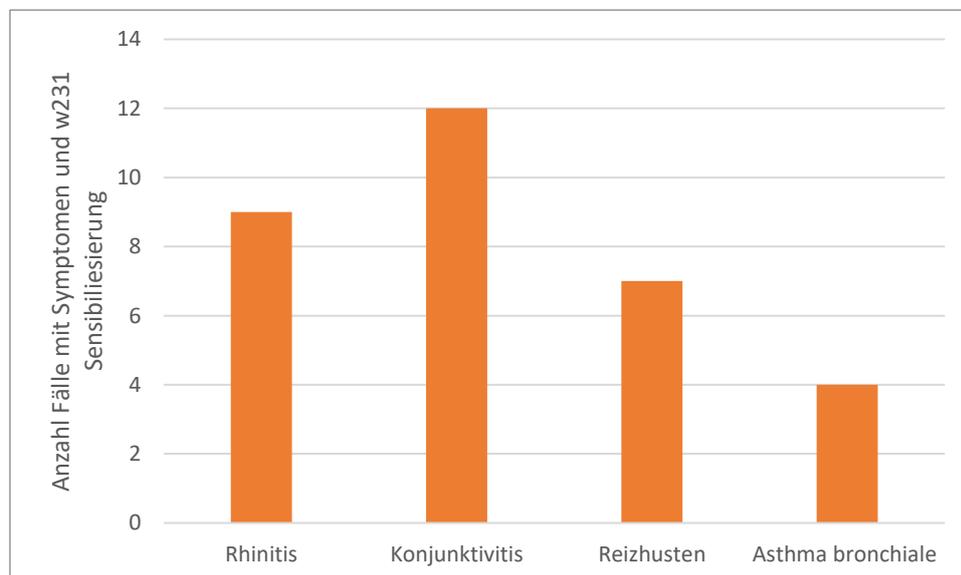


Abbildung 13: Differenzierung nach allergischen Symptomen bei Probanden mit primärer Beifuß Sensibilisierung (w231). Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 13.

8.6.3 Vergleich der Beschwerdesymptomatik

In der Differenzierung der Beschwerdesymptomatik wurden alle Probanden mit Beschwerden mit den Probanden verglichen, die primär Ambrosia- oder Beifuß sensibilisiert sind. Unter den untersuchten Probanden zeigt sich unabhängig vom Allergen eine Gleichverteilung der Symptome, wenn der Proband Beschwerden hat.

	alle Probanden mit Beschwerden	nAmb a1 pos. mit Beschwerden	nArt v1 pos. mit Beschwerden
Rhinitis	82%	79%	75%
Konjunktivitis	82%	89%	100%
Reizhusten	49%	63%	58%
Asthma bronchiale	32%	32%	33%

Tabelle 14: Beschwerdesymptomatik in Bezug auf das Allergen

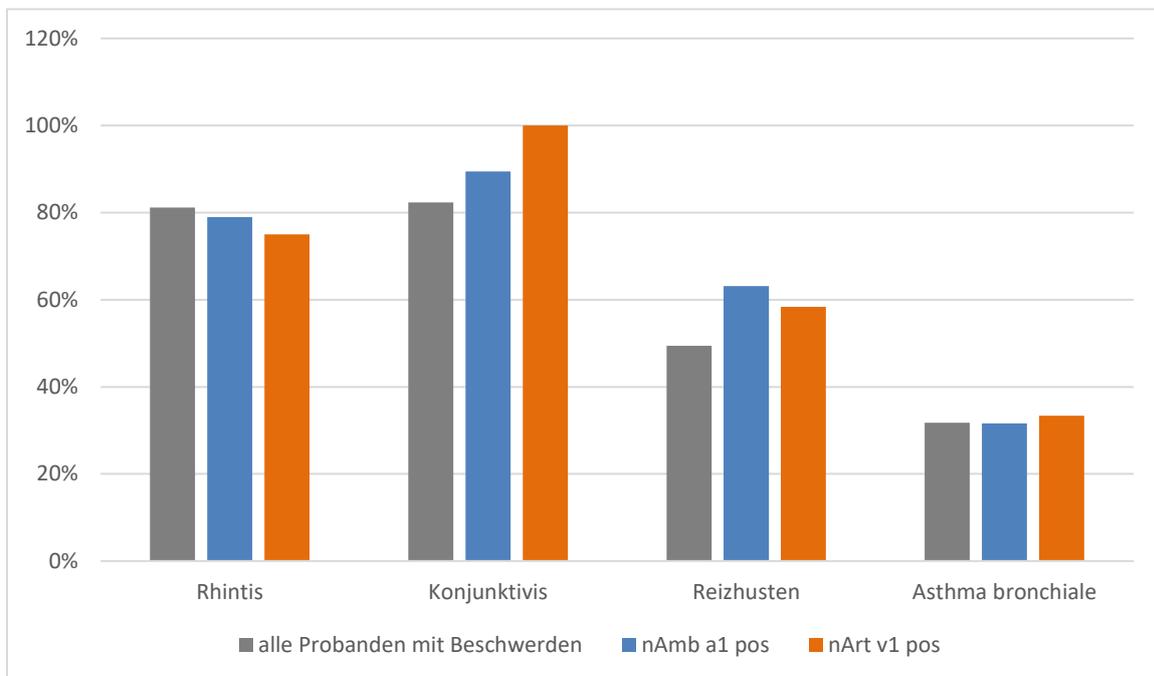


Abbildung 14: Beschwerdesymptomatik in Bezug auf das Allergen. Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 14

8.6.4 Altersverteilung beim Asthma bronchiale als schwerste allergische Symptomatik unter allen Probanden

Die größte Beeinträchtigung im Rahmen einer Pollenallergie stellt das allergische Asthma bronchiale dar. Von den 129 Probanden beklagen 27 (21%) ein allergisches Asthma, bezogen auf die Probanden mit allergischen Beschwerden (85) sind das 32%. Der Chi²-Test zeigt eine signifikante Abhängigkeit ($p < 0,05$) zwischen den gewählten Altersklassen und Asthma bronchiale.

Altersklasse	ohne Asthma	mit Asthma	ohne Asthma im Vergleich zu Gesamtzahl Patienten in der Altersklasse	mit Asthma im Vergleich zu Gesamtzahl Patienten in der Altersklasse
<30	13	5	72%	28%
31-45	26	12	68%	32%
46-60	28	5	85%	15%
>60	35	5	88%	13%

Tabelle 15: Anzahl der Probanden mit Asthma als allergisches Symptom.

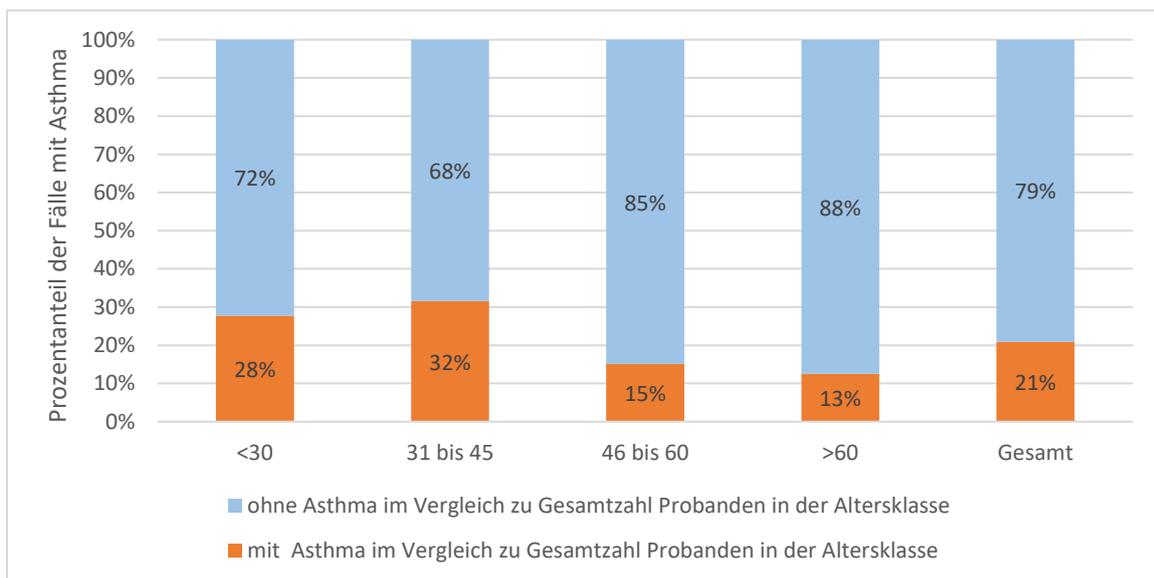


Abbildung 15: Prozentanteil Patienten aufgeteilt nach Altersklassen mit und ohne Asthma. Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 15. Betrachtung aller Probanden (Chi 2-Test: $p = 0,04241$)

8.6.5 Asthma bronchiale als allergische Symptomatik bei nAmb a1 positiven

Probanden mit Beschwerden in Bezug auf das Alter

Von den 23 nAmb a1 positiven Probanden beklagen 17 (73%) allergische Beschwerden. Trotz der visuell deutlichen Unterschiede zwischen den Altersklassen, kann statistisch mittels „Exakter Test nach Fisher“ kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

Altersklassen	ohne Asthma	mit Asthma	ohne Asthma	mit Asthma
<30	4	2	67%	33%
31-45	5	2	71%	29%
46-60	2	2	50%	50%
>60	6	0	100%	0%
Gesamt	17	6	74%	26%

Tabelle 16: Anzahl der Probanden mit Asthma als allergisches Symptom und primärer Ambrosia Sensibilisierung nach Altersklassen. (w230)

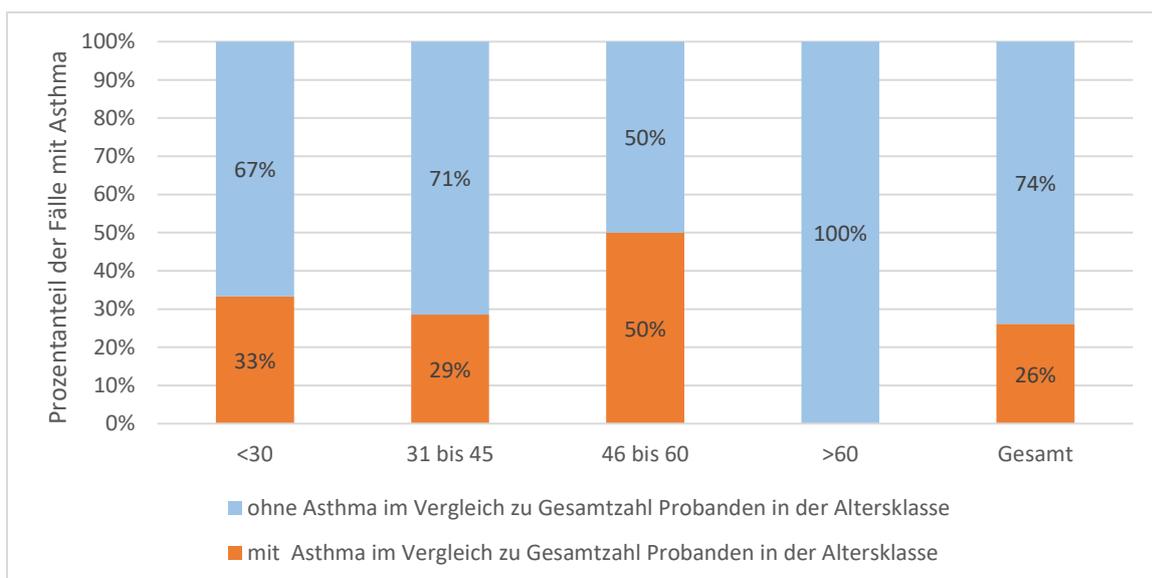


Abbildung 16: Prozentualer Anteil der Probanden, aufgeteilt nach Altersklassen mit und ohne Asthma mit einer primären Ambrosia Sensibilisierung (w230). Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 16. (Exakter Fisher Test: $p=0,3091$)

8.6.6 Verlauf der allergischen Beschwerdesymptomatik über das Jahr

Bei dieser Auswertung ist zu beachten, dass bis auf einen Probanden, alle Probanden, die nAmb a1 positiv sind, auch sx1 positiv sind. Beifuß wurde nicht extra betrachtet, da er Bestandteil von sx1 ist. Während Probanden ohne Sensibilisierung gegenüber Ambrosia die Hauptbeschwerdezeit von Februar bis Juni hatten, zeigt sich bei Ambrosia positiven Probanden

der Peak von Juli bis Oktober. Die beschwerdefreie Zeit dieser polyvalent sensibilisierten Patienten verkürzt sich um 4 Monate auf nur 3 Monate im Jahr.

	Summe der Probanden mit Beschwerden im Monat	Beschwerden bei Probanden, die nur sx1 positiv sind	Beschwerden + sx1 und/oder w1 und/oder w230 und/oder w2 und/oder w3 (w6 und w231 nicht betrachtet)	Beschwerden + irgendein spezifischen Allergen Wert (IgE allg. nicht betrachtet)
Januar	22	9	9	20
Februar	31	11	15	28
März	39	11	19	31
April	46	13	22	37
Mai	52	14	26	41
Juni	54	12	22	35
Juli	65	9	31	41
August	66	10	29	41
September	59	8	25	36
Oktober	27	5	14	20
November	18	5	9	15
Dezember	17	7	7	15

Tabelle 17: Beschwerdeverlauf über das Jahr in Zusammenhang mit allergen-spezifischen Sensibilisierungen.

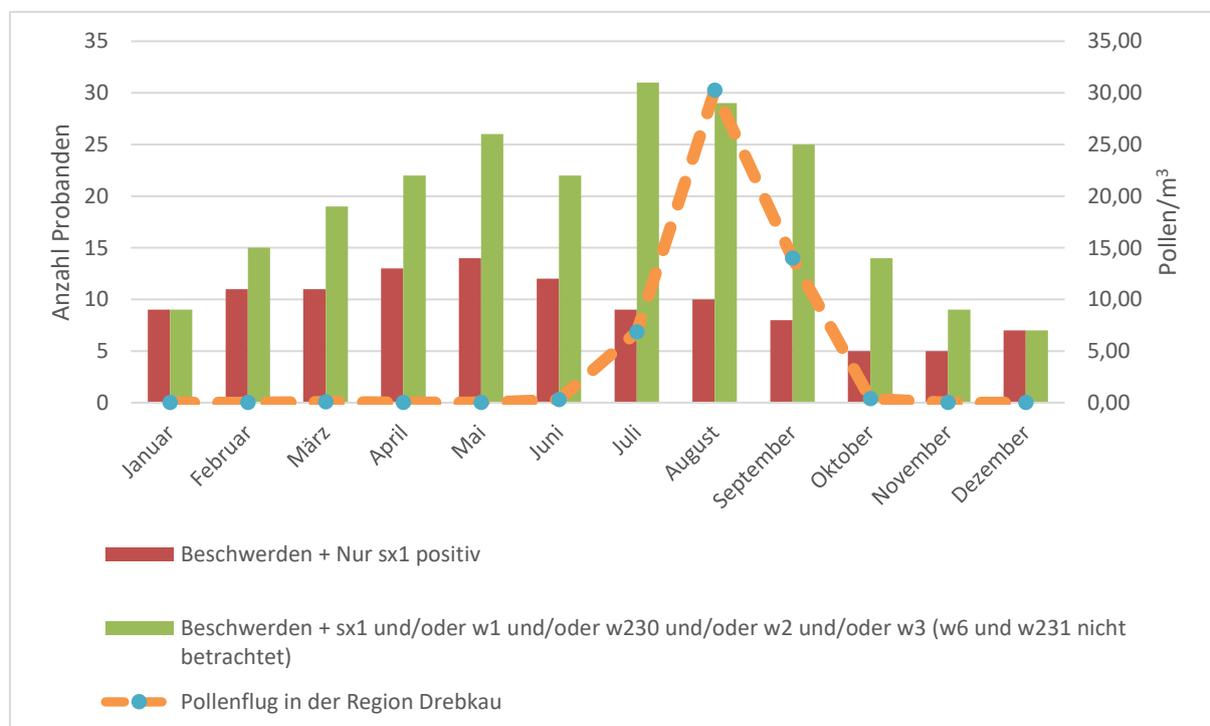


Abbildung 17: Beschwerdeverlauf über das Jahr mit Darstellung des Ambrosiapollenfluges. Grafik basiert auf Daten aus Tabelle 17 mit Darstellung des durchschnittlichen Pollenfluges 2010 bis 2023.

8.7 Allergische Symptomatik in Bezug zur Zeitdauer der Ambrosiapollenexposition

Die Daten zeigen, dass die Probanden in den untersuchten Kriterien alle ein sehr ähnliches Intervall zwischen dem Expositionsbeginn in der Region Drebkau und dem Auftreten allergischer Beschwerden haben. Im Mittel lebten die Probanden zwischen 12 bis 16 Jahren in der Region Drebkau, bevor die ersten Beschwerden auftraten. Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Datenverteilung mittels t-Test festgestellt werden ($p > 0,05$).

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	Median
Beschwerden	-26	69	14,91	19,23	13,00
Beschwerden + w1 positiv	-26	67	11,92	18,91	10,00
Beschwerden + w2 positiv	-26	67	12,94	18,63	11,50
Beschwerden + w3 positiv	-26	67	13,09	18,74	13,00
Beschwerden + w230 positiv	-11	67	15,63	18,66	10,00

Tabelle 18: Aufenthaltsdauer in der Region Drebkau bis zum Beginn der Beschwerden in Jahren.

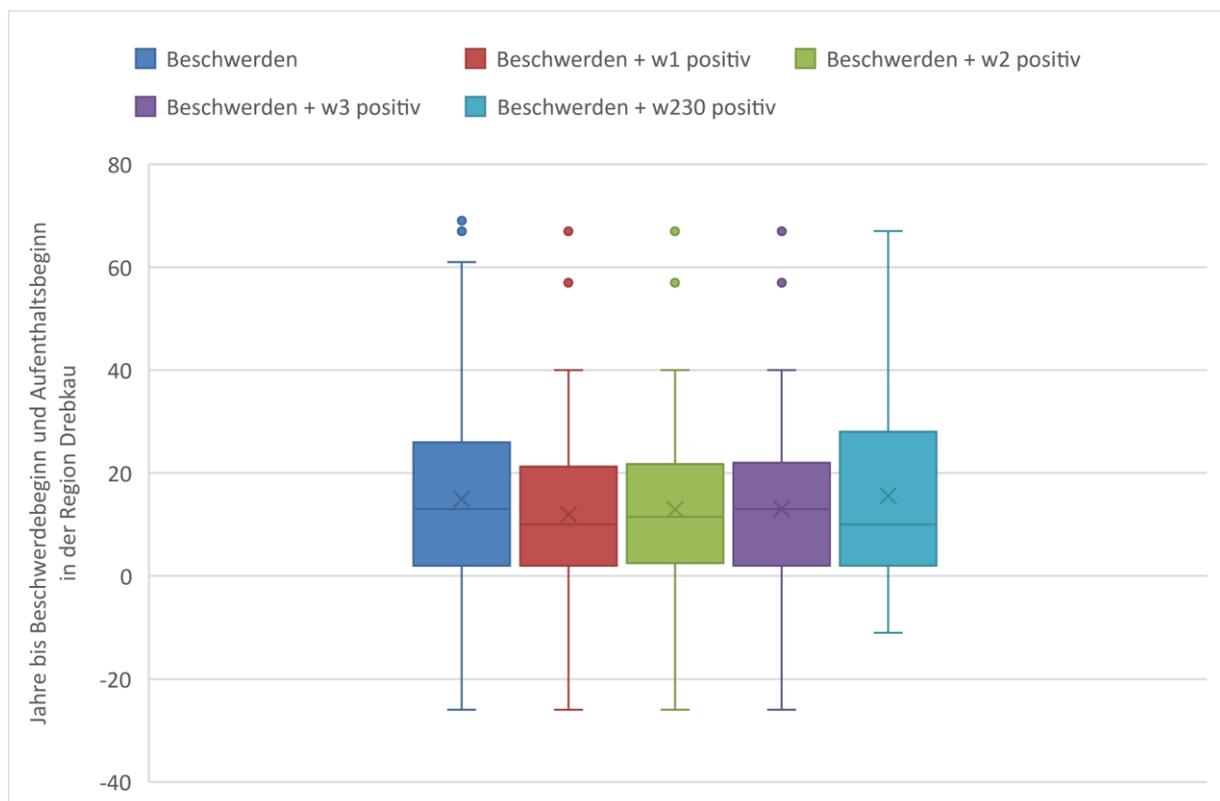


Abbildung 18: Boxplot, Zeit zwischen Expositionsbeginn in der Region Drebkau und dem Auftreten allergischer Beschwerden in Jahren. Die Grafik basiert auf den Daten der Tabelle 18.

8.8 Betrachtung des Gesamt-IgE als diagnostischer Marker

Bei allen Untersuchungen wurde das Gesamt-IgE mitbestimmt. Der Normwert liegt bei < 100 IU/l. Von den 85 Probanden, die allergische Beschwerden angaben, hatten 53 (62%) ein Gesamt-IgE < 100 IU/l. 28 dieser 53 Probanden (53%) hatten erhöhte spezifische IgE-Werte gegenüber mindestens einem IgE des Ambrosia-Beifußkomplexes bzw. sx1. Bei den 32 Probanden mit einem Gesamt-IgE > 100 wiesen 31 Probanden (97%) positive spezifische IgE-Antikörper auf.

Probanden mit Beschwerden und einem ges IgE < 100 IU/ml	53	62%
Probanden mit Beschwerden und einem ges IgE < 100 IU/ml; Probanden sx1 und/oder w1-3 und/oder w6, w230 und/oder w231 positiv	28	53% von 53
Probanden mit Beschwerden und einem ges IgE > 100 IU/ml	32	38%
Probanden mit Beschwerden und Gesamt- IgE > 100 IU/ml; Probanden sx1 und/oder w1-3 und/oder w6, w230 und/oder w231 positiv	31	97% von 32

Tabelle 19: Beschwerden in Zusammenhang des Gesamt IgE Wertes und den spezifischen IGE. Prozentualer Anteil bezogen auf Gesamtanzahl Patienten mit Beschwerden bzw. auf das Ges IgE $</> 100$ IU/ml.

8.9 Verhältnis des spezifischen IgE zum Gesamt-IgE als diagnostischer Marker

Untersucht wurde das Verhältnis zwischen dem spezifischen IgE des gereinigten Majorallergens der Ambrosie (nAmb a1) und dem Gesamtpollenextrakt der Ambrosie (w1) zum Gesamt-IgE in Bezug auf die allergischen Beschwerden der Probanden in den Monaten Juli bis September. Bei nAmb a1 positiven Probanden mit Beschwerden lag das Verhältnis im Mittelwert bei 13,4% und bei Probanden ohne Beschwerden bei 3,7%. Bei w1 lag der Mittelwert für Probanden mit Beschwerden bei 7,5%, bei Probanden ohne Beschwerden bei 1%.

Es wurde eine statistische Signifikanz via zweiseitigem, ungepaarten t-Test für nAmb a1 positiv ohne Beschwerden im Vergleich zu mit Beschwerden im betrachteten Zeitraum Juli bis September festgestellt ($p=0,004132$).

Ebenso wurde mittels des passenden statistischen Tests (Wilcoxon-Test) eine statistische Signifikanz für die erhobenen Daten für w1 positiv ohne Beschwerden im Vergleich zu w1 positiv mit Beschwerden im betrachteten Zeitraum Juli bis September festgestellt ($p=0,01184$).

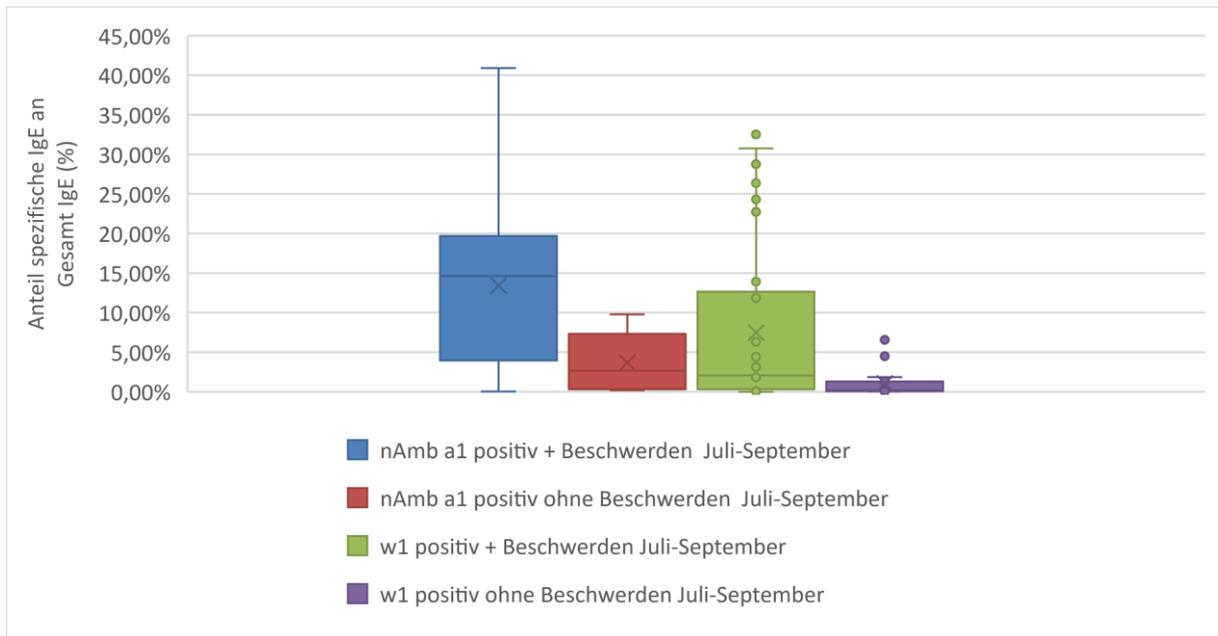


Abbildung 19: Boxplot von prozentualen Anteil der spezifischen IgE Werte im Verhältnis zum Gesamt IgE Wert zu den Parametern: Ambrosia (w1), natives Amb a1 (w230) und natives Art v1 (w231).

	Anzahl	spezifische IgE					Anteil Spezifischer IgE am Gesamt-IgE				
		Mittelwert	Min	Max	Standardabweichung	Median	Mittelwert	Min	Max	Standardabweichung	Median
nAmb a1 positiv	23	26,17	0,28	101,00	32,11	12,80	10,881%	0,014%	40,909%	10,326%	8,080%
nAmb a1 positiv + Beschwerden Juli-September	17	29,08	0,28	101,00	33,91	17,80	13,423%	0,014%	40,909%	10,765%	14,638%
nAmb a1 positiv ohne Beschwerden Juli-September	6	17,94	0,65	71,10	27,32	6,81	3,678%	0,176%	9,758%	3,757%	2,652%
w1 positiv	49	12,69	0,11	101,00	25,60	0,65	5,499%	0,003%	32,500%	9,178%	0,868%
w1 positiv + Beschwerden Juli-September	34	16,26	0,11	101,00	29,19	1,52	7,459%	0,003%	32,500%	10,394%	2,032%
w1 positiv ohne Beschwerden Juli-September	15	4,60	0,12	45,20	11,74	0,30	1,055%	0,039%	6,565%	1,925%	0,204%

Tabelle 20: Prozentualer Anteil spezifischer IgE von w230 und w1 jeweils am Gesamt IgE mit oder ohne Beschwerden von Juli bis September. Die Untersuchung mit statistischen Tests zeigte eine Signifikanz zwischen den betrachteten Gruppen.

9. Diskussion

9.1 Probandenkollektiv

Im Gegensatz zu anderen Studien, wie den Prickteststudien des Landes Brandenburg (LAVG Ambrosiasensibilisierung in Brandenburg, 08/2022) als auch der Studie von Scala, E., et al., (2018), richtete sich der Aufruf zur Teilnahme an der Studie an die Bevölkerung im hoch Ambrosia belasteten Gebiet um Drebkau, unabhängig von einer eventuellen Beschwerdesymptomatik. Wie in Tabelle 4 und 5 sowie Abbildung 6 dargestellt, ist es gelungen das Probandenkollektiv aus diesem eng begrenzten Raum zu rekrutieren.

9.2 Sensibilisierungsraten und Vergleichbarkeit der Studien

17,8% der 129 Probanden sind gegenüber dem gereinigtem Majorallergen von *Ambrosia artemisiifolia*, nAmb a1, sensibilisiert. Gegenüber dem „Gesamtpollenextrakt“ von *Ambrosia artemisiifolia*, w1, besteht in der Studienpopulation eine Sensibilisierungsrate von 37,9%. Die Sensibilisierungsrate gegenüber dem gereinigten Majorallergen des Beifußes nArtv1 beträgt 10%, dem Gesamtpollenextraktantigen w6 29,4%. Im Vergleich dazu besteht in den Prickteststudien des Landes Brandenburg 2010-2011 (1143 Patienten) und 2020-2012 (2242 Patienten) (LAVG 2022) eine Sensibilisierungsrate gegenüber Ambrosia von 9% und 11% und Beifuß von 14 und 16%. Zu berücksichtigen ist, dass der Pricktest üblicherweise mit dem Gesamtpollenextrakt und nicht mit dem gereinigten Majorallergen durchgeführt wird. Daher wäre die Sensibilisierungsrate verglichen mit dem Gesamtpollenextrakt von *Ambrosia artemisiifolia* (w1) 4-mal so hoch und hinsichtlich des Beifußpollenextraktes (w6) fast doppelt so hoch.

Im hoch Ambrosia belasteten Gebiet in Nordwest Italien zeigte sich eine Sensibilisierungsrate von 26,7% unter Patienten gegenüber nAmb a1. Gebiete wie Süditalien zeigten dagegen eine Sensibilisierungsrate von nur 1,4% (Scala et al. 2018).

In der Studie des Robert Koch-Instituts zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland, veröffentlicht 2014, wurden gegenüber nAmb a1 0,4%, gegenüber aArt v1 3,9% der Probanden positiv getestet. Auch in dieser Studie zeigten sich gegenüber Gesamtpollenextrakt (*Ambrosia*

artemisiifolia (Beifußblättrige Ambrosie, w1) 8,2%, *Ambrosia psilostachya* (Ausdauernde Ambrosie, w2) 7,8%, *Ambrosia trifida* (Dreilappige Ambrosie, w3) 6,7% und *Artemisia vulgaris* (gewöhnlicher Beifuß, w6) 9% deutlich höhere Sensibilisierungsraten als gegenüber dem gereinigten Majorantigen (Laußmann et al. 2014).

In einer ägyptischen Studie wurden 220 Pollenallergiker an der Universität Kairo untersucht. Von diesen zeigten 33,6% (74 Patienten) einen positiven Pricktest gegenüber Ambrosia, 3,8% hatten Beschwerden im Sinne einer Ambrosiaallergie. Von den 74 Patienten hatten 33,8% (25 Patienten) erhöhte spezifische IgE gegenüber dem Gesamtpollenextrakt von Ambrosia. Das sind 11,3% des Patientenkollektivs. Damit liegt die Sensibilisierungsrate dieses Patientenkollektivs deutlich unter der Rate unserer Probanden (37,9%) (Esmail et al. 2022).

9.3 Besonderheiten der Gruppe der 0-30-jährigen Probanden

Obwohl die Probanden der Altersgruppe 0-30 Jahre die mit 18 Probanden (13%) kleinste Gruppe darstellen, zeigt sie mit 33% (6 Probanden) die höchste Sensibilisierungsrate gegenüber nAmb a1. Das legt nahe, dass insbesondere Probanden dieser Altersgruppe die eigene Beschwerdesymptomatik als Motivation zur Teilnahme an der Studie sahen.

Während in den Altersgruppen über 30 ein weitgehend ausgeglichenes Verhältnis zwischen primärer Beifuß- und Ambrosiasensibilisierung besteht, ist der auffälligste Befund, dass keiner der 18 Probanden unter 30 eine Sensibilisierung gegenüber Beifuß (nArt v1) zeigte. 5 der 6 nAmb a1-positiven Probanden (83%) beklagen allergische Beschwerden. Auf Grund der primären und ausschließlichen Sensibilisierung gegenüber nAmb a1 (nicht n Art v1), ist es möglich, dass die zukünftige Generation von Allergikern, die einer hohen Pollenkonzentration durch Ambrosia ausgesetzt sind, allein durch diese ihre allergischen Beschwerden im Spätsommer/Herbst entwickeln.

Dies widerspricht hinsichtlich der primären Beifußsensibilisierung der These von Ruëff (Ruëff et al. 2012), dass das größte Risiko einer Sensibilisierung gegenüber Ambrosia bei den Menschen besteht, die bereits eine Beifußsensibilisierung aufweisen. Allerdings ist eine Monosensibilisierung gegenüber nAmb a1 bei nur einem Probanden nachgewiesen worden. Die übrigen 22 nAmb a1-positiven Probanden waren auch gegenüber dem Inhalationsscreen sx1 positiv.

Durch die kreuzreaktiven Allergene der *Ambrosia artemisiifolia* und der *Artemisia vulgaris* kann im Verlauf die allergische Symptomatik auch allein durch Beifußpollen ausgelöst werden.

Abbildung 3: Kreuzreagible Allergene von *Ambrosia artemisiifolia* und *Artemisia vulgaris*. Majorallergene hervorgehoben. Nach Wopfner et al. (2005) und Gadermaier et al. (2008), ergänzt nach Léonard et al. (2010); vergleiche auch Behrendt et al. (2010). Aus: Eis et al. (2010), modifiziert.

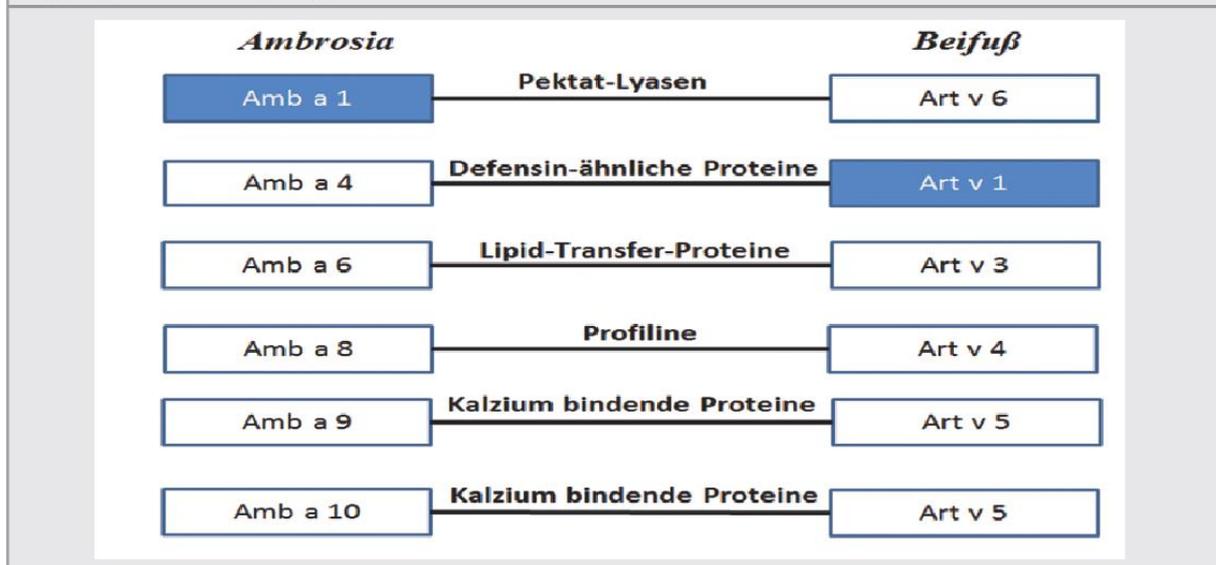


Abbildung 20: Kreuzreakibilität zwischen *Ambrosia artemisiifolia* und *Artemisia vulgaris* (Laußmann et al. 2014)

9.4 Allergische Symptomatik im Jahresverlauf

Eine weitere besondere Problematik spiegelt sich in der Abbildung 10 wider. Während die meisten Probanden, die keine Sensibilisierung gegenüber Ambrosia aufweisen, Beschwerden im Mai/Juni haben, entsteht durch die Ambrosiasensibilisierung ein neuer Höchstwert an Probanden mit Beschwerden im Juli, August und September. Dieser Effekt dürfte weitgehend auf der Ambrosiasensibilisierung beruhen, da in sx1 auch w6 (der Gesamtpollenextrakt des Beifußes) enthalten ist. Da fast alle Ambrosia positiven Probanden polyvalent sensibilisiert sind, bedeutet das für diese Probanden eine erhebliche Verlängerung des Zeitraumes mit Beschwerden und nur wenige symptomfreie Monate im Winter, nach der Ambrosia- und vor der Haselblüte.

9.5 Zeitpunkt bis zum Auftreten allergischer Beschwerden.

Im Mittel lebten die Probanden bis zum Auftreten allergischer Beschwerden 12-16 Jahre in der Region Drebkau. Dieses Ergebnis stimmt mit den Arbeiten von Jäger (Jäger 2000) und Tosi

(Tosi et al. 2011) weitgehend überein. Dort wird ein Sensibilisierungsintervall von 10-15 Jahren und der Zeitraum für die Ausbildung eines Asthma bronchiale mit weiteren 5 Jahren beschrieben.

In einer Follow-up Studie über 4 Jahre (2008 – 2012) wurde bei 20 Erwachsenen (mittl. Alter 46 Jahre) in Berlin durch jährliche Pricktests und serologische Untersuchungen (IgE und spez. IgE-Antikörper gegen Ambrosia, Beifuß, Birke, Gräser und Hausstaubmilben das Auftreten von Sensibilisierungen durch Ambrosia verfolgt. Diese Personen entfernten als sog. „Ambrosia-Scouts“ seit 2008 in einer städtischen Initiative im öffentlichen Raum Ambrosiapflanzen; 30% von ihnen waren bereits zu Beginn gegen Pollen sensibilisiert, davon 3 gegen Beifuß, 1 gegen Ambrosia. Trotz eines im Median über 14 Monate häufigen direkten Kontakts mit den Ambrosiapflanzen entwickelte niemand eine weitere Sensibilisierung gegen Ambrosia und Beifuß (Brandt et al. 2014). Die niedrige Zahl an Probanden erlaubte keine gesicherte Schlussfolgerung zum Sensibilisierungsrisiko.

Die hohe Standardabweichung, die sich in unserer Studie in allen untersuchten Kriterien im gleichen Bereich befindet, deutet auf eine hohe Streuung hin. Des Weiteren befanden sich auch Probanden im Datensatz, die bereits Beschwerden aufwiesen, bevor sie an ihren jetzigen Wohnort zogen. Es wurde nicht differenziert, ob die Probanden aus anderen Regionen zugezogen oder innerhalb der Region umgezogen sind.

9.6 Betrachtung der Werte des Gesamt-IgE und der spezifischen IgE-Antikörper

Im Rahmen der allergologischen Diagnostik wird neben den spezifischen IgE auch das Gesamt-IgE bestimmt.

Die Höhe des Gesamt-IgE spielt insbesondere bei extrem niedrigen Titern, z.B. im Rahmen einer Insektengiftallergie oder bei atopischen Patienten mit ungewöhnlich niedrigen Gesamt-IgE Titern und extrem hohen Titern, z.B. im Rahmen einer atopischen Dermatitis, eine Rolle. In diesen Fällen ist es sinnvoll das Gesamt-IgE in das Verhältnis zum spezifischen IgE zu setzen, um die Werte besser einordnen zu können. Das höchste Verhältnis zwischen spezifischen IgE und Gesamt-IgE wird gegenüber Insektengiften (54%), Erdnuss (33%) und Milcheiweiß (27%) beschrieben (Hamilton et al. 2010).

In Tabelle 20 ist ersichtlich, dass der Gesamt-IgE-Wert zwar hinweisend für eine spezifische Sensibilisierung ist, aber ein Wert unter 100 IU/l keine Sensibilisierung ausschließt. Während in der Gruppe der Probanden mit einem Gesamt-IgE > 100 IU/l 97% erhöhte spezifische IgE aufwiesen, waren es in der Gruppe mit einem IgE unter 100 IU/l immer noch 53%. Die alleinige Bestimmung des Gesamt-IgE zur Frage einer allergischen Genese von Beschwerden ist also unzureichend und sollte nicht erfolgen.

Es bleibt die ärztliche Aufgabe die Befunde einzuordnen bzw. zu werten. Ein positives spezifisches IgE entspricht einer Sensibilisierung. Eine Bedeutung im Sinne einer Allergie besteht jedoch nur, wenn der Patient auch entsprechende Symptome zeigt.

Ein negatives spezifisches IgE schließt eine allergische Sensibilisierung weitgehend aus (Kleine-Tebbe et al 2015).

9.7 Zusammenfassung

Insgesamt bestätigt sich die These einer weit über dem Durchschnitt der Gesamtbevölkerung Deutschlands liegenden primären Sensibilisierung gegenüber Ambrosia durch die über Jahre anhaltend hohe Ambrosiapollenexposition in diesem Probandenkollektiv mit einer durchschnittlichen Expositionszeit von 12-16 Jahren. Eines der auffälligsten Ergebnisse ist die ausschließliche primäre Sensibilisierung der Probanden unter 30 Jahren gegenüber Ambrosia ohne primäre Beifußsensibilisierung. Daraus ist zu schlussfolgern, dass durch die hohe Kreuzreaktivität im Ambrosia-Beifuß-Komplex zukünftige Allergiker allein durch die Ambrosiaexposition ihre Beschwerdesymptomatik gegenüber Beifuß und Ambrosia entwickeln werden. Da fast alle Probanden polyvalent sensibilisiert sind, führt die Beschwerdesymptomatik gegenüber dem Ambrosia-Beifuß-Komplex zu einer erheblichen Verkürzung des beschwerdefreien Intervalls bei Pollenallergikern auf wenige Wintermonate.

Auf Grund der niedrigen Probandenzahl ist die Studie nicht repräsentativ und nicht auf das Gesamtkollektiv zu übertragen. Es sind Folge- bzw. Anschlussstudien erforderlich.

10. Literaturverzeichnis

- Alberternst B & Nawrath S & Klingenstein F. 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutz. 58. 2006 279-285.
- Bergmann KC, Werchan D, Maurer M, Zuberbier T. 2008: The threshold value for number of ambrosia pollen inducing acute nasal reactions is very low. *Allergo J.* 2008; 17:375-376
- Bergmann KC (2014). Macht Ambrosia krank? *Julius-Kühn-Archiv.* 10.5073/jka.2013.445.001.
- Bergmann KC, Brehler R, Endler C, Höflich C, Kespohl S, Plaza M, Raulf M, Standl M, Thamm R, Traidl-Hoffmann C, Werchan B. Impact of climate change on allergic diseases in Germany. *J Health Monit.* 2023 Sep 6;8(Suppl 4):76-102
- Brandt O, Zuberbier T, Bergmann KC. Risk of sensitization and allergy in Ragweed workers - a pilot study. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2014;10:42-45
- Buters J, Alberternst B, Nawrath S, Wimmer M, Traidl-Hoffmann C, Starfinger U, Behrendt H, Schmidt-Weber C, Bergmann KC. *Ambrosia artemisiifolia* (ragweed) in Germany - current presence, allergological relevance and containment procedures. *Allergo J Int.* 2015;24:108-120
- Forkel S, Beutner C, Heetfeld A, Fuchs T, Schön MP, Geier J, Buhl T. Allergic Rhinitis to Weed Pollen in Germany: Dominance by Plantain, Rising Prevalence, and Polysensitization Rates over 20 Years. *Int Arch Allergy Immunol.* 2020;181(2):128-135.
- Esmail DH, Ashour ZA, Sheha DS, Mohamed NA, AbdAllah AM, Zeyad OM, Elmahdi AR. Frequency of ragweed sensitization and allergy among patients with respiratory allergy. *Egypt J Immunol.* 2022 Oct;29(4):115-124.
- Gabrio T, Alberternst B, Böhme M, Kaminski U, Nawrath S, Behrendt H. Sensibilisierung gegenüber Allergenen von *Ambrosia artemisiifolia*-Pollen und weiteren Allergenen bei 10-jährigen Kindern und Erwachsenen in Baden-Württemberg, *Umweltmed Forsch Prax* 15 (1) 2010
- Hamilton RG, MacGlashan DW Jr, Saini SS. IgE antibody-specific activity in human allergic disease. *Immunol Res.* 2010 Jul;47(1-3):273-84. doi: 10.1007/s12026-009-8160-3. PMID: 20066506.
- Höflich C. Pollen-assoziierte allergische Erkrankungen in Zeiten des Klimawandels, UMID NR1/2018,

- Höflich C, Balakirski G, Hajdu Z, Baron JM, Kaiser L, Czaja K, Merk HF, Gerdson S, Strassen U, Bas M, Bier H, Dott W, Mücke HG, Straff W, Chaker A, Röseler S. Potential health risk of allergenic pollen with climate change associated spreading capacity: Ragweed and olive sensitization in two German federal states. *Int J Hyg Environ Health*. 2016 May;219(3):252-60.
- Jaeger S (2000). Ragweed (*Ambrosia*) sensitisation rates correlate with the amount of inhaled airborne pollen. A 14-year study in Vienna, Austria. *Aerobiologia*. 16. 149-153. 10.1023/A:1007603321556.
- Kleine-Tebbe J, Jakob T. Molecular allergy diagnostics using IgE singleplex determinations: methodological and practical consideration for use in clinical routine – Part 18 of the Series Molecular Allergology. *Allergo J Int* 2015;24:185–97 DOI: 10.1007/s40629-015-0067-z
- Julius Kühn-Institut. Die Beifuß-Ambrosie, 4. Aktualisierte Auflage, Januar 2020, Flyer <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Ambrosia.pdf> (Abgerufen am 19.06.2023)
- Laußmann, D, Haftenberger, M, Thamm, M. Die Häufigkeit von Sensibilisierungen gegen Allergene von Beifuß und Ambrosia. Ergebnisse der Studie des Robert Koch-Instituts zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. 2014 (DEGS1)
- Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit des Landes Brandenburg (LAVG) Ambrosiasensibilisierung in Brandenburg 08/2022, https://lavg.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/2022-12-19_Broschur_LAVG-Ambrosiasensibilisierung.pdf (Abgerufen am 18.10.2023)
- Schröder G. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft, Land Brandenburg, Die Bekämpfung der Beifußblättrigen Ambrosie auf landwirtschaftlichen Flächen, 2. Auflage 2015 https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/ambrosia_auf_lawiflaechen.pdf (Abgerufen am 09.10.2023)
- Ministerium für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz (MSGIV), Land Brandenburg, sozial spezial, Daten und Fakten zur Situation von Frauen und Männern in Brandenburg, Ausgabe 12/2020 https://msgiv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Sozial_spezial_Nr7.pdf (Abgerufen am 19.06.2023)
- Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) Land Brandenburg, jetzt Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK), Land Brandenburg, Ambrosiabekämpfung in Brandenburg, Fortschreibung des Erfahrungsberichtes 2011, Aktualisiert März 2018 https://msgiv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Erfahrungsbericht_ambrosia.pdf (Abgerufen am 19.06.2023)
- Montagnani C, Gentili R, Citterio S. Ragweed is in the Air: *Ambrosia* L. (Asteraceae) and Pollen Allergens in a Changing World. *Curr Protein Pept Sci*. 2023;24(1):98-111

- Scala E, Villalta D, Uasuf CG, Pignatti P, Pirrotta L, Guerra EC, Locanto M, Meneguzzi G, Giani M, Cecchi L, Abeni D, Asero R. An atlas of IgE sensitization patterns in different Italian areas. A multicenter, cross-sectional study. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2018 Sep;50(5):217-225
- Ruëff F, Przybilla B, Walker A, Gmeiner J, Kramer M, Sabanés-Bové D, Küchenhoff H, Herzinger T. Sensitization to common ragweed in southern Bavaria: clinical and geographical risk factors in atopic patients. *Int Arch Allergy Immunol*. 2012;159(1):65-74
- Tosi A, Wüthrich B, Bonini M, Pietragalla-Köhler B. Time lag between Ambrosia sensitisation and Ambrosia allergy: a 20-year study (1989-2008) in Legnano, northern Italy. *Swiss Med Wkly*. 2011 Oct 9;141: w13253

11. Anhang

11.1 Probandeninformationsbogen

Studienleiter: Prof. Dr. med. Karl-Christian Bergmann Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin (CBF), Hindenburgdamm 30, 12203 Berlin	Studienarzt: Herr Ulf Gereke, Bahnhofstraße 62 03046 Cottbus Tel.: 0355/703340
--	---

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger des Ambrosiagebietes um Drebkau.

Sie wissen, dass sich Ambrosien in den letzten Jahren in den Regionen Drebkau/Senfenberg und Vetschau massiv ausgebreitet haben. Dies spiegelt sich auch in den seit Jahren deutlich erhöhten Ambrosiapollen-Konzentrationen in Drebkau und Vetschau wider.

Die Ambrosie ist eine hoch allergene Pflanze, die bei Kontakt mit den Pollen oder der Pflanze selbst Allergien, wie Heuschnupfen, Asthma oder ein Hautekzem auslösen kann. In einer groß angelegten Studie des Robert-Koch Institutes wurden deutschlandweit mehr als 7000 Menschen u.a. auf allergische Sensibilisierungen gegen Ambrosia untersucht. In dieser Studie zeigten lediglich 0,4 % der Untersuchten positive Blutbefunde gegenüber dem gereinigten Hauptallergen der Ambrosie.

Die Untersuchung eines Kollektivs Erwachsener (Sie als Mitarbeitende Ihrer Stadtverwaltungen) soll die Frage klären, wie hoch in diesem hoch Allergen-belasteten Gebiet der Sensibilisierungsgrad gegenüber Ambrosia ist, ob er womöglich höher ist als im Bundesdurchschnitt.

Warum ist diese Untersuchung wichtig?

Diese Untersuchung ist zum einen wichtig, um der Wissenschaft die Frage nach dem Sensibilisierungsgrad in einem dicht besiedelten Ambrosiagebiet zu beantworten und zum anderen, um der Politik des Landes Brandenburg eine weitere Grundlage zur Intensivierung der Ambrosiabekämpfung zu geben.

Die Teilnahme an der Untersuchung ist vollkommen freiwillig. Sie dient der Gesundheit aller, die in hochgradig Ambrosia-belasteten Regionen leben. Sie gibt Ihnen persönlich Aufschluss, ob Sie gegenüber Ambrosien sensibilisiert sind.

Was wird erhoben?

Wir möchten Ihnen im Vorfeld der Untersuchung einen Fragebogen zukommen lassen, in dem wir Sie bitten, u.a. Fragen zu Ihrem aktuellen Wohnort und zu eventuellen allergischen Beschwerden zu beantworten. Nachfolgend werden mit Ihnen persönlich den Fragebogen kurz durchsprechen und werden eine Blutabnahme durchführen.

Hierzu werden wir einen Termin mit Ihnen in unserer Praxis in Cottbus vereinbaren. In den Blutproben werden das sog. Gesamt-IgE und spezifische IgE-Antikörper gegenüber Ambrosia, Beifuß und eine Aeroallergenmischung bestimmt. Die vorgesehene Blutentnahme könnte in seltenen Fällen zu nachfolgenden Unannehmlichkeiten wie leichte Schmerzen beim Einstich, Nachblutung (Hämatom), Schwellung und Infektion führen.

Datenschutz

Nach der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sind wir verpflichtet, Sie über die Art und den Umfang der Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten in unserem Hause zu informieren. Zudem müssen wir Sie als von der Datenverarbeitung betroffene Person über Ihre Rechte aufklären (Artikel 12 ff. DSGVO). Dieser Verpflichtung kommen wir nachfolgend nach. Wir haben uns bemüht, diese Informationen in präziser, transparenter, verständlicher

Unter bestimmten Voraussetzungen haben Sie das Recht, eine **Einschränkung der Verarbeitung** zu verlangen, d. h. die Daten dürfen nur gespeichert, aber nicht verarbeitet werden.

Dies müssen Sie beantragen. Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihren Prüfer oder an den Datenschutzbeauftragten des Prüfzentrums.

Sie haben das Recht, die Sie betreffenden **personenbezogenen Daten**, die Sie dem Verantwortlichen für die Studie bereitgestellt haben, **zu erhalten (Datenübertragbarkeit)**. Damit können Sie beantragen, dass diese Daten entweder Ihnen oder, soweit technisch möglich, einer anderen von Ihnen benannten Stelle in einem gängigen Format übermittelt werden.

Sie haben das Recht, jederzeit gegen konkrete Entscheidungen oder Maßnahmen zur Verarbeitung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten **Widerspruch** einzulegen (Art. 21 DSGVO, § 36 BDSG-neu). Eine solche Verarbeitung findet anschließend grundsätzlich nicht mehr statt.

Sie haben ferner das Recht, sich bei der zuständigen Aufsichtsbehörde für den Datenschutz **zu beschweren**, wenn Sie der Ansicht sind, dass die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten nicht rechtmäßig erfolgt.

Die für uns **zuständige Aufsichtsbehörde** ist:

Dagmar Hartge
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow
Telefon: 033203/356-0
Telefax: 033203/356-49
E-Mail: Poststelle@LDA.Brandenburg.de

Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten und Recht auf Widerruf dieser Einwilligung

Die **Verarbeitung** Ihrer personenbezogenen Daten ist nur mit Ihrer Einwilligung rechtmäßig. Sie haben das Recht, Ihre Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten jederzeit zu widerrufen. Im Falle des Widerrufs müssen Ihre personenbezogenen Daten grundsätzlich gelöscht werden. Es gibt allerdings Ausnahmen, nach denen die bis zum Zeitpunkt des Widerrufs erhobenen Daten weiterverarbeitet werden dürfen, z.B. wenn die weitere Datenverarbeitung zur Erfüllung einer rechtlichen Verpflichtung erforderlich ist.

Was bedeuteten die Befunde für Sie persönlich?

Die Befunde allein genommen haben für Sie persönlich keinen unmittelbaren Nutzen. Sollten Sie jedoch unter Heuschnupfen, Atembeschwerden im Sinne eines Asthma oder einem allergischen Hautekzem leiden, so empfehlen wir Ihnen, einen allergologisch tätigen Arzt (Hautarzt, HNO-Arzt oder Lungenarzt) aufzusuchen. Ihre Befunde händigen wir Ihnen auf Wunsch selbstverständlich aus.

und leicht zugänglicher Form zur Verfügung zu stellen. Sollten Sie Fragen zum Datenschutz haben, wenden Sie sich jederzeit gern an uns.

Die Rechtsgrundlage zur Verarbeitung der Sie betreffenden personenbezogenen Daten bildet bei wissenschaftlichen Untersuchungen Ihre freiwillige schriftliche Einwilligung gemäß DSGVO sowie der Deklaration von Helsinki (Erklärung des Weltärztebundes zu den ethischen Grundsätzen für die medizinische Forschung am Menschen) und der Leitlinie für Gute Klinische Praxis. Zeitgleich mit der DSGVO tritt in Deutschland das überarbeitete Bundesdatenschutzgesetz (BDSG-neu) in Kraft.

Die in dieser wissenschaftlichen Untersuchung erhobenen personen- und studienbezogenen Daten werden im Falle Ihrer Teilnahme wie folgt erhoben und verarbeitet:
Personenbezogene Daten sind z. B. Ihr Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum und Ihre Adresse. Studienbezogene Daten sind z. B. Alter, Geschlecht, Daten zu Ihrer Gesundheit wie etwa das Gewicht und Daten bezüglich Ihrer Gesundheit und/oder Krankheit, welche im Rahmen dieser Studie zweckgebunden erhoben werden.

Die persönlichen Daten Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum und Telefonnummer werden im Vorfeld erhoben und vermerkt, um mit Ihnen hinsichtlich der Untersuchungen kommunizieren zu können (Aufklärung, Information, Terminabstimmung).

Die unverschlüsselten personenbezogenen Angaben sind gesondert abgespeichert und nur einem autorisierten Personenkreis zugänglich, der für die Untersuchungen verantwortlich ist. Die im Rahmen dieser wissenschaftlichen Untersuchung erhobenen und gewonnenen Daten und Ergebnisse werden verschlüsselt (pseudonymisiert) und in dieser Form elektronisch gespeichert. Der Schlüssel, der benötigt wird, um diese Daten Ihren persönlichen Daten zuordnen zu können, ist auf einem von den übrigen Daten getrennten Computer gespeichert und nur für den autorisierten Personenkreis zugänglich.

Alle beteiligten Personen sind über die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes aufgeklärt und haben diese einzuhalten.

Empfänger Ihrer Daten

Wir übermitteln Ihre personenbezogenen Daten nur dann an Dritte, wenn dies gesetzlich notwendig ist (z. B. bei Prüfungen von Behörden) oder Sie eingewilligt haben.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung werden anonym veröffentlicht, also ohne Nennung Ihres Namens oder anderer Angaben, aus denen Sie erkannt werden können.

Wie lange werden die Daten gespeichert?

Gemäß der gesetzlichen Aufbewahrungsfrist von zehn Jahren werden Ihre gespeicherten oder sonst aufgezeichneten Daten/personenbezogenen Angaben und der Schlüssel zu ihrer Entschlüsselung nach Untersuchungsende archiviert und nach Ablauf dieser Frist gelöscht bzw. vernichtet. Alle beteiligten Personen haben die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes einzuhalten.

Ihre Rechte

Sie haben das Recht auf **Auskunft** über die Sie betreffenden personenbezogenen Daten, die im Rahmen der klinischen Studie erhoben, verarbeitet oder gegebenenfalls an Dritte übermittelt werden (einschließlich der Aushändigung einer kostenfreien Kopie).

Sie haben das Recht, Sie betreffende unrichtige personenbezogene Daten **berichtigen** zu lassen.

Sie haben das Recht auf **Löschung** Sie betreffender personenbezogener Daten, z.B. wenn diese Daten für den Zweck, für den sie erhoben wurden, nicht mehr notwendig sind.

11.2 Einwilligungserklärung

Studienleiter: Prof. Dr. med. Karl-Christian Bergmann Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin (CBF), Hindenburgdamm 30, 12203 Berlin	Studienarzt: Herr Ulf Gereke, Bahnhofstraße 62 03046 Cottbus Tel.: 0355/703340
--	---

Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie

Studie zur Erfassung der Häufigkeit von Sensibilisierungen und dem Auftreten allergischer Symptome durch Ambrosia im Gebiet Drebkau

Hiermit erkläre ich, dass ich über die Ziele der Studie und ihren Ablauf sowie über mögliche mit der Studie verbundene Risiken ausführlich und verständlich mündlich aufgeklärt worden bin. Alle meine Fragen sind zu meiner Zufriedenheit beantwortet worden. Ich hatte genügend Zeit, meine Entscheidung zur Teilnahme an der Studie zu überdenken und frei zu treffen.

Mir ist bekannt, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung zur Teilnahme an der Studie mündlich oder schriftlich zurückziehen kann, ohne dass mir daraus irgendwelche Nachteile entstehen.

Mir ist bekannt, dass bei der Studie personenbezogene Daten von mir erhoben und in Protokollen niedergeschrieben oder elektronisch gespeichert werden. Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert. Eine Auswertung sowie die Veröffentlichung der Daten erfolgt ausschließlich in pseudonymisierter Form (das heißt, dass ein Personenbezug allein anhand dieser Daten nicht hergestellt werden kann). Hiermit erkläre ich mich einverstanden.

Ich erkläre mich bereit, an der oben genannten Studie freiwillig teilzunehmen. Eine Kopie der Einwilligungserklärung wurde mir ausgehändigt.

Ort, Datum

Unterschrift der/des Mitwirkenden

Unterschrift des Studienarztes

11.3 Probandenfragebogen

Studienleiter: Prof. Dr. med. Karl-
Christian Bergmann
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Campus Benjamin
Franklin (CBF), Hindenburgdamm
30, 12203 Berlin

Studienarzt:
Herr Ulf Gereke,
Bahnhofstraße 62
03046 Cottbus
Tel.: 0355/703340

Epidemiologische Studie mit Probandenkollektiv, das schon lange in der Region Cottbus /Drebkau/
Vetschau lebt

Fragebogen

Allgemeine Angaben

Name: _____ Vorname: _____ geb.: _____

Männlich Weiblich Divers

Arbeitgeber: _____

Angaben zu Wohn- und Arbeitsort

Seit wann arbeiten Sie in Drebkau und Umgebung?: _____

Postleitzahl Ihres aktuellen Arbeitsortes: _____

Wo arbeiten Sie: Innenbereich
 Draußen
 Innen- und Außenbereich

Seit wann leben Sie an Ihrem aktuellen Wohnort:

Postleitzahl Ihres aktuellen Wohnortes:

Angaben zur Gesundheit

haben Sie allergische Beschwerden? Ja:

Nein:

Wenn ja:

seit wann (Jahr)

wann (bitte möglichst genau die Monate angeben, z.B. Februar bis Mai und August)

welche Beschwerden haben Sie?

Jucken der Augen (Konjunktivitis):

Laufen und Jucken der Nase (Rhinitis):

Husten:

Luftnot mit Pfeifen der Lunge beim Ausatmen (Asthma):

Wären Sie damit einverstanden, daß wir sie ggf nochmals kontaktieren?

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

Ulf Gereke

Facharzt für Innere Medizin/ Pneumologie

12. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Ulf Gereke, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift,
dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema:

Studie zur Erfassung der Häufigkeit von Sensibilisierungen und dem Auftreten allergischer
Symptome durch Ambrosia im Gebiet Drebkau

Study to record the frequency of sensitisation and the occurrence of allergic symptoms
caused by ragweed in the Drebkau area

selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als
die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen
anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich
gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten,
Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere
Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen
generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt
gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen
korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die
gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich
gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen,
die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in,
angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen
Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical
Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass
ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur
Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in
ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Cottbus, 15.05.2024

Datum

Unterschrift

13. Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

14. Danksagung

Ich bedanke mich bei Prof. Dr. med. Torsten Zuberbier für die Betreuung und die Möglichkeit der Erstellung dieser Arbeit.

Mein ganz besonderer Dank gilt Prof. Dr. med. Karl-Christian Bergmann für die hervorragende Betreuung, der mir jederzeit als Studienleiter und Ansprechpartner zur Verfügung stand.

Danke an Frau Dr. med. Conny Höflich, Umweltbundesamt, für die fachliche Unterstützung.

Ich danke Frau Manja Laubmann als Studienschwester für die Betreuung der Probanden.

Vielen Dank an Frau Teresa Hartung für die statistische Aufarbeitung der Daten.

Danke an das MVZ Gemeinschaftslabor Cottbus für die Laborbestimmungen.

Danke an das Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg und an das Ministerium für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg für die finanzielle Unterstützung der Studie.

15. Bescheinigung des Akkreditierten Statistikers



Charité | Charitéplatz 1 | 10117 Berlin

Name, Vorname: Gereke, Ulf
Emailadresse: ulf.gereke@charite.de
Matrikelnummer: 4003874
PromotionsbetreuerIn: Prof. Dr. Torsten Zuberbier
Promotionsinstitution / Klinik: CC12 Institut für Allergieforschung

Institut für Biometrie und Klinische Epidemiologie

Institutsleiter (Kommissarisch)
Prof. Dr. Frank Konietzschke

Postadresse
Campus Charité Mitte
Charitéplatz 1 | 10117 Berlin

Besuchsadresse
Sauerbruchweg 3 | Ebene 2 | Raum 060

T +49 30 450 562 161
frank.konietzschke@charite.de

Berlin, 13.03.2024

Bearbeitet von:
Anna Pöhlmann
anna.poehlmann@charite.de

Bescheinigung

Hiermit bescheinige ich, dass *Herr Ulf Gereke* innerhalb der Service Unit Biometrie des Instituts für Biometrie und klinische Epidemiologie (iBiKE) bei mir eine statistische Beratung zu einem Promotionsvorhaben wahrgenommen hat. Folgende Beratungstermine wurden wahrgenommen:

- Termin 1: 13.03.2024

Folgende wesentliche Ratschläge hinsichtlich einer sinnvollen Auswertung und Interpretation der Daten wurden während der Beratung erteilt:

- Fokus auf deskriptive statistische Methoden
- t-Test

Diese Bescheinigung garantiert nicht die richtige Umsetzung der in der Beratung gemachten Vorschläge, die korrekte Durchführung der empfohlenen statistischen Verfahren und die richtige Darstellung und Interpretation der Ergebnisse. Die Verantwortung hierfür obliegt allein dem Promovierenden. Das Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie übernimmt hierfür keine Haftung.

Datum: Name des Beraters/ der Beraterin: Anna Pöhlmann

Anna Pöhlmann
Digital unterschrieben von Anna Pöhlmann
Datum: 2024.03.15 08:30:36 +01'00'

Unterschrift BeraterIn, Institutsstempel



CHARITÉ – UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN
Körperschaft des öffentlichen Rechts.
Gliederkörperschaft der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin.
Charitéplatz 1 | 10117 Berlin | T +49 30 450 50 | www.charite.de

1/1