

Zur Saisonalität von Dermatosen

Retrospektive Analyse der Häufigkeiten von Suchmaschinenabfragen in Abhängigkeit von der Jahreszeit

Als zirkannuale Rhythmik werden die jahreszeitlichen Veränderungen bezeichnet, die in verschiedenen Teilen der Erde und zu unterschiedlichen Zeiten in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung zu Schwankungen im Nahrungsangebot, der Temperatur und der Tageslänge führen. Fast alle Organismen auf unserem Planeten zeigen als Reaktion auf diese Jahreszeiten eine Anpassung ihrer biologischen Organisation wie Winterschlaf, Vogelzug oder Fortpflanzungsphasen wie Brunnft- und Laichzeit [1].

Analog dazu lassen sich auch bei Erkrankungen verschiedener Organismen – auch des Menschen – saisonale Unterschiede feststellen. Das gilt insbesondere auch für die Haut, die als Grenzorgan zur Umwelt exogenen Einflüssen in besonderem Maße ausgesetzt ist. So treten in den Sommermonaten natürlicherweise gehäuft Sonnenbrände, Lichtdermatosen oder Pigmentstörungen der Haut auf. Aber auch infektiöse Erkrankungen wie das Erythema chronicum migrans oder die Pityriasis versicolor haben bekanntermaßen vorwiegend in den warmen Jahreszeiten eine erhöhte Prävalenz. Im Gegensatz dazu haben z. B. Beschwerden bei allergischer Rhinitis eher in den Winter- und Frühjahrsmonaten – während der Hauptblütezeit der Pflanzen – ihren Höhepunkt. Eine sehr interessante saisonale Abhängigkeit einer der häufigsten Infektionskrankheiten des Menschen konnte erstmals 2009 in einem wissenschaft-

lichen Modellversuch durch Analyse der Nutzerdaten der Suchmaschine Google gezeigt werden: die räumliche und zeitliche Ausbreitung der Influenza [2]. Es zeigte sich sogar, dass die Daten etwa 1 bis 2 Wochen aktueller waren als die von der amerikanischen Infektionskontrollbehörde (Center for Disease Control, CDC) herausgegebenen Daten [3].

Durch verschiedene Google-Tools (Google Trends, Google Insights for Search und Google Correlate) ist es möglich, auf gesammelte Suchanfragen zuzugreifen und diese nach zeitlichem und räumlichem Aufkommen in Echtzeit zu analysieren. Ein auf diesen Tools basierendes Modell, Google Grippe-Trends, erlaubt die Schätzung des Aufkommens von Erkrankungen mit grippeähnlichen Symptomen in den Vereinigten Staaten von Amerika anhand des Suchanfragenvolumens [4]. Dies konnte anhand einer ähnlichen wissenschaftlichen Untersuchung auch für Europa gezeigt werden [5].

In einer 2010 veröffentlichten, auf diesen Tools basierenden Studie wurde nachgewiesen, dass gesundheitsbezogene Suchanfragen hinsichtlich saisonal bedingter Depressionen stark mit der regionalen Temperatur korrelieren. So konnte über einen geografischen Querschnitt von 54 Gebieten nachgewiesen werden, dass es eine starke Zunahme der Suchanfragen in den jeweiligen Wintermonaten auf der Nord- und Südhalbkugel gibt [6].

Kölner Epidemiologen führten 2010 einen statistischen Vergleich zwischen realen Pollenflugdaten und den Internet-suchanfragen zum Thema Heuschnupfen durch. Grundlage hierfür waren die offiziellen Zahlen des DWD (Deutscher Wetter Dienst) sowie der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst hinsichtlich Birken- und Gräserpollen und der damit in Zusammenhang stehenden Google-Suchanfragen im Zeitraum Januar bis September 2010 für das Bundesland Nordrhein-Westfalen. Dabei spiegelt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Google-Suchanfragen mit den tatsächlich gemessenen und regionalen Höhepunkten des Pollenfluges wider [7].

Braun und Harréus [8] konnten 2013 in einem wissenschaftlichen Ansatz mittels Google Trends nachweisen, dass es eine eindeutige Korrelation zwischen den Google-Suchanfragen nach Sinusitis und dem klinischen Auftreten dieser Erkrankung gibt. In dieser Studie wurde auch gezeigt, dass das Interesse an dieser Erkrankung durch die mediale Berichterstattung über den Hörsturz des brandenburgischen Ministerpräsidenten (2006) einen deutlichen Peak in den Suchanfragen in den Monaten März/April 2006 erzeugte.

Aufgrund dieser Erkenntnisse ergeben sich folgende Fragen: Spiegeln sich bekannte saisonale Schwankungen der Prävalenzen von dermatologischen Erkrankungen wie Heuschnupfen, Sonnen-

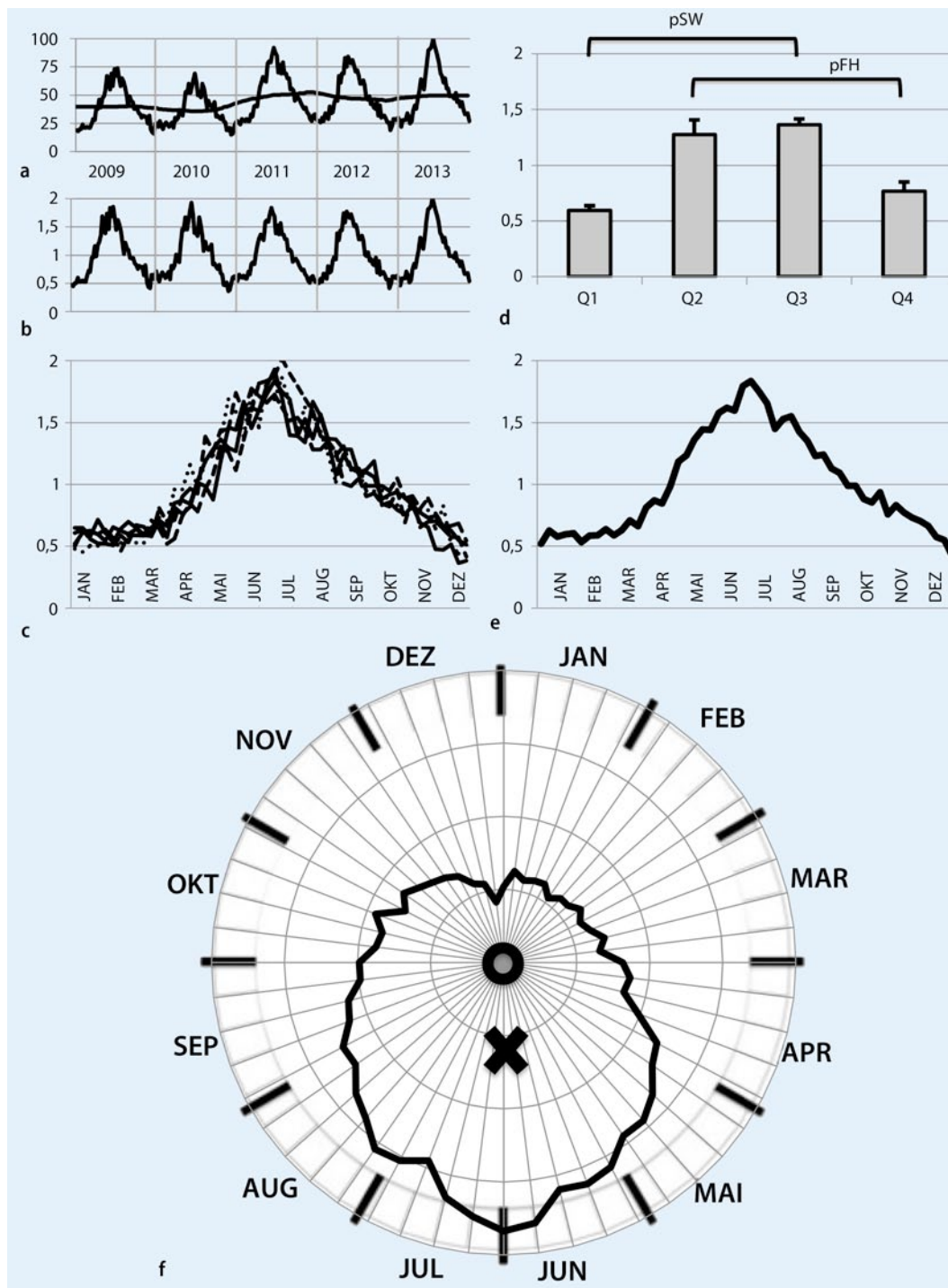


Abb. 1 Darstellung der Methodik zur Ermittlung relevanter Parameter. **a** Die wöchentlichen relativen Häufigkeiten über 5 Jahre werden über den 52-wöchigen gleitenden Durchschnitt **b** trendbereinigt, **c** synchronisiert und **e** gemittelt. **d** Durch Auftragen der gemittelten trendbereinigten Häufigkeiten in ein radiales Koordinatensystem entsteht ein Polygon. Dessen geometrischer Schwerpunkt (X) weicht dem Ausmaß der saisonalen Komponente entsprechend vom Zentrum des Koordinatensystems (O) ab. **b** Aus den trendbereinigten Daten wurden quartalsweise Mittelwerte berechnet und **d** auf signifikante Unterschiede zwischen Sommer und Winter (*pSW*) sowie Frühjahr und Herbst (*pFH*) getestet

brand oder Erythema chronicum migrans in den Suchanfragen wider? Existieren neben der Prävalenz weitere saisonale Einflussfaktoren, wie z. B. Feiertage, Ferienzeiten oder bestimmte Medienereignisse, die mit dem Suchanfragenvolumen korrelieren? Gibt es Unterschiede in den Suchanfragen hinsichtlich Laien- und Fachsprache? Erzeugen bestimmte Dermatosen womöglich unerwarteter-

weise saisonale Aufmerksamkeit, und inwiefern lässt sich dies durch Saisonalität der Prävalenzen erklären?

Methode

Für die Suche wurden Begriffe ausgewählt, die mit häufigen Dermatosen assoziiert sind, wobei vorrangig die populären Bezeichnungen und nicht die derma-

tologische Terminologie verwendet wurde. Wo es sinnvoll erschien, wurden verschiedene Schreibweisen und die Krankheitsbezeichnungen der Fachterminologie hinzugefügt. Zu Vergleichszwecken wurden darüber hinaus fachfremde Suchbegriffe verwendet.

Die Daten für diese Studie wurden Anfang Januar 2014 erhoben. Hierzu wurden in einem Internetbrowser die Suchbegriffe

unter <http://www.google.de/trends/> eingegeben. Für einige Begriffe reichen die in Google Trends erfassten Datensätze bis ins Jahr 2004 zurück. Allerdings sind diese älteren Daten oft lückenhaft, sodass in der Regel nur die Werte der letzten 5 Jahre, also die kompletten Jahrgänge 2009 bis 2013, berücksichtigt wurden. Eine weitere Einschränkung bestand in der Auswahl der Region „Deutschland“ (mit Ausnahme des Vergleichs USA–Australien). Begriffe, von denen keine wöchentlichen Abfragehäufigkeiten verfügbar waren, weil das Abfragevolumen offenbar zu gering ist, blieben unberücksichtigt.

Für jeden Suchbegriff wurde eine *.csv-Datei mit relativen wöchentlichen Abfragehäufigkeiten heruntergeladen und in ein Excel-Datenblatt importiert. Die saisonale Komponente wurde berechnet, indem für jede Kalenderwoche der Median der relativen Abfragehäufigkeit im Untersuchungszeitraum ermittelt wurde. Weitere abgeleitete Kennzahlen und Statistiken wurden mittels Matlab (Version 7.9, The Mathworks Inc.) berechnet. Die Analysen beziehen sich nur auf zirkannuale, also in jährlicher Rhythmik vorliegende Saisonalität. Kürzere Rhythmen wurden nicht evaluiert.

Um herauszufinden, ob für einen bestimmten Suchbegriff eine relevante saisonale Komponente vorliegt, wurde nach folgendem Algorithmus verfahren. Zunächst wurden die Rohdaten grafisch dargestellt, wobei hier häufig schon ein regelmäßig undulierender Verlauf zu sehen war (Abb. 1a,b). Danach wurden die Rohdaten mittels Fast-Fourier-Transformation (FFT) auf eine jährliche Rhythmik untersucht. Hierzu wurde aus den Rohdaten wegen des Beobachtungszeitraums von 5 Jahren und der Fragestellung nach perannueller Rhythmik die Amplitude der Periode 5 berechnet. Im dritten Schritt wurde die saisonale Komponente (als Median jeder Kalenderwoche) extrahiert und in einem radiären Koordinatensystem aufgetragen. Die Entfernung des geometrischen Schwerpunkts des so entstandenen Polygons vom Achsenursprung wurde als weiteres Maß für die Stärke der perannuellen Rhythmik ermittelt (Abb. 1c,e,f). Zuletzt wurde aus den trendbereinigten Rohdaten mittels Mann-Whitney-U-Test die statistische

Hautarzt 2014 · 65:814–822 DOI 10.1007/s00105-014-2848-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

M.J. Köhler · S. Springer · M. Kaatz

Zur Saisonalität von Dermatosen. Retrospektive Analyse der Häufigkeiten von Suchmaschinenabfragen in Abhängigkeit von der Jahreszeit

Zusammenfassung

Hintergrund. Das Volumen von Suchmaschinenabfragen bezüglich erkrankungsrelevanter Begriffe ist Ausdruck öffentlichen Interesses und korreliert mit der Prävalenz, wie am Beispiel der Grippe (Influenza) gezeigt wurde. Andere Einflüsse sind beispielsweise mediale Aufmerksamkeit oder Urlaubszeiten.

Fragestellung. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob auch die Saisonalität der Prävalenz bzw. Symptomatik von Dermatosen mit Suchmaschinendaten korrespondiert.

Methoden. Mittels Google Trends wurden für den Zeitraum 2009–2013 bezüglich dermatologisch relevanter Begriffe das relative wöchentliche Abfragevolumen ermittelt. Über Frequenzanalyse und einen geometrischen Ansatz wurde für jeden Begriff das Ausmaß der Saisonalität des Abfragevolumens berechnet.

Ergebnisse. Zahlreiche Dermatosen zeigen eine deutliche Saisonalität, was sich in den Suchmaschinenabfragevolumina widerspie-

gelt. Unerwartete saisonale Schwankungen der Abfragen lassen bisher nicht berücksichtigte jahreszeitliche Variabilitäten der entsprechenden Erkrankungsprävalenzen vermuten. Darüber hinaus konnte am Beispiel der Rhinitis allergica ein enger Zusammenhang der Abfragedaten mit tatsächlicher Pollenbelastung belegt werden.

Diskussion. In vielen Fällen sind Suchmaschinenabfragedaten zur Abschätzung saisonaler Variabilität der Prävalenzen häufiger dermatologischer Erkrankungen geeignet. Diese Erkenntnis ist möglicherweise nutzbar zur Echtzeitanalyse und Hypothesenbildung bezüglich pathogenetischer oder symptomaggravierender Mechanismen und dadurch zu einer Verbesserung von Diagnostik und Prävention von Hauterkrankungen.

Schlüsselwörter

Google · Suchmaschinen · Prävalenz · Diagnostik · Prävention

On the seasonality of dermatoses. A retrospective analysis of search engine query data depending on the season

Abstract

Background. The volume of search engine queries about disease-relevant items reflects public interest and correlates with disease prevalence as proven by the example of flu (influenza). Other influences include media attention or holidays.

Study goal. The present work investigates if the seasonality of prevalence or symptom severity of dermatoses correlates with search engine query data.

Methods. The relative weekly volume of dermatological relevant search terms was assessed by the online tool Google Trends for the years 2009–2013. For each item, the degree of seasonality was calculated via frequency analysis and a geometric approach.

Results. Many dermatoses show a marked seasonality, reflected by search engine query volumes. Unexpected seasonal variations of

these queries suggest a previously unknown variability of the respective disease prevalence. Furthermore, using the example of allergic rhinitis, a close correlation of search engine query data with actual pollen count can be demonstrated.

Discussion. In many cases, search engine query data are appropriate to estimate seasonal variability in prevalence of common dermatoses. This finding may be useful for real-time analysis and formation of hypotheses concerning pathogenetic or symptom aggravating mechanisms and may thus contribute to improvement of diagnostics and prevention of skin diseases.

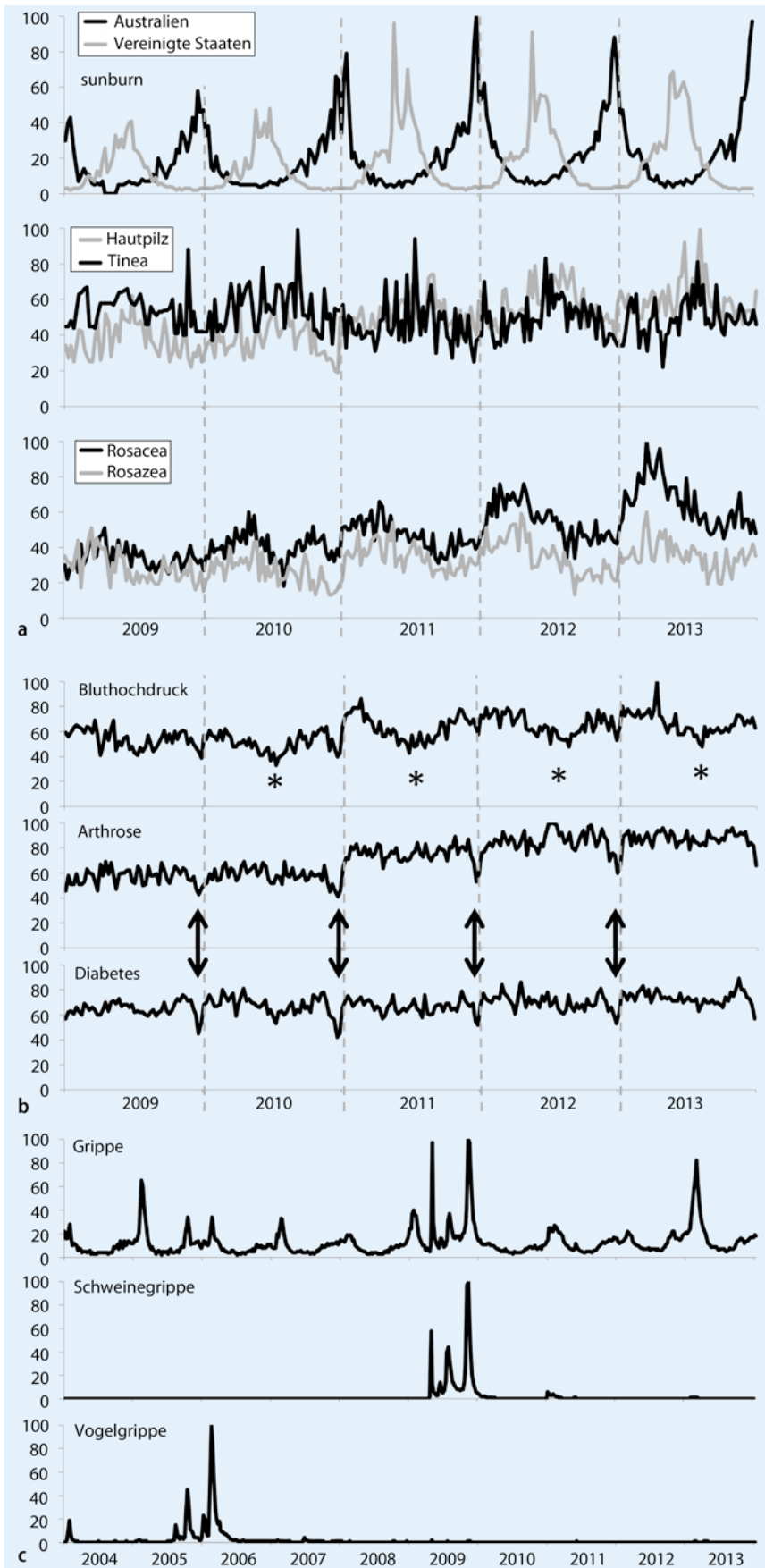
Keywords

Google · Search engines · Prevalence · Diagnostics · Prevention

Signifikanz von Unterschieden zwischen dem ersten und dritten sowie dem zweiten und vierten Quartal (etwa den Jahreszeiten Winter, Frühjahr, Sommer, Herbst entsprechend) überprüft (Abb. 1d).

Ergebnisse

Von einigen Dermatosen sind starke jahreszeitliche Schwankungen der Prävalenz bekannt. Dies spiegelt sich deutlich in den Abfragehäufigkeiten bei



Google wider. So häufen sich beispielsweise Anfragen für „Sonnenbrand“ erwartungsgemäß immer in den Sommermonaten, während im Winter das Suchvolumen gegen null tendiert. Die auf der Südhalbkugel entgegengesetzten Jahreszeiten bewirken ein komplementäres Google-Suchverhalten (■ **Abb. 2a**). Verschiedene Schreibweisen eines Suchbegriffs (Rosacea – Rosazea) zeigen ähnliche Abfragehäufigkeiten und saisonale Komponenten, ebenso verschiedene Bezeichnungen für dieselbe Erkrankung (Tinea – Hautpilz; ■ **Abb. 2a**). Gleichzeitig spielen offenbar andere nichtjahreszeitliche perannuale Faktoren eine Rolle. So zeigt sich bei den Volkskrankheiten „Bluthochdruck“, „Diabetes“ und „Arthrose“ jeweils ein geringeres Suchinteresse um Weihnachten und in der Zeit des Sommerurlaubs (■ **Abb. 2b**). Mediale Aufmerksamkeit spiegelt sich ebenso in den Suchbegriffen wider. Besonders eindrücklich ist dies bei der „Grippe“, wo neben den jahreszeitlichen Schwankungen und den heftigen Grippewellen 2004/05 und 2012/13 auch die „Vogelgrippe“ und die „Schweinegrippe“ darstellbar sind (■ **Abb. 2c**).

Die beiden Parameter für die perannuale Saisonalität, nämlich die Amplitude der FFT bei Periode 5 und die Abweichung des geometrischen Schwerpunkts vom Achsenschnittpunkt sind in ■ **Abb. 3** dargestellt. Die ■ **Tab. 1** zeigt alphabetisch sortiert eine Zusammenfassung der erhobenen Daten mit statisti-

Abb. 2 ◀ Von Google Trends angegebene wöchentliche relative Häufigkeiten für die angegebenen Suchbegriffe. Der Verlauf über mehrere Jahre zeigt deutliche perannuale Rhythmik. **a** Die Abfragehäufigkeit für „sunburn“ verhält sich – analog zu den Jahreszeiten – in den Vereinigten Staaten komplementär zu Australien. Laienausdruck und Fachterminus zeigen ähnliche Verläufe, ebenso verschiedene Schreibweisen. **b** Der Einfluss sozialer Faktoren auf das Suchverhalten mit geringerem Interesse im Sommer (*) und zwischen Weihnachten und Jahresende (↑↓) zeigt sich am Beispiel dreier Volkskrankheiten. Auch das mediale Interesse schlägt sich in den Suchabfragen nieder. **c** Der Begriff „Grippe“ zeigt jährliche Schwankungen mit höheren Amplituden in den heftigeren Grippewellen 04/05 und 12/13 sowie zusätzliche Ausschläge, die die medial verstärkten Pandemien von Vogel- und Schweinegrippe markieren

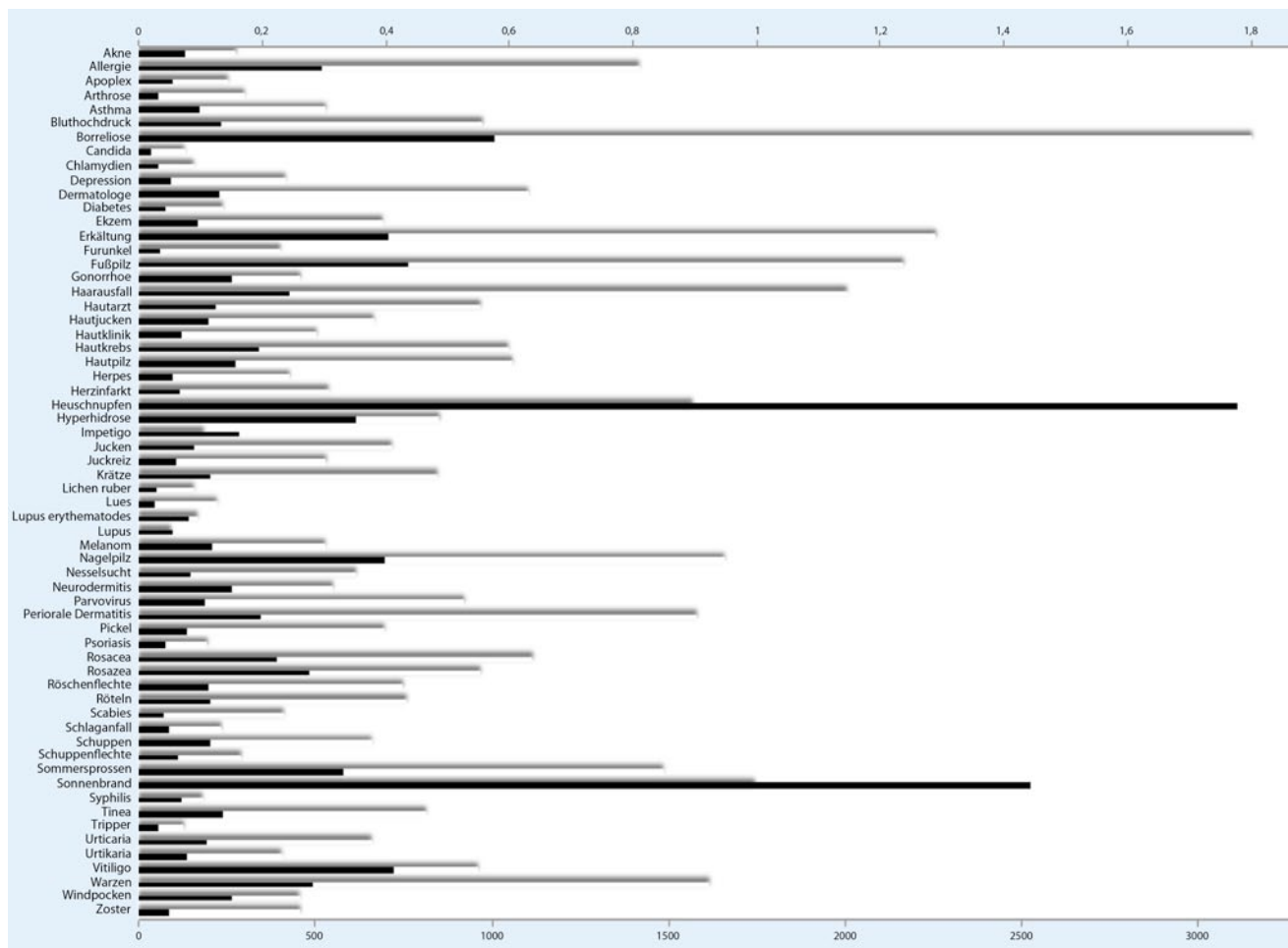


Abb. 3 ▲ Übersicht über die saisonale Komponente aller Suchbegriffe, dargestellt als Amplitude der Fast-Fourier-Transformation (FFT) bei Periode 5 (weißer Balken mit Schatten, untere Achse) und als Entfernung des geometrischen Schwerpunkts vom Zentrum wie oben beschrieben (schwarzer Balken, obere Achse)

schen Angaben. In **Abb. 4** werden bemerkenswerte Ergebnisse noch einmal grafisch veranschaulicht.

Die offenkundig jahreszeitlich bedingten oder aggravierten Erkrankungen Hyperhidrose und Sonnenbrand und die im Sommer verstärkt sichtbaren Dermatosen Vitiligo und Sommersprossen zeigen ausgeprägte Peaks der Abfragehäufigkeiten in der Jahresmitte (**Abb. 4a**).

Da verstärktes Schwitzen ein bekannter Risikofaktor für Pilzinfektionen ist, werden die entsprechenden Suchbegriffe Fußpilz, Hautpilz, Nagelpilz und Tinea ebenfalls in der Jahresmitte signifikant häufiger abgefragt als im Herbst und Winter (**Abb. 4b**).

Andere infektiöse Erkrankungen zeigen ebenfalls saisonale Variabilität. Während Borreliose und Warzen in der Jahresmitte signifikant häufiger gesucht werden, werden Krätze und Röschenflech-

te eher im Herbst und Winter abgefragt (**Abb. 4c**).

Die oft mit Pollenflug assoziierten Erkrankungen Allergie, Asthma und Heuschnupfen zeigen typische Peaks im zweiten Quartal (**Abb. 4d**). Auch bei anderen Suchbegriffen aus dem Spektrum der atopischen Erkrankungen Ekzem, Neurodermitis, Jucken und Juckreiz zeigen sich jahreszeitliche Schwankungen mit häufigeren Abfragen in der ersten Jahreshälfte (**Abb. 4e**). Interessanterweise unterliegt auch das Interesse für Urtikaria und Nesselsucht perannueller Variabilität mit signifikant häufigeren Abfragen im Frühjahr als im Herbst (**Abb. 4f**). Besondere Aufmerksamkeit verdient die enge Korrelation der Abfrage nach „Heuschnupfen“ mit den im Jahr 2013 tatsächlich quantitativ bestimmten Pollenflugdaten (**Abb. 5**).

Es ist bekannt, dass Akne durch UV-Belastung aggraviert werden kann. Aus den vorliegenden Daten geht hervor, dass Suchanfragen für „Akne“ und „Pickel“ im Herbst signifikant seltener gestellt werden als im Frühjahr, für „Pickel“ ergibt sich auch eine signifikante Differenz zwischen Sommer und Winter (**Abb. 4g**).

Bei der Rosazea wird allgemein Sonnenschutz als therapeutische Maßnahme empfohlen. Interessant ist, dass jedoch in der ersten Jahreshälfte signifikant häufiger nach Rosazea gesucht wird. Auch die mit der Rosazea verwandte periorale Dermatitis wird im Sommer signifikant seltener abgefragt als im Winter (**Abb. 4h**).

Für uns als Ansprechpartner für Hauterkrankungen ist es ebenfalls bemerkenswert, dass das Interesse für die Begriffe „Dermatologe“, „Hautarzt“ und „Hautklinik“ ebenfalls eine eindrucksvolle Saisonalität mit deutlich abfallenden Such-

Tab. 1 Zusammenfassung der Ergebnisse												
Suchbegriff	gSP	FFT	mwQ1	mwQ2	mwQ3	mwQ4	staQ1	staQ2	staQ3	staQ4	pSW	pFH
Akne	0,07	276	1,03	1,03	1	0,89	0,05	0,03	0,04	0,06	0,548	0,008
Allergie	0,3	1418	0,9	1,25	0,98	0,78	0,07	0,09	0,06	0,05	0,095	0,008
Apoplex	0,05	253	1,1	0,97	0,98	0,97	0,06	0,05	0,03	0,05	0,008	0,841
Arthrose	0,03	299	1,01	1,03	1	0,97	0,07	0,04	0,04	0,07	1	0,095
Asthma	0,1	530	1,03	1,08	0,94	0,91	0,05	0,06	0,03	0,07	0,008	0,008
Bluthochdruck	0,13	974	1,15	0,95	0,88	1,01	0,07	0,02	0,01	0,05	0,008	0,095
Borreliose	0,58	3153	0,59	1,28	1,36	0,77	0,04	0,13	0,05	0,08	0,008	0,008
Candida	0,02	129	0,99	1,01	1,03	1,01	0,03	0,04	0,02	0,06	0,421	1
Chlamydien	0,03	155	0,97	0,95	0,96	0,94	0,06	0,04	0,06	0,07	0,897	0,73
Depression	0,05	415	1,03	0,97	0,93	1,04	0,04	0,07	0,05	0,04	0,032	0,095
Dermatologe	0,13	1103	0,97	1,1	1,09	0,85	0,05	0,03	0,04	0,07	0,016	0,008
Diabetes	0,04	238	1,05	1,02	0,95	1	0,04	0,03	0,02	0,03	0,008	0,31
Ekzem	0,1	691	1,04	1,06	0,99	0,9	0,05	0,03	0,03	0,06	0,056	0,008
Erkältung	0,4	2258	1,37	0,65	0,54	1,23	0,1	0,05	0,07	0,12	0,008	0,008
Furunkel	0,03	401	0,98	0,99	1,02	0,95	0,04	0,07	0,03	0,04	0,151	0,31
Fußpilz	0,44	2166	0,74	1,19	1,32	0,7	0,05	0,1	0,06	0,07	0,008	0,008
Gonorrhoe	0,15	458	1,2	1,08	0,67	0,91	0,28	0,23	0,38	0,18	0,016	0,222
Haarausfall	0,24	2005	0,82	0,9	1,18	1,09	0,02	0,05	0,07	0,07	0,008	0,008
Hautarzt	0,12	968	1,01	1,1	1,08	0,88	0,03	0,01	0,06	0,06	0,095	0,008
Hautjucken	0,11	665	0,88	0,78	1,01	1,03	0,49	0,45	0,28	0,12	0,548	0,31
Hautklinik	0,07	504	1,01	1,05	1,03	0,92	0,03	0,02	0,04	0,05	0,841	0,008
Hautkrebs	0,19	1047	0,92	1,11	1,08	0,83	0,05	0,07	0,1	0,09	0,056	0,008
Hautpilz	0,16	1059	0,93	1,09	1,1	0,81	0,04	0,11	0,05	0,08	0,008	0,008
Herpes	0,05	427	1,05	1	0,95	0,99	0,02	0,05	0,01	0,03	0,008	0,69
Herzinfarkt	0,07	537	1,05	0,97	0,93	1	0,06	0,03	0,02	0,04	0,008	0,151
Heuschnupfen	1,78	1568	0,35	2,37	0,37	0,12	0,11	0,63	0,09	0,03	0,841	0,008
Hyperhidrose	0,35	852	0,78	1,19	1,13	0,71	0,06	0,12	0,1	0,05	0,008	0,008
Impetigo	0,16	184	0,93	0,91	1,17	0,86	0,06	0,04	0,09	0,05	0,008	0,222
Jucken	0,09	716	0,96	1,03	1,06	0,93	0,04	0,05	0,05	0,06	0,016	0,032
Juckreiz	0,06	531	1	1,02	1,04	0,94	0,03	0,01	0,04	0,05	0,095	0,008
Krätze	0,12	846	1,1	0,89	0,89	1,01	0,05	0,06	0,03	0,13	0,008	0,222
Lichen ruber	0,03	156	0,99	1,06	0,99	0,99	0,09	0,08	0,09	0,06	1	0,151
Lues	0,03	221	1,01	0,98	1,01	0,92	0,04	0,06	0,09	0,07	1	0,222
Lupus erythematodes	0,08	166	0,96	1,07	0,97	0,93	0,11	0,09	0,09	0,11	1	0,056
Lupus	0,05	91	0,96	0,96	0,91	0,89	0,12	0,06	0,08	0,06	0,69	0,151
Melanom	0,12	528	0,98	1,05	1,07	0,87	0,05	0,04	0,08	0,06	0,095	0,008
Nagelpilz	0,4	1658	0,79	1,16	1,22	0,71	0,07	0,14	0,1	0,07	0,008	0,008
Nesselsucht	0,08	616	0,99	1,04	1,04	0,9	0,06	0,04	0,05	0,04	0,222	0,008
Neurodermitis	0,15	550	1,1	1,03	0,83	0,96	0,09	0,04	0,04	0,1	0,008	0,222
Parvovirus	0,11	922	0,83	1,26	0,8	0,74	0,48	0,57	0,45	0,42	0,746	0,222
Periorale Dermatitis	0,2	1580	1,27	0,79	0,7	1,1	0,36	0,44	0,4	0,14	0,008	0,056
Pickel	0,08	696	0,96	1,05	1,06	0,92	0,06	0,02	0,02	0,09	0,008	0,008
Psoriasis	0,04	195	1,02	1,03	0,97	0,94	0,03	0,03	0,03	0,05	0,151	0,016
Rosacea	0,22	1117	1,12	1,11	0,87	0,85	0,1	0,04	0,03	0,07	0,008	0,008
Rosazea	0,28	968	1,14	1,1	0,89	0,81	0,08	0,03	0,06	0,13	0,008	0,008
Röschenflechte	0,11	749	1,13	1,05	0,89	0,9	0,09	0,06	0,04	0,09	0,008	0,016
Röteln	0,12	759	1,07	1,12	0,93	0,89	0,1	0,04	0,04	0,08	0,016	0,008
Scabies	0,04	410	0,85	1,07	0,78	1,03	0,48	0,22	0,44	0,08	0,46	0,841
Schlaganfall	0,05	234	1,01	1	0,92	0,99	0,06	0,05	0,04	0,07	0,016	0,548
Schuppen	0,12	659	1,05	1,1	0,97	0,89	0,03	0,03	0,04	0,09	0,016	0,008
Schuppenflechte	0,06	290	1,06	1,01	0,95	0,94	0,04	0,02	0,05	0,06	0,008	0,032
Sommersprossen	0,33	1485	0,8	1,25	1,07	0,67	0,11	0,11	0,13	0,03	0,008	0,008

Tab. 1 Zusammenfassung der Ergebnisse (Fortsetzung)

Suchbegriff	gSP	FFT	mwQ1	mwQ2	mwQ3	mwQ4	staQ1	staQ2	staQ3	staQ4	pSW	pFH
Sonnenbrand	1,44	1744	0,27	1,37	1,1	0,19	0,09	0,2	0,26	0,04	0,008	0,008
Syphilis	0,07	180	0,96	1,01	0,95	0,87	0,1	0,11	0,05	0,06	1	0,016
Tinea	0,14	814	0,88	1,01	1,11	0,87	0,03	0,05	0,08	0,09	0,008	0,056
Tripper	0,03	128	0,99	0,98	0,99	0,91	0,07	0,11	0,07	0,06	0,69	0,31
Urticaria	0,11	659	0,95	1,14	0,91	0,9	0,07	0,11	0,08	0,04	0,548	0,008
Urtikaria	0,08	404	1,06	1,04	1,02	0,86	0,06	0,12	0,09	0,06	0,31	0,056
Vitiligo	0,41	961	0,64	1,06	1,23	0,72	0,09	0,17	0,08	0,15	0,008	0,032
Warzen	0,28	1616	0,91	1,14	1,19	0,78	0,06	0,08	0,06	0,04	0,008	0,008
Windpocken	0,15	455	1,06	1,11	0,88	0,91	0,11	0,08	0,09	0,07	0,032	0,008
Zoster	0,05	458	0,97	1,04	1,03	0,97	0,06	0,04	0,02	0,06	0,151	0,056

Für jeden Suchbegriff werden die beiden Parameter *gSP* (geometrischer Schwerpunkt) und *FFT* als Maß für die Saisonalität angegeben. **Fett gedruckt** sind hier die Werte oberhalb des Medians, also die höchsten 50%. Weiterhin sind Mittelwerte (*mw*) und Standardabweichungen (*sta*) für jedes Quartal aus den relativen Abfragehäufigkeiten des Untersuchungszeitraums 2009–2013 dargestellt. In den letzten beiden Spalten finden sich die Signifikanzen des U-Tests nach Mann-Whitney für Unterschiede zwischen 2 komplementären Quartalen, *pSW* (Sommer–Winter, also Quartal 1 vs. Quartal 3) und *pFH* (Frühling–Herbst, also Quartal 2 vs. Quartal 4). **Fett gedruckt** sind hier Signifikanten von $p < 0,05$.

häufigkeiten zum Jahresende hin aufweist (▣ Abb. 4i).

Diskussion

Es konnte gezeigt werden, dass bei Dermatosen, deren Prävalenz bekanntermaßen starker jahreszeitlicher Variation unterliegt, das Aufkommen von entsprechenden Google-Anfragen ebenfalls die erwarteten Schwankungen aufweist. Dies konnte an den Beispielen Sonnenbrand, Heuschnupfen, Hyperhidrose, Sommersprossen und Vitiligo illustriert werden. Insbesondere in Zusammenschau mit den eingangs zitierten vorangegangenen Studien lässt sich aus diesen Erkenntnissen schließen, dass das öffentliche Interesse an Dermatosen eng mit der Erkrankungsprävalenz korreliert. Eine Limitation der vorliegenden Studie ist, dass für viele Dermatosen keine Daten zu tatsächlichen jahreszeitlichen Prävalenzen vorliegen, anhand derer sich unsere Ergebnisse validieren lassen. Somit müssen einige unserer Ergebnisse und Schlussfolgerungen hypothetisch bleiben.

Dass außer den klimatisch bedingten jahreszeitlichen Veränderungen auch andere zirkannuale Rhythmen relevant sind, zeigt sich an offensichtlich vermindertem Interesse an Volkskrankheiten während der sommerlichen Ferienzeit und um die Weihnachts- und Jahreswechselfeiertage. Übereinstimmend mit früheren Erkenntnissen [8], konnte in unserer Untersuchung der Einfluss medialer Ereignisse auf das Google-Suchverhalten am Bei-

spiel der Vogel- und Schweinegrippe belegt werden.

Bei einigen Dermatosen sind jahreszeitliche Schwankungen bekannt, wenngleich weniger offensichtlich als bei den oben genannten Beispielen. Dies gilt z. B. für Psoriasis, Röteln, Pityriasis rosea, Varizellen, Borreliose und Skabies [9], bei denen in der vorliegenden Studie die bekannte Saisonalität auch in den Suchabfragehäufigkeiten wiedergefunden wurde. Für zahlreiche andere Erkrankungen, wie z. B. Granuloma anulare, Purpura Schönlein-Henoch, Erythema nodosum oder Lupus erythematoses, waren jedoch keine oder nicht genügend Daten über Google Trends verfügbar, um die bekannte saisonale Variabilität zu korrelieren. Interessant sind jedoch vor allem die Erkrankungen, bei denen jahreszeitliche Rhythmen bislang nicht beschrieben wurden oder bei denen diese nicht mit den Suchabfragehäufigkeiten korrelieren.

Dermatomykosen. Die untersuchten Begriffe Fußpilz, Hautpilz, Nagelpilz und Tinea zeigen sämtlich einen deutlichen Peak im dritten Quartal, werden also im Sommer deutlich häufiger als im Winter abgefragt. Das steht in gewissem Widerspruch zur feuchten Wärme in geschlossenen Schuhen im Winter als Risikofaktor für Mykosen, ebenso wie zur Tatsache, dass insbesondere die Onychomykose oft sehr langwierig ist und daher kaum eine höhere Prävalenz im Sommer haben dürfte. Eine mögliche Erklärung ist, dass in der warmen Jahreszeit mykotische Haut-

und Nagelveränderungen von den Patienten eher wahrgenommen werden, weil sie häufiger frei getragen werden. In analoger Weise kann auch die Häufigkeitsverteilung bei Warzen interpretiert werden.

Akne und Pickel. Hier fallen die erhöhten Abfragewerte im Frühjahr und Sommer auf. Dies kann einerseits mit dem bekannten ungünstigen Einfluss des Sonnenlichts auf Akne zusammenhängen, andererseits aber zumindest auch dem Umstand geschuldet sein, dass die meist jugendlichen Betroffenen in diesen Jahreszeiten ihrem äußeren Erscheinungsbild womöglich mehr Aufmerksamkeit schenken. Daneben gibt es ein deutliches Tief im Advent mit einem sprunghaften Anstieg in der letzten Kalenderwoche, also unmittelbar nach Weihnachten. Ein plausibler Erklärungsversuch wäre hier, einen Einfluss der übermäßig süßen und fettigen Nahrung in Advent- und Weihnachtszeit als mögliche Ursache heranzuziehen.

Rosazea und periorale Dermatitis. Die Erkrankungen werden oft in einem Atemzug genannt. Die vorliegenden Daten zeigen jedoch sich recht deutlich unterscheidende saisonale Muster. Während die periorale Dermatitis im Herbst und Winter am häufigsten abgefragt wird, ist der Peak der Rosazea im späten Winter bzw. zeitigen Frühjahr. Das unterstreicht zunächst die Verschiedenheit der Entitäten. Bemerkenswert ist außerdem, dass die Rosazea nicht im Sommer (aufgrund der viel zitierten UV-Exposition als Aggravations-

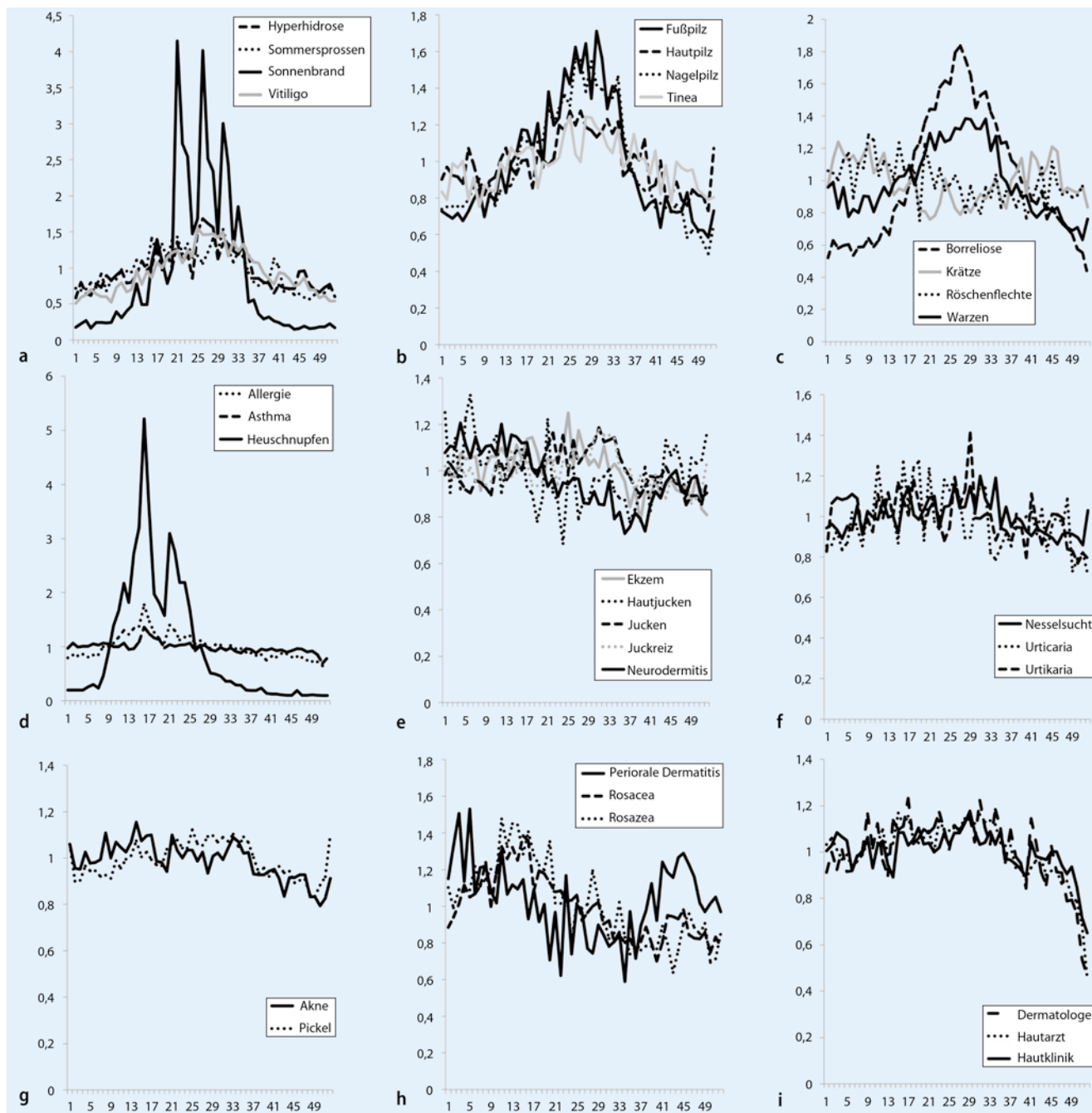


Abb. 4 ▲ a–i Mittlere wöchentliche trendbereinigte Abfragehäufigkeiten ausgewählter Suchbegriffe, von denen die meisten eine signifikante saisonale Komponente aufweisen (s. auch ■ Tab. 1)

faktor) verstärkt abgefragt wird, sondern im Winter, wo die Temperaturwechsel einen ausgeprägteren Einfluss auf die Beschwerdesymptomatik haben dürften. Bei der perioralen Dermatitis nimmt man als Hauptrisikofaktor die Überpflege der Gesichtshaut mit konsekutivem Fett- und Feuchtigkeitsstau und daraus resultierender Kombination aus Follikulitis und Ekzem an. Diese Pathogenese müsste doch aber im Sommer ausgeprägter sein als

im Winter, da die Wärme und vermehrte Talgproduktion im Sommer eigentlich aggravierend wirken müssten. Mögliche Ursache hierfür könnte die heilende Wirkung der Sonnenstrahlung sein, die auch bei anderen Ekzemformen therapeutisch genutzt wird.

Urtikaria. Hier ist die Interpretation der Daten trotz signifikanter Quartalsunterschiede etwas schwieriger. Zum einen

sieht man deutlich den „Weihnachtseffekt“. Zum anderen sind die Kurven für die Begriffe „Urtikaria“, „Urticaria“ und „Nesselsucht“ nicht vollständig kongruent. Dennoch sieht man bei allen 3 Begriffen häufigere Abfragen im Frühjahr als im Herbst, sodass hier möglicherweise Aeroallergene eine ursächliche Rolle spielen könnten.

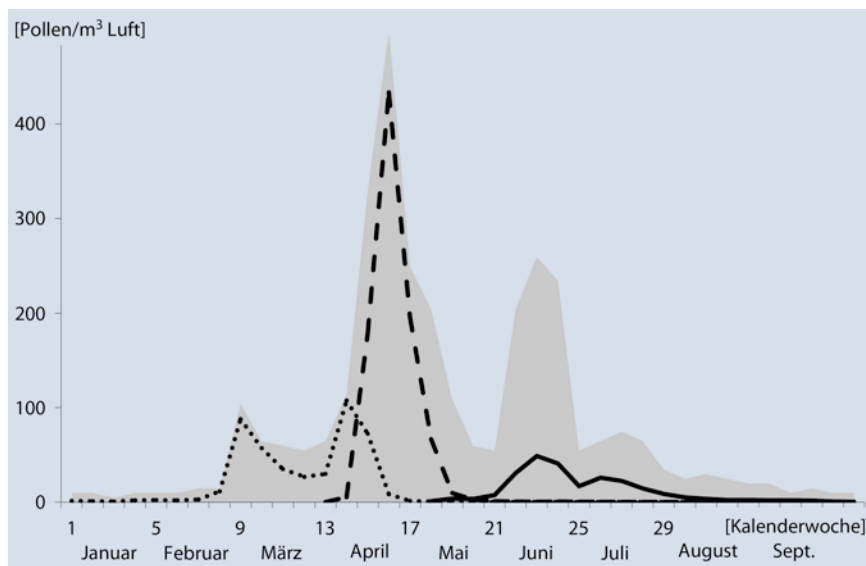


Abb. 5 ▲ Darstellung der Luftbelastung durch 3 häufige Pollenallergene (gepunktet: Erle, gestrichelt: Birke, durchgezogen: Gräser) im Jahr 2013. Die Pollendaten wurden als tagesgenaue Nonadenmittelwerte von der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst zur Verfügung gestellt und in dieser Grafik als Kalenderwochenmittelwerte zusammen mit den relativen Google-Suchvolumina des Begriffs „Heuschnupfen“ (graue Fläche) aufgetragen

Haarausfall. Der physiologische Haarausfall in den Sommermonaten als evolutionäres Residuum von Sommer- und Winterfell ist auch beim Menschen bekannt [9]. Auch in unseren Daten zeigen sich signifikant höhere Abfragewerte in der zweiten Jahreshälfte, also im Sommer und Herbst. Dies sollte dem Dermatologen deutlich bewusst sein, der sich mit Patienten mit unklarem diffusem Haarausfall konfrontiert sieht.

Rhinitis allergica. Zwar sind keine Daten über die zeitaufgelöste Prävalenz verfügbar, jedoch ist der Zusammenhang zwischen auslösendem Allergen und der Beschwerdesymptomatik so eng, dass man für die häufigsten Pollenallergene von einer direkten Korrelation zwischen Pollenbelastung der Luft und Punktprävalenz der Symptomatik bei entsprechend Sensibilisierten ausgehen kann. Wir konnten zeigen, dass die Suchmaschinenabfrage nach „Heuschnupfen“ qualitativ sehr gut mit der Pollenbelastung korrespondiert.

Dies bestätigt Ergebnisse einer Studie aus Nordrhein-Westfalen, in der ein deutlicher Zusammenhang zwischen der lokal auftretenden Pollenbelastung und den im gleichen Zeitraum registrierten Suchmaschinenabfragen nachgewiesen wurde [7].

Prinzipiell wäre somit – analog zu Google Grippe-Trends – auch ein auf Google Trends basierendes Frühwarnsystem für Pollenallergiker denkbar. Ergänzt um Klimadaten, könnte das spezifische Allergen zu einem definierten Zeitpunkt bestimmt werden, während das Ausmaß der Pollenbelastung aus dem Suchabfragevolumen in Echtzeit geschätzt wird. Die Daten von Pollenmessstationen könnten dann retrospektiv zur Evaluation herangezogen werden.

Fazit für die Praxis

- Suchmaschinenabfragedaten sind zur Abschätzung saisonaler Variabilität der Prävalenzen einiger häufiger dermatologischer Erkrankungen geeignet.
- Diese Erkenntnis ist möglicherweise in einigen Fällen nutzbar zur Echtzeitanalyse und Hypothesenbildung bezüglich pathogenetischer oder symptomaggravierender Mechanismen und dadurch zu einer Verbesserung von Diagnostik und Prävention von Hauterkrankungen.

Korrespondenzadresse

Dr. M.J. Köhler

Klinik für Hautkrankheiten,
Universitätsklinikum Jena
Erfurter Str. 35, 07743 Jena
johannes.koehler@med.uni-jena.de

Danksagung. Die Autoren danken Prof. Dr. med. Karl-Christian Bergmann (Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst) und Dr. rer. nat. Reinhard Wachter (<http://www.pollenflug-nord.de>) für die Erlaubnis zur Verwendung der in **Abb. 5** dargestellten Pollenflugdaten.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M.J. Koehler, S. Springer und M. Kaatz geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Infradiane Rhythmik (2014) Wikipedia. http://de.wikipedia.org/wiki/Infradiane_Rhythmik. Zugriffen: 28. Jan. 2014
2. Ginsberg J, Mohebbi MH, Patel RS et al (2009) Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature* 457:1012–1014
3. Schuster NM, Rogers MAM, McMahon LF Jr (2010) Using search engine query data to track pharmaceutical utilization: a study of statins. *Am J Manag Care* 16:e215–e219
4. Mohebbi M, Vanderkam D, Kodysh J et al (2011) Google Correlate Whitepaper. <http://www.google.com/trends/correlate/whitepaper.pdf>
5. Valdivia A, Lopez-Alcalde J, Vicente M et al (2010) Monitoring influenza activity in Europe with Google Flu Trends: comparison with the findings of sentinel physician networks – results for 2009–10. *Euro Surveill* 15(29):pii=19621
6. Yang AC, Huang NE, Peng C-K et al (2010) Do seasons have an influence on the incidence of depression? The use of an internet search engine query data as a proxy of human affect. *PLoS One* 5:e13728
7. Mösges R, Adrian M, El Hassan E et al (2011) What Google® knows about the pollen season. *Allergy* 66:707–708
8. Braun T, Harréus U (2013) Medical nowcasting using Google Trends: application in otolaryngology. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 270:2157–2160
9. Rook A, Burns T (2010) Rook's textbook of dermatology. Wiley-Blackwell, Chichester