

Bericht

über die Entwicklung
der Lufttemperatur und
der Windböen
an Messstellen in NÖ





Impressum:

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Anlagentechnik
Referat Luftgüteüberwachung
Landhausplatz 1
3109 St. Pölten

Tel: +43-2742-9005-14114
Fax: +43-2742-9005-14895
E-Mail: post.bd4numbis@noel.gv.at

www.numbis.at

für den Inhalt verantwortlich: Mag. Elisabeth Scheicher
Redaktion: Cornelius Zeindl, BSc





Einleitung

Dieser Bericht ist das Ergebnis einer Untersuchung über die Entwicklung der Lufttemperatur und der Windböen in Niederösterreich. Ziel der Untersuchung war es, herauszufinden, wie sich diese beiden meteorologischen Parameter in den letzten Jahren verändert haben. Der betrachtete Zeitraum für die Lufttemperatur umfasst 1992 bis 2016, während die Windböen in einem kürzeren Zeitraum, von 2007 bis 2016, betrachtet werden.

Die Entwicklung der Lufttemperatur wird dabei anhand von Jahresmittelwerten im zeitlichen Verlauf und anhand von Boxplot-Diagrammen beurteilt. Die Jahresmittelwerte der Lufttemperatur errechnen sich dabei aus den zugrundeliegenden Halbstundenmittelwerten.

Als Windböe wird im *Niederösterreichischen Luftgütemessnetz* der höchste Messwert der Windgeschwindigkeit innerhalb einer halben Stunde verstanden, welcher als eigener Parameter in der Datenbank abgespeichert wird. Für die Auswertung der Daten wurde die Anzahl der Tage berechnet, an denen die stärkste erfasste Böe einen selbst definierten Grenzwert von 70 km/h (bzw. 100 km/h) überschritten hat. Die Anzahl dieser Tage wurde dann mittels eines Liniendiagramms im Jahresverlauf dargestellt.

Als Basis für die Untersuchung wurden folgende Messstellen in ganz Niederösterreich herangezogen, an denen in den letzten Jahren sowohl die Lufttemperatur, als auch Böen erfasst wurden:

- Amstetten
- Annaberg
- Bad Vöslau
- Dunkelsteinerwald
- Forsthof
- Gänserndorf
- Hainburg
- Heidenreichstein
- Himberg
- Irnfritz
- Klosterneuburg
- Kollmitzberg
- Krems
- Mannswörth
- Mistelbach
- Mödling
- Payerbach
- Pöchlarn
- Schwechat
- St. Pölten
- Stixneusiedl
- Stockerau
- Vösendorf
- Wiener Neustadt
- Wiesmath
- Wolkersdorf





Entwicklung der Windböen an ausgewählten Orten

In Abbildung 1 werden ausgewählte Orte miteinander verglichen. Die Liniendiagramme zeigen auf der horizontalen Achse das Jahr und auf der vertikalen Achse die Anzahl der Tage im jeweiligen Jahr, an denen zumindest eine Böe in diesem Ort über 70 km/h (blaue Linie) bzw. über 100 km/h (rote Linie) stark war.

Betrachtet man die Orte Amstetten, Heidenreichstein, Krems und Mistelbach, kann man feststellen, dass sich über die letzten zehn Jahre kein eindeutiger Trend bei Böen über 70 km/h abzeichnet. Auffällig ist, dass in Krems die wenigsten Tage mit Böen über 70 km/h auftraten, während Mistelbach die größte Anzahl aufweist.

Auch bei Windböen über 100 km/h ist kein Trend erkennbar. Die maximale Anzahl an Tagen, an denen es bei diesen vier Orten Böen über 100 km/h gab, weist Mistelbach – mit zwei Tagen - im Jahr 2008 auf. In Amstetten wurde von 2007 bis 2016 kein einziger Tag mit einer Böe über 100 km/h registriert.

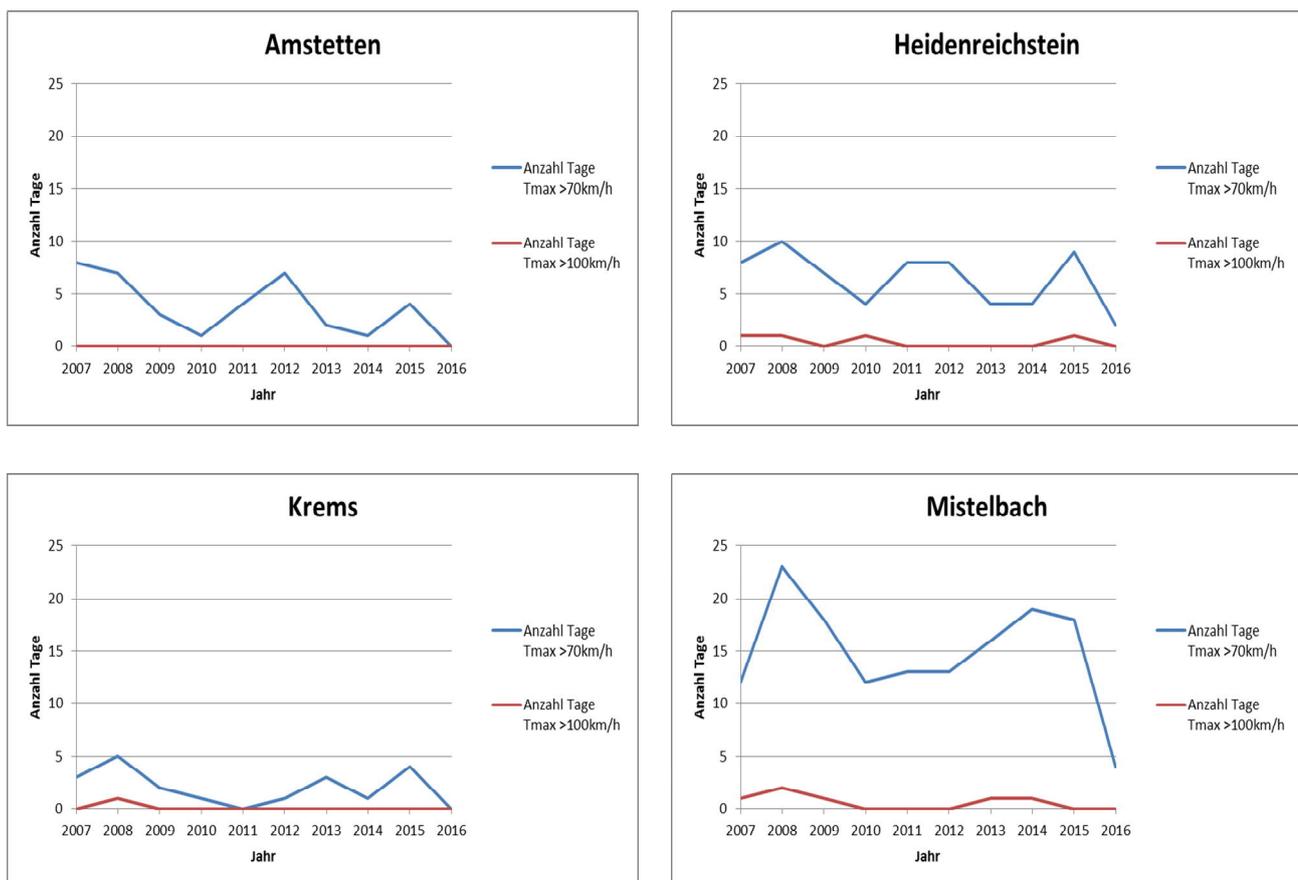


Abbildung 1: Entwicklung der Windböen an ausgewählten Orten im Zeitraum 2007-2016 (1)





In der Abbildung 2 werden Annaberg und Wiesmath verglichen, zwei Orte, an denen tendenziell mehr Böen auftreten als im restlichen Land. Die Achsenbeschriftungen sind gleich zu denen in Abbildung 1.

Deutlich zu sehen ist, dass an diesen beiden Orten wesentlich mehr Tage vorkamen, an denen Böen über 70 km/h, als auch über 100 km/h erfasst wurden. Dies lässt sich teilweise auch durch die exponierte Lage der Messstellen begründen. Ein Trend ist weder bei Windböen über 70 km/h noch bei Windböen über 100 km/h erkennbar.

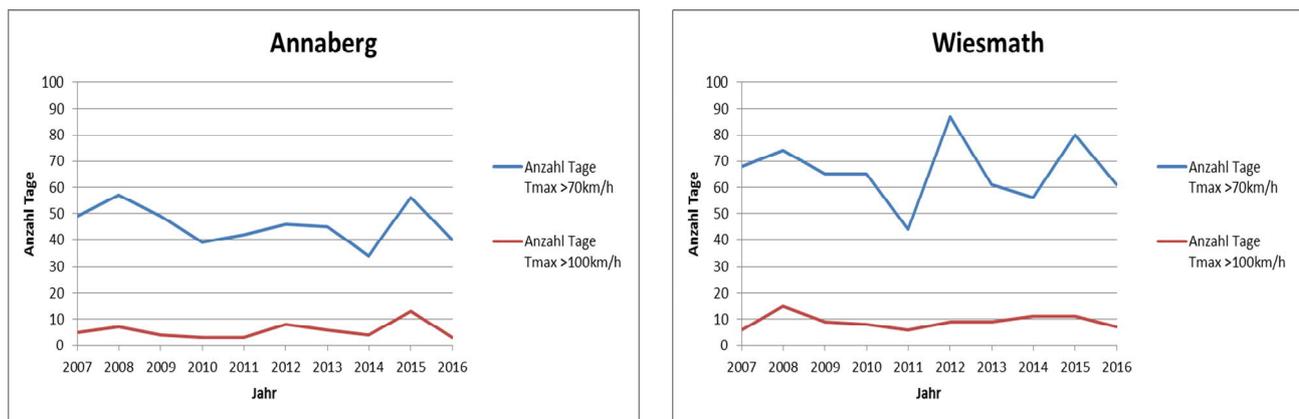


Abbildung 2: Entwicklung der Windböen an ausgewählten Orten im Zeitraum 2007-2016

Entwicklung der Windböen im Land Niederösterreich

Die Abbildung 3 gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Windböen in Niederösterreich. Das Liniendiagramm zeigt die Entwicklung der Windböen an den eingangs erwähnten Messorten. Auf der horizontalen Achse sind die Jahre aufgetragen und auf der senkrechten Achse ist die Anzahl der Tage im Jahr aufgetragen, an denen an mindestens einer der zwanzig Messstellen ein selbst definierter Grenzwert (70 bzw. 100 km/h) überschritten wurde.

Wie auch bei den vorigen Abbildungen, sind keine Auffälligkeiten in diesem Diagramm zu erkennen. Die Entwicklung unterliegt normalen meteorologischen Schwankungen und folgt keinem Trend.





Aufgrund der Untersuchung lässt sich festhalten, dass die Windböen über 70 bzw. 100 km/h in Niederösterreich zwar Schwankungen unterliegen, die Auftrittshäufigkeit über einen längeren Zeitraum aber weder zu- noch abnimmt.

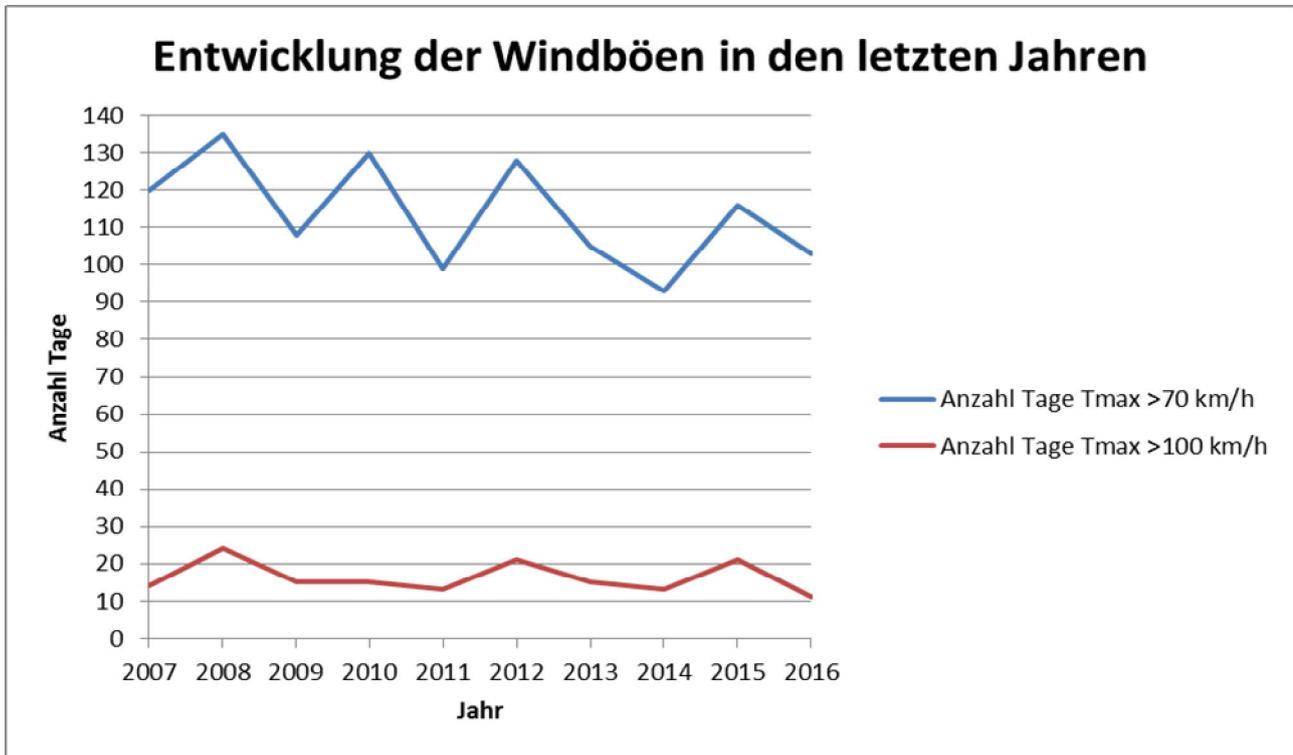


Abbildung 3: Entwicklung der Windböen in Niederösterreich auf Basis ausgewählter Messorte





Entwicklung der Lufttemperatur an ausgewählten Orten

In Abbildung 4 werden die Jahresdurchschnittstemperaturen von vier ausgewählten Orten in den letzten 25 Jahren dargestellt. Nur bei dem Messstandort Wiesmath fehlen für das Jahr 1992 die Messwerte. Es lässt sich erkennen, dass 1996 im Vergleich zu den anderen Jahren ein sehr kühles Jahr war. Der Knick ist in allen vier Diagrammen deutlich sichtbar. Die jährlichen Durchschnittstemperaturen unterliegen Schwankungen, lassen aber keinen eindeutigen Trend in den letzten 25 Jahren erkennen.

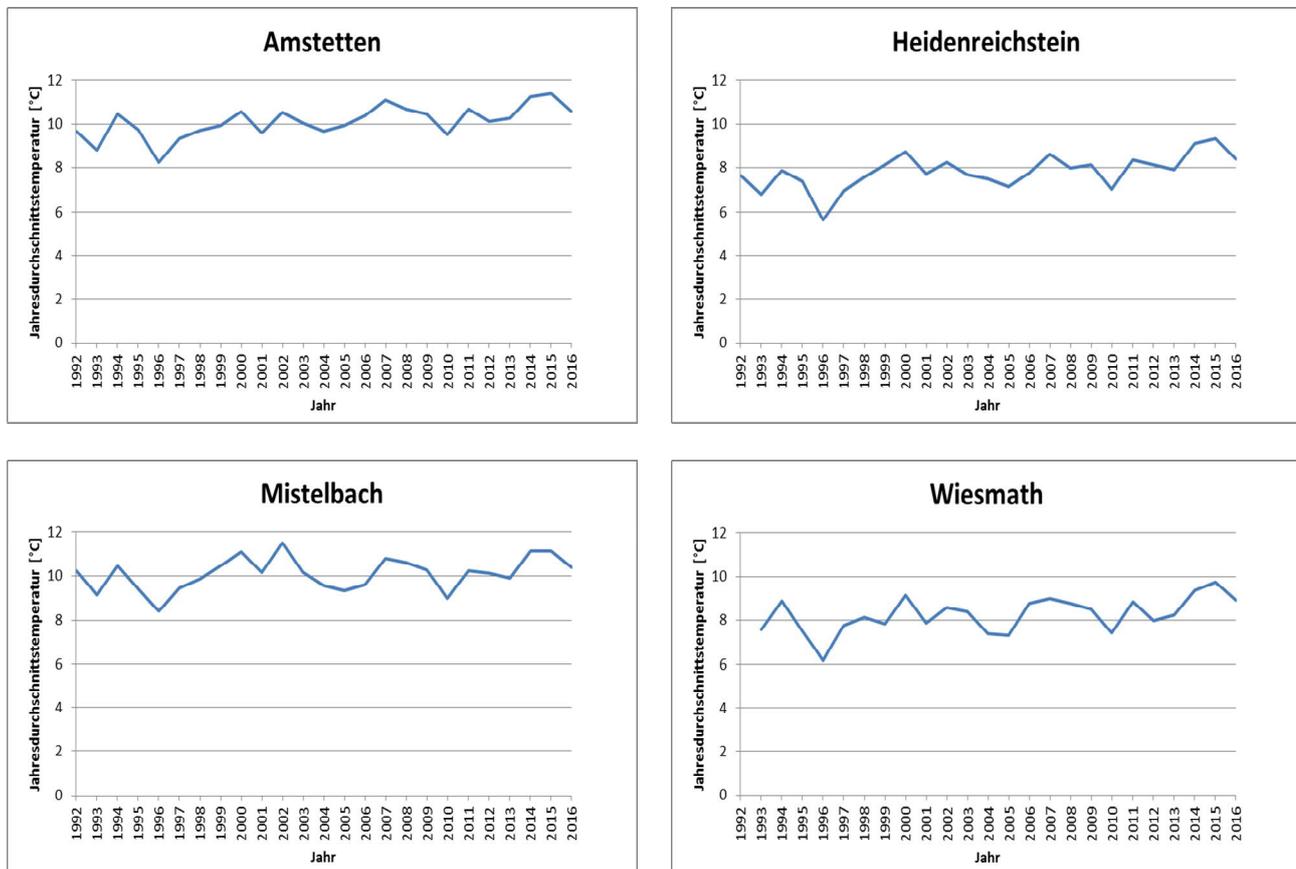


Abbildung 4: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur an ausgewählten Orten seit 1992

Abbildung 5 zeigt den Lufttemperaturverlauf der Orte Amstetten, Heidenreichstein, Mistelbach und Wiesmath als Boxplot-Grafik dargestellt. Auf der horizontalen Achse ist der zeitliche Verlauf in Jahren aufgetragen, während die vertikale Achse verschiedene

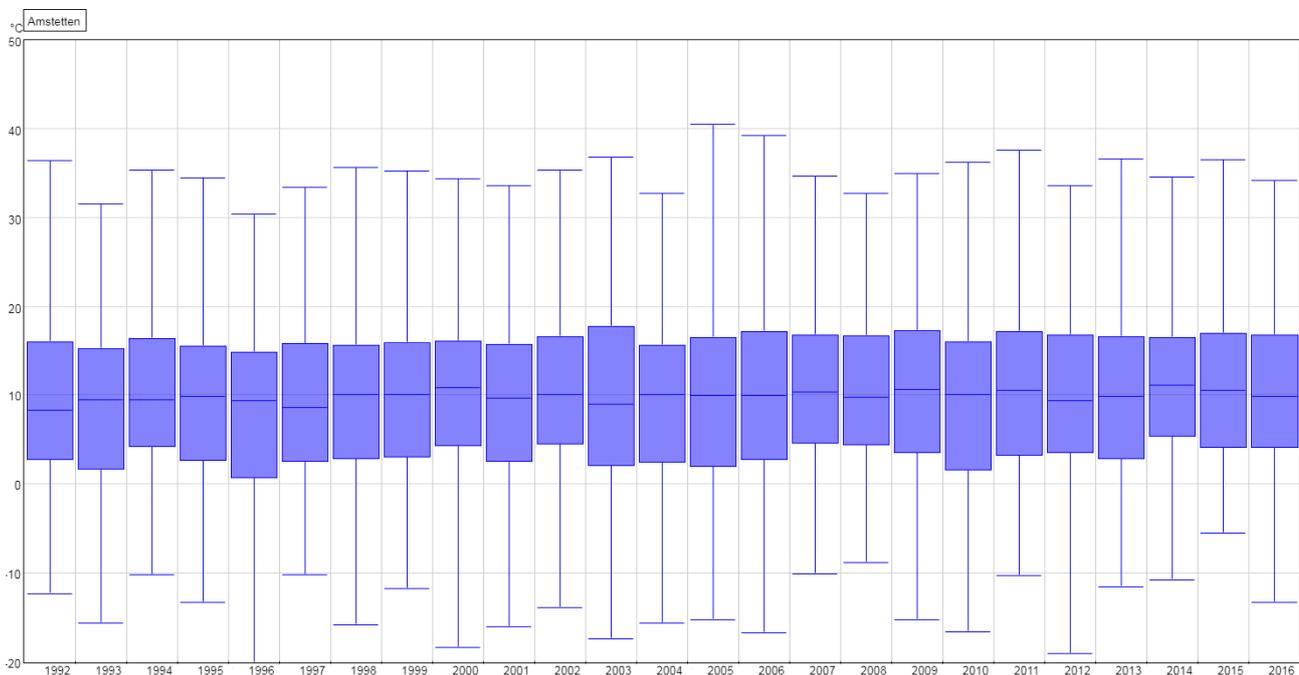


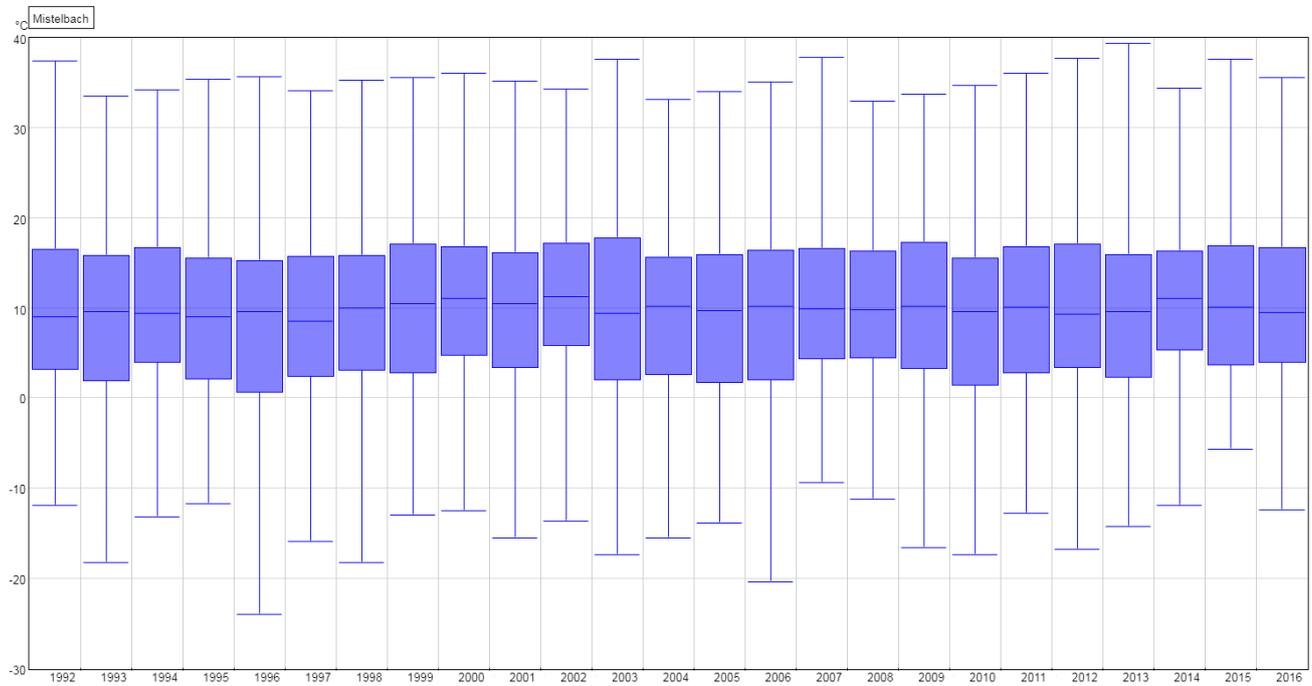
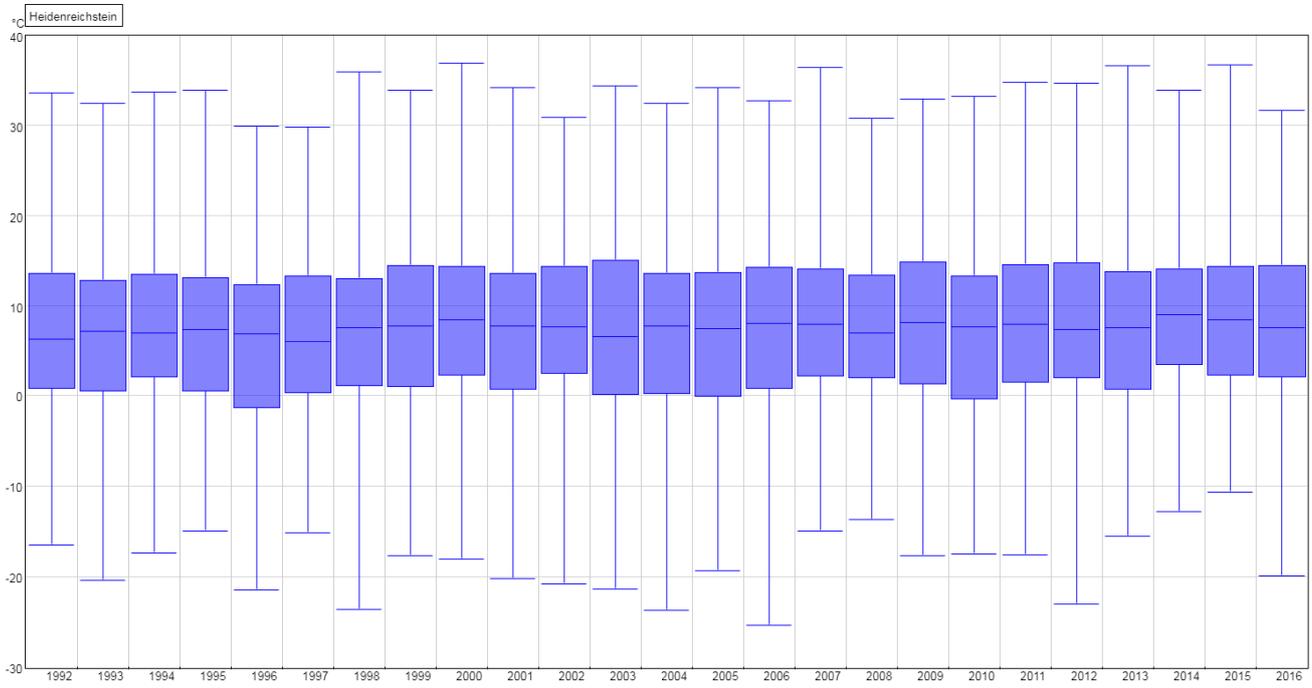


Aggregationen der Temperatur angibt. Bei dem Messort Wiesmath fehlen wiederum die Werte für das Jahr 1992.

Die horizontalen Striche geben von unten nach oben folgende Aggregationen an: Minimum, unteres Quartil, Median, oberes Quartil, Maximum. Man erhält durch diese Darstellung einen guten Überblick über die jeweilige Minimum- und Maximum-Temperatur sowie die Verteilung der restlichen Daten innerhalb dieser Grenzen. Die Quartile unterteilen die Messwerte in vier (annähernd) gleich große Bereiche. Das bedeutet, dass rund 50% der Daten innerhalb der blauen Box liegen, während 25% der Daten über bzw. 25% der Daten unterhalb dieser Box liegen. Die Höhe der Box gibt an, ob die mittlere Hälfte der Daten eher nahe dem Median liegt oder weiter davon verstreut. Je niedriger die eine Hälfte der Box ist, desto mehr konzentriert sich die mittlere Hälfte der Daten auf diese Seite des Medians.

Die Temperaturverläufe lassen auch hier keinen eindeutigen Trend erkennen. Auffällig ist wiederum das Jahr 1996, welches in Amstetten und Mistelbach jeweils das größte Minimum aufweist. Des Weiteren liegt in den Orten Heidenreichstein und Wiesmath in diesem Jahr das erste Quartil vollständig unter 0°C.





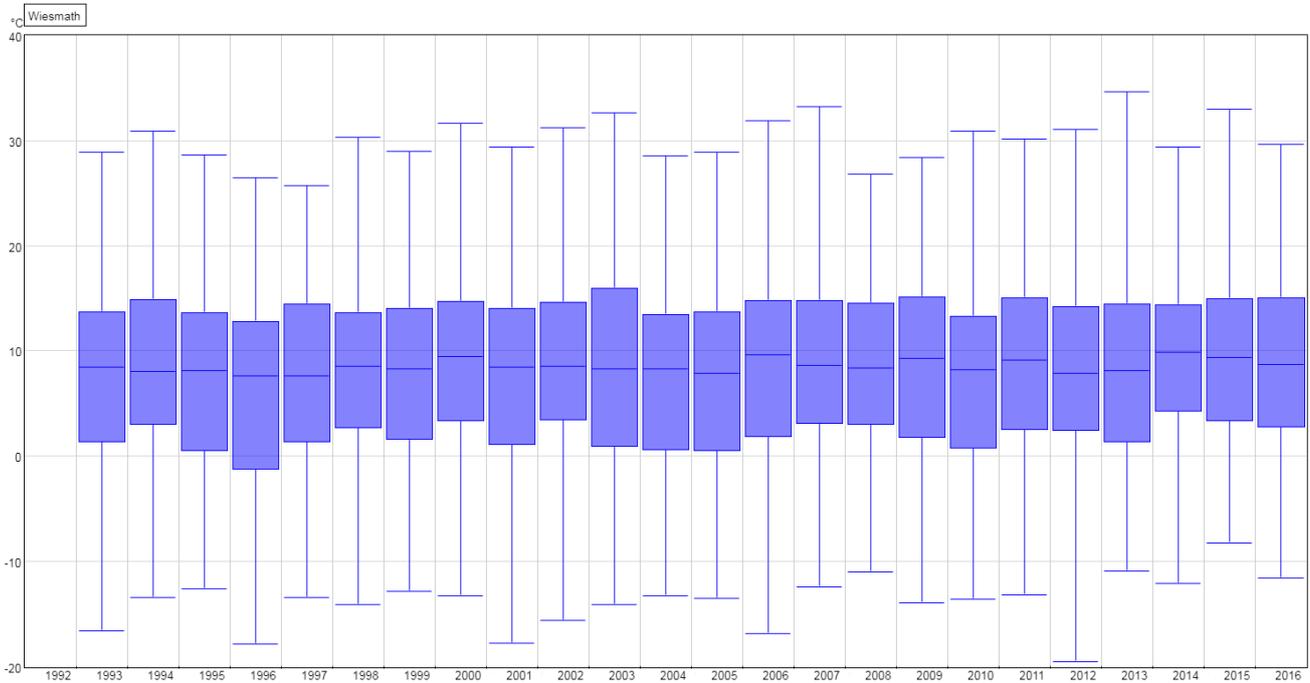


Abbildung 5: Entwicklung der Lufttemperatur an ausgewählten Orten seit 1992

Entwicklung der Lufttemperatur im Land Niederösterreich

Die nachfolgende Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Lufttemperatur im Land Niederösterreich. Die darin aufgetragenen Jahresdurchschnittstemperaturen wurden aus den Temperaturmittelwerten der in der Einleitung aufgezählten Messorte ermittelt.

Wie auch bei den einzelnen Messstellen in Abbildung 4, ist der Knick im Jahr 1996 auch bei der Gesamtbetrachtung deutlich erkennbar. Sonst verläuft die Temperaturkurve unauffällig mit den üblichen meteorologischen Schwankungen.

Abschließend kann auf Basis der dargestellten Auswertungen festgehalten werden, dass sich die Lufttemperatur in Niederösterreich in den letzten 25 Jahren unauffällig verhält und kein eindeutiger Trend feststellbar ist.



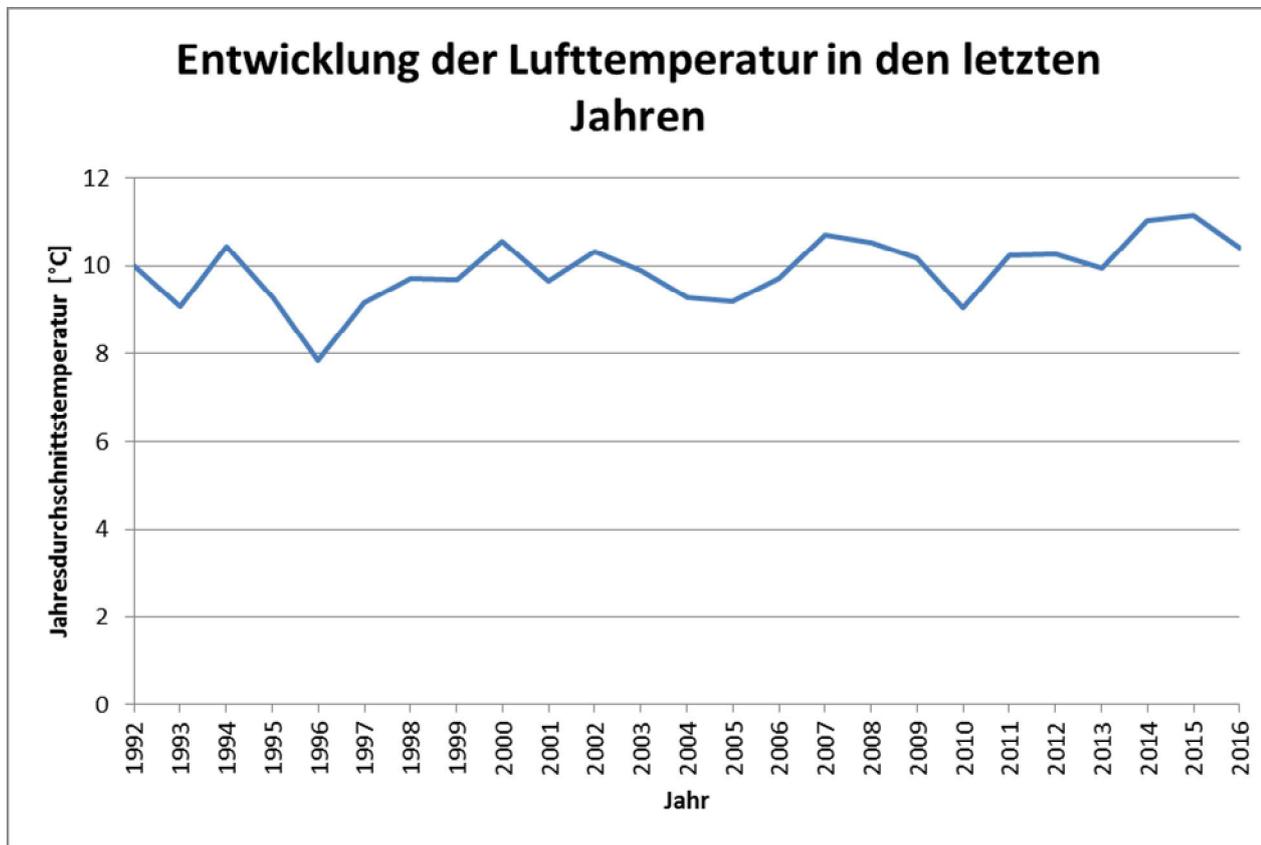


Abbildung 6: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur in Niederösterreich auf Basis ausgewählter Messorte

Neben den einzelnen statistischen Parametern wie Mittelwert, Minimum oder Maximum lohnt sich auch ein Blick auf die Entwicklung der Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen. An einem Sommertag beträgt das Temperaturmaximum über 25°C, an einem heißen Tag erreichen die Maximaltemperaturen Werte über 30 °C. Diese Untersuchung wurde für alle Stationen des Luftgütemessnetzes ab dem Jahr 1992 durchgeführt. Es wurde für jede Station die Anzahl der Sommertage und heiße Tage pro Jahr gezählt. Aus diesen Einzelergebnissen wurde dann das Mittel gebildet. In der Abbildung 6 und 7 ist die mittlere Anzahl der Sommertage und heißen Tagen pro Jahr dargestellt.



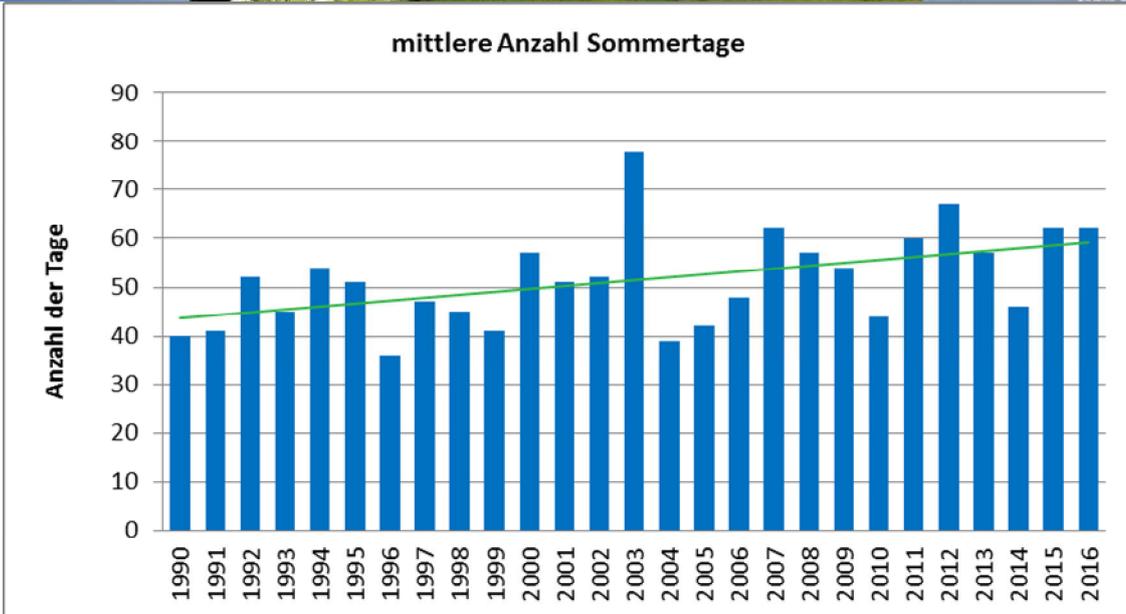


Abbildung 6: mittlere Anzahl von Sommertagen (max Temp > 25 °C)

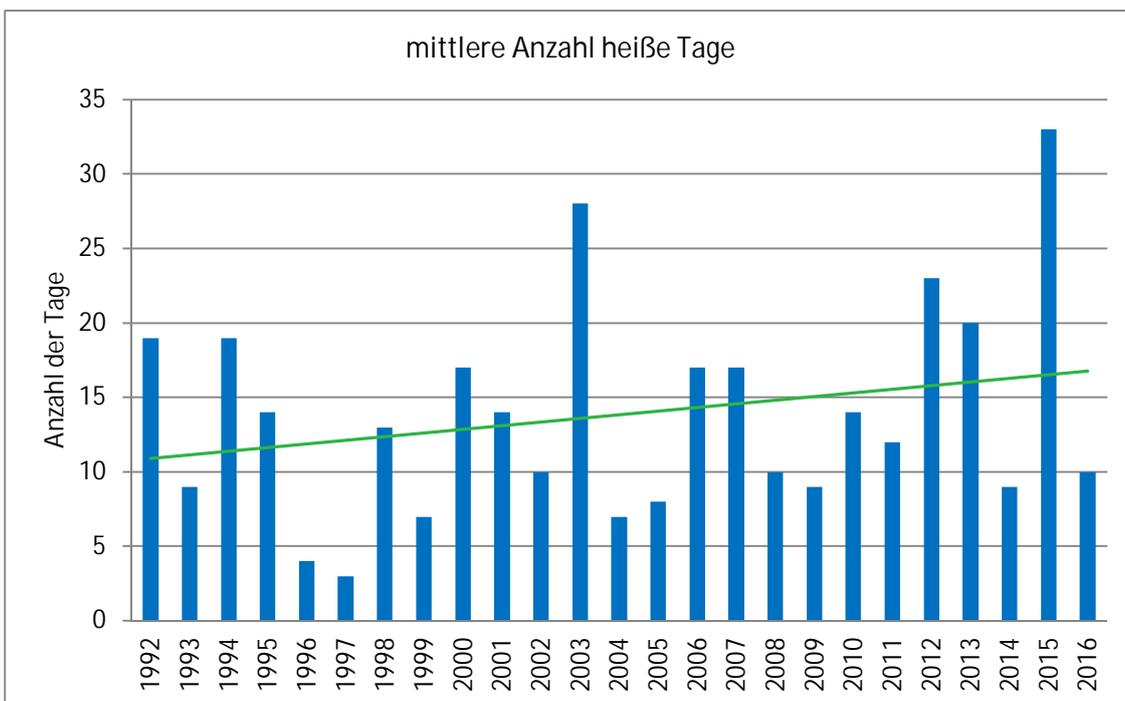


Abbildung 7: mittlere Anzahl von heißen Tagen (max Temp > 30 °C)

Wie aus den Abbildungen ersichtlich, ist ein leicht steigender Trend zu beobachten. Bei der Anzahl der Sommertage gab es seit 1992 nur zwei Jahre, in denen die Anzahl geringer war als am Beginn im Jahr 1992. Die Anzahl der heißen Tage unterliegt einer größeren Variabilität, die Schwankungen sind von Jahr zu Jahr größer. Aber auch hier kann man einen leichten Aufwärtstrend herauslesen.





Zusammenfassung:

Die Untersuchungen über einen Trend der maximalen Windgeschwindigkeiten haben keine eindeutigen Ergebnisse erbracht. Die Daten variieren von Jahr zu Jahr stark, außerdem ist wahrscheinlich der Untersuchungszeitraum von 10 Jahren noch zu gering.

Bei der Lufttemperatur lässt sich bei den Mittelwerten, Minimum und Maximum ebenfalls kein eindeutiger Trend feststellen. Bei einer weiteren Untersuchung über die Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen wurde ein leicht steigender Trend festgestellt.

