

Nitrat in Spinat und Salat

Ergebnisse österreichischer Schwerpunktaktionen
2006 – 2016

DI Lisa Hochfellner
Abteilung Statistik und Analytische Epidemiologie
Fachbereich Integrative Risikobewertung, Daten und Statistik

3. Linzer Kontaminantentagung
Linz, 6. Dezember 2017

Was ist Nitrat?

Definitionen



- ☞ Wichtige Stickstoffquelle für den Stoffwechsel von Pflanzen.
- ☞ Nitrat selbst ist für den menschlichen Körper relativ unbedenklich, wird jedoch teilweise zu Nitrit umgewandelt.
- ☞ Nitrit wirkt durch Störung des Sauerstofftransportes der roten Blutkörperchen toxisch → Methämoglobinämie.
- ☞ Verordnung (EG) Nr. 1881/2006:
Festlegung der Höchstgehalte für Nitrat in bestimmten Blattgemüsen.

Überwachung des Nitratgehaltes

in Österreich



- Überwachung des Nitratgehaltes von Salat und Spinat im Rahmen der amtlichen Lebensmittelkontrolle vorwiegend in Form von Schwerpunktaktionen.
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Schwerpunktaktionen von 2006 bis 2016.
- Einfluss von Klima, Anbauart (Freiland, geschützter Anbau), Sorte und Erntezeitpunkt auf den Nitratgehalt.
- Vergleich der Ergebnisse zwischen den einzelnen Jahren, Durchführung von Trendanalysen.

Probenübersicht Salat und Spinat in Österreich



- ☛ Zeitraum 2006 bis 2016:
im Rahmen der Schwerpunktaktionen wurden
1.406 Salat- und Spinat-Proben auf Nitrat untersucht.
- ☛ Festlegung der Produktgruppen erfolgte gemäß der Einteilung
in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006:
 - ☛ sortenspezifische Trennung:
Eisbergsalat und Kopfsalat (ausgenommen Eisbergsalat)
 - ☛ frischer Spinat und
tiefgekühlter Spinat (wird blanchiert → niedrigere Gehalte)

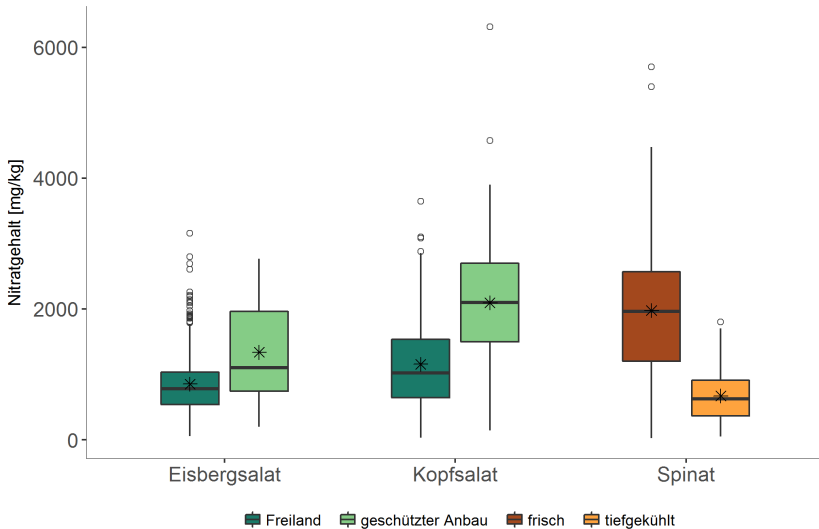
Probenübersicht Salat und Spinat in Österreich



Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Anzahl	117	151	130	137	135	134
Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	Gesamt
Anzahl	137	127	123	118	97	1406

Produktgruppe	Eisbergsalat	Kopfsalat	Spinat
Freiland	359	364	0
geschützter Anbau	71	237	0
frisch	0	0	245
tiefgekühlt	0	0	130
Gesamt	430	601	375

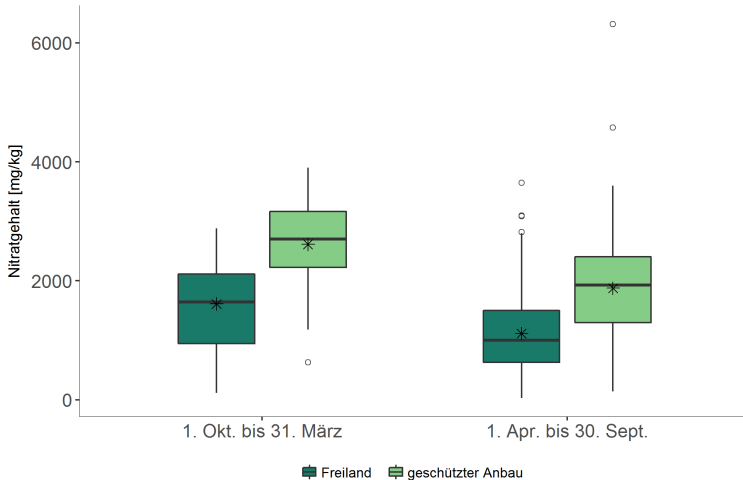
Nitratgehalt für Salat und Spinat



Nitratgehalt für Salat und Spinat

- ☛ Salat aus geschütztem Anbau:
Nitratgehalt deutlich höher als bei den Freilandsalaten.
 - ☛ Kopfsalat Median: 2.100 mg/kg gegenüber 1.021 mg/kg;
Eisbergsalat Median: 1.100 mg/kg gegenüber 778 mg/kg).
- ☛ Nitratgehalt in frischem Spinat deutlich höher als bei tiefgekühltem Spinat.
 - ☛ Median frischer Spinat 1.963 mg/kg verglichen zu 625 mg/kg bei tiefgekühltem Spinat.
- ☛ Unterschied statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test; $p < 0,05$).
- ☛ Detaillierte Auswertung: Unterschied bei allen Jahren gegeben.

Saisoneller Einfluss bei Kopfsalat



⇒ Nitratgehalte sind von Oktober bis März signifikant höher!

Ergebnisse Trendanalyse

Vergleich der Nitratgehalte von 2006 bis 2016



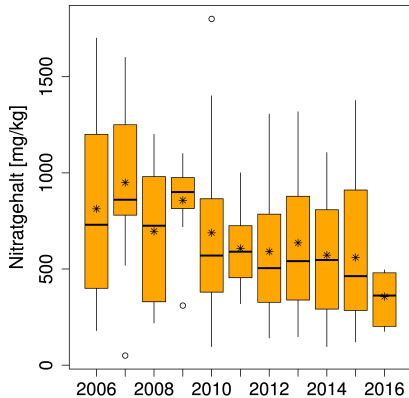
- ↪ Lokal gewichtete Regression
- ↪ Änderung im Nitratgehalt statistisch signifikant, falls $p < 0,05$.

Produktgruppe	n	Trend	prozentuelle Änderung 2006 bis 2016	Änderung Median 2006 zu 2016
Eisbergsalat Freiland	359	-	-	3 %
Eisbergsalat geschützt	71	steigend	127 %	163 %
Kopfsalat Freiland	364	-	-	21 %
Kopfsalat geschützt	237	-	-	28 %
Spinat frisch	245	-	-	12 %
Spinat tiefgekühlt	130	fallend	-50 %	-50 %

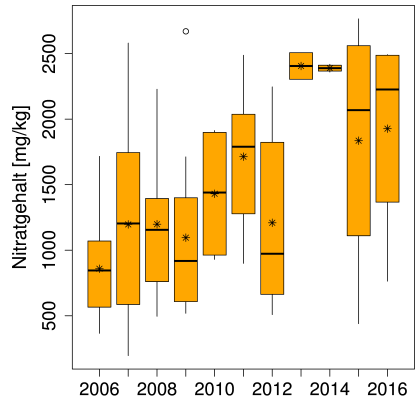
Signifikanter Trend

Vergleich der Nitratgehalte von 2006 bis 2016

Spinat – tiefgekühlt



Eisbergsalat – geschützter Anbau

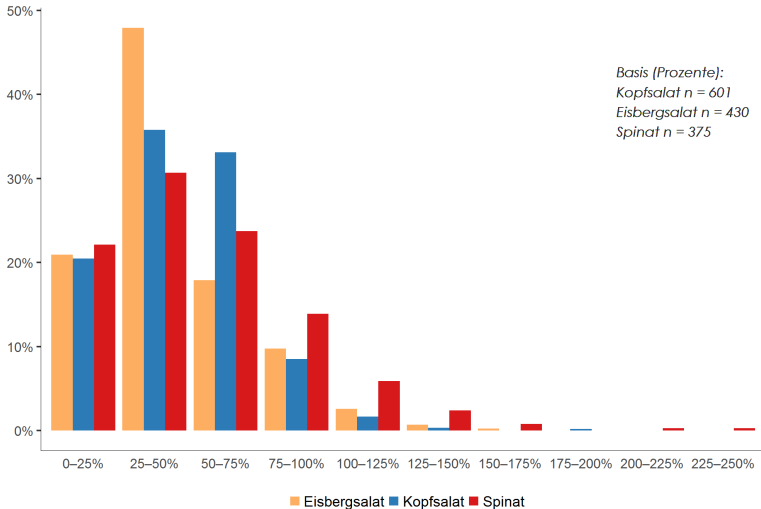


Höchstgehalte für Kopfsalat, Eisbergsalat und Spinat

Produktgruppe	Probenziehung	2006 – 2011	2012 – 2016
Kopfsalat Freiland	1. Okt. bis 31. März	4.000	4.000
	1. April bis 30. Sept.	2.500	3.000
Kopfsalat geschützt	1. Okt. bis 31. März	4.500	5.000
	1. April bis 30. Sept.	3.500	4.000
Eisbergsalat Freiland	ganzjährig	2.000	2.000
Eisbergsalat geschützt	ganzjährig	2.500	2.500
Spinat frisch	1. Okt. bis 31. März	3.000	3.500
	1. April bis 30. Sept.	2.500	3.500
Spinat tiefgekühlt	ganzjährig	2.000	2.000

Die Auswertungen beziehen sich immer auf den zum Zeitpunkt der Probenahme gültigen Höchstgehalt.

Anteil der Nitratgehalte nach % des Höchstgehaltes



Anteil der Nitratgehalte nach % des Höchstgehaltes

- ☛ 39 % der Proben lagen im Bereich von 25 bis 50 % des zulässigen Höchstgehaltes.
- ☛ 26 % aller Proben lagen zwischen 50 und 75 % des Höchstgehaltes.
- ☛ 95 % (1.342 Proben) lagen unter dem jeweils gültigen Höchstgehalt.
- ☛ 64 Proben lagen über dem jeweils gültigen Höchstgehalt.

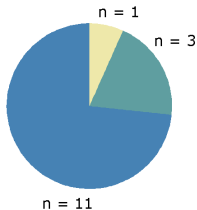
Überschreitung der Höchstgehalte

- Überschreitung des Höchstgehaltes (HG):
Wert liegt ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit über dem Höchstgehalt.
- Höchster Anteil an Höchstgehaltsüberschreitungen bei frischem Spinat mit 14,7 % .

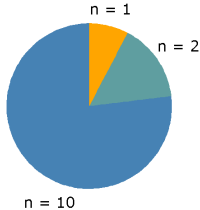
Produktgruppe	Proben gesamt	> HG	> HG in %
Eisbergsalat Freiland	359	11	3,1
Eisbergsalat geschützt	71	4	5,6
Kopfsalat Freiland	364	10	2,8
Kopfsalat geschützt	237	3	1,3
Spinat frisch	245	36	14,7
Spinat tiefgekühlt	130	0	0,0

Proben mit Überschreitung des Höchstgehaltes

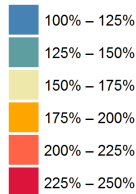
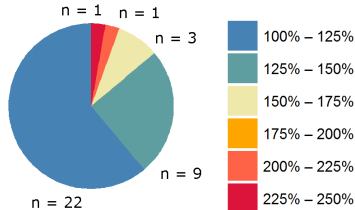
Eisbergsalat
(n = 15)



Kopfsalat
(n = 13)



Spinat
(n = 36)



➤ Großteil der Überschreitungen im Bereich bis 125 % des Höchstgehaltes (Salat ca. 75 % und Spinat ca. 61 %).

Vergleich biologischer und konventioneller Anbau

- ☞ Nitratgehalte waren sowohl bei Salat als auch bei Spinat aus biologischer Erzeugung deutlich niedriger.
- ☞ Hauptquelle Nitratgehalt: Stickstoffdüngung beim Anbau (diese Dünger dürfen im Biolandbau nicht verwendet werden).
- ☞ Probenzahl war bei den Bioprodukten jedoch sehr niedrig (38 Proben).
- ☞ → Verstärkte Ziehung von Bio-Proben notwendig!

Zusammenfassung

- Salatproben aus Freilandanbau enthielten generell weniger Nitrat als Salat aus geschütztem Anbau.
- Nitratgehalt bei Eisbergsalat war deutlich niedriger als bei Kopfsalat (nicht so stark von exogenen Einflüssen abhängig).
- Tiefgekühlter Spinat wies deutlich weniger Nitrat auf als frische Ware (durch das Waschen und Blanchieren).
- Trendanalyse zeigte bei Eisbergsalat aus geschütztem Anbau einen signifikanten steigenden Trend von 127 %.
- Nitratgehalt von tiefgekühltem Spinat fiel signifikant (-50 %).

Zusammenfassung



- ☛ 95 % aller Proben lagen unter dem zum Zeitpunkt der Probenziehung gültigen Höchstgehalt.
- ☛ Anhebung der Höchstgehalte 2011
→ Anteil an Proben mit Höchstgehaltsüberschreitungen sank
(Nitratgehalte sanken jedoch nicht).
- ☛ Salat: Höchstgehaltsüberschreitungen nur im April (geschützter Anbau) sowie im Mai und September (Freiland).
 - ☛ Beginn/Ende der Saison: Temperatur und Sonnenscheindauer unterliegen größeren Schwankungen als im Sommer.
- ☛ Frischer Spinat hatte vorwiegend im April und September Höchstgehaltsüberschreitungen.

Vielen Dank für
die Aufmerksamkeit!



DIⁱⁿ Lisa HOCHFELLNER

Statistik und analytische Epidemiologie

**AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit GmbH**

Zinzendorfsgasse 27/1

A-8010 Graz

T +43 (0) 50 555 - 61417

lisa.hochfellner@ages.at

www.ages.at