

Welkom in de wonderlijke wereld van de luchtionen

Kees Snepvangers



Athene Noctua
· fysica en binnenmilieu ·



Binnen het Duurzaam Bouwen
is er een stroming
die een **hoge concentratie** van
negatieve luchtionen
belangrijk vindt?

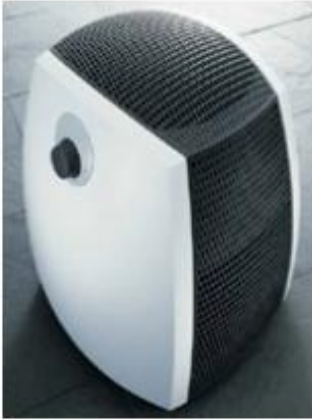
Zijn daarvoor redenen aanwezig?



Het terrein waar niet-wetenschappers
zich uitputten om
literatuuroverzichten
van
wetenschappelijk onderzoek
te maken



Ionisatoren



Boneco 2055

**luchtwater en luchtbevochtiger
met ionisatie in één systeem**

Een zeer stil systeem voor een aangenaam leefklimaat. Vermindert statische elektriciteit, voorkomt uitdroging van de huid (winter), verwijdert huisstof en pollen en voorkomt scheuren in het parket. De ideale luchtvochtigheid ligt tussen 40 en 60%.



Luchtionen: vitamines van de lucht



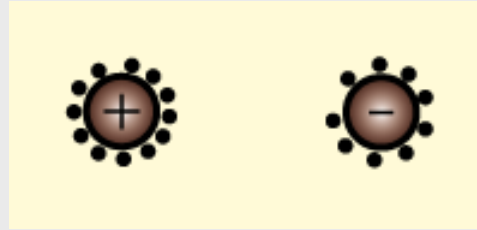
Luchtionen

- Wat zijn het?
- Hoe ontstaan ze?
- Hoe lang leven ze?
- Concentraties in de lucht?
- Gezondheidseffecten:
 - Negatief
 - Positief
- Luchtionisatoren: zinvol of niet?



Wat is een luchtion?

- 2 zuurstofatomen die tezamen een elektron te weinig of teveel hebben
 - Teveel: negatieve lading
 - Te weinig: positieve lading



- Zowel positieve als negatieve ionen vormen clusters met watermoleculen
 - Positieve: 10 à 15
 - Over negatieve verschillen de meningen: 8 à 12 sommige bronnen 40 tot 80
- => Zuivere luchtionen zijn uitzondering!



Andere ionen in de lucht

- Nitraat NO_3^-
- Sulfaat SO_4^{2-}
- Fluoride F^-
- Chloride Cl^-
- Ammonium NH_4^+
- Natrium Na^+
- Kalium K^+
- Magnesium Mg^{2+}
- Calcium Ca^{2+}



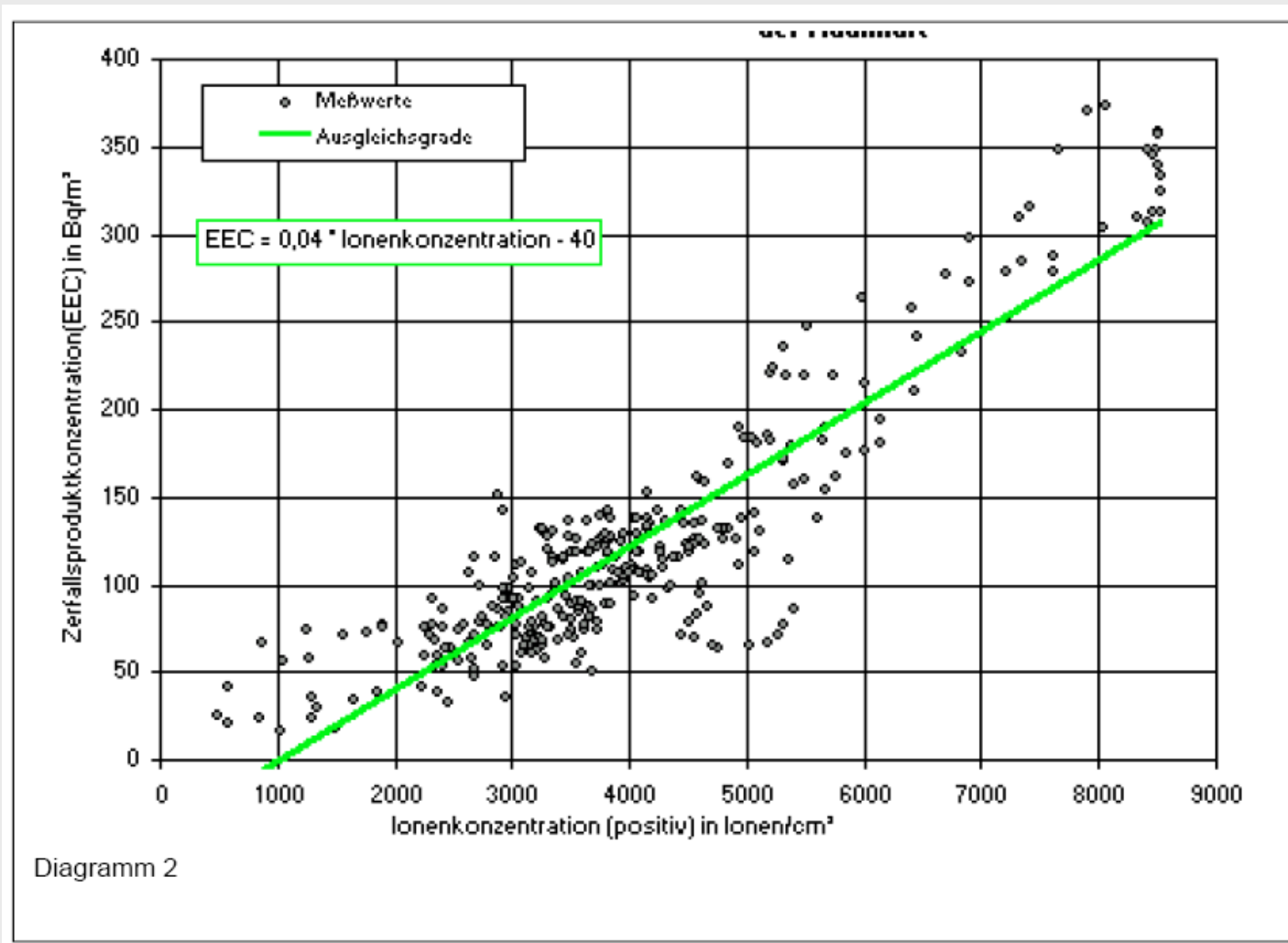
Luchtionen

Ontstaan door:

- Kosmische straling
- Radon en de vervalproducten
 - 1 alfa-deeltje kan langs zijn weg (6 tot 10 cm)
100.000 tot 200.000 luchtionen creëren



Luchtionen



Verband tussen radon en luchtionen



Luchtionen

Ontstaan door:

- Spray electrification (Lenard effect 1892)
 - Bij het vernevelen van het water krijgen de kleine deeltjes krijgen een negatieve lading, de grotere een positieve. De grotere vallen, de kleinere zweven langer
 - Ontsnappend stoom heeft een positieve lading
- UV-licht
- Hoogspanning
 - Ionisatoren
 - Benedenwinds van hoogspanningslijnen
- Open vuur



Hoe lang leeft een luchtion

Luchtionendoders:

- Elektrostatisch geladen materialen
- Sigarettenrook
- Fijn stof



Hoe lang leeft een luchtion?

- De natuur streeft naar evenwicht
 - Tegengesteld geladen deeltjes trekken elkaar aan
 - Levensduur:
 - Het gros leeft **zeer kort**
 - Meetbare verhoging:
 - Buitenlucht < 4 à 5 minuten
 - Binnen < 1 minuut
- (Kunstmatige opwekking: waterverneveling effectiever dan hoogspanning)



Concentratie luchtionen (ionen/cm³)

Waterval	10.000 – 50.000
Bergen	5.000
Stadsrand, weide, veld	700 – 1.500
Park in stad	400 – 600
Troittoir	100 – 200
Woning in binnenstad	50 – 200
Kantoren	100 - 300
Sterke elektrostatische velden	0 - 30

Verhouding pos. - neg. 1:1 tot 1:1,4



Gezondheidseffecten

ill winds (sterk verhoogde concentratie positieve ionen)

- mistral
- föhn
- chinook
- sharav
- hamsin
- Santa Ana

Onderzoek: toename van

- verkeersongelukken
- misdaad
- zelfmoorden



Gezondheidseffecten

ill winds worden in verband gebracht met:

- Opgewondenheid
- Stress
- Depressies
- Slapeloosheid

- Bij scholen
 - Geïrriteerd zijn
 - Vermoeidheid
 - Onrust op het schoolplein



Effecten luchtionisatie

- Krueger & al. (1976):
Remming groei bacteriën vanaf 5.000
luchtenionen/cm³
- Wu & al (2004):
Bestrijding VOC's mits concentratie < 10 ppm en
kleine structuur (< 6-7 koolstofatomen)
- Shargawi & al (1999):
Negatieve luchtionen doden Candida Albicans



Positieve gezondheidseffecten

Verbanden aangenomen tussen de concentratie negatieve luchtionen en de gezondheid bij:

- Waterval
- Strand
- Bos

Maar niet in een ruimte met een hoge concentratie radon (=hoge ionenconcentratie)!



Positieve gezondheidseffecten

Verband aangenomen bij kunstmatig geproduceerde negatieve luchtionen:

- Ionisatoren (hoogspanning)
 - neveneffect:
 - ozon
 - stikstofoxiden
 - neerslaan fijn stof
- Spray elektrificatie (watervernevelaars)
 - neveneffect
 - waterdamp
 - luchtreiniging door waterdamp
 - samenklonteren fijn stof tot grotere deeltjes in de lucht



Gezondheidseffecten

Wetenschappelijk onderzoek:

- Onduidelijk hoe concentraties luchtionen gemeten worden
- Geen metingen van ozon, stikstofoxiden, fijn stof en waterdamp
- Geen onderscheid naar type ionisator

⇒ Watervernevelaars beter resultaat

⇒ Tegenstrijdige onderzoeksresultaten



Gezondheidseffecten

Conclusie:

- werkingsmechanisme onduidelijk
- concentratie luchtionen is een indicator voor luchtkwaliteit
- Vanwege nevenproducten zijn ionisatoren die werken middels hoogspanning niet aan te bevelen.
- Watervernevelaars lijken onschuldiger mits voorkomen wordt dat in het waterreservoir gisten gaan groeien



Gezondheidseffecten

SenterNovem (2005):

*Begroeide daken hebben een gunstig effect op de luchtvervuiling en filteren stof. Door de verdamping van het regenwater door de vegetatie ontstaat een **hogere luchtvochtigheid**. In combinatie met een **lagere stofconcentratie** leidt dit tot een **sterke verhoging** van de **negatieve luchtionen** hetgeen als **prettig** wordt ervaren.*

Waarop deze uitspraak gebaseerd is?

