

# Stralingsverwarming is de toekomst

*Delen uit het boek 'Phänomen Strahlungsheizung' ('Fenomeen stralingsverwarming')  
- Prof. Claus Meier (2010). TU Berlin, Expert Verlag.*

---

## 1. Basisprincipes van het stralingsonderzoek

Het juist beoordelen en berekenen van de stralingsbijdrage gaat terug tot de onderzoeken en resultaten van Max Planck (1900), Werner Heisenberg, Josef Stephan en Ludwig Boltzmann (1879).

Daarop gebaseerd is een eenvoudige conclusie mogelijk:

- **ofwel men erkent het werk van deze toponderzoekers** en dan is de stralingsverwarming alle andere vormen duidelijk de baas of
- **men bewijst dat de onderzoeksresultaten fout zijn.** Maar dan moet men ook bewijs hebben voor 'betere' formules en resultaten. Dit zal, en kan ook, niet lukken. De verwarmingsbranche houdt bij dit onderwerp hardnekkig vast aan de totale verwarring.

De zeer positieve prestatie van stralingsverwarming is in de praktijk al bewezen, maar de verwarmingsindustrie bestrijdt dit alles desondanks met kracht. Het gaat tenslotte ook om grote zakelijke belangen en deze eenvoudige en efficiënte stralingsverwarming stoort daarbij alleen maar.

De stralingswarmte van de zon is voor ons van levensbelang en dat zal ook zo blijven. Wie dit in zich opneemt, verwarmt gezonder, aangener en goedkoper. De natuur is en blijft altijd het beste voorbeeld.

## 2. Toestand van de wetenschap en de DIN-voorschriften

De wetenschap zou onafhankelijk onderzoek moeten doen en de burgers gezonde en goedkope oplossingen moeten presenteren. Is dat tegenwoordig nog zo?

Of is de wetenschap verworpen tot aanhangsel van de economie en 'onderzoekt' en bevestigt ze enkel nog dat wat gewenst is en wat het zaken doen in de toekomst verzekert?

Ons wordt vooruitgang gepredikt, ook wanneer 'nieuwe' producten nadelig voor ons zijn. De pers, de overheid, adviseurs, DIN's etc. hebben zich verenigd tot een grote stroom van dezelfde argumenten. Maar wanneer iedereen hetzelfde verkondigt, betekent dat nog niet dat het ook klopt.

In deze ondoorzichtige positie bevinden wij ons nu helaas op het moment en alleen wie de wil heeft om betere oplossingen voor zichzelf op te eisen, komt eruit.

Tegenwoordig geldt winstmaximalisatie; de investeerders moeten tevreden gehouden worden. Kwantiteit gaat voor kwaliteit.

Citaat uit het boek:

'Maatregelen ten nadele van de gemeenschap, bedrog en misleiding horen tegenwoordig bij het gebruikelijke bedrijfseconomische denken en handelen in de maatschappij. Dit kan op elk moment onweerlegbaar worden waargenomen in alle kranten. De financiële wereld ageert en regeert inmiddels op dictatoriale wijze, buit uit, is door de waan van het geld gegrepen en vernietigt op kosten van onder andere de belastingbetaler miljarden aan vermogen. Men spreekt zelfs al van biljarden.'

## **DIN – een instrument van het bedrijfsleven**

DIN (Deutsches Institut für Normung, Duitse normeninstituut) is een in 1917 opgerichte vereniging van het bedrijfsleven en let daardoor meer op de belangen van het bedrijfsleven dan op die van de bouwtechniek. De DIN-normen hebben alleen een aanbevelend karakter en zijn geen wettelijke verplichting. Wie er naar plant en bouwt blijft altijd zelf aansprakelijk, wat ook door diverse oordelen van het gerechtshof is bevestigd. Dus pas op, planners, architecten etc.

DIN zegt zelf: Wie aan het financiële gedeelte van het DIN bijdraagt, mag rekenen op daarmee overeenkomende normen. Het meewerken kan een 6- tot 7-voudig nuteffect opleveren.

Daaraan kan men zien dat met nieuwe DIN-voorschriften alleen de zaken van de betalende industriepartners worden verzekerd. Dus trek uw handen ervan af.

Voor de rechtbank of in het Strafgesetzbuch § 323 (wetboek van strafrecht) bestaan alleen de 'algemeen erkende regels der techniek'. Deze hebben niets met het DIN van doen (deze zijn alleen maar de stand der techniek).

Kritische boeken en auteurs worden verboden of gehinderd, de uitleg zwaar onderdrukt, rapporteurs en onderzoekslaboratoria 'betaald', politici beïnvloed – en daardoor wordt u als klant benadeeld.

**Wanneer u echter voor uzelf naar alternatieven zoekt, zich niet in het keurslijf laat dwingen, bestuurder dan alstublieft de artikelen die op het internet te vinden zijn over dit thema.**

## **3. De fysica van straling**

Een menselijke verwarmingstechniek moet voldoen aan de eis dat deze nuttige energie beschikbaar maakt, die door het menselijk organisme als weldadig wordt ervaren. Bij heteluchtverwarming (radiatoren) is dat in elk geval niet het geval.

Bij de straling gaat de door de warmte-energie veroorzaakte, ongeordende beweging van de moleculen van een lichaam als impuls over op de elektronen van de atomen. Deze bewegen daardoor, afhankelijk van de stijgende hoeveelheid warmte. De elektronen zenden elektromagnetische straling uit. Bij verwarming gaat het om frequenties onder het zichtbare licht, dus om warmtestraling met lange golflengte (een bepaald spectrum uit de infraroodstraling).

Daardoor moet de warmte- of energiestraling gescheiden worden van de warmtestroming en de warmtegeleiding. Het gaat daarbij om wetten van de kwantummechanica met uitgestraalde fotonen.

Een convectieverwarming (luchtverwarming), zoals die in het algemeen wordt gebruikt, heeft niets met stralingsverwarming van doen. De formules en de manier van denken uit de thermodynamica gelden hier niet. Straling is een eigen vakgebied en vereist een ander begrip. Wie hier beide niet uit elkaar houdt, kan nooit beide vakgebieden juist behandelen.

Maar wat doet de verwarmingsbranche? Zij proberen vertwijfeld de wetten van de warmteoverdracht (thermodynamica) direct op straling toe te passen en maken daarbij rekenfouten en foutieve interpretaties. Deze 'gewenste' slechte einduitkomst is een weloverwogen strategie, waardoor de stralingsverwarming er zeer slecht uitkomt. Maar het tegendeel is waar.

Droge lucht is volledig doorlatend voor warmtestraling en kan niet direct worden verwarmd.

Wanneer men de stralingswetten kent, ziet men ook dat het wereldwijde CO<sub>2</sub>-probleem verzonnen is. Vrijwel alle stralingsfrequenties kunnen niet door CO<sub>2</sub> geabsorbeerd worden en gaan er dus doorheen. En daardoor wordt dit gas niet verwarmd en daardoor dus ook het klimaat niet.

De natuur is altijd de beste adviseur. Als zelfs ons eigen lichaam intern met biofotonen werkt, moet er aan dit principe toch iets waardevol zijn. En weer een tussenvraag. Waarom verhindert de verwarmingsbranche dat een zo interessant principe in uw woning gebruikt wordt om verder te gaan met het verkopen van luchtverwarming (radiatoren)?

### **Basisprincipes van de stralingsverwarming:**

- Warmtestraling is een elektromagnetische golf en geen verwarmde lucht. Stralingsverwarming volgt de kwantummechanische wetten.
- De thermodynamica van de verwarmingsbranche geldt hier niet. Een warmteovergang of te hoge temperaturen vindt men alleen bij luchtverwarming.
- Ieder lichaam in een ruimte straalt warmte uit (alles wat warmer is dan -273 graden).
- De stralingsbijdrage volgt de wet van Stefan-Boltzmann; dat wil zeggen deze is proportioneel met de vierde macht van de absolute temperatuur. Dus alleen afhankelijk van de oppervlaktetemperatuur, ongeacht vorm en kleur.
- Een convectieverwarming daarentegen heeft 'te hoge temperaturen' nodig tussen de radiatoren en de lucht. Straling verwarmt alleen vaste en vloeibare lichamen, geen lucht. Deze blijft koel en aangenaam.
- De temperaturen van de wanden zijn altijd hoger dan de kamertemperatuur, daardoor ontstaat er nooit schimmel.
- De luchttemperatuur in de kamer blijft lager en daardoor energiebesparender; de uitwisseling van lucht bij het ventileren van de woning wordt ook goedkoper, omdat er geen bijzonder warme lucht hoeft te worden uitgewisseld.
- De lucht in de kamer wordt rustgevender, ongezonde stofcirculatie behoort tot het verleden, de lucht wordt schoner.
- De warmtestraling (golflengten ca. 2-50 micrometer) gaat niet door normaal glas heen en blijft zo in de ruimte (broeikas effect). Daarom kunnen ook eenvoudigere gelamineerde glasvensters gebruikt worden (kostenbesparing).
- In de kamer is er een gesloten energiebalans. Er gaat geen straling verloren, ook niet door de ramen. Daardoor kan een huis met veel minder energie worden verwarmd dan bij convectie.
- Een onzinnige, energieverslindende en de gezondheid schadelijke verwarmingstechniek (luchtverwarming) wordt overbodig.
- Stralingsverwarming is in alle opzichten beter dan convectieverwarming.
- Voor de prestatiegegevens is er geen DIN etc. en daarom is de vakman met ervaring belangrijk.
- De publicaties van de verwarmingsbranche zijn misleidend en niet van toepassing.
- De DIN-normen voor het waarderen en beoordelen van stralingsverwarming zijn niet bruikbaar.
- Infraroodstraling van gebied A gaat ca. 6 mm diep (rode straler), gebied B ca. 2 mm diep en gebied C (donkere verwarmingsstraling) ca. 1-1,5 mm diep.

### **4. Stralingsbijdragen van temperatuurstralers**

Wij willen u hier niet met de formules van Max Planck & zijn collega's vervelen. Bij interesse kunt u deze in de gelijknamige boeken nalezen.

Natuurkunde kan men of begrijpen, of verwerpen. Wij gaan er bij ons betoog vanuit dat een ingenieur zelf kritisch kan narekenen en niet uit winstbejag gewoon vast blijft houden aan zijn huidige kennis. Dat lijkt namelijk de belangrijkste reden te zijn om de efficiëntere stralingsverwarming te verloochenen.

Eigenbelang gaat voor klantenbelang!

**Stralingsbijdrage** bij wandverwarmingen, stralende platen etc.:

- bij 30 graden ca. 900 W/m<sup>2</sup>
- bij 50 graden ca. 1.150 W/m<sup>2</sup>

De verhouding van het aandeel straling tot het aandeel convectie ligt bij ca. 9:1. Dus ca. 90% is straling.

**Convectieve warmtebijdrage** bij plaat- of buisradiatoren:

- bij 60 graden aanvoertemperatuur ca. 350-400 W/m<sup>2</sup>

Hier vindt men dermate grote verschillen, dat de verwarmingsbranche begrijpelijkerwijze in sterke mate verward is. Men vraagt zich af hoe dat mogelijk is. Men doet van alles, om deze fysische basisprincipes te onderdrukken en deze enorme bijdragen door foutieve berekeningen en veranderingen in de formules omlaag te krijgen.

De toekomst van de verwarmingstechniek heet daarom stralingsverwarming. Er hoeft enkel voor temperatuurgeregelde omhullende oppervlakken te worden gezorgd. De luchttemperaturen in de ruimte lopen parallel mee en zijn van ondergeschikt belang. Hier wordt dus geen lucht verwarmd, maar de temperatuur van oppervlakken wordt geregeld. Zo gemakkelijk kan het zijn. Deze fysische bijzonderheden hebben ten opzichte van een convectieverwarming beslissende kosten- en gebruiksvoordelen.

## 5. Foutieve inschattingen van de verwarmingsbranche en samenvattende kritiek

**Is de verwarmingsbranche al decennia op de verkeerde weg?**

**Zijn we de natuurlijke bouw- en warmtefysica verleerd?** Leest u een paar feiten:

**Voorbeeld:** Straling valt op een wand en een deel wordt gereflecteerd en een deel wordt door de massa geabsorbeerd. Daardoor wordt de wand verwarmd en deze straalt dan met een verhoogde temperatuur sterker dan daarvoor. Deze terugkomende straling valt weer op andere oppervlakken, daar gebeurt hetzelfde met absorptie etc. etc.

Op een gegeven moment zijn alle oppervlakken op dezelfde temperatuur en er vindt dan geen stralingsuitwisseling meer plaats. Maar natuurlijk blijft er verder een stralingsbijdrage van deze warme oppervlakken de ruimte in. De verwarmingsbranche veronachtzaamt echter de belangrijke geabsorbeerde straling en rekent alleen met een eenmalige reflectie. Deze is echter na 30 microseconde al voorbij. In dit korte ogenblik wordt nu de stralingsverwarming beoordeeld en wordt dan natuurlijk als compleet inefficiënt neergezet.

Een zeer belangrijke fout is dat men de **stralingsuitwisseling** met de **stralingsbijdrage** gelijkstelt. Dat is een absolute onzin en kan fysisch nooit kloppen.

**Voorbeeld:** Een verwarmingswand is 30 graden warm, een binnenwand 20 graden. Beide stralen warmte uit; die met 30 graden natuurlijk meer. Op een gegeven moment wordt door stralingsuitwisseling overal de temperatuur van 30 graden bereikt. Nu wordt de stralingsuitwisseling nul. Maar is het dan ook met een klap koud in de kamer? Natuurlijk niet. De stralingsbijdrage van alle wanden is en blijft voorhanden en alle oppervlakken geven nog steeds hun geabsorbeerde stralingsenergie af. Dat is zo basaal en eenvoudig, en toch wil de verwarmingsbranche dit niet toegeven. Men berekent met de foute formules een warmteafgifte van nul. Men heeft weer de thermo-

dynamica en de stralingsfysica door elkaar gehaald. Dat gaat nu zelfs zo ver, dat erkende instituten stralingsbijdragen foutief testen of beoordelen. In de catalogi zijn volledig gedeformeerde waarden aangegeven, die resulteren uit gebrek aan begrip en een foute interpretatie van de Max-Planck-resultaten. Licht het daadwerkelijk aan zoveel technische onkunde of is er toch economische opzet in het spel?

**Wanneer u als klant er niet zelf logisch over nadenkt, profiteert u nooit van de voordeligere en betere stralingsverwarming.**

De officiële vertegenwoordigers van de industrie, adviseurs, normen etc. houden u geheel opzettelijk bij de ouderwetse warmeluchtverwarming.

## **6. Waarom is een stralingsverwarming in het verbruik goedkoper dan een luchtverwarming via radiatoren?**

- Het verticale profiel zet de kamertemperatuur op ca. 18,5 tot 19,5 graden (i.p.v. op 19-23 graden).
- Warme buitenwanden leveren een betere isolatie (zijn droog); dat bespaart ca. 15 % energie. Elke procent vocht in de wand verbruikt ca. 5 % meer verwarmingsenergie.
- Lucht met een lagere temperatuur verliest bij het ventileren niet zo veel energie (nieuwe lucht moet verwarmd worden); dat bespaart ca. 10 % kosten. Daarbij bevat koudere lucht ook niet zoveel vocht, die bij het verwarmen ook onnodig veel verwarmingskosten voor zijn rekening neemt.
- Er kan minder gelucht worden, het gehalte aan stof is lager, de lucht blijft schoner, dat bespaart ca. 5 % energie.
- Droge warme wanden verhinderen fysisch het ontstaan van koude plekken en schimmelgroei.
- Straling kan niet door de ramen verdwijnen, de verliezen zijn daardoor geminimaliseerd.

## **7. De praktijk van de stralingsverwarming**

Voor de praktische uitvoering:

- groot geactiveerd plafondoppervlak (water)
- groot geactiveerd wandoppervlak (water)
- infraroodstralingsvlakken (elektrisch)

De eenvoudigste en meest behaaglijke variant is een stralingsplafond of -wand.

### **Vloerverwarming**

Temperaturen boven 25 graden moeten worden vermeden, omdat anders bij gevoelige personen voetklachten, zoals spataderen te verwachten zijn. En zelfs de jongste opdrachtgever wordt een keer oud. Maar door de warme lucht onder en de koelere lucht boven ontstaat een inversielaag en de warme lucht zal naar boven doorbreken. Dat gaat gepaard met het ongezonde stofcirculatie. In het algemeen: verwarming van onderen is niet zo aangenaam als straling vanaf het plafond of vanuit de wand.

### **Plafondstralingsverwarming**

De hoofdrichting van de straling komt van boven; als de mens in ruststand op zijn bank zit, is de voorkant van het lichaam naar boven gericht. Daarnaast wordt op die manier ook de vloer aangewarmd.

### **Wandstralingsverwarming**

De horizontale richting van de straling is ook geschikt. De temperaturen moeten niet hoger worden dan 40 graden. Normalerwijs kan men met veel lagere temperaturen werken.

Voor de berekening zijn geen uniforme normen of prestatiecurven beschikbaar. Hier is de ervaring en de fysische know-how van een speciale vakadviseur nodig.

Omdat voor deze opgaven opleiding nodig is en het allemaal vrij nieuw is, zullen de meeste verwarmingsbedrijven stralingsverwarming afwijzen en hun bekende en vertrouwde luchtverwarming (radiatoren of vloerverwarming) aanbevelen. Dat is de gemakkelijke weg en levert meer winst op – maar niet voor u als opdrachtgever.

### **Advies**

U ziet, alleen door de fysische voordelen van een stralingsverwarming bespaart u ca. 25-30% verwarmingskosten en heeft u een behaaglijk verwarmd huis met gezonde lucht.

**Kies bij nieuwbouw en renovatie deze nieuwe verwarmingstechniek, bespaar op onnodige en dure buitenisolatie en u bespaart door de jaren heen veel geld.**

De meeste buitenisolaties verdienen zichzelf nooit meer terug, wanneer men dit eens goed narekent. Tegelijkertijd kunnen de verwarmingskosten zelfs stijgen of vochtproblemen optreden.

Verhoog de isolatiewaarde van de muren met een dampdichte reflecterende isolatie, optimaliseer uw gasketel met een alternatieve besturing en bereik met dergelijke eenvoudige middelen besparingen, die zich snel terugverdienen.

**De toekomst van de verwarmingstechniek is begonnen!**