

# NOBELPRISET I KEMI 1995

## Paul Crutzen, Mario Molina, Sherwood Rowlands

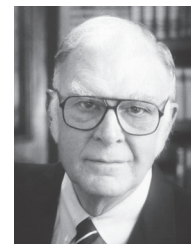
*”för deras arbeten inom atmosfärskemin, speciellt rörande bildning och nedbrytning av ozon”*



\* 3 december 1933  
Amsterdam,  
Holland



\* 19 mars 1943,  
Mexiko City,  
Mexiko



\* 28 juni 1927,  
Delaware, UsA  
† 10 mars 2012,  
Corona del mar,  
USA



Paul Crutzen, Mario Molina och Sherwood Rowlands har studerat ozon, en gas som finns i atmosfären (stratosfären) och skyddar allt liv på jorden från starka UV-strålar (ultravioletta strålningen). Tack vare deras forskning har företagen förbjudits släppa ut gaser som kan förstöra ozonlagret.

Ozon( $O_3$ ) består av grundämnet syre, där tre stycken syreatomer sitter ihop i en molekyl, vilket gör att molekylen får helt andra egenskaper än en vanlig syregasmolekyl som består av två syreatomer ( $O_2$ ). Nere på jordytan gör ozonet stor skada på allt levande men uppe i stratosfären skyddar den alla levande organismer ner på jorden från den farliga UV-strålning som bland annat kan framkalla hudcancer.

Ozonlagret i stratosfären bildas när det starka solljuset slår sönder vanliga syremolekyler som sedan slås ihop med andra syremolekyler och bildar då ozonmolekyler. Utsläpp från trafik, industri och hushåll bryter ner ozonlagret.

Freonerna har använts i bland annat kylskåp, frysboxar och sprayburkar. Molina och Rowland visade att freoner och andra gaser som vi släpper ut transporteras upp till ozonlagret och bidrar till att ozonmolekylerna bryts ned och ozonlagret tunnare ut. UV-ljus från solen bryter loss kloratomen i freonerna. Kloratomen reagerar med en

ozonmolekyl, och bryter ner den. Då bildas en syrgasmolekyl och en molekyl som består av en syre och en kloratom (klormonoxid). Sedan reagerar en fri syremolekyl (UV ljus delar upp ozonmolekyler till syrgas och fria syreatomer hela tiden) med klormonoxiden. Då bildas en molekyl syrgas och kloratomen frigörs, frigörs för att återigen kunna reagera med en ny ozonmolekyl. Ozonmolekylerna bryts ned mer och mer.

Crutzen visade att även kväveoxiderna NO och  $NO_2$  reagerar med ozonet och bidrar till en uttunning av ozonlagret. Men det finns ett problem till med ozon och kväveoxider. Det räcker med energin från solen för att marknära ozon ska bildas ur utsläppen från fordon och industrier. Detta marknära ozon hindrar bland annat tillväxten hos växter och reagerar med slemhinnorna i luftvägarna hos djur och människor.

Andra föroreningar som t.ex. metan från boskap och risodlingar påverkar också ozonskiktet över hela världen. Under de senare åren har man upptäckt hål i ozonlagret bland annat över Antarktis. Risken för att ozonförstöringen ska fortsätta är stor, därför har många länder, bland annat Sverige, helt förbjudits användningen av freoner.