Glöm avgaser i trafiken: Bromspartiklar är de nya utsläppen

I takt med att avgasutsläpp från förbränningsmotorer minskar blir bidraget från icke-avgasemissioner till luftföroreningar allt mer betydande. En av de viktigaste källorna till dessa emissioner är slitage från bromsar. Trots att störst mängd bromsslitage kommer från tunga fordon är detta ett relativt outforskat ämne. Denna studie syftar därför till att fylla kunskapsluckorna som finns gällande bromslitagepartiklar från just tunga fordon.

Om du någonsin bytt bromsbelägg på din bil så vet du att de nöts ned efter ett tag. Detta slitage släpps ut i miljön i form av partiklar och bidrar till luftföroreningar. Denna typ av utsläpp, som inte kommer från förbränning, kallas icke-avgasemissioner. Därför har gränsvärden för bromspartiklar i form av PM-koncentrationer inkluderats i den kommande Euro 7-förordningen. Dock gäller detta endast för personbilar, då tunga fordon inte täcks av liknande lagstiftning förrän 2030.

Som förberedelse inför de nya gränsvärdena genomfördes en screeningstudie av bromspartiklar från tunga fordon. I denna studie jämfördes tre olika bromsbelägg för att analysera hur deras slitagepartiklar kan påverka miljö och hälsa. Eftersom bromspartiklarna antingen sedimenterar snabbt eller blir luftburna när de bildas så undersöktes både icke-luftburna och luftburna partiklar. För att analysera partiklarnas miljöpåverkan genomfördes följande undersökningar för slitage från varje bromsbelägg: partiklarnas storleksfördelning, utsläppt koncentration (PM10 och partikelantal), analys av grundämnessammansättning samt påverkan på cellviabilitet och cellproduktion av reaktiva syreföreningar (ROS). Luftburna partiklar analyserades med samtliga metoder, medan icke-luftburna endast analyserades för grundämnessammansättning.

Resultaten visade att partiklarna huvudsakligen tillhörde den fina och respirabla fraktionen, vilket innebär att de utgör en hälsorisk framförallt i tätorter, där befolkningsmängd och exponering är högre. Utöver detta visade sig de icke-luftburna proverna innehålla en mindre andel lättare grundämnen, medan sammansättningen av tyngre grundämnen var likartad den för de luftburna partiklarna. Det mest intressanta var dock att bromsbelägget med de lägsta utsläppen också uppvisade högst toxicitet. Motsatsen gällde för bromsbelägget med de högsta utsläppen, som visade sig vara minst giftig. Detta kan förklaras med att det förstnämnda bromsbelägget innehöll större mängd koppar än det sistnämnda. Koppar används i bromsbelägg för att stabilisera och förbättra materialets prestanda, och har visats kunna minska utsläppen. Dock är koppar även giftigt. Resultaten visar därför på en kontrast mellan grundämnenas toxicitet och den utsläppta partikelmängden, vilket väcker frågan om vilken av dessa faktorer som har störst miljöpåverkan.

Sammanfattningsvis beror miljöeffekten både på utsläppskoncentrationerna och på partiklarnas ämnessammansättning. Eftersom partiklarnas toxicitet främst verkar orsakas av koppar kan bromsslitage från tunga fordon potentiellt vara mer giftigt än det från lätta fordon, eftersom de innehåller större mängder metaller. Idealt sett bör andra ämnen användas för att förstärka bromsbeläggen och samtidigt minska utsläppen. Resultaten tyder därför på att det inte är tillräckligt att enbart reglera PM-koncentrationer för att begränsa de negativa hälsoeffekterna.