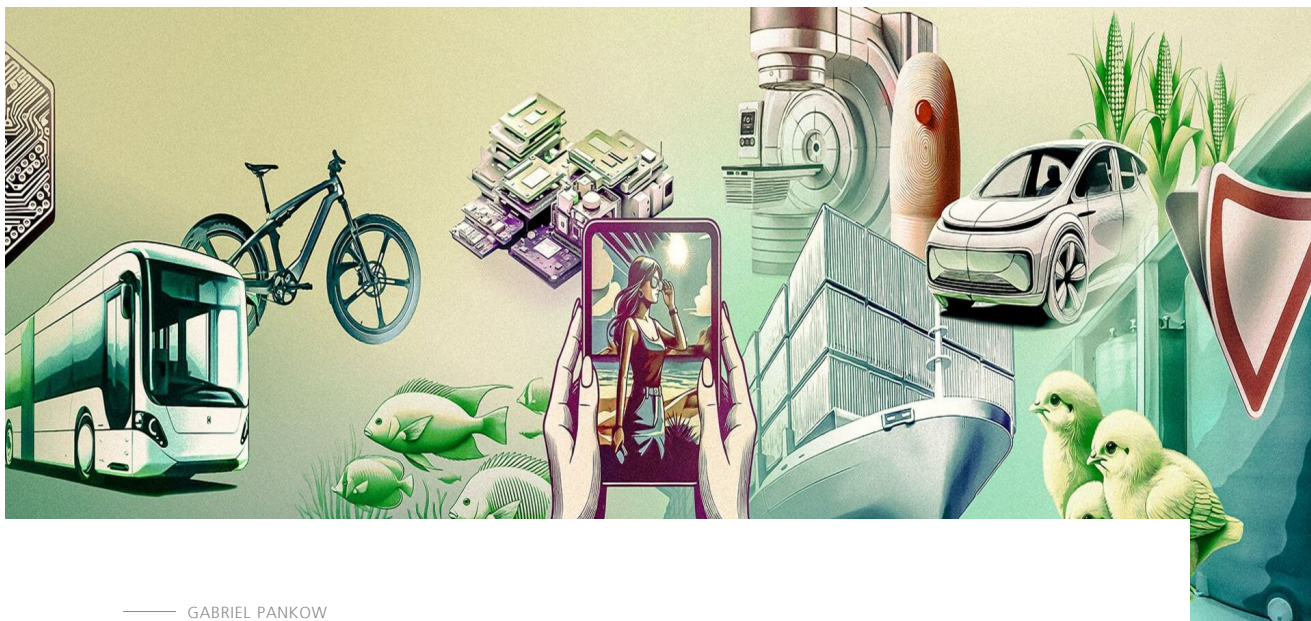




— GABRIEL PANKOW

Dat kan alleen de laser: 6 toepassingen voor meer duurzaamheid

Iedereen praat over duurzaamheid, maar lasergebruikers doen ook iets. Dit komt omdat lasers bij innovaties voor meer duurzaamheid meer zijn dan alleen gereedschappen. Ze zijn belangrijke componenten voor een milieuvriendelijkere industrie. Ontdek zes voorbeelden van innovatieve, kostenbesparende en soms ook verrassende lasertoepassingen die het project "Betere wereld" tot een succes maken.

Het grootste probleem bij recycling is de scheiding. Hoe fijner en netter afgedankte apparaten en voorwerpen kunnen worden ontmanteld, hoe meer grondstoffen kunnen worden teruggewonnen. Veel van wat tijdens de productie wordt toegevoegd, kan echter niet zo gemakkelijk worden gescheiden:

— SCHATTEN TUSSEN HET SCHROOT ONTDEKKEN

De theorie: voor recycling ontmantelen we dingen in hun onderdelen en brengen we de materialen zonder kwaliteitsverlies terug in het circuit. De realiteit: een enorme berg schroot. Hoe kan die volgens type worden gesorteerd? Het Fraunhofer Instituut voor Lasertechnologie ILT heeft hiervoor een nieuwe methode ontwikkeld: een sensor gebruikt laseremissiespectroscopie voor de identificatie van de chemische samenstelling van het schroot dat op een transportband passeert. Daarna zorgen mensen of een AI-ondersteund automatisch systeem voor de sortering. De lasermethode is ook geschikt voor bros afval zoals elektronisch schroot en voertuigonderdelen. Ze herkent de kleinste hoeveelheden of zelfs alleen maar legeringscomponenten van waardevolle grondstoffen zoals molybdeen, kobalt of wolfram. Met de laserdetector zullen veel meer materialen hun weg terug in het circuit vinden dan voorheen.

Nog twee voorbeelden: bij de productie van elektroden voor batterijen van elektrische auto's coaten ondernemingen folies met waardevol lithium, kobalt en nikkel. Ze komen niet allemaal door de kwaliteitscontrole. Een laserstraal verwijdert het flinterdunne laagje, het kostbare stof wordt opgevangen en gaat terug naar het circuit. En zelfs als een aluminium verkeersbord niet meer up-to-date is of het opschrift onleesbaar is geworden, wordt het weggegooid als schroot. Dit komt door speciale folies die worden voorgeschreven en er niet afgaan. Met een CO₂-laser kunnen ze echter snel worden



verwijderd zonder resten achter te laten.



Lasers kunnen helpen bij de recycling, of het nu gaat om het recyclen van verkeersborden of afval van batterijen van elektrische auto's of het ontdekken van schatten tussen het schroot.

De ideale manier om middelen te gebruiken is altijd geweest om minstens hetzelfde resultaat met minder inspanning te bereiken. Het is geen vergezochte theorie dat de lasermateriaalbewerking dit efficiëntiemotto al tientallen jaren naleeft.

Bij de fotovoltaïsche energie en de scheepvaart is nog meer efficiëntie mogelijk: binnen slechts een maand verliest een PV-module in de woestijn tot 30 procent van zijn vermogen door de toenemende stoflaag. Overlappende laserstralen zorgen voor een actief stofafstotende oppervlaktestructuur. En op schepen koloniseren micro-organismen, algen, planten, mosselen en zeepokken. Dit verhoogt het brandstofverbruik met 60 procent. Stralen van een diodelaser kunnen de aangroei onder water veilig en volledig verwijderen.

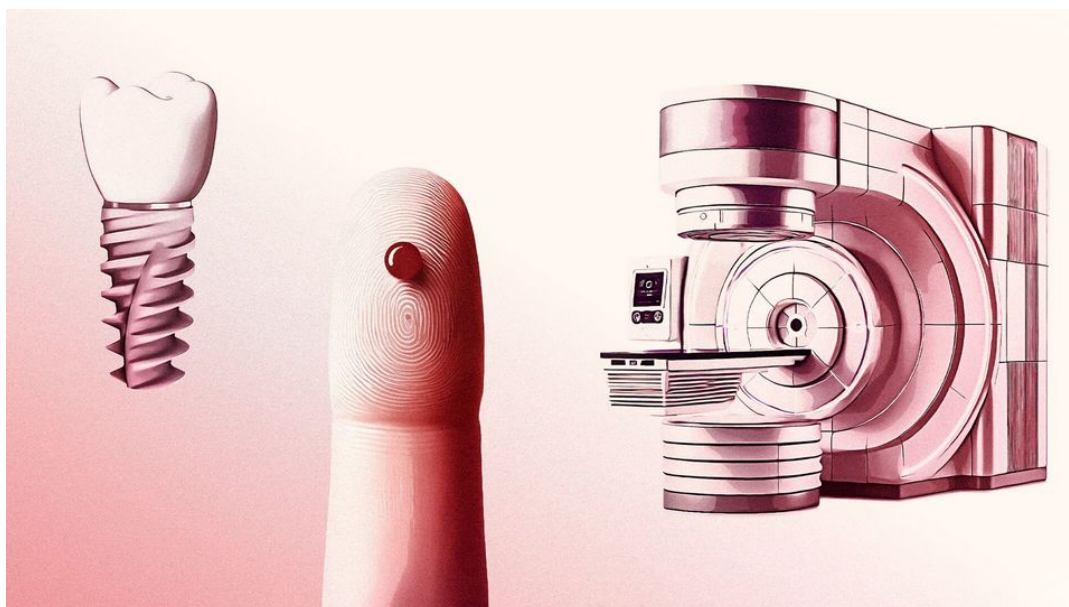


Lasertechnologie spaart middelen: het bespaart brandstof in de scheepvaart en zorgt voor schone fotovoltaïsche modules.

— THERAPIE VOOR IEDEREEN

Harde röntgenstralen zijn een effectieve therapie tegen kankercellen. Maar de behandeling is ook zeer belastend voor de patiënten. Een therapie met elektronenstralen zou zowel zachtaardiger als veelbelovender zijn, omdat elektronenstralen nauwkeuriger kunnen worden gefocuseerd en daardoor de kankercellen treffen zonder het omringende weefsel aan te tasten. Apparaten met elektronenstralen zijn echter enorm groot en extreem duur, waardoor dergelijke apparaten amper beschikbaar zijn. Dit verandert nu dankzij de zogenaamde laserboeggolfmethode, die de elektronen op een heel andere manier versnelt. Dit maakt betere en zachtere kankertherapieën mogelijk voor veel meer mensen dan voorheen.

Lasers zouden ook op andere vlakken kunnen helpen om meer mensen over de hele wereld toegang te geven tot een goede gezondheidszorg. Hoewel hoogtechnologische methodes worden gebruikt, zoals lasergestuurde digitale holografische microscopie, was Bahram Javidi, professor aan de Universiteit van Connecticut, in staat om een snel bloedtestapparaat te bouwen van de goedkoopst mogelijke en meest robuuste materialen, vooral voor regio's met een slechte medische infrastructuur. Bovendien kunnen veel mensen zich geen hoogwaardig kunstgebit veroorloven. De enorme voortgang in laseraanvoerlassen, of metaal-3D-printen, leidt tot goedkopere kunstgebitten voor iedereen.



Industrial lasers not only lead to improved medical equipment. They also mean that more people worldwide have access to good healthcare.

— EFFICIËNTE BRANDSTOFCELLEN

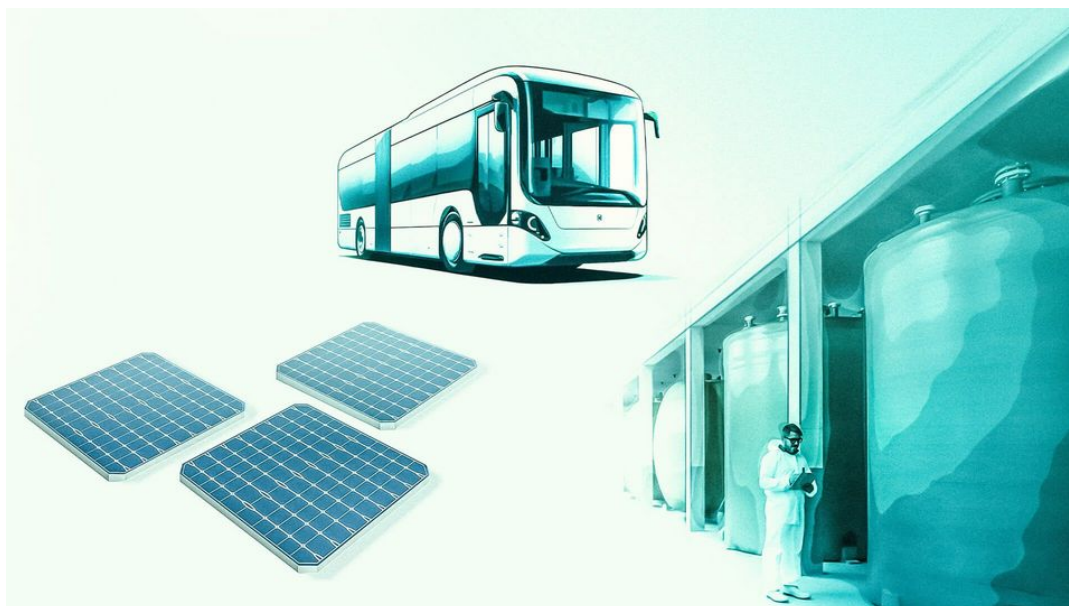
De energietransitie is meer dan de plaatsing van enorme PV-installatie, windturbines en waterkrachtcentrales (dat ook!). Het gaat er ook om het stroomnet geschikt en flexibel te maken voor de nieuwe energieopwekking en beter gebruik te maken van alternatieve energiebronnen zoals waterstof.

Grote voertuigen zoals vrachtwagens, bouwmachines of bussen hebben een krachtiger energieopslagsysteem nodig om hun



motoren van elektriciteit te voorzien: bijvoorbeeld waterstof en brandstofcellen. Een goede oplossing zijn de zogenaamde PEM-brandstofcellen (Proton Exchange Membrane). Een belangrijke uitdaging bij deze bouwwijze is om het water- en gastransport binnen de cel op lange termijn efficiënt te houden. Dit is waar lasers met ultrakorte pulsen worden gebruikt: ze creëren functionele structuren en microgaatjes in de cel. Dankzij deze truc zijn PEM-brandstofcellen krachtiger en efficiënter en gaan ze langer mee.

Zeer efficiënte heterojunctiezonnecellen hebben waardevol zilver nodig voor hun geleiderails en contacten. Een Duitse start-up heeft een methode ontwikkeld om zilver te vervangen door koper. Hiervoor gebruiken ze een methode die galvanisatieprocessen combineert met laserstructurering. En om hun stroomnetten, dag en nacht stabiel te houden, hebben exploitanten van fotovoltaïsche en windinstallaties flexibele buffergeheugens nodig, zoals Redox-Flow-batterijen. Een nieuw ontwikkelde laserstraallasmethode op basis van VCSEL maakt de productie ervan nu aanzienlijk goedkoper.



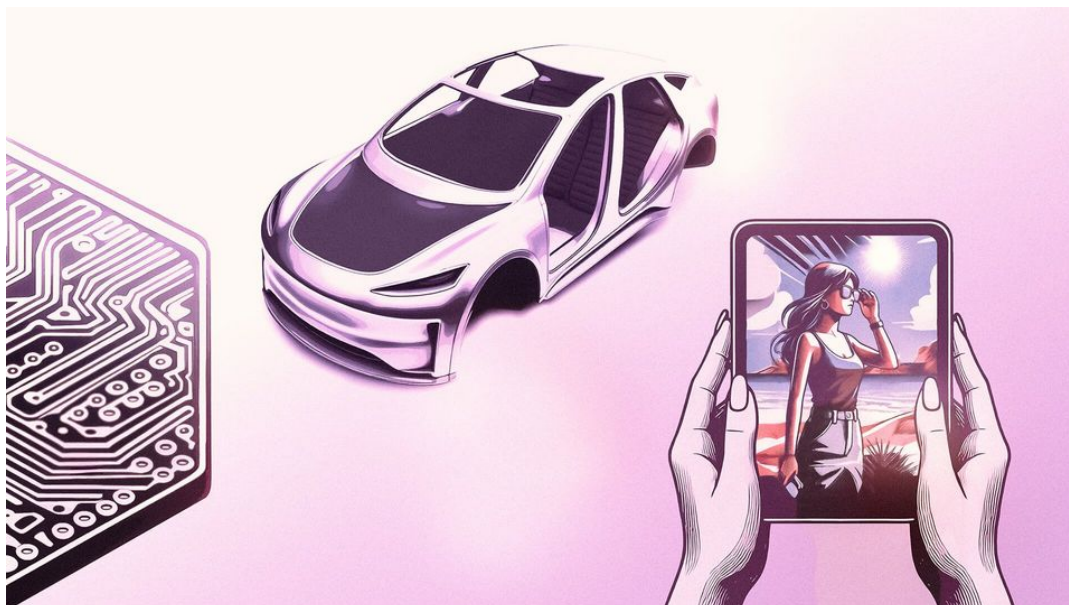
Lasertechniek zou een middel kunnen zijn voor efficiënte brandstofcellen, goedkopere fotovoltaïsche installaties en een buffergeheugen voor stabiele stroomnetten.

— GIFVRIJE BEELDSCHERMEN

Beeldschermen op smartphones, tablets en e-readers moeten altijd een optimaal beeld geven. Zelfs bij fel licht. Ze mogen met andere woorden niet reflecteren en moeten mat zijn. Tot nu toe was dit alleen mogelijk door het schermglas onder te dompelen in waarschijnlijk de smerigste en gevaarlijkste chemische stof die de industrie kent: fluorwaterstofzuur. Maar de ingenieurs bij TRUMPF ontwikkelen momenteel een lasermethode die fluorwaterstofzuur voor altijd uit de productie zal bannen. Zuivere, ultrakorte laserpulsen op het schermglas zorgen voor hetzelfde matterende effect op het schermglas. De resultaten zijn onberispelijk. Nu is het alleen nog zaak om het laserproces op schaal te zetten.

En ook op andere plaatsen kan met de laser zuiverder worden gewerkt: componenten zijn vaak met olie besmeurd, vuil of hebben een oxidelaag. Laserstralen verdampen verontreinigingen of verwijderen eenvoudig oxidelagen. Als het slechts om een paar contactoppervlakken gaat, zorgt de laser daar specifiek voor. Af te voeren chemisch afval bij de lichtreiniging: niets. Het was ook gebruikelijk om de bovenste geleidende laag (meestal goud en koper) weg te etsen bij het conserveren van printplaten. Dit produceert giftig afval dat moeilijk kan worden afgevoerd. Ultrakorte pulsen verwijderen het koper of goud rond de geleiderails. Zo gericht dat geen warmte in het materiaal eronder doordringt en volledig vrij van bijtende chemische stoffen.





Reinigen met licht zorgt voor een chemievrije productie, of het nu gaat om met olie besmeurde componenten, reflecterende beeldschermen van smartphones of koperhoudende draaglagen van printplaten.

—— FILTERS TEGEN MICROPLASTICS

Microplastics zijn deeltjes die kleiner zijn dan vijf millimeter, tot op nanoschaal. Ze worden nu overal gevonden, van de diepzee tot Antarctica, in vissen en in de menselijke bloedbaan. De gevolgen voor levende organismen en ecosystemen zijn nog niet in detail onderzocht, maar de eerste bevindingen zijn zorgwekkend. Er valt dus veel te zeggen voor het op zijn minst filteren van microplastics uit afvalwater en het verminderen van de totale vervuiling. Helaas zijn microplastics klein. De gaatjes in de filters moeten overeenkomstig klein zijn. Een verbond van ondernemingen en wetenschappers is er ondertussen in geslaagd om met behulp van een ultrakorte pulslaser tientallen miljoenen gaatjes te boren voor een zogenaamde cycloonfilter. Om het proces zuiniger te maken, splitsen ze de laserstraal en boren ze meer dan honderd gaatjes tegelijk. De filter vangt plastic deeltjes groter dan tien micrometer.

Een Europees verbond van onderzoekscentra, universiteiten, ondernemingen en landbouwverenigingen heeft een prototype gebouwd voor onkruidbestrijding met een laser: de AI-ondersteunde beeldherkenning van het autonome voertuig identificeert onkruid. Een tot op de millimeter nauwkeurige energiepuls uit de vezellaserbron en het onkruid is verleden tijd. De laser kan ook nuttig zijn om het geslacht in een kippenei te herkennen. De vraag: haan of hen? Het antwoord is belangrijk. Het is namelijk gebruikelijk om alle mannelijke kuikens levend te versnipperen. Een geautomatiseerde lasermethode maakt nu een einde aan deze wreedheid, omdat ze het geslacht van de dieren herkent aan de hand van de embryo's in het ei.





Global warming poses a key threat to our ecosystems, yet there remain many other “classic” conservation and animal welfare issues to be resolved in areas such as agriculture, livestock rearing and marine pollution.



GABRIEL PANKOW
WOORDVOERDER LASERTECHNIEK

