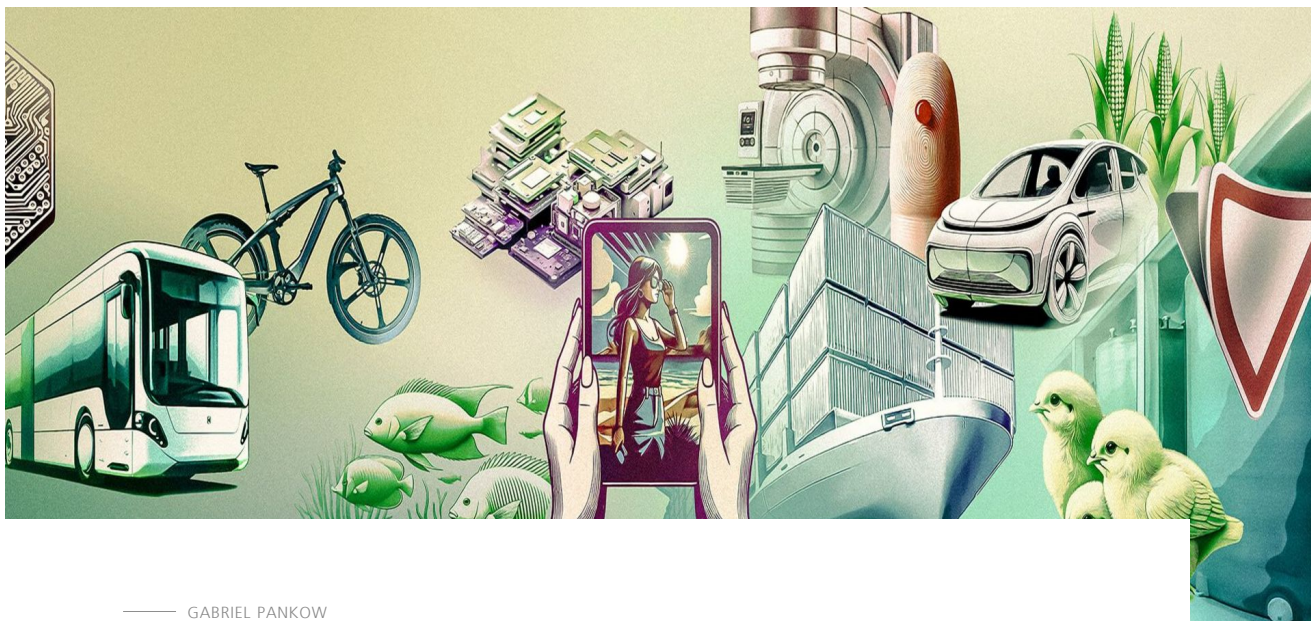




— GABRIEL PANKOW

Det kan bara lasern: 6 applikationer för mer hållbarhet

Alla pratar om hållbarhet men laseranvändare gör faktiskt något också. För när det gäller innovationer för mer hållbarhet är lasrar mer än bara verktyg för att öka effektiviteten – de är en nyckelkomponent för en mer miljövänlig industri. Lär känna sex exempel på innovativa, kostnadsbesparande och delvis överraskande laserapplikationer som gör projektet "En bättre värld" till en framgång.

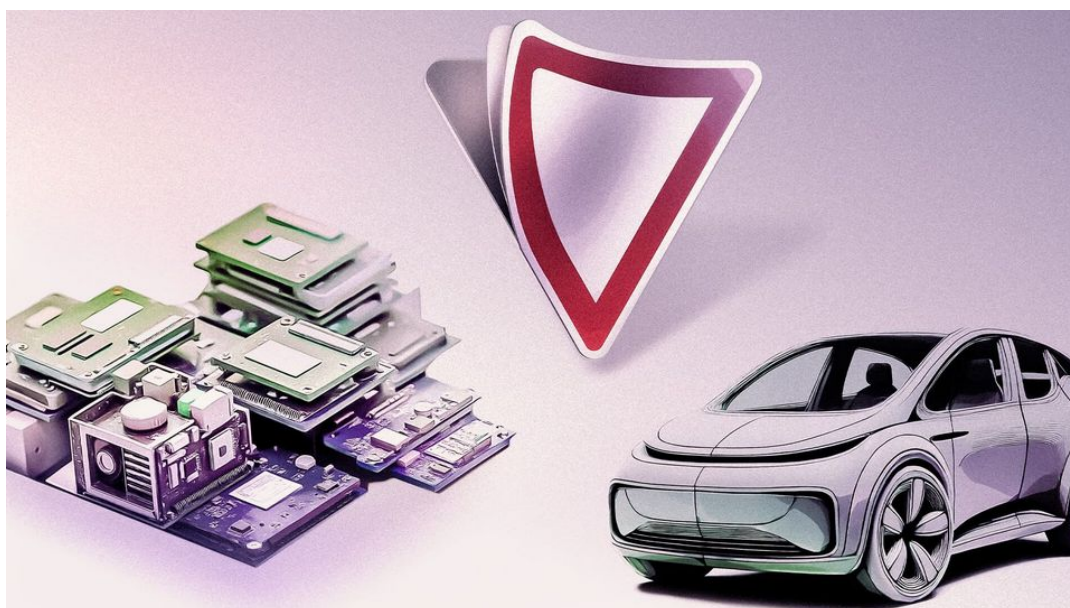
Det största problemet med återvinning är separering. Ju mer exakt och ordentligt uttjänta apparater och saker kan demonteras, desto mer råvaror kan återvinnas. Men många saker som produktionen sammanfogar är sedan inte så lätta att separera:

— UPPTÄCK SKATTER BLAND SKRÄPET

Teorin: För återvinning demonterar vi saker till komponenter och för materialet tillbaka till kretsloppet utan att kvaliteten påverkas. Verkligheten: en enorm hög med skräp. Hur sorterar man det efter sort? Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT har utvecklat en ny process för detta: en sensor använder laseremissionsspektroskopi för att identifiera den kemiska sammansättningen av skroten som rusar förbi under den på ett transportband. Efteråt sorterar människor eller en AI-stödd automatisk anläggning. Lasermetoden lämpar sig även för komplicerat avfall som elektroniskrot och fordonsdelar. Den registrerar de minsta mängderna eller till och med legeringskomponenter av värdefulla råvaror som molybden, kobolt eller volfram. Med laserdetektiven kommer i framtiden många fler material att hitta tillbaka till kretsloppet än tidigare.

Ytterligare två exempel: När företag tillverkar elektroder för elbilsbatterier belägger företag folier med värdefullt litium, kobolt och nickel. Alla klarar inte kvalitetskontrollen. En laserstråle tar bort det extremt tunna lagret, det värdefulla dammet samlas upp och återgår till kretsloppet. Och även om en trafikskylt av aluminium inte längre är aktuell eller skriften blivit ful, hamnar den i skrothögen. Detta på grund av de speciella folier som krävs och inte kan tas bort. Med en CO₂-laser skulle dessa dock kunna avlägsnas snabbt utan att lämna några rester.

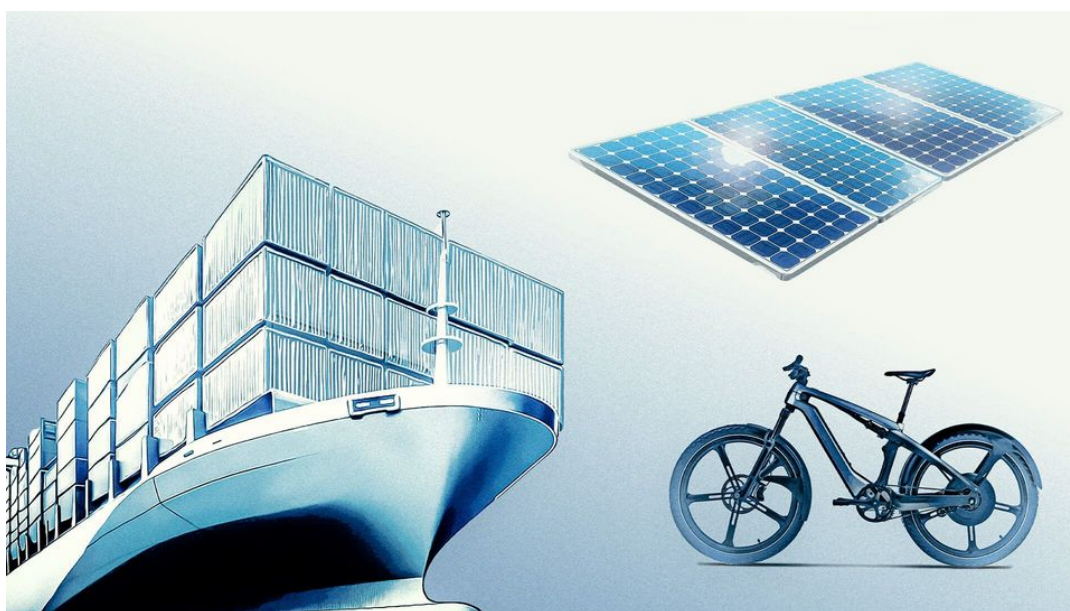




Lasrar kan hjälpa till med återvinning - vare sig det gäller återanvändning av trafikskyltar eller avfall från elbilsbatterier eller genom att upptäcka skatter i metallsprot.

Det bästa sättet att använda resurser har alltid varit att uppnå åtminstone samma sak med mindre ansträngning. Lasermaterialbearbetningen lever efter detta effektivitetsmotto sedan årtionden tillbaka.

Ännu mer effektivitet är möjlig även inom solceller och sjöfart: inom endast en månad förlorar en solcellsmodul i öknen upp till 30 procent av sin effekt på grund av det växande dammlagret.  verlappande laserstrålar skapar en aktivt dammavvisande ystruktur. Och mikroorganismer, alger, växter, musslor och havstulpaner sätter sig på fartygsskrov. Detta ökar bränsleförbrukningen med upp till 60 procent. Strålar från en diodlaser kan helt avlägsna undervattensväxter på ett säkert sätt.



Laserteknologin sparar resurser: den torkar batterifolier med lite energi, sparar bränsle vid sjöfart och säkerställer rena solcellsmoduler.



TERAPI FÖR ALLA

Hårda röntgenstrålar är en effektiv terapi mot cancerceller. Men behandlingen är även mycket påfrestande för patienterna. Terapi med elektronstrålar skulle vara både skonsammare och mer framgångsrik, eftersom elektronstrålar kan fokuseras mer exakt och därför träffar cancercellerna mer specifikt utan att påverka vävnaden runt omkring. Elektronstråleapparater är dock väldigt stora och extremt dyra, därför finns det knappt några. Båda dessa förändras nu tack vare den så kallade laserboggvågsmetoden, som accelererar elektronerna på ett helt annat sätt. Detta gör bättre och skonsammare cancerbehandlingar möjliga för många fler än tidigare.

Över huvud taget kan lasrar innebära att fler människor runt om i världen får tillgång till bra hälsovård: För även om man använder sig av absolut högteknologiska metoder med så kallad laserassisterad digital holografisk mikroskopi, kunde Bahram Javidi, professor vid universitetet i Connecticut, bygga ett instrument för snabba blodprov av de billigaste och mest robusta materialen, särskilt för regioner med dålig medicinsk infrastruktur. Dessutom har många människor inte råd med proteser av hög kvalitet. De enorma framstegen inom lasermetallavsättning, 3D-utskrift av metall, leder till billigare tandproteser för alla.



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

EFFEKTIVA BRÄNSLECELLER

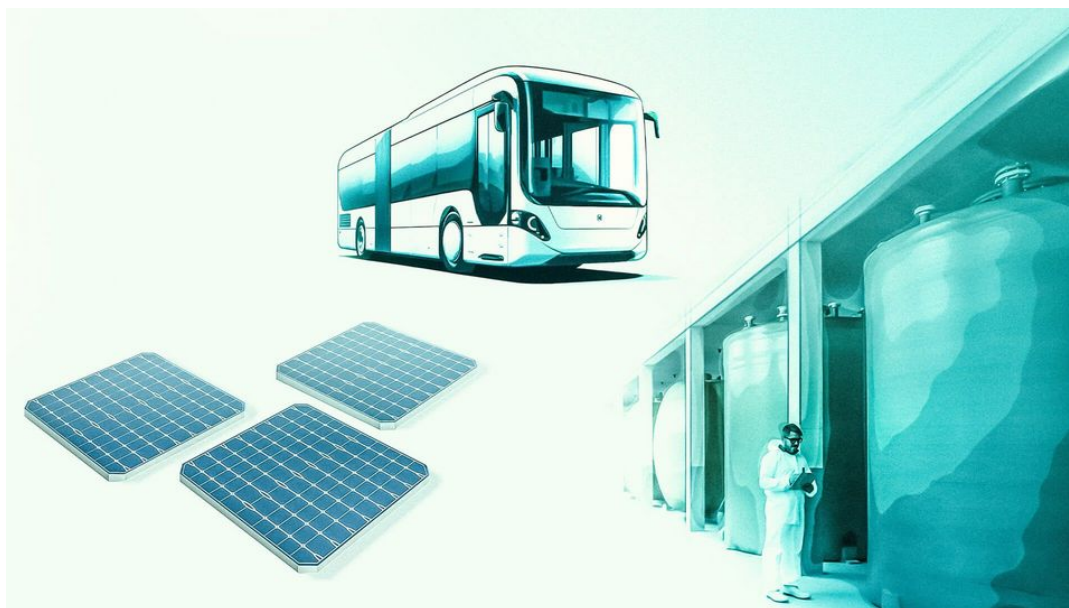
Energiomställning är mer än att bara bygga massor av solcellsanläggningar, vindkraftverk och vattenkraftverk (även om det är en del av det!). Det handlar även om att göra elnätet passande och flexibelt för ny elproduktion och att bättre utnyttja alternativa energikällor som väte.

Stora fordon som lastbilar, byggmaskiner eller bussar behöver mer krafttät energilagring som förser deras motorer med el: till exempel väte och bränsleceller. En bra lösning är så kallade PEM-bränsleceller (Proton Exchange Membrane). En viktig utmaning med denna typ av konstruktion är att hålla vatten- och gastransporten inom cellen effektiv på lång sikt. Det är här ultrakorta pulslasrar kommer in i bilden: De skapar funktionella strukturer och mikrohål inuti cellen. Tack vare detta knep blir PEM-bränsleceller kraftfullare, effektivare och håller längre.

Högeffektiva heterojunction solceller kräver värdefullt silver för sina ledarspår samt kontakter. Ett tyskt startupbolag har utvecklat en metod för att ersätta silver med koppar. För att göra detta använder de en process som kombinerar galvaniseringsprocesser med laserstrukturering. Och för att operatörerna av solcells- och vindanläggningar ska kunna hålla



sina elnät stabila dag och natt behöver de flexibel mellanlagring som till exempel flödesbatterier. En nyutvecklad VCSEL-baserad lasersvetsmetod gör nu deras produktion betydligt billigare.



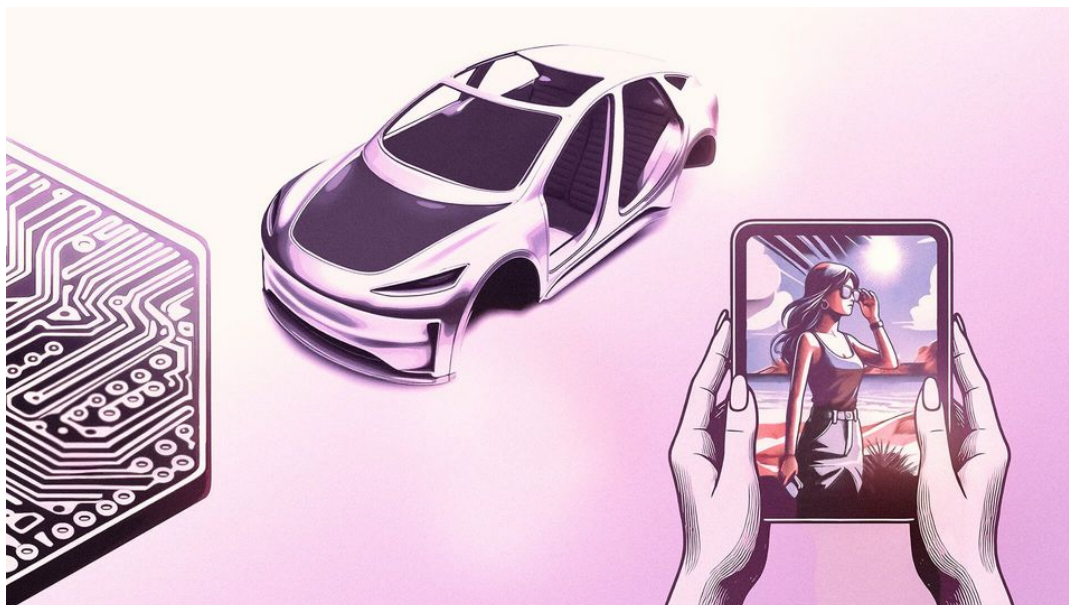
Laserteknik skulle kunna vara en metod för effektiva bränsleceller, billigare solcellsanläggningar och mellanlagring för stabila elnät.

— GIFTFRIA SKÄRMAR

Skärmar på smartphones, surfplattor och e-läsare ska alltid ha en optimal bild. Även i starkt ljus. De får med andra ord inte reflektera och ska vara matterade. Och hittills har detta bara varit möjligt genom att doppa skärmglaset i den förmodligen otäckaste och farligaste kemikalien som branschen känner till: fluorvätesyra. Men ingenjörerna på TRUMPF utvecklar för närvarande en laserprocess som kommer att förvisa fluorvätesyra från produktionen för alltid. Rena, ultrakorta laserpulser på skärmglaset säkerställer samma matterande effekt på skärmglaset som den giftiga syran. Resultaten är felfria, nu är det bara att skala laserprocessen.

Även på andra ställen är det renare att använda lasrar: komponenter är ofta oljiga, smutsiga eller har fått ett oxidationslager. Laserstrålar avdunstar föroreningar eller tar helt enkelt bort oxidationslager. Om det endast handlar om ett fåtal kontaktytor tar lasern specifikt hand om dessa. Kemiskt avfall som ska kasseras vid ljusrengöring: noll. Även när man vill behålla mönsterkort har det varit vanligt att etsa bort det översta ledande lagret (vanligtvis guld och koppar). Då skapas giftigt avfall som är svårt att kassera. Ultrakorta pulser tar bort koppar eller guld runt ledarspårerna. Ingen värme tränger in i det underliggande materialet och det är helt fritt från frätande kemikalier.





Rengöring med ljus säkerställer kemikaliefri produktion - oavsett om det gäller oljiga komponenter, reflekterande smartphone-skärmar eller kopparhaltiga bärlager på mönsterkort.

FILTER MOT MIKROPLAST

Mikroplast är partiklar som är mindre än fem millimeter, ner till nanoområdet. De finns nu överallt, från djuphavet till Antarktis, i fiskar och i människans blodomlopp. Följderna för levande varelser och ekosystem har ännu inte undersökts exakt, men de första resultaten är oroande. Mycket talar alltså för att åtminstone filtrera mikroplaster från avloppsvatten och minska den totala föroreningen. Tyvärr är mikroplaster väldigt små. Alltså måste även hålen i filtren vara väldigt små. Ett samarbete mellan företag och forskare har nu lyckats borra tiotals miljoner hål för ett så kallat cyklonfilter med hjälp av en ultrakort pulslaser. För att göra processen mer ekonomisk delar de upp laserstrålen och borrar mer än hundra hål samtidigt. Filtret fångar upp plastpartiklar större än tio mikrometer.

Ett europeiskt nätverk av forskningscentra, universitet, företag och jordbruksföreningar har byggt en prototyp för bekämpning av ogräs med hjälp av laser: Åkdonets AI-stödda bildigenkänning identifierar ogräs. En energipuls exakt på millimetern från fiberlaserkällan tar död på ogräset. Lasern kan även vara användbar för könsigenkänning i kycklingägg. Frågan: tupp eller höna? Svaret är viktigt. För det är brukligt att slakta alla tuppkycklingar levande. En automatiserad laserprocess sätter nu stopp för denna grymhet eftersom den registrerar djurens kön redan som embryon i ägget.





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
TALESPERSON LASERTECHNIK

