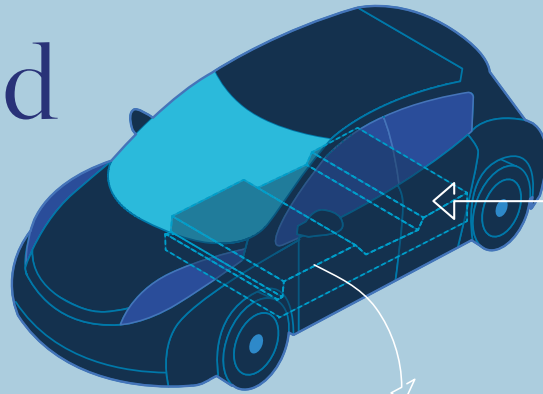


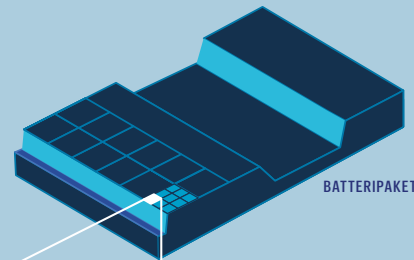
Process med många steg

➡ Från det att ett uttjänt batteri plockas ur en elbil är det många steg innan de värdefulla metallerna kan återvinnas.

Av Johan Jarnestad & Marie Alpman

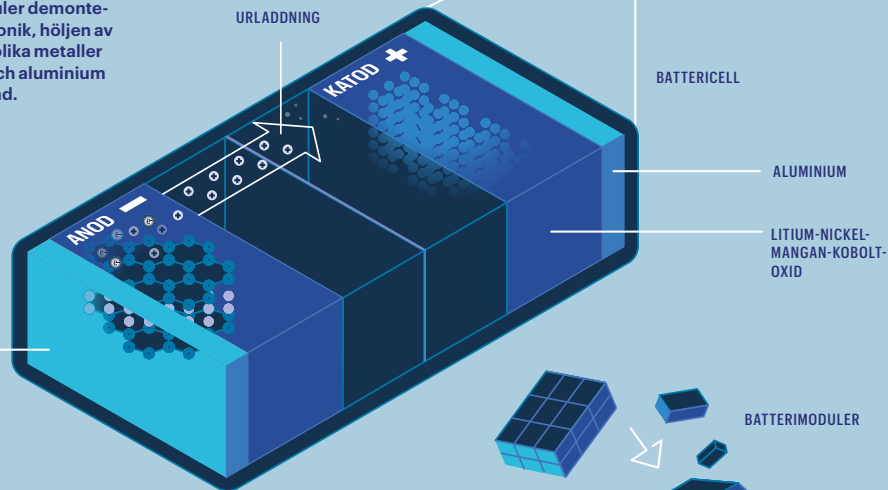


1 Det uttjänta batteripaketet plockas ut och laddas ur för att förhindra att det börjar brinna.



BATTERIPAKET

2 Batteriet som består av flera moduler demonteras. Elektronik, höljen av plast och olika metaller som stål och aluminium tas om hand.



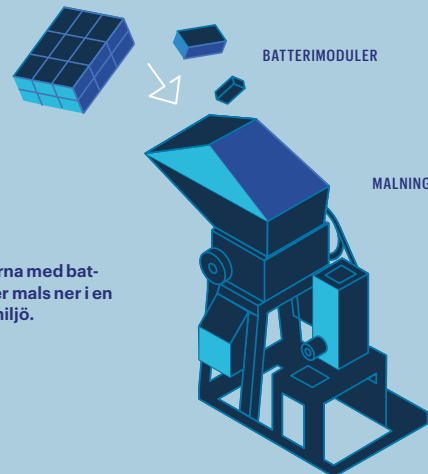
BATTERICELL

ALUMINIUM

LITIUM-NICKEL-MANGAN-KOBOLT-OXID

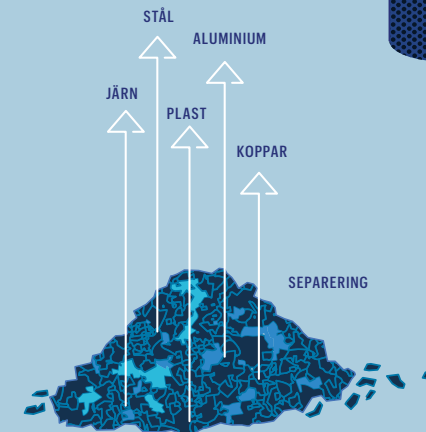
KOPPAR

3 Modulerna med battericeller mals ner i en gastät miljö.



BATTERIMODULER

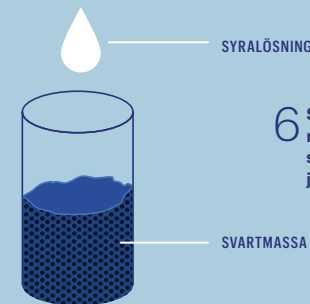
MALNING



SEPARERING

4 Järn, stål, aluminium, koppar och plast separeras ut med olika metoder, exempelvis genom att blåsa bort plast och fånga in järn med magneter.

5 Kvar blir ett svart pulver, så kallad svartmassa, "black mass", som består av batteriets aktiva material från anod och katod inklusive metallerna mangan, kobolt, nickel och litium.

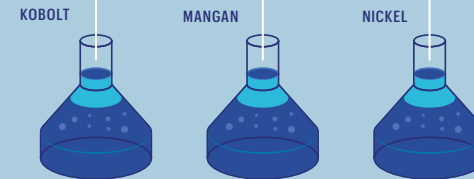


SVARTMASSA

6 Svartmassan hålls i en lösning med syra, exempelvis svavelsyra, där metallerna bildar joner.

SYRALÖSNING

7 En efter en "fångas" de olika metalljonerna in med hjälp av lösningssmedel och genom att förändra pH-värdet. Lösningssmedlet är anpassat för att binda en viss metall, till exempel kobolt. Lösningssmedlet med den infångade metallen lägger sig som ett skikt på ytan, likt olja på vatten, och kan samlas in. Därefter extraheras metallen från lösningssmedlet och renas. På motsvarande sätt infångas även mangan och nickel.



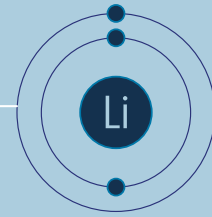
KOBOLT

MANGAN

NICKEL

9 Metallerna kan användas i nya batterier.

8 Kvar i lösningen blir till sist litium som kan samlas in.



LITIUM