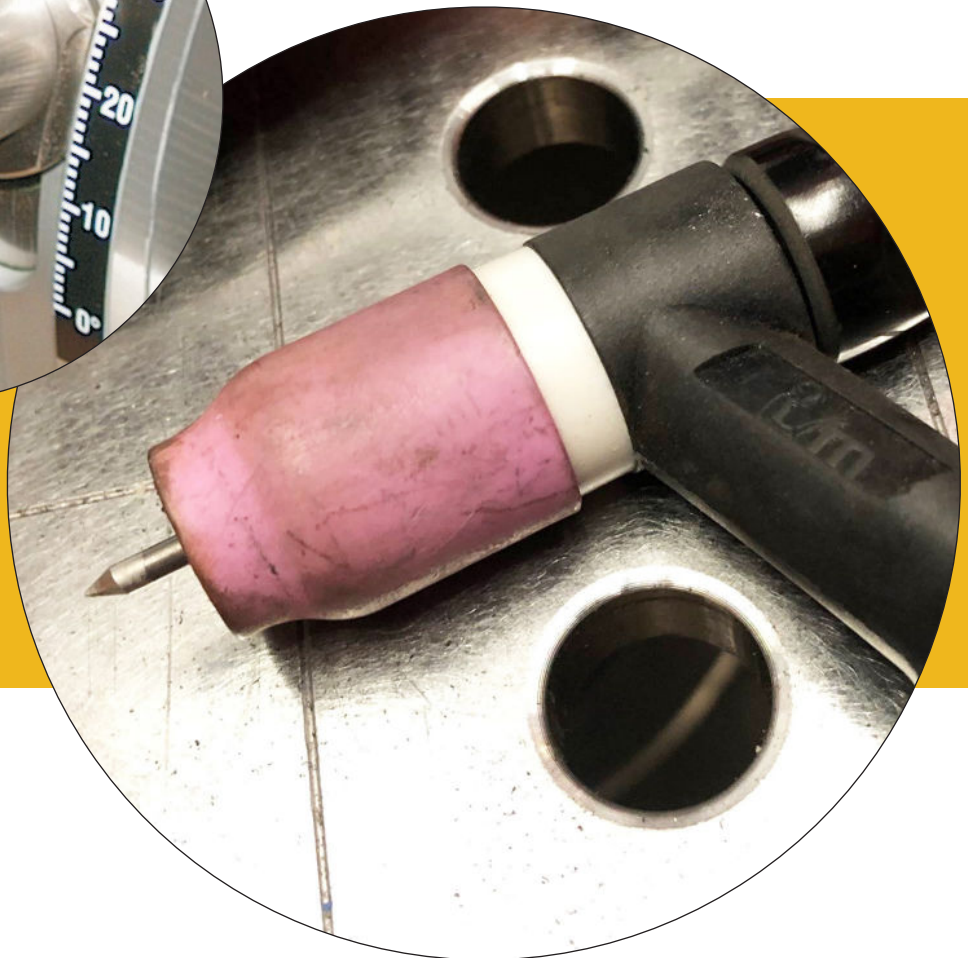


# VÆRDIEN AF PRÆCIS SLIBNING AF WOLFRAMELEKTRODER





# INDHOLDSFORTEGNELSE

Oversigt side 3

- Bedre performance er kun begyndelsen

Kunsten at slibe præcist side 4

- Præcis vinkel på elektroden side 5

Ensartethed ved slibning af elektroden side 6

- Manuel TIG-svejsning side 7

- Orbital TIG-svejsning side 7

- Automatiseret TIG-svejsning side 7

Fakta om spild side 8

Spar op til 50 % på wolframelektroder side 9

3 hurtige måder at spare penge på side 10

Beregning af spild side 11



**HVORFOR undersøge  
teknologien til præcis  
slibning af wolfram-  
elektroder?**

## OVERSIGT

### Bedre performance er kun begyndelsen

Alle virksomhedsejere og iværksættere ønsker at reducere spild og spare tid og materiale. Det er en selvfølge.

I metalbearbejdnings- og svejseindustrien er første step ofte at analysere de vigtigste trin i produktionsprocessen og optimere disse med bedre udstyr.

Oftentimes overses de mindre trin i processen. Summen af disse kan dog hvert år have stor indflydelse på dit årsresultat.

Enkeltvis sparer de dig måske kun lidt på tid- og ressourcekontoen, men samlet set kan de føre til store besparelser.

Et af disse mindre trin i produktionsprocessen er slibningen af wolframelektroder.

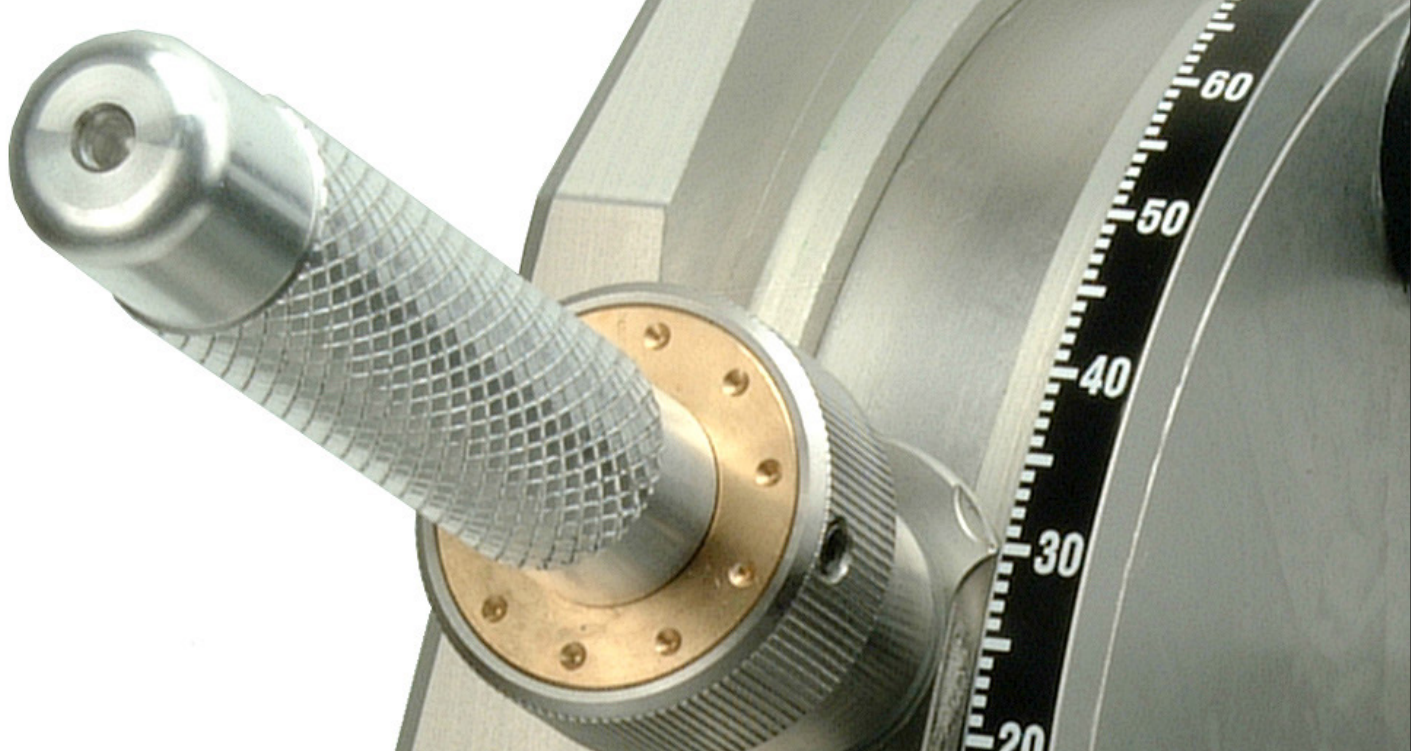
Med nogle få vigtige justeringer kan det blive muligt for dig at opnå et ekstra udbytte.

Før du læser videre... kan du spørge dig selv:

#### **HVOR MANGE WOLFRAMELEKTRODER BRUGER JEG HVERT ÅR?**

God fornøjelse med læsningen!

Anders Thy  
Ejer og administrerende direktør  
Inelco Grinders A/S



## Kunsten at SLIBE PRÆCIST

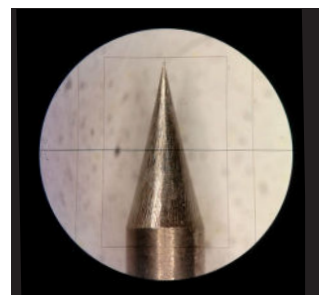
En wolframelektrode er en af hoveddeltøjerne i TIG-svejsprocessen. Før hver svejsning er det nødvendigt at sikre en korrekt spidsgeometri, som er afgørende for at opnå en stabil lysbue og en optimal svejseperformance. Dette kræver ofte en slibning af elektrodespidsen.

At slibe en topvinkel på wolframelektroden er et præcisionsarbejde. Vinklen kan variere fra 15 til 180 grader. Slibesporene skal løbe i længderetningen (aksial) af wolframelektroden og aldrig rundt om wolframelektroden (radial). En elektrode med slibespor rundt om spidsen vil næsten aldrig generere en stabil lysbue, da buen søger efter steder med den laveste modstand på slibesporene og derfor vil rotere rundt om elektrodespidsen.

Det er vigtigt at bevare wolframelektrodens egenskaber og molekylestruktur for at sikre, at elektroden fungerer korrekt ved svejsning. Derfor er det essentielt at forhindre eventuel oxidation (produktion af oxider) på elektrodens overflade ved slibning. Dette sikres bedst ved at holde temperaturen lav ved hjælp af et flydende kølemiddel.

Da slibning også forårsager friktion og dermed varme, er det oplagt at reducere slibetiden ved hjælp af en speciel diamantslibeskive. Derved opnår man en perfekt slebet elektrode med en glat og ensartet overflade, hvis polerede finish giver en optimal performance.

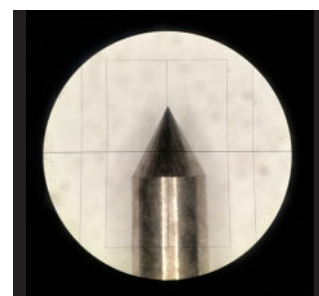
Ved TIG-svejsning har flere variable parametre som strømstyrke, lysbuelængde, gasflow, svejsehastighed m.m. indflydelse på svejsningens endelige kvalitet. Spidsvinklen på wolframelektroden er her ofte en overset faktor. For at opnå en ensartet kvalitet er det imidlertid vigtigt, at så mange af disse parametre er konstante, herunder spidsvinklen på den anvendte wolframelektrode. En korrekt vinkel i forhold til formålet sikrer wolframelektrodens optimale ydeevne og reducerer antallet af efterslibninger. Dermed øges effektiviteten.



30 graders slibning



45 graders slibning



60 graders slibning

# PRÆCIS VINKEL

## på elektroden

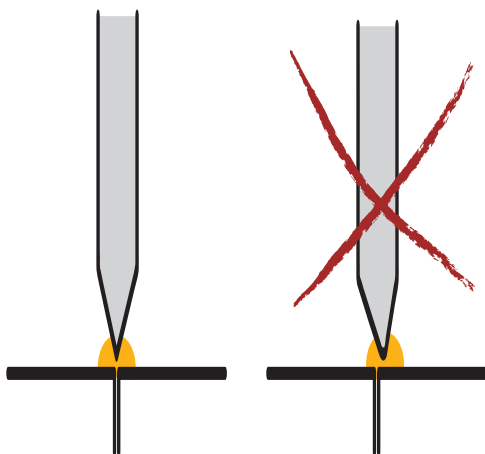
Det er vigtigt, at slibesporene er så små som muligt. Dybe slibespor forårsager energitab og en ustabil lysbue.

Wolframelektroder bør aldrig slibes på en båndsliber, bænksliver eller vinkelsliver. Ved brug af disse slibeanordninger vil du ikke kunne opnå den ønskede kvalitet på wolframelektroden. Desuden vil materialerester fra disse produkter aflejres på wolframelektroden, hvilket forringer startprocessen. I værste fald vil nogle af disse stoffer falde ned i svejsebadet og forurene det, hvilket naturligvis ikke er ønskeligt.

Vi forstår godt, at praksis nogle gange er forskellig fra teori, men hvis du ønsker at udføre kvalitetsarbejde, er de førnævnte slibeanordninger ikke egnede til slibning af wolframelektroder.

Når du sliber, skal du ikke kun sørge for at få meget fine slibespor, men også forhindre misfarvning af wolframelektroden. Denne misfarvning indikerer, at wolframelektroden har været for varm, og at der er dannet oxid på overfladen, hvilket vil medføre en dårlig antændelse af lysbuen. Slib derfor fortrinsvis dine wolframelektroder på diamantskiver. Dette giver en meget fin overflade på spidsen og stabilitet i lysbuen.

Det er vigtigt, især ved automatiseret TIG-svejsning, at spidsen er centreret på wolframelektroden.



# ENSARTETHED

## ved slibning af elektroden

Når der arbejdes ved en åben bånd- eller bænksliber, mangler præcisionen. Svejseren skal bruge flere forsøg for at opnå den korrekte geometri, der kræves til svejsningen og ved hver efterslibning mistes ca. 1-2 mm af elektroden.

Ved hjælp af en vinkeljustering og fastspændingsanordning centrerer elektroden, så slibningen udføres i den ønskede vinkel og i elektrodens længderetning. En præcis vinkel er ikke kun vigtig for svejse sømmens kvalitet; antallet af gentændinger mellem efterslibningerne øges også.

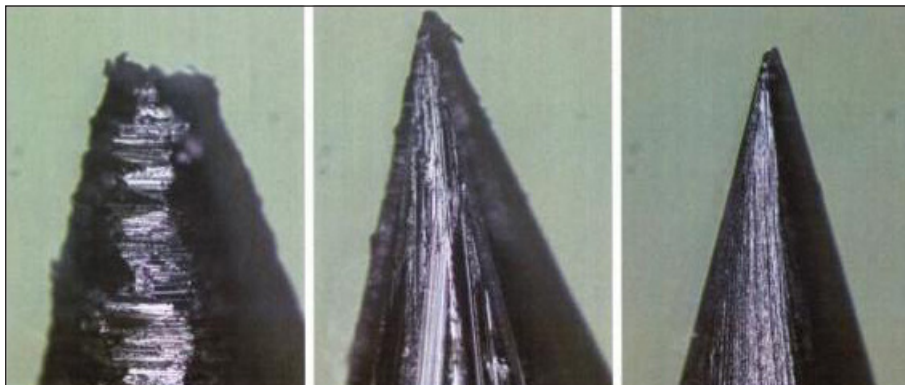
Nøgleordet er her ENSARTETHED. Det er en kendsgerning, at man ikke kan opnå en ensartet slibning af wolframelektroderne ved konventionel og manuel slibning. Til det skal du bruge det rette slibeudstyr.

Korte elektroder bliver ofte smidt ud for at undgå håndskader. Brug af en elektrodeholder er ikke kun en mere sikker løsning, den giver også svejseren mulighed for at slibe elektroder til en meget kortere længde og med meget større præcision.

### Undgå manuel slibning og arbejd med en præcis vinkelindstilling

Hvis du undgår manuel slibning, undgår du spild på grund af unøjagtighed og mange unødvendige forsøg. Arbejder du med en wolframsliber, kan du nemt indstille en præcis slibevinkel og opnå den nødvendige geometri første gang, du sliber elektroden, og hver gang herefter.

Den wolframsliber, dine svejsere arbejder med, skal give dem mulighed for at efterslibe spidsen sikkert og effektivt efter en dypning. Hertil kan åbne bånd- eller bænkslibere benyttes, men de vil samtidig forårsage indånding af støv, og der kan opstå farlige situationer.



## PRÆCISION VED manuel TIG-svejsning

Den manuelle TIG-svejsning er pga. den menneskelige faktor altid forbundet med en vis mangel på præcision. I dette tilfælde referer "præcision" til en ensartet slibning, en enkel og præcis slibning, sikkerheden ved slibningen, en let antændelse af lysbuen og dens stabilitet.

Den menneskelige faktor er binær: Den kan skabe divergens, men også tilpasning. Parametre som svejsehastighed, lysbuelængde og strømstyrke er ikke konstante under processen på grund af ustabiliteten i den hånd, der svejser.



## PRÆCISION VED orbital TIG-svejsning

Orbital svejsning er mere præcis end manuel svejsning, da den udføres af en maskine.

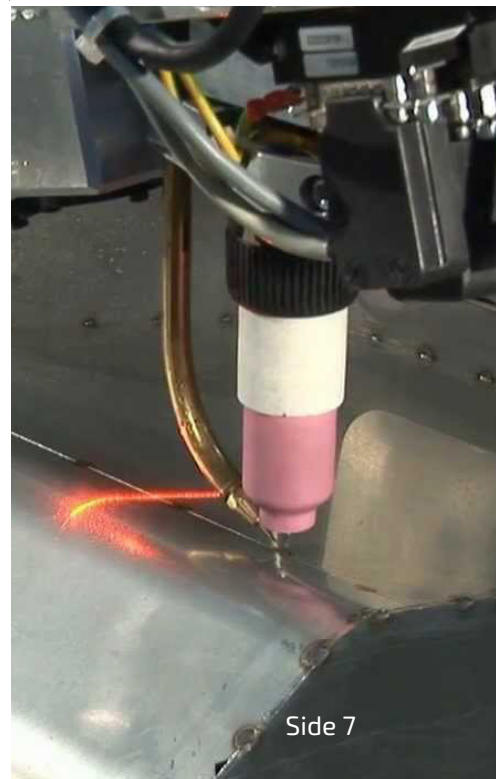
Parametre som lysbuelængde, svejsehastighed og strømstyrke er konstante under svejseprocessen. Der er ingen mulighed for justering under svejsningen. Derfor er en præcis og korrekt slebet elektrode af stor betydning for at sikre en let antændelse og en stabil lysbue og dermed opnå det korrekte svejseresultat.



## PRÆCISION VED automatiseret TIG-svejsning

Når der arbejdes med automatiserede TIG-svejseprocesser, skal alt planlægges perfekt på forhånd på grund af hele processens autonomi.

Ofte er en automatiseret TIG-svejsning en meget kompleks proces, der er bygget op af flere små delprocesser. Dette kræver en høj kvalitet i hver proces, herunder en ensartet slibevinkel, en fejlfri antændelse og en stabil lysbue.



# FAKTA OM SPILD

fører til enorme besparelser

## Spild fra kasserede, korte elektroder

Den gennemsnitlige længde på en elektrode er mellem 150 mm og 175 mm, og oftest smider en svejser den ud, når den når en længde på 50 mm. Det betyder, at mere end 25 % af elektroden aldrig vil blive taget i brug.

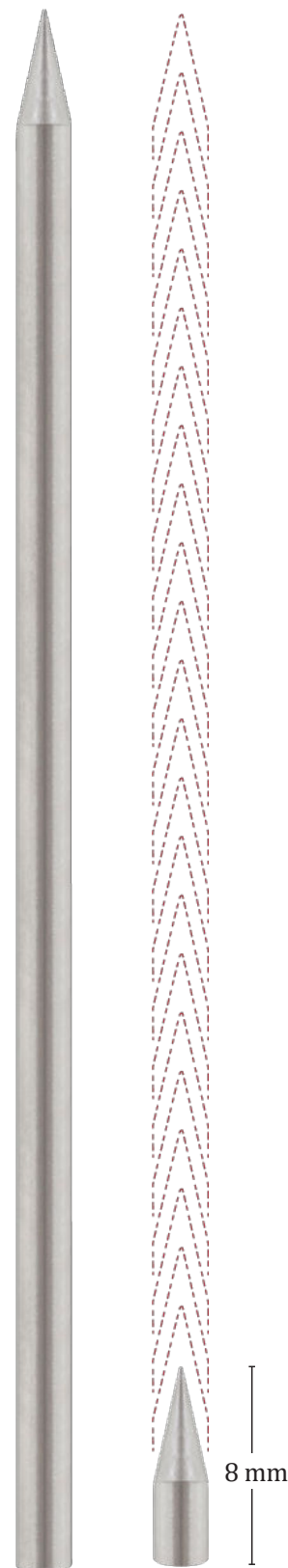
## Spild på grund af manglende præcision

Ved arbejdet på en åben bånd- eller bænksliber mangler præcisionen. Svejseren skal bruge flere forsøg for at opnå den korrekte geometri, der kræves til svejsningen. Hver efterslibning betyder et tab på ca. 1-2 mm. Hvis vi anslår otte efterslibninger dagligt, betyder det et tab på 16 mm og op til 10-15 % af elektroden.

## Spild på grund af afbrækket spids efter neddykning

Når en svejser dypper elektroden i svejsebadet, knækkes spidsen ofte af efterfølgende for at fjerne den kugle af materiale, der sidder fast på den. Derved mistes i gennemsnit 10 mm. Hvis vi anslår den gennemsnitlige dypningsfre-kvens til to gange om dagen, når vi op på 20 mm og op til 13 % af elektroden.

Disse tal varierer meget fra virksomhed til virksomhed, afhængigt af omkostningerne pr. elektrode, antallet af slibninger, antallet af dybninger og andre data. Men et skøn på 20 til 50 % spild vil være det, mange oplever.



# Hvad siger du til at spare op til 50 % på wolframelektroder hvert år?



En wolframelektrode er en hovedaktør i TIG-svejsprocessen. Før hver svejsning er det nødvendigt at slibe wolframelektroden, og en korrekt geometri er afgørende for at opnå en stabil lysbue og optimal svejseperformance.

En TIG-svejser bruger måske én elektrode hver uge, og måske har du mere end én svejser i dit team. Prisen for en pakke med 10 wolframelektroder varierer mellem 10 og 100 euro, afhængigt af typen og producenten.

Hvis en virksomhed bruger 10 elektroder om ugen, og prisen for disse er 3 euro pr. stk., vil den samlede udgift til elektroder være ca. 1.500 euro pr. år.

Størstedelen af pengene, brugt på wolframelektroder, spildes desværre af flere grunde under slibeprocessen:

1. Wolframelektroder kasseres, når længden i gennemsnit udgør 50 mm
2. Manglende præcision i slibningen kræver flere forsøg
3. Spidsen af elektroden skæres af, før den slibes igen

Du kan spørge dig selv:

**HVOR MANGE WOLFRAMELEKTRODER KØBER JEG HVERT ÅR?**



# 3 HURTIGE MÅDER AT SPARE PENGE PÅ ....



## Stop med at smide korte elektroderud

Ultima-TIG sliberen giver dig mulighed for at slibe korte elektroder præcist (helt ned til 8 mm til orbital svejsning).

**Du kan spare op til 20 % på din wolframelektrode**



## Stop med unødvendige efterslibninger

Præcise indstillinger forhindrer utallige efterslibninger. Og ved hver efterslibning bruger Ultima-TIG sliberen kun 0,3 mm af elektroden, mens den manuelle slibning kan medføre spild på op til 2 mm pr. slibning.

**Du kan spare op til 15 % på din wolframelektrode**



## Stop med at skære spidsen afefterneddypning

Du kan indsætte din elektrode i elektrodeholderen og slibe den med Ultima-TIG sliberen efter en neddykning i svejsebadet for at undgå at afskære en del af elektroden\*. Den kan hurtigt slibes med de samme præcise indstillinger, som du tidligere har brugt.

**Du kan spare op til 15 % på din wolframelektrode**

\*Afhængigt af omfanget af dykningen/skaden er det nogle gange nødvendigt og uundgåeligt at foretage et snit.



# BEREGNING AF SPILD

## - nemt med vores beregner

Denne beregner kan fastlægge den besparelse, du kan opnå på wolframelektroder ved at bruge Ultima-TIG-sliberen i stedet for manuelt at slibe med en bæk- eller båndsliber.

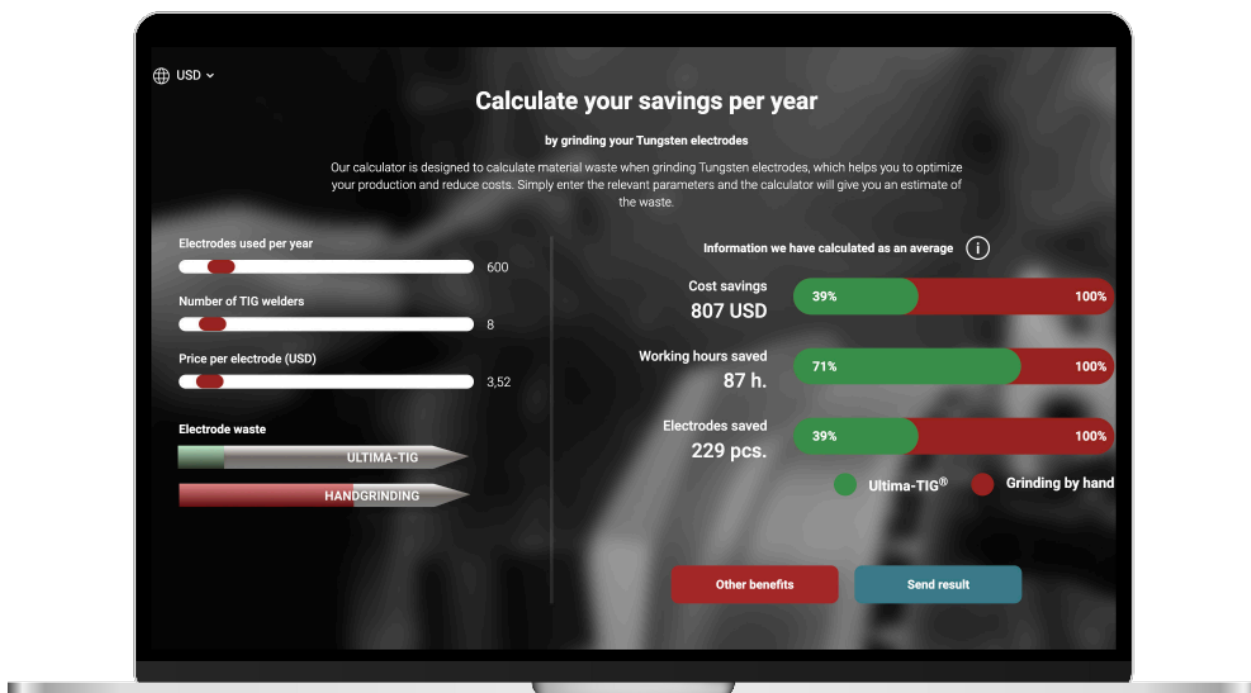
Beregningerne er baseret på brugerens oplysninger, og resultatet er derfor afhængig af nøjagtigheden i de indtastede data samt en korrekt anvendelse af Ultima-TIG sliberen.

Resultaterne vil vise de besparelser, der kan opnås i materialeomkostninger ved at bruge en Ultima-TIG. Men der er også andre fordele ved at investere i en Ultima-TIG sliber:

- Mindre tidsforbrug på at slibe elektroderne
- Længere tid mellem efterslibninger
- Bedre svejseresultater
- Bedre sundheds- og sikkerhedsforhold for svejseren

## VIL DU GERNE VIDE, HVAD DU SPARER PÅ WOLFRAMELEKTRODER?

### KONTAKT OS!



**Inelco Grinders A/S**

Klokkestøbervej 4  
DK-9490 Pandrup  
Danmark

Tlf. (+45) 96 50 62 33  
[info@inelco-grinders.com](mailto:info@inelco-grinders.com)