

## Diamond Wire Saw - Coolant Recovery Diamantdrahtsäge - Kühlmittelrückgewinnung

### Current Methods – Variable Kerf Content and Cost of Operation

- Single saw filtration using crude bag or cartridge filtration. In this application the wire saw is charged with coolant and circulated during the cut. At the end of the cut the Si kerf levels can be as high as 10% depending on the ingot size. The kerf is increasing during the cut which creates a "variable" cutting environment.
- Single saw filtration using a single saw recycling system that removes kerf effectively during the cut. In this application the wire saw is charged with coolant and circulated during the cut. The saw recycling system removes a majority of the kerf during the cut. When the cut is complete, virgin make up coolant is added back to the saw. Having a separate filter system is expensive and requires more labor and filter media cost per cut. In some cases the addition of virgin make up can be higher than a central processing system, thereby increasing "Your Cost of Operation."

### CRS Methods – Consistent and Reduced Cost

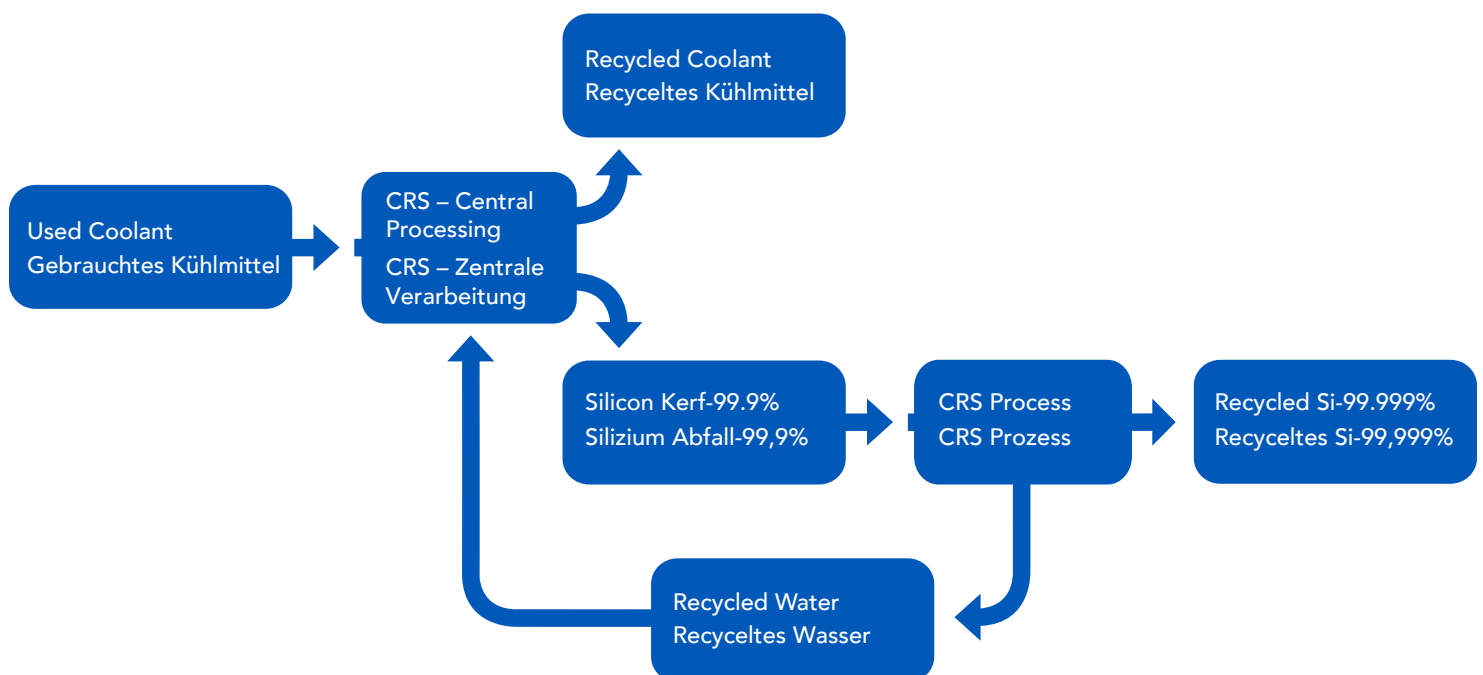
- The CRS Central Processing Methodology produces consistent high quality recycled coolant and water as well as 99.9% Silicon. This process has no CAPEX and reduces operating cost. The system can be configured as shown below:

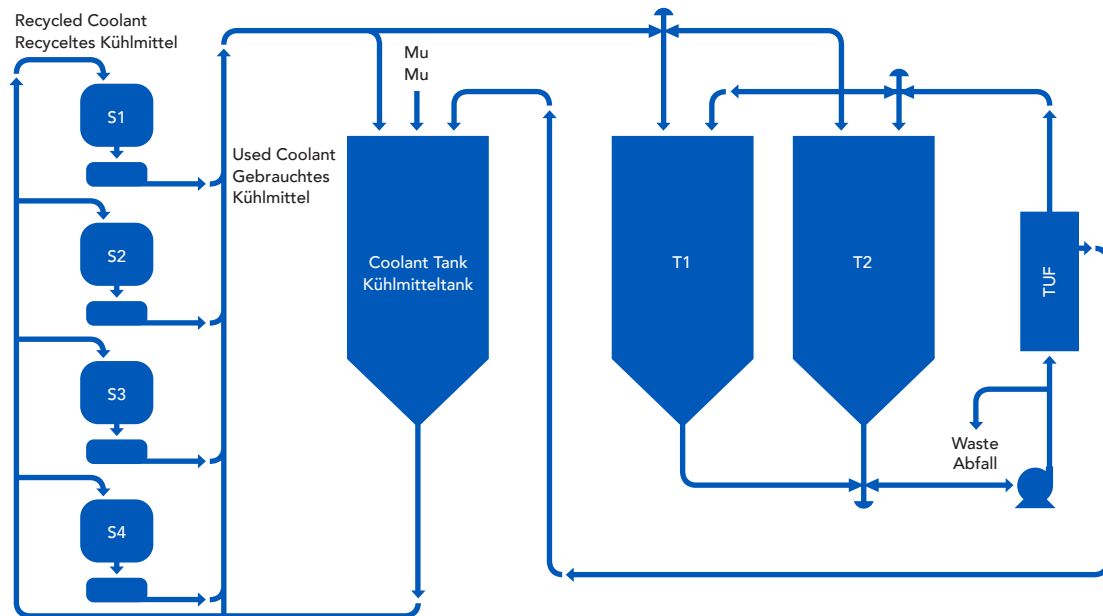
### Aktuelle Methoden - Variabler Materialverlust und Betriebskosten

- Eine Sägen-Filtration mit Beutel oder Patronenfilter. Dabei wird die zirkulierende Drahtsäge beim Schneiden mit Kühlmittel versorgt. Am Ende des Schneidevorgangs kann je nach Ingot-Größe bis zu 10% Si vorhanden sein. Der Materialverlust (Kerf) nimmt beim Schneiden zu, was zu einer variablen Schneidumgebung führt.
- Eine Sägen-Filtration mit einem einzigen Sägen-Recyclingsystem, dass Verschnitt beim Schneiden effektiv entfernt. Dabei wird die zirkulierende Drahtsäge beim Schneiden mit Kühlmittel versorgt. Das Sägen-Recyclingsystem entfernt den Großteil des Verschnitts beim Schneiden. Nach dem Schneidevorgang wird die Säge mit neuem Kühlmittel versorgt. Ein separates Filtersystem ist jedoch teuer und erfordert mehr Arbeitskosten und Filtermittel pro Schneidevorgang. In einigen Fällen muss womöglich mehr neues Kühlmittel zugeführt werden als bei einem zentralen Verarbeitungssystem, wodurch ihre Betriebskosten steigen.

### CRS-Methoden - Konsistent und weniger Kosten

- Mit der zentralen CRS-Verarbeitungsmethode können recyceltes Kühlmittel und Wasser in gleichbleibend hoher Qualität, sowie 99,9% Silizium erzielt werden. Dieser Prozess erfordert keine Investitionen und senkt die Betriebskosten. Das System kann wie folgt dargestellt konfiguriert werden:





Option 1: Collect all the used coolant in single saw filtration process and put into a central recycling system. Recycled coolant with virgin make up is returned to the saws for recharging the saw after each cut. Totes or a piping transfer system can be used for this method.

Option 1: Das gesamte gebrauchte Kühlmittel wird in einem einzigen Sägen-Filtrationsprozess gesammelt und einem zentralen Recyclingsystem zugeführt. Das recycelte Kühlmittel wird aufbereitet und an die Sägen zurück geleitet, um die Säge nach jedem Schneidvorgang zu versorgen. Bei dieser Methode kann ein Transport- oder Leitungssystem verwendet werden.

Option 2: Collect all the used coolant on a continuous basis using piping to send the used coolant to a central system. Recycled coolant is continuously returned to the saws through a piping system.

Option 2: Das gebrauchte Kühlmittel wird über ein Leitungssystem laufend gesammelt und an ein zentrales System weitergeleitet. Das recycelte Kühlmittel wird über ein Leitungssystem kontinuierlich wieder an die Sägen zurückgegeben.

## CRS Advantage Der Vorteil von CRS

- Each CRS coolant reprocessing system is custom designed for each application therefore customer is ensured to reach guaranteed consistent results.
- The technology is a combination of proprietary cross-flow filters (TUF) and centrifuges custom built to CRS specifications and represents the newest technology on the market.
- The TUF filters yield high permeate rates from the membranes which keep the system cost low for continuous applications!
- The centrifuge portion of the process creates an extremely dry Si kerf waste that can be disposed of or recovered using another CRS process.
- CRS designs, builds, installs and operates the coolant recycling system as a turnkey system. CRS also provides a guarantee on the coolant quality and recovery rate being returned to the wire saws. These system are priced to give the customer maximum value and quality.
- Most importantly no CAPEX for the customer reducing your operation cost.

- Jedes CRS-Kühlmittelwiederaufbereitungssystem wird für jede Anwendung individuell entwickelt. So kann der Kunde darauf vertrauen, garantiert gleichbleibende Ergebnisse zu erzielen.
- Die Technologie ist eine Kombination aus firmeneigenen Querstromfiltern (TUF) und Zentrifugen, die gemäß CRS-Spezifikationen individuell gefertigt werden. Dabei handelt es sich um die modernste auf dem Markt erhältliche Technologie.
- Die TUF-Filter sorgen für hohe Permeat-Raten der Membrane, was bei laufenden Anwendungen die Systemkosten niedrig hält.
- Der Zentrifugenbereich des Prozesses führt zu einem extrem trockenen Si-Sägeabfall, der entsorgt oder mit Hilfe eines anderen CRS Prozesses wiedergewonnen werden kann.
- CRS plant, fertigt, montiert und betreibt das Kühlmittel-Recyclingsystem als ein schlüsselfertiges Komplettsystem. CRS bietet zudem eine Garantie für die Kühlmittelqualität und die Wiedergewinnungsrate des Produkts an, welches zu den Drahtsägen rückgeführt wird. Der Preis dieser Systeme wurde so festgelegt, dass der Kunde maximalen Wert und beste Qualität erhält.
- Noch wichtiger ist jedoch, dass der Kunde keine Investitionskosten zu tragen hat und so die Betriebskosten gesenkt werden.