



SCHWERT TOOL STEELS

Takım elikleri Kataloğu



schwertsteel.com



İçindekiler

Hakkımızda	2
Schwert Tool Steel'in (STS) Doğuşu	5
Takım Çeliği Nedir?	6
Sıcak İş Takım Çelikleri	11
Schwert 2343 EFS / Prime	14
Schwert 2344 EFS / Prime	15
Schwert 2367 EFS / Prime	16
Schwert 2714	17
Soğuk İş Takım Çelikleri	19
Schwert 2379 / Prime	21
Schwert 2436	22
Schwert 2767 / Prime	23
Plastik Kalıp Çelikleri	25
Schwert 2311	27
Schwert 2312	28
Schwert 2738	29
Schwert 2738 HH	30
Sertlik Çevrim Tablosu	31
Kalitemiz ve Hizmetlerimiz	34-35
Lokasyonlarımız	36

Hakkımızda

Akçelik Grubu olarak takım çelikleri alanında faaliyetlerimizi SCHWERT TOOL STEELS markası ile icra etmekteyiz. 42 yıllık tecrübemiz ve Türkiye genelindeki geniş dağıtım ağıımız ile müşterilerimizin her türlü takım çeliği ihtiyacını düzenli olarak karşılamaktayız.

Dağıtım merkezlerinde sahip olduğumuz son teknoloji dairesel ve lazer kontrollü şerit testereler ile çok hassas ölçü toleranslarıyla kesme işlemi yaparak hizmet vermekteyiz.

Sahip olduğumuz Ar-Ge ve gelişmiş laboratuvar altyapısı sayesinde ortaya çıkardığımız SCHWERT markasını çeliğin izabesinden nihai tüketiciye ulaşmasına kadar geçen tüm tedarik zincirinde ürün ve servis kalitesini en üst düzeyde sağlayarak sanayici ile buluşturmaktayız.



Akçelik, Salih Kılıç tarafından
İzmir'de kuruldu.

1978

Gebze Taysad OSB'de
yeni parlak çelik fabrikası
faaliyete geçti.

2002

Ankara Dağıtım
Merkezi açıldı.

2012

İstanbul Dağıtım
Merkezi açıldı.

2014

Online satışlar için
Akçelik Online
hizmet vermeye başladı.

2019

1990

İzmir Atatürk Organize
Sanayi Bölgesi'nde,
ilk parlak çelik fabrikası kuruldu.

2006

Konya Dağıtım
Merkezi açıldı.

2013

Gebze Taysad OSB'de
yeni Lojistik Merkezi açıldı.

2016

Houston Amerika'da
Satış Ofisi açıldı.

2020

Almanya'da Kerpen'de bulunan
BWS GmbH isimli parlak çelik fabrikası
alınarak hizmet vermeye başladı.

Akçelik kalitesi ve güvencesi ile,
takım çeliği alanında
faaliyet göstermeye başladı.

SCHWERT
TOOL STEELS





SCHWERT TOOL STEELS

Akçelik Grubu'nun takım çelikleri
alanındaki markasıdır



Schwert Tool Steel'in (STS) Doğuşu



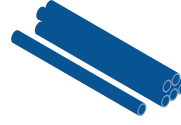
Müşterilerimizle yaptığımız uzun süreli ve detaylı işbirliği ile onların takım çeliği ihtiyaçlarını ve kaliteli üründen beklentilerini tespit ettik.



Ar-Ge'mizin hazırlamış olduğu STS şartnamelerinin teknik beklentilerine göre Dünyadaki yeterli çelik üreticilerini tespit ettik, denetledik ve kendimize tedarikçimiz olarak seçtik.



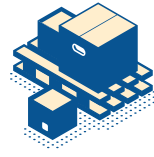
Ürettirdiğimiz STS çeliklerimizi geniş uluslararası lojistik imkanlarımızla Kocaeli'ndeki merkezimize düzenli olarak getiriyoruz.



Seçtiğimiz tedarikçilerimiz ile deneme üretim süreçlerini ve ürün onaylarını tesis ettikten sonra STS çeliklerimizin üretimine başladık.



Gelişmiş laboratuvar altyapımızla STS çeliklerimizin ön kalite kontrol süreçlerini tamamlayarak dağıtım sürecini başlatıyoruz.



Türkiye genelindeki dağıtım merkezlerimizde bulunan dairesel ve şerit testerelerimiz ile istenen özel ebada keserek kendi lojistik ağımla müşterilerimize hizmet veriyoruz.

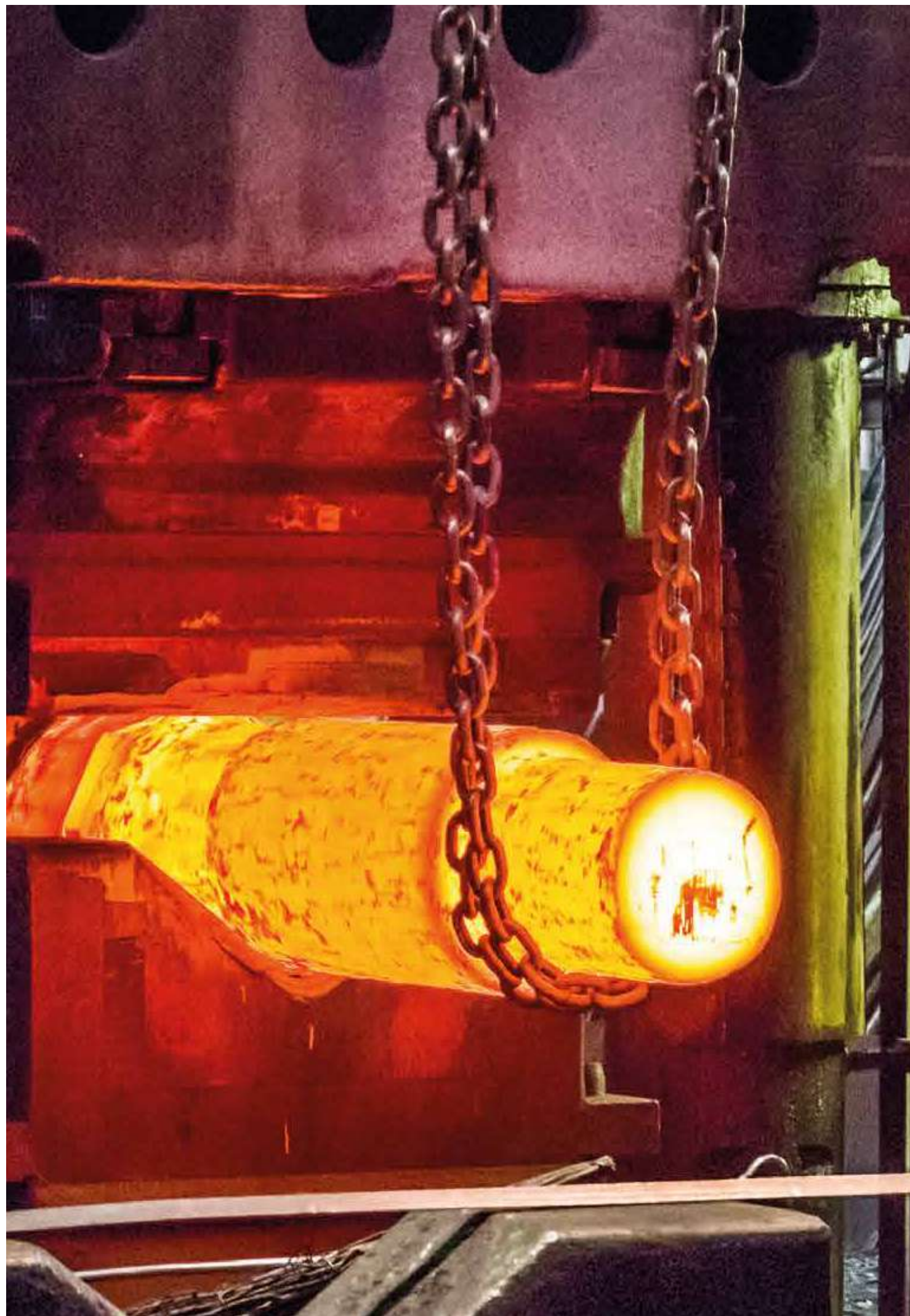
Takım Çeliği Nedir?

Takım elikleri sıcak ya da soğuk haldeki iş parçasını kesme, dövme, delme, eğme, bükme, form verme, ekstrüzyon ve enjeksiyon gibi yöntemlerle şekillendiren takım ve kalıpların yapımında kullanılan elik grubudur.



Takım eliklerinden Beklenen Temel zellikler;

- Yüksek aşınma direnci,
- Yüksek sertlik,
- Yüksek tokluk,
- Yüksek sıcaklık mukavemeti,
- Kolay işlenebilirlik,
- Yüksek sertleşebilirlik,
- Homojen ve ince mikro yapıdır.



Alaşım Elementlerinin Takım eliklerine Etkisi

Karbon (C): Karbon oranının artması ile çeliğin sertleēebilme kabiliyeti ve buna bağlı olarak aşınma direnci artar. Bu özellikleri, diğer alaşım elementleri ile karbür oluşturarak sağlar. Karbon oranının azalması ile çeliğin tokluğu ve kaynak kabiliyeti artar.

Mangan (Mn): Çeliğin dayanımını arttırır. eliklerde öze doğru (ekirdek) sertleēme derinliğini arttıran en önemli elementtir.

Kükürt (S): eliği kırılgan yapar. En önemi özelliği işlenebilme kolaylığı sağlamasıdır. Çeliğin içerisinde çok fazla istenmez.

Krom (Cr): Çeliğin aşınma direncini, sıcağa dayanımını, yüksek miktarda bulunması ile paslanmaya karşı dayanımını arttırır.

Molibden (Mo): Çeliğin aşınma direncini, çekme dayanımını, ısıya dayanımını ve kaynak edilebilme özelliğini arttırır.

Vanadyum (V): Çeliğin ekme ve akma dayanımını, aşınma direncini arttırır. Düşük miktarlarda kullanıldığında tane yapısını inceltici özelliği vardır.

Wolfram (W): Çeliğin akma ve çekme dayanımını, aşınma direncini ve yüksek ısıya karşı dayanımını arttırır.

Nikel (Ni): eliklerde tokluğu ve krom ile birlikte kullanıldığında sertleētirme derinliğini arttırır. Yüksek Krom ve Nikel oranı paslanmaz çelikler grubunu oluşturur.

Silisyum (Si): elik üretiminde oksijen giderici olarak kullanılan temel elementlerden biridir. Düşük alaşımlı çelikler ve özellikle yay çelikleri % 2 ye kadar silisyum içerirler.

Alaşım Elementlerinin Çelik Özelliklerine Etkileri

Alaşım Elementi	Sertlik	Çekme Dayanımı	Akma Dayanımı	Uzama	Kesit Daralması	Darbe Direnci	Elastikiyet	Sıcak Dayanım	Soğuma Hızı	Karbür Oluşumu	Aşınma Direnci	Sıcak Şekillenebilme	Talaşlı İşlenebilirlik	Tufallenme	Paslanmaya Direnci (Krozyon Direnci)
Si Silisyum	↑	↑	↑↑	↓	~	↓	↑↑↑	↑	↓	↓	↓↓↓	↓	↓	↓	■
Mn* Mangan	↑	↑	↑	~	~	~	↑	~	↓	~	↓↓	↑	↓	~	■
Mn** Mangan	↓↓↓	↑	↓	↑↑↑	~	■	■	■	↓↓	■	■	↓↓↓	↓↓↓	↓↓	■
Cr Krom	↑↑	↑↑	↑↑	↓	↓	↓	↑	↑	↓↓↓	↓↓	■	↓	↓	↓	■
Ni* Nikel	↓↓	↑	↓	~	~	~	■	↑	↓↓	■	↓↓	↓	↓	↓	■
Ni** Nikel	↓↓	↑		↑↑↑	↑↑	↑↑↑	■	↑↑↑	↑↑	■	■	↓↓↓	↓↓↓	↓↓	↑↑
Al Aliminyum	■	■	■	■	↓	↓	■	■	■	■	■	↓↓	■	↓↓	■
W Wolfram	↑	↑	↑	↓	↓	~	■	↑↑↑	↓↓	↑↑	↑↑↑	↓↓	↓↓	↓↓	■
V Vanadyum	↑	↑	↑	~	~	↑	↑	↑↑	↓↓	↑↑↑↑	↑↑↑	↑	■	↓	↑
Co Kobalt	↑	↑	↑	↓	↓	↓	■	↑↑	↑↑	■	↑↑↑	↓	~	↓	■
Mo Molibden	↑	↑	↑	↓	↓	↓	■	↑↑	↓↓	↑↑↑	↑↑	↓	↓	↑↑	■
S Kükürt	■	■	■	↓	↓	↓	■	■	■	■	■	↓↓↓	↑↑↑	■	↓
P Fosfor	↑	↑	↑	↓	↓	↓↓↓	■	■	■	■	■	↓↓↓	↓↓↓	↓↓	↑↑

* Pertlik Çeliklerde
** Östenislik Çeliklerde

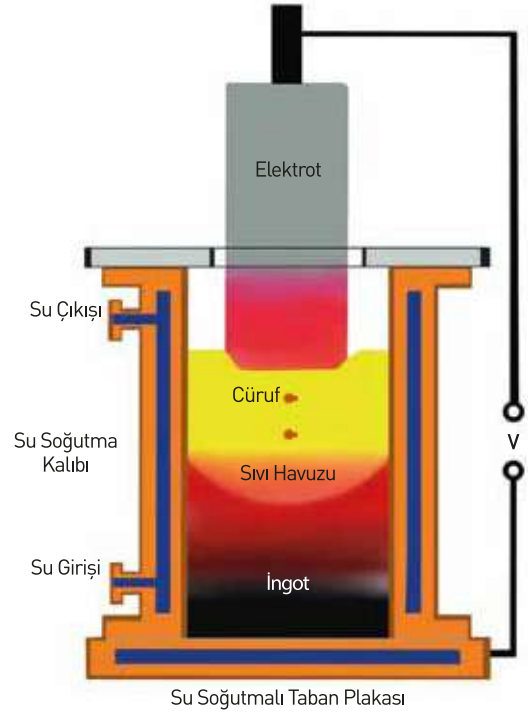
↑	↓	~	■
Arttırır	Azaltır	Değişmez	Önemsiz / Bilinmiyor

Takım Çeliği Üretim Prosesleri

ESR Üretimi (Electro Slag Remelting / Cüruf Altı Ergitme)

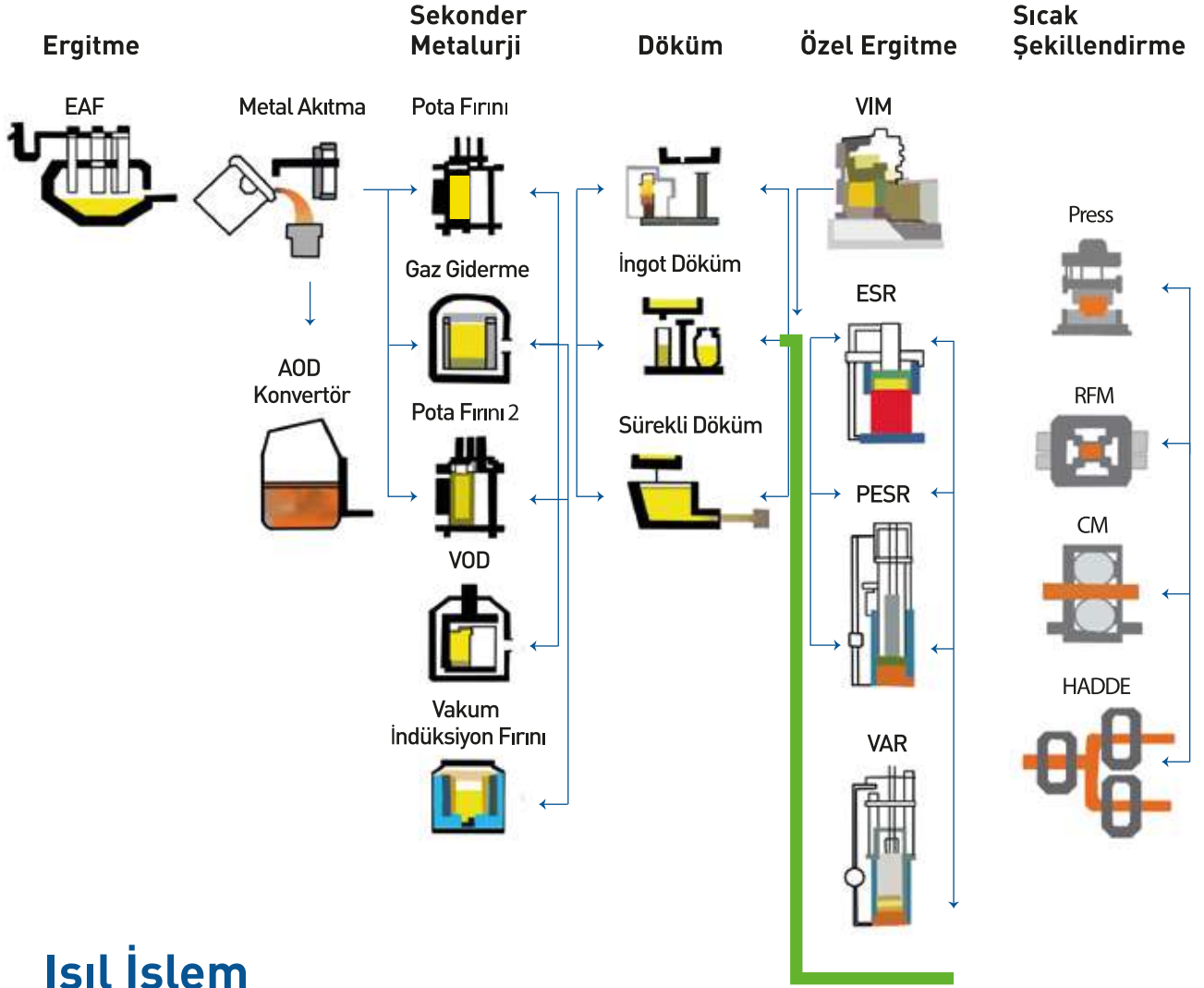
ESR Prosesinde rafinasyonu yapılacak malzeme öncelikle düz veya çok küçük açığa sahip konik şekilde elektrot haline getirilen bir ingot olmalıdır. Elektrot dikey hareket edebilen bir asansör düzeneğinde asılıdır. Reaktif bir cüruf banyosu da su soğutmalı bakır bir pota içerisinde bu düzeneğin hemen altında yer alır. Elektrotun ucu yüksek amper düşük voltaj akımı verilerek ergitilmiş cüruf havuzuna batırılmış olarak tutulur.

Cüruf banyosunun sıcaklığı elektrotun ergime sıcaklığından 200°C civarında yüksek tutulur. Böylelikle elektrot ucunda ince film halinde metal ergiyiği oluşur. Ergiyikten oluşan metal damlacıkları cüruf içerisinden geçer ve kalıbın en altında birikerek katılaşmaya başlar.



Rafinasyon işlemi metal damlacıklarının cüruf içerisinden geçişi sırasında oluşan kimyasal reaksiyonlar sayesinde gerçekleşir. Katılaşma hızı ise; erime oranı ve soğutma hızı ile kontrol edilir. ESR yöntemi ile üretilen çeliklerde hadde yönü "Su yolu" bulunmamaktadır. Çelik tüm yönlerde (Dikey ve Yatay) aynı mekanik özellikleri gösterir. ESR yöntemi ile üretilmiş çeliklerimiz "PRIME" adıyla tanımlanmıştır. [Schwert 2379 Prime](#), [Schwert 2344 Prime](#), [Schwert 2367 Prime](#). ESR prosesi tamamlandıktan sonra hadde veya dövme yöntemi ile şekillendirme işlemine geçilir.

Konvansiyonel Üretim



Isıl İşlem

Bir metal veya alaşıma istenilen özellikleri elde edebilmek amacıyla uygulanan, zamana ve sıcaklığa bağlı, ısıtma ve soğutma işlemlerinin bir arada uygulanmasıdır.

Takım çeliklerinde ısıtma işlemi en önemli parametredir. Takım çeliklerine yanlış uygulanan ısıtma işlemi çelik performansına son derece olumsuz etkide bulunarak kısa sürede hasarlara neden olur. Kalıptan iyi bir performans almak doğru bir çelik seçimi ve doğru bir ısıtma işlemi uygulamasından geçer.

Sıcak İş Takım Çelikleri

İş parçasının 200 °C ve üzeri sıcaklıklarda olduğu uygulamalarda kullanılan çeliklerdir. Çoğunlukla demir, demir dışı metaller ve alaşımlarının, kesmeden şekillendirilmesi için kullanılır.

Sıcak İş Takım Çelikleri Kimyasal Kompozisyonları (%)

Schwert Kodu	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	V	Ni	Sertlik
Schwert 2343 EFS / Prime	0,37	1,00	0,40	0,003	5,10	1,30	0,40	-	200 HB
Schwert 2344 EFS / Prime	0,40	1,00	0,40	0,003	5,10	1,40	1,00	-	200 HB
Schwert 2367 EFS / Prime	0,38	0,40	0,40	0,001	5,00	3,00	0,60	-	200 HB
Schwert 2714 QT	0,55	0,30	0,70	0,005	1,10	0,50	0,10	1,70	420 HB

*Prime: ESR (Cüruf Altı Ergitme) Üretim

*EFS (Extra-Fine Structure) standartlarına uygun üretilmiştir.

Sıcak İş Takım Çelikleri Karşılaştırma Tablosu

Schwert Kodu	Sertlik	Tokluk	Sıcak Aşınma Dayanımı	Isıl İletkenlik	Termal Şok Direnci
Schwert 2343 EFS / Prime	+++	++++	+++	++++	++
Schwert 2344 EFS / Prime	+++	+++	+++	++++	+++
Schwert 2367 EFS / Prime	++++	+++	++++	+++	++++
Schwert 2714 QT	++	++++	++	++	+

Sıcak İş Takım Çelikleri

Metal Enjeksiyon Kalıplarında Çelik Seçimi

Kullanım Alanları

Alüminyum ve Alaşımları (Çinko, Kalay, Kurşun)			Bakır ve Alaşımları		
Takım	Çelik	Önerilen Sertlik	Takım	Malzeme	Önerilen Sertlik
Hamil	C45 Schwert 2312	180 HB 310 HB	Hamil	Schwert 2312	310 HB
Çekirdek	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	44-48 HRC 44-48 HRC	Çekirdek	Schwert 2367 EFS / Prime	40-44 HRC
Kızak	Schwert 2714 QT Schwert 2842	40-44 HRC 54-56 HRC	Kızak	Schwert 2714 Schwert 2842	40-44 HRC 54-56 HRC
Maça	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	44-48 HRC 44-48 HRC	Maça	Schwert 2367 EFS / Prime	44-48 HRC
Kovan	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	44-48 HRC 44-48 HRC	Kovan	Schwert 2367 EFS / Prime	44-48 HRC
İtici	Schwert 2344 EFS / Prime	44-48 HRC	İtici	Schwert 2344 EFS / Prime	44-48 HRC



Jant Kalıbı



Silindir Başlığı Kalıbı



Motor Bloğu Kalıbı



Dövme Kalıplarında Çelik Seçimi

Kullanım Alanları

Dövme Türü	Takım	Çelik Kalitesi	Önerilen Sertlik
Çekiç	Şahmerdan Kalıbı	Schwert 2714 QT Schwert 2343 Prime	38-44 HRC 40-45 HRC
	Kalıp Çekirdeği	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	42-50 HRC 42-50 HRC
Pres	Şahmerdan Kalıbı	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	42-50 HRC 42-50 HRC
	Kalıp Çekirdeği	Schwert 2344 EFS / Prime Schwert 2367 EFS / Prime	42-50 HRC 42-50 HRC
Yatay Dövme		Schwert 2367 EFS / Prime	46-50 HRC
Çapak Alma Kalıbı (Sıcak)		Schwert 2344 EFS / Prime	44-52 HRC
Çapak Alma Kalıbı (Soğuk)		Schwert 2379 Prime	54-58 HRC



Kardan Mili Kalıbı



Kaynak Boyunlu Flanş

Schwert 2343

EFS / Prime

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Cr	Mo	V
0,38	1,00	5,30	1,30	0,40

Teslim Sertliği: Max. 230 HB

Kullanım Yerleri: Dövme Kalıplarında, hafif metallerin basınçlı döküm kalıplarında ve metal ekstrüzyon preslerinde kalıp olarak kullanılır.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C
Tavlanmış	29,8	30,0	33,4
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	26,8	27,3	30,3

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlama		Soğutma				Sertlik HB		
750-800 °C		Fırında				Max. 230		
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik		
1000-1030 °C		Hava, Yağ veya Tuz Banyosu 500-550 °C				54 HRC		
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	550	600	650
HRC	52	52	52	52	54	52	48	38

Schwert 2344 EFS / Prime

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,40	1,00	0,35	5,30	1,40	1,00

Teslim Sertliği: Max. 230 HB

Kullanım Yerleri: Dövme Kalıplarında, hafif metallerin basınçlı döküm kalıplarında ve metal ekstrüzyon preslerinde kalıp olarak kullanılır. Aşındırıcı tip plastiklerin (Naylon ve Cam Elyaf gibi) enjeksiyon kalıplarında kullanılır. Daha üstün özellikler için ESR yöntemiyle üretilmiş "Prime" kalite önerilir.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C
Tavlanmış	27,2	30,4	33,3
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	25,5	27,5	30,3

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Sertlik HB		
750-800 °C		Fırında				Max. 230		
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik		
1010-1050 °C		Hava, Yağ veya Tuz Banyosu 500-550 °C				54 HRC		
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	550	600	650
HRC	53	52	52	54	56	54	50	42

Schwert 2367

EFS / Prime

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Cr	Mo	V
0,38	0,40	5,00	3,00	0,60

Teslim Sertliği: Max. 230 HB

Kullanım Yerleri: Metal enjeksiyon kalıplarında, dövme kalıplarında ve ağır metallerin (Bakır, Pirinç) ekstrüzyonunda önerilir.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C
Tavlanmış	30,7	33,6	35,1
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	29,8	33,9	35,4

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlamaşı		Soğutma				Sertlik HB		
730-780 °C		Fırında				Max. 230		
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik		
1020-1050 °C		Hava, Yağ veya Tuz Banyosu 500-550 °C				57 HRC		
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	550	600	650
HRC	57	55	53	52	55	55	52	45

Schwert 2714 QT

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Cr	Mo	V	Ni
0,56	0,30	1,10	0,50	0,10	1,70

Teslim Sertliği: 400 - 440 HB

Kullanım Yerleri: Bütün dövme kalıplarında kullanılan çelik kalitesidir. Ekstrüzyon preslerinde baskı zımbaları ve mühre taşıyıcıları, kovan takımları, gömleklerde kullanılır. Plastik kalıplarında da kullanımı mevcuttur.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	36,00	38,20	35,10

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Önerilen Sertlik		
650-700 °C		Fırında				Max. 250		
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik		
830-870 °C		Yağ				58 HRC		
860-900 °C		Hava				56 HRC		
Menevişleme °C	100	200	300	400	450	500	550	600
Yağda / HRC	57	54	52	49	47	46	43	38
Havada / HRC	55	52	50	47	45	43	40	36



Soğuk İş Takım Çelikleri

İş parçasının 200 °C'nin altında olduğu sıcaklık uygulamalarında kullanılan çeliklerdir. Çoğunlukla demir, demir dışı metaller ve alaşımlarının, kesilerek, bükülerek, delerek şekillendirilmesinde kullanılır.

Soğuk İş Takım Çelikleri Kimyasal Kompozisyonları (%)

Schwert Kodu	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Ni	Sertlik
Schwert 2379 Prime	1,55	0,30	0,40	11,50	0,80	0,80	-	-	250 HB
Schwert 2436	2,10	0,35	0,35	12,00	-	-	0,70	-	250 HB
Schwert 2767 Prime	0,45	0,40	0,40	1,40	0,30	-	-	4,00	260 HB

*Prime: ESR (Cüruf Altı Ergitme) Üretim

*EFS (Extra-Fine Structure) standartlarına uygun üretilmiştir.

Soğuk İş Takım Çelikleri Karşılaştırma Tablosu

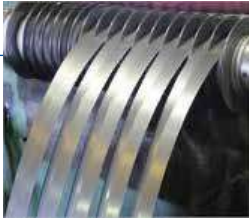
Schwert Kodu	Sertlik	Tokluk	Aşınma Dayanımı	Sıvanma Dayanımı	İşlenebilirlik
Schwert 2379 Prime	+++	++	+++	++	++
Schwert 2436	++++	+	++++	++	++
Schwert 2767 Prime	++	++++	++	+	+++

Kesme ve Formlama Uygulamaları

İş Malzemesi	İş Malzemesi Kalınlığı	Önerilen Çelik	Sertlik
Çelik saclar ve bantlar, alüminyum ve bakır alaşımları (Sertlik <180 HB)	3 mm'e kadar	Schwert 2379	60-62 HRC
	3-6 mm arası	Schwert 2379	56-60 HRC
	6-15 mm arası	Schwert 2767 Prime	52-56 HRC
	15 mm üstü	Schwert 2767 Prime Schwert 2344 EFS / Prime	48-52 HRC 48-52 HRC
Silisli Saclar ve bantlar		Schwert 2379	61-63 HRC
Paslanmaz saclar ve bantlar		Schwert 2379	56-62 HRC
Plastik ve kauçuk kütük/yolluk kırma ve kırpma bıçakları		Schwert 2379	54-60 HRC
Deri/Tekstil Sanayi		Schwert 2379	60-62 HRC
Çelik çubuk, kütük, lama		Schwert 2767 Prime Schwert 2344 EFS / Prime	48-52 HRC 48-52 HRC

Boru Üretiminde Çelik Seçimi

Kalıbın Adı	Çelik Türü	Sertlik
Form makarası	Schwert 2379	60-62 HRC
Doğrultma makarası	Schwert 2379	60-62 HRC
Kalibre makarası	Schwert 2379	60-62 HRC
Kaynak makarası	Schwert 2344 EFS / Prime	48-52 HRC
Dilme Bıçakları	Schwert 2379	60-62 HRC



Dilme Bıçakları



Boru Makaraları

Schwert 2379 / Prime

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,55	0,30	0,40	11,50	0,80	0,80

Teslim Sertliği: Max 250 HB

Kullanım Yerleri: Soğuk şekillendirme kalıplarında, madeni eşya baskı kalıplarında, sac kalınlığı 6 mm'ye kadar olan hassas kesme kalıplarında, soğuk zımba kalıplarında, boru makaralarında, kesme ve delme kalıplarında, markalama kalıplarında vb. kullanılır.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	16,5	20,7	24,1
Isıl Genleşme Katsayısı 10 ^{-6m} (m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C
	10,6	11,5	12,1

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Sertlik HB		
830-860 °C		Fırında				Max. 250		
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik		
1000-1050 °C		Yağ, hava veya tuz banyosu				63 HRC		
Gerilim Giderme Tavlaması		Soğutma						
650-700 °C		Fırında						
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	525	550	600
Yağda / HRC	63	61	58	58	58	60	56	50

Özel Isıl İşlem:

Sertleştirme	Soğutma						Sertlik	
1050-1080°C	Hava, Yağ veya Tuz Banyosu (500-550 °C)						61 HRC	
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	525	550	600
Yağda / HRC	61	60	58	59	62	62	57	50

Schwert 2436

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	W
2,10	0,35	0,35	12,00	-	0,70

Teslim Sertliği: Max. 250 HB

Kullanım Yerleri: Kalınlığı 2 mm'ye kadar olan sac parça kesme kalıplarında, kağıt ve plastik kesme bıçaklarında, sıvama, derin çekme kalıplarında, kesme bıçakları ve delme zımbalarında kullanılır. Özellikle transformatör ve dinamo silisli sacların kesimi için ideal kalitedir.

Fiziksel zellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C		
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	16,6	20,4	24,1		
Isıl Genleşme Katsayısı 10 ^{-6m} (m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
	10,9	11,8	12,3	12,6	13,00

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Sertlik HB	
800-840 °C		Fırında				Max. 250	
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik	
950-980 °C		Hava, Yağ veya Tuz Banyosu 500-550 °C				64 HRC	
Gerilim Giderme Tavlaması		Soğutma					
650-700 °C		Fırında					
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	600	
HRC	63	62	60	58	56	48	

Schwert 2767 Prime

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,45	0,40	0,40	1,40	0,30	4,00

Teslim Sertliği: Max. 260 HB

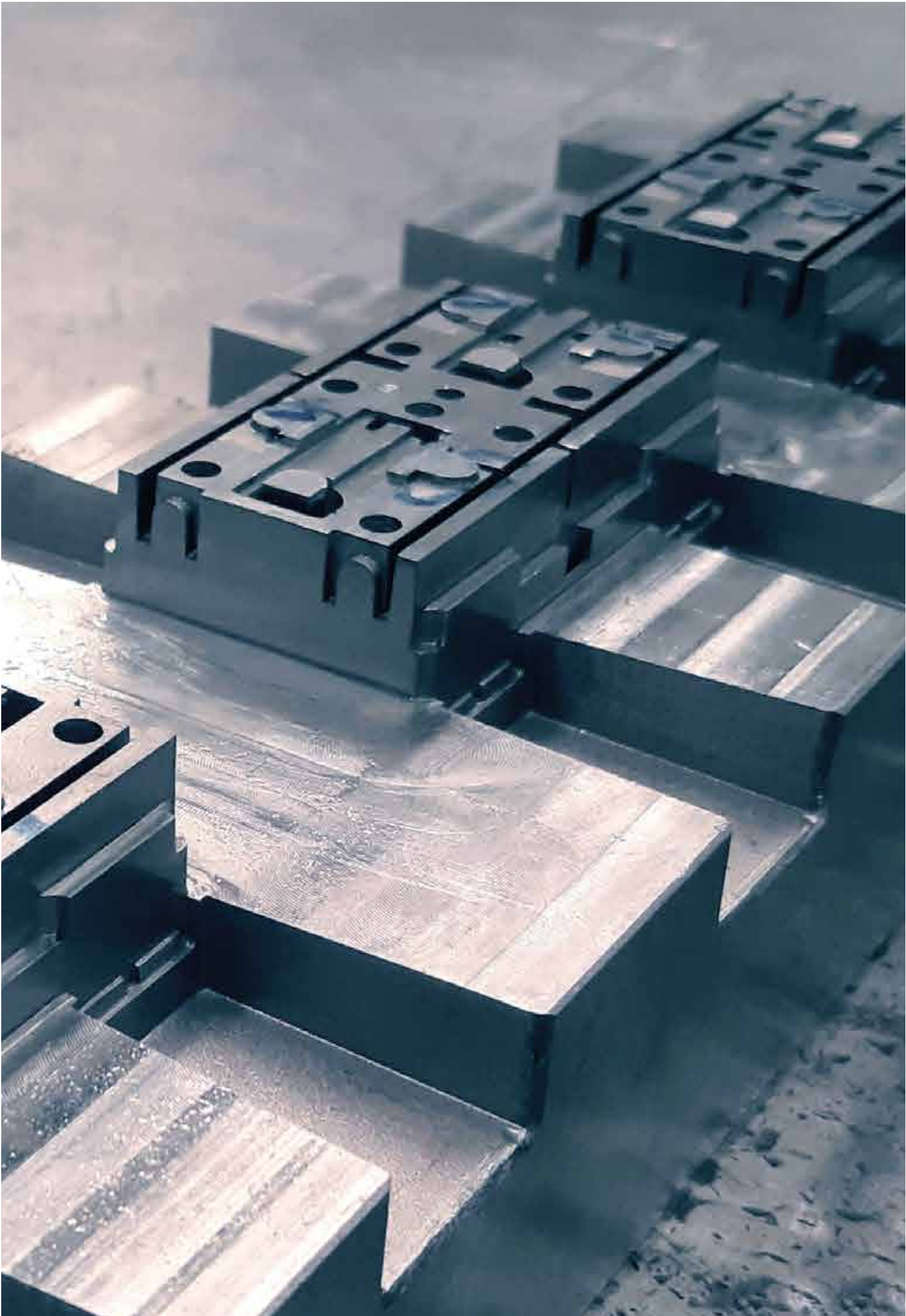
Kullanım Yerleri: Kalınlığı 10 mm'den fazla olan sacların, kesme ve şekillendirme kalıplarında, çatal-kaşık-bıçak kalıplarında, madeni para vs. kalıplarında kullanılır. Plastik uygulamalarda ise sert aşındırıcı tip plastiklerin enjeksiyon kalıplarında kullanılır.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C				
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	28				
Isıl Genleşme Katsayısı 10^{-6m}(m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
	11	12,5	13	13,6	14

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma			Sertlik HB
610-650 °C		Fırında			Max. 260
Sertleştirme		Ortam			Sertleştirme Sonrası Sertlik
840-870 °C		Hava, Yağ veya Tuz Banyosu 300-350 °C			58 HRC
Gerilim Giderme Tavlaması		Soğutma			
650 °C		Fırında			
Menevişleme °C	100	200	300	400	500
HRC	56	54	52	48	42



Plastik Kalıp Çelikleri

Plastiklerin enjeksiyon, ekstrüzyon, şişirme ve çeşitli presleme teknikleri ile şekillendirilmesinde kullanılan takım çelikleridir.

Plastik Kalıp Çelikleri Kimyasal Kompozisyonları (%)

Schwert Kodu	C	Si	Mn	S	Cr	Mo	Cu	Ni	Sertlik
Schwert 2311 QT	0,4	0,40	1,50	-	1,90	0,2	-	-	310 HB
Schwert 2312 QT	0,40	0,40	1,50	0,07	1,90	0,20	-	-	310 HB
Schwert 2738 QT	0,40	0,30	1,50	0,03	1,90	0,20	-	1,10	310 HB
Schwert 2738 HH	0,40	0,30	1,50	0,03	1,90	0,20	-	1,10	420 HB
Schwert 2085 QT	0,33	1,00	1,10	0,07	16,00	-	-	-	310 HB

*Prime: ESR (Cüruf Altı Ergitme) Üretim

*EFS (Extra-Fine Structure) standartlarına uygun üretilmiştir.

Plastik Kalıp Çelikleri Karşılaştırma Tablosu

Schwert Kodu	Aşınma Direnci	Korozyon Direnci	Tokluk	Kaynak Edilebilirlik	İşlenebilirlik	Parlatılabilirlik
Schwert 2312 QT	+	+	+++	+++	++++	+
Schwert 2738 QT	+	+	+++	+++	+++	++
Schwert 2738 HH	++	+	++	+++	++	++
Schwert 2714 QT	++	+	++	++	++	++
Schwert 2344 EFS / Prime	+++	+	++	++	++	+++
Schwert 2767 Prime	+++	+	+++	++	++	+++
Schwert 2085 QT	+	+++	+++	++	+++	++

Uygulamalar

Kullanım Yeri	Plastik Malzeme ve Özellikleri	Malzeme	Önerilen Sertlik
Enjeksiyon Kalıpları	Aşındırıcı Tip Plastikler Naylon6-66,Cam Elyaf vb.	Schwert 2767 Prime Schwert 2344 EFS / Prime	52-56 HRC 50-52 HRC
	Korozif Olmayan Plastikler PS, PE, PP, ABS, Akrilik, Kristal	Schwert 2312 Schwert 2738 Schwert 2738 HH Schwert 2344 EFS / Prime	30-34 HRC 30-34 HRC 38-42 HRC 50-52 HRC
	Korozif Plastikler Pvc vb.	Schwert 2085 Schwert 2316	30-34 HRC 30-34 HRC
Şişirme Kalıpları	Korozif Olmayan Plastikler PS, PE, PP, ABS, Akrilik, Kristal	Schwert 2738 Schwert 2738 HH Schwert 2344 EFS / Prime	30-34 HRC 38-42 HRC 50-52 HRC
	Korozif Plastikler Pvc vb.	Schwert 2085 Schwert 2316	30-34 HRC 30-34 HRC



Şişirme Kalıbı



Enjeksiyon Kalıbı



Tampon Kalıbı



Far Kalıbı

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,40	0,40	1,50	1,90	0,20

Teslim Sertliği: Max. 310 HB

Kullanım Yerleri: Ön sertleştirilmiş plastik kalıp çeliğidir. Düşük ve orta seviyeli üretim miktarları için uygun kalitedir. Korozif olmayan plastiklerin enjeksiyon kalıplarında kullanılır, parlatılabilirliği 2312'e göre daha iyidir.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	100°C	150°C	200°C	250°C
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	34,2	34	33,5	32,8
Isıl Genleşme Katsayısı $10^{-6m}(m.K)$	20-100°C	20-200°C	20-300°C	
	12,4	13,1	13,5	

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlama		Soğutma				Sertlik HB	
710-740 °C		Fırında				Max. 235	
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik	
840-870 °C		Yağ veya Tuz Banyosu 180-220 °C				51 HRC	
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	600	700
Yağda / HRC	51	50	48	46	42	36	28

Schwert 2312

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	S	Si	Mn	Cr	Mo
0,40	0,07	0,40	1,50	1,90	0,20

Teslim Sertliği: Max. 310 HB

Kullanım Yerleri: Ön sertleştirilmiş plastik kalıp çeliğidir. Düşük ve orta seviyeli üretim miktarları için uygun kalitedir. Ekstüzyon preslerinde taşıyıcı kovan, metal enjeksiyon kalıplarında hamil olarak kullanımı yaygındır. Korozif olmayan plastiklerin enjeksiyon kalıplarında kullanılır, "S" ilavesi sebebiyle işlenmesi daha kolaydır.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	100°C	150°C	200°C	250°C
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	39,8	40,5	40,4	39,9
Isıl Genleşme Katsayısı 10 ^{-6m} (m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C	
	12,3	13,1	13,7	

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Sertlik HB	
710-740 °C		Fırında				Max. 235	
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik	
840-870 °C		Yağ veya Tuz Banyosu 180-220 °C				51 HRC	
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	600	700
Yağda / HRC	51	50	48	46	42	36	28

Schwert 2738 (310 HB)

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,40	0,40	1,50	1,90	0,20	1,00

Teslim Sertliği: Max. 310 HB

Kullanım Yerleri: Ön sertleştirilmiş plastik kalıp çeliğidir. Düşük ve orta seviyeli üretim miktarları için uygun kalitedir. Korozif olmayan plastiklerin enjeksiyon kalıplarında kullanılır. 300 mm kalınlığa kadar olan kalıplarda kullanımı tavsiye edilir.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C				
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	34,5	33,6	32,0				
Isıl Genleşme Katsayısı 10 ^{-6m} (m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C	20-600°C	20-700°C
	11,1	12,9	13,5	13,9	14,2	14,6	14,9

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlama		Soğutma				Sertlik HB	
710-740 °C		Fırında				Max. 235	
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik	
840-870 °C		Yağ veya Tuz Banyosu (180-220 °C)				51 HRC	
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	600	700
Yağda / HRC	51	50	48	46	42	39	28

Schwert 2738 HH (420 HB)

Kimyasal Kompozisyon (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,40	0,40	1,50	1,90	0,20	1,00

Teslim Sertliği: Max. 420 HB

Kullanım Yerleri: Yüksek sertliğinden dolayı yüksek üretim miktarları için uygun kalitedir.

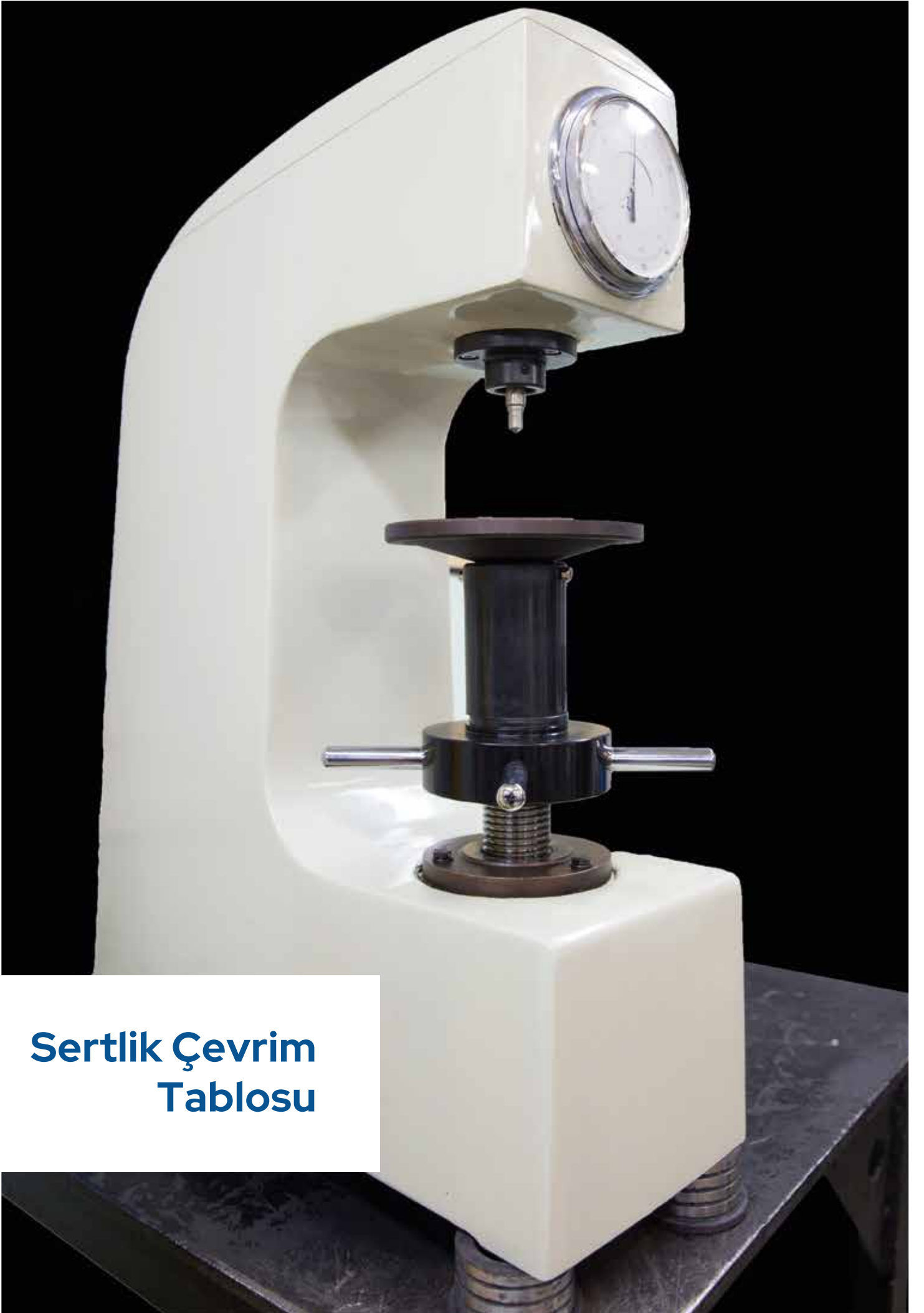
Korozif olmayan plastiklerin enjeksiyon kalıplarında kullanılır. Özellikle büyük hacimli kalıplarda çekirdek sertliğinin daha yüksek olması sebebiyle tercih edilmelidir. 300 mm'den daha kalın olan kalıplarda kullanımı tavsiye edilir.

Fiziksel Özellikler:

Isıl İletkenlik W / (M*K)	20°C	350°C	700°C				
Sertleştirilmiş + Menevişlenmiş	34,5	33,6	32,0				
Isıl Genleşme Katsayısı 10 ^{-6m} (m.K)	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C	20-600°C	20-700°C
	11,1	12,9	13,5	13,9	14,2	14,6	14,9

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması		Soğutma				Sertlik HB	
710-740 °C		Fırında				Max. 235	
Sertleştirme		Ortam				Sertleştirme Sonrası Sertlik	
840-870 °C		Yağ veya Tuz Banyosu (180-220 °C)				51 HRC	
Menevişleme °C	100	200	300	400	500	600	700
Yağda / HRC	51	50	48	46	42	39	28



Sertlik Çevrim Tablosu

Çekme Mukavemeti (Rm)	Brinell Sertliği İz Çapı		Vickers Sertliği	Rockwell Sertliği		
N / mm²	d (mm)	HB	HV	HRB	HRC	HR 30 N
265	6.63	76	80	-	-	-
270	6.45	80.7	85	41	-	-
285	6.3	85.5	90	48	-	-
305	6.16	90.2	95	52	-	-
320	6.01	95	100	56.2	-	-
335	5.9	98.8	105	-	-	-
350	5.75	105	110	62.3	-	-
370	5.65	109	115	-	-	-
385	5.54	114	120	66.7	-	-
400	5.43	119	125	-	-	-
415	5.33	124	130	71.2	-	-
430	5.26	128	135	-	-	-
450	5.16	133	140	75	-	-
465	5.08	138	145	-	-	-
480	4.99	143	150	78.7	-	-
495	4.93	147	155	-	-	-
510	4.85	152	160	81.7	-	-
530	4.79	156	165	-	-	-
545	4.71	162	170	85	-	-
560	4.66	166	175	-	-	-
575	4.59	171	180	87.1	-	-
595	4.43	176	185	-	-	-
610	4.47	181	190	89.5	-	-
625	4.43	185	195	-	-	-
640	4.37	190	200	91.5	-	-
660	4.32	195	205	92.5	-	-
675	4.27	199	210	93.5	-	-
690	4.22	204	215	94	-	-

Çekme Mukavemeti (Rm)	Brinell Sertliği İz Çapı		Vickers Sertliği	Rockwell Sertliği		
N / mm²	d (mm)	HB	HV	HRB	HRC	HR 30 N
1095	3.39	323	340	-	34.4	54.4
1125	3.34	333	350	-	35.5	55.4
1155	3.29	342	360	-	36.6	56.4
1190	3.26	352	370	-	37.7	57.4
1220	3.21	361	380	-	38.8	58.4
1225	3.17	371	390	-	39.8	59.3
1290	3.13	380	400	-	40.8	60.2
1320	3.09	390	410	-	41.8	61.1
1350	3.06	399	420	-	42.7	61.9
1385	3.02	409	430	-	43.6	62.7
1420	2.99	418	440	-	44.5	63.5
1455	2.95	428	450	-	45.3	64.3
1485	2.92	437	460	-	46.1	64.9
1520	2.89	447	470	-	46.9	65.7
1555	2.86	456	480	-	48.4	67.1
1630	2.81	475	500	-	49.1	67.7
1665	2.78	485	510	-	49.8	68.3
1700	2.75	494	520	-	50.5	69
1740	2.73	504	530	-	51.1	69.5
1775	2.7	513	540	-	51.7	70
1810	2.68	523	550	-	52.3	70.5
1845	2.66	532	560	-	53	71.2
1880	2.63	542	570	-	53.6	71.7
1920	2.6	551	580	-	54.1	72.1
1955	2.59	561	590	-	54.7	72.7
1955	2.59	570	600	-	55.2	73.2
2030	2.54	580	610	-	55.7	73.7
2070	2.52	589	620	-	56.3	74.2

705	4.18	209	220	95	-	-
720	4.13	214	225	96	-	-
740	4.08	219	230	96.7	-	-
755	4.05	223	235	-	-	-
770	4.01	228	240	98.1	20.3	41.7
785	3.97	233	245	-	21.3	42.5
800	3.92	238	250	99.5	22.2	43.4
820	3.89	242	255	-	23.1	44.2
835	3.86	247	260	101	24	45
850	3.82	252	265	-	24.8	45.7
865	3.78	257	270	102	25.6	46.4
880	3.75	261	275	-	26.4	47.2
900	3.72	266	280	104	27.1	47.8
915	3.69	271	285	-	27.8	48.4
930	3.66	276	290	105	28.5	49
950	3.63	280	295	-	29.2	49.7
965	3.6	285	300	-	29.8	50.2
995	3.54	295	310	-	31	51.3
1030	4.49	304	320	-	32.2	52.3
1060	3.43	314	330	-	33.3	53.6

2105	2.51	599	630	-	56.8	74.6
2145	2.49	608	640	-	57.3	75.1
2180	2.47	618	650	-	57.8	75.5
-	-	-	660	-	58.3	75.9
-	-	-	670	-	58.8	76.4
-	-	-	680	-	59.2	76.8
-	-	-	690	-	59.7	77.2
-	-	-	700	-	60.1	77.6
-	-	-	720	-	61	78.4
-	-	-	740	-	61.8	79.1
-	-	-	760	-	62.5	79.7
-	-	-	780	-	63.3	80.4
-	-	-	800	-	64	81.1
-	-	-	820	-	64.7	81.7
-	-	-	840	-	65.3	82.2
-	-	-	860	-	65.9	82.7
-	-	-	880	-	66.4	83.1
-	-	-	900	-	67	83.6
-	-	-	920	-	67.5	84
-	-	-	940	-	68	84.4

Sertlik Çevrim Tablosu



Kalitemiz

Akçelik Grubu olarak bizler tüm planlama, üretim, dağıtım ve satış sonrası faaliyetlerimizi uluslararası kalite güvence sistemlerine akredite olarak gerçekleştirmekte olup ISO 9001:2015, IATF 16949:2016, ISO 14001:2015 ve ISO 27001:2013 normlarından onaylı olarak faaliyet göstermekteyiz.



*Kalite Sertifikaları
için taratın*



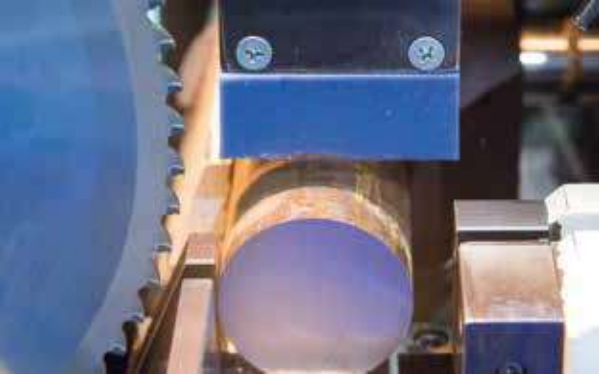
Schwert Tool Steel markalı takım çeliklerimizin onaylı tedarikçilerimizdeki üretiminden müşterilerimiz ile buluşmasına kadar geçen tüm tedarik süreçlerini bu kalite anlayışını izleyerek ve uygulayarak sağlamaktayız.

Gebze, Kocaeli'ndeki Lojistik Merkezimizde sahip olduğumuz gelişmiş laboratuvar altyapımız takım çeliklerimizin ürün kalitesini sürekli kontrol etmemize ve satış sonrası ürün izlenebilirliğini sürekli takip etmemize olanak sağlamaktadır.

Hizmetlerimiz

Özel Kesim

Türkiye genelinde 5 farklı ilde bulunan dağıtım merkezlerimizdeki sahip olduğumuz son teknoloji dairesel ve lazer kontrollü şerit testerelerimiz ile müşterilerimizin özel ölçü taleplerini $\pm 2,00$ mm hassasiyet ile karşılayarak her yıl toplam 14 Milyon kesme işlemini gerçekleştirmekteyiz.



Analiz ve Belgelendirme

Gebze, Kocaeli'ndeki Lojistik Merkezimizde bulunan gelişmiş laboratuvar imkanlarımız vasıtasıyla sadece üretim ve satış süreçlerimizde değil aynı zamanda satış sonrası müşterilerimizin test ve analiz ihtiyaçlarını da DIN EN 10204 normuna uygun olarak gerçekleştirip belgelendirme hizmeti vermekteyiz.



Adreslerimiz

Schwert takım çeliklerimiz Türkiye genelindeki tüm dağıtım merkezlerimizde bulunmakta olup sahip olduğumuz lojistik ağıımız ile iş ortaklarımızın takım çeliği ihtiyaçlarına kesintisiz olarak hizmet vermekteyiz.

Merkez

KOCAELİ - TÜRKİYE

Akçelik Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

TOSB Otomotiv Yan Sanayi İhtisas
Organize Sanayi Bölgesi 4. Cd. No:10
41420 Çayırova Kocaeli, TÜRKİYE

T. +90 [262] 658 89 52
export@akcelik.com.tr
info@akcelik.com.tr

Satış Ofisi

HOUSTON - USA

Akçelik Iron and Steel Inc.

1900 West loop South,
Suite 1550 77027
Houston, TX - USA

T. +90 [262] 658 89 52
info@akcelik.com.tr

SCHWERT
TOOL STEELS

Takım Çelikleri Satış Ofisi

KOCAELİ - TÜRKİYE

Akçelik Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

TOSB Otomotiv Yan Sanayi İhtisas
Organize Sanayi Bölgesi 4. Cd. No:10
41420 Çayırova Kocaeli, TÜRKİYE

T. +90 [262] 658 89 52
export@akcelik.com.tr
info@schwertsteel.com

Parlak Çelik Fabrikaları

KERPEN - DEUTSCHLAND

Akçelik Blankstahl und Service Center GmbH

Hüttenstraße 203,
50170 Kerpen Sindorf, DEUTSCHLAND

T. +49 2273 5936 - 0
info@akcelik.de

KOCAELİ - TÜRKİYE

Akçelik Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.

TOSB Otomotiv Yan Sanayi İhtisas
Organize Sanayi Bölgesi 3. Cd. No:20
41420 Çayırova Kocaeli, TÜRKİYE

T. +90 [262] 658 89 52
info@akcelik.com.tr

Dağıtım Merkezleri

İZMİR - TÜRKİYE

İzmir Atatürk Organize Sanayi Bölgesi
10002 Sk. No:21 Çiglı İzmir, TÜRKİYE

T. +90 [232] 376 74 32
satis-izmir@akcelik.com.tr

ANKARA - TÜRKİYE

Gimat Depolama Tesisleri 114 Sk. No:2
Kahramankazan Ankara, TÜRKİYE

T. +90 [312] 815 49 60
satis-ankara@akcelik.com.tr

KONYA - TÜRKİYE

Fevzi Cakmak Mh. Konsan Sanayi Sitesi
10728 Sk. No:11 Karatay Konya, TÜRKİYE

T. +90 [332] 346 19 48
satis-konya@akcelik.com.tr

KOCAELİ - TÜRKİYE

TOSB Otomotiv Yan Sanayi İhtisas
Organize Sanayi Bölgesi 4. Cd. No:10
41420 Çayırova Kocaeli, TÜRKİYE

T. +90 [262] 658 89 52
satis-gebze@akcelik.com.tr

İSTANBUL - TÜRKİYE

Akcaburgaz Mh.113 Sk. No:1
Esenyurt İstanbul, TÜRKİYE

T. +90 [212] 886 35 28
satis-esenyurt@akcelik.com.tr

KERPEN - DEUTSCHLAND

Hüttenstraße 203,
50170 Kerpen Sindorf, DEUTSCHLAND

T. +49 2273 5936 - 0
info@akcelik.de

Çevrimiçi Platform

Akçelik Online, ürünlerimizi daha hızlı ve kolay bir şekilde sipariş vermenize olanak sağlayan bir platformdur. Ziyaret etmek için online.akcelik.com.tr



schwertsteel.com

